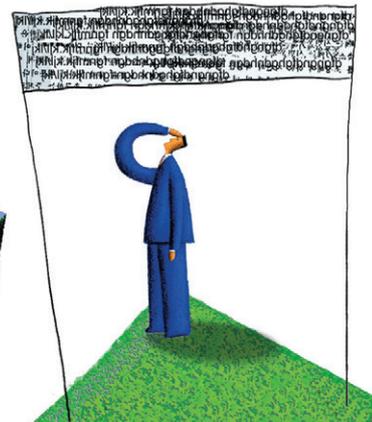
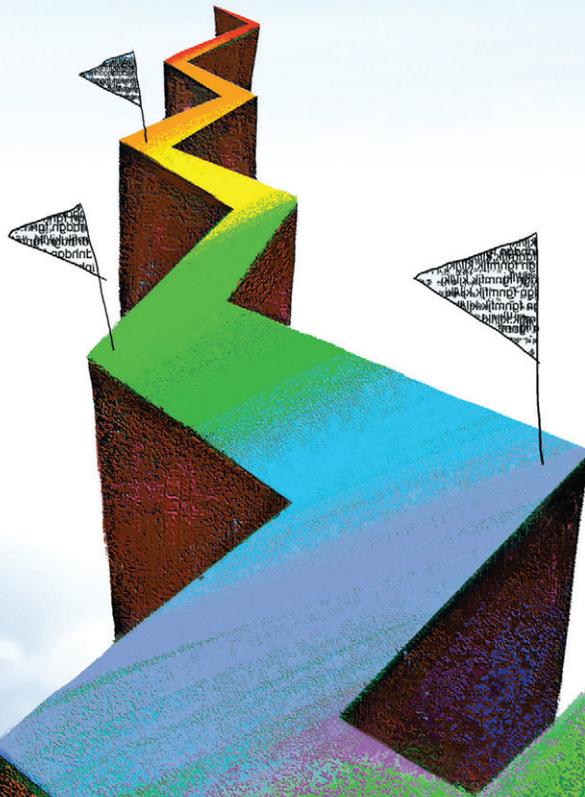


정보통신진흥기금사업 우수성과 사례집



/ 발 / 간 / 사 /

지금은 전 세계적으로 '스마트 혁명'이라는 IT 산업의 패러다임 전환이 이뤄지는 중요한 시기입니다. 스마트폰으로 촉발된 스마트 열풍은 스마트 TV, 태블릿 PC 등을 넘어 소셜 네트워크, 클라우드 서비스 등 IT 기술 기반의 다양한 융복합 서비스와 산업을 만들고 있습니다.

IT 산업의 핵심 경쟁력 요소는 기존 장비와 IT 기기에서 SW, 콘텐츠, 서비스 등으로 빠르게 변화하고 있습니다. 이러한 변화의 흐름 속에서 우리나라가 지속적인 정보통신강국의 위상을 유지하기 위해서는 변화의 흐름을 미리 읽고 대비하는 노력이 필요합니다.

정부는 우리나라 정보화와 IT산업의 중요성을 인식하고, 1993년부터 정보통신진흥기금을 설치하여 범 국가적인 정보화 촉진과 IT 산업 육성을 위해 기술개발, 표준화, 인력양성, 산업 기반조성, 투융자 등 다양한 사업을 추진하여 왔습니다.

기금재원을 지속적으로 투자하여 메모리 반도체 분야 등에서 세계시장 1위 품목을 보유하게 되었습니다. 또한 CDMA, WiBro 등 IT 기술개발을 통해 휴대전화의 생활 필수품화, 인터넷의 일상화 등 국민생활의 편의 증진에 기여하여 왔고, 여러 분야에서 연구원들의 땀과 열정으로 수많은 성과들을 창출하였습니다.

이에 우리 원에서는 최근 5년간 대표적인 기금사업 성과를 모아 「우수성과 사례집」을 발간하게 되었습니다. 사례집을 통해 IT 분야의 기금지원 성과를 이해하고 IT 기술의 소중함을 다시 돌아보는 계기가 되기를 바랍니다.

사례집 발간에 참여해주신 모든 분의 노고에 깊은 감사의 말씀을 드리며, 오늘도 IT 산업 진흥을 위해 노력하고 계신 여러분께 응원의 박수를 보냅니다.

2011. 10.

정보통신산업진흥원장 정 경 원

Contents

I . 정보통신진흥기금 현황 및 투자성과	07
II . 사업분야별 우수성과 사례	17
Part 1. 산업원천기술개발 : 세계 수준의 IT분야 핵심·원천 기술개발 성과	19
01_ OLED, 조명에 감성을 입힌다	20
02_ 다시점 영상을 이용한 Full 3D 복원기술 개발과 국제표준 획득!	24
03_ 투명 전자소자를 통한 스마트창 시대 열리다	27
04_ 이제는 빔 분할이다 5세대 이동통신 시스템에 대한 새로운 도전!	30
05_ 생산성이 뛰어난 차세대 DRAM 커패시터 공정개발	33
06_ 상변 화메모리의 고집적화를 통한 공정혁신	36
07_ LED 조명, 빛 품질의 차원이 달라진다	39
08_ 일반 사용자도 손쉽게 사용할 수 있는 계산 사진학의 세계가 열리다	42
09_ All-IP 환경에서 더욱 빛나는 지능형 사이버공격 감시 및 추적시스템	46
10_ 빌려 쓰는 SMART한 생산관리 시스템	50
11_ SoC 회로기술의 획기적인 발전 : 65nm/45nm 아날로그 IP 기술	53
12_ 전파간섭 분석으로 자원이용의 효율성을 높인다	58
13_ 차세대 페타와트 초강력 레이저와 펄소과학 연구시설 구축	61
14_ 반도체 장비/공정 부품소재 평가수준을 한단계 높이는 차세대 기술개발	67
15_ 가시광 RGB 선별을 통한 IT조명통신의 새로운 세계가 열린다	69
16_ 이동성 및 가상화를 지원하는 초소형 셀 기반 자율 무선 네트워크 기술	72
17_ 단말이 여럿이어도 안전하다 : 복합단말용 침해방지기술	76
18_ 센서기술의 고도화를 주도하는 QVGA급 적외선 영상센서칩	79
19_ 4세대 무선통신의 속도를 높인다	83
20_ PC와 스마트폰에서 동일한 프로그램을 수행하는 가상머신기술 개발	88
21_ 광통신의 혁신적인 변화 : FTTH용 기가급 WDM-PON 세계 최초 상용화	90
22_ 바이오인식도 프라이버시 시대! 프라이버시 보호형 시스템 개발	93
23_ 음성인식으로 차량 기술이 앞서간다 : 음성인식 내비게이션 및 AVN 시스템 개발	96
24_ 동일채널 중계가 되는 세계최초 등화형 T-DMB 기술 개발 및 상용화	100
25_ 지상파 디지털 TV 채널용량의 획기적인 향상	105



Contents

26_	실감으로 즐기는 엔터테인먼트 : 실시간 물리 시뮬레이션 기술	109
27_	차체제어도 스마트하게 : 통합 차체제어용 1칩 3자유도 MEMS 관성센서 개발	113
28_	안전한 전자파를 이용한 유방암 영상진단기술 개발	116
29_	똑똑한 안테나가 시대를 앞서간다	119
30_	인터넷전화를 보다 안전하게 : 침입대응기술 개발	122
31_	본격적인 웨어러블 시대를 준비한다 : SoT(System-on-Textile) 기술	126
32_	차세대에는 마이크로가 앞서간다 : 고집적 고주파 부품용 소재 및 부품 기술	129
33_	의류산업의 진정한 IT화를 위한 디지털 클로딩 기술	133
34_	융합서비스를 손쉽게 만들 수 있는 개방형 IPTV 플랫폼 기술개발	137
35_	DMB도 채널 용량이 생명이다 : AT(Advanced T)-DMB 기술	141
36_	4세대 이동통신의 신기원 : 개방형 WiBro 플랫폼 기술	144
37_	다양한 홈네트워크 기기간 상호호환을 지원하는 미들웨어 참조모델	147
38_	4세대 이동통신의 새로운 세계를 열다 : LTE-Advanced 기술	150

Part 2. 정보통신성장기술개발 : IT 중소기업의 상용화 기술개발 성과 155

01_	이제는 선박용 위성수신도 소형안테나로 : 39cm 위성추적안테나	156
02_	IPv6 지원 가능한 지능형 인터넷전화 : VoIP IP-Centrex	159
03_	이제는 앱관리도 스마트하게 : 통합 어플리케이션 주기 관리 솔루션	162
04_	네트워크 이용을 안전하게 : 역할기반 네트워크 접근제어 기술	165
05_	재난방지도 스마트하게 : 지진경보장치(DAS) 개발	168
06_	이젠 고성능 PDA 시대 : 3.5G 이동통신용 PDA	171
07_	언어장애를 뛰어넘는 치료 솔루션 '스피치미러'	174
08_	센서 기술의 신기원 : 비접촉 방식 감지센서 개발	177
09_	휴대단말용 생산성을 높여주는 새로운 기술 : 플렉서블 박막형 컨넥터	179

Part 3. 표준화 : 글로벌 표준강국 실현을 위한 정보통신표준개발 성과 183

01_ 차세대 무선랜 국제표준을 주도하다!	184
02_ 인터넷 프로토콜 인프라, 임베디드 S/W가 책임지겠습니다!	187
03_ 차세대 핵심기술, 표준은 대한민국!	191
04_ 바이오 인식기술로 프라이버시를 보호한다!	194
05_ 디지털 콘텐츠 산업의 파수꾼, DRM 표준기술!	197
06_ 통신망 번호체계의 미래 진화 비전 제시	200
07_ WiBro 기술 종주국 영예!	203
08_ 차세대는 유비쿼터스 네트워킹 시대!	206
09_ 스마트 시대! 스마트한 IPTV 서비스	210
10_ 국내 웹 표준 기술 세계로 도약!	213
11_ 유비쿼터스 IT 서비스의 핵심 USN, 국제 표준화 선도	216
12_ 미래 인터넷의 핵심, 네트워크 가상화 표준기술에 있습니다!	220
13_ 국내 모바일 RFID 기술의 국제 표준화 추진	223
14_ AT-DMB 표준기술, 속도와 화질의 두 마리 토끼를 잡다!	227
15_ IT 기술의 새로운 Momentum, 클라우드 컴퓨팅! 이제는 표준이다!	230

Part 4. 기반조성 : IT산업 성장 기반 강화를 위한 정보통신 R&D 인프라 지원 성과 233

01_ RFID 태그 시장의 강자를 꿈꾸다!	234
02_ 알아서 척척!! 똑똑한 물품관리 시스템	237
03_ 국내 RFID 태그를 한 자리에	241
04_ 초고화질 녹화로 언제 어디서나 선명한 영상 제공	244
05_ 고주파 장비 시험!! 신뢰성은 UP, 비용은 DOWN	247
06_ 디지털 방송시대!! 디지털 방송중계기의 최강자가 되다	250
07_ 이동통신용 장비에 획기적 바람을 몰고오다!!	253
08_ 창의와 신뢰의 선진지식정보사회 구현	256



Contents

Part 5. 인력양성 : IT 미래인재 양성을 위한 지원 성과	259
01_ 전파분야 국가 경쟁력을 책임질 맞춤형 인재 양성	260
02_ 지식과 정보의 수호자	263
03_ 유비쿼터스 세상을 만드는 핵심 통신 기술	267
04_ 컴퓨터, 디스플레이, 에너지의 미래!	271
05_ 미래 3D콘텐츠 시장에도 한류의 바람을!	275
06_ 칩 하나에 정보화사회의 미래를 담는다	278
07_ 미래 대한민국의 먹거리를 창출할 기업 맞춤형 임베디드 인재 양성	282
08_ IT로 만들어가는 혁신적인 자동차 안전	286
09_ 미래 문화강국을 위한 차세대 방송콘텐츠 제작기술	289
10_ 1만배 빠른 미래의 인터넷!	291
11_ 고도 정보화사회의 미래, 우리가 지킨다	294
12_ 세계 정보화사회를 주도할 새로운 보안 표준	298
13_ 차세대 세계 이동통신의 표준! 산학협력으로 일궈냈다	301
14_ 오감으로 교감하는 유비쿼터스 세상!	304
15_ 조선 강국 대한민국, 디지털 선박으로 또 한번 앞서나간다!	309
16_ 세계를 선도하는 4G 이동통신 중계기술	313
17_ 미래의 집이 현실로 다가온다	317
Part 6. 융자 : IT기업 응용기술개발을 위한 융자자금 지원 성과	323
01_ 차별화된 우리기술로 세계 초소형 안테나시장을 주도한다	324
02_ 휴대이동방송분야 기술적합화로 방송통신 융합미디어 시대를 선도하다	327
03_ 온라인게임업체 국내 1세대에서 세계 최고 기업으로의 도약을 꿈꾸다 : 최고의 분산서버기술을 유지하라	330
04_ 틈새시장 공략으로 저주파수 대역 CDMA 휴대폰 시장을 제패하다	334
05_ 홈네트워크 디지털광고 세계시장에의 도전... 전세계 매장을 감동시킬 그날까지	337
06_ IT기반 미래형 연구행정 관리시스템을 창출하다	340
Part 7. 투자 : IT기업 기술개발 촉진 및 창업활성화를 위한 투자자금 지원 성과	343
01_ 반도체 패키징산업의 숨은 강자 '세미텍'	344
02_ 터치스크린패널산업의 국가대표 '멜파스'	347
03_ 광통신장비의 선두기업 '우리넷'	350
04_ 국내 대표 인터넷 영어교육업체 '이퓨처'	353
05_ 부품소재강국의 첨병 '사파이어테크놀로지'	357
06_ 시스템반도체 테스트부문 선두업체 '아이텍반도체'	361



정보통신진흥기금 현황 및 투자성과

01. 정보통신진흥기금 개요	08
02. 정보통신진흥기금 투자	10
03. 정보통신진흥기금 종합성과	11
04. 정보통신진흥기금 사업별 성과	12
05. 정보통신진흥기금 운영방향	15



I. 정보통신진흥기금 현황 및 투자성과

정보통신진흥기금 개요

“정보통신진흥기금은 기술개발, 표준화, 인력양성, 산업기반조성 등 정보통신의 진흥을 지원하기 위해 만들어졌습니다.”

- 법적 근거 : 정보통신산업진흥법 제41조(정보통신진흥기금의 설치), 국가재정법 제5조(기금의 설치)
- ▣ 정보통신진흥기금은 지난 18년간 국가 IT 산업 발전의 밑거름이 되어 왔습니다.
 - 1993년부터 2010년까지 IT 진흥을 위해 9조 7,838억원을 지원

| 정보통신진흥기금 연혁 |

정보통신진흥기금
(1993년~1995년)

■ 1993년 1월 정보통신진흥기금 설치 및 운용개시

- 정보통신연구·개발에 관한 법률 제5조(1991. 12. 14 제정)
- 국가사회정보화 및 정보통신산업 육성을 종합적, 체계적으로 수행할 수 있는 토대 마련
 - ※ 체신부가 정보통신부로 변경

정보화촉진기금
(1996년~2004년)

■ 1996년 1월 정보화촉진기금으로 개편(정보화촉진기본법 제33조)

- 정보화촉진기본법 제정·공포(1995. 08. 04)
- 정보화촉진을 위한 일반계정과 정보통신산업 육성을 위한 연구개발계정으로 구분하되, 연구개발계정은 정보통신진흥기금을 승계

정보통신진흥기금
(2005년~현재)

■ 2005년 1월 정보통신진흥기금으로 개편(정보화촉진기본법 개정)

- 정보화촉진기금중 일반계정은 폐지하고 연구개발계정을 승계
- '08년 2월 정보통신진흥기금 관리주체 변경(정보화촉진기본법 개정)
 - ※ 정부조직개편에 따라 기금관리주체가 정보통신부에서 지식경제부로 변경
- '09년 8월 정보통신진흥기금 근거법을 변경(정보통신산업진흥법 제정)

“정보통신진흥기금은 우리나라 IT 산업이 국가 제1의 성장엔진으로 부상하는데 기여 하였습니다.”

- 정보통신진흥기금 지원을 통해 국가 IT 인프라 구축 → IT 서비스 · 인프라 · 기기의 동반 성장을 통한 IT 산업발전 촉진 → IT 융합기술 및 산업 활성화로 이어지는 지식기반 경제로의 이행을 위해 지속적인 노력을 하였습니다.

I 그동안의 IT산업 정책 및 성과 I

1993~2003	2004~2007	2008~2010
인프라 구축기 네트워크 등 인프라 중심	수요공급 동반성장기 서비스-인프라-기기 동반성장	융합화 강조기 융합기술/사업 활성화
<ul style="list-style-type: none"> • 차세대 반도체기반 기술 개발 • 주전산기 개발 • 1차 정보화촉진 기본 계획 • Cyber Korea 21(1999) • e-Korea Vision 2006(2002) • Broadband IT Korea • Vision 2007(2003) 	<ul style="list-style-type: none"> • IT 839 전략 • u-Korea 기본계획 정보화 서비스를 포함하고, 유비쿼터스 사회를 지칭하는 국가전략 	<ul style="list-style-type: none"> • IT 융합 전통산업 발전전략 • 국가융합기술발전 기본계획 • 신성장동력 육성방안 • IT 전략기술로드맵 2015



경제성장과 IT 산업진흥의 원동력이 되었습니다.

- IT 지원 성과는 ① 수요와 공급정책의 조화와 ② IT 산업의 선순환적 발전구조의 정착을 통해 급속히 발전하였습니다.
 - ① IT에 대한 수요를 형성하는 정보화 정책과 이를 공급측면에서 뒷받침한 IT산업육성정책(기술개발, 표준화, 인력양성, 기반조성 등)의 조화
 - ② IT 인프라 구축을 통한 IT 산업의 유효수요 창출 → 기술개발촉진 → IT 산업경쟁력 강화 및 새로운 수요창출로 연결되는 IT 선순환 구조의 정착은 정보통신진흥기금을 재원으로 IT 산업 성장에 필요한 기술개발, 표준화, 인력양성, 산업기반조성 등에 안정적 · 지속적 투자를 통해 가능

정보통신진흥기금 투자

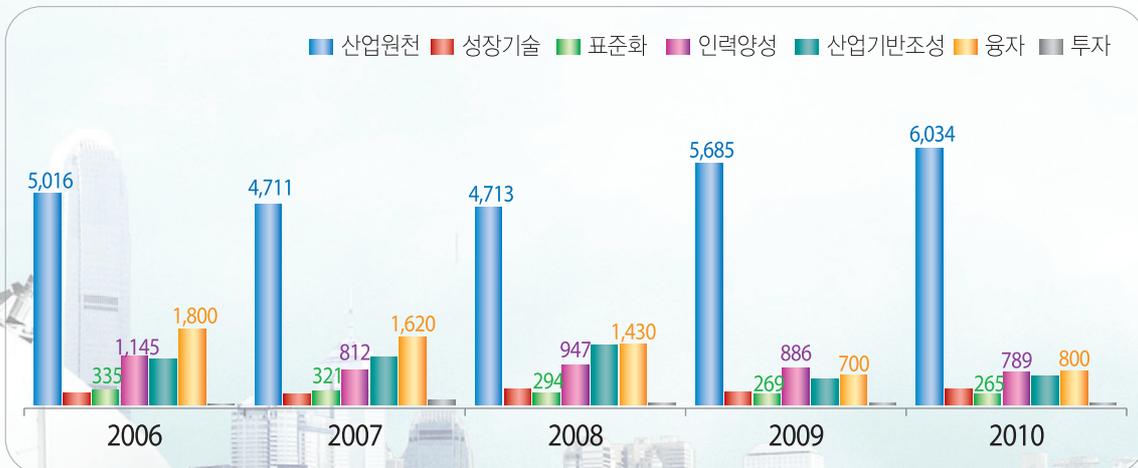
“정보통신진흥기금은 IT 산업진흥을 위해 지속적인 투자를 하고 있습니다.”

- 정보통신진흥기금으로 기술개발, 표준화, 인력양성, 산업기반조성 등에 지난 5년간 ('06~'10) 총 4조 5,149억원을 투자하였습니다.
- IT 산업원천 기술확보를 위한 연구개발 투자는 지속적으로 증가

| 정보통신진흥기금을 통한 연도별('06~'10년) 투자규모 |

(단위 : 억원)

구 분		2006	2007	2008	2009	2010	합 계
출 연	산업원천	5,016	4,711	4,713	5,685	6,034	26,159
	기술개발						
	성장기술	260	250	380	300	370	1,560
	소 계	5,276	4,961	5,093	5,985	6,404	27,719
출 연	표준화	335	321	294	269	265	1,484
	인력양성	1,145	812	947	886	789	4,579
	산업기반조성	1,079	1,139	1,416	605	679	4,918
	소 계	7,835	7,233	7,750	7,745	8,137	38,700
용 자	1,800	1,620	1,430	700	800	6,350	
투 자	-	99	-	-	-	99	
합 계	9,635	8,952	9,180	8,445	8,937	45,149	



정보통신진흥기금 종합성과

“정보통신진흥기금은 우리나라 IT 기술축적에 한축을 담당하여 왔습니다.”

- 정보통신진흥기금사업의 최근 5년간 종합성과를 논문, 특허, 기술이전 등의 정량 지표를 통해 살펴보면 IT 강국을 선도하는 원동력인 IT기술과 지식 축적의 결과를 확인할 수 있습니다.

성 과		단위	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합 계
논문	SCI논문	건	2,382	567	1,047	1,138	1,576	6,710
	비SCI논문	건	6,964	4,260	5,281	5,702	6,633	28,840
논문소계		건	9,346	4,827	6,328	6,840	8,209	35,550
국내 특허	특허등록	건	2,627	2,175	1,703	968	1,194	8,667
	특허출원	건	3,689	3,121	3,583	3,231	3,805	17,429
국외 특허	특허등록	건	274	262	272	182	140	1,130
	특허출원	건	836	983	1,566	780	694	4,859
특허소계		건	7,426	6,541	7,124	5,161	5,833	32,085
기술 이전	건수	건	315	280	472	452	602	1,685
	수입액	억원	472	492	466	128	167	1,726

- 논문게재 건수는 최근 5년 동안 총 35,550건이었으며 이중 6,710건이 SCI 논문으로 IT원천기술 획득에 탁월한 성과를 나타냈습니다.
- 특허의 경우 최근 5년간 국내특허는 등록 8,667건, 출원 17,429건 이었으며 국외 특허는 등록 1,130건, 출원 4,859건으로 총 32,085건의 특허등록 및 출원 성과를 보여, 우리나라의 경쟁력인 IT 산업원천기술 보유에 일조하였습니다.
- 기술이전 성과는 최근 5년간 1,685건의 성과가 있었으며, 그 결과 기술이전 수입액은 1,726억원에 달하는 것으로 집계되었습니다.

정보통신진흥기금 사업별 성과

“세계수준의 원천기술 개발 성과를 창출하고, 단기·상용화 기술 개발 지원을 통해 중소·중견기업의 성장기반을 확충하였습니다.”

- IT와 주력산업의 융합화 등 성장잠재력이 높은 IT 분야의 전략적 투자를 통해 원천 기술을 확보하고, 산업적 파급효과가 큰 핵심기술을 상용화하였습니다.



- 신성장동력 및 IT 유망분야에 대한 집중지원으로 IT 중소기업의 성장과 발전에 기여 하였습니다.



“IT 교육 품질 개선, 산학협력 증진, IT 융합에 대응한 고급인력 양성 등 시장수요에 부응한 인력양성 및 공급체계 확충을 통해 IT 산업의 지속성장 기반을 조성하였습니다.”

- ▣ 석·박사 과정에 대한 투자 확대를 통해 인력수급 전망에 따른 양적 불균형을 해소하였고, ‘하니움 일자리 엑스포’ 채용박람회 등을 통해 321명을 신규채용하는 등 IT 인재육성의 디딤돌 역할을 수행하였습니다.



“4세대 이동통신, 인터넷 전화 보안 등의 국제표준 채택과 국제기구 의장단 진출을 통해 국제표준화 리더십을 확보하였습니다.”

- ▣ WiBro 및 LTE 개발기술이 4세대 이동통신 표준기술로 공식 채택되고, 국산암호기술 SEED 등 다수의 국제표준이 채택되었고 활발한 표준 제안(IEC, JTC1), 세계 2위의 의장단 확보(ITU) 등을 통해 국제표준화 리더십을 강화하였습니다.



“정보통신산업의 지속 성장을 위한 정보통신 기술 확산 및 R&D 인프라 조성에 기여하였습니다.”

- 주력산업과의 IT 융합 활성화와 IT 전략분야별 산업기반 및 연구시설 구축을 지원하였습니다.



“중소기업의 우수한 연구개발성과에 대한 사업화 자금 지원을 통해 IT 기업이 성장할 수 있는 생태계를 조성하였습니다.”

- IT 유망분야와 IT 기반 융복합 기술개발 지원을 통해 국내 중소기업의 신산업창출을 지원하였습니다.



정보통신진흥기금 운영방향

“정보통신진흥기금은 창의·혁신 기반의 미래원천기술개발 투자를 강화하고
출연연의 안정적 연구환경 조성을 위해 노력하겠습니다.”

- ▶ 반도체, 디스플레이, 이동통신 등 주력 IT 산업의 미래 경쟁력을 확보하고, IT 융합을 기반으로한 신성장동력 창출 등을 위한 기술·산업·사회적 재정투자 수요가 늘어날 전망이며, 이에 대응하여 향후에도 4대 IT 전략분야*를 중심으로 IT 분야에 대한 투자를 강화하겠습니다.
* 전자정보디바이스, 정보통신미디어, 차세대통신네트워크, SW·컴퓨팅

“정보통신진흥기금은 10대 IT 융합 전략산업분야를 맞춤형으로 육성하여
IT 융합 확산에 중심이 될 것입니다.”

- ▶ IT 융합의 파급효과가 기대되는 10대* IT 융합 전략산업을 발굴하여, 산업별 맞춤형 전략으로 육성할 것입니다.
* 자동차, 조선, 의료, 섬유·의류, 기계·항공, 건설, 국방, 에너지, 로봇, 조명

“정보통신진흥기금은 신수요(IT 융합, 감성 IT 등)에 대응한 전략적 IT 인력
양성 및 세계시장 선점 가능분야에 대한 표준개발 지원을 강화하여
IT 1등 국가건설에 이바지 하겠습니다.”

- ▶ IT 융합, SW, 주력 IT 분야 인력양성에 중점 지원하여 IT 산업체에서 필요한 고급·융합인력을 키워나가겠습니다.
- ▶ 정보통신 표준개발 및 표준화 활동강화 지원을 통해 표준화 역량(4P)을 강화하고, 국제표준화를 통한 세계시장 선점이 가능한 4G 이동통신, 클라우드 컴퓨팅 등 전략분야에 표준개발 지원을 확대 할 것입니다.
* 표준화 4대 역량(4P) : Product, People, Partnership, Promotion
- ▶ IT 기업의 경영환경 개선 및 R&D 역량강화를 위한 시험시설, 공동장비 등 IT 산업 인프라 지원에 앞장서겠습니다.





II

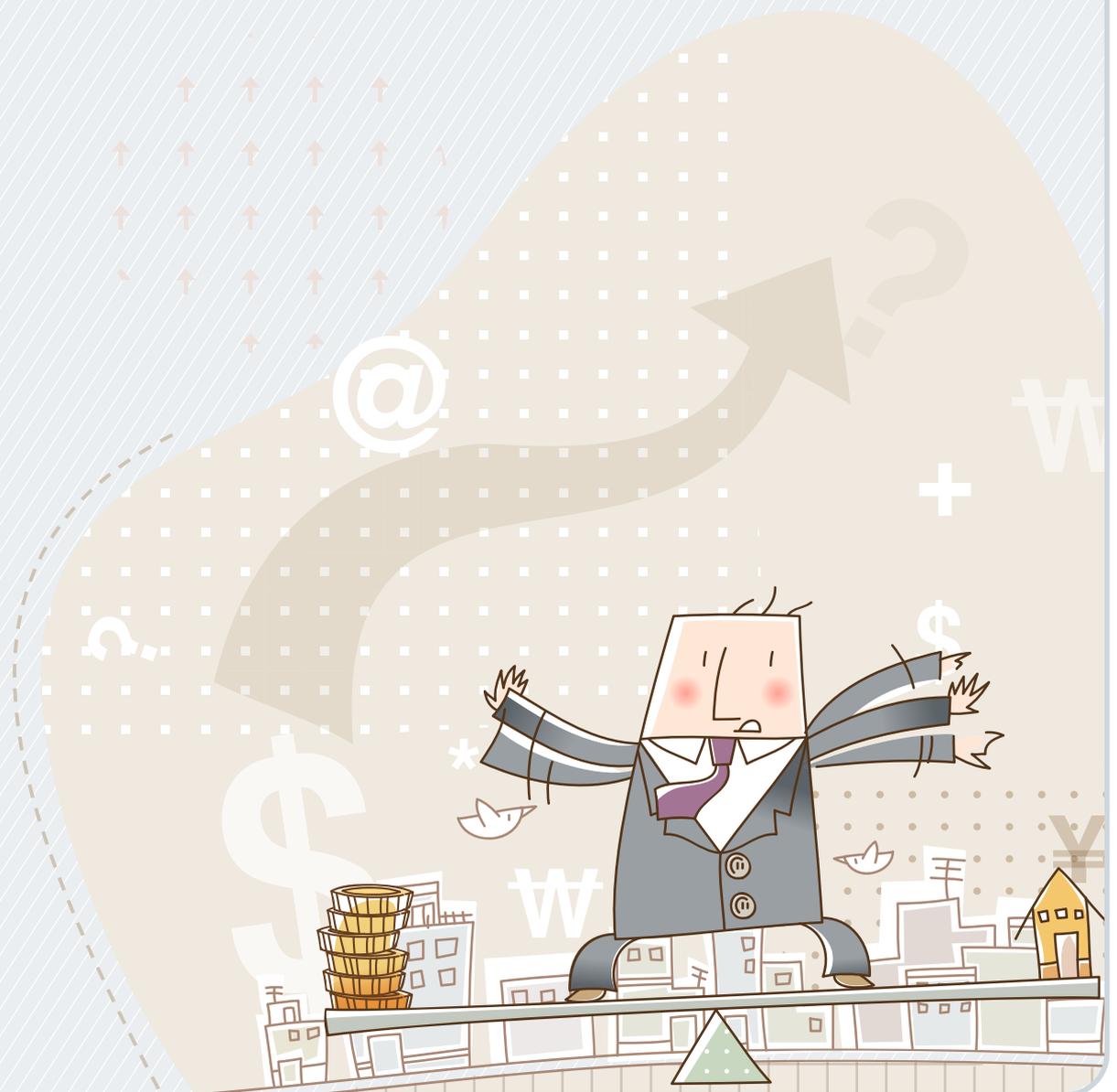
사업분야별 우수성과 사례

Part 1. 산업원천기술개발	
: 세계 수준의 IT분야 핵심·원천 기술개발 성과	19
Part 2. 정보통신성장기술개발	
: IT 중소·중견기업의 상용화 기술개발 성과	155
Part 3. 표준화	
: 글로벌 표준강국 실현을 위한 정보통신표준개발 성과	183
Part 4. 기반조성	
: IT산업 성장 기반 강화를 위한 정보통신 R&D 인프라 지원 성과	233
Part 5. 인력양성	
: IT 미래인재 양성을 위한 지원 성과	259
Part 6. 융자	
: IT기업 응용기술개발을 위한 융자자금 지원 성과	323
Part 7. 투자	
: IT기업 기술개발 촉진 및 창업활성화를 위한 투자자금 지원 성과	343



Part. 1 산업원천기술개발

■ 세계 수준의 IT분야 핵심·원천 기술개발 성과



환경/감성형 OLED 면조명 기술

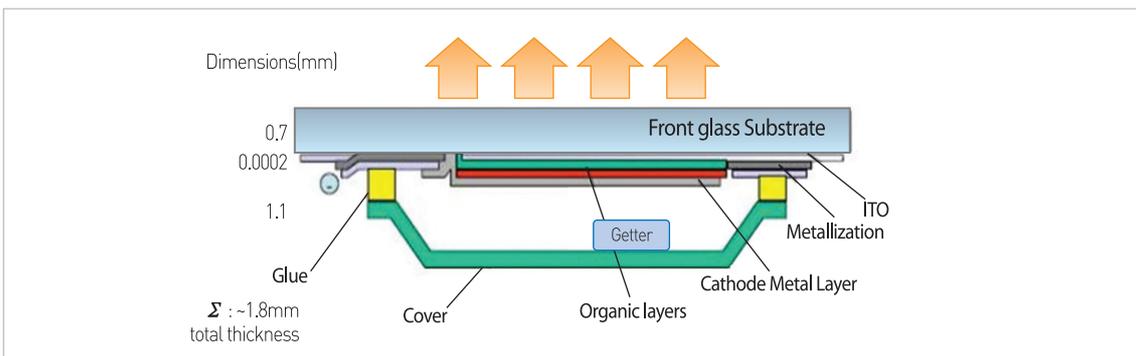
사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 추혜용 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 전 세계는 온실가스의 배출을 줄이기 위한 방안의 하나로 에너지 소비의 약 20%를 차지하며 연간 17억톤의 이산화탄소를 배출하고 있는 조명의 고효율화를 위한 노력이 다각적으로 이루어지고 있다. 1879년 에디슨에 의하여 발명되어 현재까지 사용되고 있는 백열등은 저렴한 비용과 다양한 용도로 인하여 일반조명용 광원으로 가장 많이 사용되고 있으나, 효율 특성이 20lm/W에 불과하여 세계 각국에서 사용규제를 논의하거나 의결하고 있다.
- 한편, 1938년에 개발되어 효율은 백열등의 7~8배인 형광등은 적은 열발생과 저전력 소모로 인하여 지금까지 꾸준히 사용되고 있으나, 수은이 10~50mg과 납이 10.8~12.4%가 함유되어 있어 중금속 사용규제(RoHS, WEEE)로 인하여 그 사용이 규제될 계획이다.
- 따라서, 이러한 기존 광원의 문제점을 해결하기 위한 새로운 광원의 개발이 필요하며, 후보 기술로 주목 받고 있는 무기반도체를 이용한 LED (Light Emitting Diode)나 유기반도체를 이용한 OLED (Organic Light Emitting Diode)의 기술개발이 필요하다고 하겠다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 연구에서는 감성조명용 OLED 면조명 핵심원천기술 개발을 목표로 감성조명 구현을 위한 투명 OLED 면광원 및 색가변 OLED 면광원 기술과 에너지 절감형 조명 구현을 위한 환경센서 연동 구동 스마트 OLED 면조명을 개발하고 있다.
- 본 과제의 수행결과 세계 최고 수준의 30lm/W급 투명 OLED 면광원 기술과 30lm/W급 색가변 OLED 면광원 기술을 확보하였다. (현 세계 최고 수준 : 투명 OLED 면광원 20lm/W급 (Novaled, 독일), 색가변 OLED 면광원 28lm/W급 (Mitsubishi, 일본))



| OLED 면광원의 구조 |

- ▶ 또한, OLED 조명에 대한 인식 확산과 우수 디자인 발굴을 통한 고부가가치화를 위하여 OLED 조명 디자인 공모전(www.oledesign.com)을 2009년부터 매년 시행하고 있으며, 2010년에는 “Plug & Combination”이라는 제목의 대상작을 포함해 9개의 우수 OLED 조명 디자인을 발굴하였다.
- ▶ 이러한 연구 결과와 조명시제품들은 KES2010을 포함해 6회의 국내외 전시와 언론홍보를 통하여 기술을 알리고 확산시키고자 노력하였다.
- ▶ 그리고 2년간의 과제 수행을 통하여 국내외 21건의 우수지적재산을 확보하고 국제학회 초청발표 3건과 국제학회 우수포스터논문상 1건을 포함하여 23건의 논문발표 실적을 올렸으며, 2010년에는 이러한 성과들에 대한 우수성을 인정받아 지식경제부 장관상을 수상하였다.



| OLED조명 시제품 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▶ 스마트 OLED 조명 기술 개발을 통하여 확보된 투명조명, 색가변 조명 및 환경의 변화에 따라 연동되는 환경감응 조명 기술 등은 에너지 절감형, 친환경, 인간친화형 차세대 조명으로 활용될 수 있다.
- ▶ 그리고 OLED 조명 기술과 더불어 확보되는 요소기술로는 투명전극/배선 기술, 환경센서 연동 감성조명 구동기술 등은 AM-OLED 디스플레이, 투명 디스플레이, 태양전지 및 LED 조명 등에 활용될 것으로 보인다.
- ▶ 시장적 관점에서는 에너지 감성형 OLED 면조명 기술과 고부가가치의 디자인 기술 기반으로 각 요소 기술별 적기 시장 진입 및 신시장 창출효과를 누릴 것으로 보이며, 그 결과 2015년 7,000억원의 생산유발 및 3,000명의 고용창출 효과가 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▶ OLED 조명은 얇고 가벼우면서 발광면 전체에서 부드러운 확산광이 자연스럽게 발산되는 광원의 특징으로 인하여 기존 조명과는 혁신적으로 차별화된 조명 디자인이 가능하다. 이에 따라 많은 부피를 차지하는 기존의 조명기구와 달리 천정이나 벽에 벽지처럼 부착하는 조명 디자인이 가능해진다.

Part. 1_1. OLED, 조명에 감성을 입힌다

- ▶ 또한 가구나 자동차, 가전제품 등에 부피를 차지하지 않고 조명장치를 설치할 수 있어 조명과 복합된 혁신적인 기구 디자인이 가능하다. 예를 들어 색가변 및 투명 OLED 조명 개발로 인하여 천정, 벽, 창문, 거울, 파티션 등을 이용하여 조명기구라는 별도의 장치가 없이 천정과 벽 또는 바닥의 일부에서 부드러운 빛이 나오는 건물과 일체화된 조명 인테리어 디자인이 출현할 것으로 예상된다.
- ▶ 그뿐만 아니라 기구 일체화된 가구, 가전제품, 자동차 실내 디자인 등이 가능하므로 서랍 속에 조명이 되는 책상 서랍장 등이 가능하고 바닥에서 조명이 되는 진열장, 냉장고 등도 가능하며 유리창에서 조명이 되는 자동차도 출현할 것으로 예상된다.



| 미래의 창문 조명 |

【A씨의 하루】

A씨는 새소리 알람과 함께 부드러운 아침햇살 같은 창문 조명을 받으며 일어났다. A씨가 일어나서 움직이자 천정과 벽에서 활동하기에 적당한 밝고 상쾌한 색상의 조명이 비춘다. 세면 후 화장대에 앉자 거울 주위에서 낮에 활동할 때와 같은 조명이 얼굴을 비추어 그에 맞는 화장을 한다. 이전처럼 화장대에서 본 화장색조와 밖에서의 느낌이 달라서 속상할 일은 없다. A씨가 문을 닫고 출근하자 잠시 후 실내의 조명은 모두 꺼진다.

출근 후 직장의 자리에 앉으면 일하기에 적당한 조명이 책상과 파티션에서 나와 자신의 자리 주변에 비추고 정신을 맑게 해준다. 점심 식사 후 피로를 풀기 위해 명상을 시작하자 A씨 주변은 심신을 안정시켜 주는 색상과 조금 어두운 조명으로 바뀌고 A씨는 명상에 집중하여 새로운 활력을 얻고 오후를 시작한다. 저녁에 친구들과 식사를 위해 방문한 레스토랑의 실내조명은 시간에 맞추어 어두워지고 천장은 별빛으로 반짝인다. 테이블 주위에는 낭만적인 촛불 색상의 조명이 은은히 비춘다. 식사 후 집에 돌아온 A씨가 문을 열자 조명이 켜져서 A씨를 맞이한다. A씨는 건강을 위해 헬스기구에 올랐다. 은은한 저녁 분위기 조명이었던 실내는 헬스기구를 중심으로 밝은 분위기를 연출하여 활기를 돋궈 준다.

운동 후에 샤워를 마치고 난 A씨는 침대에 누워 잠을 청한다. 방안의 벽과 천장은 잠들기 좋은 색상과 밝기의 조명으로 바뀌고 천천히 A씨가 잠들어 감에 따라 어두워지고 A씨가 완전히 잠들자 실내의 모든 조명이 꺼진다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 신입 연구원 H군은 ‘OLED로 조명을 해?’ 라는 의문을 가슴 한 켠에 지니고 있었다. 그가 입사한 2009년은 가수 손담비의 ‘아몰레~’ 라는 노래와 함께 AM OLED 디스플레이 탑재 핸드폰이 선풍적인 인기를 끌던 때였다. 그 역시 디스플레이를 공부했던 지라, ‘OLED로 조명을 한다고? 디스플레이로 OLED는 좋지만 조명은 어렵지 않나? 밝기는? 수명은? 안정성은?’ 이라고 자문하며 연구소 생활을 시작하게 되었다. 그가 가졌던 의문점들, OLED의 약점은 이미 전세계의 연구원들에 의해 하나하나 개선되어 가고 있었다. 특히 그가 속한 ETRI에서는 OLED 조명연구팀이 새로 만들어져 OLED 조명의 개발에 매진하고 있었고, 첨단 기술의 가장 앞에서 그는 지금껏 알지 못했던 기술의 발전상을 보고 배우며 OLED의 조명으로서의 가능성을 확신하게 되었다.
- 그해 가을, ETRI에서는 국제정보디스플레이 전시회에서 OLED 조명기술 홍보관을 만들어 OLED 조명기술을 알릴 예정이었다. 신입 연구원 H군은 전시회 준비의 초병이 되어 국내 최초로 OLED 조명 시제품을 구현할 임무를 부여받았다. 시제품은 연구소에서 연구하는 차세대 조명 기술이 논문 발표로 끝나지 않고 미래에 현실이 되는 기술임을 보여주는 가장 쉽고 효과적인 홍보 방법이다.
- 하지만 책상 앞에만 앉아있던 연구원에게 구로 공단에 가서 싯냄새 맡으며 목업 시제품을 만드는 것은 새로운 도전이었다. 최초로 무언가를 만들어 보인다는 것은 보람된 일이지만 그만큼 고된 일이기도 한지라 무엇 하나 제대로 되는 것이 없었다. 연구소 실험실에서 만들어낸 OLED 면광원은 아직 조명이라 하기엔 부족한 점이 많았고, 조명 소켓도 구동부도 모두다 새로 제작해야 했다. 게다가 전문 디자이너가 설계한 등기구는 예술품처럼 아름답지만 예술품처럼 만들기도 어려운 상황이었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- OLED(organic light emitting diode) : 유기발광다이오드로 평면상의 음극과 양극 사이에 유기반도체 발광 물질을 넣어 전류를 흘려주면 빛이 나는 전기광학 소자를 말한다.
- 휘도(luminance) : 발광체 표면의 단위면적당 밝기를 나타내는 광학물성을 말한다.
- 색온도(corelated color temperature) : 백색광원의 적녹청의 상대적 세기에 따라 백색의 느낌이 달라진다. 이 따뜻하고 차가운 백색광의 따뜻하거나 차가운 정도를 흑체의 온도-발광색좌표 궤적에 연계하여 온도로 표시한 것을 색온도라 한다.

Part. 1_2. 다시점 영상을 이용한 Full 3D 복원 기술개발과 국제표준 획득!

방통융합형 Full 3D 복원 기술 개발

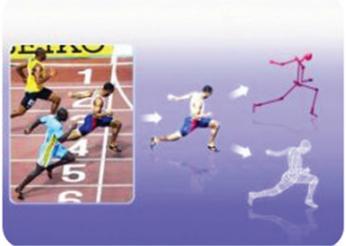
사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 구본기 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 영화 'Avatar' 로 촉발된 3D 인식 확대 및 시장 활성화와 방통융합망(IPTV), 3DTV, 대규모 가상공간 등 3D관련 인프라 확대 등 디지털 영상/방송 콘텐츠의 패러다임 변화에 따른 3D 콘텐츠 관련 수요가 급증하고 있다.
- 이러한 수요의 증가는 3D 콘텐츠 제작에 있어, 리얼(real) 3D 기술의 필요성을 증대 시키고 있다. 특히, 영화 제작에서 CG 적용 일반화로 실사기반 3D 기술의 수요가 급증하고 있는 등 리얼 3D 기술에 대한 국내외 원천기술 확보경쟁이 가속화되는 상황이다.
- 3D 원천기술은 미국, 프랑스 등 선진국의 원천기술을 활용한 응용 기술이 개발되었으며, 최근 국내 연구소 및 학계에서 일부 실험적 연구를 진행하고 있다. 해외에서는 유명 대학과 연구기관을 중심으로 다시점 영상정보를 이용한 동적개체의 3D 외형과 모션의 동시 복원을 위한 기초연구들이 시작되고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 개발한 리얼(Real) 3D 복원 기술은 실제 사람과 동일한 외형(Shape)과 움직임(Motion)을 가지는 리얼 3D 아바타를 만들고, 생생한 3D 콘텐츠를 볼 수 있는 차세대 원천기술로서, 이는 다시점 영상을 이용하여 실물과 동일한 외형과 모션을 동시에 복원하는 'Full 3D 복원기술', 3D 콘텐츠의 전송 디코딩 시간을 0에 가깝게 복원하는 압축 기술의 '3D 데이터 디코딩 국제표준' 인 '3D 콘텐츠 제작/인식, 전송, 상호작용의 종합 솔루션 기술' 로 구성되어 있다.
- Full 3D 기술 개발은 자연조명 환경에서 상호작용하는 동적 다개체 및 건물을 대상으로
 - ▲ Full 3D 외형 및 모션 정보를 객체기반으로 동시 복원하기 위한 핵심 원천기술 개발
 - ▲ 방통융합형 인터랙티브 3D 콘텐츠 서비스를 위한 시범서비스 플랫폼 개발
 - ▲ 대용량 데이터로 구성된 3D 콘텐츠 파일 포맷, 전송 및 사용자 인터랙션을 위한 표준화를 목적으로 하고 있다.
- Full 3D 복원 기술은 기존 사람의 외형과 모션을 따로따로 추출하던 방법에서 외형과 모션을 동시에 복원하는 새로운 3D 복원 기술로, 고가장비를 활용하지 않고도 복원이 가능하고 고가장비 설치로 인한 장소의 제약을 완화하여 사용편리성을 증대시킨 점이 특색이다.
- 또한 이번 기술은 국제 표준을 확보했다는데 의미를 더한다. 지난 7월 스위스 제네바에서 개최된 제93차 MPEG 표준화 회의에서 ETRI는 국제 표준으로 제안한 '공유정보를

다시점 영상획득	Full 3D 복원기술	인터랙티브 3D 서비스
		
<ul style="list-style-type: none"> • 전경 : 상호작용 동적 다개체 • 배경 : 정적, 동적 • 조명 : 실/내외 자연조명 <p>▶ 방송/통신 연계</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 기하학적 형상정보 • 텍스처(컬러) • 모션(관절) <p>▶ Full 3D 외형/모션 동시복원</p> <p>▶ 사실적 렌더링</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 시점 제어 • 개체 제어 • 3D 콘텐츠 편집 <p>▶ 재사용성 확보</p>
<p>표준화</p> <ul style="list-style-type: none"> • Full 3D 파일포맷 및 코덱 표준 (3D 메쉬+모션+메타데이터) • 인터랙티브 3D 파일포맷 및 코덱 표준 (인터랙션+스트리밍) 		

이용한 압축 기술과 양자화를 이용한 압축 기술'이 ISO에서 국제 표준으로 확정되어 국제표준을 확보하는 쾌거를 얻었으며, 조만간 ISO/IEC 14496-16 AFX 4th Edition으로 공표할 예정이다.

- 개발된 기술은 '시그래프아시아 2010' 전시회에 참가하여 총 23개 기관 기술면담 및 3일간 1,000여명이 방문하는 등 호평을 받았고, 2011년 1월 SBS "아이디어 하우스 2011 신기술 특집" 편에 소개되기도 하였다.
- 이외에도 KBS 수요일기획('10.05) "3D입체 영상 세상을 바꾸다", MBC('10.12) "보는 3D에서 참여하는 3D로"에 소개되었으며, 디지털타임스에 "쌍방향 리얼 3D 핵심기술 개발"외 6건이 보도되었다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 실사기반 Full 3D 복원 기술 확보로 현실 세계의 극 사실적 디지털 보존, 현장감 전달 및 재사용 관점에서 3D 방송, 3D 가상공간, 영화 등의 다양한 영상 콘텐츠 기술 분야에 활용이 특히 기대된다.
- 개발한 리얼 3D 기술은 동적개체의 Full 3D 외형 및 모션 동시 복원이 가능하여, IPTV, 3DTV 등 방송과 통신이 융합되는 새로운 매체에 적합한 킬러 콘텐츠의 확산을 가능하게 할 것으로 보인다.

Part. 1_2. 다시점 영상을 이용한 Full 3D 복원 기술개발과 국제표준 획득!

- 기술개발을 통해 기존 인프라들과 유기적으로 결합함으로써 차세대 방송 산업 및 관련 산업의 활성화를 통해 방통융합형 콘텐츠 S/W 기술 중주국 위상 확보가 가능할 것으로 보이며, 리얼 3D 복원의 원천 기술을 기반으로 한 인터랙티브 3D 콘텐츠 제작/서비스의 토털솔루션 제공을 통해 해외 시장에서 잠식되고 있는 국내 영상 콘텐츠 제작 솔루션 시장의 활로 개척 및 해외 의존도도 완화될 것으로 보인다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 리얼 3D 기술로 이제 사용자 스스로 3D 콘텐츠를 제작·유통·활용할 수 있는 시대가 열리게 된다. 기존 3D 기술은 영화관이나 TV를 통해 일방적으로 상영 또는 방영되는 형태였으나, 이제 입체영상을 시청자가 원하는 형태·시점으로 볼 수 있으며, 게임처럼 영상 속의 콘텐츠를 자유롭게 사용할 수 있게 될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 2011년 1월 한 겨울에 모 건물 로비에서 기술 전시회가 열렸다. 오후 전시라 당일 오전 9시 장비를 설치하기 시작하였다. 오전 10시 설치가 끝나고 동작 테스트를 하는데, 시스템의 카메라 2대와 PC 한 대가 동작하지 않았다. 너무나 추웠지만 우리의 마음엔 더 찬바람이 불고 있었다. 운송 중에 충격을 받아 고장 난 것으로 보였다.
- 뚜렷한 대안이 있는 것도 아니었다. “대체품을 찾자, 시스템 데모를 줄여서 하자” 등 연구원들 사이에 별별 의견이 다 나오고 있을 때 한 연구원이 말했다. “혹시 추워서 동작 안하는 거 아냐?” 로비라서 난방이 안 되고 있었다. 설마 하는 마음으로 난방이 되는 곳으로 의심되는 장비들을 가지고 간 후 테스트를 했다.
- 문제의 해결방법을 알게 된 후, 난방이 되는 곳으로 장비를 교대로 왔다 갔다 하면서 시연을 성공적으로 마쳤다. 전시회가 끝나고 한 연구원이 간절하게 이야기 했다. “다음부터 이런 혹한 환경에선 기술시연 안하게 해 주세요.”

□ 용어설명 및 관련상식

- 리얼 3D 아바타(real 3D avatar) : 디자인틀을 활용하여 캐릭터를 조합하여 만들어진 모델이 아니라, 실제 사람의 모습을 기반으로 만든 3차원 아바타를 말한다.
- Full 3D 복원 : 2차원, 혹은 2.5차원의 영상효과로 3차원을 느끼도록 설계된 것이 아니라, 데이터 생성부터 3차원 모델로 복원/생성 되는 것을 말한다.
- AFX : Animation Framework eXtension
- IPTV : Internet Protocol Television
- MPEG : Moving Picture Experts Group

투명 전자소자를 이용한 스마트창

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 조경익 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 2000년대 초를 기점으로 일본, 미국 등 선진국을 중심으로 투명한 금속산화물 반도체를 이용하여 박막트랜지스터(TFT)를 만들 수 있음이 입증되었다. 박막트랜지스터는 주로 TFT-LCD나 AMOLED와 같은 평판디스플레이에 쓰이는 소자이고, 또한 간단한 회로를 구성하는 것도 가능하여 활용도가 높은 전자소자로 볼 수 있다.
- 이러한 이유로 투명한 금속산화물 반도체를 이용하여 투명 전자소자나 투명 디스플레이를 개발하는 것에 대한 관심이 고조되었으며, 특히 투명 전자소자나 투명 디스플레이의 경우 투명한 특성을 활용하여 기존의 전자소자와는 다른 새로운 시장을 창출하는데 기여가 증가 할 것으로 기대되었다.
- 따라서 주로 학문적인 연구 수준에서 일부 선진국(일본, 미국)에서 진행 중이던 산화물 반도체 전자소자 및 이를 이용한 투명 디스플레이에 대한 연구를 산업화 가능 수준으로 끌어올리기 위한 연구가 필요하다.
- 또한 산화물 반도체 및 이의 응용소자가 가져 올 산업적 파급효과를 고려하여 과제 초기 부터 산·학·연의 유기적인 협력을 통해 산화물 반도체 소재 개발부터 소자/공정 개발과 응용소자 및 디스플레이 패널 개발에 이르기까지 광범위한 영역에 대한 체계적인 연구개발이 필요하다고 하겠다.

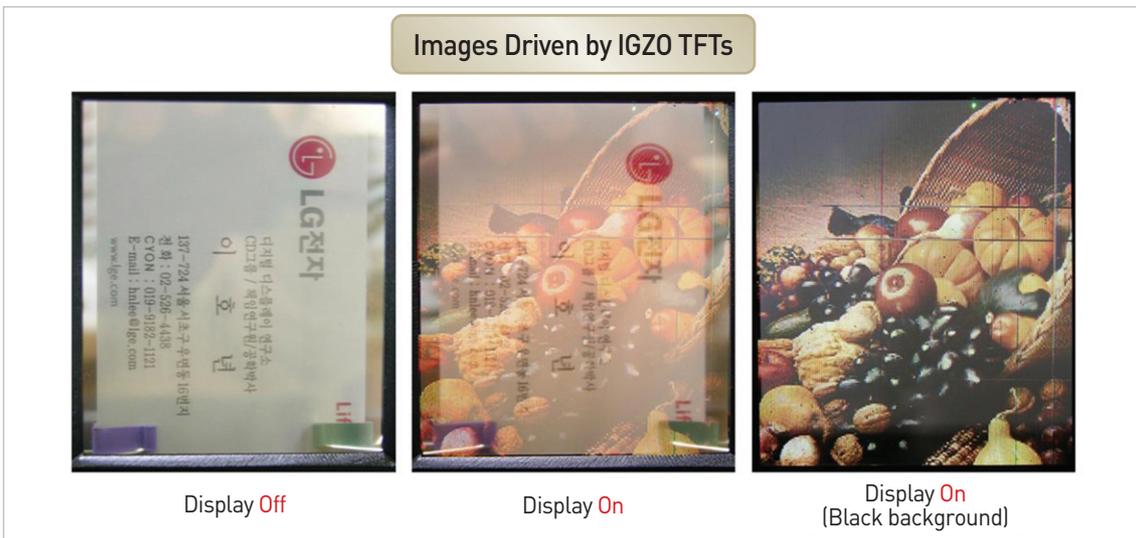
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 연구개발을 통해 ETRI는 산화물 전자소자 구동 투명 AMOLED 패널을 세계 최초로 발표 하였으며, 참여기업이었던 LG전자는 세계 최초로 산화물 반도체를 이용한 투명 AMOLED 및 컬러 AMOLED, 플렉서블 AMOLED를 개발하여 세계적으로 큰 주목을 받았으며, 우리나라와 일본의 여러 대기업들이 산화물 반도체를 디스플레이 패널에 적용 하는 계기를 만들기도 하였다.
- 주요 연구개발 성과물로는 고투과 투명 AMOLED 패널을 기반으로 한 양면터치 실장형 스마트창, 투명 무선통신칩 실장형 스마트창 등이 있으며 이의 기반이 되는 고신뢰성 투명 산화물 트랜지스터, 산화물 트랜지스터 기반 구동회로 등이 있다.
- 또한 개발과정에서 신조성 산화물 반도체 소재 및 고안정성 트랜지스터를 제작하기 위한 소자 구조 등 원천기술, 산화물 트랜지스터를 이용한 회로설계 등 응용기술, 투명 전자소자 (RFID, 메모리) 및 투명 디스플레이 패널 등 시스템 기술에 대하여 국내외 특허 90여편을

Part. 1_3. 투명 전자소자를 통한 스마트창 시대 열리다

출원하였고, SCI급 논문도 70여편을 발표하였으며, 국제 우수학회에서 다수의 우수논문상을 수상하였고, ‘국가연구개발 우수성과 100선(교과부, 2009)’도 수상하였다.

- 그리고, 참여기업을 중심으로 총 6건(6.77억)의 기술이전을 실시하여, 현재 개발된 기술의 산업화가 진행 중이다. 또한, 과제 수행기간 다수의 언론 홍보 및 전시회 참가, 그리고 2006년부터 총 5회의 ‘산화물 트랜지스터 워크숍’ 개최를 통하여 관련 기술 확산 및 국내외 연구그룹의 정보교류 활성화에도 큰 기여를 하였다.



| 제작된 투명 컬러 AMOLED 시연 사진 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 과제 수행결과 산화물 반도체 트랜지스터는 기존 실리콘(Si) 반도체 기반의 트랜지스터를 대체하여 고성능 TFT-LCD 및 대면적 AMOLED에 사용될 것으로 전망되며, 투명 디스플레이를 비롯하여 플렉서블 디스플레이 등에도 사용이 가능할 것으로 전망된다.
- 본 과제 수행결과 현재 산화물 반도체를 이용한 디스플레이 패널 분야에서 우리나라가 세계적으로 가장 앞선 기술을 보유하게 되었으며, 산화물 반도체 트랜지스터 및 투명 디스플레이의 산업화 가능성에 대한 산업적/사회적 기대가 높아지고 있다.
- 투명 디스플레이 시장은 2015년 이후 본격적인 시장이 형성되어 2020년 314억불의 시장으로 확대될 것으로 전망된다 (유비산업리서치 2010).

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 투명 산화물 반도체가 가장 크게 기여할 수 있는 부분은 투명 디스플레이의 구현이다. 투명 디스플레이는 투명 전자소자와 결합되어 지금까지의 디스플레이 패널과 달리 투명한 유리창에 구현이 되어 투명한 창과 정보전달 기능을 동시에 수행할 수 있는 ‘스마트창(Smart Window)’을 실현시킬 것이다. 스마트창은 차량용, 건물용 등에 적용이 가능하며, 쇼윈도우, 스마트미러, 증강현실 스마트폰 등 다양한 응용 분야를 가질 것으로 예측된다.

- 그 결과, 유리창을 이용하여 TV를 시청하고, 차량용 네비게이션도 앞 유리창에 구현이 가능하며, 사무실에서도 투명한 '정보벽(Information Wall)' 을 이용하여 정보 교환과 회의를 할 수 있을 것이다.
- 또한 상점에서는 상품에 대한 정보를 진열창을 통해 직접 확인이 가능하며, 스마트미러를 이용하여 구매 상품을 착용한 모습을 미리 확인하는 것도 가능할 것이다. 또한 투명한 정보창을 이용하여 투과되어 보이는 사물의 정보를 볼 수 있는 실감형 증강현실 스마트폰이 가능할 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 통상 박막트랜지스터에 사용되는 절연막은 대면적 증착이 가능한 공정을 사용하기 때문에 플라즈마화학증착법(PECVD)을 이용하는 것이 일반적이다. 그런데 본 과제를 수행하기 시작하였던 당시 연구팀이 확보하고 있던 절연막 공정은 원자층증착법으로 증착되는 Al₂O₃ 박막이었다. 이 박막은 그 전에 수행하였던 TFEL이라는 디스플레이 개발과정에서 개발된 박막이었다.
- 주로 디스플레이용 박막트랜지스터에는 어울리지 않는다고 전문가들이 모두 판단하였던 이 박막을 기반으로 연구팀은 산화물 트랜지스터 집적공정을 개발하였다. 결과적으로 이 박막은 저온에서 산화물 반도체에 끼치는 영향이 가장 적으면서 또한 공정 후엔 외부의 영향을 차단하는 특성 또한 우수한 것으로 평가되었다.
- ETRI에서 단기간에 안정성이 뛰어난 산화물 반도체 박막트랜지스터를 개발할 수 있었던 비결은 이렇게 이미 확보된 기술(원자층증착법에 의한 절연막 공정)을 활용할 수 있었기 때문이다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 투명 산화물 반도체(Transparent Oxide Semiconductor) : 주로 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn)의 산화물로 구성된 물질로서 반도체로 작용하며, 실리콘(Si) 반도체에 비해 밴드갭이 커서 빛을 투과하는 특성을 가지고 있다.
- 투명 디스플레이(Transparent Display) : 평판디스플레이(Flat Panel Display)의 일종으로서 빛을 투과하는 특성을 갖고 있어서 전자적으로 보여주는 화면과 디스플레이 뒤편의 사물이 동시에 보이는 특성을 가지고 있다.
- 평판디스플레이(Flat Panel Display) : 기존의 브라운관(CRT)과는 달리 평평한 형태의 전자 디스플레이로서 TFT-LCD, OLED, PDP 등이 이에 속한다. 최근 전자책에 사용되는 전자종이도 이러한 디스플레이의 일종이다.
- 트랜지스터(Transistor) : 세 개의 전극을 가진 전자소자로서 세 개의 전극은 각각 게이트, 소스, 드레인으로 불리며, 게이트에 인가되는 전압의 신호에 따라 소스에서 드레인으로 흐르는 전류의 양이 제어되게 된다. 이러한 트랜지스터를 매우 얇은 박막(1 um 이하)으로 제조한 것을 박막트랜지스터(TFT ; Thin-Film Transistor)라고 부른다.

빔 분할 다중 접속과 그룹 협력 중계 기반 5세대 이동통신 시스템 기술 연구

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 이용훈 **연구기관** KAIST

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 차세대 이동통신용 원천 핵심 기술 개발에 대한 국내외 학계와 산업계의 관심이 매우 크며 이와 관련된 다양한 연구가 전 세계적으로 활발하게 진행 중에 있다. 급속도로 성장하는 이동통신 시장과 막대한 부가가치를 창출하는 산업원천기술의 잠재성을 고려해볼 때 차세대 이동통신 시스템을 선도하는 산업원천기술 개발을 통한 기술 선점이 필요하여 본 연구를 추진하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 연구 개발 과제는 기존 이동통신 시스템의 3C (capacity, coverage, cost)를 획기적으로 개선하는 것이다. 구체적으로 통신망의 유연성 및 에너지 효율성을 향상 시킬 수 있는 차세대 이동통신용 원천 핵심기술 개발을 목표로 BDMA 기술, 그룹 협력 전송 및 협력 중계 기술, 통신망 관리 기술을 인프라 통신망 기반에서 부터 ad hoc 통신망 기반 그리고 인프라와 ad hoc 통신망이 혼재하는 hybrid 통신망 기반으로 확장하는 연구를 수행하였다.

【주요 연구개발 성과】

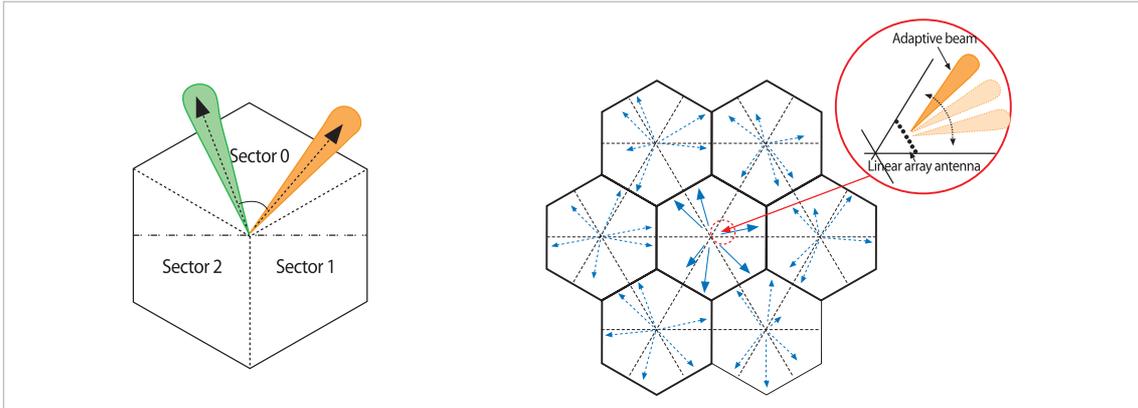
- 정량적 성과 : 국내외 특허 34건, 국외 저널 및 학회 논문 28건, SW 6건
- 주요 성과 : Noisy network coding 발명, Adaptive IA 기법 제안 등

【빔 분할 다중 접속 기술 (Beam Division Multiple Access, BDMA) 개념】

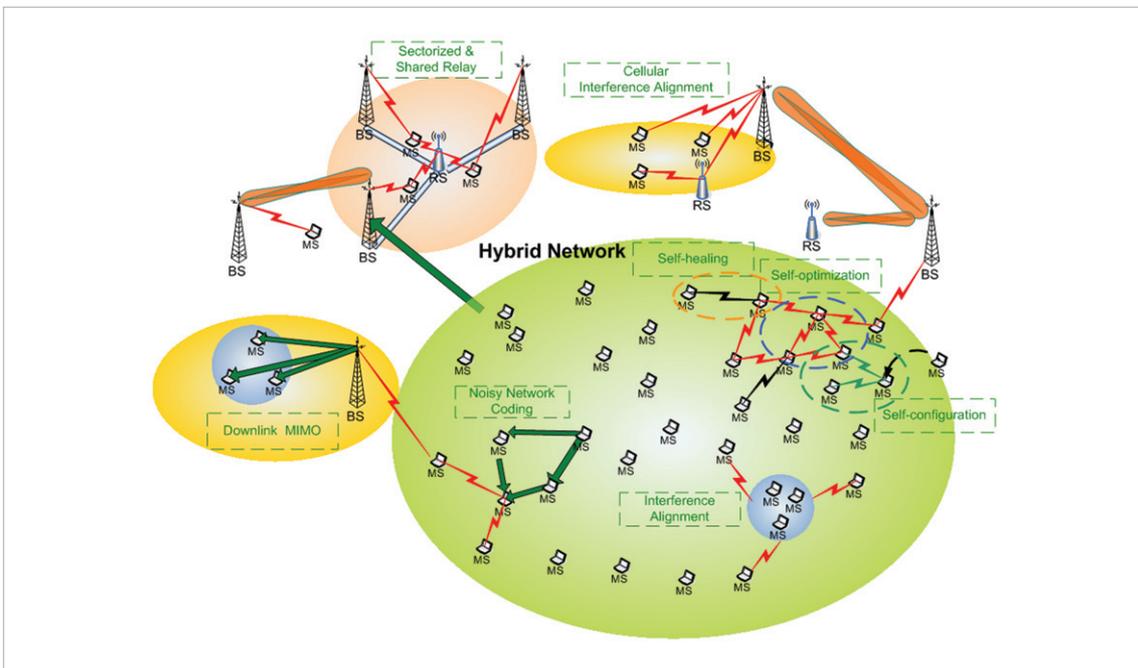
BDMA는 채널 정보 없이 수신기의 위치를 향하여 빔을 형성하는 기법이다. 그림은 2개 이상의 빔을 동시에 사용하여 두 명 이상의 사용자를 동시에 지원하는 BDMA 기법으로 제안한 adaptive sectorization을 나타낸 것이다.

【그룹 협력 전송 및 협력 중계 기술 및 통신망 관리 기술 개념】

그룹 협력 전송 및 중계 기법과 통신망 관리 기술은 통신 용량 및 coverage를 극대화 시키는 기술로 Noisy network coding, interference alignment 등이 있다. 그림은 여러 가지 그룹 협력 전송 및 협력 중계 기술과 통신망 관리 기술 등을 hybrid 통신망 토폴로지에 간략히 나타낸 기술 개념도이다.



1 빔 분할 다중 접속 기술 (Beam Division Multiple Access, BDMA) 개념 1



1 그룹 협력 전송 및 협력 중계 기술 및 통신망 관리 기술 개념 1

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 과제에서 연구하는 차세대 이동통신용 산업원천기술은 기존 이동통신 시스템의 3C (capacity, coverage, cost)를 획기적으로 개선하는 것이다. 이 핵심기술은 현재까지 시도되지 않았던 BDMA 기술과 그룹 협력 전송 및 협력 중계 기술, 그리고 SON 기술에 대한 연구이며, 다음과 같은 활용 분야와 파급효과를 지닌다.
- 먼저, BDMA 관련 기술, Relay 관련 기술, SON 관련 기술 등의 표준화에 기여할 것으로 보이며, Full-duplex relay 및 DPD 기술의 사업화, 군수 산업에서 ad hoc, hybrid 망 기반 기술 적용을 통해 시장 및 표준을 선점할 수 있을 것으로 예상된다.

Part. 1_4. 이제는 빔 분할이다

5세대 이동통신 시스템에 대한 새로운 도전!!

- 사회적으로 u-korea의 핵심 인프라 및 IT 신성장 동력의 기반 구축으로 언제 어디서나 고용량, 고품질의 통신 서비스 제공을 통해 의료, 교육, 치안, 소방, 군대 등 공공 부문은 물론 보험, 물류 등 다양한 분야에서 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것이다.
- 또한, 통신 장비 및 서비스가 발전하면서 사용자들은 언제 어디서나 자신이 원하는 서비스를 제공받을 수 있는 유비쿼터스적 통신 서비스 제공이 가능하며, 차세대 이동 통신 기술을 통해 무선 환경에서 전화, TV, 인터넷 등을 자유롭게 이용할 수 있는 mobile broadband 시대를 본격적으로 열 수 있을 것으로 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 현실 세계와 사이버 세계가 통신망을 통해 상호 연결되어 교육, 엔터테인먼트, 쇼핑, 비즈니스, 헬스케어, 커뮤니케이션 등 기존의 다양한 사회 활동들이 디지털화, 지능화되는 유비쿼터스 사회가 실현될 것이다.
- 특히, 통신 시스템의 획기적인 용량 증대는 문화 산업 및 방송 산업의 제약을 줄여 HD급의 고화질 영상 서비스, 3D 멀티미디어 서비스 등 새로운 형태의 서비스 출현을 가능하게 할 것이다.
- 또한, 환경 친화적인 그린 IT 연구를 통한 저전력 통신 시스템 구축으로 국가적 차원의 에너지 절약 등을 통한 eco-economy를 실현 할 수 있을 것으로 보인다.

□ 용어설명 및 관련상식

- BDMA(Beam Division Multiple Access) : MIMO 시스템의 한계(채널 정보 필요, 안테나 개수 조정 등)를 완화 시키려는 노력의 일환으로 기지국이 단말의 위치 정보만 알고 있을 때 다양한 폭을 가진 빔과 빔 스위칭을 통해 사용자를 향해서 빔을 형성하여 셀 용량과 커버리지를 증가시키는 기술을 말한다.
- SON(Self-Organizing Network) : 중앙 집중적 네트워크 관리 기술의 한계를 완화 시키기 위해서 각 노드들이 주변 환경을 스스로 파악하고 이 정보를 기반으로 통신 요소들을 자율적으로 구성시키며 최적화시키는 기술이다.
- NNC(Noisy Network Coding) : 무선과 같이 잡음과 간섭이 혼재하는 통신망에서 중계기를 이용한 통신 시, 각 노드가 자신이 받은 데이터를 압축 후 전송하는 기법으로 정보 이론적으로 최적에 가까운 성능을 내는 기법이다.
- IA(Interference Alignment) : 협력 단말 사이의 데이터 정보 교환 없이 채널 정보만 교환함으로써 각 단말이 전송하고자 하는 수신기에 신호를 보낼 때, 다른 단말로부터 오는 간섭을 제어하는 기법이다.
- DPD(Digital Pre-Distortion) : 비선형 특성을 가지는 전력 증폭기의 선형화를 통하여 통신 시스템의 성능 저하를 막고 효율을 높여 단말의 에너지 소모를 감소시키는 기술을 말한다.

Part. 1_5. 생산성이 뛰어난 차세대 DRAM 커패시터 공정개발

양산성이 우수한 차세대 DRAM 커패시터

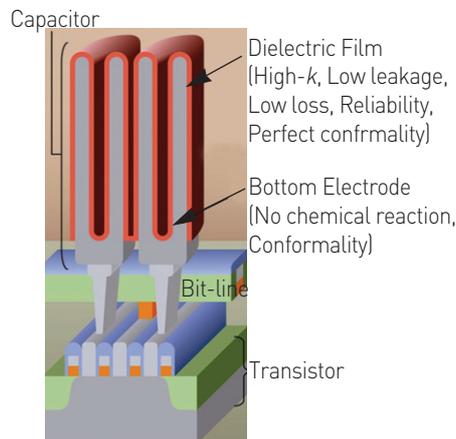
사업명 산업원천기술개발사업 연구책임자 황철성 연구기관 서울대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- DRAM은 컴퓨터를 구성하는 기본 소자로서 CPU와 함께 여전히 가장 중요한 메인 메모리 제품을 이루고 있다. 최근 개발이 진행 중인 여러 메모리 제품들이 동작속도, 개선 횟수, 집적도 측면에서 DRAM과 비교할 때 컴퓨터의 메인 메모리가 될 수 없기 때문에 향후 10~20년간은 DRAM이 여전히 가장 중요한 메모리로서 작용할 것으로 기대가 된다.
- 반도체 시장의 규모가 커짐에 따라 고부가 고성능의 DRAM에 대한 수요 또한 증가하고 있다. DRAM 시장점유율 1,2위 업체인 삼성전자와 하이닉스반도체의 국내 기업이 선도적인 공정 기술로 아직까지 40~50nm 급에 머물러 있는 일본, 대만 등 후발 업체와의 생산성 격차를 더 벌리기 위해서는 양산성 있는 20nm급 이하의 DRAM capacitor의 개발이 필수적이다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- DRAM의 기본 구성은 아래 그림에 나타난 바와 같이 1개의 Transistor와 1개의 capacitor로 이루어져 있는데 commodity DRAM 및 SoC용 embedded DRAM 소자의 집적화를 위해서는 여러 소자 공정 요소 기술 개발이 중요하지만 그 중에서도 data의 저장 역할을 수행하는 capacitor 요소 기술 개발이 매우 중요하다.



□ DRAM의 기본 구성(1transistor+1capacitor) □

Part. 1_5. 생산성이 뛰어난 차세대 DRAM 커패시터 공정개발

- 메모리 소자에서 capacitor는 그 내부에 일정량 이상의 전하를 저장함으로써 0 또는 1을 구분하게 하여 원하는 소자 동작이 가능하게 하는 미래 반도체 산업의 기술이다. 이 기술에 대한 경쟁 우위를 위해 DRAM의 Bit density를 연간 1.6배씩 집적화 하여 chip의 원가 절감 및 저 전력화, 소형화를 동시에 구현할 수 있는 초 고집적화된 소자를 제조하는 기술의 개발이 매우 중요하며 전 세계적으로 이를 위한 노력이 치열하게 진행되고 있다.
- DRAM 소자의 크기를 20nm급 이하로 성공적으로 소형화, 집적화 하기 위해서는 충분한 정전용량을 갖게끔 하는 차세대 capacitor의 개발이 핵심이다. 이는 소자 동작에 필요한 정전용량은 어느 cell size 에서나 일정한 값(25fF/cell~30fF/cell)이 요구되기 때문이다.
- 그런데 정전용량은 capacitor가 차지하는 유효면적과 비례관계를 갖고 있기 때문에 반도체 소자의 집적도가 증가하게 되면 capacitor가 차지하는 단면적이 급속하게 감소하기 때문에 DRAM 소자 동작에 필요한 정전용량을 유지하기가 매우 어렵다.
- 연구개발을 통해 양산성 있는 20nm급 이하 DRAM capacitor 개발을 위한 요소공정 기술로 높은 유전율을 갖는 티타늄 옥사이드(TiO₂)와 스트론튬티타늄옥사이드(SrTiO₃) 및 전극 박막 물질로 루세늄(Ru) 및 루세늄 옥사이드(RuO₂) 공정 개발의 원천기술을 확보하여 국외 메모리 기술과의 경쟁력에서 앞서 나갈 수 있는 바탕을 마련하였다.
- 이러한 연구 결과는 권위 있는 저널인 “Advanced Functional Materials”에 invited feature article로 출판되는 등 그 우수성을 인정받았다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- DRAM과 SoC 시장을 좌우할 가장 중요한 핵심 기술은 초 고집적화된 DRAM 소자 제조 기술이며, 이는 반드시 20nm급 이하의 DRAM capacitor 제조 기술 개발을 바탕으로 성취될 수 있다.
- 따라서 본 연구를 통한 원천기술의 개발 결과는 세계 최고의 메모리 기술을 보유한 국내 반도체 업계로의 기술 이전으로 20nm 급의 초미세 DRAM과 SoC용 embedded DRAM 제품 개발 경쟁에서 우위를 점할 수 있어서 주력 상품인 commodity DRAM 시장의 점유율을 계속 늘려갈 뿐만 아니라 디지털 컨버전스 제품인 SoC 시장도 선점하는 쾌거를 이룰 것으로 기대된다.
- Capacitor의 고집적 및 생산성 향상을 위해서는 원자층 증착법(ALD) 기술을 적용한 박막 형성 기술 개발이 꾸준히 요구되는데, 이 기술을 외국에 의존한다면 기술주도권을 확보하는데 문제가 생길 수 있고 또한 제조단가 경쟁에서 우위를 점하기가 어렵다.
- 그러나 본 연구가 완료되면 국내반도체 수출에 있어서 부가가치 제고는 물론 개발 장비의 수출을 통하여 상당한 외화 획득이 가능하고 국내 반도체 제조에 관련된 모든 경제/산업적 Infra를 활성화하여 국가 발전에 크게 기여할 수 있을 것으로 보인다.

□ 용어설명 및 관련상식

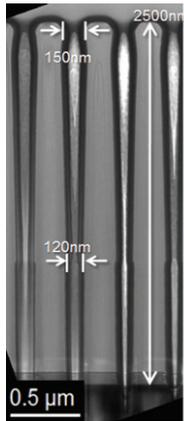
- DRAM (Dynamic Random Access Memory) : 메모리의 한 종류로 저장된 정보가 시간에 따라 소멸되기 때문에 주기적으로 재생시켜야 하는 특징을 가지고 있다. 구조가 간단해 집적이 용이하므로 대용량 임시기억장치로 사용된다.
- SoC (System on Chip) : 한 개의 반도체 chip 상에 전자기기에 쓰이는 각종 부품 즉, CPU, RAM, ROM, DSP 등을 집적시키는 기술이다
- 나노미터(nm) : 10억분의 1m를 가리키는 단위로 1나노미터는 대략 성인 머리카락 굵기의 10만분의 1에 해당된다. 반도체에서 나노 단위는 각종 회로를 웨이퍼 원판에 그려넣는 선폭의 크기를 표기할 때 쓴다. 40나노에서 30나노로 회로선폭이 줄어들면 동일한 면적에 넣을 수 있는 데이터와 회로의 양이 그만큼 많아지는 것이다.
- 원자층 증착법(ALD, Atomic layer deposition) : 반도체 기판과 반도체 물질의 원료가 되는 물질을 열 또는 플라즈마를 이용하여 화학적 반응을 시킴으로써 원하는 물질을 원자층 단위로 증착하는 방법. 단차피복성이 우수하며 나노미터 단위로 미세 두께 조절이 용이한 장점이 있다.
- 유전율 : capacitor의 극판 사이에 유전체로서 어떤 물질을 넣을 때의 정전 용량과 아무 것도 넣지 않은 경우의 정전 용량의 비를 말한다. 일반적으로 유전체의 유전율은 항상 1보다 크다. 예를 들어 높은 유전율을 갖는 TiO_2 와 $SrTiO_3$ 유전체는 각각 100, 200이상의 유전율을 갖는다.
- Capacitor의 정전 용량 : capacitor는 전기회로에서 전기에너지(전하)를 저장하는 장치로써 두 도체판 사이에 유전막이 삽입된 형태이다. 정전 용량은 capacitor의 유효 표면적과 유전체의 유전율에 비례하며 유전체 박막의 두께에 반비례한다.

PRAM 및 ReRAM 장비용 Precursor 및 ALD 공정 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 황철성 **연구기관** 서울대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 최근 그 중요성이 증대되는 Mobile Application을 위한 메모리 소자는 비휘발성, 저전력 구동, 빠른 동작속도, 높은 집적도, 낮은 생산원가 등의 특성이 요구된다. 현재 가장 많이 사용되고 있는 DRAM은 전원이 차단되면 기록한 데이터가 지워지는 휘발성 메모리이기 때문에 데이터의 지속적인 유지를 위해 대기상태에서 전력소비가 지나치게 큰 단점이 있다.
- 한편 플래시 메모리는 비휘발성 메모리이고 고집적화가 가능하지만, 동작속도가 느리며 읽기 쓰기 동작의 반복 횟수에 한계를 가지고 있다. 따라서 DRAM과 플래시 메모리가 태생적으로 가진 한계를 극복하고, 단품 메모리로서 뿐만 아니라 궁극적으로는 Mobile Application을 위한 비휘발성 메모리이면서도 구조가 단순하고 고집적이 쉽게 가능하며 고속 동작이 가능한 상변화 메모리가 각광받고 있다.
- 또한 상변화 메모리는 기존 공정라인을 크게 변경할 필요가 없어 상용화의 측면에서도 매우 가능성이 높은 메모리이다. 실제로 상변화 메모리는 플래시 메모리를 제외한 차세대 비휘발성 메모리 가운데 가장 빠른 속도로 집적도가 증가하고 있다.
- 국내에서는 삼성에서 2006년에 512Mb 상변화 메모리 개발 결과를 발표하였고, 해외에서는 2009년에 뉴모닉스에서 128Mb 상변화 메모리양산을 시작하였다. 2010년에는 국내에서도 고용량 상변화 메모리 양산이 시작되어 휴대전화단말기를 비롯한 mobile application에서 코드 저장용 메모리로 사용 중인 NOR 플래시 메모리를 급속히 대체할 것으로 보이며, 궁극적으로는 고속 동작과 반복적인 쓰기/지우기 특성을 확보해 DRAM을 대체하게 될 것으로 예상된다.
- 이 같은 상변화 메모리를 제품화하여 메모리 시장에 진입하기 위해서는 저가에 고집적도를 가지도록 하는 것이 중요하다. 고집적화를 위해서는 3차원 미세구조를 갖는 반도체의 제작이 필요하며, 그와 같은 미세구조에 상변화물질을 적용하기 위해서는 단차피복성이 우수한 화학기상증착법이나 단원자증착법의 개발이 필요한 실정이다. 2009년 핀란드 헬싱키 대학의 연구팀에서 상변화물질의 단원자증착법 공정개발에 성공하였으나 국내에서는 단원자증착법의 성공사례는 없는 실정이었다.
- 그러나 이번 연구개발을 통해 단원자증착법을 이용해 3차원 구조에 Ge-Sb-Te 계열의 상변화물질을 채워 넣는 기술을 국내 최초로 개발하였다. 또한 연구에서 사용한 원료물질은 헬싱키 대학에서 사용하는 것에 비해 독성이 없는 물질을 사용함으로써 반응부산물도 환경친화적이라는 장점이 있다.



상변화 메모리의 주요물질로 쓰이는 Ge-Sb-Te계 박막을 단원자증착법으로 직경 150나노미터, 깊이 2500나노미터 (종횡비 16)의 hole에 균일하게 증착한 모습을 단면으로 절단하여 투과전자 현미경으로 촬영한 사진

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 현재 상변화 메모리에 쓰이고 있는 Ge-Sb-Te 물질을 단원자증착법으로 증착하는 기술은 상변화 메모리의 구조를 기존의 평판형에서 hole 내부에 채워 넣는 매립형 구조로 바꾸게 할 획기적인 기술이다. 이러한 구조는 상변화에 필요한 열이 외부로 방출되는 것을 막는 단열 효과로 인해 상변화 메모리의 동작에 필요한 에너지의 소모를 크게 낮출 수 있을 것으로 기대된다.
- 뿐만 아니라 단원자증착법은 입체적인 구조에서도 우수한 단차피복성을 가지고 있기 때문에 45nm 이하의 Gb급 상변화 메모리 구현이 가능할 것으로 예상된다. 또한 그 우수한 성능으로 인해 NOR 플래시 메모리를 급속히 대체하게 될 것으로 예상되며, 이를 이용해 모바일 기기의 성능을 획기적으로 개선시킬 것으로 기대된다.
- 더불어 이러한 메모리 기술의 발전은 관련 된 반도체 산업 뿐만 아니라 BT/IT 등의 첨단 산업과 전통적인 제조업 분야에도 파급 효과를 크게 미칠 것으로 예상된다. 그리고 2, 3 성분계 물질의 단원자증착법은 그 자체로서도 상당한 노하우가 요구되는 것으로 Ge-Sb-Te계열 물질에서는 개발에 성공한 사례가 극소수이기 때문에, 해당물질의 신재료, 신기술 개발에 획기적인 진전을 가져올 것이다.
- 또한 국내업체의 단원자증착 장치를 이용한 우수한 증착 공정 개발과 전구체 제조 기술의 발전은 반도체 장비 및 재료의 국산화를 촉진하게 될 뿐만 아니라, 기술 및 장비를 해외의 우수 반도체 업체로 수출함으로써 새로운 시장을 창출할 수 있을 것으로 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 비휘발성 메모리는 보통 제2차 저장 장치(secondary storage), 즉 장기간의 영구적 저장 공간으로서 이용된다. 현재 가장 널리 쓰이고 있는 제1차 저장 장치는, ‘휘발성’ 메모리인 DRAM이다. 이것은 컴퓨터의 전원이 꺼졌을 때, 메모리의 모든 데이터가 지워진다는 말이 된다.

Part. 1_6. 상변화 메모리의 고집적화를 통한 공정혁신

- ▣ 일반적으로 프로그램 구동이나 시스템 시동, 셧다운 시에는 이상적인 제2차 저장장치를 사용한다면 비휘발성이라는 특징 때문에 보다 빠른 시간에 처리가 가능하다. 하지만 불행하게도 현재 출시 되고 있는 비휘발성 메모리는 제1차 저장 장치를 대체할 만한 성능 또는 단가가 적합하지가 않다.
- ▣ 이러한 부분이 해결되어 멀지 않은 미래에 DRAM과 플래시 메모리가 고집적 상변화 메모리로 대체된다면 휴대폰, 태블릿 PC 등의 모바일기기에서 휘발성 메모리를 유지하기 위한 전력소모가 필요 없어지기 때문에 배터리 소모가 현저하게 줄어들 것이다.
- ▣ 또한 모바일기기 뿐 아니라 데스크탑의 시스템 시동 및 셧다운에 걸리는 시간이 현저히 줄어들 것이며, 각종 프로그램의 구동시간이 줄어들고, 저장된 데이터의 안전성이 외부 자기의 영향에 비교적 취약한 하드디스크 또한 상변화 메모리로 대체되면 좀더 안정적으로 데이터를 보관할 수 있을 것이다.

▣ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 비휘발성 메모리(Non-volatile memory, NVM, NVRAM) : 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 컴퓨터 메모리이다. 비휘발성 메모리의 종류에는 롬, 플래시 메모리, 마그네틱 컴퓨터 기억 장치(예를 들면, 하드 디스크, 디스켓 드라이브, 마그네틱 테이프), 광디스크 드라이브 같은 것들이 있으며, 초창기 컴퓨터 저장 장치였던 천공 카드, 페이퍼 테이프 같은 것들도 있다.
- ▣ 상변화 메모리(PRAM, Phase change random access memory) : 차세대 비휘발성 메모리의 한 종류이며, 플래시 메모리의 비휘발성과, RAM의 빠른 속도의 장점을 모두 가지고 있는 차세대 메모리. 결정상과 비정질상의 저항차이를 이용하여 0과 1의 정보를 저장한다.
- ▣ 투과전자현미경(TEM, Transmission electron microscope) : 전자 beam을 관찰하고자 하는 물체에 주사하여 투과되는 전자를 검출하여 이미지를 형상화하는 현미경을 말한다.
- ▣ 단원자증착법(ALD, Atomic layer deposition) : 반도체 기판과 반도체 물질의 원료가 되는 물질을 열 또는 플라즈마를 이용하여 화학적 반응을 시킴으로써 원하는 물질을 원자층 단위로 증착하는 방법. 단차피복성이 우수하며 나노미터 단위로 미세 두께 조절이 용이한 장점이 있다.
- ▣ 단차피복성 : 3차원 구조를 가진 반도체 기판에 원하는 물질을 박막형태로 증착을 하는 경우에 균일하게 증착되는 정도를 나타낸다. 단차피복성이 우수하다는 것은 박막의 조성 및 두께 등의 균일도가 높음을 의미한다.

160 lm/W 청색 LED 기반 조명용 고효율 형광소재 및 도포방법 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 김창해 **연구기관** 한국화학연구원

□ 연구를 하게 된 배경은?

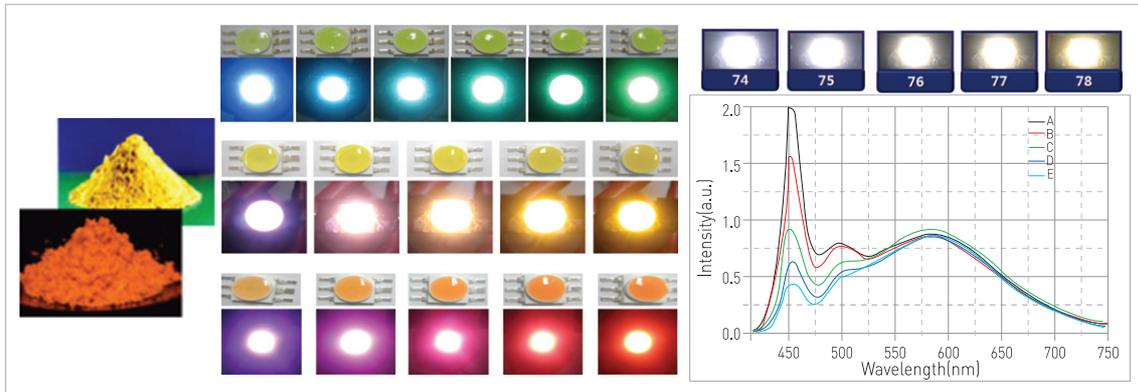
- 사회 모든 분야에서 에너지 절약에 대한 요구와 지구 온난화 방지를 위한 노력이 활발히 진행되고 있다. 이에 대해 조명분야에서는 초절전형이며 친환경적 특성을 갖는 반도체 LED(Light Emitting Diode)를 차세대 조명으로 응용하기 위한 백색 LED 기술이 등장하였다.
- 백색 LED는 현재 청색 LED 칩 위에 황색 형광체를 도포하는 방식으로 제조되고 있다. 백색 LED는 기존의 광원에 비해 극소형이며, 소비전력이 적고, 수명이 반영구적이며 예열 시간이 없어 빠른 응답속도를 가질 뿐만 아니라 자외선과 같은 유해파 방출이 없고 수은 및 방전용 가스를 사용하지 않는 환경친화적인 조명 광원이다.
- 이에 일본의 Nichia, Toyota Gosei, 미쯔비시 화학, 독일의 LWB, Osram, 미국의 Intermatix, 국내에서는 삼성 LED, LG 이노텍, 서울반도체, 광기술원 등이 백색 LED에 관한 연구를 수행하고 있다.
- 국내의 LED에 관한 연구는 선진국의 기술과 비교하면 매우 뒤쳐진 상황이기 때문에, 후발 주자인 국내 연구 기관들이 향후 백색 LED 시장에서 생존하기 위해서는 고효율 백색 LED 구현을 위해 높은 광변환 효율의 형광체 기술이 필수적이다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 기존의 디스플레이 및 조명에 사용되는 형광체는 대부분 360nm 이하의 단파장 UV와 진공자외선 영역 하에서 우수한 발광 특성을 가지지만 LED 응용에서는 약 450nm의 청색 가시광 영역에서 발광 효율이 우수한 형광체를 필요로 하고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 백색 LED에 응용하기 위한 약 450nm의 청색 가시광 영역에서 발광 효율이 우수한 형광체를 개발하였다.
- 현재 상용화되어 있는 백색 LED는 청색 LED 칩에 황색 형광체만을 도포하여 사용되기 때문에 청색과 황색의 파장 간격이 없어 색 분리로 인한 섬광효과를 일으키기 쉬워 색좌표가 동일한 백색 LED의 양산이 어려우며, 상관색온도와 연색성평가지수의 조절이 어려울 뿐만 아니라 주변온도에 따른 색 변환 현상으로 태양광에 가까운 백색광을 얻기 어렵다.
- 이에 대한 보완책으로 기존 상용화되어 있는 황색 형광체에 비해 효율과 열화특성이 좋은 황색 형광체를 개발하였고, 백색 LED의 빛 품질을 향상시킬 수 있는 청녹색, 적색 형광체를 개발하였다. 다색 형광체를 혼합하여 사용한 백색 LED는 태양광에 거의 근접한 빛을 만들어서 광 품질이 우수한 LED 조명을 실현할 수 있다.

Part. 1_7. LED 조명, 빛 품질의 차원이 달라진다

- 이 방법은 아주 넓은 파장 스펙트럼을 가질 뿐만 아니라 우수한 색 안정성을 확보할 수 있으며, 상광색 온도와 연색성 평가지수를 조절하기 쉽다는 장점으로 현재 조명용 백색 LED 구현을 위한 가장 우수한 방법으로 대두되고 있어 고효율 조명용 백색 LED로 사용될 가능성이 높다.



위 사진은 합성된 형광체와 형광체를 청색 LED 칩에 도포하여 만든 녹색, 황색, 적색 LED이다. 형광체의 도포양이 증가함에 따라 각 각의 색의 밝기가 증가한다. 마지막 사진은 이러한 세 종류의 형광체를 같이 도포하여 제작한 고효율 백색 LED의 사진이다. 색온도에 따라 우리 눈에 보이는 백색의 색감이 다른 것을 확인할 수 있다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 형광체를 사용한 LED 광원은 조명의 색연출이 자유롭고, 고휘도화가 가능하며, 다색 형광체를 혼합 사용한 백색 LED 광원은 태양광과 같은 빛을 만들어서 광 품질이 우수한 LED 조명이 실현 가능하다.
- 현재 기술수준으로는 LED는 LCD 백라이트, 휴대폰, 자동차, 디지털 가전제품, 정보통신, 광고 등 여러 분야에 사용되고 있으나, 광변환 효율이 좋은 형광체를 도포한 고효율 LED의 경우 2012년경부터 LED 조명시장에 본격적으로 사용되고, 이후 의료/농수산 등 다양한 산업과의 융합시장이 크게 확대될 것으로 전망된다.
- 기존의 형광등 같은 경우 오랜 시간 활동을 하다보면 눈에 피로를 주기 때문에, 최근에 실내 조명이나 학교 교실의 조명이 고효율 백색 LED로 변화하고 있다. 또한, US DOE (Department of Energy)에 따르면 2025년까지 현재의 백열전구 및 형광등과 같은 조명을 LED로 바꾸면 에너지 사용을 29%까지 줄여 약 10억 달러를 절약할 수 있을 것으로 예상되고 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 빛이란 우리 생활에서 없어서는 안될 중요한 물질이다. 하루에는 낮과 밤이 있다. 밤에는 어둡기 때문에 빛이 필요한걸 알지만, 낮 역시 태양이 비춰지지 않는 어두운 곳에서는 빛을 필요로 한다. 이렇게 우리에게겐 없어서는 안되는 빛이지만 때에 따라 우리의 눈과 몸을 피곤하게 만드는 것 역시 빛이다.

- ▣ 고효율 백색 LED는 이러한 눈과 몸의 피로감을 줄여주고 우리의 감성에 맞는 색온도 조절로써 기분을 상쾌하게 해주기도 하고, 일의 능률도 향상시킬 수 있는 아주 좋은 물질이다.
- ▣ 하루 종일 교실에 앉아서 미래를 위해 공부를 하는 학생들이 형광등 빛 아래에서 생활을 하고 있다. 학생들이 눈이 나빠지고 몸의 피로를 느끼는건 당연할 수밖에 없는 현실이다. 최근 이러한 문제점 때문에 교실의 형광등이 백색 LED로 서서히 변화되고 있다. 백색 LED에 대한 관심이 증가되면서, 백색 LED의 색온도와 연색성의 변화만으로도 우리가 느끼는 감성을 바꿀 수 있게 될 것이다.
- ▣ 하루 종일 일하는 직장인 역시, 회사에서의 피로를 퇴근 후 집에서도 형광등 빛으로 인한 피로감을 느껴야만 하는가? 하루의 피로를 상쾌한 기분으로 바꿔줄 수 있는 물체가 백색 LED다. 교실, 직장, 실내조명 등이 모두 백색 LED로 바뀌는 미래에는 전 세계 모든 사람들이 쾌적한 분위기에서 생활을 할 수 있는 날이 올 것이다.

▣ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 형광체 개발은 정해진 규칙이 없는 실험 분야이기 때문에 지구상에 존재하는 모든 원소들을 다 조합해보는 방법 밖에 없다. 그래서 실험을 성공하는 날보다 실패하는 날이 많기 때문에 일에 대한 능률이 떨어질 수밖에 없는 것이 현실이다.
- ▣ 같은 분야에 일하고 있는 사람들은 형광체 개발 실험을 막노동에 비유하며, 많이 실험을 하는 사람만이 성공을 한다고 얘기를 한다. 하도 실패하는 날이 많기에 실망이 클 수밖에 없지만, 그래도 오랜 기간 실험하여 성공 후에 오는 쾌감 때문에 우리는 이 형광체의 매력에서 벗어나지 못하고 오늘도 역시 여느 날과 다름없이 똑같은 일상에서 생활한다.
- ▣ 우리의 목표는 이미 정해져 있기 때문에 그 곳을 보고 모두 힘을 합쳐 나아가는 것이다. 고효율의 형광체를 개발하여 우리나라를 넘어 전 세계를 밝게 비춰줄 LED 조명을 만드는 것, 이것이 우리 모두의 목표이자 실험 실패의 실망감을 잊게 해주는 약이다.

▣ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 색좌표 : 물체의 색을 밝기에 관계없이 색의 정보를 정규화된 수치로 나타낸 것을 말한다.
- ▣ 상관색온도 : 백색이 얼마나 푸르스름한가 혹은 노란 색조를 띠었는가의 정도를 보여주는 유용한 수치로서, 디스플레이된 백색의 색온도가 광원보다 높은 경우에는 푸르게 보이며, 낮은 경우는 상대적으로 노랗거나 붉게 보임을 의미한다.
- ▣ 연색성평가지수 : 광원의 연색성을 나타내는 것을 목적으로 한 지수로서 시료 광원 아래에서 물체의 색지각이 규정된 기준광 아래서 동일한 물체의 색지각에 합치되는 정도를 수치화한 것을 말한다.
- ▣ 열화특성 : 형광체 또는 백색 LED이 주변의 영향으로 열이 가해짐에 따라 광효율이 감소하는 현상을 나타낸 것이다.

Part. 1_8. 일반 사용자도 손쉽게 사용할 수 있는 계산 사진학의 세계가 열린다

영상 및 비디오 콘텐츠를 위한 계산 사진학 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 이승용 **연구기관** 포항공과대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 계산 사진학이란 영상 및 비디오의 화질 개선, 왜곡 보정 등을 통하여 좋은 품질의 영상 및 비디오를 획득하는 기술이다. 한번 촬영한 사진에 문제가 있을 때, 이를 다시 촬영하는 경우 많은 시간과 비용이 소요되며 CCTV나 전문 촬영 등 다시 촬영할 수 없는 경우도 존재한다. 만약 계산 사진학 기술을 이용할 경우 재촬영과 같은 추가적인 소비 없이 기존의 사진을 이용하여 더 좋은 품질의 사진을 얻을 수 있다.
- 과거에는 계산 사진학 기술이 소수의 전문 분야에서만 사용되었다. 하지만 근래에 디지털 카메라, 휴대폰 카메라 등이 널리 보급되면서 일반 사용자들도 디지털 사진을 다루는 경우가 증가하였고, 다양한 연구를 통해 개발된 계산 사진학 기술들을 사용할 수 있게 되었다. 사용자의 층이 넓어짐에 따라 고품질의 사진을 얻는 계산 사진학 기술은 물론이고, 영상 및 비디오에 다양한 효과를 주어 사용자의 만족도를 높이는 기술 등도 많이 개발되었다.
- 국내외의 카메라 제조업체들은 고품질의 영상을 얻기 위하여 블러 효과를 없애거나 색수차, 왜곡 문제를 해결하기 위한 소프트웨어를 개발하고 있으며, 미국의 Adobe systems은 포토샵(photoshop)을 통해 사용자들이 손쉽게 계산 사진학 기술을 응용하여 원하는 효과를 사용할 수 있도록 연구를 진행 중이다.
- 하지만 기존에 존재하던 계산 사진학 기술들은 특정 환경을 요구하거나 계산 시간이 너무 오래 걸리는 등 한계점 및 제약점을 가지고 있기 때문에, 널리 사용하기 위해서는 이러한 문제점 극복이 가능한 계산 콘텐츠 기술개발이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 연구 개발을 통해 디지털 영상의 품질을 개선하는 계산 영상 기술, 기존 카메라 기술의 한계를 극복하는 새로운 카메라 기술을 개발하는 계산 카메라 기술, 디지털 영상 및 비디오를 이용한 콘텐츠 분석, 저작, 수정, 관리를 통해 사용자의 만족도를 높이는 계산 콘텐츠 기술을 개발하였다. 각각의 기술들은 기존 기술의 한계점을 해결하여 수행 시간을 줄이고 결과의 품질이 보다 뛰어나다.
- 과제 수행을 통해 현재까지 110편의 논문이 작성되었으며, 52편의 특허가 출원 혹은 등록되었다. 개발한 기술로 21개의 프로그램을 등록 하였으며, 총 3회에 걸쳐 기업에 기술을 이전하였다.

- ▣ 기업에 이전된 기술은 사업화를 통해 5건의 상용화가 이루어졌으며, 과제의 결과 기술을 라이브러리 형태로 제공하여 개발된 결과를 이용할 수 있도록 하고 있다.
- ▣ 사업화 과정에서 일반 사용자들이 계산 사진학 기술을 쉽게 접할 수 있도록 하는 ‘스마트폰 어플리케이션 개발’도 이루어졌다. 이 중 참여기업인 (주)링크제니시스가 개발한 ‘Photo4Phone’은 손쉬운 방법으로 저장된 이미지나 촬영 이미지에 다양한 효과를 추가할 수 있는 콘텐츠 변환 어플리케이션으로, 과제를 통해 개발된 계산 사진학 기술 중 블러 제거, 영상 흑백화 등을 사용할 수 있다.
- ▣ 이러한 개발 기술의 공유와 어플리케이션 개발을 통해 연구된 기술을 보다 많은 사람이 공유하여 즐길 수 있도록 노력하였다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 계산 사진학은 범죄 예방을 위한 CCTV 영상 및 비디오의 화질 개선에 사용 가능하며, 스마트 카 (Smart Car) 혹은 차량의 나이트비전 (Night Vision) 기술과 같이 안전 운전 및 안전 주차에 도움을 줄 수 있다. 또한 사용자가 급증하고 있는 스마트폰 등의 휴대 기기에서 사용할 수 있는 서비스를 개발하여 사용자의 만족도를 증대시키는 데 활용될 수 있다.
- ▣ 또한 방송, 영화 산업의 실감 영상 제작 및 내시경, 현미경 등의 의료용 영상기기 산업, 그리고 우주 산업에까지 응용이 가능하다. 또한 고해상도 디스플레이 (HDTV, UDTV)가 개발되면서 촬영 기기와 디스플레이 사이의 포맷 및 해상도 차이를 극복하기 위한 기반 기술로 적용이 가능하다. 이 외에도 다양한 목적의 특수 영상을 획득하는 기술을 개발하여 관련 콘텐츠 산업에 응용 할 수 있다.
- ▣ 개발된 계산 사진학 기술과 카메라 시스템의 통합을 통해 기존보다 우수한 품질의 영상을 획득 가능한 기술을 개발할 수 있다. 또한 기술을 적용하여 비싼 기기를 사용하지 않아도 고품질의 영상을 획득할 수 있으므로 보다 경제적인 기술 개발이 가능하다.
- ▣ 그리고 연구개발 결과는 카메라, 의료기기, CCTV 같은 영상 장치에서부터 디스플레이, 사용자 인터페이스, 웹 서비스 등 다양한 곳에 활용 가능한 기반 기술로서, 이를 통해 새로운 제품 생산에 기반을 둔 내수 시장 창출, 국내 기업 경쟁력 확보를 통한 수출 및 수입 대체 효과 등의 다양한 경제적 파급효과를 기대할 수 있다.
- ▣ 사회적으로는 스마트카에 탑재되는 차량용 카메라의 성능 향상으로 안전 운전 및 교통사고 감소 효과를 이룰 수 있으며, 기존에 전문가들에게만 가능했던 비디오 콘텐츠의 손쉬운 편집 및 활용이 가능해지면, 일반인에 의한 소셜 미디어의 발전을 가져오게 되고, 사회 전반적인 커뮤니케이션의 진화에 기여할 수 있을 것으로 보인다.

Part. 1_8. 일반 사용자도 손쉽게 사용할 수 있는 계산 사진학의 세계가 열린다

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 과제를 통해 개발된 계산 사진학 기술들은 곧바로 실생활 곳곳에 적용할 수 있는 수준이며, 이를 이용한 상품들이 상용화 되면 미래의 생활은 지금보다 더욱 윤택해 질 것이다.
- ▣ 개발된 계산 사진학 기술 중 영상 블러 제거, 영상 색수차 제거, 렌즈 왜곡 보정 기술이 일반 디지털 카메라 혹은 스마트폰에 적용되면, 사용자의 실수가 있더라도 깨끗하고 좋은 품질의 사진을 찍을 수 있어 사용자의 만족도를 올릴 수 있다. 예를 들어 빛이 적은 곳에서 사진 촬영을 할 경우, 일반 사용자는 손떨림으로 인한 영상 블러를 피할 수 없다. 계산 사진학 기술은 자동적으로 블러를 제거하여 깨끗한 사진을 찍을 수 있도록 도와줄 것이다.
- ▣ 기존의 카메라 기술의 한계를 극복하는 새로운 카메라를 만드는 계산 카메라 기술이 적용된 카메라가 상용화 된다면, 내시경과 현미경등 의료 영상기기의 정밀성을 높일 수 있어 의학기술의 발전을 기대할 수 있다. 또한 방송, 영화, 우주산업 등 특수 목적의 영상을 획득하는데도 도움이 되어 여러 분야에서 사용자들을 충족시켜 줄 것이다.
- ▣ 연구 이러한 기술들이 개인용 디지털 카메라가 아닌 CCTV에 적용될 경우, 깨끗한 화질의 비디오를 얻을 수 있어 범인의 얼굴을 쉽게 판별이 가능하여 수사에 도움이 된다.
- ▣ 연구 또한 개발된 콘텐츠 관리 기술이 스마트폰, 스마트TV에 적용된다면 사용자는 집안에 편안히 누워 보다 효율적으로 콘텐츠를 검색/관리할 수 있을 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 연구 Photo4Phone 어플리케이션 작명
 - 사실 포토그래프, 포토, 스마트폰, 폰, 포(4, for) 등 직관적인 단어들을 나열하다가 즉흥적으로 작명된 이름이다. 사실 포토폰에서 포포포(뽀뽀뽀)를 연상하게 하고자 하였으나, 많은 사용자 분들이 그냥 포토폰으로 부르시는 걸 편하게 생각하시는 것 같았다. 의도 한대로 되지 않아 조금 아쉽긴 하지만 많은 분들이 사랑해 주신다는 것만으로 감사하게 생각하고 있다.
- ▣ 경찰서에서의 CCTV 영상 복원 요청
 - 영상 복원 연구 결과가 매스컴을 통해 소개된 후, 많은 경찰서에서 CCTV 복원 의뢰가 들어왔다. 과일 등 먹을 것을 사들고 직접 찾아오시는 경우도 있었다. 그럴 때는 꼭 복원을 해서 도움을 드려야 한다는 마음에 부담감을 느낄 때도 있었다. 많은 경우에는 CCTV 영상의 화질이 복원이 물리적으로 불가능할 정도로 낮은 경우가 많아 종종 어려움을 겪었으며, 현재 많은 곳에 설치된 CCTV의 현실에 대해서도 알게 되었다. 그러나 복원이 성공적으로 진행되었을 경우에는 정말 뿌듯함을 느낄 수 있었다. 또한 직접 만나 본 형사 분들은 범죄 수사에 상당한 열정을 갖고 정말 열심히 일하고 계신다는 것을 알게 되었다. 이를 통해 범죄 수사를 위해 수고하시는 경찰 분들의 노고를 더욱 더 깊이 이해하게 되었으며, 감사한 마음을 갖게 되었다.

용어설명 및 관련상식

- ❑ 블러 효과 : 카메라로 사진을 찍거나 캠코더로 비디오를 찍을 때, 카메라의 흔들림이나 물체의 움직임에 의해 상이 번지는 현상을 말한다.
- ❑ 색수차 : 카메라 렌즈로 촬영한 영상에서 서로 다른 파장의 빛이 서로 다른 위치에 초점에 맺히는 현상으로 이로 인해 상의 가장자리에 색이 번져 나와 보여 영상의 품질을 떨어트리는 원인이 된다.
- ❑ CIS(CMOS Imaging Sensor) : CMOS(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) 영상 센서로서 카메라의 영상 센서로 CCD 방식과 CMOS 방식이 있으며, CMOS 방식이 CCD 방식에 비해 전력 소모가 적고, 제작이 쉽다는 장점이 있으며, 계조나 선명도가 떨어진다는 단점이 있다.
- ❑ 멀티 스펙트럼 영상 : RGB(빨강, 녹색, 파랑) 파장 외에 다양한 파장의 빛을 촬영하여 만든 영상을 말한다.
- ❑ 초해상도 영상 : 영상의 해상도를 증가시켜 더 선명한 영상을 얻는 기술을 말한다.
- ❑ SNS(Social Network Service) : 사용자 간의 관계, 즉 사용자 간의 사회적인 관계 형성이나 유지에 초점을 맞춘 온라인 서비스이다.
- ❑ SDK(Software Development Kit) : 특정한 종류의 소프트웨어를 제작하는데 사용하도록 제작된 도구 모음을 말한다.
- ❑ API(Application Programming Interface) : 운영체제와 응용프로그램 간, 또는 응용프로그램간의 통신에 사용되는 규약을 말한다.



| 연구과제 핵심요소 구성도 |

Part. 1_9. All-IP 환경에서 더욱 빛나는 지능형 사이버공격 감시 및 추적시스템

All-IP 환경의 지능형 사이버공격 감시 및 추적 시스템 개발

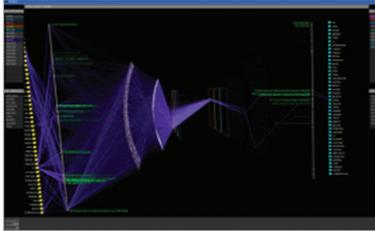
사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 나중찬 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

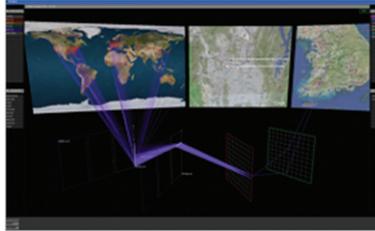
- 기반 네트워크의 연동 및 통합화 확대 등의 정보통신 환경 변화는 정보보호 측면의 위협 변화와 취약성을 급격히 증가시키고 있다. 지역/개별 시스템에 대한 사이버공격 및 침해가 전체 시스템으로 쉽게 확산되며 국가·사회의 안정을 일순간에 마비시킬 수 있는 현실적인 위협에 직면해 있으며, 네트워크 전반적인 보안상황을 인지하기 위한 정보의 양은 네트워크 규모의 증가와 비례하여 증가함에 따라 실시간 분석 및 공유 현실적으로 쉽지 않게 되었다.
- 현재 해당 네트워크에서 발생하는 이벤트의 결과만을 표시하고 있으며 단순한 편집을 위한 인터페이스 제공으로는 정보통신망 전체차원의 보안상황 정보를 즉시에 파악하기 어려운 상황이다. 전문성과 조직력을 갖춘 사이버 공격에 대응할 수 있는 통합보안관제체계의 탐지 및 분석 기능 강화를 위한 개선 노력이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

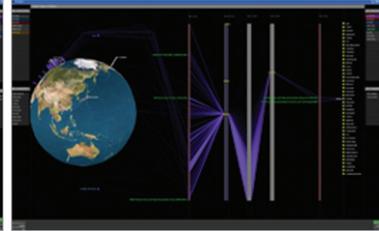
- 본 과제에서는 당면 문제점을 해결하기 위해 정보 시각화에 기반을 둔 보안상황인지 및 추적 기술에 역점을 두고 연구개발을 수행하였으며 VisMap, VisNet, VisMon, VisAir, WebTracer, NetTracer 등의 세부기술로 구성되어 있다.
 - VisNet(네트워크 보안상황 감시) : 네트워크에서 발생하는 트래픽 데이터, 보안 이벤트를 실시간으로 시각화함으로써 보안 이벤트 분석에 소요되는 시간을 줄여주며, 현재 네트워크의 보안상황을 직관적으로 인지할 수 있도록 도와준다. 네트워크 보안에 대해서 모르더라도, 네트워크 관리자는 현재 네트워크의 보안 상황 및 공격 여부를 알 수 있다.
 - VisMon(네트워크 이상 현상 정밀분석) : 네트워크 이상 현상에서 출발하여 그 현상을 유발한 원인들을 규명하고, 관심 대상 이벤트를 분석 및 표시하여 이상 현상을 탐지하는 기술이다.
- 보안 이벤트의 중요 속성들에 대한 이벤트 군집화, 클러스터링, 정밀 분석 등을 통해 아주 사소한 모든 현상들을 탐지할 수 있으며 그 현상의 속성과 패턴, 동일 공격자의 소행, 알려지지 않은 공격들을 매우 정밀하게 탐지하여 그 현상을 유발한 원인을 규명하도록 도와준다.
 - VisAir(무선 네트워크의 보안상황 감시) : 무선 네트워크에서 발생하는 트래픽을 감시하여 은닉성 공격이나 이상 현상을 탐지하고, 무선 네트워크의 다채널 전파 감시(MCA: Multi-Channel Aggregation)를 통하여 무선 네트워크의 보안상황을 인지할 수 있도록 도와주는 기술이다.



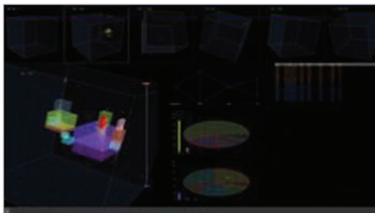
| VisNet/Grid |



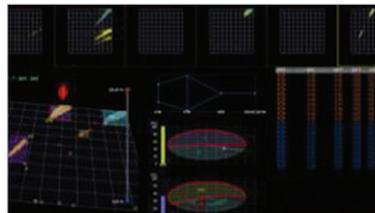
| VisNet/Center |



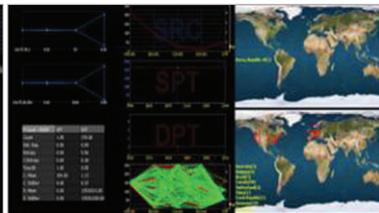
| VisNet/Globe |



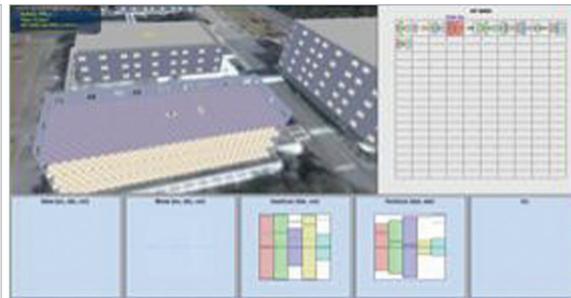
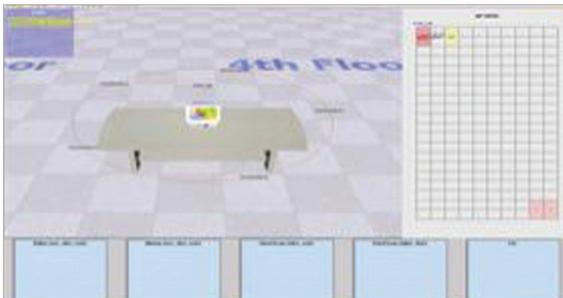
| VisMon/Qube |



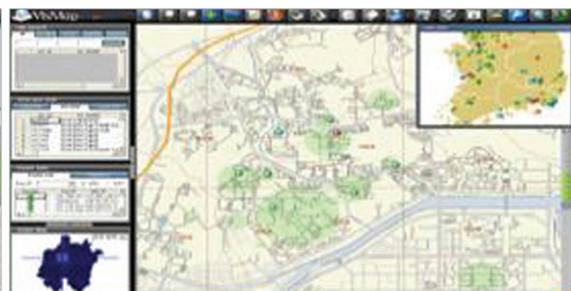
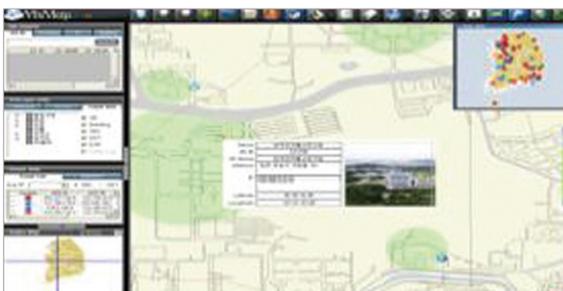
| VisMon/Quad |



- VisMap(고정밀 GIS와 연계한 도메인별 보안상황을 감시) : 고정밀 GIS(Geographic Information System)와 연계하여 도메인의 네트워크 구성 정보를 관리하고, 네트워크에서 발생하는 보안 이벤트를 지리 정보와 매핑하여 표현함으로써 컴퓨터들의 물리적 위치와 정보, 상태 등을 한 번에 신속히 파악할 수 있도록 도와준다.



| VisAir |



| VisMap |

Part. 1_9. All-IP 환경에서 더욱 빛나는 지능형 사이버공격 감시 및 추적시스템

- VisNet(네트워크 보안상황 감시) : 네트워크에서 발생하는 트래픽 데이터, 보안 이벤트를 실시간으로 시각화함으로써 보안 이벤트 분석에 소요되는 시간을 줄여주며, 현재 네트워크의 보안상황을 직관적으로 인지할 수 있도록 도와준다. 네트워크 보안에 대해서 모르더라도, 네트워크 관리자는 현재 네트워크의 보안 상황 및 공격 여부를 알 수 있다.
- WebTracer(웹 서비스사용자 및 클라이언트 추적) : WebTracer는 자바 서명코드, 액션스크립트, ActiveX 등을 활용하여 웹 서버에 접속하는 익명의 클라이언트와 프록시를 감시하고 접속 경로 및 위치를 파악하는 기술이다. 설정된 환경을 통하여 접속자의 정보(Computer Name, User Name, OS Type, IE Version, NIC IP Address, NIC MAC Address, NIC Description 등)를 추출하여 감시하며 접속자가 우회경로를 통해 웹서버에 접근하는 경우에는 우회 경로에 사용되는 정보(Proxy Type, Proxy Host, Proxy Port)도 추출할 수 있다.
- NetTracer(유선망 네트워크 공격위치 추적) : 사용자의 요구 또는 이상 트래픽 검출 시스템/서비스에 의하여 보고된 내용으로부터 네트워크 노드(라우터, 스위치 등)들을 자동화된 Hop-by-Hop 형식으로 분석/조사하여 트래픽이 유입되는 경로를 역추적을 수행한다. 관리 도메인에서의 공격자 위치 추적뿐만 아니라 도메인 간 협력을 통해 타 도메인에 존재하는 공격자 위치 추적이 가능하다.



| NetTracer |



| WebTracer |



□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 실감형 공격 감시 및 추적 인터페이스 기술을 응용하여 보안제품 분야의 직관적인 모니터링 인터페이스로 추가 활용되며 기존의 모니터링 인터페이스 패턴을 고도화 관점에서 변화시킬 수 있게 된다. 또한 개발된 기술을 적용하면 차세대 보안장비로서의 신제품 실현(상용화) 가능성이 매우 높을 것으로 기대된다.
- 또한 세계 선도 기술 집단과 기술 격차가 크지 않은 분야이므로 후발 국가 및 기술 수요 국가에 대한 세계적인 보안 서비스 시장 선점이 가능하며, 감시 및 추적의 신기술 개발을 통해 시장선점 및 수입대체 등을 통해 2015년 경이며 사업화를 통한 매출액만 1,500억원 이상을 창출할 것으로 보인다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 네트워크에서 발생하는 방대한 양의 트래픽 데이터 및 정보 데이터를 시각화 기법을 사용하여 분석함으로써, 관리자에게 현재 네트워크의 보안상황을 보다 빠르고 직관적으로 인지하는 목적으로 사용할 수 있는 기술이다.
- 논리적인 주소공간이외에 물리적인 주소공간인 지리정보시스템과의 연계를 통해 사이버 공격 및 피해 관련 실제 위치정보를 제공을 통해 사이버 테러공격에 효율적으로 대처할 수 있을 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 사이버공격 감시 및 추적 기술은 그 동안 많은 연구가 되어 왔고 많은 제품들도 있었기 때문에 기존의 산업 분야에서 두각을 나타내거나 많은 좋은 영향을 끼치기 위해서는 획기적인 아이디어가 있어야 한다는 많은 부담감이 있었다.
- 하지만 사이버공격 감시 및 추적 기술을 시각화 기법이라는 다른 각도로 접근하여 개발을 완료하였을 때 많은 업체에서 관심을 보였으며 단순히 관심에서 끝나지 않고 산업체 기술이전과 제품 개발로 이어지는 등 많은 성과를 이루어 내었다.
- 또한 방송통신위원회 주관 2008 OECD재무장관회의에서 국내 대표기술로 소개되고 유엔의 전문기구인 국제전기통신연합 사무총장으로부터 ITU HLS 2008 정상급회담에 초청되는 등 해외에서도 많은 관심을 보였다.
- 이를 통해 기존에 이미 있는 기술도 다시 생각하고 새로운 각도로 접근하여 좋은 아이디어를 낸다면 훨씬 좋은 성과를 낼 수 있다는 희망을 가질 수 있게 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

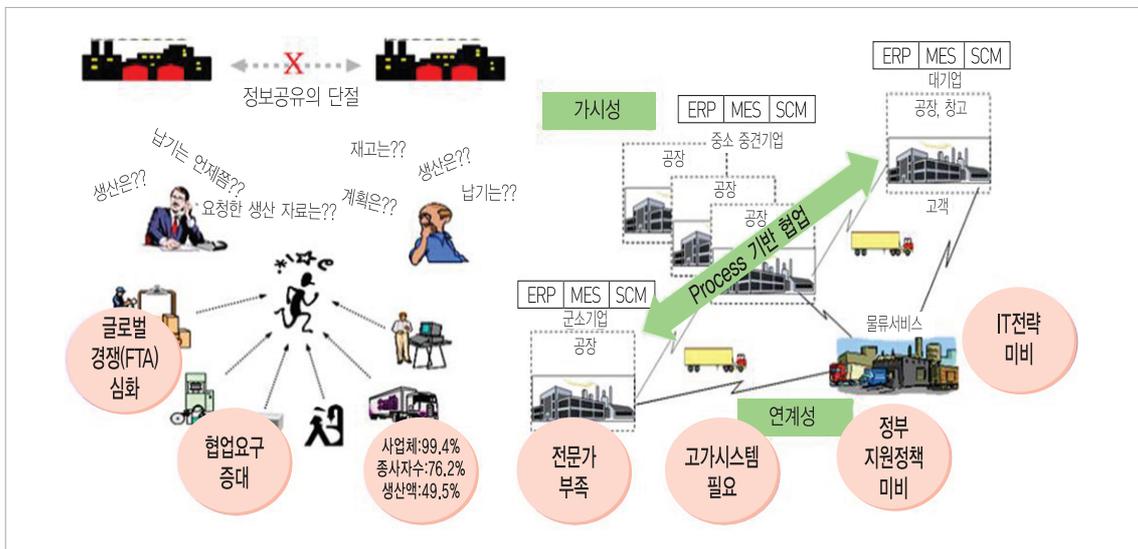
- 사이버공격(Cyber Attack) : 인터넷을 통해 다른 컴퓨터에 불법 접속하여 상대방에게 손상을 입히려는 행동을 말한다.
- 해킹(Hacking) : 정보 시스템의 취약성을 이용하거나 기존에 알려진 공격 방법을 활용하여 정보 시스템에 해를 끼치는 새로운 기능을 만들어내는 행위, 접근을 허가받지 않은 정보 시스템에 불법으로 침투하거나 허가되지 않은 권한을 불법으로 갖는 행위를 말한다.

유무선 센서기술을 적용한 SaaS기반 협업 서비스

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 차석근 **연구기관** 에이시에스

□ 연구를 하게 된 배경은?

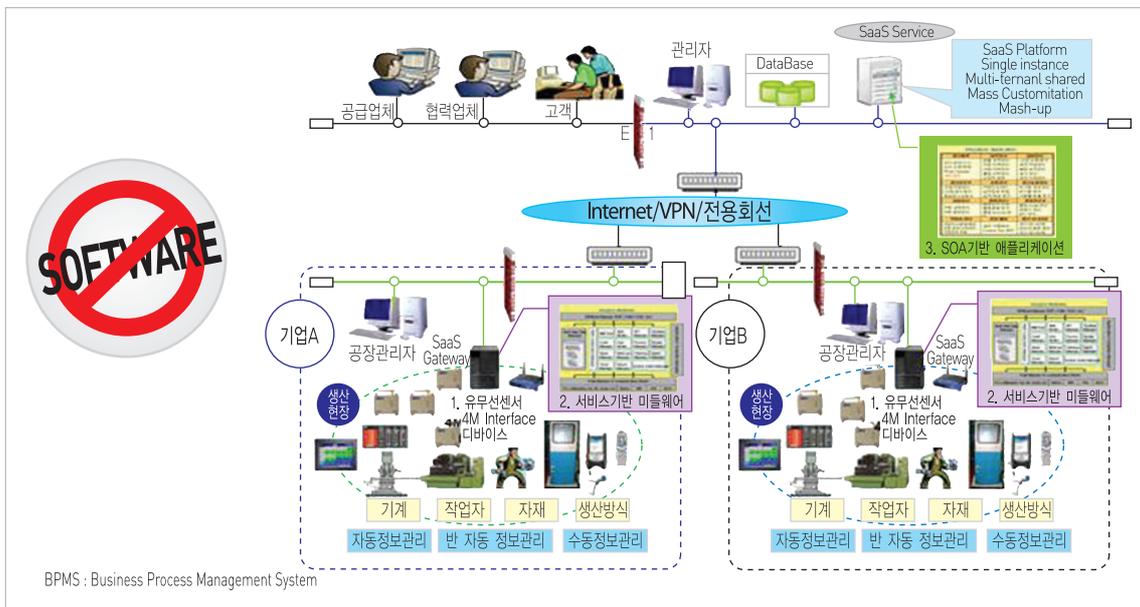
- 현재 국내 제조업은 급속도로 변화하는 제조환경의 변화에 대응하기 위해 다각적인 노력을 하고 있지만 구조적, 기술적 취약성으로 인해 많은 어려움을 겪고 있다. 또한 최근 국가 간 FTA 체결과 제조환경의 변화로 인해 국내 제조업은 국경 없는 시장에서 무한 경쟁체계에 직면하고 있으며 특히 정보 시스템의 보급으로 제조와 판매 등의 글로벌화가 급속히 진행되고 있다.
- 국내 제조업체중 50인 미만의 중소기업의 경우에는 생산자원과 연계된 전문 IT 및 생산기술 관련 기술자의 고용이 매우 어려운 실정에 있는 것이 현실이며 중소기업으로 분류된 50인 이상, 매출 100억 이상 규모의 전통제조업에서는 그 상황이 더욱 심각하다고 볼 수 있다.
- 이런 어려움을 극복해보고자 IT기술을 활용한 생산정보화(e-Manufacturing)지원사업과 IT혁신 네트워크 사업을 통해 빌려 쓸 수 있는 고도 및 선진 IT화(이하 SaaS : Software as a Service)를 추진하게 되었다.
- 이번 연구를 통해 급변하는 생산자원의 디지털화를 통한 정보화, 지식화 시장에서 생산 현장의 생산성을 극대화 시키고 지식집약적인 현장으로 바꾸어줌으로써 시장에서 민첩하게 대응할 수 있을 뿐만 아니라 고도기술을 저가로 사용할 수 있는 시스템 또는 기술을 개발하게 되었다.



| 연구개발 추진 배경 |

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 제조현장의 4M (Man, Machine, Material & Method) 생산자원을 유무선 센서기술, BPMS (Business Process Management System)와 SOA (Service Oriented Architecture) 기술을 적용한 생산정보화를 구축할 수 있는 SaaS (Software as a Service) 기반 협업제조 서비스 시스템 기술을 개발하는 것으로 생산자원에 대한 센서 정보를 1초 이내에 실시간으로 처리할 수 있는 시스템이다.



I Business Process Management System I

- 주요 개발 기술로는 유무선 센서 4M Interface 디바이스 시스템 (H/W), SaaS 어플리케이션 및 협업제조 프로세스 시스템과 정보 통합화 구현을 위해 Gateway에서 운영할 수 있는 4M Interface 디바이스 구동 소프트웨어, SaaS 플랫폼에서 운영되는 표준 생산관리 시스템(MES)의 어플리케이션과 공급자와 고객 간의 협업 제조 운영을 가능하게 해주는 표준 생산관리 어플리케이션 및 협업 프로세스 활용 소프트웨어 등이 있다.
- 연구개발을 통해 Auto-Configuration, 무선센서노드와 센서노드를 이용한 생산관리 방법에 대한 5개의 특허를 출원했으며 SCI급 국외 논문 3편과 국내의 논문 7편, Special award 및 IEEE ISAM 2009를 수상하였다. 그리고 u-Manufacturing Middleware 특허 기술 이전 2건 등의 성과가 창출되었다.
- 이렇게 개발된 시스템은 현재 충남 TP에 성공적인 적용사례로 개발 운영중에 있으며, 시스템의 구축 완료로 인해 실시간 이벤트 기반의 지원 기능이 필수적인 MES 분야와 클라우드 컴퓨팅 기술을 접목할 수 있는 기술 개발과 노하우를 축적함으로써 새로운 비즈니스 모델을 구체화시킬 수 있을 것으로 기대하고 있다.

Part. 1_10. 빌려 쓰는 SMART한 생산관리 시스템

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 중소기업의 생산성 및 품질 개선을 위한 'SaaS 기반 중소기업용 실시간 생산, 판매 어플리케이션 서비스' 는 모든 중소기업의 사용자에게 다양한 사용자의 요구를 만족시키는 서비스를 제공하기 위한 시스템으로, 기술 상용화 및 시범 적용을 진행했으며 국제 공동연구 EUREKA UES과제를 통해 글로벌 비즈니스로 확대하고 있다.



| SaaS 기반 중소기업용 실시간 생산, 판매 어플리케이션 서비스 사례 |

- 이 시스템 도입에 따른 기술적인 파급효과를 살펴보면 생산정보화 분야에 SaaS 플랫폼 기술을 활용한 빌려 쓰는 정보화 비즈니스 모델 개발을 할 수 있으며, 실시간으로 생산 정보를 수집하기 위한 생산자원 4M Interface 방법 및 원격 auto-configuration 기술을 확보한 것이라고 할 수 있다.
- 그리고 경제적인 파급효과를 경우 중소기업에서 대기업수준의 빌려 쓰는 생산정보화 시스템을 이용함으로써 관리수준 및 IT전문가의 고용이 필요하지 않으며, 언제 어디서나 생산현장을 실시간으로 관리할 수 있는 체계를 구축할 수 있다.
- 이러한 파급효과는 중소기업에 실질적으로 필요한 시스템의 제공으로 대외적인 경쟁력을 강화시키고 언제 어디서나 공장을 운영할 수 있는 체계의 지원으로 전통 산업에 대한 전체의 효율성 증대로 이어질 수 있을 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 생산정보화 분야에 SaaS플랫폼 기술을 활용한 빌려 쓰는 정보화 비즈니스 모델은 무선 센서기술을 적용한 것으로 실시간으로 변화되는 생산자원 4M Interface 방법 및 기술과 임베디드 디바이스 설계기술 및 구동 SW 기술을 확보한 것으로 추후 시시각각으로 변하는 u-City, u-Health, u-Logistic 분야에 실시간 정보수집 방법을 획적으로 확대 적용시킬 수 있다.

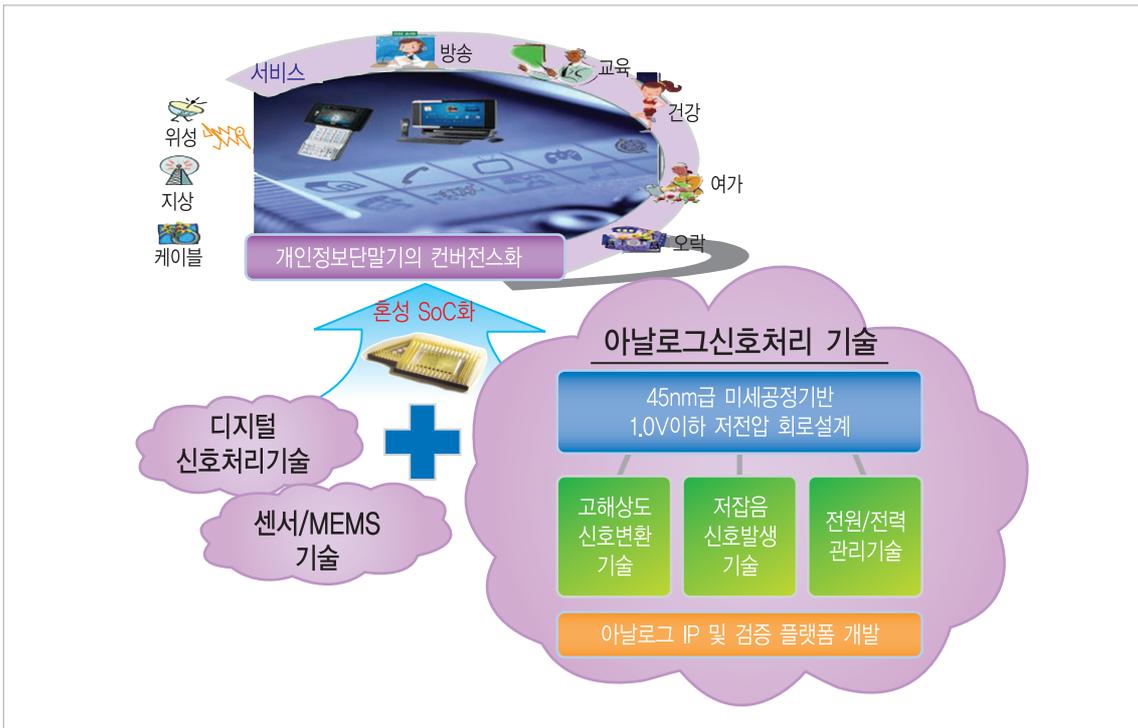
Part. 1_11. SoC 회로기술의 획기적인 발전 : 65nm/45nm 아날로그 IP 기술

45nm급 혼성 SoC용 아날로그 회로기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 권종기 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 미래 정보통신 사회는 언제, 어디서나, 자유로운 통신이 가능한 차세대 지능형 휴대 단말기의 출현과 함께 실시간 대화형 멀티미디어 통신 및 유·무선 통합 서비스가 가능한 '유비쿼터스 네트워크' 구축이 예상된다. 이러한 정보통신 환경의 구축은 아날로그/디지털 신호처리용 혼성 SoC 핵심부품 기술의 발전과 더불어 고도화 되어가고 있는데, 이는 IT산업에서의 시스템 구현기술의 향상과 생산비용절감을 전제로 한다.
- 65nm/45nm CMOS 공정에 의한 아날로그/디지털 신호처리용 혼성 SoC 핵심부품 기술은 시스템에서 요구하는 더 많은 기능들을 하나의 작은 칩에 모두 포함(집적)시킴으로써 저가격화, 소형화, 다기능 시스템의 구현을 가능하게 하는 반면, 미세공정기술 상에서 나타나는 제한점들은 보완하고 효과적으로 시스템을 구현하기 위한 새로운 회로기술의 개발이 요구된다.



| 신호처리용 혼성 SoC |

Part. 1_11. SoC 회로기술의 획기적인 발전 : 65nm/45nm 아날로그 IP 기술

- 특히, 혼성 SoC 기술은 프로세서, 응용 DSP, 메모리 등에 의한 디지털 신호처리기술과 신호변환기, 클럭발생기, 전원·전력 조정기 등을 기반으로 한 아날로그 신호처리기술이 혼재되며, 45nm급 CMOS 기술에 의한 혼성 SoC의 효율성 및 채택성은 S/W 및 H/W IP 기반 디지털 설계기술과 함께, 동작 전압전압이 1.0V 이하의 저전압 회로, 아날로그 IP 및 시스템 수요 기반 IP 검증 플랫폼 기술에 의하여 가능하므로, 이를 위한 45nm급 혼성 SoC용 아날로그 회로기술 개발이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 연구개발을 통해 65nm/45nm CMOS 미세 공정기술에서 동작 가능한 1.0V/0.8V 핵심 저전압 아날로그 회로기술들(고이득 3단 증폭기, 기준전압발생기, 저출력임피던스 선형 증폭기 등)을 개발완료하고, 이를 적용한 ADC, DAC, SDM, PLL 등 중요 아날로그 IP를 개발하였다.
- 그리고 1.0V 수준의 전압전압에서 고속/고해상도 동작이 가능한 나이퀴스트(Nyquist) 신호변환기 구조, 핵심 회로기술 및 에러보정기술 등 핵심 설계기술 개발을 통해 12bit/200MSps 수준의 나이퀴스트 신호변환기술 및 시제품 IP들을 개발하였다.
- 또한 구형 공정기술의 미세화에 따른 전압전압 감소와 소자 잡음수준 증가 등의 문제점을 극복하여, 100dB 수준의 과표본화(Oversampling) 신호변환 구조, dB-linear 이득조절 기능을 갖는 PGA 등 핵심 회로기술을 제안하여, 고해상도 과표본화 신호변환 기술 및 시제품 IP들을 개발하였다.
- 특히 1.0V/0.8V 수준의 저전압 회로기술, 나이퀴스트 신호변환 기술, 과표본화 신호변환 기술 및 클럭발생기술을 기반으로 65nm/45nm ADC, DAC, SDM, PLL 등 아날로그 IP 30종을 개발하였다.

【주요 연구개발 성과】

- 주요 기술개발 내용
 - 1.0V/0.8V 이하 저전압 아날로그 회로 개발
 - 나이퀴스트(Nyquist) 신호변환 기술 (ADC, DAC)
 - 과표본화(Oversampling) 신호변환 기술
 - 클럭발생 기술
 - 45nm급 아날로그 IP 30종 개발
 - 아날로그 IP 검증기술
- 시제품 제작(31종) : 65nm 아날로그 IP(칩) 15종, 45nm 아날로그 IP(칩) 15종, 아날로그 IP 검증 플랫폼(보드) 1종
- SCI급 논문 12편 게재, 국제/국내 학회 발표 12편, 국내특허 출원 34건 및 등록 2건, 국제특허 출원 34건 및 등록 3건, 기술문서 128건
- 기술이전 : 12bit 200MS/s ADC 기술 등 3건 (기술이전료 : 착수로 7.0억원, 매출정률 2.5%)

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 이동통신, DTV 및 디지털방송, Post-PC, 텔레메틱스, 지능형로봇, 의료/바이오 등의 산업 육성에 필수적인 국내 시스템 반도체 기술 경쟁력 강화에 큰 기여를 할 것으로 보인다.
- ▣ 45nm급 아날로그 IP 개발은 혼성 SoC 부품 산업의 선도 및 MEMS, 센서, 바이오소자 등 타 분야 기술과의 융복합화를 견인할 것으로 보이며, 응용시스템 수준에서의 동작성능 검증이 가능한 아날로그 IP 검증 플랫폼 제공으로 혼성 SoC 개발기간 및 상용화 비용 감소에 기여할 것이다.
- ▣ 또한 국내 파운드리 기반의 다양한 IP 제공으로 SoC 개발 편의성이 높아짐으로써 SoC 부품 양산을 국내 파운드리로의 유도가 예상되며, 개발 위험이 높고 개발기간이 긴 아날로그 IP의 조기확보를 통한 45nm급 혼성 SoC 시장선점과 회로설계 기술력 보유에 따라 SoC 세계시장 점유율 제고에 기여할 것으로 보인다.
- ▣ 그리고 반도체 IP 제공 및 서비스 업체와 SoC 펌리스 업체 육성 기반을 확보함으로써 시스템반도체 부품 및 관련 시스템 업체의 동반성장을 유도하고 회로설계 분야 SCI 저널 및 국외학위에 논문을 발표, 게재함으로써 한국의 아날로그 회로설계 분야 기술의 우수성을 홍보하여 한국 아날로그 IP 및 파운드리 산업의 인지도 제고에 큰 기여를 할 것으로 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 휴대단말기 개발업체에 근무하는 이과장은 차세대 스마트 휴대단말기 개발을 의뢰 받았다. 이번에 개발할 스마트 휴대단말기는 기존의 통신, 엔터테인먼트, 교통 등의 기능에 추가로 개인의 생체신호 수집을 기반으로 한 건강관리 기능이 포함되어야 하며, 이러한 기능의 추가에도 불구하고 일회 충전으로 일주일 이상 사용이 가능한 저전력 특성을 갖도록 개발되어야 한다.
- ▣ 몇 년 전만 해도 이러한 휴대단말기용 핵심 SoC를 개발하기 위해서는 100여명의 관련분야 전문가들이 일 년 정도의 개발 기간이 소요되었으나, 얼마 전 ETRI에서 개발 및 구축이 완료된 각종 디지털/아날로그 IP 데이터베이스(본 과제 결과물)를 활용하여 이 중 적합한 IP들을 선택, 개발하고자 하는 SoC를 구성하고 전체적인 동작 검증 작업을 수행하였다. 이를 수행 하는 데는 불과 10여명의 인원으로 1~2개월 이내에 원하는 SoC 개발을 완료할 수 있다. 이렇게 적은 인력투입 및 개발기간 단축으로 제품개발 비용절감 및 빠른 시장 대응을 할 수 있어서 이과장의 회사가 빠른 성장을 할 수 있을 것으로 예상된다.
- ▣ 이렇게 구축된 디지털/아날로그 IP 데이터베이스를 기반으로 한 SoC 개발체계를 적용함으로써 빠르게 변화하는 휴대단말기 등 IT 시장에서 원하는 다양한 SoC 제품을 단시간 내에 적은 인력/비용 투입으로 개발할 수 있게 되고, 사용자들이 원하는 보다 다양한 사용자 맞춤형 SoC 제품 개발이 가능해 진다.
- ▣ 따라서 소비자들의 다양한 욕구를 충족시킬 수 있는 다양한 서비스 제공이 가능하게 되고, 이와 마찬가지로 새로운 서비스를 제공할 수 있는 신 시장 개척이 매우 용이해질 것이다.

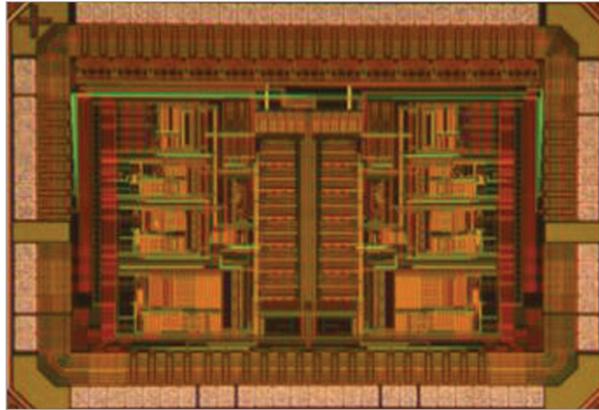
Part. 1_11. SoC 회로기술의 획기적인 발전 : 65nm/45nm 아날로그 IP 기술

이런 저런 이야기들..

- 나이퀴스트(Nyquist) 신호변환기를 개발하기 위하여 기존의 여러 구조를 살펴보았지만, 일반적으로 많이 사용되고 있는 파이프라인 구조로는 저전력 초소형으로 구현하는데 한계가 있음을 파악하고 몇달간 난항을 겪었다.
- 그러나 여러 방법을 모색하던 중 파이프라인 구조에 SAR 타입 신호변환기술을 접목하는 일종의 하이브리드 구조에 대한 아이디어가 떠올라 이를 적용하여 다단 SAR ADC의 설계를 시작하였다.
- 제안한 방법은 저전력 초소형 구현이 적합하였지만 동작속도가 100MSps 수준이며 고성능의 레퍼런스 회로를 필요로 하는 단점이 있어, 응용시스템에 적용되는 사양인 해상도 10bit 이상 및 동작속도 200MSps 수준까지는 만족시키기 어려운 문제가 발생하였다.
- 이를 해결하기 위한 연구를 끊임없이 수행하면서, 동작속도는 2-channel(Time-Interleaved) 구조를 적용함과 동시에 레퍼런스 성능을 향상시키기 위한 deglitch circuit을 개발하여 목표로한 10bit 200MSps 수준의 다단 SAR 신호변환기를 개발하였다. 또한 관련 회로기술로 10bit 200MSps 신호변환기 구동이 가능한 1psRMS 400MHz 저지터 클럭발생기를 개발하였다.

용어설명 및 관련상식

- IP(Intellectual Property) : 지적재산 혹은 지적 소유권[재산권]. 본 연구에서의 의미는 컴퓨터나 통신시스템에서 사용될 수 있는 플랫폼기반 SoC 구현을 위해 hard 혹은 soft 형태로 개발되어 그 성능이 검증되고 재활용(Resuability)이 가능한 기능블록으로서 소프트웨어 원천코드 혹은 집적회로(Integrated Circuit) 설계 데이터에 대한 지적 재산을 말한다.
- CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor) : 상보성 금속 산화막 반도체를 말하는데 인버터 회로에 p-채널 트랜지스터와 n-채널 트랜지스터를 같이 구성하여 소비 전력이 아주 작게 하는 반도체이다. 포켓 계산기나 손목시계 등의 휴대용 제품에 많이 사용되며 약어 'CMOS' 는 '시모스' 라고 읽는다.
- SoC(System-on-a-Chip) : 전체 시스템을 칩 하나에 담은 반도체를 뜻한다. 즉 컴퓨터 중앙처리장치(CPU), 디지털신호처리칩(DSP), 마이크로컨트롤러(MCU) 등을 하나의 반도체 다이에 통합, 칩 자체가 하나의 시스템이 되도록 하여 여러가지 기능을 가진 반도체를 말한다.
- Foundry 업체 : 반도체 집적 회로(IC)의 개발, 설계를 자사에서 하지 않고 다른 회사가 설계한 제품의 제조만을 청부하는 반도체 제조회사를 말하는데 Silicon Foundry라는 원어는 반도체 집적 회로 제조용의 결정 실리콘(Crystalline Silicon)의 웨이퍼를 생산하는 공장이나 기계 설비라는 의미이다.



I 12bit 200MSps 아날로그-디지털 신호변환(A/D) 기술 I

(1) 주요 규격

- 구성 : Front-end SHA-Less 6-변환단, 디지털 타이밍 정정부
- 해상도 : 12bit
- 동작주파수 : 200MHz
- 동작전압 : 1.1V
- INL/DNL : $\pm 2.46/0.99$ LSB
- SFDR/SNDR : 64.1/54.8dB
- 전력소모 : 112mW @1.1V
- 면적 : 1.12mm²

(2) 공정 : SEC 45nm CMOS

(3) 주요 설계기술

- 타이밍 교정 회로기술
- 부트스트랩 샘플링 기법
- 입력신호 샘플링 부정합 보정
- 채널간 오프셋/이득 부정합 보정

(4) 응용분야

- D-TV
- WLAN

□ 주요기술

▣ 저글리치 레퍼런스 버퍼 구현 기술

- 아날로그-디지털 신호변환기에 바이어스를 안정적으로 공급하기 위해 기존회로에 추가적인 스위치를 추가하여 글리치 발생 시점을 검출하여 동적으로 스위치를 턴-온하는 회로를 제안함. 본 기술을 이용하여 회로 전체의 전력소모를 줄일 수 있고, 글리치가 최소화된 안정된 바이어스를 공급할 수 있음
- 연구성과물 : 국내/국제 특허 출원 (특허명 : 스위치드-캐패시터 구조에서의 레퍼런스 전압의 글리치 제거 기법)

▣ 디지털 오차 보정부를 구비한 SHA-less ADC 구현 기술

- SHA-less ADC의 고속 입력신호 표본화 오차를 정정하는 디지털 보정회로 제안
- 제안된 구조를 이용하면 표본화부의 표본화 Skew 에러를 감소시킬 수 있으며, 고속 입력신호에 대하여 그 보정 능력이 탁월함
- 연구성과물 : 국내/국제 특허출원 (특허명 : 입력신호 샘플링 에러를 보정한 SHA-less 파이프라인 아날로그-디지털 변환기)

스펙트럼 공학 및 밀리미터파대 전파자원 이용기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 김창주 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- ▣ 이동통신과 위성 등 다양한 무선통신기술이 발전함에 따라 주파수 배분은 국가적인 차원의 문제로 대두되고 있다. 기존에 이미 배분된 주파수를 이용하면서도 새롭게 배분되는 주파수 자원의 효율적 활용을 위해서는 전파간섭을 분석하는 것이 필수적인 상황이 되었다.
- ▣ 본 연구에서는 국가자원인 전파의 효율적 이용을 위해 전파모델 개발과 밀리미터파 이용기술을 개발하게 되었다.

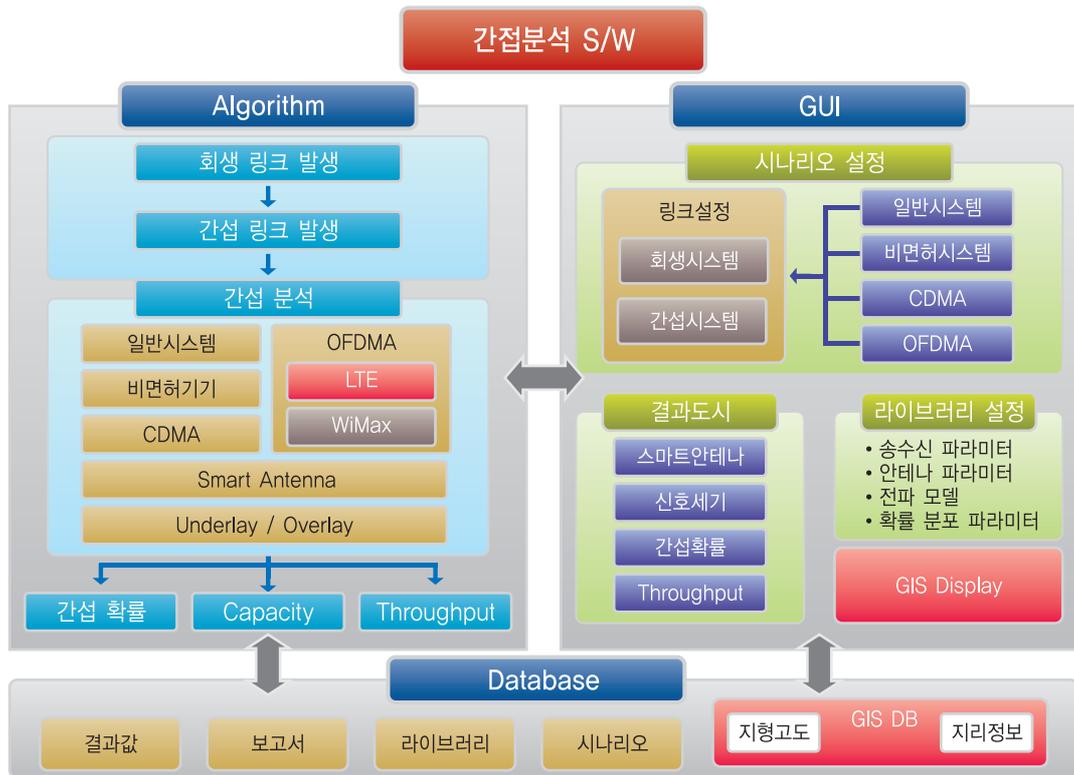
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- ▣ 미래 전파이용에 대비한 700 MHz 전파 모델 개발
 - 디지털 방송 전환 이후 새로운 서비스를 제공할 수 있는 UHF(700MHz) 대역의 전파 특성 측정을 기반으로 모델링하였고, 이 결과를 국제 표준기구에 기고함으로써 누구나 사용할 수 있도록 권고서에 반영하였다.
 - 또한 전파특성을 예측하는데 사용되던 레이트레이싱 방법의 계산 시간이 너무 많이 소요되던 단점을 해결하여 시변 시나리오에 대해서도 적용할 수 있도록 기술을 개발하여 이동통신, 방송, 위성 등 다양한 분야에서 사용될 수 있도록 개발하였다.
- ▣ 밀리미터파대 위성용 주파수 자원의 효율적 활용기술
 - 위성 주파수 자원이 포화되고 있어 주파수 및 궤도자원의 확보 및 효율적 이용기술 개발을 통해 새로운 위성서비스 제공의 토대를 마련하였으며, 미래의 광역 통신 기술 확보를 위해 다중 빔 및 광대역 위성 시스템의 효율적 주파수 활용 기술을 개발하였다.
- ▣ 가용 전파자원을 확대하는 밀리미터파 이용기술
 - 미활용 주파수인 70~90GHz 밀리미터파 대역의 경제적 이용을 위하여 초고속/대용량 무선 Ethernet 망을 구축하여 유비쿼터스망 구축에 사용할 수 있는 10Gbps급 70/80GHz 송수신기 및 단일 채널용 주요 모듈을 개발하였다.
- ▣ GIS 기반 전파간섭 분석 기술 개발
 - 새로운 무선서비스를 도입하기 위해서는 해당 서비스를 위한 주파수를 분배하는 것이 필요하며, 분배 예정인 주파수 대역과 동일대역 및 인접대역에 대한 전파간섭분석을 통하여 고품격 서비스가 이루어지도록 상호 간섭 없이 주파수를 분배하여야 한다.
 - 이를 위하여 실제 환경과 유사한 시나리오를 이용하여 시뮬레이션을 수행함으로써 주파수를 효율적으로 사용할 수 있도록 하는 GIS 기반 통계적 방식의 Monte Carlo 기법을 적용한 간섭분석 도구를 개발하였다.

Part.1_12. 전파간섭 분석으로 자원이용의 효율성을 높이다



| 밀리미터파 10Gbps급 전송 시스템 |



| 간섭분석 툴 구조도 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- GIS(지리정보시스템, Geographical Information System) 기반 플랫폼 개발로 기술 중립성 도입을 위한 간섭 분석 알고리즘 구현이 용이하고, 데이터 전송량 평가 기능이 추가되어 데이터 통신 시스템의 간섭 영향 분석이 가능하다. 정부에서 요구하는 신규 무선 서비스 간섭 분석에 활용함으로써 국민들에게 새로운 무선 서비스 제공이 가능할 것이다.
- 700MHz 전파모델은 실 측정을 대신할 수 있는 3차원 실외 환경(빌딩, 지면 등) 모델링을 통한 전파특성 예측이 가능하고, 국제 표준단체에 기고함으로써 전파모델 개발의 기준 자료 및 국가 무선국 관리에 활용 될 수 있다.
- 10Gbps 밀리미터파 송수신기 기술은 무선 인터넷, 4세대 이동통신망의 주요 무선 인프라로 활용 가능하며, KTX 등과 같은 고속 이동체의 고화질 영상 전송 서비스에도 활용이 가능하다.
- 이렇게 연구활용도가 높은 새로운 전파서비스를 제공하는 핵심 기반기술을 개발함으로써 우리나라 미래 전파서비스 제공의 토대를 구축하였다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 모든 국민이 스마트 폰을 이용하게 되면 주파수의 부족으로 인하여 점점 더 통신이 어렵게 된다. 현재 무분별한 WiFi AP(Access Point) 설치는 오히려 접속을 더 어렵게 하고 있다.
- 이를 해결할 수 있는 방법 중의 하나가 주파수 공급량을 높이거나 주파수 이용 효율을 높이는 방법인데, 간섭분석을 통해 주파수 이용 효율을 높이고, 신규 주파수 이용기술을 통해 적절한 주파수를 적기에 공급함으로써 주파수 부족을 사전에 방지할 수 있다.
- 통신에 대한 욕구가 증가하면서 유선망의 고도화가 필요한 시점이나 장기간의 공사 및 높은 비용으로 인해 통신 사업자들은 망 고도화를 위한 투자에 소극적이다. 특히 신촌, 명동 등 사람들이 밀집한 곳에서 통신 서비스가 원활하게 이루어지지 않고 있는데, 밀리미터파 통신을 이용한 무선인프라를 구축함으로써 이를 해결할 수 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 기존 사용자와 인접한 주파수대에서 신규 서비스를 실시하기 위해서는 미리 전파간섭 여부를 조사하여 주파수를 분배, 할당 하게 된다.
- 2009년에 새로운 이동통신 주파수를 분배하려고 할 때 기존 사업자가 전파간섭 문제를 이유로 심한 반발을 하여 할당이 어려웠으나, 개발된 전파간섭 분석 툴을 이용하여 분석한 결과 보호대역을 두면 충분히 사용할 수 있다는 분석 결과가 나와서 이를 방통위에 보고 하고, 방송통신위원회(KCC)는 이를 근거로 주파수를 할당하여 아직까지 아무런 문제없이 사용하고 있다.

Part. 1_13. 차세대 페타와트 초강력 레이저와 펨토과학 연구시설 구축

극초단 광양자빔 연구시설 설치 운영 사업

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 이종민 **연구기관** 광주과학기술원

□ 연구를 하게 된 배경은?

- OECD GSF(Global Science Forum) 제3, 4차 총회에서 초고강도, 초고출력 레이저를 5대 차세대 과학기술 분야 중 하나로 선정하였다. 이에 미국, 일본, 프랑스, 영국, 중국등 광기술 선진국에서 매우 활발한 연구를 수행되고 있으며, 국가 주도로 적극 추진 중에 있다.

[선진각국의 초강력 레이저 시설 예]

- 미국 LLNL(Lawrence Livermore National Laboratory) Jupiter Laser Facility
- 영국 RAL(Rutherford Appleton Laboratory), Astra-Gemini Laser
- 일본 APRC(Advanced Photonics Research Center), K-KAREN Laser

- 최근 유럽연합(EU)은 2015년까지 10페타와트의 순간출력을 갖는 펨토초 초강력 레이저 구축을 목적으로 하는 ELI(Extreme Light Infrastructure) 프로젝트를 시작하는 단계에 있다.
- 이러한 국제적 상황과 국가 과학 기술 위상 격상과 국내 과학기술의 권역별 균형 발전에 기여하기 위하여 광공학 원천 요소 기술 연구, 개발을 위한 차세대 극초단 광양자빔 연구 시설 설치가 절실히 요구된다고 하겠다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 2005년 국내 최초로 100 테라와트 티타늄 사파이어 레이저 개발을 시작으로 2010년에는 세계 최초로 페타와트 티타늄 사파이어 레이저를 개발함으로써 국내 펨토과학 연구 토대를 마련하였다.

[주요 기술개발 내용]

- 국내 최초로 100 테라와트 티타늄 사파이어 레이저 개발 (2005년)
 - 국내 최초로 레이저 기반 고에너지(4 MeV) 양성자빔 발생 (2006년)
 - 국내 최초로 X-선 레이저[Ag(13.9nm), Kr(32.8nm), Xe(41.8nm)] 발진 (2006년)
 - 세계 최초로 레이저 기반 안정적인 고에너지(1.5GeV) 전자빔 발생 (2008년)
 - 세계 최초로 레이저 기반 X-선 레이저를 이용한 X-선 홀로그래피 시연 (2011년)
- 세계 최초로 페타와트 티타늄 사파이어 레이저 개발 (2010년)
 - 세계 최초로 레이저 기반 30 MeV급 양성자빔 발생 연구(2011년)
 - 기타 입재전자, 중이온 등) 가속 및 물투과창 영역의 결맞는 X-선 발생 (2011년 이후)

Part. 1_13. 차세대 페타와트 초강력 레이저와 펨토과학 연구시설 구축

■ G. Mourou 박사와 같은 해외 유명 석학의 연구 시설을 방문하고 연구 결과의 국내외 홍보를 통해 국내 과학기술의 국제적 위상을 제고하였다. 또한 저명 국제학회를 2차례 유치(ASILS4, ICXRL) 하였고, 말레이시아 공대 박사급 인력 4명에 대해 해외 연구 인력 교육도 실시하였다.



| 세계적 석학 G. Mourou 박사 방문 |



| 미국 차기광학회장의 연구 시설 소개 |

【정량적 주요 연구성과】

- SCI 논문 발표 실적 : 231편
 - 2008년 9월, Nature Photonics : Stable generation of GeV-class electron beams from self-guided laser-plasma channels
 - 2010년 2월, Phys. Rev. Lett. : Coherent Amplification of an Ultrashort Pulse in a High- and Swept-Gain Medium with Level Degeneracy
 - 2010년 9월, Opt. Lett. : 0.1 Hz 1.0 PW Ti:sapphire laser
 - 2011년 3월, Appl. Phys. Lett. : Single-shot nanometer-scale holographic imaging with laser driven x-ray laser 등
- 국내외 학술대회 논문 발표 실적 : 824편
 - J.H. Sung 외 4인, "Development of 0.1-Hz 1-PW Ti:sapphire laser," CLEO/QELS 2010 (San Jose, USA, 2010. 5. 16 ~ 21) 등
- 국내외 특허 출원 및 등록 실적 : 38 편
 - 유태준 외 3인, "직접 잠금 방법을 적용한 레이저 펄스의 절대 위상 안정화 장치 및 방법" (등록번호 : 10-0942380-00-00) 외 29건

□ 연구활용도 및 파급효과는?

■ 본 연구 시설 구축 사업을 통해 개발한 펨토초 초강력 레이저를 활용할 경우 기초과학 분야에서 국가적 차원의 역량 강화가 예상되며, 향후 이 분야에서 신개념 신기술을 적용하는 신수종(新樹種) 사업 창출에도 큰 기여를 할 것으로 전망된다.



미래원천 창의적 신기술 개발을 위한 기반 시설 구축

- 국제 초고출력 레이저 위원회(ICUIL)구성에 참여하여 연구과제 책임자가 10인 위원회에 선임되어 이 분야의 국제적 위상을 확보하게 되었다. 또한 아시아 지역 고출력 레이저 개발 및 공동활용 네트워크인 'Asian Intense Laser Network' 구성을 주도할 것으로 예상되는 등 광기술 연구의 세계적 중심지로 부상할 것으로 보인다.
- 그리고 연구개발 결과는 초대형 연구 시설을 소형 연구 시설로 대체 가능하게 함으로써 신개념의 혁신기술을 창출할 수 있을 것으로 예상된다.
 - 대형 방사광 가속기 → 소형 X-선 레이저
 - 대형 선형 전자 가속기 → 소형 전자 가속기
 - 대형 양성자/중이온 가속기 → 소형 X-선 자유 전자 레이저

Part. 1_13. 차세대 페타와트 초강력 레이저와 펨토과학 연구시설 구축



신개념 신기술 응용 산업 창출

- ▣ 개발된 펨토초 초강력 레이저 기술은 예술, 산업, 바이오, 의료, 원자력 및 에너지등 전 분야에 걸쳐 큰 파급효과를 가져올 것으로 예상된다.
 - ➔ 예술분야 : 예술품 검증 및 복원
 - ➔ 산업분야 : 초미세 가공 및 펨토 프린터, 자동차 엔진 내구성 분석
 - ➔ 생명분야 : 생체 세포 및 고분자 단백질 구조 실시간 이미징 및 분석
 - ➔ 의료분야 : 소형 양성자 및 중이온 암치료기, 질병 진단용 단수명 동위원소 생산
 - ➔ 원자력 및 에너지 분야 : 원자로 및 핵융합로 재료 손상, 발전소 터빈 실시간 검사, 레이저 핵융합
 - ➔ 새로운 분야 : 나노 구조물의 초고속 이미징 (펨토-나노 과학기술 창출)

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

“빛이 지배하는 세상”

- 극초단 광야자빔 연구시설을 통하여 BT, NT, IT, ET와 같은 다양한 기술 분야와 접목되어 새로운 융합기술을 탄생시킴으로써 우리의 일상생활에 지대한 영향을 주게 될 것이다.
- 초강력 레이저를 이용한 진단 및 암치료, 레이저 초정밀 가공, 레이저 핵융합 발전 등은 앞으로 본 사업의 성과가 크게 활용될 분야로 인간생활을 보다 유익하고 풍요롭게 하는 역할을 할 것이다.
- 미래는 레이저가 지배하는 빛의 세상이 될 것이 확실하며, 특히, 본 사업의 성과는 이러한 빛의 시대를 앞당기는데 큰 공헌을 할 것이다.



| 빛이 지배하는 세상(출처 : 일본 레이저 학회지 29권 1호) |

Part. 1_13. 차세대 페타와트 초강력 레이저와 펨토과학 연구시설 구축

□ 이런 저런 이야기들..

- 2005년 2월말부터 3월초까지 2주 동안 5명의 일본원자력기구 소속의 연구원들이 방문하여 본 연구 시설을 이용하여 레이저 가속 양성자 빔 발생을 위한 국제 공동 연구를 수행하고 있었다. 일본팀은 그 당시 세계 최고 출력의 레이저 연구 시설을 보유하고 있었고 세계적으로도 저명한 연구팀이었다.
- 우리 연구진이 구축한 초강력 레이저 시스템이 상당히 안정적으로 동작하여 양성자 빔 발생 실험으로부터 좋은 실험 결과들이 나오기 시작하였다. 이에 고무된 일본 연구진들이 더 많은 실험 결과를 얻기 위해 레이저 출력과 특성을 다른 조건으로 바꾸자고 제안하면서 다음날에 실험하자고 제안하였다. 일본 원자력 연구원 소속 연구원들은 당시 그들의 경험으로는 복잡한 레이저 시스템의 출력과 빔 특성을 바꾸는 것이 그리 간단치 않다는 것을 잘 알고 있었고 그들의 예상으로는 적어도 만나질이 걸릴 것으로 예측하여 다음날 실험 하는 것을 제안하였던 것이다.
- 그래서 그들은 우리에게 필요한 레이저 요구 사항들을 설명하고 난 후, 당시 실험한 데이터 들을 정리하며, 잠시 휴식 시간을 가지고 휴게실에서 시간을 보내고 있었다. 우리 레이저 개발 연구진은 10분 만에 일본원자력기구의 연구원들이 원하는 레이저 빔 조건으로 바꾸고, 그들이 휴게실에서 커피를 다 마시기도 전에 레이저 시스템이 준비 다 되어 있다고 전해 주었다.
- 그러자 우리가 알아들을 수 없는 일본말로 서로 주고받으면서 내심 자존심이 상한 것 같았다. 그들의 말 속에 알아들을 수 있는 단어가 딱 하나 있었는데.... 바로 “김치파워”란 단어였다.
- 그 “김치파워” 일이 있는 후 우리 연구진들은 더욱 자신감을 가지고 열정적으로 본 프로젝트에 임하게 되었고 작년 2010년 세계 최초로 펨토초 페타와트 레이저 구축에 성공하여 전 세계를 놀라게 하였다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 펨토초 : 일천조분의 일초, 10^{-15} 초
- 페타와트 : 일천조 와트, 10^{15} W
 - 전 세계 지구 총 발전 용량(15 TW 2009년)의 약 70배에 해당된다.
- 펨토과학기술 : 초고속 자연 현상을 탐구하는 과학기술을 말한다.
 - 초고속 자연 현상을 관측 규명 및 제어
 - 새로운 학문 분야 개척 : 시공간 극미 세계 개척
 - 다양한 융복합 기술 창출

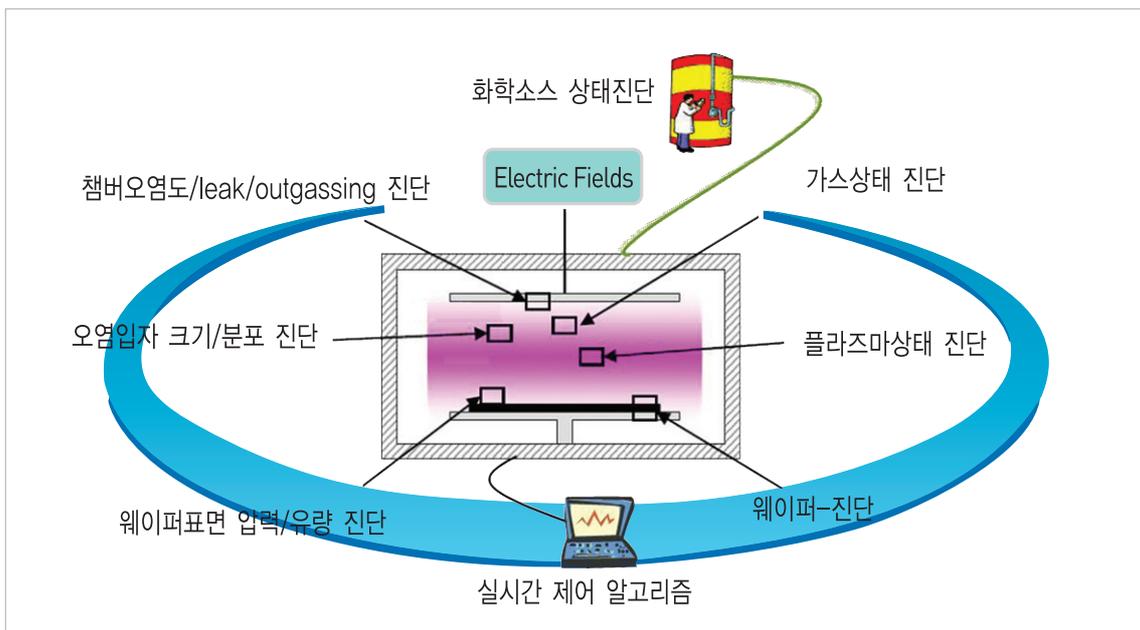
Part.1_14. 반도체 장비/공정 부품소재 평가수준을 한단계 높이는 차세대 기술개발

차세대 반도체 장비용 진공공정 원천기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 신용현 **연구기관** 한국표준과학연구원

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 반도체는 대부분(약 60%) 진공 환경 하에서 생산되므로, 첨단 진공 공정 원천기술 확보가 필수적이다. 특히 차세대 반도체에서는 더욱 미세한 소자회로 구조와 대면적 웨이퍼로 가면서 수율증가를 위해서는 측정기술이 수반되어야 한다.
- 종전 반도체 공정에서 다양한 원료물질, 부품 등이 사용되고 있으나 발생하는 문제는 공정 완료 후 계측과정에서 문제를 확인 후 대처함으로써 막대한 비용이 소요되었다.
- 삼성전자, 하이닉스, LG디스플레이 등 반도체, 디스플레이 대기업 등에 납품하는 여러 부품소재 중소/중견업체들은 제대로 된 제품의 평가시스템이 없어 많은 애로점을 겪고 있고 또한 검증되지 않은 제품을 받는 대기업도 역시 어려움을 겪고 있는 것이 현실이다.
- 따라서 차세대 공정 기술 개발을 통해 실시간 공정 진단기술을 사용하여 문제를 사전 예방하여 비용절감 및 수율의 극대화를 꾀하는 것이 필요하다.



| 반도체 공정장비에서의 다양한 측정기술 |

Part. 1_14. 반도체 장비/공정 부품소재 평가수준을 한단계 높이는 차세대 기술개발

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 연구개발을 통해 반도체 핵심 부품소재인 원료물질, 장비부품 등에 대한 평가시스템을 구축하여 신뢰성 있는 데이터를 산업체에 공급하여 반도체 관련 대기업, 중소기업에 많은 도움을 주었다.
- 국내 대부분 반도체 원료물질업체에 측정데이터를 제공하여 국산화 및 품질향상에 기여하고 있다. 특히 몇몇 기업들은 본 연구에서 개발한 평가시스템을 도입함으로써 단가 절감 및 매출신장에도 크게 도움을 받고 있다.
- 한편 반도체장비 등에 사용되는 부품은 화학개스, 플라즈마 등 여러 혹독한 조건에서 사용되나 이들을 공정에 적용하기 위한 평가기술은 거의 전무한 형편이었다. 따라서 연구개발을 통해 공정 장비부품 평가 플랫폼을 구축하여 반도체, 디스플레이 장비에 적용되는 각종 전극류 등 부품을 평가하여 데이터를 산업체에 공급하였다.
- 특히 장비부품 평가방법 표준화방안을 작성하여 KS 규격을 제안하였고 LG 디스플레이 및 관련 부품 공급업체(위지트, 알지비, 포인트, 제이스, A&C TECH, 티윈, 아스플로 등)에 공급하였다. 이와 같은 표준화 및 산업체 데이터 공급을 통하여 국산품의 신뢰성을 높이고 제각각인 측정방법으로 인한 산업계의 혼란을 크게 줄일 수 있었다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 반도체 공정 부품소재 50% 이상 달성을 위한 원천기술(현재는 30% 수준), 지적 재산권 확보에 기여하고 진공분야 관련 세계 일류 반도체 부품소재/장비 전문업체 육성에 기여할 것으로 예상된다.
- 그리고 반도체 공정에서의 수율 향상으로 인한 원가 절감이 예상되며, 기술형 반도체, 디스플레이 장비·부품 업체의 동반 성장을 유도하고 관련 분야의 고용 창출에 큰 기여를 할 것으로 보인다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 연구개발 결과는 국내 중소/중견 기업의 부품소재 생산능력을 강화시키고 경쟁력을 배양할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 대기업의 생산 부품소재 국산화율을 높임으로서 중소/대기업의 사업 확장을 유도하고 이는 국민들의 취업기회 증대 및 소득증대 등으로 이어질 수 있을 것으로 보인다.
- 그리고 초고속 및 대용량의 차세대반도체, 새로운 개념의 모바일 디스플레이 등을 제조할 수 있는 기반 측정기술을 지원함으로써 국민생활의 편리성을 증대시킬 수 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 산업체 연구자들과 함께 일할 때가 많은데 이들이 참으로 열심히 일하는 장면에 감동받을 때가 많다. 특히 열악한 환경에서 온힘을 다하는 중소기업 연구자들에게 국민들이 많은 응원을 보내줬으면 한다. 이들이야말로 대한민국의 숨은 애국자들이라 생각된다.

Part. 1_15. 가시광 RGB 선별을 통한 IT조명통신의 새로운 세계가 열린다

IT조명통신융합 380~780 나노미터 가시광 RGB 선별 무선통신 연구

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 강태규 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- LED 조명의 활용도를 높여 통신 광원으로도 사용하여 1개 부품으로 2개의 기능을 실현할 수 있다. 이번 연구개발에서는 조명 통신 융합을 위해 380~780 나노미터 파장대역의 LED를 이용하여 RGB(Red Green Blue) 선별 가시광 무선통신 10Mbps 송수신 PHY 한계 극복 기술을 개발하고 핵심 원천 IPR을 확보하는 것을 목표로 연구를 수행하였다.



| 가시광선을 통한 오디오/비디오/텍스트 송수신 예시 |

【주요 연구개발 목표】

- IEEE 802.15.7 VLC 지향 가시광 무선통신 RGB 선별 송수신 PHY 개발
- 가시광 무선통신 간섭제거 기술 개발
- 기능 검증 모듈 제작
- IEEE 802.15.7 VLC 지향 응용 서비스 모델 분석

Part. 1_15. 가시광 RGB 선별을 통한 IT조명통신의 새로운 세계가 열린다

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 3년간의 연구개발을 통해 10Mbps급 가시광 무선통신 송수신 PHY 기술을 개발하였으며 간섭광 간섭 제거 기술을 개발하였다.
- 개발된 기술은 IEEE 802.15.7 국제 표준 제안 채택에 성공하였는데, 이는 인텔, 지멘스, 삼성전자, 일본 VLCC, 인터디지털, 카시오, NEC 등 세계 대기업의 기술력에 뒤지지 않는 기술을 제안하여 표준안 채택에 성공한 것이어서 그 의미가 매우 크다고 하겠다.
- 또한 연구결과물을 지적재산권화하여 국내 특허 15건 출원 및 1건 등록, 국제특허 4건을 출원하였으며 프로그램도 16건을 등록하는 성과를 거두었다.

【주요 연구개발 성과】

■ 기술 개발 내용

- 10Mbps급 가시광 무선통신 송수신 PHY 기술 개발
 - 가시광 무선통신 송수신 PHY 요구사항 정의 및 상위 설계
 - 가시광 무선통신 송수신 PHY 상세 설계 및 구현
 - 가시광 무선통신 송수신 PHY 기능 시험 및 성능 개선
- 간섭광 간섭 제거 기술 개발
 - 무간섭 송수신을 위한 간섭광 간섭 제거 기술 요구사항 정의 및 상위 설계
 - 간섭광 간섭 제거 기술 상세 설계 및 구현
 - 간섭광 간섭 제거 기능 시험 및 성능 개선
- 가시광 무선통신 기본 송수신 기능 검증 모듈 제작
- 가시광 무선통신 feasibility 테스트

■ 지식재산권 확보 성과

- 국내 특허 15건 출원 및 1건 등록, 국제 특허 4건 출원, 프로그램 16건 등록

■ 표준화 성과

- IEEE 802.15.7 국제 표준 제안 채택 성공
 - TTA 국내 표준 기고서 30건 발표
 - IEEE 802.15.7 등 국제 표준 기고서 53건 발표

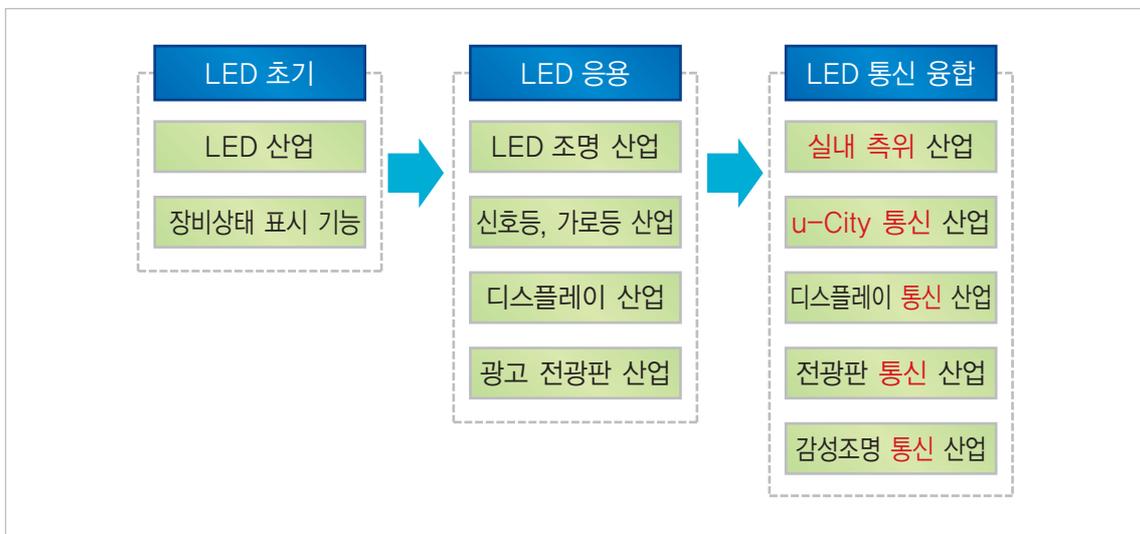
■ 사업화 성과

- 기술이전 2건, 국내전시회 기술시연 8회, 기술사업화 홍보 워크샵 개최 등

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- RF 무선통신 기술 및 이론은 많이 정립되어 있으나, 가시광 무선통신은 탄생기 기술로 축적된 이론과 기술이 매우 부족한 상황에서 11Mbps@50cm와 2.75Mbps@2.5m 가시광 무선통신 전송 기술과 광간섭 제거 기술을 개발하고 시연을 통해 성능을 검증한 것은 큰 의의를 가진다고 하겠다.

- ▶ 또한 외국 기술을 사용하지 않고, 순수 본 사업 수행 기술로만 개발되었기 때문에 기술 국산화에 크게 기여할 것으로 예상되며 오히려 해외 기술 도입이 없어 역으로 해외 기술 수출도 가능할 것으로 보인다.
- ▶ LED 조명 산업과 통신 산업을 융합하여 조명과 통신 융합 서비스, M-to-M과 초고속 센서와 같은 신규 응용 서비스 개발이 가능하여 신규산업을 창출하는 기대효과도 있다.
- ▶ 적용 가능한 분야로는 자동차-자동차 안전 주행 통신, 자동차-신호등 통신, 홍보 광고판 편의 정보통신, 시설 위치 지역 편의 정보 통신, 핸드폰-핸드폰 통신, 단말기-조명 통신 등 다양하며 적용 분야는 증가할 것으로 예상된다.



| LED기술의 타 산업과의 융합 |

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▶ 가까운 미래에는 사물간 통신(M2M : Machine to Machine)이 본격화되어 스마트 라이프가 본격적으로 실현될 것으로 전망된다. 이런 세상에서 누구나 손쉽게 편안하게 통신을 즐기려면 주변에서 많이 사용하는 도구를 이용하는 것이 편리한데 LED 조명과 통신을 융합하게 되면 M-to-M과 초고속 센서와 같은 신규 서비스가 바로 우리가 꿈꾸는 그런 세상을 만들어 주게 될 것이다.
- ▶ 우리가 이용하고 있는 휴대전화, 자동차 등에 이 기술을 적용하여 안전 주행, 보행자 안전, 광고 및 정보전달, 공공시설물이나 관광지 위치, 편의 정보 등 다양한 서비스 제공으로 많은 비용을 들이지 않고 편리하고 스마트하게 삶의 질을 향상시킬 수 있게 된다.

Part. 1_16. 이동성 및 가상화를 지원하는 초소형 셀 기반 자율 무선 네트워크 기술

미래형 초소형셀 무선 자율 네트워크 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 정 송 **연구기관** KAIST

□ 연구를 하게 된 배경은?

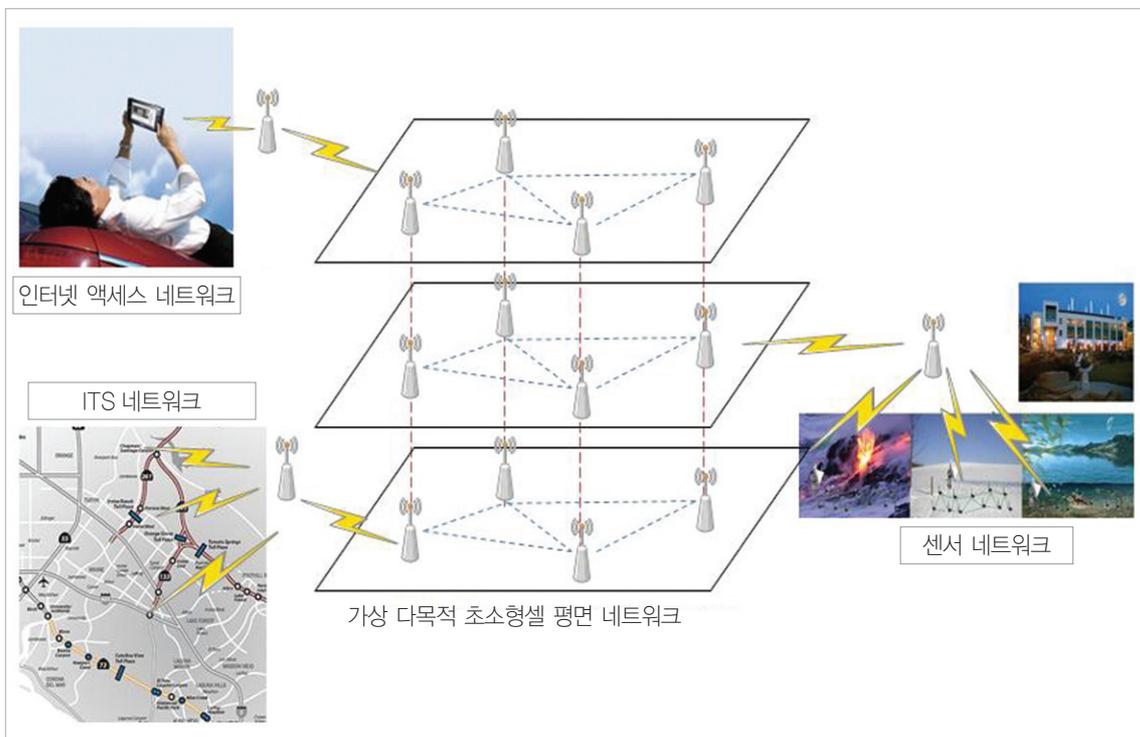
- 최근 무선통신 객체의 폭발적 증가에 따라 무선기술의 전송 용량적인 측면에서 그 한계에 이미 다다르고 있다. 이러한 무선전송 용량 문제를 해결하는 유일한 방법은 액세스 노드의 편재화 즉, 보다 많은 액세스 노드를 촘촘히 설치하여 셀 크기를 줄여 나감과 동시에 커버리지를 넓혀가는 것이다.
- 이렇듯 천문학적 숫자로 늘어나는 통신 객체와 무선 액세스 노드의 편재화는 네트워크의 크기 및 복잡도의 증가를 더욱 가속화하여 중앙 집중식 네트워크 관리를 불가능하게 만든다.
- 이에 따른 대안으로 새로이 대두되고 있는 네트워킹 개념이 자율 네트워킹(Autonomic networking)이다. 이 개념은 수동형의 중앙 집중식 네트워크 구성 및 관리 방식의 확장성 문제를 해결하고 노드 스스로가 자율적으로 액세스 네트워크 및 메쉬 네트워크를 구성하는 분산화된 네트워크 구성 방식이다.
- 네트워크 가상화(Network virtualization)는 이러한 분산 컴퓨팅을 위한 핵심 기술로써, 네트워크 인프라 자원의 사용률을 높이고 총 소유 비용을 줄임으로써 네트워크 시스템의 경제성 제고에 필수적이다. 또한, 초소형셀의 분산화된 네트워크 구조에 적용할 수 있는 이동성 관리기술의 개발도 필수적이다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 연구에서는 다양한 이종 무선기기가 편재하는 미래형 다중 액세스 망에서 시스템 용량을 최대화, 효율화하기 위한 최적 계층교차에 기반한 아키텍처를 제안하고, 네트워크 가상화를 위한 자원 관리, 자율운용을 위한 분산화된 관리 및 초소형셀 간 끊임 없는 이동성 지원 기법 등의 원천기술을 개발하고, 개발완료후 각 요소기술 간 통합 및 성능 최적화를 진행 하고, 와이파이 기반의 상용 플랫폼을 사용해서 구축한 테스트베드에 통합 프로토타입을 구현하고 성능 검증도 병행하였다.
- 주요성으로 개발된 아이템들은 연구 측면에서도 매우 혁신적이며, 고난이도의 미래 지향적인 핵심기술이기 때문에 결과물의 논문성과 및 특허권 확보에 큰 의의가 있다. 특히, 이 분야 최고 수준의 저널인 IEEE/ACM Transactions on Networking과 IEEE Transactions on Information Theory를 포함한 국외저널에 8편을 게재했고, IEEE Journal on Selected Areas in Communications에 1편은 게재 예정이다.
- ACM 최고 수준의 학회인 Mobihoc에 2009년 발표, IEEE 최고 수준의 학회인

INFOCOM에 2년 연속 논문 발표(2010, 2011년) 및 WiOpt를 포함한 국제학회에 총 14편의 연구 성과를 올릴 수 있었다. 그 외 국내 학회지 및 학술대회에도 총 4편을 게재하여 국외 뿐 아니라 국내에도 연구 성과를 발표하는 일에 심혈을 기울였다.

- 한편, 특허권 확보를 위해 총 8건의 출원을 완료했는데 그 중 이중 무선통신망에서 이동 중인 사용자가 네트워크를 선택할 때, 다양한 서비스 레벨을 고려해서 최적의 네트워크를 선택하는 방법, 무선랜과 셀룰러 듀얼 모드 단말이 셀룰러 망의 정보를 활용하여 무선랜을 효율적으로 검색하는 전력 절감 기술과 무선 가상화 기술을 위해 효율적인 노드 및 링크 자원 할당을 담당하는 임베딩 알고리즘 등은 원천 특허로서의 가치가 충분히 있다고 판단된다.



| 가상 다목적 초소형 셀 평면 네트워크 구조도 |

고정식 테스트베드	이동식 테스트베드
 <p>고정형 테스트베드 (버전1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 펜티엄 1.4GHz - 512MB 램, 60GB 하드 - Linux kernel 2.6.12 - 유선 인터페이스 (컨트롤 채널) - Atheros 기반 드라이버 	 <p>이동형 테스트베드 (버전2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 펜티엄 1.66GHz - 1GB 램, 250GB 하드 - Linux kernel 2.6.31 - Atheros/ath9k 드라이버 - 다중인터페이스, 다중채널
	

Part. 1_16. 이동성 및 가상화를 지원하는 초소형 셀 기반 자율 무선 네트워크 기술

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 편재성을 띤 미래 무선인터넷 기술개발은 미국을 중심으로 하는 선진국과 기술개발의 격차가 크지 않은 상태로 선행된 기술개발은 지적재산권의 확보와 시장선점으로 이어져 향후 선진국과 통신 네트워크 산업의 격차를 줄이거나 앞설 수 있어 엄청난 산업적 효과를 얻을 것으로 예상된다.
- ▣ 평면형 초소형셀 네트워크는 무선 다중접 기술의 접목 시킨 것으로 기존의 베이스 스테이션과 같은 거대 장치를 필요로 하지 않으므로 에너지 소모가 적고, 도심지 건물 상단부에 설치되어 미관을 해치는 거대 안테나 설치가 필요하지 않으므로 저에너지, 친환경형 무선 네트워크 지원 방안이라 할 수 있다.
- ▣ 평면형 초소형셀 네트워크의 기술적 기반은 무선 다중접 네트워크를 기반으로 하고 있어 저비용으로 광대역 무선 서비스가 가능하여 저소득층 지원, 지자체 공공 서비스 부문에 활용할 수 있으며, 특히 가상화 기술은 단일 무선 네트워크 인프라를 이용하여 다양한 형태의 이종 서비스가 가능하므로 비용절감에 유용하다.
- ▣ 또한 컴퓨팅과 네트워크를 접목하여 창출된 콘텐츠 산업의 병목은 광대역 데이터 전송의 이동성 지원이다. 현재 지원되는 네트워크 이동성은 고비용 네트워크로서 다양하고 새로운 콘텐츠 제공에 제한을 두고 있다. 가상화가 지원되는 초소형셀 네트워크의 지원은 저비용으로 광대역 무선 네트워크를 지원함으로써 휴대용 단말을 통한 새로운 콘텐츠 산업에 활기를 넣을 수 있을 것으로 보인다. 이는 새로운 산업의 창출 및 고용에 적극적인 인프라 역할을 할 것으로 강력히 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 멀지 않은 미래에 모든 휴대전화가 스마트폰으로 대체되고, 이동통신 기술은 3G에서 4G로 업그레이드 될 것이지만, 와이파이가거나 4G망을 통해서 스마트폰으로 무선 멀티미디어 서비스를 원활하게 제공받기에는 여전히 불편함이 많다.
- ▣ 하지만 정부주도로 본 과제에서 개발된 초소형셀 기반 인프라가 곳곳에 설치되면서부터 상황이 크게 달라졌다. 연구원 L씨는 차량으로 이동하면서 자신의 아이패드를 꺼내 복잡한 설정없이 고화질의 멀티미디어 스트리밍 영상이 끊김없이 재생되는 것을 보며 놀란다. 이는 연구원 L씨가 지나가는 경로 상에 단말의 고속 이동성을 지원하는 초소형셀 AP가 설치되어 자율적으로 망을 구성하고, 주위로부터 전파 간섭을 최소화시키는 기술이 적용됐기 때문에 가능한 일이다. 이제 더 이상 이동할 때마다 와이파이가망을 새로 검색하느라 불필요하게 아이패드의 설정 메뉴를 계속해서 살펴보지 않아도 된다.
- ▣ 흥미로운 점은 이렇게 구축된 초소형셀 AP는 가상화 기술이 내장되어 있어서, 연구원 L씨처럼 개인에게 쾌적한 무선 인터넷 서비스를 제공할 뿐 아니라, 공공 사회의 안전을 위해 설치된 CCTV 영상 등을 무선을 통해 빠르게 중앙통제시스템으로 전송하는 역할을 함께 제공함으로써 기존 인프라 구축 대비 비용 효율적이며, 구축을 위한 설비 공사를 최소화 시켜주는 일석이조의 효과를 누리게 해준다는 점이다.
- ▣ 초소형셀 무선 네트워크가 특정 건물에 구축된 경우도 크게 다르지 않다. 예를 들어 병원을 생각해 보자. 가상화 기술을 통해서, 구축된 무선 네트워크 일부는 환자들의 상태를 체크

하는 센서들의 통신을 위한 네트워크로, 다른 일부는 병원 내의 컴퓨터 등을 포함한 사무기기들의 통신망으로 이용하는 등 서로 독립적인 네트워크가 하나의 물리 네트워크에서 공존하는 형태로 사용될 수 있을 것이다.

- 이 모든 것이 본 과제에서 개발된 핵심 기술들이 상용화된다면 충분히 일어날 수 있는 일이다.

이런 저런 이야기들..

- 실제 무선 네트워크 테스트베드를 구축하는 과정에서 고려해야 하는 다양한 변수들(설치 장소 및 날씨 등의 환경)을 체험할 수 있었다.
- 특히, 현실적인 제약조건(안정적인 전원공급 등) 등을 모두 고려해서 일을 진행하는 것이 시간을 매우 많이 소비하게 했다. 테스트베드 구축이 완료된 후에도 사용한 플랫폼의 노후화 및 잦은 고장 등으로 인해서 유지보수를 하는 데 필요한 인력 소모가 지속적으로 요구되었다.
- 하지만, 테스트베드가 안정 궤도에 올라서면서부터, 과제를 통해 개발된 다양한 프로토콜이 실제 환경에서 좋은 성능을 내는 것을 확인할 때에는 매우 큰 보람을 느꼈고, 추후 보다 현실성 있는 연구를 진행하는 데 지속적인 밑거름 역할을 해주었다.

용어설명 및 관련상식

- 자율 네트워킹(Autonomic networking) : 다수의 노드로 구성된 네트워크 환경에서 수동형의 중앙집중식 네트워크 구성 및 관리 방식의 확장성 문제를 탈피하여 노드 스스로가 자율적으로 액세스 네트워크 및 메쉬 네트워크를 구성하는 네트워크를 의미한다.
- 네트워크 가상화(Network virtualization) : 단일 라우터 플랫폼 상에서 각종 자원(컴퓨팅 및 네트워크 자원)을 논리적으로 나누어 다수의 이종 네트워크 서비스, 이종 오버레이, 이종 네트워크 실험을 동시에 지원하는 에너지 효율적인 자원 할당 기법이다.
- 무선 메쉬 네트워크(Wireless mesh networks) : 저비용으로 인터넷 서비스를 제공하기 위해 무선 환경에서 기지국-기지국, 단말-단말, 기지국-단말 등 모든 노드가 단일 또는 다중홉으로 연결되어 통신할 수 있는 경로를 가지는 네트워크를 의미한다.

복합단말용 침해방지 기술

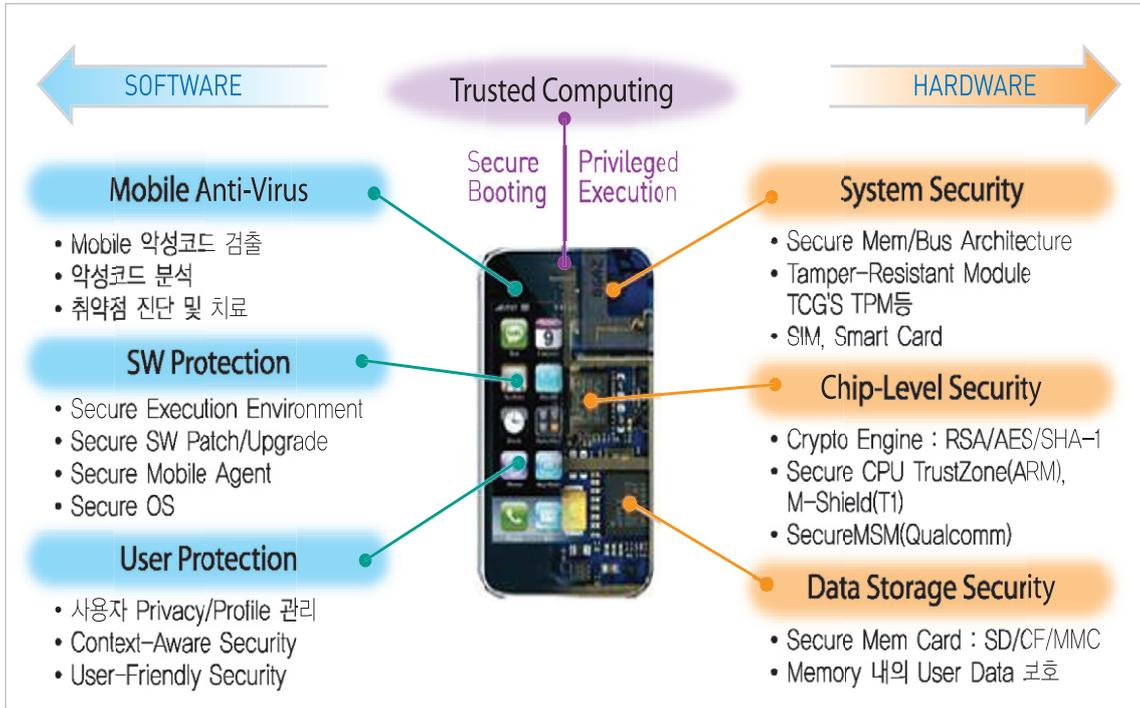
사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 김기영 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

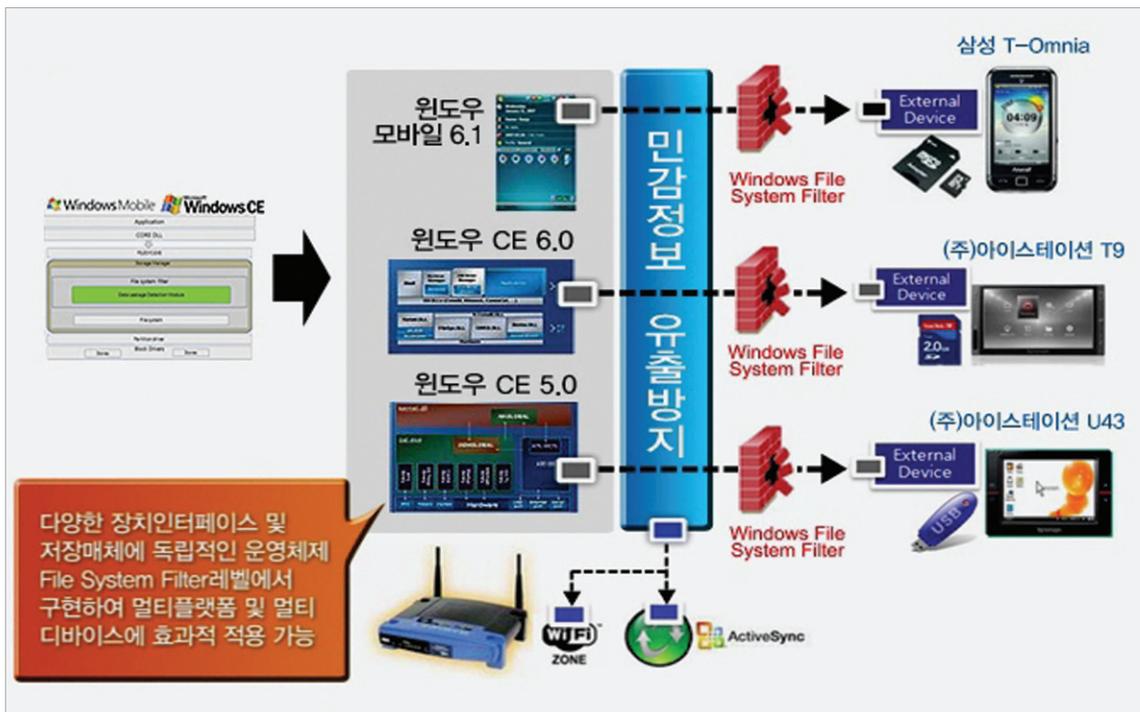
- 최근 스마트폰의 확산 및 스마트워크와 같은 모바일 환경의 사이버 공격 대상은 기존 유선 네트워크에서 무선 이동 단말로 급변하는 추세이며, 이에 대한 안전성과 신뢰성을 보장하기 위해서는 단말의 정보를 보호하는 차원을 벗어나 외부의 침해를 탐지·대응할 수 있는 기술이 요구된다.
- 기존 개인 방화벽과 안티바이러스 기술을 복합단말에 그대로 적용하기에는 단말의 개인 정보보호 유출 방지에 한계가 있고, 본 데이터의 변경유무를 보장하지 못하게 된다.
- 따라서, 다양한 사이버 위협으로부터 복합단말의 안전성, 신뢰성, 무결성 보장을 위해 중요정보 유출방지기술, 복합단말 자체방어기술, 보안 기능 자가구성 기술을 개발하여 단말 내 중요 개인정보 보호뿐만 아니라 보안침해를 신속하게 탐지/대응할 수 있는 복합 단말 침해 방지 기술의 개발이 필요하다.
- 국내 모바일 단말기 보안 기술은 스마트폰 대중화로 모바일 보안의 중요성이 부각되면서 모바일 단말용 안티 바이러스 제품을 중심으로 출시되거나 개발 중에 있다. 현재까지 보안위협을 여러 측면에서 부각되고 있지만 사용 가능한 모바일 단말 전용 백신은 아직 개발단계에 있으며 시장 선점을 위한 국내 보안업체의 경쟁은 매우 치열한 상태이다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 과제의 개발목표인 복합단말 보안 기술 개발에 따라 용·복합 네트워크에 적합한 중요 단말정보 보호용 핵심기술개발을 통한 기술 종속 극복 및 원천기술 확보가 가능하고 다양한 용·복합 유무선 복합단말용 침해방지 기술개발을 통한 용·복합 서비스 산업 활성화의 위협요소 제거 및 응용기술범위가 확대될 것으로 예상된다.
- 또한, 기술선진국과 u-Society 환경에서의 공격 방어 메커니즘 연구, 그리고 유무선 침해 방지 플랫폼 연구 분야의 기술 격차를 축소할 것으로 전망된다.
- 위와 같은 기술적 성과 뿐만 아니라 경제적 성과를 살펴보면 정보보호 생산은 IT 전체의 3~5%만을 차지하나, “용·복합 네트워크용 복합단말보호 기술”은 스마트 폰 시장 활성화 및 모바일 환경 개방화에 따라 복합단말 보안 기술 개발에 따른 기술이전 및 지적재산권 확보가 가능한 상태이다. 이에 따라, 본 과제의 보안기술 개발을 통해 국외 u-IT 생산의 선점 및 국내 정보보호 산업의 육성효과가 클 것으로 기대된다.



| 모바일 침해 방지 기술개발 구조도 |



| 민감정보 유출 방지 기술 개요 |

Part. 1_17. 단말이 여럿이어도 안전하다

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 스마트폰의 활성화에 따른 스마트폰 보안 기술로 적용이 가능하고, 정보/가전 단말환경의 보안제품/서비스로 활용될 수 있다. 광의적의 범위에서는 금융/오락 분야의 POS단말, 게임기 또는 보안시스템 분야의 IPS, IDS, Firewall 등의 핵심 요소기술로 제공되어 활용될 수 있다.
- 파급효과로는 복합단말 보안 기술 개발에 따라 융·복합 네트워크에 적합한 중요 단말정보 보호용 핵심기술개발을 통해 기술중속 상황 극복 및 원천기술 확보가 가능해질 것이다. 다양한 융·복합 유무선 복합단말용 침해방지 기술개발을 통한 융복합 서비스 산업 활성화의 위협요소 제거 및 응용기술범위가 확대될 것으로 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 다양한 IT 환경에 적용 가능하고 융·복합 네트워크에 적합한 복합단말 침해방지용 보안 핵심 기술 확보로 스마트폰 확산에 따른 개인정보보호 조기실현이 가능해질 전망이다.
- 또한 안전하고 신뢰할 수 있는 정보통신 이용환경을 제공함으로써 정보사회 안전성을 확보하고 중요정보(민감데이터) 보호, 사이버범죄 예방 등을 통해 안전한 정보사회 정착 및 건전한 사이버문화 정착도 촉진될 것이다.
- 복합단말의 안전성과 신뢰성 확보를 기반으로 u-IT 융 복합 서비스의 확산과 대중화를 통하여 국민 생활의 편의성 및 이동성 보장이 가능해지며, 최근에 대두되고 있는 스마트워크 및 스마트정부 활성화 등으로 인한 스마트코리아 기반핵심기술로 활용되어 미래생활을 더욱 안전하고 풍요롭게 만들 것으로 전망된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 스마트폰과 같은 단말의 위협에 대하여 공격상황을 재현하는 과정에서 예고 없이 시연에 참가한 사람들의 휴대폰에 “당신의 자녀가 위험합니다. 00원을 입금하세요”라는 메시지를 보냈을 때는 메시지를 받는 사람들 표정이 상당히 심각했었다.
- 특히 악의적인 앱을 작성하여 시연도중 대상 단말에 문제를 발생시키는 모바일앱을 작성/탑재 할 때 보안기술 작성만큼이나 쉽지 않다고 어려움을 토로하였다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 모바일 침해방지 보안기술 : 민간 정보 유출 방지기술, 모바일 접근 제어기술, 원격 모바일 보안 관리 기술, 모바일 보안 서비스 재구성 기술 등 크게 4가지로 분류된다.

Part. 1_18. 센서기술의 고도화를 주도하는 QVGA급 적외선 영상센서칩

유비쿼터스용 CMOS기반 MEMS 복합센서 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 연구책임자 최창익 연구기관 ETRI

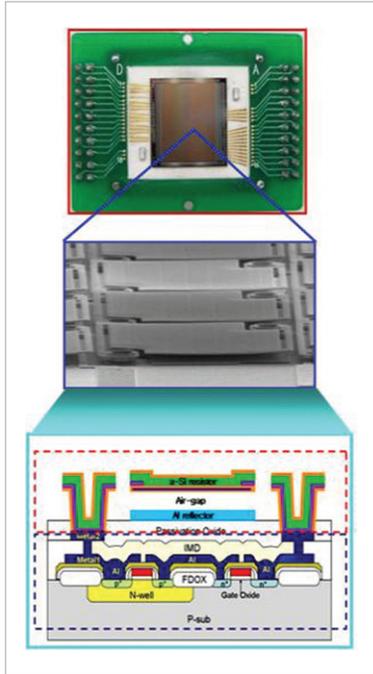
□ 연구를 하게 된 배경은?

- MEMS(Micro-Electro-Mechanical System)형 센서는 반도체 기술의 연장선상에 있는 새로운 제품기술로써 전자, 마이크로기계장치, 반도체회로 기능이 복합되는 신산업 기술 분야로 이미 미국, 일본, 유럽 등 선진국에서는 15년 정도 앞서서 개발을 진행하여 현재 적외선영상센서칩, 가속도센서, 압력센서, 초소형 디스플레이 소자 등 상용제품을 출시하고 있다. 그러나 우리나라는 이러한 고부가가치성 칩을 전량 수입에 의존하고 있어 향후 MEMS형 고기능 센서 및 마이크로시스템 분야에서 기술 격차가 더욱 심화되고 있다.
- 국내 발전된 반도체산업에 비하여 낙후된 MEMS/센서 산업 육성을 위하여 2006년도부터 정부에서 기존 국내 영세한 MEMS센서 업계의 희망사항인 MEMS전용 양산시설 확보를 위한 정부 주도의 MEMS 파운더리 구축을 송도에 착공하였다. 그와 동시에 MEMS 상용 제품 발굴을 위하여 국내 MEMS/센서관련 7개 업체와 송도 RFID/USN센터, 전자부품 기술연구원이 공동으로 참여한 형태로 본 연구사업(유비쿼터스용 CMOS기반 MEMS 복합센서기술개발 사업)을 추진하게 되었다.

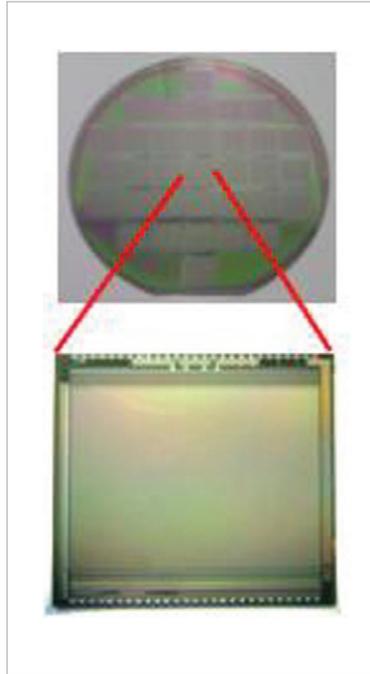
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- ETRI와 참여업체인 아이쓰리시스템사가 지난 2009년 “비냉각형 QVGA급 적외선 영상 카메라용 핵심 칩”을 개발하였다.
- 본 기술은 I-MEMS기술을 사용하여 반도체 기판에 CMOS 센싱 신호 처리회로를 집적 시킨 후, 적외선을 효과적으로 흡수하는 단위 볼로메터 감지막 구조체, 즉 적외선 센서 (320X240개)를 MEMS기술을 적용한 어레이형태로 제작하여 이를 감지회로와 정합한 기술이다.
- 개발된 적외선 영상 칩은 선진국에서 기술이전을 회피하는 기술로써 서브 마이크론 사이즈의 반도체 회로설계 및 제작 기술과 수십 마이크론 크기의 3차원적 적외선 감응 구조체를 기판과 공간적으로 이격하여 쌓는 전자, 기계, 재료공학적 융합기술을 필요로 한다. 개발된 QVGA급 적외선 영상칩기술은 향후 생산기술 확보 시 전량 수입에 의존하던 핵심부품을 국산화하는데 크게 기여할 것으로 예상된다.

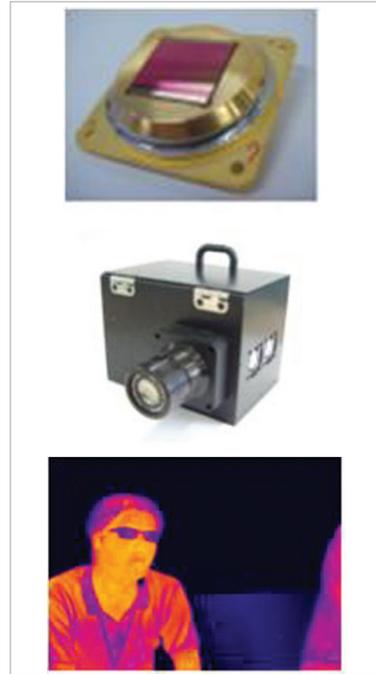
Part. 1_18. 센서기술의 고도화를 주도하는 QVGA급 적외선 영상센서칩



| 센서 단면 구조 및 전자현미경 |



| 완성된 6인치 웨이퍼 및 칩 |



| 진공패키징된 칩 모듈 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 8~14 μ m 자연방사 적외선을 검출할 수 있는 본 영상칩의 사용분야는 군사용으로는 야시장비, 유도무기 추적장치로 활용되고, 의료용으로 조기 진단장치, 이상 체열감지 장치로 활용된다. 안전 및 산업용으로는 화재시 인명구조, 결함검사, 에너지 보온 측정, 방범카메라 등으로 활용된다. 또한 민수용으로는 자동차의 나이트비전, 건강진단, 자원탐사기기 등에 응용 등 다양한 활용이 가능하다.
- 개발된 QVGA급 적외선영상 센서칩은 반도체 기술과 기계기술 그리고 재료기술, 전자기술 등이 융합되는 I-MEMS형 센서기술이다. 국내의 낙후된 센서부품기술의 고도화를 실현시킬 수 있는 한 예로써 산업 전 분야에 걸쳐 파급효과가 매우 큰 핵심원천기술이 될 것으로 전망된다.
- 아울러 개발된 적외선 영상 칩 기술을 참여기업에 기술이전을 완료함으로써 조기 상용화를 유도하고 또한 후속 제품발굴을 위하여 VGA급 적외선 영상센서 칩으로 개발을 지속적으로 추진하여 전량 해외 수입에 의존하고 있는 적외선 영상 센서칩을 국내 기술로 대체해 나갈 것으로 전망된다.
- 향후 집적도가 더 개선된 VGA(640x480)급의 발전된 적외선 영상 센서를 국내기업이 추진할 것으로 보이며, 앞으로 이번에 개발된 기술을 활용하여 국내업체가 급속히 성장하고 있는 적외선 영상 센서 시장을 선도해 나갈 수 있기를 기대되고 있다.



| 적외선 영상센서 응용분야 |

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 적외선 영상센서칩은 야간에 발열체의 형상을 카메라를 통하여 볼 수 있는 소자으로써 자동차의 야간 운행 시 헤드라이트의 가시광 반사 빛으로 물체를 인지하는 한계를 넘어 칠흑같은 어둠 속에서도 운전자의 가시 인지 범위를 넓혀주는 기능을 가짐으로써 안전운행을 할 수 있다.
- ▣ 또한 현재 설치되어 있는 방범 카메라는 가시광만 인지함으로써 어두운 장소에서는 사람, 자동차 등을 구별할 수가 없으나 본 적외선 카메라로는 원거리까지 식별이 가능하여 사회 안전망 구축에 필요한 방범 보안시설로써 매우 유용하게 될 것이다.
- ▣ 전 세계적인 환경보호, 에너지 소비 절감을 위한 노력으로써 개인용 주택, 플랜트 등의 시설물에 대한 눈에 보이지 않는 열원 누설부위의 감지, 과열 부위 측정 등에도 사용되며, 인체의 이상 발열 부위에 대한 진단 등 의료분야에도 적외선카메라를 폭넓게 사용될 것으로 예상된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 연구개발 초기 iMEMS형 적외선 센서어레이 집적회로개발은 공동연구기관인 아이쓰리 시스템(주)에서 담당 국내 시스템 IC 파운더리를 이용하여 6인치로 제작 연구개발을 추진하였다. 그러나 MEMS형 보로메터 재료개발 및 구조물제작 개발을 담당한 연구원은

Part. 1_18. 센서기술의 고도화를 주도하는 QVGA급 적외선 영상센서칩

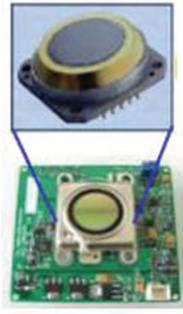
연구원의 연구시설이 개발 초기 5인치 라인시설로 구성되어 있어 집적회로와 MEMS형 센서 구조물을 일체화시키는데 많은 애로가 있었다.

- 초기 2년간은 기업에서 제작해온 6인치 실리콘 회로기판을 외주가공을 통하여 가장자리를 1인치 정도 줄여 5인치 웨이퍼로 재가공 한 후, MEMS형 볼로미터 구조제작을 위한 후 공정을 시도하였으나, 패턴정렬 오차, 웨이퍼 평탄성 문제, 공정 중 파손 문제로 많은 문제를 야기하는 가운데 기초적인 실험을 강행하여 기본 데이터를 얻을 수 있었다.
- 이후 연구원시설이 3차년도부터 6인치 가공시설로 전환함에 따라 초기 기초 실험데이터를 기반으로 국내 시스템 IC 파운더리에서 제작한 6인치웨이퍼와 완벽한 호환성을 가지는 연구원 MEMS 실험시설을 사용함으로써 사업에서 추구하는 적외선 영상센서 칩 개발을 기간 내 완성 할 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- MEMS(Micro-Electro-Mechanical System) : 마이크로 크기의 미소 기계장치 또는 구조물이 전자, 전기적 장치와 결합하여 구동작용 등 일련의 기능성을 가지는 마이크로 시스템 기술이다.
- I-MEMS(integrated-MEMS) : 반도체회로와 MEMS장치가 한 칩상에 결합되어 물리량 센싱, 화학적 반응 검지기능, 구조체 구동제어 등의 기능을 가지는 마이크로시스템 기술이다.
- 적외선 : 가시광 중 파장대역이 긴 대역의 빛으로 눈에 보이지 않으나 빨강색 보다 긴 파장의 빛으로 열원에서 방사되는 빛의 한 종류이다.

| 적외선 영상센서 종류 |

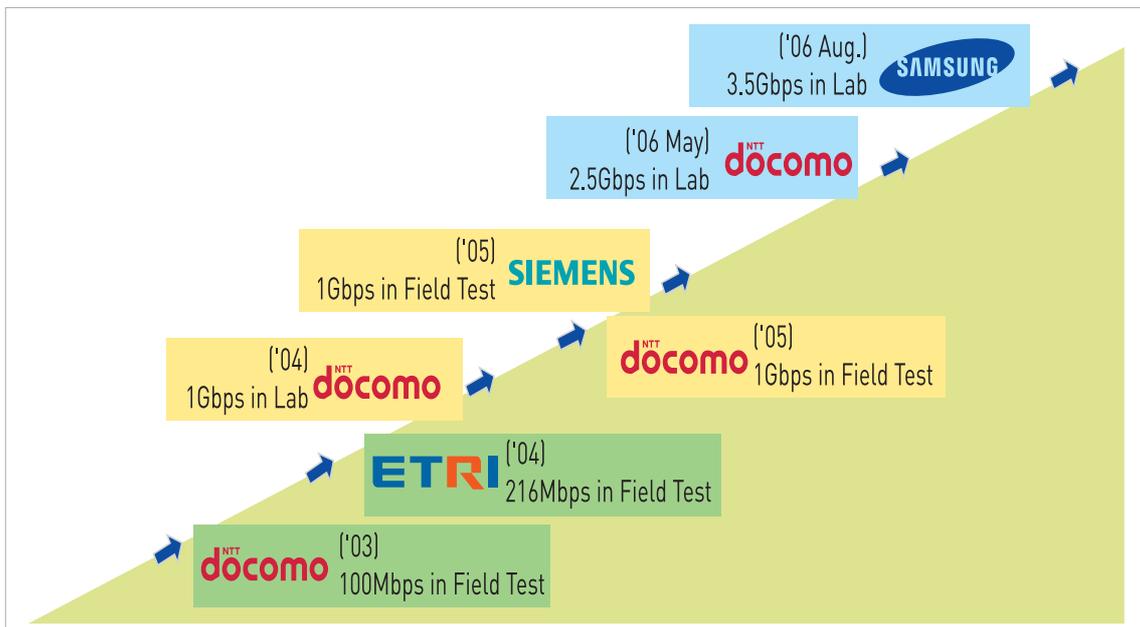
구 분	냉각형(Cooled)	비냉각형(Uncooled)
동작원리	적외선 흡수 → 전자여기 → 도전을 변화 (Photon detector : 직접 변환 방식)	적외선 흡수 → 전자여기 → 도전을 변화 (Thermal detector : 간접 변환 방식)
제조기술	Hybrid IC	iMEMS(IC +MEMS)
작동온도	냉각(~77K)	상온
온도분해능	15~20mK	35~85mK
가격	고가(냉각장치 부과)	중 · 저가(냉각장치 불요)
크기	 <p>대형</p>	 <p>소형</p>

3Gbps급 4G 무선랜 시스템 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 정현규 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 전화만 가능했던 1세대 이동통신에서 문자를 보낼 수 있었던 2세대를 지나, 지금은 동영상까지 전송할 수 있는 3세대, 4세대 무선통신 기술이 상용화된 상태다. 4G 무선통신이 상용화로 실내에서는 1Gbps, 이동 중에는 100Mbps 전송속도를 낼 수 있다. 현재 가정에서 유선으로 쓰는 인터넷 속도의 10배를 달리는 KTX에서 누릴 수 있게 된다는 의미이다.
- 4G 기술이 상용화되는 시기를 2010년 전후 정도로 보고 있었다. 2008년 4G 기술의 국제적 표준화를 위한 기구가 생기고, 그때 유리한 고지를 선점하려면 원천기술 확보가 매우 중요한 시기였다.
- 우리나라가 2G 무선통신 방식인 CDMA 기술로 많은 돈을 벌어들였지만, 그중 상당한 액수를 원천기술을 가지고 있는 미국 퀄컴사에 로열티로 지불해야 했다. 그 당시 기술 수준으로 볼 때 4G부터는 우리나라도 원천기술을 충분히 확보할 수 있을 것으로 예상하여 원천적이고 선도적 연구를 추진하게 되었다.



1 Gigabit 초고속 무선전송 기술확보를 위한 세계 각국의 경쟁현황

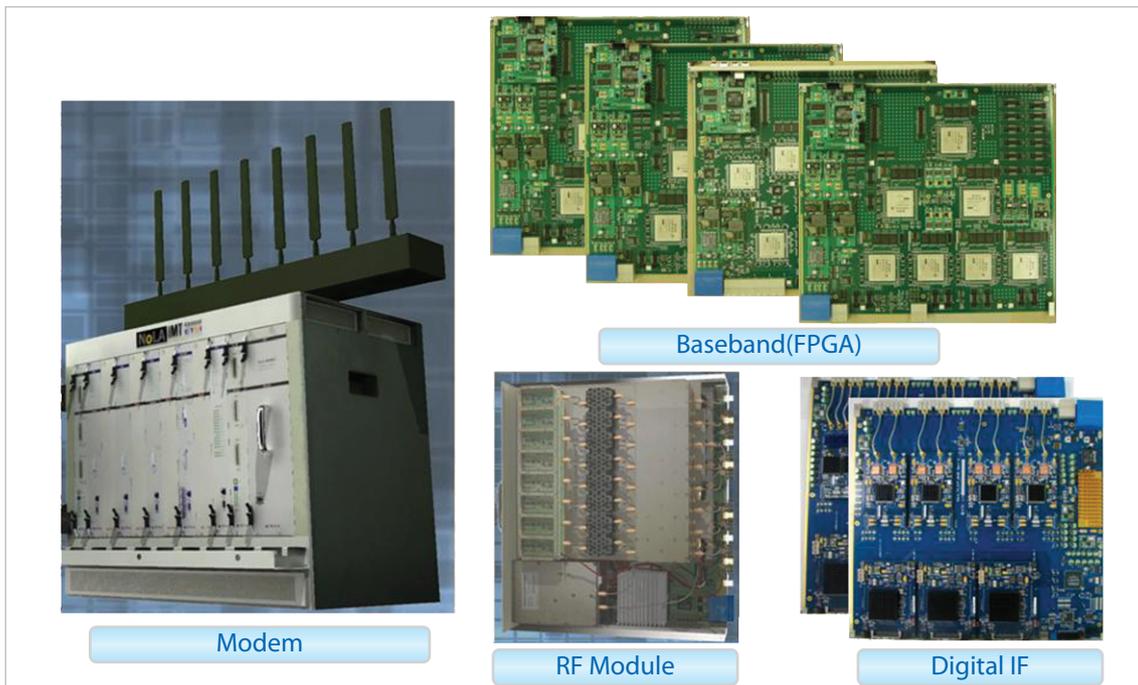
Part. 1_19. 4세대 무선통신의 속도를 높이다

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 사업은 저속이동 무선전송 (NoLA: Nomadic Local Area Access) 원천기술 확보로 2010년 이후 4G 이동통신을 선도할 수 있는 핵심기술을 개발하는 것이다.
- 기술개발을 통해 반경 100m 내외에서 3Gbps, 반경 500m 내외에서 수백Mbps의 전송 속도를 제공하고 Horizontal 및 Vertical Handover로 이동성 지원이 가능해졌다. 또한, 사용자 요구에 맞는 적응형 서비스가 가능하게 되었으며, 가변 대역 서비스 (40/80/120MHz 대역폭)를 이용하여 사용자 맞춤형 초고속 데이터 전송이 가능하게 되었다.
- 적응형 무선 접속을 통하여 채널환경에 따른 지능적 데이터 전송을 지원하고 버티컬 및 패스트 핸드오버를 통하여 셀룰러 및 무선랜 망과의 끊김 없는 핸드오버를 지원할 수 있게 되었다.

【핵심성과 달성내역】

- 3.6Gbps 근거리 무선전송 시스템 설계 및 개발 성공 (세계최초)
- 4대 핵심 알고리즘 및 설계 기술
 - 8x8 MIMO 다중 안테나 송수신 기술 (세계 최초 실시간 구현)
 - Multi-Rate (다중 속도) LDPC 부호 기술 (세계 최고 성능)
 - Multi-Rate (다중 속도) Giga-bit LDPC 복호 기술 (세계 최초/최고 성능)
 - Multi-Rate (다중 속도) 선택적 QoS 향상 기술 (세계 최고 성능)



| 개발된 세계최초 3.6Gbps 무선전송 시스템 일람 |



2007년 10월 내외신 기자초청 NoLA 시연회

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 세계 이동통신 시장은 지금까지의 양대 축이었던 북미 및 유럽시장뿐만 아니라 새롭게 등장한 중국시장 등에 힘입어 지속적으로 성장하고 있다. 멀티미디어 서비스에 대한 사용자의 요구 증대 및 유목성(nomadic)으로 표현되는 사용자 이동 선호성 등은 차세대 초고속 무선 이동통신의 성장을 더욱 촉진할 것이다.
- 궁극적으로 이동통신시장이 세계경제에서 차지하는 비중이 증대되고 사용자들이 원하는 방향을 최대로 만족시켜 줄 수 있는 기술과 상품이 앞으로 대거 출현할 것으로 예측된다.
- 현재 국내 무선LAN 산업은 개발비용보다 수입비용이 저렴하여 칩셋을 수입하여 SET만 제조하는 수준에 그치고 있다. 고속전송기술을 미리 확보함으로써 미래형 스마트폰 개발의 관건이 되는 차세대 무선LAN은 국산칩셋으로 제조 가능해질 것이다.
- 지난 2000년 초부터 해외 칩에 의존해 오고 있는 국내 무선랜 칩 시장에 대해서는 2009년부터 국산화로 수입 대체 효과가 기대된다. IEEE802.11ac 시장은 2012년경에 열릴 것으로 전망된다. 이를 위하여 본 연구성과의 상용화를 위한 구체적인 후속 프로젝트가 국내외 업체들과 연계하여 이루어지고 있다.
- 또한 근거리용 무선송수신 플랫폼의 개발로 무선 VoIP폰, 듀얼모드 핸드폰, 무선 고화질 IPTV 셋탑박스, IP 기반 고화질 방송 수신용 단말, 그리고 홈 네트워크를 위한 장비 시장 등 수입 대체 효과는 물론 전세계 무선랜 장비 시장의 새로운 개척이 가능하게 될 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- Gbps 이상급 저속이동 무선전송 기술은 차세대 무선랜 시장 이외에도 새로운 서비스와 비즈니스의 견인차가 될 것이다. 이는 향후 기술 진전에 따라 전자화폐, 모바일 전자상거래, 인지적(intelligent) 가전, 음악, 영상 콘텐츠의 배포, 로봇 제어 등 신규 서비스 및 비즈니스를 지속적으로 창출하여 편리하고 윤택한 라이프 스타일을 실현하게 될 것이며, 우리의 일상생활과 밀접한 다양한 변화들을 야기 시킬 것이다.

4G IMT-Advanced Nomadic (NoLA) 개념

NoLA서비스 : Gigabit 초고속 대용량 데이터 및 영상 서비스

반경 100m 내외에서 3Gbps, 반경 500m 내외에서 수백Mbps의 전송속도를 제공하고 Horizontal 및 Vertical Handover로 이동성 지원

- 사용자 요구에 맞는 적응형 서비스
- 가변 대역 서비스 (40/80/120MHz 대역폭)
- 적응형 무선 접속
- 버티컬 및 패스트 핸드오버

I NoLA 개발을 통한 차세대 인터넷 생태계 진화예상도 I

□ 이런 저런 이야기들..

- 연구개발이 일사천리로 진행되는 경우는 거의 없다. 어김없이 난관에 봉착하기 마련이다. NoLA 개발 당시도 마찬가지였다. 정 박사는 “지금까지 수많은 고비를 겪었으며, 이런 과정에서 개발한 기술들은 모두 독자적인 신기술이라 불릴만 하다”고 평했다. 가장 먼저 부딪혔던 문제는 지난해 여름 지적재산권 확보 과정에서 발생했다. 세계 유례가 없던 기술이다 보니 독자적인 알고리즘을 창안해야 했다.
- 연구가 본격화되자 다양한 문제들이 속속 드러났다. 송수신 효율을 최대한으로 끌어 올리려다 보니 전자파에 의해 전송속도가 떨어지는 것까지 감안해 회로도를 작성해야 했다. 결국 연구팀은 무선송수신장치 내부의 전송효율을 끌어 올리는 것이 최선이란 결과에 도달했고, 매년 밤샘작업에 돌입했다. 결과는 대성공이었다.
- 현재 NoLA의 무선 전송속도는 3.6Gbps지만 장치 내부의 전송속도는 30~50Gbps를 넘어서고 있다. 광통신시스템의 인터페이스를 넘어서는 성능이다. 대용량 정보를 처리하기 위해 효율성 역시 극대화 했다. 현재 NoLA의 전송 db(데시벨) 효율은 오차율 0.0001%를 자랑한다. 더구나 Data Rate(Data 송수신 효율)은 주파수(Hz) 당 33bps에 달한다. 이는 신기술이라 일컬어지는 Wibro나 HSDPA의 10배가 넘는 수치다.

- ▣ 정민호 박사는 아직 총각이다. 삼십대 중반의 나이지만 일 때문에 아직도 장가를 못갔다. 다행히 현재 열애 중인 아가씨가 있어 조만간 식을 올릴 계획이다. NoLA연구팀원들은 너 나 할 것 없이 ‘가정을 포기하고’ 연구에 매진해 왔다. 2~3개월씩 집에 들어가지 못한 적도 있을 정도다. 오종의 박사는 업무가 바빠지자 아예 ‘별거’를 선언했다. “일이 바쁘니 더 이상 함께 지낼 수 없다. 당분간 처갓집에 아이들을 데리고 가 있어라”고 부인을 설득했다. 이일구 연구원은 결혼을 약속한 여자친구와 결혼식 일정을 논의하기로 해 놓고도 연구실에서 발을 빼지 못해 원망을 들은 적도 있다. 이뿐만이 아니다. 박현구 연구원은 여자 친구로부터 ‘결별’ 선언까지 받은 적이 있다. 박 연구원은 “내가 어떻게 일하는지 한번만 봐 달라”고 부탁했고, 여자 친구는 연구소를 방문한 뒤에야 “이렇게 중요한 일을 하고 있는 줄 몰랐다. 바쁜 일이 끝날 때까지 기다려 주겠다”고 약속했다. 이제 갓 돌이 지난 아이를 돌보지 못하고 업무에만 매달렸던 김윤주 연구원은 아이 걱정애 늘 가슴아파했다. 정 박사는 “개인의 사생활 까지 모두 다 설명할 수는 없지만, 이만한 이야기 거리를 갖고 있지 않은 팀원은 한 명도 없을 것”이라며 “나도 지난해 10월부터는 거의 집에 가지 못했던 걸로 기억한다”라고 말했다.
- ▣ NoLA는 앞으로 수년 이후 상용화 될 전망이다. 정 박사는 “현재는 대형 김치냉장고 만한 크기로 송·수신부가 구성돼 있지만 지속적인 업그레이드를 통해 크기와 안정성 역시 개선될 것”이라며 “3~4년 안에는 일반적인 노트북에서 관련기술이 사용할 수 있을 것”이라고 내다봤다.
- ▣ NoLA는 모든 기술을 ETRI가 독자적으로 개발했다. 해외기술이 단 한건도 도입되지 않은 만큼 이 기술이 세계표준으로 자리 잡을 경우에 ETRI의 막대한 기술료 수입 역시 예상되고 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ NoLA(New Nomadic Local Area Wireless Access) : 유목적 4G 통신의 명칭이다.
- ▣ 4G 무선랜, VHT : 1Gbps 이상의 차세대 초고속 무선랜을 일컫는 말이다.
- ▣ MIMO(Multi-input Multi-output) : 다중 안테나 전송 시스템을 의미한다.

Part. 1_20. PC와 스마트폰에서 동일한 프로그램을 수행하는 가상머신기술 개발

고성능 가상머신 규격 및 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 김수현 **연구기관** KIST

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 가상머신, 곧 VM(Virtual Machine)은 컴퓨터 과학분야에서 특정한 프로그램들을 실행하는 컴퓨터를 진짜 컴퓨터 같이 만들어 주는 소프트웨어이다.
- 가상머신은 원래 Popek와 Goldberg가 실제 컴퓨터의 효율적이고 고립된 복제물로 정의했다. 현재는 실제 하드웨어와 직접적인 통신이 없는 가상 컴퓨터를 가리킨다.
- 시스템 가상머신은 완전한 시스템 플랫폼을 제공하며, 다시 말해 완전한 운영 체제 (OS)의 실행을 지원한다. 반대로, 프로세스 가상머신은 하나의 단일 프로그램을 실행하기 위해 만들어져 있는데, 다시 말해 단일 프로세스를 지원한다. 가상머신의 중요한 특징은 안에서 돌아가는 소프트웨어가 가상머신이 제공하는 환경과 자원에 제한을 받으며 가상 세계를 벗어날 수 없다는 것이다.
- 최근 컴퓨터 환경이 스마트폰 환경으로 확대되면서 다양한 기기들에서 동일한 프로그램을 사용하기 위해 기존의 속도가 너무 느린 성능 개선 등을 위해 본 사업을 추진하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 다양한 기기들에서 동일한 프로그램을 사용하기 위해서 사용되는 기존 가상머신들은 성능이 너무 느려서 그 사용이 제한되어 있다. 하지만 본 과제에서 개발하는 고성능 가상머신은 수행 성능이 가상머신을 쓰지 않았을 때와 거의 동일한 수준의 성능을 확보하게 되었다.
- 이러한 고성능 가상머신을 통해서 동일한 프로그램이 PC와 DTV, 태블릿, 스마트폰에서 사용 가능해짐으로써 이들 IT 기기의 활용성이 높아지고 국내 제품의 차별화된 경쟁력 확보가 가능해질 것이다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

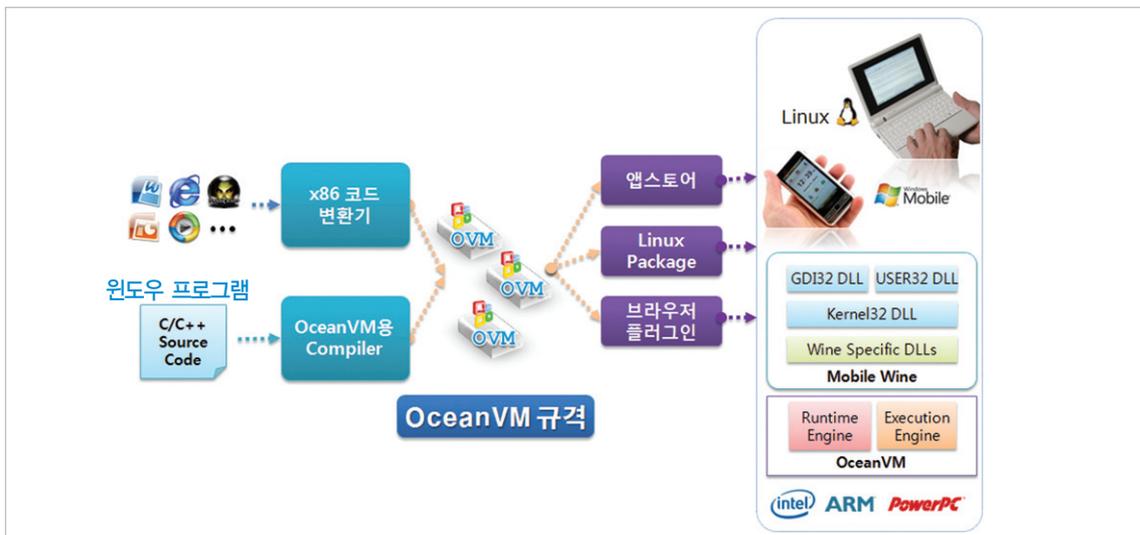
- 연구결과의 활용은 새롭게 등장하는 다양한 IT기기들에서 PC와 동일한 프로그램을 사용 가능해짐으로써 사용자들의 업무, 오락, 교육 등의 효과를 극대화할 수 있게 될 것이다.
- 또한 국내에서 개발하고 있는 모바일 플랫폼과 통합 앱스토어에 차별화된 장점을 갖게 됨으로써 기술 및 관련 제품의 경쟁력을 강화해 나갈 수 있을 것으로 전망된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 현재는 PC 게임과 모바일 게임이 완전히 분리되어 재미있는 PC 게임을 DTV, 태블릿, 스마트폰에서 즐기고 싶더라도 방법이 없다.
- 하지만 미래에는 고성능 가상머신 기술로 인해서 PC 게임을 다양한 IT 기기에서 동일하게 즐길 수 있을 뿐 아니라 오피스 프로그램 등 PC의 프로그램을 자유롭게 사용 가능해질 것이다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 고성능 가상머신 : C로 작성된 프로그램을 성능 저하가 거의 없이 여러 기기들에서 사용 가능하게 해 주는 프로그램을 의미한다.



| 고성능 가상머신 기반 전체 시스템 구조 |



| 윈도우 프로그램이 스마트폰에서 구동되고 있는 장면 |

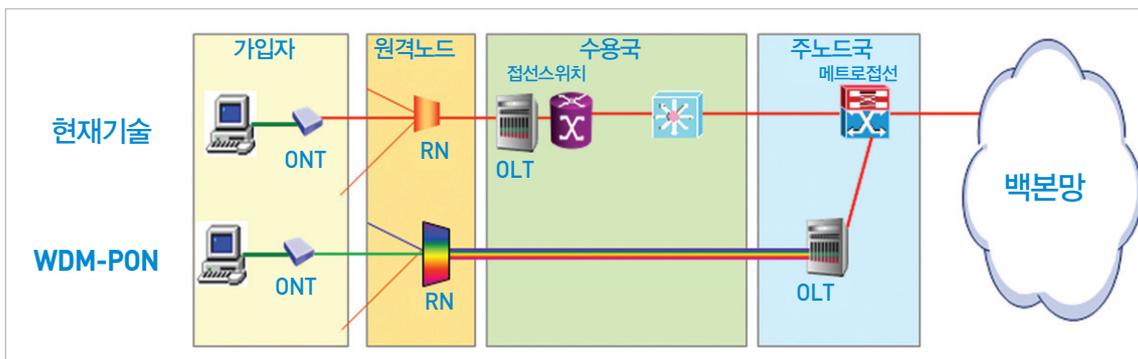
Part. 1_21. 광통신의 혁신적인 변화 : FTTH용 기가급 WDM-PON 세계 최초 상용화

메트로-액세스 전광통합망 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 이상수 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- WDM-PON(Wavelength-Division-Multiplexing Passive Optical Network)은 한 가닥의 광섬유를 통해 여러 파장의 광 신호를 전송하는 기술이다.
- ETRI는 지난 2006년에 기가급 WDM-PON을 세계 최초로 상용화하였다. 본 기술을 통해 기존 인터넷(약 50Mbps)보다 최대 20배 이상 빠른 1G 속도의 초고속 인터넷접속이 가능한 파장다중 광가입자망(FTTH) 솔루션이 국내연구진에 의해 세계에서 처음으로 개발됐다. 이 기술을 활용하여 영화 한 편(700M 기준)을 수초만에 내려 받을 수 있게 되는 것이다.
- 이에 대한 후속 연구로 수용국에 위치한 광선로 종단장치를 주 노드국으로 후진배치하고, 주 노드국과 가입자를 직접 광 파장으로 매듭없이 연결하여 통합하는 메트로-액세스 전광통합망 기술 확보가 필요하다.
- 이를 통해 현재의 다단계 이중 메트로, 액세스 전달구조를 WDM-PON기반 광역 액세스 단일망으로 전환하여 망 구축비용 및 운용비용을 절감할 수 있는 기술의 필요성이 증대하여 본 사업을 추진하게 되었다.



| 메트로-액세스 전광통합망 개념도 |

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 기술적 측면의 성과로는 산업적 효과가 큰 메트로-엑세스 전광통합망 WDM-PON 광링크로 128 파장, 전송거리 100km, 파장 당 1.25G, 2.5G 및 10G 전송 기술을 확보하였다. 또한, 링크 장애감지/생존성 기술, WDM-PON용 Colorless 광 트랜시버(반사형 광 증폭 소자인 RSOA 적용), 128파장(50GHz 간격) 파장라우터, WDM/TDM 정합 모듈 (Extender-Box) 및 하이브리드 PON 기술, 메트로-엑세스 전광통합망 OLT(Optical Line Termination) /ONU(Optical Network Unit) 플랫폼 등을 개발하였다.
- 학술적 측면의 성과로는 2008년 주요 연구결과물인 하이브리드 PON 기술이 광통신분야 세계최대 규모의 최고 학술대회인 OFC/NFOEC Postdeadline 논문으로 채택되어 발표('09.3월, 미국 샌디에고)하기도 했다. 표준화 기구인 FSAN(Full Service Access Network)에 에디터 배출(KT 윤호성) 및 표준 기고서 7건 발표하여 WDM-PON에 대한 국제 표준화를 주도하고 있다.
- 지적재산권 측면의 성과로는 연구기간 중 국내외 특허 56건 출원 및 프로그램 39건을 등록했다. 1Gb/s 이더넷 기반 파장분할다중 방식 수동형 광가입자망 국내 표준안 채택 완료(표준번호 TTA.KO-03.0020) 외 표준안 4건 등이 채택되기도 했다.
- 무엇보다 사업적 측면의 성과로는 기가 WDM-PON과 1.25Gb/s WDM/EPON 하이브리드 기술을 사업화하여 광주 FTTH 인프라에 세계 최초로 적용하였다. KT 동광주 국사 관내 우미아파트에 기가 WDM-PON 384 회선을 구축('08.3월)하였고, KT 하남국사 관내 신축 수자이나파트에 300회선을 구축('09.3월)하기도 했다.

	과제시작이전	1차년도 (2007)	2차년도 (2008)	3차년도 (2009)
RSOA TOSA				
OLT 트랜시버				
ONU 트랜시버				
주요 사양 비교	<ul style="list-style-type: none"> - RSOA는 주로 uncooled type의 TO-packaged version 또는 Butterfly-packaged version을 사용함. - 트랜시버에는 TO형을 이용 - 온도안정화를 위하여 TO외부에 TEC를 부착하여 사용. - 변조속도는 1.25 Gb/s임. - 주변 온도가 변화에 따른 동작 특성 변화가 매우 심함. - 0~40°C 	<ul style="list-style-type: none"> - 직경이 8mm인 TO-stem을 이용하여 RSOA를 패키징함. - 최초로 TEC를 TO내부에 장착하여 RSOA의 신뢰성을 개선 - OLT/ONU 트랜시버는 1.25Gb/s 전송 속도를 지원. - MSA GBIC 트랜시버의 기계적 전기적 특성을 보장함. - OLT/ONU 트랜시버 모두 동일 형상을 사용함. 	<ul style="list-style-type: none"> - 직경이 6mm인 TO-stem을 사용하여 RSOA 패키징 구조를 소형화 - 2.5Gb/s 직접 변조가 가능한 RSOA 칩을 사용 - OLT트랜시버는 실장밀도 향상을 위해 변형된 SFP 형태임 - ONU 트랜시버는 coupler의 내장과 동작 온도 특성의 개선을 위해 외형크기 증가, 전기적 접속은 MSA compatible함. 	<ul style="list-style-type: none"> - 세계최초로 APC receptacle type RSOA TOSA 개발 성공 - OLT/ONU 트랜시버 모두 2.5Gb/s의 전송속도 지원 - OLT 트랜시버는 표준 MSA-SFP 형성을 만족 - ONU 트랜시버는 2.5Gb/s의 속도에서 FCCI gain control 방법을 이용 상향 전송 특성 개선 - ONU 트랜시버는 케이스 온도 영역을 -30~+80도로 확장

I WDM-PON 광 트랜시버 기술 발전 현황 I

Part. 1_21. 광통신의 혁신적인 변화

: FTTH용 기가급 WDM-PON 세계 최초 상용화

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 기가 WDM-PON 상용화는 시범사업을 통한 초기 단계 사업화에 직접적으로 적용되었다. RSOA 파장재변조 방식 기반 1.25G x 16파장, 20km 커버리지를 갖는 세계 최고 수준의 광 액세스 인프라 기술 개발을 통해 참여기관인 네오코어에 의해 KT BMT 통과 및 상용화, 광주광역시 동광주 국사에 시설을 구축하여 2008년 4월부터 상용 서비스를 실시하였다.
- 또한 하이브리드 PON 세계 최초 상용화 및 시범사업 적용을 통해 초기 단계 사업화에 적용되었다. TDM 분기 기능으로 저가화 실현을 통해 참여기관인 네오코어에 의해 케이티 BMT 통과 및 상용화가 되었으며, 광주 FTTH 인프라에 적용하여 하남국사 내 수완지구 신축아파트에 2009년 3월 시설 구축 및 상용 서비스를 실시하였다.
- 이번에 국내 독자기술 개발 및 상용화 성공으로 WDM-PON 핵심부품 및 시스템의 국산화율을 90% 수준으로 높여서 전량 외산에 의존하는 E-PON 대비 경제적 효과를 극대화하며, 나아가 전략적 수출 주도 품목으로 육성하여 세계적 상품으로 자리매김할 수 있게 될 전망이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 홀로그램과 같은 실감형 입체 영상과 같은 대용량 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 자유롭게 이용할 수 있게 될 것이다.
- 제 5세대 이동통신 서비스를 위한 유선 인프라로 사용되어 Telepresence, 홀로그램 TV 등 새로운 서비스가 실현될 전망이다.

□ 용어설명 및 관련상식

- FTTH(Fiber-To-The-Home) : 전화국에서 댁내까지 광섬유로 연결하여 네트워크를 구성하는 기술이다.
- PON(Passive Optical Network) : 전화국과 댁내 사이에 능동소자를 사용하지 않은 수동형 광 네트워크로 높은 신뢰성과 가격경쟁력 제공해준다.
- OLT(Optical Line Termination) : 국사 내 놓이는 선로 종단 장치로 여기서부터 가입자 구간이 시작된다.
- ONU(Optical Network Unit) : 댁내 놓이는 광 네트워크 종단장치를 말한다.
- RSOA(Reflective Semiconductor Optical Amplifier) : 반사형 광반도체를 이용한 증폭 소자를 말한다.

Part. 1_22. 바이오인식도 프라이버시 시대! 프라이버시 보호형 시스템 개발

프라이버시 보호형 바이오인식 시스템 개발

사업명 산업원천기술개발사업 연구책임자 문기영 연구기관 ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 바이오인식기술은 얼굴, 지문, 홍채 등 불변의 바이오정보를 이용하여 강한 신원확인 기능을 제공하나, 바이오정보가 유출되거나 오용시 기존 인증수단과 달리 삭제/재발급에 어려움이 많다.
- 따라서 본 사업을 통해 바이오정보(지문/얼굴) 유출로 인한 프라이버시 침해가능성을 원천적으로 방지할 수 있도록 유출된 바이오인식(지문/얼굴) 정보를 폐기하고, 반복생성할 수 있는 프라이버시 보호형 지문/얼굴인식 시스템 개발 및 국제 표준화를 추진하게 되었다.

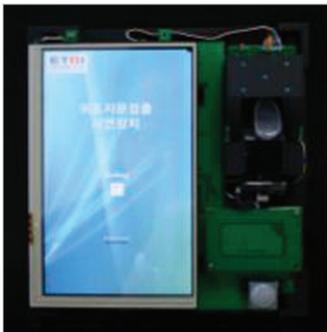
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 사업의 최종목표는 개방형 서비스 환경에서 바이오정보의 오남용 방지 및 유출시 사후 대응이 가능한 프라이버시 보호형 바이오(지문/얼굴)인식 기술 및 시스템 개발하는 것이다. 주요 기술개발 성과로는 프라이버시 보호형 템플릿, 원영상정보 유출대응 및 사용자 친화형 홍채인식, 정보보호형 바이오인식 서비스 시스템 모델, 안전한 지문/얼굴 정보 획득 등 기술개발 및 국내/국제 표준화를 추진하였다.
- 또한 기술이전 7건, 일회성 바이오인식 템플릿 생성 방법 및 장치 등 국내특허 5건 등록, 20건을 특허출원했다. Method and apparatus for fake-face detection using range information(미국) 등 15건의 국제 특허출원 및 SCI급 논문 6건을 포함하여 국내외 저명 학술지 및 학술대회에 국제논문 25건, 국내논문 22건 게재 및 발표하기도 했다.
- 그뿐만 아니라 “Telebiometrics Digital Key Framework (TDK): A Framework for Biometric Digital Key Generation and Protection” 국제표준 1건 제정과 “얼굴영상 획득시스템의 보안 요구사항” 등 국내표준 4건 제정 및 국외 표준 기고문 13건이 채택되는 성과도 창출하였다.

Part. 1_22. 바이오인식도 프라이버시 시대! 프라이버시 보호형 시스템 개발



| 기술개발 내용 및 추진체계 |



| 위조에 강한 지문획득 센서 시제품 |



| 위조 얼굴 검출 시스템 시제품 |



| 원거리 홍채인식 시스템 시제품 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 연구사업('07.3.~'10.2.) 결과를 총 7곳의 산업체에 기술이전 및 지원을 통하여 연구사업 종료이전에 총 2건의 상용화에 기여하였다. “전자여권용 얼굴 사진 검증 및 제작 기술”을 활용한 (주)디지큐브의 얼굴인식포토부스를 출시하여 2009년 3월, 서울지하철에 20대 이상 납품하였으며 향후 수출용으로 제작될 예정이다.
- 또한 “웹 카메라 기반의 PC 보안용 얼굴인식 기술”을 웹 카메라 제조업체인 알파캠에서 이전받아, PC에서 사용하는 얼굴인식 스크린 세이버 기능을 가진 웹 카메라 Mu AlphaCam을 출시하여 2009년 6월부터 시판 중이다.

- ▣ 사회경제적 파급효과로는 바이오정보의 오남용 피해를 방지하는 기능을 제공하여 정보화 역기능 해소에 크게 기여할 것이다. 그동안 바이오인식 분야의 가장 큰 문제점인 프라이버시 문제를 해결함으로써 바이오인식 기술 보급에 크게 기여될 것이다. 개인 프라이버시 보호 및 바이오정보의 오남용 방지에 관한 기술의 개발은 향후 바이오인식 시장의 예상 성장치를 폭발적으로 증가시킬 수 있을 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 여권/비자, 출입국관리, 전자금융, 전자투표 등 공공 분야 대국민 서비스로의 확대가 예상된다. 또한 바이오정보의 오남용 피해를 방지할 수 있게 될 것이다.
- ▣ 주로 사용처는 출입통제기, 근태관리기, 도어락, 금고 등이 있으며, 무인발급기, 현금인출기, 금융부분(온라인 상거래), 의료부분, 컴퓨터 보안, 텔레컴, 기기 및 시스템 접근제어 등도 기술이 채용되어 실생활에서 사용될 것이다.
- ▣ 또한, 경찰청 AFIS, 전자여권, 주민등록증 진위 확인 시스템, 출입국 관리, 선원신분 증명서, U-Army, 전자상거래, 본인 인증 시스템에도 실제 적용될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 얼굴 마네킹 제작 및 이를 활용한 시제품 시험의 에피소드다. 사진이나 동영상 등 위조 얼굴에 의한 시스템 침해를 막기 위한 연구로 위조 얼굴검출 시제품을 만들게 되었다. 실제 인물의 3D 마네킹을 제작에 참여한 연구원은 전문 제작소에서 마네킹 제작을 위한 형을 뜨기 위하여 오랜 시간 동안 이물질이 뒤덮여 쓰고 있어야 했으며, 연구과정에서 가장 어려웠던 부분이라고 생각된다. 지금도 이 마네킹은 잘 활용되고 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 바이오정보(Biometric Data) : 지문 · 홍채 · 정맥 등 개인의 신체적 또는 행동적 특징에 관한 정보로서 특정 개인을 식별할 수 있는 것을 말한다.
- ▣ 바이오인식(Biometrics) : 개인의 신체적 또는 행동적 특징을 이용하여 개인을 식별할 수 있는 방법이다.
- ▣ 바이오인식 템플릿(Biometric Template) : 향후 개인의 확인, 조회자의 인증을 위하여 생체정보로부터 추출된 특징점 정보를 가리킨다.
- ▣ 바이오인식 시스템(Biometric System) : 바이오 정보를 인식하여 수집 · 저장 · 가공 또는 식별하는 정보 시스템이다.
- ▣ 얼굴인식 스크린 세이버 : PC 스크린 세이버 사용시, PW를 이용한 방식을 대신하여 얼굴인식을 이용하여 스크린 세이버를 해제하는 방식이다.

Part. 1_23. 음성인식으로 차량 기술이 앞서간다 : 음성인식 내비게이션 및 AVN 시스템 개발

신성장동력산업용 대용량/대화형 분산/내장처리 음성인터페이스 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 이윤근 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 음성인식 기술은 로봇, 디지털홈, 차세대 자동차 등에서 음성을 이용하여 기기를 제어하고 정보를 검색할 수 있게 해주는 차세대 사용자 인터페이스 기술이다. 음성인식 기술을 통해 다양한 정보단말기(예를 들어, 노트북컴퓨터, PDA, 휴대폰, PMP 등)의 정보접근 편리성을 증대시킴으로써 사회적 문제인 정보격차(Digital divide)를 해소할 수 있다.
- 최근에 다양한 정보단말기의 사용자 편의성을 높이기 위한 대화형 음성인터페이스 요구가 점차 증대되고 있어 3~5년 후에는 자연스러운 대화를 대상으로 한 기술의 상용화가 예상되며, 이는 사용자 인터페이스에 큰 변화를 가져올 것으로 예상이 되었다.
- 특히, 내비게이션 단말기의 경우, 행선지 입력을 터치를 이용한 자소입력 방식으로 처리함으로써 사용자가 불편함을 느끼며 주행 중 기기 조작에 의한 안전사고 위험이 있으므로 음성인식기술의 적용이 반드시 필요한 분야이다.
- 행선지를 음성으로 입력하기 위해서는 내비게이션 단말기에 음성인식 소프트웨어가 탑재되어야 하며, 이 음성인식 엔진은 수십만개의 어휘를 대상으로 음성인식을 수행하여야 하나 이러한 대어휘 인식기술이 선진국에서도 개발되지 못한 상태라 산학연 최고의 연구팀을 구성하여 기술개발을 착수하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 그동안 음성인식의 기술적 한계를 극복하기 위하여 본 연구팀은 새로운 구조의 음성인식 시스템을 설계, 구현함으로써 '단말기 내장형 대어휘 음성인식 기술'을 개발하였으며 이를 상용 내비게이션 단말기에 적용하여 상용화에 성공하였다
- 첫째, 주요성과로는 세계 최초로 단말기 내장형 대어휘 음성인식기술을 확보하였다. PDA, 휴대폰, 내비게이션 단말기 등은 CPU의 성능, 메모리 용량 등이 데스크톱 PC에 비하여 제한적이다. 따라서 이러한 단말기에 탑재되어 수십만 어휘의 음성인식을 수행하는 기술이 선진국에서조차 개발되어있지 않은 상태였다. 이러한 기술적 한계를 극복하기 위하여 기존의 음성인식기 구조와는 다른 새로운 구조의 2단계 탐색구조를 갖는 음성

인식 알고리즘을 개발하였다. 기존의 음성인식기를 상용 내비게이션 단말기에 내장하여 실행시킬 경우, 최대 수천단어 정도의 음성인식이 가능하였으나 새로 제안된 음성인식 알고리즘을 적용할 경우 최대 45만 어휘의 음성인식이 가능해진다. 이때 소요되는 메모리 용량도 15Mbytes 정도로 소규모이다.

- ▶ 둘째, 상용 내비게이션 시스템에 적용하기 위한 음성인식 성능을 최적화시켰다. 내비게이션 시스템에 음성인식을 적용하기 위해서는 차량 주행환경에서 발생하는 소음에 강인한 특성을 가져야 한다. 일반적으로 소음이 발생하면 음성의 음향적 특성을 왜곡시켜서 음성인식 성능을 저하시키게 된다. 따라서 차량 소음을 제거하기 위한 잡음제거 기술을 적용하여 음성 신호에 포함된 잡음성분을 제거함으로써 음성인식률을 향상시켰다. 또한 음성 구간 검출이 정확히 이루어져야만 음성인식이 가능하므로 음성구간 검출 알고리즘을 개선하여 차량 주행 시 발생하는 다양한 동적 잡음 특성에 의한 오류를 최소화 하였다.
- ▶ 셋째, 일반사용자 대상의 성능평가 수행 및 사용자 인터페이스 시나리오를 설계하였다. 먼저 알파테스트를 수행하였다. 음성인식 기술은 사용자 인터페이스 기술이므로 실제 사용자가 얼마나 편하게 사용하는가를 정량적, 정성적으로 측정할 필요가 있다. 따라서 음성인식이 적용된 내비게이션 시스템을 일반인 수십명에게 사용하도록 하여 설문을 통한 만족도 조사를 하였고 실제 상황에서의 음성인식 성공률도 측정하였다. 이러한 결과를 반영하여 음성인식 성능 향상을 지속적으로 추진하였고 사용자 인터페이스 시나리오를 개선하는 등 사용자 편의성을 향상시키기 위한 노력을 6개월 이상 진행하였다. 또한 베타테스트를 수행하였는데 상용시스템 출시 약 1개월 전부터는 체험단 모집을 통하여 음성인식을 실제 체험하며 느낀 내용을 인터넷카페에 공유할 수 있도록 하여 음성인식의 사용성 평가를 진행하였다. 사용자 피드백을 반영하여 음성인식 기능을 수정 보완하였으며 사용자 인터페이스 시나리오를 최종적으로 개선하고 매뉴얼을 보완하는 등의 작업을 성공적으로 수행하였다.



| 구현한 음성인식 내비게이션 시스템 |

Part. 1_23. 음성인식으로 차량 기술이 앞서간다

: 음성인식 내비게이션 및 AVN 시스템 개발

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 현재 성장이 정체된 국내 내비게이션 산업에 음성인식에 의한 첨단 기능을 제공함으로써 내비게이션 산업의 활성화 및 새로운 서비스를 창출할 것으로 기대된다.
- 휴대폰을 비롯한 개인용 정보단말기에서 인터넷을 통한 다양한 정보검색이 활성화됨에 따라 현재의 불편한 입력방식을 음성인식으로 대체하려는 요구가 증대하고 있다. 휴대폰 및 텔레매틱스 단말기의 시장규모는 2011년 2500억불로 예상되며(Gartner, TRG 2006) 이 중 음성인식 시장 규모를 2%로 산정할 경우 50억불 규모이다. 세계 음성인식 시장의 5%를 점유할 경우, 연간 2.5억불의 시장 창출이 가능할 것으로 예측된다.
- 또한 성장동력산업인 지능형로봇, 텔레매틱스, IPTV, 홈네트워크 등에 음성인식 기술이 적용됨으로서 기존 서비스의 고품질화를 통한 매출증대 및 산업활성화에 크게 기여할 것으로 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 먼저, 음성인식 기술이 적용된 텔레매틱스 서비스에 의해 차량 주행 중 다양한 정보 서비스가 가능하게 될 것이다. 운행 중 목적지를 음성인식으로 설정할 수 있으며, 경로 탐색 및 교통정보 분석을 통하여 최단시간의 경로를 설정하게 될 것이다. 운전 중에 음성인식을 통하여 인터넷을 검색할 수 있으며, 공연정보 등을 조회하고 예약까지 할 수 있게 된다.
- 최근 들어 휴대폰에서 인터넷을 통한 각종 정보검색이 가능해진다. 그러나 휴대폰의 경우 컴퓨터(PC)와는 달리 입력수단이 매우 불편한 단점이 있으므로 음성인식에 의한 정보검색이 향후 활성화 될 것으로 예상된다. 따라서 이번에 개발한 '단말 내장형 대어휘 음성인식 기술'은 모바일 음성 검색을 위하여 반드시 필요한 핵심 기술이다.
- 또한 가까운 미래에 변화될 모습은 음성인식 IPTV 서비스가 있다. IPTV는 다양한 콘텐츠를 IP 망을 이용해 제공하는 서비스이다. 예상되는 콘텐츠 규모는 최소 수십만 건으로 예상되는데 사용자가 원하는 콘텐츠를 찾기 위해서는 기존 리모콘으로 메뉴방식의 브라우징을 통하여 찾거나, 콘텐츠 제목을 리모콘 키를 이용해 입력하는 방식이 가능하다. 그러나 두가지 방법 모두 매우 불편할 것으로 예상된다. 따라서 음성인식을 이용하여 프로그램 정보 검색을 가능하게 한다면 매우 편리한 기능이 될 것으로 예상되며 대화처리 기술, 질의응답기술, 시맨틱처리 기술 등을 접목할 경우 더욱 편리한 인터페이스가 될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 연구과정에서의 가장 큰 부담은 실패에 대한 두려움이다. 음성인식 기술은 매우 오랜 기간 동안 연구되어 온 분야이지만 아직까지 킬러 어플리케이션을 찾지 못한 분야이다. 우리나라에서는 1990년대 초반에 휴대폰에 음성인식 기능이 탑재되면서 일반인에게 선보였으나 성능의 한계로 인하여 실패하고 말았다. 그 이후 벤처 붐이 일면서 2000년대 초반에는 음성인식 솔루션을 전문으로 개발, 판매하는 벤처가 많이 생겨났으나 현재는 많이 사라진 상태이며 몇몇 대표업체만이 소규모로 운영하고 있는 실정이다.

- ▣ 이러한 상황에서 본 연구팀에서 전략적으로 준비한 핵심 IP를 기반으로 내비게이션 단말기 시장을 목표로 상용화를 추진하기 위하여 관련 음성기술 벤처 및 내비게이션 단말 업체와의 접촉을 시도하였으나 처음의 반응은 모두 부정적이었다. 특히, 실패의 경험이 많아 누구보다도 객관적으로 기술을 평가하는 음성기술 벤처에서는 ‘아직은 시기상조’라는 반응이었다.
- ▣ 하지만 연구원들은 ‘실패에 대한 두려움’을 ‘성공에 대한 열정’으로 극복하고 누구보다도 자신이 개발한 기술에 대한 확신이 있었으므로 포기하지 않았다. 범용 PDA와 내비게이션 SW를 이용하여 자체적으로 음성인식 내비게이션 시연시스템을 만들어 자체 평가를 수행하면서 더욱 확신을 갖게 되었으며, 관련 업체에도 시연시스템을 공개함으로써 우리 기술에 대한 자신감을 전달하고자 노력하였다. 그 결과 음성기술 벤처인 HCILAB과 내비게이션 업체인 파인디지털과 공동으로 파인디지털에서 준비하고 있는 신제품에 음성인식 기능을 적용해보기로 결정하였다. 음성인식 내비게이션 시스템의 첫 번째 상용화를 위한 기틀이 마련되는 순간이었다.
- ▣ 연구개발은 시장과 고객이 가장 중요한 요소이다. 음성인식 내비게이션 시스템의 개발이 어느덧 마무리 단계로 진입하고 있었다.
- ▣ 사업 주체인 파인디지털에서는 세계 최초로 행선지 검색에 음성인식을 적용하는 것이므로 한마디로 ‘기대반 우려반’의 상태였다. 자체 평가 결과로는 상용화에 무리가 없다고 판단 되기는 하나 일반 고객들의 반응은 어떨지 우려가 되는 상황이었다.
- ▣ 어느덧 출시 시점을 약 1개월 정도 남긴 시점이 되었다. 파인디지털 측에서는 늘 그렇듯이 신제품 개발 전에 일반인 대상으로 ‘체험단’ 행사를 진행하기로 결정하였고 이 체험단 행사가 음성인식 기능을 소비자들이 첫 번째로 경험해보는 장이 되었다. 물론 음성인식 기능 외에도 몇몇가지 새로운 기능이 선보이고 있었지만 업체 입장에서는 음성인식 기능이 가장 중요한 마케팅 포인트인 만큼 많이 신경을 쓰는 상태였다. 최악의 경우, 체험단의 반응이 나쁘면 음성인식 기능은 최종단계에서 빠지게 될 수도 있는 상황이었다. 본 연구원들도 초긴장 상태였다. 물론 일반인 대상 알파테스트를 진행한 상태라 어느 정도 성능에 대한 확신은 있었으나 소비자들의 입장은 또 다른 것이라 예측하기가 어려웠다.
- ▣ 체험단 행사가 시작되었다. 체험단 전용 포털카페가 개설되었고 매일 수십 개의 평가 글들이 올라오기 시작하였다. 우리는 매우 긴장된 상태로 글들을 모니터링하기 시작하였으며 어느덧 점차 자신감을 가질 수 있게 되었다. 사용자 반응은 전반적으로 좋은 편이었으며 몇몇 사용자들은 처음에는 잘 사용하지 못하지만 조금만 익숙해지면 매우 편리하게 사용하는 것을 보면서 고객들에 대한 신뢰가 생기기 시작했다.
- ▣ 고객은 정말 무서운 존재이지만 매우 고마운 존재라는 것을 깨달은 순간이었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 사용자 인터페이스 기술 : 인간이 기계를 사용함에 있어서 편리하게 사용할 수 있는 여러 가지 장치 및 소프트웨어를 제공하는 기술(예를 들어, 휴대폰의 한글 입력 장치, 컴퓨터 마우스 등)을 의미한다.
- ▣ 정보격차 : 노인, 장애인 등 IT 기기 및 서비스에 익숙하지 않은 계층들이 정보로부터 소외되는 사회적 현상을 말한다.

Part. 1_24. 동일채널 중계가 되는 세계최초 등화형 T-DMB 기술 개발 및 상용화

OFDM 전송방식에서의 동일채널 RF 중계기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 이용태 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- OFDM 전송방식을 사용하는 T-DMB 방송의 동일채널 RF 중계기로는 ATSC 지상파 DTV 등에서 사용되는 단순 RF 증폭형 중계기와 IF 변환형 중계기를 사용할 수 있으나 중계기 자체의 송수신 신호 간 간섭으로 인해 출력 전력이 제한되고 있었다.
- 디지털 신호처리 기술을 이용한 채널왜곡 추정/보상 및 궤환 신호 최소화 기능을 가진 우수한 성능의 동일채널 RF 중계기 개발을 통해 효율적이고 경제적인 중계망 구축이 필요하다.
- 기존의 중계기들은 대부분 송수신안테나간의 궤환신호 제거에만 중점을 두고 있으나 이 또한 실적용에서 만족스럽지 못한 결과를 보여주고 있으며, 송신기와 중계기 사이의 채널 왜곡을 제거하지 못하고 있다. 따라서 중계기 출력신호는 입력신호 대비 성능이 떨어졌다.
- 현재 T-DMB용 중계기로 개발되거나 연구된 제품은 없으나 신호특성이 유사한 DAB 용 중계기가 영국의 BBC에서 개발되어 라이선스를 판매 중이며, 영국의 Digicast 라는 회사에서 DAB 상용제품을 출시하였다.
- 따라서 궤환신호 제거를 통한 출력전력의 증대 뿐 아니라 수신신호의 채널 왜곡까지 보상하여 입력신호 대비 출력신호의 성능 개선이 가능한 등화형 RF 중계기의 개발을 통해 고품질 신호를 중계할 수 있는 방송망 구축이 필요한 것이다.
- T-DMB 방송은 이동 수신이 가능한 방송이므로 많은 수의 중계기를 필요로 하며 또한 많은 수의 가입자를 확보하기 위해서는 광범위한 방송권역 확보를 위해 본 사업을 추진 하게 되었다. 등화형 T-DMB 동일채널 중계기술을 개발함으로써 경제적인 중계망 구현이 가능해짐으로써 중계망의 조기 구축 가능해질 것이다.

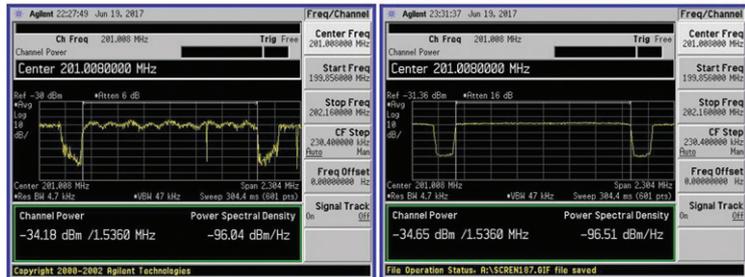
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- OFDM 전송방식에서의 동일채널 RF 중계기술 개발 과제 추진의 일환으로, T-DMB용 등화형 동일채널 중계기(E-DMBR, Equalization Digital Multimedia Broadcasting Repeater)를 세계최초로 개발하였다.
- 본 중계기는 기존의 T-DMB 중계기와 달리 별도의 광 혹은 마이크로웨이브망의 필요없이 대출력(100W급) 송출이 가능하다. 주송신기의 RF 신호를 입력을 받아 재전송함에도 불구하고 주송신소로부터 입력된 수신신호에 포함된 신호왜곡을 보상하는 등화기술을 포함하고 있어 중계신호의 품질을 획기적으로 향상시키는 장점을 가지고 있다.

- 기존의 대출력용(100W급) 중계기는 방송국으로부터 별도의 광 혹은 마이크로웨이브망을 통해 방송신호를 입력받고 중계하여 구축비용이 많이 들고 지속적으로 운용비용이 필요하여 방송사의 부담으로 작용하였다. 또한 RF형 중계기는 대출력 송출이 불가능하고 중계신호의 품질이 떨어지는 문제점을 가지고 있었다.
- 본 중계기는 KBS 방송기술연구소와 중소 중계기전문제조 업체인 (주)소암시스템, (주)솔리테크와 공동연구를 통해 개발되었고, 기술이전을 통해 상용화 되었다. 경기도 용인, 서울 불광동 등에 설치되어 수도권 T-DMB 난시청 해소에 일조할 것으로 기대된다.
- 또한 경제적인 측면에서 저렴한 비용으로 고출력 고성능의 T-DMB 중계망을 구축할 수 있어 전국의 T-DMB 난시청 해소에 크게 기여할 것으로 보인다.
- 현재 수도권 6개 T-DMB 방송사업자들은 T-DMB 중계망을 공동으로 구축하고 있으며 2007년 12월에 (주)소암시스템 및 (주)솔리테크와 E-DMBR 구매계약을 체결하였고 2008년 7월에 용인, 불광에 설치되어 운영 중이다.
- 한편 2007년 11월 전국 T-DMB 방송사업자를 대상으로 기술설명회 및 기술시연회를 가졌고 참석자들의 많은 호응을 얻었다. 대전방송(TJB) 등도 E-DMBR을 통한 T-DMB 방송 난시청 해소를 적극 검토하고 있고 2008년 8월부터 연구팀과 공동으로 옥마산에 설치운용 및 필드테스트를 진행할 계획이다.
- 현재 충청체신청으로부터 실험국을 인가받아 E-DMBR을 ETRI 6연구동에 설치하여 운용하고 있고, 본 기술 과제와 관련 국내/국제 특허 10건을 출원한 상태이다.



T-DMB용 등화형 동일채널 중계기(E-DMBR) |



E-DMBR 입출력 신호 비교 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 먼저, 학술적 측면에서 최근에 개발된 동일채널중계기술은 디지털을 기반으로 비교적 안정적으로 DAB 또는 DVB-T 서비스에 적용될 수 있으나 궤환신호제거 능력의 한계 및 수신된 신호의 품질을 개선할 수 있는 등화기술은 적용되지 않아 실제 방송환경에서 적용하는데 많은 어려움이 예상되었다.
- 이번에 개발된 T-DMB용 등화형 동일채널 중계기는 세계최초로 아날로그 또는 비적응형 궤환신호 제거 기술의 단점을 극복하는 디지털 신호처리 기술을 도입하고, 동일채널 중계기의 수신신호 왜곡보상 기술을 적용하여 외부 환경에 안정적이면서 고품질로 수신 신호를 중계할 수 있는 동일채널중계 기술로 의미가 크다.

Part. 1_24. 동일채널 중계가 되는 세계최초 등화형 T-DMB 기술 개발 및 상용화

- 기술적 측면에서는 최근의 방송 및 통신 서비스에서는 이동수신 성능이 우수한 OFDM 변조방식을 주로 사용하고 있으므로 OFDM 전송방식에서의 동일채널 RF 중계기술을 개발하면 향후 새로운 서비스의 활용에도 큰 파급효과를 가질 것으로 예상된다.
- T-DMB 등화형 동일채널 중계기술은 OFDM 전송방식을 사용하는 방송(DVB-T/H, ISDB-T 등) 및 통신(WiBro 등) 서비스의 동일채널 중계망 구성을 위한 동일채널중계기 개발에 응용이 가능하다. 또한 OFDM 전송방식 기반의 방송 및 통신 서비스 체계를 중심으로 유비쿼터스 환경의 수용이 가능한 방송/통신 융합 기술로의 진화를 위한 기반 기술로 활용이 가능하다.
- 경제·사회적 측면에서 음영지역 해소를 위한 T-DMB 중계기 구축사업은 업체별 공동 투자 또는 개별투자에 따라 최소 350억원에서 최대 540억원 정도로 추정(KTF, LG텔레콤 전망치, '05.1월)된다.
- T-DMB의 중계망 구축에 광중계기, M/W 중계기 이외에 RF 중계기를 활용함으로써 경제적인 중계망 구축이 가능하고, 주파수 효율적이며 경제적인 중계망 구축에 활용되어 T-DMB 서비스의 활성화에 기여할 것이다.
- 효과적인 T-DMB 난시청 해소를 통해 TPEG 서비스등 T-DMB의 유료화 서비스 및 이동통신과의 양방향 방송서비스를 원활하게 지원이 가능해질 전망이다. 또한 효율적인 중계기술을 포함한 DMB 서비스를 위한 Total Solution 확보로 지상파 DMB 기술의 해외수출에 기여할 것으로 전망된다.
- T-DMB용 등화형 동일채널 중계기술은 기존 지상파 방송망의 고성능화뿐만 아니라, 향후 방송·통신 융합 시대에 적용 및 활용 가능한 고성능 송수신 기술에도 응용될 수 있을 것으로 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 서울에서 자동차를 타고 춘천으로 가족여행을 떠나는 김과장은 심심해하는 아이들을 위해 자동차 뒷좌석의 모니터로 T-DMB 방송을 시청하게 한다. 과거에는 대도심의 빌딩 숲이나, 시외곽, 터널 등에서는 T-DMB 시청중 끊김이 많아 T-DMB 시청에 짜증이 났으나 이제는 도심을 벗어나도 터널을 지나가도 끊김이 없이 양호하게 T-DMB 시청을 즐긴다. T-DMB 방송사들이 경제적인 부담없이 T-DMB용 등화형 동일채널 중계기를 이용해 난시청을 해소했기 때문이다.
- 그리고 김과장은 춘천가는 길이 예전에 비해 많이 빨라졌다. T-DMB의 TPEG 서비스를 통해 가장 빨리 춘천가는 길을 네비게이터가 안내하기 때문이다. 과거에 큰 마음먹고 TPEG이 지원되는 네비게이터를 구입했던 김과장은 불만이 많았었다. 서울에서 목적지를 설정하고 차를 타고 가다가 도심외곽에서는 제대로 TPEG 서비스를 제대로 받지 못했기 때문이다. 괜히 비싼돈을 주고 네비게이터를 샀나 후회를 했었다. 그러나 지금은 T-DMB 방송신호가 도심외곽에서도 심지어는 산골짜기에서도 잘 잡히기 때문에 김과장은 전국어디를 가도 네비게이터로 교통흐름이 가장 좋은 길을 안내 받을 수 있다. 그러다 보니 기름값도 많이 절약되는 것 같다.
- 뒷자리에 있던 아이들이 배가 고프다고 한다. 김과장은 TPEG 네비게이터로 주변에 맛집을 검색해 본다. 근처에 맛있는 막국수집을 소개한다. 좀 더 자세한 정보를 알려고 상세정보를

클릭한다. 약간의 이용료는 있으나 그래도 맛있는 집에 가는 것 보다는 낫다고 김과장 부인이 거둔다. 과거에도 이동통신망을 통한 양방향 서비스가 가능했었으나 이 역시 서울 도심지에서나 가능했었다. 이동통신망은 전국어디에서나 안정적으로 신호를 잡을 수 있었으나 T-DMB 신호는 그렇지 못했기 때문이다. 그러나 이제는 이동통신신호가 잡히는 지역은 거의 모두 T-DMB 신호가 양호하게 수신된다.

- ▣ 따라서 T-DMB 방송과 이동통신과의 양방향 서비스가 원활해 질 수 있었고 경제적인 이득이 많지 않아 양방향 방송 사업에 소극적이었던 이동통신사업자들도 TV를 통해 광고를 많이 한다. 우리 이동통신회사는 양방향 방송 서비스를 통해 좀 더 질 좋은 이동통신 서비스를 제공할 수 있게 될 것이다.

▣ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 출연연구소 연구원 생활 13년째 이지만 1년 만에 실험시제품도 아니고 실용시제품을 개발하고 개발한 시제품을 상용화하여 실제 판매계약까지 맺는 연구과제는 처음 수행해 보았다. 이러한 결과를 얻기까지 참여연구원들은 여름휴가를 모두 반납하고 추석연휴도 추석 하루만 쉬고 일하는 강행군이 있었기에 가능하였다.
- ▣ KBS를 대표로 하는 T-DMB 방송사업자들은 100W급의 RF형 동일채널 중계기를 구매 설치하고 싶어 했다. 기존의 100W급의 중계기는 별도의 마이크로웨이브망이 필요했고 이를 위해서는 별도의 주파수를 할당받아야 했기 때문이다. 또한 중계기가 외산이어서 가격이 매우 비쌌고 따라서 중계망 구축에 경제적으로 많은 부담을 느끼고 있었기 때문이다.
- ▣ 개발초기에 전국 T-DMB 방송사업자들 앞에서 중계기 개발에 대한 설명을 했더니 사업자들 대부분이 반신반의 하면서 개발목표가 좋기는 좋은데 기술적으로 가능한 것인지 더구나 전 세계적으로 시도되지 않은 기술에 대한 믿음을 갖지 못하는 눈치였다. 심지어 KBS는 어디서 구했는지 DAB용 100W RF 중계기를 국내 수입업체를 통해 테스트까지 진행하였다. 결과는 100W까지 출력은 가능하였으나 동작이 매우 불안하고 등화기능이 없어 실제 적용이 어렵다는 결론을 내리게 되었다. 이때부터 KBS 등 사업자들은 ETRI에서 진행하고 있는 과제에 대해 더욱 더 관심을 가지고 지켜보게 되었다.
- ▣ 2007년 10월에는 T-DMB 수도권 사업자들을 대상으로 1차 시연회를 가졌는데 이를 위해 추석연휴 전까지 1차 시스템 개발을 완료하기로 계획되었다. 그러나 진도는 제대로 나가지 못하였고 추석연휴가 내일인데도 시스템이 제대로 동작이 되지 않았다. 이상하게 등화기능을 추가하면 궤환신호 제거능력이 떨어지는 것이었다. ETRI 연구원 전원을 비롯한 공동 연구업체 연구원은 추석연휴시작 전날 밤 늦게까지 원인을 찾는데 주력을 하였다. 그런데 풀리지 않던 숙제가 추석연휴가 시작되는 밤 12시부터 풀리기 시작하였다. 그리고 새벽 1시에 목표하였던 결과를 모두 만족하는 결과를 얻게 되었다. 서로 얼싸안으며 기쁜 마음으로 고향에 갈 수 있다고 다들 기뻐하였다. 그리고 이왕 이렇게 시작한 거 실험실에서 뿐만이 아니라 실제 필드에서도 동작하자고 제안하여 당초 계획되었던 현장실험을 3개월 앞당겨 실시하게 되었다.
- ▣ 시연회 당일 수도권 T-DMB 방송사업자들은 ETRI가 개발한 T-DMB 등화형 동일채널 중계기 앞에서 한참을 넋을 잃고 서 있었다. 당초 실험실테스트 만을 기대하고 있다가 대전지역에서 방송되고 있는 T-DMB 방송신호가 ETRI 옥상에서 100W로 중계되고

Part. 1_24. 동일채널 중계가 되는 세계최초 등화형 T-DMB 기술 개발 및 상용화

있었기 때문이다. 평소에는 T-DBM 방송신호가 실험실 내에서는 제대로 잡히지 않았으나 중계기가 운용되면서 어디에서든 양호하게 수신이 되었다. 그날의 시연회를 통해 T-DMB 방송사업자들은 당해연도에 제품 구매를 고민하게 되었고 결국 공동연구 업체인 소암시스템과 솔리테크는 2007년 12월에 수도권 T-DMB 사업자들과 시스템 구매 계약을 체결하는 성과를 거두었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- RF형 동일채널 중계기 : 주송신기에 송출되는 RF 신호를 입력받아 동일한 주파수로 재전송하는 중계기, 기존의 RF형 동일채널 중계기기는 입력되는 RF 신호에 포함된 신호 왜곡성분을 제거하지 못하는 단점이 있고, 중계기 송신안테나를 통해 송출된 신호가 다시 중계기 수신안테나로 귀환되어 송출 출력을 높이는데 어려움이 있다.
- 등화형 동일채널 RF 중계기, E-DMBR(Equalization Digital Multimedia Broadcasting Repeater) : RF형 동일채널 중계기로서 주송신소로부터 입력된 수신신호에 포함된 신호왜곡을 보상하는 등화기술을 포함하고 있어 중계신호의 품질을 획기적으로 향상시킬 수 있고 중계기 송신안테나로 송출되어 중계기 수신안테나로 귀환되는 신호를 제거할 수 있는 기능을 포함하여 고출력의 신호 재전송이 가능하다.
- OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) : 직교주파수분할방식으로 T-DMB 등 이동방송의 전송기술로서 널리 사용되고 있다.
- T-DMB(Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting) : 한국에서 제안한 지상파 이동방송 표준으로 유럽의 라디오 기술표준인 DAB를 기반으로 하고 현재 한국에서는 전국적인 서비스가 실시되고 있다.
- DAB(Digital Audio Broadcasting) : 유럽의 디지털라디오 표준으로 OFDM 변조방식을 사용하고 있다.
- DVB-T(Digital Video Broadcasting-Terrestrial) : 유럽의 지상파 디지털TV 기술표준으로 OFDM 변조방식을 사용하고 있다.
- ISDB-T(Integrated Service Digital Broadcasting-Terrestrial) : 일본의 지상파 디지털TV 기술표준으로 OFDM 변조방식을 사용하고 있다.
- WiBro(Wireless Broadband) : 무선인터넷 접속규격의 하나로서 국제전기통신연합 전파총회에서 3세대 이동통신의 6번째 국제표준으로 채택되었음. 해외에서는 모바일 와이맥스로 알려져 있다.

지상파 DTV 전송효율 고도화 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 김흥묵 **연구기관** ETRI

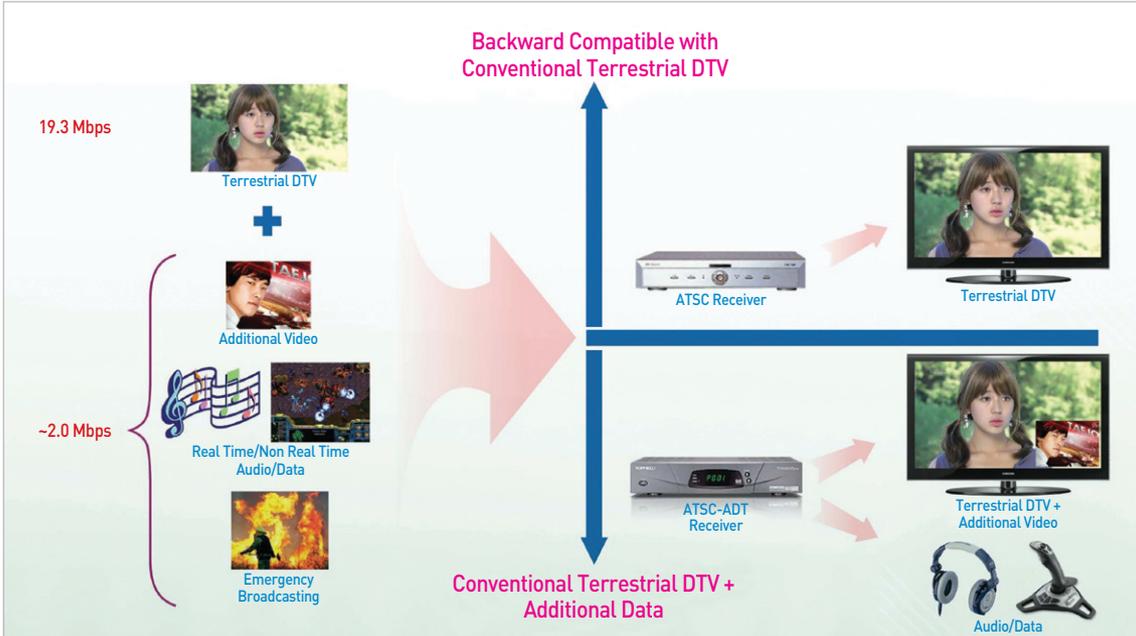
□ 연구를 하게 된 배경은?

- 지상파 아날로그 TV 방송의 종료 및 디지털 TV 전환 계획이 진행됨에 따라 본격적인 지상파 디지털 TV 시대에 접어들고 동시에, 미래의 차세대 방송 시장에 등장할 뉴미디어에 대응하여 기술적 우위를 선점하기 위한 연구와 표준화가 전 세계적으로 진행 중이다.
- 국내 지상파 디지털 TV 방송 규격으로 채택하고 있는 북미 디지털 TV 방송 규격의 표준화 기관인 ATSC에서는 기존의 ATSC 규격과 호환성을 가지는 범위 내에서 차세대 서비스를 수용할 수 있는 ATSC 2.0(가칭) 규격의 표준화에 착수하였으며, ATSC 내부적으로 전송 용량 증대에 대한 논의가 일부 진행되기 시작하였다.
- 지상파 TV 방송의 디지털 전환 활성화 특별법이 제정됨에 따라 향후 지속적인 디지털 TV 수신기 시장의 성장률 증가가 예상된다.
- 디지털 전환에 따른 디지털 TV 수신기 시장의 단순한 양적 성장을 뛰어 넘어, 기존의 지상파 디지털 TV 서비스에서 더욱 확장된 서비스를 제공할 수 있는 전송효율 고도화 기술을 개발함으로써 질적 성장과 신규 시장 창출을 통한 국제적인 기술 및 시장 경쟁력을 더욱 제고 할 필요가 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 기존의 지상파 디지털 TV와 역호환성을 유지하고 6MHz 채널대역 내에서 본 방송과 연관된 부가 정보, 재난방송, 부가 오디오 및 비디오, 위치인식 서비스 등을 위한 다수의 부가 영상/오디오/데이터를 최대 2Mbps의 속도로 동시에 추가로 전송할 수 있는 지상파 디지털 TV의 전송효율을 증가시키는 기술을 확보하였다.
- 기존 지상파 디지털 TV 방송망을 활용하여 부가 영상/오디오/데이터 서비스를 추가로 제공함으로써 지상파 디지털 TV 서비스를 고급화가 가능해질 것이다.
- 따라서 추가로 확보되는 전송용량을 이용한 데이터 및 콘텐츠에 기반을 둔 신규 서비스 창출이 가능하며 이를 통해 관련 산업을 활성화하여 경제 성장에 기여할 핵심기술을 확보한 것이 의의가 크다.

Part. 1_25. 지상파 디지털 TV 채널용량의 획기적인 향상



| ATSC-ADT 개념도 |

ETRI, 'NAB 쇼'서 기술혁신상 수상

기사등록일 2010.04.16 박희범기자 hbpark@etnews.co.kr ▶ 기자의 다른 기사 보기

기사구매하기 PDF보기 번역역리 한마디쓰기(0) -작게 | 기본 | +크게

[AD] 새로운 인텔리전스를 실현한 기업의 혁신 사례보기.Go>>IBM 엡북

한국전자통신연구원(ETRI·원장 김홍남)은 12일부터 15일까지 미국 라스베이거스 컨벤션센터에서 열린 세계 최대 방송장비 및 컨버전스 솔루션 전시회 'NAB 쇼 2010'에서 기술혁신상을 수상했다.

ETRI는 이 전시회에서 지상파 DTV와 지상파 DMB의 주파수 이용효율을 향상시켜 전송용량을 증대시키는 기술(ATSC-ADT 및 AT-DMB)을 선보였다. 이 기술은 기존에 판매된 TV 수상기 및 단말 호환은 물론 새로운 방송 서비스도 가능하도록 설계됐다.

이수인 ETRI 방송시스템연구부장은 "지상파 DTV 및 DMB의 전송효율을 향상시키는 기술은 향후 새로운 방송 표준이 도입되기 이전에 기존의 방송 서비스를 유지하면서 동시에 차세대 방송 서비스를 수용할 수 있는 플랫폼을 제공하게 될 것"이라고 말했다.

한편, ETRI는 지식경제부 및 방송통신위원회 등의 정부지원을 받아 지난 2006년부터 지상파 DMB 전송고도화 기술개발(AT-DMB)에 착수, 지난해 기술 개발을 완료하고 현재 상용화를 추진 중이다.

대전=박희범기자 hbpark@etnews.co.kr



미국서 열린 'NAB 쇼 2010'에서 ETRI 이수인 방송시스템연구부장(오른쪽)이 NAB 고든 스미스 회장 겸 CEO로부터 기술혁신상을 수상한뒤 기념촬영했다.

| NAB Show 2010 Technology Innovation Award 수상 보도내용('10.4.15.) |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 연구결과는 다양한 활용 및 효과가 있을 것이다. 이번에 추가적으로 확보한 부가 영상/오디오/데이터 전송용량을 이용하여 다양하고 새로운 부가 서비스를 제공할 수 있다. 또한 전국적인 방송망에 ATSC-ADT 기술을 적용함으로써 재난 및 긴급 상황 발생시 즉각적이고 광범위한 경보 방송을 통한 피해를 최소화할 수 있으며, ATSC-ADT 기술을 활용한 가로등 및 신호등의 인프라 제어를 통하여 각종 기반 비용 및 사회적 비용을 절감할 수 있을 것으로 기대된다.
- ▣ 먼저 기술적 측면의 파급효과로는 지상파 디지털 TV 전송효율 향상으로 신규 방송 서비스 기술 개발이 촉진될 것이며, 새로운 방송 전송기술을 세계 최초로 개발함으로써 북미를 비롯한 ATSC 방송 분야는 물론, 세계 방송기술 분야에서의 국내 위상 제고가 가능해질 전망이다.
- ▣ 경제적·산업적 측면의 파급효과로는 신규 서비스 개발에 따라 새로운 수신 단말 시장 형성 및 국내 기업의 경쟁력 확보로 세계시장 점유가 확대될 전망이다. 국제적인 디지털 TV 방송 규격에서의 핵심 기술 표준화를 통하여 기술의 대외 경쟁력 확보와 해외시장 선점이 가능해지고, 향후 새롭게 형성될 차세대 방송 서비스 시장을 선점하고 우위 확보가 가능해질 것이다.
- ▣ 또한 사회적 측면의 파급효과로는 한정된 자원인 방송주파수의 이용 효율을 높이는 기술 개발을 통해 디지털 TV 방송서비스가 양적, 질적으로 진화하는 기반이 형성되고, 사회 인프라 제어 및 재난 대응 시스템 구축에 활용함으로써 효율성이 극대화될 것으로 전망되고 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ S기업에 다니는 K 과장은 아날로그 TV로 디지털 방송을 시청하기 위해 디지털 TV 셋탑박스를 사러 가까운 마트에 갔다. 매장 직원의 안내로 추가 방송 시청이 가능한 ATSC-ADT를 지원하는 셋탑박스를 구매하게 되었다. 지상파 방송을 직접 수신하고 있던 K 과장은 집에 와서 아날로그 TV와 연결하여 시청하였다. ATSC-ADT 지원 셋탑박스는 기존의 지상파 HD 프로그램 외에도 추가로 방송 프로그램을 시청할 수 있는 기능, 3D 등과 같이 보고 싶은 프로그램 콘텐츠를 예약해서 다운로드할 수 있는 기능 등이 내장되어 있음에 놀라게 되었다.
- ▣ 호기심이 발동한 K 과장은 본격적으로 ATSC-ADT에 관해 더 많은 정보를 찾게 되었다. 그 결과 도로가에 있는 가로등을 원격 제어하거나, 빌딩 내부에 달린 광고용 디스플레이 장치에 나오는 광고까지도 ATSC-ADT를 이용하고 있다는 사실에 다시 한 번 놀라게 되었다.
- ▣ 또한, 해당 기술이 상용화 될 경우 기존 방송 채널에 상관없이 추가적으로 채널이 증가하기 때문에 시청자에게 보다 다양한 서비스를 제공할 수 있게 된다. 현재 디지털 TV 방송을 시청하기 위해서는 채널을 선택하고 선택된 채널에서 제공하는 서비스를 이용해야 하지만 해당 기술을 이용해 하나의 TV로 동시에 서로 다른 원하는 서비스를 즐길 수 있다. 또한 TV를 시청 하는 동안 원하는 서비스를 선택하여 다른 단말에 영상 혹은 오디오 정보를 저장하여 언제 어디서든 선택한 서비스에 대한 이용이 가능하게 될 것이다.
- ▣ 해당 기술은 전송용량 조절을 통하여 넓은 지역에 데이터를 전송할 수 있으며 이러한 특성은 가로등과 같은 광범위하게 퍼져있는 우리 주변의 인프라를 추가적으로 채널의 할당

Part. 1_25. 지상파 디지털 TV 채널용량의 획기적인 향상

없이 동시 제어할 수 있기 때문에 주파수 효율성 및 인프라 관리의 극대화를 꾀할 수 있게 될 것이다.

- 우리가 개발한 기술이 이상적으로 적용될 경우 방송주파수의 효율증대 및 방송 서비스의 다양화, 새로운 멀티미디어 서비스 제공 등을 통해 서비스 이용자가 보다 윤택한 삶을 누릴 수 있도록 미래사회에 기여하게 될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 본 과제를 계획할 당시에는 지상파 DMB의 채널용량 증대기술 연구가 막바지에 접어들고 있었다. 지상파 DMB의 경우 이동환경에서 수신하는 멀티미디어 방송으로서 지상파 DMB 채널용량 증대기술은 기존의 지상파 DMB 서비스의 이동성을 줄이면서 전송용량을 늘이는데 성공한 기술이었다.
- 하지만, 지상파 디지털 TV의 경우 고정된 수신 환경에서의 고품질 방송 서비스를 목표로 설계된 시스템이어서 전송용량이 매우 높게 설계된 것이었음에도 불구하고 기본적인 디지털 TV 방송 서비스 외에도 여러 다양한 서비스들을 주어진 전송용량으로 모두 소화하기에는 무리가 있었다. 내부적으로 연구팀원들의 다양한 의견들이 있었지만 ‘한번 해보자’ 라는 도전의식이 발동하여 연구개발이 시작되었다.
- 기존에 축적한 연구역량을 한데 모아 전송 부분, 채널코덱 부분 등을 컴퓨터 모의실험을 통해 검증하고 시제품을 개발하여 기존 디지털 TV와 역호환성을 유지하면서 추가로 데이터를 보낼 수 있게 되었을 때 연구팀원들은 기쁨을 감출 수가 없었다. 그 결과, 매년 미국 라스베이거스에서 개최되는 세계최대규모의 방송 및 미디어 관련 전시회인 NAB Show에 ATSC-ADT의 첫 번째 시제품을 2010년 최초로 출품하여 기술혁신상 (Technology Innovation Awards)을 수상하게 되었다.
- 그런데, 또 하나의 문제가 발생하였다. 추가로 얻은 채널용량에 어떤 서비스를 올려야 할지 몰랐던 것이다. 개발 첫 해에는 2개의 부가 영상/오디오를 추가로 보내는데 만족해야 했다. 하지만 뜻이 있는 곳에 길 있다고 하지 않았던가. 이후 다양한 서비스에 대한 아이디어가 나오기 시작하였다. 가로등을 제어할 수 있는 서비스, 데이터나 파일을 다운로드 할 수 있는 서비스 등의 아이디어를 적용하여 시연 시스템을 업그레이드 해가고 있다. 한 예로서, 채널용량 증대 시스템을 시연 중 L사에 다니는 수석연구원은 디지털 TV 방송 신호를 이용하여 가로등을 제어할 수 있다는 점에 강한 인상을 받았다고 하였다.
- 앞으로 남아있는 현장시험 및 방송실험에 대해 두근거리는 마음으로 만반의 준비를 해가며, 현재에도 연구팀원들은 채널용량 증대 시스템의 보완 및 방송서비스 개발에 매진하고 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- NAB(National Association of Broadcasters) : 방송인들의 권익보호, 방송산업의 육성, 방송기술의 교류 및 프로그램 연구 등을 주요 사업으로 하는 미국 방송사업자들의 자율기구이다.
- ATSC(Advanced Television Systems Committee) : 미국 디지털 방송 규격과 디지털 방송 기술 표준 등을 제정하는 위원회이다.

Part. 1_26. 실감으로 즐기는 엔터테인먼트 : 실시간 물리 시뮬레이션 기술

e-Entertainment를 위한 실시간 물리 시뮬레이션 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 김영준 **연구기관** 이화여대

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 실시간 물리 시뮬레이션 기술이란 객체들 간의 상호작용이 현실 세계의 물리 법칙을 따르도록 실시간에 시각적으로 시뮬레이션 하는 기술이다. 컴퓨터 게임과 같은 e-엔터테인먼트 콘텐츠의 경우 실시간 물리 시뮬레이션 기술은 사용자들에게 게임 객체의 정교하고 사실적인 물리적 반응을 전달함으로써 게임의 몰입도와 흥미를 높이는 역할을 수행하므로 최근에 등장하는 거의 모든 흥행 게임타이틀의 필수 요소이다.
- 최근에 개발되는 게임에 등장하는 객체들의 실시간 렌더링 퀄리티는 영화와 같은 오프라인 렌더링 퀄리티에 근접하고 있는 반면 객체들 간의 상호작용은 실세계의 물리적 상호작용과는 많은 차이가 난다. 이는 실세계와 근접한 흥미로운 콘텐츠를 만드는데 큰 제약 조건으로 작용한다.
- 이러한 제약 조건은 세컨드 라이프와 같은 실세계를 모방하는 가상환경의 경우 더 심각한 문제이다. 게임분야의 경우 기존 ‘대규모 다중 사용자 온라인 롤플레이팅 게임’(MMORPG) 일변도에서 벗어나 물리 시뮬레이션을 필수 요소로 하는 1인칭 시점의 장르(FPS : First Person Shooter) 게임 등으로의 장르 다변화, 게임 플랫폼 발전에 따른 사실적 시뮬레이션에 대한 사용자 요구 증대, 국외 우수 타이틀과 비교될 수 있는 물리 시뮬레이션 부분에 대한 기대치 상승 등으로 향후 개발될 국내 게임 타이틀 대부분에 물리 엔진이 탑재될 것으로 전망된다.
- 실시간 물리 시뮬레이션 기술은 1990년대 후반에 실질적으로 등장하여 상업화에 성공한 경우는 하복(HAVOK), 에이지아(AGEIA) 등 극소수에 불과하다. 물리 시뮬레이션 기술에 대한 표준은 최근 들어 소니(SONY) 등에 의해 만들어지고 있는 상황으로 국내외 협력 업체와 기술을 개발하여 성공적인 제품을 생산할 경우 국내 산업계에 기여할 가능성을 높일 뿐만 아니라 해외 시장개척 및 국제 표준화 성공의 가능성이 높다.
- 기존의 비실시간 물리 시뮬레이션 기술의 경우 정적이며 급격한 변화/파괴가 불가능한 객체들에 의한 연구가 주를 이루었으나 e-엔터테인먼트와 같이 사용자의 객체 변형에 대한 자유도가 높은 경우, 이의 실시간 물리 시뮬레이션 기술은 새로운 한계극복 기술을 필요로 하며, 이런 기술을 확보할 경우 물리 시뮬레이션 기술 분야의 키플레이어(key player)로 자리 매김할 수 있다.
- 국내 e-엔터테인먼트 개발 업체의 경우 물리 시뮬레이션 기술이 향후 킬러 타이틀 제작에 필수적인 요소라고 인식 하고 있으나, 고가의 라이선스 비용, 기술 이해도 부족에 따른

Part. 1_26. 실감으로 즐기는 엔터테인먼트 : 실시간 물리 시뮬레이션 기술

제작 실패의 두려움, 맞춤형 제작환경의 부재 등의 문제에 의해, 외국 제품에 완전히 의존하든지 혹은 기술 도입을 못하고 있는 상황으로, 이를 국산화하기 위한 대체 기술이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 과제에서는 실시간 물리 시뮬레이션을 위한 3가지 원천 기술로서 실시간 동역학 시뮬레이션 기술, 데이터기반 물리 시뮬레이션 기술, 그리고 실시간 표면 변형 시뮬레이션 기술로 분류하고 개발하였다

【본 과제의 주요기술개발 사례】

- 초고속 실시간 강제 및 관절체 충돌검사 소프트웨어 및 동역학 시뮬레이션 라이브러리 개발과 멀티코어 CPU를 이용한 병렬형 충돌검사 기술 개발
 - 3차원 파충류 모션데이터를 재현하는 소프트웨어 및 3차원 인간형 캐릭터의 보행 모션 균형을 유지하는 기술 및 다양한 모션캡처 데이터를 안정적으로 재현하는 기술을 개발
 - 찢어짐을 지원하는 cloth 충돌검사 기술과 다양한 유연체의 물리기반 시뮬레이션 소프트웨어 개발
- 위에서 개발한 기술의 원천기술로서의 지적재산권 확보와 기술 홍보를 위하여, 본 연구진은 다양한 형태의 국내외 저술활동과 공동연구활동을 펼쳤으며 아래와 같은 연구 성과를 달성하였다.
- 본 연구결과의 연구기술로서의 원천성과 기술의 우수성을 입증해주는 주된 사례로서 3년의 연구기간 동안 SCI 등재 국제 학술지 논문 17편을 포함한 총 40편의 논문을 발표하였다. 특히, 디지털 콘텐츠 제작 분야의 최고의 학회인 SIGGRAPH에 5편의 논문을 발표하여 이 기간 국내에서 발표된 SIGGRAPH 논문의 반 이상을 본 연구의 결과로 기록되었다. 또한, 같은 기간 동안 15개의 국내외 특허를 출원하였으며 35개의 프로그램을 등록하였다.
- 본 과제의 연구 성과는 권위 있는 학술기관으로부터의 포상을 통하여 그 우수함을 인정받았다. 국내적으로는 우수 연구 교수(이화여자대학교), 우수 연구 사례(학술진흥재단), 우수 논문상(한국그래픽스학회), GPU 기반 물리 시뮬레이션 연구 확산 공로상((주)NVIDIA)등의 포상 실적이 있었으며, 국제적으로는 최우수 논문상(국제 CAD 학회), 테크니컬 페이퍼(Technical paper) 대표 비디오 선정(SIGGRAPH), ACM 학생 논문 경진 1위(SIGGRAPH), Distinguished 논문상(Pacific Graphics)을 수상하였다.
- 본 과제에서 개발한 연구결과를 다양한 형태의 시제품으로 제작하여 연구결과의 실효성을 검증하였으며, 특히 시뮬레이션 편집기, 동역학 기반의 게임 콘텐츠인 스페이스 푸즈볼(Space Foosball) 및 정크야드 푸즈볼(Junkyard Foosball), 시뮬레이션 라이브러리 VirtualPhysics, Wii 기반의 격투 게임 콘텐츠인 인터랙티브 파이터(Interactive Fighter)등이 대표적이다. 또한 개발된 기술들중 FAST(100회), CATCH(50회), C2A(200회), OpenCCD(100회) 등과 같은 주요 요소기술은 소프트웨어 형태로 국내외 교육기관, 연구소, 기업에 무상기술이전을 추진하였다.

- 국제공동연구 성과로서 프랑스(INRIA), 미국(노스캐롤라이나대학교, Sony, Virginia Tech), 일본(CNRS-AIST JRL, 동경대학교), 중국(저장대학교), 독일(IDS, Karlsruhe Univ.), 스페인(URJC Madrid) 등 해외의 우수한 연구소, 교육기관, IT기업 등과 13건의 국제공동연구를 추진하였으며, 3건의 양해각서 (MoU) 체결을 하였고, SIGGRAPH 강연 등 32건의 국제정보교류를 진행하였다.



유연체 동적 탄소 변형 기술을 응용한 예제프로그램 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 연구결과의 활용은 엔터테인먼트 산업 분야의 컴퓨터 게임, IPTV 콘텐츠, 영화특수효과, 모바일 콘텐츠, 가상환경과 같은 다양한 실시간 기반의 e-엔터테인먼트에 활용 가능하다. 향후 멀티 코어 CPU 및 그래픽스 하드웨어 등 고성능의 차세대 하드웨어를 가장 잘 활용할 수 있는 킬러앱(killer application)이 될 전망이다.
- 또한, 기계공학 분야의 CAE(Computer-Aided Engineering) 기반의 시뮬레이션 및 로봇 분야의 로봇 모션 계획 등에 적용 가능하며, 인간 생활을 지원하는 지능 로봇의 상용화가 진행됨에 따라 그 수요가 빠르게 증가할 것으로 전망된다. 활용 게임 분야로는 레이싱 및 비행 시뮬레이션, 당구 및 골프게임, 격투기 게임, 교육용 게임, 시뮬레이션 소프트웨어, 캐릭터 애니메이션, 각종 저작도구 플러그인 등에 활용이 가능하다.
- 주요 파급효과로는 컴퓨터 게임, 의료 시뮬레이션 등 실시간 성능을 필요로 하는 분야는 물론, 영화 특수효과 등 비실시간용 물리엔진에도 사용 가능하다. 국내 게임개발 업체들의 외산 물리엔진 수입대체 효과 달성이 가능하며, 하복(HAVOK), 피직스(PhysX) 등 극소수 해외기업에 의해서만 개발되고 있는 게임 물리 엔진 사업의 주도권을 확보할 수 있다.
- 또한, 대형화되고 있는 게임제작에서 기능별 특화기술을 제공함으로써 제작자에게 비용 절감 및 효율적 개발 환경 제공한다. 게임과 같은 전통적인 분야는 물론, 인터랙티브 TV와 같은 신규 e-엔터테인먼트 분야에서 물리적 사실감을 이용하여 몰입감이 증대된 다양한 콘텐츠를 제작 가능하게 한다.
- 외산게임엔진 및 물리엔진에 종속적인 게임개발시장 및 디지털콘텐츠시장의 현황을 국산 물리엔진 및 기술로 대체함으로써 수입대체효과 및 향후 대외수출효과를 기대할 수 있다. 이족 보행 캐릭터의 제어 기술은 인간형 로봇 제어를 위한 기술로 확장될 수 있으며, 이 경우 미래 산업으로 각광받고 있는 로봇틱스 분야의 원천기술 확보가 가능하다.

Part. 1_26. 실감으로 즐기는 엔터테인먼트 : 실시간 물리 시뮬레이션 기술

- 또한, 차세대 게임 산업에서 핵심기술인 실시간 물리 시뮬레이션 기술을 확보함으로써 PC 온라인 게임분야에서의 세계적인 경쟁력을 유지함과 동시에 차세대 PC 및 게임 콘솔 분야에서 경쟁력 있는 게임 타이틀을 제작 할 수 있는 게임 강대국의 위상을 확보할 수 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 본 연구의 주요 성과물인 실시간 물리 시뮬레이션 엔진은 다음과 같은 형태로 일반인들이 미래에 접할 수 있으리라 전망된다.
- 컴퓨터 게임, 3D TV와 같이 가상공간을 묘사하는 시스템에서 사용자는 실세계에서 발생하는 것과 같이 물체의 충돌, 부서짐, 펄럭거림과 같은 물리적 반응을 체험할 수 있으며 이를 통하여 콘텐츠 속으로의 높은 몰입감과 현실감을 가질 수 있을 것이다. 이를 통하여 좀 더 현실과 비슷한 흥미로운 콘텐츠를 접할 수 있게 된다. 특히 3D TV에서는 물체들의 입체성이 사용자가 수동적으로만 받아들이는 것에 끝나지 않고 실제 물리적인 반응을 볼 수 있으므로 더욱 더 현실감을 느낄 수 있다.
- 스마트 폰, 태블릿 PC 등과 같은 모바일 플랫폼에서 흔히 사용되는 터치 피드백을 이용한 사용자 인터페이스에서 좀 더 발전된 햅틱 인터페이스를 사용하기 위해 실시간 물리 시뮬레이션 기술이 사용된다. 이 경우에 사용자가 가상의 물체를 건드려 보는 듯한 현실감을 줄 수 있다. 예를 들어 스마트 폰을 이용하여 온라인 쇼핑을 하거나 상대방과 대화를 할 때 실제 물건을 만져 볼 수 있다든지 혹은 상대방과 신체접촉을 할 수 있는 가능성이 열린다.
- 데이터 기반 물리 시뮬레이션 기술을 휴머노이드와 같은 인간형 로봇에 적용할 경우, 로봇이 사람과 비슷한 동작을 취할 수 있도록 하는 제어를 손쉽게 만들어 낼 수 있다. 이 경우 로봇이 뛰든지 점프를 한다든지 구르든지 하는 보다 인간과 흡사한 동작을 할 수 있도록 하는 길이 열린다. 이 경우에 좀 더 로봇과 사람이 공존할 수 있는 효과적인 환경을 만들 수 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 실시간 동역학 시뮬레이션 기술 : 강체 (rigid body) 및 관절체 (articulated body)들 간의 충돌반응을 실시간으로 이끌어내어 물리적으로 현실감 있게 시뮬레이션 하는 기술이다.
- 데이터기반 물리 시뮬레이션 기술 : 물리기반으로 시뮬레이션 되는 다관절체 캐릭터가 모션데이터를 이용하여 다양한 동작을 수행할 수 있도록 하기 위한 제어기 생성 기술이다.
- 실시간 표면 기반 변형 시뮬레이션 기술 : 주로 피부나 의상과 같은 물체 렌더링에 사용되는 기술로, 표면 변형이 가능한 사실적인 시뮬레이션 기술 및 같은 물체 내에서 또는 서로 다른 물체간의 (연속적인) 충돌을 감지하는 기술이다. 또한, 의상의 경우 충돌 후 반응 즉 찢어짐 같은 반응을 지원하는 기술이다.

Part. 1_27. 차체제어도 스마트하게 : 통합차체제어용 1칩 3자유도 MEMS 관성센서 개발

통합차체제어용 6축 MEMS 스마트 관성측정 장치 개발

사업명 산업원천기술개발사업 연구책임자 송진우 연구기관 마이크로인피니티

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 통합차체제어(GCC: Global Chassis Control)용 MEMS(Micro-Electro Mechanical System) 관성측정장치란 기존의 안전 및 편의 사양 제공을 위한 차체제어 시스템에 산재해 있던 관성센서 중 차량의 차체 거동을 감지하는 관성센서를 결집하는 개념이다. 이러한 개념은 기존에 군수 및 우주 항공에 적용되었던 관성측정장치를 자동차에 적용하여 보다 정확한 차체의 거동 정보를 각각의 시스템에 제공하여 차량 거동 정보의 품질과 신뢰성을 높이는 것이다.
- 업계에서는 기존 고비용의 군수 우주항공 분야 회사들이 센서 부품 생산 기술을 확보를 통한 전방통합으로 차세대 자동차용 차체 차체제어 시장을 선점하고자 하는 노력을 하고 있으며 주요 관성센서 부품회사는 IMU(Inertial Measurement System) 기술획득을 통한 후방통합으로 차세대 자동차의 차체통합 제어용 다축 관성측정장치 시장에 진입하려고 노력하고 있다.
- 기존 관성측정장치 회사의 경우 기술력의 우위와 설계에서부터 제작, 검증에 걸쳐 있는 높은 신뢰성 능력을 무기로 높은 양산 능력과 저비용 구조를 가진 센서 업체들과 경쟁을 벌이고 있다. 최근 세계적으로 이러한 양측의 장점을 두루 겸비한 자동차 전장 대표 기업인 Bosch사가 좋은 실적을 보이고 있다.

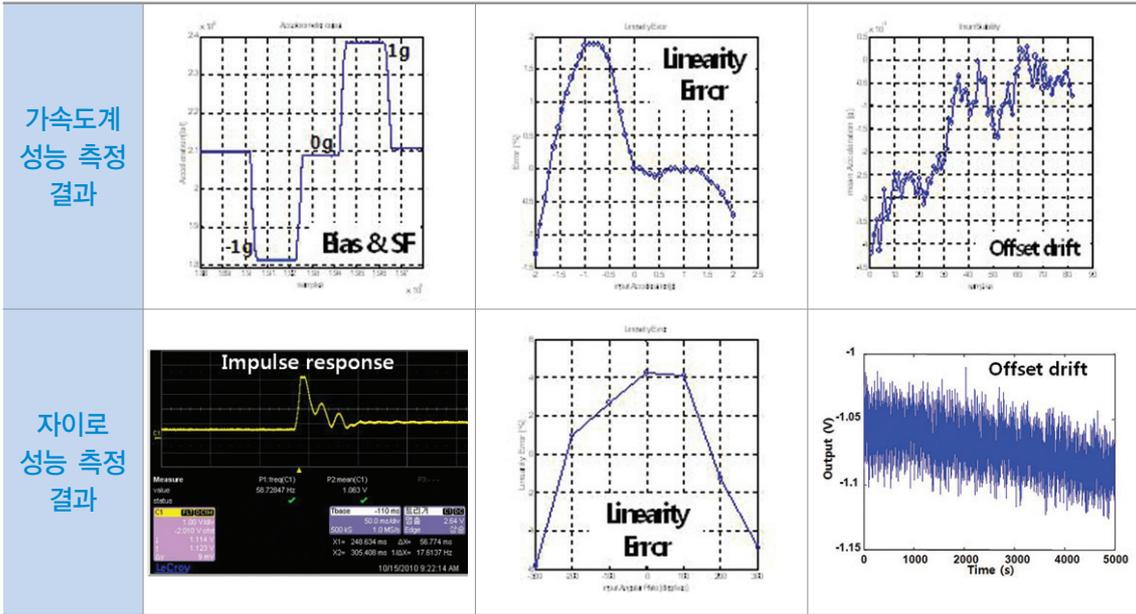
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 과제에서는 차체제어용 1칩 3자유도 MEMS 스마트 관성 센서(1축 자이로, 2축 가속도계)를 개발 하였다. 개발된 센서는 그림과 같이 WLP(Wafer Level Package) 제작 공정을 적용하였으며, 센서의 신호처리는 설계한 ASIC을 제작하여 적용하였다. 제작된 센서의 성능 측정 결과는 다음 표와 같다.

구 분	성능평가 결과
입력 축 집적도(DOF)	3
가속도 입력 범위 (g)	±2
가속도 offset drift (g)	±0.01
가속도 성분 대역폭 (Hz)	63
각속도 성분 입력 범위 (°/s)	±300
각속도 성분 offset drift (°/s)	±1.15
각속도 성분 대역폭 (Hz)	20 이상

Part. 1_27. 차체제어도 스마트하게 : 통합차체제어용 1칩 3자유도 MEMS 관성센서 개발

1 센서(가속도계, 자이로)성능 측정 결과 1



□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 연구결과의 활용분야는 아래 그림과 같이 차세대 자동차의 차체거동 파악 및 제어, 에어백, 주행안전장치 등 자동차의 안전장치에 사용될 수 있다.
- 획득한 기술성과를 통해 해외 의존적인 차체 제어용 관성측정장치의 국산화가 가능해지고, 국내의 MEMS IMU 산업의 경쟁력을 지속적으로 확보해 나갈 수 있을 것이며, 기존 내비게이션 시스템과의 접목을 통한 고도화된 위치기반서비스(LBS : Location-Based Service)로 응용이 가능할 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 자동차의 안전성에 만족도가 증가함에 따라 사고가 일어났을 경우에 피해를 최소화 시키고, 사고가 일어날 확률 자체를 줄이는 방향으로 발전될 것이다. 이런 욕구를 만족시키기 위해서 에어백, 주행안정화장치(ESC : Electronic Stability Control) 혹은 차선이탈경보장치가 적용 되어 지고 있다.
- 앞으로는 이뿐만 아니라 네트워크를 기반으로 한 차량의 위치정보 시스템을 이용하여 앞 뒤 차와의 간격 자동 조절, 목적지까지의 자동운전, 그리고 도로교통 정보 파악을 통하여 좀 더 안전하고 빠르게 이동할 수 있는 시스템이 적용될 것이다. 또한 자동차의 1차 목표인 운송 및 이동 시스템이 자동화됨으로 인하여 이동 중에 편의성 및 여가의 욕구 충족 수단으로 발전될 것이다.
- 결국 미래는 자동차의 기능 중 목적지까지의 이동은 차량 운송 시스템이 자동으로 해 줄 것이며, 이때 탑승자는 안락함 및 안정성이 확보된 자동차에서 이동간의 여가 생활(방송, 게임, 인터넷을 포함한 통신 등)을 즐길 수 있을 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 산업원천기술개발의 가장 중요한 목적 중의 하나는 개발된 기술의 활용도를 높이는 것이다. 동 사업은 사업기획 당시부터 국내 최대의 자동차 전문기업 현대자동차와 현대모비스가 참여하여 사업화 대상을 명확하게 설정하여 기술을 개발함으로써 개발과정에서 발생하는 제반 문제를 최소화하여 추진함으로써 기술개발도 성공적으로 수행하고 사업화 성과도 높이는 쾌거를 달성하였다.
- ▣ 이와 같은 성과의 배경에는 IT기반 융합기술에 대한 평소의 생각이 사업전담기관이나 연구 책임자의 노력이 결합되어 기획 단계부터 원활하게 이루어졌기 때문이다. 향후에도 산업원천기술개발, 특히 융합기술의 경우에는 사업화 파트너를 미리 확보하는 것이 얼마나 중요한지를 알게 해 주었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ MEMS(Micro Electro Mechanical Systme) : 미세 기술로서 기계 부품, 센서, 액추에이터, 전자 회로를 하나의 실리콘 웨이퍼 위에 집적화 한 장치를 가리킨다. 현재 이 기술이 적용된 제품으로서 시판되고 있는 것으로서는 잉크젯 프린터의 헤드, 압력 센서, 가속도 센서, 자이로스코프, 프로젝터 등 이 있다. 응용 분야가 다방면에 걸쳐 있기 때문에 시장 규모가 확대되고 있다.
- ▣ 가속도계 : 속도를 측정하는 센서를 말한다.
- ▣ 자이로 : 회전 속도를 측정하는 센서를 말한다.
- ▣ IMU(Inertail Measurement System) : 가속도계와 자이로 센서를 이용하여 물체의 이동 경로 및 속도를 알 수 있도록 하는 장치를 말한다.
- ▣ WLP(Wafer Level Package) : 실리콘 웨이퍼에 제작된 많은 소자를 하나하나 분리하지 않고 웨이퍼 자체를 패키지를 실시하는 제작 방법을 말한다.
- ▣ ASIC(Application Specific Integrated Circuit) : 일반 집적회로와 달리 특정한 전자·정보통신 제품에 사용할 목적으로 설계된 비메모리 반도체 칩을 말한다.
- ▣ 주행안정화장치(ESC : Electronic Stability Control) : 자동차가 주행 중 회전에 의한 자동차의 기울임이나 미끄러짐 등을 감지하여 바퀴의 회전 속도나 현가장치 등을 조절하여 안정된 주행을 할 수 있도록 하는 장치를 말한다.

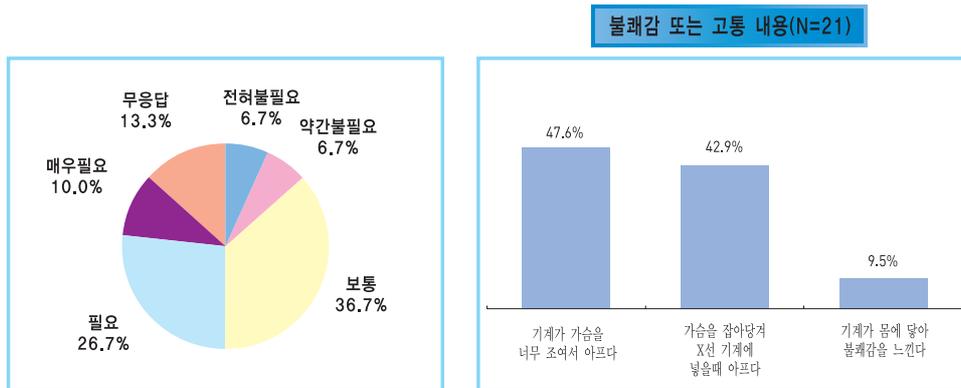
Part. 1_28. 안전한 전자파를 이용한 유방암 영상진단 기술 개발

전자파 기반 진단 및 방호 기술 연구

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 전순익 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 전자파 역기능의 부정적 인식 극복하기 위하여 방사선 노출 영상진단기기를 대체하는 안전한 전자파를 이용한 새로운 진단장치 개발을 통해 첨단 의료기기 산업 창출 등 전자파와 인체를 연계한 순기능 기술정책 추진이 절실하였다.
- 국민 건강증진 관련 기술정책과 첨단 영상의료시스템에 대한 수요 증가할 것으로 전망되나 현재 거의 수입제품으로 충족되고 있다. 국내 대부분의 생산업체들은 부품의 수입을 통한 단순 조립 등 기술이 낙후되어 이를 극복하는 사업 추진이 필요하였다.



I Now&Future, 2006.06. 설문조사결과 : 방사선 진단장치 개선 필요성 I

- 미국, 캐나다를 비롯한 10개국 이상에서 자국 정부기관 지원을 받아 전자파 기술을 응용한 종양(특히, 유방암) 검진 기술을 연구하고 있다. 미국 국립암센터 경우 2006년 현재 약 2900여개의 유방암 관련 연구 프로젝트를 진행하고 있었다. 세계적으로 전자파를 이용한 유방암 진단장치의 연구가 활발하게 진행되고 있는 것에 반해 국내에서는 방사선 계열 기술 연구에 집중하고, 전자파 분야의 연구가 매우 부족한 형편이었다.
- 그러나 미국, 독일, 네덜란드, 일본, 이스라엘 등의 산업체는 실시간 영상진단기기를 비롯한 고해상도 차세대 영상진단기기 연구에 막대한 연구비를 투자하고 있으며, 해외 기술은 미국 다트머스 대학에서 극초단파를 이용 직경 10mm의 종양검출 영상진단 기술을 개발한 정도였다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 전자파 이용 진단장치 기술 확보를 위해 고해상도 전자파 센서 기술을 개발하고, 영상 재구성 알고리즘 개발하여, 전자파 기반 유방암 진단장치 시제품을 제작하였다.
- 특히 세계최초 영상복원 기술을 적용하여 극초단파에서 최소 직경5mm 종양 검출이 가능한 세계최고 성능의 유방암 영상진단장치 기술을 개발하였으며, 세계최초기술 인증 특허출원 총 77건(국외 27건, 국내 50건)을 추진하였다. 또한 세계최고기술 인증 SCI 논문을 19건 게재하였으며, 기술이전 실적 4건 총 1.8억원을 획득하기도 하였다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 연구결과는 전자파의 유익성 발굴 및 유익한 활용 가능성 입증에 위한 정부의 안전한 전자파 정책에 활용되었고 성공적인 연구 성과로 입증되었다. 또한 전자파를 이용한 진단 기초기술의 성공적인 확보를 기반으로, 보다 높은 주파수인 마이크로 전자파 영역에서 보다 정밀한 진단이 가능한 시스템 개발을 추진할 수 있게 되었다.
- 파급효과로는 전자파 이용 영상진단의 기반 신기술 확보로 의료기기 세계시장 선도를 위한 가능성을 확보할 수 있게 되었다. 전파 응용 분야에서는 새로운 전자파 이용 영상진단 서비스 창출이 가능해졌으며, 유방암 진단 외에 다양한 인체 진단에 기술 응용이 가능해질 전망이다.
- 따라서 전자파를 이용한 진단치료 등 의료 기반기술 확보로 향후 다양한 고부가가치 디지털 영상 의료기기의 국산화가 기대되고 있다.



| 전자파 이용 영상진단 기술의 산업경제효과 전망 |

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 국민들이 안전한 전자파를 이용하여 방사선 노출에 따른 위험이 없고, 노령화 사회에서 쉽게 발병되는 암과 같은 질병을 진료 방식에서 고통이 없으며, 누구나, 손쉽게, 수시로 경제적인 비용으로 진단할 수 있는 혁신적인 미래 전파의료 서비스가 가능하여, 보다 건강한 복지 사회를 실현하게 될 전망이다.

Part. 1_28. 안전한 전자파를 이용한 유방암 영상진단 기술 개발



| 연구 성과의 후속연구를 통해 전망되는 향후 비전 |

이런 저런 이야기들..

- 연구 실적이 KBS, SBS-TJB, 아리랑TV 등 방송 및 연합뉴스, 전자신문, 등 다수의 주요 언론에 성공적 전파응용 기술연구 성과로 소개된 바 있다.

용어설명 및 관련상식

- 극초단파 : 주파수가 300MHz에서 3GHz까지의 전파이며, 일부 주파수를 이동통신 서비스에서 사용 중이다.

KBS 보도

전자파 유방암진단 실용화 눈앞

ETRI 영상시스템 개발... 최소 5mm 크기까지 진단

전자파를 이용한 유방암 진단기술이 실용화를 앞두고 있다. 방송통신위원회는 전자파를 이용해 간편하고 안전하게 유방암을 진단할 수 있는 유방암 영상진단시스템을 개발, 현재 실용화 단계에 진입했다고 30일 밝혔다.

이 시스템은 지난 2007년부터 병행위가 30여명의 개발비를 지원해 한국전자통신연구원(ETRI)이 개발한 것으로, 최소 5mm 크기의 유방암 진단이 가능하다고 병행위는 설명했다. 미국의 경우 전자파를 이용한 영상기술은 2000년부터 학계에서 기초연구를 시작해 현재까지 2cm 수준의 유방암을 진단할 수 있는 테크놀로지를 구축한 정도다.

유방암영상진단시스템은 주파수 500MHz에서 3GHz까지의 전자파를 수 초 밀리미터급의 초활단면의 영상정보를 얻을 수 있어 기존의 X선 촬영, CT 촬영, MRI 등에서 사용하는 방사선이나 강한 자기장에 대한 노출위험이 없는 것이 특징이다.

병행위는 전자파 안전보호기준에서 허용하는 전력보다 약 30배 낮은 전력의 전자파를 사용한다고 설명했다. 아울러 X선, CT, MRI 등의 영상과는 달리 전기적 물성특성(유전율, 전도율)의 영상정보를 얻을 수 있어 기존의 방사선과 정확히 판독이 가능한 오진율을 줄일 수 있다고 덧붙였다.

국내 유방암 권위자인 서울대학교 문우경 교수를 포함한 학계에서는 이 시스템 기술이 혁신적이고, 임상에서 80% 정도의 정확도를 갖고 있는 X선 촬영과 병행해 사용할 경우 정확도를 크게 높일 수 있을 것으로 전망했다고 병행위는 전했다.

김영희 기자 kym@kci.go.kr

| 주요 언론의 연구성과 소개 |

지능형 안테나 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 전순익 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- ▣ 통신융합의 차세대 기지국 구현을 위하여 RF 전단부 다중모드 재구성 안테나 기술 확보가 필요하며, 서비스 및 주파수 이용 증가에 대응하고 옥외 전파환경 개선, 미래 통신 시장의 고도성장을 위해 핵심 요소인 안테나 신기술 개발이 중요해졌다.
- ▣ 그러나 안테나 신기술 필요성은 인식되지만, 대기업의 경우 비전문 중소기업 분야인 안테나 연구 투자를 기피하였으며 중소기업 또한 신기술 연구투자가 쉽지 않은 현실에서 미래 유비쿼터스 통신 사회 실현과 국민복지 제공을 위해서는 기반인 안테나 시스템 신기술에 대한 국가적 투자가 필요하게 되었다.
- ▣ 독일 유비다인사는 아날로그 형태에서 디지털 형태로 전환한 안테나 기술을 개발하였고, Alcatel-Lucent사는 능동 직접회로 이용한 안테나 기술을 연구중이다.
- ▣ 일본 NTT DoCoMo사는 단순 아날로그 형태에서 디지털 형태로 전환 기술을 확보하였으나, 국내 산업체들은 기존 안테나 기술의 변형 개발에 의존하고, 대부분 기업이 내수 시장에 의존하는 실정을 탈피하기 위해 본 사업을 출연연과 관련 업체가 참여하는 연구팀을 구성하여 추진하게 되었다.

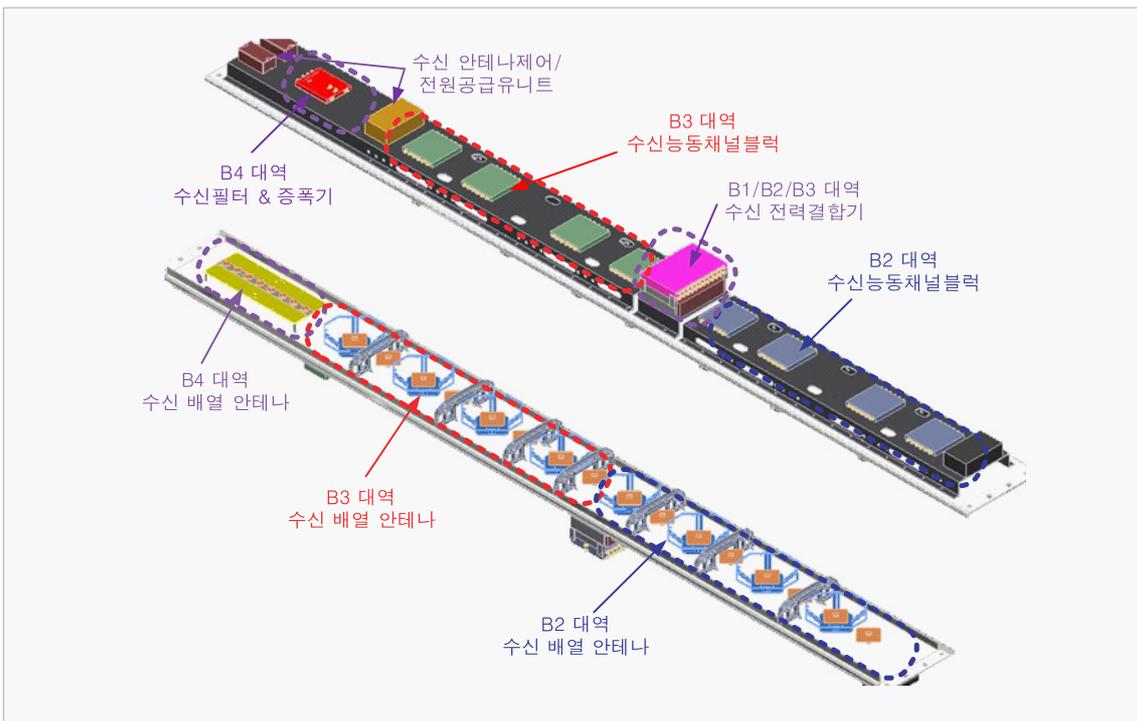
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- ▣ 동작 주파수 재구성 및 안테나 전파패턴 재구성이 가능한 세계최초 다중모드 재구성 지원의 지능형 안테나 시스템 개발을 추진하였다. 이를 통해 안테나의 동작 주파수의 스위칭 (Cellular, WCDMA, Wibro, WiMax 지원)이 가능해지고, 이차원 안테나 패턴 및 편파 제어, 전파 패턴 성형 및 편파 가변을 통한 서비스 품질 향상 제공, 기지국의 친환경 공용 안테나(0.8~6GHz 대역 4개 서비스) 지원이 가능해졌다.
- ▣ 또한 세계최초기술 인증 특허출원 총 40건(국외 12건, 국내 28건)을 추진하였으며, 세계 최고기술 인증 SCI 논문 14건 게재 및 기술이전 실적 4개 기업 총 2억원을 획득하였다.

Part. 1_29. 똑똑한 안테나가 시대를 앞서간다



| 지능형 안테나 시스템 시제품 및 이동통신 기지국 설치 영상 |



| 지능형 안테나 구조 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 연구결과는 차세대 MIMO/SDR 서비스 구현을 위한 안테나 기술로 활용이 가능하고, 인지무선(Cognitive Radio) 통신 기술 구현을 위한 안테나 기술도 활용될 것이다. 또한 안테나 신기술 활용, 기지국의 효과적인 전파전력 관리, 다양한 차세대 서비스 구현을 지원하고 사업 활성화에 기여하여 미래 안테나 신기술 선도 및 향후 안테나 시장 주도가 가능해질 전망이다.
- 파급효과로는 안테나 신기술 확보로 차세대 무선통신 시스템의 재구성 서비스가 가능해질 전망이다. 산업기반이 취약한 중소기업 중심의 안테나 산업이 활성화 될 것이다. 또한 무선통신의 통신품질이 개선되어 국민 자산인 전파 스펙트럼의 가치가 극대화 되어 국민에게는 양질의 무선통신 서비스 제공이 가능해져서 보다 안전한 무선통신 전자파 환경을 제공할 수 있게 될 것이다.
- 다양한 전파응용 분야에서 광범위한 이용이 가능해짐에 따라 유비쿼터스 사회로의 성공적 진입이 촉진되어 이에 따른 복지사회 구현이 앞당겨질 전망이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 통신기술 발전과 이동통신 서비스의 증가로 소요되는 기지국 및 중계기 안테나의 과도한 증설이 불필요하고, 전파환경이 개선될 것이다. 또한 전파사용 효율증대로 에너지 절감 효과가 기대되어 미래에는 개발 안테나 기술을 이용하여 보다 효율적이고, 쾌적한 미래의 통신 환경을 국민들에게 제공할 수 있을 것으로 전망된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 실제 이동통신 서비스 현장 시험을 통해 객관적인 기술 검증을 수행하였고, 해외기관(NTT DoCoMo 등)과 기술협력체계를 구축하여 최신 해외기술 동향을 살피고 이를 기술 개발에 반영하는 등 세계 기술 추세에 적극적으로 대응할 수 있었다.
- 이동통신 사업자(SKT, KT, LGT), 학계 전문가, 핵심 안테나 제조사 등이 참여하는 연구 협력위원회를 구성, 현장의 기술 요구사항을 청취하고 검토하여 반영하는 등 산학연 협의체 구성·운영은 효율적인 연구추진에 도움이 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- MIMO/SDR(Multi-Input Multi-Output/Software Defined Radio) : 전파 다중경로 간섭 환경 하에서 최적 품질 제공이 가능한 기술/디지털 플랫폼 및 소프트웨어를 사용하여 통신 하드웨어 기능을 구현하는 기술이다.
- 인지무선(Cognitive Radio) 통신 : 제한된 주파수 자원 내에서 하나의 서비스 사용자가 주파수를 사용하지 않는 공간 또는 시간에는 다른 서비스 사용자가 주파수를 사용하여 통신할 수 있도록 하는 기술이다.

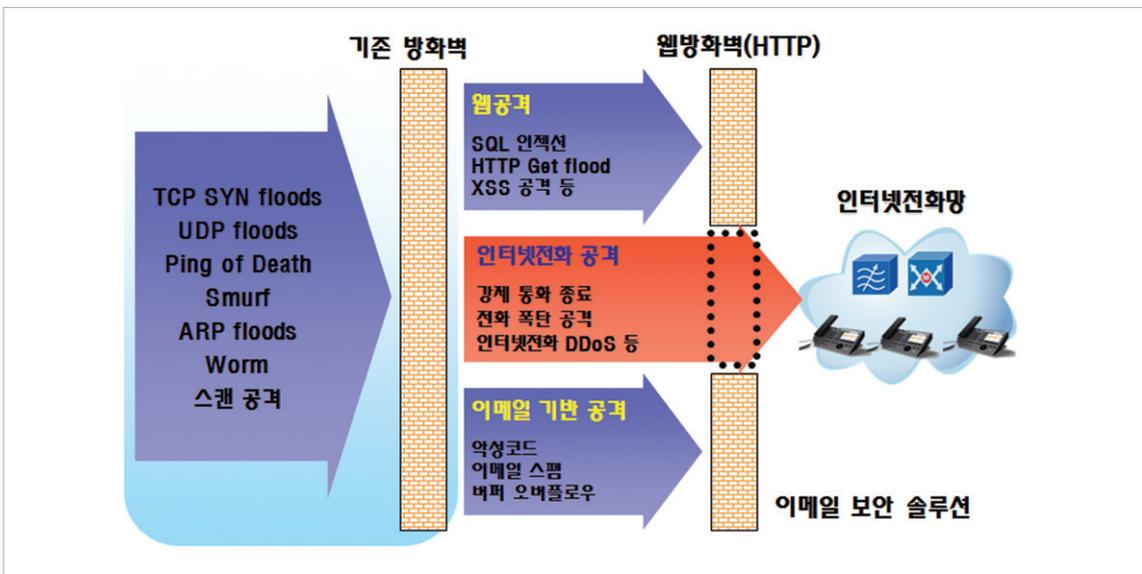
Part. 1_30. 인터넷전화를 보다 안전하게 : 침입대응기술 개발

SIP기반 응용서비스 보호를 위한 침입대응기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 정현철 **연구기관** 한국인터넷진흥원

□ 연구를 하게 된 배경은?

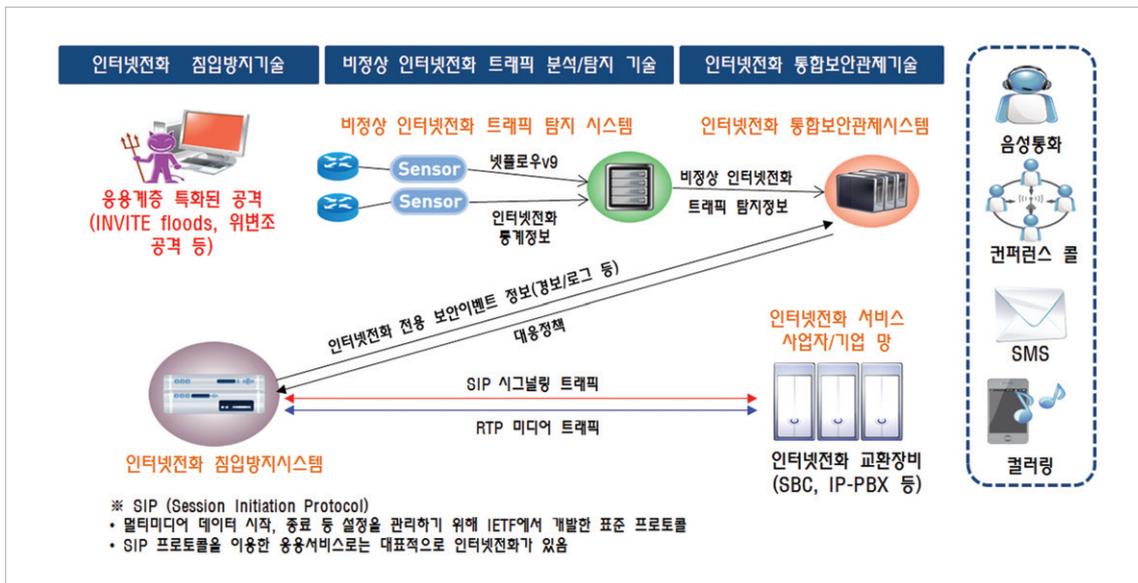
- 인터넷전화 서비스는 기존의 인터넷 응용 서비스보다 복잡한 특성을 가지며, 이에 따라 서비스 보안 취약성을 악용한 다양한 공격이 등장하고 있다.
- 2009년부터 인터넷전화 서버 해킹을 통한 수 천만 원 대의 전화요금 피해사례, 특정회사의 전화기를 동시에 울리게 하여 소음을 유발하는 전화 폭탄 공격, 인터넷전화를 대상으로 하는 DDoS 공격 등 다양한 공격 사례가 국내외에서 발생되고 있다.
- 방화벽 등 기존의 IP기반 보안 장비는 인터넷전화의 특성을 인식하지 못해 인터넷전화 대상 공격을 탐지/차단하는데 한계가 있다. 인터넷전화는 기본적으로 인터넷 환경에서 서비스되며, 사용자간 콜 연결을 위해 SIP(Session Initiation Protocol)란 프로토콜을 사용한다.
- 기존의 인터넷을 활용하므로 음성데이터 전송을 위해 IP주소를 식별자로 사용하나, 전화라는 서비스 특성상 전화번호를 추가 식별자로 사용한다. 사용자 등록, 전화 연결, 통화 종료 등을 위해 다양한 메시지를 사용하나 기존의 보안장비들은 메시지 속성을 구분하는 기능이 없다. 그 외에 복잡한 SIP 프로토콜 특성을 기존 장비가 인식할 수 없어 인터넷전화 대상 공격에 대한 효율적인 탐지/차단이 어려웠다.



| 기존 보안장비의 한계점 |

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 연구개발의 내용은 인터넷전화 취약성을 이용한 해킹, DDoS 등 사이버 공격을 실시간으로 분석, 탐지, 차단하는 침입방지기술을 개발하는 것이다. 세부내용으로는 IP-PBX 등 인터넷전화 교환장비를 보호하고, 인터넷전화에 특화된 해킹공격 실시간 탐지, 분석, 차단하는 기술을 개발하고, 국제전화 사용현황 모니터링 등 과금관련 공격에 대한 탐지, 차단하는 기술을 개발하는 것이다.
- 또한 비정상 인터넷전화 트래픽 분석/탐지 기술을 개발하기 위해 인터넷전화 트래픽 통계정보 수집/분석/탐지 기술, 인터넷전화 트래픽 통계 정보 분석 및 DDoS/Scan 등 비정상 트래픽 탐지 기술을 확보하는 것이다.
- 인터넷전화 통합 보안관계 기술을 개발을 위해 인터넷전화 탐지내역/트래픽 통계정보 간 연관성 분석 기술 및 인터넷전화 트래픽의 흐름을 시각화 하고 모니터링하는 기술을 확보하는 것을 목표로 하고 있다.



| 개발 기술 개념도 |

- 연구 성과로는 국내 최초로 인터넷전화 해킹 공격을 탐지·차단하는 원천기술을 확보하여 기존 보안장비가 인터넷전화 특성을 인식하지 못해 공격 분석·탐지 능력이 취약한 기술적 한계를 극복하고 해외 일류기술 대비 대등한 수준으로 기술 격차를 축소(0~1년)하였다. 인터넷전화 보안기술 분야 해외 일류기술 대비 대등/우위 수준으로 기술격차 해소 및 세계 시장 경쟁력 2위 수준을 달성하였다. 2007년 사업기획 당시, 국내 시장에는 인터넷전화 침입방지시스템 원천기술이 전무하여 해외 일류 기술과 기술격차가 2년 정도 수준이었다.
- 또한 세계 일류 수준의 핵심 지적재산권을 확보하였다. 국내외 논문 45건(국제 24건, 국내 21건), 국내외 특허 27건(국제 출원 5건, 국내 출원 20건, 국내 등록 2건), TTA, ITU-T 등 국내외 표준화 13건(국제 6건, 국내 7건), 소프트웨어 등록 21건, 산업체 기술이전 총 7건 (기술료 : 1.87억, 상용화 1건)을 확보하였다.

Part. 1_30. 인터넷전화를 보다 안전하게 : 침입대응기술 개발



| 인터넷전화 침입방지시스템 | | 비정상 인터넷전화 트래픽 탐지 시스템 | | 인터넷전화 통합 보안관제 시스템 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 연구결과는 인터넷전화 정보보호 핵심 요소기술의 독자적인 개발을 통해 관련 정보보호 기술의 해외 의존도를 완화하고 기술 독립성을 확보하는데 적용되었다. 인터넷전화 침입 방지기술 핵심기술의 산업체 이전 보급(7건) 및 상용화 1건을 추진하였고, 기술이전업체 중 모니터랩(UC-INSIGHT)은 상용화 2년만에 업계 1위로 성장하였다.('11.2 기준, 시장 점유율 71%, 국내 최초 CC 인증 획득('10.5)). 세종로 및 대전 정부중앙청사, 우정사업본부, 현대건설, 흥국생명, KCT, 삼성SDS, KT 등 공공·민간분야 60여 기관에 납품하였으며, 2010년 국내 인터넷전화방화벽 시장점유율이 모니터랩(71.4%), 나우콤(23.8%), 사이페라(해외제품, 4.8%)순으로 나타나게 되었다. 또한 기술이전 대상 업체 중 4개 업체가 2011년 상반기 목표로 상용제품화를 준비중이며, 정부 원천기술을 기술혁신형 중소기업에 이전 하여 사업화 성공 후 국내 시장 점유율 1위로 성장한 사례도 창출하였다.
- ▣ 파급효과로는 국가 R&D 투자대비(3년, 30억) 2015년까지 18배(556억원) 경제적 효과가 창출될 전망이다. 국내 인터넷전화 방화벽 시장 규모는 2010년 50억 2015년까지 784억원 성장이 예상되어, 784억원 규모의 신규시장 창출 효과가 기대된다. 또한 2015년까지 전체 시장규모 대비 본 사업을 통한 국가 R&D 원천기술이 약 71%(556억원) 비중을 차지 할 것으로 추정하여 18배 투자 효과가 발생할 것으로 예측된다.
- ▣ 향후 투자 대비 생산유발효과는 1,045억원, 고용유발효과는 689명, 부가가치 유발효과는 484억원으로 추정되고 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 실제 인터넷전화가 지속적으로 활성화 될 경우 기존의 유선전화를 대체할 것으로 전망되고 있다. 특히, 전용 보안기술의 도입으로 안전성이 검증되면서 보급 활성화가 가속될 것이다.
- ▣ 인터넷전화의 경우 단순 음성통화 기능 이외에 영상통신 및 다자간 회의 통화, 이미지 및 동영상 등 멀티미디어 전송 서비스, 각종 생활정보 서비스 등 인터넷 망을 통해 다양한 부가서비스 제공이 가능해질 것이다.
- ▣ 이에 따라, 기업 및 공공기관, 민간에까지 인터넷전화의 보급이 확산되면 통신문화 또한 현재의 단순 전화통화에서 벗어나 영상 통화가 일반화 되거나 전화를 통해 다양한 정보를 제공받고 나눌 수 있는 발전된 통신문화가 생겨날 수 있을 것이라 예상된다.

이런 저런 이야기들..

- 인터넷전화 보안 분야 국가 R&D 원천기술을 이전 받은 중소기업이 업계 1위로 성장하게 되었다. 인터넷전화 침입방지기술은 2008년 3월부터 개발을 시작하여 2011년 3개, 현재 까지 총 7개 중소기업에 기술이전 형태로 제공되는 성과를 달성하였다.
- 특히, 기술이전 기업 중 ‘모니터랩’이라는 회사는 개발초기부터 공동연구로 참여하여, 한국인터넷진흥원의 전문기술력을 가장 빠르게 전수받아서 2009년 4월에 최초 상용화에 성공하였다.
- 때마침, 인터넷전화 해킹에 대한 우려가 언론을 통해 알려지면서, 공공·민간부문의 시장 수요가 증가하여, 상용화 2년 만에 국내 시장의 71%를 점유하며 업계 1위로 성장하였고, 현재는 해외 진출을 추진하고 있다.
- 국가에서 유망분야의 원천기술을 개발하여 중소기업에 보급하면 기술신형 중소기업 육성이 성공 가능하다는 것을 잘 보여준 사례라고 할 수 있다. ‘모니터랩’의 경우처럼, 기술혁신형 중소기업 육성을 위해서는 공공기관의 기술이전 및 시설인프라 공동사용 등의 기술협력을 통해 해당제품의 매출 레퍼런스 증대 및 판로 확대에도 도움을 줄 수 있을 것이다.

용어설명 및 관련상식

- SIP(Session Initiation Protocol, 세션 개시 프로토콜) : 인터넷 상에서 통신하고자 하는 지능형 단말(전화, 메신저 등)들이 서로를 식별하여 그 위치를 찾고, 그들 상호 간에 멀티 미디어 통신 연결을 생성하거나 삭제 또는 수정하기 위한 절차를 명시한 콜설정 프로토콜. 대부분의 인터넷전화는 SIP를 사용하여 서비스된다.
- IP-PBX(Private Branch Exchange, 사설 전화 교환기) : 기업에서 사내 내선번호 구성 등 사설 전화망을 구성하기 위해 필요한 인터넷전화 교환 장비이다.
- 인터넷전화 해킹 공격 : 기존의 유선전화 및 이동통신은 누구나 접근할 수 없는 폐쇄망에서 전화교환장비를 운영하고 있으나 인터넷전화의 경우 누구나 접근할 수 있는 인터넷 환경에서 교환 장비를 운영하므로 해킹의 가능성 또한 높다. 악의적인 사용자가 교환 장비를 해킹할 경우 다른 사람을 가장하여 전화를 걸거나 과금을 회피하여 국제전화를 이용하는 등 심각한 피해를 유발 시킬 수 있다.
- 인터넷전화 DDoS 공격 : 7.7 DDoS 및 3.4 DDoS 사건으로 많이 알려진 DDoS 공격은 좀비 PC를 사용하여 한 대의 서버에 다량의 접속을 일으키는 방법으로 서버를 마비시킨다. 인터넷전화 DDoS 공격의 경우 다량의 전화 트래픽을 인터넷전화 교환 장비에 집중시키는데, 기존의 보안장비들은 사용자의 전화번호, 전화 메시지의 종류(전화시도, 통화종료 등)를 인식할 수 없으므로 정상 전화와 공격의 구분이 어렵다.

Part. 1_31. 본격적인 웨어러블 시대를 준비한다 : SoT(System-on-Textile) 기술

u-컴퓨팅 공간협업을 위한 Wearable Personal Companion 기술 개발

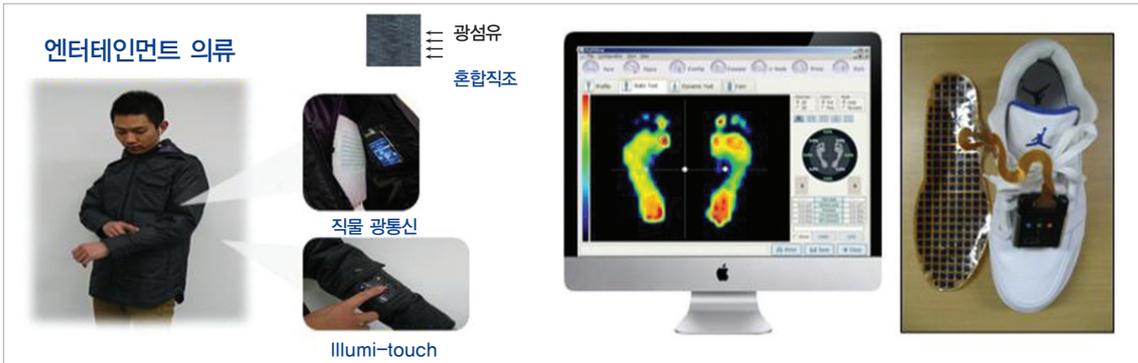
사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 조일연 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 섬유산업이 국내 전 산업을 대표해 IT융합을 주도하는 주력 기간산업으로 거듭난다. 또 섬유-IT융합 성공사례는 앞으로 전 산업의 IT융합 방향으로 활용되는 동시에 신사업 모델 창출에도 적극 기여할 것으로 보인다.
- 섬유산업이 전통 섬유기술에 고기능·다기능의 전자 소자 나노섬유 기술이 접목·응용돼 지식집약 첨단산업으로 탈바꿈한다. 섬유산업의 IT융합은 생활환경의 기능성·편리성·고품위화를 키워드로 지속적인 시장성장이 예상된데 따른 것이다.
- 섬유-IT가 융합된 미래 섬유산업 모습 역시 크게 변화될 것으로 보인다. 우선 2010년 디지털 사 기반의 휴대하는 전자비서 출현이 이루어지고, 2013년에는 전자 섬유 기반의 입는 전자 도우미 탄생이 전망된다. 또 2015년에는 SoT(System-on-Textile) 컴퓨터가 개발되고, 2018년에는 SoT기반의 U-health, U-life 서비스 플랫폼 구축으로 이어질 전망이다.

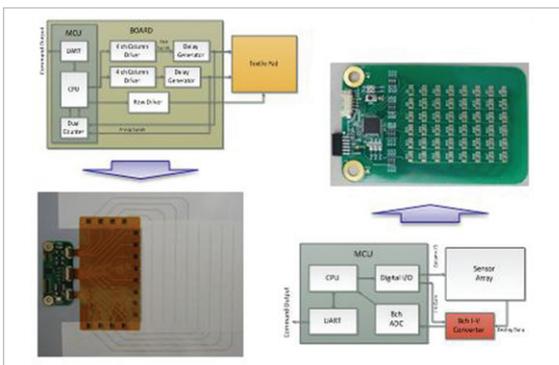
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 연구개발 내용으로는 먼저 직물 회로보드 제작 기술은 직물 기반의 다층 회로보드 구현 및 층간 상호 연결 기술 개발을 목표로 하고 있다. 단층 직물회로보드와 의류부자재인 핫멜트 필름을 적층하여 간단하게 구성하고, Via 홀을 통한 전도성 본드 삽입 후 접합 및 전기적 연결을 동시에 할 수 있는 간단한 공정을 개발하는 것이다.
- 직물 전자소자 패키지 기술은 전도성 잉크 및 동박 전사를 이용한 0.5mm pitch의 미세 회로 패턴 형성하며, 직물 전자소자 패키지에 적합한 QFN type의 MCU(Micro Controller Unit) 접합을 기존 SMT(Surface Mount Technology) 공정인 Pb-free 솔더크림을 이용한 soldering 기법 적용이 가능한 직물기재로 구성된 직물 전자소자 패키지 제작 기술 개발도 진행하였다.
- 또한 광(light)을 이용한 직물 Connector-less 인터페이스 기술은 광통신에 기반하여 기존의 RF방식의 근거리 통신 인터페이스를 대체하는 기술확보를 위해 인체 무해, 저전력, 보안에 유리한 광통신의 장점을 유지하고 POF(Plastic Optical Fiber)를 일반 섬유사와 직조하여 직물 기반의 광 확산판/집광판(직물 광 안테나)을 개발하기도 하였다.
- 이를 통해 국제특허 총 23건, 기술이전 및 사업화 8건 및 4.5억원의 기술료 수입을 창출하였다.

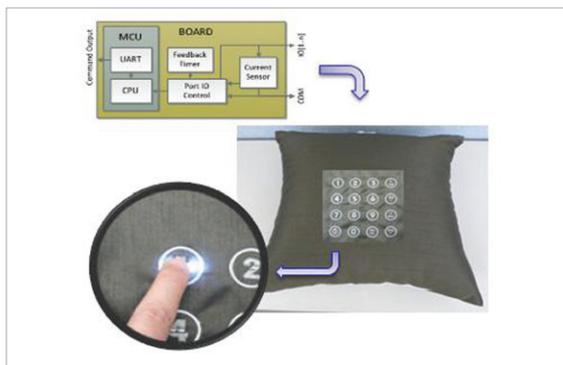


| 엔터테인먼트 의류 시제품 |

| 인솔 시스템 시제품 |



| Illumi-Touch 인터페이스 |



| 광 피드백 직물 버튼 |

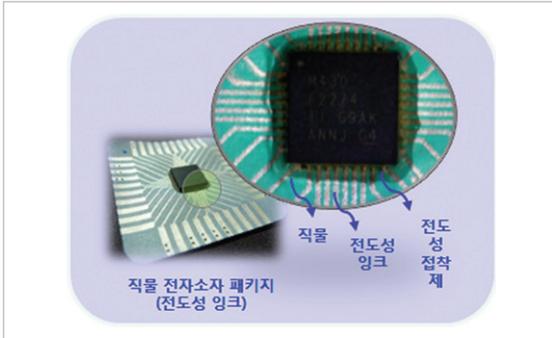


| 직물 양방향 통신 인터페이스 시스템 |

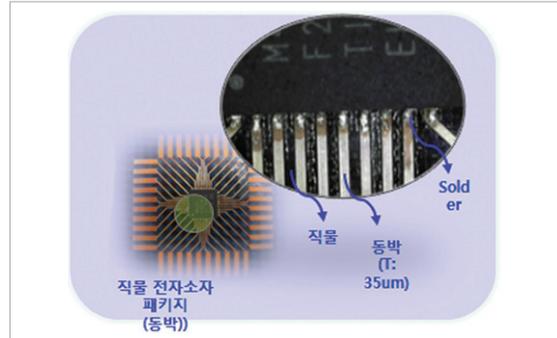


| 직물 회로 기판 |

Part. 1_31. 본격적인 웨어러블 시대를 준비한다 : SoT(System-on-Textile) 기술



| 직물 소자패키지-인쇄기법 |



| 직물 소자패키지-전사기법 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 생활 IT+섬유 제품 개발에 주로 활용되며, 현재 시제품 수준의 엔터테인먼트 기능성 의류와 인솔 압력 센서를 이용한 Foot 인터페이스 시제품을 제작하고 있다. 추후에는 옷에 결합되어 착용자의 신체상황을 모니터링, 진단, 응급처치, 예방 기능 수행하는 Mobile wearable healthcare system으로 활용할 예정이다.
- 파급효과로는 직물형 회로기판 기술을 기반으로 국내 원천특허 확보와 신성장 동력을 찾고 있는 의류 업계에 활력을 불어 넣을 것으로 예상되고 해당 기술을 바탕으로 새로운 수요시장 창출, 2012년 3500억 규모의 시장 창출이 전망되고 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 옷이나 신발, 장갑, 모자 등과 같은 사용자가 착용하는 의류에 IT 기술이 결합되어 착용자의 신체 상황을 진단, 응급처치 등을 일상생활 중에 서비스 받을 수 있으며, 일상생활에서 접하는 모든 사물들이 스마트해지는 세상을 만날 수 있게 될 것이다.
- 예를 들어 앉는 자세 정보를 측정하여 교정하는 의자, display 커튼, 주문 메뉴가 표시되는 식탁보, 수면 자세를 모니터링해주는 침대, 사용자의 움직임을 측정하는 카펫트를 이용하여 사용자의 의도에 따라 길 안내 표시를 하거나 들어가고자 하는 사용자의 의도를 알아내어 열리는 자동문, 외부 침입 탐지, 사람이 없는 공간에 자동 절전 등 다양하게 이용이 전망되고 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- SoT(System-on-Textile) : 컴퓨팅 장치 혹은 그 장치에 사용되는 센서 등을 직물 위에 결합 또는 융합하는 기술이다.
- SMT(Surface Mount Technology) : 기판의 단면 혹은 양면의 표면위에 전자 부품을 접합하여 전기적으로 도통되도록 회로를 구성할 때 적용되는 접합 기술이다.

Part. 1_32. 차세대에는 마이크로가 앞서간다 : 고집적 고주파 부품용 소재 및 부품 기술

차세대 마이크로시스템 모듈용 EPD(Embedded Passive Device) 소재 및 응용기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 이우성 **연구기관** KETI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- ▶ 휴대 전자기기에서 다양한 소비자의 요구를 만족하기 위해서는 제한된 공간에 많은 기능을 구현하기 위한 경박단소한 부품 기술이 요구되며, 이러한 부품을 제조하기 위한 소재 및 부품산업은 부가가치가 큰 영역으로 각광을 받고 있다.
- ▶ 최근 HDTV의 급속한 확산(2012년 이후 기존 아날로그 방송 완전 폐지)에 따라서 기기간의 고용량, 고속 전송에 대한 요구가 날로 증가하고 있는데, HD급 신호전송을 위한 HDMI 케이블을 제거하기 위한 무선 기술과 이를 위한 부품 개발이 절실하게 요구되고 있다.
- ▶ UWB(Ultra Wide Band)는 광대역의 주파수를 활용하고, 초고속으로 고용량의 데이터를 전송할 수 있는 기술이며 관심이 증폭되고 있는 기술의 하나이다. 이러한 시스템을 구현하기 위해선 고속, 고용량의 데이터 전송을 통해서 동영상을 전달하기 위한 칩셋의 개발과 더불어 GHz 대역의 고속 주파수 대역에서 작동하는 새로운 소재 및 부품의 설계, 제조 공정 기술의 개발이 필요하게 된다.
- ▶ 전통적으로 고주파 대역의 부품을 제조하기 위해서 고주파수에서 손실이 작은 Ag 전극과 유전손실이 적은 저온동시소성 세라믹 소재에 대한 연구도 진행되어 왔으며, 세라믹 소재 기술은 FEM (Front End Module), ASM (Antenna Switch Module) 등의 모듈 부품 제조에 적용되고 있다.
- ▶ 그러나, 세라믹 소재 기술은 대면적화 하는 것이 불가능하고, 공정 생산 비용을 낮추기 어렵고, 800℃ 높은 온도로 소성하면서 생기는 수축율 등의 공정 제어에 어려움과 고가의 세라믹 소재의 가격으로 부품화 기술로써 확장하는 데에는 한계가 있어 왔다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- ▶ 본 과제는 세라믹 소재의 한계를 극복하고, 고온에서 소성을 생략하여 부품을 제조하기 위한 소재 및 공정, 회로 기술 개발로써 2005년 6월부터 2008년 5월까지 36개월간에 걸쳐서 기술개발이 진행되었다. 전자부품연구원(주관기관)으로서 저손실 폴리머-무기물 복합소재·공정 및 부품화 기술개발을 담당하였으며, UWB용 LNA 칩셋 개발 및 복합소재의 필러 분산 공정 등의 기술 개발을 서울대와 고려대가 각각 참여하여 진행을 하였다.
- ▶ 세라믹 소재에 대응한 저손실·고유전율의 우수한 특성의 복합소재와 복합소재 기술을 활용하기 위한 공정기술개발이 동시에 진행되었다. 또한, 10GHz 대역에서 작동

Part. 1_32. 차세대에는 마이크로가 앞서간다

: 고집적 고주파 부품용 소재 및 부품 기술

되는 UWB용 핵심 부품의 개발을 통해서, 다양한 주파수 대역의 휴대통신용 부품 제조가 가능한 기술을 확보하는 것을 목표로 하였다.

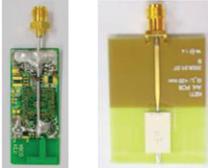
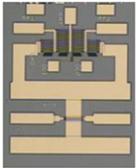
- 기술 개발을 통해서 세라믹 - 폴리머를 활용하여 한국과 미국에 컴포지트 조성물에 대한 지적재산권인 특허를 확보하였으며 개발된 컴포지트 소재를 활용할 수 있는 공정 기술을 확보하였다.
- 개발된 컴포지트 소재를 기반으로 10GHz까지의 주파수를 이용하는 UWB 광대역 수동 부품(필터 안테나) 및 모듈(UWB용 Front End Module) 분야의 기술 개발을 통해서 관련분야에 대한 국내외의 지적 재산을 확보하였다. 확보된 공정 기술과 지적재산을 바탕으로 2007년에는 안테나 제조 기업과 모듈 제조 기업에 기술을 이전하여 중소기업의 경쟁력 강화와 신사업 개척에 활용하는 계기를 마련하였다. 또한, 학술 대회 및 전시회 참가 등을 통해서 확보한 소재 기술, 공정 기술, 부품화 기술에 대한 내용으로 저변 확대를 위한 홍보 사업을 추진하였다.

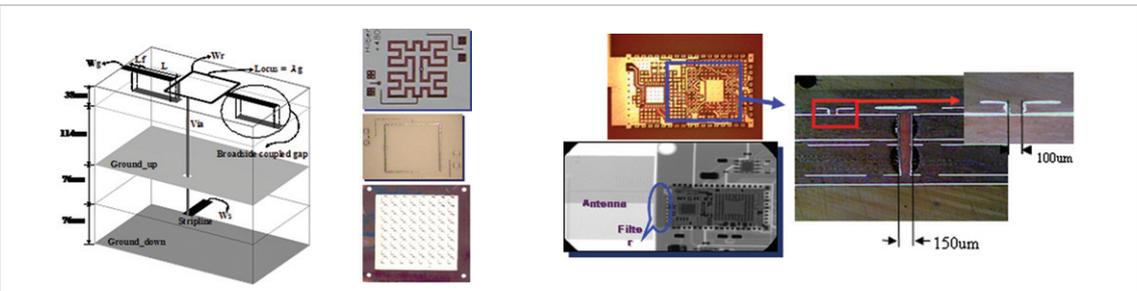
| 국내외 논문발표 및 지적 재산권 관련 실적 |

논문(SCI)	일반논문	학술발표(국내)	학술발표(국외)
4 편	1 편	21 편	17 편
특허출원(국내)	특허등록(국내)	프로그램등록(국내)	특허출원(해외)
14 건	9 건	6건	3 건

- 본 과제의 수행을 통하여 전자부품연구원(KETI)의 전자소재응용연구센터에서는 폴리머 컴포지트 소재 개발을 위한 기반을 구축하였으며 과제 종료후에 도 컴포지트 소재 개발에 대한 연구를 본격적으로 수행하였다. 과제종료 이후에 과제책임자와 관련팀에서는 반도체용 미세라인 구현소재, 고방열 Metal PCB, 차폐제용 자성체 컴포지트 소재에 대한 개발을 지속적으로 수행하고 있다.

| 기술 이전된 안테나, 필터 및 모듈 부품 |

컴포지트 필름	Antenna	Band Pass Filter	Band Stop Filter	LNA	Switch	Module
						



□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 과제를 통해 확보된 소재와 UWB 부품 관련해서 2건의 기술이전을 2007년 4월과 11월 수행되었다. 소재 관련한 기술이전은 인탑스와의 협약을 통하여 진행 되었다. 기술개발을 통해서 확보한 소재 기술을 PCB 제조 공정과 연계하여 근거리 통신시스템용 칩안테나 부품 제품 생산에 적용하였다. 이를 위해서 인탑스에서는 인력충원과 더불어 컴포지트 폴리머 시트를 제조할 수 있는 공정을 셋업 하였다. 협약이후에 안테나 설계 엔지니어와 함께 개발된 소재를 적용한 다양한 안테나 부품 개발에 6개월간의 개발을 진행하여 부품의 설계를 완료하였다. 이후에 대량생산을 위한 공정기술개발을 거친 후에 칩부품을 제조하여 PMP 등의 휴대전자기기 제조 업체에 부품을 공급하고 있다. 이러한 개발을 위해서 2년간 3명의 인탑스 직원이 전자부품연구원에 파견되어 소재 및 공정에 대한 기술이전을 받는 과정을 수행하였다. 개발된 컴포지트 소재는 기존 세라믹 공정을 이용할 때와는 달리 PCB 공정을 활용함으로써 투자 비용을 절감할 뿐만 아니라, 전통적인 PCB 제조 기술과 연계하여 저가로 부품을 제조할 수 있다는 특징이 있어서 가격적인 측면에서 경쟁력을 지니고 있어 매출 증대시에 수익 개선이 가능한 제품으로 판단되고 있다.
- UWB 부품에 대한 기술이전은 아비코와 협약 이후에 진행이 되었다. 내장형 안테나를 모듈내에 내장한 모듈을 개발하여 저가형의 일체화한 동글형 모듈 제조를 하였으며 2011년 현재 HDTV용 UWB 동글 모듈을 개발하여 HDTV 시장에 적용을 위해서 적극적인 시장 개척에 나서고 있는 상황이다.
- 본 기술개발을 통해 세라믹 및 고분자 재료기술개발로 다양한 분야에 적용 가능한 원천 소재기술을 확보함으로써 세라믹/고분자 컴포지트 공정기술과 고주파 부품개발의 자립도 확보에 기여하였다. 재료의 저손실화, 컴포지트화, 패키징 기술 등의 기반기술을 구축함으로써 고기능 모듈제작이 가능한 통합 기술 확보가 가능하며, 이러한 기술은 관련 부품 업체로의 기술이전이 폭넓게 이루어질 수 있게 되어 고기능 부품사업의 활성화가 기대되고 있다.
- 또한 전자기 세라믹 기술, 고분자 및 컴포지트화 기술 등 원재료에서 최종 제품까지를 국내 기술만으로 이루어 낼 수 있는 산업계 네트워크의 구축이 가능하다. 향후 차세대 고기능 전자부품의 개발과 이를 적용하는 시스템의 개발을 위한 추가 연구로의 확산이 가능하므로, 산업계 및 학계의 연구개발 분야 확장에도 기여할 것으로 전망된다.
- 초광대역을 이용하는 통신기술 UWB(Ultra Wideband)는 마쯔시타전기산업, 샤프, JVC, 파이오니아, NEC, 미쯔비시전기 등 일본 메이커와 한국의 삼성전자가 UWB를 PDP TV 및 액정 TV, 디지털 카메라, 카메라 일체형 VTR, DVD 플레이어/레코더 및 HDD 레코더, 컴퓨터 및 주변기기라고 하는 디지털 가전기기들을 연결하는 초고속 인터페이스로 그 활용을 꾀하고 있다. 이처럼 각종 전자기기에 채용되어 진정한 홈네트워크를 실현할 수 있을 것이다.
- 기술적으로 안테나 필터, 프론트엔드 모듈 부품은 세계 수준의 기술력을 확보했기 때문에 수입대체효과는 물론 해외 시장 진출에도 그 전망이 있다. 특히 기판내에 내장된 안테나와 fullband(3~10GHz) 필터의 경우 세계 최초로 개발하였기 때문에 기술적 및 산업적으로 세계 흐름을 주도할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

Part. 1_32. 차세대에는 마이크로가 앞서간다

: 고집적 고주파 부품용 소재 및 부품 기술

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 본 기술의 개발 결과물과 직접적으로 연관이 있는 내용은 HDTV 신호를 보내면서도 케이블이 필요가 없는 전자기기의 등장을 지원하는 것이 가능하다. 고화질의 PC의 신호를 TV에 보내기 위해선 전자 기기간의 신호 연결 케이블이 필요한데 이러한 신호를 무선으로 전송함으로써 간편한 기기간의 접속을 통한 영상 문화를 보다 대화면에서 즐기는 것이 가능하게 된다.
- 이러한 측면은 HDTV, 프로젝터 등과의 연결을 용이하게 함으로써 집안 내에 기기 연결을 위해서 추가적인 선로를 연결하기 위한 별도의 인테리어 공사나 케이블이 없이도 연결이 가능하다는 장점을 가질 수 있다.
- 또한, 본 기술개발을 통한 소재는 저가의 PCB 공정을 활용함으로써 부품 제조가 가능하다는 장점이 있는데 이러한 측면은 부품 산업의 가격 경쟁력 확보를 통해서 관련 사업의 경쟁력을 지속적으로 견인하는 것이 가능하며, 저가의 부품을 공급을 통해서 무선 통신과 관련된 시스템의 가격을 지속적으로 낮출 수 있다는 장점이 있다. 이러한 장점으로 인해 머지않은 미래에 보다 많은 국민들이 무선 통신 시스템의 기능을 피부로 느끼게 될 것이라 예상된다.

□ 용어설명 및 관련상식

- EPD(임베디드 소자, Embedded Passive Device) : 소형화·경량화를 위한 부품 기술로 인덕터, 캐패시터 등의 회로 소자를 기판 내에 내장하여 초소형 고집적의 부품을 제조하기 위한 소자기술이다.
- HDTV(고화질 TV, High Definition Television) : 기존의 TV보다 5~6배 정도, 그 이상의 해상도를 가지고 있으며, HDTV를 이용하여 16:9의 고화질 영상을 감상할 수 있는 TV를 말한다.
- PCB(인쇄회로 기판, Printed Circuit Board) : PCB는 절연소재로서 칩이나 기타 다른 전자부품들이 설치되어 있는 얇은 판. 보드는 강화 섬유유리나 플라스틱으로 만들어지며, 구리로 된 회로를 통해 부품들이 서로 연결된다.
- UWB(초광대역, Ultra Wideband) : 무선 디지털 펄스라고도 알려져 있는 초광대역은 단거리 구간에서 저전력으로 넓은 스펙트럼 주파수를 통해 많은 양의 디지털 데이터를 전송하기 위한 무선 기술이다.
- 저온동시소성세라믹(LTCC, Low Temperature Co-fired Ceramic) : 800~1000℃ 정도의 저온에서 세라믹과 금속의 동시 소성 방법을 이용하여 기판을 형성하는 기술이다.
- 프론트엔드모듈(FEM: Front End Module) : SAW 필터, 다이플렉서, RF 스위치등 여러 가지 고주파 부품을 하나로 만들어서 집적화한 부품으로써 휴대폰에서 송신과 수신하는 신호가 충돌하지 않고 분리시키며, 특정 주파수 대역의 신호만 통과시키는 역할을 하는 부품을 말한다.

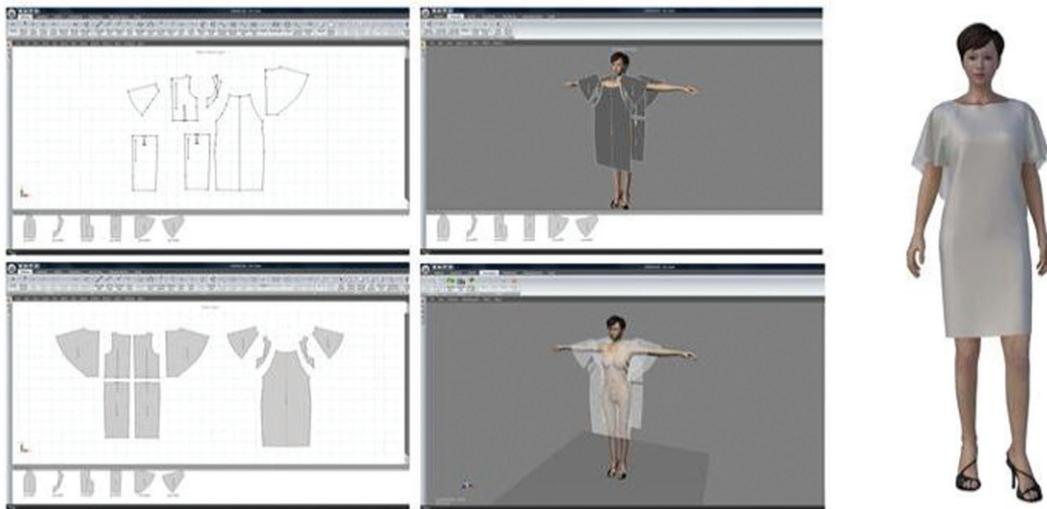
Part. 1_33. 의류산업의 진정한 IT화를 위한 디지털 클로딩 기술

디지털 클로딩 SW기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 연구책임자 고희석 연구기관 서울대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 디지털 클로딩(Digital Clothing)이란 의상의 디자인 및 3D재현을 위한 IT 기술이다. 디지털 클로딩의 3D 의상 재현을 통해 현재 제작되고 있는 옷의 문제점을 실제 그 옷을 제작하기 전에 파악하여 수정할 수 있으며, 이러한 가상 피팅 피드백 루프를 통해 실제 옷을 반복적으로 제작하는 시행착오 없이 원하는 옷을 정확하게 만들 수 있어 의류 제작 과정을 획기적으로 발전시킬 수 있다.



| 디지털 클로딩 프로세스 |

- 디지털 영상 및 게임 분야의 사실적인 의상 표현 요구가 늘어나는 추세이며 그러한 옷의 재현은 사실적인 캐릭터 표현에 있어서 중요한 기술적 문제라고 할 수 있다.
- 요즘 디지털 클로딩 기술은 의상의 드레이핑과 3D바디 피팅, 직물의 재질감 등을 사실적으로 재현해주고 있다. Shrek3, Shrek4을 포함한 드림웍스의 2007년부터 제작된 모든 애니메이션과 국내 영화 중천, 불꽃처럼 나비처럼 등에 등장하는 의상 재현에 쓰였으며, 우리나라 DC 기술은 세계적으로 가장 앞서 있는 것으로 평가받고 있다.

Part. 1_33. 의류산업의 진정한 IT화를 위한 디지털 클로딩 기술

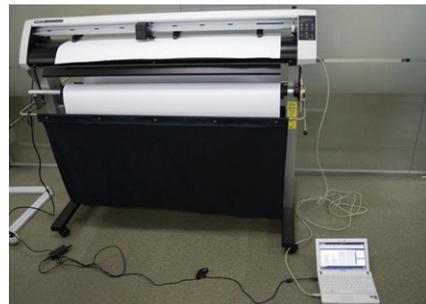
- ▣ 서울대학교의 옷 재현 기술은 SIGGRAPH 2002에 발표되었고, 2003년과 2005년 두 차례에 걸쳐 SIGGRAPH에서 이 기술에 대한 Course를 개최하였다. 계산의 효율성, 시각적 사실성, 제어의 편의성에서 최고 수준으로 인정받고 있다.
- ▣ 패션분야의 전문가들로부터도 IT기술을 응용하려는 시도가 이루어지고 있다. 세종대, 서울대, 동덕여대, 이화여대 등 의류학과를 중심으로 의상 시뮬레이션 결과를 통한 가상 패션쇼 동영상 등을 제작하고 있다. 특히 서울대는 3차원 의상 재현 관련 강의가 운영되고 있다.

▣ 우리가 일궈낸 성과들..

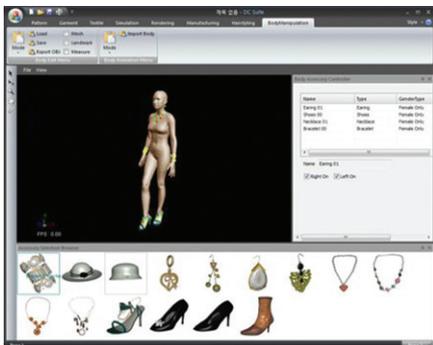
- ▣ 3D 의상 재현과 연계된 패널생성 모듈 및 인터페이스, 패널 포지셔닝 3D 인터페이스, 평면(패널) 메쉬화 기술, 패널 데이터 컨버팅 기술을 포함한 의복 구성 CAD를 개발하고 치수 기반을 한 인체 모델링 및 모션 리타게팅기술과 헤어 스타일링 기술을 개발하였다.
- ▣ 실시간용 인장/전단/굽힘 물리모델, 실시간 수치적분 알고리즘 개발, 실시간 충돌처리 기술 개발, 실시간 의상 시뮬레이션 API를 개발하고 3D 재현과 연계된 패널 데이터 출력 모듈, 플리츠/개더 생성 모듈을 확장 개발하고 인체 생성, 치수 측정 및 애니메이션 모듈을 확장시켜 3D 재현과 연계된 의복 구성 CAD에 있어서 세계 리더격인 Lectra와 Gerber를 능가 하게 되었다.



| 널 생성 모듈 및 인터페이스 |



| 널 데이터 출력 모듈 |



| 인체 생성, 치수 측정 및 애니메이션 모듈 |



| 패널 포지셔닝 3D 인터페이스 |

- ▣ 개발기술과 관련된 특허를 Linear Stretch and Shear Model for Real-time Cloth Simulation를 포함 27건을 출원/등록 하였고, Evaluation of the Clothing Simulation Technology in the Aspects of Color, Material, Structural Details, and Silhouette (ITAA 2009)등 13건의 논문과 다양한 전시 및 교육 실적을 갖게 되었다.
- ▣ 본 기술이 국내외 전시 및 방송을 통해 소개되면서 국내외 주요 의류 산업체들이 대거 참여/참관하여 본 과제의 성과가 이들 업체에 널리 알려지게 되었다. 또한 영도 벨벳을 비롯한 많은 산업체들이 본 과제의 SW 제품 구입에 대한 깊은 관심을 보여, 향후 기술의 확산뿐만 아니라 제품의 판매에도 긍정적인 성과가 예상된다.



| 한국전자산업대전 '디지털 클로딩' 부스 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 연구결과는 영화 VFX, 애니메이션, 게임 분야 등 국내 콘텐츠 제작에 활용된다. 의류 디자인, 샘플 제작 및 의류 디자인 교육 등에 활용가능하다.
- ▣ 기술적 효과로는 영화 VFX, 애니메이션, 게임 분야 등 국내 콘텐츠 제작의 국제 경쟁력 향상 및 기술 격차 축소를 선도하게 될 것이고 3차원 의상 재현 기술선점에 의한 의류 디지털 재현 관련 기술의 국제 표준화 주도가 가능해질 전망이다. 또한 헤어, 근육/피부, 얼굴 등 다른 디지털 콘텐츠 제작 기술에 대한 수요가 창출될 전망이다.
- ▣ 경제적 효과로는 디지털 영상, 게임분야에서 2011년 약 2700억원의 시장형성이 예상되고 영화 VFX, 3D 애니메이션 등 디지털 영상 분야에서 디지털 더블, 디지털 액터, 사실적인 3D 캐릭터에 대한 기술적 수요는 계속 증가하고 있으며 2011년 81조원 시장 규모가 예상(2006년 해외 디지털콘텐츠 시장조사, KIPA)되는 디지털 영상 분야의 전 분야에 활용 가능할 전망이다.
- ▣ 의상 기술 도입 비용을 전체 디지털 영상 제작비의 0.2%로 가정하고 제작비를 전체 시장의 약 40%로 추정할 경우 디지털 영상 부분에서 2011년 648억원의 시장 형성이 예상된다.
- ▣ 또한 디지털 클로딩 기술의 상용화 이후 대상 시장이 중소기업 및 디자이너 브랜드 까지 확산될 경우 2015년경에는 2조원 이상의 시장 형성이 예상되고 시뮬레이션, 텍스타일 에디팅, 렌더링 등의 3D 의복 재현을 위한 디지털 클로딩 기술을 이용하여, 온라인 의류 시장에서의 가상 피팅과 서비스, 광고를 통해 2015년 약 2조 3천억 원의 시장이 형성될 것이다.

Part. 1_33. 의류산업의 진정한 IT화를 위한 디지털 클로딩 기술

- 본 기술은 세컨드라이프와 같은 3D 아바타 기반 가상 세계 서비스에서 국내의 앞서있는 온라인 서비스 기술과 디지털 클로딩의 차별화된 아바타의 비주얼이 결합하여 관련 시장 및 범세계적인 사회/문화적 트렌드 주도가 가능해지고 의류 산업에 활용 시 의류 제작사의 경쟁력 강화, 소비자의 의류 소비 패턴 변화를 통한 새로운 의생활 메가트렌드가 형성될 전망이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 디지털 클로딩 소프트웨어를 활용하여 본인이 디자인한 옷의 3차원 모습을 1시간 이내에 볼 수 있기 때문에 창의적인 면에 더 집중할 수 있게 되어 의상디자인 수업의 풍속도가 변화될 것이다. 벤더-바이어가 공유하는 SW의 개발로 인해 샘플제작을 실제의상이 아닌 디지털 파일로 대체할 수 있어 의류의 기획과정에 드는 시간과 노력을 줄일 수 있게 된다.
- 디지털 클로딩으로 구성된 옷에 대한 패턴, 텍스타일, 봉제에 대한 정보가 바로 생산라인으로 투입되어 Mass-Customization을 가능하게 하고, 미래의 의류 제작회사에서는 판매하는 의류 제작과 관계된 모든 정보를 암호화하여 보관하고 있으며, 실제 샘플제작과 동일한 형태의 작업을 가상공간에서 실현가능해질 것이다.
- 미래에는 각 사용자가 스마트폰에 자신의 3D 신체 모델을 담고 다닐 것으로 예상되며, 의류 제작회사에서는 판매하는 의류들의 모든 정보를 암호화하여 웹에 게시하게 될 것이다.
- 따라서 소비자의 3D 신체 모델 정보를 가지고 직접 소비자에게 맞춤형 의상을 제공할 시대가 오게 되며, 소비자는 직접 자신의 신체에 의상을 미리 입혀볼 수 있게 되어 의류 구매에 많은 변화를 가져오게 될 것이다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 디지털 클로딩(Digital Clothing) : 컴퓨터상에서의 『3D 의상 착의』단계가 추가된 의류 제작 방식으로서 현재 제작되고 있는 옷의 문제점을 실제 그 옷을 제작하기 전에 파악할 수 있기 때문에 최종 생산에 보내지기 전에 패턴 및 텍스타일에 얼마든지 수정을 가할 수 있다. 디지털 클로딩은 이러한 가상피팅 피드백 루프를 통해 옷을 여러 번 제작·수정하는 시행착오를 거치지 않고도 원하는 옷을 정확하게 정의할 수 있어 의류 제작과정을 획기적으로 발전시킬 수 있다. 실제 의상과 구별하기 어려울 정도의 사실성으로 옷의 형태를 컴퓨터 상에 재현하는 것이 디지털 클로딩 기술의 핵심이며, 이것은 의상 디자인 시뮬레이션 및 렌더링 기술을 포함한다.
- 시뮬레이션(Simulation) : 어떤 장치나 시스템의 동작이나 작용을 다른 장치나 시스템을 이용하여 모의적(模擬的)으로 알아보는 것으로 오늘날에는 컴퓨터의 프로그램에 의하여 다른 장치나 시스템의 동작이나 기능을 모의적으로 알아보는 뜻으로 쓰이는 경우가 많다.
- 렌더링(Rendering) : 평면인 그림에 형태·위치·조명 등 외부의 정보에 따라 다르게 나타나는 그림자·색상·농도 등을 고려하면서 실감나는 3차원 화상을 만들어내는 과정 또는 그러한 기법을 일컫는다. 즉, 평면적으로 보이는 물체에 그림자나 농도의 변화 등을 주어 입체감이 들게 함으로써 사실감을 추가하는 컴퓨터그래픽상의 과정이 곧 렌더링이다.

Part. 1_34. 융합서비스를 손쉽게 만들 수 있는 개방형 IPTV 플랫폼 기술 개발

IPTV 융합서비스 및 콘텐츠 공유를 위한 개방형 IPTV 플랫폼 기술 개발

사업명
산업원천기술개발사업
연구책임자
류 원
연구기관
ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

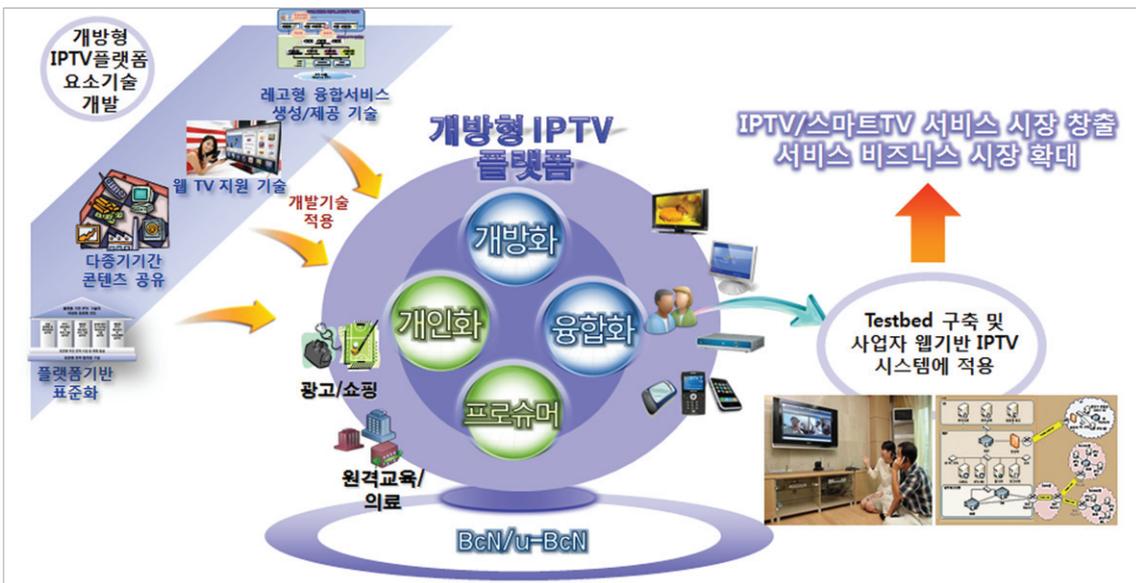
- 개방형 TV플랫폼은 전통적인 폐쇄형 플랫폼과 달리 외부 콘텐츠 사업자와 어플리케이션 개발자들에게 플랫폼과의 인터페이스를 개방하여 더욱 확대된 판매자시장에 접근함으로써 외부와의 긍정적 네트워크 효과를 추구하는 것이다.
- 개방형 TV플랫폼을 둘러싼 화두는 크게 개인화/프로슈머, 개방형/융합형서비스의 요구 및 웹TV지원 필요성 증대로 3가지로 나누어 볼 수 있다.
- 먼저 서비스의 개인화 및 프로슈머 마켓의 성장으로 맞춤형 서비스를 위한 생성/전달/관리 기술이 필요로 하게 되었다. 그리고 차세대 IPTV를 위한 고부가가치 융합서비스의 요구가 증대됨에 따라 서비스 개발의 개방화가 필요하며 개방형 인터페이스와 매쉬업을 통한 프로슈머 환경의 IPTV서비스 마켓 생성과 관리를 위한 기술 개발이 요구된다고 하겠다.
- 그리고 스마트 TV의 등장, 개인 디지털 기기의 증가 및 서비스 사용의 복잡화 등으로 인해 웹TV의 사용이 증가할 것으로 보이는데 이를 위한 서비스 지원기술 또한 개발되어야 할 것으로 보인다.



Part. 1_34. 융합서비스를 손쉽게 만들 수 있는 개방형 IPTV 플랫폼 기술 개발

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- ▣ 이번 연구개발의 목적은 기존 IPTV 사업자의 폐쇄적인 서비스 제공 구조를 개선하여 서비스와 콘텐츠의 분배 및 공유를 가능하게 함으로써 다양한 융합서비스의 생성 및 도입을 지원하는 차세대 IPTV 서비스 플랫폼 기술을 개발하는 것이다.
- ▣ 향후, 부가서비스를 포함하는 IPTV 서비스 제공 플랫폼 기술은 사용자의 다양한 욕구를 충족시킬 수 있는 새로운 블루 오션으로 등장할 것으로 예상되며 이에 대응하기 위하여 국내 IPTV 플랫폼 업체들은 (삼성전자, 알티캐스트, 티비스툼) 셋톱박스, CAS/DRM, IPTV 미들웨어 등의 플랫폼 기술을 개발하고 있으나 셋톱박스를 제외하고 거의 사업화에 성공하지 못하고 있다.
- ▣ 반면에 Google, Apple등 시장 선도 업체의 경우 자사의 홈 네트워크 프로토콜을 통한 다양한 부가서비스를 개발 및 배포하여 자사 플랫폼 및 서비스에의 종속을 피하고 있다.
- ▣ 이와 같은 상황을 극복하기 위해, IPTV 플랫폼 및 네트워크 인프라를 기반으로 다양한 융합서비스를 지원하고, 단말장치의 특성에 독립적으로 고품질의 서비스를 제공하며, 스마트TV 및 N-Screen 서비스를 수용할 수 있는 개방형 IPTV 플랫폼을 개발하였다.



| 융합서비스 및 콘텐츠 공유를 위한 개방형 IPTV 서비스 플랫폼 개념도 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 연구개발 결과물은 통신, 교육, 의료 등 다양한 분야에서 활용할 수 있을 것으로 예상된다.
- ▣ 통신 서비스 분야에서는 IPTV 서비스 사업자, 가상이동통신망 사업자들의 부가서비스 플랫폼 및 통신망 사업자의 차세대 통신 서비스 인프라 구축에 활용할 수 있다.
- ▣ 통신 네트워크 분야에서는 IPTV 멀티미디어 서비스 및 콘텐츠의 전달, 분배망 구축에 활용할 수 있으며, 디지털 가전 및 방송/통신 융합 서비스 분야에서는 사용자 편의를 극대화 한 디지털 기기간의 콘텐츠 공유 서비스에 활용이 가능할 것으로 보인다.
- ▣ 교육, 의료 및 공공분야에서는 전자정부 등 공공분야 서비스 인프라에 적용하여 민원인들의 요구에 대한 신속한 적용으로 고객 만족을 실현하고, 교육, 의료 서비스 분야의 IT 기술 접목 요구에 신속 대응하여 IT 기반 서비스 고도화에 활용될 수 있다.
- ▣ 그리고 사업의 공통기반 플랫폼 기술 확보를 통해 외국산 플랫폼 장비 수입대체, 비용절감, 중복 방지, 국가적 연구개발 경쟁력 강화, 효율적인 네트워크 및 협력 환경을 유도 할 수 있다. 또한 Smart TV, 스마트 폰 등의 다양한 멀티미디어 단말을 통해 프로슈머 및 3rd party 사업자가 양방향성의 개인 맞춤형 부가 서비스를 개발하고 소비/생산할 수 있는 환경을 창출할 것으로 보인다.
- ▣ 디지털 기기간의 호환성으로 인한 장벽을 해소하여 관련 단말기기 및 서비스 산업 활성화에 적극 기여하며 관련 서비스 조기 정착을 통해 특허 선점 및 지적 재산 수익 증대를 기대할 수 있고, 융합신산업 원천기술의 적기 시험/검증을 통해 신속한 시장진출 및 신성장 동력을 확보하여 다양한 신산업 비즈니스를 가능하게 할 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 개방형 IPTV 플랫폼은 웹으로 개방된 인터페이스를 통하여 사용자가 소비와 생산을 할 수 있고, 방송/통신/웹 콘텐츠를 매쉬업하여 새로운 융합서비스를 손쉽게 만들어 낼 수 있도록 한다.
- ▣ 개방형 IPTV 플랫폼은 채널 방송, VoD등의 방송 서비스를 제공함과 동시에 방송 서비스가 통신, 커뮤니티, 인터넷 서비스와 융합이 가능하도록 한다. 개인화된 IPTV 서비스를 제공할 수 있는데, 집에서 TV를 켜면 로그인 과정을 거쳐 아빠, 엄마, 아이가 각자의 아이드로 로그인을 하여 서로 다른 프로그램 메뉴 화면으로 TV를 시청할 수 있게 된다.
- ▣ 부가적인 장비를 구비하지 않아도 네트워크를 통해 동 시간에 여러 채널을 녹화할 수 있는 NPVR(Network-based Personal Video Recorder) 서비스, 좋아하는 배우나 관심 분야와 관련된 프로그램의 시작을 알려주는 프로그램 통보 서비스 등이 개방형 IPTV 플랫폼에서 제공할 수 있는 특화된 개인화 서비스이다.
- ▣ 개방형 IPTV 플랫폼은 방송 서비스와 통신/웹 서비스를 매쉬업하여 여러 가지 융합서비스를 만들어낼 수 있다. 이로 인해 시청하던 채널이나 VoD를 친구에게 선물하는 서비스, 퀴즈 프로그램이나 토론 프로그램에 참여할 수 있는 참여형 방송 서비스, 전화가 걸려오면 화면이 자동으로 정지되었다가 전화를 끊으면 자동으로 재시작되는 서비스, 아이의 시청 시간을 장르별 시청 시간, 원격지에서 진료가 가능한 원격 의료 서비스 등 개방형 IPTV 플랫폼을 이용한 융합 서비스가 가능하다.

Part. 1_34. 융합서비스를 손쉽게 만들 수 있는 개방형 IPTV 플랫폼 기술 개발

□ 이런 저런 이야기들..

- 2010년도 7월, ETRI의 공동연구기관인 KT 중앙연구소에서는 차세대 IPTV를 고려한 html5기반의 Open 셋탑 플랫폼 개발이 한창 진행 중이었다. 두 연구 기관은 ETRI의 개방형 IPTV 플랫폼과 KT의 오픈 셋탑을 연동한 신규서비스를 개발하여 개방형 IPTV 플랫폼의 개방성, 접목 용이성, 안정성 등을 검증해보기로 협의하였다. 개발 일정상 11월 말까지 각각의 시스템 시험을 마치고, 12월부터 연동 시험을 계획하고 있었다.
- 그런데, 2010년 9월경 KT로부터 갑작스런 연락이 전해졌다. 11월말에 KT R&D 로드쇼를 개최할 예정인데, ETRI와의 공동연구결과물을 전시했으면 좋겠다는 의견이었다. KT R&D 로드쇼는 KT 연구소에서 개발한 연구결과물 중 우수한 성과를 보여주는 대표 결과물을 선별하여 전시하는 행사로써, KT 그룹의 임원단은 물론 각 언론사가 참여하는 대규모의 행사다. 로드쇼에서 우수성을 검증받으면 KT 그룹으로부터 포상이 부여되는 행사이기도 하다.
- 2010년 10월, 개방형 IPTV 플랫폼의 개발은 완료되었고, KT에서 사용할 API가 KT에 개방되었는데 KT 오픈 셋탑 개발이 다소 지연이 되면서, 로드쇼 일정은 점점 더 가까이 다가오고, 두 기관의 연구진들은 매우 불안해하기 시작했다. 2010년 11월 초에 KT 오픈 셋탑 개발이 완료되고, 불안한 마음으로 서비스 연동 시험이 시작되었다. 그러나 연구진들의 우려와는 달리 연동 시험은 매우 빠르게 진행되었고, 2주가 채 걸리지 않은 시기에 서비스 시험까지 완료하였다.
- 2010년 12월 2일, KT 중앙연구소에서 개최된 R&D 로드쇼에서 개방형 IPTV 플랫폼을 활용한 리치데이터, 맞춤형 광고, 스마트 콘텐츠 추천 서비스를 시연하여 호평을 받았으며, 공동연구에 참여했던 KT 연구부서는 최우수 기술 개발상을 받는 업적을 기록하였다.
- 이후에도 개방형 IPTV 플랫폼은 방송사, 정부관계자, 콘텐츠 사업자 등 다양한 분야의 전문가를 모시고 시연과 전시회를 통해 방송 콘텐츠를 활용한 부가서비스 창출과 IPTV 시장의 활성화에 대한 가능성을 보여주었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 플랫폼(Platform) : 서비스나 어플리케이션 개발에 필요한 요소들을 쉽게 빌려서 사용할 수 있게 인터페이스를 제공하는 시스템
- IPTV(Internet Protocol Television) : 초고속 인터넷망을 이용하여 제공되는 양방향 텔레비전 서비스
- VoD(Video on Demand) : 사용자가 필요로하는 영상을 원하는 시간에 제공해 주는 맞춤형 영상정보 서비스
- NPVR(Network-based Personal Video Recorder) : TV에 장착된 하드디스크가 아닌 네트워크 스토리지를 이용하는 개인 비디오 녹화 기술

Part. 1_35. DMB도 채널 용량이 생명이다 : AT(Advanced T)-DMB 기술

지상파 DMB 전송고도화 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 임종수 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 세계 모바일방송 분야의 경쟁 기술 대비 서비스 커버리지가 넓은 장점을 그대로 유지하면서 가용 서비스 채널이 부족한 T-DMB의 단점을 보완한 AT-DMB 기술을 개발하고자 본 과제를 추진하게 되었다.

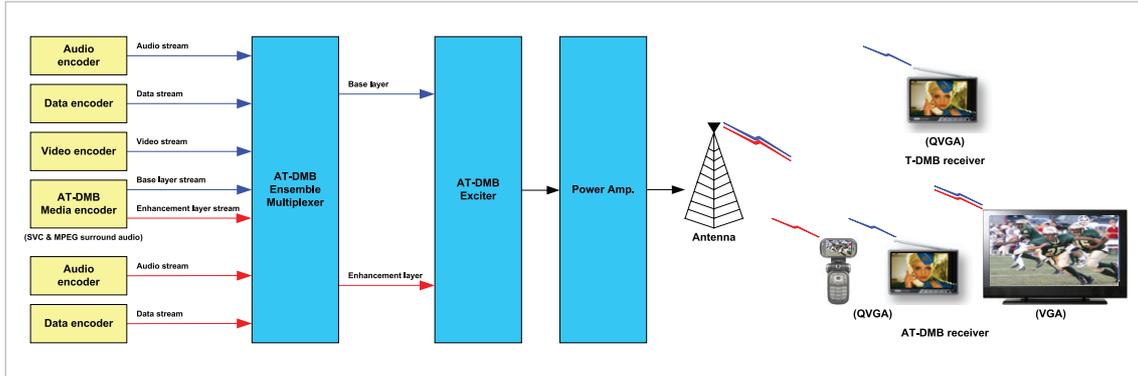
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- AT-DMB는 T-DMB와 동일한 주파수대역을 사용하면서 T-DMB와 역호환성을 유지하고 지상파 DMB 대비 가용 채널 용량을 최대 2배까지 증대하는 기술로, 증대된 전송 용량으로 비디오, 오디오, 데이터 채널 수를 늘이거나 SD급 화질과 5.1 채널 음향 서비스를 제공할 수 있는 기술이다.
- AT-DMB 기술개발의 주요 연구내용은 고전송효율 T-DMB 기반 기술 연구, 고전송효율 T-DMB 송·수신 시스템 기술개발, 고품질 T-DMB 송·수신 시스템 기술개발, 고전송효율/고품질 T-DMB 핵심부품 개발 및 국내/국제 표준화이다.
- 본과제 주요 성과는 모바일방송 기술 분야 경쟁기술인 유럽 표준의 DVB-H와 미국 표준의 MediaFLO 대비 가용 채널은 비슷하나 방송권역이 약 8dB 정도 넓히는 기술을 개발하였다. AT-DMB는 세계 최초기술이므로 SVC 코덱, 다중화기, 변조기 및 RF/Baseband 칩 등 AT-DMB 관련 핵심 기술을 보유하게 되었다.
- 표준화 성과로는 2009년 6월 18일 국내 TTA 표준을 제정하였고, 2009년 5월에는 ITU-R 보고서를 개정하였고, ITU-R 권고안 표준화를 추진하였다. 더불어 AT-DMB 조기 상용화를 위한 실험방송이 “AT-DMB 상용화 테스트 지원 사업”으로 수행하여, 2013년경 상용 서비스가 도입될 예정이다.

【주요 정량적 연구 성과】

- 논문(국내/국외) : 29건/30건
- 특허(국내출원/국외출원, 국내등록/국외등록) : 95건/23건, 29건/4건
- 표준화(국내/국외) : 2건/3건
- 기술이전 : 5.75억

Part. 1_35. DMB도 채널 용량이 생명이다 : AT(Advanced T)-DMB 기술



| 시스템 개요도 |

| 주요 개발 품목 |

<p>Scalable video encoder</p>	<p>AT-DMB 다중화기</p>	<p>AT-DMB 스트림 분석기</p>
<p>USB형 수신기</p>	<p>Navi형 수신기</p>	<p>AT-DMB 고품질 서비스용 전용단말 수신기</p>
<p>AT-DMB RF/Baseband 복조칩</p>	<p>AT-DMB 다중화기</p>	

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- AT-DMB로 인해 추가되는 서비스 채널을 통해 3D DMB, 지역한정 서비스 등 다양한 데이터 서비스에 활용되어 새로운 수익원을 창출할 수 있는 유료방송 서비스에 활용될 수 있다. SD급 고품질 모바일 TV 방송 기술은 경제적 및 지리적으로 DTV 방송망 구축에 어려움이 있는 제 3국가의 DTV 대안 서비스에 이용될 수 있다. 이렇듯 AT-DMB의 계층 구조를 활용한 다양한 비즈니스 모델 창출에 기여할 수 있다.
- 또한 이동통신 인프라 대비 저렴한 비용으로 언제 어디서나 고품질의 비디오, 오디오 및 부가데이터 서비스를 제공하고, T-Commerce/M-Commerce와 같은 국민생활과 밀접한 부가서비스를 지원하여 많은 비즈니스 기회를 제공할 수 있다. 더불어, T-DMB/AT-DMB 관련 국내 산업의 대외경쟁력을 확보하여 관련 산업의 수입 대체 효과 및 막대한 수출 효과를 창출할 것으로 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 점점 커지고 있는 개인 휴대용 단말의 시류에 맞추어, 개인 휴대용 방송단말을 통해 T-DMB 대비 4배 선명한 해상도의 고품질 모바일 TV 방송 서비스를 언제 어디서나 시청할 수 있다. T-DMB 대비 더 많은 TV 프로그램 또는 다양한 데이터 서비스를 제공함으로써 다양한 부류의 시청자 욕구를 만족시킬 수 있으며, 고속버스, 지하철, 기차 등 대중교통 수단을 통하여 다수의 시청자들에게 끊임없는 실시간 모바일방송 서비스를 제공할 수 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- AT-DMB : 지상파 디지털멀티미디어방송(T-DMB)에 계층변조를 적용하여 지상파 디지털멀티미디어방송의 전송용량을 증대시킨 기술
- AT-DMB 계층변조 : 지상파 디지털멀티미디어방송의 전송용량을 증대시키기 위하여 지상파 디지털멀티미디어방송의 $\pi/4$ DQPSK 변조 방식에 계층적으로 BPSK 또는 QPSK 변조를 적용한 변조방식

Part. 1_36. 4세대 이동통신의 신기원 : 개방형 WiBro 플랫폼 기술

IMT-Advanced기반 개방형 WiBro 플랫폼 기술 개발

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 박윤옥 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 2004년 ETRI는 삼성전자 및 이동통신 사업자와 함께 저속 및 고속의 이동환경에서도 인터넷 서비스를 받을 수 있는 WiBro 시스템 기술을 세계 최초로 개발하고, 2006년 6월에 세계 최초 상용 서비스를 시작하였다.
- 2006년부터 2008년에 걸쳐서 WiBro 기술을 바탕으로 WiBro-Evolution 시스템 개발에 성공하여 4세대 이동통신의 기본 모델이 되는 시스템을 개발 완료하였다. 또한 2007년 10월 18일 ITU 회의에서 WiBro 기술은 3세대 이동통신의 세계 표준인 IMT-2000의 6번째 표준으로 채택되는 쾌거를 이루었다.
- 이후 정부의 주도로 ETRI를 중심으로 (주) KT를 포함한 4개의 참여 기관의 공동연구로 4세대 이동통신인 WiBro-Advanced 기술을 개발을 추진하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 과제로 개발된 WiBro-Advanced 기술은 WiBro 표준화를 주도하고 있는 국제 표준 기구인 IEEE 802.16m에서 다수의 지적재산권을 확보하였으며, 2011년 10월경에 ITU-R의 4세대 이동통신 표준인 IMT-Advanced의 표준으로 확정될 예정이다.
- WiBro-Advanced 시스템은 ITU-R에서 요구하는 4세대 이동통신의 요구 사항을 모두 만족하고 있으며, 20MHz의 채널 대역폭에서 하향링크로 150Mbps, 상향 링크로 50Mbps의 전송속도(사용자 데이터 기준)를 지원한다. 이 시스템을 80MHz의 대역폭을 사용할 경우, 800Mbps의 전송속도를 지원하는 시스템이 되며, 이러한 전송속도는 800Mbyte의 동영상을 10초이내 다운 받을 수 있는 속도이며, 20MHz 대역을 사용할 경우 40초이내 다운받을 수 있다.
- 또한, 3D Full-HD TV도 이동중에 서비스가 가능하고, 350Km의 고속의 이동환경에서도 고속의 인터넷 서비스를 받을 수 있다. 이러한 4세대 이동통신을 가능하게 하기 위해 사용된 핵심 기술로 동일한 주파수에 여러개의 안테나를 사용하여 전송 속도를 배가시키는 MIMO 기술, 가변 대역폭 무선 접속 기술, 고속 이동성 보장 기술, 다중 셀 환경에서의 간섭 제거 및 완화 기술 등이 사용되었다.
- 이러한 기술을 바탕으로 WiBro 중주국으로서 대한민국의 위상을 확고히 하고, 향후 4세대 이동통신 시장에서 주도권을 확보하며, 관련 산업의 국내외 시장 확대에 큰 일조를 할 것이다.



| WiBro-Advanced 시스템 개발 결과물 |



| WiBro-Advanced 시스템 개발 결과물 |

Part. 1_36. 4세대 이동통신의 신기원 : 개방형 WiBro 플랫폼 기술

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- WiBro-Advanced를 기반으로 한 WiBro 신제품(기지 및 단말)개발의 요소기술로 활용되어 WiBro에 의한 이동 통신 시장의 활성화 및 WiBro 기반의 융합서비스 창출에 기여할 것이다. 또한 군전술 이동통신 통신 속도 및 기동성/신뢰성/가용성 향상과 국가 재난망 통신에 활용될 수 있다.
- 순수 국내 기술로 개발한 WiBro-Advanced 기술을 기반으로 초고속 휴대 인터넷 인프라 시스템 구축 및 무선 인터넷 서비스가 실현될 것이다. 더불어 초고속 무선 모뎀과 핵심 부품의 국산화로 수입 대체 효과 및 세계시장 진출을 통한 경제적 부가가치 창출에 기여할 수 있을 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 800Mbyte의 동영상을 10초이내 다운 받을 수 있는 초고속 통신속도 및 이동중에도 3D Full-HD TV를 지원할 수 있어, 사람이 와이브로 단말기를 이용하여 전화를 하면 가정에 있는 PDP TV 또는 와이브로 단말기의 화면을 통해 가정에 있는 사람의 얼굴을 직접 보면서 전화 통화를 할 수 있다. 또한 다자간 화상통화를 이용하여 여러 사람이 동시에 와이브로 단말기에 접속하여 서로의 얼굴을 보면서 자유롭게 통화를 할 수 있다.
- 공간의 제약이 있던 초고속 인터넷 서비스에 와이브로의 이동성이 결합된 데이터 전송 서비스를 통하여 기존의 회의 방식을 벗어나 자유롭게 차량 등을 통해 이동을 하면서 회의를 하거나, 경찰관들이 교통사고 현장의 장면을 직접 찍어 동료 경찰들에게 전송할 수 있고, 긴급현장에서 일하는 사람들이 서로에게 시간과 공간의 제약 없이 사진이나 파일을 전송할 수 있다.
- 또한, 와이브로와 IPTV가 접목된 모바일 IPTV를 통해 조깅을 하면서 사용자의 입맛에 맞춘 뉴스를 시청할 수 있으며, 집으로 돌아오면서 시청 중이던 채널이 거실 TV로 자동 연결되어 끊임없는 TV 시청이 가능하게 된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 연말 VIP 시연을 준비하는 과정에서 결과물의 완성도를 높이기 위해 전 참여 연구원이 매일 새벽별 보기 운동을 하다시피 했으며, 저녁 12시 이전에 퇴근하는 날은 새벽 퇴근, 아침 출근, 다시 저녁 퇴근하는 일이 다반사였다. 매 주말에도 실험이 진행되면서 한 연구원은 이사 당일에 새로 이사 가는 집을 처음 가 볼 정도였다. 또한, 한 연구원은 누적된 피로와 스트레스로 인해 일요일 아침에 119 응급차를 타고 병원에 가서 치료를 받고 오후에 다시 실험에 참여하기도 하였다. 이 모든 어려움들은 국가 R&D 최일선에서 IT미래 먹거리 창출이라는 공동 목표의식 아래 팀원들이 똘똘 뭉침으로써 극복해 낼 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 4세대 이동통신의 특징 : 4세대 이동통신은 현재 저속의 음성 및 패킷 데이터 통신 위주에서 고속 이동 중에 최대 100Mbps, 정지 및 저속 이동 중에 155Mbps~1Gbps까지의 데이터 전송 속도를 기반으로 하여 유무선 통합에 의한 진정한 멀티미디어 통신이 가능토록 하는 데 있다.

Part. 1_37. 다양한 홈네트워크 기기간 상호호환을 지원하는 미들웨어 참조모델

홈네트워크 이질성 극복을 위한 상호연동 미들웨어 기술 개발

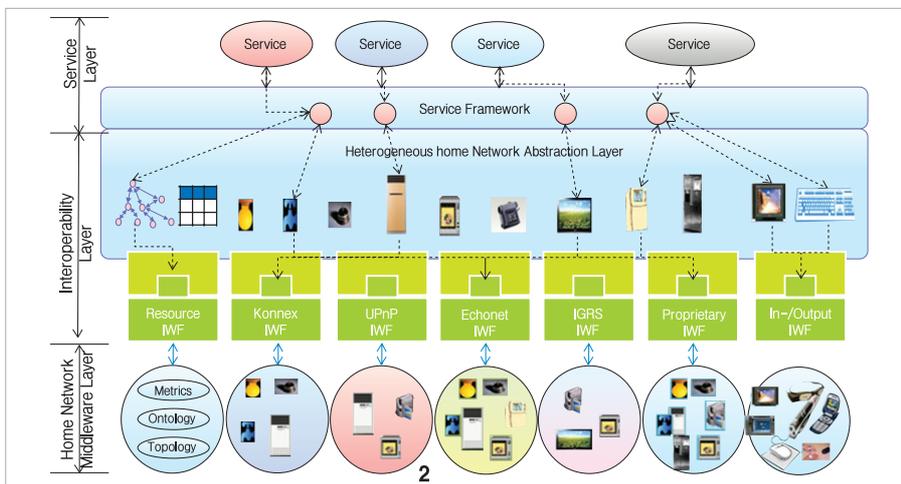
사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 문경덕 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 일반적으로 정보가전기기에는 홈네트워크 미들웨어가 탑재된다. 그런데 가전의 종류 · 제조업자 · 서비스의 형태 등에 따라 미들웨어의 종류도 다양하고, 실제로 같은 목적의 같은 장치임에도 불구하고 제조업자가 달라 상호호환이 되지 않는 경우가 허다하다. 이것은 향후 스마트홈을 위해서 필요한 다양한 서비스들의 개발에도 큰 장애가 될 것으로 우려됨에 따라 정보가전기기 및 홈네트워크 서비스 개발이 특정 홈네트워크 미들웨어에 종속적인 환경에서 홈서버/홈게이트웨이에 탑재되어 특정 기술에 구애받지 않고 다양한 기기들이 상호연동 가능한 기술개발이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- '홈네트워크 이질성 극복을 위한 상호연동 미들웨어 기술개발' 과제의 첫 번째 목표는 '홈네트워크 중심기기는 상호연동 기능을 가져야 한다'는 기술기준 시행을 지원하는 것이다. 본 기술은 디바이스 제조업자들에게 어떠한 제약사항도 제시하지 않고, 자사의 특성에 맞는 미들웨어를 선택하여 개발/보급할 수 있도록 보장하며, 서비스 개발자에게는 디바이스에 종속적이지 않은 서비스 개발환경을 제공할 수 있도록 독립성을 보장해주는 소프트웨어 구조를 제시한다.



홈네트워크 상호연동 구조 개념도

Part. 1_37. 다양한 홈네트워크 기기간 상호호환을 지원하는 미들웨어 참조모델

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 연구의 활용도

- 홈네트워크 상호연동 미들웨어 기술은 다양한 업체의 정보가전기기들간의 상호연동과 효율적 관리 체계를 제공하는 S/W이다.
- 전통 산업에 IT가 접목되어 기존 제품/서비스의 디지털화와 네트워크화가 산업 전반의 융합화를 주도할 것으로 전망됨에 따라, 지능형 홈 미들웨어 기술은 IT 융합 분야에 걸쳐 활용 가능하다.
- 홈네트워크 상용 서비스를 전개하는 KT, SKT 등 통신망 사업자들이 고민하고 있는 홈네트워크 유지보수 프레임워크와 최근 구축되고 있는 u-City의 유지보수 프레임워크로 활용되어 유비쿼터스 사회 보편화의 촉매제가 될 수 있다.

▣ 파급효과 (경제적, 사회적, 기술적)

- 홈네트워크 상호연동 미들웨어 국내 시장은 2010년 402억원 시장에서 2013년 450억원 시장으로 성장할 것으로 전망된다.
 - ※ 방송 미들웨어 경우 셋탑박스 당 10%의 로열티가 책정되고 있음
 - ※ 출처 : Global Home Networking and Broadband CPE Outlooks Through 2012, In-stat, 2008. 08., P69
 - ※ 출처 : Media Clients&servers, Broadband CPE, In-stat, 2007
 - ※ 출처 : Home Networking and Digital Home Network Market Analysis, ABI, 4Q07
- 상호연동 미들웨어 기술은 2009년에 당장 적용되는데는 한계가 있을 것으로 전망되며, 관련 시장은 2010년부터 형성되어 바로 성숙할 것으로 전망된다.
- 국내는 기술기준과 연계하여 참조모델을 보급함으로써 국내 시장의 50% 이상의 점유가 가능하며, 국제 표준화 선도와 RG 시장의 점유율이 15% 내외가 될 것으로 예상됨에 따라 세계 시장의 20% 이상 점유가 가능하다.
- 국내 정보가전 산업의 활성화를 기반으로 홈네트워크 산업의 차세대 수출 전략산업화를 가능하게 하여 세계시장 선도 기틀을 마련 하는 것이다.
- 홈네트워크 상호운용 미들웨어 자체에 의한 수출입 효과와 더불어 국내 정보가전기기들이 국가별로 다양한 환경에 크게 좌우되지 않고 시장에 진입함으로써 수출을 극대화할 수 있는 환경을 제공한다.
- 유비쿼터스홈 환경에서의 신뢰성 있는 홈 구현으로 외부에서의 침입 방지, 누수 탐지, 상황에 맞는 전력 사용량 조절 등을 통해 국가 자원의 효율적 관리
- 방법, 방재 및 프라이버시 보호로 안전한 삶을 보장하고 맞춤형 교육, 의료를 통한 편리한 삶이 제공된다.
- 원격검침, 원격제어, 원격진료, 대화형 멀티미디어 서비스, 방법방재, 홈쇼핑, 에너지 관리 등 사용자들에게 풍요로운 라이프 스타일을 제공할 수 있는 홈디지털 서비스 표준 플랫폼으로 활용될 것이다.
- 홈네트워크 미들웨어 분야의 국제 표준들이 국내 진입에 대비하여 국내 기술과 산업을 보호하고, 공정하게 경쟁할 수 있는 기술적 발판을 마련하였다.
- 고도화된 상호운용 서비스 개발을 촉진하는 홈네트워크 상호운용 미들웨어 관련 세계 최고 수준의 IT 관련 핵심 기술 및 지재권 조기 확보로 관련 분야 기술 선도가 가능하며, 정보가전기기 개발비용과 기간이 절감 될 것이다.
- 국내 홈네트워크 기술을 해외로 수출할 수 있는 계기를 마련 및 국내의 대기업 뿐만 아니라 영세한 중소 벤처 업체 등 누구나 홈네트워크 산업에 참여할 수 있는 기반을 제공할 것으로 기대된다.

- 지능형 홈네트워크 발전전략을 수립하는 과정에서 새로운 지능형 홈 서비스와 제품에 대한 조기 도입을 촉진시키고, 국내 제품을 외국 제품의 국내 잠식으로부터 보호할 수 있는 국내 환경에 맞는 홈네트워크 상호운용 표준 Architecture 기술이 확보된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ A씨는 냉장고, 세탁기, 전기오븐 등 S사의 가전이 빌트인으로 설치되어 있고, P사의 홈오토메이션 장치가 설치된 아파트를 신규로 분양받아서 입주하였다. 이전에 살던 집에서 가져온 L사의 TV를 설치하고 켜보니, 새 집에 있는 모든 가전과 홈오토메이션 장치가 인식되고 기존의 서비스도 그대로 활용할 수 있다. P사의 월패드에서도 L사의 TV를 비롯한 A씨가 이사하면서 가져온 모든 홈네트워크 가전이 인식되어 사용자에게 서비스할 준비가 되어 있다. 또한, 이사하면서 시장에서 새로 구입한 M사의 김치냉장고를 홈네트워크에 연결하니, L사의 TV에서도 P사의 월패드에서도 감지가 되어 M사의 장치와 관련된 서비스까지 자동으로 다운로드 및 설치되어 편리하게 사용할 수 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 과제를 진행하면서 많은 일들이 있었지만 실제 홈네트워크 사업을 하고 있는 업체들과의 의견 충돌이 많았다. 관련업체들은 상호연동 기술의 필요성에 대해서는 공감하였지만, 자사의 업무 부담을 최소화 하려는 목적으로 상호연동 표준에 자사의 기술을 맞추기보다 자사의 기술에 상호연동 표준을 맞추려는 생각이 앞섰기 때문에 초기 의견 조율이 매우 더디게 진행되었다. 연구원과 업체 담당자간에 서로 싸우기도 하고 많은 이야기를 하면서 연구원도 단순히 기술적 차원에서만 접근해서는 안되겠다는 생각을 하고, 업체의 입장에서 생각을 하면서 점차 협의가 순조로워지고 프로젝트 하는 보람을 느꼈다고 한다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 홈네트워크 : 댁내에 존재하는 TV, 냉장고 등의 가전기기, 전등, 스위치, 가스밸브, 가스센서 등의 자동화기기 등을 통신이 가능하도록 네트워크로 연결하고 상호작용하도록 구성된 네트워크 및 소프트웨어 기술을 통합적으로 지칭하는 말
- ▣ 미들웨어 : 소프트웨어의 일종으로서 사용자 간섭없이 시스템적으로 동작해야 하는 기능, 혹은 여러 서비스에서 공통적으로 가져야 하는 기능들로 구성됨
- ▣ 상호연동 : 서로 다른 방식으로 통신하는 홈네트워크 기기들이 서로를 인식하고 관제할 수 있게되는 것
- ▣ 홈게이트웨이 : 댁내의 네트워크와 댁외의 네트워크를 연결해주는 네트워크/서비스 장치
- ▣ 월패드 : 댁내의 벽면에 설치된 모니터 기능을 갖는 장치로써 홈게이트웨이와의 분리형 장치와 일체형 장치가 있음
- ▣ 개방형구조 : 특정 제조업체 혹은 서비스 공급자만이 활용할 수 있는 기능이 아니라 제 3 자가 활용할 수 있도록 공개된 구조

Part. 1_38. 4세대 이동통신의 새로운 세계를 열다 : LTE-Advanced 기술

LTE-Advanced 기술 개발 사업

사업명 산업원천기술개발사업 **연구책임자** 김영진, 방승찬 **연구기관** ETRI

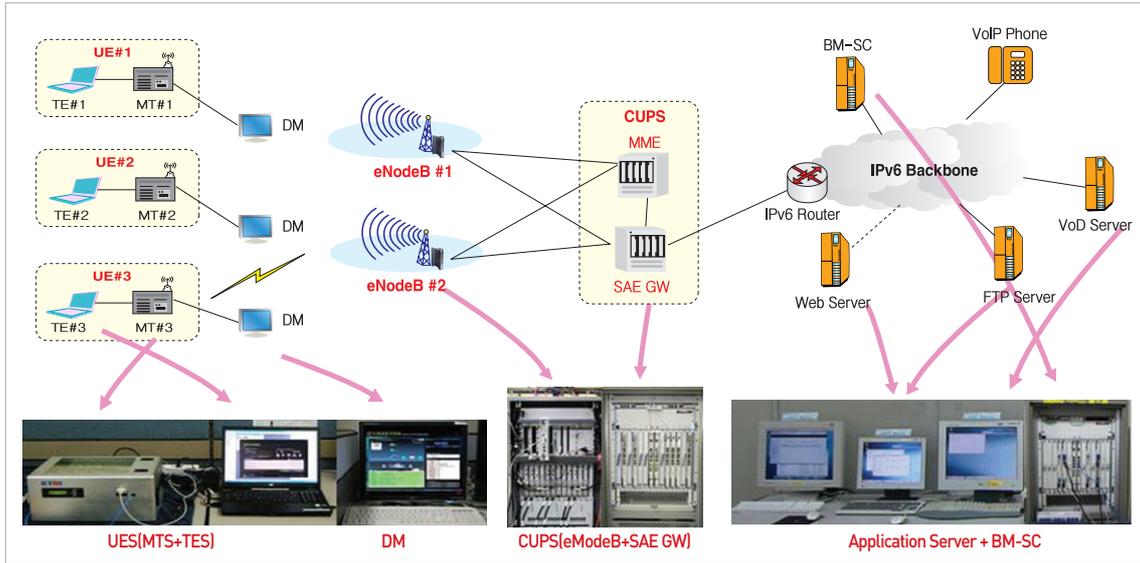
□ 연구를 하게 된 배경은?

- 유·무선 통신 서비스의 발전추세와 맞물려, 이동통신 서비스에서도 IP기반의 패킷 서비스가 주류를 이루게 되고, 현재 서비스 중에 WCDMA 계열의 서비스에 추가적인 초고속의 IP 서비스를 제공하는 것은 경제적, 사회적으로 중요한 우위기술로 이슈화되어 기술개발이 필요하게 되었다. 또한 서비스 활성화를 위하여 지역과 시간에 제한을 두지 않는 서비스 제공은 매우 중요하고, 이를 위한 시스템 요소기술들 및 단말과 기지국 기술들을 조기 개발하여, 전세계적으로 이동통신 메이저 시장으로의 조기 진출 기회를 가질 필요성이 대두되었다.
- 3GPP의 경우, Rel 6.부터는 이종망간의 인터워킹을 제공하면서 서비스 범위를 확장하였고, 가입망에 무관하게 서비스를 받을 수 있는 글로벌 로밍이 중요 이슈로 등장하면서, 이를 지원할 수 있는 시스템 기술이 매우 중요하여 이에 대한 기술개발이 필요하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 주요 연구내용은 다음과 같다.
 - 3GPP LTE 시스템 시제품 개발
 - 3GPP LTE 기반의 무선 전송 단말/기지국 모뎀 및 RF 기술 개발
 - 무선 제어 및 무선 접속 프로토콜 연구 및 개발
 - 단말 및 기지국 시제품 개발 및 연동 시험
 - 이종망간 핸드오버 기술 연구 및 개발
 - 핵심 IPR 확보 및 국제 표준화 활동
- 주요 성과는 다음과 같다.
 - 3GPP LTE/SAE 규격 기반의 Evolution 시제품 세계 최초 개발, 세계 최초 이종망간(3G-WLAN) vertical handover 개발, 상용화 목표의 시제품 개발(단말, 기지국 및 코어망) 및 시험 등으로 세계적 수준 및 우월성을 선보였다.
 - 3GPP LTE/SAE 규격 기반의 Evolution 시제품의 특징
 - * 시스템 성능
 - 최대 전송속도 100Mbps@(BLER 1%, 평균 SNR 29dB)
 - Max Throughput : 가입자당 평균 30 Mbps
 - 핸드오버 지연 : 100 ms 이내
 - * 하향링크 : 다중 안테나/반송파로 주파수 효율 극대화

- * 상향링크 : 낮은 PAPR의 주파수분할 다중접속 지원
- * 가변 전송대역폭(Scalable BW) 지원으로 사업자 간 이동 용이
- * 주요서비스
 - 3GE 프로토콜 기반의 MBMS, Web, VOD, FTP, VoIP
 - 고품질의 초고속 멀티미디어 서비스 및 방송서비스

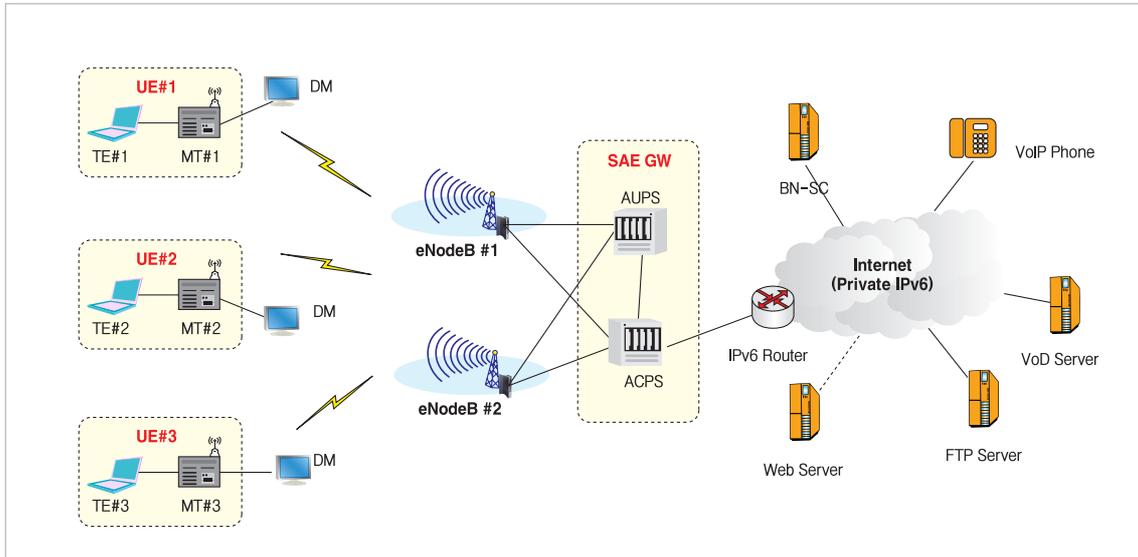


I 3GPP LTE 시제품 개념도 I

- 세계 최고수준의 3GPP SAE/LTE 단말 및 기지국 시제품 개발 성공
 - 최대 스펙트럼 효율 100Mbps@20MHz 달성
 - 핵심기술로 AMC(Adaptive Modulation and Coding) 기술 ▲2X2 MIMO 기술 ▲다중 안테나 기술로 주파수 효율을 극대화시킨 하향링크 기술 ▲낮은 PAPR의 주파수 분할 다중 접속 기술을 지원하는 상향링크 기술, VHO, MBMS 기술 확보 및 개발 성공
 - 3GPP SAE/LTE 핵심 원천 기술 및 핵심 IPR 확보
- 정량적 성과
 - 핵심 국제/국내 특허 300여건 출원
 - 표준기고 (170여건) 제출, 표준특허 (10여건) 확보
 - 단말/기지국 시제품 개발 완료
 - * 아래 그림의 UES, eNodeB, SAE GW, BM-SC Server 개발 등

산업원천기술개발

Part. 1_38. 4세대 이동통신의 새로운 세계를 열다 : LTE-Advanced 기술



□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 기술적/경제적/사회적 파급효과

- 3G Evolution 이동통신 핵심기술 및 지적재산권(IPR) 확보
- 3G Evolution 이동통신 시스템 기술, 서비스 기술의 세계 표준화 및 지역 표준화에 기술 선점 확보
- 3G Evolution 이동통신 기반의 통합 융합 기술 개발로 신기술 서비스 패러다임 창출
- 다양한 망간연동 기술개발로 4G 이동통신망 인프라 기술 확보
- 새로운 비즈니스 개발로 고용 창출 기대
- 선진국들의 기술 독점 배제 및 기술료 절감
- 세계 최고 수준의 mobile life 구현 가능

▣ 경제적 기대효과

- '15 ~ '21년간 단말 총853조원, 기지국 및 네트워크 장비 총106조원 규모의 시장을 형성할 전망
- 2010년 우리나라가 LTE 단말시장의 30% 이상 시장 점유 가정, 2014년까지 향후 5년동안 LTE 이동통신 부문에서 약 13조원의 생산유발, 6.7조원의 부가가치유발, 약 6만 8천명의 고용유발 효과를 창출할 것으로 예상

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 본 기술개발로 사용자들은 실내외 언제 어디서나, 기존에 사용하던 인터넷서비스, 웹서비스, 동영상 서비스, 방송 서비스, IP기반의 전화 서비스, 파일 다운로드 및 업로드 등의 모든 패킷 서비스를 자유로이 사용할 수 있게 된다.

이런 저런 이야기들..

- 표준화에서 요구되는 성능 스펙이 계속 상향 조정되어 이를 수용하기 위한 시간적 노력이 필요하였다. 본 과제는 세계 최초·최고수준의 국제 규격을 만족하는 시제품 개발과 함께 핵심 IPR 및 표준 IPR 확보의 병행진행이 중요한 이슈였으며, 중소기업 등의 결과물 활용도 제고 및 핵심원천 IPR 확보를 염두에 두고 추진한 것은 올바른 전략이었다고 판단된다.
- ETRI는 (주)삼성전자, (주)KTF와 공동으로 3세대 이동통신 국제표준화기구인 3GPP의 국제표준 규격을 만족하는 『차세대 이동통신 시스템 3GPP LTE』 시제품 개발을 완료, 세계에서 처음으로 시범 서비스 시연에 성공했다.
- ETRI에서 개최된 시연회에서는 실험실내 환경에서 기지국과 3G 이블루션 단말기간의 성능을 하향(데이터를 받는)링크 105Mbps, 상향링크 65Mbps의 성능을 시제품을 통해 선보였으며 실제 차량이 70Km/h로 이동중에도 20Mbps의 초고속 멀티미디어 서비스를 보여줌으로써 LTE시대 도래 전망을 밝게 하였다.

용어설명 및 관련상식

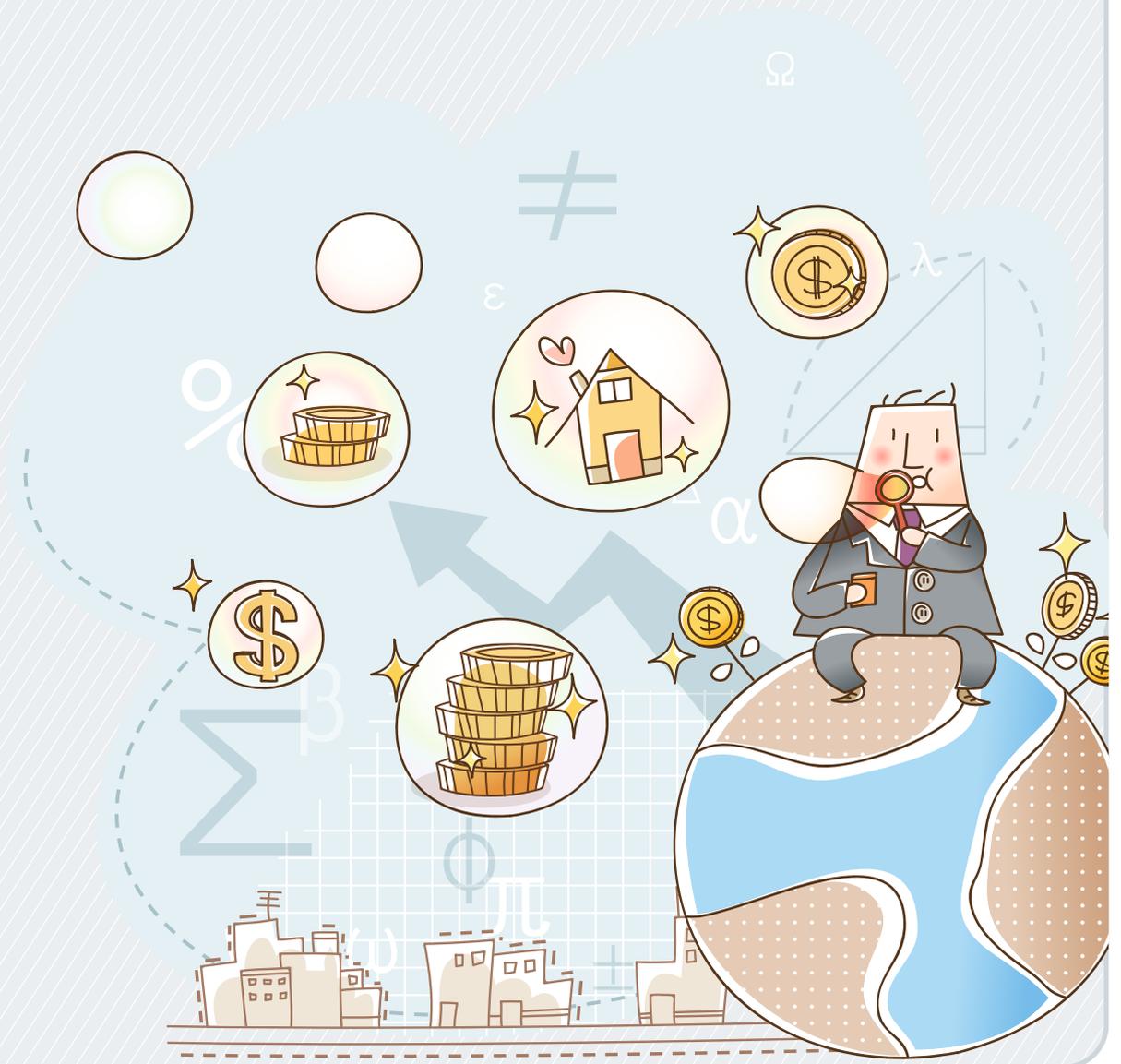
- 국제표준 IPR(Intellectual Property Rights)
 - 3GPP(유럽이동통신표준단체), IEEE802.16(북미이동통신표준단체)등 국제표준에 반영된 지적재산권
 - 이동통신분야는 차세대 표준에 대한 선제적 대응이 산업경쟁력을 높일 수 있는 방안임.
- LTE(3GPP Long Term Evolution) 이동통신
 - 4세대 前단계인 3.9세대 기술로써, '11년 3월 기준으로 유럽, 일본 및 미국의 일부지역에서 이 기술을 기반으로 상용서비스를 제공하고 있으며 국내에서도 하반기에 상용서비스를 시작 예정이다.



| LTE시연 모습(2008.1.30.) |

Part. 2 정보통신성장기술개발

Ⅰ IT 중소·중견기업의 상용화 기술개발 성과



Part. 2_1. 이제는 선박용 위성수신도 소형안테나로 : 39cm 위성추적안테나

39cm 위성추적안테나 시스템 개발

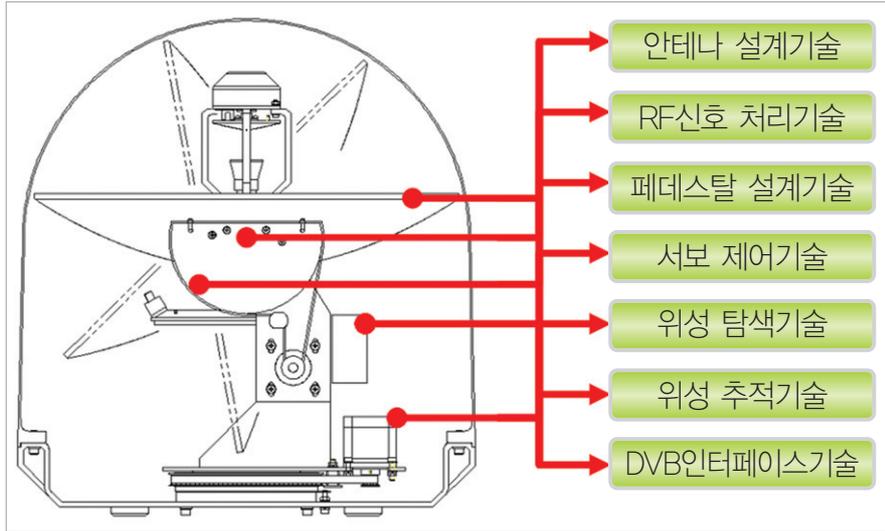
사업명 IT산업경쟁력강화사업 연구책임자 엄광식 연구기관 (주)인텔리안테크놀로지스

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 선박용 위성수신안테나는 변화가 심한 해상의 조건에서도 가정에서와 같은 양질의 방송 수신 및 인터넷 송수신을 가능하게 하는 최첨단 기술이 접목된 안테나로 미국의 KVH사와 유럽의 Seatel사가 각각 30% 40%의 세계시장을 점유하고 있다.
- 세계 선도업체인 KVH사와 Seatel사는 45cm, 60cm, 80cm 크기의 중대형 안테나 및 39cm 크기의 소형 안테나를 아우르는 다양한 제품군을 확보하고 있는 반면, 국내 해양용 위성안테나 제조업체인 (주)인텔리안테크놀로지는 2006년 2월 기준, 위성추적안테나의 제품군이 45cm와 60cm로만 구성되어 있어 제품군이 중형 안테나로 한정되어 있는 선도 기업과의 경쟁에 있어 한계가 있었다.
- 이에 세계 선박용 안테나 시장에 진입하여 글로벌 기술경쟁력을 확보하기 위해 신규 시장 품목으로 떠오르는 소형 선박용 39cm 위성추적안테나의 개발을 추진하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 과제를 통해 개발된 기술은 선박 등의 이동체에서 위성 방송을 수신하기 위한 추적 안테나 시스템으로서 39cm 크기의 파라볼라형 안테나로 위성 신호를 수신하며, 위성 탐색·추적 기능 및 다중 위성 환경에 적용 가능한 위성식별 기능을 갖는 최첨단 안테나 시스템 기술이다.
- 39cm 파라볼라형 위성추적안테나 설계기술 이외에도 본 과제 수행을 통해 페테스탈 설계기술, 서보제어 기술, RF 신호레벨 처리 기술, 선박센서 인터페이스 기술 등을 추가로 확보하게 되어 기존 안테나 제품의 품질을 향상시킬 수 있었고, 이에 45cm 안테나 기준 연매출 2,000대 이상, 2006년 34억원 매출을 유발하였다.
- (주)인텔리안테크놀로지스는 현재 그 기술력을 인정받아 영국의 세계적인 보트선박용 전자장비업체인 Raymarine과 OEM독점생산 제휴를 체결함으로써, 세계적인 판매망 확보에서 유리한 고지를 점령하였고, 국내 경쟁에서는 (주)위월드 등을 제치고 우위를 차지하고 있다.



| 위성추적안테나의 요소기술 |



| 위성추적안테나 완성품-커버개봉 전/후 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 연구를 통해 안테나 설계기술, 이동형 안테나 제어기술, 안테나 인터페이스 기술 등을 통하여 Inmarsat(국제해사위성기구) 통신용 안테나 및 해경과 군에서 사용되는 자국 위성을 이용한 통신용 안테나 개발에 필요한 기반 기술을 확보하였다.
- 이러한 성과로 인해 위성추적안테나 시장에서의 경쟁력을 확보함으로써 전량 수입에 의존하는 위성수신안테나에 대한 수입 대체효과와 미국과 유럽에 형성된 세계시장을 감안 하면 연 200만달러 이상의 수출 증대효과도 기대된다.

Part. 2_1. 이제는 선박용 위성수신도 소형안테나로 : 39cm 위성추적안테나

- 또한 제품 설계 단계부터 Furuno, Raymarine과 같은 세계적인 선박용 전자장비 공급업자와 긴밀한 협력을 통하여, 해당사가 시장에 공급중인 제품과의 일체성을 높여 국제시장에서 빠르게 정착함으로써 국제시장의 동반자로서 자리매김할 수 있을 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 미국, 유럽 등 선진국이 세계시장을 70% 이상 장악하고 있고, 국내에서도 위성안테나를 전량 수입에 의존하고 있는 현실이지만, 본 연구성과를 기반으로 국내에서 생산하는 위성안테나가 가격경쟁력과 우수한 성능을 확보함으로써 빠른 미래에는 위성안테나의 국산화가 이루어질 것으로 전망하고 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 본 기술의 개발과정의 핵심적인 목표는 타사제품과의 차별화를 기하면서도 더 저렴하고 성능 좋은 제품을 개발·출시하는 것이었다. (주)인텔리안테크놀로지의 핵심 기술은 독창적이며 혁신적인 위성추적방식에 있는데, 이는 타사에서 일반적으로 사용되던 스텝추적(Step Tracking) 방식이 아닌 DBT(Dynamic Beam Tilting) 방식을 구현하였다는데 있다.
- 이는 주반사판과 부반사판으로 구성된 카세그레인형의 파라볼라형 안테나를 설계하고 부반사판을 일정각도로 기울인 상태로 고속회전 시킴으로써 빠른 샘플링을 구현하는 방식이라고 할 수 있다. 이로 인해 고가의 자이로센서를 사용하지 않고도 빠른 추적성능을 갖출 수 있게 되었으며 이 기술은 현재 특허출원중에 있다.
- 위성추적안테나 사업 추진 중 어려웠던 점을 든다면, 미국에서 출시될 45cm 위성추적안테나의 판로를 찾는 과정에서 현지의 거대 경쟁사인 KVH의 제품보다 현격히 저렴한 가격으로 공급을 제안하였음에도 불구하고, 45cm와 60cm 안테나 두 제품을 일괄납품해야 한다는 요구에 부응할 수 없어 협상이 결렬된 경험을 들 수 있다.
- 그러나, 그런 어려움 속에서도 (주)인텔리안테크놀로지는 부단한 연구개발과 국내외 IT전시회의 참여를 통해 자사 기술력에 대한 자신감을 회복함으로써 신제품 출시와 시장 개척에 박차를 가할 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- DBS(Direct Broadcasting Satellite, 위성방송) : 지상에서 쏘아올린 방송신호를 지구에서 3만6700km 떨어진 정지궤도 인공위성에서 받아 지상에 있는 수신안테나에 재전송해 수신하는 방송으로 선명한 화질, 고음질 방송 및 난시청 지역에서도 양질의 방송서비스를 가능하게 하는 장점이 있다.
- Inmarsat(International Marine Satellite Organization) : 정지궤도(GEO) 인공위성을 이용한 이동통신서비스를 위해 설립된 국제기구 또는 같은 사업을 이어받은 민간기업의 이름으로, '국제해사위성기구'라 불린다.

Part. 2_2. IPv6 지원 가능한 지능형 인터넷전화 : VoIP IP-Centrex

IPv6/IPv4 VoIP IP-Centrex 개발

사업명 IT산업경쟁력강화사업 **연구책임자** 김용수 **연구기관** 제너시스템즈

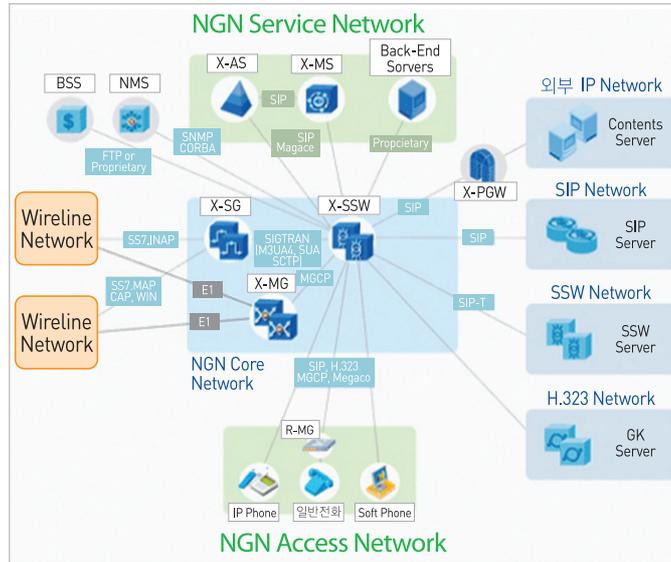
□ 연구를 하게 된 배경은?

- 인터넷전화 시장의 활성화로 인해 기업 통신 인프라의 극심한 변화가 진행 중이지만, 기업 인터넷전화 인프라의 핵심 시스템인 IP-Centrex 시스템은 외산 장비에 의해 독점되고 있어 이에 대한 대책 수립이 시급한 상황이다.
- 이에 본 과제를 통해 IP-Centrex 기술의 국산화를 통한 기반 기술을 확보하여 수입 대체 효과를 달성하고, 외산 장비업체의 지원 미비로 인해 영향을 받고 있는 IPv6 기술을 IP-Centrex에 적용하여 정부의 IPv6 추진 정책의 걸림돌을 해소하고자 한다.

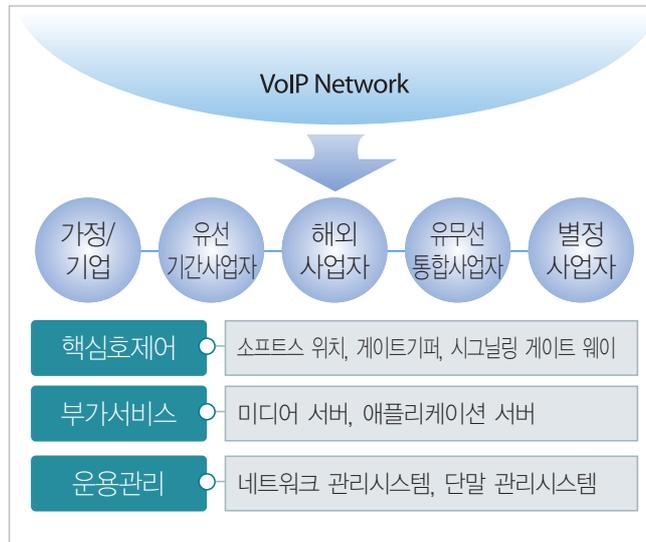
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 기술과제의 최종 결과물은 IPv6/IPv4 VoIP IP-Centrex 시스템이며 제품의 주요 기능으로 VoIP Centrex 및 IPv6 지원 기능, 사용자의 Web을 통한 가입자 Profiling 및 Management Web Portal기능, 기업 가입자를 대상으로 하는 가입자 부가서비스(호전환, 호픽업, 호보류 등), 회의통화, 안내방송, Color Ring 등 응용서비스 기능을 포함한다.
- 개발된 시스템의 처리능력은 100 CPS, 360,000 BHCA(Holding Time 100초 기준)이며 외산 장비와의 비교할 때, XIC 시스템은 가입자 부가서비스 지원, 연동 단말 수, 망간 호환성, 응용 부가서비스 제공 부분에서 동일한 수준으로 제공한다.
- 외산 장비들은 IPv6 지원이 미비하며 번호이동성 및 음질 표준 등의 각종 국내 표준이나 통신사업 정책/제도의 지원이 미비한 반면, XIC 시스템은 IPv6를 적용하여 정부 IPv6 추진 정책을 적극적으로 지원할 수 있으며 국내 표준 및 통신사업 정책/제도에 대한 지원 또한 용이한 장점을 가지고 있다.
- 본 기술은 IP환경에서 기존의 음성통신서비스를 제공할 뿐만 아니라 다양한 부가서비스, 예를 들어 메시징서비스, 영상통화서비스 등과 같은 추가서비스의 제공이 가능한 솔루션의 개발을 가능하게 한다.
- 또한 기존의 VoIP 솔루션들이 IPv4 기반에서만 동작하는 반면, 개발된 기술은 앞으로 도입될 IPv6 기반에서도 그대로 사용될 수 있어 기술적인 측면에서 차별화된 것으로 평가된다. 특히, 본 기술은 국내뿐만 아니라 세계적으로도 기술보유기업이 많지 않고 후발기업들이 쉽게 진입하기 어려운 기술적 난이도를 가지고 있어 국내산업의 경쟁력이 매우 높은 수준에 있다.
- 따라서 개발된 기술은 향후 IPv6 기반이 도래하면 지금보다 기술적 측면에서의 경쟁력이 훨씬 제고될 수 있을 것으로 기대하며, 현재도 이러한 기술적 차별성을 강화하기 위한 후속연구를 진행하고 있다.

Part.2_2. IPv6 지원 가능한 지능형 인터넷전화 : VoIP IP-Centrex



I NGN/VoIP 솔루션 구성도 I



I NGN/VoIP 서비스 체계도 I

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 기술적인 측면에서 파급효과는 IP-Centrex 상용화를 통해 호 처리, 가입자 부가서비스 등 기 보유 기반 기술의 상용화 기술을 확보하게 되며, 인터넷 시대의 주요 변화인 웹을 활용한 통신장비의 Management 기술을 확보했다는 것이다. 또한 호 처리, Protocol Stack, 가입자 부가서비스 기술 등에 IPv6를 적용, 상용화를 진행하여 VoIP 원천기술의 IPv6 적용 상용화 기술을 확보할 수 있다.

- 특히, 외산장비 업체들의 지원 미비로 인해 어려움을 겪었던 국내 표준화 및 통신사업 제도의 시장 도입이 국산 상용화 장비의 보유로 인해 신속한 시장 도입의 기반을 구축할 수 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 기업가입자가 자체적인 통신 인프라를 구축하지 않고 기간/별정/구내 통신사업자가 IP-Centrex 시스템을 구축하여 ASP형태로 서비스를 제공하여 기업의 가입자를 수용할 수 있다. 또한, 대기업이 본사 및 각 지점별로 IP-PBX를 설치하지 않고, 한 개의 IP-Centrex 시스템을 본사에만 설치하여 전 지점을 대상으로 인터넷전화 서비스를 제공할 수 있다.
- 본 기술은 전화선을 이용한 현재의 유선통신서비스가 IP망을 이용한 통신서비스로 완전하게 대체될 수 있는 기반을 마련하는 성과를 창출하였다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 본 기술과제는 주요 수요자인 통신서비스 사업자들의 협력제안으로부터 시작되었다는 점에서 다소 독특한 면이 있다고 할 수 있다. IP를 기반으로 하는 통신서비스는 전세계에서 우리나라가 가장 앞선 시장환경과 기술을 보유하고 있는 것으로 알려져 있으며, 서비스 산업도 가장 활발하게 형성되고 있다.
- 반면에 이러한 서비스에 필수적인 SW switch 기술은 외국기업이 독점적으로 공급하면서 기술료 및 납품가격이 상당히 높은 수준에서 형성되어 있었다. 그에 따라 제너시스시스템즈가 국내 기업 중에서 이러한 기술력을 확보할 수 있는 업체로 인정받아 인터넷전화서비스 사업자들이 먼저 기술개발을 제안하고 개발된 기술을 이용한 솔루션에 대한 안정적인 구매를 제안하였다.

□ 용어설명 및 관련상식

- VoIP : 'Voice over Internet Protocol' 의 약자로, 음성 데이터를 인터넷 프로토콜 데이터 패킷으로 변환하여 일반 전화망에서의 통화를 가능하게 해주는 통신서비스 기술이다. 케이블을 통하여 여러 명이 동시에 사용할 수 있고 확장성도 뛰어나며 기존 전화에 비하여 요금도 훨씬 저렴하다.
- IP-Centrex : 고객 기업 구내에 별도의 교환기 설비 없이 인터넷전화 서비스를 제공하는 시스템이다.
- IPv4 : 인터넷 통신규약 버전 4, IPv6 : 인터넷 통신규약 버전 6, 인터넷상의 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터로 데이터를 보내는 데 사용되는 통신규약이다.

Part. 2_3. 이제는 앱관리도 스마트하게! : 통합 어플리케이션 주기 관리 솔루션

통합 어플리케이션 주기 관리 솔루션 개발

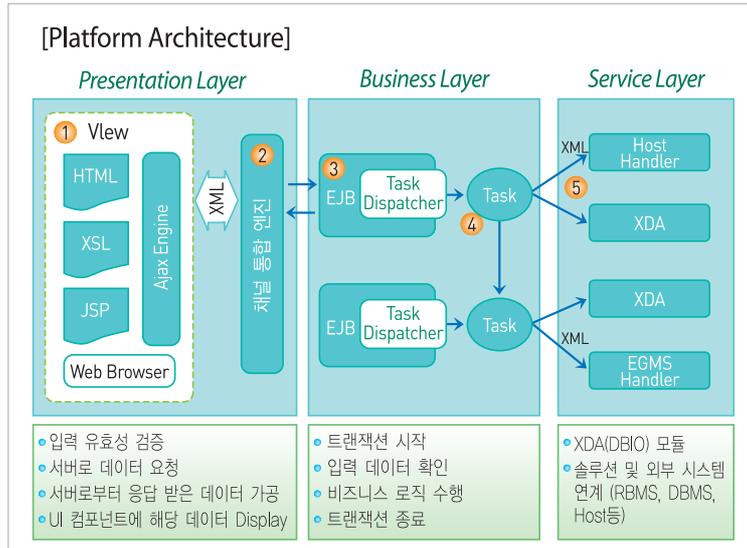
사업명 IT우수기술지원사업 **연구책임자** 어세룡 **연구기관** 인스웨이브시스템즈

□ 연구를 하게 된 배경은?

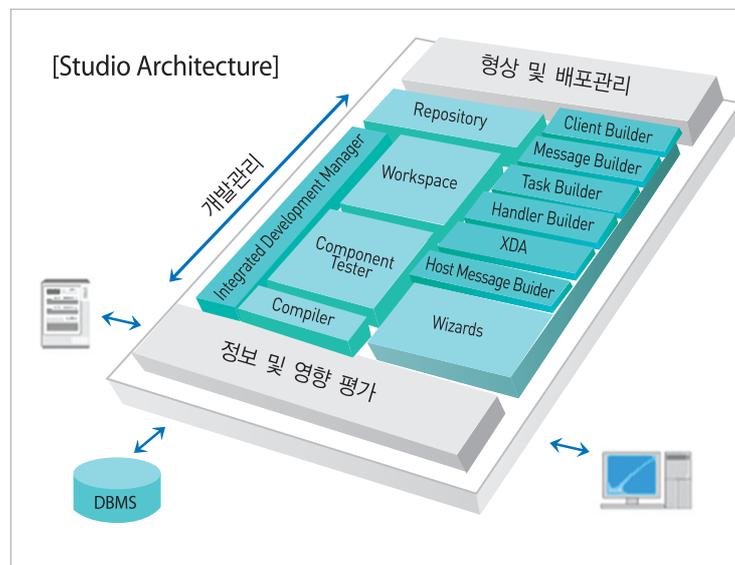
- 국내의 많은 기업들이 급변하는 전산환경으로 인하여 정보시스템의 유지보수에 많은 비용을 지불하고 있으며, 유지보수를 위한 인력도 다수 필요하여 원가증대의 한 요인이 되고 있다. 최근 금융기관의 고객센터가 Web 기반의 온라인뱅킹으로 급격하게 전환 하면서 어플리케이션의 유지보수 업무가 많아지고 복잡성이 급격하게 증가하고 있다.
- 특히, 우리나라 금융산업의 전산환경은 다른 금융 선진국가에 비해서도 그 변화속도가 매우 빨라서 해외에서도 이를 위한 적절한 개발도구를 보유하고 있는 기업이 많지 않은 상황이다. 따라서 금융서비스를 위한 어플리케이션의 개발, 유지보수 업무 등에 있어 전주기적 어플리케이션 유지관리 (ALM : application life-cycle management)가 가능한 자동화된 개발도구인 framework의 개발필요성이 매우 높아졌다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 과제에서 개발한 Framework 제품인 ProWorks는 ALM 기반의 개발운영도구 및 웹 2.0 기술들과 SOA를 지원하여 개발생산성과 운영안정성을 바탕으로 미래지향적인 웹 어플리케이션의 구현을 지원할 수 있는 장점을 가지고 있다.
- ProWorks Framework는 웹기반 기업 업무용 시스템 구축을 위한 아키텍처 모델 및 Built-in 컴포넌트들로 구성된 통합 플랫폼과 어플리케이션의 개발 및 운영을 위한 통합 관리도구인 Studio를 포함한 어플리케이션 프레임워크로서, Ajax(Asynchronous Javascript and XML) 기술 구조의 미래지향적인 프레임워크, ALM(Application Lifecycle Management)의 개념의 통합된 개발/운영 환경 등의 특징을 가지고 있다.
- 특히, 본 과제에서 개발한 ProWorks는 ALM 도구를 함께 도입하여 어플리케이션의 개발 및 유지보수 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있는 것으로 평가된다.



I ProWorks platform의 architecture I



I ProWorks Studio의 architecture I

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 오늘날 기업이 수행하는 대부분의 IT 관련 프로젝트들은 크기와 범위는 매우 빠르게 증가하고 있지만, 성공률은 점점 불확실한 상태로 치닫고 있다. 이는 개발과정 전체에 대한 전반적인 관리가 무엇보다 필요하다라는 것을 여실히 보여주고 있는 대목이다.
- 본 시스템은 ALM을 가능케 하는 통합 개발 솔루션이다. 설계, 개발, 배포, 테스트, 운영, 유지보수에 이르는 IT 어플리케이션 개발 프로젝트의 전 과정을 안전하고 효율적으로 관리해 줌으로써 성공률을 향상시키고 개발 기간을 단축하면서도 개발 결과물의 품질을 향상시켜준다. 뿐만 아니라, 유지보수 비용도 절감할 수 있다.

정보통신
산업진흥기
금사업

Part. 2_3. 이제는 앱관리도 스마트하게! : 통합 어플리케이션 주기 관리 솔루션

- ▣ 따라서 본 제안 솔루션이 널리 보급된다면 국내 소프트웨어 개발 환경에 시스템적으로 표준화된 개발 및 관리 프로세스를 정착시켜 전반적인 국내 소프트웨어 개발 기술 및 품질의 향상을 가져오게 될 것이다. 그리고 이것은 결과적으로 국가 IT 경쟁력 향상에 큰 역할을 할 수 있을 것이다.

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 본 과제수행을 통해 개발된 기술은 대다수의 어플리케이션 개발자 및 도입 기업들에게는 개발생산성을 제고시키고 운영 및 유지보수 안정성을 높여 직접적인 비용절감 효과가 클 것으로 평가된다.

▣ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 본 기술개발이 이루어지기 시작한 시점은 당사가 창업한 2002년도이며 개발인력 및 개발자금의 확보가 매우 어려운 창업초기단계였다. 당사는 개발인력 5명으로 창업하였으며 이들 인력이 주축이 되어 기술개발에 착수하여 2003년 핵심기술 개발에 성공하여 ProWorks 제품을 출시하였다. 이후 추가적인 투자를 통해 2005년 12월에 ALM 기능이 내장된 제품개발에 성공하였으며 이 과정에서 우수기술지원사업 과제수행이 핵심적인 기여를 하였다.
- ▣ 최근 SW분야에 충분한 인력공급이 부족하여 개발인력을 확보하는데 가장 많은 어려움을 겪었으며 벤처기업으로서 대외적인 지명도가 낮아 외부로부터 개발자금을 확보하는 것 역시 상당한 장애요인으로 작용하고 있다. 본 기술과제는 대표이사가 직접 연구책임을 맡아 과제를 수행함으로써 과제수행에 필요한 자원조달 및 사업화를 고려한 기술개발이 가능하였다.
- ▣ 당사는 대표이사가 금융기관 및 SI기업에서의 경험을 바탕으로 금융업무와 고객요구를 정확히 파악할 수 있어 개발단계에서 제품의 핵심기능 설계에 강점을 보유하고 있었다. 또한 창업 초기단계에서부터 핵심기술인력을 확보하고 있어 기술개발이 일관성 있게 추진될 수 있었고 현재까지도 이들 인력이 유지되고 있어 안정적인 기술개발체계를 구축하고 있다.
- ▣ 창업 초기단계에 금융기관에 특화된 마케팅 통합지원 플랫폼 제품을 개발하여 판매함으로써 경영자금 및 후속 기술개발 자금을 확보할 수 있었으며 이를 기반으로 본 기술과제인 framework 기술개발에 필요한 개발자금을 확보하는데 큰 기여를 하였다.

▣ 용어설명 및 관련상식

- ▣ ALM (Application Life-cycle Management) : 기업의 경쟁력 제고와 경영 혁신을 위한 솔루션. 개발 주기상의 모든 활동들로 프로젝트 및 포트폴리오 관리, 요구 사항 관리, 모델링 및 설계, 개발, 테스트 및 품질 관리, 변경 및 형상 관리로 구분할 수 있다.
- ▣ Framework : 업무 어플리케이션을 쉽게 구축할 수 있도록 사전에 미리 준비된 작업 환경으로써 이를 이용하게 되면 개발표준화 및 재사용을 통해 생산성과 시스템의 안정성을 향상시킬 수 있다.

Part. 2_4. 네트워크 이용을 안전하게! : 역할기반 네트워크 접근제어 기술

역할기반의 전방위 감시체계 네트워크 접근제어 기술 개발

사업명 IT산업경쟁력강화사업 **연구책임자** 이동범 **연구기관** 지니네트웍스

□ 연구를 하게 된 배경은?

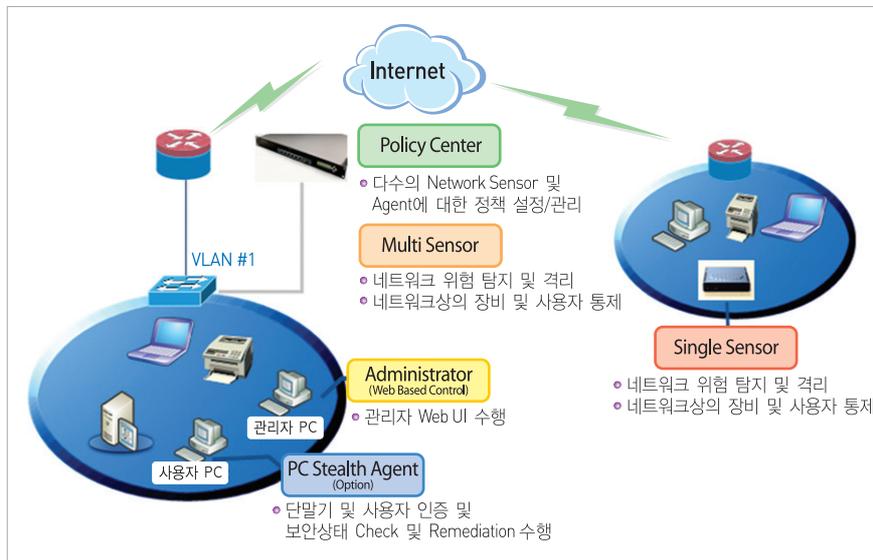
- 네트워크 환경이 통합화되어 가는 추세와 함께 보안 기술도 바이러스 백신, 침입차단 시스템, 침입방지시스템 등의 단위 보안 기술에서 통합 보안기술로 발전되어 가고 있는 추세이다. 특히 해킹 기술의 고도화와 무선 네트워크 등 내부망 침해사고가 갈수록 증가하기 때문에 기업과 기관의 주요 정보와 IT 인프라를 보호하기 위해 비인가자와 취약한 단말기로 인해 발생하는 침해 사고를 사전 예방하기 위한 고도의 네트워크 접근제어 기술 개발이 필요하다.
- 현재 기업의 IT 보안체계는 네트워크 관문을 중심으로 구성되어 있으나, 모바일(Mobile) 환경의 일반화, 접속단말의 다양화로 인해 내부망 보안사고가 지속적으로 발생하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 사용자 단말보안과 네트워크 보안 기능을 통합한 네트워크 접근제어(NAC : Network Access Control) 기술이 신규 보안 기술로 떠오르고 있다.
- 이에 국내의 축적된 보안 기술을 바탕으로 하여 차세대 보안기술을 개발함으로써 국내의 시장에서 경쟁력 있는 보안 시스템을 보급하고자 하는 것이 기술개발의 목적이다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 기술 개발 과제에서는 다음과 같은 세가지 요소를 중점적으로 연구개발하여 향후 급속한 시장 형성이 예상되는 네트워크 접근 제어 제품 시장에서 국내 제품이 시장을 선점하고 연동되어지는 보안 기술 및 제품들도 더욱 경쟁력이 강화될 수 있도록 하였다.
- 첫째, 네트워크 적용성이 극대화된 네트워크 접근제어 기술을 개발하였다. 가상 인라인 접근제어 기술로써 기 구축된 네트워크의 장비와 독립적으로 동작하며, 네트워크의 구성 변경 없이 구축이 가능하고, 구축 후에 정상적인 사용자들이 트래픽에 영향을 미치지 않아 네트워크 성능저하를 발생하지 않는 기술이다. 장비 장애 시에도 네트워크 장애가 확산되지 않고 네트워크 운영이 정상적으로 동작될 수 있도록 할 수 있는 기술을 개발하였다.
- 둘째, 단말기 연결 전/후 상태를 지속적으로 감시하는 기술을 개발하였다. 상주형 agent를 이용하여 노드의 패치 상태 및 보안 프로그램 사용상태, 규정준수 상태를 연결 전·후로 상시 감시하도록 개발하였다. 단말기 에이전트의 상태평가 정보 이외에 네트워크 센서에서 지속적으로 네트워크와 연결된 단말기의 상태를 감시하도록 하는 기술개발, Unused-IP Pool을 이용하여 honey-pot zone을 자동 생성하여 내부 망에서 활동하는 악성 트래픽을 유인함으로써 문제의 단말기를 탐지/격리하도록 하였다. 또한 Internet에서 트래픽 수집기를 통하여 노드의 역할을 하고, state 상태 변화에 따라 악성트래픽을 탐지할 수 있도록 Traffic Anomaly와 Flow Anomaly 탐지 기능을 개발하였다.

Part 2_4. 네트워크 이용을 안전하게! : 역할기반 네트워크 접근제어 기술

- 셋째, 기존 보안 제품과 연동하여 보안 시너지가 발생할 수 있는 기술을 개발하였다. 국내의 대표적인 안티바이러스 백신인 안철수연구소의 V3 백신 엔진과 하우리 virobot 등의 제품과 제휴하여 백신의 상세 설정을 관리하고 감염된 단말기의 추적 및 대응이 가능하도록 연동하였으며, 국내 인증서버 제품인 AirCube 사의 무선랜 인증 서버와 연동하여 기존 유무선 사용자의 통합 관리 기능을 개발하였다.



I Network Access Control 제품 개념도 I

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 무선네트워크 활용도 증가 및 외부 방문자·재택근무자가 많아지는 비즈니스 환경에서 기존 경계선 방어의 한계점을 해결하기 위한 네트워크 접근제어 기술은 향후 기업내부 보안의 중요 인프라로 자리 매김하였다. 이에 따라, 국내 네트워크 환경에 적합한 네트워크 접근제어 기술을 국내 보안기술을 통하여 개발하는 중요한 시점에 이르렀다.
- 본 연구 개발 과정에서 바이러스 백신, 802.1X 인증서버 등과 연동하는 시스템을 개발하였다. 따라서 본 연구 개발 과제를 확장하여 국내에 대표적으로 보급되어 있는 국산 보안 제품들(침입차단 시스템, 침입방지 시스템, PKI 등)과의 연동을 통해 각 개별 보안제품의 경쟁력 강화와 함께 보안 시너지 효과를 낼 수 있을 것이다.
- 구체적으로 보면, 비인가자의 네트워크 사용통제 및 사용자 역할별 내부 네트워크 사용 통제를 통한 내부 보안성이 증대하고, 관리자가 인지하지 못한 네트워크 장비의 설치 및 변경을 자동 탐지함으로써 네트워크 관리의 효율성을 높일 수 있다. 보안이 취약한 PC의 자동패치 및 클라이언트 보안성 강화, 내부 망에서 발생하는 악성 트래픽을 탐지하여 원인을 제거함으로써 내부 네트워크의 가용성 향상, 국내의 보안 제품들과의 연동을 통한 보안 시너지 효과 및 개별 보안제품의 경쟁력 향상에 기여할 것이다.

- 본 연구의 결과로 기 출시된 Genian NAC 제품의 경쟁력이 강화되었으며 2008년 하반기 신한카드, 성모병원, 전북도청, 상공회의소, 아산병원 등에 납품되어 20.2억원의 매출액을 유발하였다. 병원과 같이 외부인의 출입이 빈번한 곳에서의 강도 높은 내부보안을 실현하기 위하여 NAC는 필수적인 솔루션으로 인식되고 있다.
- 현재 당사는 아래와 같은 제품 라인업을 확보하여 영업활동을 진행하고 있으며 2009년 환경부, 하이마트, 도봉구청 등에서의 수주를 통해 지속적으로 제품을 공급하고 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 본 연구개발의 결과가 사업화되어 시장에 출시되면 개별적으로 흩어져 관리되던 보안 제품들이 연동되어 커다란 시너지 효과를 가져오고 이용자는 비용효과를 보게 될 것이다.
- 네트워크를 통한 기업의 활동이 점차 커짐에 따라 인가된 사용자의 네트워크 이용은 활발해지고 사용자의 역할에 따라 분류된 통제가 가능하여 관리자의 통제력이 향상될 것이다.
- 특히, 다양한 역할을 지닌 사용자가 존재하는 기업이나 조직에서 보안이 취약한 PC의 통제와 내부 망에서 발생하는 의도하지 않은 악성 트래픽을 탐지하여 보다 안전한 네트워크 생활이 가능해 질 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 본 과제를 수행함에 있어 가장 필요한 역량은 다양한 네트워크 상의 사용자 역할을 구분하고 이를 통제하기 위해 필요한 요소를 기술개발 내용에 반영하는 것이다. 따라서 이와 같은 역량을 지닌 전문인력의 참여가 필수적인데, 본 과제 참여인력은 방화벽, VPN(가상 사설망) 등 네트워크 보안분야에서 10년 이상의 사업경험 및 제반지식을 보유한 인력들로 구성되어 있다.
- 또한 역할의 차이에 따라 발생할 수 있는 다양한 상황을 가정하고 이를 바탕으로 현 보안 솔루션의 한계 및 미래위협을 인지, 예측하는데에도 참여인력의 연구개발 경험이 크게 도움이 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- NAC (Network Access Control, 네트워크 접근제어) : 엔드포인트 단말이 네트워크에 접속하는 순간부터 정책에 의해 정의된 일련의 보안절차를 통해, 안전성이 검증된 단말만이 네트워크에 접속할 수 있도록 하는 보안 플랫폼 기술로 내부 네트워크 보안을 위한 가장 효과적인 대안으로 주목 받고 있다.
- VPN (Virtual Private Network, 가상사설망) : 공중망(ADSL, VDSL, 케이블 모뎀) 위에 특정한 개인이나 회사만 이용할 수 있는 암호화된 인터넷 망을 한 번 더 구축하는 것을 말한다.

Part. 2_5. 재난방지도 스마트하게 : 지진경보장치(DAS) 개발

유비쿼터스를 이용한 재난방지용 지진경보장치(DAS) 개발

사업명 IT우수기술지원사업 **연구책임자** 박윤호 **연구기관** (주)에이케이지씨

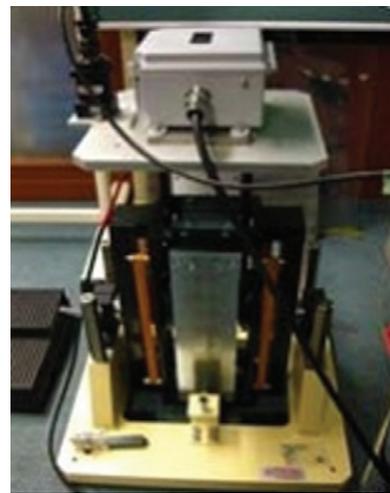
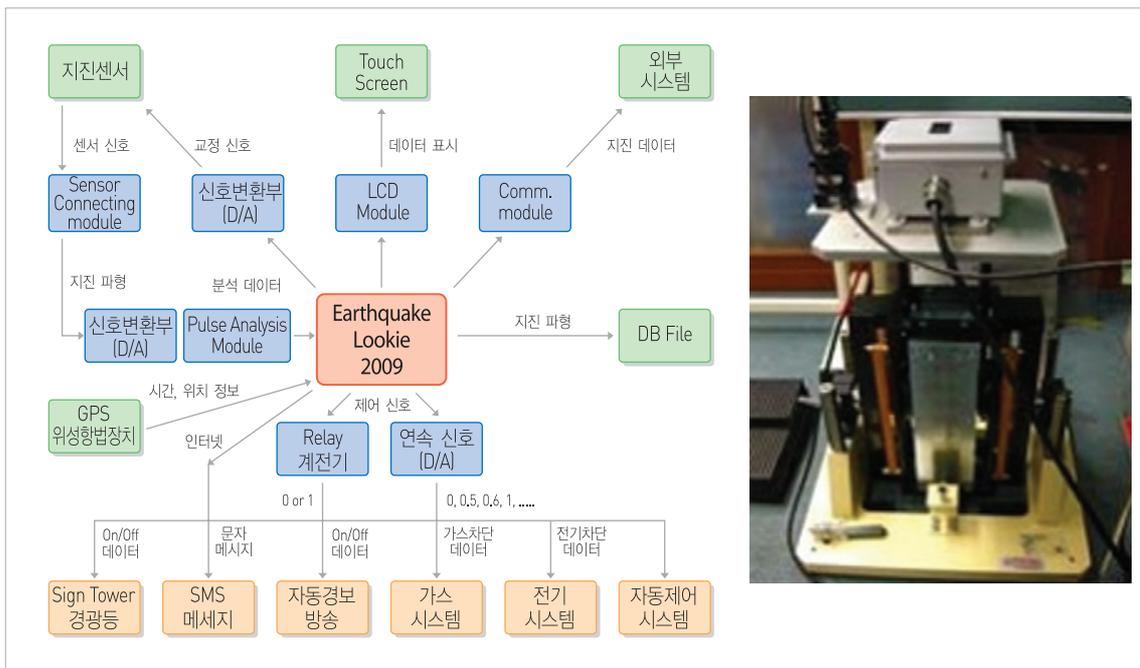
□ 연구를 하게 된 배경은?

- 최근 중국 쓰촨성지진('08.5.12), 일본 후쿠오카지진('05.3.20), 파키스탄 지진('05.10.8), 인도네시아 지진해일('04.12.26) 등 세계적으로 심각한 지진재앙이 발생하였으며 우리나라 역시 지진에 대한 안전성 문제가 사회적 이슈로 등장하였다. 우리나라는 규모 5.0 ~ 6.0 정도의 중규모 지진은 전국 어디에서나 발생 가능성이 상존하는데 반하여 상대적으로 지진발생빈도가 낮다는 이유로 재해관측 및 재해경보시스템이 취약하다.
- 재해 발생이 예상될 때 이를 신속하고 정확하게 국민에게 전해줄 수 있는 체계를 확립한다면 피해를 최소화 할 수 있을 것이며, 정보 전달시스템 중에서도 방송을 이용한 시스템은 광범위한 지역을 대상으로 일시에 전달할 수 있다는 점에서 어떤 방법보다도 효과적이다. 즉, 지진으로 고속도로나 교량, 철로 등이 끊어졌더라도 지진 발생을 알지 못하는 운전자가 진앙지로 이동하게 되면 2차적인 재난을 입을 수 있게 되므로 이러한 2차적인 재난을 방지하기 위해서 지진의 정보체계를 확실히 해야 할 필요가 있다.
- 이러한 지진경보시스템을 확립하기 위해서는 무엇보다도 시급한 것이 지반가속도지진계를 포함해서 지진관측망을 올바르게 운영하는 것이다. 이와 관련하여 실시간 지진정보관측 장비(H/W) 및 정보시스템(S/W)의 개발에 대한 요구가 높아졌고 전량 수입에 의존하고 있는 관측 장비를 국산화할 필요성이 대두되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 연구에서는 우리나라의 환경에 적합하며 외부 수용환경에 따른 커스터마이징을 실현할 수 있는 원천기술 개발에 노력을 기울였으며, 그 결과 한국형 지진계라 할 수 있는 (일본지진계와 미국지진계의 장단점을 보완) 디지털 강진계를 개발 하였다.
- 지진에 대한 발생정보를 신속 정확하게 파악할 수 있는 실시간 지진정보관측 장비(H/W) 및 정보시스템(S/W)을 개발하였으며 지진경보시스템 구축 기술을 발전시켜 자연재해로부터 고객(국민)의 생명과 재산을 보호하기 위한 지진관측장비(H/W) 및 소프트웨어(S/W)를 개발하였다. 또한 S/W는 OS상에 직접 포팅될 수도 있게 설계하였으며 PC, PDA 등에서는 윈도우 기반의 OS상에도 포팅이 가능하게 하였다.
- 디지털 강진계(AK-2000) 개발을 완료하고 신뢰성 테스트를 위해 당사 S/W, H/W담당 이사와 함께 일본 동경지진을 방문하여 디지털 강진계의 데이터 실험을 통해 데이터 값의 일치성과 데이터의 질이 매우 우수하다는 판정을 받았고 테스트 항목별로 정확히 표출

되었다는 우수한 결과를 확보하였다. 개발된 디지털 강진계(AK-2000)는 유비쿼터스 기반으로 한 한국형 자동 제어 지진네트워크 시스템으로써, 한국형 지진기록계이며 지진의 전문지식이 없는 누구라도 편리하게 지진을 감시하고 지진발생시 신속히 전파할 수 있도록 설계되어 있다.



정보통신
정책기술개발

| 시스템 모듈 구성도 및 시제품 사진 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ❑ 디지털 강진계는 순수 국내 연구진의 개발로 이뤄진 성과물이며 한국 실정에 맞는 맞춤형 지진계로써 앞으로 지진 연구개발은 물론 방재목적의 지진계로써도 활용할 수 있다. 개발완료와 동시에 신뢰성 있는 기관(한국표준과학연구원)에서 지진계로서의 검증을 통과하고 민간기업에서 적용한 바 지진선진국의 지진계와 비교할 때에도 사용편의성이나 데이터 신뢰도 우수 판정을 받았다.
- ❑ 개발된 기술은 세부적으로 활단층 감시, 사면붕괴 감시, 원전안전감시, 해저지진계, 시추공지진계 개발 등 학술적 응용분야, 지진피해 경감을 위한 지진 조기경보시스템, 개발된 시스템을 지자체, 국립기관, 민간기업에 활용 및 지원, 댐, 교량, 고층건물, 터널 등 내진설계 분야에 지진감시시스템 등 다양한 분야에 활용될 수 있다.
- ❑ 또한 정밀도가 향상된 지진계의 공급으로 산업시설물의 물적·인적 피해를 최소화하고 정확한 지진계(가속도계) 및 시설 모니터링 등 지진발생에 대비한 선진국형 안전관리 시스템 구축에 활용 가능하다.
- ❑ 지진관측 장비의 국산화로 국가 위상 제고 및 외화낭비 방지, 기술적 우위 확보 및 비용 절감, 국산장비의 수입대체 효과 및 국외 수출을 통한 외화획득을 기대할 수 있다. 개발된

Part 2_5. 재난방지도 스마트하게 : 지진경보장치(DAS) 개발

제품을 통해 2008년도에 10억원의 매출액이 발생하였으며, 지진재해대책법 시행으로 향후 3년간 각 지방자치단체 및 지진재해대책법상 의무설치 장소나 민간기업 등에서 약 2,000개소, 금액으로 약 600억원의 수입대체 효과가 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 일본, 중국 등 주변국들의 지진 피해가 속출하고 있는 가운데 미래에는 우리나라도 이와 같은 지진의 피해로부터 안전하다는 보장은 없다. 지진과 관련되어 무엇보다 중요한 것은 해당국의 지형이나 지질 상황에 가장 적합한 관측장비를 개발하는 것이기 때문에 본 연구개발의 결과로 인해 향후 보다 신속하고 정확한 관측과 경보체계를 구축할 수 있다.
- 그로 인해 지진피해를 대폭 줄이고 지진관측 및 통보를 위해 소요되는 사회적 비용도 엄청나게 줄일 수 있을 것으로 전망된다. 비교적 지진 발생이 적은 우리나라지만 DAS개발 및 적용을 통해 지진으로부터 안전하고 피해가 적은 안전한 사회가 될 수 있을 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 일본 등에 비하면 상대적으로 지진발생이 빈번하지 않은 국내 상황으로는 지진계를 개발하였다 할지라도 수요가 공급을 따라가지 못하므로 기업에서 자체 자금을 투자하여 지진계를 개발하기에는 상업적 타당성이 미흡하였다.
- 또한 국내 실정으로는 지진전문가가 다른 선진국에 비해 턱없이 부족한 실정으로 연구 인력이 미비하고, 지진연구의 노하우에 있어서도 미국이나 일본, 유럽과 비교하면 큰 차이가 있었다.
- 이러한 악조건에서도 당사는 일본 지진계 회사의 국내 유통을 통해 일본 지진계의 납품과 관리를 해온 노하우를 바탕으로 기존 미국과 일본 지진계의 장단점을 파악하여 한국형 지진계를 개발하는데 성공할 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 강진계 : 지진동의 진폭이 커도 충분히 기록할 수 있도록 설계된 지진계이며 진자의 길이를 충분히 길게 하고 최대 편각이 어느 한계를 넘지 않도록 되어 있다. 흔히 쓰이는 것은 상하동지진계와 수평진자로 된 두개의 수평동지진계를 짜맞춘 것이며 추는 수 kg이고 어느 것이나 자기제진기가 달려 있다. 고유 주기는 수평진자6s, 상하동진자5s 정도이고 지진동을 실제 크기로 기록한다.

Part. 2_6. 이젠 고성능 PDA 시대 : 3.5G 이동통신용 PDA

세계적인 PDA제품 개발

사업명 IT산업경쟁력강화사업 **연구책임자** 이승엽 **연구기관** (주)블루버드소프트

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 산업용, 기업용 이동통신 단말기 시장은 업무의 효율화, 인건비 절감, 치열한 가격 경쟁이라는 글로벌 시대에 발맞추어 대부분의 기업 솔루션 시장에서 모바일 환경을 주도하고 있다. 나아가 몇년 전의 배치 환경이나 무선랜 환경으로부터 outdoor 환경 및 언제 어디서나 서버에 접속하기 위해 이동통신 솔루션을 적극 도입 중에 있다. 그러나 현재의 CDMA1X와 GPRS같은 이동통신 솔루션으로는 대용량의 데이터 전송 및 다양한 고객의 업무요구를 충족시키지 못하고 있는 상황이다.
- 2007년까지 국내외 산업용 단말기는 국내의 경우 CDMA1X 방식에 머물러 있으며 해외의 경우 GSM/GPRS/eGPRS로 대용량의 업무를 수행하기에는 전송에 한계가 있는 무선방식이 주를 이루고 있다. 국내외 시장은 현재 바코드, RFID의 과도기에 있으며, 증가하는 관제 및 물류 시장의 업무 요구로 GPS와 같은 다양한 솔루션이 단말기에 내장되기를 요구하고 있다. 따라서 국내외에서 증대하고 있는 산업용, 기업용 모바일 솔루션에 대한 다양하고 현실적인 요구와 통합 업무의 효율성 증대를 위한 기술개발이 요구되고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 기술개발 과제에서는 세계최초의 3.5G용 산업/기업용 이동통신 제품을 개발하였다. 산업용 PDA에 HSDPA 통신을 탑재하여 데이터 통신속도를 향상시켰고, 고속의 GPS 위치 파악 기술, 위성에서 수신 데이터를 받아오는 속도를 향상시키기 위해 instant Fix 기술을 탑재하였으며, 80x160x35.5의 크기에 바코드 1D, 2D 탑재, 13.56Mhz RFID 탑재, IP 65의 환경에서도 견딜수 있는 견고한 방수/방진 인증 획득, 1.8m Drop 내구성 인증 획득 등 기술적 성과를 이루었다. 또한 연구개발 결과물의 시장 경쟁력있는 PDA 제품화에 성공하였다. 국내 MIC 인증, SK텔레콤 & KT 망연동 인증 획득, 해외 CE, FCC 인증, PTCRB, NAL을 비롯한 AT&T, Testa, Cellcom 망연동 인증 획득에 성공하였다.
- 경제적 성과로 사업수행 결과를 활용한 PDA 제품 개발로 국내외 시장에 주목할만한 매출액 발생 (스웨덴 30억원, 타이 7억원, 중국 60억원, 독일 40억원, 멕시코 20억원 등 70여개국에 수출하여 370억원 해외 수출액 발생)을 달성하였으며 정부 투입 대비 3,500%의 투자효과 발생이 예상된다.

Part.2_6. 이젠 고성능 PDA 시대 : 3.5G 이동통신용 PDA



| 제품 광고 사진 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 피디온의 산업용 단말기는 유럽과 미주 등지에서 주요 국책 사업 단말기로 선정, 한국 브랜드의 우수함을 널리 알리고 있으며 타 업체들의 시장 진출의 초석이 될 전망이다. 또한 2008년부터 천만불·2천만불·3천만불 수출의 탑을 3년 연속 수상하며 명실상부한 국내 모바일 컴퓨터 업계의 수출 역군으로 자리 잡았다.
- ▣ 블루버드소프트는 미국과 일본의 글로벌 모바일 컴퓨터 업체들과 경쟁하며, 산업용 모바일 분야에서 2009년 세계 시장점유율 순위 6위로 선정되는 등 한국 중견 기업의 글로벌 위상을 제고하고 있다.
- ▣ 2010년 전년대비 수출액 63%, 매출액 47%의 성장세를 기록하며 780억의 총 매출액 중 80%를 수출로 달성, 작은 국내 중소기업이 글로벌 시장에서 해외 유수의 대기업과 당당히 경쟁하며 초고속 성장세를 거듭하는 희소성있는 성공사례로 조명받고 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 언제 어디서나 실시간 업무 처리 가능!
피디온의 산업용 단말기는 다양한 산업분야의 현장 근무자들과 이동 근무자들이 단말기를 통해서 실시간으로 업무지시를 주고받고 그 즉시 업무 처리가 가능하게 하여 기업의 업무 효율성 및 질적 향상을 높일 수 있다. 즉, 도입비용, 사용비용, 관리비용 등의 소유 총비용(TCO, Total Cost of Ownership)을 절감시켜 가격경쟁력이 높은 제품 및 서비스를 제공한다.
- ▣ 고객의 편리성을 극대화!!
일반 소비자들의 현장 구매는 물론, 실시간으로 물건의 위치를 전송받을 수 있어 고객의 이동 시간 및 경로를 단축하여 고객의 만족도와 편리성이 개선된다.

■ 기업의 이미지 향상!

또한 구매 접점에서 즉시 결제를 진행하여 결제 대기시간 감소, 정보 유출에 대한 안심 등 대 고객 서비스의 질적 향상에 기여하여, 기업의 이미지 향상에 기여하고 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 개인의 이동단말기 이용은 점차 태블릿 PC로 옮겨 가고 있는 가운데 이동단말기 개발에 따른 사업화의 목표시장을 찾는 것이 개발과정에서 어려운 점이였다. (주)블루버드소프트는 시장의 타겟을 개인용이 아닌 산업용으로 설정하고 첨단 PDA 제품을 개발하여 산업에 적용하는 것으로 목표를 설정하였다.
- 이와 같은 전략 변화의 배경에는 Apple, HP, 삼성전자 등과 같은 세계적인 기업들의 이동 기기 타겟이 점차 개인용으로 변화하고 있는 추세를 예측하였기 때문에 가능한 것이였다. 내부적인 논의 과정에서 이에 대한 대응전략을 어떻게 마련하고 그에 상응하는 기술개발 방법과 목표를 설정하느냐가 매우 중요한 문제로 떠올랐다.
- 당사는 이미 오랜 사업경험과 지속적인 기술개발로 고품질·고성능 PDA 제품에 대한 자신감과 확고한 경쟁력을 보유하고 있다는 판단이 무엇보다 중요하게 작용하였다. 기술 개발 과정에서 목표설정의 중요성을 다시 한번 확인할 수 있었고 세계 최초의 3.5G 용 산업용 기업용 이동통신 제품을 생산할 수 있는 역량도 확보하게 되었고 더불어 복합적인 다양한 자동 인식 기술과 더불어 해외 시장의 주도권을 확보할 수 있는 중요한 계기가 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- POS (Point of Sales) : 판매시점에서 수집한 정보를 컴퓨터로 처리하는 실시간 정보 관리시스템
- WLAN (Wireless LAN service) : 핫 스폿(hot spot)이라고 불리는 특정한 공공 장소에서 제공되는 상업적 광대역 무선 인터넷 접속 서비스. ISM(Industrial, Scientific & Medical) 밴드인 2.4GHz나 5GHz 주파수 대역에서 IEEE 802.11과 같은 무선 액세스 프로토콜을 이용한다. 장비 설치가 간단하고 적은 자본으로도 시작할 수 있는 서비스 사업이지만 이동 서비스가 불가능하고 커버리지가 작아 넓은 지역을 서비스하기에는 부적당하다.
- GPS(Global Positioning System) : 인공위성으로부터 경도, 위도등에 대한 좌표값을 전달받아 현재 자신의 위치, 찾아갈 위치등에 대한 정보를 파악하기 위한 목적으로 미국에서 개발됨.
- FCC (Federal Communications Commisission) : 미국 연방 통신 위원회 인증-전파로부터 생명과 재산상의 안전을 증진하는 것을 목표로 함.
- CE (Conformity Laboratories) : 유럽 공동체 인증 - 유럽내에서 유통되는 상품 중 소비자의 건강, 안전, 위생 및 환경보호를 목표로 함.
- PCI 인증 (Payment Card Industry) : 결제 단말기의 보안을 강화하기 위한 인증
- EMV 인증 (Europay, Mater, Visa) : 결제관련 안정성과 호환성을 확보하기 위해 공동 발표한 스마트카드, 단말기 및 소프트웨어, 어플리케이션에 대한 국제 표준 규격으로 기존 마그네틱카드의 위변조 위험성을 최소화하고 오프라인 거래를 활성화시킴으로써 운영상의 효율성을 극대화하기 위함.

3차원 조음기관 시뮬레이션 및 음성분석 기반 구어장애 재활치료 솔루션의 개발

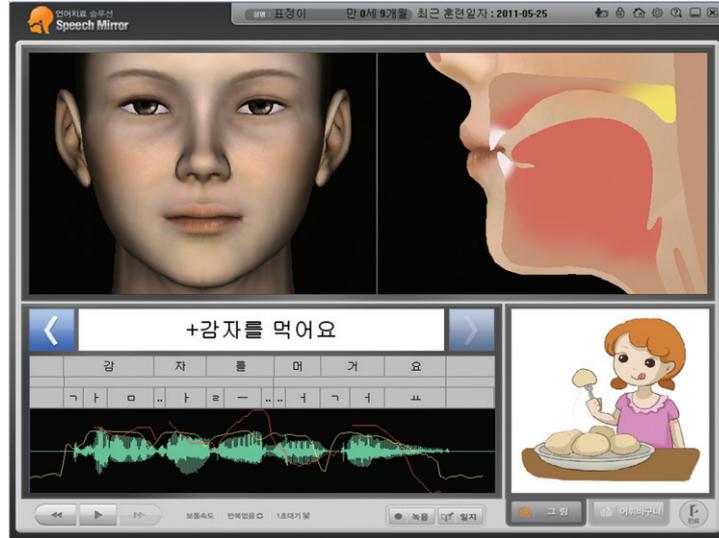
사업명 정보통신성장기술개발사업 **연구책임자** 박봉래 **연구기관** (주)클루소프트

□ 연구를 하게 된 배경은?

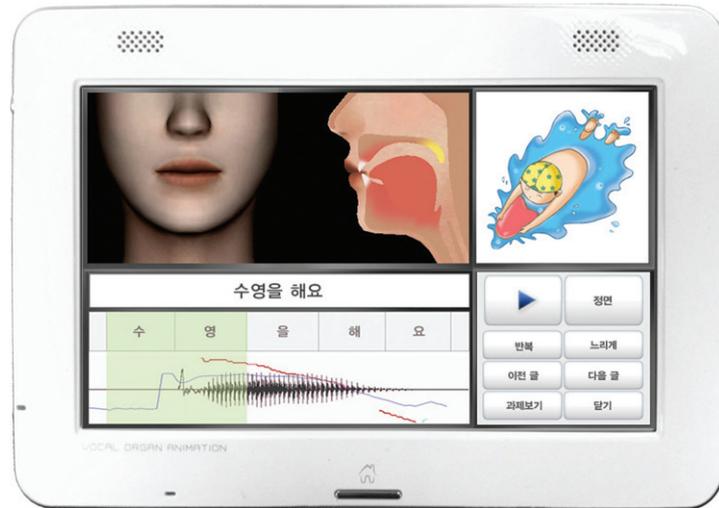
- 우리 나라는 언어 장애인이 1만7천여명, 청각 장애인 26만여명이 장애인으로 등록되어 있으며, 이외 같은 나이에 비하여 언어 발달이 지체된 언어 발달 지연 아동 등 언어 치료를 필요로 하는 사람이 200여만명 정도로 추산된다.
- 언어 치료가 필요한 사람이 소리가 나는 원리를 이해하고 발성법을 익히기 위하여 언어 (소리)에 반응하는 벽(외국의 고가의 장비)을 이용하거나, 소리 굵쇠, 거울, 촛불 등을 이용하여 교육 훈련을 받거나, 언어 치료사 선생님의 입모양 보고 따라하기 훈련 등 단순한 방식에 의해 훈련을 지원받는데 대부분이다.
- 언어 장애인의 장애 유형을 분석 하기 위한 장비나 프로그램도 대부분 외국의 비싼 장비를 이용해야 하거나 음성 분석 전문가들이 사용하는 매우 어렵고 복잡한 프로그램을 사용하는 처지이기 때문에, 언어 치료를 받는 치료 대상자뿐만 아니라 언어 치료사들도 매우 정확한 분석을 하기 어려운 현실이다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 본 과제에서는 언어 훈련 및 치료 목적으로 거울, 소리굽쇠, 촛불 등이 사용되는 언어 치료 및 언어 훈련 현장에서 IT를 기반으로 체계적으로 분석된 훈련 어휘와 조음기관 애니메이션을 이용한 직감적인 치료 및 훈련 환경을 제공함으로써 언어 장애인의 치료 효과를 개선하고 언어 치료 환경을 개선하는 데에 기여할 수 있는 언어치료 솔루션 ‘스피치미러’를 개발하였다.
- 본 조음기관 애니메이션 솔루션은 한국어 뿐만 아니라 영어 등 다른 외국어에 대하여도 발성과정을 정확히 표현하게 함으로써, 영어 및 기타 외국어 콘텐츠를 이용하여 국내 뿐만 아니라 해외의 언어 치료 및 훈련 시스템으로 활용이 가능하여 국내 IT기술을 기반으로 해외 시장 진출이 가능한 솔루션이다.
- 아래 그림은 언어치료시 사용하게 될 발음기관 애니메이션 및 음성인식 기반 조음장애 치료 솔루션 ‘스피치미러’이다. 이 솔루션을 통해 언어치료사는 장애아동 등에게 효과적으로 조음원리를 이해시키고 흥미를 유발하며 자연스럽게 조음치료를 행할 수 있게 된다.



| 언어치료 솔루션 “스피치 미러” |



| 스피치미러를 탑재한 전용 단말기 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 조음기관 애니메이션 솔루션을 이용하여 언어 치료사가 언어 장애인에 대하여 조음 장애 치료/훈련 시스템으로 고안되어 개발되었으나, 본 연구 과제를 활용하여 외국어 발음 원리에 대한 이해 및 교육 시스템, 외국어 콘텐츠를 이용한 외국 언어 장애인의 언어 치료 및 훈련 시스템, 청각 장애인의 독순(입모양을 보고 소리를 읽은 방법) 훈련 시스템 등 다양한 분야에서 활용이 가능하다.
- 또한, 한국어에 대한 발음의 과정이 입술 모양, 혀 모양, 목젓 모양이 3차원 애니메이션을 통하여 표현이 되고 단독발음 뿐만 아니라 문장 속에서 연음, 동화, 이화현상들이 발생 하면서 입술, 혀, 목젓의 변화 과정을 정확하게 표현할 수 있다.

Part 2_7. 언어장애를 뛰어넘는 치료 솔루션 ‘스피치미러’

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 연구 과제의 산출물인 언어치료사용 언어 치료 및 훈련 시스템은 언어 치료사의 언어 치료 환경 개선을 이루어 언어 치료사가 좀 더 체계적이고 과학적인 교육 훈련을 시킬 수 있다.
- ▣ 더불어, 언어 장애인의 치료 효과의 개선이 이루어짐으로써, 타인과의 소통이 어려워 적극적인 사회 활동이 어려운 언어 장애인들이 행복한 소통을 이루고, 건강하고 행복한 사회 생활을 영위 할 수 있게 도와서, 언어 장애인의 삶의 질 향상에도 크게 기여 할 수 있을 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 본 과제를 수행하는 데 가장 어려웠던 점은 스피치미러가 효과적으로 기능을 발휘하도록 할 수 있는 얼마나 많은 사례를 확보하느냐이다. 실험실 수준에서 개발되어 성능을 테스트 하고 그 결과를 적용하면 시장에서 외면받는 경우를 많이 경험하였기 때문이다. 더구나 외국의 사례는 아무리 많아도 우리말로 스피치미러를 개발하는데 큰 도움이 되지 못하기 때문이다.
- ▣ 장애인에 대한 복지에 비해 그들을 돕기 위한 다양한 IT보조기기에 대한 연구가 부족한 상황에서 이미 연구된 결과를 찾는 것도 쉽지 않았다.
- ▣ 따라서 보다 많은 사례를 확보하는 차원에서 연구 수행 과정 동안 언어 장애 아동에 대한 연령대별 발성 오류 유형을 분석하였으며, 분석된 내용을 기반으로 하여 25개 음소에 대한 3,800여 훈련용 어휘와 8개 대분류 오류 유형에 대하여 3,300여 훈련 어휘를 무의미 음절, 단어, 짝단어, 문장등의 체계로 분류하였으며 전체 7,100여 단어중 5,000 단어 및 문장에 대해서는 연상 이미지를 제작함으로써 언어 치료 및 훈련용 어휘 및 어휘 연상 이미지를 체계적이고 과학적으로 분류하는 성과를 이루었다.
- ▣ 향후에도 보다 다양하고 복잡한 사례들을 지속적으로 확보하고 이를 분류하여 적용함으로써 적용성이 뛰어난 솔루션이 될 수 있도록 많은 단체와 협력할 필요가 크다는 것을 느낄 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 언어 장애인 : 선천적/후천적 요인으로 청각이나 발음기관에 탈이 생겨 말을 하지 못하거나, 말을 배우지 못하여 말을 할 수 없는 사람을 말한다.
- ▣ 청각 장애인 : 선천적/후천적 요인으로 청각에 이상이 생겨 소리를 듣지 못하여 말을 못 하는 사람을 말한다.
- ▣ 언어 장애 : 말을 정확하게 발음할 수 없거나 이해할 수 없게 되는 병증으로써, 발음의 불명료, 말 더듬과 같은 형식면 장애와 언어 상실증, 언어 발달 지연 등과 같은 내용면 장애를 의미한다.
- ▣ 언어치료사 : 말을 정확하게 발음할 수 없거나 더듬는 환자에게 발음, 대화 등의 훈련을 전문적으로 행하는 사람을 말한다.

Part. 2_8. 센서 기술의 신기원 : 비접촉 방식 감지센서 개발

비접촉 방식의 율폭/윤거 감지센서 개발

사업명 IT융합기술개발사업 **연구책임자** 이대희 **연구기관** 하이테크시스템(주)

□ 연구를 하게 된 배경은?

- ▣ 차종분류장치(AOVD)는 차종에 따라 차등되는 통행요금 산출의 핵심장치로 고속도로의 요금징수시스템(TCS)의 필수 장치이다. 현재 국내는 2개사만이 차종분류장치를 생산해 한국도로공사에 독점 납품하고 있으나 A사의 경우는 차종분류장치의 핵심기술인 율폭/윤거 감지센서를 외국 기술에 의존하고 있으며, 국내 기술로 차종분류장치를 구성한 B사의 경우는 A사에 비해 제품의 내구성이 현저히 떨어지는 단점이 있다.
- ▣ 특히 2008년도부터 실시된 1000cc 차량의 경차 지정에 따라 6종 차종 분류 체계가 변경 되었으나 현재 보급 설치된 차종분류장치는 변경된 분류체계를 정확히 반영하지 못해 차종검지 에러가 많이 발생하는 상황이다. 따라서 외산 기술에 의존하고 있는 현실과 국내 제품의 내구성 문제를 극복할 수 있는 기술개발이 필요하며 새로운 6종 차종 분류 기술 개발이 요구되고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들..

- ▣ 본 사업에서는 율폭/윤거 감지시 포토센서에 직접적인 접촉없이 포토센서에 반사판이 근접하면 해당 포토센서가 검지되는 비접촉방식 율폭/윤거 감지센서를 개발하여 감지기 내구성을 확보하였으며, 율폭/윤거 감지센서를 분리형 구조로 설계하여 다양한 차로폭에 적용 가능하도록 하였다. 또한, 10mm이하의 센서 해상도를 달성하여 율폭/윤거 감지 정확도를 높였으며, 산출된 정확한 축수, 율폭, 윤거 정보를 바탕으로 한국도로공사 차종 분류 기준에 의한 1~6종 차종 분류가 가능하게 하는 소프트웨어를 개발하였다. 본 사업을 통해 국내 특허 2건과 해외 특허 1건을 출원하였으며, 연구개발에 주력하고 있는 기업으로서 기술의 제품화가 이루어 질 수 있는 기술적 성과를 이루었다.

| 기존 기술과 비교 |

항 목	기존 기술	개발 기술
감지센서 방식	접점 및 저항방식을 사용한 접촉식 센서 방식	포토센서를 사용한 비접촉식 센서 방식
내구성	100만 ~ 1000만축	1500만축
해상도	10mm	10mm
센서길이	3.07m (고정)	3m, 4m 길이 가변 가능
신규 6종 차종분류	불가	가능

Part 2_8. 센서 기술의 신기원 : 비접촉 방식 감지센서 개발

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 비접촉방식의 윤폭/윤거 감지기를 사용하여 답판센서의 내구성을 향상시키고 분리형 구조 적용으로 AS비용을 절감, 한국도로공사 및 민자 고속도로의 운용비용 개선에 크게 기여할 것으로 기대된다. 또한, 기존 수입 및 독점으로 인한 한국도로공사 및 민자 고속도로 운영주체의 비용부담을 크게 완화하고 구축 및 유지관리에 소요되는 기술의 국산화를 통해 향후 기술수출, 제품수출로 이어지는 결과가 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 고속도로 운행 중에 속도 감지는 안전운전을 위한 좋은 시설이기도 하지만 한편으로는 접촉식으로 인해 이를 회피하기 위한 위험한 운전방식이 널리 이용되는 실정이다. 이를 방지하기 위해 고속감지센서를 장착한 카메라는 고가의 장비로 전국적으로 널리 보급하기에는 경제적인 부담이 있기 때문에 비접촉식 윤폭/윤거 감지기 시스템은 미래 안전 고속도로 구현을 통한 안전하고 쾌적한 교통생활을 가져올 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 본 기술개발을 수행함에 있어 가장 핵심적인 부분은 “비접촉 감지센서”와 “내구성 향상”이었다. 사실 내구성 문제는 접촉식으로는 한계가 있기 때문에 비접촉 방식으로 갈 수 밖에 없는데 기존 제품과 얼마나 기술적으로 차별화되고 유용한지를 입증하는 것이 관건이었다.
- 당사는 이 과정에서 최근 분류된 차종을 얼마나 제대로 식별할 수 있는지를 보여줌으로써 기술력과 기술개발의 필요성을 인식시키는 데 성공할 수 있었다. 결과적으로 기술개발에 성공하여 국내 교통정보 시스템 구축 운영 분야에 경쟁력을 가지고 있는 기술개발 중심 기업으로 우뚝 서게 되는 성과를 달성하게 되었다.
- 또 하나 기존 제품과의 다양한 차별성 중에서도 비용측면의 우수성을 입증함으로써 사업 수행 결과물이 도로공사 현장에서 즉각적으로 활용되는 결과도 얻게 되었다. 즉, 비접촉 방식의 윤폭/윤거 감지기를 사용하여 답판센서의 내구성을 향상시키고 분리형구조 적용으로 AS비용을 절감하여 한국도로공사 및 민자고속도로의 경제적 측면에 기여하게 되었는데 이와 같은 성과의 배경에는 경쟁제품에 대한 치밀하고 다양한 연구와 분석이 있었기 때문에 가능하였다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 차종분류장치(AOVD) : 광센서를 이용하여 차량분리를 판단하는 차량분리 감지기와 차량의 윤폭(바퀴 폭)과 윤거(바퀴간 거리)를 검지하는 윤폭/윤거 감지 센서, 이 모든 정보를 취합하여 최종 차종을 판단하는 소프트웨어로 구성된다.

Part. 2_9. 휴대단말기 생산성을 높여주는 새로운 기술 : 플렉서블 박막형 컨넥터

휴대단말용 차세대 플렉서블 박막형 미소피치 컨넥터 개발

사업명 IT핵심부품공동개발사업 연구책임자 신종천 연구기관 (주)아이에스시테크놀러지

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 0.4mm 피치 이하의 험피치(fine pitch) 컨넥터는 소형 전자제품의 필수적인 부품이며, 특히 휴대폰에 적용된 제품의 국내 소요량만 약 2.1억 개이며, 전 세계 소요량은 연 15억 개로서 시장규모는 21억불에 이른다.
- 그러나 이렇게 국내외적으로 대량 소요되는 핵심부품임에도 불구하고 0.4mm 피치 이하의 컨넥터는 일본 업체로부터 100% 수입되고 있으며, 세계시장 또한 일본이 장악하고 있는 실정이다.
- 최근 이동통신기기의 융합화, 다기능의 복합 기기화 추세에 따라 컨넥터의 수요는 폭발적으로 증대되고 있다. 향후 4세대 통신으로 로드맵에서 플렉서블 다기능 Alliance 기기 등에서는 특별히 플렉서블 컨넥터의 사용이 필수적으로 요구되는 바, 기존 컨넥터 제품의 수입대체 및 플렉서블 컨넥터 미래시장을 선점하기 위해 본 사업을 추진하였다.

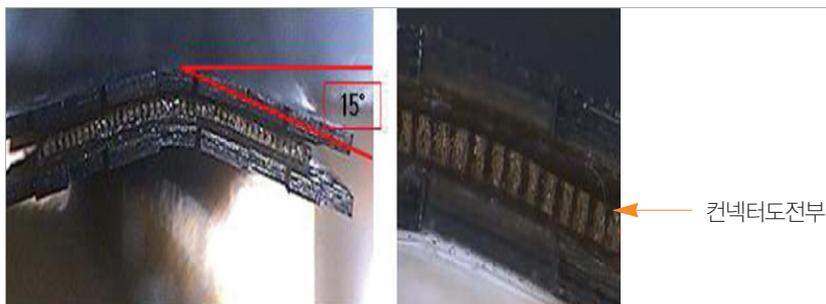
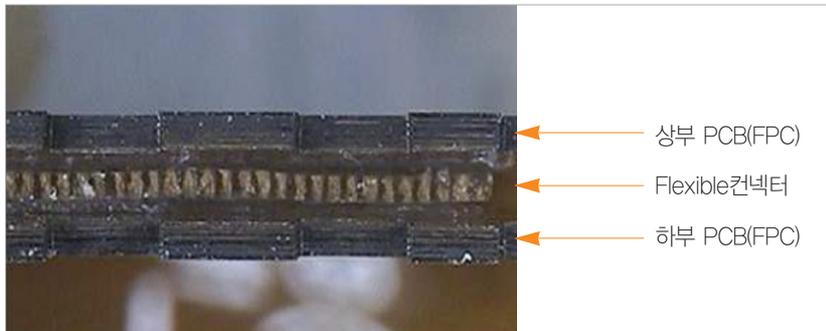
□ 우리가 일궈낸 성과들..

- 기존 상용화된 컨넥터는 핀과 핀간, 핀과 기판의 패드가 억지끼움에 의한 결합 또는 가공-사출 핀이 패드를 누르는 접촉방식인 반면, 본 사업에서 개발된 실리콘 컨넥터는 압착방식으로 접촉되며, 외부충격 및 이물질에 대한 접촉 불량률이 낮아 보다 안정적인 신호를 전달할 수 있도록 개발하였다.
- 최종적으로 0.2mm 피치 컨넥터 제품개발에 성공하였으며, 실장두께를 기존 1.6mm에서 1.2mm까지 감소시키는데 성공하였다. 또한 0.2mm 피치 제품개발로 동일제품 크기내의 핀 밀도를 기존 43핀에서 60핀 이상으로 구현이 가능하며, 주파수 대역을 3GHz에서 10GHz까지 증가시켜 전자제품의 주파수 특성이 우수한 제품군에 적용할 수 있게 개발하였다.
- 실리콘 러버 기술 적용 단자형성 기술을 적용하여 구부림 각도가 +/- 15도까지 가능한 플렉서블 박막형 미소피치 컨넥터를 개발하였다.

Part.2_9. 휴대단말기 생산성을 높여주는 새로운 기술 : 플렉서블 박막형 커넥터



| mixing 제어장치 1차 시작품 |



| 플렉서블 커넥터 단면도 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 국내 휴대폰기기용 커넥터 2,300억원 시장의 100%가 일본 수입에 의존하는 B2B 커넥터에 대한 수입대체 효과와 함께 1조를 상회하는 수출시장 창출이 가능하여 부품 수출의 새로운 장을 열 것으로 기대된다. 실리콘 리버형 미소피치 커넥터를 적용하게 되면 기존의 pin방식에 비해 제조설비 비용이 저하되어 가격경쟁력에 앞서게 되고 금형, 사출 등 제조기반산업에도 막대한 영향을 주어 산업의 동반성장과 수출효과를 기대할 수 있다. 또한 제품개발기간 단축과 불량률 저하로 인해 부품 경쟁력이 크게 향상될 것으로 전망된다.

- 실리콘 러버형의 플렉서블 미소피치 컨넥터는 차세대 모바일기기 플렉서블화 기기에 대응으로 독점적 기술 우위 확보와 국내 모바일기기의 경쟁력 확대에 기여할 것이며 또한 모바일 기기, 카메라 모듈, 컬러 LCD, 디지털 카메라, PC용 캠, 소형 로봇 등의 IT 제품에 적용되는 B2B 컨넥터 대체로 사용될 수 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

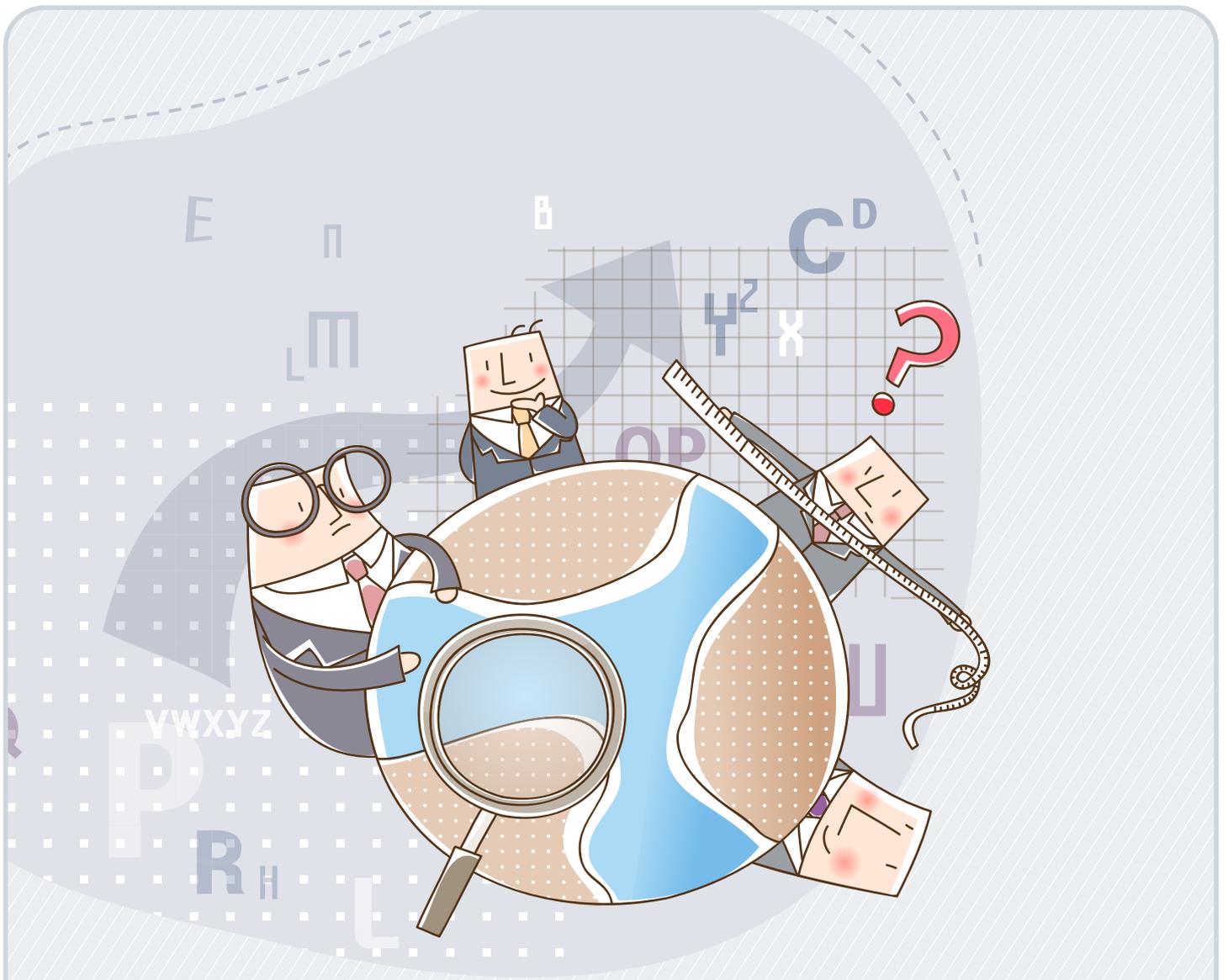
- 보다 얇고 핀 밀도가 높으며 특히 구부림이 가능한 컨넥터의 개발로 DMB, WiBro, 스마트폰 등 이동통신 정보 단말기의 경박단소, 다기능화에 기여할 것으로 예상된다.
- 다시 말해 가까운 미래에는 wearable 기기의 등장에 따라 사람들이 보다 편리하고 보다 다양한 형태로 단말기를 이용하게 될 것이며, 이와 같은 단말기의 생산이 가능하도록 하려면 그에 상응하는 부품이 요구된다. 플렉서블 컨넥터로 인해 펼쳐질 미래에는 보다 많은 사람들이 웨어러블 태블릿, 휘어지고 구부러지는 휴대폰을 사용하게 되는데 그와 같은 생활이 가능하게 되는 것도 바로 플렉서블 컨넥터가 있기 때문이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- (주)아이에스테크놀러지가 본 과제를 수행함에 있어 겪었던 어려움은 크게 세가지로 이야기할 수 있다.
- 첫째는 일본 제품과 경쟁할 수 있는 0.4mm pitch 이하의 컨넥터를 개발하는 역량을 과제개발을 통해 확보할 수 있느냐이다. 당사는 그 동안 반도체, IT의 시험검사공정에 사용되는 핵심부품을 개발하는 과정에서 축적된 기술력과 경험을 바탕으로 이러한 어려움을 극복할 수 있었다.
- 두 번째는 플렉서블 컨넥터이면서도 신호 전달이 불안정하지 않도록 할 수 있느냐이다. 그 동안 출시된 제품들을 보면 핀과 핀간, 핀과 기판의 패드가 억지끼움에 의한 결합 또는 가공-사출 핀이 패드를 누르는 접촉방식이었기 때문에 신호 전달의 안정성에 문제가 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 압착방식으로 접촉되는 실리콘 컨넥터를 개발하게 되었다. 압착방식의 장점이 외부충격 및 이물에 대한 접촉 불량률이 낮아 보다 안정적인 신호를 전달할 수 있다는 것을 개발과정에서 경험적으로 알게 되었다.
- 세 번째로는 구부림 각도를 최대화하기 위해 두께를 어느 정도까지 구현하느냐이다. 이 과정은 수많은 시행착오와 기술개선을 필요로 하는데 오랜 노력과 주변의 도움을 통해 최종적으로 0.2mm피치 컨넥터 제품개발에 성공하였다. 그 결과로 실장두께를 기존 1.6mm에서 1.2mm까지 감소시키고 주파수 대역을 3GHz에서 10GHz까지 증가시켜 전자제품의 주파수 특성이 우수한 제품군에 적용할 수 있는 성과를 얻게 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 컨넥터(Connector) : 전원과 기기, 기기와 기기, 기기 재부 단위들 사이를 전기적으로 연결하고 그 착탈 조작을 간단하게 할 수 있도록 한 전자부품으로 절연체에 둘러싸여 있는 일정한 간격의 핀이 결합되어 두 단자를 전기적으로 연결한다.



Part. 3 표준화

글로벌 표준강국 실현을 위한
정보통신표준개발 성과

차세대 LAN 기술 표준화 연구

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 정태식 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 기존의 국내 LAN 시장이 외국에 의해 거의 독점 당하고 있는 시점에서, LAN 기술에 관한 세계표준 기술을 습득하고 새로운 기술을 개발하여 세계표준 기술로 확보함으로써 차세대 LAN 기술에 있어서 국제적인 우위의 확보가 필요하다.
- 또한, 동기식 이더넷 기술, 프레임 확장 기술, 옵티컬 이더넷 기술은 아직 국제적으로 시장 형성이나 표준화 작업이 완료되지 않은 단계에 있으므로, 새로운 기술 표준의 고안 및 표준을 주도할 수 있는 기반 마련이 선결되어야 한다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

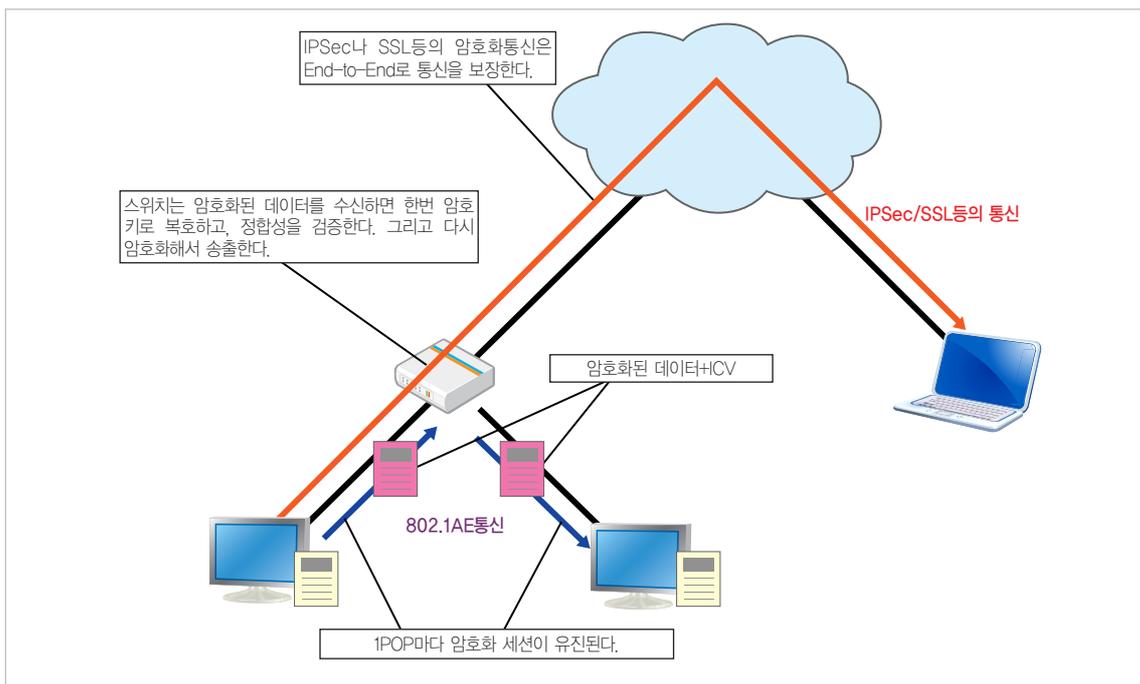
- IEEE 및 ITU의 차세대LAN 분야 표준화 성과
 - IEEE 802의 주요 study group, ITU-T SG13(NGN, Next Generation Networks), SG15(Optical and other Transport Network infrastructure)에서 작성되는 draft에 대하여 관련 학계와 산업계에 배포하고 이견 사항을 수집하여 국제 표준화 작업에 반영하는 대응 체계를 구축하였다. 그리고 한국 이더넷 포럼, TTA 프로젝트 그룹, 네트워크연구조합을 활용하여 차세대 LAN 기술에 대한 산학연 표준화 전문 체계의 구축 및 활성화에 기여하였다.
 - 또한 학교와 산업체의 표준화 회의 참가 및 기고서 제출을 돕기 위하여, 차세대LAN 분야의 표준화 정보를 체계적으로 관리하고, 국내 기고서에 대한 지지율 확보를 위한 활동도 수행하였다.
- IEEE802.1 Residential 이더넷 핵심 기술 연구 및 국제 표준화 성과
 - 2004년 7월에 결성된 RESG(Residential Ethernet Study Group)은 현재 정식 프로젝트로 인정받기 위한 가장 기본적인 조건인 PAR, 5 Criteria, Objective에 대한 논의 중이며, 2005년 11월 plenary 회의에서 결정된 사항은 IEEE802.1 WG 그룹에서 MAC 계층 제어 기술에 대한 표준화 연구를 수행하며, Residential Bridging TG를 결성하기로 하였다.

■ 주요 연구개발 성과

- 차세대 LAN 핵심 기술 연구 및 기고서 작성
 - ITU-T SG13에 10편의 기고서 발표 및 8편 반영
 - ITU-T SG15에 3편의 기고서 발표 및 2편 반영
 - IEEE 802.1에 6편의 기고서 발표 및 1편 반영

- 국제 표준의 국내 적용성 연구 및 국내 표준 제정
 - 10기가비트 이더넷 물리계층 국내 표준 10편 TTA 단체표준 제정
 - 이더넷 사설 라인 서비스 등 국내 표준 4편 TTA 단체표준 제정
 - 포트기반 네트워크 접근 제어 방식 등 국내 표준 2편 제안 및 채택

- 차세대 LAN 표준 동향 분석 및 국내 보급
 - 이더넷 OAM 및 캐리어 이더넷 기술 표준화 동향 분석서 작성
 - IEEE 802.1 및 IEEE 802.3 기술 동향 분석서 작성
 - 한국이더넷 포럼과 공동으로 이더넷 신기술 워크샵 개최



IEEE 802.1AE 와 SSL/IPSEC의 암호화 기술 비교

표준화

Part.3_1. 차세대 무선랜 국제표준을 주도하다!

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 현재 우리나라는 통신 분야의 모든 규격이 외국에 의존하고 있기 때문에 기술 종속이 되어 있어 국내 생산제품의 경쟁력이 매우 취약한 상태이다. 따라서 국제 표준화에 적극적 참여 및 관련 국책과제에서 개발되는 기술을 국제 표준규격으로 설정함으로써 국내외적으로 시장을 선점하고 관련 제품의 비교우위 확보가 가능하다.
- 국내에 LAN/MAN 표준화 전문가를 육성하고, 지속적인 표준화 내용 분석 및 기고서 제출을 통하여 향후 차세대 LAN/MAN 시장에서의 국내 산업의 시장 점유율 확대 및 국내 입지를 강화할 수 있으며, 새로운 LAN 기술 관련 국제 표준화 기구에 관련 국내의 역량을 모아 조직적이고 지속적으로 참여하여 시너지 효과를 높일 수 있을 것으로 보인다.
- 또한 LAN 관련 국내 표준 규격 작성을 통하여 국내 표준의 기반을 마련하고, 관련 표준의 신속한 국산화 지원에 의한 국내 LAN 관련 개발 활동에 실질적인 기술적 기여가 가능하며, 대부분의 제품을 수입에 의존하는 LAN 분야의 장치 개발을 통하여 수입 대체효과를 얻고, 역으로 선진국에 수출을 함으로써 국제수지를 향상시키는 효과도 있을 것으로 보인다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 국내 LAN 시장의 90%를 외국의 벤더에 의존하고 있는 상황에서 국내 개발된 핵심 하드웨어 및 소프트웨어 기술, 연구소 및 각 산업체에 분산되어 있는 LAN 관련 연구 등의 유기적인 결합이 예상되며, 이것은 국내 LAN 산업의 도약을 위한 전환점이 될 것으로 보인다. 나아가 이를 집중 육성하여 내수시장 방어는 물론 수출주도의 산업화 전략을 추진할 수 있을 것이다.

□ 용어설명 및 관련상식

- LAN(Local Area Network) : 근거리 통신망(사무실이나 연구실, 건물, 공장 따위와 같이 제한된 지역 내에 분산 배치된 컴퓨터를 비롯한 각종 정보 통신 기기를 통신 회선으로 연결하여 정보를 교환하는 정보 통신망)

Part.3_2. 인터넷 프로토콜 인프라, 임베디드 S/W가 책임지겠습니다!

임베디드 소프트웨어 표준화 연구

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 김재명 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 임베디드 소프트웨어는 다양한 기기에 탑재되는 기반 소프트웨어로서 텔레매틱스, 모바일 서비스 등 상호호환성이 필요한 분야라고 할 수 있다. 따라서 업체의 요구사항을 반영한 임베디드 표준 연구를 통해 국제 표준과 부합하는 국내 표준을 제정하여 향후 다양한 기기에 탑재하여 유비쿼터스 사회에서 국제적 경쟁력을 제고할 필요성이 높다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 임베디드 시스템 소프트웨어 표준 규격 관련 성과
 - 리눅스를 임베디드 시스템에 적용할 때 시스템 사이의 응용 API 수준에서의 호환성을 목적으로 최소 단위, 중간단위 및 최대 단위 시스템 환경에 활용되도록 단계적인 활용 등급 채택, ISOC 99, Linux Standard Base(LSB) 1.3, IEEE POSIX 1003.1-2001과 호환성 지원 및 POSIX와 Linux에서 활용되는 쓰레드를 불편없이 활용할 수 있도록 각 기관에서 제안한 표준을 하나로 통합하여 제공하였다.

| 임베디드 시스템 소프트웨어 표준규격 주요 내용 |

표준화 부분	주요 내용
임베디드 운영체제 전력관리 표준	다양한 모바일 기기들과 가전 기기들의 전력 소모를 최적화하는 전력관리 규격을 정의하고, 다양한 모바일 기기들과 가전 기기들의 전력 관리를 위한 정적, 동적 전력관리와 디바이스별 전력관리에 대해 정의한 규격 제공
임베디드 운영체제 플랫폼 멀티미디어 파일시스템 표준	멀티미디어 스트림 재생을 하는 임베디드 응용 프로그램에서 QoS(Quality of Service)를 보장하는 멀티미디어 파일시스템에 대해 정의하고, 멀티미디어 응용에 대한 QoS를 보장하기 위해 실시간 기능 정의

Part.3_2. 인터넷 프로토콜 인프라, 임베디드 S/W가 책임지겠습니다!

임베디드 운영체제의 실시간 성능 측정	임베디드 운영체제를 이용하여 임베디드 실시간 시스템을 개발하는 개발자를 위해 임베디드 운영체제의 실시간 성능을 측정하기 위한 요구 사항 정의
임베디드 시스템을 위한 프레임버퍼 기반 그래픽 라이브러리 구조	프레임버퍼 기반의 임베디드 그래픽 구조의 기준이 될 수 있는 방향을 제시. 임베디드 시스템의 특성상 저사양의 시스템에서 사용할 수 있는 경량화된 그래픽 시스템의 구조와 기능 제시
2D 벡터 그래픽 성능 분석 체계	2D 벡터 그래픽 성능 분석을 위한 요구사항을 정의한 것으로 성능 측정의 객관성을 확보하기 위한 성능 측정 원칙과 성능 항목들을 정의하였으며, 스트레스 테스트를 위한 요구사항과 테스트 데이터를 기술
임베디드 보안 운영체제 참조 모델 표준	임베디드 운영체제의 보안 참조 모델을 제시하여 임베디드 시스템 개발자들이 임베디드 시스템 개발에 이를 참조할 수 있도록 돕는 것을 그 목적으로 함 (임베디드 운영체제에서 제공해주어야 하는 보안 요구사항 프로파일 포함)

▣ 임베디드 멀티미디어 표준 규격 관련 성과

- IP STB에서 VoD 스트리밍 서비스의 조기 활성화를 통해 국내 산업 전반에 걸쳐 외국 기술 의존도를 제거하고 세계적인 경쟁력을 제고할 수 있도록 하기 위하여 제정하였다.
- 이 규격에서는 스트리밍 서비스를 위한 파일 포맷, 비디오 코덱, 오디오 코덱, 미디어 제어 프로토콜, 미디어 전송 프로토콜, Payload 포맷 정의하고, VoD 서비스에서 미디어 데이터에 대한 정보를 사용자에게 보여주고, 미디어 재생기를 구동시키는 역할을 하는 웹 브라우저 기능 정의, IP 셋탑박스에서 DRM 서비스를 제공하기 위해 필요한 콘텐츠 보호, 라이선스, 인증, 무결성을 지원하는 규격이다.
- 또한 디지털 홈 엔터테인먼트 서비스의 하드웨어 플랫폼은 홈게이트웨이, 홈서버, 케이블 셋탑, IP-셋탑, 디지털 TV 등 다양한 형태로 존재 가능하므로 다양한 하드웨어 환경 상에서, 통합 엔터테인먼트 서비스를 제공하기 위한 기능을 정의하였다.

▣ 임베디드 S/W 개발환경 표준 규격 관련 성과

- 임베디드 S/W를 개발하는데 필요한 환경을 정의하고 이의 산출물 및 세부구성요소에 대하여 일관되고 수용 가능한 요구 사항을 제공하였다.

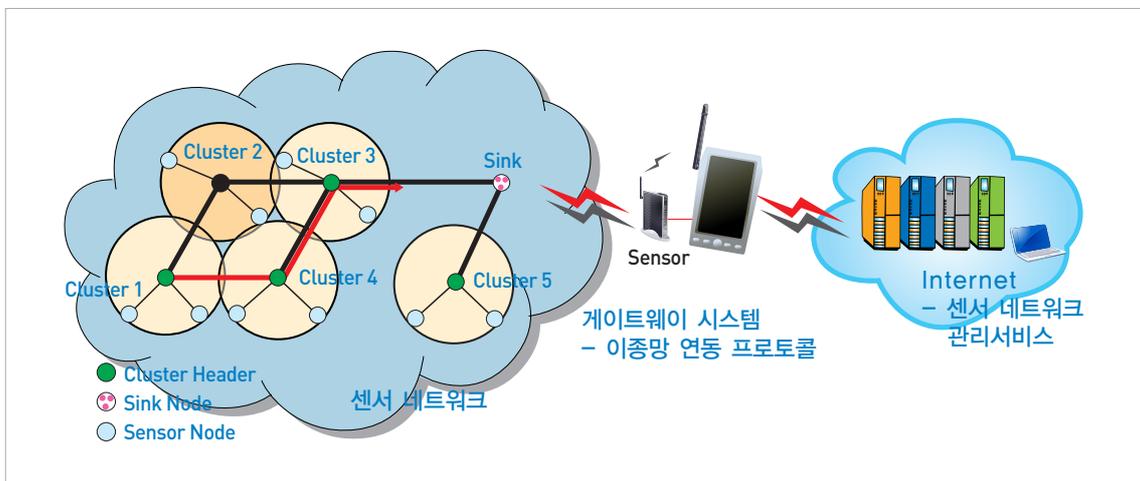
| 임베디드 S/W 개발환경 표준규격 주요 내용 |

표준화 부분	주요 내용
임베디드 리눅스 디바이스 드라이버 개발환경	임베디드 리눅스 디바이스 드라이버를 개발하는데 필요한 환경을 정의하고 이의 산출물 및 세부 구성요소에 대하여 일관되고 수용 가능한 요구 사항을 제공

<p>임베디드 리눅스 디바이스 드라이버 모듈 시험 지침 표준</p>	<p>임베디드 리눅스 상에서 동작하는 디바이스 드라이버 모듈의 시험을 체계적이고 효율적으로 수행할 수 있도록, 이를 위한 시험 환경과 시험 내용에 관한 일련의 지침 제시</p>
<p>센서 노드용 소프트웨어 개발환경 구축을 위한 지침 표준</p>	<p>센서 노드용 소프트웨어 개발에 필요한 환경을 정의하고 이의 세부 구성 요소에 대한 요구사항 제공</p>
<p>임베디드 응용 소프트웨어 원격 업데이트 기술 규격</p>	<p>임베디드 소프트웨어의 업데이트를 원격으로 지원하는 기술에 있어서 필요한 환경을 정의하고 이의 세부 구성요소에 대한 요구사항 제공</p>

▣ 스마트 센서 네트워크 표준 규격

- 센서 네트워크 응용 서비스 제공을 위한 기능적 구성요소와 프로토콜에 관한 참조모델을 명시한다. 센서 네트워크 응용 서비스에 대하여 기술하고, 이의 기술적 바탕이 되는 요소기술의 기능 요건을 정의하였다.
- 센서 네트워크 응용 프로그램이 수행될 수 있는 환경을 제공하는 USN용 운영체제 API의 구조와 기능을 정의한다. 본 표준에서 정의하는 USN용 운영체제는 초소형 센서 하드웨어에 탑재되는 것으로서, 나노 HAL, 센싱 및 구동, 태스크 관리, 전력 관리, 그리고 메시지 핸들링 모듈들로 구성된다.
- 또한, 센서 네트워크와 인터넷간 연동 응용 서비스 제공을 위한 기능적 구성요소와 프로토콜에 관한 참조 모델을 명시하였는데, 본 표준에서는 센서 네트워크의 이종망 연동 응용 서비스에 대하여 기술하고, 이의 기술적 바탕이 되는 요소기술의 기능 요건을 정의하였다.



| 센서망과 IP망 연동 규격(이종망 연동 모델) |

표준화

Part.3_2. 인터넷 프로토콜 인프라, 임베디드 S/W가 책임지겠습니다!

▣ 주요 연구개발 성과

- 국제논문 : “Interoperation of IP based Multimedia Telephony Services”, NEXT 2007 외 11편
- 한국특허 : SIP기반 얼리세션기술방식을 이용한 배경 음악 및 배경화면 서비스 제공 방법 및 절차, 2007-0133672 외 7건
- 기술이전 : SIP 기반 프레즌스 및 인스턴트 메시징서비스를 위한 클라이언트

▣ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 임베디드 소프트웨어는 임베디드 시스템에 내장되는 컴포넌트 기술이기도 하지만, 운영체제 및 개발도구 등은 자체만으로도 제품이 될 수 있다. 따라서 본 사업을 통해 개발된 표준을 근간으로 운영체제, 개발도구, 기기별 솔루션은 국내 기업에 기술이전되어 신규 시장 창출에 이바지 할 수 있을 것으로 예상된다.
- ▣ 현재 핵심 임베디드 소프트웨어는 대부분 외산 제품에 의존하므로 국내 임베디드 소프트웨어의 자립도는 매우 낮은 실정이다. 본 사업을 통해 개발된 표준은 외산 솔루션이 국내의 환경과 상호운용이 되는지 검증되는 방편으로 제공될 수 있을 것으로 예상된다.

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 정보가전 기기, 개인 휴대 단말, 카 서버 등 넓은 규모의 임베디드 시스템 활용이 가능할 것으로 보이며, 유/무인 항공 제어, 액추에이터, 차량 검지기, 수해정보 수집기 등의 시스템에 실시간 응용을 통해 삶의 질 향상에 큰 도움이 될 것으로 예상된다.

▣ 용어설명 및 관련상식

▣ 임베디드 시스템(Embedded System)

- “일반적으로 사람의 간섭없이 독자적 기능을 수행할 수 있는 시스템으로 하드웨어와 소프트웨어로 구성되어 있다”. 보통 마이크로 프로세서와 소프트웨어가 들어 있는 롬으로 구성되며, 전원이 켜지자마자 목적을 가진 어플리케이션이 동작하고, 이 어플리케이션은 전원을 꺼질 때까지 멈추지 않는다.
- 임베디드 시스템은 전기, 전자, 정보통신, 컴퓨터 기술들이 빠르게 발전하면서 이들 기술을 이용한 다양한 제품들이 출시되어 우리의 생활 주변에서 쉽게 접할 수 있다.
예) TV, 냉장고, 세탁기, 개인 휴대 정보 단말 등과 같은 모바일 컴퓨팅 기기나 마이크로프로세서를 보유한 가전제품, 공장 자동화 기기와 사이버 아파트의 홈 오토메이션 시스템, 주차 관리 시스템, 항공 관제 시스템, 우주선 제어 장치 및 자동 항법 장치 등

인터넷 전화 연동 및 MoIP 응용 표준개발

- 인터넷 전화를 넘어 차세대 유무선 네트워크까지 기술의 세계 표준을 선언하다 -

사업명 정보통신표준개발지원사업 연구책임자 강신각 연구기관 ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- SIP(Session Initiation Protocol) 통신규약은 인터넷을 통해 음성통화를 하는 단계를 넘어서 전 세계 유무선 통신의 기본 규약으로 자리매김하고 있으나 통신 규약 기술의 특성상 타 제품과의 연동이 확보되지 않은 상태에서는 그 의미가 상당히 약해진다. 따라서 이를 극복하기 위해 국제규격에 맞는 기술 개발이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 타 제품과의 연동을 위한 표준 SIP 통신규약을 제정하여 국제 상호운용성 시험과 국내 시험을 통해 대부분의 외산기술과의 연동성을 확보하였다.
- 기술개발과 더불어 우리는 국제 표준규격의 국내 수용은 물론 국내 상황에 적합한 표준을 개발하기 위해 VoIP 포럼, 한국정보통신기술협회 등 여러 유관기관과의 긴밀한 협력을 통해 국내 표준을 만들어 냈다. 이를 바탕으로 ITU-T 등의 기구에서 국제 표준화에 적극적으로 참여함으로써 국제표준 제정에 있어서 우리나라의 요구사항을 다수 반영해 최종 승인을 받았으며, 국제 표준을 주도할 수 있는 에디터로 선정되어 우리의 위상을 높였다.
- 또한 인터넷 전화 시장의 활성화를 위해 관련 기술표준을 최종 완성하였으며, 시스템 구축과 사업화를 앞두고 있다.

Part.3_3. 차세대 핵심기술, 표준은 대한민국!



| 개발된 기술을 기반으로 구현된 어플리케이션 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- SIP/IMPP기술은 국내 인터넷 전화 시장의 점유율 확대는 물론 국외에서 기술 도입시 기업당 10만~20만 달러의 수입대체 효과가 예상된다. 그리고 SIP/IMPP 핵심 표준 기술의 국내 기술이전이 꾸준히 이어질 것으로 예측되며, 기술이전 업체의 시장경쟁력을 강화하는데 크게 기여할 것으로 보인다. 또한 국내 표준 정립을 통해 장비간의 상호 운용성을 확보함으로써 특정제품의 의존도를 낮추고 투자비용의 절감이 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 내 입맛에 맞는 인터넷 전화 서비스!
 - 데이터 전송, 개인 맞춤형 날씨정보, 증권정보, 부동산 정보 등 다양한 개인 맞춤형 서비스를 인터넷 전화를 통해 누릴 수 있게 된다.
- 고품질의 긴급통화 서비스를 경험하세요~
 - 문자, 동영상 등 멀티미디어 서비스를 제공함으로써 이를 이용하는 사용자에게 긴급 상황이 발생할 경우, 적절한 긴급통화 서비스를 제공할 수 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 국제표준화 작업을 시작하기로 하고 ITU-T 국제회의에 처음 참가한 날이었다. 그때는 이미 UNI 권고안 작업이 일본 주도로 NTT 규격에 맞게 만들어져 권고승인만 남은 상황이었다. 그러나 우리는 그 사실을 모르고 해당 표준안을 검토한 결과, 상당히 많은 부분이 일본 환경에 맞춰져 있는 걸 발견했다. 그대로 국제표준으로 제정되면 국내 적용에 문제가 있었다. 당연히 마지막 표준안 승인회의에서 우리는 NTT 표준개발자와 열띤 기술적 논쟁을 벌이게 되었고, 우리팀의 전문성을 인식한 의장은 권고승인을 결국 연기하고 재검토를 결정했다.
- ▣ 이로 인해 NTT와 처음엔 다소 불편한 관계가 됐지만 그 후 추가적인 논의를 통해 결국 우리팀의 전문성을 인정하고 상호 협력함으로써 국제표준에 우리나라의 요구사항을 다수 반영하는 성과를 거둘 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ VoIP(Voice over Internet Protocol) : VoIP 기술은 음성과 데이터를 IP 기술을 이용하여 패킷 형태로 통합하여 실시간으로 전송하는 기술을 말하며, 최근에는 영상 정보까지 통합 전송하는 형태로 발전하고 있다. 일반적으로 음성데이터통합 기술이라는 용어로 널리 사용되고 있으며, 인터넷 전화 서비스, 멀티미디어 메시징 서비스 등 다양한 차세대 인터넷 응용 서비스를 구현하는 기술을 통칭한다.
- ▣ IMPP(Instance Messaging and Presence Protocol) : IMPP 기술은 특정 사용자 또는 단말의 상태정보를 전달 받고 인스턴트 메시지를 송수신 할 수 있게 하는 기술의 총칭으로 인터넷 메신저가 대표적인 응용 서비스이다.
- ▣ SIP(Session Initiation Protocol) : 멀티미디어 세션의 설정, 세션 정보 교환 및 해지 기능 등을 제공하는 응용 계층의 호 시그널링 프로토콜로, 인터넷 전화, 멀티미디어 메시징 등과 같은 다양한 차세대인터넷 응용 개발에 필수적으로 요구되는 기술을 말한다.
- ▣ SIPit(SIP Interoperability Test) : SIPit은 단말 및 서버를 비롯한 SIP 관련 장비들에 대한 국제 상호 운용시험 행사로써 1년에 2차례 전 세계 각지에서 개최되며, 이번 21차 SIPit 시험 이벤트는 2007년 11월 05일부터 09일까지 중국 북경에서 개최되었으며 약 40개 업체 120여명이 참가하였다.
- ▣ NNI(Network-Network Interface)/UNI(User-Network Interface) : NNI는 통신 사업자간 연동규격을 의미하며, UNI는 사용자 단말과 통신 사업자간 연동규격을 말한다.
- ▣ 인터넷 전화 긴급통화 서비스(Emergency Call Service) : 인터넷전화도 기존의 PSTN 전화 및 이동전화와 마찬가지로 긴급시 112, 113, 119 등의 긴급통화 서비스가 제공 가능하도록 하는 서비스를 말한다.

사용자 인증 및 암호응용기술 표준화 연구 - 소중한 내 정보를 지켜주는 바이오 기반 인증 기술과 암호응용기술이 개발되다 -

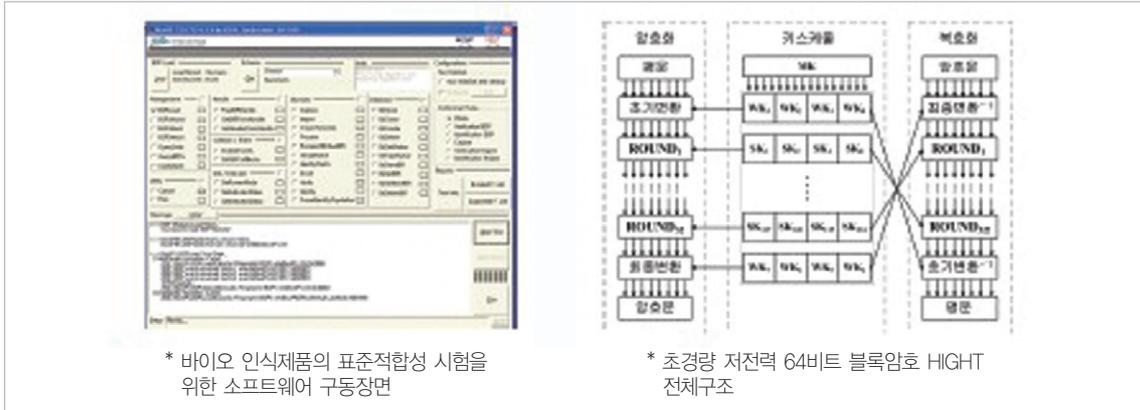
사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 김재성 **연구기관** KISA

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 바이오 인식기반의 전자주민등록증 형태의 통합ID카드 발급이 실현되면서 바이오 인터페이스 간 호환성에 대한 표준화 연구가 선행되어야 하며, 또한 RFID 태그를 통해 전송되는 소유자의 개인정보 유출을 방지할 위한 국내의 “RFID 프라이버시보호 가이드라인”을 제시에 대한 연구가 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 2005년 3월 바이오 여권발급을 위한 국제민간항공기구(ICAO)의 표준안이 통과되면서 2006년 10월부터 미국과 비자면제협정이 체결된 국가들은 바이오여권을 사용하고 있고, 우리나라도 도입을 추진 중이다.
- 바이오 인식기술은 편리성에서 보안성 중심으로 패러다임이 바뀌었다. 이런 흐름에 발맞춰 언제 어디서나 인터넷뱅킹, 신용카드 거래, 민원서류 발급이 가능한 바이오 인식기반의 전자주민등록증 형태의 통합 ID카드 발급이 실현되고 있다. 바이오 인터페이스 간 호환성에 대해서는 벌써 국제 표준화기구에서 한국 주도로 표준을 완료하였다.
- 전자주민등록증은 RFID 태그를 활용하는데, RFID 태그를 통해 전송되는 소유자의 개인정보 유출을 방지하는 것이 전자주민등록증 활성화의 관건이 될 것이다. 이를 위해서는 우리가 개발한 2006년 국내 표준으로 제정된 “RFID 프라이버시보호 가이드라인”을 준수해야 한다. 현재 우리는 2010년 국제표준 채택을 목표로 국내의 “RFID 프라이버시보호 가이드라인”의 국제표준화를 추진하고 있다.
- 주요 연구개발 성과
 - 논문 : 얼굴인식제품의 성능시험 모델에 대한 정형기법적 구현, SCI 논문, 2007 외 13편
 - 특허 : BioAPI 프레임워크와 독립적인 BSP 기반의 표준적합성 시험방법, 대한민국, 10-0750629, 2007 외 2건



* 바이오 인식제품의 표준적합성 시험을 위한 소프트웨어 구동장면

* 초경량 저전력 64비트 블록암호 HIGHT 전체구조

초경량 저전력 64비트 블록암호 HIGHT 구조 |

연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 바이오 인식시스템 시험기술 개발과 표준화로 인한 내수시장의 활성화를 기대할 수 있으며, 정보보호 산업체의 개발기술력 지원뿐 아니라 정보보호의 중요성을 인식하게 함으로써 정보보호 마인드 확산에 기여할 것으로 예상된다.
- ▣ 또한, 표준화된 시험기술을 통해 업체가 개발한 제품 간 상호운용성 보장과 제품 경쟁력 강화에 기여할 것으로 보인다.

미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 이보다 더 편할 순 없다!
 - 비접촉식 스마트카드칩에 바이오정보를 탑재한 전자여권 덕분에 안전하고 신속한 출입국심사가 가능해지고, 항공권구입도 한결 편리해진다.
- ▣ 밀입국, 감쪽같이 잡아낸다~
 - 바이오정보를 바코드에 탑재한 선원신분증으로 밀입국자를 정확히 가려냄으로써 국내외 밀입국이 급격히 감소한다.
- ▣ 걸어다니는 병원, '지문 휴대폰' 을 아시나요?
 - 기침과 몸살기운이 있으면 지문 휴대폰을 통해 몸상태를 체크하고, 화상으로 담당의사에게 원격 진료를 받을 수 있다.

이런 저런 이야기들..

- ▣ 이번 표준화 작업은 실로 오랜 노력 끝에 얻은 결실이다. 그 과정에서 인적 네트워크와 신뢰가 얼마나 중요한지를 새삼 깨닫게 되었다. 수년간 같은 기구, 같은 장소에서 표준화 회의로 알게 된 각국 대표단은 때로는 논쟁과 때로는 작은 에피소드로 함께 울고 웃는, 이웃사촌이자 직장동료 같다. 그만큼 어려운 일이 생기면 서로 도와주는 것이 표준화 활동의 묘미이다.

표준화

Part 3_4. 바이오 인식기술로 프라이버시를 보호한다!

- 신규과제를 발굴하고 과제 스코프를 정할 때 각국의 대표단은 자신의 과제처럼 머리를 모아준다. 든든하고 고맙기 그지없다. 앞으로 이러한 국제표준화 작업에 대해 보다 많은 사람이 알게 되고, 지원도 점차 확대되었으면 하는 바람이다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 바이오 인식 시스템(Biometric System) : 사람의 지문이나 얼굴 등 신체적인 특징 또는 서명하는 동작이나 걸음걸이 등 개개인의 고유한 동작 특징을 이용하여 신원을 확인하는 시스템이다. 일반적으로 입력신호를 받아들이는 입력부, 입력신호를 변환하여 고유한 특징으로 변환하는 특징추출부, 특징을 시스템으로 전송하는 전송부, 시스템에서 전송된 특징을 저장된 특징 또는 특징들과 비교하는 비교부로 구성된다.
- 바이오 인증/검증(Biometric authentication/verification) : 신원확인을 위해 사람의 고유한 바이오 인식 정보를 이용하여 신원을 확인할 때, 그 사람의 ID를 주고 ID에 해당하는 저장된 특징과 입력된 특징을 비교(1:1 비교)하는 기술이다.
- 바이오 식별(Biometric Identification) : 신원확인을 위해 사람의 고유한 바이오 인식 정보를 이용하여 신원을 확인할 때, 그 사람의 ID 없이 이미 DB에 저장된 여러 사람의 특징들과 입력된 특징을 비교(1:N 비교)하는 기술이다.
- 바이오 샘플(Biometric Sample) : 바이오 인식기로 부터 얻어져서 특징 추출 과정을 거치기 전에 아날로그나 디지털 형태로 표현된 개인의 생태학적이고 행동적인 특징 정보를 말한다.(원본 정보/미 가공 바이오 데이터/샘플은 특징정보가 아니라 원 영상 또는 처리 이전의 원자료)
- 바이오 인식정보(Biometric Feature) : 수학적 변환 등을 이용하여 바이오 인식 샘플로부터 개개인을 특징지을 수 있도록 추출된 바이오 인식용 정보를 말한다.
- 바이오 템플릿 (Biometric Template) : 바이오 인식 샘플에 대한 특징 값이 개별ID와 함께 저장된 것을 의미한다.
- 바이오 인식 응용프로그램 인터페이스[Biometric API(Application Program Interface)] 다양한 바이오 인식 시스템 간에 상호호환성과 상호연동성을 위해 정의한 것으로 바이오 인식 기술과 응용 기술에서 공통적으로 적용될 수 있는 표준 인터페이스를 말한다.

디지털 콘텐츠 보호기술(DRM) 표준개발

사업명 정보통신표준개발지원사업 연구책임자 오원근 연구기관 ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 디지털 음악/영상 콘텐츠의 체계적인 관리 체계 구축을 통하여, 콘텐츠/저작권/유통 정보를 손쉽게 획득할 수 있도록 하고, 이를 통한 유통의 효율화를 위해 DRM 표준기술 개발이 시급하다.
- 또한 콘텐츠 생산자 및 저작권자를 불법복제로 인한 경제적 손실로부터 보호함으로써 다양한 고품질의 콘텐츠 생산을 유도하여 콘텐츠 관련 산업발전의 촉진을 위해서도 DRM 표준연구 개발이 필요하다고 하겠다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 디지털 워터마크 평가용 표준영상 선정을 위한 평가지표 체계(2006.12. TTA 단체표준 제정)

【정량적 영상 평가항목】

- 공간 영역 평가항목 : 화소의 밝기, 복잡도, 반복성, 컬러 분포
- 주파수 영역 평가항목 : 에너지 응집도(이산 코사인 변환 (DCT) 기반 평가지표, 이산 웨이블릿 변환 (DWT) 기반 평가지표)

【표준영상】

- 공간 영역 평가지표 : 화소의 밝기, 복잡도, 반복성, 컬러 분포
- 주파수 영역 평가지표 : 에너지 응집도(이산 코사인 변환 기반 평가지표, 이산 웨이블릿 변환 기반 평가 지표)

- 디지털 콘텐츠 저작권 보호/평가 기술 표준 개발

- 정지영상 식별기술 전자인증 체계에 대한 표준을 제정하였다.(2006.12. TTA 단체표준).

【정지영상 변형 항목】

- 비기하학적 변형(non-geometrical modification) : 밝기 변환, 흑백/색상 변환, JPEG 압축, 색상 감소, 가우시안 노이즈, 히스토그램 평활화, 얼룩 등
- 기하학적 변형(geometrical modification) : 회전, 크기 변환, 평형 이동, 좌우 변환, 가로세로 변환, 자르기, 뒤틀림, 원근 변환

Part 3_5. 디지털 콘텐츠 산업의 파수꾼, DRM 표준기술!

【인증절차】

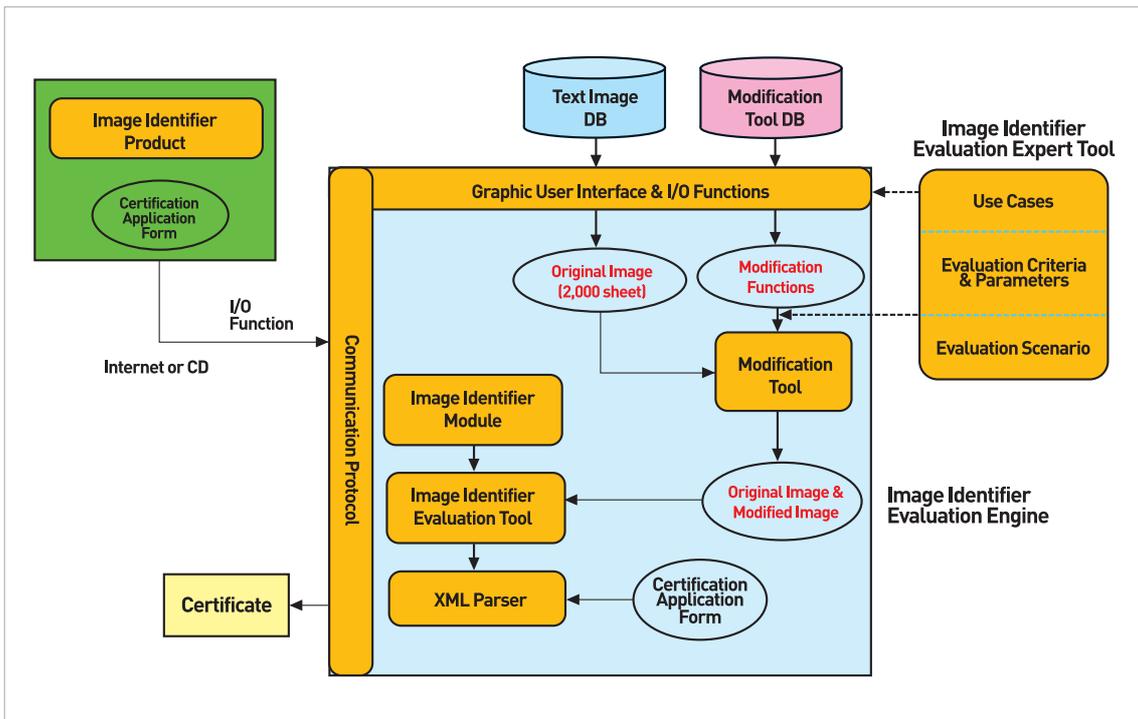
- 1) 정지영상 식별제품 인증 신청자는 인증 신청서 및 인증 대상인 정지영상 식별제품을 이메일이나 웹페이지 등을 이용하여 인증기관에 송부한다.
- 2) 인증기관은 제출된 정지영상 식별제품을 이 규격에서 제정한 시험 정지영상 데이터베이스(1단계-임계값 결정 50,000장, 2단계-식별 2,000장)에, 이 규격에서 제정한 다양한 변형 알고리즘을 사용하여 변형영상을 만든 후 인증 신청자가 제출한 정지영상 식별제품을 사용하여 식별 실험 후 식별 신뢰성에 대한 통계를 산출한다.
- 3) 정지영상 식별제품 인증기관은 신뢰성 정보와 함께, 정지영상 식별제품의 식별 정확성, 계산 복잡성, 계산자 크기 등의 정보를 인증서에 포함하여 인증 신청기관에 보낸다.
- 4) 인증기관은 제출된 인증 신청서과 정지영상 식별제품을 규격에서 정의된 대로 실험하여 그 결과를 7일 이내에 정지영상 식별제품 소유자에게 인증서로 교부하여야 한다. 인증기관은 인증서 데이터베이스를 구축하여 발급된 인증서들을 관리하여야 한다.

■ 디지털 기기간 DRM 연동 표준기술 개발

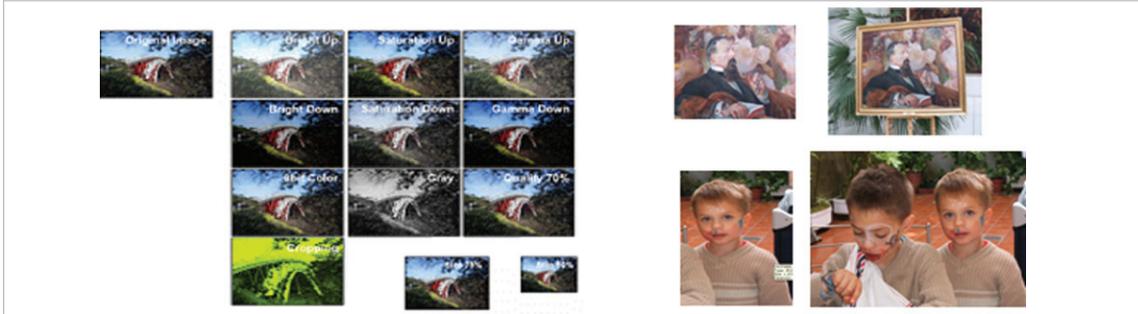
- 다양한 응용분야에 적용될 수 있는 공통의 DRM 연동 기술규격(EXIM Common Interface 규격)을 개발하였으며, MP3 플레이어 도메인에 대한 DRM 연동 기술 표준도 개발하였다.

■ 디지털 이미지, 비디오 불법 콘텐츠 검색을 위한 핑거프린팅 기술 표준

- 불법 콘텐츠 검색을 위한 정지영상 식별 기술(Image Identifier)에 대한 표준을 제정하였다. 검색 및 식별 대상으로는 Original Image, 불법 복사(복제)된 Image, 변형된 image 등이다.



| 정지영상 식별 기술 인증 체계 |



| 검색 및 식별 대상 정지영상 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 디지털 콘텐츠의 저작권 보호 및 유통에 관련된 핵심기술에 대해서 자체 기술 및 특허를 보유함으로써 외국 기술에 의존적이지 않은 자체의 콘텐츠 보호/유통 시스템의 구축이 가능하여, 다양한 응용분야에 DRM 체계를 확산시켜 효율성 있는 콘텐츠 유통 서비스 체계를 구축할 수 있다.
- ▣ 표준화된 DRM 적용 콘텐츠 유통환경을 구축함으로써 다양한 종류의 고품질 콘텐츠가 온라인상에서 안전하게 유통될 수 있으며, 특히 디지털 음악/영상콘텐츠 등 지식집약도가 높은 분야를 벤처산업으로 육성하여 고부가가치를 창출할 수 있다.
- ▣ 사회적 측면에서는 콘텐츠의 제작자, 제공자, 배포자, 소비자 모두에게 합리적인 디지털 콘텐츠 저작권 보호 및 유통, 관리 표준화 기술의 제공으로 디지털 콘텐츠 유통 사회의 신뢰성을 높이고 콘텐츠의 창작 및 소비 활동을 촉진하여 성숙한 디지털사회로의 발전을 유도할 수 있을 것으로 보인다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 디지털 이미지, 비디오 불법 콘텐츠 검색을 위한 핑거프린팅 서비스가 제공됨으로써 건전한 콘텐츠 유통문화가 형성될 것이다. 또한 MP3 플레이어 도메인에 대한 DRM 연동 서비스 제공함으로써 서비스 제공업자도 표준기준에 따른 기기간 DRM연동 서비스가 가능할 것으로 보인다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 디지털 콘텐츠(Digital Contents) : 유무선 전기 통신망에서 사용하기 위해 부호·문자·음성·음향 이미지·영상등을 디지털 방식으로 제작, 처리, 유통하는 자료, 정보 등을 말한다.
- ▣ DRM(Digital Rights Management) : 웹을 통해 유통되는 각종 디지털 콘텐츠의 안전 분배와 불법 복제 방지를 위한 보호방식을 말한다. 파일 교환 프로그램을 통해 전파되는 상업적 자료의 온라인 불법 복제로부터 디지털 콘텐츠를 보호하기 위한 것으로, 관련 법령이나 위반자 단속으로는 예방이 어렵기 때문에 사후 단속 보다 사전에 문제점을 파악해 첫 단계에서 내용 복제를 제한하는 것이다.

표준화

광대역통합망 통합번호체계 표준화 연구

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 안재영 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- WiBro 등 새로운 기술들이 출현할 때마다 새로운 번호체계를 요구하는 상황을 용이하게 수용할 기술적 정책적 프레임워크 제공이 필요하며 이를 통한 사회적 비용 절감 노력이 요구된다.
- IP 망이 보편화 되면 국내에 국한된 번호이동성 등이 국제문제화되며, CBS (Cross Boarder Service) 문제와의 연계 검토가 필요하다. 이 경우 국제 표준화의 영향력을 보유하여 국제 표준제정을 추진함으로써 국내 산업을 지원 할 수 있을 것으로 보인다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

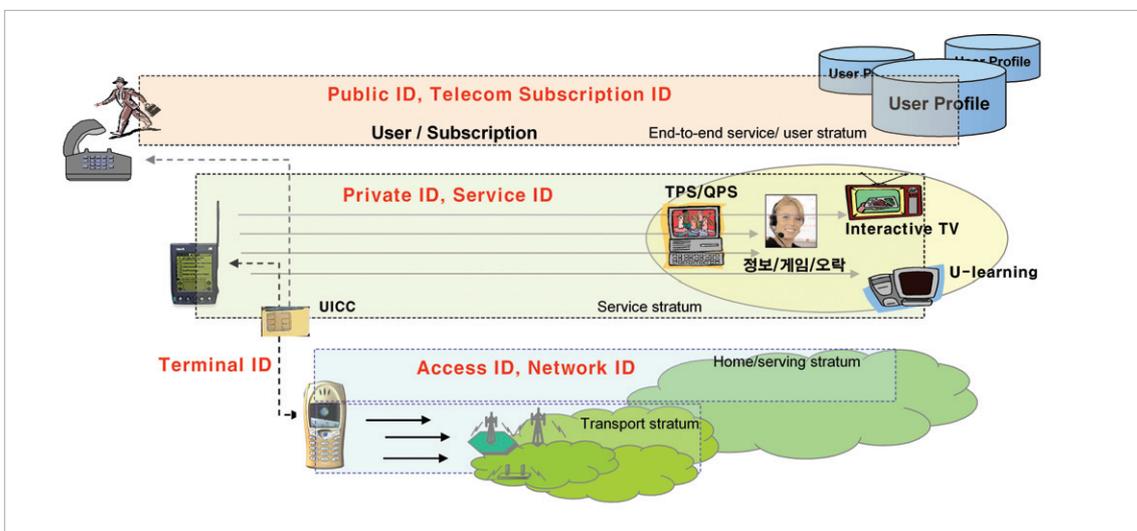
- BcN 환경에서의 통합 ID 체계 진화 모델 및 표준화 기초연구
 - 유무선 통신망기술 진화 및 번호체계 영향 분석 연구에서는 3GPP, TISPAN, ITU-T Liberty Alliance, PRIME 등 국제 표준기술에 대한 동향 분석을 분석하였다.
 - 또한 Liberty Alliance 등 사례연구를 통한 표준 기술 신규 분야를 개발하였고 “NGN 식별 체계” 및 “네트워크 중심 ID 관리” 표준화 로드맵도 개발하였다.
- BcN 번호자원 통합관리 프레임워크 표준 개발
 - BcN 환경의 진화된 번호 사용자 시나리오 개발 및 국제 표준화 추진을 위해 ID management FG 의 ID 관리 프레임워크와 E.164 기반의 번호체계 통합 비전을 개발하였다.
 - 또한, ITU-T 국제 표준화 (ITU-T SG2) CG 구성 및 의장직을 수임하였고, 관련 국제통신표준 총회 결의안 제정을 추진 하는 등 Future of Numbering 분야 국제 표준화를 선도하였다.
 - 관련 APT (Asia Pacific telecommunity)에서 아시아 공동 제안서 개발
 - 관련 언론 보도 2회
- All IP 통신망 환경의 번호정책 사전 연구
 - 관련 기관 (KISDI 등)과 공동 워크샵 개최 등 연구 협력을 통해 국제 번호정책 적용 양상/트렌드 조사 연구 및 All IP 시대 번호정책을 도출하였다.

- 통합 번호체계 표준화 포럼 구성 및 BcN 환경의 진화된 번호 체계에 대한 기술분석을 실시하였다.
 - 국내 통신 사업자등 11개 기관가입자의 참여로 FoN 포럼을 설립 (2007.11) 운영
 - UCI, Infra ENUM, TISPAN NARF 등 통합 번호체계 기술 분석
- 또한, NGN-WiBro-cdma 접속 환경의 인증 보안 구조 표준을 개발하였으며, BcN 액세스접속 구조 및 사용자 프로파일 표준 개발 및 ITU-T SG11 라포터 직 수행 및 액세스 인증 관련 표준화를 선도하였다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 기술적으로는 시장을 촉발하는 적절한 번호관리 정책 프레임 워크가 조기에 개발됨으로써 BcN의 상용화 및 시장 형성을 촉발하는 중요한 계기가 될 것으로 보이며, 국내 외적으로 초기 연구 단계인 NGN 기반의 번호체계 통합 방식 및 기술력을 조기 확보함으로써 국내외 네트워크 장치 시장에서 시장 경쟁력을 획기적으로 향상시킬 수 있다.
- ▣ 사회적으로는 IP 기반 통신망 기술 및 광역화된 서비스 도입의 장애가 되던 번호할당의 문제에 대해 보다 적절한 진보적 관리 기준을 수립할 수 있는 가이드라인(프레임워크)이 제공되어, 번호 사용자에게 최대한의 편리성을 제공하는 서비스들의 도입이 가속화 될 것으로 보인다.
- ▣ 또한 새로이 출현하는 다양한 서비스들의 다양한 번호체계를 통합하여 관리함으로써 전 국민 누구나 네트워크 관리자의 도움 없이 쉽고 편리하게 언제 어디서나 NGN 서비스 환경을 사용할 수 있게 될 것이며, 사용자 편의성이 극대화 될 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!



| 연구성으로 인하여 바뀌게 될 미래상 |

표준화

Part.3_6. 통신망 번호체계의 미래 진화 비전 제시

- 기존에는 액세스 미디어(ADSL 등), 서비스(인터넷, 전화등) 및 가입(KT, SKT 등) 이 모두 통합된 상황으로 하나의 번호/주소로 식별하였는데, NGN이 도입되고 유무선 통합이 되면 모두 계층별로 분리되어 액세스망, 서비스망, 가입자망이 모두 다른 영역 및 사업자로 구분 식별이 가능할 것으로 보인다.
- 개인 보유 번호의 통합 ID화는 유비쿼터스 사회의 실현에 기여하는 핵심적 기술로, 이를 통해 일반 국민들이 언제 어디서나 통신을 가능하게 하는 유비쿼터스 사회의 정보통신 서비스를 활용하는 윤택한 삶을 누릴 수 있을 것으로 기대된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 번호체계의 진화에 대한 기술에 있어서는 한국이 국제적으로 선도적인 입장이거나 번호 관련 국제 표준화에 대해서는 진출 정도가 매우 낮아 거의 영향력을 갖고 있지 못한 상황이었다.

2006년 5월 최초로 ITU-T SG2에 기고서를 제출하여 “Future of Numbering” 연구를 제안하였는데, 이때 이탈리아 정부 대표가 상식을 벗어나는 수준의 반대 발언으로 도저히 해당 국제 표준화 활동을 추진하기 어려울 정도의 극렬한 반대에 부딪히기도 하였다.

이러한 상황은 기득권 세력의 일상적인 반대 중 하나이기도 하나, 특히 번호관련 국제 영향력이 거의없는 한국이 이러한 선도적 제안을 하는데 대한 의도적 반대로 볼 수 있다.

2007년도에 마침 차세대 통신망의 식별자 기술에 대한 활동이 ITU-T SG17을 중심으로 진행되자 2007년 10월에 다시 “Future of Numbering” 기술에 대한 기본 설명을 하고 활동을 촉구하는 기고서를 제출하였다.

이후 SG2 전체의 입장이 해당 연구에 대한 지지로 돌아서 대응연구반을 설립하고 해당 제안자인 한국대표(안재영)을 의장으로 추대하는 등 한국의 입지가 획기적으로 향상되기 시작하였고 이러한 상황은 한국이 선도하는 번호체계 진화 기술에 대한 표준개발을 위한 유익한 기반을 만들어 주었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 번호체계 : 번호는 국제전기통신연합(ITU-T)에서 표준으로 제정하며 이를 통해 기본 국가 번호를 할당하고 국제적으로 통용 가능한 번호의 형식을 정의 하는데, 각 국가는 이렇게 할당된 번호를 사용하면서 국내적으로 지리적 혹은 서비스 기반으로 번호그룹을 할당·회수 등 관리를 하게 된다. 이를 통상 “번호체계” 라고 칭한다.

IMT-Advanced 용 국내표준 및 WiBro Evolution 국제표준 개발

- 시험인증부터 표준화까지 제 4세대 이동통신 선도하다! -

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 윤철식 **연구기관** ETRI

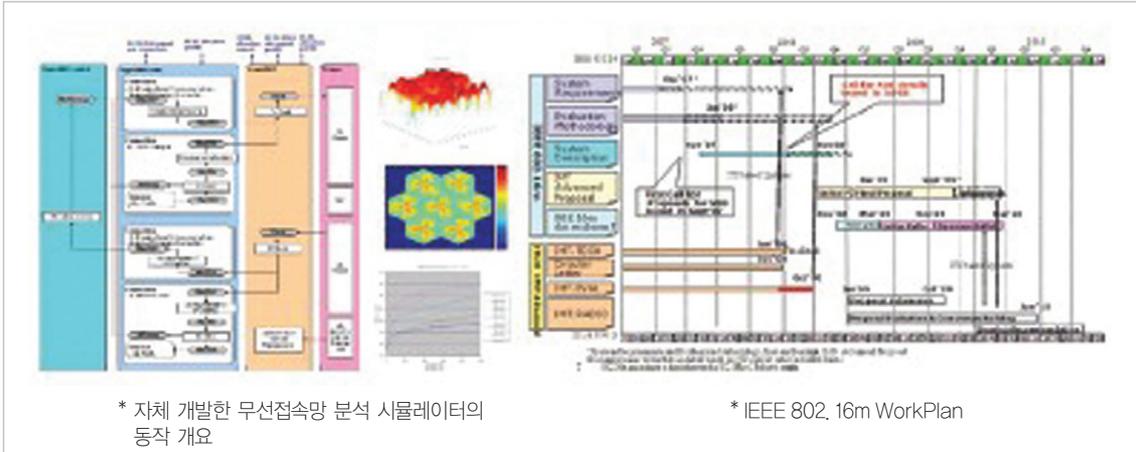
□ 연구를 하게 된 배경은?

- 우리나라는 2006년 세계 최초로 국제표준규격에 따른 초고속 휴대인터넷 상용 서비스를 개시하였다. 이제는 상용화를 위해 시스템과 단말의 개발 뿐만 아니라, 이들 장비에 대한 시험인증 규격 등 모든 것을 우리 스스로 개발하고 표준화 할 필요성이 있다. 또한, 표준 연구를 통하여 중요 표준 기술들을 다수 확보하여 산업 활성화 및 기술 경쟁력 확보가 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 산학연의 연구진들이 모여 시스템 및 규격에 대한 이해를 공유하고, 호환성 검증에 대한 방법론들을 고민한 결과, 시험인증을 위한 프로파일 및 상호 호환성 시험 규격들을 개발하게 되었다. 결국 선진국들도 우리의 경험을 적극 수용하게 되었다.
- 4세대 이동통신 표준화를 위한 표준화 추진기구(IEEE 802.16m) 구성을 위하여 IEEE 802.16의 의장단들과 협력하여 표준화의 추진 범위와 일정 등에 합의하였고, 2007년 1월에 드디어 IEEE 802.16m Task Group이 출범하였다.
- IEEE 802.16m에서의 기고 활동을 통해 우리의 기술을 국제 표준에 반영하기 위한 노력을 지속적으로 수행하였다. 또한 IEEE 802.16j 멀티홉릴레이, IEEE 802.16/REV2 규격 개정안 개발 등에서의 표준기술 확보를 위한 노력도 병행하였다.
- 주요 연구개발 성과
 - 국내외 표준 : WiBro 시스템의 상호호환성 시험규격 외 기고서 31건
 - 표준특허 등 : WiBro 시스템 기반의 단말의 위치측정방안 외 37건
 - S/W 저작권 등록 : 무선접속망 분석 시뮬레이터 외 9건

Part.3_7. WiBro 기술 종주국 영예!



| 무선접속망 분석 시뮬레이터 동작 개요 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 차세대 국제 표준의 선도를 위한 노력을 기울인 결과 와이브로의 무선접속 제어 성능 개선 기술측면에서 다양한 솔루션들을 개발하고 표준화하였다. 그리고 4세대 표준인 IEEE 802.16m 및 그 기반이 되는 멀티홉릴레이, 네트워크 절차 및 서비스 규격 등에서의 표준기술을 확보하였다.
- 현재 활발히 진행중인 4세대 표준화 절차가 완료되면, 중요 표준 기술들을 다수 확보하여 관련 산업 활성화 및 기술 경쟁력 확보는 물론 로열티 수입도 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 네트워킹을 통해 노하우를 공유한다
 - 양방향의 실시간 멀티미디어 서비스를 저렴하게 제공받을 수 있게 됨에 따라 가족·친구·동료·동호인 사이에 경험을 공유하고 공감할 수 있게 될 것이다.
- 원격지와 협력 업무도 '척척'
 - Virtual 사무실 환경의 제공으로 원격지의 동료와도 협력 업무가 가능하게 됨으로써, 업무 생산성 향상에 따른 소득의 증가가 예상되고 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

■ “한 번 쬐은 강한 인상을 남기는 것도 나쁘지 않다”

무선접속제어기술과 관련 규격 개발을 주도하였던 다국적 기업의 연구자가 우리의 아이디어를 포함한 공동 기고서의 작성에 합의하고도 정작 제출된 기고서에는 내용을 누락시키는 일이 있었다.

우리는 그들 마음대로 좌지우지하겠다는 태도가 문제라고 보았기에 가능한 모든 멤버를 총동원하여 그 기고서를 부결시켰다. 그 결과 차기 회의에서 우리의 영향력도 인정받고 처음보다 더 중요한 부분에 대하여 우리의 아이디어를 반영한 협상안에 합의를 도출해 내는 큰 성과를 거둘 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- **휴대인터넷 (WiBro : Wireless Broadband)** : 다양한 휴대인터넷 단말(PDA, 모뎀, 전용 단말 등)을 통하여, 차량속도(~120km/hr)로 이동하면서도, 언제 어디서나 고속의 인터넷 접속 서비스(~ 1Mbps)를 저렴한 가격으로 제공하는 것을 목표로 하는 서비스를 말한다. 우리나라에서는 2.3 GHz 대역에서 IEEE 802.16e 표준을 바탕으로 한 OFDMA TDD WMAN 기술을 사용하여 와이브로라는 명칭으로 세계에서 최초로 휴대인터넷 상용 서비스를 제공하고 있다.
- **OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)** : 한개의 채널로부터의 고속의 원천 데이터열을 일정한 주파수 간격을 가지는 서로 직교하는 특성을 가진 부분 송파 (sub-carrier)들을 통하여 분산하여 낮은 전송율로 병행 전송하는 방식으로서, 주파수 효율이 높고 다중경로 페이딩에 강하며 구현이 용이한 4세대 이동통신에서의 고속 전송을 위한 핵심 전송기술을 말한다.
- **WiBro 규격과 타 규격과의 관계** : WiBro 규격은 고정형 IEEE 80216 규격에 바탕을 둔 이동성 지원을 위한 수정 규격(16e)의 완전한 부분집합 성격을 가진다. 즉, PHY mode 중 오직 OFDMA 기술만을 포함하며 이에 바탕을 둔 MAC 계층 규격, 특히 이동성을 지원하기 위한 Sleep Mode, Idle Mode, Handover 및 MBS (Multicast and Broadcast Service)규격 등을 포함한다. IP 패킷에 대한 처리를 위한 CS (Convergence Sublayer) 규격까지를 그 범위로 하며, 망 측면에서의 Network 노드간 인터페이스 및 상위계층 규격은 범위에 포함하지 않는다. 관련 네트워크 장비간 호환성을 위한 network 인터페이스 규격은 WiMAX Forum의 NWG (Network Working Group)에서 다루어지며, 이에 따라 WiBro 규격은 Mobile WiMAX 프로파일 중 Band Class 1인 2.3 GHz 주파수 대역의 8.75 MHz Bandwidth로서 완전한 Subset 규격에 해당된다고 볼 수 있다.

BcN 전달망 및 서비스 구조 표준개발

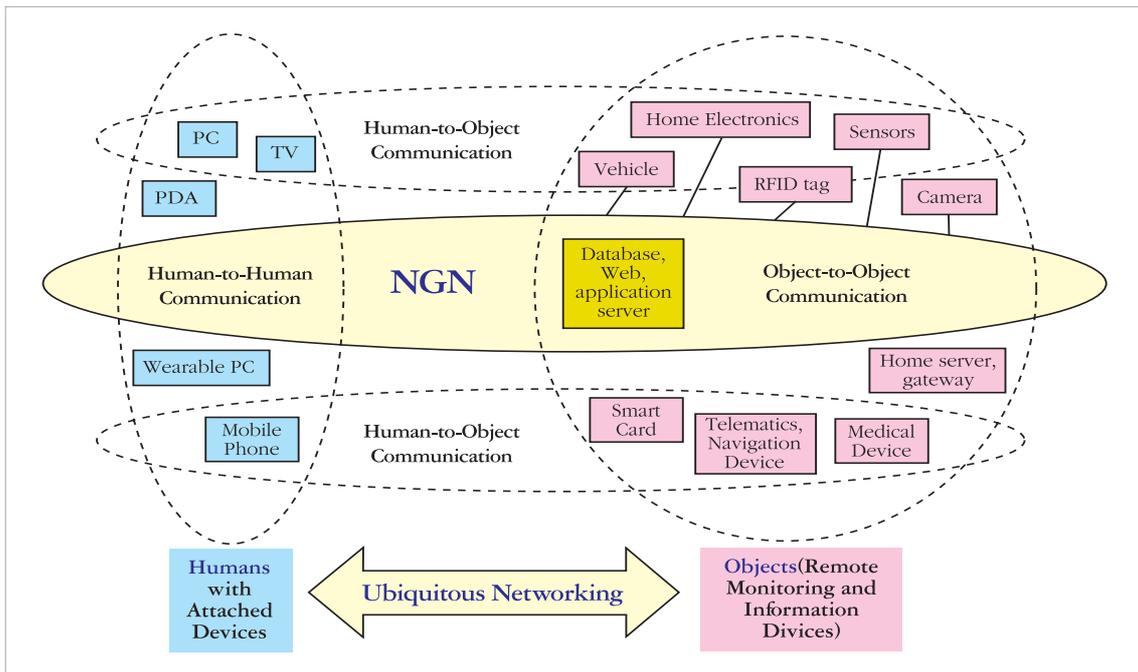
- 모든 융복합 산업에 통신망을 이용한 유비쿼터스 사회를 실현하다! -

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 김정윤 **연구기관** ETRI

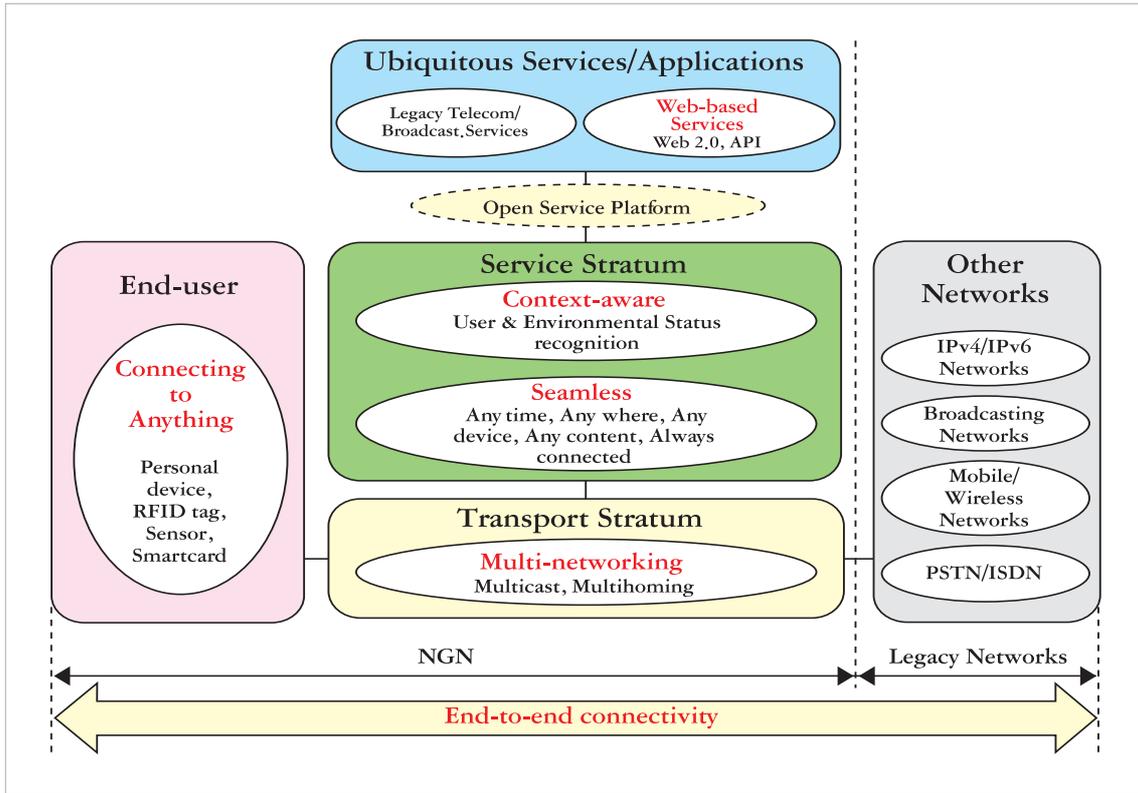
□ 연구를 하게 된 배경은?

■ IP 멀티캐스트 기술이 완벽하게 도입되지 않은 현재의 인터넷 망 환경에서 인터넷 TV나 네트워크 게임과 같은 그룹 통신 서비스를 다수의 사용자들에게 동시 서비스할 경우, 동시접속자수의 한계 문제(망의 과부하에 따른 속도 저하나 데이터의 끊김 현상 등)가 발생한다. 이러한 문제점을 해결할 수 있는 방안으로 멀티캐스터와 P2P를 기반으로 한 오버레이 네트워킹 기술에 대한 표준 개발이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...



| 유비쿼터스 네트워킹 개념도 |



NGN에서 유비쿼터스 네트워킹을 위한 구조 모델

- 동시접속자 한계 문제를 멀티캐스터와 P2P기반으로 한 오버레이 네트워킹 기술로 극복하였다.
- 유비쿼터스 네트워킹 기술은 궁극적으로 보다 많은 연결성을 제공하고, 여기에 지능을 부가함으로써 통신을 통해 가치가 창출될 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 이런 비전을 실현하기 위해서는 정보통신망에 지능을 부여하거나 신규 융합 산업 및 비즈니스를 위한 통합 엔지니어링을 통해 해결이 가능하다. 유비쿼터스 네트워킹 기술은 향후 진정한 유비쿼터스 사회가 도래할 수 있도록 하는 핵심 기술이 될 것이다.
- 주요 연구개발 성과
 - 국제표준 : “융합형 웹브라우저 서비스 표준” 등 10건 국제표준 승인
 - 특허 : “중계 전송 방식을 이용한 무선 멀티캐스팅 서비스 방법” 외 2건
 - 논문 : “Standardization for ubiquitous networking in IPv6-based NGN” 외 11건

Part 3_8. 차세대는 유비쿼터스 네트워킹 시대!

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- BcN 표준화는 인프라가 대상이며, 장기적으로 경제적, 산업적, 사회적 기여도가 판단되어야 하는데 산업간 융합을 활성화하는 촉매제 역할을 수행할 것으로 보인다. 또한 유비쿼터스 사회를 위해 유비쿼터스 네트워킹을 이용한 비즈니스 영역이 교육, 상거래, 금융, 물류, 교통, 환경, 의료 등 모든 산업 영역으로 확장될 것이다.

기술적으로 멀티캐스트 표준기술은 ETRI가 자체 개발한 프로토콜로, 국제 표준 개발 기술을 반영하고 지식재산권 획득과 국제경쟁력 확보에 유리한 고지를 선점하였다고 볼 수 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 통신망을 이용한 융복합 산업 활성화
 - 언제 어디서나 광대역 네트워크에 연결되는 유비쿼터스 환경 실현으로 모든 산업에 통신망을 활용한 융복합 서비스가 제공 가능할 것이다.
- 실시간 다중 전송 서비스 제공
 - 멀티캐스트를 이용한 다양한 서비스 실현으로 효과적인 인터넷 방송 서비스, 원격 교육 등과 같이 실시간 다중 전송 서비스 제공이 가능하게 된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ITU-T 회의에서 가장 중요한 이슈는 우리가 새롭게 내세웠던 “차세대 유비쿼터스 네트워킹”이었다. 그러나 이를 추진함에 있어 적지 않은 어려움이 있었다. 그 내면에는 색다른 것이 보이지 않는다는 의견이 많았던 것이다.

따라서 신규 기술 설계에 대한 가장 중요한 역할을 하는 연구반(Q.3) 의장인 Keith Knightson과 연락하여 사전 협력을 통해 검토하는 과정을 거치게 되었고 이런 사전 조율을 통해 신규 권고초안 제출 때 이미 거의 완성된 문서를 제안함으로써 본 표준이 쉽게 채택될 수 있게 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- BcN 전달망 및 서비스 기술 : BcN 환경에서 패킷 기반의 네트워크 기술을 활용하여 음성과 데이터, 유선과 무선, 방송과 통신, 인터넷 등 모든 종류의 통신망을 통합 수용하는데 소요되는 전달망 및 서비스 기술을 말한다.

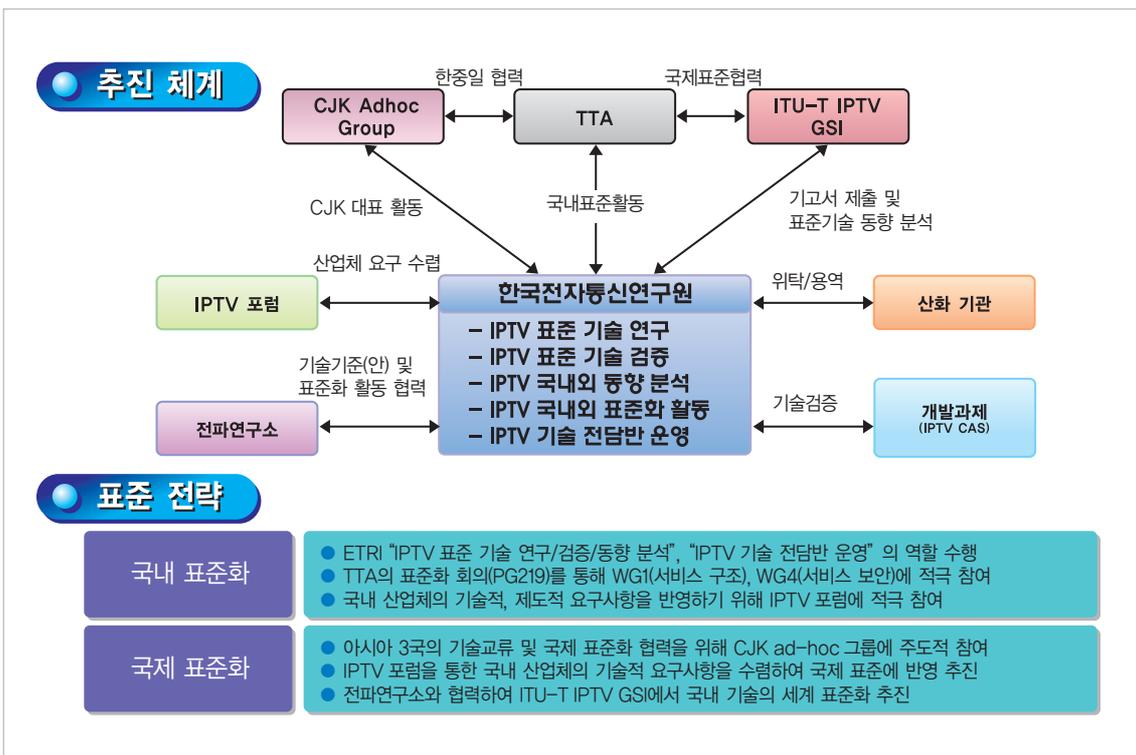
- ▣ 유비쿼터스 네트워킹 : “유비쿼터스 네트워킹”이란 용어는 NGN을 가능하게 하는 능력을 이용하여 “어떤 서비스, 어떤 시간, 어떤 장소, 어떤 장치” 동작을 요구하는 다양한 종류의 응용/서비스를 지원할 수 있는 네트워킹 능력을 의미한다. 이런 네트워킹 능력은 반드시 인간 대 인간, 인간 대 사물(장치, 기계) 및 사물 대 사물 통신을 지원해야만 한다. 따라서, 유비쿼터스 네트워킹은 새로운 네트워킹을 의미하는 것이 아니며 NGN의 새로운 기능 중의 하나이다.
- ▣ 광대역 융합 서비스 : 광대역 인터넷망을 통해 제공되는 오디오와 비디오 서비스를 경제 협력 기구(OECD)에서 사용하는 용어이다. 인터넷 비디오(Internet Video)라고도 한다. 인터넷망이 초고속/대용량화되면서 이용자가 원하는 모든 콘텐츠를 양방향으로 실시간 또는 원하는 시간에 제공하는 서비스로 우리나라와 미국은 IPTV, 홍콩은 Broadband TV라는 용어를 사용하기도 한다.
- ▣ RMCP(Relayed Multicast Protocol) : ETRI가 개발한 프로토콜로 ISO와 ITU-T의 국제 표준 기구에서 표준 승인된 오버레이 멀티캐스트 서비스를 제공한다. RMCP 프로토콜은 멀티캐스트가 지원되지 않는 유니캐스트 인터넷 환경에서 멀티캐스트 서비스를 실현하기 위한 기술로 오버레이 멀티캐스트 기법에 의한 중계 전송 멀티캐스트 기능을 제공한다.
- ▣ MMC(Mobile Multicast Communications) : MMC는 유선뿐만 아니라 WiBro, WIFI등과 같은 무선 인터넷 환경에서 망에서 다양한 형태의 멀티미디어 멀티캐스팅 서비스를 제공할 수 있는 프로토콜이다. 이동 단말에서 무선망간 이동을 고려하여 무선뿐만 아니라 이동성까지 고려되는 프로토콜이다.

IPTV 기술 표준개발

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 백의현 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- IPTV 서비스는 이미 검증된 방송 사업 모델이며 방송과 통신의 융합이 이제는 기술적으로나 사업적으로 피할 수 없는 추세가 되었다는 점에서 국내외 통신사업자들이 속속 IPTV 서비스의 제공을 선언하기 시작하고 있어 IPTV 산업은 산업구조를 재편시킬 수 있는 최대 격전장이 되고 있다.
- 이미 업계에서는 IPTV 서비스 기술에 대한 요구사항이 끊임없이 요구되고 있고 IETF와 같은 국제 표준화단체에서는 IPTV의 근간이 되는 기술의 표준 가이드라인을 제정하고 있어 이에 따른 IPTV 표준 가이드라인 제시 및 업체표준 수립이 반드시 필요하다.



| 연구개발 추진체계 및 전략 |

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 주요연구 성과로는 IPTV서비스 상호호환 및 서비스 보완 기술규격 개발, IPTV 서비스 실현을 위한 국제 표준화 대응전략수립 및 상호호환성 제공을 위한 테스트베드 구축 등이 있다.

【국내 IPTV 서비스 상호호환 및 서비스 보완 기술규격 개발】

- 국내 IPTV 서비스 사업자 현황 및 상호호환 표준개발 요구사항 분석
- 국내 IPTV 서비스 상호호환성 확보를 위한 기술규격 개발
- 국내 IPTV 서비스를 위한 단말 기술규격 개발
- IPTV 서비스 구조, 서비스 시나리오 개발 및 국제표준 기고

【IPTV 서비스를 위한 핵심 표준기술 연구 및 국제 표준화 대응전략 수립】

- IPTV 핵심 요소기술 도출 및 선행표준화 이슈 분석
- IPTV 국내 표준화 추진전략 및 국제 표준화 활동 대응방안 연구
- IPTV 서비스 구조 국내 표준안 개발 및 국제 표준 기고
- IPTV 시큐리티 국내 표준안 개발 및 국제 표준 기고

【IPTV 서비스 상호호환성 제공을 위한 테스트베드 구축】

- IPTV 테스트베드 설계, IPTV 테스트베드 구축

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 인터넷의 무한대 통신 대역폭 기반으로 시청자는 서점에서 책을 골라 보듯이 원하는 내용의 방송을 어떤 것이든지 볼 수 있는 IPTV 환경을 제공함으로써 새로운 디지털 홈 서비스 산업의 성장이 기대된다. 그리고 표준화된 IPTV 서비스 기술의 표준을 제공함으로써 IPTV 및 콘텐츠 산업의 활성화를 기대할 수 있다.
- IPTV 서비스 업체의 입장에서 시큐리티, EPG 등에 대한 기술료 지불로 인한 서비스의 어려움을 극복하고 이를 최종 사용자에게 전가하는 것을 미연에 방지할 수 있으며, 국내 인프라에서 새로운 접속프로토콜 기술을 검증하고 국내외 표준화 활동을 통한 IPR 확보로 차세대 IPTV 시장에서는 기술료 수입이 가능할 것으로 보인다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 기존의 방송매체에서는 송신자가 일방적으로 고객에게 콘텐츠를 전송하는 반면에, IPTV 방송에서는 송신자와 수신자간 양방향 통신이 가능하며, 송신자는 개별 수신자와의 대화를 통해 고객 요구사항을 받아들여 향상된 서비스를 제공 할 수 있다. 고객은 자신이 원하는 서비스 종류 및 특성 등을 송신자에게 요구할 수 있으며, 고객 취향에 따라 콘텐츠 선택 및 반복재생 등이 가능하다.

- 미래에는 쇼핑, 교육, 금융, 게임 및 교양 등 개인의 삶을 유지하기 위해 필요한 모든 것을 IPTV를 통해 해결할 수 있을 것이다.

□ 용어설명 및 관련상식

- IPTV(Internet Protocol Television) : 초고속 인터넷을 이용하여 정보 서비스, 동영상 콘텐츠 및 방송 등을 텔레비전 수상기로 제공하는 서비스를 말한다. 인터넷과 텔레비전의 융합이라는 점에서 디지털 컨버전스의 한 유형이라고 할 수 있다. 기존의 인터넷TV와 다른 점이라면 컴퓨터 모니터 대신 텔레비전 수상기를 이용하고, 마우스 대신 리모콘을 사용한다는 점이다.

IPTV를 이용하기 위해서는 텔레비전 수상기와 셋톱박스, 인터넷 회선만 연결되어 있으면 된다. 곧 텔레비전에 셋톱박스나 전용 모뎀을 덧붙이고 텔레비전을 켜듯이 전원만 넣으면 이용할 수 있다. 따라서 컴퓨터에 익숙하지 않은 사람이라도 리모콘을 이용하여 간단하게 인터넷 검색은 물론 영화 감상, 홈쇼핑, 홈뱅킹, 온라인 게임, MP3 등 인터넷이 제공하는 다양한 콘텐츠 및 부가 서비스를 제공받을 수 있다.

IPTV는 비디오를 비롯한 방송 콘텐츠를 제공한다는 점에서는 일반 케이블방송이나 위성 방송과 별다른 차이점이 없지만, 양방향성이 추가된다는 점이 큰 특징이다. 일반 공중파 방송이나 케이블방송 또는 위성방송과는 달리 시청자가 자신이 편리한 시간에 자신이 보고 싶은 프로그램만 볼 수 있다. 따라서 TV방송의 주도권이 방송사나 중계업자로부터 시청자에게 넘어가는 셈이 된다. 현재 홍콩과 이탈리아, 일본 등 일부 국가에서 IPTV 서비스를 하고 있지만 전세계적으로 초기 단계라고 할 수 있다. 국내의 경우, 통신사업자들이 기존의 인프라를 최대한 활용하여 범위의 경제 효과를 누리하고자 IPTV 제공에 적극적으로 나서고 있다.

차세대 웹 표준개발

– 시험인증부터 표준화까지 제4세대 이동통신 선도하다! –

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 이승윤 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 차세대 웹은 기업 비즈니스 응용을 넘어서 다양한 유비쿼터스 서비스 분야의 융합 기술로서 활용되고 있으나, 표준화 수준은 전 세계적으로 아직 초기 단계여서 기술 및 서비스 변화 추세에 선제적 대응을 위한 표준 개발이 필요하다.
- 정부는 무선인터넷 활성화 정책, 온라인디지털콘텐츠 활성화 정책, IPTV 도입 등을 통하여 웹 기술 기반의 관련 서비스 활성화를 추진하고 있으며, 이를 기반으로 모바일웹, 유비쿼터스웹, 미디어 웹 등의 표준개발을 추진하고 있다. 이러한 전략적 방향의 원활한 추진을 위해서는 무선인터넷 활성화를 위한 모바일웹 등에 대한 표준 연구가 선행되어야 할 것이다.

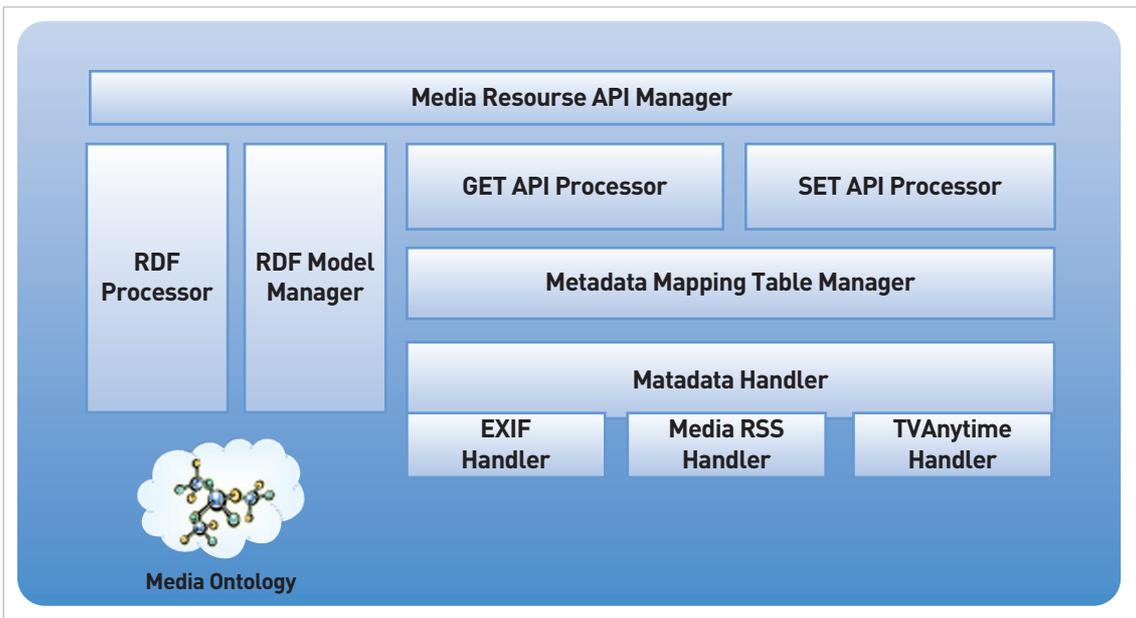
□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 차세대 네트워크(NGN) 컨버전스 웹브라우저 표준 제정 (ITU-T 국제표준)
 - 본 표준은 차세대 네트워크(NGN : Next Generation Network)환경에서 효율적인 웹브라우저 (Web Browsing) 서비스를 제공할 수 있도록 하며, 다양한 종류의 단말 특성에 최적화된 서비스 제공이 가능한 융합형 웹-브라우저 서비스 표준 모델과 시나리오를 제공한다.
 - 기존에 웹 서비스 기능을 고려하지 않은 NGN 환경에서, 이기종의 NGN 단말과 네트워크 종류에 상관없이 보다 개선된 형태의 효율적인 웹 브라우저 서비스 기능을 제공함으로써, 보다 풍부한 NGN 서비스 환경 실현이 가능해진다.
- 모바일OK 국내표준 제정 (TTA국가단체표준 및 포럼국내표준)
 - 스마트폰 등 모바일 인터넷 환경의 급속한 확산은 휴대폰 등 다양한 모바일 단말에서의 웹 서비스 수요를 증가시켰으며, 이에 대응하기 위한 기술적 해결 방법으로 모바일 환경에 최적화된 웹 표준으로서 모바일OK 표준을 개발하였다. 모바일OK 표준은 다양한 모바일 단말 환경에서 최적화된 모바일웹 서비스 제공을 위한 국제표준으로서 최근 스마트폰 기반의 무선 인터넷 활성화에 가장 핵심적인 기술표준으로서 역할을 제공하며, 실제로 최근 행정안전부의 전자정부나 지자체의 모바일 웹 서비스를 위한 표준지침으로 활용되면서 그 활용가치가 더욱 증대되고 있다.

Part.3_10. 국내 웹 표준 기술 세계로 도약!

■ W3C 미디어 표준 채택 (W3C 국제표준)

- 동일한 미디어(비디오, 오디오 등)에 대해서 서로 다른 표현 형식을 이용함으로써(구글, 애플, 야후 등) 빚어지는 비효율적인 서비스 문제를 근본적으로 해결하여 국제표준기구인 W3C(월드와이드웹컨소시엄)를 통한 관련 국제표준 2건을 개발하였다.
- 본 표준은 그 동안 W3C 국제표준을 단순히 수용 적용만 해왔던 모습에서 국내 최초로 한국 주도로 만든 표준이라는 점에서 우리나라의 웹 표준 위상을 크게 향상시켰을 뿐만 아니라 국내 차세대 웹 표준 기술력 향상에 크게 기여하였다.



ㅣ 미디어 온톨로지 기반 메타데이터 처리 시스템 ㅣ

■ 웹 기반 MPEG 미들웨어 표준 개발 (ISO/IEC JTC1 국제표준)

- 본 표준은 MPEG 기반의 다양한 서비스 제공을 위한 미들웨어 표준으로서 ISO/IEC JTC 1 SC29/WG11(MPEG)에서 추진하는 핵심 표준기술이다(MXM: MPEG Extensible Middleware). 특히, 웹 기반의 미디어 처리 기술을 중심으로 한국이 주도하여 MXM API 등 3건의 신규 표준을 개발하였다.
- 본 표준은 차세대 MPEG 서비스를 위한 핵심기술로서 웹 기술과의 접목을 통한 다양한 미래 서비스 시장 창출이 가능할 것으로 예측된다는 차원에서 한국 주도의 MXM 국제표준 주도한 향후 글로벌 미디어 서비스 국가 경쟁력 제고에 크게 기여하였다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 차세대 웹 기술 표준화는 웹 기반 서비스 인프라 시장 뿐 아니라, 서비스 연계 시장, 모바일 서비스 콘텐츠 시장, 웹 기반의 클라우드 컴퓨팅 시장 등의 다양한 신규 시장 창출에 지대한 기여를 할 것으로 예상된다.

특히, 모바일OK과 같은 모바일웹 표준은 스마트폰 활성화를 위해 국내표준과 국제표준 간의 호환성 확보와 나아가 국제표준 선도 기회를 제공함으로써, 우수한 국내 표준 기술들이 해외 시장에 진출할 수 있는 계기를 만들 것으로 예상된다.

- 웹 기술은 기존 컴퓨팅 환경을 넘어서 다양한 단말 환경에서의 유비쿼터스 응용 표준으로 발전되고, 웹2.0, 소셜 네트워크 웹 등 이 등장하면서 사용자 중심의 컴퓨팅 환경으로의 발전과 더불어 새로운 사회적 가치 창조 방식을 창출하고 있다.

이러한 차세대 웹 기술을 이용한 통합이 이루어지면 유비쿼터스 환경에 존재하는 모든 디바이스는 하나의 웹 서비스 형태로 공간을 초월한 서비스 이용이 가능해 짐에 따라 인류의 삶의 질을 높이는 데 크게 기여할 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 과거의 웹이 브라우징 서비스 중심의 단순한 정보서비스였다면, 미래의 서비스는 차세대 웹 표준 기술을 활용하여 모바일 단말, 정보가전, 센서 등 모든 유비쿼터스 단말을 하나의 서비스로 통합 연계시켜줌으로써 사용자에게 보다 편리하고 풍부한 서비스 환경을 제공해 줄 것이다.

따라서, 앞으로 사용자는 자신이 사용하는 단말이나 서비스의 종류에 관계없이 언제 어디서나 원하는 서비스를 차세대 웹 환경을 통해 쉽고 편리하게 이용할 수 있게 될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- “모바일OK와 세상의 변화”

초기에 모바일OK 표준 개발을 시작할 때만 하더라도, 기존 국내 이동통신서비스의 폐쇄적인 비즈니스 환경 때문에 적지 않은 외부의 도전과 한계를 느꼈었다. 참여, 공유, 개방 이라는 웹의 기본적인 철학을 모바일과 접목하는 것은 기존 이동통신 비즈니스 환경을 근본적으로 바꿔놓을 수 있다는 위기감 때문이었다.

하지만 돌이켜 보면 이제 세상은 아이폰 효과에서 볼 수 있듯이 모두가 스스로 개방하고 변화하는 모습을 갖출 때 바로 새로운 경쟁력을 갖는다는 것을 깨닫고 있다. 이러한 환경 변화를 느끼면서 우리가 수행한 모바일OK 표준화에 대한 자부심을 느낀다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 모바일OK : 휴대폰과 같은 모바일 환경에서 효과적인 웹 서비스 제공을 위하여 웹 기술 국제 표준화 기구인 W3C(월드와이드웹컨소시엄)가 정한 국제 모바일 웹 표준 규격을 총칭한다.

Part.3_11. 유비쿼터스 IT 서비스의 핵심 USN, 국제 표준화 선도

USN 네트워킹 및 응용기술 표준개발

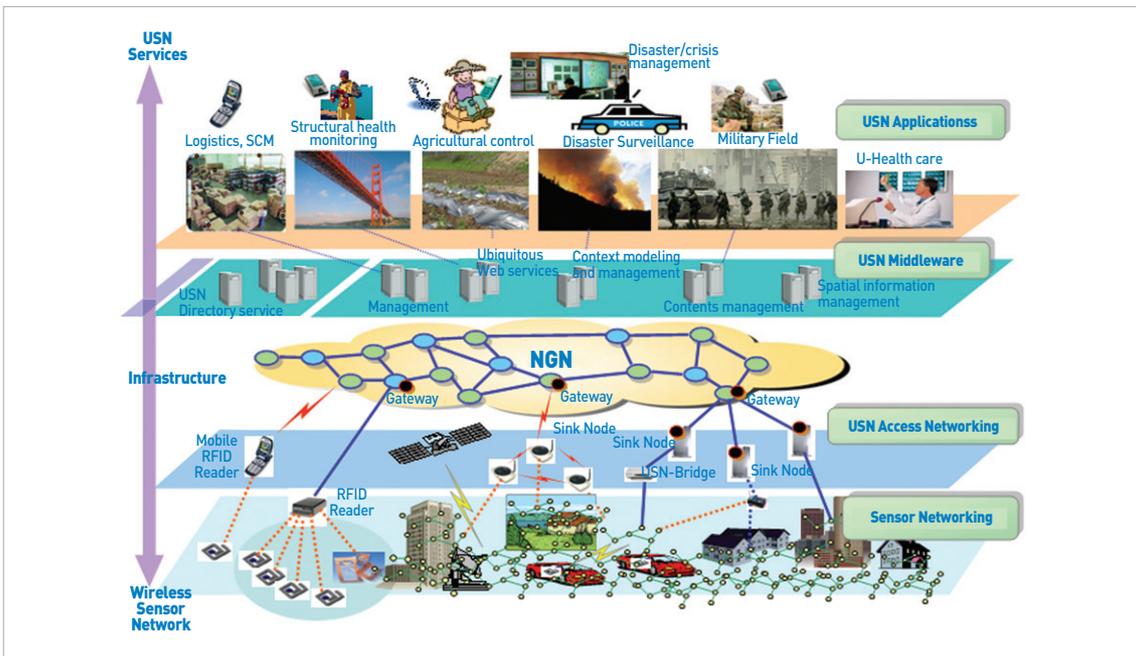
사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 김용운 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

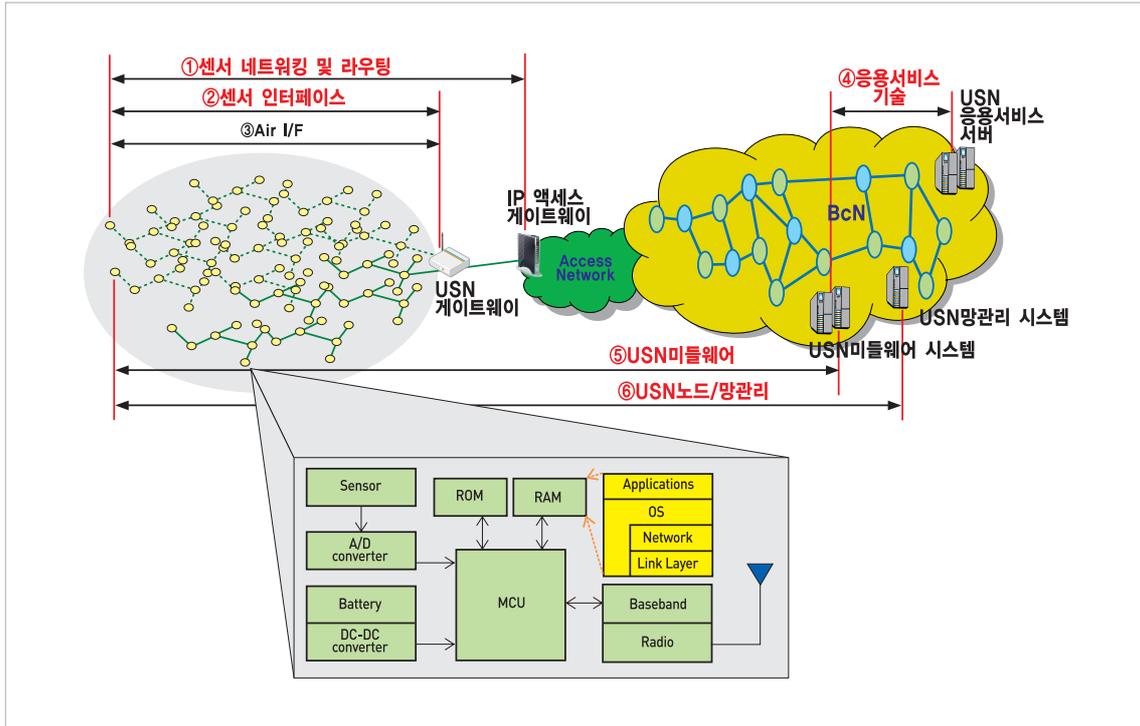
- ▣ 세계적인 USN 서비스 시장 및 기기 시장을 선점하고 국제 표준화 기구에서 관련 기술 분야의 국제적 위상을 높이고 향후 유사한 표준화 활동에 있어 유리한 위치를 선점하기 위해서 USN 네트워킹 및 응용기술에 대한 표준개발이 시급하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- ▣ USN 기술 국제 표준화 본격 추진
 - USN 시험 및 인증을 위한 표준, 서비스를 위한 미들웨어 및 센서 네트워크 관리 프레임워크 표준, 센서 네트워크 참조 모델 표준, 저전력 네트워크를 위한 라우팅 요구사항 및 서비스 시나리오 표준 등에서 국제표준화를 본격 추진하였다.



| USN 서비스 개념도 |



| USN 표준화 범위 |

■ 주요 USN 기술 국제표준 성과

- ITU-T SG 11 : USN 시험 및 인증을 위한 표준화 활동
- ITU-T SG 13 : 차세대 네트워크 환경(NGN) 상에서 USN 서비스 지원을 위한 요구사항 정의 권고안 개발
- ITU-T SG 16 : USN 서비스를 위한 미들웨어 및 센서 네트워크 관리 프레임워크 권고안 개발
- ISO/IEC JTC 1/SC 6 : 센서 네트워크 참조 모델 표준 개발
- ISO/IEC JTC 1/WG 7 : 센서 네트워크 참조 모델 표준 개발
- IETF 6LoWPAN WG : 저전력 네트워크를 위한 라우팅 요구사항 및 서비스 시나리오 표준 개발
- CJK N-ID/USN WG : USN white paper 및 한·중·일 3국간 USN 표준화 조율

■ 이종 센서 네트워크 관리 구조 표준 개발

- 서로 상이한 구조 및 프로토콜을 가지는 센서 네트워크 환경에서, 각각의 센서 네트워크를 통합적으로 관리할 수 있는 관리 프레임워크를 정의하는 표준을 개발하여 표준특허를 포함한 1건을 제안하였다.

■ 센서 네트워크 관리 프로토콜 표준 및 관리 정보 체계 표준 개발

- 소형·저전력 특성을 가지는 센서 네트워크에 적합한 관리 프로토콜 표준 및 관리 정보 체계 (MIB : Management Information Base)를 개발하였다.

Part.3_11. 유비쿼터스 IT 서비스의 핵심 USN, 국제 표준화 선도

▣ 저전력 라우팅 기술 표준 개발

- 기존의 라우팅 프로토콜은 소형, 저전력 특성을 가지는 센서 노드 및 네트워크에 적합하지 않으므로, 저전력을 기반으로 하는 라우팅 기술 표준을 개발하였고 기술이전 되었다.

▣ 센서 네트워크 IP 액세스망 연동 표준 개발

- 센서 네트워크는 인터넷과 같은 백본 네트워크에 연결하기 위해 액세스 네트워크에 접속하는데 IP 기반의 액세스 네트워크와 센서 네트워크가 연동하기 위해 필요한 기술 표준을 개발하였다.

▣ USN 응용 서비스 구조 및 참조모델 표준 개발

- USN 서비스 제공을 위한 서비스 네트워크의 구조를 정의하고, NGN과 같은 차세대 네트워크 환경에서 USN 서비스를 지원하기 위한 요구사항을 정의하는 표준을 개발하였다.

▣ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 표준 연구를 통해 USN 정보서비스 인프라를 구축하기 위한 핵심 기반 표준을 제공함으로써 기술개발 및 상용화 적용을 촉진시키는 경제적 효과가 기대된다.
- ▣ USN 정보서비스 인프라를 통해 USN 기술이 결합되어 텔레매딕스, Healthcare, 홈네트워크, 재난관리 등 관련 산업기술과 연계시켜 시너지 효과가 예상되며, USN 기술이 USN과 연계된 기기, 서비스 산업뿐만 아니라 사회 기반 시설이 되는 도로, 항만, 물류/유통 등 다양한 산업 전반에 적용되어 산업 활성화에 기여할 것으로 보인다.
- ▣ 또한 USN 정보서비스 인프라의 기반 기술을 가능하게 함으로써 국민들은 언제 어디서나 정보 이용이 가능한 유비쿼터스 정보화 환경을 즐길 수 있어 국민의 삶의 질이 향상될 것으로 보이며, USN 기술을 통해 유비쿼터스 새로운 생산/소비, 정보/유통의 문화를 들어 낼 것으로 기대된다.

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 센서 네트워크 기술을 바탕으로 유비쿼터스 정보화 시대의 사용자들은 언제 어디서나 주변 사물 및 환경 정보와 연계된 정보 서비스를 받을 수 있게 된다.
 - 몸에 부착된 센서가 사람의 신체활동 정보를 주기적으로 수집하여 이상징후가 발생할 경우 주변의 가족이나 담당의사에게 경고를 알려주는 서비스
 - 대형 건물이나 다리와 같은 건축물에 센서를 설치하여, 화재나 건축물의 안정성에 대한 자동화 되고 주기적인 모니터링이 가능한 서비스
 - 작물의 성장환경에 가장 알맞은 환경을 센서가 수집한 정보를 기반으로 자동 제공함으로써 작물의 성장환경이 향상되고 이에 따른 농업 수익성의 증대
 - 공해 및 수질 오염과 같은 환경 오염도 측정을 센서 네트워크를 이용하여 관리하고 제어함으로써 기후변화에 대응할 수 있는 수단 제공

□ 이런 저런 이야기들..

- USN의 IT 분야의 차기 핵심 표준화 키워드로 이해되기 시작하자, ITU-T에서는 많은 SG들이 USN 표준화를 시작하였고 각각의 SG가 자신의 표준화 범위에서 표준화 작업을 시작하자 이를 조율하고 각 SG간의 표준화 협력을 유도할 수 있는 기구의 설립이 필요해졌다. 따라서 ITU-T JCA-NID라는 그룹이 설립되었으며 이 기구에서 RFID 및 USN의 표준화 조율을 담당하였다.

ISO/IEC JTC 1/SC 6에 센서 네트워크 참조모델 표준화 작업(ISO/IEC29182)을 제안했을 때, 이 표준의 중요성을 깨우친 많은 SC들이 해당 표준화 아이템이 자신의 영역에서 이루어져야 한다는 주장으로 초기에 표준화 수행에 많은 어려움이 있었다.

ISO/IEC JTC 1은 산하에 센서 네트워크의 표준화 아이템 발굴 및 JTC 1 산하의 각 SC에 대한 USN 표준화 아이템 발굴을 위한 SGSN(Study Group on Sensor Network)를 설립하였으며, 이 기구는 2년간의 활동을 끝으로 2010년부터 JTC 1/WG 7으로 활동하였다.

많은 논란이 있었던 ISO/IEC 29182는 WG 7으로 이관되게 되어 각국의 많은 관심 속에 복수개의 표준으로 개발하는 것으로 제안하였다.

□ 용어설명 및 관련상식

- USN(Ubiquitous Sensor Network) : 유·무선 네트워크를 기반으로 수집된 정보를 인터넷과 같은 백본/코어 네트워크와 연결하여 서버에서 가공한 후 사용자가 요구하는 서비스를 제공하는 차세대 IT 서비스를 위한 서비스 기반 구조를 말한다.
- WSN(Wireless Sensor Network): 무선 통신을 사용하는 센서 노드를 네트워크로 구성하기 위한 기술로 통신 프로토콜, 네트워크 구성 등과 같은 요소 기술 등을 포함한다.

Part.3_12. 미래 인터넷의 핵심, 네트워크 가상화 표준기술에 있습니다!

네트워크 가상화 기술 표준개발

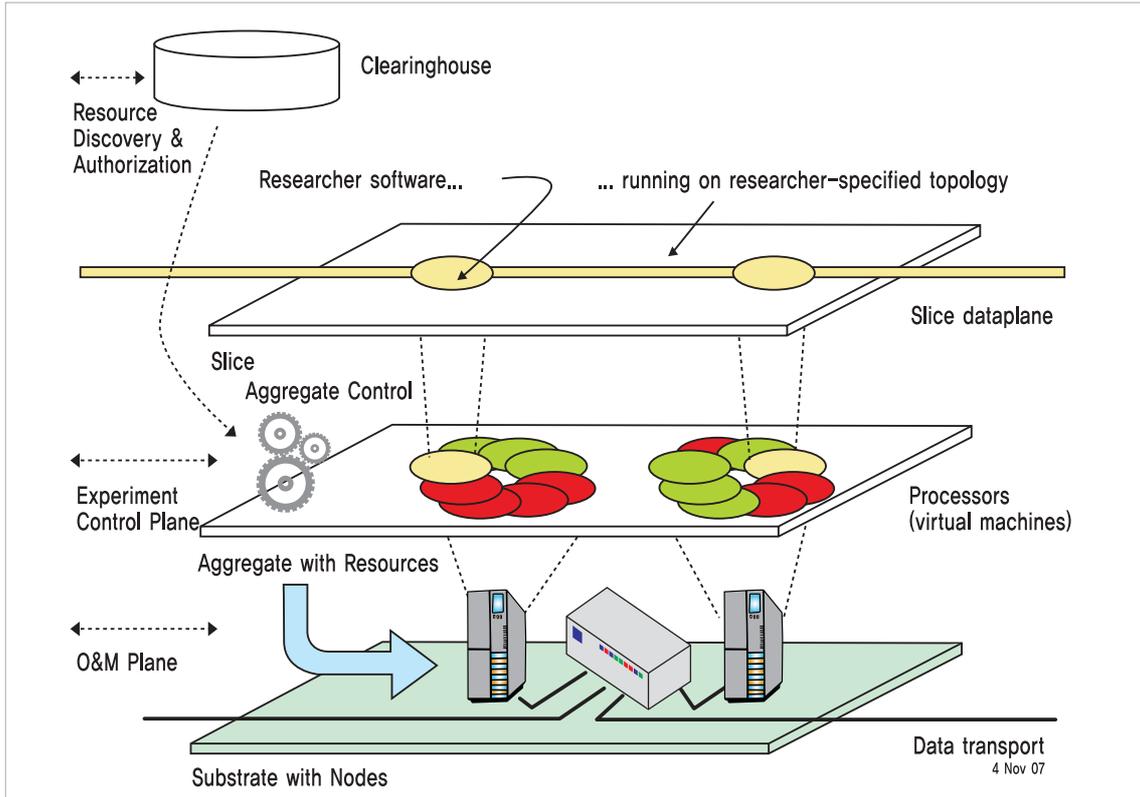
사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 신명기 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

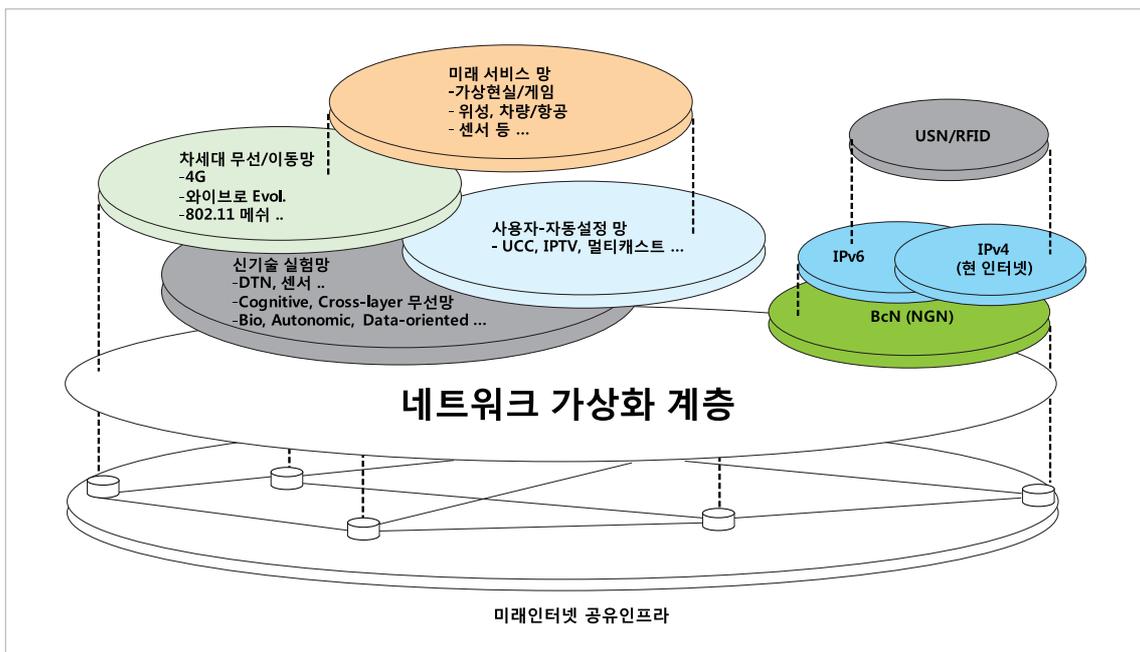
- 30년 전 설계된 현재의 IP 기반 인터넷 표준 기술의 근본적 한계점을 해결하고, 미국 중심으로 고착화된 현행 인터넷산업 구조로부터 탈피하기 위한 미래 신산업 표준기술 발굴 및 시장창출을 위해 이를 근본적으로 해결할 미래 인터넷 기술에 대한 표준화가 선행되어야 한다.
- 네트워크 가상화 기술은 단일 물리 인프라 내에 여러 이종 네트워크 등을 지원하고 실험하기 위한, 미래 인터넷 망을 구축하기 위해 반드시 표준으로 선행 개발되어야 할 기술이다.
- 이를 위하여 네트워크 가상화 기술은 미래 인터넷이라는 전세계 글로벌 표준 네트워크상에 적용될 미래기술이며, 따라서 대표적으로 네트워크 물리자원 공유 기술, 네트워크 가상화 표준, 네트워크 자원 제어 기술 등의 표준화가 반드시 요구되며, 이를 통해 표준화된 환경에서 네트워크 속도의 최적화, 신뢰성, 유연성, 확장성, 그리고 보안성 문제를 해결하기 위한 다양한 표준 솔루션이 필요하게 된다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- ISO/IEC JTC1/SC6, ITU-T SG13, GENI, IRTF 등 국제표준화기구 등을 통해 미래 네트워크를 위한 네트워크 물리자원 공유 및 제어 프레임워크, 네트워크 가상화 국제표준 및 규격을 개발하고, 동시에 국내 표준으로 반영 및 채택되었다.
- 주요 연구개발 성과
 - 네트워크 물리자원 공유 표준 개발
 - 프로그래머블 물리자원 국제 표준 개발
 - 프로그래머블 무선 서브넷 규격 표준 개발
 - 네트워크 가상화 표준 개발
 - 네트워크 가상화 소프트웨어 국제 표준 개발
 - 라우터 가상화 표준 국내 개발
 - 네트워크 자원 제어 표준 개발
 - 제어 프레임워크 국제 표준 개발
 - 자원 연합 제어 국제 표준 개발



| GENI 네트워크 가상화 개념도 |



| 미래 인터넷에서의 네트워크 가상화 계층 구조 |

표준화

Part.3_12. 미래 인터넷의 핵심, 네트워크 가상화 표준기술에 있습니다!

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 2008년 현재 전세계 IT분야의 시장은 1700조 정도로 예상되며, IT 부분 중 통신부문에서 휴대폰을 제외한다면 우리나라 점유율은 네트워크 장비에서 약 5%대를 차지하고 있다. 따라서, 네트워크 가상화 분야의 선도적인 연구개발을 통해 시장 점유율을 획기적으로 높일 수 있을 것으로 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 혁신적 개념(clean-slate) 기반의 혁신적 네트워크 구조를 이용한 사용자 및 네트워크의 최적의 정보보안 및 범지구적 연결성 지향의 가상 네트워크 서비스가 가능할 것이다.

□ 용어설명 및 관련상식

■ 미래인터넷과 네트워크 가상화 기술

- 미래인터넷은 단순한 미래의 네트워크란 의미를 뛰어 넘어, 현재 인터넷의 문제점 및 미래 서비스 요구사항을 바탕으로 혁신적 개념(Clean-slate)에서 새롭게 설계, 구축을 목적으로 하는 새로운 인터넷을 의미한다.
- 미래인터넷을 위한 새로운 요구사항으로는 확장성(Scalability), 보안 및 견고성(Security and Robustness), 이동성(Mobility), 자율성 및 관리성(Autonomous and Manageability), 서비스 품질(Quality of service), 이질성(Heterogeneity), 주문성, 프로그램화 및 재설정(Customizability, Programmability and Re-configuability), 데이터-중심 및 상황인지(Data-centric and Context-awareness), 경제적 동기(Economic incentives)등으로 정의된다.
- 미래 인터넷은 기존 인터넷 기술의 제약에 묶이지 않고, 현행 인터넷의 한계 및 미래 서비스 요구사항을 고려하여, 원점에서 재설계하는 미래 네트워킹 인프라, 응용서비스 인프라 및 관련 핵심 요소기술을 포함한다.
- 미래 인터넷 기술은 다양한 혁신적 제안기술의 시험 및 검증은 동시에 진행하고, 대규모 사용자 수용하여 시험 서비스를 가능케 하는 시험 인프라 기술이 필요하며, 네트워크 가상화 기술은 이러한 미래 인터넷 구축에 반드시 요구되는 핵심 기술이다.

모바일 및 차세대 RFID 기술표준 개발

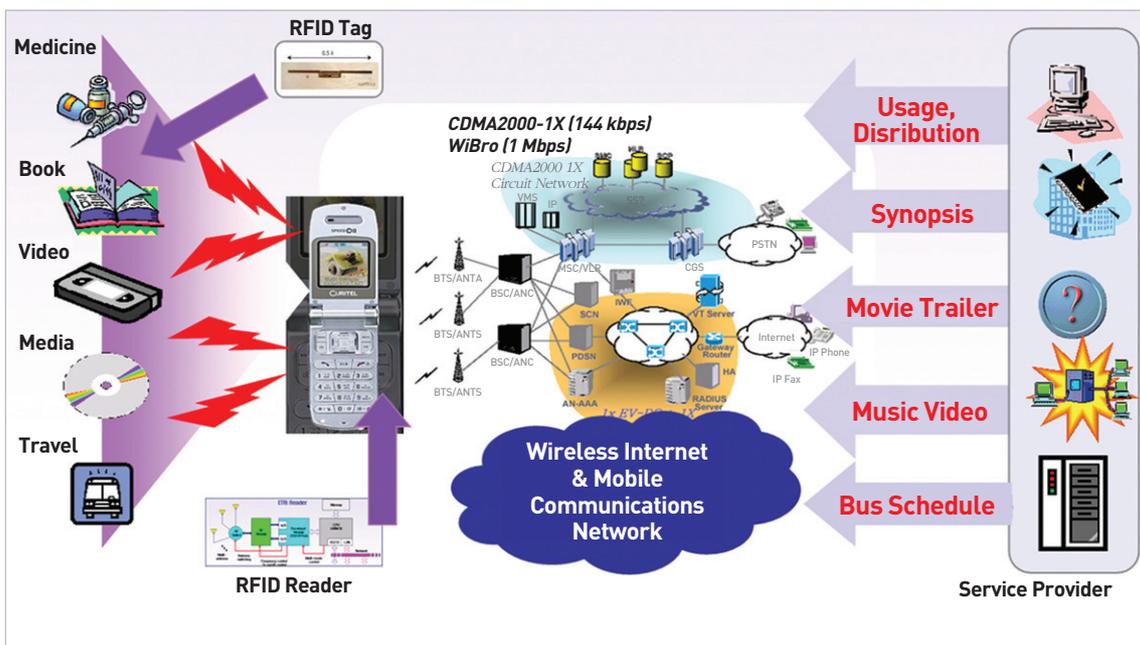
사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 김형준 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

□ 국외에서 기술개발 및 표준화가 진행되어 이미 국제 표준화 기구에 해당 표준의 개발을 진행하고 있는 연구반이 있는 기술과 달리, 모바일 RFID 기술은 한국이 세계 최초로 기술 개발, 표준화 및 서비스 제공을 한 것으로서 국제 표준화 기구에 관련 기술의 표준화를 진행할 수 있는 연구반이 없다.

따라서 ITU-T, ISO/IEC JTC 1, ASTAP, 한중일 표준화 협력회의(CJK) 및 GSC 등을 대상으로 모바일 RFID 기술의 표준화 필요성이 높다고 하겠다.

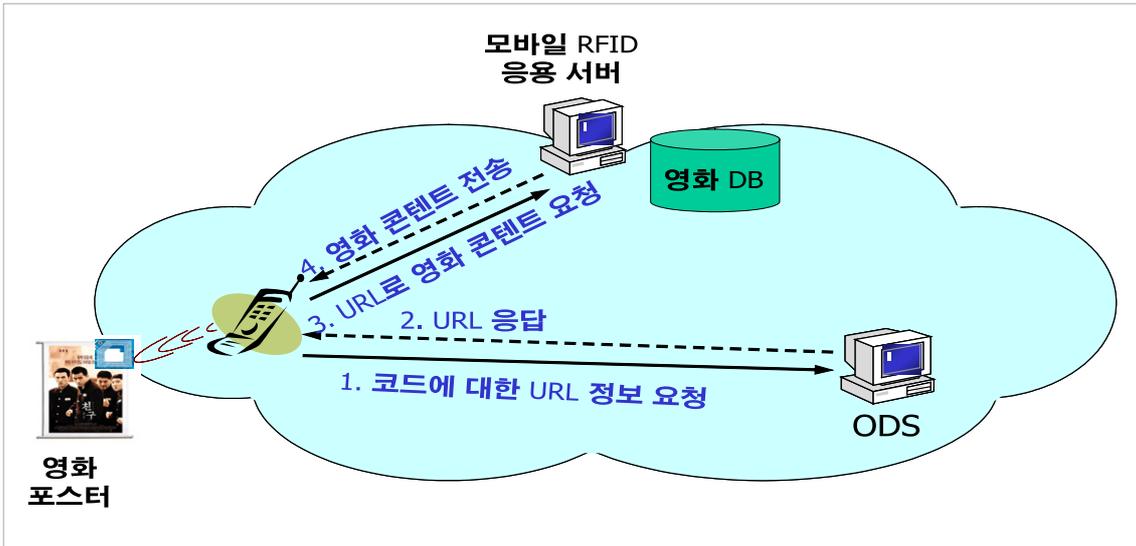
□ 모바일 RFID서비스는 의약품, 책, 음반 및 영상물, 교통, 가전제품 등 각종 사물에 RFID 태그를 부착하고, 휴대폰에 RFID 리더를 탑재하여 RFID 태그에 저장된 식별자 정보를 읽고, 이동통신사의 유무선 네트워크를 이용하여 식별자 정보에 대해 등록되어 있는 정보 서비스 콘텐츠를 내려 받아서 이용하는 서비스이다.



| 모바일 RFID 서비스 개념도 |

표준화

Part.3_13. 국내 모바일 RFID 기술의 국제 표준화 추진



미래 인터넷에서의 네트워크 가상과 계층 구조

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 모바일 RFID 서비스를 위한 전용 객체식별자(OID, Object Identifier) 확보
 - 모바일 RFID 시범 서비스에서 제기된 RFID 태그의 메모리 부족 문제를 해결하기 위해 작은 크기로 인코딩이 가능한 모바일 RFID 서비스 전용 객체식별자를 정의하는 국제 권고표준 개발(ISO/IEC 및 ITU-T 공동 표준)을 하였으며 국내 최초로 객체식별자의 국제 관리 기관으로 한국인터넷진흥원이 선정되었다.
- 차세대네트워크(NGN)에서 모바일 RFID 서비스를 위한 요구사항 분석 권고표준 개발
 - ITU-T 내에서 향후 개발될 모바일 RFID 관련 권고 개발의 토대가 되는 요구사항 분석 권고의 개발을 주도하여 한국의 요구사항을 적극 반영, 관련 표준화 활동의 주도권을 확보하였다.
- 모바일 RFID 서비스를 위한 차세대네트워크(NGN) 구조 권고표준 개발
 - ITU-T 내에서 향후 개발될 모바일 RFID 관련 권고 개발의 토대가 되는 차세대 네트워크의 구조 권고의 개발을 주도하여 한국의 요구사항을 적극 반영, 관련 표준화 활동 주도권을 확보하였다.
- 모바일 RFID 서비스 세부 기술 국제 표준 개발
 - ISO/IEC JTC 1/SC 31 WG6에서 모바일 RFID 서비스를 위한 세부 기술 표준 3건을 개발하였고, 모바일 RFID 포럼 표준기획 분과를 운영하여 다음 국제 표준에 대한 초안 작성, 검토, 의견 수렴을 총괄 관리하는 역할을 수행하였다.
- 모바일 RFID 서비스를 위한 코드체계 국제 권고안 개발
 - 국내 모바일 RFID 서비스를 위해 정의된 코드체계와 일본의 uCode를 포함하는 국제 권고안을 일본과 협력하여 공동 개발하였다.

▣ 객체식별자 해석 시스템 국제 권고안 개발

- 모바일 RFID 서비스 뿐만 아니라 다양한 분야에서 활용할 수 있는 객체식별자의 효율적인 활용을 위한 객체식별자 해석 시스템 국제 권고안을 개발하였다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 관련 기술의 표준화를 주도함으로써 세계적인 시장의 선점에 유리할 것으로 예상되며, 국제표준화 기구에서 관련 기술 분야의 국제적 위상을 높임으로써 향후 유사한 표준화 활동에 있어 유리한 위치를 선점할 수 있을 것으로 예상된다.
- ▣ 기술적으로 재고관리, 물류/유통관리 등의 기업 업무용에 활용하던 RFID 기술을 일반 소비자용 휴대폰에 적용할 수 있도록 RFID 기술에 대한 기능 개량을 획득할 수 있었으며, 향후 RFID 기술의 휴대폰 적용이 세계적 추세가 될 것이므로 조기 기술 획득에 따른 시장 및 연관 산업의 경쟁력 확보가 기대된다.
- ▣ 사회적으로 사물에 RFID를 부착하여 사물의 정보를 확인하고 주변 상황정보를 감지하는 RFID 및 센서 기술을 활용하여 일상생활, 건강관리, 환자 관리 및 질병 치료, 환경 조건 인식, 제품 구매 등 생활 전반에서 정보화 시대를 실감하게 하고 삶의 질을 대폭 증진시킬 수 있는 정보화 환경을 제공할 것으로 기대된다.
- ▣ 또한 RFID 기술을 응용한 B2C 서비스에서는 900MHz 주파수가 가장 사업적 가치가 높으며, 우리나라가 세계 최초로 900MHz 주파수 기반 모바일 RFID 서비스 상용화를 추진 중에 있고, 앞서 개발된 표준을 바탕으로 국제표준화를 적극 진행하여 ITU-T 및 ISO/IEC JTC 1/SC 31/WG 4에서 주도적 역량을 발휘하고 있으므로 향후 세계 시장에서 기술 주도권을 쥌 수 있을 것으로 전망된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 연구성과는 미래 사회모습을 많이 바꿀 것으로 보인다. 특히, 안전 및 생활의 편의성 증대에 큰 기여를 할 것이다.
- ▣ 식료품점에서 육류나 채소류 등의 신선 식품에 대해 휴대폰으로 RFID 태그를 읽어 원산지, 유통 기간 및 경로 등에 대한 정보를 바탕으로 구매 결정을 할 수 있게 된다. 그리고 사용 설명서를 잃어버린 약품에 대해 부착된 RFID 태그를 읽어서 복용법 및 부작용을 확인할 수 있다.
- ▣ 밤 중에 여성이 택시를 탔을 때 휴대폰으로 RFID 태그를 읽어 택시기사 정보를 확인할 수 있고 부모님에게 택시 탑승 정보를 문자 메시지로 보내어 안전하게 귀가할 수 있도록 도울 수 있다.
- ▣ 또한, 할인점에서 물건을 구입할 때 휴대폰으로 RFID 태그를 읽어 여러가지 물품을 구매한 후에 빈손으로 집으로 돌아가면, 할인점에서는 구매한 물품을 포장하여 집으로 택배로 배달해주는 서비스도 가능할 전망이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 표준화 활동과정에서 일본과 공동개발 등을 통해 협력활동도 있었으나, 일본의 편법과 감정싸움으로 많은 어려움이 많았다.

다각적인 노력을 통해 정공법을 택한 한국과 달리 일본은 일본인이 의장으로 있는 ITU-T SG16 WP2에서 독자적인 표준화를 추진하고 있었다. 일본은 일본의 ucode와 ucode 해석 프로토콜을 독자적으로 추진하고 있었고, 한국은 ucode의 문제점을 지적하며 ucode의 국제 표준화를 방해하였으나, WP2 의장의 영향으로 인해 계속 진행되었다. 따라서, 한국은 ucode 뿐만 아니라 한국의 모바일 RFID 코드체계도 함께 표준화를 하자고 제안하여 표준화를 진행하였다.

일본의 ucode에 대해 한국이 지속적으로 문제를 제기하자, 결국은 한국의 주장에 대해 근거를 제시하라고 하였고, 한국의 다음 회의에 실험 결과를 제출하였다. 그런데 일본이 한국의 실험 데이터를 믿을 수 없다는 발언을 하였고 당시 기고를 발표했던 연구원이 들고 있던 연필을 조금 세게 내려놓으면서 실험 데이터에 대해 설명을 계속했는데, 마이크가 켜져 있는 상황이라 연필이 굴러가는 소리가 회의장에 울려 퍼지면서 일본이 한국에 실수를 했다는 사실을 인지하게 되었다.

하지만 표준화 초기에 한국과 일본은 서로 감정이 안 좋았으나 이 사건을 계기로 협력하여 표준화를 잘 진행할 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 현재의 휴대폰을 이용한 무선인터넷 서비스는 PC 환경에서와 같이 웹 브라우저를 이용해서 원하는 콘텐츠를 찾아 들어가야 하는 방식을 사용하고 있으나, 사실상 트리 방식으로 메뉴를 단계별로 선택하여 이용하도록 되어 있다.
- 모바일 RFID 서비스를 이용하면 현실 속에 있는 각종 사물들을 이용하여 해당 사물에 관련된 정보 서비스를 복잡한 메뉴 구조를 찾아 들어가지 않더라도 RFID 태그를 읽기만 하면 바로 해당 콘텐츠에 접속하여 이용할 수 있다.

Part.3_14. AT-DMB 표준기술, 속도와 화질의 두 마리 토끼를 잡다!

차세대 지상파 DMB(AT-DMB) 표준개발

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 양규태 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 세계 모바일방송 시장의 지속적 우위 선점을 위해서는 타 경쟁 모바일방송 기술 대비 동일 송신 출력 기준으로 수신 커버리지가 매우 넓은 장점을 살려 지상파 DMB의 전송용량을 증대시키고, 이를 활용한 다양한 서비스를 위한 표준개발이 요구된다.
- 특히, ATSC-M/H, DVB-H, MediaFLO 등 타 경쟁 모바일방송 기술 대비 동일 주파수 대역폭 기준으로 유효 데이터 전송률이 다소 낮은 지상파 DMB의 단점을 보완하는 기술 및 표준개발이 시급하며, 지상파 DMB 전송 고도화를 통한 미래 모바일방송 기술 및 표준의 선점이 필요하다.
- 그리고 AT-DMB 데이터 서비스 활성화 및 신규 비즈니스 모델 확충을 위해 방송통신 융합형 DMB-Commerce, DMB-Government 등의 응용 서비스 표준 개발 필요하여, 방송통신 연계형의 각종 응용서비스, 특히 DMB-Commerce 등과 같은 새로운 비즈니스 모델 확충 및 이를 위한 표준개발이 필요하다.



| AT-DMB의 서비스 형태 |

표준화

Part 3_14. AT-DMB 표준기술, 속도와 화질의 두 마리 토끼를 잡다!

□ 우리가 일궈낸 성과들...

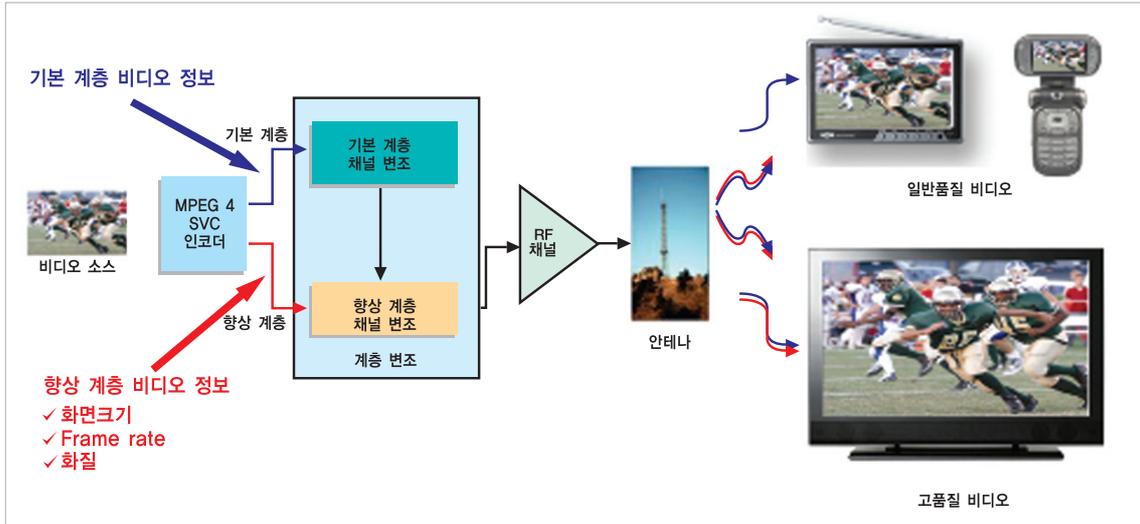
- ▣ AT-DMB 상용서비스 조기정착을 위해 다음과 같은 AT-DMB 시스템 및 데이터서비스 표준을 개발하였다.
- ▣ 주요 연구개발 성과
 - AT-DMB 고전송률 송수신정합 ITU-R 표준(안) 작성
 - AT-DMB 기본계층 및 향상계층간 동기화 표준 제정
 - AT-DMB 장비간 인터페이스 표준 제정
 - AT-DMB 파일캐스팅 서비스 표준 제정
 - AT-DMB 멀티채널 오디오 서비스 표준 제정
 - AT-DMB 방송통신 연동 표준 제정

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 국내 지상파 DMB 기술은 전 세계적으로 초기 상용 서비스 단계인 모바일방송 기술을 선도하고 있는데, AT-DMB 기술개발을 통해 세계 모바일방송 기술 분야에서 경쟁 기술 대비 우위를 유지할 수 있어, 관련 산업의 대외경쟁력 확보와 수입 대체 효과 및 막대한 수출 효과와 기술 국산화에 따른 기술료 부담의 경감 등이 예상된다.
또한 DTV 서비스가 현실적으로 어려운 개발도상국이나 후진국에서 AT-DMB를 DTV 대응 서비스로서 활용이 기대된다.
- ▣ 기술적으로는 차세대 DMB 핵심기술을 조기 확보함으로써 차세대 DMB 국제 표준화를 주도할 수 있게 되었다. 그리고 상대적으로 자립도가 낮았던 지상파 DMB에 비해 차세대 지상파 DMB 기술 및 표준 개발로 기술자립도가 높아질 것으로 보인다. 이러한 차세대 DMB/이동통신망 응용기술 및 송수신 플랫폼 기술을 개발함으로써 국내 차세대 DMB 서비스 및 단말 개발 활성화를 촉진하고 관련 기술 선점을 통한 국가 경쟁력 향상에 기여할 것으로 보인다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 언제 어디서나 필요한 정보를 획득할 수 있는 정보사회 구현이 가능하며, 이동 환경에서 방송통신 융합 서비스를 통하여 언제 어디서나 고품질 리치미디어를 즐길 수 있게 함으로써 국민 편익 증진을 촉진할 수 있다. 또한 디지털 문화에 대한 친밀도 증대 및 디지털 콘텐츠 수요 확대를 통한 디지털 문화생활이 활성화되고 정보 격차가 해소될 것이다.
- ▣ AT-DMB를 이용하여 DMB 파일캐스팅, AT-DMB 멀티채널 오디오, AT-DMB 방송통신 연동 등 AT-DMB 데이터 서비스 등의 다양한 비즈니스 모델이 등장할 것이며, 양방향 서비스를 통한 DMB-Government를 구현하여 참여민주주의를 구현할 수 있을 것으로 보인다.



고품질서비스 개념도

용어설명 및 관련상식

- AT-DMB(Advanced T-DMB) : 서비스되고 있는 지상파 DMB의 새로운 기능 추가 혹은 성능개선을 통하여 고품질의 비디오/오디오 서비스 및 새로운 데이터 서비스가 가능하도록 하는 기술로 차세대 DMB 시스템 고도화 기술과 차세대 DMB 데이터 서비스 고도화 기술을 포함한다.

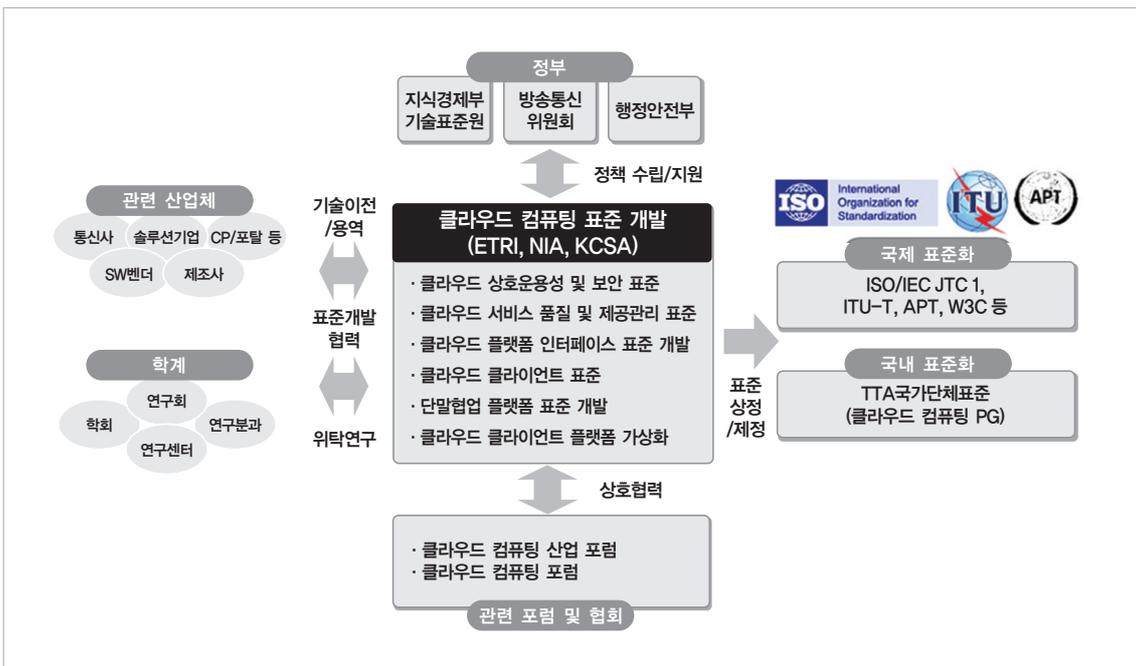
Part.3_15. IT 기술의 새로운 Momentum, 클라우드 컴퓨팅! 이제는 표준이다!

클라우드 컴퓨팅 표준개발

사업명 정보통신표준개발지원사업 **연구책임자** 이승윤 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 클라우드 컴퓨팅 분야는 IT 자원의 활용도를 높이고 전력 소모량을 대폭 줄일 수 있는 그린 IT의 대표적 사례로서 녹색성장의 새로운 원동력으로 대두되고 있으며 타 산업과의 융·복합을 통한 IT 및 국가경제 성장의 주도적인 견인차 역할을 담당할 것으로 전망하고 있다.
- 따라서, IT 자원을 빌려서 사용하는 클라우드 컴퓨팅 환경에서 상호운용성 및 신뢰성 기반의 클라우드 서비스를 위한 표준개발이 필요하다고 하겠다. 특히, 비표준 기반의 클라우드 컴퓨팅 서비스 확산 시 특정 기술 및 서비스 종속 심화가 우려되며, 이를 극복하기 위한 기술과 서비스의 상호호환성 보장을 위한 표준 마련이 시급하다. 그리고 클라우드 컴퓨팅 중심의 IT/SW 패러다임 변화에 표준화를 통한 신속한 대응으로 국내 기업의 산업경쟁력 향상과 함께 공정한 이용 환경 조성이 필요하다.



| 추진 체계 |

□ 우리가 일궈낸 성과들...

▣ 연구를 통해 클라우드 서비스의 상호호환성을 확보하고, 사업자 서비스 기반 환경 제공을 위한 클라우드 컴퓨팅 핵심 기술 표준 개발하였고, 클라우드 서비스 제공 표준 및 다양한 단말에서 이용할 수 있는 클라우드 컴퓨팅 클라이언트 표준을 개발하였다. 또한 클라우드 서비스 연동 및 단말간 협업 가능한 클라우드 컴퓨팅 표준을 개발하였다.

▣ 주요 연구개발 성과

- 클라우드 컴퓨팅 상호운용성 및 보안 표준 개발
 - 클라우드 컴퓨팅 상호운용 요구사항 표준안 개발
 - 클라우드 컴퓨팅 보안 요구사항 표준안 개발
 - * '10년 ISO/IEC JTC 1 SC38 SGCC 클라우드 컴퓨팅 상호운용 요구사항 표준안
 - * '10년 ITU-T SG17 클라우드 컴퓨팅 보안 요구사항 표준안 개발
- 클라우드 서비스 품질 및 제공관리 표준 개발
 - 클라우드 인프라 서비스 제공관리 표준개발
 - 클라우드 컴퓨팅 서비스 SLA 요구사항 및 구조 표준개발
 - * '10년 TTA 클라우드 인프라 서비스 제공관리 표준개발
 - * '10년 TTA 클라우드 컴퓨팅 서비스 SLA 요구사항 및 구조
- 클라우드 플랫폼 인터페이스 표준 개발
 - 한국형 클라우드 컴퓨팅(K-Cloud) 플랫폼 아키텍처 표준개발
 - 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 IaaS OpenAPI 표준개발
 - * '10년 TTA 한국형 클라우드 컴퓨팅(K-Cloud) 플랫폼 표준 상정
 - * '10년 TTA 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 IaaS OpenAPI 요구사항 개발 및 표준 상정

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ 세계 클라우드 컴퓨팅 시장(응용/서비스, 플랫폼, 인프라)은 2009년 796억 달러에서 2014년 3,434억 달러로 연평균 34.0%의 성장이 예상된다. 국내 클라우드 컴퓨팅 시장(응용/서비스, 플랫폼, 인프라)은 2009년 6,739억원에서 2014년 2조 5,480억원으로 연평균 30.5% 성장이 예상된다.
- ▣ 클라우드컴퓨팅 응용/서비스 시장은 산업체를 통한 활성화가 예상되나 플랫폼 및 인프라 시장의 경우 국가적 지원을 통한 시장 활성화가 필요한 분야이다.
- ▣ 클라우드 응용/서비스분야에서는 SKT, 삼성전자, KT 등이 플랫폼 분야에서는 네이버, 다음 등이, 인프라분야에서는 삼성SDS, LG CNS 등이 시범서비스나 사업 준비중이며, 클라우드 서비스 활성화에 따라 10년~14년 5년간 총 90,640명의 일자리 창출효과가 있을 것으로 전망된다.

Part.3_15. IT 기술의 새로운 Momentum, 클라우드 컴퓨팅! 이제는 표준이다!

- ▣ 클라우드 컴퓨팅 표준화는 국내 표준과 국제 표준간의 호환성을 확보할 수 있는 기틀을 제공하고, 더불어 국제 표준을 선도할 수 있는 기회를 만들고 있으므로, 우수한 국내의 응용 아이디어들이 표준에 기반한 응용으로 만들어져 해외 시장에 진출할 수 있는 계기를 만들 것으로 예상된다.

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 세계적으로 초기 단계에 있는 클라우드 컴퓨팅의 IPR 및 표준화를 선점하고 국내 산업체 보급 및 상용화를 통하여 도메인별 클라우드 서비스가 가능할 것이다.

또한 클라우드 컴퓨팅 산업을 통한 신생 기업이 많이 생기면서 제2의 IT벤처 전성기가 도래할 것으로 보이며, 클라우드 플랫폼 기반의 창의적 고유 서비스 창출을 통한 캡스톤 (capstone) 비즈니스 활성화로 많은 일자리가 창출될 것으로 보인다.

▣ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing): 인터넷 기술을 활용하여 'IT 자원을 서비스'로 제공하는 컴퓨팅으로 IT 자원(SW, 스토리지, 서버, 네트워크)을 필요한 만큼 빌려서 사용하고, 서비스 부하에 따라서 실시간 확장성을 지원받으며 사용한 만큼의 비용을 지불하는 컴퓨팅 특성을 가지고 있다.

- 현재 컴퓨팅 산업 전반에서 클라우드 컴퓨팅을 언급하고 있기 때문에 클라우드 컴퓨팅의 개념과 범위에 대한 모호함이 있으며, 이는 기존의 웹 기반의 서비스와 구분이 명확하지 않은 면들이 있어 클라우드 컴퓨팅의 표준화 대상 범위에 대한 오해의 소지가 있을 수 있다.

Part. 4 기반조성

IT산업 성장 기반 강화를 위한
정보통신 R&D 인프라 지원 성과



u-IT허브구축

사업명 u-IT허브구축 연구책임자 이승민 연구기관 NIPA

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 국가 신성장동력인 RFID/USN 산업은 소산업에 대한 파급효과가 크며 인프라 성격의 산업이다.
- 국내의 경우, 확산단계 진입을 준비하는 산업 초기화 단계이며, 중소기업 비중이 70% 이상으로 산업 활성화 및 확대를 위해서 중소기업이 독자적으로 시설 구축이 곤란하며 초기 비용이 크다.

따라서 중소기업을 중심으로 RFID/USN관련 공동 활용성이 높은 장비 및 설비를 공동으로 활용하도록 중점적으로 지원하여 국내 기업의 제품개발 기간 단축, 시험생산 및 시장 선점기회 창출을 위해 본 사업을 추진하였다.

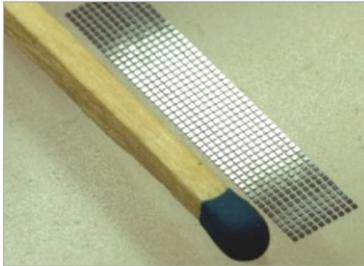
□ 우리가 일궈낸 성과들

- 정보통신산업진흥원 부설 RFID/USN센터는 관련 산업의 초기 시제품 개발 단계에서부터 양산 및 적용 단계까지 신제품 개발에 필요한 각 공정 단계별 제작 및 검사 지원으로 기업의 제품개발을 체계적으로 지원하고, 불량 분석 등 기술지원을 통하여 품질 신뢰성 확보 및 조기 상용화로 중소기업의 시장 진입을 지원하였다.

- 2007~2008년은 E사, T사 등 기술력 있는 국내 기업들의 RFID 분야 신규 진출이 활발히 시작되던 기간으로 RFID/USN센터에서의 개발, 시험 및 시제품 생산과정을 통한 제품 개발로 기술력 확보 및 시장반응을 확인한 후 기업들은 자체투자를 시작하였다.

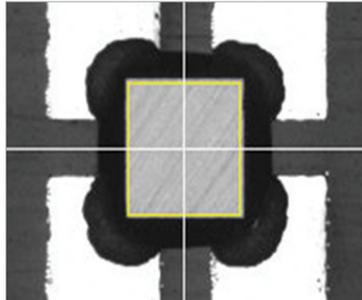
특히, E사의 RFID 태그 제품의 경우, 기존의 제품이 구리 또는 알루미늄을 입힌 기판을 식각하는 20여개 공정으로 이루어진데 비하여, 신기술인 전도성 잉크 인쇄방식을 적용하여 3가지 공정으로 단순화한 제품이다. 본격 양산 전 제품개발 검증을 위해 E사에서는 전도성 잉크 개발 및 인쇄 안테나 출시를 준비하고 있었다. 이를 위해 RFID/USN 공유기반 설비인 RFID/USN센터의 장비를 활용하여 칩본딩 등 시제품 생산과 시험 등을 중점적으로 진행하였다.

- 본 연구결과 및 자신감으로 E사는 2008년 자체 일괄 RFID 생산라인 도입을 위해 100억원 가까운 예산을 투입하여 충청남도 모지역에 국내 2위 규모의 공장을 설립하였으며, 2010년 현재 국내 태그분야 핵심기업으로 자리매김하게 되었다.



* 크기 : 0.4 × 0.4mm

| RFID 칩 |



| RFID 칩/안테나 접합 모습 |



| RFID 칩 접합 장비 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 연구의 결과를 활용한다면 기업의 RFID 제품개발을 위한 필수과정인 시제품 제작, 분석 및 시험생산 과정에 관련 장비 및 개발을 지원함으로써 기업의 제조공정 개선 및 품질경쟁력 확보가 가능해져 제품개발 기간단축 및 상용화 촉진이 가능해진다. 또한, 설계상의 제품을 실제 제품으로 만들어 냄으로써 설계/역설계 검증이 가능해지며, 측정 및 불량분석 등 고장에 대한 원인규명을 통하여 불량률과 고장률을 감소시킴으로써 A/S 비용절감 및 생산성 증대를 도모할 수 있게 된다.
- 파급효과로는 최소 투자비용으로 우수한 기술의 시제품을 제작함으로써, 기업은 초기 위험부담을 최소화할 수 있다. 이를 통한 사업화 및 신규 시장 창출로 국산부품의 수요 확대, 시장진입 촉진 및 수출 증대효과, 신규 고용 창출에 기여할 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- RFID 태그 사업을 시작하는 기업은 시장진입이 어려운 사업초기에 최소비용으로 RFID/USN센터의 공동설비를 활용하여 설계상의 제품을 실제 제품으로 구현하고, 시장진입을 타진하는 등 효율적인 제품개발 및 상용화가 가능하게 됨에 따라 시장상황에 맞는 기술개발 및 시장진출이 활성화 될 것이다.

더 나아가 바코드 이후 최고 혁명이 될 RFID는 물류, 유통, 환경, 의료 등 산업 전반적인 부분에서 점차 확산되어 가고 있으며, 진정한 유비쿼터스 시대를 가능하게 할 것으로 전망된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- RFID관련 분야에서 시제품 조립, 측정/분석 및 시험생산이 가능한 기관은 국내에는 RFID/USN센터(인천 송도 소재) 외에 거의 없어, 이용하고자 하는 지방기업은 멀리서 부터(주로 천안 또는 대구 등) 인천까지 방문하여 제품을 만들어야만 했으므로, 오전에는 이동하고 오후부터 야간까지 함께 작업을 해야만 했다.

Part 4_1. RFID 태그 시장의 강자를 꿈꾸다!

본 사업에 참여했던 연구원들은 제품개발기간 동안 요청기업의 개발일정 준수와 신제품 제작의 기술적 어려움과 반복되는 야근으로 인하여 스트레스를 받던 시기도 있었다. 하지만 개발완료 후 서로 격려하며 인사를 나누고 해당 기업의 성장한 모습을 보면 힘든 일도 많지만 보람을 느끼고 앞으로도 고객의 성공 더 나아가 국내 RFID/USN산업의 발전을 위해 열심히 노력해야겠다는 다짐을 하였다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ RFID : RFID(Radio-Frequency Identification) 기술이란 무선 전파를 이용하여 먼 거리에서 정보를 인식하는 기술로 전자태그 또는 스마트 태그 등으로도 불린다.
- ▣ 식각 : 금속(구리 등)을 입힌 기판에 원하는 모양의 회로만 남기고 불필요한 부분을 화학 물질로 제거하는 작업으로 반도체 칩 또는 기판 제작에서 사용된다.

RFID/USN클러스터구축

사업명 RFID/USN클러스터구축 **연구책임자** 이승민 **연구기관** NIPA

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 최근 RFID 시장이 태동기를 넘어 확산기를 맞고 있다. 특히 2008년은 전통 영역의 정부부처까지 포함한 범부처적 성격의 사업이 추진돼 RFID 확산의 불을 지핀 시점이었다.
- RFID 기술의 적용은 초기에 유통, 제조 위주의 수요처가 항만, 도로 등 국가기간산업이 애완동물이나 모바일 등 개인생활로 확대되는 경향이 도래하고 있다. 특히, 조달청은 국가물품 관리에 RFID를 적용한 ‘파식별표지의 부착 및 RFID 물품관리시스템 이용에 관한 규정’을 2008년 2월 5일 고시하고, 앞으로 나라장터를 이용하는 모든 국가기관과 공공기관이 RFID 물품관리시스템을 이용할 수 있는 길을 텃다.
- 이에 따라 2008년 하반기부터 기관이 구매계약 체결시 RFID 부착 조건을 명시하면 조달업체가 RFID를 부착, 납품하게 되었다. 즉, 규정에 따라 2008년에는 PC, 팜탑 PC, CRT모니터, 액정모니터 등 4개 품목부터 시작해 2011년까지 나라장터에서 거래되는 전 물품 품목으로 단계적으로 태그 부착 납품이 적용됨에 따라 조달청 국가물품 관리용 RFID 적합성 시험 연구를 착수하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들

- 조달청 국가물품관리용 RFID 적합성시험은 2009년 6월 29일부터 3차에 걸쳐 진행하였고, 이후 현재는 조달청 다수공급자 물품등록시험으로 계속 진행되고 있다.
- 1차 적합성 시험에서는 모든 대상 태그의 성능시험 결과가 95% 이하로 부적합하였으나, 2차에서는 대상 태그 중 2개 모델의 성능시험 결과가 95% 이상으로 적합하고 나머지 모델도 성능이 개선되었다. 3차에서는 성능이 좋지 않았던 모델 3종의 성능시험 결과가 100%로 향상되는 등 1차 시험에서 조달청 시험규격을 만족하는 태그는 거의 없으나, 2차 3차로 시험이 계속될수록 성능이 향상되는 성과가 도출되었다.
- 부가적으로 조달청시험을 Pass하는 태그의 평균회수는 2009년에는 약 3회, 2010년에는 1.5회로 태그의 성능이 전체적으로 향상되었고, 시험을 통해 기업들은 안테나 패턴을 변경하며 성능을 개선하였다.

Part.4_2. 알아서 척척!! 똑똑한 물품관리 시스템

| 시험결과 추이연황 |

번호	태그종류	제조사	성능(인식률)시험 결과(2009년)		
			1차(6.29~7.10)	2차(8.17~9.3)	3차(9.23~10.5)
1	라벨태그	R사	부적합 (목재 : 91.7%)	부적합(목재 : 83.3%)	-
2		D사	부적합 (액정모니터 : 0%)	부적합(액정모니터: 50%)	100%
3	차폐형 메탈태그	R사	부적합 (캐비닛 : 93.3%)	100%	-
4		S사(2)	부적합 (노트북 : 0%)	부적합(노트북 : 86.7%)	100%
5	차폐형 방수태그	R사	부적합 (세탁기 : 65%)	100%	-
6		S사(2)	부적합 (세탁기 : 65%)	부적합(탈수기 : 26.7%)	100%
7	고리형 태그	R사	부적합 (92.5%)	98.3% 이상	-
8		L사	부적합 (85.8%)	-	-

- 이러한 조달청 규격의 시험결과가 촉발되어 국내 태그의 기술적 성능향상을 유도하였고, 특히 라벨태그에 차폐제를 부착하여 동일태그로 라벨/메탈/방수 기능까지 성능을 확보하는 기술력을 크게 향상시켰다. 이후, 동일 규격으로 다수공급자 물품등록시험에서 많은 RFID태그/리더 기업들이 시험에 참여하여 Pass한 후 조달청 나라장터에 물품을 등록하여 판매하였고, 이는 매출로 이어져 고용 인력도 늘어나는 효과가 나타나고 있다.



| 표준시험환경 |



| 다양한 시험인증 모습 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 연구는 직접적 활용은 지자체 및 공공기관 등에서 진행하고 있는 RFID관련 사업에 납품을 위한 적합성 시험규격의 참조모델로서의 역할을 하고 있다.
- 조달청에서 조달하는 국가물품의 유통 및 자산 관리에 시험규격을 만족하는 태그를 부착하여 관리함으로써 인력, 시간, 비용을 절약하고 관리의 정확도를 높이는 동시에 중앙에서 전산으로 모든 물품의 관리를 가능하게 해주고 있다. 또한 RFID태그, 리더기를 구매함에 있어 조달청의 입찰프로세스를 거치지 않고 나라장터에 등록되어 있는 제품을 바로 골라서 구매할 수 있어서 구매에 소요되는 절차가 간소화되어 이에 따른 시간과 비용을 크게 절감시키는 등 파급효과가 나타나고 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 수작업을 통해 작업자가 물품과 자산대장을 일일이 대조하며 관리했던 자산관리 방식을 물품에 RFID태그를 부착하여 리더기로 물품에 부착된 태그정보를 읽은 후 전산서버와 연동하여 관리하는 방식으로 변경하여 인력, 시간 및 비용을 크게 절감하였다.

이러한 성과로 인해 앞으로 전체 공공기관에서 관리되고 있는 자산을 통합하여 관리할 수 있게 되고, A기관에서 사용하지 않는 물품을 B기관에서 필요로 할 때 바로 연계하여 조달이 가능하므로 자원 및 비용을 절감할 수 있을 것으로 전망되고 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 조달청 국가물품관리용 RFID 적합성 시험규격을 조달청에서 요청하여 2008년까지 시행했던 조달청 시험규격보다 관련 내용을 강화하여 작성하였다.

이것은 RFID리더와 태그를 이용하여 실전에서 사용가능하도록 최소한으로 필요한 규격으로 RFID/USN센터가 제안하고 조달청이 검토한 후 받아들인 규격이었고, 몇몇 기업들에 의견을 물었을 때 모두 그 정도는 필요하고 자신들은 문제가 없을 것 같다고 했다.

그러나 규격이 공표되고 시험이 시작되자, 1차 적합성시험에서 모두 적합하게 나올 줄 알고 낙관하고 있었으나 1차에 이어 2차에도 부적합이 나오자 본 사업 담당자는 결과가 안 좋게 나오니 당황해 하면서 시험규격이나 방법이 잘못된 것이 아닌지 RFID/USN 센터에 항의가 아닌 항의를 하였다. 하지만 함께 여러 차례의 성능개선 시험을 거쳐 태그의 성능을 향상 시킨 후, 3차 적합성시험을 치른 결과, 무사히 통과하고 실전 적용에 성공해 오해가 풀린 일이 있었다.

이렇듯 고객을 직접 만나서 서비스를 제공하는 업무이다 보니, 다양한 에피소드들이 많이 발생하지만 언제나 고객의 만족과 성공을 이끌어내고자 매일 매일 최선을 다하고 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- RFID(Radio Frequency Identification) : 무선 전파를 이용해 먼 거리에서 정보를 인식하는 기술로서 여기에는 RFID태그와 RFID리더가 필요하다.
- 리더(Reader) : 917~923.5 MHz 주파수 대역에서, 국내 RFID 기술기준과 ISO 표준에 따라 태그에게 명령을 송신하고, 또한 태그로부터 응답을 수신하는 장치이다.
- 태그(Tag) : RFID 서비스용 리더로부터 수신되는 명령을 분석한 후, 리더에게 응답을 송신 하는 장치. 태그는 자체 전원을 갖고 있지 않고 리더에서 보낸 RF 신호를 정류하여 리더와의 통신용 전원으로 사용한다.
- BMT(Benchmark Test) : 동일한 시험환경, 시험조건 하에서 동일한 시험자가 한 개 이상의 비교대상과 성능에 대한 비교시험을 반복하여 성능을 객관적으로 평가할 수 있는 시험이다.
 - BMT를 통하여 RFID/USN기기가 적용되는 각 응용환경별로 최적의 성능을 발휘하는 장비 선정이 가능해진다.

RFID/USN클러스터구축

사업명 RFID/USN클러스터구축 **연구책임자** 이승민 **연구기관** NIPA

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 우리나라는 휴대폰, 반도체, TV 등 10여 년간 세계일류 IT강국으로 인정을 받아 왔으나 갈수록 치열해지고 있다. 글로벌 경쟁 환경에서 기업들은 새로운 먹거리 창출 및 국제 경쟁력 확보를 위해 IT기술을 중심으로 융·복합 산업으로 변화하는 패러다임에 직면하고 있다. 이렇게 급변하는 산업에 최적의 핵심요소기술 중 하나가 바로 RFID(Radio Frequency IDentification) 기술이다.
- 전자기파를 이용한 UHF RFID 기술은 3m~5m 이내에서 박스와 팔렛 단위에 부착된 태그 인식에는 적합하지만 전파 간섭 등의 문제로 개별물품 단위를 100% 인식하기에는 어려움이 많다.
- 이러한 문제를 해결하기 위해 LF, HF 또는 UHF Near Field RFID와 같은 전자기장 커플링 기술 등을 이용한 50cm 이내의 근거리 통신으로 개별 물품을 인식하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 아직 정량적으로 개별물품 단위 태그의 성능 검증 환경, 방법 및 기술은 국내에 부족한 실정으로 RFID 보급 및 확산에 걸림돌로 작용하고 있다.

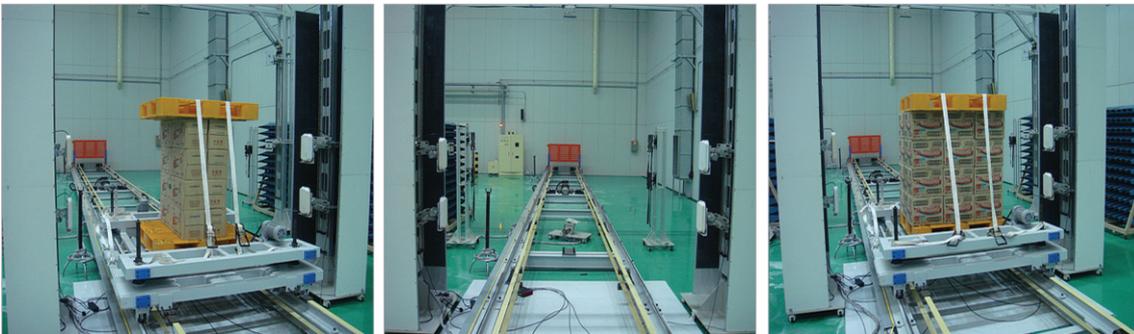
□ 우리가 일궈낸 성과들...

- RFID/USN센터에서 발간한 『RUC Report 2010 - Technical Analysis of Passive UHF RFID Tags』는 국제 표준화된 성능시험 규격을 토대로 작성하였다.
크게는 안테나 무반사 환경에서의 주파수별, 위치별, 부착 매질별 태그 감도 및 인식 거리 측정인 정적 시험(Static Test)과 유통 물류 분야의 대표적 환경인 컨베이어, 덕도어에서 인식을 측정인 동적 시험(Dynamic Test)으로 구분하여 분석하였다. 또한 국·내외 상용화된 20종의 UHF 대역 RFID 태그 성능 뿐만 아니라 성능 측정 항목, 기술 및 분석을 수록하였다.
- 2010년은 박스와 팔렛 단위의 태그에 대한 성능 검증 환경·기술 및 결과 분석에 대해 연구하였지만, 향후에는 RFID 태그의 시장 확대에 따라 개별물품 단위 태그에 대한 연구도 진행할 계획이다.

Part 4_3. 국내 RFID 태그를 한 자리에



| 컨베이어포털 태그 시험환경 |



| 도어포털 태그 시험환경 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 연구결과는 공급자 측면에서는 태그 개발을 위한 정량적인 시험방법, 기술 제공을 통해 태그 성능의 현재 수준 검증, 개선점 도출 등 개발 오류를 줄여 품질 경쟁력 확보에 활용될 수 있다.

수요자 측면에서는 제품 또는 시스템 도입 시 정량화된 제품 성능에 대한 선정기준을 확보할 수 있어 이를 통해 관련 사업의 효율적 추진에 활용될 수 있을 것이다.

파급효과는 공급자들에게는 태그의 성능 비교·분석을 통해 제품의 품질기준을 제시하고 산업적용 시 성능을 예측할 수 있는 개발기술 확보 등 개발 오류를 최소화하여 개발기간을 단축하는 등 적시적인 시장 대응력이 강화될 것이다.

또한, 수요자들에게는 태그의 성능 비교 분석을 통해 사업에 필요한 제품 선정 기준으로 활용하여 유사 사업 추진 시에 중복 성능평가 시험 방지, 구축 기간 단축 등 관련 시장 활성화에 기여할 것으로 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 『RUC Report 2010 - Technical Analysis of Passive UHF RFID Tags』를 참조함으로써 RFID 태그 개발기업은 환경에 보다 적합한 다양한 태그를 개발하여 상용화를 할 수 있는 기반정보를 제공해준다.
- 수요기업은 태그의 성능비교 분석을 통해 자사의 사업목적에 최적화된 태그를 선택할 수 있어 사업의 완성도를 높이는 등 선순환 구조 속에서 국내 RFID 산업 활성화를 시킬 것으로 전망된다.

이렇게 RFID 기술 고도화 기반으로 스마트폰과 네트워크 인프라를 통해 언제, 어디서든 사물의 정보 및 주변 환경을 인식하여 사물의 정보 수집, 저장, 사물 간 정보교환 등 궁극적인 목표인 유비쿼터스 시대를 앞당길 수 있을 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 해외 선진 시험기관이 유사한 보고서를 발행하고 있었으나, 국내에서는 아직 시험기술 방법이 많이 부족한 편이다. 해외기술 자료를 조사하고 검토하는 과정에서 ‘무엇을, 어떻게’에 대한 부분에서 많은 어려움이 있었다.

이런 이유로 추진일정이 연기되고, 타 업무 중복으로 중간 중간 연구내용의 맥이 끊겨져서 일정을 맞추기 위해 야근, 일정 지연에 따른 스트레스를 많이 받았다.

모든 과정이 끝난 후 마지막 태그 개발회사와의 설명회 때 ‘수고하셨습니다’의 인사 한마디, 따끈따끈한 보고서 책자를 받았을 때 그동안 고생한 일들이 값지게 느껴졌다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 기저대역 : 이진화된 디지털 신호(1 또는 0)를 의미한다.
- 순방향 : 리더에서 태그로 명령어와 반송파를 전달하는 방향이다.
- 역방향 : 태그에서 리더로 정보를 전달하는 방향이다.
- 변·복조 : 원거리전송, 전달 신호의 에너지를 높이기 위한 방법이다.
- 인식거리 : 태그의 정보를 리더가 수신할 수 있는 최대 거리를 의미한다.
- 수신감도 : 태그가 리더에게 정보를 줄 수 있는 최소 전력을 의미한다.

Part 4_4. 초고화질 녹화로 언제 어디서나 선명한 영상 제공

공통서비스 인프라 구축·운영

사업명 공통서비스 인프라 구축·운영 **연구책임자** 김태홍 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- IT기술의 융·복합화가 진전되면서 IT중소기업 자체적으로 이러한 신속한 기술적 발전에 대한 대응이 필요하다.

또한 IT중소기업은 신제품 개발에 있어서 신기술에 대응하는 새로운 시험기술 및 시험 인프라 부족 등의 어려움이 가중되고 있다. 하지만 IT중소기업의 기술개발 과정에 요구되는 시험측정시설을 갖추는 것은 고가의 비용이 필요할 뿐 아니라 시험시설의 중복투자 측면에서도 효율적이지 못하다.

따라서, 한국전자통신연구원에서는 IT중소기업이 구비하기 어려운 고가의 장비 및 시험시설을 보유하고 있는 18개의 IT 민간시험 공동활용기업을 선정하였다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 민간 시험시설이 보유하고 있는 전자파 시험시설, 전기안전 시험시설, 유해물질 시험시설, 유/무선 시험시설, 신뢰성 실험시설 등 최선의 시험 인프라를 활용하여 2010년 264건의 시험을 IT 중소기업들에 지원하였다.
- 이를 통해 신제품 상용화 촉진, 기술개발 촉진, 고부가가치 제품생산, 제품 조기사업화를 통한 시장진입 활성화 등 IT산업 고도화 기반조성을 통한 기술혁신으로 IT중소기업의 기술경쟁력 강화에 중추적 역할을 수행하였다.
- 특히, IT 민간시험시설 이용 수혜업체 중 영상녹화 장치인 DVR을 전문적으로 생산하는 (주)큐팁은 본 사업지원을 통하여 IT 민간시험 공동활용 기관인 (주)이티엘의 EMC 테스트 베드를 이용하여 전자파시험을 실시하였다.
- 더 나아가 전자파시험 후 인증을 거쳐 생산된 제품들은 국내 및 해외로 수출되어 2008년 43억원에서 2009년 102억원으로의 50% 이상의 매출 성장을 달성하였다. 2010년 111억원, 2011년에는 120억원이상의 매출을 예상하고 있는 등 본 사업을 통한 지원으로 DVR의 기술경쟁력 강화 및 매출증대에 기여한 것으로 판단되고 있다.

REAL TIME DIGITAL VIDEO RECORDER (H.264 - 4/8/16 CHANNEL)



SPECIFICATION

Model		H.264 Real-Time DVR				
		4CH DVR	8CH DVR	16CH DVR		
Video	Camera Input(Ntsc,Pal)	4	8	16		
	Output	4	1BNC, IS-Video, 1VGA, 1SPOT	16		
Audio	Loop	4	8	16		
	Audio Input	4 RCA	8 RCA	16 RCA		
Sensor in (No.Nc)/ Alarm Out	Output	4/1	8/1	16/1		
	Operating System	Embedded Linux OS				
Display	Speed	120fps	240fps	480fps		
	Resolution(Pixel)	720*480 (NTSC) / 720*576 (PAL)				
Recording	Split Screen	1,4	1,4,8	1,4,8,16		
	Compression	H.264				
	Resolution(Pixel)	720*480, 720*240, 350*240 (NTSC) / 720*576, 720*288, 350*288 (PAL)				
	Picture Quality	3 Steps (High, Middle, Low)				
	Mode	Normal, Motion, Alarm, Schedule, Audio, Timelapse				
	Priority	Alarm -> Motion -> Schedule -> Timelapse -> Normal				
	Speed	Total	NTSC	120(720*480), 120(720*240) 120fps(350*240)	120(720*480), 240(720*240) 240fps(350*240)	120(720*480), 240(720*240) 480fps(350*240)
			PAL	100(720*576), 100(720*288) 100fps(350*288)	100(720*576), 200(720*288) 200fps(350*288)	100(720*576), 200(720*288) 400fps(350*288)
		Each Channel	NTSC	30(720*480), 30(720*240) 30fps(350*240)	15(720*480), 30(720*240) 30fps(350*240)	7(720*480), 15(720*240) 15fps(350*240)
			PAL	25(720*576), 25(720*288) 25fps(350*288)	12.5(720*576), 25(720*288) 25fps(350*288)	6(720*576), 12.5(720*288) 25fps(350*288)
Water Marking & Scrambling	Our Own Algorithm					
Display	1,4	1,4,8	1,4,8,16			
Playback	Search Mode	Date & Time, Calendar, Event(Alarm, Motion, Audio)				
	Speed	Normal, REW & FF(Recorded Speed *2, *4, *16), Frame to Frame, Pause				
Network	Device	Internal HDD				
	Still Image Capture & Save	JPEG, BMP Compression or Exclusive Format & USB I/F Device(Memory Stick)				
Network	Network Interface	Ethernet				
	Network Transmission	Individual network transmission regardless of system recording				
	Protocol	TCP/IP, SMTP, HTTP, DHCP, PPPoE(ADSL)				
	Serial Communication	RS-232 Teach, RS-485 2ea(PTZ & Keyboard control)				
	Application	Windows 2000 / XP(PC Client System) / Windows Vista				
	Web Browser	Internet Explorer 5.0 Higher(DVRs Control or Viewings)				
Back Up	Event Transport	E-mail notification when Event Occurs				
	Viewing	Remote Client, CMS, Mobile Phone				
Control	Interface	USB 2.0/2ea				
	Backup Device	Internal CD&DVD-RW / External HDD, CD&DVD-RW, Storage, Network, Memory Stick				
Motion Detection	Motion Detection	Each Control / Channel				
		Sensitivity : 3 Steps for each channel				
	Area : Programmable motion detection area for each camera individually					
	Alarm Hold Time	5-240 SEC				
Event Log	Up to the 256 events(Alarm, Motion, Video&Power Loss, Power&Record On/Off)					
Others	Remote Controller	IR Remote Control				
	Pan/Tilt Camera	Control From RS485 Interface				
HDD	HDD	Support Max. 4 HDDs up to 3TB				
	Power Source	100-240V AC, 50-60HZ				
	Power Consumption	90W				
	Operating Temperature	5~40°C (41~104°F)				
	Relative Humidity	Maximum 80% Non-Considering				
	Weight	Net	3.0kg			
Dimension	Gross(Box)	10.0kg				
	Net	450(W)*370(D)*90(H)mm				
Gross(Box)	560(W)*540(D)*220(H)mm					

I DVR 사양서

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 민간시험 시설이 보유하고 있는 IT 시험시설을 활용하여 IT 중소기업이 초기 기술개발 단계에서 제품화 과정에 발생하는 경제적, 기술적 애로사항을 해소가 가능했다. 또한, IT 시험시설을 중소기업이 쉽게 검색하여 활용할 수 있어 국가자원 공동 활용 극대화 측면에서도 활용도가 높다.

Part 4_4. 초고화질 녹화로 언제 어디서나 선명한 영상 제공

- IT 민간시험 시설을 이용한 다양한 IT 기술지원 서비스를 IT중소기업에 적시적소에 제공함으로써 투자원가 절감, 개발기간 단축, 제품성능 향상 등을 통한 IT 중소기업의 기술 경쟁력을 강화할 수 있는 파급효과가 있을 것으로 판단된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- IT 중소기업이 구비하기 어려운 고가의 최신 시험시설을 확보하여 IT 중소기업의 애로 사항을 적시적소에 해결할 수 있다.

공급적으로 중소기업이 글로벌 IT 중견기업으로 성장할 수 있도록 안정적 지원을 통해 작게는 해당기업의 매출 신장 및 크게는 국가 IT 분야 성장에 일조하여 국민의 생활수준 향상에 큰 도움을 줄 전망이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 전자파 측정은 전자파 측정 챔버 등 시험시설을 구비하는데 소요 비용이 매우 크다. 측정 표준의 개발에 따른 시험시설의 유지보수 및 신규설치를 해야 한다는 측면에서 중소기업이 전자파 측정 챔버를 보유하는 것은 비용적으로 매우 큰 부담이다.

(주)큐텀은 DVR 분야에서 국내 및 해외 수출을 위해 전자파 측정 시험이 필요하던 차에 한국전자통신연구원의 공통서비스 인프라 구축·운영 사업을 통하여 민간시험 기관이 보유한 시험시설을 저렴하게 이용할 수 있다는 사실을 알게 되었고, IT 공동활용 기업인 (주)이티엘에 전자파 측정 시험을 의뢰하였다.

공동 활용 시험기관이 보유하고 있는 최신의 시험시설 및 전문 인력을 통하여 (주)큐텀은 전자파 시험을 실시하였고 전자파 인증을 획득할 수 있었다.

이를 통해 시험시설 공동활용에 따른 경제적 비용절감 효과뿐만 아니라 시험을 거쳐 생산된 DVR 제품들이 국내외 인증 기준을 만족하여 제품의 매출성장에도 큰 도움이 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- DVR(Digital Video Recorder) : 기존에 쓰이던 비디오카세트레코더(VCR)가 녹화를 여러 번 반복하는 방식이라 화질이 떨어지고, 비디오테이프를 교체하는 등 사용이 번거로워 이를 해결하기 위해 개발한 것이다. 비디오테이프 대신 하드디스크(HDD)나 디지털 비디오디스크(DVD) 등을 사용하므로 저장된 화면을 재생하거나 검색하기가 쉽다. 뿐만 아니라 디지털 신호로 저장되기 때문에 편집과 화상을 전송하기에도 편리하다. 최근에는 고선명 비디오레코더(HDV Recorder)는 물론, 얼굴을 인식할 수 있는 기기까지 개발되었다. 얼굴인식 기기는 모니터링되는 실시간 영상과 특정 인물의 얼굴을 데이터베이스로 확인 비교할 수 있어 경찰서나 공항 등에서 보안용으로 많이 사용되고 있다. 또한 무선통신을 이용해 전선없이 인터넷 등과 연결되는 제품도 등장하여 차세대 보안장치로 각광받을 전망이다.

Part.4_5 고주파 장비 시험!! 신뢰성은 UP, 비용은 DOWN

공통서비스 인프라 구축·운영

사업명 공통서비스 인프라 구축·운영 **연구책임자** 김태홍 **연구기관** ETRI

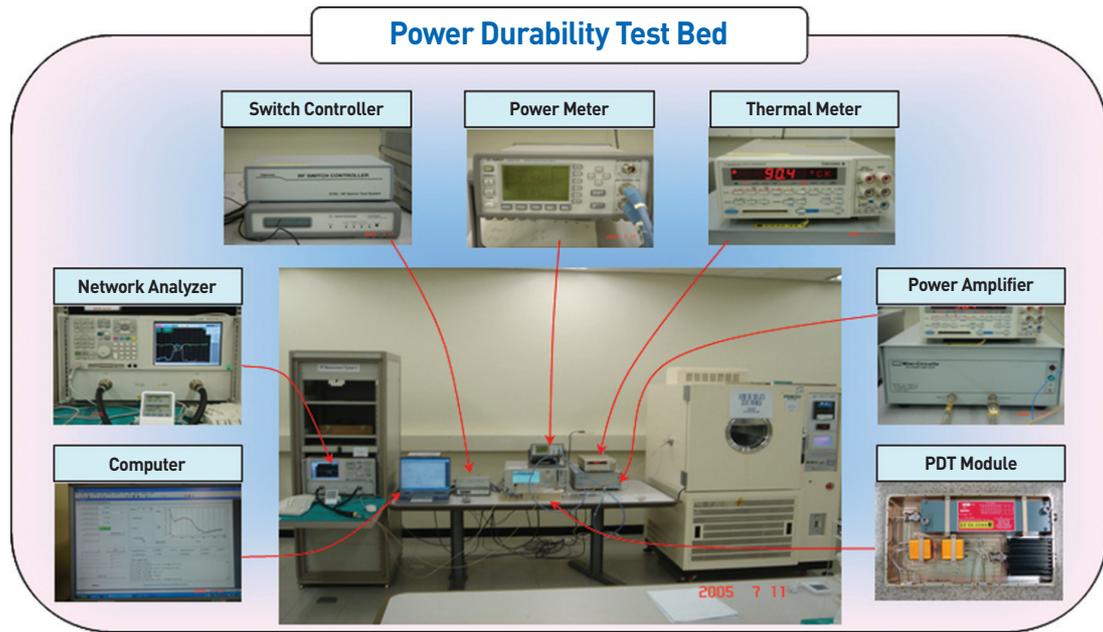
□ 연구를 하게 된 배경은?

- 현재 국내 IT기술은 방송, 통신 등과 같은 컨버전스의 발전과 더불어, IT와 조선, 자동차, 의료, 에너지 등 매우 다양한 분야에 점차 융합화, 복합화가 빠르게 진전되고 있다. 이에 따라 무선통신과 초고속 유선망을 이용한 유선통신의 기술의 발전이 매우 빠르게 진보되고 있는 상황이다.
- 이러한 유·무선의 통합화, 산업의 융합화에 따른 기술적 진보에 발맞추어 나가기 위해서 중소기업은 기술개발과정 뿐만 아니라 제품생산단계에서 다양한 고가의 시험 측정 인프라 부족 및 시험기술에 대한 많은 어려움을 안고 있는 것이 현실이다.
- 이에 따라 한국전자통신연구원에서는 IT 중소기업이 개발단계에서부터 상용화에 겪는 다양한 시험 인프라 제공 뿐만 아니라 새로운 시험기술 개발을 통하여 중소기업이 해결하기 어려운 애로시험 기술을 개발하여 지원하게 되었다.

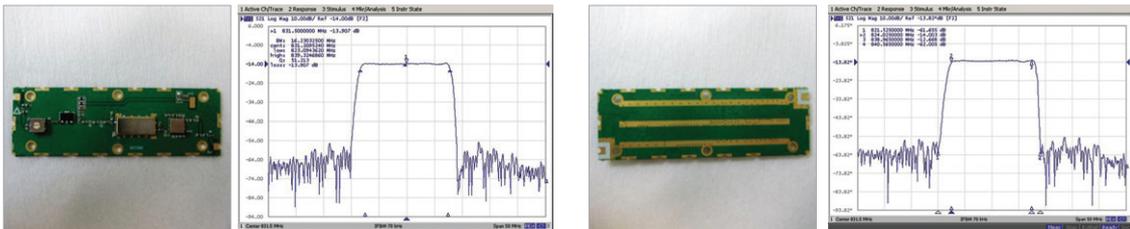
□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 중소기업이 해결하기 어려운 애로시험 기술을 개발하여 총 41개 업체에 237건을 지원하여 기업의 기술개발과정에서 전기적인 특성을 평가할 수 있는 시험시스템을 구축하였다. 또한 제품생산단계에서 신뢰성평가를 할 수 있는 신뢰성 시험 및 분석 인프라를 구축하여 지원함으로써 기술개발의 투자원가 절감, 개발기간 단축, 제품성능 향상 등을 통해 IT 중소기업의 기술경쟁력을 확보하였다.
- 특히, 고주파 시험지원 업체 중 중계기 및 기지국용 RF(Radio Frequency) 부품, RF 서브시스템을 전문적으로 생산하는 (주)아이티에프는 고가의 고주파 시험장비 및 시설 구축과 이용에 많은 어려움을 겪고 있었다. 하지만 2006년 이후 공통서비스 인프라 구축·운영사업의 고주파 시험지원을 통하여 제품개발단계에서 RF 시험 및 개발제품의 성능평가 등 신뢰성 시험지원을 통해 제품의 품질평가를 지원받아 타사제품보다 향상된 성능의 제품을 생산할 수 있었다.

Part.4_5 고주파 장비 시험!! 신뢰성은 UP, 비용은 DOWN



| 내전력 시험 인프라 구축 장면 |



| 이동통신 중계기용 RF 부품 |

- 최근 신뢰성 시험지원으로는 RF 부품 및 모듈의 내전력성, ESD(Electro-Static Discharge) 등이며, 2009년 17건, 2010년 32건, 2011년 현재 10건이 진행되었다.

지원을 받아 생산된 제품들은 2009년 약 6.1억원의 매출을 기록하고, 2010년 7.7억원의 매출신장을 이루었으며, 2011년에는 약 10억원 이상의 매출을 예상하고 있는 등 본 사업을 통한 지원으로 RF 부품, RF 서브시스템의 기술경쟁력 강화 및 매출증대에 기여하였다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- IT 중소기업의 기술개발에서 생산단계에 이르기까지 필요한 다양한 시험시설구축 및 시험시스템 개발 등을 통하여 기업에서 기술적으로 구축하기 어렵고 고가인 시험시설 및 시험기술을 지원하여 투자원가절감, 개발기간단축, 제품성능 향상 등의 유도가 가능하다.

- ▶ 또한, 적기의 시험지원으로 기업의 보유기술의 조기 상용화, 사업화를 달성하여 기업 제품의 시장진입을 용이하게 하고 고부가가치를 창출할 수 있을 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▶ 시험인프라 개발 및 지원을 통한 IT 중소기업의 기술경쟁력을 확보하고 혁신역량강화를 통해 IT 산업 자체역량을 더욱 강화시키게 될 것이다.

더 나아가 전산업을 고부가가치화함으로써 신성장동력을 창출하여 국내 GDP 성장에 기여함으로써 건강한 삶, 쾌적하고 안전한 환경, 편리한 생활, 원활한 커뮤니케이션, 지속가능한 성장 등의 미래 IT 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▶ 국내에서 신뢰성 분야는 대기업을 제외하고는 중소기업에서 생소한 기술분야이다. (주)아이티에프는 RF 부품/서비스시스템 생산 업체로 국내 대기업 및 해외에 수출하는 제품에 대하여 내전력성에 대한 시험결과를 요구하였다. 그러나 생소한 분야일뿐더러 어떻게 시험을 수행하여야 할지 막막해 하고 있을 때, 한국전자통신연구원의 공통서비스 인프라 구축·운영 과제의 고주파 시험지원을 인터넷에서 검색하여 알게 되고 서비스를 받을 수 있는 지 문의하였다.

그러나 아직 시험시스템이 구축되어 있지 않은 상황에서 연구원의 시험장비 및 지원 연구원등의 인프라를 이용하여 시험시스템을 구축하여 지원해 줌으로써 기업의 애로를 해소할 수 있었다. 또한, 시험결과를 바탕으로 국내 및 해외시장에 많은 제품을 판매할 수 있으며 약 5억원의 내전력 시험시설 구축비용을 절감할 수 있는 효과도 보았다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▶ RF(Radio Frequency) : 주기성을 가지는 신호중 주파수가 높아지면서 외부로 방출되는 주파수 대역을 의미하며, 공학에서 RF라는 것은 고주파 무선통신 및 고주파를 이용하는 장비설계, 연구 공학분야 일체를 통칭한다.
- ▶ ESD(Electro-Static Discharge) : 정전기방전의 의미로 사람의 정전기에 의한 것과 기계적인 정전기에 의한 것 등 전자기기, 반도체 소자류 등의 내부회로 파손의 고장 원인이 된다.
- ▶ 내전력성 : 유전체나 전도체가 진동, 저항 성분에 의해 발생하는 스트레스, 열 등에 의해 파괴되지 않고 유지될 수 있는 최고전력치를 의미한다.

Part 4_6. 디지털 방송시대!!

디지털 방송중계기의 최강자가 되다

공통서비스 인프라 구축·운영

사업명 공통서비스 인프라 구축·운영 **연구책임자** 김태홍 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 정보통신기술은 국내외 기술환경이 급변하고, 기술의 Life Cycle은 단축되고 있으며, 광대역기술, 컨버전스 기술, 지능형 기술, BT/NT융합기술 등 복합기술 형태의 특성을 보유하고 있다.
- 이와 같은 환경 하에서 IT중소기업이 살아남기 위해서는 원천기술, HW 및 SW 핵심인력, 고급정보의 수집/분석 능력 등, 기술개발시 필연적으로 당면하게 되는 문제를 스스로 해결하여야 한다. 그러나 기술습득 비용 등의 비용적 문제와 IT중소기업의 구조상 최소인력 운영에 따른 전문인력 부족 및 첨단기술이나 시장동향의 적기 파악 등에서 역부족인 상태다.
- 이에 따라 한국전자통신연구원에서는 IT중소기업이 상용화 기술개발 과정에서 겪는 부족한 인적 기술자원, 물적 기술인프라 및 기술지원 정보 등 중소기업의 핵심애로 기술을 지원하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- IT중소기업 총 132개 업체에 140건의 애로기술을 지원하여 기업의 제품이나 기술개발 과정에서 발생하는 경제적, 기술적 애로사항을 해소시킴과 동시에 기술개발의 투자원가 절감, 개발기간 단축, 제품성능 향상 등을 통해 대외 경쟁력을 강화시켰다. 또한 전문가의 현장밀착 지도를 통한 기업자체 기술개발 능력의 한계를 극복하고 기업의 기술자생력을 확보할 수 있었다.
- 특히, 애로기술지원 업체중 디지털 방송중계기를 전문적으로 제작하는 (주)답스는 초기 창업기업으로서 기술력 부족 등으로 기술개발에 많은 어려움을 겪고 있었으나, 2008년 애로기술지도를 통한 디지털방송중계기 기술에 대한 기술 지도를 실시하여 기술사업화 기반을 확보하였다. 이를 통해 디지털 방송 중계기 모듈을 개발 완료하여 2009년 5억원의 매출을 기록하고, 2010년 40억원의 매출 신장을 이루었으며, 2011년 약 100억원의 매출을 예상하고 있다. 본 기업은 애로기술 집중지원으로 국내 디지털 방송중계기 분야의 독보적 위치를 차지할 정도의 기업으로 성장하는데 기여한 성과를 창출하였다.



| DTV 재생 중계기 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 정보통신중소기업의 기술개발이나 신제품 개발 시 직면하는 애로기술 지원을 통하여 기술적, 경제적 애로사항 해소와 더불어 투자원가 절감, 개발기간 단축(940개월/1건당 평균 6.7개월), 제품성능 향상 등의 유도가 가능하다.
- 애로기술지원을 통한 신제품개발에 따른 매출액 증가(88억원) 및 고용창출의 효과 발생 및 IT중소기업의 매출액 증가에 따른 타산업 생산유발 효과가 기대된다.
- 향후에도 핵심애로기술 해소를 위한 한국전자통신연구원(ETRI) 연구원, 대학교수 등 기술개발 능력을 보유한 과학기술자들이 기술력이 열악한 중소기업에 대하여 직접 기술 지도 수행을 통해 중소기업의 핵심 기술 경쟁력 강화 등 경제적, 기술적 파급효과가 클 것으로 기대하고 있다.

Part 4_6. 디지털 방송시대!!

디지털 방송중계기의 최강자가 되다

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- IT기업의 제품이나 기술개발 과정에서 발생하는 경제적, 기술적 애로사항을 해소시킴과 동시에 기술개발의 투자원가 절감, 개발 기간 단축, 제품성능 향상 등을 유도하여 급변하는 기술환경 변화에 대처할 수 있는 경제적/기술적 애로사항 해소가 가능해질 것이다.
- 중소기업이 초기의 제품 기술개발 단계에서 제품화 완성단계까지의 애로기술을 적기 지원함으로써 기업의 기술 자립도 향상을 통한 수출 중견기업으로 육성하여 국가 경제 발전 및 고용 창출에 기여할 것으로 전망된다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 송신기의 중요한 성능항목으로는 송신출력전력이 있다. 한번은 송신기에 특정한 기능을 추가했다. 하지만 대부분의 PCB 데이터가 이전과 거의 동일한 송신기를 PCB 가공업체만을 달리하여 제작한 적이 있었는데, 제작한 송신기의 출력전력이 원래의 값에 훨씬 못 미치는 성능을 보였다.

발생원인을 파악하느라 일주일 정도 고생을 했는데, 나중에 확인한 출력 저하의 원인은 PCB의 신호선이 개방(open)되었기 때문이었다.

직원들의 눈에는 PCB의 신호선이 제대로 가공된 것으로 보여, 애매한 부품들만 PCB에 붙였다 떼기를 수없이 반복하다가, 우연히 tester를 가지고 PCB 신호선을 측정해 보니 PCB 신호선이 개방되어 있었다. 얼마나 허탈한지, 물론 PCB 가공업체에 성능저하의 원인을 알려주고, 추후에는 그런 일이 없도록 다짐을 받았지만 지금 생각해 봐도 웃음만 나온다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 지상파 DTV 재생중계기 : 송신소로부터의 방송신호 시청 범위를 확장하고, 수신환경 개선을 위한 중계기 장비를 말한다.
- 애로기술지원 : 기업이 R&D 및 기술 사업화 과정에서 발생하는 애로기술을 3개월의 기간 동안 전문가와 공동으로 기술개발을 지원하는 사업이다.
- 디지털 방송 : 음성, 데이터, 영상 등의 방송 신호를 디지털화하고, 처리한 후 디지털 방식의 전송 시스템으로 송신하고 수신하는 방송방식을 의미한다.

공통서비스 인프라 구축·운영

사업명 공통서비스 인프라 구축·운영 **연구책임자** 김태홍 **연구기관** ETRI

□ 연구를 하게 된 배경은?

- IT중소기업이 국가산업을 견인하는 국내 현실에서 IT중소기업의 역할이 날로 증대되고 있다. 고부가가치인 IT중소기업의 육성 및 지원을 통해 성공적인 IT중견기업으로 성장시켜 IT분야에서 대기업 중심의 국가경제 활동구조에서 IT중소기업이 국가경제를 선도할 수 있는 기반조성 지원이 절실하다.
- 정보통신기술의 급속한 발전에 대응한 신규 첨단 측정장비 등의 물적 기술 인프라는 필수 요소이나, IT중소기업의 기술개발 과정에 요구되는 시험 측정 장비는 고가의 비용이 필요하여 IT중소기업이 가지는 취약점 중의 하나이다.
- 따라서 한국전자통신연구원에서는 IT중소기업의 기술개발과정에서 필요한 고비용 시험 측정 장비 지원 사업을 추진하였다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 2009년 총 43개 업체에 267건을 활용할 수 있도록 장비를 지원하여 물적 기술 인프라 지원체제를 구축하였다. 이를 통해 해당제품이 최종적으로 제품매출로 이루어져 해외 시장 경쟁력을 갖출 수 있는 중견 IT수출기업으로 발전할 수 있도록 안정적 성장을 도모하였다.
- 특히, 장비 지원사업의 수혜를 받은 업체 중 RF 부품, RF 서브시스템을 전문적으로 생산하는 (주)인피니텍은 본 사업지원을 통해 생산된 제품들은 국내 이동통신에 사용되는 송신용 증폭기와 해외 GSM 및 W-cdma 중계기용 제품으로 2009년 10억원의 매출을 기록하고, 2010년 17억원의 매출신장을 이루었다. 2011년에는 신규사업 진출로 약 30억원이상의 매출을 예상하고 있는 등 본 사업지원을 통하여 RF부품, RF서브시스템의 기술경쟁력 강화 및 매출증대 성과를 창출하였다.

Part 4_7. 이동통신용 장비에 획기적 바람을 몰고오다!!



| ITA1800HM-4250 |



| ITS1800S-5020 |



| ITB900S-4620 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- IT 중소기업이 제품개발 시 급변하는 기술환경 변화에 대처할 수 있도록 고가의 측정장비 지원으로 물적 기술인프라 미비에 따른 애로사항을 해결해 줄 수 있다. 이를 통해 개발 기간의 단축 및 개발 비용의 절감 효과를 유도가 가능해진다.

또한, 측정장비 지원을 통해 개발된 제품이 국내 및 해외 수출을 통한 매출액 향상으로 글로벌 경쟁력을 겸비한 글로벌 IT 중소기업으로 성장할 수 있는 파급효과가 전망된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 제품개발 단계에서 필수적인 고가의 측정장비를 IT 중소기업에 제공하고 열악한 환경의 IT 중소기업이 보유하기 어려운 물적 기술인프라를 지원함으로써 원천기술을 가지고 있으면서도 인프라 부족으로 이를 제품화하기 어려운 IT 중소기업의 어려움을 해결이 가능해질 것이다.

또한 대기업 위주의 산업구조에서 중소기업과 대기업이 상생하여 선순환 구조를 이룰 수 있으며, 이를 통해 IT 분야의 성장 동력 창출에 도움이 되고 이는 국가의 번영 및 국민 생활의 질에도 큰 도움이 될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- (주)인피니텍은 연구개발 진행 시 고가의 고주파 시험장비의 시설 구축과 이용에 많은 어려움을 겪고 있었다. 2009년 이후 공통서비스 인프라 구축·운영 사업의 측정장비 지원을 통하여 제품개발단계부터 신뢰성 성능검증단계까지 측정장비를 통해 개발제품의 성능평가 및 신뢰성을 확보하여 국내 이동통신 사업자의 인증 및 해외 인증을 취득하여 사업성장의 기반을 마련하였다. 이로 인하여 타사제품에 비해 향상된 성능의 제품을 생산할 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- GSM : 한국에서 사용되고 있는 CDMA 방식과 대응되는 이동통신 방식으로 각 주파수 채널을 시간으로 분할하는 시분할다중접속(TDMA) 방식 기술과 비동기식 전송망 기술을 기반으로 한 이동통신 방식으로 구분된다.
- WCDMA : CDMA 방식은 확산대역 기술을 이용한 디지털 자동차 휴대전화에 쓰이는 미국 표준기술의 하나로써, 사용자는 사용자 통신 채널 고유의 PN(Pseudo-Noise: 유사 잡음) 부호를 사용해 구별한다.
- 중계기 : 신호를 받아 더 높은 수준에 더 높은 힘으로 방해가 되는 곳의 반대쪽으로 재전송함으로써 신호가 더 먼 거리에 다다를 수 있게 도와주는 전자기기를 말한다.

국가정보화전략연구

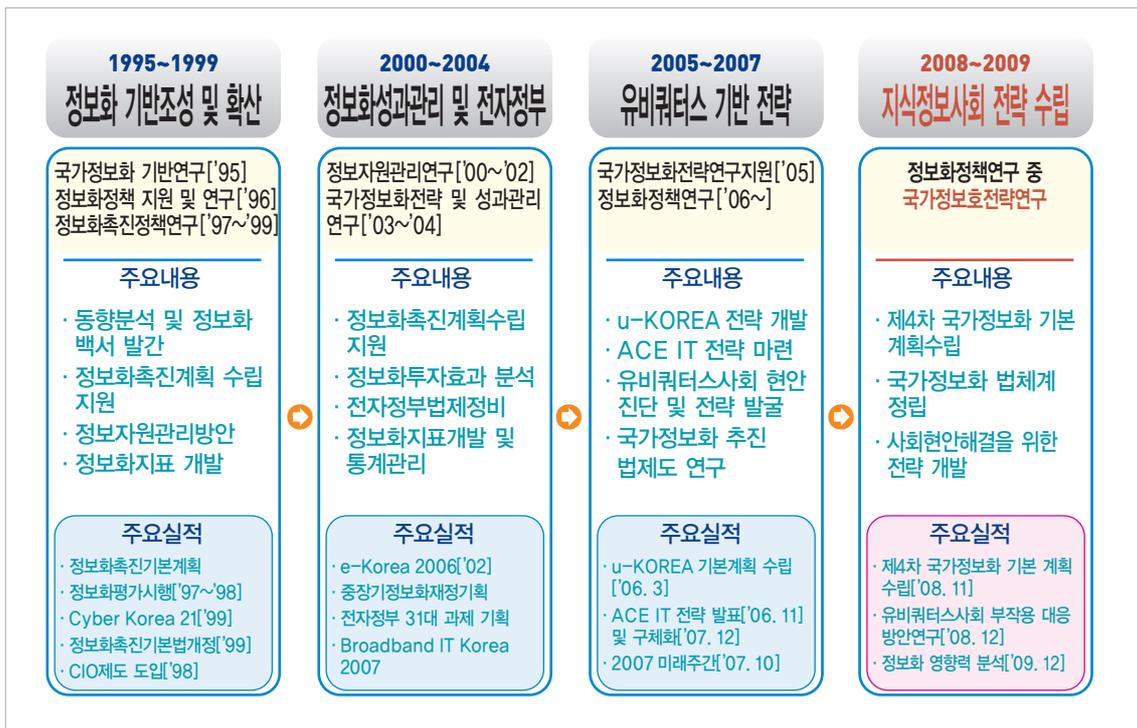
사업명 국가정보화전략연구 **연구책임자** 김현곤 **연구기관** 한국정보화진흥원

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 국가정보화전략연구는 정보화촉진 정책개발 및 정보통신산업의 기반조성에 필요한 시책 마련을 지원한다.
- 선진한국 사회에 대비한 국가 정보화 비전 제시 및 기본계획·시행계획 수립을 위한 유일한 정책연구 과제로서 정보화의 발전과 함께 정보화 관련 수요도 해마다 새롭게 등장하는 등 시의성 있는 정책 마련을 위한 정부지원 및 연구를 수행하였다.
- 관련 분야의 국내외 정책동향
 - 해외 주요국도 정보화 관련 기반조성 및 활성화를 위해 다양한 정책을 추진하고 있다.
 - **(미국)** 국정 운영목표 달성을 위한 ICT 활용 및 신기술 도입전략을 추진하고 있으며, 유럽 위원회(European Commission)는 2010년 3월 i2010 정보화 전략의 뒤를 이을 새로운 미래 정보화전략 “EU 2020 전략”을 발표한바 있다.
 - **(영국)** 스마트(Smarter)·저비용(Cheaper)·친환경적(Greener)인 공공부문 ICT 인프라 구축에 앞장서고 있으며, 독일은 저성장과 대량실업을 극복하기 위해 2006년 연방경제기술 성이 발표한 ‘iD2010 - Information Society Germany 2010’ 전략에 따라 정보사회 구현에 매진하고 있다.
 - **(일본)** 2009년 i-Japan전략과 ‘10년 새로운 정보통신기술전략을 발표하여 ICT 뉴딜 정책에 앞장서고 있다.
 - **(대한민국)** 지난 20여년간 정보기술이 국가성장을 견인하여 왔으며, 국가 주도의 정보화 전략을 수립하고 사업을 추진하는 등 정보화를 통한 경제성장을 위한 노력을 활발히 하고 있다. 1996년 ‘정보화촉진 기본계획’을 시작으로 ‘Cyber Korea 계획’, ‘e-Korea 기본계획’, ‘u-korea 기본계획’, ‘국가정보화기본계획’ 등 정보화의 패러다임 변화에 맞춰 다양한 ICT 정책 추진을 활발히 진행하고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- ▣ 정부의 다양한 기본계획의 수립 및 우리나라 정보화의 현안 진단과 미래 발전방향 제시를 본 연구과제가 적극적으로 지원하였다.
- ▣ 2006년 ‘u-KOREA 기본계획’은 세계최고 u-인프라와 세계최초 u-사회 실현으로 선진한국 건설에 기여를 목표로 하고 있다. 이 계획은 사회환경변화(지방이전, 실업 등) 및 u-IT 확산 등에 대응하여 새롭게 수립된 국가정보화 전략으로 정부, 국토, 경제, 사회, 개인생활 등 5대 분야 70개 선진화 과제 및 4대 기반분야 44개 과제를 도출하였다.
- ▣ 2007년에는 유비쿼터스 사회의 부작용 대응방안 연구를 통해 국가현안 해결을 위한 IT 과제 및 정보화법제 동향분석 등 정보화 관련 법제도의 개선방향을 제시하였다. 또한, 지속가능발전사회를 위한 유비쿼터스 IT 역할 등을 주제로 다양한 유비쿼터스 사회 연구를 진행하였다.
- ▣ 2008년과 2009년에는 ‘국가정보화기본계획’은 창의와 신뢰의 선진지식정보사회국가 구현을 목표로 국내외 환경 및 ICT 변화에 대응하여 선진 지식정보사회로 도약하기 위해 소프트웨어, 융합인프라 2대 엔진을 기반으로 사회 전반에 ICT 활용을 확산 등 3대 분야 선진화를 추진하였다.



| 국가정보화전략 연구 발전 과정 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 국가정보화전략연구는 선진적 정보화전략 추진을 위한 세부정책 과제 및 다양한 국가 현안을 정보화로 해결 할 수 있는 방안을 제시하여 정부의 IT 정책 추진에 기여하고 있으며, 다양한 지식서비스 제공을 통해 국민 체감형 정보화정책 수립에 활용되고 있다.
- 정보화정책은 새로운 IT 서비스를 창출하며, 이를 뒷받침하기 위한 HW, SW, 콘텐츠 개발 및 생산과 연계되는 등 정보통신산업 발전과 밀접한 분야로써, 우리나라가 향후 직면하게 될 장기적이고 구조적인 도전요인에 대한 체계적 진단과 대안을 마련하고 있다.
- 정보화 관련 국가 주도의 정보화 전략을 수립하고 사업을 추진함으로써 경제성장, 무역수지 개선, 물가 하락 등 거시 경제의 안정과 경제 성장에 주도적인 역할을 수행할 것으로 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 선진적 정보화전략 추진을 위한 세부 정책 과제 제시는 스마트 사회를 촉진할 것이다. 정보통신 기술변화의 패러다임의 변화는 새로운 가치를 추구하는 방향으로 발전하고 있으며, 지속적으로 사회발전의 중요한 원동력으로 작용할 것이며 ICT에 의한 새로운 기회와 가능성을 제공할 것으로 전망된다. 또한, 정보화 전략도 기술중심, 양적확장의 정보화 전략의 연장선상이 아닌, 가치지향, 삶의 질 향상 등 새로운 차원의 정보화 전략을 요구할 것으로 전망된다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 정보화(informationization) : 정보가 중심이 되어 가치를 만들어 내는 사회경제(정보화 사회)를 행하는 활동이나 경향을 의미한다.
- 정보통신기술(Information & Communication Technology) : 정보와 통신기술의 합성어로 우리나라는 정보기술(Information Technology, IT)로 많이 쓴다.



Part. **5** 인력양성

Ⅰ IT 미래인재 양성을 위한 지원 성과

기업수요 맞춤형 전파분야 미래인재 양성

사업명 대학 IT전공역량강화사업 **연구책임자** 김강욱 **연구기관** 경북대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 광대역 이동 멀티미디어 서비스가 본격화되면서 시간과 공간의 제약을 받지 않고 언제, 어디서나 네트워크에 접속할 수 있는 Ubiquitous Network 환경에 대한 수요가 증대하고 있다. 전파는 이러한 Ubiquitous Network 환경이 요구하는 Seamless, Mobile 정보통신인프라를 구현할 수 있는 핵심수단으로써 중장기적인 주파수 수요예측, 전파관리의 과학화 등 기술과 시장변화에 능동적으로 대응할 수 있는 전파관리체계를 구축할 필요성이 증대되고 있다. 이에 전파통신시스템 산업의 고급 엔지니어 및 산업체 수요에 맞는 인력의 배출이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

■ 교과목의 전면적인 개편 실시

- 본 학부의 전파통신시스템전공을 포함한 각 전공의 교과목은 2005년 1학기부터 공학인증 교육(ABEEK)의 인증기준에 맞게 전면 개편되었다. 개편된 교과과정은 2005학년 신입생부터 적용되었다. 이러한 교과목의 신설과 변경은 전파공학 교과목을 2학년부터 4학년 심화교과목에 이르기까지, 이론교과목과 실험교과목의 연계, 이론교과목의 연계 등을 고려하여 교과목간의 중복을 최소화하였다. 또한 ABEEK 인증과 관련하여 학부생이 전공을 인정받기 위해서는 졸업시까지 전파통신시스템 공학실무(전공)교과목을 일정 이상 이수하게 하여 전공지식을 강화하였다. 또한 ABEEK 인증을 위하여 본교에서는 ABEEK 홈페이지를 마련하고, 교수, 학생 및 관리자의 계정을 개설하여, 새로이 개편된 교과과정과 더불어, ABEEK 인증을 수월하게 도와주고 있다. 현재 ABEEK 적용 학년인 2006학번 학생 외에도 전 재학생이 이 사이트에 접속할 수 있게 되어 있으며, 새롭게 개발된 ABEEK 프로그램인 E-포트폴리오는 교과목의 수업관리, 성적처리, 설문관리, 면담관리 등을 쉽게 할 수 있게 해 놓았다

■ 실험 실습의 활성화를 통한 실무 능력을 갖춘 전문 인력의 배출

- 본 사업을 통해 확보된 초고주파 측정실(90m²)은 고가의 측정장비 및 소프트웨어를 수용하는 공간으로 회로 제작장비와 현미경을 비롯한 회로 조립장비가 있어, 한 측정실 내에서 RF/마이크로파/밀리미터파의 회로를 설계, 제작, 조립, 측정이 가능한 곳이다. 3, 4차년도에 측정실의 시설을 대폭 개선하고, 기자재를 확충함으로써 첨단 무선통신 및 시스템 분야의 부품 개발 및 측정이 가능하게 되었다. 또한 이 측정실에서 RF/MW 회로 설계용 소프트웨어의 Server용

PC를 운영하고 있다. 스펙트럼 분석기, 네트워크 분석기, 전력 측정기, 신호 발생기 등은 40~50 GHz 까지 측정이 가능하다. 2005년도 사업을 통해서 구입한 기자재는 통신시스템의 다양한 표준에 대하여 기저대역의 신호부터, 라인코딩, 변조, 상향변환, 무선전송 및 수신, 복조가 가능하게 하고, 각 통신과정의 신호 측정을 가능하게 하는 장비이다. 이 시스템은 학부의 전파통신공학분야의 실험실습에 응용할 수 있을 뿐 아니라, 통신 및 회로공학의 타 전공과도 관련하여 실습할 수 있는 장비이다. 이 장비는 2006년에 개설된 신규 실험실인 통신시스템 실험실(90m²)에 설치하였고, 추가로 구성되는 기저대역부터 RF, 광통신 설비까지 갖추어 통신시스템의 전반에 대한 실험실습이 가능하게 되었다.

■ 산학연 연계교육의 확충

- 본 사업과 관련하여 영국의 Agere Systems 및 Skyworks 등의 회사에 다수의 학부생을 파견하여 인턴십 교육을 강화하고, 미국을 비롯한 여러 대학에서 수백명의 학생들이 Pre-internship을 통해 국제화 감각을 익혔다. 또한 대기업 및 중소기업체의 샌드위치 과정(인턴 과정)을 통해 학생들의 현장경험과 실무경험을 익혔다. 2005년 1학기부터는 3, 4학년 학생을 대상으로 졸업실습프로젝트 교과목이 개설되었는데, 한 팀에 약 5명으로된 실험조가 구성되고, 산업체 겸임교수 및 본 학부 교수가 실험조들을 지도하였다. 최종 개발한 작품은 KAIST의 전파교육센터(RERC)에서 주최하는 전파공학시제품대회와 학부자체의 NURI Expo 및 각종 경연대회에서 입상하였다. 또한, 전파동아리인 DO-EM은 중소기업체인 Man&Tel(주)와 합작하여 2.4 GHz 무선통신용 실험세트를 개발한 바 있으며, 지난해에는 900 MHz RFID를 개발하였고, 다수의 응용 시스템을 개발하였다.

■ RF 회로설계 소프트웨어 교육 및 활성화

- 본 사업을 통해 Agilent ADS, Ansoft사의 Designer와 HFSS, AWR Microwave Office, CST Microwave Studio, MathCad, Mathematica 등의 고가의 소프트웨어를 다수 보유하게 되었다. 그러나 이러한 RF/MW 회로 설계 소프트웨어의 사용법이 매우 복잡하여서 집중적인 사용자교육이 필요하다. 따라서 사업 기간중 대부분의 소프트웨어에 대한 사용법 강좌를 외부 강사를 초빙하여 실시하였고, Ansoft Designer SV와 MathCAD는 학부 이론 및 실습 교과목에 적극 활용하였다.
- 전파통신시스템 교과목인 응용전자회로(초고주파회로기초), 마이크로파공학, 초고주파무선 시스템, 고주파회로설계 등의 교과목과 실험실습교과목에서 이 소프트웨어를 사용하여 수행하는 term project를 부여하고, 수강생들로 하여금 설계능력을 배양하게 하고 있다. 졸업실습 프로젝트에 참가한 각 팀들은 개별적으로 소프트웨어 사용법에 대한 교육을 실시하여 교육 효과를 극대화 하였다.

■ 학부생과 대학원과의 유대관계 강화

- 본 사업을 통해 전파인의 날을 제정하였고, 졸업실습프로젝트 뿐 아니라 학부생 인턴 프로그램을 통해, 학부생과 대학원생간의 관계가 강화되었다. 참가하는 학부생은 대학원의 연구과정을 직접 혹은 간접적으로 체험함으로써, 실제 문제 해결능력을 배울 수 있게 되었다.

Part.5_1. 전파분야 국가 경쟁력을 책임질 맞춤형 인재 양성

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 확보된 최첨단 초고주파 측정과 연관된 실험실, 고가의 측정 장비 및 소프트웨어를 개선 및 확충함으로써 첨단 무선통신 시스템 분야의 부품 개발 및 측정이 가능하게 되었다. 교과목의 개편 및 교수확보를 통해 많은 부분에 있어서 교육의 질 향상과 수업 환경이 개선되었고, 산업계 연계 교육의 강화와 적극적 협력을 통해 실무능력을 배양할 수 있었다. 그 예로 학부 전파동아리인 DO-EM을 창설하여 중소기업체인 Man&Tel(주)와 협력을 통해 2.4 GHz 무선통신용 실험세트와 900 MHz RFID를 개발하였고, 다수의 응용 시스템을 개발하였다. 이는 작은 것이지만 취약한 국내 전파 분야의 관심도를 높이고, 더불어 능력 있는 인재 양성을 통한 산업 경쟁력 및 국가적 위상을 제고할 수 있는 발판을 마련하는 일에서 어느 정도 기여했다고 할 수 있다.



| ADS 설계 소프트웨어 교육장면 |



| CST 교육 장면 |

미래 암호신기술 연구 & 전문인력 양성

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 **연구책임자** 임종인 **연구기관** 고려대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 각종 정보통신 기술의 발달 및 환경의 변화는 기존과는 다른 정보보호 위협에 대한 대응을 필요로 한다. 즉 새로운 환경의 도래와 새로운 IT기술이 개발되는데 비례하여 정보보호 침해 위험도 새롭고 다양한 형태로 속속 등장할 것이므로 이에 대한 새로운 정보보호 기술 및 메커니즘이 필요하다.
- 유비쿼터스 시대에 예상되는 센서 정보의 무단 노출, 각종 해킹 공격, 개인 프라이버시 침해 문제와 같은 정보보호 위협에 대응하기 위해서는 유비쿼터스 IT기술 개발 단계에서부터 정보보호기술에 대한 연구가 기술의 융합화로 암호이론 및 응용기술 연구 뿐만 아니라 다양한 분야의 연구 역량을 결집하여 종합적으로 수행될 필요가 있다.

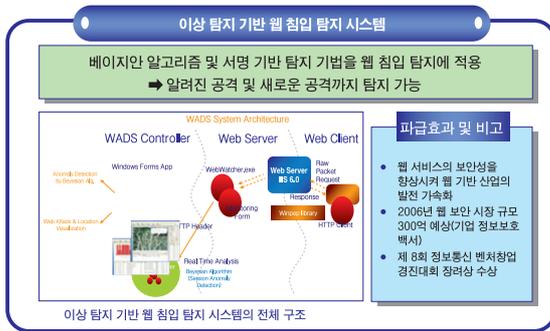
□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 정보보호 인력양성 : 고려대학교 정보경영공학전문대학원과 연계하여 연구와 교육을 병행하는 시스템 구축
 - 이론, 응용 기술, 정책 등에서 석박사 과정을 선발하여 양성
 - 해외 우수 연구센터와의 공동 연구 진행. 우수 연구 인력의 해외 파견.
 - 미국 표준 암호 알고리즘 AES 개발로 유명한 벨기에 루벤대학의 COSIC 연구소와 공동 학위제를 추진함. 루벤대학교와 고려대학교에서 김종성 연구원에게 박사 학위 공동 수여
 - 2005년 8명의 박사, 27명의 석사 배출
 - 배출인력의 국가기관진출: 국군기무사령부, 국방정보사, 한국정보보호진흥원, 경찰청 사이버 수사대, 경찰청 사이버테러대응센터
 - 한국정보보호교육센터(KISEC)과 연계하여 산업체 인력에 대한 단기 실무교육 실시
 - 삼성전자 전산 보안팀을 대상으로 우리나라 전산관련 법을 명확하게 인지시켜, 업무수행에 차질이 없도록 함
 - 포렌식 관련 산업체 실무자 및 학생을 대상으로 디지털 포렌식에 대한 전반적 이해 및 실무 활용에 대하여 교육

Part.5_2. 지식과 정보의 수호자

연구 개발 성과

- 논문 실적 : SCI급 논문 52편, 일반 논문 45편
- 특허 실적 : 특허 등록 3건, 특허 출원 13건
- 대표 연구 실적
 - 블록 암호 삼중 운영 모드에 대한 기지초기치 공격 (세계 최고의 암호 저널인 Journal of Cryptology에 국내 최초 논문 게재)
 - 유럽 NESSIE 프로젝트 권고 알고리즘 SHACAL-1과 미국 표준 블록 암호 알고리즘 AES에 대한 안전성 분석
 - RFID용 초경량 블록암호 HIGHT와 고속 연산 256비트 해쉬함수 FORK-256 개발 (국내 TTA 표준)
 - 양자 암호를 이용한 양자직접통신 프로토콜 및 양자 서명 기법 개발 (물리학회 저명한 저널인 Physical Review A와 Physical Letter A에 논문 게재)
 - 암호 라이브러리 개발 (CMVP 심사 중)



| 이상탐지기반 웹 침입탐지 시스템 |



| 표준화 실적 |

센터의 위상 강화 : 여러 국가 기관에 대한 기술 자문 담당

- 인터넷 민원 발급 위변조 사건 때 전자정부 특별위원회의 자문 기관으로서 대책 수립
- 국무총리산하 행정정보공유 추진위원회에 개인정보보호정책에 대한 자문 수행
- 중앙선거 관리위원회의 전자선거 추진협의회 자문을 수행하며 소스코드의 분석을 통하여 전자 선거시스템의 안전성 분석
- 국무총리산하 개인정보보호 심의위원회에 대한 자문을 수행하며 이동통신 3사의 개인정보 영향 평가 실시
- 정통부 VoIP 정보보호기획단에 대한 자문 기관으로서 VoIP에 대한 안전성 대책과 실용화 대책에 대한 기획과 연구 수행

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 학술적 파급효과

- 국내 정보보호 이론, 응용 기술, 정책 연구의 발전
- CIST에서 양성된 연구 인력에 의한 국내외 정보보호 학술 활동 활성화 및 기술 확대
- 국내 및 국제 학술 대회 개최 및 유명 국제 학술 대회 유치 기반 마련

▣ 기술적 파급효과

- 정보보호 핵심 기술 국산화에 의한 국내 정보보호제품 개발 기술 발전
- VoIP, 무선이동통신 기술, 유비쿼터스 기술 등 정보보호 기술이 적용되는 모든 기술 분야 활성화

▣ 경제사회적 파급효과

- 국내 정보보호제품 개발 기술의 발전으로 국내 정보보호시장의 국산품 점유율 상승
- 순수 국산 기술을 사용한 국내 기업의 보안 제품 개발 비용 절감
- 국내 정보보호 관련 산업 발전
- 안전하고 믿을 수 있는 보안시스템하에, 국내 전자상거래 시장의 폭발적인 성장을 기대할 수 있음
- 신뢰도 높은 전자정부의 실현을 가능하게 하여, 민원처리부터 국가정책결정까지의 모든 국가 업무의 효율성을 극대화 기대

▣ 국제적 파급효과

- 국내 정보보호 기술의 우수성을 전세계에 알림으로써 국가 브랜드 가치 상승
- 세계적 IT 강국에 이은 정보보호 강국으로서의 이미지 부각
- 정보화 사회에서 국가의 국제적 신용도 상승

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ RFID 시스템을 사용할 경우 발생하는 사용자의 프라이버시 침해 문제를 해결하여 사용자는 RFID 시스템을 안심하고 사용할 수 있다. 예를 들어, '지능형정거장'은 RFID가 부착된 교통카드를 가진 승객이 정거장에 오면 정거장 센서가 이를 인식해 그 사람에 맞는 교통 정보나 뉴스 등을 제공하는 시스템이다.
- ▣ 기존의 IT 환경에서는 사용자가 서비스를 받기 위해서는 공개키 기반 (PKI)의 인증 또는 패스워드 입력 방식 등의 인증 방식을 사용했지만, 앞으로는 이러한 키 공유 작업이 필요 없는 인증된 키 교환 기법을 이용하여 보안성은 유지하고 사용자 편의성이 높은 서비스 실현이 가능하다. 개인정보 데이터베이스의 유출 및 개인정보의 오남용을 막기 위해 개인정보 데이터베이스의 암호화 기법을 적용하여 정보 유출 및 정보의 오남용을 막고, 개인정보의 체계적인 관리 및 효율적인 자료 검색과 연산을 수행할 수 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 본 연구소에서는 ITRC 연구과제를 수행하기 위해 각 분야별로 매주 1, 2회의 정기적인 세미나를 가졌다. 세미나는 한 명의 발표자와 여러 연구원들로 구성된 청중 사이의 발표 및 질의/응답 형식으로 진행되었다. 발표자를 포함하여 참가 연구원들 사이의 열띤 토론으로 인해 세미나를 3시간 이상 진행 한 적도 여러번 있었다. 과제연구를 하는 동안 자신이 발견한 새로운 아이디어에 들뜬 마음을 품은지 하루만에 동료 연구원에 의하여 취약점이 발견되고 이를 다시 보완하고 또 다시 공격하면서 세미나를 진행하자 어느새 연구원들이 세미나와 연구에 흥미를 느껴가고 있었다. 이렇게 연구과제 세미나 시간을 적극 활용하면서 독자적인 연구보다 공동연구의 장점을 활용하는 계기가 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- AES : Advanced Encryption Standard의 약어로 미 연방 표준 블록 암호 알고리즘으로 벨기에 암호학자 J. Daeman과 V. Rijmen이 개발하였음 (AES는 개발자의 이름을 합성한 Rijndael로도 알려져 있음)
- CMVP : Cryptographic Module Validation Program의 약어로 암호 모듈 평가 프로그램을 의미함
- Forensic(포렌식) : 법정에서 수용되는 방식으로 디지털 증거를 식별 및 보존, 분석, 제시하는 프로세스로 정의
- NESSIE : New European Schemes for Signatures, Integrity and Encryption의 약어로 2000-2003년도에 진행된 유럽 암호 알고리즘 표준화 사업
- PKI : Public Key Infrastructure의 약어로 인터넷과 같이 안전이 보장되지 않은 공중망 사용자들이, 신뢰할 수 있는 기관에서 부여된 한 쌍의 공개키와 개인키를 사용함으로써, 안전하고 은밀하게 데이터나 자금을 교환할 수 있게 해주는 공개키 기반 구조를 의미함.

광대역 광-무선 LAN 기술 개발

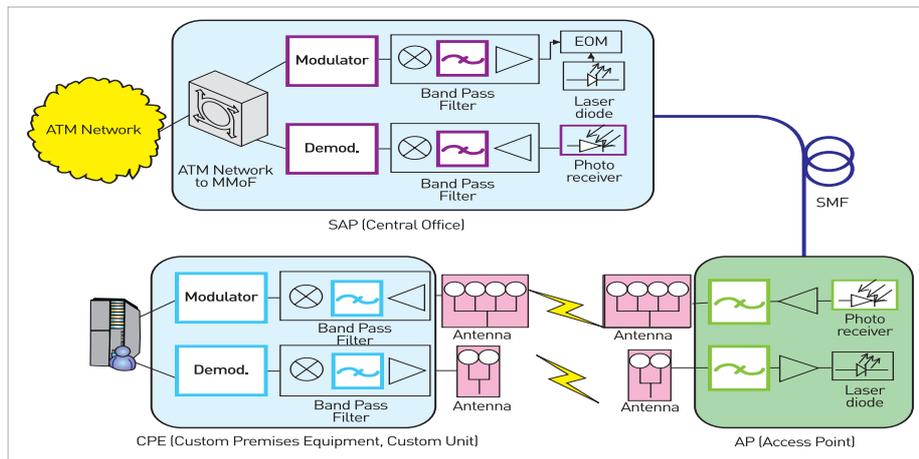
사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 **연구책임자** 송종인 **연구기관** 광주과학기술원

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 유선과 무선통신기술이 융합되어 있는 광대역 융합 네트워크의 경제적인 구현을 위해 광-무선 기술 (Radio-over-Fiber: RoF)이 세계적으로 활발히 연구되고 있는데, 광-무선 기술은 저손실 및 광대역 특성의 광섬유를 통해 무선 신호를 실은 광-무선 신호를 전송함으로써, 높은 주파수의 사용과 다수의 무선 기지국 설치가 요구되는 광대역 무선 LAN 인프라를 경제적으로 구현할 수 있게 해 줄 수 있다는 점에서 연구가 필요하다.
- 광주과학기술원 대학 IT연구센터인 차세대 광-무선 가입자망연구센터에서는 국가차원의 광대역 융합 네트워크 인프라의 경제적인 구현을 위해 초고주파 (26-28 GHz) 대역의 광대역 광-무선 LAN 기술을 연구 개발하고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 155 Mbps급 광-무선 전송 시스템 개발 및 시연
 - 26-28 GHz 대역의 광-무선 LAN Test bed를 구축하여 ATM 기간망 기반의 광-무선 랜 서비스를 시연하였다. 이 시스템은 OC-3, STM-1 등과 호환이 되는 어떠한 기간망과도 연동이 가능하고, 155 Mbps급의 DPSK 변조 무선 데이터 전송이 가능하며, WDM 시스템과도 호환이 가능하여 초고속 무선통신 성능과 함께 유연한 시스템 특성을 지니고 있다.



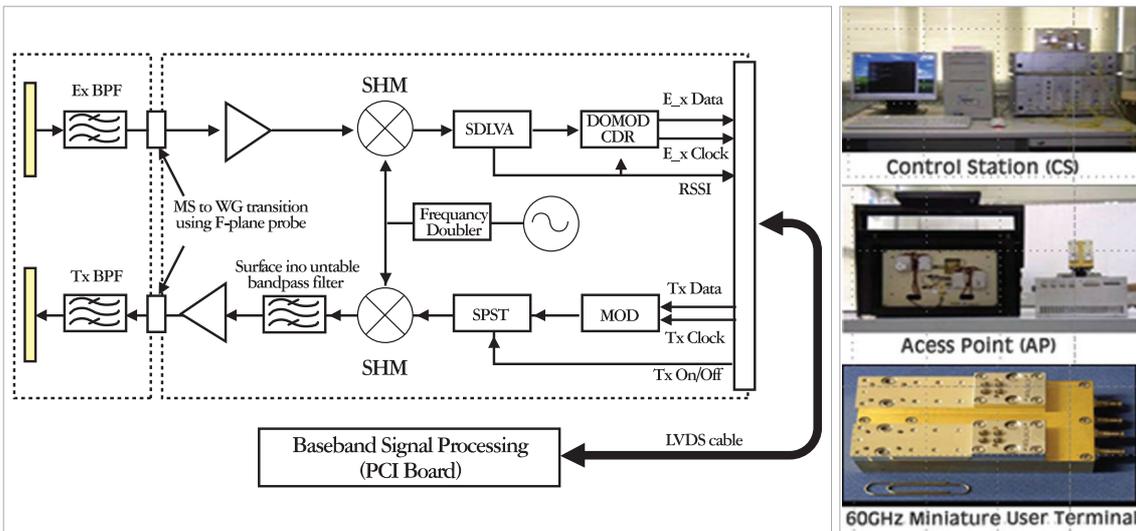
□ 개발된 MMoF 기반 광-무선 LAN 시스템의 개념도 □

Part. 5_3. 유비쿼터스 세상을 만드는 핵심 통신 기술

I 개발된 MMoF 기반 광-무선 LAN 시스템의 성능 I

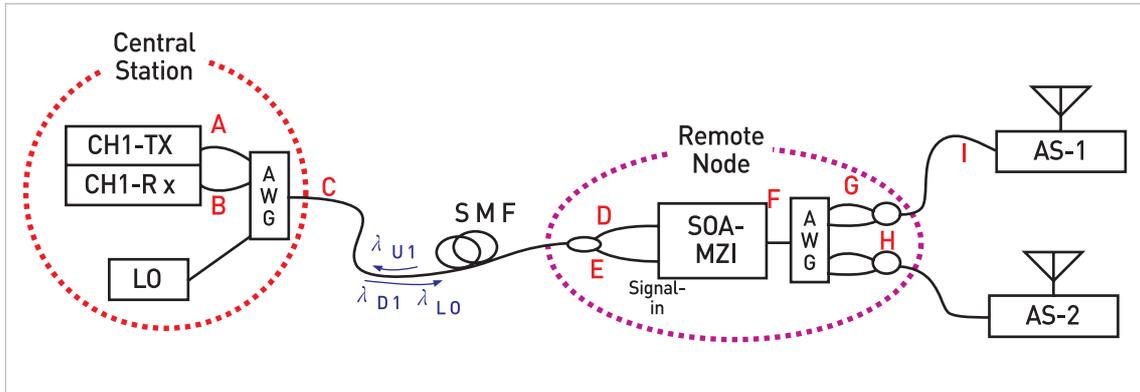
무선링크	광링크
- Up-link 무선 링크 Freq. : 26.5 GHz/IF Freq. : 2.5 GHz - Down-link 무선 링크 Freq. : 28.5 GHz/IF Freq. : 4.5 GHz - 데이터 전송률 : 155 Mbps/cell	- Up-link 파장 : 1551.92 nm - Down-link 파장 : 1550.12 nm - Optical modulation index < 10 %

- 60 GHz 초소형 광-무선 LAN용 트랜시버 모듈을 개발 : 155 Mbps급 60 GHz 밀리미터파-광통신용 모바일 터미널용 송수신기로서 IF 모뎀이 융합된 모듈이다. 초소형 저가를 위한 회로 및 패키징 기술을 적용하였다.



I Miniature Mobile Terminal의 구성도 및 사양 & 광-무선 LAN 시스템 및 이동 송수신기 I

- 광반도체증폭기 마하젠터 간섭계를 이용한 전광주파수변환기 개발: 광반도체증폭기 마하젠터 간섭계를 이용하여 초광대역 주파수변환기를 개발하였다. 이 기술을 이용하면, 채널간 간섭 없이 최대 7개의 다른 파장에 정보를 실어 전송을 할 수 있으며, 수백 Gbp급의 초광대역 데이터 전송이 가능하게 된다. 또한 본 기술을 이용할 경우, 7 채널의 주파수 변환이 한 개의 변환기를 이용하여 동시에 상향 및 하향으로 변환시키는 것이 가능하여 저가의 광-무선 랜 시스템의 구축이 가능하다.



| 전광주파수 상향변환기술을 이용한 양방향 광-무선 LAN 링크 구성도 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 기술적 파급효과

- 광통신과 이동통신 또는 위성통신 등의 무선 통신망을 효과적으로 연계할 수 있는 원천기술을 확보함으로써 미래 선진기술 선점을 통하여 기술경쟁력을 증진시킬 것이다.
- 광-무선 LAN의 테스트 시스템의 구축 및 운용을 통해 획득한 기술은 초고속 광통신 시스템, 또는 광대역 무선 통신 시스템, 광대역 융합 네트워크의 구축에 활용될 수 있으며, 유비쿼터스 인프라 구축의 실현에 활용될 수 있다.
- 광통신 기술과 무선통신 기술의 장점을 결합한 광-무선 LAN 기술의 개발을 통하여 초고속 광통신 및 밀리미터파 대역 무선 통신의 핵심 서비스, 시스템, 부품 기술에 대한 폭 넓은 지식을 보유한 유무선 융합형 전문 기술 인력이 양성된다.

▣ 경제사회적 파급효과

- 화상전화와 인터넷을 이용한 멀티미디어 전송 등의 다양한 소비자의 요구를 만족하는 차세대 광대역 정보통신 서비스를 위한 저가의 광대역 융합 네트워크 시스템 구축 및 경제적인 운용 방안을 제시한다.
- 광-무선 LAN 기술 개발을 통해 경제적이고 효율적인 광대역 융합 네트워크를 구축하고 수요자에게 수준 높은 서비스를 저가에 제공할 수 있는 기반을 구축하는데 기여한다.
- 광-무선 LAN의 시스템 구축을 통하여 CDMA기술 관련 주요 핵심 무선통신부품 산업 뿐만 아니라 이동단말 산업의 활성화를 기대할 수 있다.
- 유무선 통신부품 및 시스템을 국산화시킴으로써 외화 대체 효과는 물론 수출을 통하여 21세기 국가 경제 경쟁력을 한층 증진시킬 수 있을 것이다.
- 광-무선 LAN의 조기 구현을 통하여 범 정부차원에서 추진하고 있는 광대역통합망 구축에 박차를 가하고, 원격진료, 원격교육 등 공공복지통신의 활성화, 정보의 공유를 통한 국토의 균형적인 발전 가속화 등의 사회적 파급효과가 예상된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 미래의 가정은 Ubi-home, 미래의 공동체 생활은 Ubiquitous city 형태로 변화될 것이며, 모든 사용자들은 모바일 단말을 통하여 네트워크에 접속하고 원하는 곳으로부터 원하는 정보를 손쉽게 빨리 얻을 수 있으며, 반대로 자신의 정보를 제공할 수 있다. 개인의 위치 정보를 활용하여 최적의 경로를 통한 네비게이션 서비스를 받을 수 있고, 어린 자녀들의 안전을 파악할 수 있다. 주차장에서 빈 자리를 쉽게 찾을 수 있도록 하는 서비스, 대형 물이나 전시장에서 원하는 물건을 쉽게 찾을 수 있고, 또는 공연장의 위치를 찾고 실시간 예약을 모바일 환경을 통하여 할 수 있다. 또한 모바일 환경에서 UCC (User Created Contents) 등 멀티미디어 정보를 upload하여 다수의 사용자 간에 공유가 가능하다. 1~2 GHz 대역을 활용하는 제 3세대 이동통신 기술과 달리 광-무선 LAN 기술과 같은 광대역 데이터 전송 기술은 가상현실에 필요한 3차원 공간 정보, 초고해상도 의학 영상이미지, Full HDTV급 동영상 등과 같이 방대한 양의 데이터 교환을 이동 터미널을 통해 가능하게 할 것이다.

□ 용어설명 및 관련상식

- WDM : Wavelength Division Multiplexing의 약자로 서로 다른 파장을 갖는 빛에 정보를 실어 한 개의 광섬유를 통해 전송하는 기술로써 한 개의 전송로를 통하여 대용량의 데이터를 전송할 수 있게 해주는 기술이다.
- 트랜시버 : Transceiver로서 무선 신호를 수신 및 송신할 수 있는 기능을 갖는 장치이다.
- 전광(全光)주파수변환기 : 전송할 데이터를 무선 전송이 용이한 초고주파에 실는 역할을 하는 장치로써, 광학적 원리를 이용하여 주파수 변환 기능이 이루어지는 장치이다.
- 광-무선 LAN 기술 : 광섬유를 통하여 무선 신호를 전송하는 기술로서 이 기술을 활용할 경우 무선통신용 안테나 기지국을 구성하는 시스템을 매우 간단하고 경제적으로 제작할 수 있어서 전체 시스템의 경쟁력을 향상시킬 수 있는 기술이다.

차세대 고기능성 고분자 정보소재 연구 및 전문인력 양성

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 연구책임자 진성호 연구기관 부산대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 차세대 디스플레이는 보다 실감화된, 가벼운, 저전력, 저가격, 대면적이 가능한 유연한 기관의 두루말이형 디스플레이가 될 것으로 기대된다. OLED가 개발에 성공하여 차세대 평판 디스플레이로 적용된다면 기존의 디스플레이 형태로는 구현하기 어려운 다양한 발광색을 나타내는 디스플레이 제품과 유리 기관 대신에 플라스틱 기관을 사용함으로써 두루말이형 디스플레이의 실현도 가능하며 부피와 무게가 줄어들고 이동성과 휴대성에 있어서도 많은 장점이 있으므로 장소에 구애받지 않고 사용할 수 있고, 정보를 활용할 수 있는 방식에 있어서 많은 변화를 가져올 것이다. 그러나 OLED 관련 원천기술의 상당수를 선진국에 의존하고 있고, 특히 OLED 성능을 결정짓는 중요한 핵심 요소인 OLED용 재료를 대부분 수입하고 있기 때문에 비용 절감 및 고부가가치 정밀 화학 산업의 발전을 위해 국내에서 신규 재료를 개발하고 확보하는 것이 중요하다.
- 화석 연료의 점진적인 고갈로 인해 미래 대체에너지 자원의 필요성이 매우 절실해지고 이러한 대체에너지 중에서 가장 활발하게 연구되고 있는 분야가 태양에너지 분야이다. 제조비용을 절감하고 대면적, 대용량화를 가능하게 할 수 있는 유기물을 이용한 태양전지의 개발이 요구되고 있는데, 최근 고분자 박막으로 태양전지를 제작하는 연구가 시도되고 있다. 효율은 비정질계 실리콘 태양전지에 버금가면서 유기물을 이용한 전지가 염료감응형 태양전지라고 볼 수 있는데 최대 효율이 20%정도로 까지 가능하나 액체 전해질 사용에 따른 장기안정성의 문제가 가장 크다고 볼 수 있다. 따라서 현재 염료감응형 태양전지 관련 연구에 있어서는 전지의 완전 고체화와 대면적화에 중점적인 연구가 진행되고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

1. OLED용 다기능성 형광 및 인광계 저분자, 고분자 및 덴드리머형 발광재료 개발
2. 자기조립 배향 특성을 갖는 유기 및 유기-무기 하이브리드형 반도체 재료 개발 및 소자 특성 최적화
3. 고효율 (>5%) 유기 및 염료감응형 태양전지 제작 및 특성 평가

- 덴드리머 물질 및 소재는 소위 5T (BT, ET, IT, NT, ST) 산업 분야에서 핵심적이고 직접적으로 밀접하게 관련되어 있다. 덴드리머의 합성 방법은 중심 핵으로부터 시작하여 반복적인 반응을 통하여 표면으로 차례대로 성장시키는 발산형 합성법과 저 덴드리틱 가치를 합성한 후 마지막 단계에서 중심 핵 분자와 연결하는 수렴형 합성법으로 크게 나눌 수 있다. 발산형 합성법으로 제조되는 대표적인 덴드리머는 PAMAM (polyamidoamine) 덴드리머인데 수렴형으로 제조할 수 있는 예가 없다. 본 연구에서는 terminal alkyne을 가지는 PAMAM 덴드론을 최초로 제조하여, 아지드화합물과 terminal alkyne사이의 고리화 반응으로부터 트리아졸 (triazole) 화합물을 제공하는 Click Chemistry를 이용하여 최초로 수렴형으로 PAMAM덴드리머를 제조하는 방법을 개발하였다.
- 모두 유기물로 구성된 구부릴 수 있는 디스플레이를 구현하기 위해서는 OLED, OTFT (유기박막트랜지스터), 유기 및 염료감응형 태양전지 등이 필요한데, 이중 OTFT의 경우 전계 이동도가 가장 중요한 물성이고 전계 이동도가 빠른 물질을 찾거나 개발하는 것이 가장 중요한 OTFT의 연구방향이다. 이러한 물성을 만족시켜주는 p형의 반도체 물질 중에 가장 관심을 끌고 있는 것 중 하나가 펜타센이다. 본 연구에서는 펜타센의 아래에 절연층을 열에 안정함과 동시에 광배향 할 수 있는 고분자를 사용하여 간단한 방법으로 전계 이동도를 향상시킬 수 있는 기술을 개발하였다. 즉 본 연구에서 개발된 광배향된 고분자를 사용한 경우가 단순히 SiO₂를 게이트 절연체로 사용한 경우보다 이동도가 증가됨을 알 수 있었다.
- 유기태양전지의 경우 기존에 알려진 가장 우수한 특성을 나타내는 P3HT:PCBM 복합체를 이용하여 소자의 특성이 매우 우수한 공정을 개발하였다. 그 결과 기존에 알려진 공정보다 월등히 간단하면서 약 5%의 에너지 변환효율을 나타내는 유기태양전지를 개발하였다. 염료감응형 태양전지의 경우 기존의 액체전해질을 사용할 경우 약 11%의 에너지 변환 효율을 나타내지만 액체전해질의 누액 등으로 장기 안정성에 많은 문제점을 내포하고 있다. 본 연구에서는 이와 같은 단점을 해결하기 위하여 고체전해질을 사용하여 염료감응형 태양전지를 제작하였다. 특히 액체전해질의 장점을 나타내기 위해서 기존에 전혀 적용된 예가 없는 액정혼합물을 고체전해질의 조성물로 적용하여 고체전해질로는 가장 높은 에너지 변환효율인 4%를 달성하였다.

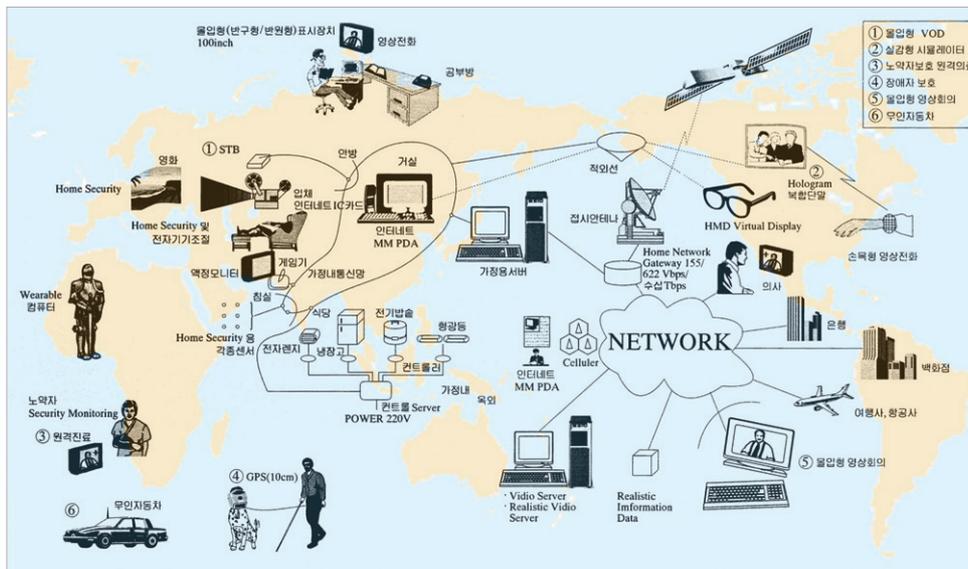
□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 학술적 파급효과 : 화학, 물리, 전자공학 분야의 첨단 지식을 갖춘 고급 연구인력을 육성 하였고, 최고의 성능을 나타내는 새로운 전자재료를 개발하여 전자재료의 구조적 특성과 소자의 물리적 특성과의 상호관계를 명확히 규명함으로써 기타 전자재료의 설계 및 합성시 기준으로 활용가능하다.
- 기술적 파급효과 : 미래형 두루말이형 디스플레이에 적용될 수 있는 전자소재의 설계·합성 및 소자 제작 기술 확보가 가능하며, 두루말이형 디스플레이에 적용 가능한 창의성이 높은 OLED용 재료, 유기박막트랜지스터, 유기 및 염료감응형 태양전지용 전자 소재 및 소자를 개발할 수 있고, 이와 같은 기술은 에너지·환경·보건 분야의 적용이 가능하다. 분자축조공학에 의한 전자소재의 설계 및 합성 기술은 다른 전자재료 분야의 개발에 적용이 가능하다.

- 경제·사회적 파급효과 : 고효율·고성능의 OLED용 재료 및 소자 개발로 핵심 특허 취득과 핵심 기술을 수출하여 막대한 기술료의 징수가 가능하며 국가 경쟁력을 확보할 수 있다.

미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 만약 OLED를 기반으로 하는 두루마리형 디스플레이와 유기 및 염료감응형 태양전지의 기술이 성공적으로 수행된다면 부피와 무게가 줄어들어 이동성과 휴대성에 있어서도 많은 장점이 있고 장소에 구애받지 않고 사용할 수 있는 꿈의 디스플레이가 가능하고 정보를 활용할 수 있는 방식에 있어서 많은 변화를 가져올 것이다. 아래의 그림은 유비쿼터스 사회의 단면을 보여주는 것이며 이와 같은 사회가 실현되는데 핵심적인 기술이 차세대 디스플레이와 에너지 관련 기술 분야이다.



이런 저런 이야기들..

- 본 연구센터의 총괄책임자가 부산대학교 화학교육과에 근무하고 있기 때문에 초기에는 대학원생 수급에 있어서 상당히 애로사항이 있었다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서 특성화된 대학원 협동과정을 개설하게 되었고 그 결과 본 연구센터에 관여하는 교수님들에게도 대학원생들이 지속적으로 지원을 하고 있다. 또한 경성대학교에는 본 연구센터를 바탕으로 “유기소자특성화연구센터”를 만들어서 OLED 분야에 특화된 연구소로 성장하고 있다. 그리고 본 연구가 3차년도에 접어들면서 부산·울산·경남 지역의 대학교, 산업체 및 국책연구소의 관련 분야의 전문가들과의 네트워크 구축의 중요성을 깨닫고 “동남권 첨단전자소재 포럼”을 만들어서 이미 8회에 걸친 기술교류회를 주도하고 있다.

인력양성

□ 용어설명 및 관련상식

- 유기전기발광다이오드 [Organic Light-Emitting Diode, OLED] : 전기 에너지를 빛 에너지로 전환하여 정보를 표시하는 방법이다. 전환 매체로 유기 물질을 이용하는 것으로 2개의 전극(양극, 음극) 사이에 삽입된 유기물 층에 가해지는 전기장에 의해 발광을 하게 된다.
- 박막트랜지스터 액정표시장치 [Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD] : 능동 매트릭스형 액정표시 장치이며 액정표시장치의 화소를 박막트랜지스터로 제어한다. 음극선관(CRT)에 비해 화면의 흐트러짐이 없고 콘트라스트, 계조 표시, 응답 속도 등에서는 CRT에 버금간다.
- 염료감응형 태양전지 [Dye-Sensitized Solar Cell] : 값싼 유기 염료와 나노 기술을 이용하여 저렴하면서도 높은 에너지 전환효율을 갖도록 개발된 태양전지이다. 가시광선을 투과시킬 수 있어 건물의 유리창이나 자동차 유리에 그대로 붙여 사용할 수도 있다.
- 유기태양전지 [Organic Solar Cell] : 유기태양전지란 유기색소가 빛을 흡수하고 전자가 여기되어 전력을 발생시키는 소자이다.
- 덴드리머 [Dendrimer] : 고분자가 자라는 모양이 마치 나뭇가지가 뿔어나가는 모양과 비슷하다 해서 덴드리머(그리스어로 나무를 뜻하는 덴드론에서 따온말)라고 이름지었다. 덴드리머는 중심이 비어 있고 외부는 다양한 화학단위와 반응할 수 있는 반응기가 존재한다.

미래 3D 애니메이션 기술 연구 및 전문인력 양성

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 연구책임자 고 욱 연구기관 아주대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

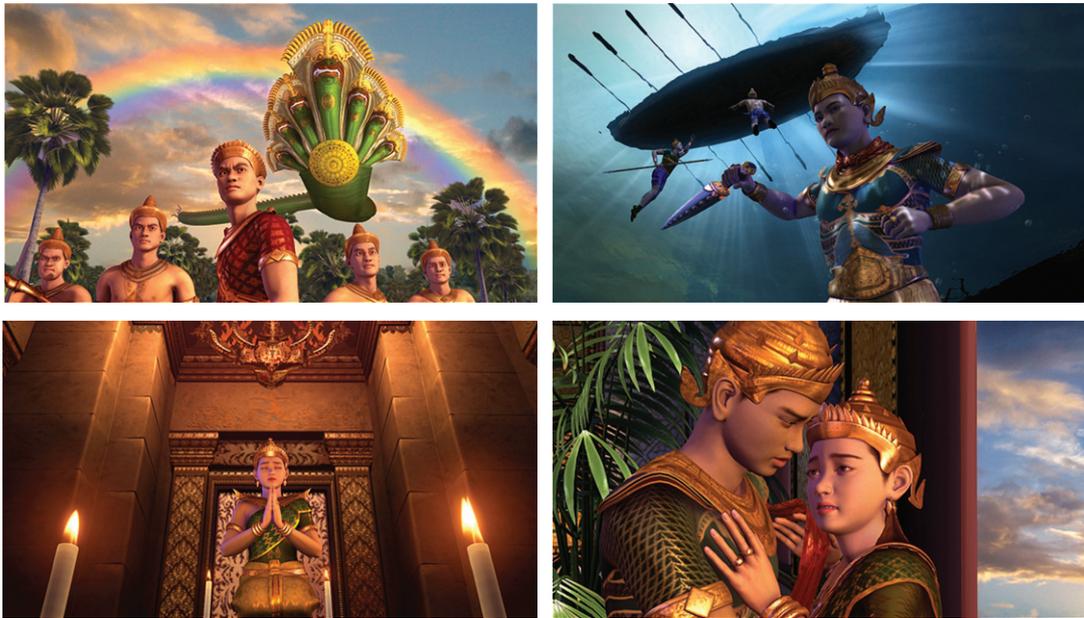
- 3D 애니메이션은 반도체산업처럼 High-Tech와 노동집약적 성격이 결합된 고부가가치 산업으로, 한국은 이 분야에서 세계적으로 성장 할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 이를 이루기 위해서는 독창적인 기획력과 이를 뒷받침할 수 있는 기술력이 서로 조화롭게 발전되어야 한다.
- 게임애니메이션 센터는 기술분야와 제작분야가 서로 시너지 효과를 달성할 수 있는 연구 시스템을 구축하기 위해 노력해 왔다. 본 과제를 통해 얻어질 입체 카메라를 활용한 입체 영상 제작기술, 3D 애니메이션 소프트웨어에서의 가상 카메라 조절 및 자동화를 통한 최적화 애니메이션 제작 기법 등의 기술들은 차세대 디스플레이 콘텐츠 제작에 필수적인 기술이나 아직 기술의 표준, 최적화된 방식 등이 연구되어 있지 않다. 또한 각각 장면에서의 레이아웃, 연출방식과 그에 따른 입체효과 표현방법의 기술 또한 체계적으로 정리되어 있지 않으므로 이에 대한 연구는 향후 차세대 영상 H/W 플랫폼의 연구가 산업화가 되는 시점에서 관련업계의 경쟁력 확보에 큰 도움을 줄 수 있을 것이다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- UNESCO가 지정한 세계적 문화유산인 앙코르와트에서 '2006 Angkor Culture Expo'를 위한 주제영상을 제작 하여, Expo를 방문한 외국인과 캄보디아 국민으로부터 매우 좋은 반응을 얻었다. 이를 기리기 위해 캄보디아 국왕은 본 영화의 총감독인 고욱 교수(센터장)에게 훈장을 수여하였고, 영화는 향후 국립박물관에 소장하여 영구보존할 계획이다.
- 이러한 성공적인 영상을 제작하기 위해서는 본 센터만이 보유하고 있는 D-face 얼굴 애니메이션 기술 등, 여러 첨단 기술들이 동원되었다. 본 센터에서는 실제 애니메이션의 제작 환경을 구현하고 제작 단계에서 나타나는 문제점들을 직접 판단, 문제해결을 위한 연구를 진행함으로써 연구실 수준의 연구개발에서 한걸음 더 나아가 산업체에서 현실적으로 나타나는 문제점들을 연구개발하고, 그를 실제 환경에 적용하여 산학협력 시스템을 바탕으로 한 기술을 성공적으로 개발하고 있다. 구체적인 실행방법으로, 기반 기술의 연구 결과를 상용 소프트웨어의 플러그인 형태로 개발하여 기반 기술이 바로 현장에서 실험될

Part.5_5. 미래 3D콘텐츠 시장에도 한류의 바람을!

수 있는 방법을 구축하기 위해 노력하였다. 이를 위해 본 센터는 두 개의 세부과제로 나뉘어져 연구가 진행되고 있는데, 연구중심의 제1세부과제를 통하여 연구 개발된 플러그인의 경우에는 제작 중심의 제2세부과제를 통하여 실제 환경에 적용되고 시험되어, 평가결과와 문제점, 개선점들이 신속하게 전달되어 연구에 직접 반영되어 수정 보완되고 있다. 이러한 과정을 통하여 기반기술의 산업화 속도를 높이고 이를 애니메이션 업계나 게임업계에 전파함으로써 보다 긴밀한 산학체제를 유지하고 있다.



| 위대한 황제-The Story of Khmer Great Empire 이미지 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- “위대한 황제-The Story of Khmer Great Empire” 프로젝트를 통해서 구축한 D-face 등 자체 In-house S/W, 고가의 첨단 기자재, 고도로 훈련된 인력을 활용하여, 세계적 경쟁력을 갖춘 Production Pipeline을 구축할 계획이다. 이를 통해, 세계시장에서 경쟁할 수 있는 핵심기술 개발을 더욱 가속화 할 예정이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 첨단영상 기술은 관련 미디어와 콘텐츠 (방송, 게임, 영화, 광고, 교육, 군사)의 발전에 많은 영향을 주어, 미래의 생활은 “현실보다 더 현실같은 영상”을 구현하는 “Hyper-realism의 시대”가 될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ “위대한 황제”의 제작이 결정되고, 캄보디아 정부가 보내온 시나리오는 제작진에게 어려움을 주었다. 시나리오 내용은 캄보디아 건국 이후 몇 천년의 역사를 기술한 방대한 양으로 15분의 3D 입체 애니메이션으로 구현하기 어려웠고, 실제 제작에 필요한 역사적 고증의 확보도 쉬운 문제가 아니었다. 특히, 크메르제국의 유산인 앙코르와트 사원의 경우 몇백년 동안이나 밀림속에 방치되어 있다가 발굴되었기 때문에 많이 훼손되어, 디지털 복원은 캄보디아 역사학자와의 공동 연구를 필요로 하였다. 또한, 제작팀은 앙코르와트 사원을 방문하여 수십km²의 유적지를 연구하고, 벽화와 문양들을 촬영하여 앙코르와트 사원의 디지털 복원을 이루어 내었다.
- ▣ 기술적으로는 “크메르제국 시대의 고유한 문화적 감성을 어떻게 영상으로 표현하는가”의 문제를 풀어야 했다. 프로덕션 파이프 라인에서의 모델링과 매핑의 기술적 문제는 초기에 해결할 수 있었으나, Facial Animation, Shading과 F/X효과 등에서 스토리텔링에 맞는 기술적 해법을 찾아내는 것이 어려운 점이였다. 이러한 문제점은 D-face 등 자체 In-house S/W를 개발하고, 기존의 S/W기능을 향상시켜 사용함으로써 해결할 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 모델링 : 가상의 3차원 물체, 환경, 그리고 장면의 공간적 배치를 의미. 즉 객체의 형태를 만들어주는 작업을 말한다.
- ▣ 애니메이션 : 모델링된 캐릭터나 배경에 움직임을 주는 것을 말한다.
- ▣ 렌더링 : 3차원 모델의 와이어프레임을 빛과 카메라, 재질을 활용해 명암이 있는 이미지로 바꾸는 작업을 말함. 즉 최종 결과물로써의 이미지를 생성하는 것을 말한다.
- ▣ Mapping : 만들어진 캐릭터나 오브젝트 텍스처에 재질감 표현을 하는 것을 말한다.
- ▣ Lighting : 연출자의 의도에 맞게 빛의 발란스 및 분위기 연출, 색보정을 통한 좀더 detail한 맵 구현을 말한다.

차세대 이동통신 시스템용 SoC 연구 & 전문인력 양성

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 연구책임자 김재석 연구기관 연세대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

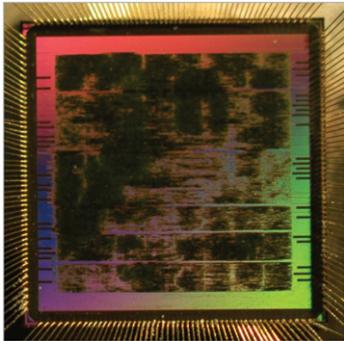
- SoC는 표준화된 반도체 소자와는 달리, 장착되는 기기에 따라 특성과 용도가 다르기 때문에 시스템 통합 설계 능력, 각 세부 기술 (디지털 회로, 아날로그 회로, S/W 등)의 최적화 설계 능력, 각종 설계자산(IP)을 통합할 수 있는 기술이 필요하다. 최근 시스템이 대형화되면서, SoC 개발을 위해서는 알고리즘 레벨에서 SoC 설계까지 다양한 기술이 필요하고 많은 연구비와 전문 연구 인력이 장기간 투입되어야 하기 때문에 이윤창출을 목표로 하는 산업체에서는 쉽게 접근하기가 어렵다. 반도체 시장만이 아니라 전자 시스템 업계에서도 가장 핵심적인 기술로 대두되었으며, 반도체 시장의 성패는 다양한 기술을 하나의 칩으로 구현하는 SoC 기술력 확보에 달려 있다. 본 연구 센터는 산업계의 needs가 있기 전에 SoC 분야의 세계적인 연구 동향 및 발전 방향을 주시하며 성장 가능성이 있는 시스템을 선정하고, 선도 기술개발을 위해 연구의 방향을 설정하였고, 산업체로의 기술 이전을 유도하였다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

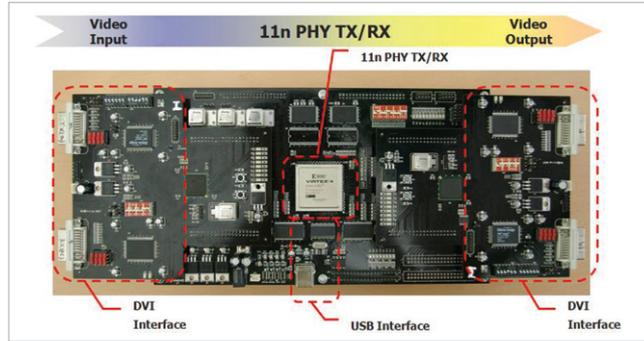
- 기술 개발 및 연구 성과
 - 당해 연도에 SCI급 논문은 총 14편 발간, 국내 특허는 9건 출원에 3건이 등록 되었으며, 시제품이 3건, SW와 IP가 각 5건씩 총 10건이 등록되었다. 특히 차세대 무선랜 SoC와 Zigbee MAC & PHY 통합칩을 개발하여, 산업체에 총 4건의 기술이전을 수행함으로써 2억 5천만원의 초기 기술이전료를 받는 업적을 이루어냈다. 이러한 성과는 연세대학교의 연간 총 기술이전료의 25%에 달하며, 산업체로부터 그 기술력을 인정받았다고 할 수 있다. SoC 고급인력 양성 측면에서는, 박사 3명, 석사 13명, 산업체 재교육 23명 등 총 39명의 SoC 전문인력을 양성 하였다.
- 대표적인 기술이전 사례
 - 500 Mbps급 차세대 무선랜 SoC 개발 : 차세대 무선랜 시스템은 산업체의 요구가 있기 전에 무선통신 분야의 선도 기술을 예측하여 세계 최고 수준의 핵심 기술을 미리 확보하도록 연구를 진행하였고, 산업체로의 기술이전을 통해 관련 산업의 경쟁력을 강화시키는 결과를 이루었다. 본 시스템의 개발 성과로 총 2건의 기술이전(기술이전료 총 1억 2천만원)을 이루었으며, 국내 특허 3건/국제 특허 1건, SCI급 논문 4편의 성과를 이루었다.

- IEEE 802.15.4 Zigbee 시스템용 MAC & PHY 통합 SoC 개발 : 근거리 유비쿼터스 센서 네트워크용 Zigbee 표준을 만족하는 MAC & PHY 통합칩을 개발하여 총 2건의 기술이전 (기술이전료 총 1억 3천만원)을 이루었다.

• Die micrograph

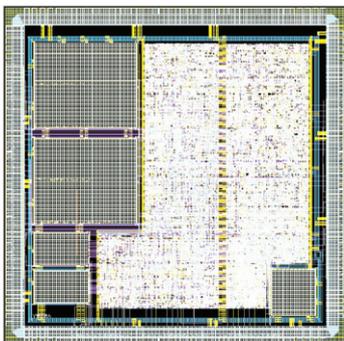


• Testing 환경

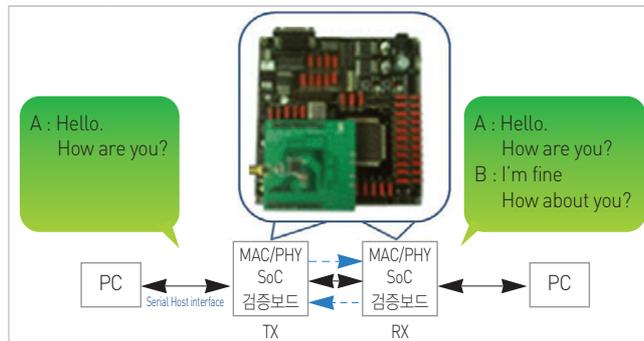


| 차세대 무선랜 시스템 |

• Die micrograph



• Testing 환경



| Zigbee 시스템 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 학술적 및 기술적 파급효과

- SoC 관련하여 개발한 핵심기술을 산업체로 이전하고, 개발한 SoC를 제품화하여 국내 SoC 개발을 활성화시킨다. 동시에 다양한 SoC 제품들의 개발 시간을 단축시킴으로써 국제적으로 경쟁력 있는 새로운 개념의 신상품(재사용 가능한 다양한 IP 확보, SoC 설계를 위한 CAD 환경 구축, SoC Testing 및 설계 기술 확보)들을 창출한다. 특히, 5GHz 대역을 이용하여 500Mbps 급의 고속 데이터 전송을 지원하는 초고속 무선 LAN 시스템용 모뎀 개발은 고속 멀티미디어 서비스를 지원하는 무선데이터 통신 응용 분야에 많은 기여를 할 것으로 예상된다. 차세대 무선랜 시스템 개발과정에서 세계 최고수준의 다중안테나 (MIMO) 관련 기술을 확보 하였고, UWB 시스템에 적용해서 1Gbps 급의 초고속 근거리 통신 시스템에 대한 연구를 진행 하였고 현재 개발 완료 단계에 있다.

Part.5_6. 칩 하나에 정보화사회의 미래를 담는다

▣ 경제사회적 파급효과

- 산업체에서 요구할 기술을 미리 예측하여 시스템 구현을 위한 선도 기술개발 연구의 방향을 설정하여, 산업체로의 기술이전을 유도하는 본 연구센터의 연구 결과를 통해, 산업체는 핵심 기술을 빠르게 획득하여 시장 진입에 있어 경쟁력을 가질 수 있다.

▣ 국제적 파급효과

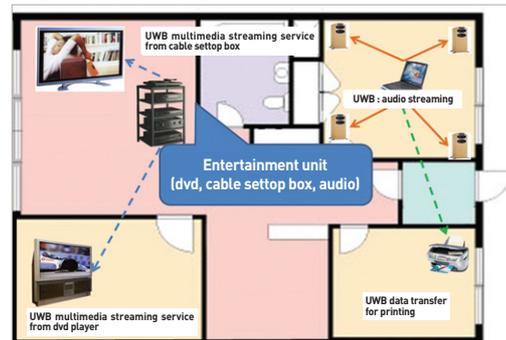
- 본 센터의 우수한 기술력을 바탕으로 UIUC와 University of Texas와 같은 세계 유수의 대학/연구 기관으로부터 공동연구를 제안받았다.

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 옥외환경에서의 무선랜 네트워크 : 캠퍼스 어디에서나 무선랜을 통해서 노트북, PDA와 네트워크 연결이 가능
- ▣ 가정에서의 무선 멀티미디어 환경 : 모든 멀티미디어 기기를 무선으로 연결(audio, video streaming)



| 옥외환경 |



| 가정 |

▣ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 통신 시스템의 최종 검증을 위해서는 무선 환경에서의 데이터 송수신 테스트가 필요하다. 무선 환경 구축을 위해서 RF부분의 개발이 필요한데 한 연구실에서 통신 시스템의 모든 부분을 개발하기는 매우 어려운 상황이다. 초기에는 RF부분을 장비로 대체하려 했으나, 현재 시장에 출시된 장비는 고가인데다, 대부분이 기존 통신 시스템만을 지원하여, 차세대 통신 시스템 사양에 적합하지 않았다. 또한 무선 테스트 장비의 옵션이 여러 가지 있지만 인터페이스의 제한이 있었다. 연구에 필요한 MIMO 무선 환경을 구현하기 위해서, 여러 연구실과 업체를 방문하여 장비를 대여하는 방법으로 문제를 풀었다.
- ▣ 학교와 중소기업의 칩 제작을 위한 다양한 정부 사업이 시행되고 있지만, 대부분 0.18 μm 공정까지만 지원하고, 칩 사이즈에 제한이 있다. 또한, 제작 기간도 일반 제작과정보다 긴 3개월 이상(약 14주)이다. 현재 0.18 μm 이상의 최신 공정을 통해 3개월 이내 칩을 제작하기 위해서는 직접 파운더리 회사에 칩제작을 의뢰해야하는데 그 비용이 매우 고가였다.

예를 들면, 0.13 μm 공정으로 25 mm² 정도 크기의 칩을 제작하는 데 드는 비용은 순수 칩 제작 비용이 5천만원이고, 만약 back-end 작업까지 의뢰했을 경우 총 1억원 정도의 비용이 필요하다. 앞으로 0.18 μm 공정보다 최신 공정과 좀 더 다양한 사이즈의 칩제작 지원이 필요하다.

□ 용어설명 및 관련상식

- SoC : 단일 칩을 사용해 여러 가지 관련된 기능을 포함하거나, 여러 기능을 가진 시스템 (회로)를 하나의 칩에 집적하는 기술집약적 반도체 기술
- IP : Intellectual Property의 약어로 지적재산권, 지적소유권이라고도 한다.
- WLAN : 무선접속장치(AP)가 설치된 곳을 중심으로 일정 거리 이내에서 초고속 인터넷을 이용할 수 있다. 무선주파수를 이용하기 때문에 전화선이나 전용선이 필요 없으나 무선랜 카드가 장착되어 있어야 한다.
- WPAN : Wireless Personal Area Network의 줄임말. 이는 IrDA, Zigbee, Bluetooth, UWB등의 기술로 대표되는 근거리무선통신을 의미한다.
- UWB : 단거리 구간에서 낮은 전력으로 넓은 스펙트럼 주파수를 통해 많은 양의 디지털 데이터를 전송하기 위한 무선기술로 GHz대의 주파수를 사용하면서도 초당 수천 수백만 회의 저출력 펄스로 이루어진 것이 큰 특색이다. 초고속 인터넷 접속, 레이더 기능, 전파 탐지기 기능 등 응용범위가 광범위하다. UWB는 Ultra-Wide Band의 줄임말이다.
- Zigbee : 저속 전송속도를 갖는 홈 오토메이션 및 데이터 네트워크를 위한 표준 기술. 버튼 하나로 하나의 동작을 잡아 집안 어느 곳에서나 전등 제어 및 홈보안 시스템 VCR on/off등을 할 수 있다. IEEE 802.15.4에서 표준화가 진행되며 듀얼 PHY형태로 주파수 대역은 2.4GHz, 868/915MHz를 사용하고, 모뎀방식은 직접 시퀀스 확산 스펙트럼이며, 데이터전송속도는20~250kbps이다.

Part. 5_7. 미래 대한민국의 먹거리를 창출할 기업 맞춤형 임베디드 인재 양성

산학협력 교육체제로 임베디드 시스템 미래인재 양성

사업명 대학 IT전공역량강화사업 **연구책임자** 이경태 **연구기관** 아주대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

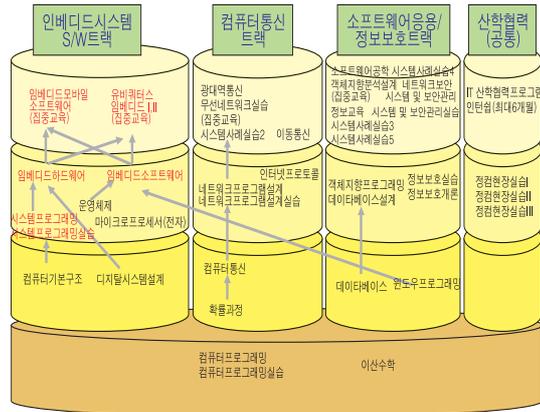
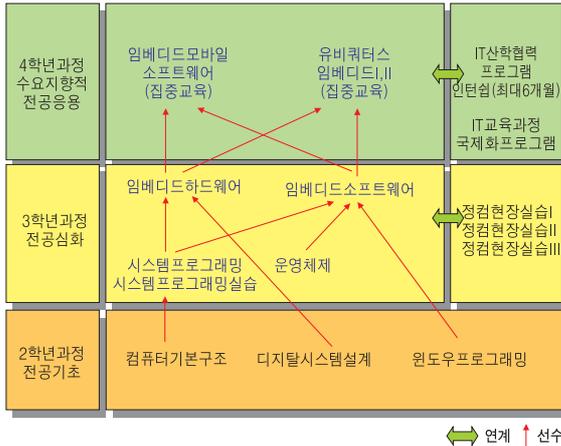
- ▣ 개별 과목 위주의 교육체계가 아닌 프로젝트기반의 통합설계교과목의 필요성이 증대되었고, 산학간의 서로 상충하는 인재난을 해결하기 위해 실무 능력과 협력적 작업 능력을 겸비한 인력에 대한 수요가 증가하였다. 또한 정보통신분야의 시험/측정 교육에는 전문 고가 장비가 필요한데 학부에서 이를 배워갈 수 있는 기회가 필요했으며, 국제표준화 및 국제적 협업 등 IT 분야의 글로벌화가 가속화됨에 따라 글로벌 인재가 필요해졌다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- ▣ 산업체의 특성과 요구에 부합하는 수요지향적인 교육내용 및 팀프로젝트를 도출하여 집중교육하였다.

EM트랙 관련성	기존 개설과목	2006년도 신설과목	2007년도 신설예정과목
수요지향적 교과목	시스템프로그래밍 임베디드모바일S/W 유비쿼터스임베디드 I 유비쿼터스임베디드 II	임베디드소프트웨어 임베디드소프트웨어실습 플래시파일시스템	임베디드시스템
관련 교과목	-	모바일인터넷서비스시스템 무선네트워크실습	-

▣ 임베디드시스템 S/W 트랙 개발



I 임베디드시스템 S/W 트랙 구축 I

I 본 학부의 교육과정으로의 체계 확립 I

I 임베디드시스템 S/W 운영실적 I

개편계획	개편실적					
	교과목명	교과목명	개편구분	학점	주당 실습시간	수강인원
시스템프로그래밍	시스템프로그래밍	-	3	-	168	2006.03 2006.09
임베디드 H/W	임베디드 H/W	-	3	-	-	-
임베디드 S/W	임베디드 S/W	신설	4	2	23	2006.09
임베디드모바일S/W	임베디드모바일S/W	-	6	8	-	-
유비쿼터스임베디드 I	유비쿼터스임베디드 I	-	3	4	21	2006.01
유비쿼터스임베디드 II	유비쿼터스임베디드 II	-	3	4	22	2007.01
-	플래시파일시스템	신설	6	4	23	2006.09

▣ 집중교육을 활용하여 임베디드 시스템 S/W분야의 종합설계능력을 기르고 수준 높은 팀프로젝트 수행능력을 배양하였다.

- 집중형 교육 : 8주 동안 한과목만을 집중적으로 교육, 한 학기 2과목의 집중교육 과목 수강, 1주 4일, 1일 6시간, 총 192시간 교육(6학점), 실습 장비가 허용하는 장소(교내-통학, 교외-합숙)에서 강의와 실습 동시 진행
- 팀프로젝트형 교육 : 산업체에서 프로젝트 주제를 제안, 산업체와 교수가 공동으로 지도하며 3~5 명의 수강생이 팀을 이루어 수요지향적 팀프로젝트 주제를 선택
- 통합설계형 교육 : 전공의 기초 이론과 설계, 실험/실습 지식을 복합적으로 구성하여 운영

이 표 양 면

Part. 5_7. 미래 대한민국의 먹거리를 창출할 기업 맞춤형 임베디드 인재 양성

▣ 임베디드 시스템 S/W트랙 강의환경 구축

- 리눅스용 시스템 S/W 개발세트, 임베디드 소프트웨어 시스템, 임베디드 시스템 개발용계측기 등 교육용 기자재를 확보하였고, 총면적 1,016.07(m²)의 실험실습실과 2개의 임베디드시스템 S/W트랙 전용 실습실을 확보하였다. 또한 총 12명 석·박사과정 학생을 정규 수업이외에 실습, 과제수행, 프로젝트 진행을 도와주도록 정기적으로 튜터 시간을 공지하여 수업이외의 office hour시간을 지정하여 학생들의 관련 전공의 심화학습이 이루어질 수 있도록 지원하였다.

▣ 산학협력 추진

- IT인턴십 과목을 정규학기 인턴십(9학점), 계절학기 인턴십(3학점)으로 운영하여, 2006년간 총 21명의 학생이 삼성전자 등 9개 기업에 인턴십을 수행하였다. 또한 IT멘토링 제도를 추진하여 산업체 멘토와 함께 프로젝트에 참여할 수 있게 하였고, 총 43명의 학생들이 참여하였다.

▣ 공학교육인증 추진

- 2005년부터 한국공학교육인증 프로그램을 운영하고 있으며, 2007년에 심사를 받았다. 이를 위해 2006년 6월 공학교육인증 예비인증 평가를 신청하였다.

단과 대학명	학과(부)명	인증 신청 프로그램명 [졸업 학위명칭(한글,영문)]	적용 인증 기준	전공 분야별 인증기준 (프로그램 인증기준)	공학 인증제 시작 연도	최초 졸업생 배출 연/월
정보 통신 대학	정보 및 컴퓨터 공학부	공학사(정보및컴퓨터공학전공, Department of Information and Computer Engineering)	KEC2005	컴퓨터 공학	2005	2009.2

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 대학의 중장기적 발전 기여

- 산업 현장에서 원하는 실무중심의 교육과 팀프로젝트 중심의 교육으로 졸업 후 취직을 보장하고 현장 투입을 위한 훈련기간을 단축하였고, 한국공학교육인증원의 기준에 부합하는 통합 설계과목으로 활용될 수 있도록 교육과정을 개발하여 보편적으로 활용될 수 있는 지식을 학생들에게 제공하였다. 교과목의 결과물에 기획, 제작한 결과물들을 협력관계 회사와 적극적으로 검토하여 상품화할 수 있는 가능성을 타진하였다. 아주대학교와 협력관계에 있는 중소 기업 혹은 대기업과의 협력적인 인턴십 과정을 통해서 학생들이 실무능력을 익히도록 하고, 창의적이고 적극적인 태도를 갖도록 하였다.

▣ 산업체로의 파급효과

- 수요지향적 교육내용과 팀프로젝트를 통한 협력형, 자립형 문제해결 능력 배양을 통하여 산업체가 별도의 교육 없이도 집중교육을 이수한 학생을 우선적으로 고용할 수 있도록 하였고, 삼성전자 정보통신 총괄의 경우 IT 집중교육 프로그램 수료생이 입사지원시 우선 고용할 수 있도록 협력하기로 하였다.

- 인턴십과 산학간 전문인력의 교류를 통해서 산업체가 능동적으로 접근하는 산학협력체제를 구축하였으며, 산학협력위원회를 신설하여 정기적으로 산업체의 의견을 수렴하고 있으며 산업체 재직자를 대상으로 교육 프로그램을 확대함으로써 산업체와의 산학협력을 증대시켰다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 재학생의 팀 프로젝트는 상품화 뿐만 아니라, 수원 게임올림픽아드, 수원인권영화제, 수원여성회 영화비평모임 등의 콘텐츠 콘테스트 행사 등의 지역 문화행사에 출품되도록 하여 지역문화가 풍부해지도록 일조하고, 이를 통해서 수원지역의 문화산업단지 형성을 촉진할 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 본 교육트랙의 교과목으로 운영하고 있는 IT집중교육프로그램에 대한 언론기사 중 일부 (조선일보)

~ 아주대 교육처장은 “아주대 졸업생들은 직장에서 성실하다는 평가를 받고 있고 이직률도 상대적으로 낮다”며 “이는 일찍부터 진로에 대해 고민하고 준비를 해온 결과”라고 말했다. 오 처장은 “전공에 따라 기업체가 요구하는 내용을 과목에 포함 시키고 있다”며 “그 수업을 들은 학생이 해당 기업에 취업할 때 가산점을 주는 방안을 기업측과 협의하고 있다”고 말했다. 그는 “한 학기 합숙 교육을 실시하는 ‘IT 집중 교육’의 경우 처음 시작할 때 ‘대학이 학원이나’는 반발도 있었지만 대학이 학원에서 배울 점이 있다면 적극적으로 수용해야 한다는 쪽으로 의견을 모았다”며 “그 결과 오늘날 좋은 실적을 내고 있다”고 말했다.

e-Vehicle 교육과정 구축을 통한 전기전자제어 미래인력 양성

사업명 대학 IT전공역량강화사업 **연구책임자** 조상복 **연구기관** 울산대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

■ 울산대학교 전기전자정보시스템공학부 전기전자제어공학전공은 2006년 e-Vehicle 교육과정을 신설하여 대학 IT 분야 지원사업(NEXT 사업)을 수행하였다. e-Vehicle 트랙은 전기전자정보통신 기술을 국가 차세대 성장동력 산업이며 울산지역 특화산업인 미래형 자동차나 선박 등 e-Vehicle에 접목시켜 지속적으로 이 분야의 국가 및 지역산업 발전에 중추적 역할을 담당하는 전문인력을 양성하되, 2003년 본 전공이 인증받은 ABEEK 공학교육을 더욱 밀착적용하여 e-Vehicle 분야 국내 산업을 견인해 나가는 실무인력을 양성하는 것을 목표로 사업을 진행하였다. e-Vehicle 분야 전문인력을 양성하며 2006년 12월 공학교육인증도 재인증을 받았다. e-Vehicle 교육과정을 위하여 자동차 전자제어, 차량용 네트워크, 자동차공학 개론, 자동차 생산관리 교과목이 신설되었고 대학원도 e-Vehicle 분야로 특성화하여 2006년 3월 교육인적자원부 2단계 BK21 사업에 선정되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- IT 관련 특성화 분야로 e-Vehicle 교육과정 신설
 - 자동차 전자제어 (4학년 2학기), 자동차공학개론(3학년 1학기) 및 자동차 생산관리(3학년 1학기) 등의 과목을 개설하였음. 차량용 네트워크는 2007년 4학년 1학기 교과과정에 편성
 - “텔레매틱스를 위한 통신기술 및 네트워킹” 등 3과목의 교재개발
 - e-Vehicle 실험실을 개설
 - ECU Simulator 등 6종의 e-Vehicle 관련 기자재를 구입하여 수업에 사용
- 공학교육 인증 기준에 부합하는 교육운영 시스템 확립
 - 지난 인증실사시의 문제점이었던 학습성과에 대한 기준을 마련하고 이를 관리하고 평가하는 프로그램을 도입
 - 학습성과 평가 프로그램을 UWIN에 연계하여 교수의 평가가 실시간으로 전산화되고 이를 학생들이 즉시 확인할 수 있는 시스템을 구축

- 학생 면담시스템 전산화를 완료하여 면담 예고에서 면담 관리까지의 전과정을 전산화
- 2006년 9월에 공학인증원의 실사를 받아 (Washington Accord와 관련하여 외국에서도 참관) 재인증을 받음
- 학부의 공학교육인증에 관한 전반적인 행정을 담당할 행정직원을 1명 채용
- 주요 전공기초 과목 (공업수학, 전자회로, 회로이론, 전자기학)에 대하여 3,4학년 성적우수자를 튜터로 지정하고(8명) 성적부진자를 지도하게 함. 튜터학생에게는 장학금을 지급
- 학생들에게 ABEEK 과 관련하여 여러 가지 문제점에 대한 상담을 상시 실시
- 현장적응 능력과 설계능력 배양을 위한 과정 강화
 - 3학년 1인당 2만5천원, 4학년 1인당 6만원 설계과제 재료비 지원
 - 창의적 공학설계과목에서 Lego Mindstorm을 사용하여 설계 및 제작
 - 오토밸리 연구진 (자동차부품혁신센터) 과 2006년도 RIS 사업신청 (2006.11)
 - 27명의 학생이 현장실습을 통한 인턴십 수행
 - 3명의 산업체 멘토를 지정하였고 4학년 설계과제를 멘토링과 연계하여 실시
 - 산업체 근무 경험 있는 IT 전문가 1명 초빙 및 산업체 전문가의 팀티칭에 의한 “산업전기전자 공학” 교과목 운영
 - 7건의 IT 전문가 초청 세미나
- 외국어능력과 국제적 감각을 갖춘 인재 양성
 - TOEIC 성적 향상을 위한 TOEIC 강좌를 개설하였음 (1,2학기 80명씩 수강)
 - 16명의 해외어학연수 (캐나다 LaSalle College)를 지원하였음
 - 91명을 해외현장견학 (일본)에 파견하여 공장견학 등을 하였음
 - 학부에서 원어민 영어강좌를 실시하였음 (1,2학기 30명씩 수강)
- 취업률 제고
 - 산업체 인사에 의한 취업특강을 4학년을 대상으로 실시하였음(2회)
 - 25개 IT관련 기업이 참가한 학부 주최 취업박람회를 개최하였음
- 기타 관련 성과
 - 학부 및 대학원의 e-Vehicle 특성화, 특성화로 인해 2단계 BK21 사업에 선정됨
 - 연구실적 증대 [SCI 논문 작년 대비 2.8배로 증가, 정부연구비(15.5억원), 산업체연구비(5억원) 수주]

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- e-Vehicle 실험실 구축을 통한 인력양성
 - NEXT사업에 의한 ECU Simulator 등 e-Vehicle 관련 장비를 위하여 e-Vehicle실험실을 구축하여(122.4m²), 자동차전자제어 및 설계과제 등의 교과목에 활용하고 있다. 또한, 현대 자동차에서 산타페를 기증받아 교육 및 연구용으로 활용하고 있다.

Part. 5_8. IT로 만들어가는 혁신적인 자동차 안전



| e-Vehicle 실험실 |



| 실차실험을 위해 현대자동차에서 기증받은 차량 |

▣ 개발 기술의 기술이전

- 노영식교수팀은 연구를 통하여 개발된 “레이저 비전 센서 및 멀티지그를 이용한 차체 및 부품의 정도측정 시스템” 기술을 SR-KOREA에 일시금 5,500,000원 및 추후 순이익의 10~30%에 기술이전을 하였다.



| 기술이전된 “레이저비전센서 및 멀티지그를 이용한 차체 및 부품의 정도측정시스템” |

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 자동차 및 선박에 전기전자 IT 기술을 접목하는 e-Vehicle 기술은 기존의 자동차 및 선박의 생산, 제조, 사용 등에 많이 기여하게 된다. 일상생활에서 쉽게 느낄 수 있는 한 가지 예를 들면 차량의 사고 방지 기술 등을 들 수 있다. 운전자 부주의에 따른 충돌 사고를 방지하기 위해서는 차량 주변 환경을 인식하여 그 위험수준을 판단하고, 그 수준에 상응하는 운전자 경고를 운전자에게 전달하는 것이 차량 안정성 향상의 일차적인 과제라고 할 수 있다. 그와 동시에 운전자의 대응이 충분하지 않을 경우 사고 회피를 위한 차량제어 기술도 필요하다. 사고회피를 위한 차량 제어 기술, 비전을 통한 차량 주행 환경 감지 기술, 레이더 기술 등을 이용하여 능동적인 사고 경보 및 대응을 함으로써 차량의 사고율을 크게 낮출 수 있을 것으로 기대된다.

가상영상 합성 및 스테레오 혼합현실 영상 합성 기법

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 연구책임자 서종수 연구기관 연세대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 디지털 방송은 통신과 방송의 융합에 따라, 유비쿼터스 및 컨버전스 비즈니스 모델 등 새로운 블루오션 시장을 지속적으로 창출하고 있는 차세대 국가성장동력으로 부상하고 있다. 차세대 방송기술 연구센터는 이를 위해 차세대 방송콘텐츠 제작을 위한 핵심기술인 3차원 콘텐츠 제작기술, 디지털 멀티미디어 방송 콘텐츠 재전송방법 및 시스템 기술 개발에 주력하고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 무선 랜을 이용한 디지털 멀티미디어 방송 콘텐츠 재전송방법 및 시스템 기술 기술이전
 - DMB 공중파 신호를 수신하여 동기화된 영상 신호와 오디오 신호로 분리하고, 분리된 영상 신호 및 오디오 신호를 콘텐츠 데이터로 변환하여 스트리밍 방식으로 이동 휴대 단말기로 재전송을 가능하게 하는 기술이다. 본 기술에 의해, DMB 수신기 및 DMB 콘텐츠 재생을 위한 소프트웨어 프로그램이 구비되지 않은 이동 휴대 단말기에서도 DMB 콘텐츠가 출력되며 기존의 고가 단말기가 없어도 DMB 기술 및 WLAN 기술을 응용한 방송, 통신 융합기술이 가능하다.
- 가상영상 합성 장치 및 그 방법 기술이전
 - 차세대 콘텐츠를 제작하기 위해 필요한 핵심 기술로 촬영자에 의해 제작된 보드를 실시간으로 추적하고, 원하는 가상 객체를 자연스럽게 합성하는 기술이다. 본 기술은 차세대 3D콘텐츠를 개발하는 (주)스테레오피아로 이전되어 관련 산업의 경쟁력 강화에 큰 기여를 하였다.(실시 계약일 : 2007.06.22, 기술료금액 : 5,500,000원)
- 계층적 변이추정부 및 그 방법과 이를 이용한 스테레오 혼합현실 영상 합성 및 그 방법 기술이전
 - 스테레오 카메라로 획득된 3D 영상에서 깊이 정보를 추정하고 이를 통해 가상 객체를 정밀하게 합성하는 기술로서 사용자에게 혼합현실 콘텐츠를 제공하는데 필요한 핵심 기술로 (주)스테레오피아로 이전(실시계약일 : 2007.06.22, 기술료금액 : 9,000,000원)

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 학술적 및 기술적 파급효과

- 디지털 TV는 기존의 AV 위주로부터 향후 Smart Home Platform으로 진화하여 21세기 지식 정보화 사회의 구현을 위한 차세대 정보가전 종합 미디어로 발전할 것으로 예상되며 지상파와 위성을 이용하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB)은 휴대 또는 이동수신을 위해 차량용 AV, 노트북, PDA, 휴대폰 등 다양한 단말과 결합하여 진화하며 AV 위주의 서비스로부터 텔레메틱스 플랫폼으로 진화하여 개인휴대 정보종합매체로 발전할 것으로 전망된다. 이를 위하여 차세대 방송 콘텐츠 중의 하나로 언급되는 3차원 콘텐츠 제작 핵심 기술을 개발하고 이를 관련 산업체에 기술이전함으로써 원천기술을 미리 확보하고 상용화시키는데 큰 기여를 하였고, 또한, 최근에 여러 회사 및 연구소에서 경쟁적으로 개발하고 있는 3차원 디스플레이에 필요한 콘텐츠 제작에 널리 활용될 것으로 기대된다.

▣ 경제사회적 파급효과

- 센터에서는 개발된 기술을 산업체에 이전하는 동시에 상용화를 위한 후속 연구를 진행하면서 차세대 방송 시장에서 사용될 핵심 기술을 확보하였고, 이는 국내 뿐만 아니라 장차 세계 시장을 선도하는 역할을 수행하게 될 것이며, 특히 무선 랜을 이용한 디지털 멀티미디어 방송 콘텐츠 재전송방법 및 시스템 기술의 기대되는 효과로는 무선랜 Hot spot 지역 또는 버스, 기차, 선박, 항공기 등 이동체에서 PDA, 노트북 등 범용 개인정보단말기에 DMB 콘텐츠를 제공하며 PP와 사용자간에 대화형 양방향 서비스를 제공할 수 있다. 향후 DMB 관련 사용자의 폭발적인 증가를 가져와 다각적인 사업이 가능하게 되어 DMB의 전국적인 사업을 앞당기게 되며, 많은 수요가 발생되는 블루오션 사업이 될 것으로 기대된다.

시맨틱 그리드 미들웨어 & 비즈니스 그리드 기술 개발

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 **연구책임자** 윤찬현 **연구기관** 한국정보통신대학교

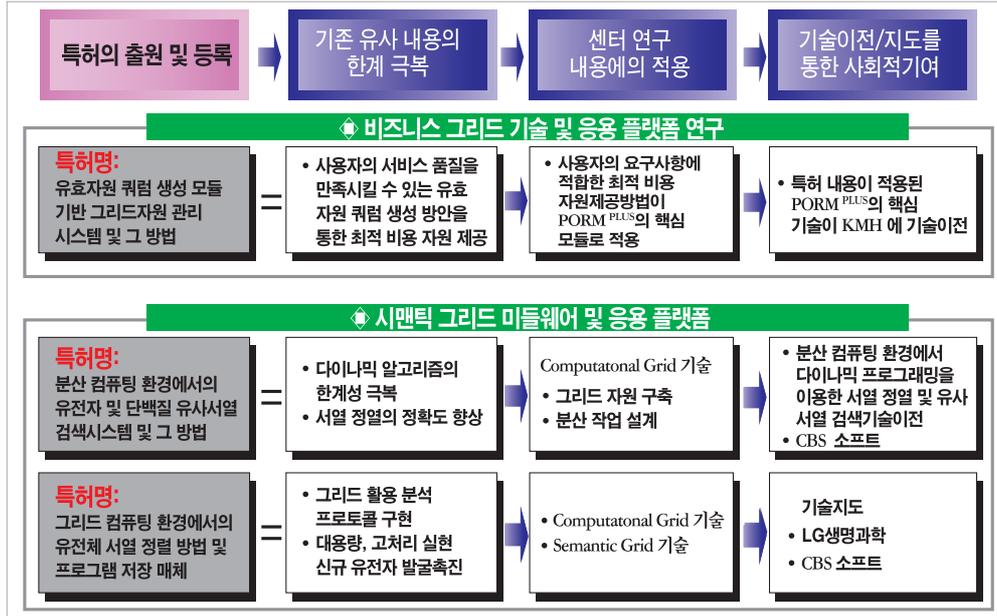
□ 연구를 하게 된 배경은?

- IT업계의 거인 IBM이 최근 차세대 인터넷 전략을 발표하면서 그리드 컴퓨팅(Grid Computing) 기술을 적극 지원하겠다고 밝혔다. (IBM 포럼, 2008. 3) 그리드 컴퓨팅은 전문분야 뿐 아니라 실생활 응용이 가시화되고 있으며, 그리드 기술이 보편화 되면 영화나 음악 등 대용량 정보의 다운로드 속도도 현저히 빨라지게 되며, 컴퓨터가 느려지거나 멈추는 현상, 또 수십만 명이 동시에 접속하는 실시간 온라인 게임, 온라인 영상 통화 등에 적용이 가능하다. 따라서 ICU의 그리드 미들웨어 연구센터는 이를 위해 지난 2001년부터 1단계 과업에서 그리드환경을 지원하는 동적 그리드 자원관리 미들웨어 기술 및 다양한 그리드 애플리케이션 기술 등 그리드의 핵심 기술을 종합적으로 연구 개발하였으며, 2005년부터 시작된 2단계 과업에서는 계속해서 진화하고 있는 그리드 및 그 응용기술을 리드하고 1단계부터 개발한 기술들을 산업화하는 데 주력하고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 논문 성과 : SCI급 논문 13편 발표 및 Impact factor 5 이상의 우수 연구논문 다수 발표
 - Impact factor 5.684 [progress in Biophysics & Molecular Biology]
 - * 논문명 : THEORETICAL ANALYSIS OF THE MAGNETOCARDIOGRAPHIC PATTERN FOR REENTRY WAVE PROPAGATION IN A THREE-DIMENSIONAL HUMAN HEART MODEL
 - Impact factor 2.498 [Journal of Applied Physics]
 - * 논문명 : Efficient Simulation of Silicon Nanowire Field Effect Transistors and their Scaling Behavior
- 특허성과 : 국내 특허 4건 출원 및 6건 등록
 - 총 5건의 기술지도 및 1건의 기술 이전, 1건의 상품화 성과 달성

Part. 5_10. 1만배 빠른 미래의 인터넷!



ICU-GMC 특허 출원 및 등록, 기술이전 현황 I

기술이전 성과 : 발표 논문을 통해 검증된 플랫폼을 기술이전

- PQRPLUS내의 핵심개념으로써 KMH로의 기술이전
 - * 논문명 : Surrogate Integrated PQR and Its Replication Scheme in Wireless Grid
- 의료분야 소프트웨어 개발[가상심장 솔루션]을 기반으로 회사의 창업[미토테크주]
 - * 논문명 : THEORETICAL ANALYSIS OF THE MAGNETOCARDIOGRAPHIC PATTERN FOR REENTRY WAVE PROPAGATION IN A THREE-DIMENSIONAL HUMAN HEART MODEL

우수 인력 배출 성과

- 산업계 및 국책 연구소에 석사 21명 취업
- 대기업 : 삼성전자, LG 데이콤, LG 전자, LG Nortel 등
- 중소/중견기업 : NHN, C&S Technology, IDIS 등
- 연구소 및 국책기관 : ETRI, KIST, 한국정보통신기술협회 등
- 해외 연구기관에 센터 소속 연구자 2명 파견

소속 재학생 전원 한 차례 이상 대기업, 벤처기업, 국책연구소 인턴근무

연구활용도 및 파급효과는?

학술적 및 기술적 파급효과

- 그리드 미들웨어의 핵심기술을 산업체로 이전하고, 개발한 그리드 미들웨어인 PQRPLUS를 기반으로 Medical 그리드 응용을 제품화하여 국내 그리드 기술과 이를 기반으로 하는 제품 시장을 활성화할 것으로 예상된다. 또한 현재 국내에 전무한 그리드 미들웨어 및 관련 기술을 전수함으로써 국내기업이 국제적으로 경쟁력있는 새로운 개념의 신상품들을 창출할 전망이다.

- Ubiquitous Sensor Network(USN)와 Grid Computing의 IT 기술이 Health 기술과 융합한 U-health 통합 시스템 구축 기술을 통해 세계적인 기술 수준에 근접하는 계기를 마련하였으며, 타병원의 관련 의사들, 법의학자 및 연구원들 사이의 PACS 이미지 공유 및 협업할 수 있는 환경을 제공하여 해당 의료 서비스 분야의 기술 활성화에 큰 기여를 할 것으로 예상된다.

▣ 경제사회적 파급효과

- 선도 기술 개발 및 비즈니스 기술을 위한 연구 개발의 목표 및 방향을 선정할 때, 산업체에서 필요로 하는 기술을 미리 협의하고 예측하여, 산업체로의 기술이전을 유도하는 본 연구센터의 연구 결과를 통해, 산업체는 핵심 기술을 빠르게 획득하여 시장 진입에 있어 경쟁력을 가질 수 있다. 구체적으로 (1) Physio-Grid 시스템을 이용한 심혈관계 데이터 분석기술은 Ubiquitous 환경에서 사용자로부터 심혈 관계 데이터를 용이하게 받고 그리드 리소스를 이용하여 빠르고 정확하게 관련데이터를 분석하고 종합함으로써 고품질의 실시간 헬스케어 서비스를 저렴한 비용으로 제공하게 해준다. (2) PACS-Grid를 통한 PACS 시스템의 통합은 지역적으로 흩어져있는 PACS 시스템을 통합시켜 어디에서든 손쉽게 접근 가능하게 함으로써 의사 입장에서는 환자와 관련된 과거 의료영상 데이터를 손쉽게 찾아보고 점검하고 진단의 정확도를 높일 수 있다. 뿐만 아니라, 사회적으로는 의료 비용을 줄일 수 있으며 환자 입장에서는 대형병원에 가지 않고도 손쉽게 전문의사의 진단을 받아볼 수 있는 시스템으로 활용 가치가 기대되며, 의료 분야 국제 시장 선점 효과를 가진다. (3) Semantic Grid를 통한 손쉬운 그리드 사용자 환경 구축은 사용자에게 고속 그리드 병렬처리 서비스와 액세스 그리드의 원격 협업기능, 데이터 그리드 서비스 등을 웹서비스 기술을 통해 제공하며 서비스 이용에 관련된 필요정보 일체를 일괄적으로 제공함으로써 그리드 기술에 사용자가 손쉽게 접근할 수 있도록 하여 활용가치가 높다.

해킹, 바이러스 대응을 위한 핵심기술 개발

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 **연구책임자** 류재철 **연구기관** 충남대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 2003년 1월 25일에 발생한 인터넷 침해사고에서 알 수 있듯이 해킹·바이러스 공격은 국가 기간망 전체를 마비시킬 수 있는 매우 위협적인 문제이므로 국가적 차원에서 이에 대한 대책이 필요하였다. 1990년대부터 이슈화된 해킹·바이러스 기법은 스니핑 등 단순한 해킹기법에서, 최근에는 DDoS 및 다양한 방법의 전파를 시도하는 웹 등에서 고속화, 분산화, 협동화, 복잡화, 지능화되는 경향으로 더욱더 발전되었다. 따라서 해킹·바이러스 대응기술 연구센터는 해킹 및 바이러스의 위협에 적절하게 대처하기 위해 침입차단시스템, 침입탐지시스템 등의 기반 기술 외에도 데이터마이닝, 패턴인식, 네트워크관리 기술 등 다양한 기술을 지닌 고급인력 육성에 주력하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

■ 기술 개발 및 연구성과

- 고성능 NP기반 네트워크 보안 시스템 개발을 통한 기술이전 및 벤처 창업
 - * 고성능 IDS/IPS 기술 개발과 P2P 트래픽 제어 시스템 개발, Erlang Tech., 제니텔 정보통신 등 국내외 기업들과 공동연구, 유스텍, Erlang Tech에 각각 2,000만원/ \$20,000 기술이전, 나리넷 벤처 창업으로 20억 원의 매출액 달성
- “방지 시스템 및 방법” 특허 기술의 상용화 : 일본 큐슈대학의 일본어 스팸메일 필터기술과 국내 스팸메일 솔루션 매출 1위인 지란지교소프트의 기술을 바탕으로 일본 환경에 적합한 스팸메일 차단 시스템을 개발
- 인터넷 공격 시각화 기술 연구를 통한 안철수 연구소와 산학협동
 - * TCP/IP 헤더에서 소스주소, 목적지주소, 목적지 포트 등의 정보를 이용하여 웹, DDoS공격, 스캐닝과 같은 인터넷 공격 시각화
 - * 3D 그래프 및 평행좌표계(Parallel Coordinates)를 이용
 - * 세계최초 인터넷공격의 시각적 표현기술 미국특허 출원 : US11/324,698, Mar. 2006
- 웹서비스에 특화된 침입 탐지 연구를 통한 Microsoft와 공동 연구
 - * 대용량 웹로그 대상 이상 탐지 기법 개발, SAD 시스템 개발-일련의 웹 서비스 요청 시퀀스(세션)에 따라 웹서비스 행위를 정의, SAD Server와 SAD Viewer로 구성, Microsoft Research Team과 \$30,000 국제협력 프로젝트 추진

- 무선랜 IPS 시스템 개발을 통한 국내/국제 특허 출원 및 기술이전
 - * 무선랜 취약점 진단도구 개발, 허니팟기반의 근거리 무선 네트워크 상의 공격 탐지 기법 개발, 무선랜 해킹 차단 기술 개발을 통한 국내/국제 특허 출원, 원아이티에 4,000만원 기술이전
- 사용자 보안에 최적화된 네트워크 성능분석 기술 연구를 통한 기술이전 및 S/W, 시제품 개발
 - * 비정상 트래픽 탐지에 응용 가능한 네트워크 QoS 모니터링 시스템 개발
 - * 네트워크 성능의 측정으로 서비스 망 문제점 진단 및 분석에 필요한 기술 개발
 - * 국제특허출원 및 큐빅스에 3,000만원 기술이전
- 온라인 게임 보안 기술개발을 통한 국내외 산업체와의 공동연구
 - * 해외 유명 온라인 게임업체 EA와 온라인 게임 해킹 방어 시스템 개발
 - * 안전한 온라인 게임을 위한 사용자 ID, Password 정보 유출 방지 시스템을 엔씨소프트와 공동개발
 - * 엔씨소프트에 700만원 기술이전
- 소규모 네트워크를 위한 보안 어플라이언스 시제품 개발
 - * 보안 어플라이언스를 이용한 클라이언트 시스템 보호 기술 개발
 - * 내부 시스템에 대한 접근 제어 및 서비스 보장을 위한 기술 개발
 - * 네트워크 환경 변화에 능동적으로 대처하는 동적 자기 재설정 모듈 개발
 - * 클라이언트 보안 서비스를 위한 새로운 패러다임 제시
- 국내최초 정보보호분야 국제표준 채택 및 활발한 표준화 활동
 - * 모바일 보안 관련 표준(안) 2건이 정보통신분야 국제표준기구(ITU-T)에서 국제표준 권고안으로 최종 채택
 - * 32건의 국제표준(ITU-T) 기고문을 포함하여, 총 34건의 국내외 표준 기고문 제출

▣ 인력양성 성과

- 참여 대학원생의 연구개발 능력 향상

▣ 충남대 해킹·바이러스 대응기술 연구센터 논문 및 특허출원 성과 ▣

(단위 : 1인 기준 연평균)

구분	1, 2차년도	→	3, 4차년도
국제논문	0.65편	→	0.86편
특허출원 및 등록	0.35건	→	0.83건
S/W 등록	0.41건	→	0.46건

- 산학협력에 의한 고급 인력을 양성하여 과반수 이상이 산업체 취업 : 순수 취업률 100% 유지

▣ 충남대 해킹·바이러스 대응기술 연구센터 취업 현황 ▣

구분	전체	산업체	진학	연구소	학계	기타
취업인원	83명	50명	16명	5명	1명	11명

Part.5_11. 고도 정보화사회의 미래, 우리가 지킨다

- **참여인력의 실무능력 향상 프로그램 운영**
 - * 인턴십 프로그램 의무화 : 참여학생들은 산업체에서 40시간 이상 이수
 - * 취업인력에 대한 현장만족도 조사 실시 : 100% 현장만족도 비율 증가 (23.1% → 55.6%)
 - * 참여대학원생에 대한 실무 교육 실시 : 바이러스 분석, BotNet 등 최신 기술 소개
 - * 산업체 인력 재교육 실시 : 연간 2회 실시, 대학원생 포함, 실무중심 교육과정 편성
- **참여 대학원생들의 글로벌 경쟁력 제고**
 - * 국제학술대회 참가 지원 및 성과 환류 : 논문발표 장려 및 센터 소식지 기고를 통해 성과 및 최신 기술 정보를 공유
 - * 보유 기술에 대한 해외 지적재산권 확보 장려 : 8건의 국제특허 출원
 - * 해외 기업에 인턴십 파견 : 참여연구원(서정석, KAIST 박사과정)을 Microsoft research에 2006년 9월부터 6개월간 파견
 - * 지란지교소프트가 일본시장에 진출하는 데 필요한 기술 개발 (일본 큐슈대와 협력)
- **e-Secure University 사업**
 - * 교육기관이 해킹의 경유지로 가장 많이 이용되고 있는 현실에서 보다 안전한 캠퍼스 네트워크 환경 구축을 위한 사업 전개
 - * 각종 해킹대회 수상, 해킹시연 지원, 집필활동, 블루투스 탑재 국내 휴대폰 보안 취약성 발견 등 활발한 활동 진행
- **허니넷 침해대응 실험실 운영(6개 대학 217명 규모)**
 - * 교내 주요 시스템(학교 홈페이지, 성적관리시스템, BK홈페이지)에 대한 취약점 발견
 - * 블루투스 어플리케이션 개발자에게 보안 권고 외 20여건
 - * 악성코드 탐지 1,000여 건 및 해킹 기술 분석 10여 건
 - * 모의해킹/컨설팅 10여 건 및 보안패치 가이드 제공
- **대학 연합 해킹/보안 컨퍼런스 PADOCON 개최**
 - * 국내 대학 최초 해커 컨퍼런스로 국내를 기반으로 전세계적인 국제 해킹 컨퍼런스로 성장 중
- **각종 국제 해킹대회 수상 및 해킹 시연**
 - * 미국 데프콘 CTF(Capture the Flag) (2006. 8) 입상 외 5건
 - * CONCERT 워크샵에서 블루투스 탑재 국내 휴대폰 보안 취약성을 이용한 해킹 시연 외 4건

□ 연구활용도 및 파급효과는?

■ 기술적 파급효과

- 알려지지 않은 웹 바이러스의 조기 발견에 활용 : 센터에서 개발한 이상탐지 시스템을 활용하여 네트워크 관리자는 실시간으로 트래픽 정보와 공격들의 시각화 정보를 원격에서도 모니터링 하고 이를 통해 즉시 대응하는 것을 가능하게 한다. 또한, 센터의 기술을 활용하여 알려지지 않은 공격이 발생했는지라도 공격의 시각적 패턴을 발견하도록 하여 공격 시그니처를 빨리 발견하는데 도움을 준다.
- 보안 제품들의 확산 보급에 기여 : 센터의 공격 시각화 기법에 대한 연구결과는 보안제품의 사용 및 관리를 보다 편리하고 쉽게 활용할 수 있도록 한다. 다양한 침해 트래픽에 대한 시각화 기술은 기업의 네트워크 혹은 대규모 망에서의 트래픽 상황을 효과적으로 모니터링하도록 하여 인터넷 공격들의 조기 발견과 대응에 도움을 주며 네트워크 보안 시스템에 부가 모듈로서 활용

가능 : 방화벽, IDS, IPS 등의 네트워크 보안 장비 혹은 네트워크 보안 및 분석 톨에 시각화 모듈을 내장하여 통합시스템을 구축함으로써 기존의 보안 시스템들의 기능성을 극대화할 수 있다.

- 보안 제품의 신규 시장 창출 : 인터넷 침해 대응에 관한 시각화 기술, 스팸필터 기술, 고속의 하드웨어 기반 IDS 기술, 최적화 기반 어플라이언스 기술 등의 본 센터의 연구결과가 이미 산업체에 이전되었거나 추진될 계획으로 특히, 이동통신회사의 이상 트래픽 모니터링을 위하여 본 센터의 주요 핵심 연구결과가 적용되고 있다. 센터의 연구결과가 정보보호에 관한 국내 기술의 축적에 기여하여 국내에서는 물론 세계적으로 인정받는 기술력을 갖추는 토대를 마련할 것으로 기대한다.
- 정보보호 산업의 국내 기술력 향상 : 연구를 통해 현재 차세대 네트워크로 주목받고 있는 주요한 통신 시스템 및 기술을 안전한 환경에서 운용할 수 있는 기술을 획득함으로써, 앞으로 다가올 차세대 무선 시장 전반의 연구 활성화 및 국내 산업 전반에 정보 보안의 필요성을 인식시키는 데에 큰 기여를 할 것으로 기대한다.

▣ 사회 · 경제적 파급효과

- 국내 보안업체의 해외시장 진출에 기여 : 일본 환경에 적합한 스팸메일 차단 시스템 개발을 위해 필요한 기술을 개발 완료하였고, 상품화하여 테스트를 진행 중에 있다. 스팸메일 수집센터 운영에 따라 얻은 여러 스팸메일의 분석을 통하여 일본 뿐 아니라 중국 및 해외시장에 국내 스팸메일 솔루션이 진출하는데 기초 자료로 이용이 가능하며, 국내 보안제품이 해외시장에 진출하는데 기여하여 국내 보안 제품의 시장을 넓히며, 국내 보안시장의 해외 제품 의존율을 줄이는데 기여할 것으로 기대한다.
- 무선 네트워크 보안 분야 등 신규 시장 창출에 기여 : 센터의 무선랜 보안 관련 연구로 얻어진 결과물은 무선 ISP사업자 등 무선 네트워크 관련 사업자의 안정적인 서비스에 활용될 것으로 기대된다.
- 국내 기간 인터넷 망의 정보보안을 위한 효율적 대처가 가능 : 센터의 연구개발을 통하여 확보한 기술은 KOREN 및 KREONET 등과 같은 연구망과 PUBNET과 같은 정부통합망 등의 대규모 공중망의 정보보안에 있어서 효율적 대처 방안을 제공하는데 활용될 수 있을 것으로 기대한다.
- 국가와 기업의 경쟁력 향상에 기여
- 국가 주요 인프라 보호를 통한 국가 안보에 기여
- 미래기술에 대한 원천 기반기술의 확보

정보보호기술 국제표준 연구 및 전문인력 양성

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 **연구책임자** 류재철 **연구기관** 충남대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 교육기관이 해킹의 경유지로 많이 이용되고 있는 현실을 감안하여, 보다 안전한 대학 내 네트워크 모델 구축이 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- SCI(E) 및 국제학술 발표 논문
 - 2003년 이후 SCI급 116편, 기타 저널 77편, 국내외 컨퍼런스 318편
 - Exert Systems with Applications 등의 Journal에 116편의 SCI(E) 논문을 발표함
 - ACM Symposium on Information, Computer and Communications Security 등의 저명 학술대회에 121편의 논문을 발표함
- 특허 출원 및 등록
 - 2003년 이후 국제특허출원 12건, 국내특허출원 61건, 국내특허등록 34건
 - “무선랜 및 블루투스를 포함하는 근거리 무선 네트워크에서 가능한 침입에 대해 공격을 탐지하고 능동적으로 차단하는 방법 및 그 장치”를 포함한 특허 출원 및 등록 107건
 - 발표한 특허의 연구결과에 대해서 (주)원아이티에 기술이전을 하였으며 근거리 통신을 위한 능동형 침입차단시스템(PWIDS)관련 시제품 제작 추진 중
- 기술이전
 - 2003년부터 기술이전료 해외 \$20,000 포함 총액 2억 9,700만원
 - (주)효성노틸러스에 “공개키를 이용한 ATM에서의 TMK 분배방안” 기술이전 (1억 3,000만원, 2008년 12월)
 - (주)지란지교소프트에 “스팸 차단 기술” 이전 (4,000만원, 2008년 2월)
- 상품화
 - 2003년 이후 총 9건 : ATNP-10(ATCA Network Processor Blade), SpamSniper Enterprise Edition(일본 판매용) 등
 - 코어네트워크 보안분야의 연구성과는 상용화로 진행되는 단계에 있으며 2008년도에 보안 시스템 구축용 SBC모듈(모델 NSPM-5000, NSTM-1000)의 상품화

인력양성 성과

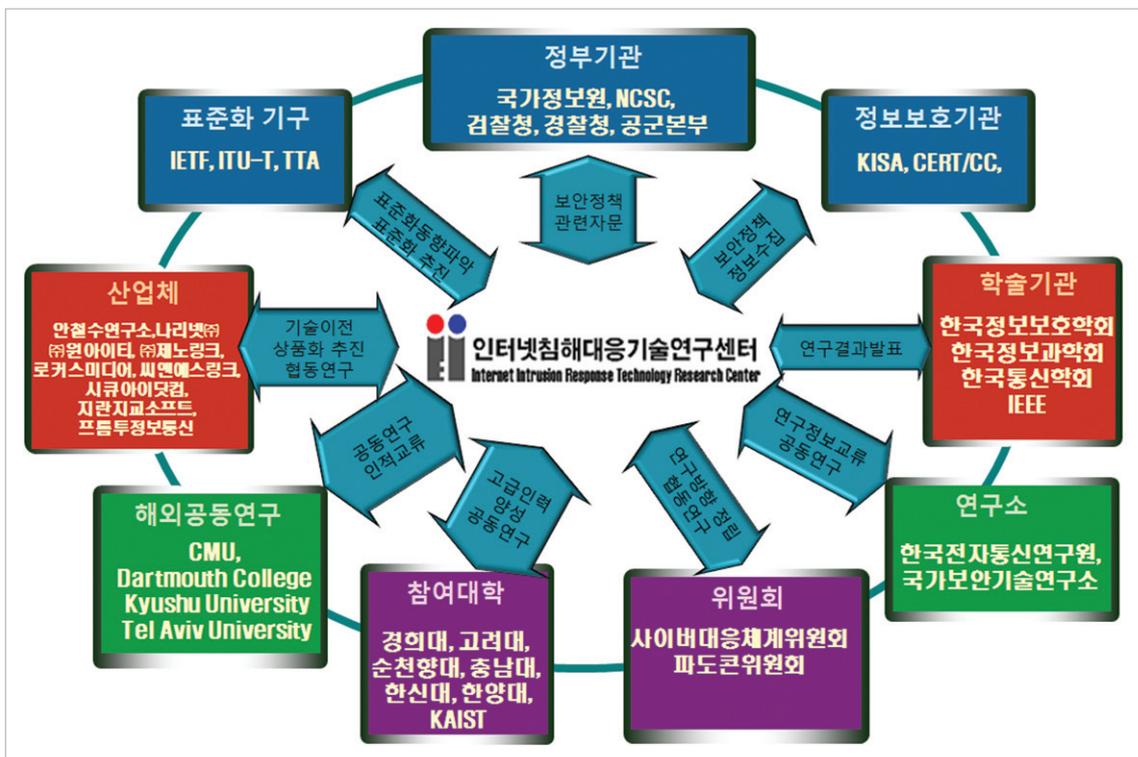
- 국제 저명 학술대회의 논문발표 및 참가 후 센터 소식지 기고와 자체 워크샵 발표를 통하여 전체적인 참여대학원생의 국제적 연구력 향상
- 센터 실무교육 프로그램과 ITRC 포럼의 데모에 참가하여 이론과 실무 능력을 겸비하도록 함
- 우수 참여 연구원을 선정 Defcon 및 해외 해킹 컨퍼런스 참가
- 참여연구원을 국내 뿐만 아니라 해외에도 인턴십 파견
 - * Microsoft Asia 연구센터에 2006년 9월부터 2007년 2월까지 6개월간 인턴 파견
 - * 싱가포르 명문대학 SMU에 2007년 9월부터 2008년 2월까지 6개월간 공동연구 진행
 - * 일본 Core Program in IJ for Internship 프로그램에 2008년 7월 28일 ~ 8월 8일 2주일간 인턴십 과정 수행
- 참여 대학원생의 졸업요건 강화와 건전한 인성교육을 통하여 인터넷 침해대응 우수 인력을 양성
 - * 40시간 인턴 프로그램을 의무적으로 이수하도록 함
 - * 산업체 취업인원 중 100% 현장만족도 비율이 2003년 23.1%에서 2008년 70.3%로 대폭 증가
 - * 참여대학의 정보보호관련 학부동아리를 육성하여 정보보호 인력양성
- 국내 학계, 우수 산업체 및 연구소에 순수 취업률 100% 달성
- 산업체 인력 재교육 성과 (121명 교육) : 올해로써 6년째 실시해오고 있는 '정보보호전문가(SIS) 실무과정' 과 '방화벽구축실무' 로 참여 대학원생을 비롯한 국내외 정보보호 관련 전문 업체의 신입 및 경력 연구원들을 대상으로 단기 강좌 실시

연구활용도 및 파급효과는?

- 인터넷 코어망을 위한 대용량 고성능 보안 시스템 개발 : 인터넷 침해 대응에 관한 우리 센터의 고속 하드웨어 기반 네트워크 보안 시스템 기술은 이미 다수의 논문 제출과 국내 특허, 해외특허로 출원되었고, 산업체에 기술이전 되어, 상품화를 통한 국내외 시장 진출이 활발히 진행되고 있다. 우리 개발 기술을 통해 창업한 벤처기업이 제품을 상용화하고 있는 현 시점에서, 우리 센터의 표준 플랫폼 기술이 많은 국내 산업체로 확산되고 그에 따른 경제적 효과가 클 것으로 예상된다.
- ATM 보안에 관한 기술 개발 : ATM과 은행과의 안전한 통신을 위한 온라인 키 교환방법이 기록된 이 시스템은 TMK 교환에 필요한 인적, 금전적 비용이 감소하며, 주기적인 TMK 교환을 수행함으로써 TMK를 강화하여 기존에 발생할 수 있는 공격을 감소시키는 효과가 있다. 또한 "온라인상의 ATM간 TMK 공유 방안"의 기술이전을 통하여 (주)효성노틸러스에서는 독자적인 상품화 작업을 진행 중에 있다. 상용화가 완료되면 자체 기술력으로 해외시장에 진출하는데 기여하여, 국내 보안시장의 해외 제품 의존율을 줄이는데 기여할 것으로 기대된다.
- VoIP 서비스 보안에 관한 기술 개발 : 스팸차단기술에 대한 국내 및 국제 출원을 하였고, 산학협력을 통하여 (주)지란지교소프트에 기술이전을 하여, 증가하는 VoIP 스팸에 대응하여 효과적으로 스팸을 차단하는 스팸 차단 시스템의 상품화 가능성을 열어 놓았다.

Part.5_12. 세계 정보화사회를 주도할 새로운 보안 표준

- 인터넷 공격 시각화 및 조기대응 기술개발** : 다양한 침해 트래픽에 대한 시각화 기술은 기업의 네트워크 혹은 대규모 망에서의 트래픽 상황을 효과적으로 모니터링 하도록 하여 인터넷 공격들의 조기 발견과 대응에 도움을 준다. 공격 시각화 기술을 기반으로 바이러스 침해의 모니터링을 통한 탐지/예측을 통해 피해 감소 효과를 볼 수 있으며, 중요한 공격에 대한 대응 뿐만 아니라 알려지지 않은 신종 공격 유형을 탐지하고 예측하는 것 또한 가능하다. 이를 통하여 국내 보안 제품의 글로벌 경쟁력 강화에 기여할 수 있고, 외산 제품 수입 대체효과를 기대할 수 있다.
- e-Secure University 사업** : 국제적인 해킹/정보보호 커뮤니티를 구성하고 있는 PADOCON 컨퍼런스의 꾸준한 국제화 전략을 통하여, 국제적인 해커를 육성하고, 한국의 해킹·보안 능력을 많은 외국인에게 각인시켜 국내 보안업체의 외국 진출에도 많은 도움을 줄 것으로 예상된다.



| 산학협력 추진 주체 |

Part.5_13. 차세대 세계 이동통신의 표준! 산학협력으로 일궈냈다

SDR 표준 기술 및 프로세스 개발

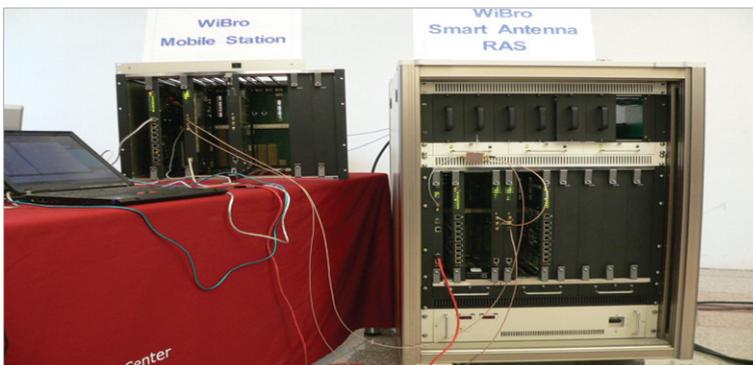
사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 연구책임자 최승원 연구기관 한양대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 차세대 이동통신망 구현의 핵심 기술은 MIMO와 빔포밍 및 다수의 다중 안테나 기술을 포함하는 스마트 안테나 기술과 SDR 기술로 압축될 수 있다. 현재 4세대 이동 통신 기술은 표준화가 한참 진행 중에 있으며 이는 각 국가 간의 지적재산권 관련 문제로 인한 첨예한 대립으로 난항을 겪고 있다. 이는 표준 기술의 지적 재산권을 확보한 국가는 향후 수십 년 간 엄청난 액수의 로열티 수입을 올릴 수 있기 때문이다. 센터에서는 표준 기술 개발과 표준화 프로세스 수행의 2단계에 걸친 HY-SDR 센터의 국제 표준화 추진 전략을 수립하여 이를 토대로 표준화 진행의 연구를 시행하고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- SDR 시스템을 위한 스마트 안테나 시스템 기술 개발 및 WiBro 기반의 시스템에 구현
 - “Smart Antenna Base Station Open Architecture for SDR Networks” 등 68편의 SCI 급 저널 논문 및 107편의 학술 대회 논문 발표
 - * SCI : IEEE Wireless Communication Magazine) : SDR Forum 최우수 논문상 수상
 - SDR 기술을 이용하여 WiBro 스마트 안테나 시스템 개발 및 시연



| WiBro 스마트 안테나 시스템의 기지국과 단말기 |



| Array Antenna |

Part.5_13. 차세대 세계 이동통신의 표준! 산학협력으로 일궈냈다

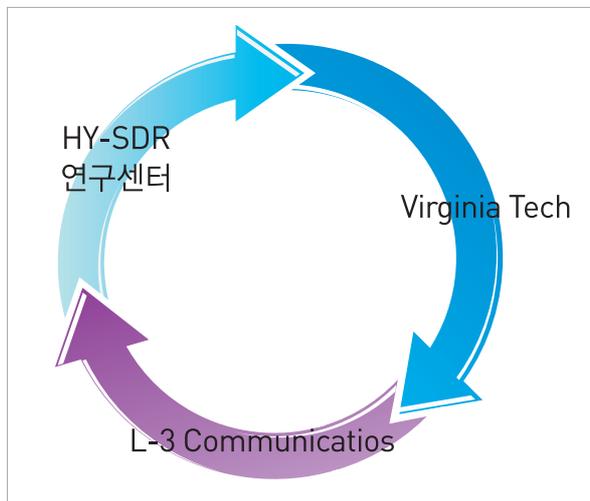
- SDR 시스템을 위한 스마트 안테나 시스템 기술 국제 특허 등록
 - SDR을 위한 스마트 안테나 구현에 관한 특허를 등록함으로써 원천 기술에 대한 지적 재산을 확보
 - 대표 표준 특허인 “Multi Antenna subsystem apparatus for SDR” 외 19건의 국제 표준 관련 특허 확보
- 본 연구센터에서는 앞서 서술한 연구로 축적된 SDR 시스템에서의 스마트 안테나 기술을 “SDR 시스템을 위한 스마트 안테나 표준안”으로 국제 표준화 기관에 제출하여 2009년 4월 정식 국제 표준으로써 공인 받음으로써 국제 표준 기술과 지적 재산을 확보하였다.
 - 국제 SDR 연구 단체인 SDR Forum의 스마트 안테나 시스템 표준안으로 정식 채택 : 2007년 11월 10일
 - 국제 SDR 표준화 단체인 OMG의 스마트 안테나 시스템 표준안으로 정식 채택 : 2009년 4월 27일
 - * 표준명 : “PIM and PSM for Smart Antenna”
 - * 표준안 URL : <http://www.omg.org/spec/smartant/1.0/>
 - 표준안 관련 20건의 국제 표준 특허 확보
 - 표준화 관련 기고문 총 22편 채택
- 소프트웨어
 - 표준 기술 개발 과정에서 12건의 프로그램 등록
- 기술이전
 - SDR 기반의 ICS (Interference Cancellation System) 중계기의 설계기술을 중계기 회사로 이전하여 최근 일본의 WCDMA 사업자인 Soft Bank Mobile(SBM)에 납품케 하였다. 이로 인한 기술이전 수입은 해당 납품 가격의 3%를 징수 하였으며 1차 납품 분 1000대에 대하여 기술료 2500만원의 수입을 거두었다. 중계기에 대한 기술료 수입은 중계기의 납품 실적이 계속됨에 따라 더욱 증가될 것으로 예상된다. HY-SDR 연구센터의 원천 기술로 설계된 중계기는 일본의 소프트뱅크(SBM) 회사에서만 올해에 약 10,000-20,000대의 중계기가 추가로 납품 될 것이며 내년에는 약 100,000 ~ 400,000대 이상의 중계기가 납품되어 더욱 많은 기술료를 징수할 수 있을 것으로 전망된다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- SDR 시스템을 위한 스마트 안테나 국제 표준은 전체 SDR 시스템을 호환 가능한 작은 기능 단위의 모듈로 분리시켜 주고 이들의 조합으로 전체 시스템이 완성되도록 하는 플랫폼 독립적 표준안이다. 따라서 본 표준안이 보급되면 현재 통신 장비 시장을 장악하고 있는 대기업 중심의 완성 시스템 시장을 해당 모듈에 전문 기술을 가지고 있는 중소 모듈 업체 중심으로 개편 가능하며 모듈 간 호환성으로 인하여 특정 기능을 원할 때는 전체 시스템을 다시 구입하지 않고 그 기능을 갖춘 모듈만 구입하여 장착함으로써 통신 장비의 단가를 크게 낮출 수 있을 것이다. 이는 곧 서비스 사업자의 이동 통신망 유지비의 감소를 유발하며 이는 다시 일반 가입자의 통신 요금 인하로 돌아올 것이다.

이런 저런 이야기들..

- 표준화 과정의 첫 단계인 표준 기술 개발 단계에서는 해외에서도 아직 SDR 기술을 이용하여 스마트 안테나를 구현한 전례가 없었으므로 처음부터 많은 기술적 난관에 봉착하였다. 이를 극복하기 위하여 본 센터에서는 국제 협력 연구를 통한 방향을 택하여, 미국 버지니아 공대와 미국 방산 업체인 L-3 Communications와의 협력 연구를 통하여 기술적 난관을 극복하였으며, 이 과정에서 개발된 많은 요소 기술들이 관련 산업계에 이전되어 센터의 산학 협력 실적은 타 ITRC 센터 대비 비약적 성과를 거두었다.



| 국제 산학협동을 통한 표준화 활동을 전개 |

유비쿼터스 응용 HCI기반 기술개발

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 **연구책임자** 추현승 **연구기관** 성균관대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

■ 인간과 컴퓨터 상호작용(HCI: Human Computer Interaction)은 컴퓨터 시스템과 사용자 사이의 상호작용을 향상시키기 위한 효과적인 방법을 연구하는 분야로써 컴퓨터 그래픽스, 운영체제, 인간요소(human factor), 인간공학, 산업공학, 인지심리학, 그리고 컴퓨터 과학의 일부분이 합쳐져 여러 학문분야에서 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다. 영화 ‘아바타’ 이후로 3D기술과 관련산업에 대한 관심이 증폭되고, 최근에는 3D 영상을 직접 터치하는 기술이 개발되면서 3D 공간터치 기술과 Interactive 3D UI 기술개발에 대한 관심이 고조되고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

■ 2009년 국내외 논문 56편, 특허 60건, 인력양성 34명, 기술이전 5건(260,000,000원)의 성과를 이루었다. 또한, 기술이전 가능성 및 상품성이 높은 대표 개발 10선의 개발 성과를 얻었다(아래 참조).



〈모바일장치기반 고속영상분류 시스템〉

■ 연구 개발 내용

- 영상 내 객체인식을 위한 효율적인 알고리즘 적용
- 낮은 계산량으로 실시간 처리가 가능하도록 영상 정보 운용

■ 연구 개발 결과

- 고속 영상을 자동 분류 및 사용자가 다양한 방법으로 편리하게 영상 검색이 가능한 시스템



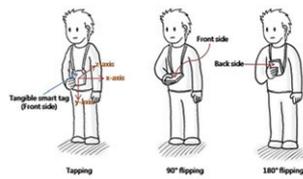
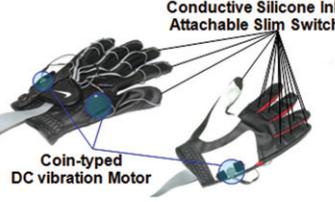
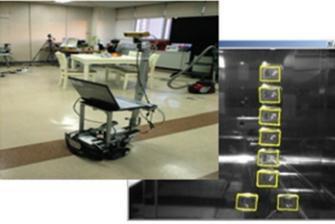
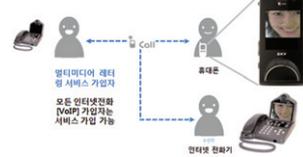
〈꽃 영상인식을 통한 꽃향기 재현시스템〉

■ 연구 개발 내용

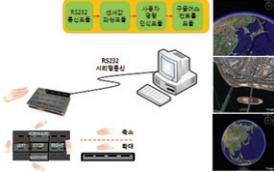
- 꽃 영상 인식을 이용한 꽃 향기 재현 시스템
- 낮은 계산량으로 실시간 처리가 가능하도록 영상 정보 운용

■ 연구 개발 결과

- 관심 영역 기반의 꽃 영상 인식
- 꽃향기 재현을 위한 발향

 <p>〈스마트태그에 3D 제스처 인식을 가미한 보안인증 시스템〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> • 가속도센서기반 스마트태그를 통하여 다양한 손동작 인식 • 인식정보를 비밀번호화하여 인증시스템에 적용 ■ 연구 개발 결과 <ul style="list-style-type: none"> • RFID를 통한 1차 인증 및 스마트태그를 이용한 손동작 조합을 비밀번호로 인식하여 2차 인증(password)
 <p>〈무선 3D 모션인식기술로 카트라이더를 즐기는 방법〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> • 초박형 접점 스위치 개발 • 구동 하드웨어 및 소프트웨어 개발 • 회전 및 상하좌우 동작감지 기술 개발 • 감지 데이터 무선 송수신 ■ 연구 개발 결과 <ul style="list-style-type: none"> • 장갑을 통한 게임 컨트롤 및 소형장치에 의한 움직임 인식
 <p>〈데이터 글러브기반 지능형 인터랙션으로 오케스트라 지휘하기〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 글러브를 통한 손동작과 어플리케이션의 원활한 인터랙션 기술 구현 • 신경망 학습기반 데이터 글러브로 입력되는 손동작을 인식 ■ 연구 개발 결과 <ul style="list-style-type: none"> • 손동작을 이용한 여러 가지 음악 환경을 지능적으로 제어
 <p>〈로봇, 내 열쇠를 찾아줘!〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> • 하이로우레벨 인식처리와 컴퓨터 비전의 결합 • 상황에 맞는 증거선택 및 증거의 능동적 수집방법 개발 • 확률적 다중근거융합에 의한 인식방법 개발 ■ 연구 개발 결과 <ul style="list-style-type: none"> • 능동적 실시간 감시 시스템 • 인지적 행동 시스템을 적용한 물체 찾기 로봇
 <p>〈휴대폰으로 PC게임도 하고, 로봇도 조정하고〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> • DTMF 신호 분석 및 처리 • DTMF 수신기와 AVR 게임 및 로봇 제어 시스템 연동 ■ 연구 개발 결과 <ul style="list-style-type: none"> • 휴대폰 버튼 입력을 통한 게임 프로그램 및 이동로봇 제어
 <p>〈차세대 휴대폰 부가서비스를 소개합니다〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> • 발신자 콘텐츠 인증을 위한 인프라를 개발 및 적용 • 발신자 요청 시 인증된 콘텐츠가 수신자 단말에 표시 ■ 연구 개발 결과 <ul style="list-style-type: none"> • 수신단말에 미리 설정된 콘텐츠가 재생되는 서비스

Part.5_14. 오감으로 교감하는 유비쿼터스 세상!

 <p>〈우리 아이들의 감성을 자극하면 스스로 공부해요〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> • 상호 교감의 교육적 효과 증진을 위해 RFID 기술을 응용 • UCC 콘텐츠를 즉석으로 생성 및 활용 ■ 연구 개발 결과 <ul style="list-style-type: none"> • RFID 카드를 이용한 교육용 콘텐츠 재생 • UCC 카드/스티커를 이용한 UCC 콘텐츠 즉석 생성 및 활용
 <p>〈센서보드를 이용하여 손으로 구글어스 콜리기〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> • 감지된 센서값을 통한 사용자 명령 인식 • 검출된 명령을 구글어스의 마우스 명령과 맵핑 ■ 연구 개발 목표 <ul style="list-style-type: none"> • 기존 장치(마우스) 대신 센서보드로 제어 • 사용자 손 위치를 통한 구글어스 제어

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 연구활용도

- 지능형 메카트로닉스 산업에서 조작되는 기계 장치의 자동화 인터페이스에 적용
- 오감 인식이 가능한 지능형 홈 기기 운용으로 유비쿼터스 환경 구축
- 핸드폰 및 로봇의 사용자 모델링 및 환경 모델링 기법의 다양화에 기여
- 차세대 언어처리 기술의 다양화로 새로운 소프트웨어 산업 창출

▣ 경제적 파급효과

- 신사업창출 : 오감인식기술을 이용한 멀티미디어, 차세대PC, 지능형 로봇, 홈 네트워크, 텔레매틱스 기술과의 결합을 통해 생활, 교육 등의 다양한 분야에서 신사업창출 가능
- 가치 창출 : 온톨로지 및 학습 가능한 HCI 소프트웨어를 통한 부가가치를 창출하고, 지능형 인터랙션 인터페이스 접목을 통한 기존에 구축되어 있는 IT 인프라의 활용도 증가 및 수요 창출 가능
- 핵심기술 확보 : 자체적인 HCI 미들웨어 핵심기술을 확보함으로써 비싼 외국의 HCI 미들웨어 수입을 대체하고 국고의 낭비를 감소시켜 국가경쟁력 강화 도모가능

▣ 사회, 문화적 파급효과

- 인간 중심적 인터페이스로 변화 : 시청각 위주의 현재 정보통신 기술에서 오감 정보통신 기술을 실현해 교육, 의료, 복지, 엔터테인먼트 분야에서 편의성을 극대화시켜 사용자의 만족도 증대
- 지능화 사회로의 점진적 발전 : 오감 정보를 이용한 지능화 시스템 제어를 위한 기반 기술을 개발하여 사회적으로 지능화된 시스템을 효율적으로 개발할 수 있도록 함으로써 지능화 사회로의 점진적 발전에 기여
- 미래 사회의 청사진 제시 : 사용자 중심적인 행동 프로그래밍 언어 개발로 연구소 및 산업체에 효과적인 공유를 통해 지능화 사회로의 발전과 자연어 기반 인터랙션 기술을 통한 정보통신 기기 기술의 인간 친화적 발전을 선도

▣ 산업적 파급효과

- HCI 응용과 타 분야와의 연계 : 지능형 장비를 이용해 의료, 기계 등의 타 분야와 연계함으로써 부가가치를 증대한 응용 제품 개발의 활성화 선도
- 국제기술 표준화 선도 : 홈 네트워크, 텔레매틱스, 지능형 로봇 및 차세대 PC 분야에 대해 미래 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 구현에 적합한 HCI 관련 핵심 요소 기술 개발을 통한 국가 기술 경쟁력강화 도모
- 새로운 수익모델 제시 : 대규모 시간 데이터베이스와 연동하여 HCI 응용서비스 사용자의 행위 패턴 모델링 서비스를 제공하고, 기존의 가정용 전자 제품과 HCI 연구의 접목을 통한 차세대 제품 디자인 제시

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ HCI 융합 유비쿼터스 환경에서의 이동단말이 사용자의 감성을 인식하여 사용자가 있는 장소에서 온도, 음악 등의 맞춤형 서비스를 제공할 뿐만 아니라 HCI 텔레매틱스 등 각 서비스 간의 끊임없는 접속이 가능해진다.



| 미래 HCI 융합 유비쿼터스 환경 |

- ▣ 오감인식기술 활용으로 멀티미디어, 차세대PC, 지능형 로봇, 홈 네트워크, 텔레매틱스 기술과 결합을 통해서 생활, 교육, 의료, 국방, 제조 등의 다양한 분야에서 시장이 형성된다. 특히, 의료, 기계 등 타 분야와 연계하여 응용 제품 개발 시 부가가치 증대와 차세대 언어처리용 시스템 SW 산업이 창출된다. 지능형 메카트로닉스 산업에서 조작되는 모든 기계 장치의 자동화에 적용될 수 있으며, 핸드폰 및 로봇의 사용자 모델링 및 환경 모델링에 활용될 수 있다. 오감인식 시스템 기반 HCI 응용 플랫폼을 통해 장애인 등에게도 평등한 교육의 기회가 제공되고, 재활 훈련에 사용되어 사회적인 비용이 절감된다. 또한, 시청각 위주 정보통신 기술에서 오감 정보통신 기술 실현으로 교육, 의료, 복지에서 엔터테인먼트 분야에서 편의성이 극대화된다.

Part.5_14. 오감으로 교감하는 유비쿼터스 세상!

이런 저런 이야기들..

- 해마다 코엑스에서 개최되는 ITRC 포럼의 전시를 준비하는 중에 생긴 일이다. 사용자가 직접 체험할 수 있는 서바이벌 게임 준비중에 핵심 부품인 데이터 글러브가 고장나서 새 글러브를 구입하였으나, 포럼 일주일 전에 새 글러브가 세관에 도착하였다. 시간도 촉박하였는데 세관에서는 글러브를 의료장비로 판단하여 일주일가량 소모되는 의료기관 등에 확인 절차가 필요하다고 하였다. 이에 인터넷과 보도 자료 등 각종 매체에서 데이터 글러브와 비슷한 장비가 사용된 동영상 등의 자료를 세관에 제출해서 극적으로 의료장비가 아닌 학술 장비로 인정을 받을 수 있었다.



| 학제간 공동연구 워크숍 |



| 해외전문가 초청 연구물 시연 |



| 국내 전시회 개최 및 참가 |



| 무선 3D 모션인식기술 |

Part.5_15. 조선 강국 대한민국, 디지털 선박으로 또 한번 앞서나간다!

디지털선박을 위한 해양텔레매틱스 응용기술 개발

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 연구책임자 이성로 연구기관 목포대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 향후 국내 IT산업을 이끌어 갈 수 있는 가장 중요한 산업분야는 IT기술과 주력산업이 융합된 IT+주력산업 융합 기술 분야이다. 특히 IT와 융합된 조선 산업은 “디지털 선박산업” 또는 “스마트 선박산업”이라고 하여 차세대 주력산업으로 주목받고 있으며, 정부와 대학, 연구소 및 산업체에서 많은 관심과 노력을 기울이고 있다. 그렇지만 IT+조선 융합 기술 분야에 대한 고급인력은 현재 매우 부족한 실정이므로 석박사급 고급인력의 양성이 절대적으로 필요하다. 또한 IT+조선 융합산업에 대한 연구수준이나 기술개발수준은 선진국에 비해 많이 뒤쳐져 있고 선박용 IT제품은 대부분 수입에 의존하는 실정이므로 빠른 시일 내에 기술격차를 줄이고 국내에 상용화할 수 있는 제품개발이 시급하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

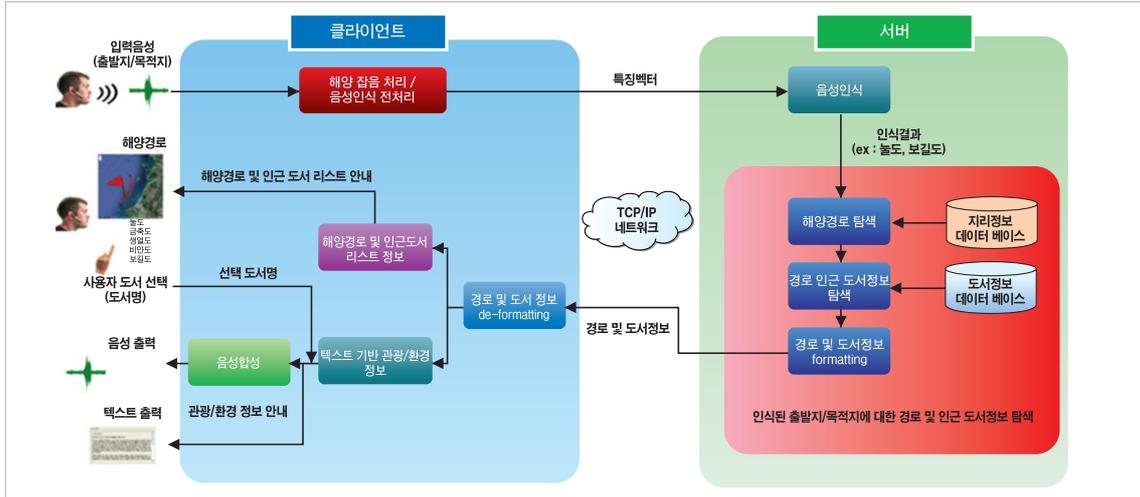
- 중소형 선박에 장착할 수 있는 중저가의 디지털 선박용 해양텔레매틱스 장비개발을 목표로 하여 해양텔레매틱스 통신기술, 해양텔레매틱스 응용S/W기술, 해양텔레매틱스를 위한 선박USN 응용기술을 연구하고 있다.
- 연구결과, 2010년 12월까지 SCI급 논문 27편, 표준화 기고 5건/승인 5건의 기반기술 연구 성과를 달성하였고, 한국통신학회 특별세션 9건과 학술대회/워크숍 20건의 학술대회를 개최하는 성과를 달성하였다.
- 본 연구센터의 산학협력중심 연구 성과로는 특허개발이 80건, 기술이전은 15건으로 2억 3,100만원의 기술료 수입성과를 내었고, 상용화는 2건으로 앞으로 매출성과가 크게 기대되고 있다. 산업체에 이전한 기술은 해양텔레매틱스 통신기술관련 2건, 응용 S/W기술 4건, 선박USN 응용기술관련 3건이다. 상용화한 제품으로는 “해상조난 구조용 위치전송 장치”와 “디지털선박을 위한 USN기반의 정보통합관리 및 모니터링시스템”이 있다.

Part.5_15. 조선 강국 대한민국, 디지털 선박으로 또 한번 앞서나간다!



| 선박의 정보와 상황을 한 눈에 알아볼 수 있는 레저선박 안전운항을 위한
선박USN 모니터링 시스템의 모니터링 프로그램 화면 |

- 위와 같이 특허개발, 기술이전, 상용화로 이어지는 연구성과 중 우수 연구 성과는 크게 4개로 볼 수 있다. 그 중 첫번째는 “레저선박 안전운항을 위한 선박 USN 모니터링 시스템”으로 선박내 기관 및 장치들에 조그마한 센서들을 부착시켜 무선으로 센서들의 정보를 수집하여 모니터링 할 수 있는 선박 유비쿼터스(ubiquitous) 핵심기술이다. 이러한 기술은 국내외에서 활발히 연구되고 있지만 현재 상용화에 근접한 기술은 없는 상황이므로 그 의의가 크다고 할 수 있다.
- 두 번째로 “음성인식기반 해양관광 및 해양환경정보 안내시스템”은 사용자가 도서지역을 관광하거나 선박을 운행할 때 모바일 헤드셋으로 말한 섬 이름이나 관련 지역명을 음성 인식하여 섬에 관련된 모든 관광정보나 인근의 해양환경정보, 해양 항해경로 등을 자동으로 말해주고 모니터에 표시해 주는 시스템이다. 음성인식기술은 자동차 네비게이션 등에서 널리 사용되고 있지만, 해양환경에서 적용된 사례는 아직 없으며 복잡한 해양 잡음을 극복하는 기술 또한 없는 상태이므로 기술적 수준과 상용화 가능성이 매우 높다.
- 세 번째로 “해상조난통신장치 오경보 방지기술”은 최근에 발생한 선박관련 사고의 피해를 감소시킬 수 있는 기술로서 선박이 침수되었을 때 자동으로 조난신호를 보내는 해상조난통신장치의 성능을 획기적으로 개선시킨 기술이다. 기존의 장치에서는 해수와 빗물에 의한 오경보 발생확률이 높았고, 수압풀림장치에 의한 오류가 많았으나 이를 개선하여 정확성을 높이고 장비의 신뢰성을 향상시켰다.



| 음성인식기반 해양관광 및 해양환경정보 안내시스템의 구성 개념도 |

- 마지막으로 “해양텔레매틱스용 임베디드 테스트베드”는 위에서 언급한 우수 연구 성과들이 자동차 네비게이션 장치처럼 하나의 임베디드 장비에 결합되는 테스트베드를 개발한 것이다. 향후 디지털 선박용 해양텔레매틱스 장비는 하나의 임베디드 장비에 선박USN 모니터링 시스템, 음성인식 해양관광정보 안내시스템, 해양텔레매틱스용 통신기술들이 탑재되어 선박에 장착될 것이다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 연구활용도

- 디지털선박을 위한 해양텔레매틱스 응용기술개발을 통하여 IT+조선 융합산업분야 활성화와 국가 기술경쟁력 제고
- 해양텔레매틱스용 통신기술, 해양관광관련 응용SW, 선박 내 센서네트워크기술이 결합된 중저가 임베디드 장비개발로 레저선박산업에 용이하게 활용되어 해양관광산업 및 레저선박산업의 활성화에 기여
- 개발된 해양텔레매틱스 기술을 바탕으로 해양수산업, 조선 산업, 해양관광업을 고부가가치화하여 지역특화산업으로 육성하는데 활용
- 양성된 석박사급 고급인력은 IT+조선 융합산업분야(디지털 선박분야)에서 전문가로 활동하여 국가인적경쟁력 제고
- 전라남도 목포시와 연계하여 해양텔레매틱스 IT혁신클러스터 구축, 해양텔레매틱스 산업메카로 육성
- 고도화되고 성능이 향상된 해양텔레매틱스 기술개발과 실용화 제품개발을 위하여 지속적으로 후속연구를 추진

Part. 5_15. 조선 강국 대한민국, 디지털 선박으로 또 한번 앞서나간다!

▣ 파급효과

- 기존의 노동집약적 조선 산업을 고부가가치 디지털 선박산업으로 전환시킬 수 있는 신산업 창출효과
- 수입에 의존한 IT+조선 융합장비를 국산화함으로써 발생하는 경제적 파급효과
- 지역특화산업으로 육성하여 발생하는 지역경제 활성화효과
- 중소형 중저가로 개발된 해양텔레매틱스 장비는 일반인들이 손쉽게 사용할 수 있어 해상안전 사고 감소효과

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 해양텔레매틱스가 실현된다면 바다에 나간 소형어선과의 통신이 이루어지고 북한 등이 국가경계선을 넘지않도록 가이드해줄 수 있으며 해양관광정보, 바다 속의 어항정보, 해양 생태정보, 선박항해정보를 담은 SW 등으로 인해 편리한 요트여행 등을 즐길 수 있을 것이다. 또한 가고자 하는 섬 등으로 최적 항해경로를 화면상에 표시해 주면서 차량형 네비게이션처럼 친절하게 안내해준다.
- ▣ 선박내의 엔진이나 주요기관의 정보와 선박의 안전 상태를 점검할 수 있는 선박 USN 모니터링 시스템이 탑재된 해양텔레매틱스 장비가 개발된다면 선박의 위험상황을 미리 알 수 있게 되어 신속히 대처할 수 있으므로 선박의 전복으로 발생하는 막대한 인명피해를 사전에 줄일 수 있다.

▣ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 해양텔레매틱스(Marine Telematics) : 육상 텔레매틱스와 유사한 개념으로 해양환경에서 선박과 선박, 선박과 육상간의 통신을 비롯한 선박 항해, 해양관광 등 해양관련 응용 프로그램, 선박 내 네트워크를 통합하여 지칭함
- ▣ e-네비게이션(e-Navigation) : 해양텔레매틱스의 큰 개념으로 육상의 자동차 네비게이션 처럼 해양환경에서 선박관련 여러 주요 정보들을 동시에 볼 수 있도록 하는 통합장비
- ▣ 선박 USN(Ubiquitous Sensor Network) : 선박 내의 유비쿼터스 센서 네트워크를 말함. 선박 내에 조그마한 센서들을 부착하여 센서네트워크를 구성하는 방식이나 운용하는 방식을 말함
- ▣ GPS(Global Positioning System, 위성항법장치) : 비행기, 선박, 자동차 뿐만 아니라 세계 어느 곳에서든지 인공위성을 이용하여 자신의 위치를 정확히 알 수 있는 시스템

중계협력기반 중계전송 및 자원관리

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 연구책임자 김동인 연구기관 성균관대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

■ 기존의 이동통신 시스템에서 음영지역 해소와 셀간 간섭 영향 개선을 위해 도입된 단순 신호 증폭(Amplify-and-Forward) 중계기에서 지능화된 중계기(Type-1/Type-2 Relays)로의 대체는 기지국 증설 비용과 유선 기간 통신망(backhaul) 유지비용을 줄이는 동시에 서비스영역 확대와 데이터 처리율을 향상시키기 위해 불가피할 것으로 예상된다. 이에 따라 현재 LTE-Advanced, 802.16m 등과 같은 많은 표준화 단체에서 지능적인 중계기 방식 도입이 논의되고 있으며, 핵심 실현 기술 중의 하나가 협력통신 기법이다. 협력통신 기법은 지리적으로 떨어져 있는 복수의 기지국 또는 노드들의 상호 협력을 바탕으로 데이터를 송수신한다. 이러한 협력통신 기술을 활용할 경우 셀간 간섭을 효율적으로 제거하여 주파수 효율성을 증가시킬 수 있을 뿐 아니라, 지리적으로 떨어져 있으므로 노드들간의 낮은 상관도를 이용하여 높은 데이터 전송을 실현할 수 있다. 따라서 협력통신은 향후 차세대 이동통신 시스템의 핵심 기술로 자리 잡을 것으로 예상됨에 따라 연구가 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

■ 2008~2010 3년간 다음과 같은 국제적인 수준으로도 최상위의 연구 성과를 달성하였다.

SCI 논문	기타 논문	표준화	특허	시제품	기술이전	상품화	S/W	국제 공동연구
86편 (평균 IF:1.448)	317편	10건	174건	22건	14건 (161,000,000원)	2건 (361,300,000원)	32건	32건

■ 구체적으로는, 대표 기반기술 3건은 저명한 SCI급 저널에 게재하였고, 3건의 산학연구 결과를 LTE 국제표준에 기고하였으며, 아울러 핵심 연구 결과물을 시제품 제작 및 산업체로의 기술이전을 통해 상품화하였다. 또한, 세계적인 출판사와 'Cooperative Cellular Wireless Networks' 교재를 출간하여 협력통신 분야의 인력양성에 기여하였다. 각 영역별 세부적인 내용은 다음과 같다.

Part.5_16. 세계를 선도하는 4G 이동통신 중계기술

- **Per Cluster Based Opportunistic Power Control (LTE 국제표준)**
 - 펌토셀 밀집지역에서 발생하는 간섭으로 인한 성능열화를 방지하기 위해 매크로 기지국이 통합 간섭을 측정하고 클러스터 단위로 간섭 허용치를 broadcasting 하면 펌토셀이 이 정보를 이용하여 자신의 전력을 제어하여 매크로셀 사용자의 QoS를 보장하면서도 전체적인 시스템 처리율을 향상 시킨다.
- **Partial Information Relaying with Superposition Coding (LTE 국제표준)**
 - 비대칭 링크가 존재하는 채널 조건에서 Superposition Coding과 Successive Interference Cancellation 기법을 결합한 신호 전송 및 수신으로 Relay에서 선택적으로 SC 데이터 영역만을 부분 전송하는 중계방식으로 전체적인 데이터 전송률을 개선한다.
- **Per-cell Precoding for LTE-Advanced Downlink CoMP (LTE 국제표준)**
 - 다중안테나 링크레벨 시뮬레이터(LLS)를 구현하여 요구되는 피드백 정보량에 따른 제안된 CoMP 협력 전송 기법의 성능을 다양한 채널 환경에서 분석하여 결과를 제시하고, 새로운 협력 전송 기법을 개발하기 위한 시뮬레이션 Tool을 제공한다.
- **협력통신을 위한 MIMO-OFDM 실험 장비 개발 (기술이전/상품화)**
 - 기초적인 디지털 통신 시스템부터 최신의 WiBro 시스템까지 하나의 보드로 학습할 수 있는 종합 통신 장비를 구현하여 DSP의 개념과 응용을 학습할 수 있고 PSK, QAM, WiBro OFDM의 이론적 개념에 쉽게 접근할 수 있음. 또한 협력통신을 위한 MIMO 환경에서도 체계적인 H/W 실험이 가능 하도록 확장성을 제공하며, Amplify-and-Forward (AF), Decode-and-Forward (DF)와 같은 여러 협력통신 중계기법의 성능 검증에 활용 가능하다.
- **협력통신 시스템의 프레임 동기화 및 주파수 옵셋 보상 (기술이전/산학지도)**
 - m-sequence 기반 프레임 동기 기법에서의 새로운 프레임 동기화 주파수 옵셋 추정 방법을 제안 하여 주파수 옵셋에 더욱 견고하고, 그 보상 범위를 넓게 하였으며, 해당 기술을 (주)인터콘시스템즈에 30,000,000원의 기술료로 이전함으로써 중소기업의 생산성과 효율성 제고에 기여한다. 또한 전문 인력 재교육을 위한 기술지도를 병행하여 실시함으로써 기술 이전된 내용을 보다 효과적으로 활용할 수 있도록 사후관리 체계를 확립하였다.
- **LTE/Femtocell 성능평가 통합 시뮬레이터 제작 (시제품 제작/산학공동연구)**
 - 차세대 이동통신 기술인 LTE 시스템에서 펌토셀 도입으로 발생할 수 있는 이득 및 문제점을 파악 하기 위하여 ETRI와의 협력연구를 통해 LTE-펌토셀 시뮬레이터를 제작하였으며, 그 결과로 한국 시뮬레이션학회 추계학술대회에서 최우수논문상을 수상 하였다.
- **LLR 기반의 심볼 선택 중계 전송 기술 (원천기술)**
 - DF (Decode-and-Forward) 중계 전송 시스템에서 소스에서 릴레이로 전송된 신호에 대하여 Log-Likelihood Ratio (LLR) 기반의 metric을 이용하여 신뢰도가 높은 신호만을 선택적으로 전송함으로써 릴레이의 불필요한 전송을 막고, 수신기의 성능을 획기적으로 개선하였다.
- **Adaptive Multi-node Incremental Relaying (원천기술/산학공동연구)**
 - AF (Amplify-and-Forward) 기반의 다중 half-duplex 릴레이 시스템에서 재전송에 참여하는 릴레이 노드의 수를 선택적으로 하여 early termination에 의한 주파수 효율 개선을 위한 새로운 H-ARQ 방식을 제안하고, 최대 K+1의 다이버시티 이득을 얻을 수 있음을 보였다.
- **Hierarchical Competition in Femtocell Networks (원천기술/국제공동연구)**
 - ITRC 센터, 캐나다, 싱가포르 소재 유수의 대학에서 초빙된 각 분야 전문가와 국제공동연구를 수행 하여 협력통신에서 핵심연구인 무선자원관리 및 cell planning을 위한 난해한 최적화 문제를 해결 하고, Heterogeneous Network (HetNet)에서의 간섭제어를 위한 전력제어 방안을 계층적 경쟁 (hierarchical competition) 방식에 기반하여 설계한 후 제안된 간섭제어 방식이 기존방식에 비해 크게 향상된 시스템 처리율을 제공하는 것을 확인하였다.

- 교재 ‘Cooperative Cellular Wireless Networks’ 개발
 - 센터가 산업체와 공동연구의 일환으로 긴밀한 협력하에 얻게 된 국제표준 관련 핵심 연구결과물을 국제저명학자들과 공동으로 출판하는 교재 ‘Cooperative Cellular Wireless Networks’에 출간하여 협력무선통신 연구센터의 참여인력과 그 결과를 공유함으로써 인력양성에 기여하고, 센터 연구결과물의 우수성을 홍보하여 협력통신에 관심이 있는 우수인력들을 센터에 유치하는 좋은 계기를 제공하였다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

▣ 연구활용도

- 협력통신 관련 국제표준 LTE-A 핵심기술 확보 및 국제적 감각을 갖춘 고급 전문 인력 양성을 통해 차세대 이동통신 기술 표준에서 선도적 역할을 수행할 수 있으며, 국제적인 협력통신 시장 선점에 기여할 것으로 전망된다.

▣ 산업적/경제적 파급효과

- 원천기술/특허 확보, 국제표준 기고 및 채택을 통해 국가 경제력 제고에 기여할 수 있다. 또한 협력통신 핵심 기술 개발을 통하여 차세대 이동통신의 주파수 효율을 획기적으로 개선하여 이동통신 시스템의 가격 경쟁력을 높이고 대외 경쟁력을 확보할 수 있다.

▣ 학문적/기술적 파급효과

- 미국 USC와 테스트베드(SoundCom)를 공동으로 개발하여 국제표준화 활동에서 유리한 위치를 선점하는 등 국제적 수준의 협력통신 기술의 확보를 추진 중이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 기존의 셀룰러 망 구성을 기반으로 하여 상/하향 전송 시 다수의 기지국을 이용하는 협력통신 기술을 개발함으로써 주파수 효율이 높은 고속 데이터 전송을 가능하게 한다. 음영 지역 및 인접 셀 간섭에 의한 기존 셀룰러 이동통신 시스템 성능의 한계를 극복하기 위해 도입되는 지능화된 중계기(Relay), 펌토셀(Femtocell) 등의 협력통신 기반 기지국/단말 무선전송 기술을 상용시스템 환경에 맞게 최적화하여 개발함으로써 무선 멀티미디어 서비스가 요구하는 다양한 Quality-of-Service (QoS)를 충족시킬 수 있을 것으로 예상되며, 이에 따라 3D 영상 스트리밍, 고화질(HD) 영상 통화, 콘텐츠 다운로드 및 스트리밍 등 고화질·대용량 콘텐츠 및 풍부한 커뮤니케이션 서비스가 활성화될 것으로 예상된다. 또한 스마트 폰, 태블릿 PC 등 데이터용 모뎀 단말의 사용이 증가되고, 실내외에서 고품질의 데이터 서비스를 보장받을 수 있게 됨으로써 중계기 및 펌토셀 등의 협력통신 기반 저전력 노드들을 이용한 유비쿼터스 환경을 실현시킬 수 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 2010년 봄, ITRC 포럼을 준비하는 과정에서 우리는 협력통신 기술에 대한 일반인들의 이해를 돕기 위해 UCC (User Created Contents) 동영상을 제작하기로 하였다. 동영상 제작 경험이 전혀 없어 UCC 제작을 시작조차 하지 못하고 있던 우리는 “연구 프로세스를 그대로 적용해 보는 것이 어떨까?”라는 의견을 바탕으로 UCC 제작을 시작하게 되었다. 늘 “우리 어머니가 보시면 이해할 수 있을까?”를 스스로에게 질문하여 보는 사람이 이해할 수 있는 동영상을 만들고자 노력하였고, 작가를 맡은 학생은 패러디 기법을 도입하여 당시 유행을 선도하던 ‘롤리코스터’ 콩트를 바탕으로 대본을 작성하였으며, 배우 섭외를 맡은 학생은 희소성이 높은 미모의 여학생들을 섭외하기 위해 많은 커피와 샌드위치를 소요해야만 했다. 또한 프로듀서를 맡은 학생은 전지적 구도, 줌인 줌아웃 기법, 컷 관리 기법 등 다양한 기술을 적용하여 촬영을 진행하였으며, 이러한 다양한 기술을 실현하기 위해 카메라 감독은 나무 위에 올라가거나 사다리를 동원하는 등 갖은 고생을 하게 되었다. 또한 촬영 후 PC를 이용하여 cut-by-cut으로 밤새 동영상을 편집하면서, 이렇게 간단한 영상을 만드는 것도 결코 쉬운 일이 아니라는 것을 깨닫게 되었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 협력통신(Cooperative Communication) : 협력통신이란 단일 안테나를 가진 두개 이상의 무선 노드들이 자신의 자원을 공유함으로써 형성된 다중 경로를 통해 목적지까지 데이터가 도달할 수 있도록 전송하는 방식이다.
- Heterogeneous Network (HetNet) : 여러 종류의 셀들이 혼재되어 운영되는 이종 네트워크로 증가하는 데이터 서비스에 대한 요구를 효율적으로 충족시키기 위하여 기존의 매크로 셀이나 마이크로 셀에 저전력의 피코셀(Pico-cell), 펌토셀(Femtocell), 지능형 중계기(Relay) 등을 추가하여 다양한 HetNet을 구성한다. 이를 통해 실내외의 소규모 영역에 저비용으로 고용량/고속의 서비스가 가능하다.
- 펌토셀(Femtocell) : 가정 또는 사무실과 같은 실내의 음영지역을 해소하고, 기존 네트워크와의 융합 형태를 통해 이동성을 보장하며, 한정된 주파수 자원을 효율적으로 공유하여 다수의 사용자에게 보다 좋은 무선 환경을 제공함으로써 대용량/고속의 데이터 전송 서비스를 가능하게 하는 초소형 기지국이다.

차세대 홈네트워크 미들웨어구조 및 보안기술 연구

사업명 대학 IT 연구센터 육성·지원사업 연구책임자 박세현 연구기관 중앙대학교

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 차세대 지능형 홈네트워크 기술은 가정 내 모든 디지털 가전기기가 유무선 홈네트워크로 연결되어 누구나 시간과 장소에 구애받지 않고 디지털 서비스를 제공받을 수 있는 환경을 말한다. 현재 지능형 홈네트워크 기술은 과거의 홈오토메이션 중심의 맥내 가전기기 제어기술에서 '녹색성장'이라는 시대조류에 따른 그린 홈 구현을 위한 에너지 절감기술과 사용자 중심의 서비스기반 엔터테인먼트·멀티미디어 기술에 초점이 맞추어져 연구가 진행되고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- IJICIC, IEEE Trans. Circuits and Systems for Video Technology 등 SCI급 논문 실적(31건)
- 지적재산권(특허 등록/출원) 실적(24건/62건)
- 표준화 실적
 - 기고 및 채택(11건), 지능형 홈 국가표준/인증 연구회(위원장: 박세현 교수) 운영
- 시제품 및 기술이전/상품화 실적
 - 시제품 실적 : 41건
 - 기술이전 가능성 및 상품성이 높은 대표 시제품 5선



1. Power Monitoring System (PMS)

■ 연구 개발 목적

- 그린 홈 구현을 위해 가장 기본이 되는 기능인 전력 모니터링과 사용자 패턴 러닝 기반의 디바이스 제어 기능을 통해 맥내 에너지 효율 극대화

■ 연구 개발 내용

- PMS, Coordinator, 통합 서버 간 네트워크 구성을 통해 맥내 사용자에게 지능적인 전력 절감 서비스 제공
- 스마트폰을 통해 실시간 전력 사용량 모니터링 및 디바이스 제어

Part.5_17. 미래의 집이 현실로 다가온다



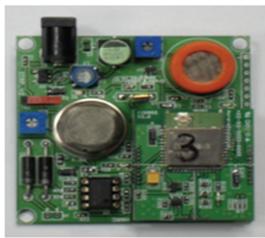
2. Intelligent Power Breaker (iPB)

■ 연구 개발 목적

- 신재생 에너지와 같은 분산 형 전원 분배 관리
- 사용자 패턴 기반 맥내 전력 분배 효율 극대화
- 위험 감지 시 지능적으로 전력을 차단하여 안전한 홈 구현

■ 연구 개발 내용

- 기존 전원과 분산 형 전원의 지능적 통합 관리
- 스마트폰을 이용한 실시간 전력 모니터링 및 원격 차단 기능
- 과전류와 같은 위험 감지 시 지능적 전력 차단



3. Interactive Control Monitoring System

■ 연구 개발 목적

- 무선 센서 네트워크를 활용하여 빌딩의 환경 모니터링
- 수집된 환경 정보는 통합서버에서 가공되어 맥내 디바이스 제어를 통해 홈 환경을 최적화

■ 연구 개발 내용

- 다수의 PMS, ICMS, 통합 서버 간 네트워크 구성을 통해 해당 구역 전력, 환경 정보 수집 및 상황인지 기반 제어 서비스 제공
- 스마트폰을 통해 실시간 환경 정보 모니터링

■ 시제품군(빌딩 통합 에너지 관리 시스템)



4. LED Light Enabler

■ 연구 개발 목적

- LED의 장점을 극대화 하기 위한 멀티모달 센서 및 네트워크 기반의 IT 조명 컨트롤러

■ 연구 개발 내용

- 네트워크 기반으로 서버와의 통신으로 중앙 제어 및 온도 밝기 컨트롤이 가능한 저 전력 LED 컨트롤러
- 기존 LED에 비해 40%에 가까운 전력 절감 효율을 가짐



5. 통합 IT조명 제어 어플리케이션

■ 연구 개발 목적

- 맥내에서 가장 많은 전력을 소비하는 조명 시스템 (전체 전력 대비 약 20~60% 차지) 을 iPhone의 앱을 통해 모니터링 및 제어 서비스를 제공함으로써 맥내 사용자에게 편리성 및 소비 전력 절감 효과 제공

■ 연구 개발 내용

- 언제, 어디에서나 iPhone을 통해 조명 상태 모니터링 및 제어
- 사용자 움직임 감지 서비스 모드 ON/OFF
- 조도 (밝기) 감지 서비스 모드 ON/OFF

시제품군(택내 통합 조명 제어 시스템)



- 기술이전 실적 : 저전력 통합 무선 VCM 관련 Know-How 및 특허기술 (대한민국 등록 특허 10-0926099, 10-0756554) 외 6건 기술이전 → 총 계약금액 240,501천원
- 홍보 및 보도 실적 : 전시회 4회 참여, 인터뷰를 통한 뉴스보도 3회, 전자신문 보도 5회
- 인력양성 실적 : 최근 2년간 (2009년도~2010년도) 고급/융합 인력양성 64명, SCI급 논문 31건, 특허 등록 24건, 시제품 개발 41건의 성과를 달성하였다. 최근 2년간 센터의 산학협력 기반 전문 교육 커리큘럼(트랙인증 시스템)을 통해 훈련된 64명의 고급/융합 인력은 다양한 산업 분야로 진출하여 국가 발전에 크게 기여하고 있다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 연구결과의 활용도
 - 본 과제의 연구결과는 그린 홈 구현을 위해 Energy-aware 미들웨어 기반 핵심 요소 기술로 활용 가능하며 또한 친환경 건축물 시공 시 기술기준으로 활용이 가능하며, 홈네트워크 기반 3D 영상 및 멀티미디어 서비스 시스템 설계 시 기술기준으로, 홈 또는 빌딩에서의 보안, 방범/방재 시스템 구현 시 요소기술로 활용가능하다.
- 경제적 파급효과
 - 그린 홈 구현을 위한 에너지 및 전력 IT 기반 요소 기술, 편리한 홈 구현을 위한 3D 및 정보가전 요소기술, 안전한 홈 구현을 위한 보안 요소기술의 융 복합으로 u-Home 시장 확대에 기여할 것이다.
- 산업적 파급효과
 - 홈네트워크 산업 뿐 만 아니라 에너지, 전력IT 분야 관련 산업 동반성장에 기여할 것이며 점차 그 활용도가 증가하고 있는 3D 관련 기술과 정보가전 기술의 고도화를 통하여 택내에서 3D 및 정보가전을 활용한 유비쿼터스 홈 서비스를 확대 제공이 가능하므로 관련 산업의 성장이 기대된다.
- 기술적 파급효과
 - 기존 홈네트워크 기반 기술을 바탕으로 그린홈 구현을 위한 Energy-aware 기반 요소기술 개발을 통해서 그린홈의 최종 목표인 제로(0) 에너지 홈을 앞당겨 실현할 수 있는 기술적 토대를 마련하였다.

Part.5_17. 미래의 집이 현실로 다가온다

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

▣ 스마트 제로 에너지 홈 (그린, 에너지)

- 효율성 측면에서 본 연구의 궁극적 목표는 제로-에너지 홈을 구현하는 것이다. 제로-에너지 홈은 기존 화석연료를 전혀 사용하지 않고, 건물 자체 내에서 모든 에너지를 생산 및 소비할 수 있는 100% 에너지 자립형 홈을 뜻한다. 미래에는 태양광, 풍력 및 지열 에너지를 통해 생산된 에너지가 연료전지 및 에너지 저장장치에 저장되어 집 전체에 에너지를 공급한다. 맥내에서 전기를 사용하는 모든 기기들은 최적화 상태로 동작이 되어 에너지 효율이 극대화된다. 스마트 홈 어플라이언스는 사용자의 상황을 인지하여 지능적으로 제어한다. 즉 불편함은 주지 않으면서 에너지 효율이 최적화되도록 제어되는 것이다. 사용자는 In-Home Display (IHD), 스마트폰을 통해 맥내에서 사용하는 에너지를 실시간 모니터링한다. 매일 저녁 CO₂, 매연과 같은 유해 물질을 배출하지 않는 Electric Vehicle (EV), Electric Bike (E-bike)는 집으로부터 공급되는 에너지로 충전이 되어 다음날 사용할 수 있도록 한다.

▣ 실감 기반의 감성 홈 (멀티미디어, 3D)

- 편리성 측면에서 미래의 스마트 홈은 실감 기반 사용자의 상황 및 감성에 따른 적응적 서비스가 제공되는 홈이다. 미래의 스마트 홈 환경에서 맥내 설치된 센서는 사용자가 소유하고 있는 이동 단말과 협력하여 사용자의 상황 및 감성을 인식한다. 이렇게 인지된 사용자의 상황 및 감성 정보를 기반으로 맥내 홈네트워크 기반 스마트 홈 어플라이언스는 온도, 음악, 향 등 사용자 맞춤형 서비스를 제공한다. 맞춤형 서비스 뿐만 아니라 텔레메틱스, 이기종 네트워크와 연계하여 끊어짐 없는 서비스 제공도 가능하다. 사용자는 맥내에서 제공 받은 서비스를 그대로 자동차안, 커피숍, 회사 사무실에서도 제공받을 수 있다. 맥내에서의 기기 간 환경 구성이 자동차안, 커피숍, 회사 사무실에서도 동일하게 자동으로 구성이 이루어져 이동 이종 환경에서도 사용자의 서비스 만족도를 극대화 할 수 있다.



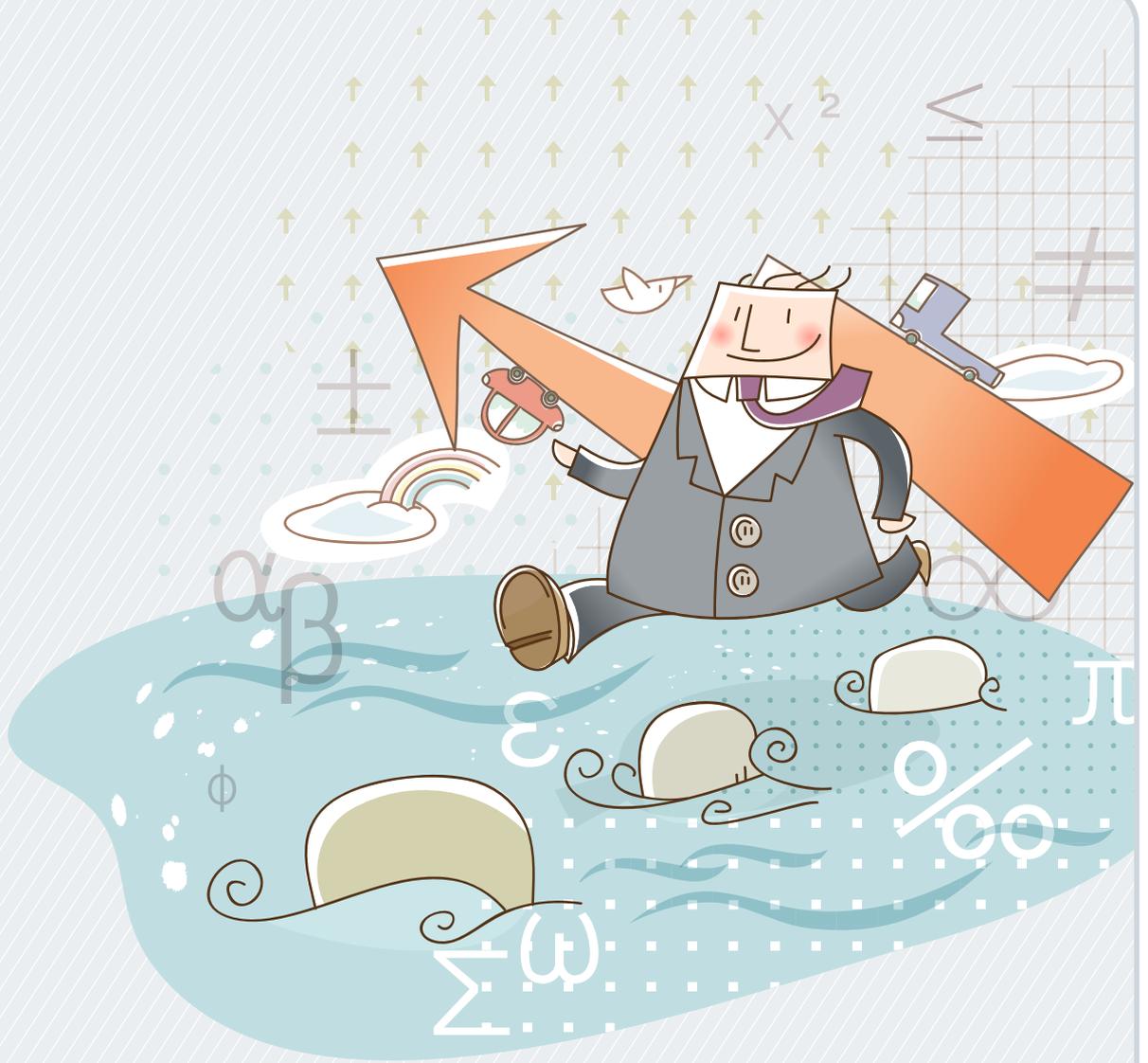
| 실감 기반 감성서비스/텔레메틱스 연동 멀티미디어 서비스 |

□ 이런 저런 이야기들..

- 2010년도 ITRC 포럼을 준비하면서 경험한 일이다. Power Monitoring System 시제품이 프로그램의 오류로 인해서 동작이 잘 되지 않았다. S/W 개발을 담당하고 있는 연구원은 몇 날 몇일 밤을 새며 작업을 계속하였지만 프로그램의 오류를 발견하지 못하였다. ITRC 포럼이 이제 일주일도 채 남지 않은 상황이었다. 그러던 어느 날 그 연구원은 그날도 프로그램의 오류를 찾아내기 위해서 밤을 새던 중 그만 잠이 들었다. 그 연구원은 꿈속에서도 생생하게 소스 코딩을 하고 있었다. 꿈속에서 소스 코딩을 하고 있던 순간 소스 코딩의 오류를 발견한 것이다. 잠에서 깬 연구원은 몇날 며칠 밤을 새워 작업을 해도 발견하지 못한 Power Monitoring System의 오류를 단번에 찾아 낼 수 있었고, 차질 없이 계획한 대로 ITRC포럼을 성공적으로 마칠 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- Zero-Energy House : 화석연료를 전혀 사용하지 않고, 건물 자체 내에서 모든 에너지를 생산 및 소비할 수 있는 100% 에너지 자립형 집을 뜻한다.
- In-Home Display (IHD) : IHD는 AMI의 주요 구성요소로써 댁내에서 스마트미터와 연계하여 전력 사용정보 및 통계정보, 고부가 서비스 정보 등을 소비자에게 실시간으로 제공하는 장치이다.
- Demand Response : 수요반응은 가격이나 금전적인 보상 또는 전력회사의 지시에 반응하여 최종소비자가 일상적인 소비패턴에서 벗어나 전력을 사용하는 것을 뜻한다. 대개 전력 회사는 도매시장 가격이 높아지거나 계통신뢰도가 위협받는 상황에 대처하기 위하여 최종 소비자가 전력소비를 줄이도록 하면서 금전적인 보상을 제공한다.
- 홈네트워크 미들웨어 : 홈 네트워크에 연결된 각종 시스템들의 물리적인 위치, 프로토콜, 운영 체제(OS) 등에 관계없이 통합 시스템으로서의 연동을 가능하게 하는 중간 매개 프로그램을 뜻한다. 홈 네트워크 환경 내에서 다양한 하드웨어, 네트워크 프로토콜, 응용 프로그램, PC 환경 및 OS의 차이를 메워 주고, 복잡한 기기종 환경에서 응용 프로그램과 OS 간의 원만한 통신을 가능하게 한다.
- 온톨로지 : 단어와 관계들로 구성된 일종의 사전으로 생각할 수 있으며, 그 속에는 특정 도메인에 관련된 단어들이 계층적으로 표현되어 있고, 추가적으로 이를 확장할 수 있는 추론 규칙이 포함되어 있어, 웹 기반의 지식 처리나 응용 프로그램 사이의 지식 공유, 재사용 등이 가능하다.



Part. 6 **6** 용자

| IT기업 응용기술개발을 위한
용자자금 지원 성과

Part. 6_1. 차별화된 우리기술로 세계 초소형 안테나시장을 주도한다

휴대단말기용 소형 다중대역 Hybrid-Antenna 개발

사업명 정보통신응용기술개발사업 **연구책임자** 김덕현 **연구기관** 파트론

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 2007년 당시 안테나업체들은 이동통신단말기의 호환성을 높이고 소형화된 제품들을 속속 국산화하고자 노력하는 상황이었다. 관련업계에 따르면 케이세라, 미래테크, EMW안테나 등 안테나 전문업체들이 휴대폰과 PCS용 통합안테나를 비롯, 기존 안테나보다 4분의 1 정도로 크기가 작으면서 성능은 뛰어난 초소형안테나를 잇따라 개발하는 중이었다.
- 특히 국내업체들이 개발한 안테나는 이 분야 세계시장을 독점하고 있는 스웨덴의 알콘사가 가지고 있는 특허에 적용받지 않는 새로운 방식이어서 국내 안테나 기술을 세계적인 수준으로 끌어올리고 세계시장을 주도할 수 있는 계기를 만들었다는 데에 상당한 의의를 지니고 있었다.
- (주)파트론은 이동통신단말기 안테나의 오랜 숙원인 호환성 확보와 초소형화가 국내 안테나업체에 의해 해결되었지만, 개발업체들이 대량생산 체제를 갖추기에는 아직 영세한 수준을 벗어나지 못하고 있어 이를 사업화할 수 있는 체계적인 지원이 필요하다는 판단 하에 본 용자지원사업에 참여하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- (주)파트론은 2007년 ‘휴대단말기용 소형 다중대역 Hybrid-Antenna 개발’ 과제를 통해 10억원의 용자지원을 받아 소형 안테나 분야의 module 기술에 있어서 경쟁우위를 유지하게 되었고, 더불어 본사의 주력제품인 듀플렉서, 블루투스, DMB 카메라 모듈 등에 있어 품질을 향상시키는데 기여하였다.
- (주)파트론은 2008년 LCD 액정 테두리나 LCD 보호막에 안테나를 구현하는 기술의 특허를 획득함으로써 휴대폰 내부공간 활용에 여유도를 두겠다는 아이디어를 관철시켰다. 이는 많은 부품업체들이 메인안테나 외에 DMB 등의 안테나를 휴대폰 밖에서 안으로 집어넣으려는 시도를 하고 있는 상황에서 이를 위한 특허를 선점하였다는 데에 의의가 있다. 또한 DMB안테나의 경우 저주파라서 안테나 크기가 커질 수 밖에 없다는 한계를 극복할 수 있는 기술이기도 하다.
- 향후 안테나 처리를 효율적으로 할 수 있는 솔루션들이 잇따라 출시되는 상황에서 업계에서는 현재 기술을 조금만 개선한다면 좀 더 나은 결실을 맺을 것이라 전망하고 있으며, 특히 안테나 일체형 카메라 모듈의 경우 안테나 특성이 90% 이상 나온 상황이므로 향후 1년 내에 10%의 특성을 해결하고 상용화 한다면 업계 및 산업에 미치는 파급효과가 클 것으로 기대하고 있다.

• GPS Chip



GPS Chip Antenna

• BlueTooth



Bluetooth Chip Antenna

• DAB



DAB_PATCH ANTENNA

• WCDMA



| (주)파트론의 Antenna 상용제품 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- (주)파트론은 무선통신 기술의 핵심이 되는 RF 분야의 우수한 기술력을 바탕으로 안테나 (Chip ANT, INTENNA, GPS ANT), RF 모듈 등 모바일 부품 및 이동통신시스템용 부품 분야의 세계적인 기업으로 성장하고자 지속적으로 연구개발에 투자를 확대할 계획이다.
- 특히, 블루투스, DMB, 카메라 모듈 채용수가 증가하면서 수요가 늘고 있는 수정발진기와 카메라 모듈을 차세대 매출 효자 상품으로 키워 국내 최고 카메라 모듈 및 수정발진기 생산업체로의 도약을 목표로 하고 있다.
- 또한, 이동통신 단말기의 안테나 하단에 연결되어 여러 전파 신호들 가운데 송신주파수와 수신주파수를 분리해 전달해 주는 핵심부품인 듀플렉서, 아이솔레이터, 통신형 안테나 등의 고부가가치 산업의 지속적 성장을 통해 국가 산업 발전에 이바지 할 것으로 기대한다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- (주)파트론이 개발하여 보급하고자 하는 휴대단말기용 소형 다중대역 Hybrid Antenna 기술은 이를 상용화하였을 경우 세계시장을 석권하고 있는 스웨덴 알콘사의 기술과는 차별화된 방식을 통해 값비싼 특허비용을 치르지 않으면서 국내기술만으로도 휴대단말기에 내장된 안테나를 만들 수 있게 된다. 이는 국내 스마트폰 또는 휴대단말기의 대량공급을 가능케 하여 많은 사람들이 실제로 이러한 제품들을 통해 보다 손쉽게 정보를 획득하고 자유롭게 의사소통할 수 있는 세상을 앞당겨 건설하는 데에 큰 도움을 줄 것으로 기대된다.
- 특히, 최근의 아이폰이나 아이패드, 갤럭시 또는 갤럭시 탭 등의 휴대단말기 보급이 보편화 되는 현상을 보더라도 이러한 (주)파트론의 기술개발로 인한 미래생활상의 변화가 점점 현실화되어 가는 모습을 감지할 수 있게 해준다.

□ 이런 저런 이야기들..

- (주)파트론은 유전체 필터 및 듀플렉서, 아이솔레이터, 안테나 등 이동통신용 RF 부품 사업을 삼성전기로부터 인수하여 독자적으로 사업을 추진해나가기 시작했다. 유전체 필터와 듀플렉서 분야는 휴대폰 위주에서 기지국 및 중계기, GPS, DMB 무선전화기 등으로 사업영역을 확장하였고, 전자렌지용 고압 관통콘덴서 사업을 새로이 시작하였으며, 8월에는 삼화전기의 크리스탈 진동자 및 오실레이터 사업부문을 인수하면서 활동무대를 넓혀 갔다.

Part. 6_1. 차별화된 우리기술로 세계 초소형 안테나시장을 주도한다

- 그 결과, 세계 최초로 초소형의 한국형 PCS 듀플렉서 개발에 성공하였으며, 연이어 중계기용 멀티플렉서(CDMA와 WCDMA에 공용 가능한 듀플렉서) 개발에 착수한 지 2개월 만에 “KTF-벤치마크테스트”에 참가한 중계기 업체들로부터 제품 승인을 획득하게 되는 영예를 얻었다.
- 미국의 CTS 및 일본의 무라다 등의 제품을 수입해서 썼던 이동통신용 RF(고주파) 부품의 국산화에 있어 파트론의 역할은 크다고 하겠는데, (주)파트론은 국내에서 60~70%의 높은 점유율을 누리고 있으며, 이제는 CTS 등에 거꾸로 수출 하고 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- GPS(Global Positioning System) Module : 24개의 인공위성에서 발사하는 전파를 전 세계 어느 위치에서든지 자신의 위치를 파악할 수 있는 시스템이며 GPS모듈은 4개의 위성 신호를 이용하여 사용자의 위치나 속도를 파악할 수 있게 해주는 장치를 말한다.
- DVB-T NIM Module : 유럽지역 디지털 지상파 수신을 위한 모듈로써 VHF-III 및 UHF 대역의 RF 신호를 입력받아 COFDM demodulator를 통해 복조하여 MPEG2-TS를 출력한다.
- CMMB Module(China Module Multimedia Broadcast Module) : UHF band Tuner와 OFDM demodulator로 구성된 중국 디지털 지상파 수신 module을 말한다.
- BLUETOOTH Module : 무선통신 기기간 근거리 통신을 위한 표준으로 이동전화, PDA, 노트북, 네비게이션, MP3 등의 양방향 근거리통신에 적용하는 module을 말한다.

Part. 6_2. 휴대이동방송분야 기술적합화로 방송통신 융합미디어 시대를 선도하다

DTB-H 송신시스템 개발

사업명 정보통신응용기술개발사업 **연구책임자** 원충현 **연구기관** 디티브이인터랙티브

□ 연구를 하게 된 배경은?

- RF와 멀티미디어로 분리되어 있던 휴대이동방송시장이 본격적으로 새로운 융합시장으로 등장하는 시기를 맞이하여 (주)디티브이인터랙티브가 생산한 융합서비스 계층기는 RF를 추가하는 방식으로 지상파DMB, DVB-H, IPTV 등에 적용가능하게 설계함으로써 개화하는 국내외 휴대이동방송시장에서 좋은 반응을 얻었다.
- 이에, (주)디티브이인터랙티브는 해외 업체와의 차별화를 기하기 위해 DMB, DVB-H 등의 휴대이동방송분야에 적합한 기술을 예측하여 이에 맞는 기술개발을 추진함으로써 시장 상황에 대응하고자 하였으며, 이런 맥락에서 DVB-H 송신시스템 개발을 함께 추진하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- DVB-H는 DVB-T기반에 휴대폰 형태의 단말기에 적합한 몇 가지 기능과 기술을 추가하여 이동 중에도 멀티미디어 방송을 수신할 수 있는 시스템이다. DVB-H는 3G 통신망이 아닌 기존의 TV 방송망을 이용해 휴대폰 단말기 형태로 TV를 시청할 수 있도록 개발되었다.
- (주)디티브이 인터랙티브는 현재 상용화된 거의 모든 부문의 디지털 방송 표준을 커버하는 제품 라인업을 보유하고 있다. 본 과제 수행의 성과로 양방향 데이터 방송 솔루션 개발부터 미국의 최신 모바일 TV 표준으로 채택될 예정인 ATSC-M/H 기술에 이르는 다양한 디지털 방송 및 모바일 TV 기술 노하우와 경험을 축적하게 되었다.
- 특히, 괄목할 만한 성과는 ATSC-M/H 수신기·칩세트 개발 및 양산용 테스트 장비인 'ATSC-M/H 멀티플렉스 시그널 제너레이터(모델명 ATX2000)'가 TV테크놀로지가 수여하는 '2009 스타어워드'를 수상하였다는 것이다. TV테크놀로지의 '스타 어워드'는 기업이 아닌 방송산업 및 기술 부문에서 괄목할만한 혁신을 이룬 제품에 주어지는 상으로써 기자와 컬럼니스트로 구성된 심사위원단이 심사·결정하는데, 이 심사에선 기술적 우수성 및 혁신성 뿐만 아니라 산업 전반에 대한 기여도가 높지 평가되는 만큼 수상 자체가 방송기술 기업엔 영광으로 받아들여진다.

Part. 6_2. 휴대이동방송분야 기술적합화로 방송통신 융합미디어 시대를 선도하다



| (주)디티브이인터랙티브의 Mobile TV/WiMAX 테스트 솔루션 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- (주)디티브이인터랙티브는 수신기용 미들웨어 기술, Mobile TV 네트워크 계측 기술, DTV 데이터 방송 신호전송/분석 기술, DTV/Mobile TV Re-multiplexing & SI 편집 기술 등 다양한 방면으로 핵심 기술력을 확보할 수 있었다.
- 이러한 기술력을 바탕으로 헤드엔드 방송장비부터 일반 소비자용 USB까지 모든 제품 라인업을 보유할 수 있는 기반을 마련하게 되었고, 독일, 일본 등의 세계 우수 기업과도 경쟁할 수 있는 경쟁력을 갖추 수 있게 되어 향후 수출비중을 50% 이상으로 향상시킬 계획이므로 수입대체 및 수출증대 효과를 동시에 누릴 수 있을 것으로 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- (주)디티브이인터랙티브의 김태호 사장은 방송장비나 계측장비는 브랜드 인지도, 제품 기술력, 안정성이 생명이다. 설립 초기에는 기술 개발의 어려움뿐만 아니라 국내 기술로 개발한 제품에 대한 인식도 역시 외산 장비에 비해 턱없이 부족했다면 지금은 세계적인 업체들과 당당히 제품과 기술력으로 승부하고 있으며 ATSC-M/H 같은 최신 기술 분야에서 오히려 해외 업체들에게 기술 컨설팅을 제공하고 있다고 한다.
- 특히 올해는 2년 넘게 기술개발에 매진해 온 미국 모바일 TV 표준인 ATSC-M/H가 올해부터 시범 서비스에 들어가기 때문에 (주)디티브이인터랙티브는 제2의 도약기가 될 전망이다. 이에 따라 세계 최초로 개발된 ATSC-M/H 시그널 제너레이터 및 관련 솔루션의 해외 수출이 급증할 것으로 예상되며 하반기에는 모바일 와이맥스 단말기 테스트 시스템을 선보일 계획이다.
- 그동안 한국은 디지털 수신기 등의 디바이스 분야에서는 세계 일류로 다뤄왔지만 이를 개발하는 관련 장비에 있어서는 외국 업체에 전적으로 의존해야만 했다. 디티브이인터랙티브는 앞으로 4G 기반의 모바일 와이맥스 및 LTE 관련 솔루션까지 본격적으로 개발함으로써 디지털 방송을 포함한 방송통신 융합 미디어 시대에 대표기업으로 우뚝 올라선다는 계획이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 개발 초기 (주)디티브이인터랙티브는 지상파DMB 테스트 솔루션 시장의 후발주자라는 불리함을 극복하기 위해 시장의 요구를 정확하게 파악하고 이에 대응할 수 있는 장비를 활용함으로써 시장 초기에 실제 방송환경에서 발생할 수 있는 다양한 테스트 환경을 기존의 테스트 장비로는 구현할 수 없다는 점에 착안하여 지상파DMB용 SW 다중화기(멀티플렉서)로 구현했다. 이것은 테스트 솔루션에 접목시킨 것이 주효하게 작용하면서 후발주자이면서 고가의 제품을 제공하는 후발업체임에도 불구하고 수신기 공급업체들로부터 국내에서만 60억원대의 매출을 기록하는 성과를 거두었다.
- 설립 초기부터 해외 시장 개척을 성장의 모토로 삼아온 (주)디티브이인터랙티브는 이러한 과정에서 축적된 기술을 토대로 A-VSB(Advanced-VSB) 표준 기반의 SW 멀티플렉서를 세계 최초로 개발하면서 기술력을 입증하였으며, 연이어 ATSC-M/H 표준에 맞는 테스트 솔루션을 세계 최초로 개발하면서 이를 국제화하기 위해 전자부품연구원(KETI)과 함께 협력함으로써 ATSC-M/H 방송국용 헤드엔드 송출장비인 다중화기를 미국, 프랑스에 이어 세계 세번째로 HW타입으로 구현하는데 성공하였다. 익사이터 역시 순수 자체기술로 개발하여 미국 라스베이거스에서 개최된 국제 방송장비 전시회인 NAB쇼에서 미국 현지 지상파 방송사 관계자들에게 선보이는 노력을 통해 많은 관심을 유도하는 데에 성공한 바 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ATX2000 : 미국 내 새로운 모바일 방송 표준인 ATSC-M/H에 대응하기 위해 개발된 ATSC-M/H Multiplex Signal Generator로 현재 세계에서 유일하게 존재하는 혁신적인 ATSC-M/H 솔루션이다.
- DHG300 : DVB-H Signal Generator으로써 DVB-H 수신기, 칩셋, 모듈 및 미들웨어 등의 테스트를 위한 최적의 솔루션이다.
- WMAX-2000 : (주)디티브이인터랙티브의 WMAX-2000은 Mobile WiMAX를 위한 통합화된 개발 및 적용 솔루션으로 합리적인 비용으로 쉽게 모바일 회사 및 제조업체의 검사 능력을 향상시켜 주고 있다.
- IPC500 : IPTV Stream Capture & Playback(IPC500)은 IP네트워크를 통해 스트리밍에 대한 MPEG DTV 신호로 적용시키는 IPTV용 솔루션으로 IPTV 셋톱박스 제조업체와 개발업체에 적합하다.

Part. 6_3. 온라인게임업체 국내 1세대에서 세계 최고 기업으로의 도약을 꿈꾸다 : 최고의 분산서버기술을 유지하라

온라인게임 개발 및 서비스

사업명 정보통신응용기술개발사업 **연구책임자** 송인수 **연구기관** 제이씨엔터테인먼트

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 과제신청 당시 온라인 게임시장의 경쟁구도는 국내의 경우 리니지 등의 상품으로 괄목할 만한 성장을 이룬 (주)NCSoft, 카트라이더 등으로 입지를 굳혀가는 (주)Nexon, 뮤 등으로 온라인 게임업체로는 최초로 코스닥상장에 성공한 (주)웹진 정도가 경쟁기업으로 존재하고 있었고, 세계시장에서는 전세계 게임시장의 3분의 1을 차지하고 있는 미국의 EA Sports 사가 NBA농구, FIFA 등의 off-line 게임시장에서의 성공을 배경으로 on-line시장으로의 진입을 선언하고 나서는 상황이었다.
- (주)NCSoft, (주)Nexon 등은 우리나라 온라인게임 1세대 기업들로서 우리나라가 온라인 게임업체 세계 1위가 될 수 있었던 원동력으로 작용한 기업들로, (주)제이씨엔터테인먼트는 이러한 기업들 중에서도 기술력에 있어 최고수준을 자랑하고 있었다.
- 중국, 일본, 대만, 필리핀, 태국, 러시아 등에서 이미 서버를 이용한 인터넷 용품을 판매하고 있는 (주)제이씨엔터테인먼트는 Multi-Control Graphic 기술을 이용하여 7,000명 이상이 동시에 서버에 접속하여 이용하더라도 선명하고 깨끗한 영상을 제공할 수 있는 안정화된 분산 서버기술을 확보하고 있어 기술력 만큼은 세계 1위의 온라인게임업체라는 자부심을 갖고 있었고, 동 사업을 통한 자금지원 등을 통해 이러한 기술력 우위를 지속적으로 지켜나가고자 하였다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- (주)제이씨엔터테인먼트는 '온라인 게임개발 및 서비스'라는 과제를 통해 기술개발에 역점을 두고 있는 분야는 빠른 시간 내에 효율적으로 다수의 게임을 개발할 수 있도록 하는 주요 기술로써 분산 서버기술, 실시간 클라이언트 기술, 저작도구 기술, 게임 Mock-Up 시스템, 유무선 연동 서버 기술을 들 수 있다.
- 온라인게임 핵심 보유기술의 경쟁력은 기존 기술들이 최적화된 안정성을 보유하고 있는가와 변화하는 미래 시장에 대비한 타 플랫폼 혹은 타 장르에 적용 가능한가에 달려 있음을 직감한 (주)제이씨엔터테인먼트는 온라인게임 엔진이 복합적 IT 기술의 산출물이라는 점에 착안하여 당사 자체의 "온라인 게임 엔진의 프레임 워크"를 규정하고 이에 맞는 엔진 개발을 추구하여 왔다.

- 프레임 워크는 게임 엔진이 요구하는 전체 기능을 정의하고 각 모듈들을 하나 하나의 부품 단위로 정의하는 것을 의미하는데 (주)제이씨엔터테인먼트는 핵심 기술력 축적의 방법으로 프레임 워크를 기반으로 기술들을 개발한 후 실제 서비스에서 발생하는 문제들을 지속적으로 해결함으로써 지난 10년 동안 자체 기술을 안정화시켜 왔다.
- 더불어 국제경쟁력이 있는 온라인게임을 안정적인 수출산업으로 정착시키기 위해 게임 환경이 상이한 타 장르(네트워크 게임, 다자간 아케이드 게임 등) 및 타 플랫폼(무선기기, 비디오게임기기 등)에도 적용하고자 지속적인 연구개발을 추진하고 있다.

구 분	Aeronuts	Freestyle	Red moon
주제	매력적인 가상과거에서 펼쳐지는 비행 액션	힙합스타일 길거리 농구 게임	지구와 우주를 배경으로 거대한 모험을 즐길 수 있는 본격 RPG
Screen shot			
구 분	Rocket Roll	Netspear	Game Joycity
주제	귀엽지만 파워풀한 캐릭터들의 알까기 게임	A.R.M.이라 불리는 인간형 군사병기 메카닉을 전투를 통해 성장시켜 나가는 게임	인간관계를 중심으로 Community 형성에 중점을 두는 시뮬레이션 게임
Screen shot			

| (주)제이씨엔터테인먼트의 대표 3D 온라인게임 서비스 |

Part. 6_3. 온라인게임업체 국내 1세대에서 세계 최고 기업으로의 도약을 꿈꾸다 : 최고의 분산서버기술을 유지하라

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 온라인게임 기술 발전은 이에 대한 수요를 충족시키기 위해 인터넷 보급 및 속도의 upgrade, 최상의 화질을 공급하기 위한 LCD기술의 발달, 국가 네트워크 제반 환경의 고도화, IT기술에 대한 R&D투자 증대 등을 통해 정보통신산업을 발전시켰고, 컴퓨터 H/W, S/W시장의 활성화 등으로 비 IT산업 및 사회경제적인 파급효과에까지 상당한 영향을 미치고 있다.
- 현재 CDMA기술의 발전과 더불어 Wibro시장의 활성화가 이루어질 경우 이러한 제반 환경에 적합한 온라인 게임기술을 개발함으로써 기술적인 진화가 이루어질 것으로 예상되며, 시너지효과를 통해 다시 Wibro시장의 성장을 초래할 것으로 예상된다.
- 아울러, 온라인게임에 대한 부정적인 시각을 불식시키는 동시에 아동 및 청소년들의 두뇌발달에 일조할 수 있다는 순기능적인 요소를 부각시킬 수 있다면 해당 기술을 이용하여 보다 실감나는 교육용 프로그램 및 소프트웨어를 제작할 수도 있다. 성인들의 경우에도 식상해져 있는 기존의 놀이문화에서 벗어나 신선하고 무한한 가능성이 펼쳐지고 있는 가상공간에서의 놀이를 만끽함으로써 육체적·정신적 건강을 도모할 수 있을 것으로 기대된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- (주)제이씨엔터테인먼트는 첫 작품으로 '워바이블'을 선보인 이래, '레드문', 온라인 스포츠게임(농구) 프리스타일 등을 연이어 개발, 히트시키면서 유럽과 중국, 일본, 미국에 까지 수출하는 게임업체로 급성장하였고, (주)엔씨소프트, (주)넥슨 등과의 경쟁에서 '인력 육성'에 초점을 맞추는 차별화 전략을 통해 업계 선도기업으로 성장하였다.
- (주)제이씨엔터테인먼트는 통신인프라 구축에 여념이 없는 세계 각국의 움직임에 예견하고 글로벌 오락산업으로서의 '홍행성'을 기회요인으로 보고, 중국, 일본, 태국 등 해외 시장 진출을 꾀하고, 인터넷 강국인 우리나라의 강점을 살려 세계 수준의 온라인 게임 업체로 도약을 준비하고 있다.
- (주)제이씨엔터테인먼트의 김양신 대표는 매년 매출이 급성장하고 영업이익도 40~50%를 상회하더라도 게임은 청소년에 무조건 해롭다는 그릇된 인식으로 인해 게임 산업이 현재 제대로 된 평가를 받지 못하는 실정임을 설명하면서 놀이문화의 패러다임을 바꿔주는 스포츠와 같은 게임을 개발하여 미국이나 일본처럼 60~70살의 노년의 나이에도 게임을 오락으로 즐기는 문화를 만들고자 하는 포부를 밝혔다.

□ 이런 저런 이야기들..

- (주)제이씨엔터테인먼트가 본 과제의 지원을 통해 새롭게 런칭한 게임 '프리스타일'을 상품화하는 과정에서 본 게임과의 이미지가 부합되는 걸그룹 '원더걸스'를 '프리스타일 후반전'의 모델로 선정하여 '프리스타일'이 갖는 역동성과 대중성을 부각시키기 위해 다양한 동작과 농구기술들을 '원더걸스' 멤버들에게 요구한 적이 있다.

- ▣ 젊은 유저층으로부터 열광적인 인기를 구가하고 있던 ‘원더걸스’ 고유의 춤동작을 매칭시킨 CF의 제작을 위해 추운 날씨에도 불구하고 (주)제이씨엔터테인먼트 관계자들과 ‘원더걸스’ 멤버들이 혼신을 다해 촬영에 임하였고, 그 결과 ‘프리스타일 후반전’에 대한 효과적인 홍보를 가능하게 하였다.
- ▣ 이러한 홍보전략 이면에는 ‘원더걸스’의 농구동작들이 담긴 화면을 온라인상에서 선명하고 깨끗하게 공급해 줄 수 있는 분산서버기술을 (주)제이씨엔터테인먼트가 보유하고 있었기에 가능했다고 본다.

▣ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 분산서버기술 : NW300이라는 핵심엔진기술을 적용한 분산서버엔진을 7년간 다수 게임에 적용시켜 안정화된 온라인게임의 최적화된 데이터 전송 및 다수 사용자 처리 능력을 보유한 서버엔진 기술이다.
- ▣ 실시간 클라이언트 기술 : 2D Engine 과 3D Engine을 핵심으로 화려한 그래픽의 고품질 게임화면을 2차원 또는 3차원으로 자연스럽게 실시간 처리 할 수 있는 자체 개발 클라이언트 엔진 기술이다.
- ▣ 게임 Mock-Up 시스템 : 게임의 속성상 가장 중요한 “창조적 아이디어를 어떻게 상품화 하느냐” 하는 것으로 선진 제조업의 생산 공정을 응용한 게임 개발 의사결정 시스템으로 시장조사에서 게임개발에 이르기까지의 과정을 신속 정확하게 진행되도록 하는 체계화된 시스템이다.

Part. 6_4. 틈새시장 공략으로 저주파수 대역 CDMA 휴대폰 시장을 제패하다

CDMA450 1X EVDO & GSM900 / DCS1801 HANSET 개발

사업명 정보통신응용기술개발사업 **연구책임자** 오원선 **연구기관** 유비컴

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 저주파수 대역 CDMA 휴대폰 시장은 규모가 크지 않아 대기업들이 진출을 꺼려하는 분야였기에 (주)유비컴은 틈새시장을 공략함으로써 입지를 굳건히 해 놓은 상태였다. 현대전자 단말기 사업부를 거쳐 큐리텔에 이르기까지 휴대폰 분야에서 10여년 동안 한 우물을 파왔던 김은중 대표이사의 경험이 경쟁우위를 확보하는데 큰 역할을 담당하였다.
- 2004년 자체 브랜드로 첫 제품을 러시아에 수출한 이래 (주)유비컴은 Handset 개발에 박차를 가함으로써 한 단계 진일보된 성장기업으로 발돋움하고자 'CDMA450 1X EVDO와 GSM900/DCS1800 HANSET 개발' 사업을 신청하게 되었다.
- 본 용자지원사업에 참여함으로써 CDMA와 유럽형 이동통신(GSM)을 동시에 지원하는 듀얼모드 휴대전화를 세계 최초로 출시하여 저주파수 대역 CDMA 휴대폰 시장 세계점유율 1위 기업으로의 성장을 도모하고자 하였다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- (주)유비컴은 2002년 설립 이래로 줄곧 CDMA 450이라는 저주파수 시장을 타겟으로 해왔고, 그 결과 2004년 독자 브랜드로 CDMA 450 단말기를 첫 출시한 이래 지속적으로 450 최초 EVDO 단말기, PCMCIA 타입의 EVDO 카드 등 시장을 선도해 왔으며, 10여개 국가에 제품을 공급하는 등 시장점유율 1위를 고수하고 있었다.
- (주)유비컴은 세계 최초 CDMA450 기반 3G 서비스 개시를 축하하는 자리에서 CDMA 사업자의 가장 큰 숙원이었던 글로벌 로밍을 지원하는 듀얼모드 단말기 개발의 꿈을 품고 본 과제를 착수하였다.
- 당시 노키아나 삼성과 같은 거대 기업들이 적극적으로 대응해 주지 않는 상황이었기에 중소기업으로서 엄청난 리스크를 안고 도전한 과제였고, 기존 주류 시장이던 CDMA 800MHz 대역이 아닌 450MHz 대역을 지원하는 듀얼모드 단말기를 개발한다는 것에 핵심 칩셋 및 SW 제공 회사인 켈컴조차 회의적이었다.
- 그러나, 그동안 세계 최초 PTT(무전기와 유사한 다자 통화 기능) 단말기, 세계 최초 EVDO 단말기 등을 CDMA450 시장에 공급하면서 쌓은 기술 선도기업의 이미지와 고객의 요구에 부응해 고객과 함께 새로운 시장을 열어나간다는 유비컴의 도전 정신을 토대로 50여명이 넘는 개발 인력을 과감히 투입하였다.

- ▣ 더불어 최고 속도 2.4Mbps의 무선인터넷 서비스를 지원하는 3G 기반의 EVDO 방식, 고가의 GSM 단말기에 필적하는 슬림한 사이즈, 고급스런 블랙 컬러의 외관에 200만 화소 카메라를 장착하고, 두가지 안테나를 모두 내장하는 등 최고 수준의 기능을 갖춘 Handset을 만들겠다는 각오로 기술개발에 전력추진 하였다.
- ▣ (주)유비컴은 뛰어난 기술력을 바탕으로 'CDMA450 1X EVDO & GSM900/DCS1800 Handset 개발' 과제를 통해 EVDO 단말기 출시 및 CDMA 450과 GSM을 동시 지원하는 듀얼 모드, 월드 로밍폰을 자체 개발하면서 매출액이 2005년 297억원에서 2007년 499억원으로 급성장하는 계기를 마련하였다.



▣ (주)유비컴의 CDMA 450MHz 휴대폰 ▣

▣ 연구활용도 및 파급효과는?

- ▣ (주)유비컴이 주력하고 있는 CDMA 450MHz는 우리나라를 비롯해 일본, 미국 등의 이동통신이 채택하고 있는 고주파(800MHz~1,900MHz)보다 낮은 저주파 대역으로, 하나의 중계기로 커버할 수 있는 통신 영역이 넓고 초기 설치비가 경제적이며 3G서비스로의 전환이 용이하다는 이점이 있어 통신 초기 국가들이 주로 도입하는 이동통신 주파수 영역이다.
- ▣ 저주파수 대역 이동통신 기술은 국토가 넓어 인구밀도가 낮은 지역이나 기존 통신 인프라가 발달되지 못한 국가에는 긴요하게 사용될 수 있는 기술이므로 러시아, 베트남, 루마니아, 인도네시아 등의 개발도상국에서의 수요가 당분간 꾸준할 것으로 기대하며, 통신 인프라 초기 국가의 이동통신산업 발전을 견인하는 역할을 담당할 것으로 기대된다.
- ▣ 최근 들어, CDMA 450MHz 대역 및 GSM 대역을 동시에 지원하는 Dual Mode Handset제품 개발에 성공함으로써 저주파 대역 뿐 아니라 유럽형 이동통신 서비스도 지원할 수 있음을 보여주었다. 따라서 기존 CDMA기술에 차세대 통신 기술이 결합된 특화 단말기시장의 발굴 및 개척을 통해 향후 통신인프라 초기 국가들에게 더 큰 기회를 제공할 수 있을 것이다.

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ (주)유비컴의 매출이 전액 수출시장에서 발생함에 따라 외화획득에 기여한 공로로 2005년 1천만달러 수출탑을 수상한데 이어 2006년 3천만달러 수출탑, 2007년에는 5천만달러 수출탑을 수상한 한편, 김은종 대표이사는 2006년 자랑스러운 중소기업인 선정, 2007년 수출유공자 국무총리 표창 수상, 올해의 CEO 대상을 수상하는 등 신시장 개척과 기술 한국의 위상을 드높인 공로로 국내 IT산업을 이끌 차세대 리더로 인정받고 있다.

Part. 6_4. 틈새시장 공략으로 저주파수 대역 CDMA 휴대폰 시장을 제패하다

- 김은중 대표이사는 “지난 5년간의 투명 경영과 최고 기술력으로 수익을 창출해 온 경험을 토대로 작지만 강한 기술선도 회사로 앞서 갈 것”이며, “그동안 일부 중소벤처 휴대폰 기업이 보여준 대기업 답습방식에서 탈피하여 기술력을 기반으로 전세계 특화된 시장을 적극 공략하여 지속적으로 성장하는 회사로 자리매김할 것”이라는 포부를 밝히고 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 현대전자 단말기사업부 경력을 살려 회사 설립 이전부터 CDMA450을 주력사업으로 추진해 온 김은중 사장은 삼성전자, LG전자와 경쟁이 어렵다고 판단해 틈새시장에서 1등을 하자는 경영철학을 가지고 2002년부터 일찍이 장기적으로 생존 가능한 휴대폰 사업이란 생각에 CDMA450에 과감히 뛰어 들었다.
- 김은중 사장의 생각대로 전세계 통신시장은 혼합기술(fusion technology)이 대세를 이루면서 한국만 해도 2G, 3G, 와이브로 등 총 4개망을 쓰는 등 대부분 국가들이 여러 개망을 동시에 사용하는 방식으로 바뀌어 가고 있으며, 그 중에서도 경제적인 장점을 가진 CDMA450을 사용하는 국가가 점차 늘어 38개국 이상에서 사용 중인 상황이 벌어졌다.
- 이러한 국가 중에서도 특히 (주)유비컴은 최근 베트남 정부가 추진 중인 것으로 알려진 ‘전력 원격 검침 프로젝트’를 타겟으로 베트남 전력회사인 EVN과 협력을 통해 베트남에 원격 전력 검침용 단말기 제조회사 ‘IQ(Intelligent&Quality) 링크스’를 설립하여 계량기를 통하지 않고 전력 사용량을 측정하는 단말기를 만드는 사업에 지분 38%를 투자했다.
- 노키아, 모토로라, 삼성전자 등 거대 기업이 이 분야에 뛰어 들면 어려워질 것이란 주변의 우려에 대해 유비컴은 대규모 수요가 없고 사업이 정형화되기 어려운 CDMA+GSM 듀얼폰 등 특화된 단말기 시장에서는 대기업이 뛰어 들기 어려울 것이라는 예상을 통해 원격 검침기 등의 전략폰 개발에 치중하면서 사업을 넓혀 갔고 이러한 틈새시장 공략이 유비컴의 성장을 견인했다고 해도 과언이 아니다.
- (주)유비컴은 휴대폰 보급률이 10%에 불과하지만 가입자가 가장 빨리 늘어나고 있는 베트남을 겨냥하여 결과적으로 2007년 150억원의 매출을 기록하는 등 이러한 전략을 통해 신흥시장 총매출 410억원(러시아 250억원, 베트남 150억원)을 기록하였으며, 베트남, 러시아 시장점유율 60%~70% 차지하면서 단말기 판매 대수는 러시아 50만대, 루마니아 40만~50만대, 베트남 150만대가량으로 전세계 판매 대수 1위를 차지한 바 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- CDMA : Code Division Multiple Access, 미국의 퀄컴(Qualcomm)에서 개발한 확산대역기술을 이용한 디지털 이동통신방식으로 사용자가 시간과 주파수를 공유하면서 신호를 송수신하므로 기존 아날로그 방식보다 수용 용량이 10배가 넘고 통화품질도 우수하다.
- GSM : Global System for Mobile communications, 종합통신망과 연결되므로 모뎀을 사용하지 않고 전화 단말기와 팩시밀리, 랩톱 등에 직접 접속하여 이동데이터 서비스를 받을 수 있는 유럽식 디지털 이동통신 방식이다.

Part.6_5. 홈네트워크 디지털광고 세계시장에의 도전... 전세계 매장을 감동시킬 그날까지

HD Stream Network Solution

사업명 정보통신응용기술개발사업 **연구책임자** 심상원 **연구기관** 디지털존

□ 연구를 하게 된 배경은?

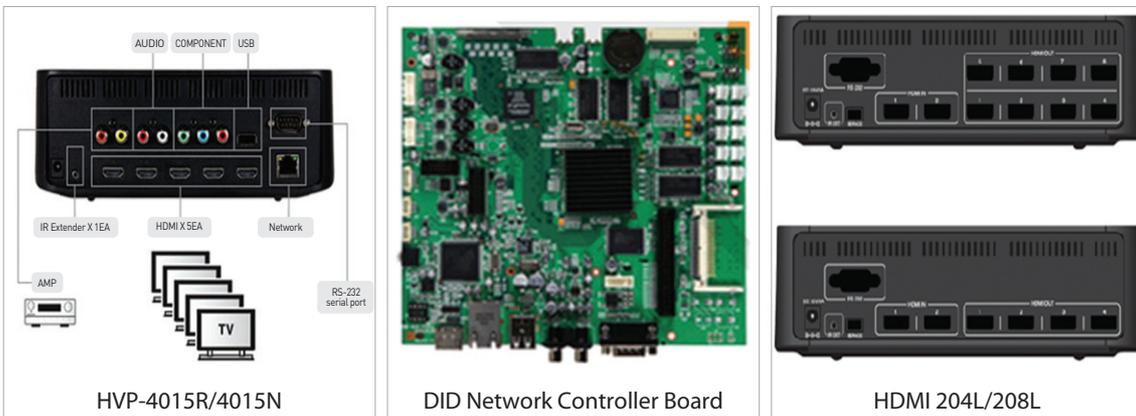
- 당시 LG, 삼성, 소니, 필립스 등의 TV제조사들은 자사의 맞춤형 기술을 전제로 한 디지털 광고를 전문적으로 내놓지 못하고 일반적인 영상을 공유하는 정도였다. 이러한 틈새시장을 발굴하여 (주)디지털존은 개별 TV업체의 기술에 특화된 영상을 제공할 수 있는 Network Solution을 개발하게 되었으며, 여러 TV제조사로부터 기술력을 인정받고 이에 따른 납품업체로서 우뚝 서게 되었다.
- 기존의 오프라인 미디어(DVD, USB, HDD)를 통한 콘텐츠 업데이트의 시간 및 비용상의 불편함을 해소하고 이를 대체할 만한 신규시장으로서 홈네트워크, 디지털 광고시장을 겨냥한 신기술의 창출 필요성을 지각함으로써 HD STREAM Network Solution 개발을 착안하여 용자지원사업을 신청하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 기술개발 성과는 크게 응용기술 개발, 산업재산권 실적, 매출액 등의 기타성적으로 나눌 수 있다. 응용기술 성과로는 Platform 구성에 있어 LINUX OS를 사용하고 있으며 HDD, DVD-ROM, USB 등 Interface를 지원한다는 점과 최신의 코덱을 지원하는 HD 영상 재생 및 1:N 네트워크 솔루션을 확장시킨 HD 영상 전송의 기술 등을 들 수 있다.
- 관련 결과물을 기반으로 2개의 특허가 등록되었고 2011년 4월 현재 4개의 특허가 출원 중에 있다. 따라서 본 사업을 통해 개발된 기술들은 모두 독창성 및 우수성을 인정받았다고 할 수 있다. 비록 메인 칩셋을 미국 등의 외부업체에 의존하고 있으나 타 회사와의 차별성 및 신시장 창출을 위한 기술개발이 이루어지고 있어 제품의 경쟁력 확보에는 문제없는 상황이다.
- 제품 크기를 소형화, 경량화함으로써 생산원가 및 운송(항공)비용을 절감할 수 있게 되었으며, 이에 따라 수익성 증대와 가격 경쟁력을 확보할 수 있게 되었다.
- 당해 기술 특히 네트워크 전송 및 제어기술을 적용한 신제품 출시로 신규시장 창출이 가능하게 되었다. 당사가 당해 기술을 적용하여 개발한 DID(Digital Information Display)는 현재 양산단계에 있으며, 2009년 예상매출액은 약 30억원, 그 중 수출은 약 90%(약 230만불)이다.

Part. 6_5. 홈네트워크 디지털광고 세계시장에의 도전... 전세계 매장을 감동시킬 그날까지

- HD영상재생기 시장은 당사가 처음으로 개척한 Blue Ocean Market으로 주요 고객은 LG, 소니, 필립스이다. 개발제품의 시장우위성과 안정적인 고객을 확고히 확보하고 있다는 것이 외부적인 성공요인이라 볼 수 있다. 내부적인 성공요인으로 신제품 기획 및 개발, 마케팅 프로세스를 구축하여 운영하고 있는 것을 들 수 있다. 이러한 프로세스에 의해 신제품 기획단계에서부터 양산단계에 이르기까지 지속적으로 시장을 분석함으로써 신제품의 시장적시성(기존 및 신규시장)을 높일 수 있었다.



|(주)디지털존의 제품|

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 제품크기의 소형화, 경량화는 생산원가 및 운송(항공)비용을 절감할 수 있게 하였으며, 이에 따라 수익성 증대와 가격경쟁력 확보에 도움이 되었다. 당해 기술, 특히 네트워크 전송 및 제어기술을 적용한 신제품인 DID Network Controller Board 및 Multi-HD Player(2D/3D)의 출시로 디지털 광고시장(전시장, 미술관, 박물관 등) 등의 신규시장 창출이 가능하게 된 점도 중요한 파급효과라 할 수 있다.
- 당사가 2007년 3월부터 개발에 착수해 2008년 3월에 1차 출시한 제품(HVP-M3R/N)의 경우 2008년 12월까지 약 15억원의 매출실적을 거의 100% 수출을 통해 달성하였고, 2008년 12월 최종 개발에 성공한 제품(HVP-4012, 4015)의 경우 2009년에 약 100억원의 매출(90%정도가 수출)을 달성하는 등 (주)디지털존의 해외시장 확보에 기여하였다.
- 본 과제를 계기로 연구인력의 대대적인 증가와 지속적인 연구개발 환경 구축을 가능케 하였으며, 과제완료 직후 삼성전자로부터 납품의뢰가 들어오는 등 글로벌 대형고객의 추가 확보가 가능해 진 점도 중요한 파급효과라 볼 수 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 영상장비 전문기업인 (주)디지털존은 과제수행을 통해 이미 기존의 오프라인 미디어(DVD, USB, HDD)를 통한 콘텐츠 업데이트의 시간 및 비용상의 불편함을 해소함으로써 이를 대체하고 있는 홈네트워크 디지털 광고시장에서 HD영상재생기와 분배기 등 디지털 영상기기 차별화를 통해 이러한 B2B시장을 선도하는 유망기업으로 착실한 성장을 구가하게 되었다.

- ▣ (주)디지털존은 당시 맞춤형 기술을 전제로 한 디지털 광고를 전문적으로 내놓지 못하고 일반적인 영상을 공유하고 있던 LG, 삼성, 소니, 필립스 등의 TV제조사들에게 개별 TV업체에 특화된 영상을 제공할 수 있는 HD STREAM Network Solution을 개발·납품함으로써 국내보다는 해외에서 더 인정받는 중소기업으로 불황에도 흔들리지 않는 중소기업의 면모를 갖추어 나아가고 있다.
- ▣ 향후 (주)디지털존은 기존 주력제품의 대규모 공급과 함께 확대되고 있는 3차원 입체영상(3D) 시장 및 스마트폰 주변기기 시장에도 신규 진출함으로써 현재 납품이 이루어지고 있는 LG전자·소니 등의 세계 주요 LCD 업체의 대리점이나 미국 베스트바이 등의 유통점 및 미술관 뿐 아니라 세계 곳곳의 소비자들이 어디서나 선명한 풀HD 영상을 체험할 수 있는 세상을 실현하기 위해서 비록 규모가 크지 않은 B2B 시장이지만 LCD나 LED TV 등을 판매하는 매장에는 (주)디지털존의 제품들이 거의 들어가 있다고 봐도 과언이 아닐 정도의 세상이 도래하기를 꿈꾸고 있다.

▣ 이런 저런 이야기들..

- ▣ 총사업비 16억 2천만원 중 자체 영업수익금은 4억 2천만원에 불과하였으며 12억원은 정보통신진흥기금(기술보증기금 기술보증 10억 8천만원) 융자사업 지원으로 인해 이루어질 정도로 자금이 부족하던 시기에 융자사업의 수행은 중요한 자금원이 되었다.
- ▣ 당해 융자지원으로 연구인력을 충당하여 유통업 중심이던 사업구조를 기술개발사업 방향으로 전환할 수 있는 계기가 되었다. 또한, 기술개발 성공으로 인해, 이후로 안정된 수익창출을 도모할 수 있었는데, 이는 해당 기술의 적용으로 고객의 매장 배포용 HD영상 제작 및 효율적인 매장 데모시스템의 운영이 가능했다는 것에 기인한다.

▣ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 멀티칩 제어기술 : 디지털 비디오 출력 부분에 멀티칩제어기술을 이용하여 HDMI 출력을 동시에 여러개 출력할 수 있게 해주는 기술이다.
- ▣ HDMI Splitter 제어기술 : 별도의 컨트롤 케이블 연결없이 HDMI 케이블 연결만으로 Splitter장비를 제어할 수 있는 기술이다.
- ▣ 네이티브 해상도 재생기술 : 영상파일과 TV의 정보를 획득하여 최적의 해상도와 Refresh Rate으로 재생하는 기술이다.
- ▣ HDCP기능 : HDMI(High Digital Multimedia Interface)는 고화질의 압축되지 않은 영상이 전달되므로 이것을 그대로 복제해서 사용하지 못하도록 콘텐츠 보호를 하는 기술이다. HDCP(High-bandwidth Digital Content Protection)은 DDC통신을 사용하여 소스장비와 재생기가 암호화에 사용할 키(key)를 상호 전달하고, 이 키를 사용하여 영상을 암호화하여 전달한다.

TIMS 및 TIS 응용기술 개발 사업

사업명 정보통신응용기술개발사업 **연구책임자** 강찬웅 **연구기관** 옛시스

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 현재 우리나라의 연구 환경은 지식기반사회의 도래에 따라 신지식과 첨단기술을 창출·공유·확산하기 위한 지식·기술혁신을 급격하게 필요로 하고 있으며, 발전하는 과학·기술에 대응하기 위해 산업체, 대학, 연구소, 정부·지자체 간의 연계와 협력을 요구하고 있다.
- 또한, 정부에서는 연구비 투명화를 위해 연구비 인증제 추진 및 정보화 시스템을 통한 연구 및 행정 처리를 할 것을 권고하고 있다. 더불어 연구소 및 대학 내 연구수행자 뿐만 아니라, 외부 연구위탁자(기업 및 기관)와 외부 연구수행자에게도 연구결과 및 연구비 사용현황, 연구정보 등 시·공간을 초월하여 실시간으로 공유할 수 있는 정보화 환경을 갖추길 요구하고 있다.
- 이에, (주)옛시스는 체계화된 연구 및 산학 행정 프로세스를 기반으로 유연성과 확장성이 뛰어난 연구행정 통합 솔루션을 개발하기 위해 본 사업에 참여하게 되었다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- (주)옛시스는 본 과제 수행을 통해 체계화된 연구 및 산학 행정 프로세스를 기반으로 사용자에게 접근이 용이한 인터페이스와 외부시스템과의 연계 및 단위시스템간의 통합이 고려된 시스템으로 유연성과 확장성이 뛰어난 순수 Java로 구축된 Web 기반 연구 전용 솔루션을 개발하였다.
- 본 솔루션은 축적된 업무 및 IT기술의 노하우를 기반으로 개발된 TIMS-Portal, TIMS-LCMS/LMS, TIMS-Research Solution서비스 솔루션으로 단편적인 업무처리 위주에서 벗어나 연구위탁, 연구수행, 연구정보 교환, 연구행정업무수행 등 연구 수행에 필요한 모든 정보서비스를 연구수행 관련 모든 사람에게 제공하여 강력한 연구경쟁력을 제공해 준다.
- 강원교육정보원, 분산공유형 건설연구인프라 구축 사업단(KOCED), 한양사이버대학교, 동아대학교, 한국교원대학교, 명지대학교, 경원대학교, 선문대학교, 경원대학교, 서울여자대학교, 성신여자대학교, 경북대학교, 감리교신학대학교 등에 대한 시스템 서비스를 통해 기술력을 검증받았다.



| 솔루션 구성도 |

주요기능 및 화면 (연구과제 관리)

- 1

외부 연구환경 변화를 고려한 미래지향적인 시스템

 - 연구비인증제를 고려한 시스템 구성으로 간접비 A등급 기여 및 연구비 집행의 투명성 확보
 - 연구비 RND 카드 정산 및 KRI를 고려한 시스템 구성
- 2

사용자 중심의 User Interface 및 업무프로세스 구성

 - 사용자 편의성 위주의 화면구성, 접근성, 성능 최적화
 - 증빙서류(영수증 등)가 필요 없는 신청(변경신청 등)서 제출 없이 서명할 수 있는 기능 제공
- 3

보안(위임자) 강화 및 사용자 확대

 - 위임자 기능을 제공하여 연구책임자 개인정보 유출을 방지(위임자 개인 ID로 연구 업무 처리)
 - 대학교직원, 대학원, 학생 및 외부연구원까지 연구지원시스템 사용이 가능하도록 구성

| 연구과제용 주요기능 및 화면 |

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 본 과제 결과물은 대학 및 산학협력단의 연구/행정 정보화 서비스에 적용이 가능하고, 공공 및 민간 연구기관, 연구소 등의 연구/행정 정보화 서비스에도 적용될 수 있다. 이러한 대학 및 연구소 연구 환경을 다양하게 지원하여 정부/지자체 등의 R&D분야에 대한 정책적인 지원을 확대하는데 기여할 수 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ R&D를 미래 국가발전의 핵심으로 인식한 정부/지자체, 대학/연구소, 민간 업체에서의 연구과제는 점점 다양화 및 대형화되고 있는 시점에서 연구과제 중 발생하는 다양한 결과물 등이 보다 쉽고 간편하게 관리되고, 다양한 외부 연구기관 시스템과의 연계 등을 원활하게 하여 연구자가 연구에 더욱 전념할 수 있는 시스템 도입이 점점 확대될 것으로 기대된다.
- ▣ 시간과 공간이라는 개념을 벗어나 모든 공간과 모든 시간 속에서의 커뮤니케이션을 가능하게 한 스마트폰이나 테블릿 IT 환경 등을 고려하여 이러한 환경에서의 연구관리도 필요하다고 생각되어 당사는 웹표준 및 OS에 종속되지 않는 연구과제 관리 솔루션을 한 단계 개선함으로써 다가오는 IT기반 미래에서도 사용가능한 연구·행정 관리시스템을 개발하고자 하고 있다.

□ 이런 저런 이야기들..

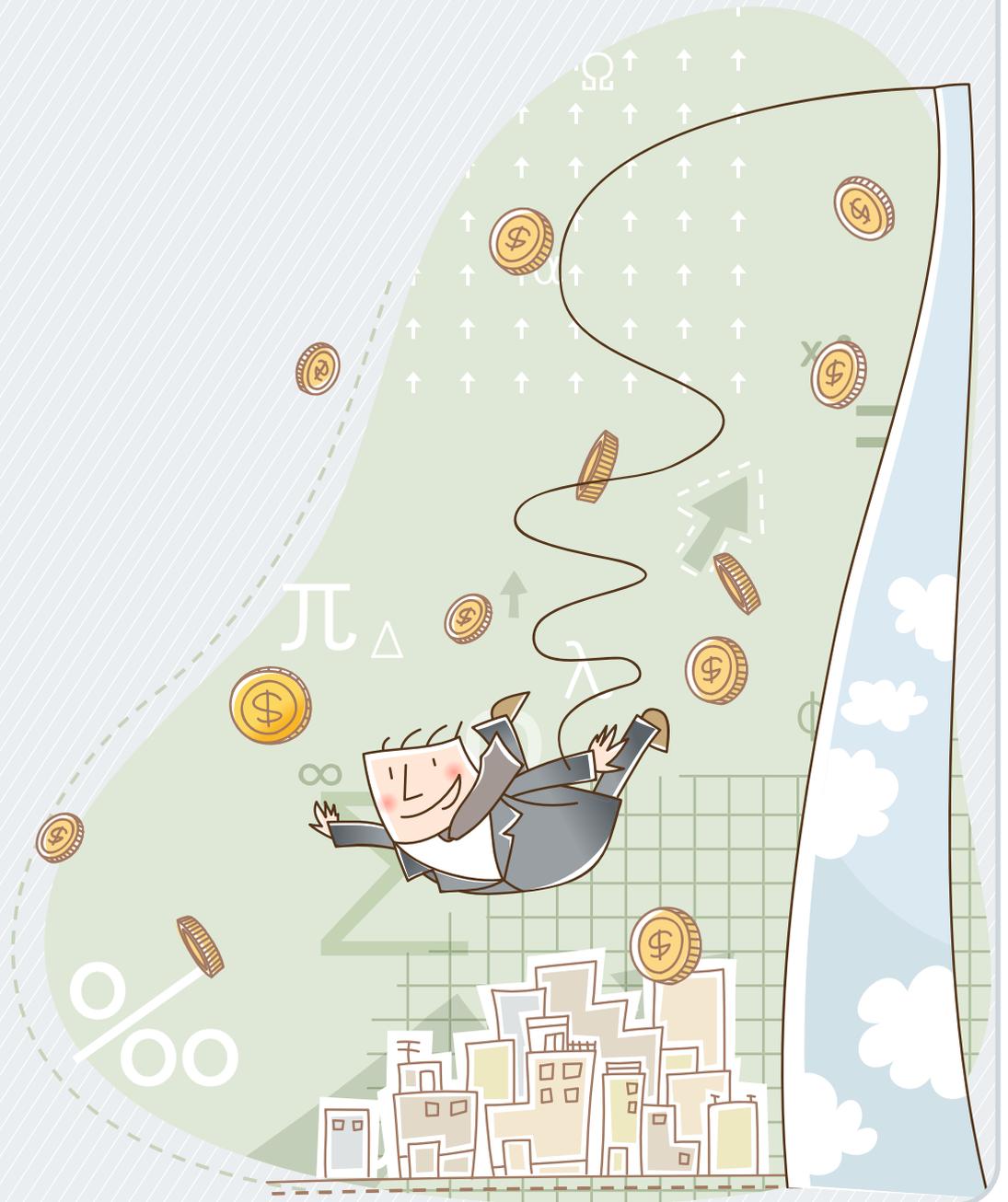
- ▣ (주)엡시스는 모든 솔루션 또는 신기술 개발시 대두되는 가장 어려운 점이라 할 수 있는 상황, 즉 어느 누구도 방향을 제시해주지 않은 상태에서 개발을 해야 한다는 것과 그 방향성은 결국 자신이 찾아내야 한다는 것을 본 솔루션 개발 과정에서도 똑같이 경험하였다. 이를 보완하기 위해 실제 그 분야에 종사하고 있는 현장 실무자를 최대한 많이 만났으며, 메일, 전화, 방문 등을 통하여 가장 합리적인 방향을 잡으려 노력했다.
- ▣ 또한 솔루션 기획자와 개발자와의 업무적 범위 및 IT 적용 기술 방향의 갈등이 많았지만, 정기적인 회의, 일에 대한 확신 등으로 조금씩 해소해 나갔으며, 결정적인 것은 실제 시장에 적용하기 위하여 여러 대학의 산학협력단과 접촉하면서 2개 대학에 실제 적용함으로써 진행방향의 적정성 검증 및 개발자들에게 자신감과 일에 대한 보람을 느끼도록 수차례의 피드백 노력을 기울인 바 있다. 이러한 노력들이 오늘날의 (주)엡시스를 만든것으로 생각된다.

□ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 연구비 RNC 카드 : 연구비 투명성을 위해 각 기관에서 도입한 것으로 연구비 사용 시 실제 현금을 사용하지 않고 카드를 사용하게 함으로써 투명한 연구비 사용 뿐만 아니라 실시간 연구비 사용 집계도 가능해진다.
- ▣ KRI (한국연구업적통합정보) : 한국연구재단에서 연구업적을 통합관리할 수 있는 시스템을 말한다.
- ▣ RCMS (지식경제부 실시간 연구비 통합 관리 시스템) : 지식경제부에서 연구비를 통합 관리하여 사용하고 아울러 연구관련 제안부터 종료 및 결과물, 성과관리까지 연구 Life Cycle 전반을 관리할 수 있는 시스템을 말한다.

Part. 7 투자

IT기업 기술개발 촉진 및 창업활성화를 위한
투자자금 지원 성과



기술혁신과 미래 생활상의 변화속도를 결정한다!!

사업명 정보통신기술개발투자 **연구책임자** 김원용 **연구기관** 세미텍

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 반도체 패키징 기술은 반도체 칩을 최종 제품화하는 공정으로 회로설계 기술, 웨이퍼 공정기술과 함께 반도체를 만드는 3대 핵심기술 중의 하나로서 반도체 산업과 함께 동반 성장하고 있는 산업이다. 최근 들어 반도체 메모리가 소요되는 응용 제품군이 확장되고 응용제품 자체가 고도화되면서 설계 및 웨이퍼 생산 단계에서 현재 기술 수준으로 생산할 수 없는 제품을 패키징 방식을 통해 구현하는 등 패키징 자체가 전 공정의 기술 한계를 극복하는 대안으로 부각되고 있다. 이처럼 패키징 산업은 원가경쟁력 확보 및 기술적인 한계를 극복할 수 있는 대안으로써 반도체 산업 성장의 핵심적인 기반 산업으로 자리매김하고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 세미텍은 반도체 패키징 전문 업체로 국내 최대 패키지 제품군을 보유하고 있는 조립 검사 업체이다. 반도체는 메모리와 시스템LSI로 나뉘며 웨이퍼 위에 회로를 만드는 전공정과 칩(Chip)을 조립해 검사하는 후공정으로 구분하는데 세미텍은 이 후공정을 전문으로 하고 있는 기업이다.
- 세미텍의 주요 사업부문은 패키징사업과 테스트사업이다. 패키징사업의 주요 매출처는 하이닉스, 삼성전자, 매그나칩반도체, 티엘아이, 루셈 등의 종합반도체기업들이며, 세미텍은 테스트 능력에 기반한 품질관리능력과 중고 장비 도입을 통한 고정비용 절감 및 원가 경쟁력 확보, 수요처의 Needs에 기반한 적극적인 납기 대응 능력, 그리고 설립 이후 주요 매출처와 쌓아온 신뢰관계를 기반으로 지속적인 매출 성장세를 시현하고 있다.
- 또한, 2010년 현재 66개 업체로 상시 거래선을 확보하여 대기업 위주의 편중적인 매출 구조의 한계를 극복하고, 매출처 다변화를 통한 교섭력 강화 및 수익성 확보의 성과를 거두었다. 또한, 기존 제품군이 메모리 중심에서 비메모리 반도체로, 전통적인 1세대 패키징인 DIP, SOP 제품 군에서 차세대 고부가가치 패키징인 BGA, QFP로 확대되는 등 사업 구조의 질적인 변화를 통해 주력시장의 성장기회를 향유할 수 있는 다양한 확장/성장 축을 확보하고 있다.
- 세미텍은 반도체 테스트부문에도 진출하여 성과를 내고 있다. 반도체 테스트는 반도체 소자(IC)의 전기적인 특성을 검사하는 것으로 시스템으로 구축된 프로그램 내에서 그 성능이 제대로 구현되는 지를 확인하는 공정으로 반도체 칩(Chip)이 탑재된 QFP, BGA, SiP등과 같은 제품화된 패키지를 테스트하는 공정이다.

- 2008년에는 T-CON, MCU, ASIC제품 및 Probe Test 기술력을 바탕으로 향후 Test House로 사업 영역을 확대하여 후공정의 일괄 생산체제를 통해 One-Stop 서비스를 제공하기 시작하였다.
- 벤처캐피탈의 투자와 경영지원 등으로 Memory제품 매출이 2010년말 현재 전년대비 106% 증가한 626억, System LSI제품 매출이 전년대비 4% 증가한 385억을 달성하여, 전체적으로 46.7% 성장한 총 1,050억원의 매출을 달성하였다.

| 연도별 주요재무현황 |

(단위 : 백만원)

	2006	2007	2008	2009	2010
매출액	50,036	75,389	63,254	71,623	105,057
영업이익	4,444	7,460	-2,012	-391	4,390
자산총계	59,520	72,513	80,448	78,816	84,293

※ 주 : '10년 회계기준, '06년 투자유치년도

- 연도별 총 고용인원 역시 투자유치 이후 2007년도 608명까지 증가하였던 종업원 수가 글로벌 금융위기로 인해 2008년도에는 472명까지 감소하였다. 그러나, 불과 2년이 지나지 않은 2010년도에는 627명으로 금융위기 이전의 종업원 수를 거의 회복하였다.

| 연도별 총 고용인원 |

(단위 : 명)

	2006	2007	2008	2009	2010
총 고용인원	495	608	472	570	627

※ 주 : '10년 회계기준, '06년 투자유치년도

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 최근 반도체 메모리가 소요되는 응용 제품군이 확장되고 응용제품 자체가 고도화 되고 있다. 이에 따라 설계 및 웨이퍼 생산 단계에서 현재 기술 수준으로 생산할 수 없는 제품을 패키징 방식을 통해 구현하는 등 패키징 자체가 전 공정의 기술한계를 극복하는 대안으로 부각되고 있다는 점에서 반도체 패키징산업의 발전은 매우 중요한 의미를 지닌다.
- 이러한 점은 국내 패키징 산업의 발전이 세계적인 경쟁력을 갖고있는 국내 반도체 소자업체와의 유기적인 협력관계를 통하여 원가 경쟁력의 확보 및 기술적인 한계를 극복할 수 있는 대안이 될 수 있다는 점에서 매우 시사하는 바가 크다. 현재 국내 시장은 메모리 반도체(삼성전자, 하이닉스 중심) 관련 산업이 활성화되어 있으며, 메모리분야보다 네 배나 시장규모가 큰 전 세계 비메모리 분야에서 국내 업체들의 비율은 5% 수준으로

Part.7_1. 반도체 패키징산업의 숨은 강자 '세미텍'

매우 취약한 경쟁기반을 가지고 있다. 또한, 세계 패키징 시장은 시스템 반도체의 발전과 연동되어 성장하고 있고, 고부가가치제품(시스템 반도체) 위주로 기술과 시장이 변화되고 있기 때문에, 패키징산업의 발전은 국내 반도체 산업이 시스템반도체 산업발전과 연동된 고부가가치 제품중심으로 성장하는 데 매우 중요한 역할을 하게 될 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 반도체 패키징산업의 발전은 시스템반도체산업의 발전과 연계되어 IT 제품의 스마트화 확산을 더욱 가속화시킬 것이다. PC의 고사양화 뿐만 아니라, High-end의 Smartphone, 3D TV, 그리고 IPTV 등 다양한 디지털디바이스의 시장 확대를 가져올 것이다. 향후 시스템반도체가 메모리와 시스템반도체, 센서의 결합형태로 융복합을 가속화시키고, 제품의 소형화, 고집적화, 고성능화를 급속히 진행시키게 되면, 통신기술의 발전과 더불어 미래사회의 정보화를 더욱 촉진시키고 신산업의 창출에 더욱 기여하게 될 것이다. 홈네트워크산업, 바이오산업, 로봇산업 등 신성장산업의 기술혁신을 시스템 반도체 산업이 견인하게 될 것이며, 반도체 패키징산업이 바로 이러한 기술혁신과 미래 사회생활상의 변화 속도를 결정하게 될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 2007년까지 승승장구하던 세미텍은 2008년에 많은 중소기업들을 휘감았던 파생금융상품으로 인하여 큰 타격을 받았다. 세미텍은 달러 결제를 원하는 납품처로 인해 2008년까지 환변동보험을 들은 바 있는데, 원화 가치 하락으로 143억원 손실을 경험하였다. 옆친데 덮친 격으로 떨어진 주가로 우선상환주 60억원 부담까지 떠안아 2008년엔 한꺼번에 장부상 203억원 손실을 입었다. 2009년에는 환보험 가입에 따른 손실 뿐만 아니라 반도체 경기 불황의 여파로 창립 이후 처음으로 마이너스 성장을 기록했지만 적극적인 제품 다변화와 거래처 확대 등을 통해 2010년 2/4분기에는 5분기 만에 흑자를 이뤄내기도 했다.

이러한 위기를 기회로 삼아 세미텍은 지난해 금융위기 때부터 본격적으로 주력 사업 분야를 시스템LSI 분야로 바꾸는 작업을 해왔다. 전 세계 반도체시장에서 메모리반도체의 비중은 20%정도에 불과하고, 비메모리반도체인 시스템반도체가 나머지 80%를 차지하고 있을 정도로 비메모리 분야의 성장 잠재력이 무궁무진하다는 점에 초점을 맞춘 것이다. 위기 이전에 세미텍의 제품비중은 메모리제품과 시스템반도체 제품이 6대 4의 비중이었으나 최근에는 시스템반도체쪽이 6이 되면서 기존 메모리와 시너지를 내고 있는 등 위기를 성공적인 기업체질변화의 계기로 삼았다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 멀티칩패키지(MCP : Multi-Chip Package) : 여러 개 반도체 칩을 적층시켜 하나의 반도체로 만드는 후공정 기술이다.
- ASIC : Application Specific integrated Circuits의 약자, 사용자가 특정용도의 반도체를 주문하면 반도체 업자가 이에 맞춰 설계 및 제작해 주는 반도체로 우리말로로는 '주문형 반도체' 라고 한다.

터치센서의 글로벌 리더를 꿈꾼다!!

사업명 정보통신기술개발투자 **연구책임자** 이봉우 **연구기관** 멜파스

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 애플의 아이폰 출시 이후, 터치스크린을 채용한 핸드폰이 눈에 띄게 증가하면서 터치스크린 패널에 대한 관심이 크게 증가하고 있다. 우리나라는 디스플레이 및 모바일 강국으로서 터치 패널이 응용된 제품을 이미 다량 수출하고 있지만, 관련 주요 핵심 부품은 대부분 일본, 미국에서 수입하고 있어 터치 패널은 부품소재 대일 무역역조 현상 심화의 주범으로 손꼽히고 있으므로, 터치패널산업의 육성은 무역수지 개선에도 매우 중요한 의미를 지니고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- '06년 투자유치를 기반으로 연구개발의 공격적인 투자로 핵심기술 확보가 가능해졌으며, 투자유치 이후 MCS-1000의 기반 기술을 토대로 'MCS-2000', 'MCS-3000', 'MCS-5000'의 연속적 개발에 성공하였다. 이러한 기술과 제품개발능력에 기초한 칩과 모듈의 상용화를 통해 국내외 대기업의 모바일 터치 모듈을 안정적으로 공급하고 있다.
- (주)멜파스의 제품은 납품 방식에 따라서 칩(Chip)과 모듈(Module)로 구분된다. 터치스크린 모듈, 터치키 모듈 형태의 제품 공급이 주된 매출 비중을 차지하고 있으며, 향후에도 이 분야에 집중하는 전문화된 기업으로서의 위상을 갖춰가고 있다. 당사는 터치스크린 모듈 생산에 필요한 터치센서 칩과 관련한 소프트웨어, ITO 패턴 디자인, 윈도우-터치패널 접착공정 등에서 독자적인 제조 기술력 및 지원능력을 갖추고 있으며, LED 제어, 오동작 방지를 위한 소프트웨어 등 터치키 생산공정에 필요한 기술적 능력을 갖추고 있다.
- 멜파스는 이러한 기술력을 바탕으로 휴대폰 부문에서 삼성전자, LG전자, HTC를 비롯 팬택, 샤프, 교세라 등 국내외 대기업에 다양한 제품을 공급하고 있다.
- 멜파스는 '06년 투자유치 이후에 매출액/영업이익/자산총계 부문에서 지속적인 성장을 보였는데, 이는 투자유치가 기업에 긍정적인 영향을 끼친 것으로 분석된다. '08년도의 영업이익의 감소도, 동년도에 20억원 이상의 연구개발 투자를 단행하면서 발생한 것으로서 지속적인 성장을 실현하여 왔다.

Part. 7_2. 터치스크린패널산업의 국가대표 '멜파스'

| 연도별 주요재무현황 |

(단위 : 백만원)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
매출액	18,355	20,135	35,338	34,925	151,463	251,739
영업이익	3,522	4,591	9,135	1,921	16,729	37,660
자산총계	9,358	10,338	19,620	30,792	114,795	173,546

※ 주 : '10년 회계기준, '06년 투자유치년도

- 연도별 총 고용인원 역시 '06년도에 30명이었던 종업원 수가 '10년에는 278명으로 4~5년 사이에 900%이상의 성장을 기록할 정도로 급성장하였다.

| 연도별 총 고용인원 |

(단위 : 명)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
총 고용인원	20	30	51	92	159	278

※ 주 : '10년 회계기준, '06년 투자유치년도

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 터치스크린패널 산업의 연구개발은 디스플레이산업의 경쟁력을 지속해서 유지하는 효과를 가져다 줄 것이다. 아울러 향후 그 시장이 폭발적으로 성장할 것으로 기대되는 차세대 디지털 모바일 기기, 로봇 등의 광범위한 첨단산업제품 기술에 확대 적용함에 따른 경제적 파급효과가 그 규모를 추정하기 어려울 정도로 매우 클 것으로 판단된다.
- 아울러, 디스플레이 및 모바일 분야에서 터치 패널이 응용된 제품의 수출이 증가하고 있으나, 관련 주요 핵심 부품을 대부분 일본, 미국에서 수입됨에 따라 오히려 부품소재 대일 무역역조 현상을 심화시키는 부작용이 적지 않은 바, 터치패널산업의 육성은 무역수지 개선에도 크게 기여할 것으로 판단된다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 터치스크린 기술의 발전은 애초에 휴대폰 업계에서의 터치키 적용이 IT제조업체 전반으로 터치키 적용이 확대되는 계기로 작용하였으므로 향후에도 휴대폰시장에서의 터치스크린 기술적용은 더욱 발전될 것으로 예상된다. 특히, 풀터치휴대폰 시장은 향후 그 성장세가 더욱 가속화될 것으로 예상된다. 이외에도 디스플레이 장치를 포함하는 모든

가전제품에서 디자인이 중요시되고 있으므로 모니터, TV, 디지털 액자 등 디스플레이 장치산업에서 터치스크린의 기술은 더욱 진화할 것으로 예상된다.

- 머지않은 미래에는 손가락이 닿지 않아도 사용자의 행동이나 제스처에 따라 정보를 입력할 수 있는, 사용자의 편의를 돕는 입력 방식이 더욱 대중화될 것이며, 터치스크린 기술의 발전은 이러한 미래를 앞당길 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 멜파스가 오늘날의 한국을 대표하는 터치스크린패널의 기술대표기업이 되기까지는 결코 쉽지 않은 과정이 있었다. 이봉우 대표가 취임할 당시 멜파스는 자본잠식 상태였다. 기술은 있지만, 자금이 없었다. 대표이사직 수락을 결정하기로 한 그가 멜파스에 입사해 제일 먼저 한 일은 자금을 구하러 다니는 것이었다. 이대표 역시 3개월 동안은 무임금으로 회사를 다니며 백방으로 자금유치노력을 기울인 결과, 어렵게 10억원의 자금을 유치했으며, 뒤이어 Korea Global IT Fund(업무집행조합원 : 스틱인베스트먼트)가 약 15억원을 2006년 1월에 투자함으로써, MCS-1000의 기반 기술을 토대로 한 'MCS-2000', 'MCS-3000', 'MCS-5000'의 기술 및 제품개발에 성공하였다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 저항막 방식 터치스크린 : 감압식이라고도 한다. 액정 위에 여러 겹으로 막(스크린)이 쌓여있는 형태로 가장 바깥쪽(손이나 펜이 맞는 부위)에는 부드러운 면서 흠집에 강한 재질의 막이 있고, 다음에는 충격을 완화시켜주는 막, 그리고 다음은 입력을 감지하는 투명 전도막(전기가 통하는 얇고 투명한 기판) 2장이 겹쳐있는 방식이다. 사용자가 화면을 누르면, 투명 전도막 2장이 서로 맞닿으면서(전기적 접촉, 압력) 발생한 전류와 저항의 변화를 감지해 입력을 판별(가로, 세로 좌표인식)한다.
- 정전용량 방식 터치스크린 : 만지는 터치스크린 방식으로 우리 몸에 있는 정전기를 이용하는 방식이다. 즉 액정 유리에 전기가 통하는 화합물을 코팅해서 전류가 계속 흐르도록 만들고, 화면에 손가락이 닿으면 액정 위를 흐르던 전자가 접촉 지점으로 끌려오게 된다. 그러면 터치스크린 모뎀의 센서가 이를 감지해서 입력을 판별하게 된다.

언제 어디서나 통신네트워크에 접속하도록 돕는 도우미

사업명 정보통신기술개발투자 **연구책임자** 장현국 **연구기관** 우리넷

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 광전송 장비산업은 국가의 정보 통신 네트워크 인프라를 구축하는데 있어 '전달망 구성'이라는 핵심적인 역할을 하며, 장비 개발과 생산 과정에서 고도의 전문성과 기술력이 요구되는 만큼 높은 수익을 창출할 수 있는 고부가가치 산업이다. 장비의 처리 용량과 수용되는 서비스 영역에 따라 차별화되어, 처리 용량이 크고 수용되는 서비스가 많으면 많을수록 부가가치는 그만큼 높아지게 된다.
- 또한 광전송 장비산업은 수백 종의 부품과 모듈로 구성되어 첨단 기능들을 수행하는 장비를 제조해야 하는 분야이며, 통신 기술 발전에 따라 빠른 속도로 변화하고 있는 첨단 기술 추세에 민감하며 지속적으로 새로운 기술을 산업전반에 반영해야 하는 첨단기술 산업 분야이다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 우리넷이 만들고 있는 주력제품인 광통신장비 MSPP(Multi Service Provisioning Platform)와 음성기반 통신장비인 AGW(Access GateWay) 모두 통신 가입자(개인)와 KT·SK브로드밴드 등 통신 서비스업체, 기간 통신망 사이에서 데이터(정보)를 보내주는 역할을 한다. 우리넷의 매출은 대부분 MSPP를 통해 이뤄지고 있는데, 2010년을 기준으로 MSPP의 매출액은 221.4억원으로서 전체의 66.5%의 비중을 차지하고 있다. 지난 2004년 처음으로 MSPP를 자체 개발한 후 지속적으로 대용량의 데이터를 처리할 수 있는 MSPP를 만들어 내고 있으며, 4세대(G) 통신서비스에 필수적인 차세대 MSPP도 개발하였다. 또한, 지난 2008년 3월 삼성전자로부터 인수한 AGW 역시 2010년 기준 53.9억의 매출로써, 전체 매출의 16.2% 비중을 차지하며 우리넷의 수익 확대에 기여하고 있다.
- 현재 우리넷은 AGW의 경우 KT 내에서 45%의 시장점유율을 기록하고 있으며, MSPP의 경우 KT와 SK브로드밴드 안에서 각각 35%, 80%를 차지하고 있는 등 통신전송장비분야에서 국내 시장 점유율 1위를 달리고 있다. 향후, 자가망을 구축하는 공공기관과 민간 기업을 대상으로 고객 기반을 확대하여 외국계 다국적기업의 광통신 장비를 대체하여 갈 것으로 예상되고 있다. 우리넷이 네트워크 장비분야에서 이와 같이 괄목할만한 성과를 보이는 것은 지속적인 연구개발투자에 기인한 것으로 판단된다. 우리넷의 연구개발비는 2007년 12억에서 2010년 34억원으로 매출대비 10.2%의 비중을 보이고 있으며 계속 증가하는 추세를 보이고 있다.



- 우리넷은 L2/L3 이더넷 스위칭기술, ATM/SDH ASIC 및 로직 설계기술, 대용량 시스템 설계 및 구현기술, Wibro 모뎀 제어 기술, SIP/MEGACO 신호처리기술, MPLS-TP/RPR/PBB-TE 처리기술 등의 핵심기술을 통하여 다양한 MSPP제품군을 확보하고, 차세대 통신망사업에 필요한 핵심장비인 Wibro CPE도 확보하는 등 선진국 기업들에 대한 기술추격을 계속하고 있다.
- 우리넷은 2007년 115억원의 매출에서 벤처캐피탈의 투자유치 이후, 2008년 384억원, 2009년 401억원의 가파른 성장을 기록하였다. 동일기간의 영업이익도 2007년 14억원에서 2008년 71억원, 2009년 56억원의 성장세를 보였다. 지난 2010년에는 통신사업자들의 전반적인 투자감소로 인해 우리넷의 매출도 333억원으로 감소하였으나, 이는 통신장비업체들의 전반적인 현상으로써, 우리넷의 경우 자가망 구축 사업에 대한 전략적인 영업의 결과와 신규제품 (신규 CWDM 과 초소용량 AGW) 적기 출시로 동종통신장비업체 수준의 매출을 달성하였다.

| 연도별 주요재무현황 |

(단위 : 백만원)

	2007	2008	2009	2010
매출액	11,505	38,428	40,098	33,305
영업이익	1,419	7,080	5,579	1,385
자산총계	11,141	20,649	30,298	34,330

※ 주 : '10년 회계기준, '07년 투자유치년도

- 연도별 총 고용인원 역시 투자유치 이후 2007년도 37명에서 2009년에 72명으로 100%이상 증가하였다. 2010년에는 매출액 부진에도 불구하고, 종업원수가 98명으로 오히려 증가하는 모습을 보였다.

| 연도별 총 고용인원 |

(단위 : 명)

	2007	2008	2009	2010
총 고용인원	37	74	92	98

※ 주 : '10년 회계기준, '07년 투자유치년도

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- BcN 망 구현을 통해 통신망의 통합 및 고도화를 이루고 신규 서비스들에 의해 발생하는 트래픽을 안정적으로 수용할 수 있는 통신인프라를 구축할 수 있다. 광전송 장비는 BcN의 전달망을 이루는 핵심장비이며 광 통신 장비 산업은 BcN 통신 인프라 구축에 필수적인 산업 분야이다.

Part. 7_3. 광통신장비의 선두기업 '우리넷'

- 네트워크 장비산업의 스타기업의 육성은 네트워크장비 시장의 무역수지 개선은 물론 국내 기업들이 정체된 국내 시장에서 탈피, 해외 시장에 ICT 플랜트 시스템 수출 등의 전기를 이루게 될 것으로 기대된다.
- 앞으로 다가올 클라우드 컴퓨팅 시대에는 하부 인프라인 네트워크 장비 산업의 중요성이 보다 더 강조되기 때문에, 동 시장에서 경쟁력을 확보하지 못할 경우 균형감 있는 국내 IT 산업 발전을 기대하기 어려우므로, 네트워크 장비 산업의 육성과 우리넷과 같은 네트워크 장비기업들의 성장은 균형 있는 국내 IT 산업 발전에 기여하며 정보통신산업 전반의 글로벌 경쟁력을 제고하게 될 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 미래는 디지털 정보기술의 급격한 발전으로 음성, 영상, 데이터 등 모든 형태의 정보가 융합되는 디지털 컨버전스 현상이 더욱 보편화될 것이다. 이는 누구든지 언제 어디서나 원하는 개인 맞춤형 서비스를 편리하게 이용할 수 있는 유비쿼터스 사회로의 전환을 의미한다. 차세대 광대역통합망(BcN)은 이와같이 통신, 방송, 인터넷이 융합된 품질이 보장된 광대역 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 끊임없이 안전하게 이용할 수 있도록 하는 정보인프라의 역할을 하게 된다.
- 시스코 시스템스의 CEO 존 체임버스는 머지않은 미래에 전화-텔레비전-라디오에서 위성방송-무선전화-인터넷까지 모든 통신수단이 하나의 단일 글로벌 통신시스템으로 묶이는 세상을 그린 바 있다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 다중서비스지원플랫폼(MSPP) : 한 개의 광전송장비로IPTV, 초고속인터넷, 이동통신 다양한 형태의 데이터를 전송/처리할 수 있는 차세대 네트워크 장비이다.
- 액세스게이트웨이(AGW : Access Gate Way) : 음성전화, ADSL, 전용회선 등의 통신 수요를 하나의 플랫폼에 통합 수용, 패킷화해 처리하는 가입자계 접속장비로써 차세대 네트워크(NGN)의 멀티미디어 서비스 제공을 위한 핵심장비이다.
- 광대역통합망(BcN : Broadband Convergence Network) : 통신과 방송, 인터넷이 융합된 품질 보장형 광대역 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 끊임없이 안전하게 이용할 수 있는 차세대 통합 네트워크를 말한다. 네트워크 및 단말기 종류에 구애받지 않고 다양한 서비스를 이용할 수 있는 유비쿼터스 서비스 환경을 지원하는 통신망이다. 초고속 인터넷에서는 통신망이 인간과 컴퓨터를 연결하는 네트워크인데 비하여, 광대역 통합망(BcN)은 인간, 컴퓨터 및 사물을 연결하는 네트워크로 디지털 컨버전스 시대의 핵심 인프라이다.
- 광대역망(Wide Area Network) : 광역통신망으로 지리적으로 넓은 지역에 분산, 배치되어 있는 정보단말기를 서로 묶어주는 통신망으로 도심간, 또는 국가간을 연결하는 네트워크를 의미한다.

비영어권국가의 세계 1위 영어교육 콘텐츠업체를 향해...

사업명 정보통신기술개발투자 **연구책임자** 황경호 **연구기관** 이퓨처

□ 연구를 하게 된 배경은?

- e-러닝은 교육비용절감, 교육의 편리성과 기회 확대, 학습에서의 상호작용 증대, 융통성 있는 학습자 주도의 학습환경 제공, 학습내용의 수정 보완이 용이하다는 장점으로 인해 그 관심이 확대되고 있다.
- 한편, 국제공용어로서 영어의 위치는 더욱 강화되고 있고, ELT(English Language Teaching) 산업의 경우 영어를 모국어로 사용하지 않는 모든 국가가 잠재적인 수출 대상이 될 수 있는 만큼 국제경쟁력을 지닌 ELT 콘텐츠산업은 해외시장에서 향후 성장 잠재력이 매우 클 것으로 전망되어 투자 필요성이 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 이퓨처는 설립 이후 꾸준히 ELT 콘텐츠를 개발, 2003년 파닉스(Phonics) 교수법에 의거한 스마트파닉스 교재를 출시하였다. 스마트파닉스 교재가 성공을 거둠에 따라 파닉스 시리즈에 적용된 핵심 교수 기법을 기반으로 토탈 영어교육콘텐츠(Grammar, Speaking, Writing Reading, Listening) 교재를 연이어 선보였는데 이후 국내외 시장에서 높은 평가를 받으면서 국내 대표적 ELT 회사로서 거듭나게 되었다. 또한, 2010년 예스24, 인터파크 등 주요 온라인 쇼핑몰을 통해 개발 교재를 판매하기 시작하였으며 동사의 제품인 스마트파닉스가 베스트셀러에 등극하면서 온라인 도서시장에 성공적으로 진출하였다. 현재 개발중인 스마트기기 파닉스 어플리케이션이 연이어 성공할 경우 향후 u-러닝 시장에서도 우위를 점하며 높은 성장률을 보일 것으로 예상되고 있다.
- 현재 영어교육시장에서 전자칠판 등 다양한 교육용 기기의 개발로 교육용 S/W에 대한 수요가 증가하고 있는 상황에서 자체 개발한 영어컨텐츠를 활용한 전자칠판용 S/W, 인터넷용 S/W 및 모바일용 S/W 개발에 역량을 집중하고 있다.
- 이퓨처는 타 경쟁(교육컨텐츠 제작)업체와는 달리, 직접 R&D센터 운영을 통해 개발 초기부터 완료까지 회사 내 인력으로 자체 컨텐츠 개발을 실시하고 있다. 이러한 장점은 온전한 컨텐츠 저작권 확보가 가능하면서도 부가적인 2, 3차 저작물의 자유로운 제작이 가능하여 경쟁사의 저작권 침범이 빈번한 출판업계에서 안정적인 사업구조를 가지고 경쟁우위를 갖는 배경이 되고 있다.

Part.7_4. 국내 대표 인터넷 영어교육업체 '이퓨처'

- 2008년 80억원의 매출에서 2009년 107억, 2010년 123억원으로 지난 3년간 연평균 24%의 가파른 매출성장을 기록하고 있다.

| 연도별 주요재무현황 |

(단위 : 백만원)

	2006	2007	2008	2009	2010
매출액	4,054	4,849	8,041	10,708	12,340
영업이익	1,403	1,367	2,365	2,877	3,287
자산총계	-	4,628	7,700	10,727	14,018

※ 주 : '10년 회계기준, '08년 투자유치년도

- 해외수출의 경우에도 2008년 대만을 시작으로 수출을 시작하여 2008년 전체 매출의 약 1%(약 6,000만원) 내외였으나 이후 중국, 베트남, 일본 등 아시아 지역의 국가를 중심으로 한 수출이 매해 급속히 성장하여, 2010년의 경우 전체 매출의 10%(12억)를 기록하면서 3년 내 약 20배의 성장을 기록하였다. 2011년에도 해외수출 규모가 20억 이상이 될 것으로 예상되며 향후 꾸준히 수출이 증가하면서 높은 매출 성장률은 지속될 가능성이 높아 보인다.

| 주요 수출현황 |

국가	2006	2007	2008	2009	2010
일본	Eigo Town 등	-	-	600,793	Phonics 외 다수
대만	UR BEST International	62,985	103,801	343,313	Grammar 외 다수
중국	China National Publication Import & Export Company	2,950	19,325	228,118	Reading 외 다수
베트남	Ho Chi Minh City Book Distribution Corporation	-	-	54,519	Phonics 외 다수
그 외	Richmond 등	3,822	1,593	68,963	온라인컨텐츠 등
총합계	-	69,757	124,719	1,295,706	

※ 주 : 로열티 수출액 포함

- 이퓨처의 경우 정보통신진흥기금의 기술개발투자사업을 통해 조성된 MIC2002-3 기은 IT전문투자조합 제1호를 통해 2008년 50억원의 투자를 유치하였다. 이퓨처는 이러한 투자유치를 통하여 성장잠재력이 높은 중국시장과 대만 등 해외시장의 적극적인 개척, 전산시스템의 확충, 연구개발(R&D) 역량 강화 및 지적재산권 취득 등 추가적인 성장의 발판을 확립하였다. 이를 통해 현재 전자출판 등 다양한 교육용 기기의 개발로 교육용 S/W에 대한 수요가 증가하고 있는 등의 영어교육 시장환경변화에 효과적으로 대응한 결과 투자 유치 이전 2007년도 48억원의 매출에서, 2010년 123억원으로 약 300% 가량 매출신장을 달성하였고, 2011년 4월 성공적인 기업공개를 할 수 있었다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 이퓨처는 토털 영어교육 콘텐츠 개발과 스토리북 판매는 물론, 아이패드 파닉스 어플 개발, EBS English 채널방영(Art Classic Stories EBS English) 등 멀티채널 전략을 추진하며 사업영역을 넓혀 나가고 있다.
- 이퓨처가 보유한 핵심 기술은 도서개발 · 디지털 · 교육플랫폼 등 다양한 개발이 가능하며, 중국, 대만, 스페인 등의 비영어권국가 뿐만 아니라 미국시장에도 역수출되는 등 경쟁력을 인정받고 있다. 국내의 앞선 IT기술과 결합된 이러닝 영어교육컨텐츠의 지속적인 개발과 플랫폼의 확장으로 비영어권국가에서 세계 1위 영어교육 콘텐츠업체가 탄생하는 일이 곧 현실화될 것이다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- 미래에는 콘텐츠의 융복합화가 대세를 이룰 것으로 전망되고 있다. 단품 위주로 제품화 서비스되던 콘텐츠는 디지털 컨버전스 등 융합현상에 의해 새로운 비즈니스모델을 창출하여 정보통신기기, 네트워크 등 연관 산업의 동반성장을 이끌어 낼 것으로 예상되고 있다.
- 향후 미래 기술 트렌드가 '창조적 융합기술'로 대표되며, CT가 주도할 것으로 예상되는 가운데 오감 체험형, SNS 기반, 언제 어디서나 즐길 수 있는 개인 맞춤형 콘텐츠 등을 구현할 수 있는 기술로 진화할 전망이다. 그리고 콘텐츠 산업의 영역 또한 과거 엔터테인먼트 위주에서 미래에는 제조, 서비스를 포함한 산업 전 영역에 체화 및 융합되어 산업의 경계를 초월할 것으로 전망된다.



| 콘텐츠산업의 융합 트렌드 전망 |

□ 이런 저런 이야기들..

- 이퓨처는 자본금 14억원 수준에 임직원은 45명, 지난해 매출은 123억원 수준으로 아직 큰 규모의 기업은 아니지만 오랜시간 함께 한 직원들이 직원들의 애사심이 대단히 높다. 실제로 지금의 이퓨처를 있게 해준 베스트셀러인 '파닉스' 시리즈를 출시하기 전 회사가 어려운 상황에서 직원들은 월급 감봉에도 불구하고 꾀꾀하게 이퓨처를 지켜왔다고 한다.
- 이퓨처의 직원들이 이처럼 깊은 애사심을 갖고 있는 배경에는 직급에 상관없는 의사결정 권한이 있기 때문이다. 이퓨처는 의사결정 시, 팀장, 부장, 이사 등 직급에 상관없이 자신의 의사를 반영할 수 있는 기업문화를 가지고 있어, 이러한 애사심을 바탕으로 힘든 시기를 버텨낼 수 있었으며 그 결과 '파닉스'를 출시하며 글로벌 출판사들과 자웅을 겨루게 됐다.

□ 용어설명 및 관련상식

- DRM(Digital Rights Management) : 디지털 저작권 관리. 디지털 콘텐츠의 불법 복제와 유포를 막고 저작권 보유자의 이익과 권리를 보호해주는 기술과 서비스이다.
- M-러닝 : M(Mobile)러닝은 스마트폰 등 모바일 기기를 통해 언제 어디서나 자유롭게 인터넷에 접속해서 교육받을 수 있게 하는 시스템을 말한다.
- U-러닝 : 유비쿼터스 학습(Ubiquitous learning, U-learning)의 준말이다. 유비쿼터스 환경을 기반으로 학생들이 시간, 장소, 환경 등에 구애받지 않고 일상생활 속에서 언제, 어디서나 원하는 학습을 할 수 있는 교육형태를 말한다.
- 파닉스(Phonics) : 언어의 문자소(文字素)와 대응되는 음소 간의 관계에 따른 발음 중심 언어지도법이다.

LED제품의 모든 시작점에 있는 사파이어잉곳의 세계적 생산기업

사업명 정보통신기술개발투자 **연구책임자** 이희춘 **연구기관** 사파이어테크놀로지

□ 연구를 하게 된 배경은?

- LED는 국제유가의 상승과 지구온난화와 같은 환경문제로 인하여 점점 더 주목을 받고 있는 산업분야이다. LED를 만드는 데 필요한 핵심 소재가 바로 사파이어 잉곳이다. 국내에서 최근 몇 년 동안 대기업과 벤처 기업들이 고속성장산업인 청색 및 백색 LED 산업에 진출했으나, 최근까지만 해도 기초 핵심 소재인 사파이어 단결정만은 전량 외국에서 수입되고 있는 것이 현실이었다. 또한, LED TV 등 LED 산업이 전반적으로 부상하면서 사파이어 잉곳 물량 부족은 심각한 상황을 겪고 있었고, 수입에 의존하여 왔기에 이에 대한 투자가 필요하다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 사파이어테크놀로지는 2009년 10월 크기 300mm, 최대 무게 25kg에 달하는 사파이어 단결정을 개발해 업계를 깜짝 놀라게 했다. 단결정은 사파이어테크놀로지 자체 특허로 보유 중인 단결정 성장 기술인 수직수평온도구배법(VHGF, Vertical Horizontal Gradient Freezing)이라는 독자적인 기술을 통해 현재 외국 기업에 의해 독점되고 있는 고휘도 청색 및 백색 LED용 사파이어 단결정 세계 시장에 진출하게 되었다. 기존의 Kyropulous법에 의한 단결정생산방식은 원기둥 모양의 단결정생산방식으로써 잉곳(ingot)이 불투명하여 최종제품으로 제조된 후에야 검사가 가능하는 등 비효율적이며 1개 결정당 생산에 2주가 소요되는 반면에, VHGF법은 육면체모양의 단결정 생산방식으로써 4인치 이상 직경의 잉곳생산에서 상대적으로 수율이 높으며 결정당 생산일수가 3~4일에 불과하고, 광학적으로 투명한 잉곳이 생산되어 사전검사가 가능한 장점을 지니고 있을 뿐 아니라 키로플로스 공법에 비해 회수율이 2배 이상 높다는 장점을 가지고 있다. 사파이어테크놀로지의 특허의 핵심은 수직 및 수평 방향의 온도 분포 조절을 가능토록 한 것으로 이희춘 대표에 따르면 “섭씨 2,300℃가 넘는 초고온 성장로에서 산화알루미늄을 녹여 액체 상태로 만든 뒤 온도를 조절해가면서 사파이어 덩어리를 응고시키는 게 핵심기술”이며, “만들어진 사파이어 단결정이 기존 제품과 달리 투명해 잉곳 상태에서 결함 검사가 가능하고 가공비 역시 절감할 수 있다” 는 장점이 있다고 한다.

Part. 7_5. 부품소재강국의 첨병 '사파이어테크놀로지'

- 최근 정부가 세계시장 선점을 위해 선정한 10대 핵심 소재(WPM) 중 'LED용 사파이어 단결정 소재' 개발사업에서 중소기업인 사파이어테크놀로지가 기술력 하나로 대기업인 LG 실트론이 꾸린 컨소시엄을 제치고 사업주관기업으로 선정되었다.
- 사파이어테크놀로지의 연도별 주요재무현황은 '08년 투자유치 이후에 매출액/영업이익/자산총계 부문에서 지속적인 성장을 보였다. 특히, 투자유치 이후 매출액은 800%이상 증가하고, 자산은 700%이상 증가하여 투자유치가 기업에 긍정적인 영향을 끼친 것으로 분석된다.

| 연도별 주요재무현황 |

(단위: 백만원)

	2006	2007	2008	2009	2010
매출액	1,791	4,530	9,359	12,129	75,573
영업이익	152	525	1,887	1,284	45,305
자산총계	3,600	9,000	10,700	35,500	88,500

※ 주: '10년 회계기준, '08년 투자유치년도

- 연도별 총 고용인원 역시 '08년도에 33명에 불과하던 종업원 수가 '10년에는 215명으로 불과 2년 사이에 700%이상의 성장을 기록할 정도로 급성장하였다.

| 연도별 총 고용인원 |

(단위: 명)

	2006	2007	2008	2009	2010
총 고용인원	15	15	33	61	215

※ 주: '10년 회계기준, '08년 투자유치년도

- 사파이어테크놀로지의 경우 벤처캐피탈이 투자한 이후 가파른 성장세를 나타낸 전형적인 사례이다. 2000년 회사설립 이후 2006년까지 매출이 매우 미미했던 사파이어테크놀로지는 2008년부터 본격적인 매출이 발생하기 시작해, 2009년 100억원 돌파, 2010년 757억의 기록적인 매출신장을 기록하였고, 2011년에는 2,000억원이상의 매출을 기대하고 있다. 그리고, 2011년 기업공개를 앞두고 있다.
- 본 사례는 벤처캐피탈이 부품소재기업에 투자하여 성과를 거둔 매우 모범적인 사례이다. 미국 등 선진 투자 시장에 비해 투자 펀드 청산 기간이 짧은 우리나라에서 소재 분야에 벤처캐피탈이 투자하기 쉽지 않은 것이 현실이기 때문이다. 그러나, 투자의 성과는 매우 달콤했다. 코오롱인베스트먼트(구, 아이퍼시픽파트너스)의 경우 사파이어테크놀로지에 5억원(총투자금이 아닌 처분한 지분의 매입금액)을 투자하여 장외매각을 통해 회수한 금액은 46.3억원으로 투자수익율 825%의 성공을 거두었다.

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- LED소재는 조명분야를 넘어서서, 오늘날 이동통신기기, 자동차 뿐만 아니라 TV 및 모니터, 노트북 등 다양한 디스플레이 등에 응용되고 있다. LED 가치사슬의 시작점에 있는 사파이어 잉곳에서 사파이어테크놀로지의 경쟁력은 향후 폭발적인 성장이 예상되며, 국내기업 및 산업의 경쟁력강화에 기여 할 것이다. 지식경제부는 2018년에 LED용 사파이어 잉곳이 세계시장의 30%를 차지하는 2.4조원 규모의 시장으로 성장할 것으로 예상한다. 2010년만 해도 1000억원 규모의 시장이었던 잉곳시장이 2010년 약 3000억원 규모로 성장한 것은 바로 LED TV의 성장에 기인한 것이다. 2011년 출시 예정인 약 1억대의 LCD TV 중 3500만대 정도가 LED TV이며, 향후 최소한 3년 정도는 LED TV시장이 본격적으로 열릴 것으로 전망되고 있다. 그 이후에도 전조등과 같은 자동차 조명시장이 현재의 LED TV시장보다 5~10배는 클 것으로 전망되는 등 사파이어 잉곳의 수요는 지속해서 증가할 것으로 예상되며, LED산업의 공급사슬상의 국내 업체들의 국제경쟁력도 한층 증가될 것으로 예상되고 있다.

□ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- LED소재는 조명분야를 넘어서서 오늘날 이동통신기기, 자동차 뿐만 아니라 TV 및 모니터, 노트북 등 다양한 디스플레이 등에 응용되고 있으므로 이러한 후방산업의 수출경쟁력을 제고하고 유지하는 데 매우 중요하다. 현재 이러한 산업분야가 국내의 수출 유망 산업이며 이 중에서 이동통신과 디스플레이는 글로벌 1위 위상을 갖고 있고, 자동차분야는 수출유망 산업이므로 LED 산업의 전방부문의 경쟁력은 다른 국내 수출 유망 산업과의 상생적인 동반 성장 가속화를 가져올 수 있다는 점에서 매우 중요하다.

또한, LED 산업은 특성상 여러 단계의 전후방 산업이 함께 성장해야 하는 특성을 지니며, 이러한 특성은 BLU, 조명 등 최종 제품을 생산하는 업체와 기관, 부품, 장비, 재료 등 다양한 연관 산업의 성장을 촉진하게 된다. 또한, LED 조명은 수은, 할로겐 등 유해물질을 함유하지 않아 국제적인 유해물질 규제 정책에도 부합하며 또한 CO2 배출 저감 및 에너지 효율 규제 강화에 대응할 수 있으며, 타 산업과의 융합은 새로운 제품 또는 시장 창출 효과를 기대할 수 있으므로, 차세대 성장 동력인 LED산업의 가장 중요한 기반소재에 대한 글로벌 경쟁력 확보는 LED산업과 연관산업의 발전에 중요한 계기로 작용하게 될 것이다.

□ 이런 저런 이야기들..

- 사파이어테크놀로지가 고휘도 LED용 사파이어 단결정을 순탄하게 개발한 것만은 아니다. 국내에서는 기술개발에 필요한 기초적인 자료를 연구하는 것조차 쉽지 않았으며, 끊임없는 시행착오를 반복하면서 기술력을 축적할 수밖에 없었다. 더구나 제품 개발에 필요한 원부 재료 역시 고가였기 때문에 회사로서는 연구개발비 걱정도 외면할 수 없었다. 그러나 2004년 고휘도 LED용 사파이어 단결정 개발에 관한 연구가 산업자원부에서 시행한 부품소재기술개발의 사업의 지원과제로 선정되면서 기술개발에 탄력을 받았으며, 마침내 장영실상을 수상하는 영예까지 안았고, 2006년도에는 비로서 일본 신고사에 처음으로 사파이어 잉곳을 납품할 수 있었다.

□ 용어설명 및 관련상식

- 수직수평온도구배법 : 수직 및 수평 방향의 온도 분포 조절이 모두 가능한 새로운 단결정 성장방법이다. 또한 단결정 성장로 및 온도조절 시스템 역시 자체적으로 개발했다. 이 기법을 사용하면 크기(지름, 길이)와 형상에 제약 없이 사파이어 단결정의 제조가 가능하다. 이 방법을 이용하여 LED용 사파이어 단결정을 제조할 경우 회수율을 기존의 방법에 비해 두 배 이상 획기적으로 향상 시킬 수 있는 장점이 있다.
- 잉곳(Ingot) : 제련된 금속을 나중에 압연·단조 등의 가공처리를 하거나 다시 용해를 할 목적으로 적당한 크기와 형상으로 주조한 금속의 덩어리를 말한다.
- BLU : Black Light Unit의 약어. 액정 디스플레이(LCD)는 자체로 빛을 내지 못하기 때문에 LCD 뒷쪽에 빛을 비춰야만 LCD에 나타난 화면을 볼 수 있다. 이 때 LCD 뒷쪽에 고정시키는 광원을 백라이트라고 한다.

종합반도체, 시스템반도체 업체의 완벽한 성공파트너

사업명 정보통신기술개발투자 **연구책임자** 유남영 **연구기관** 아이텍반도체

□ 연구를 하게 된 배경은?

- 테스트하우스는 반도체 제조공정상 후공정에 속하며, 생산공정상에서 웨이퍼 테스트와 패키지 테스트를 담당한다. 테스트하우스는 반도체 제조 공정상 맨 마지막에 위치하므로, 반도체 칩의 양품, 불량 판별 뿐 아니라 문제 발생 시 어느 공정에서 문제가 되는지를 판별해주는 역할을 수행하므로 높은 전문성이 요구된다. 스마트폰, 3D TV 등의 등장으로 인해 시스템반도체에 대한 관심이 고조되면서 테스트 분야에서도 시스템반도체 테스트에 특화된 업체들이 생겨나며 관심이 높아지고 있다.

□ 우리가 일궈낸 성과들...

- 아이텍반도체는 시스템(비메모리) 반도체 테스트 전문업체로 반도체 웨이퍼의 전기적 동작여부와 양산제품의 불량 여부를 판별하는 업체이다. 반도체 테스트 사업은 기본적으로 솔루션 개발능력이 업체간 차별성을 부여하게 되는데, 아이텍반도체의 경우는 자체 반도체 테스트 S/W와 솔루션 개발이 가능한 장점을 보유(2010년 기준 120건의 테스트 자체개발 프로젝트 보유)하였을 뿐 아니라 경쟁사에 비해 반도체 테스트 기간이 짧은 강점을 지녀, 약 1000억원(10년도 기준)으로 추산되는 국내 시스템 반도체 테스트 시장(아웃소싱 부문)에서 30%의 시장점유율을 달성하고 있다.
- 또한 산업군별 매출액 비중은 DTV 33.7%, Display 26.8%, 보안 12.8%, 모바일 9.8% 등으로 산업군을 균형 분산하여 업황에 의한 매출액 변동 리스크를 감소시킨 것도 아이텍반도체의 기술력에 근거한 것이다. 또한, 기존 제품군이 메모리 중심에서 비메모리 반도체로, 전통적인 1세대 패키지인 DIP, SOP 제품 군에서 차세대 고부가가치 패키지인 BGA, QFP로 확대되는 등 사업 구조의 질적인 변화를 통해 주력시장의 성장기회를 향유할 수 있는 다양한 성장축을 확보한 것도 아이텍반도체의 장점이다.
- 반도체 테스트하우스 업체인 아이텍반도체의 주된 업무가 제품의 불량 여부를 테스트하는 것이기 때문에 기술력과 고객의 신뢰가 없으면 생존이 어렵다. 아이텍반도체 후발주자임에도 경쟁업체를 극복하고 업계 선두가 된 이유는 바로 업계 최고 수준의 개발 능력을 지닌 엔지니어들에 있다고 해도 과언이 아니다. 2010년말 현재 아이텍반도체의 엔지니어는 22명으로 전체 직원의 10%가 넘는다.

Part. 7_6. 시스템반도체 테스트부문 선두업체 '아이텍반도체'

- 아이텍반도체는 2005년 창업한 이후, 2006년 54억원의 매출에서 2007년 73억원, 2009년 148억, 2010년 219억원으로 가파른 성장을 기록하고 있다. 글로벌 금융위기로 인한 외화환산손실 등으로 2008년에 다소 정체하였으나, 성공적으로 극복하고 높은 성장률을 달성하였다.
- 연평균 매출성장율이 40%이상을 유지하며, 영업이익률이 2008년을 제외하고는 25% 수준을 유지하는 등 매우 견실한 성장을 보이고 있다.
- 당사에 대한 벤처캐피탈투자는 성장하고 있는 시스템반도체산업에서 아이텍반도체의 지속적인 성장에 매우 긴요하게 작용하였다. 시스템반도체산업이 기본적으로 기술집약적이면서 장치산업의 특성을 지니고 있기 때문에 매출증대를 위해선 설비투자가 선행되어야 하는데, 아이텍반도체는 투자유치 등을 통하여 2010년 하반기 군포 공장 증설을 마쳐 생산능력을 2009년 대비 두배 가까이 증대시킬 수 있었다. 또한, 벤처캐피탈의 투자 이후에 2010년 10월 성공적인 기업공개를 할 수 있었다.

| 연도별 주요재무현황 |

(단위 : 백만원)

	2006	2007	2008	2009	2010
매출액	5,410	7,272	7,592	14,844	21,915
영업이익	1,568	1,542	772	4,004	3,426
자산총계	7,489	12,654	14,680	24,610	50,488

※ 주 : '10년 회계기준, '09년 투자유치년도

- 연도별 총 고용인원 역시 2006년 39명에서 2009년 94명, 그리고 2009년 투자유치 이후에는 188명으로 전년 대비 100% 가까이 증가하는 등 급성장하고 있다.

| 연도별 총 고용인원 |

(단위 : 명)

	2006	2007	2008	2009	2010
총 고용인원	39	55	59	94	188

※ 주 : '10년 회계기준, '09년 투자유치년도

□ 연구활용도 및 파급효과는?

- 시스템반도체는 시스템의 핵심기능을 하나의 칩에 집약한 반도체로 휴대폰, 가전, 자동차 등 우리 일상생활 속에 편재하며 삶의 변화를 혁신하는 핵심기술로 “개별소자”에서 시스템 통합과 서비스 가치를 창출하는 “융복합 반도체”로 발전하며, 시스템산업과 서비스산업의 고부가가치화에 대한 중추적인 역할을 수행한다. 시스템반도체산업의 성장은 시스템반도체 테스트에 특화된 업체들의 성장과 상호보완적이다.

- ▣ 최근 통신칩 산업이 급성장하면서 고주파(RF)·멀티미디어·DMB 칩 등 소량의 고집적·고성능 제품의 테스트 수요가 늘어 특화된 칩을 테스트하는 전문업체들이 등장하고 있다. 이러한 반도체 테스트하우스 산업의 발전은 결과적으로 첨단 IT 수요에 연동된 첨단기술, 고성장, 고부가가치의 미래유망산업으로 휴대폰, 디지털가전, 자동차 등 시스템산업 경쟁력을 강화하는 데 기여하게 될 것이다.
- ▣ 비메모리반도체 테스트하우스는 대부분 팹리스 업체들을 대상으로 개발된 시스템반도체 프로젝트의 마지막 과정인 테스트를 진행하게 된다. 그런데, 테스트 개발건수의 약 30%만이 양산에 성공하며 개발기간도 6~24개월까지 소요되는 장기간의 프로젝트 성격을 지니므로, 테스트산업의 발전과 기술개발은 비용절감에 매우 중요하게 된다.
- ▣ 시스템 반도체 기업과 이에 연계된 테스트하우스 기업들은 대부분 중소기업으로써 국민경제 전체의 관점에서 메모리 반도체산업에 비하여 빠른 일자리 창출에 기여하고 있다. 중소기업 위주인 국내 팹리스 산업의 2004~2009년간 고용증가율은 18.2%로 메모리 반도체 위주인 종합반도체업체(IDM)의 증가율 7.0%보다 높으며, 2009년 기준 주요업체들의 매출액 10억원당 고용인원도 시스템반도체가 3.23명으로서 메모리 반도체의 1.05명을 상회하는 등 고용창출에도 크게 기여하고 있다.

▣ 미래는 이렇게 바뀌게 됩니다!

- ▣ 미래의 시스템반도체는 '메모리+시스템반도체+센서'형으로 공정 및 패키징, 그리고 테스트기술의 발전 등 신기술로 융복합의 가속화, 소형화, 고집적 및 고성능화를 가져올 것이다. 또한, 다양한 서비스를 제공하기 위한 융복합 반도체 시장이 창출되고, 통신 및 가전을 포함하는 시스템에서의 컨버전스 고도화, 자동차와 로봇, 그리고 방송과 통신융합으로 인한 새로운 수요가 창출될 것이다. IT와 의료가 융합된 저렴한 의료혜택, 친환경 고효율의 신에너지 사용과 스마트 자동차, 로봇 등도 머지않은 미래에 등장할 것이다.

▣ 용어설명 및 관련상식

- ▣ 팹리스(Fabless) : 생산라인(Fabrication)을 보유하지 않고 반도체 설계만 하는 전문업체이다.
- ▣ 종합반도체(IDM) 업체 : 삼성전자, 하이닉스 등과 같이 자체 설계기술과 생산라인을 보유하고 있어 설계에서 생산까지 전과정을 수행하는 업체를 말한다.
- ▣ IP업체 : 반도체 설계자산(IP)만 전문으로 개발하는 업체를 말한다. IP(Intellectual Property)란 반도체 설계자산 혹은 설계데이터를 의미하며, 반도체 내부 회로를 구성하는 각각의 기능 블록으로, 이를 조합해 새로운 기능의 반도체칩을 구현할 수 있다.
- ▣ 파운드리(Foundry) 업체 : 외부업체로부터 위탁받아 칩 생산만 수행한 업체를 말한다.
- ▣ 패키징 및 테스트 전문업체 : 가공된 웨이퍼를 조립하거나 패키징만 수행하는 업체를 말한다.
- ▣ 시스템 반도체 : Processor, Logic, Analog IC 칩 등 시스템의 핵심기능을 하나의 칩에 집약한 반도체. SoC 기술이 부각되면서 최근 중요성이 강조되고 있다.



mke 지식경제부 | **nipa** 정보통신산업진흥원
Ministry of Knowledge Economy | National IT Industry Promotion Agency

- **mke** 지식경제부
Ministry of Knowledge Economy | www.mke.go.kr
- **nipa** 정보통신산업진흥원
National IT Industry Promotion Agency | www.nipa.kr
- **Keit** 한국산업기술평가관리원
Korea Evaluation Institute of Industrial Technology | www.keit.re.kr
- **TTA** 한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association | www.tta.or.kr