

방송통신위원회
정책 2009-10

방송통신융합산업 신성장동력 종합 추진전략 연구



방송통신융합산업 신성장동력 종합 추진전략 연구



이 보고서는 2009년 방송통신위원회 방송발전기금 조사연구사업의 연구
결과로서 보고서의 내용은 연구자의 견해이며, 방송통신위원회의 공식
입장과 다를 수 있습니다.

제 출 문

방송통신위원회 위원장 귀하

이 보고서를 방송통신위원회가 지원하여 수행한 ‘방송통신융합
산업 신성장동력 추진전략 연구’의 최종보고서로 제출합니다.

2009년 11월

주관연구기관 : 정보통신정책연구원

책 임 연 구 원 : 김정언(정보통신정책연구원 연구위원)

연 구 원 : 이경남(정보통신정책연구원 책임연구원)

정현준(정보통신정책연구원 주임연구원)

이영수(한국항공대학교 교수)

Contents

요약

ix

I

서론

- 1. 연구의 배경 및 목적 1
 - 1) 연구의 배경 1
 - 2) 연구의 목적 3
- 2. 연구의 내용 3

II

방송통신 산업 환경 변화 분석

- 1. 방송통신 산업의 성장 정체 5
- 2. 디지털화와 방송통신융합의 진전 7
- 3. 방송통신 규제 환경 및 소비행태 변화 9
- 4. 방송통신산업 가치사슬 구조 변화 11

III

방송통신융합 산업 현황 및 문제점 분석

- 1. 디지털케이블 산업 현황 및 문제점 15
 - 1) 산업 현황 15
 - 2) 문제점 18
- 2. IPTV 산업 현황 및 문제점 20
 - 1) 산업 현황 20
 - 2) 문제점 23
- 3. DMB 산업 현황 및 문제점 25
 - 1) 지상파 DMB 산업 현황 및 문제점 25
 - 2) 위성 DMB 산업 현황 및 문제점 31

4. 와이브로(WiBro) 산업 현황 및 문제점	36
1) 산업 현황	36
2) 문제점	38

IV

방송통신융합 산업 R&D 및 기술 개발 현황

1. 방송통신융합 미디어 R&D 및 기술 개발 현황	40
1) 기술 개요	40
2) 기술 현황 및 전망	41
3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석	43
2. 차세대 이동통신 R&D 및 기술 개발 현황	46
1) 기술 개요	46
2) 기술 현황 및 전망	48
3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석	51
3. 융합 인프라 R&D 및 기술 개발 현황	53
1) 기술 개요	53
2) 기술 현황 및 전망	54
3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석	56
4. 전파 R&D 및 기술 개발 현황	58
1) 기술 개요	58
2) 기술 현황 및 전망	59
3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석	63
5. 위성무선융합 R&D 및 기술 개발 현황	65
1) 기술 개요	65
2) 기술 현황 및 전망	66
3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석	69

V

방송통신융합 신성장동력 파급효과 분석

1. 신성장동력의 방송산업 생산기여도 분석	72
1) 분석모형 및 자료	72
2) 성장기여도 분석결과	84
2. 총요소생산성의 결정요인	87
1) 분석모형	87
2) 총요소생산성 결정요인 분석결과	94

3. 소 결	97
--------------	----

VI

방송통신융합 신성장동력 활성화 방안

1. 정책 추진 방향	100
2. 방송통신융합 신성장동력 R&D 개선 방안	103
1) 방송통신융합 미디어 부문 R&D 개선 방안	103
2) 차세대 이동통신 부문 R&D 개선 방안	105
3) 융합 인프라 부문 R&D 개선 방안	108
4) 전파 부문 R&D 개선 방안	111
5) 위성무선융합 부문 R&D 개선 방안	113

Contents

표 목 차

〈표 1〉 국내 방송통신시장의 성장을 추이	6
〈표 2〉 방송통신 융합에 따른 미국의 규제 완화 조치	9
〈표 3〉 주요 방송통신융합 신규 서비스 유형	15
〈표 4〉 아날로그 케이블과 디지털 케이블 요금 비교	17
〈표 5〉 업체별 디지털 전환 현황	18
〈표 6〉 케이블 TV DMC 구축 현황	19
〈표 7〉 IPTV사업에 대응한 국내 MSO의 대응 전략	20
〈표 8〉 IPTV 서비스 월별 가입자 현황	21
〈표 9〉 IPTV 사업자별 실시간 채널수	23
〈표 10〉 지상파 DMB 판매 대수 추이	25
〈표 11〉 지상파 DMB 사업자 매출 현황	26
〈표 12〉 지상파 DMB 광고액 추이	27
〈표 13〉 지상파 DMB 업체의 연도별 투자 및 수익현황	28
〈표 14〉 위성 DMB 비디오 채널 현황	32
〈표 15〉 위성 DMB 매출액 추이	33
〈표 16〉 TU미디어 투자 현황	34
〈표 17〉 KT 와이브로 가입자 추이	36
〈표 18〉 와이브로 매출액 및 가입자 추이	38
〈표 19〉 디지털 방송 부문의 기술수준 및 기술격차 현황	45
〈표 20〉 방통미디어 기술개발에 대한 SWOT 분석	46
〈표 21〉 국내 차세대 이동통신기술 연구개발 현황	49
〈표 22〉 이동통신분야 기술수준 및 기술격차	52
〈표 23〉 차세대 무선통신 시스템 기술개발에 대한 SWOT 분석	53
〈표 24〉 세계 융합 인프라 장비 시장규모	55
〈표 25〉 국내 융합 인프라 장비 시장규모	56
〈표 26〉 융합인프라 장비분야별 기술수준	56
〈표 27〉 융합인프라 기술개발의 SWOT분석	57
〈표 28〉 전파자원 이용기술 및 개척기술의 현황	60
〈표 29〉 전자파 환경기술 및 전파응용 기술의 현황	61
〈표 30〉 전파기술분야 기술수준 및 기술격차	64
〈표 31〉 전파기술개발에 대한 SWOT 분석	65
〈표 32〉 위성분야 기술수준 및 기술 격차	69
〈표 33〉 위성통신 기술에 대한 SWOT 분석	70

〈표 34〉 분석에 사용된 방송사업자 수	73
〈표 35〉 2007년도 방송산업별 생산액과 부가가치율	74
〈표 36〉 방송산업별 매출액과 부가가치율의 연도별 비교	75
〈표 37〉 방송산업별 노동자수, 인건비 및 1인당 인건비의 연도별 비교	76
〈표 38〉 방송산업별 평균 실질자본스톡, 자본비용 및 자본스톡당비용의 연도별 비교	80
〈표 39〉 방송통신위원회의 신성장동력 관련 사업 현황	81
〈표 40〉 방송산업의 노동소득분배율, 자본소득분배율 및 R&D소득분배율(2007년)	83
〈표 41〉 방송산업의 생산요소 기여도 및 총요소생산성 현황(2005~2007년 평균)	85
〈표 42〉 방송산업별 생산요소 기여도 및 총요소생산성의 연도별 추이(2007년)	87
〈표 43〉 비용함수 추정결과	95
〈표 44〉 방송산업의 총요소생산성 결정요인의 연도별 추이	96
〈표 45〉 방송산업별 총요소생산성 결정요인의 연도별 추이(2007년) ...	96
〈표 46〉 방송산업별 R&D투자의 직접효과, 간접효과 및 전체효과(2007년)	98
〈표 47〉 정부와 민간의 역할 구분(안)	101

Contents

그림 목차

[그림 1] 기술 고도화와 컨버전스의 진화	2
[그림 2] 방송통신시장의 규모 및 성장률 추이	5
[그림 3] 국내 방송산업의 매출액 및 성장률 추이	6
[그림 4] 기술발전에 의한 네트워크의 진화 모습	7
[그림 5] 방송과 통신의 융합	8
[그림 6] 방송서비스 특성 변화에 따른 방송 이용맥락의 구조	10
[그림 7] 플랫폼과 콘텐츠의 공진화	10
[그림 8] 방송과 통신 산업의 가치사슬	11
[그림 9] 방송통신융합으로 인한 가치사슬 단계별 융합	13
[그림 10] 최근 대두된 신규서비스 진화 유형	14
[그림 11] 유선방송서비스 디지털 가입자 및 전환율 추이(누적 기준) ...	16
[그림 12] 유선방송서비스 가입자 현황	16
[그림 13] 케이블 TV 가입자당 원가 비교	19
[그림 14] VoD가입자 감소 대비 실시간 IPTV가입자 증가 추이	22
[그림 15] VoIP 가입자 증가 대비 실시간 IPTV가입자 증가 추이	22
[그림 16] 지상파 DMB 단말기 유형별 판매량 추이	26
[그림 17] 지상파 DMB 광고판매 월별 추이	27
[그림 18] 지상파 DMB 로드맵	31
[그림 19] TU미디어 순증 가입자 추이	32
[그림 20] 위성 DMB 수익 구조 현황	34
[그림 21] DMB의 발전 단계	36
[그림 22] KT 와이브로 서비스 커버리지	37
[그림 23] 와이브로 서비스의 포지셔닝	38
[그림 24] 주요국의 부문별 기술수준 및 기술격차 현황	44
[그림 25] 무선통신 기술의 발전방향	47
[그림 26] 무선통신 서비스 발전 전망	48
[그림 27] 융합인프라 발전전망	54
[그림 28] 전파기술의 분류	58
[그림 29] 전파기술 미래 전망	63
[그림 30] 위성무선융합 기술 발전방향	66
[그림 31] 실감미디어 방송통신 기술 개념도	105

[그림 32] 차세대 무선통신 중점 추진 과제	106
[그림 33] 미래인터넷 계층구조 예시	110
[그림 34] 다원화 위성항법 지상국 기술 개념도	114

요 약 문

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

방송과 통신의 경계가 허물어져가는 방송통신 융합이 전세계적으로 급진전되고 있다. 융합(Convergence)의 사전적 의미는 ‘서로 다른 두개 이상의 것이 모여 구별이 없게 하나로 합쳐지는 것’이다. ‘구별이 없게’ 된다는 점에서 ‘통합’의 개념과 구분된다. ‘통합’은 ‘고유의 성질을 유지하면서 하위체제의 기능을 목표에 맞게 통일시키는 의식적인 과정’을 의미한다. 예를 들어 ‘유무선 통합’은 상호간의 성격이 그대로 구분되어 유지되는 것이라 할 수 있으나 방송·통신 융합은 향후 방송과 통신이라는 성격이 구별이 없게 하나로 합쳐지면서 새로운 부문으로 재탄생된다는 것을 의미한다(현창희, 2008).

방송통신 융합 환경에 대응하고 미래 지식정보사회를 선점하기 위해 세계 각국은 차세대 네트워크 기술개발과 인프라 투자를 확대하고 있다. 미국의 경우 신뉴딜 정책의 일환으로 전미국 지역의 브로드밴드 설치를 확대하고 있으며 유비쿼터스 신산업 창출을 촉진하기 위해 노력하고 있다. 우리나라의 경우에도 최근 방송통신융합의 대표 서비스인 IPTV 서비스가 본격화 되고 있으며, DMB, WiBro 등의 신규서비스의 등장과 함께 방송의 디지털 전환으로 방송통신 융합 시장이 형성되고 있다.

우리나라는 세계 최고 수준의 IT 인프라 기반을 확보하고 있다는 점에서 방송통신융합산업의 성장 잠재력이 큰 것으로 판단된다. 그러나 우수한 IT 인프라 기반을 활용하여 방송통신융합산업을 신성장동력화하기 위해서는 많은 제약요인이 존재하고 있는 것이 현실이다. 먼저 몇 년간에 걸친 IPTV 도입 논쟁에서 볼 수 있듯이 디지털 융합 환경으로 진전되고 있는 상황임에도 불구하고 여전히 방송과 통신의 이원적 구분으로 인해 신규 서비스 및 미디어 산업의 발전이 제약을 받고 있다. 둘째 DTV, 휴대폰 등 단말기 분야의 국제경쟁력은 매우 높은 상황이지만, 고부가가치 분야인 콘텐츠, 장비 등의 경쟁력은 취약한 상황이다. 특히, 콘텐츠 산업의 취약성은 최근 플랫폼과 미디어가 서로 통합되는 형태로 진화하면서 통합플랫폼에서 자유롭게 유통될 수 있는 콘텐츠

의 생성이 중요해 지고 있다는 점을 고려하면 시급히 개선되어야 할 것으로 판단된다. 셋째, 우리나라의 경우 WiBro, DMB 등에서 원천기술을 확보하고 있지만, 세계 최고 수준에는 미치지 못하고 있는 것이 현실이다. 마지막으로 시험인증, 제작 인프라 등이 미흡하다. 이는 결국 디지털화, 융복합화 등의 산업환경 변화에 빠르게 대응하고 관련 산업의 경쟁력을 높이는 데 장애요인으로 작용할 수 있다.

위에서 지적한 제약요인에도 불구하고, 우리나라는 세계 최고 수준의 방송통신 인프라, 새로운 기술에 대한 빠른 수용력, 역동적인 문화적 특성 등을 보유하고 있다는 점에서 세계적 수준의 방송통신 융합산업을 육성할 수 있는 가능성은 충분하다. 디지털 융합 환경이 급격히 진전되면서 방송통신의 역할과 중요성이 증가하고 있는 상황에서, 우리나라 방송통신 융합산업을 미래의 핵심 성장동력으로 성장하기 위해서는 체계적인 전략과 지원 정책의 필요성이 그 어느때보다 큰 것으로 판단된다.

2) 연구의 목적

본 연구는 방송통신 융합의 진전과 새로운 방송통신 산업 환경 변화에 대응하여 방송통신융합 산업의 경쟁력 강화와 성장동력화를 위한 방안을 제시하는 데 목표를 두고 있다. 방송통신산업의 융합이 가속화되고 전세계 미디어 그룹과의 경쟁 심화가 예상됨에 따라 차세대 방송통신융합 산업을 육성하기 위한 연구개발 및 정책방향 제시가 필요한 시점이다.

이를 위해 본 연구는 현재 정부에서 추진중인 신규융합서비스의 도입 현황 및 문제점을 살펴보고, 방송통신융합산업의 신성장동력 투자의 파급효과 분석과 R&D 및 기술개발 현황 분석을 토대로 방송통신융합산업의 신성장동력화를 위한 정책방향을 제시한다. 본 연구에서 제시하는 정책방안은 방송통신융합산업이 향후 우리경제의 새로운 성장동력으로 성장하는 데 기여할 것으로 판단된다.

2. 연구의 주요 내용

방송통신시장에서 전개되고 있는 방송통신 융합 현상은 환경 변화 측면에서 네가지 요인들에 의해 발생되고 있다. 먼저 방송 및 통신 시장이 정체됨에 따라 새로운 성장모멘텀 발굴이 필요해지면서, 컨버전스를 통한 신규 서비스 제공으로 새로운 수익을

창출하고자 하는 사업자 측면에서의 요인을 들 수 있다. 둘째는 방송통신 기술의 디지털화, 네트워크의 광대역화, 그리고 단말기술의 향상 등 기술적 요인을 들 수 있다. 셋째는 공급자 주도의 융합이 활성화되기 위해서 필수적 조건인 수요자 측면에서의 변화를 들 수 있다. 즉, 고객의 서비스 요구가 다양화되면서 시간과 장소, 그리고 콘텐츠에 구애받지 않으려는 경향이 이러한 융합화 흐름에 부합함으로써 융합 현상이 진전되고 있는 것으로 볼 수 있다. 마지막으로 정부의 정책적 유도도 중요한 방송통신 융합의 동인이라고 볼 수 있다. 정부는 방송통신 시장의 융합이 산업 전반에 신성장동력 발굴의 밑거름이 된다는 인식하에 정책 지원 및 규제 개선에 힘쓰고 있으며, 통신시장 역무 통합, IPTV 법제화, 재판매 활성화 정책 등을 통해 방송통신융합 서비스의 진입 장벽 제거 및 활성화를 위해 다각도 지원을 하고 있다.

우리나라의 통신 산업 가치사슬 구조는 네트워크 사업자 위주로 형성된 구조라 할 수 있다. 네트워크 사업자는 네트워크 영향력을 기반으로 콘텐츠와 단말기에 이르는 가치사슬 전반에 영향력을 행사할 수 있게 되었으며, 이는 다른 네트워크와의 융합을 어렵게 하는 요인으로 작용하고 있다. 반면, 방송 산업의 경우 산업 초기 콘텐츠-플랫폼-네트워크가 분화되지 않은 지상파 사업자의 영향력이 지금까지 이어지고 있는 구조이다. 비록 유료방송매체를 도입함으로써 플랫폼 및 네트워크 다양화를 시도했음에도 불구하고, 지상파 콘텐츠에 대한 종속성 심화로 콘텐츠를 타매체에서 활발하게 활용할 수 있는 OSMU(One Source Multi Use)를 어렵게 하고 있다.

본 연구에서 수행한 디지털케이블, IPTV, DMB, 와이브로 서비스의 산업 현황 및 문제점에 대한 분석에 의하면, 기술적인 측면에서의 융합은 가능하였지만 폐쇄적인 가치사슬 구조로 인하여 서비스 활성화를 저해하는 다양한 요인들이 존재하고 있음을 알 수 있었다. 따라서 방송통신 산업 환경이 명확히 구분되어 있던 과거와 달리 방송통신 융합 환경하에서는 이러한 개별 산업내 가치사슬의 수직적인 통합 혹은 미분화 구조를 건설적으로 해체함으로써 수평적 통합 구조로 전환할 필요가 있다. 정책적으로는 네트워크와 콘텐츠의 개방을 유도하고 각 가치사슬 단계별로 진입장벽을 낮추어 경쟁 활성화를 유도하는 것 이외에, 재판매, MVNO 등의 정책을 현실화함으로써 가치사슬의 수직적 재편을 모색할 필요가 있다.

향후 신규융합서비스를 신성장동력으로 육성하기 위해서 가치사슬 전반의 동반 성장 구조를 형성할 필요가 있는데, 이를 위해서는 종합적인 신성장동력 육성을 위한 정부 재정투자의 파급효과 분석이 필요하다. 정부의 신성장동력 R&D투자가 방송산업에

미치는 성장기여도 및 총요소생산성 증가에 미치는 효과를 Solow모형과 비용함수를 이용하여 분석한 결과, 신성장동력의 R&D투자가 방송산업의 부가가치를 증가시키는데 미치는 효과는 두가지로 정리된다. 첫째, 신성장동력의 R&D투자가 투입물로서 역할을 하여 R&D투자의 증가가 부가가치를 직접적으로 증가시키는 효과가 있는 것으로 나타났다. 둘째, 신성장동력의 R&D투자가 기술진보를 통해 방송산업의 생산성을 향상시켜 방송산업의 부가가치를 증가시키는 간접효과가 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서 제시하는 방송통신융합산업 신성장동력화를 위한 R&D 정책 방향을 기술하면 다음과 같다. 첫째, 기초 및 원천연구에 대한 정부의 지원을 확대해야 할 필요가 있다. 방송통신산업은 그동안 지속적인 수출 확대를 통해 국가 경제 성장의 상당 부분을 기여해왔으나, 핵심 원천기술의 부족으로 인해 실질적인 경제적 효과가 취약하다는 한계를 지적받아 왔다. 따라서 기초 및 원천 기술 연구에 대한 꾸준한 지원을 통해 핵심 원천기술을 확보할 필요가 있다. 유무선 통합 고품질 IPTV 서비스, Advanced T-DMB 서비스, 100M~1Gbps의 IMT-Advanced 서비스, 개방형/개인방송 휴대 IPTV 서비스, UHD/3D 방송서비스, 상황인지 기반 융합서비스 등 방송통신 부문의 6대 대표서비스 실현 기술을 확보하는 데 중점을 둘 필요가 있다.

둘째, 산업경쟁력 제고를 위한 기술혁신 역량을 강화할 수 있도록 정부의 연구개발 투자 방향이 설정되어야 한다. 방송통신 부문의 주력 기술 분야에 집중하여 R&D 고유 역할을 강화하고 핵심역량을 차별화해야 한다. 방송통신 주력 기술 분야는 차세대 무선통신, 융합인프라, 방통미디어, 전파, 위성무선융합 등을 포함할 필요가 있다. 셋째, 미래 신성장동력 창출을 위한 핵심기술개발 지원을 지속적으로 추진해야 한다. 미래인터넷, UHD/3DTV, Smart Radio, 테라헤르츠 기반 전파 원천 및 응용기술 등 미래 방송통신 기술의 원천연구를 추진해야 한다. 핵심원천 표준 및 IPR 확보, 핵심기술 확보, 상용화 연구의 지속적 선순환 체제를 마련하고, 새로운 시장 창출이 가능하도록 R&D 정책방향을 설정할 필요가 있다. 넷째, 미래 신성장동력으로 발전 가능성이 높은 IT 융합, 방송통신 등의 분야에 대한 정부 연구개발 투자가 확대되어야 한다. 이영수 외(2009)의 연구에 의하면 방송통신산업 분야 기업들에 대한 정부의 연구개발 보조금은 민간기업의 연구개발 투자와 보완적인 관계가 있는 것으로 나타나고 있다. 또한 동일 연구에 의하면 IT로 대변되는 고기술분야에 대한 정부 연구개발 투자 역시 민간기업의 연구개발 투자를 증가시킴으로써 긍정적 효과를 갖는 것으로 나타났다. 이러한 결과와 함께 IT의 역할이 더욱 증가할 것이라는 점을 고려하면 방송통신산업에 대한

정부 연구개발투자의 지속적인 확대가 필요할 것으로 판단된다.

끝으로 본 연구에서는 방송통신융합 미디어, 차세대 이동통신, 융합 인프라, 전파 그리고 위성무선융합 부문 등 방송통신 부문의 5대 주력분야에 대한 구체적인 정책방안을 제시하고 있다. 본 연구에서 제시된 R&D 정책방안은 정부가 추진하고 있는 방송통신융합 관련 신성장동력 활성화에 상당한 기여를 할 것으로 기대된다.

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

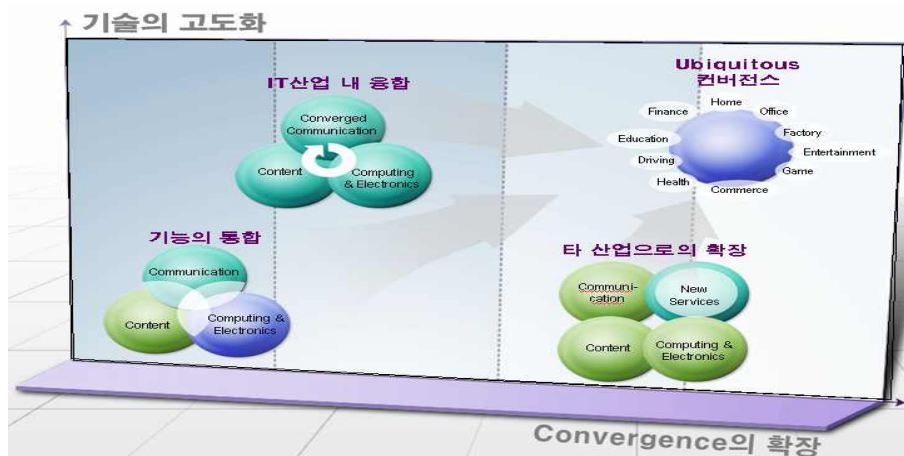
방송과 통신의 경계가 허물어져가는 방송통신 융합이 전세계적으로 급진전되고 있다. 융합(Convergence)의 사전적 의미는 ‘서로 다른 두개 이상의 것이 모여 구별이 없게 하나로 합쳐지는 것’이다. ‘구별이 없게’ 된다는 점에서 ‘통합’의 개념과 구분된다. ‘통합’은 ‘고유의 성질을 유지하면서 하위체제의 기능을 목표에 맞게 통일시키는 의식적인 과정’을 의미한다. 예를 들어 ‘유무선 통합’은 상호간의 성격이 그대로 구분되어 유지되는 것이라 할 수 있으나 방송·통신 융합은 향후 방송과 통신이라는 성격이 구별이 없게 하나로 합쳐지면서 새로운 부문으로 재탄생된다는 것을 의미한다(현창희, 2008).

방송통신 융합 환경에 대응하고 미래 지식정보사회를 선점하기 위해 세계 각국은 차세대 네트워크 기술개발과 인프라 투자를 확대하고 있다. 미국의 경우 신뉴딜 정책의 일환으로 전미국 지역의 브로드밴드 설치를 확대하고 있으며 유비쿼터스 신산업 창출을 촉진하기 위해 노력하고 있다. 우리나라의 경우에도 최근 방송통신융합의 대표 서비스인 IPTV 서비스가 본격화 되고 있으며, DMB, WiBro 등의 신규서비스의 등장과 함께 방송의 디지털 전환으로 방송통신 융합 시장이 형성되고 있다.

방송통신시장에서 전개되고 있는 방송통신 융합 현상은 환경 변화 측면에서 네가지 요인들에 의해 발생되고 있다. 먼저 방송 및 통신 시장이 정체됨에 따라 새로운 성장 모멘텀 발굴이 필요해지면서, 컨버전스를 통한 신규 서비스 제공으로 새로운 수익을 창출하고자 하는 사업자 측면에서의 요인을 들 수 있다. 둘째는 방송통신 기술의 디지털화, 네트워크의 광대역화, 그리고 단말기술의 향상 등 기술적 요인을 들 수 있다. 셋째는 공급자 주도의 융합이 활성화되기 위해서 필수적 조건인 수요자 측면에서의 변화를 들 수 있다. 즉, 고객의 서비스 요구가 다양화되면서 시간과 장소, 그리고 콘텐츠에 구애받지 않으려는 경향이 이러한 융합화 흐름에 부합함으로써 융합 현상이 진전되고 있는 것으로 볼 수 있다. 마지막으로 정부의 정책적 유도도 중요한 방송통신 융합의 동인이라고 볼 수 있다. 정부는 방송통신 시장의 융합이 산업 전반에 신성장동력 발굴

의 밑거름이라는 인식하에 정책 지원 및 규제 개선에 힘쓰고 있으며, 통신시장 역무 통합, IPTV 법제화, 재판매 활성화 정책 등을 통해 방송통신융합 서비스의 진입 장벽 제거 및 활성화를 위해 다각도 지원을 하고 있다.

〔그림 1〕 기술 고도화와 컨버전스의 진화



자료: KISDI, 2008

우리나라는 세계 최고 수준의 IT 인프라 기반을 확보하고 있다는 점에서 방송통신융합산업의 성장 잠재력이 큰 것으로 판단된다. 그러나 우수한 IT 인프라 기반을 활용하여 방송통신융합산업을 신성장동력화하기 위해서는 많은 제약요인이 존재하고 있는 것이 현실이다. 먼저 수 년간에 걸친 IPTV 도입 논쟁에서 볼 수 있듯이 디지털 융합 환경으로 진전되고 있는 상황임에도 불구하고 여전히 방송과 통신의 이원적 구분으로 인해 신규 서비스 및 미디어 산업의 발전이 제약을 받고 있다. 둘째 디지털 TV, 휴대폰 등 단말기 분야의 국제경쟁력은 매우 높은 상황이지만, 고부가가치 분야인 콘텐츠, 장비 등의 경쟁력은 취약한 상황이다¹⁾. 특히, 콘텐츠 산업의 취약성은 최근 플랫폼과 미디어가 서로 통합되는 형태로 진화하면서 통합플랫폼에서 자유롭게 유통될 수 있는 콘텐츠의 생성이 중요해 지고 있다는 점을 고려하면 시급히 개선되어야 할 것으로 판단된다.

셋째, 우리나라의 경우 WiBro, DMB 등에서 원천기술을 확보하고 있지만, 세계 최고 수준에는 미치지 못하고 있는 것이 현실이다. 선진국 대비 기술수준은 이동통신의 경

1) 한국 방송콘텐츠 시장은 '08년 기준 88억불(PWC(2008) 추정)로 세계시장의 2% 정도를 차지하고 있다.

우 92.3%, BcN의 경우 90%, 디지털방송의 경우 95% 수준으로 나타나고 있다²⁾. 마지막으로 시험인증, 제작 인프라 등이 미흡하다. 이는 결국 디지털화, 융복합화 등의 산업환경 변화에 빠르게 대응하고 관련 산업의 경쟁력을 높이는 데 장애요인으로 작용할 수 있다.

위에서 지적한 제약요인에도 불구하고, 우리나라는 세계 최고 수준의 방송통신 인프라, 새로운 기술에 대한 빠른 수용력, 역동적인 문화적 특성 등을 보유하고 있다는 점에서 세계적 수준의 방송통신 융합산업을 육성할 수 있는 가능성은 충분하다. 디지털 융합 환경이 급격히 진전되면서 방송통신의 역할과 중요성이 증가하고 있는 상황에서 우리나라 방송통신 융합산업을 미래의 핵심 성장동력으로 성장하기 위해서는 체계적인 전략과 지원 정책의 필요성이 그 어느때보다 큰 것으로 판단된다.

2) 연구의 목적

본 연구는 방송통신 융합의 진전과 새로운 방송통신 산업 환경 변화에 대응하여 방송통신융합 산업의 경쟁력 강화와 성장동력화를 위한 방안을 제시하는 데 목표를 두고 있다. 방송통신산업의 융합이 가속화되고 전세계 미디어 그룹과의 경쟁 심화가 예상됨에 따라 차세대 방송통신융합 산업을 육성하기 위한 연구개발 및 정책방향 제시가 필요한 시점이다.

이를 위해 본 연구는 현재 정부에서 추진중인 신규융합서비스의 도입 현황 및 문제점을 살펴보고, 방송통신융합산업의 신성장동력 투자의 파급효과 분석과 R&D 및 기술개발 현황 분석을 토대로 방송통신융합산업의 신성장동력화를 위한 정책방향을 제시한다. 본 연구에서 제시하는 정책방안은 방송통신융합산업이 향후 우리경제의 새로운 성장동력으로 성장하는 데 기여할 것으로 판단된다.

2. 연구의 내용

앞에서 밝혔듯이 본 연구는 방송통신융합 산업의 경쟁력 강화와 성장동력화를 위한 방안을 제시하는 데 목표를 두고 있다. 이를 위해 본 연구에서 수행하는 주요 연구내용은 다음과 같다.

2) IITA(2009), 2008년도 IT분야 기술수준 조사

첫째, 방송통신 산업의 성장 정체, 디지털화 및 융복합화 진전, 규제 환경 변화, 그리고 소비자 측면에서의 변화 등 최근 진행되고 있는 방송통신 산업 환경 변화를 분석하고 이를 바탕으로 방송통신산업 전반의 가치사슬의 구조 변화를 분석한다.

둘째, 방송통신 산업의 현황과 문제점을 분석한다. 특히, 디지털 케이블, IPTV, DMB, WiBro 등 방송통신 신규 융합서비스를 중심으로 개별 현황과 문제점을 분석한다.

셋째, 방송통신융합산업 신성장동력 관련 R&D 및 기술개발 현황을 분석한다. 미디어, 차세대 이동통신, 융합 인프라, 전파, 위성무선 등 5개 분야에 대한 R&D 및 기술개발 현황 분석을 수행함으로써 이들 분야에 대한 정부의 향후 R&D 정책 방향에 대한 시사점을 도출한다.

넷째, 정부가 추진중인 방송통신융합산업 신성장동력의 파급효과를 분석한다. 계획된 투입 예산을 토대로 신성장동력 R&D 전반의 파급효과를 생산함수와 비용함수 추정을 통해 직접적인 파급효과와 간접적인 파급효과로 나누어 분석한다.

마지막으로 방송통신융합산업 신성장동력화를 위한 정책방안을 제시한다. R&D 분야를 중심으로 정책방향을 제시하고, 향후 방송통신융합산업 신성장동력화를 효율적으로 추진하기 위한 정부와 민간의 역할을 간략히 서술한다. 그리고 방송통신융합 미디어, 차세대 이동통신, 융합 인프라, 전파 그리고 위성무선융합 부문에 대한 중점 추진 과제를 제시한다.

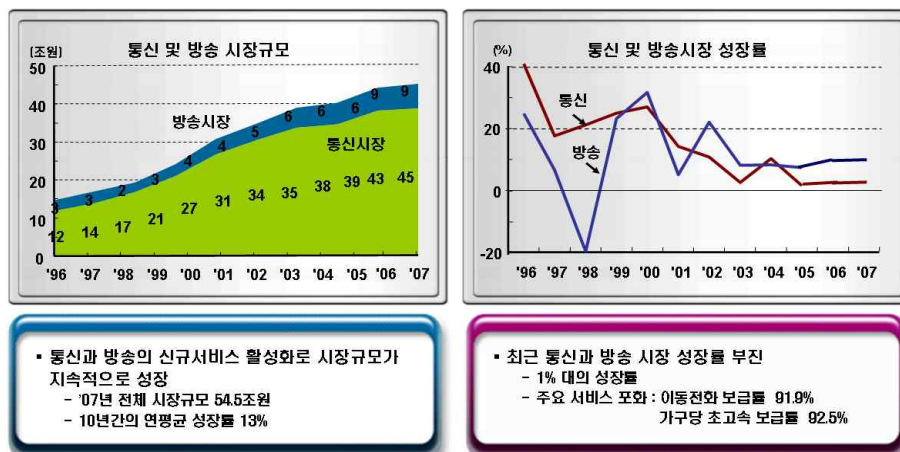
Ⅱ. 방송통신 산업 환경 변화 분석

1. 방송통신 산업의 성장 정체

우리나라 방송통신 산업의 총 시장규모는 '07년 기준 약 54.5조 원을 기록하고 있다. 지난 10년간 연평균 10%대의 높은 성장률을 기록하였으나, 2003년 이후 방송통신 서비스 시장의 포화에 따라 성장이 정체되고 있는 상황이다.

통신서비스 시장은 90년대 이후 급속하게 성장해 왔으나 2000년 이후 정체 국면으로 진입하고 있으며, 성장 정체는 외국과 비교해서도 빠르게 진행되고 있다. 세부적으로 통신서비스의 부문별 매출액 성장률을 보면, 유선전화는 마이너스 성장을 지속하고 있으며 그간 통신시장의 성장을 주도해 온 이동전화와 초고속서비스의 성장도 5% 전후로 감소하여 물가상승을 고려한 실질 성장률은 거의 제로 수준에 육박하고 있는 것으로 나타났다. 전세계적으로도 유선전화 서비스는 계속 마이너스 성장을 기록하고 있으며, 유선데이터 및 이동통신 서비스도 성장률이 둔화될 것으로 예상된다.

[그림 2] 방송통신시장의 규모 및 성장률 추이



자료: KISDI, 2008

반면, 방송서비스 시장은 비록 성장률은 감소하기는 하였으나, 케이블TV, 위성방송 등 다채널 유료방송 구조로의 전환에 성공하면서 아직까지 상대적으로 견조한 성장세

를 유지하고 있는 것으로 평가된다.

〈표 1〉 국내 방송통신시장의 성장률 추이

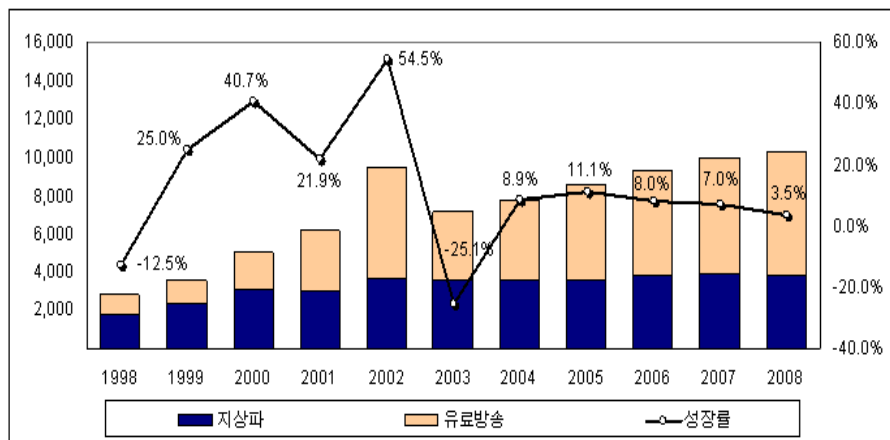
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008p
이동통신	11.0%	0.8%	9.0%	7.4%	4.9%	6.0%	7.1%
유선전화	-1.8%	-6.9%	-2.6%	-0.8%	-3.5%	-4.1%	0.8%
초고속	33.9%	15.7%	4.0%	1.8%	9.2%	4.3%	3.2%
방송	58.1%	-24.3%	12.2%	10.9%	5.6%	8.0	-0.3%

자료: KAIT, 『정보통신산업 연보』, 각년도

방송통신 산업의 정체, 그 중에서도 유선통신산업의 성장 둔화가 심화되면서, 성장 정체를 극복하고 신규 수익을 창출하기 위한 사업자간 경쟁도 심화되고 있다. 예를 들어, 케이블사업자의 초고속인터넷 및 유선 음성시장 잠식에 대한 대응으로 통신사업자들이 IPTV라는 신규서비스를 대두시킨 것은 이러한 사실에 배경을 두고 있는 것으로 보인다.

〔그림 3〕 국내 방송산업의 매출액 및 성장률 추이

(단위: 억원)



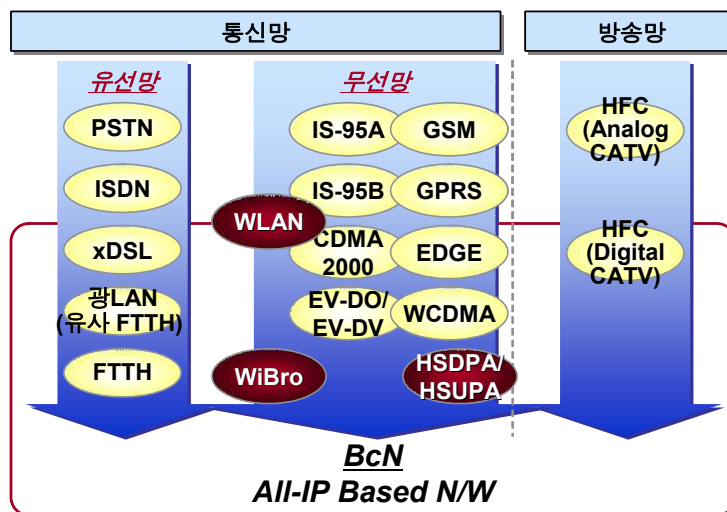
자료: 방송통신위원회, 『방송산업 실태조사 보고서』, 각년도

2. 디지털화와 방송통신융합의 진전

콘텐츠 및 방송의 디지털화, 네트워크의 광대역화, 그리고 단말 기술 향상이라는 기술적 요인은 방송통신융합을 촉진시키는 중요한 요인 중의 하나이다. 콘텐츠의 디지털화는 문자, 음성, 영상 등의 콘텐츠가 모두 디지털(부호)로 처리되어 가공과 조합이 가능하며 네트워크의 구분없이 전달되게 되어 콘텐츠와 미디어의 결합관계를 모호하게 만들고 장르간의 구분없이 복합적으로 구성되는 복합 콘텐츠화를 가능하게 한다 (KISDI, 2008). 이러한 콘텐츠를 실어나르는 네트워크도 방송네트워크의 디지털화 및 통신인프라의 All-IP 기술 진전으로 유·무선과 방송·통신의 경계를 허물고 있다.

방송의 디지털 전환은 기존보다 훨씬 많은 채널과 선명한 고화질, 고음질을 제공하고, 데이터방송, T-commerce, VoD 등 양방향 방송서비스를 가능하게 하며, 방송용 주파수를 새로운 매체로 활용하는 것을 가능하게 한다. 이에 세계 각국은 방송의 디지털 전환을 적극 추진 중에 있는데, 미국은 '09년에, 일본과 프랑스는 '11년에 방송의 디지털 전환을 완료할 예정이나, 우리나라는 '12년말 디지털 전환이 완료될 것으로 예상된다. 궁극적으로 통신 및 방송 네트워크는 [그림 4]에서 보는 바와 같이 All-IP 기반의 BcN 네트워크로 진화될 것으로 예상되며, 이러한 유무선 네트워크의 통합은 방송통신 융합의 전개 속도를 결정하는 중요한 요인으로 작용할 것이다.

[그림 4] 기술발전에 의한 네트워크의 진화 모습

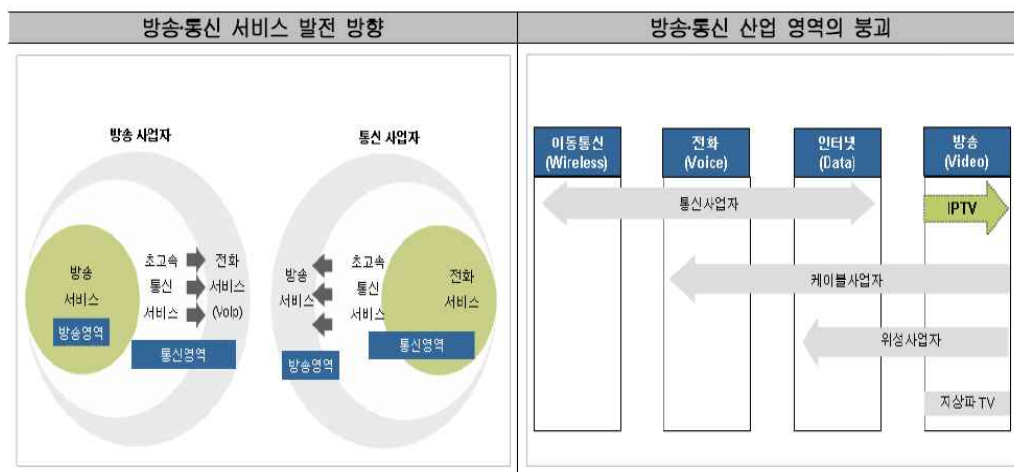


자료: KISDI, 2008

대표적인 예로 최근 음성분야의 유무선대체(FMS)가 빠르게 진전되고 있으며, 이동 전화를 집에서 초고속인터넷으로 사용할 수 있는 펌토셀³⁾ 기술 등으로 인하여 데이터 분야에서의 유무선대체도 진행되고 있다. 전송 기술의 발전 뿐만 아니라 하드웨어 제작 기술의 발전도 융합 현상을 촉진시키는 계기로 작용하고 있는데, 부품의 고집적화 및 경박단소형 단말기를 개발할 수 있게 됨으로써 하나의 단말기에 여러 가지 서비스를 구현하는 것이 가능해졌기 때문이다.

디지털기술의 발달과 전송망의 광대역화로 촉발되어진 방송통신 융합은 통신과 방송간의 경계가 급격히 사라지고 하나의 네트워크/플랫폼으로 모든 콘텐츠를 제공할 수 있게 한다. ‘단방향 송신’, ‘불특정 다수 대상’의 특징을 가진 방송산업과, ‘양방향 송수신’, ‘이용자간 커뮤니케이션’의 특징을 지닌 통신산업은 오랫동안 개별적인 서비스망(네트워크)과 기기를 통해 별개로 발전해왔다. 그러나 광대역화, 디지털 기술발달, 네트워크 및 기기 융합으로 통신사업자와 방송사업자가 서로의 영역에 진출하는 현상이 나타나고 있다(박유리, 2008). 디지털 케이블 TV, IPTV, WiBro, DMB 2.0 등의 방통융합 서비스 등장도 이러한 배경에 기인한다.

[그림 5] 방송과 통신의 융합



자료: 스트라베이스, 2008

3) 펌토셀(Femtocell)은 기존 이동통신 기지국보다 훨씬 작은 지역을 커버하는 장비로서, 기존 전화 중계를 담당하는 옥내 중계기를 대신해서 자체 용량을 가진 소형 3G 기지국 장비를 가정 혹은 기업에 설치함으로써 보다 향상된 모바일 커버리지 및 대역폭 확대를 통해 차세대 유무선 통합 서비스를 제공한다.

3. 방송통신 규제 환경 및 소비행태 변화

융합으로 인해 기존의 매체간 명확했던 시장의 경계가 흐려지고 경계영역서비스, 융합서비스가 지속적으로 등장함에 따라 방송의 규제 및 제도 측면에서는 시장확정 및 사업자간 공정경쟁 문제가 대두되고 있다. 주요 해외 규제기관들은 이러한 시장 및 기술 변화에 적극 대응하고 있는 상황이며, 이는 결과적으로 지속적인 융합을 용이하게 하는 결과를 낳고 있다.

우선 가장 큰 규제의 변화로는 구조규제에서 행위규제로, 수직규제에서 수평규제로 그 방향을 전환하고 있다. 미국의 경우 방송과 통신 역무 겸업제한 해지(1996), 지역 사업자(RBOC)들의 무선통신사업 참여 허용(1998), 지배적 사업자의 이동전화 자회사 분리규정 철폐(2002) 등 규제 완화가 진행되어 왔다(고상원, 2008).

〈표 2〉 방송통신 융합에 따른 미국의 규제 완화 조치

근거문서	관련 규제	내 용
FCC Report and Order 97-352	ILEC의 이동전화 서비스 제공	2002년 1월 1일 이후 LEC 본체는 독점력을 지닌 지역에서일지라도 직접 이동전화 서비스를 제공할 수 있음
FCC Report and Order 97-352	ILEC의 이동전화 재판매	자회사의 무선 서비스를 본체가 재판매 형태로 판매하는 것을 전면 허용
FCC Report and Order 97-352	통합과금	통합과금에 대한 규제를 철폐
FCC Report and Order 01-098	통신서비스 및 단말결합	이동자회사나 자사의 기본통신서비스와 부가서비스 및 가입자 단말 결합 전면 허용

자료: 고상원, 2008

우리나라도 유·무선 칸막이를 없애고 단일역무로의 통합을 골자로 하는 방송·통신법령 개정이 진행 중에 있다. 서비스간 경쟁 확대 및 통신망의 통합화 추세 반영이 그 목적으로 결합, 요금 등 소매규제는 완화하고 재판매 등 도매규제를 강화, IPTV등 방송사와 통신사간 상호교차 진입 등 방통융합 활성화 정책을 적극적으로 추진하고 있는 상황이다(고상원, 2008). 최근 디지털화 및 단말 기술의 진전에 따른 초기 경험 효과가 확대되면서 매체간 동질성 확보 및 콘텐츠 이동성에 대한 소비자 욕구가 증대되고 있다. 이는 다시 기존 서비스에 대한 한계 및 불편함으로 이어져 사업자들이 새로운 융합형 서비스를 제공하도록 하는 동인으로 작용하고 있다.

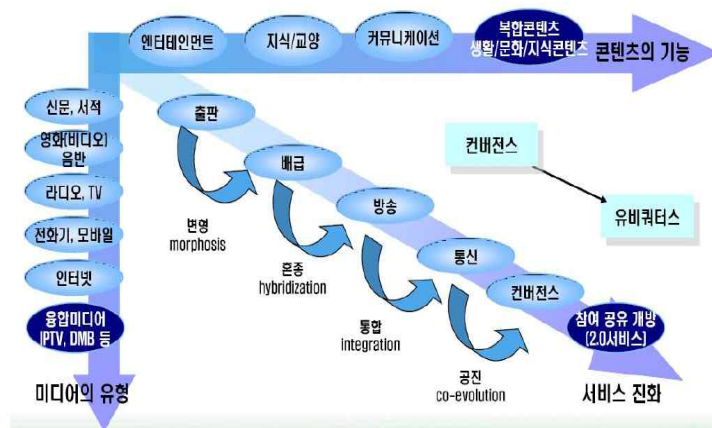
[그림 6] 방송서비스 특성 변화에 따른 방송 이용맥락의 구조



자료: 최세경 외, 2007

특히, 콘텐츠 이동성에 대한 욕구는 결과적으로 개인화에 대한 욕구, 그리고 리턴 패스의 확보로 소비자의 능동적인 선택과 참여가 가능한 상호작용성에 대한 욕구와 결합하여 다양한 신규 서비스에 대한 출현을 가능케 할 것으로 예상된다. 최근 웹2.0의 등장으로 인해 1인 미디어와 사용자 생산 콘텐츠(UCC)가 부상하는 등 미디어 소비형태가 급격한 변화를 이루었다. 즉 개방, 참여, 공유를 기본으로 하고 있는 웹2.0에서 이용자들은 수동적인 콘텐츠 소비자에 머물지 않고 의사소통에 참여하듯이 콘텐츠의 제작과 생산, 그리고 재생산에 적극 개입하고자 한다.

[그림 7] 플랫폼과 콘텐츠의 공진화



자료: 권택민, 2008. 10

이를 통해 이용자들은 UCC의 범위를 텍스트, 이미지에서 고화질의 동영상으로까지 확대시키고 있으며, 또한 전통적인 방송시스템 내에서의 제작이 아닌, 인터넷 플랫폼에서 이용자에 의한 새로운 형태의 방송콘텐츠 제작이 이루어지면서 기존의 방송콘텐츠(RMC: Ready Made Content)를 이용자 스스로 응용 또는 활용한 제2의 방송콘텐츠(UMC: User Modified Content) 생산을 통해 더욱 활발하게 방송콘텐츠를 소비하는 현상이 등장하고 있다(김정언, 2008). 앞으로도 이러한 적극적인 참여자로써의 미디어 소비 행태의 변화는 양방향성, 개인화, 다기능화 그리고 이동성이라는 소비자 요구가 결합하여 다양한 형태의 융합서비스 출현을 자극하게 될 것이다.

4. 방송통신산업 가치사슬 구조 변화

기존 방송통신 산업의 전통적인 가치사슬(Value Chain)은 콘텐츠(C)-플랫폼(P)-네트워크(N)-터미널(T)의 4단계로 구성된다고 볼 수 있다. 통신 산업의 경우 플랫폼을 네트워크의 구조, 즉 소프트웨어적 인터페이스로 정의한다면, 콘텐츠(C)-네트워크(N)-터미널(T)의 3단계 가치사슬로 단순화 할 수 있다(KISDI, 2008). 방송 산업의 경우 플랫폼(P)이 콘텐츠의 편성 및 배급을 담당하는 Packager 및 Aggregators 로써 기능하면서, 플랫폼을 콘텐츠와 묶은 콘텐츠(C)-네트워크(N)-터미널(T)의 가치사슬로 단순화 할 수 있다.

[그림 8] 방송과 통신 산업의 가치사슬



현재 전개되고 있는 방송통신 융합의 유형을 보면, 위에서 3가지로 단순화한 가치사

슬단에서 크게 콘텐츠의 융합, 네트워크의 융합, 단말의 융합 형태로 진행되고 있으며, 이들 개별 가치사슬 단계에서의 다양한 조합에 의해서 서비스 및 시장의 융합이 전개되고 있는 상황이다. 콘텐츠의 융합은 아날로그 형태의 정보를 디지털 형태의 정보로 전환하여 전송할 수 있게 됨에 따라서, 방송과 통신의 특징 모두를 가진 콘텐츠가 등장하고 디지털 콘텐츠 기능과 형태가 통합되어 나타나는 현상을 의미한다.

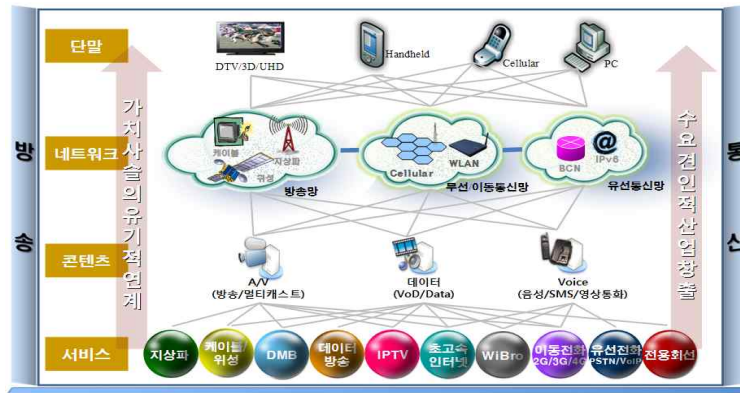
아직까지는 콘텐츠의 융합이 디지털화에 따른 이중 기기 활용성 강화라는 결합 및 통합의 측면이 강하지만, 점차 텍스트 중심의 웹에서 ‘세컨드라이프’ 등 3차원 가상체험 인터넷이 확대되고 동영상 검색·이용하는 ‘비디오 브라우징’도 등장할 것으로 예상된다. 이와 함께 통신의 양방향성 및 개인화와 방송의 실시간 및 대중성의 장점을 융합한 다양한 콘텐츠가 증가할 것으로 예상되며, 기존의 폐쇄형(Walled-Garden) 콘텐츠 서비스에 대응한 개방형 콘텐츠 서비스의 도전이 예상되면서 새로운 유형의 콘텐츠 서비스 시도가 예상된다(이성호, 2009).

단말기의 융합은 가장 먼저 시도된 융합의 유형으로, 기능적인 차원에서 다양한 기능을 통합한 단말기 등이 오래전부터 출시되었다. 최근에는 특히 텍스트, 음악, 동영상 등 모든 콘텐츠가 디지털 화면으로 전환되면서 PC, TV, 휴대폰도 각각 컴퓨터, 미디어, 통신 기능을 강화하면서 멀티 기능을 수용하는 방향으로 진화하고 있으며, Convergence와 Divergence의 진화속에서 다양한 단말 조합이 출시되고 있는 상황이다. 향후에는 기능별로 특화되었던 단말기들이 상호 유사해지면서 디스플레이 화면 크기가 주요 차별화 요소가 되어 사용 공간별로 특화되는 형태로 진화될 것으로 예상되며(이성호, 2009), PC-TV-휴대폰 등 단말기간의 연동서비스 강화에 초점을 둔 유비쿼터스 환경을 지향한 단말기 개발이 예상된다.

네트워크의 융합은 네트워크의 성격에 관계없이 방송망을 통한 통신서비스, 통신망을 통한 방송서비스가 교차로 제공될 수 있게 되는 현상을 의미한다. 초기의 방송·통신의 단순한 결합 판매(묶음 판매) 수준에서 점차 통일된 IP 기반 네트워크에서 다양한 서비스가 제공되는 융합 서비스로의 진화가 예상된다.

이러한 콘텐츠, 단말기, 네트워크의 다양한 조합이 가능해지면서 새로운 형태의 서비스가 나타나고 있으며, 결과적으로 기존에 분리된 시장에 따라 정의되었던 산업들이 융합되고 기업들이 융합되는 현상이 나타나게 되었다. 즉 기업들은 융합에 따른 새로운 시장 기회나 위기에 대응하기 위하여 M&A, Joint Venture, 전략적 제휴 등을 통해 사업 영역을 조정하기 시작했으며, 정부는 방송통신 융합에 따라 방송과 통신으로 분리되어 존재하던 규제체계와 규제기구를 통합하는 규제의 융합을 진행하고 있다.

(그림 9) 방송통신융합으로 인한 가치사슬 단계별 융합



자료: 방송통신위원회, 2008

향후 방송통신산업의 발전을 위해서는 다양한 기업이 가치사슬에 참여하고, 지속적인 성장을 이루어내며, 성장의 결과를 공평한 룰에 따라 공유할 수 있는 선순환 구조가 형성될 필요가 있다(고상원, 2008). 그러나 현재 통신 산업의 경우 네트워크 및 인프라 투자 중심의 정책으로 인해서 방송통신 산업의 가치사슬이 지나치게 네트워크 사업자 위주로 형성된 구조라 할 수 있다. 네트워크 사업자는 네트워크 영향력을 기반으로 콘텐츠와 단말기에 이르는 가치사슬 전반에 강력한 영향력을 행사할 수 있게 되었으며, 이는 다른 네트워크와의 융합을 어렵게 하는 요인으로 작용하고 있다.

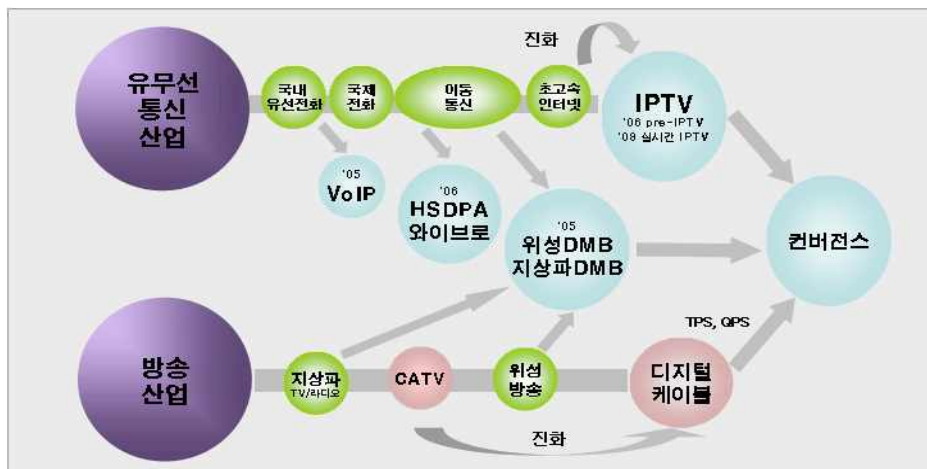
반면, 방송 산업의 경우 산업 초기 콘텐츠-플랫폼-네트워크가 분화되지 않은 지상파 사업자의 영향력이 지금까지 이어지고 있는 구조이다. 비록 유료방송매체를 도입함으로써 플랫폼 및 네트워크 다양화를 시도했음에도 지상파 콘텐츠에 대한 종속성 심화로 콘텐츠를 타매체에서 활발하게 활용할 수 있는 OSMU(One Source Multi Use)를 어렵게 하고 있다. 따라서 방송통신산업 환경이 명확히 구분되어 있던 과거와 달리 방송통신융합 환경하에서는 이러한 개별 산업내 가치사슬의 수직적인 통합 혹은 미분화 구조를 건설적으로 해체함으로써 수평적 통합 구조로 전환할 필요가 있다. 기존 방송통신 시장내 기득권을 유지하게 하는 폐쇄적인 구조는 결과적으로 가치사슬 전반의 선순환 구조를 저해하고 있으며, 이로 인해 무선데이터 서비스의 활성화를 저해하고 DMB 및 IPTV 등과 같은 신규 매체의 성장을 저해하는 요인으로 작용하고 있기 때문이다. 정책적으로는 네트워크와 콘텐츠의 개방을 유도하고 각 가치사슬 단계별로 진입장벽을 낮추어 경쟁 활성화를 유도함과 함께, 재판매, MVNO 등의 정책을 현실화함으로써 가치사슬의 수직적 재편을 모색할 필요가 있다.

Ⅲ. 방송통신융합 산업 현황 및 문제점 분석

[그림 10]은 통신 및 방송 산업을 둘러싸고 최근 시도되고 있는 다양한 신규 서비스들을 보여주고 있다. 비교적 최근 상용화된 대표적인 서비스인 디지털 케이블, VoIP, DMB, IPTV는 대부분 전통적인 콘텐츠(C)-네트워크(N)-단말(T)의 새로운 조합에 따른 신규 사업 모델이라고 볼 수 있다.

디지털케이블 서비스는 방송콘텐츠만을 전송하던 CATV망을 업그레이드하여 인터넷과 음성의 전달망으로 확충하려는 시도라고 볼 수 있으며, 유선 전화의 진화된 형태인 VoIP(인터넷 전화) 서비스는 기존 PSTN의 전화망과 전화기를 통해 이루어지던 유선전화 서비스를 IP 기반의 인터넷망과 PC 및 인터넷 전화기를 활용하여 서비스하는 형태로 네트워크와 단말을 중심으로 인터넷과 유선전화가 융합된 결과라 할 수 있다.

[그림 10] 최근 대두된 신규서비스 진화 유형



자료: 마인드브랜치아시아퍼시픽, 2006; IITA, 2008 재인용 자료 수정

DMB 서비스는 크게 지상파 DMB와 위성 DMB 서비스로 나뉘는데, 기존에 TV를 통해서 한정된 공간에서만 보던 방송서비스를 이동하면서 보고자 하는 욕구를 반영하여 무선통신서비스 및 디지털기기와 결합한 경우라 할 수 있다.

IPTV는 기존의 지상파, 위성, 케이블을 통해서만 보던 방송을 IP 브로드밴드 망을 통해 볼 수 있게 하는 형태로 인터넷 네트워크와 방송 콘텐츠를 융합한 결과라 할 수

있다. 이와 같이 최근의 신규서비스들은 기존의 수직적인 틀(한계) 안에서 제공되어 오던 서비스를 이중 콘텐츠, 이중 네트워크, 이중 단말과의 교류를 통해서 새로운 조합을 만들어 내는 융합 서비스라고 볼 수 있다.

〈표 3〉 주요 방송통신융합 신규 서비스 유형

	디지털케이블	IPTV	DMB	VoIP
C(콘텐츠)	방송 + 인터넷, 음성	인터넷 + 방송	방송	음성의 IP화
N(네트워크)	CATV망 Upgrade	방송네트워크 → 브로드밴드망(IP)	위성, 지상파	PSTN → 브로드밴드망(IP)
T(단말)	-	PC → TV(STB)	TV → 이동단말	전화기 → PC, (인터넷)전화기

1. 디지털케이블 산업 현황 및 문제점

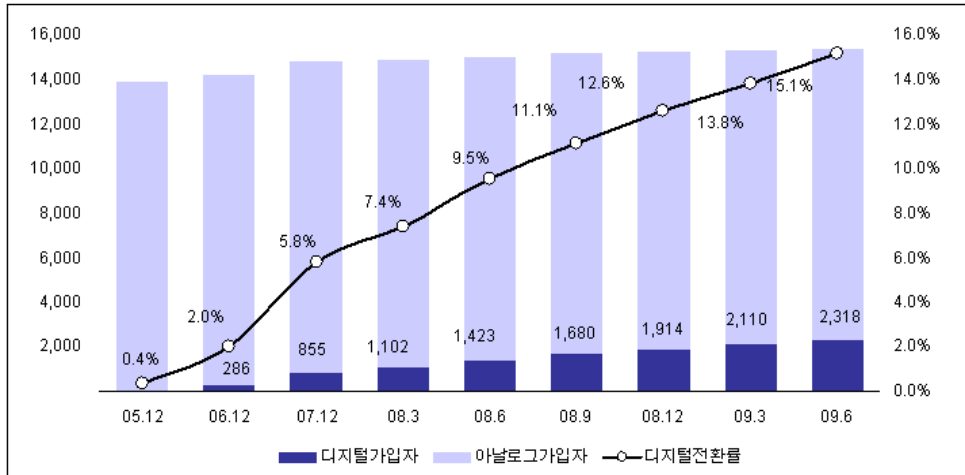
1) 산업 현황

전체 유료방송가입 가구의 86%에 해당하는 1,520만 가구를 확보하고 있는 케이블 방송은 실시간 IPTV 서비스 상용화를 계기로 디지털 전환 확대 및 결합 상품 출시 등 다양한 변화를 모색하고 있다. 비록 아직까지는 가입자 기반과 방송의 안정성, 채널 경쟁력 등에서 우위를 점하고 있는 것으로 평가되지만, 개별 사업체 규모가 작고 향후 가격 및 결합 상품 서비스 경쟁에서는 거대 통신사에 비해 열위에 있다는 위기 의식 때문이다. 유선방송서비스의 디지털 가입자 및 전환율 추이를 보면, '09년 6월 기준 약 15.1% 수준으로 '07년 5.8%, '08년 12.6% 달성 이후 꾸준히 증가하고 있다.

그러나 월 평균 약 10만명의 디지털 가입자를 확보했던 '08년과 달리 '09년에는 5만~7만명으로 가입자 증가 규모가 감소한 것으로 나타났다. 이는 '08년에는 IPTV 서비스 상용화를 앞둔 상황에서 가입자 이탈을 방지하고 디지털 수요를 선점하려고 적극적인 마케팅을 벌인 반면, '09년에는 초반에 경쟁자인 IPTV 서비스 가입자가 예상보다 더디게 증가함으로 인해서 디지털 전환 속도의 완급을 어느 정도 조정한 결과이다. 이와 함께 디지털 전환 수요를 갖고 있던 케이블 가입자의 일정 부분이 IPTV 서비스로 대체된 영향도 작용했다.

[그림 11] 유선방송서비스 디지털 가입자 및 전환율 추이(누적 기준)

(단위: 천명)

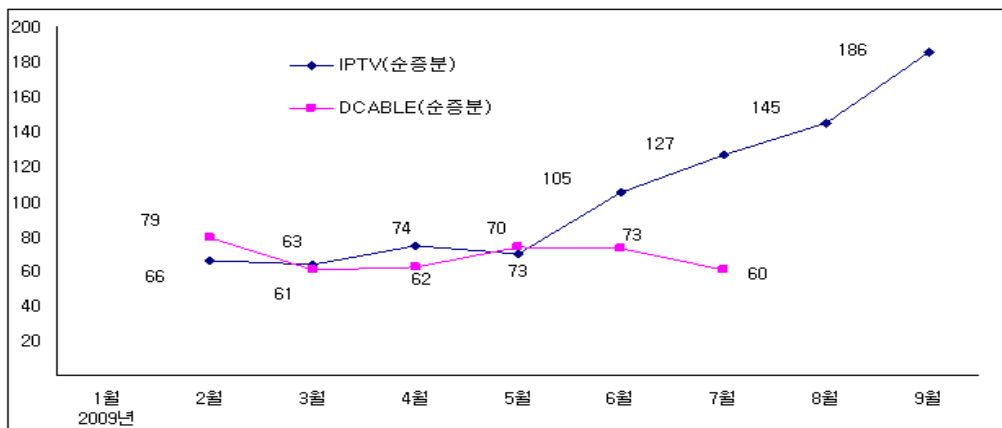


자료: 한국케이블TV방송협회, 2009. 10

[그림 12]는 디지털케이블 가입자와 IPTV 가입자의 월별 증가 추이를 보여주고 있다. 상반기까지 약 6~7만명 수준의 비슷한 월별 가입자 증가 추이를 보이다가 하반기에는 IPTV의 본격 사업 진행으로 월별 가입자가 급격히 증가하면서 격차가 확대되고 있음을 알 수 있다. 디지털케이블 업계는 최근 '12년 지상파방송 디지털 전환 일정에 발맞추어 '12년까지 전체 가입자의 60% 이상을 디지털로 확보한다는 방침이며 이를 위해 '10년에는 디지털 전환 관련 투자 및 마케팅을 강화할 계획이다.

[그림 12] 유선방송서비스 가입자 현황

(단위: 천명)



자료: 한국케이블TV방송협회, 2009. 10; 방송통신위원회 및 연합뉴스, 2009. 10

업체별 디지털 가입자 확보 현황을 보면, CJ헬로비전이 '09년 8월 기준 76만명으로 가장 높은 가입자를 확보하고 있는 것으로 나타났으며 그 다음으로 씨앤앰 69만명, 티브로드 25만명 순으로 디지털 가입자를 확보하고 있는 것으로 나타났다. 디지털 전환률 측면에서는 씨제이가 '09년 6월 기준으로 34.8%의 전환률을 보여주고 있으며, 지에스 계열과 씨앤앰이 방송통신위원회의 가이드라인 30%를 넘는 것으로 나타났다. 디지털 가입자 중에서도 HD 상품 가입자 비중이 빠르게 늘고 있는 것으로 나타났는데, 대부분 지역에서 HD 상품만을 팔고 있는 HCN은 디지털 가입자 중 HD상품 가입자 비중이 80%를 넘고 있다. 씨앤앰도 전체 디지털케이블 가입자 중 30%가 HD 상품 가입자로 디지털 전환이 HD 전환과 병행해서 이루어지고 있다.

이러한 케이블의 디지털 전환은 가입자당 월평균수익의 상승으로 이어질 수 있어, 저가로 형성된 케이블 시장의 구조를 근본적으로 변화시킬 수 있는 계기로 작용할 수 있는 것으로 평가된다. 실제로 디지털케이블 상품의 가격을 보면, 올평균 8천원 수준의 아날로그 보급형 상품에 비해서 두배 이상 높은 것으로 나타났다.

〈표 4〉 아날로그 케이블과 디지털 케이블 요금 비교

(단위: 원)

	아날로그 보급형	베이직 기본형	
		1년 약정	3년 약정
CJ헬로비전	8,800 (설치비 44,000)	18,970	13,200
씨앤앰	8,000 (설치비 별도)	20,000	17,000
티브로드	6,000~15,000	23,000	21,000

주: 1. CJ헬로비전은 양천방송 기준 설치비, 기본료, 장비료, 부가세를 포함한 월 실납부액 기준임

2. 씨앤앰은 부가세 별도, 셋톱박스 사용료 포함 기준임, 기타 장비관련 요금 제외
자료: 각사 홈페이지 참조

업체별 디지털 전환율과 ARPU와의 관계를 보면, '08년 기준 디지털 전환률이 가장 높은 지에스 계열(28.9%)의 경우 가입대수당 월평균 수익이 17,579원으로 가장 높았으며, 전반적으로 디지털전환률이 높은 지에스계열, 씨앤앰, 씨제이, 큐릭스의 ARPU가 높은 것으로 나타났다. 반면, 디지털전환율이 낮은 에이치씨엔, 씨엔비는 만원 미만의 ARPU를 보이고 있음을 알 수 있다.

〈표 5〉 업체별 디지털 전환 현황

(단위: 원, %)

구 분	매출액(억원)		매출액 점유율(%)		가입대수당 월평균수익(원)		디지털 전환율	
	2007년	2008년	2007년	2008년	2007년	2008년	2008. 12	2009. 6
티브로드	4,534	5,474	21.3	22.8	14,272	16,514	6.2%	8.0%
씨제이	3,858	4,652	18.1	19.4	12,992	15,181	27.1%	34.8%
씨엔엠	3,828	4,160	18.0	17.3	15,359	16,430	25.1%	30.7%
에이치씨엔	1,067	1,655	5.0	6.9	7,432	9,289	12.0%	16.0%
큐릭스	1,123	1,202	5.3	5.0	14,861	15,992	20.1%	23.6%
씨엠비	1,460	1,026	6.9	4.3	10,476	6,962	0.1%	0.8%
지에스계열	874	944	4.1	3.9	16,768	17,576	28.9%	32.4%
온미디어	564	624	2.6	2.6	9,997	10,969	3.6%	4.1%
MSO 계	17,308	19,737	81.3	82.2	13,004	14,074	-	-
전체	21,301	24,019	100.0	100.0	12,213	13,227	12.6%	15.1%

자료: 방송통신위원회, 2008, 한국케이블TV방송협회, 2009. 8

2) 문제점

케이블 방송의 디지털전환 추진에 있어서 가장 큰 문제점은 디지털 전환에 수반되는 투자 대비 수익에 대한 확신이 부족하다는 점이다. 방송국이 디지털 전환을 하기 위해서는 방송설비, 전송망, 구내 설비의 업그레이드가 필요하며 이와 함께 디지털 콘텐츠 개발이 병행될 필요가 있다. 따라서 SO 단독 추진이 불가능하기 때문에 DMC⁴⁾ (Digital Media Center) 구축 및 셋톱박스 개발 등에 있어서 관련 업계의 협력 추진이 필수적이다.

〈표 6〉을 보면, 약 84개사의 SO가 디지털 서비스를 위해 7개의 DMC에 참여하고 있는 것으로 나타났으나, DMC간의 통합 및 표준화 논의는 케이블 업계간의 이해관계 차이로 인해서 다소 조정이 필요한 상황이다. 또한 [그림 13]에서 볼 수 있듯이, 아날로그 대비 디지털의 경우 가입자당 원가가 5배 이상 높은 것으로 나타나 디지털 전환에 따른 수익 창출이 어느 정도 뒷받침되지 않고서는 디지털 전환에 박차를 가하기 어려운 구조라 할 수 있다.

4) 디지털방송 수신·송출 장비를 하나로 집중시키고 PP의 프로그램 및 VoD, CP, Data 등의 서비스를 지역의 SO에게 광대역 전송설비로 재송출하는 전송국

〈표 6〉 케이블 TV DMC 구축 현황

DMC	서비스명	서비스 제공대상 SO (사업자수)		대상가구 (’09. 3 기준)
KDMC	아이디지텔	티브로드, 온미디어, 호남방송	19개사	224,902
CJ헬로비전	HelloTV	CJ헬로비전, 푸른방송, 남인천방송, 아름방송	16개사	773,574
C&M	씨앤엠TV	씨앤엠, 포항방송 16개사	16개사	588,983
HCN	하이로드 디지털	HCN, 동서디지털, 대구케이블, TCN대구, JCN 울산중앙	10개사	190,828
Qrix	BIG BOX	큐릭스, 나라방송	8개사	141,335
강남	위버디	GS강남, GS울산, 광주방송, 서경방송	4개사	145,384
제주	디지털 케이블TV DV	제주방송	1개사	36,810
전체			84개사	2,108,834

자료: T-Com 미디어, 2009

국내 유료방송시장의 경우, 상대적으로 낮은 ARPU로 인해서 보급률은 높지만 매출액 수준이 매우 열악한 상황이다. 실제로 티브로드의 350만, CJ헬로비전의 250만 이라는 가입자 규모는 미국의 4, 5위 케이블 사업자인 Charter(500만)와 Cablevision(310만)에 비해 적지 않은 수준이나, 1/10 수준의 ARPU로 인해서 매출액 규모는 현저히 낮은 상황이다. 이러한 구조하에서 디지털 전환은 유료방송 요금의 정상화를 이끌어낼 수

[그림 13] 케이블 TV 가입자당 원가 비교



주: 가입자 유치에서부터 설치완료까지, A/S 용역비는 연간금액

자료: T-Com 미디어, 2009

있는 기회일 수도 있으나, 투자 대비 수익률이 높지 않을 위험이 상존한다. 저가의 방송 요금에 익숙해져 있는 국민들의 인식 변화가 쉽지 않은 데다가, IPTV 등 신규 매체와의 가격 경쟁도 지속될 가능성이 높기 때문이다.

따라서 케이블 업계는 방송의 디지털 전환 자체에서 창출되는 수익 뿐만 아니라 인터넷 또는 인터넷 전화(VoIP)와의 결합 수요 확대, 양방향서비스 등 부가서비스 개발을 통한 추가 수익 확보, 그리고 MVNO 등을 통한 이동전화서비스와의 QPS 모색 등 신규 시장을 확대하는 노력을 병행하고 있다. 최근 CNM은 온미디어 영화채널인 OCN과 수퍼액션 등에서 인기 방영작, 신작 영화 등 프로그램 정보를 소개하는 연동형 서비스를 제공하고 있으며, CJ헬로비전은 '09년 3월부터 다음(DAUM)과 제휴를 맺고 실시간 방송 연동형 검색 서비스 제공에 나서고 있다. 그러나 대형 통신사의 규모의 경제, 가격 경쟁력, 마케팅 역량 등에 있어서의 열세를 극복하기 위해서는 M&A 등을 통한 대형화, 체계적인 마케팅 및 A/S 능력 보완 등이 필요하다.

〈표 7〉 유선통신 사업자에 대한 국내 MSO의 대응 전략

경쟁영역	MSO	IPTV사업자
네트워크	초고속 속도경쟁력 취약 ⇒ Docsis 3.0 Upgrade	FTTH Upgrade
TV	디지털전환 '09년 350만, '12년 60% 목표 채널경쟁력 유지 방안, 양방향성 보완 중	IPTV 상용화 실시간 콘텐츠 수급에 전력 양방향성 활성화 미비
전화	KCT 중심으로 VoIP 도입 추진 자체 브랜드 추진 강화, 기업시장 개척	VoIP(SoIP) 본격 도입
무선통신	WiBro 도입 및 MVNO 방식 검토 중	SKT-하나로텔레콤 인수 KT-KTF 합병에 따른 결합 전략 강화
콘텐츠	콘텐츠 자체 역량 강화 및 다양화	콘텐츠 수급력 강화

자료: 이경남, 2009. 6

2. IPTV 산업 현황 및 문제점

1) 산업 현황

IPTV는 기존 브로드밴드 기반의 인터넷 서비스와 실시간 방송 서비스를 결합한 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있으며, 방송과 통신 콘텐츠의 결합을 통한 양방향

콘텐츠 등 신규 시장 창출이 가능한 것이 특징이다. 올해 본격적인 서비스를 개시한 IPTV 서비스는 '09년 10월 기준 약 124 만명의 가입자 유치를 기록한 것으로 나타났다⁵⁾. 실시간 채널 수급이 어느 정도 안정화되고 있고 유선사업자들이 IPTV 사업을 차세대 결합 서비스의 핵심으로 설정, 본격적인 마케팅을 전개함에 따라 최근 들어 가입자 수가 크게 증가하고 있다.

일평균 증가 추세를 보면, 상반기 약 2천명 수준의 가입자 증가폭이 하반기 5천명 수준으로 두배 이상 증가하였으며, 10월에만 일평균 약 9천명이 증가한 것으로 나타났다. KT의 경우 월평균 약 3~4만명의 가입자 증가를 보이다가 8월 이후 7만(8월), 13만(9월), 22만(10월)으로 급증하였으며, LG데이콤은 월평균 3만명의 꾸준한 가입자 순증을 보이고 있다. SK브로드밴드는 상반기 1만명대의 가입자 순증폭이 하반기 4만명대로 증가한 상황이다.

〈표 8〉 IPTV 서비스 월별 가입자 현황

(단위: 천명)

구 분	'09. 1	'09. 2	'09. 3	'09. 4	'09. 5	'09. 6	'09. 7	'09. 8	'09. 9	'09. 10
Pre-IPTV	1,474	1,404	1,338	1,274	1,241	1,219	1,194	1,110	1,052	866
IPTV	94	147	223	313	375	468	595	740	937	1,236
(일평균, 명)	(1,566)	(1,905)	(2,417)	(3,023)	(2,007)	(3,105)	(4,083)	(4,668)	(6,551)	(-)
KT	75	120	150	170	207	231	274	347	481	703
SKT	3	8	19	38	53	87	132	177	204	263
LGT	12	28	50	85	116	151	190	216	241	271
전체	1,568	1,552	1,561	1,587	1,617	1,688	1,789	1,850	1,978	2,102

주: 방송통신위원회, '09. 7; 디지털타임즈, '09. 11. 04

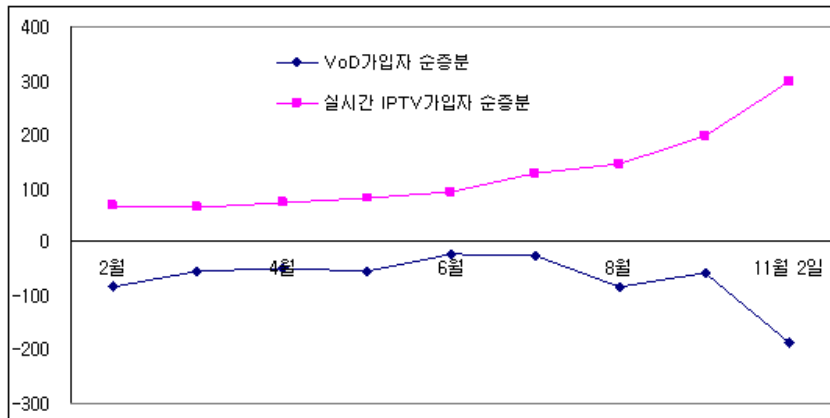
최근의 IPTV 서비스 가입자 증가는 기존 VoD 가입자의 실시간 서비스 전환 수요와 VoIP 등과의 결합서비스 가입자 증가에 기인한다고 볼 수 있다. 실제로 8월 이후 기존 Pre-IPTV(VoD 서비스) 가입자 대비 실시간 IPTV 서비스 가입자 증감 추이를 보면, VoD 가입자 수가 급격히 감소하고 있는 반면, 실시간 서비스 가입자 수가 이를 흡수하고 있는 양상을 나타내고 있다(그림 14) 참조).

또한 (그림 15)는 결합서비스 대비 IPTV 서비스 가입자 증가 추이를 보여주는데, 실제로 초고속인터넷 및 VoIP 와의 결합서비스 확대에 따라 IPTV 서비스 가입자 증가폭

5) IPTV 3사가 사업계획서에 제시한 '09년 가입자 목표치는 220만명이다.

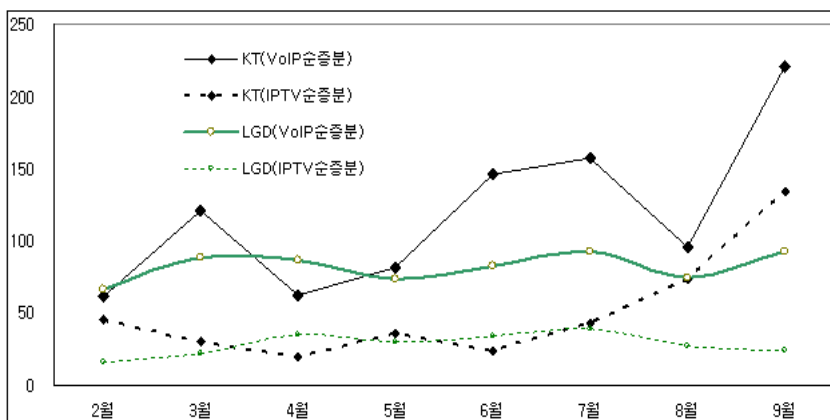
도 유사하게 증가하고 있음을 알 수 있다.

[그림 14] VoD가입자 감소 대비 실시간 IPTV가입자 증가 추이
(단위: 천명)



자료: 각사 IR 자료, 2009. 11

[그림 15] VoIP 가입자 증가 대비 실시간 IPTV가입자 증가 추이
(단위: 천명)



자료: 각사 IR 자료, 2009. 11

KT의 경우 8월 이후 VoIP 가입자(기업 포함) 순증분의 약 60%에 해당하는 규모의 실시간 IPTV 가입자를 확보한 것으로 추정되며, LG데이콤의 경우 가정용 VoIP 가입자 순증분의 약 40~50%에 해당하는 규모로 실시간 IPTV 가입자를 확보한 것으로 추정된다.

한편, 10월 기준 IPTV서비스 사업자의 실시간 채널수를 보면, KT는 84개, SK브로드

밴드는 89개, LG데이콤은 75개로 상용화 초기에 비해 채널수가 2배 이상 증가하였다. 그러나 아직까지는 경쟁 업체인 케이블 사업자에 비해 양이나 질적인 측면에서 채널 수급력이 떨어지는 것으로 평가된다.

〈표 9〉 IPTV 사업자별 실시간 채널수

실시간 채널수	KT (쿱TV)	SK브로드밴드 (브로드앤TV)	LG데이콤 (myLGTV)
상용화 시점	33 (2008. 11)	23 (2009. 1)	23 (2009. 1)
2월	41	23	39
4월	42	62	51
6월	56	62	58
10월	84	89	75

자료: 이데일리, 2009. 6. 25; 각사 홈페이지 채널 가이드 현황 참고

실제로 각 사별 채널 구성을 보면, KT는 '09년 1월부터 온미디어의 10개 실시간 채널을 수급 받아 제공하고 있으며, LG데이콤도 KT에 이어 온미디어와의 실시간 채널 계약을 통해 최소한의 케이블 인기 채널을 수급하는데 성공한 것으로 평가된다. 다만, SK브로드밴드는 양적인 채널 수에서는 가장 앞서가고 있지만, 아직까지 온미디어 등 인기 채널 계약이 지연되면서 질적인 수준에서는 다소 부족한 수준이다.

2) 문제점

최근 들어 IPTV 서비스 가입자 수가 크게 증가하고 있으나, IPTV 서비스가 유료방송매체로써 방송서비스 산업의 매체간 균형 발전에 어느 정도 기여하고 신규 수익원 창출을 통해 방송시장의 규모를 확대할 수 있는 매체로써 기능할 수 있는 지는 여전히 불투명한 상황이다. 지상파 사업자와의 채널 수급에는 성공하였지만, 아직도 선전송, 후정산 계약으로 인한 정산 문제 및 IPTV 펀드 조성 등과 관련된 문제가 잠재되어 있기 때문이다.

이와 함께 기존 방송매체인 지상파 및 케이블 업체와의 경쟁 관계, 저작권·제작비 등 추가 콘텐츠 비용 대비 신규 광고·수신료 확보 부족 등으로 실시간 채널 수급이 여전히 원활하지 않은 상황이다. 지상파 계열 주요 PP 및 케이블 사업자 계열 MPP의

미온적 태도는 IPTV 채널 수급을 어렵게 하는 중요한 요인으로 작용하였다. 특히, 주요 스포츠 채널이 지상파 계열사로써 연예·오락·드라마 채널 등에 대한 묶음 협상 조건 제시 등 채널 수급의 어려움으로 작용한 바 있다.

또한 케이블 사업자로부터 계약 및 편성·번호 할당에 종속적인 중소 PP의 위험 부담도 큰 상황이다. 전국 약 90개 SO를 통해 방송을 송출하고 있는 이토마토는 최근 한국케이블TV 충청방송('09. 1)과 성남 아름방송('09. 3)이 IPTV 콘텐츠사업자 등록을 이유로 계약을 해지하였다고 방통위에 분쟁조정을 신청한 바 있다. 방송통신위원회는 이러한 콘텐츠 수급의 어려움을 고려하여 기존에 등록된 콘텐츠 제공 사업자의 이중 등록 규정⁶⁾을 폐지하는 IPTV법 개정안을 추진함으로써 상기 규정이 기존 PP들이 IPTV에 콘텐츠 제공을 회피하는 수단으로 이용되지 않도록 조정하였다.

한편, IPTV 서비스가 통신사업자의 가입자 고착화(Lock-in) 전략의 수단으로 전략하여 유료방송시장의 건전한 경쟁 관계를 저해할 우려도 제기되고 있다. 만일 케이블 사업자의 TPS 전략에 대응할 수단으로 단순히 방송서비스가 아닌 실시간 방송콘텐츠의 활용에만 초점을 두고 저가형 가입자 유치에만 몰두한다면 그 가능성은 충분하다. 이는 현재 지나치게 낮게 책정되어 있는 케이블 유료방송 수신료를 제고할 수 있는 기회를 차단한다는 점에서 전체적인 방송통신서비스 산업의 시장 확대에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

이와 관련하여 방송통신위원회는 최근 IPTV 요금 관련 승인제를 사업자들이 자율적으로 책정할 수 있도록 하는 신고제로 바꾸는 것을 검토하였다가, 신고제가 저가 출혈 경쟁으로 이어질 수 있다는 우려로 인해서 기존의 승인제를 유지하기로 결정한 바 있다. 이와 함께 방송통신위원회는 기존의 회계분리 조항을 보다 현실화함으로써 통신사업자의 지배력 전이의 문제에 대응하고 있다.

마지막으로 상대적으로 IPTV 서비스의 차별점으로 부각되고 있는 양방향서비스 개발이 미진하고 이에 대한 소비자 경험 효과가 적다는 점도 시장 활성화를 저해하는 요인으로 작용하고 있다. 최근 KT 및 SK브로드밴드는 IPTV 2.0 등 양방향성을 강화한 서비스 제공 계획을 발표하고 있으나, 아직까지 게임, 쇼핑, 뉴스 등의 독립형 혹은 초기 데이터 연동형 서비스를 중심으로 제공되고 있는 상황이다. 소비자 파급효과가 큰 방송콘텐츠 연동형 양방향 서비스의 경우 콘텐츠 사업자와의 이해관계로 인해서 상용화 지연 및 공동 제작 등 우회적인 방법을 통해 서비스가 전개되고 있다. 향후 양방향

6) 기존의 콘텐츠 사업자가 IPTV 제공사업자에게 콘텐츠를 공급하기 위해서는 방송통신위원회에 추가적으로 신고·등록·승인·허가를 받아야 한다는 규정

서비스가 본격적으로 활성화되기 위해서는 핵심 콘텐츠 제작자인 지상파 및 케이블 PP의 협조가 필요하지만 비즈니스 모델이 확립되지 않은 상황에서 이들의 적극적인 개입을 기대하기는 어려운 상황이다. 따라서 우선적으로 양방향 광고 규제 완화, 이동 전화단말기와의 연동 서비스 제공에 있어서 개인 정보와 관련된 제도 보완 등 양방향 서비스 수익 모델의 저해 요인 등을 검토함으로써 다양한 수익 모델의 기반을 마련할 필요가 있다.

3. DMB 산업 현황 및 문제점

1) 지상파 DMB 산업 현황 및 문제점

(1) 산업 현황

'05년 12월 수도권에서 상용서비스를 개시한 지상파 DMB는 무료라는 이점 및 다양한 이동통신서비스와의 결합단말기 보급으로 빠른 속도로 확산되어 2009년 2분기 기준 누적 판매 대수가 약 2,155만대에 달하고 있다.

〈표 10〉 지상파 DMB 판매 대수 추이

(단위: 만대)

	~2006년	2007년	2008년 1분기	2008년 2분기	2008년 3분기	2008년 4분기	2009년 1분기	2009년 2분기
지상파 DMB 판매 대수	285.9	626.2	185.4	205.4	209.6	78.7	281.9	282.2
누적 판매 대수	285.9	912.1	1097.5	1302.9	1512.5	1591.2	1873.1	2155.3

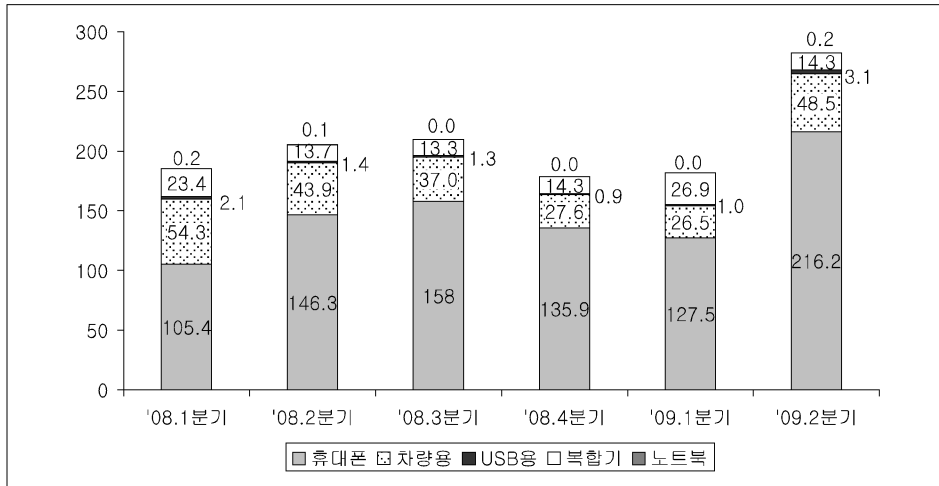
자료: 한국전파진흥협회, 2009. 8

단말기별 판매 현황을 보면, 누적 기준으로 휴대폰용 1,302만대, 차량 탑재용 608만대, PC(USB)용 수신기 53만대, DMB 복합기(PMP, PDA 등) 184만대가 판매된 것으로 나타났다. 점유율로 보면, 휴대폰용(60.4%), 차량탑재용(29.8%), PDA·PMP용(9.1%), PC(USB)용(2.7%), 노트북용(0.4%) 순으로 휴대폰 및 차량 탑재용으로 주로 보급되고 있다.

대략 휴대폰용으로 월 45~50만대가 판매되고 있고 차량 탑재용으로 월 10~15만대가 판매되고 있으며, '09년 2분기에는 특히 휴대폰용의 판매가 216만대로 급격히 증가한 것으로 나타났다.

[그림 16] 지상파 DMB 단말기 유형별 판매량 추이

(단위: 만대)



자료: 한국전파진흥협회, 2009. 8

지상파 DMB 사업자의 매출 현황을 보면, 2006년 23억원, 2007년 96억원, 2008년 171억원으로 매년 높은 성장률을 보이고 있다. 2008년 기준 매출 구성을 보면 방송사업 수익이 160억원으로 전체 매출액의 약 94%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

<표 11> 지상파 DMB 사업자 매출 현황

(단위: 억원, %)

구분	2006	2007년	2008년			전년 대비
			총계	방송사업수익	기타사업수익	증감율
매출액	23	96	171	160	11	78.3%

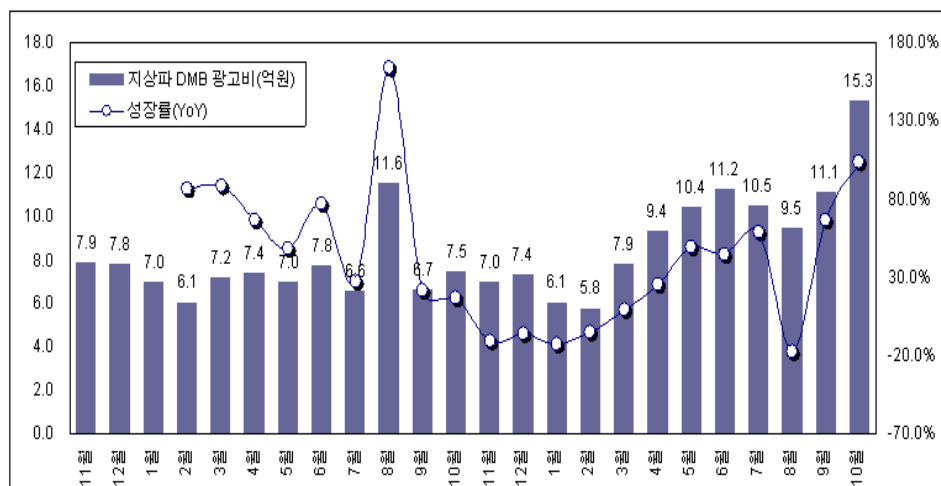
자료: 방송산업실태조사보고서, 각년호; 2008년은 잠정보고서 참고

지상파 DMB는 무료서비스인 관계로 방송사업수익의 상당 부분을 광고에 의존하고 있는데, 지상파 DMB 6개사가 벌어들인 광고액의 추이를 보면 2006년 17억원, 2007년 60억원, 2008년 89억원, 그리고 2009년 10월 기준 97억원 수준이다.

특히, 2009년 들어 지상파 DMB 광고는 전반적인 경기 침체에도 불구하고 지속적인

단말기 보급 확대와 저렴한 광고비에 따른 DMB 자체 광고 증가, 그리고 시청률 조사를 통한 광고 효과 제고 노력 등에 힘입어 전년동기 대비(10월 누계) 약 29.8% 증가한 것으로 나타났으며, 10월 한달간 광고판매액이 15억원으로 급증하는 등 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다.

[그림 17] 지상파 DMB 광고판매 월별 추이



자료: 한국방송광고공사, 2009. 11

<표 12> 지상파 DMB 광고액 추이

(단위: 억원)

	2006	2007	2008	2009.10(누계)
지상파 광고	24,638	23,883	21,766	15,171
지상파 DMB(년)	17	60	89	97
(월)	1.4	5.0	7.4	8.1
지상파 총계	24,655	23,943	21,855	15,268

자료: 한국방송광고공사, 2009. 11

이렇듯 지상파 DMB 사업자의 매출액 및 광고액이 증가하고는 있지만, 전체 지상파 사업자의 매출액 및 광고액이 2008년 기준으로 각각 4조와 2조 수준임을 감안할 때 이의 1%에도 미치지 못하는 매우 작은 시장 규모를 형성하고 있다.

(2) 문제점

지상파 DMB는 단말기 판매량에서만 보자면 2천만대가 넘는 매우 성공적인 판매 대수를 자랑하지만, 수익성 측면에서는 적자 구조가 지속되어 고전을 면치 못하고 있는 상황이다. <표 13>에서 보는 바와 같이 지상파 DMB 업체의 연도별 투자 및 수익 현황을 보면, '05년 이후 당기순이익이 지속적으로 적자 상태인 것으로 나타났다. YTN DMB의 경우 84억원 투자 대비 25억원의 매출로 약 56억원의 적자를 기록한 것으로 나타났으며, 한국DMB의 경우 66억원 투자 대비 13억원 매출로 약 60억원의 적자를 기록한 것으로 나타났다. 또한 광고 매출을 보더라도, 월 평균 광고 매출이 '08년 기준으로 약 7.4억원으로 1개사 당 1억 여원에 불과한 것을 알 수 있다. 이는 매달 6억원⁷⁾의 운영자금을 고려할 때 지상파 DMB 사업자가 매우 열악한 수익 구조에 처해 있음을 보여주는 단적인 예라 할 수 있다.

<표 13> 지상파 DMB 업체의 연도별 투자 및 수익현황

(단위: 백만원)

사업자명	'05년			'06년			'07년		
	투자	매출	당기순이익	투자	매출	당기순이익	투자	매출	당기순이익
KBS	5,125 (04년: 1,267 포함)	300	-	12,527 (지역: 6,306 포함)	1,185	-	6,190 (지역: 4,625 포함)	4,329	-
MBC	7,420	-	-	7,910	1,000	-	1,030	4,550	-
SBS	6,490	-	-	5,460	673	-	6,690	1,928	-
YTN DMB	8,347	-	-1,868	12,087	762	-6,436	8,414	2,534	-5,579
한국DMB	-	-	-1,615	14,100	299	-4,481	6,600	1,331	-6,084
U1미디어	10,580	-	-1,817	16,200	1,240	-8,066	8,890	4,744	-5,673

자료: 각사 투자액 및 지상파3사의 매출액은 국회 문방위 국정감사 보도자료('08. 10. 9)

재인용, 지상파3사 외 사업자의 매출 및 당기순이익은 각사 사업보고서

결과적으로 신규로 지상파 DMB 사업에 뛰어들었던 YTN DMB, 한국 DMB, U1미디어의 경우 애초 300억원~360억원의 자본금으로 서비스를 시작하였지만 '09년 1월

7) 방송사 운영 및 안테나 유지에 들어가는 비용으로 월 6억원, 이밖에 매달 지하철 기관에 내는 점용료가 '08년 약 20억원에 달함

기준 각각 60억원, 58억원, 70억원 정도의 운영 자금만을 남겨 두고 있어 자본 잠식이 크게 우려되는 상황이다(전자신문, '09. 2. 16).

지상파 DMB 서비스가 판매 대수 및 가입자 규모 측면에서의 성공에도 불구하고 적자 구조를 가지게 된 근본 원인은 앞서 출시된 위성 DMB와의 경쟁 차원에서 서둘러 기존의 지상파 광고 모델을 그대로 DMB에 적용한 결과라 할 수 있다. 사실 DMB는 작은 화면과 짧은 시청 시간으로 인해 광고 효과에 대한 매력도가 낮다는 근본적인 한계를 지니고 있어서 이에 대한 시장 검증 및 보완 작업이 병행되지 않고서는 수익성 확보가 어려운 구조였다. 위성 DMB의 경우에는 이러한 단말기 및 서비스의 한계를 월정액 및 이동통신 네트워크와 결합한 양방향 서비스 모델과 결합하여 가져가려고 했던 반면, 지상파 DMB의 경우 무료서비스를 무기로 위성 DMB와의 경쟁 차원에서 가입자 확보에만 치중했다고 볼 수 있다.

최근에야 지상파 DMB 업계는 가입비 모델 적용, 광고 효과 제고, 그리고 양방향 서비스와의 결합이라는 세가지 측면에서의 접근을 통해 새로운 수익 모델을 시도하고 있다. 가입비 모델이란 지상파 DMB용 단말기를 소비자에게 공급할 때 일정 금액의 서비스 개통비를 받고 이를 지상파 DMB 사업자에게 돌려주는 방식을 말한다. 이러한 서비스 개통비 형식의 부분 유료화 방안은 사실 단말기 구입시 소비자 부담을 가중시키고 단말기 사업자의 유통 및 판매 비용을 상승시키는 한계가 있다.

광고 효과 제고를 위해서 지상파 DMB업체는 방송광고공사(KABACO)에 단말기 보급 대수 및 시청률 대비 지상파 DMB에 할당하는 광고를 확대할 것을 요구하고 있으며, 객관적인 시청률 데이터 제공을 통해 광고 효과를 제고⁸⁾하려고 노력하고 있다. 이와 함께 최근 민영미디어랩의 논의 과정에서는 지상파 DMB 업체에 대한 취약 매체로써의 지원을 주장하고 있다.

마지막 수익모델 제고안은 기존의 단방향적인 서비스에서 양방향 데이터 서비스를 결합한 DMB 2.0으로 진화하는 것이다. 양방향 DMB는 이동통신망을 활용하여 TV를 시청하면서 날씨·뉴스·재난정보 등의 기본정보서비스, 방송프로그램 연동정보서비스, 무선인터넷이 연계된 부가서비스, 퀴즈·투표 등 참여 서비스 등의 양방향 데이터 방송을 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 이러한 양방향 DMB는 지상파 DMB서비스

8) '09년 8월부터 TNS미디어코리아와 LG텔레콤은 차량용 및 휴대폰 검용의 단말기를 소유한 497명의 패널을 대상으로 지상파DMB 시청률을 조사 실시. TNS미디어코리아는 수도권 지역에서 방송중인 지상파 DMB 비디오 채널 8개, 오디오 채널 13 개 등 모든 채널을 조사 대상으로 하고 있으며, 조사 방법으로는 단말기에 내장된 리터패스(Return Path) 시스템을 이용

진입 당시 사업자들이 전향적으로 제시했던 모델이기는 하나, 통신서비스 사업자와 단말 사업자와의 적극적인 협조가 필요하기 때문에 독자적인 의지만으로는 구현하기 어려웠다. 실제로 시청자가 지상파 DMB를 시청하다가 방송과 관련하여 추가적인 콘텐츠와 서비스를 이동통신사의 무선인터넷 접속을 통해서 제공받고자 한다면, 단말기의 설계부터 인터페이스 구현 및 연동 등에 있어서 협업이 필요하기 때문이다.

연동형 데이터 서비스 표준과 관련해서 KTF는 2007년 10월 지상파 DMB 사업자들과 함께 BIFS(Binary Format for Scene)⁹⁾ 기반의 방송프로그램 연동형 데이터 서비스를 시도했었으나, 방송화면중에 겹쳐지는 현상 및 BIFS를 지원하지 않는 단말기에서의 오작동 문제 등으로 인하여 확산에 어려움을 겪은 바 있다. 최근에는 터치폰 등의 영향으로 LCD 크기가 확대되면서 MOT 프로토콜 기반의 BWS(Broadcast Web Site) 기술¹⁰⁾을 적용한 양방향 서비스가 시도되고 있으며, DMB 방송 6개사와 SK텔레콤 컨소시엄이 서비스 기획과 단말 규격 정의서 작성 등의 준비를 마치고, 올 하반기 상용송출 계획을 추진하고 있다. 다만, 기존 KTF의 BIFS 방식과의 경쟁이 시장 확대에 걸림돌로 작용할 것이라는 우려가 있으며, 제조사 입장에서 양방향 기능 탑재에 따른 개발 비용 및 단말 가격 상승 등의 부담이 존재하고 있어 적극적인 참여가 이루어지고 있지 않은 상황이다.

[그림 18]은 지상파DMB 특별위원회가 2009년 3월 제안한 지상파 DMB 로드맵이다. 단순한 양방향 데이터 서비스에서 프리미엄 EPG 플랫폼으로 진화하고 최종적으로 2011년 이후에는 TV-Web-Mobile과의 통합 서비스 제공을 궁극적인 목표로 삼고 있다. 그러나 양방향 데이터 서비스는 사실 DMB 서비스 뿐만 아니라 기존 이동통신사 및 IPTV 서비스의 차별화 전략으로 제시되고 있기는 하지만, 아직까지 성공적인 모델을 구현한 사례는 없는 상황이다. 장기적인 관점에서의 방향성은 맞지만, 소비자들의 경험 효과가 적어 단기간에 이로 인한 수익을 얼마나 창출 할 수 있을 지는 미지수이다. 지상파 DMB 업계는 이러한 다양한 수익 모델 발굴과 함께 수도권 지역 네트워크 구축 강화, 이동통신사에 대한 공동 대응, 위성 DMB와의 협력 관계 구축 등의 다각도 노력을 진행하고 있다.

9) BiFS 방식의 양방향 데이터 서비스는 KBS·SBS·MBC·U1 DMB 채널에서 현재 제공중으로 기존 방송 화면 위에 양방향 서비스를 덮어씌우는(오버레이 되는) 방식

10) 단말기 상·하단을 구분해 각각 비디오서비스와 데이터서비스를 분리 제공하는 방식

(그림 18) 지상파 DMB 로드맵

	1 단계 (2009)	2 단계 (2010)	3 단계 (2011~)
서비스	양방향 데이터 서비스	신규 서비스	Convergence DMB 서비스
탑재 솔루션	•CAS 솔루션 •BWS 솔루션	•Premium EPG 플랫폼 •컨텐츠 D/L 플랫폼	•TV-Web-Mobile 통합 플랫폼
적용 서비스 및 User Value	• 정보형 서비스 • 참여형 서비스 • 양방향 광고 → 기존 단순한 TV 콘텐츠 시청에 부가하여 다양한 TV와 관련된 부가 정보 취득 및 능동적인 자신의 의견 반영	• Premium EPG, • 콘텐츠 D/L 서비스 • 전용 단말 대상 서비스 → 프로그램 상세정보로 Entertainment에 대한 Needs 충족 및 자신이 원하는 시간에 원하는 프로그램 시청	• Convergence DMB 서비스 → 자신이 구매한 콘텐츠를 다양한 Device를 통해 시청함으로써 시간/기기에 제한없이 자유로운 콘텐츠의 사용 가능

자료: 지상파DMB특별위원회, 2009. 3

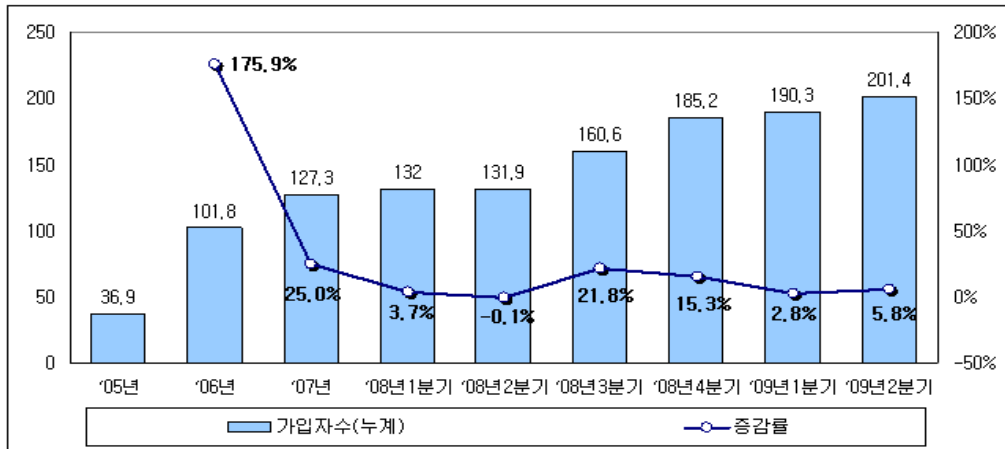
2) 위성 DMB 산업 현황 및 문제점

(1) 산업 현황

위성 DMB 서비스 가입자 추이를 보면, '05년 서비스 첫해 37만명 가입자 유치, '06년에는 65만 가입자를 추가로 유치하는 등 선전하였으나 '07년에는 26만, '08년 58만명의 가입자를 유치하면서 매우 더딘 가입자 증가 추세를 보이고 있다. 누적 기준으로는 '07년 127만에서 '08년 185만명, '09년 2분기 기준 201만명의 가입자를 확보하고 있다. 위성 DMB 사업자는 사업 초기 지상파 재송신 지연으로 가입자 유치에 어려움을 겪었고, 지상파 DMB 대비 요금 부담으로 인해 단기 해지가 증가하면서 가입자가 '07년을 기점으로 약 130만명 수준에서 정체 상태를 보여 왔다. '07년 말부터 일부 지상파 채널에 대한 대가를 지급하고 콘텐츠를 공급하는데 성공하였으나, 본격적인 가입자 증가는 '08년 6월부터 시작된 패키지 행사에 기인한다고 할 수 있다. SKT는 위성 DMB 가입자에 대한 6천원 할인 및 일부 채널을 무료로 볼 수 있는 슬림 패키지 행사를 실시하였는데 이후 가입자가 증가하여 200만을 넘어선 것으로 나타났다.

[그림 19] TU미디어 순증 가입자 추이

(단위: 천명)



자료: 전파진흥협회, 2009. 8

위성 DMB가 지상파 DMB 대비 차별화 요인으로 삼고 있는 것은 다양한 채널 및 콘텐츠에 있다고 할 수 있다. 유료 서비스인 만큼 지불 댓가에 상응하는 다양하고 풍부한 콘텐츠를 구비할 필요가 있기 때문이다. 위성 DMB의 콘텐츠는 현재 19개의 비디오 채널과 16개의 라디오 채널로 구성되어 있으며, 비디오 채널의 수급 현황을 보면 <표 14>와 같다.

<표 14> 위성 DMB 비디오 채널 현황

채널	채널명	채널 내용
Ch.01	MBC every1	지상파 채널
Ch.02	SBS 드라마	지상파 채널
Ch.03	TU Entertainment	오락 채널
Ch.04	tvN	케이블 인기 채널
Ch.05	Ch.CGV	영화전문채널
Ch.07	TU Sports	스포츠 채널
Ch.08	EBSu	EBS 교육 채널
	NGC	의학 채널
Ch.09	mbn	뉴스 채널
	BBC	해외 뉴스 채널
Ch.10	TUBOX	영화 채널
Ch.11	MY MBC	지상파 채널

채널	채널명	채널 내용
Ch.12	YTN	뉴스 채널
Ch.13	애니박스	애니메이션 채널
Ch.14	CNN	해외 뉴스 채널
Ch.15	온게임넷	게임 채널
Ch.16	코미디TV	엔터테인먼트 채널
Ch.17	SBS골프&스포츠	스포츠 채널
	(TU)한국경제TV	뉴스 채널
Ch.18	MBCNET	지상파 채널
Ch.19	프리미엄 19+	영화전문채널

자료: TU미디어 사업자 홈페이지

위성 DMB 매출 현황을 보면, '06년 888억원 규모의 매출액이 '07이후 1,197억 수준으로 성장하였으며, '08년에는 전년대비 0.3% 감소한 1,193억원으로 나타났다. 매출액 구성 내역을 보면, 90% 이상의 수익을 수신료에 의존하고 있는 것으로 나타났으며, 광고의 비중은 '07년 1.8%, '08년 3.4% 수준인 것으로 나타났다. '08년 매출액은 가입자 증가에도 불구하고 전년동기에 비해 감소하였는데, 이는 SKT 가입자에 대한 무료 할인 제도인 슬림패키지가 가입자 수 증가에는 기여하였지만, 가입자당 평균매출액(ARPU)을 감소시켰기 때문으로 분석된다.

〈표 15〉 위성 DMB 매출액 추이

(단위: 백만원)

	2005	2006	2007	2008
매출액	21,550	88,756	119,718	119,310
(증가율)		(311.9%)	(34.9%)	(-0.3%)
수신료	20,227	87,339	114,325	110,125
광고	176	500	2,137	4,094
기타	1,147	917	3,256	5,091

자료: 방송통신위원회, 각년호

(2) 문제점

TU미디어는 방송센터, 소형중계기(Gap Filler) 등 인프라 구축을 포함하여 '07년 말까지 총 3,401억원을 투자한 상황이다. 그러나 막대한 투자에도 불구하고 가입자 확보

및 매출 확대에 실패하면서 TU미디어는 약 3,400억원의 자본금 중 '08년까지 누적 적자액이 약 3,085억원에 달하고 있어 자본 잠식 상태에 직면해 있다. 비록 '08년 3월 중자로 단기 자금 유동성은 확보하였으나, 근본적인 수익 구조 개선이 수반되지 않고서는 자본 잠식의 위험이 여전한 상황이다. 위성 DMB 서비스가 가입자 및 수익성 확보에 실패한 이유는 서비스 출범 당시 방송서비스로서의 기본적인 역할을 수행하기 위해 필수적인 지상파 콘텐츠의 수급이 어려웠기 때문이다. 또한 안정적인 가입자 기반을 확보하기 이전에 지상파 DMB가 무료 서비스로 출시되면서 기존 가입자 이탈 및 서비스 차별성이 감소한 것도 위성 DMB 서비스 가입자 확보가 어려웠던 요인이다. 현재 위성 DMB는 지상파 DMB 대비 다채널 서비스 제공 및 SKT와의 결합 마케팅으로 일정 수준의 가입자를 유지하고는 있지만, 수익 구조 개선에는 한계가 있는 상황이다.

〈표 16〉 TU미디어 투자 현황

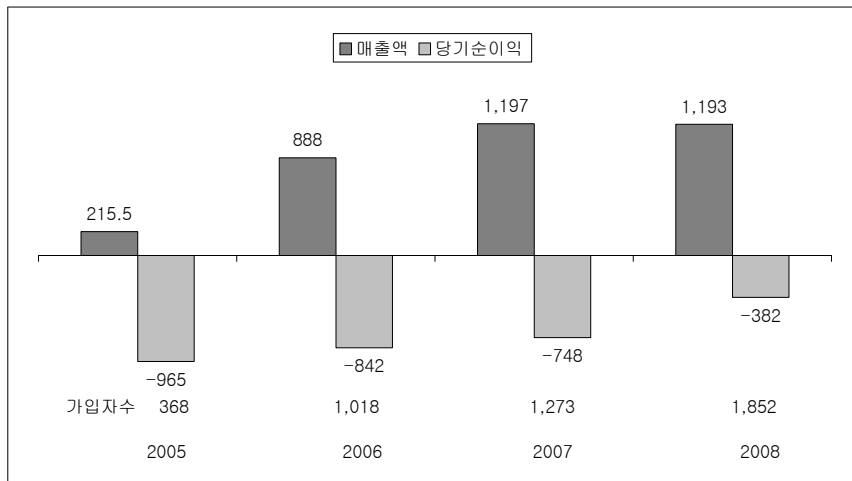
(단위: 억원)

구분	'04년	'05년	'06년	'07년	계
Gap Filler	1,181	789	309	48	2,327
방송센터	454	110	39	21	624
기타	209	297	13	6	525
계	1,844	1,196	361	75	3,401

자료: TU미디어 사업보고서

〔그림 20〕 위성 DMB 수익 구조 현황

(단위: 억원, 천명)



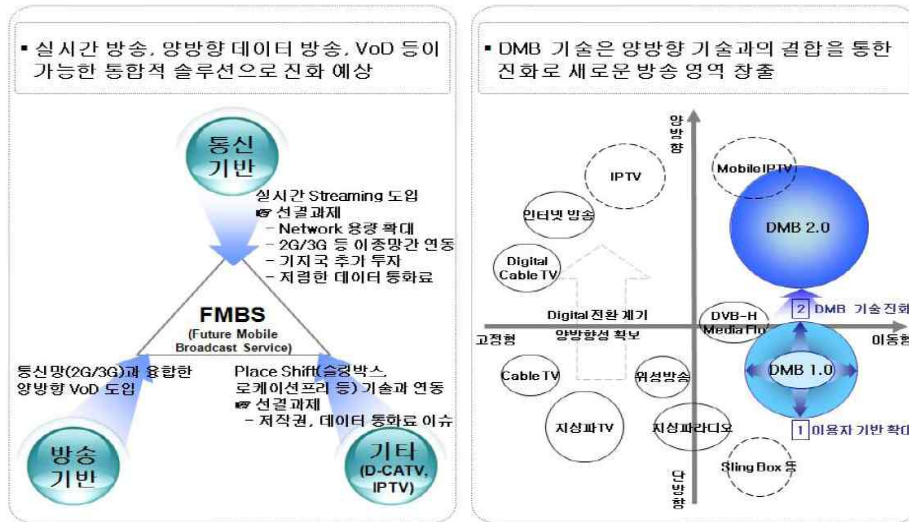
자료: TU미디어 사업보고서

위성 DMB 서비스 사업자는 이러한 난관을 타개하기 위해 DMB 시청률 조사를 통한 광고시스템 개선과 양방향서비스 강화를 통한 신규 비즈니스 모델 창출을 시도하고 있다. 위성 DMB는 유료 가입자를 대상으로 하고 있기 때문에 지상파 DMB 보다 세부적인 시청률 조사가 가능하며, 현재 6,500명(휴대폰 가입자)의 패널을 선정해 이들의 시청 기록 데이터를 단말기를 통해 수집하는 방식으로 고객들의 시청률 정보 및 시청 성향을 분석하고 있다. 이러한 시청률 조사 결과는 광고 매체로써 DMB의 효과를 검증하는데 활용될 것이며, 향후 객관적으로 시장에서 신뢰받을 수 있는 DMB 시청률 조사의 개선 및 보완이 필요하다.

양방향 서비스 강화는 앞서 살펴본 지상파 DMB 사업자들과 함께 동일하게 추구되는 모델이다. 그러나 이러한 양방향서비스가 활성화되기 위해서는 DMB 서비스 사업자와 단말기 및 통신서비스 사업자와의 협력 관계, DMB용 차별화된 양방향 서비스 개발, 그리고 전송대역폭의 한계 등을 극복하면서 신규 수익을 창출할 수 있어야 할 것이다. 타사업자와의 협력에 있어서 TU미디어는 올해 말 SK텔레콤 가입자를 대상으로 DMB 2.0¹¹⁾을 지원하는 단말기를 출시할 계획이나 단말기가 한정적인 상황이다. 내비게이션의 경우에는 양방향 기능 추가에 따른 단가 상승을 우려하여 관련 단말기 업체가 적극적으로 나서지 않고 있다. 다만, 최근 삼성전자는 MP3플레이어에 DMB2.0을 탑재하는 방안을 모색하고 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 단말기 출시에도 불구하고 서비스가 단순히 기존 무선인터넷 수준에 국한된다면 서비스 활성화에는 한계가 있을 것이다. 따라서 DMB에 적합한 독자적이고 창의적인 서비스 개발이 병행될 필요가 있으며, 이와 관련 TU미디어는 양방향성이 가미된 퀴즈 프로그램 등의 콘텐츠 개발에 주력하고 있다. 또한 양방향서비스가 도입된다고 해도 단기적으로 DMB 사업자의 수익성이 보장되는 것은 아니며, 관련 단말기 판매 및 서비스 활성화 여부에 따라 향후 2~3년의 기간이 필요할 것으로 예상된다. 장기적으로는 지상파 DMB 사업자와의 제휴를 통한 콘텐츠 공급의 용이성 제고 및 단절된 DMB 시장 통합을 통한 시너지 효과 창출이 필요하다.

11) 양방향 DMB는 이동통신망을 활용하여 TV를 시청하면서 날씨·뉴스·재난정보 등의 기본정보서비스, 방송프로그램 연동정보서비스, 무선인터넷이 연계된 부가서비스, 퀴즈·투표 등 참여 서비스 등의 양방향 데이터방송을 제공

(그림 21) DMB의 발전 단계



자료: 박기환, 2008

4. 와이브로(WiBro) 산업 현황 및 문제점

1) 산업 현황

'06년 6월 세계 최초로 상용화 서비스를 시작한 와이브로는 서비스 출시 이후 3년이 지났지만, 가입자가 약 26만명 수준('09. 9)으로 당초 전망치에 비하면 매우 저조한 실적을 보이고 있다. 와이브로 서비스를 주도적으로 전개하고 있는 KT의 가입자 추이를 보면, '07년에는 약 10만명의 가입자 유치에 성공하였으나, '08년에는 이의 절반인 5만명 수준으로 가입자 확보에 실패한 것으로 나타났다. 최근에는 넷북과의 결합 상품 출시로 가입자가 증가하여 '09년 9월까지 약 9만 5천명의 가입자 증가를 기록한 것으로 나타났다.

<표 17> KT 와이브로 가입자 추이

(단위: 명)

	'07년 1월	'07년 12월	'08년 12월	'09년 1분기	'09년 2분기	'09년 3분기
누적 가입자	1,011	106,153	160,422	184,015	218,454	255,125
순증분		105,142	54,269	23,593	34,439	36,671

자료: KT, IR Factsheet, 2009. 10

KT와 함께 와이브로 서비스를 제공하고 있는 SK텔레콤의 경우 와이브로 의무 커버리지는 확보하고 있으나 HSDPA와의 경쟁 관계, 무선인터넷 접속분야 사업성의 부재 등으로 서비스 활성화에 미온적인 태도를 보이고 있는 상황이다. 실제로 '08년 방송통신위원회의 이행점검 결과, KT와 SKT 모두 허가 조건을 미이행한 것으로 나타났다.¹²⁾

현재 와이브로는 서울 도심지역과 대학가를 중심으로 서비스 되고 있는데, KT는 서울 전역, 수도권 19개 시, 지하철 및 전철, 주요 간선도로 및 국도, 인천·김포 공항 및 서울 및 수도권 대학을 중심으로 서비스를 제공하고 있다. SKT는 핫스팟 위주의 더욱 제한적인 커버리지를 갖고 있으며 서울시내 중심가 및 대학가, 수도권 그리고 5대 광역시 및 지역 핫스팟 지역을 중심으로 서비스를 전개하고 있다.

단말기의 경우 USB 단말기, 휴대폰, 넷북, 네비게이션의 네가지 형태로 제공되고 있는데, 초기 USB 단말기 위주의 보급에서 최근 휴대폰 겸용 및 넷북 결합 상품 출시에 따른 상품 다양화가 급속히 진행되고 있는 상황이다. 실제로 최근 순증 가입자의 절반 이상이 보조금이 지급되는 넷북과의 결합 상품에 가입하고 있는 것으로 나타났으며 와이브로, 와이파이, WCDMA가 지원되는 쇼음니아 폰을 출시하는 등 단말 상품의 다양화가 진행되고 있다.

[그림 22] KT 와이브로 서비스 커버리지



자료: KT 홍보자료; <http://www.ktwibro.com/>

12) KT는 '06~'08년까지 6,882억원을 투자하여 사업계획 대비 이행률 86%, 서비스 커버리지는 인구 기준 46.4%로 이행률은 59.7% 수준인 것으로 나타났다. SKT의 경우 '06~'08년까지 5,329억원을 투자하여 사업계획 대비 이행률 80%, 서비스 커버리지는 인구기준 43.6%로 이행률 71.7% 수준으로 허가 조건을 이행하지 못한 것으로 나타났다(방송통신위원회, 09.11.02).

〈표 18〉 와이브로 매출액 및 가입자 추이

(단위: 명, 억원)

구분	2007	2008
매출액	44	209
가입자	107,153	171,422

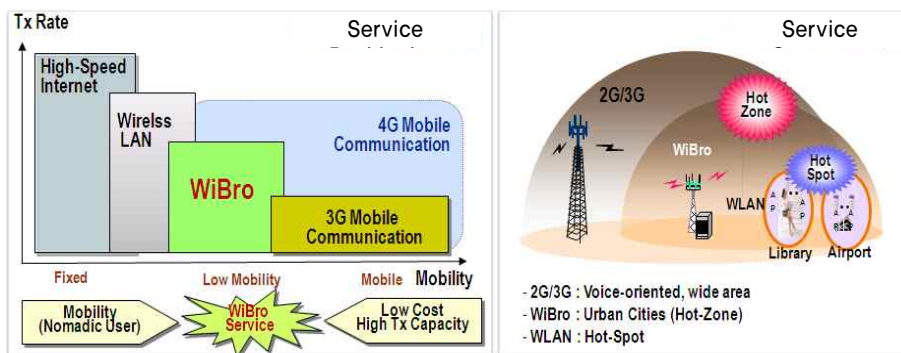
자료: KAIT, 2008

결과적으로 최근 단말기 다양화 및 보조금 지급을 통한 와이브로 가입자 증가, 이에 따른 이용량 증가, 다양한 프로모션 요금제 효과에 따른 고가형 기본료 가입자 증가 등의 영향으로 ARPU가 지속적으로 상승하고 있는 것으로 나타났으며 이는 매출액 상승에 어느 정도 기여하고 있는 것으로 보인다. 따라서 와이브로 서비스의 매출액 추이를 보면 '07년 44억에서 '08년 209억원으로 성장한 것으로 나타났으나, 최근 3년간 와이브로 투자액인 6,882억원(KT), 5,329억원(SK텔레콤)에 비해서는 매우 저조한 수준이라 할 수 있다.

2) 문제점

와이브로는 데이터 서비스에 대한 수요가 증가함에 따라 기존의 WCDMA망이 한계에 직면할 것에 대비하여 이를 보완하는 차원에서 개발된 서비스라 할 수 있다. 특히 '05년 허가 당시 이동전화의 보완재로써 대용량 무선데이터 처리에 활용될 것을 전제로 사업자를 선정하였고, m-VOIP 등 음성서비스는 철저히 배제토록 함으로서 와이브로 서비스의 활성화를 가로막는 태생적인 한계를 갖고 있었다.

[그림 23] 와이브로 서비스의 포지셔닝



자료: KT 내부자료에서 인용

실제로 와이브로 서비스 부진의 가장 큰 원인으로 사업자의 경쟁재 보유에 따른 활성화 노력의 어려움을 들 수 있다. 와이브로 면허를 가진 사업자가 직접 또는 자회사를 통하여 초고속인터넷이나 이동통신 서비스를 제공하고 있으므로, 시장의 자기잠식(cannibalization)에 대한 우려로 공격적인 네트워크 및 마케팅 투자를 하지 못하고 있기 때문이다.

이와 함께 이동데이터 서비스를 활용하기 위한 애플리케이션 및 콘텐츠 부족의 문제도 와이브로 서비스 활성화를 저해하는 요인이라 할 수 있다. 기존 이동전화서비스를 통한 무선인터넷 활용도 부진한 상황에서 와이브로를 활용한 이동데이터 서비스 수요를 견인할 만한 킬러 애플리케이션 및 콘텐츠를 찾기 어렵기 때문이다. 또한 WiBro 단말기로서 고려되고 있는 노트북 보급률이 낮고 스마트폰용 단말기의 다양성 및 가격경쟁력 열위로 단말기 보급이 저조한 것도 와이브로 서비스 활성화의 걸림돌로 작용하고 있다. 결과적으로 사업자의 소극적인 투자로 인하여 WiBro 서비스가 서울과 수도권의 한정된 지역에서만 제공되고 있고 옥내 커버리지 부족 등 상용 지역내에서도 음영 지역이 존재하면서 소비자 불만이 가중되어, 서비스 확산을 저해하는 악순환으로 이어지고 있다.

IV. 방송통신융합 산업 R&D 및 기술 개발 현황

1. 방송통신융합 미디어 R&D 및 기술 개발 현황¹³⁾

1) 기술 개요

방송통신융합 미디어 및 서비스 기술은 방송통신 융합 환경에서 콘텐츠 생성과 전달 서비스를 거쳐 다수의 사용자가 멀티미디어 정보를 소비하는 기술을 의미한다. 방송통신융합 미디어 기술은 크게 이용자가 방송 프로그램 편성이나 제작에 참여할 수 있는 정보 창조형 또는 이용자 참여형 서비스를 가능하게 하는 기술, 콘텐츠, 전달망, 단말, 서비스 등의 기술 및 사업자 융합 환경에서 방송의 이동성 및 개인화를 가능하게 하는 기술, 언제 어디서나 원하는 형태의 멀티미디어 융합 서비스를 전달망이나 단말에 관계없이 서비스 연속성을 보장하여 제공받을 수 있도록 하는 방송통신 융합 시스템 및 미디어 기술, 그리고 HDTV를 훨씬 뛰어넘는 화질과 입체 영상, 오디오 및 오감정보에 의한 사실감과 현장감을 제공하는 서비스 등을 가능하게 하는 실감미디어 기술로 구분된다.

이러한 방송통신 융합 미디어 및 서비스는 향후 고품질 방송프로그램 및 다채널 서비스를 실현하고, 디지털 인프라간 통합의 구심점으로 중요한 역할을 수행하게 될 것으로 예상된다. 즉, 방송의 디지털화를 통해 다채널·다매체 환경을 제공하고 인터넷과 통신 미디어의 융합을 통해 데이터 처리 및 양방향성을 원활하게 구현하는 방향으로 발전하게 되면서, 궁극적으로 언제, 어디서나, 어떤 단말에서도 고품질의 멀티미디어 방송 서비스를 가능하게 하는 유비쿼터스 환경을 구축하는데 핵심 역할을 수행하게 될 것이다. 또한 방통융합 미디어 및 서비스는 실감형(3DTV, UHDTV, 오감TV 등) 미디어 서비스 창출 등으로 신규 장비시장 및 전후방 효과가 큰 콘텐츠 산업에게 새로운 기회를 제공하게 될 것이며, 사회문화적으로는 양방향성 확보 등으로 시청자의 미디어 통제권 및 참여기회를 증대시키는데 기여할 수 있을 것으로 예상된다.

13) 홍진우(2009), 방송통신융합 미디어 R&D 및 기술개발 현황에 대한 전문가 자문 및 세미나 발표 자료 인용, 재정리

2) 기술 현황 및 전망

방송통신융합서비스와 관련된 기술은 크게 다음과 같은 4가지로 구분할 수 있으며 각각의 기술 현황 및 전망에 대해서 살펴보도록 하겠다.

(1) 차세대 DTV 시스템 기술

현재 차세대 DTV 시스템의 기술 수준은 고정 DTV 수신기에서의 차세대 종합 서비스를 위한 ACAP, 비실시간 서비스, 수신 성능 개선, 리턴 채널, M/H, Advanced A/V Codec 등을 포함하는 ATSC 2.0 표준 초기 단계라 할 수 있다.

유럽의 경우 BBC는 기존 방송 개념을 초월한 “Beyond Broadcast”를 목표로 개인화, On-demand, 리치미디어 등 뉴미디어 분야에 대한 경쟁력 강화 및 사업영역 확장을 추진 중에 있는 상황이다. 디지털 케이블 방송은 미국의 CableLabs를 중심으로 OpenCable, DOCSIS, PacketCable, CableHome 및 DCAS 등의 표준화 작업이 진행 중에 있으며, DOCSIS 3.0을 기반으로 ETRI가 하향 1Gbps 케이블 송수신 시스템 개발을 완료(2007)하고 DCAS 기술 개발을 완료한 상태이다.

(2) 모바일 방송 기술

현재 모바일 방송 기술은 DMB를 비롯하여 DVB-H, MediaFLO, ISDB-T One-seg 등의 휴대이동방송의 상용서비스가 진행 중이고, 다양한 데이터 서비스를 위한 기술 개발이 진행 중에 있다고 볼 수 있다. 지상파 DMB의 경우 양방향 데이터서비스를 위한 기술 개발을 완료한 상황이며, 개인 맞춤형 서비스 기술을 개발 중에 있다. 지상파 DMB 재난방송은 국내 표준화가 완료되었으나 아직까지 실시되고 있지는 않으며, 대형 건물 내 또는 지하, 터널 등과 같은 음영 지역에서는 재난정보방송을 수신하기 위한 기술이 필요한 상황이다. ATSC에서는 DTV의 고정 데이터율에서 이동/보행 수신을 지원하는 ATSC M/H 기술개발이 진행중이며, '09년 3월에 표준화 완료 및 서비스 예정 중에 있다.

전세계적으로 모바일 방송 관련 기술을 선점하기 위해 차세대 이동방송 기술 개발을 기획 중에 있으며, DVB에서는 차세대 모바일 방송 기술개발을 위해 DVB-NGH를 발

족하여 서비스 및 시스템 요구사항 작성을 완료하였으며, 2008년 말부터 본격적인 표준 규격 제정 작업을 진행 중에 있다. 국내에서는 T-DMB와 역호환성을 유지하면서, 채널 전송용량을 향상시키는 기술을 개발 중에 있으며, 차세대방송 표준포럼 MCM 분과위에서 방통융합 차세대 이동방송 표준에 대한 연구가 진행 중에 있다.

(3) 방송통신융합 IPTV 기술

향후 IPTV 서비스는 유선망을 고려한 플랫폼으로부터 유선과 무선이 통합된 플랫폼으로 발전하여 휴대 이동형 IPTV를 이용한 4A(Any-content, Any-device, Anywhere, Anytime) 서비스가 가능하도록 발전할 것으로 예상된다. IPTV는 서비스 초기에는 오디오 및 비디오를 기반으로 한 멀티미디어 서비스가 주를 이루겠지만 향후 개인 이용자 취향 및 선호도를 고려하여 개인 맞춤형 IPTV 서비스 및 현장감과 사실감을 주는 실감 IPTV 서비스 등으로 발전할 것으로 예상된다.

유럽은 DVB, 미국은 ATIS-III를 중심으로 IPTV 표준화가 진행되고 있으며, 한국·중국·일본은 ITU-T FG-IPTV/IPTV-GSI 위주로 활동하고 있는 상황이다. 최근에는 산업계 사업자 중심의 Open IPTV Forum을 결성하여 글로벌 시장 기반 확대를 추진 중에 있으며, 국내는 TTA IPTV PG를 중심으로 표준화가 추진중에 있다.

(4) 3DTV/UHDTV 실감미디어 기술

유럽, 일본, 미국에서는 이미 3DTV 기술을 미래 선도 기술로 분류하여, 휴대이동방송에서의 3DTV 기술 개발을 진행 중이며, 고화질·고정형 방송에서의 3DTV 기술 개발이 본격화될 것으로 예상되면서 ATSC, DVB, ITU-R, SMPTE에서 표준화가 진행되고 있는 상황이다. MPEG에서 입체영상 파일포맷, 다시점 비디오, 3차원 거리정보를 포함한 다시점 비디오 및 자유시점 비디오 코덱에 대한 표준화가 진행 중이며, 국내 TTA에서는 DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신 정합 표준화가 진행 중에 있다.

일본은 UDTV 기술을 정보통신기술 국제경쟁력 강화를 위한 중점기술로 선정하여, 2009년부터 연구개발에 적극투자, 수년 이내에 세계 표준 구축을 목표로 설정한 상황이며 NHK의 주도하에 Super Hi-Vision으로 일컫는 UDTV 기술 개발을 1995년부터 시작하여, 2015년 실험방송, 2025년 본 방송을 목표로 하고 있다.

SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers)에서는 4K/8K 비디오 규격, ITU-R에서 대화면 영상 서비스의 영상포맷에 대해 표준화를 진행 중에 있으며, 미국에서는 할리우드 메이저 영화사를 중심으로 4K급의 D-Cinema에 주력하고 있고, 8K급 비디오 서비스에 대한 검토도 시작하고 있다.

3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석

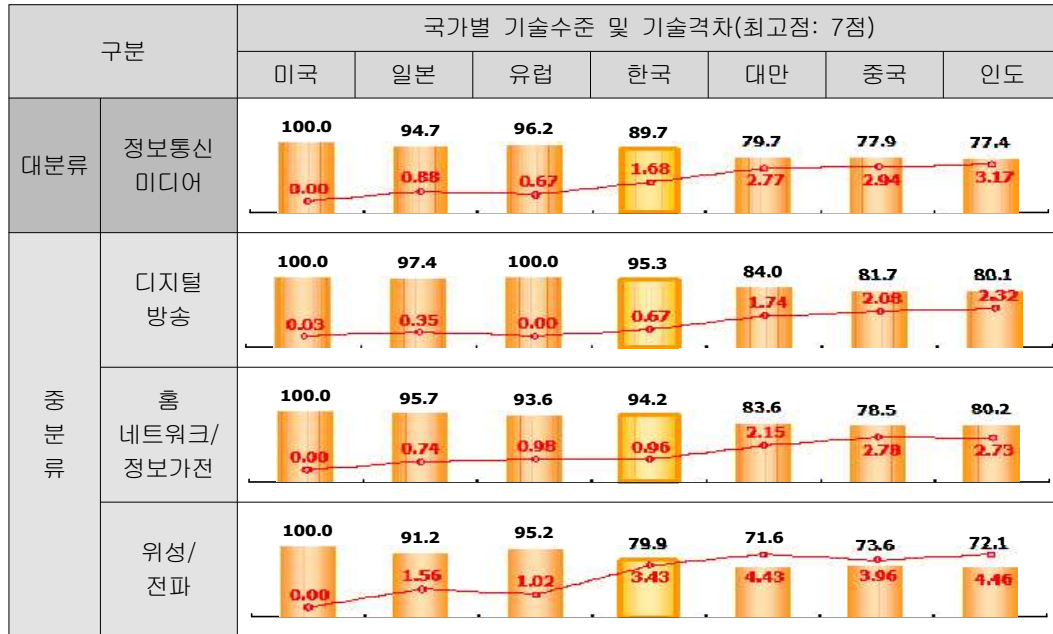
(1) 기술 경쟁력 분석

정보통신 미디어 분야의 기술 경쟁력은 최상위국 미국 대비 89.7%의 기술수준과 1.68년의 기술격차가 나타나는 것으로 조사되었다(IITA, 2009). 세부 기술 분야별로 보면, 디지털방송은 95.3%, 홈네트워크/정보가전은 94.2%, 위성/전파는 79.9%의 기술 수준을 나타내고 있으며, 기술 격차는 위성/전파 부분이 3.43년으로 나타나 디지털방송의 0.67년, 홈네트워크/정보가전의 0.96년에 비해 큰 것으로 나타났다.

국가별로는 미국이 3개 중분류 기술에서 최상위 기술을 보유하고 있는 것으로 나타나 정보통신미디어 분야의 선도국으로 평가된다. 디지털방송에서는 미국이 2개, 일본이 1개, 유럽이 3개 기술에서 최상위 기술국으로 평가되고 있다. 한국은 맞춤형 방송 기술이 97.3% 수준으로(기술격차 0.35년) 디지털방송 기술 중 가장 최상위국 대비 기술 수준이 높은 것으로 나타났으며, 반면에 방송프로그램 보호기술은 최상위국 대비 기술 수준이 88.7%(기술격차 1.19년)로 선진국 대비 경쟁력이 낮은 것으로 평가된다.

취약한 기술 분야는 현재 기술 개발 시작 단계이므로 우려할 수준은 아닌 것으로 평가되며, 시장 환경에 맞추어 기술개발에 주력할 경우 이동방송기술과 같이 세계 시장을 선도할 가능성이 높은 것으로 평가된다. 특히, 기술수준이 부족한 UHD 분야는 일본만이 주도적으로 앞서고 있기 때문에 장기적인 전략 및 집중적인 투자를 한다면 관련 기술의 IPR 확보 및 국제 표준 등에서 우리나라가 최고 기술을 보유할 수 있는 기회가 있을 것으로 판단된다.

[그림 24] 주요국의 부문별 기술수준 및 기술격차 현황



주: 1. 정보통신미디어 분야 응답자, n=124)

2. 최상위 기술국의 기술수준을 100%, 기술격차를 0년으로 환산한 수치임

자료: 정보통신연구진흥원, 2009

또한, 국내 유선 및 무선 통신 인프라가 잘 구축되어 있기 때문에 이를 잘 활용하기 위한 전략이 수립된다면 방송과 통신이 융합된 환경에서의 기술 개발과 부족한 방송 기술 분야를 세계 최고 수준으로 끌어 올릴 수 있을 것으로 예상된다.

향후에는 국내외 시장 환경을 고려하여 단기 핵심기술과 중장기 원천기술을 이원화 하여 개발할 필요가 있으며, 방송통신 융합시장을 선도하기 위해 각 분야별 표준화 협의체를 활성화할 필요가 있다고 판단된다.

〈표 19〉 디지털 방송 부문의 기술수준 및 기술격차 현황

중분류	소분류	국가별 기술수준 및 기술격차													
		미국		일본		유럽		한국		대만		중국		인도	
		상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차
디지털 방송	방송 시스템	99.1	0.10	100.0	0.00	97.4	0.20	95.3	0.84	87.6	1.98	85.0	2.27	82.4	2.82
	방송 서비스 및 응용	99.7	0.00	97.5	0.28	100.0	0.05	95.8	0.68	87.5	1.44	85.8	1.61	85.1	1.78
	맞춤형 방송	100.0	0.06	99.3	0.36	99.8	0.00	97.3	0.35	82.5	1.81	78.8	2.21	81.4	2.15
	방송 프로그램 생성처리 기술	100.0	0.00	95.0	0.46	96.2	0.29	92.2	1.08	81.0	1.91	77.7	2.46	76.0	2.61
	방송 프로그램 보호기술	96.0	0.50	89.0	1.15	100.0	0.00	88.7	1.19	74.5	2.42	70.9	2.88	70.9	3.12
	IPTV	97.8	0.11	96.1	0.50	100.0	0.00	95.8	0.43	84.3	1.44	84.7	1.62	78.9	1.92

주: 1. 정보통신미디어 분야 응답자, n=124)

2. 최상위 기술국의 기술수준을 100%, 기술격차를 0년으로 환산한 수치임

자료: 정보통신연구진흥원, 2009

(2) 문제점 및 SWOT 분석

국내 방송통신융합 미디어 분야는 단말 기술과 인프라 환경의 강점을 기반으로 서비스 및 기술 선도를 위한 원천 특허를 중장기적으로 확보할 수 있는 가능성을 보유하고 있는 것으로 평가된다. 다만, 현재 낮은 국산 방송 장비 보급률 및 기술 경쟁력을 고려하여 국산 방송 장비 보급 확대를 위한 정책적 지원 및 체계적 전략 수립이 필요하다고 하겠다.

향후에는 UHD TV 등 차세대 송수신 기술에 대한 중장기 기술 개발을 확대하고, 차세대 IPTV 기술, 방통융합 미디어 기술, 차세대 방통융합 모바일 방송 기술 등에 대한 기술력을 확보하는 것이 시급하다고 하겠다. 이를 위해서는 국내 기술개발 협력 체계 강화, 국제표준 활동의 지속적 강화 및 국제 공동연구 등을 통한 선진국과의 협력증진이 병행될 필요가 있으며, 지속적인 기술개발 및 투자 확대를 통한 기술 경쟁력 확보가 진행될 필요가 있다.

〈표 20〉 방통미디어 기술개발에 대한 SWOT 분석

S(강점)	W(약점)
• HDTV 및 DMB 등 IT강국으로서의 기반과 LCD, PDP 등의 세계적인 경쟁력을 보유 - UHD/3D의 차세대DTV 제조업체들은 선도적 기술개발로 기술력 확보 • 세계 최고 수준의 광대역 통신망, 이동 통신, 디지털 방송 인프라를 구축 • 통신단말기 및 방송수신기에 대한 높은 세계 시장 점유율 • 세계 최고수준의 DTV 및 휴대방송 관련 기술력과 원천특허를 보유	• CAS 및 방송장비는 국내 시장의 대부분을 해외업체가 점유 - 선진국에 비해 방송장비에 대한 핵심 원천기술 취약 및 상용화 경험 부족 • 방송 장비 및 전송장비의 국내 업체 시장 진입 능력부족 • IPTV 등 방통융합분야는 선진국에 비해 원천기술 취약 • UHDTV 송수신 기술은 일본 등에 비해 기술 개발이 매우 미흡하여 국제표준 기술 경쟁 취약
O(기회)	T(위협)
• 통신망에서의 방송서비스, 방송망에서의 통신서비스가 가능함에 따라 무한 경쟁 • IPTV 등 신규 방통융합 서비스 본격실시로 인프라 확대 • 대용량 정보를 전송할 수 있는 인프라가 구축되어 방통융합 가속화 • 지상파의 디지털전환으로 신규서비스를 위한 주파수 확보 가능 • UCC, e-learning, e-commerce 등 신서비스에 대한 빠른 수용 성향 및 양방향 서비스에 대한 소비자 needs 증가	• 세계 우수 통신 및 방송회사들이 합병 및 통합으로 경쟁력 강화 노력 • 유럽 등의 우리나라 기술 글로벌 표준 및 시장진입에 대한 저항감 • 중국, 대만 등 저렴한 인건비를 앞세운 후발국들과의 기술격차 감소로 글로벌산업 기반 약화 우려 • 지상파의 디지털 전환으로 신규 주파수가 확보되더라도 3D/UHD, 차세대 모바일TV, 차세대 이동통신 등을 위해서는 보다 효율적인 주파수의 활용 필요

2. 차세대 이동통신 R&D 및 기술 개발 현황¹⁴⁾

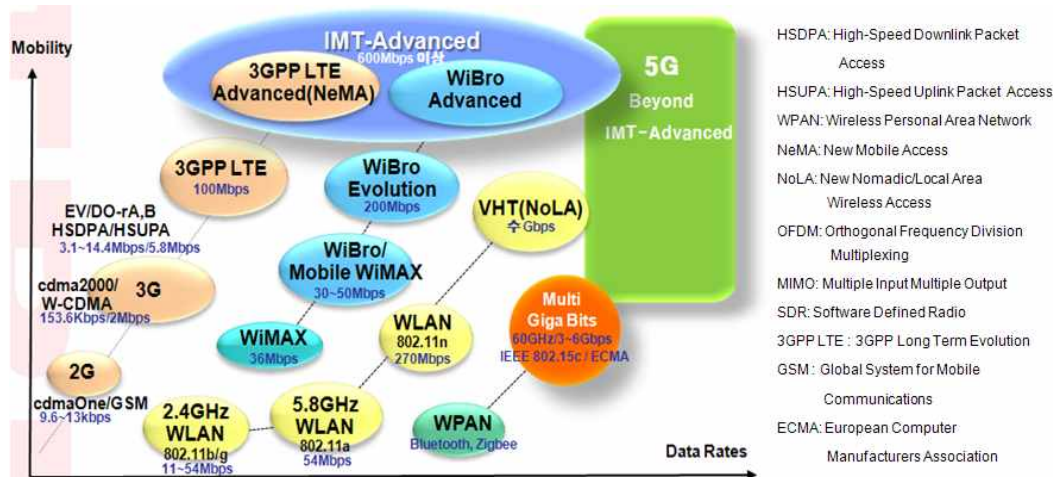
1) 기술 개요

차세대 무선통신기술은 무선(주파수)을 이용하여 정지 및 이동 중에 다양한 형태의 멀티미디어 정보를 셀룰러 이동통신망 및 광대역 근거리통신망을 이용하여 기존 통신망과 연동하여 고속, 고품질로 송수신하는 무선통신 시스템을 구축하고, 서비스 플랫폼

14) 김영진(2009), 차세대 이동통신 R&D 및 기술개발 현황에 대한 전문가 자문 및 세미나 발표 자료 인용, 재정리

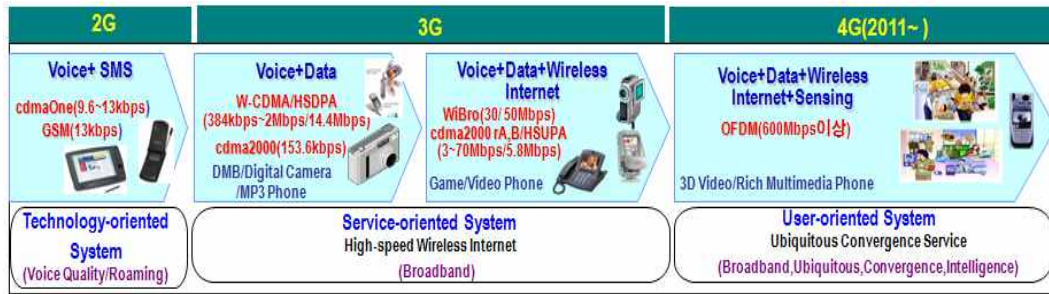
폼, 휴대용 멀티미디어 단말을 기반으로 여러 응용 서비스를 제공하는 고부가가치 핵심기술이다. 600Mbps 이상의 전송속도로 멀티미디어 서비스를 저렴하게 제공 가능한 4세대(IMT Advanced) 무선전송 기술은 주파수 이용 효율 증대 및 최적의 통신채널을 통하여 언제 어디서나 최적의 품질로 통신서비스를 제공하는 것을 목표로 하는 차세대 무선통신 기술로 진화 중이다.

[그림 25] 무선통신 기술의 발전방향



향후 차세대 무선통신 서비스는 고속 이동 중에도 3D 동영상 등 고품질 영상 멀티미디어 서비스를 제공하도록 발전할 것으로 예상된다. 즉, 현행 이동통신 전송속도보다 15배 이상(600Mbps급까지) 향상되며 저속 이동시에는 광케이블망과 유사한 Gbps급의 전송 속도가 가능해지고, 고품질·대용량 서비스 실현을 위한 UBcN 구축 등 광대역화, 다양한 기술적, 문화적 요구를 수용하는 다기능 복합 단말 형태로 발전할 것으로 예상된다. 이와 함께 인터넷, 모바일 방송(DMB), IPTV 등 언제 어디서나 이동 중에도 자유롭게 서비스 이용이 가능한 멀티미디어 단말로 진화되면서, m-Commerce, u-Health, 텔레메딕스, 바이오(BT), 나노(NT) 등 신기술과의 결합을 통해 다양한 유비쿼터스 서비스 제공이 가능하게 될 것으로 예상된다.

[그림 26] 무선통신 서비스 발전 전망



2) 기술 현황 및 전망

차세대 이동통신기술 분야를 크게 스마트 라디오 기반의 차세대 이동통신기술 분야와 초광대역 근거리 무선통신 분야로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

(1) 스마트 라디오 기반의 차세대 이동통신기술 분야

차세대 이동통신기술 개발과 관련해서 유럽은 범 유럽 프로젝트를 통하여 연구개발을 수행중에 있으며, 미국과 일본은 민간 제조업체가 주도적으로 기술 개발 및 국제 표준화를 수행하고 있다. 중국의 경우 국가 주도의 연구 개발 사업을 통한 핵심 기술을 확보하면서 민간 제조업체들은 국제 표준화에 적극적으로 참여하여 표준 IPR을 확보하고 있는 상황이다.

구체적으로 각 기관 및 국가별 기술 개발 진행 현황을 보면, ITU에서 후보 기술의 최소 성능 요구사항, 기술 평가방법, 무선채널 환경 모델링 등에 대한 표준화가 진행중에 있다. 유럽 중심의 3GPP 진영은 LTE-Advanced 기술을 기반으로, 미국 중심의 IEEE 진영은 802.16m 기반으로 표준화 추진 중에 있으며, 차세대 IMT-Advanced 관련 원천기술은 다양한 이동통신 망의 융합 및 동적이용을 위한 Smart Radio, 인지무선 기술, 적응형 시스템 기술, 융합기술 등의 분야에서 원천기술 확보 연구가 진행 중에 있다. 국내의 경우는 국책연구소 및 산업체를 중심으로 고속 이동성을 제공하는 3GPP LTE-Advanced 기술, IEEE 802계열의 WiBro Evolution 기술 등 차세대 이동통신 핵심기반기술 확보와 국제 표준화 연구를 수행중에 있다.

〈표 21〉 국내 차세대 이동통신기술 연구개발 현황

기업	연구개발 현황
삼성전자	ETRI와 IEEE 802.16e 규격을 기반으로 하는 WiBro 시스템을 세계 최초로 개발한 후 추가 상용개발중이며, IMT-Advanced 관련 기술 연구 및 3GPP LTE 표준화에 적극 참여하고 있으며, WiBro 세계 수출로 미국 스프린트넥스텔사에 상용 시스템 수출 등을 비롯하여 쿠웨이트, 카자흐스탄과 모바일 와이맥스 시범사업을 추진하고 대만, 말레이시아 및 영국(BT)과 협의 중에 있음
LG전자	IMT-Advanced 관련 기술 연구 및 3GPP LTE 표준화에 참여 중
SKT	WiBro망과 CDMA망간 VHO(Vertical Handover)를 위한 자체 시뮬레이션을 마쳤으며, CDMA-WCDMA 간 Voice Handover 는 이미 서비스 중에 있음
KT	'06년 세계 최초로 본격적인 상용 서비스를 제공하고 있으며, 또한 '08년 우즈베키스탄에 WiBro 서비스를 제공하기로 결정

북미의 경우 차세대 이동통신 기술 개발과 관련한 범국가적인 연구 프로젝트나 활동은 두드러지지 않으며, Motorola, Nortel Networks, Qualcomm 등이 IMT-Advanced 관련 연구를 수행해 왔으며 3GPP LTE 표준화에도 적극적으로 참여 중에 있다. 쉘컴을 중심으로 CDMA의 전송속도 향상을 위한 기술 개발 중에 있으며, 자체적으로 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)기술 개발을 꾸준히 추진 중에 있다. 이와 함께 Intel, AT&T 등 주요 제조업체 및 통신사업자들은 WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access) Forum을 결성하여 Mobile WiMAX 기술을 개발 중에 있다.

유럽의 경우 Ericsson, Nokia, NSN(Nokia Siemens Network), Alcatel-Lucent 등이 IMT-Advanced 관련 연구를 수행해 왔으며, 3GPP LTE 표준화에 주도적인 역할을 수행하고 있다. WWI(Wireless World Initiative)는 WWRF(Wireless World Research Forum)의 성과물 중 하나로서 Alcatel, Ericsson, Siemens, Nokia, Motorola에 의해 주도되는 일종의 연구 협력체이며, '04~'07까지 이와 관련된 연구를 수행하였다. 일본의 경우 NTT DoCoMo, KDDI 등이 IMT-Advanced 관련 연구를 수행하고 있으며, 4세대 이동통신 관련 포럼인 mITF(mobile IT Forum)에서 활동하고 있다. 중국의 경우 863과제의 일환인 FuTURE(Future Technologies Universal Radio Environment) 프로젝트를 통해 대학 중심으로 4세대 이동통신에 대한 연구 개발을 수행하고 있으며, '01년부터 '05년까지의 FuTURE/FuTURE I 프로젝트, '07년부터 FuTURE II 프로젝트를 진행 중에 있다.

(2) 초광대역 근거리 무선통신 분야

근거리 무선통신 분야는 IEEE 802.11, 802.15, ECMA 등에서 활발히 표준화 작업이 진행 중이며, 최근 Gigabit 수준의 초고속 대용량 무선전송 표준화가 IEEE 802.11 VHT(Very High Throughput)를 중심으로 활발하게 전개됨에 따라 Gigabit 무선전송 연구개발이 한창이며, 전 세계 산업체들을 중심으로 칩셋 개발이 활발히 진행 중에 있다. 국제적으로 최근 표준화가 완성된 수백Mbps급 IEEE 802.11n Draft4.0 기반으로 선도개발업체에서 연구개발 진행 중이며, 현재는 후속 표준으로 Giga-bps급의 서비스를 위한 표준화 작업이 IEEE 802.11 SG VHT에서 시작되었고, '09년부터 본격적인 표준화가 진행 예정이며, '11~'12년경에 상용화가 예상된다.

세계의 대기업들은 셀룰러 기술과 무선랜 기술을 결합한 듀얼모드 펌토셀 기지국 및 듀얼모드 단말을 개발 중에 있으며, IEEE 802.15, ECMA TC48, ISO에서는 수십 m 내외의 근거리용 WPAN을 대상으로 고속, 저속 전송에 대한 다양한 무선통신 표준을 제정 중에 있다. 국내의 경우 삼성전자/넥스터치가 ETRI와 공동으로 IEEE 802.11n 규격을 기반으로 하는 무선랜 칩셋을 개발중에 있으며 '09년 시제품 출하를 목표로 진행 중에 있다. ETRI는 산업체와 공동으로 300Mbps급 RF 및 모뎀 칩을 개발 중이며, 60GHz 대역의 초고속 무선전송 WPAN도 802.15.3a를 기반으로 3Gbps급의 모뎀의 개발에 성공하고 6Gbps급 모뎀 개발을 추진 중에 있다. 또한 '10년 이후 전개될 Gigabit 무선전송 기술 개발을 위해 지난 '07년에 독자 규격에 의한 근거리 무선전송 시스템인 3.6Gbps급의 NoLA(New Nomadic Local Area Wireless Access) 시스템 개발을 완료하고 IEEE 802.11 VHT 표준에 기 확보된 IPR을 반영 준비 중에 있는 상황이다.

무선랜 분야에서 미국은 산업체 주도의 Wi-Fi Alliance를 통해 시장을 주도하며 표준에도 영향력을 행사하고 있으며, 정부 지원으로 MIT에서는 가정과 사무실에서 차세대 인터넷 서비스의 초고속화를 전망하고, 더 넓은 대역폭으로 초당 Gigabit의 데이터를 실현할 WiGLAN(Wireless Gb/s LAN) 프로젝트를 진행 중에 있다. 유럽의 경우 WIGWAM(Wireless Gigabit with Advanced Multimedia) 프로젝트를 통해 '10년 이후 전개될 1Gbps급 무선랜 기술 개발을 지원하고 있으며, ETSI(European Telecommunications Standards Institute)와 CEPT(European Conference of Postal and Telecommunications Administrations)는 57~66GHz에 걸쳐 비허가 대역으로 주파수 할당을 위한 논의가 진행 중에 있다.

유럽의 ACTS(Advanced Communications Technology & Services)에서 수행했던 MBS(Mobile Broadband System), MEDIAN((Message Processor for Efficient Distributed processing on ATM Networks)이라고 명명된 프로젝트를 통해서 5GHz 무선랜과 60GHz 대역에 대한 관련 기술을 획득하였고, 최근 IST(Information Society Technologies) BroadWay Project를 통해 수행된 결과를 IEEE802.15.3c 표준 규격에 반영을 추진 중에 있다.

NTT DoCoMo는 일본 정부의 지원 아래 4세대 무선전송 프로젝트를 추진중이며, 지난 '05년에 1Gbps, '07년에 5Gbps 시뮬레이션 결과를 발표한 바 있다. 59~66GHz에 걸쳐서 7GHz 대역폭을 비허가 대역으로 주파수 분배하고, 57~59GHz대역에 대한 추가 할당을 논의중이며, 표준화와 기술개발 지원을 위하여 '06. 7. NICT(National Institute of Information and Communications Technology) 주도로 관련 산업 협의체인 MMWC (Milimeter Wave Commercialization Consortium)를 구성하였다.

3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석

(1) 기술 경쟁력 분석

Smart Radio 기반의 차세대 이동통신 분야의 기술 수준을 보면, 세계 최고 수준과의 상대적 기술 수준이 90% 이상으로 높은 기술적 완성도에 도달하고 있으며, 기술 격차도 1년 내외로 기술 추격이 가시화되고 있다고 평가된다. 전반적으로 미국이 세계 최고 기술보유국이며 유럽, 일본이 그 뒤를 따르고 있다. 중국의 기술 수준은 80%를 상회하고 있으며 기술격차도 2년 내로 세계 수준을 급속히 추격해오고 있는 것으로 파악된다.

주요 세부 기술은 전반적으로 미국이 세계 최고 기술 보유국이지만 이동성 지원 서비스 기술의 경우 유럽이, 휴대폰 시스템 기술의 경우 우리나라가 세계 최고의 기술을 보유한 것으로 평가된다. 우리나라가 세계 최초로 상용화한 WiBro 관련 기술은 기술 우위를 지속적으로 지키면서 기술을 선도하고 있는 상황이다.

초광대역 근거리 무선통신분야의 경우 무선 LAN 부문에서의 기술 격차는 거의 없으나, 밀리미터파대 기술은 선진국과 1년 정도의 기술 격차를 보이고 있는 것으로 나타났다. 무선 LAN기술은 국내에는 GCT(GCT Semiconductor, Inc.)가 802.11b를 공급하기도 했으나, 802.11b, g, a, n 등 모든 기능을 갖춘 칩 개발을 ETRI가 성공하여 미국 선도

업체들과의 상대적인 기술 격차는 0.5년으로 평가된다. 밀리미터파 대역 분야의 최고 기술 보유국은 미국이며, 미국과의 상대적 기술 수준은 유럽(80%), 일본(85.0%), 한국(90%), 중국(65%) 순이고, 한국은 미국과 1.0년의 기술격차를 보이는 것으로 나타났다.

〈표 22〉 이동통신분야 기술수준 및 기술격차

기술분야	미국		유럽		일본		중국		대한민국	
	상대 수준(%)	기술 격차(년)	상대 수준(%)	기술 격차(년)	상대 수준(%)	기술 격차(년)	상대 수준(%)	기술 격차(년)	상대 수준(%)	기술 격차(년)
차세대 이동 통신(전체)	100.0	0.0	97.8	0.3	95.2	0.6	81.7	1.9	92.3	0.9

자료: 정보통신연구진흥원, 2007. 12

초광대역 근거리 무선통신기술 분야 특히 현황을 보면, WPAN/WLAN 무선 통신 분야의 전체 특허 출원 동향은 전체 출원 수가 해마다 늘어나는 추세를 보이고 있다. '03~'05년에 한국 특허청에 출원되고 있는 출원 건수도 현저한 증가 추세를 보이고 있는데, 이는 삼성전자로 대표되는 한국 기업의 초고주파 무선 통신 기술이 급속도로 향상되었다는 것 뿐만 아니라, 변복조, 안테나 등과 같이, 무선 통신 기술을 활용한 분야가 보다 널리 보급되면서 국내에 관련 시장이 확산되고 있기 때문이라고 판단된다.

(2) 문제점 및 SWOT 분석

〈표 23〉에서 볼 수 있듯이, 국내 차세대 무선통신 시스템 기술의 경우 단말 및 메모리, LCD 등 일부 부품을 중심으로 경쟁력을 보유하고 있는 것으로 판단된다. 또한 와이브로 및 무선랜 부문에서도 경쟁력 있는 칩셋 개발 등 단말을 중심으로 한 경쟁 우위 효과를 누리고 있지만, 핵심 원천 기술 및 지적재산권 확보율 측면에서는 미흡한 것으로 평가된다. 향후에는 통합/유무선 융합 등 컨버전스 서비스 수요 확대 및 위치추적, 통합 과금, 인증 기술 등 새로운 패러다임을 갖는 기술이 요구되면서 상대적으로 기술 우위를 선점할 수 있는 잠재성이 존재할 것으로 판단되며 적극적인 기술 개발이 요구된다.

〈표 23〉 차세대 무선통신 시스템 기술개발에 대한 SWOT 분석

S(강점)	W(약점)
• 국내 사업자 및 제조업체들의 다양한 이동통신 시스템개발/운용기술 우위, 운용경험 풍부 • 3G 기술 확보, 4G 요소기술 일부 확보 • 유무선 및 통방 융합 관련 단말관련 기술 보유 • 메모리, LCD등 일부 부품 경쟁력 보유 • 한중일 협력 표준화 추진 가능성 • 국책연구기관을 중심으로 활발한 기술개발 추진 • WLAN은 '08년 세계 선도 업체와 동일 시점에서 경쟁력이 있는 칩셋 개발	• 핵심 원천기술 미흡 • 중소/벤처기업 주도로 브랜드 인지도 및 마케팅 능력 취약으로 규모의 경제 형성에 한계 • 표준화 전문인 인력 부족에 따른 국제표준 협상력과 주도력 부족 및 산업계의 표준화 기반 기술과 표준 전문 인력 확보 미흡 • 미국, 유럽, 일본 등 선진국 대비 국내 요소기술 수준 및 지적재산권 확보율 미흡
O(기회)	T(위협)
• 초고속무선인터넷 서비스 요구증대 및 시장잠재력 • 4G 요소기술 및 표준화를 위한 기술개발 기간 확보 가능 • SDR 기지국 및 멀티모드 단말기 수요 확대 • 통방/유무선융합등 컨버전스 서비스수요확대 • 위치추적, 통합과금, 인증기술 등 새로운 패러다임을 갖는 기술이 요구되며, 새로운 BM 부각 • 선진각국 역시 기술개발 단계로서 상대적으 로 기술우위를 선점할 수 있는 잠재성 존재	• 외국 글로벌 기업의 핵심기술 주도 및 중국 정보통신 산업의 괄목할 만한 성장 • 대만, 중국 등 후발국가의 기술경쟁력 향상 및 세계시장 잠식 • 외국 글로벌 기업의 국제 표준 활동 주도 • 아시아/미주/유럽 등 지역별 상이한 기술 및 표준 추구 • 선진국의 원천기술 개발 능력 확대를 위한 R&D 투자 증가

3. 융합 인프라 R&D 및 기술 개발 현황¹⁵⁾

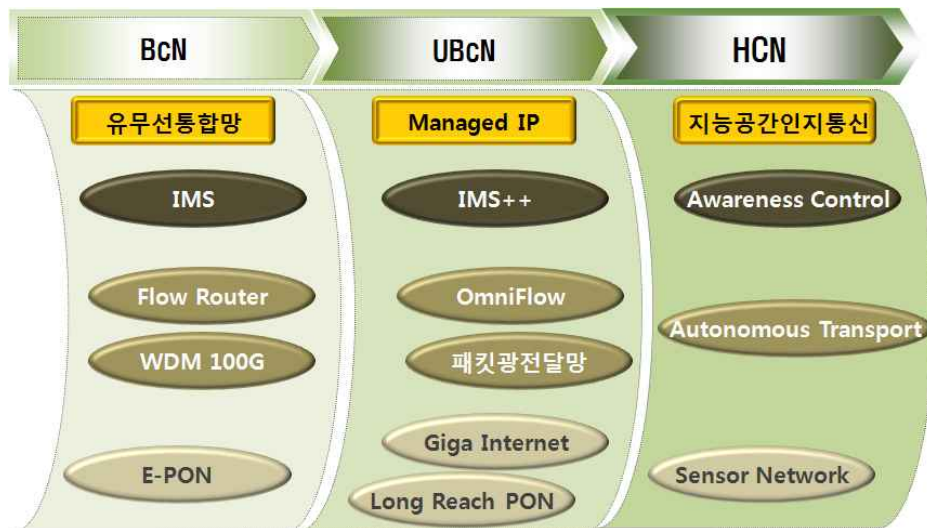
1) 기술 개요

방송과 통신이 융합되면서 언제 어디서나 끊임없이 안전하게 방송통신 서비스를 이용하고, 사용자의 상황을 인식하여 개인에게 최적의 서비스를 제공할 수 있는 인프라에 대한 수요가 높아지고 있다. 지능형 차세대 네트워크는 통신과 방송이 융합된 망에

15) 홍성백(2009), 융합인프라 R&D 및 기술개발 현황에 대한 전문가 자문 및 세미나 발표 자료 인용, 재정리.

지능형 센서 네트워크를 통합하여 사용자의 상황을 인식하고 다양한 개인화 서비스 및 네트워크 리소스의 자율 구성 능력을 지원하는 것을 특징으로 한다. 또한 PAN, 개인 사설통신망 등의 다양한 u-액세스 서비스 지원과 지능형 및 에너지 절감형 광 전달망의 도입으로 경제적인 대규모 통신망의 실현도 가능하게 한다.

[그림 27] 융합인프라 발전전망



자료: ETRI 기술전략본부, 기획보고서 09-001, 2009. 2

향후에는 이러한 기술을 기반으로 이동 중에도 이용자 맞춤형 유무선 및 방송 서비스가 연속적으로 보장되는 UBcN을 거쳐 다양하게 변하는 이용자의 생활 반경(life-sphere)을 자동적으로 인식 관리하고, 이용자의 컨텍스트(context)에 따라 최적의 서비스 환경을 제공할 수 있는 미래의 인지통신 인프라로 발전될 것으로 전망된다.

2) 기술 현황 및 전망

융합 인프라 분야는 R&D 집약적 지식산업으로 소수 선도기업들이 시장을 독점하고 있는 산업이라 할 수 있다. 고부가 장비인 코어라우터의 경우 2개 기업인 Cisco, Juniper가 세계 시장의 95%를 점유하고 있는 상황이며 네트워크 산업의 매출액 대비 R&D 비중은 시스코의 경우 20.4%, Alcatel-Lucent는 13.9%에 달할 정도로 매우 높은 편이라 할 수 있다.

미래인터넷 분야는 현재 국내를 비롯하여 미국, EU, 일본 등에서 네트워크 아키텍처 디자인과 테스트베드 작업이 진행 중이며 향후 페타바이트 이상의 전광 장비, Context Awareness 기반 장비, 플로우 기반의 라우터/스위치 등 다양한 미래인터넷 장비가 시장에 등장할 것으로 예상된다. 융합 인프라 분야의 장비 시장을 크게 서비스 및 제어장비, 전달망 장비, 가입자망 장비, 기업용 구내망 장비로 구분할 때, 세계 융합 인프라 장비시장은 2008년 988억 달러 규모에서 5.2%의 연 평균 성장률을 기록하면서 2013년에는 1,277억 달러 규모에 이를 것으로 전망된다. 특히 서비스 및 제어장비 부문의 연평균 성장률은 IMS 및 SDP 장비의 고성장에 힘입어 전체 성장률을 크게 상회하는 14.4%를 기록하며 2013년에 209억 달러 규모에 이를 것으로 전망되고 있다. 전달망 장비는 게이트웨이, MSPP 등의 수요 감소에 따라 2.6%의 낮은 연평균 성장률을 기록하면서 2013년에는 359억 달러 수준에 머무를 전망이다. 또한, 가입자망 장비는 FTTH 장비의 성장에도 불구하고, xDSL, HFC 장비의 감소세에 따라 2013년까지 연평균 -0.5% 수준의 성장률로 114억 달러 수준의 시장규모를 형성할 것으로 전망된다.

〈표 24〉 세계 융합 인프라 장비 시장규모

(단위: 백만 달러)

구 분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	CAGR
서비스 및 제어 장비	10,727	12,041	13,594	15,320	17,739	20,973	14.40%
전달망 장비	31,664	33,262	32,452	33,105	34,467	35,958	2.6%
가입자망 장비	11,743	11,533	11,476	11,390	11,379	11,440	-0.5%
기업용 구내망 장비	43,147	45,127	48,072	51,607	54,152	57,450	5.9%
합 계	98,879	101,153	106,247	112,784	119,228	127,706	5.2%

자료: ETRI 기술전략본부, 기획보고서 09-001, 2009. 2

국내 융합 인프라 장비 생산은 2008년 1조 3,602억원에서 연평균 5.3%의 성장률을 보이면서 2013년에는 1조 7,592억원 규모에 육박할 것으로 전망된다. 서비스 및 제어장비는 소프트웨어, IMS, SDP 장비의 성장이 두드러진 가운데 18.1%의 높은 연평균 성장률을 보이면서 2013년에는 1,511억원 규모로 성장이 예상된다. 전달망 장비는 Metro WDM, Carrier Ethernet과 같은 전송장비의 성장률이 두드러진 가운데 2013년에는 8,220억원 규모에 달할 전망이다. 기업용 구내망 장비는 IP-PBX의 성장률이 두드러진 가운데 연평균 6.9%의 성장률로 2013년에는 5,396억원 규모로 성장이 예상된다.

〈표 25〉 국내 융합 인프라 장비 시장규모

(단위: 백만원)

구 분	2008	2009	20010	2011	2012	2013	CAGR
서비스 및 제어 장비	65,721	78,912	95,041	110,912	129,445	151,145	18.1%
전달망 장비	669,813	702,217	740,073	762,719	789,193	821,989	4.2%
가입자망 장비	238,641	239,297	243,049	243,866	243,868	246,517	0.7%
기업용 구내망 장비	386,064	413,132	445,283	476,907	506,773	539,622	6.9%
합 계	1,360,239	1,433,558	1,523,446	1,594,404	1,669,279	1,759,273	5.3%

자료: ETRI 기술전략본부, 기획보고서 09-001, 2009. 2

3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석

(1) 기술 경쟁력 분석

융합인프라 분야의 전체 기술수준은 미국이 전 분야에서 세계 최고수준의 기술을 보유하고 있고, 우리나라는 미국의 91.9% 수준으로 비교적 높은 기술수준에 도달한 것으로 평가되고 있으며 우리나라와 중국과는 평균 1.3년 정도의 기술격차를 두고 있는 것으로 조사되어 이 분야의 치열한 경쟁이 가속화될 것으로 예상된다.

융합인프라 분야 내에서는 액세스 시스템의 기술수준이 95.8%로 가장 높은 것으로 평가되었으며, 서비스 및 제어 플랫폼의 기술수준이 89.5%로 최상위 기술국 대비 기술격차가 가장 큰 것으로 평가되고 있으며 세계 최초로 개발 및 상용화한 WDM-PON, 품질보장 라우팅 기술(Flow Processor) 등에서의 같이 일부 분야에서는 핵심 원천기술을 확보하여 차세대 네트워크 시장에 대응이 가능한 수준이라 할 수 있다.

〈표 26〉 융합인프라 장비분야별 기술수준

구분	서비스 및 제어 플랫폼	전달망 시스템	액세스 시스템	구내망 시스템
기술수준(%)	89.5 %	90.6 %	95.8 %	92.0 %
기술격차(년)	1.33	1.62	0.73	1.25
해외 주도 업체 (세부품목: 점유율)	Huawei (VoIP Switching: 17.8 %)	Cisco (사업자라우터: 52.1 %)	Cisco (이더넷스위치: 68 %)	Sumitomo (FTTH: 13.6 %)

자료: 정보통신연구진흥원, 2008. 12

(2) 문제점 및 SWOT 분석

융합인프라 기술개발의 SWOT 분석에 따른 결과에서 보이는 바와 같이 사업자별 서비스 플랫폼 구조가 산별해 있으며 해외 벤더(외산장비 업체)들의 기술선점이 어느 정도 되어 있는 상태에서 안정성과 브랜드를 기반으로 한 외국 대형 네트워크 장비 개발 기업과의 격렬한 경쟁 구도가 예상되고 있다. 다만, 향후에는 Global u-work 등 Ubiquitous Life 시대의 다양한 사업 모델 발굴, 관련 네트워크 장비 및 솔루션 개발 보급을 통한 신기술 기반의 신 서비스 모델의 발굴을 통한 시장 확대의 기회가 있어

〈표 27〉 융합인프라 기술개발의 SWOT분석

S(강점)	W(약점)
• 광전송 시스템 상용화 기술 확보 • Micro IP 플로우 프로세서 기술 관련 신 시장 창출력 보유 • 이기종 망간 Seamless Mobility 핵심 기술 확보 • 네트워크 기반 서비스 제어 분야 및 방송 통신 융합 분야에 핵심 기술 보유 • VoIP의 IP Centrix, IP PBX 선행 연구로 호스팅 통신 기술 분야의 강한 경쟁력 보유 • 통신사업자 요구사항에 대한 적시 대응 가능	• 패킷-광 통합 제어 기술 부재 • 국내 대형 광네트워크 산업체 부재 • IPv6 응용 서비스 부족 • 사업자 별 서비스 플랫폼 구조 산별 • 신시장 개척을 위한 Business Model 취약 • 플랫폼 구축을 위한 H/W 기술 취약 • 외산 장비의 SDP 통신 시장 잠식 • 해외 벤더(외산장비 업체)들의 기술선점
O(기회)	T(위협)
• 세계 광통신 산업 침체로 국내 경쟁력 상대적 상승 • 국내 FTTH 조기 도입으로 광전달망의 선도적 구축 • 패킷-광 통합 시스템 부재로 세계 기술 주도 및 시장 선점 가능 • 유비쿼터스 네트워크 환경 진입으로 보유 기술(Micro IP 패킷 플로우 처리)에 대한 효용성 증대 • 개인화 및 방송통신 융합 서비스 시장 증대 • u-city 등 신규 융합 서비스 시장 활성화 • 국내 SDP 시장 초기로 시장 주도권 확보 가능	• 주요 장비 업체들의 기술개발 경쟁 가속화 • 일본과 미국에 비해 전광통신기술 개발에 대한 정부 차원 지원 미비 • 안정성과 브랜드를 기반으로 한 외국 대형 네트워크 장비 개발 기업과의 격렬한 경쟁 예상 • 통신사업자의 네트워크 분야 신규 투자의 지 부족 및 외국 제품 선호 경향 • 융합 서비스 요소 기술에 대한 성숙도가 저하 및 국내외 표준 부재 • 고비용 및 개발 기간 장기화

관련 업체를 중심으로 기 확보된 핵심 IPR과 개발 환경 공개를 통해 최적화된 다양한 솔루션 개발을 지원하여 국제경쟁력을 갖춘 기업을 육성할 필요가 있다.

4. 전파 R&D 및 기술 개발 현황¹⁶⁾

1) 기술 개요

전파기술이란 3,000GHz까지의 전파자원을 대상으로 한정된 주파수 자원을 효율적으로 이용하며, 이용되고 있지 않은 새로운 전파자원을 이용하는 기술을 개발하여 가용 전파자원을 확대하고, 전파의 사용으로 인하여 인체나 기기에 문제가 없도록 보호하는 기술을 포함한다. 이와 함께 IT/ BT/ NT 기술과의 융합을 통해서 새로운 전파의 응용 분야를 발굴하고 이를 이용하는 기술이 있다. 전파기술을 사용 주파수대역에 따라 분류하면 [그림 28]과 같이 표현할 수 있다.

[그림 28] 전파기술의 분류



16) 김창주(2009), 전파 R&D 및 기술개발 현황에 대한 전문가 자문 및 세미나 발표 자료 인용, 재정리

전파자원 이용기술은 국가의 한정된 공공 전파 자원인 주파수를 공유하는 기술이고, 새로운 전파자원 개척기술은 이용되고 있지 않은 주파수 자원의 이용 기술을 개발하여 가용 주파수 자원을 확대하고, 이를 이용하여 새로운 서비스를 발굴하여 산업화와 연계시키기 위한 기술이다. 한편 전자파 환경 기술은 전기·통신기기의 전자파로부터 인접기기나 인체를 안전하게 보호하고 영향을 평가하기 위한 기술이고, 전파응용기술은 IT/BT/NT 분야 등의 융합 추세에 대비하여 새로운 전파이용 분야를 발굴·서비스하기 위한 기술이다.

2) 기술 현황 및 전망

위와 같이 4가지로 분류된 전파 기술 각각에 대한 기술 현황 및 전망을 보면 다음과 같다.

(1) 전파자원 이용기술

전파자원 이용기술 분야는 크게 주파수 공유기술, RF/안테나기술, 전파특성연구, 스펙트럼공학기술, 그리고 자성체 전파매질연구로 구분된다.

국내의 경우 주파수공유 기술은 IEEE WRAN 및 개인/휴대 CR 응용 표준인 ECMA PHY, MAC, 스펙트럼 센싱, PPM 기술에 대한 개발이 진행중에 있으며, RF/안테나 기술의 경우 원천 신기술 연구보다는 단말 중심의 기존 기술을 개량하는 위주의 개발이 진행되고 있다. 전파 특성에 대한 연구는 UFH대, 밀리미터파 대역 등 주요 대역에서 주파수 이용 활성화에 대비해 국내 전파 모델을 연구 중에 있으며, 스펙트럼 공학기술에서는 700/800/900 MHz대 새로운 무선서비스 도입 등에 대비해 간섭분석기술을 연구 중에 있다.

(2) 전파자원 개척기술

전파자원개척기술 분야는 밀리미터파이용기술, THz 이용기술로 세분화되는데, 현재 국내에서는 70/80GHz 대 이용 10GHz급 전송시스템의 개발 중에 있으며 초광대역 근거리 무선전송서비스를 위하여 THz 대역을 이용한 근거리 무선전송기술을 위한 기초연구가 학계에서 진행 중에 있다.

(3) 전자파 환경 기술

전자파 환경기술은 인체보호, 기기보호, 그리고 전파감시기술로 구분할 수 있는데, 국내에서는 기기보호 기술에 대하여 정부기관 및 정부출연연구소, 학계, 산업체를 중심으로 EMC 종합대책을 수립하는 등 체계적인 대응을 진행중에 있다.

〈표 28〉 전파자원 이용기술 및 개척기술의 현황

기술구분	세부 기술	기술 내용
전파자원 이용기술	주파수공유	국외: 군용 CR 기술 개발, IEEE WRAN 및 개인/휴대 CR 응용 표준인 ECMA 표준용 PHY, MAC, 스펙트럼 센싱, RRM 기술 등 개발 중, 유럽에서는 CPC 기술 개발 중 국내: IEEE WRAN 및 개인/휴대 CR 응용 표준인 ECMA PHY, MAC, 스펙트럼센싱, PPM 기술 개발 중
	RF안테나	국외: EU 정부는 ACE 프로젝트로 다양한 안테나 원천기술 연구 중, 175 MHz~6GHz 대역에서 동작하는 소출력용 Up/Down Converter 및 송수신기 핵심기술 개발 중, 영국 Imperial 대학에서는 메타물질 음의 굴절률을 구현 국내: 단말중심 기존기술 개량 위주 개발, RF/안테나 원천 신기술 연구 부재, 출연연구소 및 일부 대학에서 인공전자기 구조에 대한 기초 연구를 수행중
	전파 특성	국외: ITU-R에서 오랜 측정과 분석을 통해 주요 대역 통계적 전파 모델 개발 국내: UHF대, 밀리미터파 대역 등 주요대역에서 주파수 이용 활성화에 대비해 국내전파모델을 연구중
	스펙트럼 공학	국외: 서비스/기술중립성, 주파수이용자유화 등의 도입을 위한 관련기술개발 연구중 국내: 700/800/900 MHz대 새로운 무선서비스 도입 등에 대비해 간섭분석기술 연구중
	자성체 전파매질	국외: 자성체 전파 매질 연구를 지속적으로 수행, 현재 다양한 분야에서 이용하는 기술을 연구중임 국내: 국내에서는 학계 일부에서 기초연구 중임
전파자원 개척기술	밀리미터파 이용기술	국외: 120GHz 이용 기술개발, 10Gbps급 전송시스템 개발중 국내: 70/80GHz대 이용 10GHz급 전송시스템 개발 중
	THz 이용기술	국외: 일본은 근거리 무선통신용으로 연구중, 유럽은 Dotfive 프로젝트에서 500GHz까지 동작하는 SiGe HBT 개발 계획 수립 국내: 초광대역 근거리 무선전송서비스를 위하여 THz 대역을 이용한 근거리 무선전송기술을 위한 기초 연구가 학계에서 진행중, THz 전파특성연구, 0.2THz대 이용 Gbps급 통신시스템 연구 중

다만, 미국은 무선기기의 75%를 영국은 82%를 ERP/EIRP로 전환 관리하고 있으나 한국은 무선기기의 34%만을 관리하고 있는 상황이며, 전파감시기술과 관련해서는 전파자원의 효율적인 이용을 위한 전파환경 잡음측정 및 분석기술을 연구중에 있으며, 전파환경 변화에 대응하여 유비쿼터스 전파측정 및 감시기술에 대한 연구를 진행하고 있다.

〈표 29〉 전자파 환경기술 및 전파응용 기술의 현황

기술구분	세부 기술	기술 내용
전자파 환경기술	인체보호 기술	국외: 전세계인이 참여하는 WHO 협력기관인 ICNIRP를 중심으로 휴대폰에 의한 압과의 관계연구, 취약그룹에 대한 인체 영향 연구중 국내: 안전한 전자파 환경조성을 위한 전자파 인체영향에 대한 과학적 규명을 위한 연구, 노출량 평가 연구중
	기기보호 기술	국외: 세계표준화 기구인 CISPR, IEC 중심으로 무선기기 전자파 양립성에 대한 측정 표준화가 진행 활성화 중, 국제적으로 3차원 출력 관리의 걸림돌인 무선기기에 대한 합리적인 측정기술 개발연구를 강화하고 있음 국내: 정부기관 및 정부출연연구소, 학계, 산업체를 중심으로 EMC 종합대책을 수립하여 체계적인 대응을 하고 있음, 미국은 무선기기의 75%를 영국은 82%를 ERP/EIRP로 전환 관리하고 있으나 한국은 무선기기의 34%만을 관리
	전파감시 기술	국외: 미국 Agilent, 영국 OFCOM 등에서는 유비쿼터스 시대에 대응한 스펙트럼 이용량 측정, 간섭신호분석 등의 기술개발 및 필드시험 진행중 국내: 전파자원의 효율적인 이용을 위한 전파환경 잡음측정 및 분석 기술 연구중, 전파환경 변화에 대응하여 유비쿼터스 전파측정 및 감시기술 연구 추진중
전파응용 기술	인체/BT 응용기술	국외: 미국, 일본, 영국 등의 학계에서 전자파 치료 기초연구 적극 수행중이며, BEMS 학회 등을 통하여 활발하게 발표 국내: 대학 및 연구소에서 인체진단 기술 및 전자파민감도 진단기술 연구중
	NT 응용기술	국외: 미국 버클리 대학에서는 나노라디오로 음성을 전달 국내: 나노라디오는 연구 검토 단계로 파악

기술구분	세부 기술	기술 내용
전파응용 기술	에너지응용	국외: 미국, MIT 공대에서는 자기 공진을 활용한 에너지 전송기술 제시 국내: 무선전력 전송부품관련 연구를 소규모로 수행하고 있음
	레이더	국외: 미국, 유럽 및 일본 등은 무선측위레이더 시장 지배를 강화하기 위해 주파수 성능고도화를 위한 연구개발 중, 일본에서는 레이더 겸용 통신기술 개발 착수 국내: 레이더 주파수를 효율적으로 이용하기 위한 연구 준비중
	IT응용기술	국외: 전파와 IT기술을 결합한 환경/농업, 안전/보안, 오락, 홈네트 워크, U-city 등 분야에서 전파의 창의적 응용이 기술검토 단계 국내: 국내 학회를 중심으로 전파와 IT기술을 결합하기 위한 기술 논의중

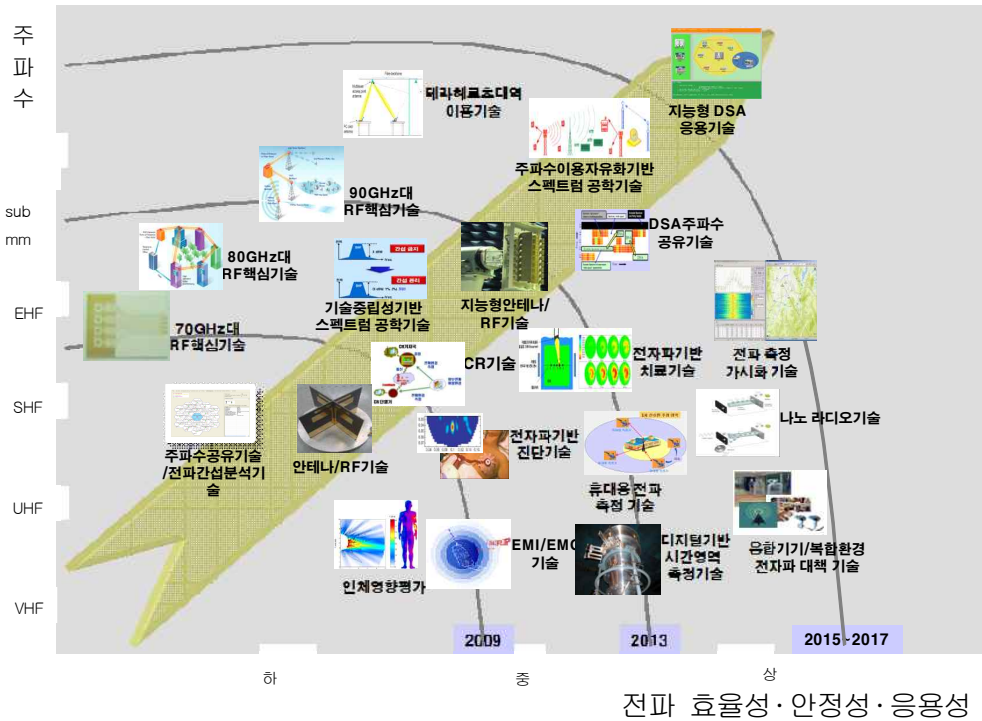
(4) 전파응용기술

전파응용기술은 크게 인체/BT 응용기술, NT응용기술, 에너지응용, 레이더, IT응용 기술로 구분할 수 있으며, 국내의 경우 대학 및 연구소에서 인체진단 기술 및 전자파민감도 진단기술을 연구 중에 있으며, 무선 전력 전송부품 관련 연구를 소규모로 수행하고 있는 상황이다. 나머지 기술에 대해서는 연구 검토 및 논의 단계에 있는 것으로 파악된다.

이와 같이 전파기술은 주파수 측면에서 Tera Hertz대까지 이용 기술이 개발되고 있으며, IT/BT/NT 기술과의 통합을 통한 새로운 전파 응용서비스 및 이를 위한 부품, 시스템 기술이 개발될 전망이다. 반면에 전파이용 기기의 급증으로 기기 간 EMI, EMC 문제가 복잡해지고 있어서 이에 대한 해결 기술 개발이 요구되며, 또한 안전 의식의 확산에 발맞추어 인체에 대한 영향을 규명하기 위한 연구가 심도 있게 진행될 전망이다.

2013년 경에는 90GHz RF 핵심기술의 실용화가 가능하고, TV white space에서의 cognitive radio 기술을 응용한 제품이 시장에 출품될 것이며 전자파기반 인체치료기술이 활발하게 개발될 것으로 예상된다. 그리고 2015년 경에는 Tera Hertz 이용기술이 가시화되고, Dynamic Spectrum Access 기술이 다양하게 응용될 것이며 나노라디오 기술이 실용화될 전망이다([그림 29] 참조).

[그림 29] 전파기술 미래 전망



3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석

(1) 기술 경쟁력 분석

기술경쟁력 측면에서는 인지무선 기술 등 일부 기술은 세계 최고의 수준에 있으나 대부분의 기술은 선진국 대비 70~80% 내외로 비교적 차이가 있고, 기술격차도 2~3년의 차이가 있는 것으로 나타났다. 인지무선 기술, 밀리미터파대 이용기술, 인체보호기술 등과 같은 핵심 기술은 수준이 90% 이상으로 비교적 높은 수준의 기술을 보유하고 있으나 상호공존기술, ERP/EIRP 출력관리 등과 같이 전파를 효율적으로 관리·이용하기 위한 정책 지원 기술의 수준이 상대적으로 낙후되어 있는 것으로 나타났다(IITA, 2009).

〈표 30〉 전파기술분야 기술수준 및 기술격차

분야	미국		유럽		일본		대한민국	
	상대수준 (%)	기술격차 (년)	상대수준 (%)	기술격차 (년)	상대수준 (%)	기술격차 (년)	상대수준 (%)	기술격차 (년)
전파이용기술								
- 상호공존기술	100	0	95	0.5	95	1	80	2
- CR/DSA	100	0	90	1	90	1	90	1
- 지능형안테나	100	0	100	0	90	1	85	1.5
- 밀리미터파	100	0	90	1	100	0	90	1
- THz 통신	100	0	90	1	90	1	80	2
- 전파특성분석	90	1	100	0	95	0.5	90	1
- 메타물질	100	0	95	0.5	90	1	80	2
전자파환경기술								
- 출력관리	100	0	100	0	70	3	70	3
- 인체보호	100	0	100	0	90	1	95	0.5
- EMC	100	0	100	0	95	0.5	70	3
전파응용기술								
- 인체진단/치료	95	0.5	100	0	90	1	80	2
- 메타물질	100	0	95	0.5	90	1	80	2
- 나노라디오	100	0	90	1	90	1	80	2

자료: 정보통신연구진흥원, 2009

(2) 문제점 및 SWOT 분석

〈표 30〉에서 볼 수 있듯이, 전파간섭분석, Cognitive Radio 기술 등 일부 특정 분야의 경우 세계 최고 수준에 도달해 있으나 전파기술에 대한 중장기 기술개발 체계 및 연구 수행이 제도적으로 지원되지 않아 장기적인 연구에 어려움이 있는 것으로 분석된다. 한편 전자파를 이용한 인체치료기술, Terra Hertz 이용기술, 그리고 메타 물질 응용기술과 같은 새로운 전파의 창의적 연구 분야는 인력이나 원천연구가 부족한 것으로 분석된다.

〈표 31〉 전파기술개발에 대한 SWOT 분석

S(강점)	W(약점)
• 전파간섭 분석, 인지무선핵심알고리즘 등 일부분야가 세계적 수준 • 전파전파특성 측정/분석 경험 보유 • EMC 측정설비 및 인체영향 평가분야에서 우수한 기반기술 보유 • 복사출력 관련표준 및 측정기술 보유 • 전자파 진단치료 기술을 위한 전자파 송수신 기술개발 경험보유 • IT강국으로서 선진 IT기술 및 시설을 보유하고 있고, IT/BT 융복합화를 연구지원	• 주파수공유, 주파수이용자유화 도입을 위한 기술개발, 국제표준, 제도연구 등 미래 전파이용에 대비한 체계적 연구 미비 • 국내 전파환경에 최적화시키기 위한 연구 부족 • 전자 재료 분야 연구 경험 미흡 및 인체영향 연구 인력의 부족 • 저주파대, 밀리미터파대, 고출력, 현장 ERP/EIRP 측정기술 부족 • 전자파 이용치료 기술의 국내 기초기반이 취약한 상태 • 체계적인 중장기 기술개발 추진전략 부족
O(기회)	T(위협)
• 전파자원 이용 및 관리 분야에서 이용효율성 제고를 위한 요구 증대 • 최적 전파관리를 위한 국내 전파전파 특성분석의 중요성 증진 • 3차원 출력관리를 통한 무선국 관리제도 합리화 요구 증대 • 저주파대, 밀리미터파대, 고출력, 현장 ERP/EIRP 측정기술의 세계 리더 부재 및 관련 원천기술의 IPR 발굴 미흡 • 전자파 이용진단 및 치료기술 관련 원천기술의 IPR 발굴 미흡 • 세계적으로 전자파 순기능 이용진단 치료 기술연구는 기초단계 수준	• IEEE SCC41 및 ITU-R에서 미국, 유럽 등의 주도적인 주파수 공유의 기술개발 및 표준화가 본격화 • 외국은 ITU-R 등에 자국전파 특성 반영을 위해 모델 연구 지속 • IEEE, ICNIRP 등에서 인체보호 기준조화를 위한 기전연구를 강화 • 선진국의 복사출력 제도에 대한 준비부족으로 국내 전파산업의 글로벌 경쟁력 저하 • 선진국들의 지속적인 메타물질 원천특허가 출원된 상태

5. 위성무선융합 R&D 및 기술 개발 현황¹⁷⁾

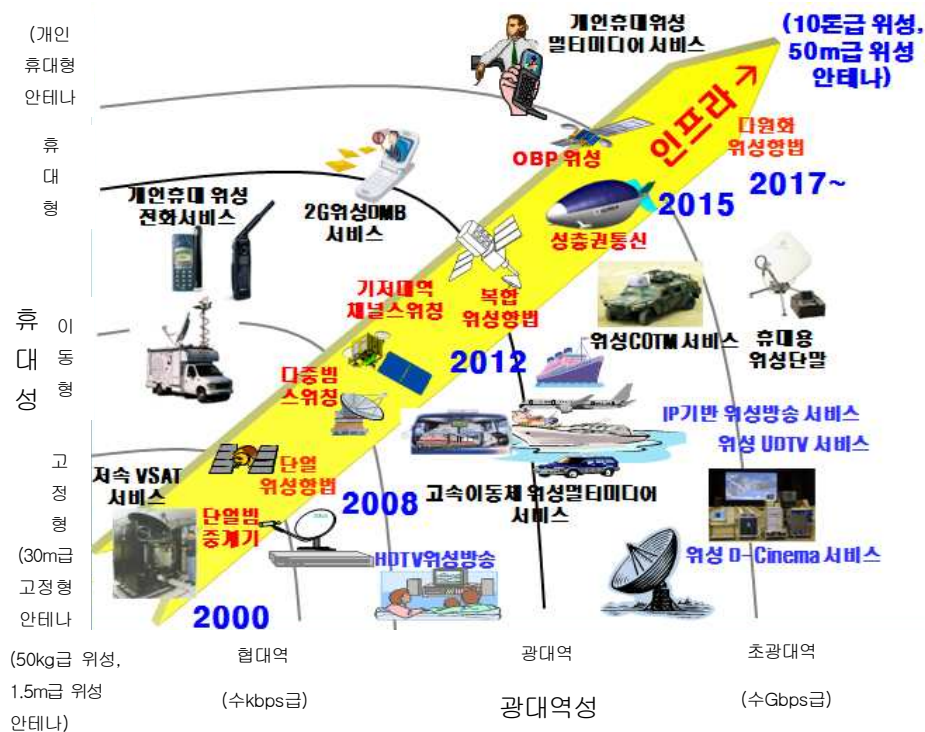
1) 기술 개요

위성무선 융합 기술은 언제 어디서나 어떤 환경에서도 고품질의 광대역 방송통신 융합서비스를 개인휴대, 고정 및 이동형 위성단말을 통해 끊임없이 제공하는 기술을 의

17) 이호진(2009), 위성무선융합 R&D 및 기술개발 현황에 대한 전문가 자문 및 세미나 발표 자료 인용, 재정리

미하며, 위성, 지상기지국, 단말로 구성되어, 고정 및 이동형의 초고속 멀티미디어 또는 개인휴대형 멀티미디어 전송을 통해 국가안보, 공공, 상용 등 다양한 서비스를 제공하는 고부가 첨단 융합 기술을 의미한다.

[그림 30] 위성무선융합 기술 발전방향



위성무선통신기술은 [그림 30]과 같이 광대역성(Broadband)과 휴대성(Portability)의 2개 축 방향으로 고도화할 전망이며, 위성과 지상통신이 연동되는 위성지상공용 휴대통신기술의 출현과 초고속 위성인터넷, 3DTV, UHD TV 서비스를 보편적서비스 관점에서 제공할 수 있는 광대역 위성전송 기술로 발전될 전망이다.

2) 기술 현황 및 전망

위성무선통신기술은 크게 위성/지상 공용 개인휴대통신 분야, 광대역 위성 방송통신 분야, 위성항법 분야, 우주통신 응용 분야로 나누어 살펴볼 수 있으며, 각각에 대한 기

술 현황 및 전망을 보면 다음과 같다.

(1) 위성/지상 공용 개인휴대통신 분야

현재 위성/지상 공용 개인휴대통신 분야는 20m급 이상의 대형안테나를 갖는 L, S 대역 OBP 위성에 의해 해상, 산악지역 등 장소에 관계없이 개인용 유비쿼터스 휴대위성 방송통신 서비스가 제공되고 있는 상황이다. 해상, 산악지역 등 장소에 관계없이 휴대전화 크기의 단말로 휴대방송통신 서비스 제공과 음영 지역을 해소할 전망이며, 향후, 하나의 단말로 세계 어디서나 지상망/위성망 연동에 의한 유비쿼터스 개인휴대 방송통신서비스가 가능하도록 연구 중에 있다.

또한 향후 L, S 대역 OBP위성은 자연재해나 재난, 사고 등에 의한 지상망 파괴나 지상 트래픽의 폭주에 의한 지상통신 불통에 대비하여 국가 재난통신 및 긴급통신망, 대피방송망으로 활용될 전망이다. 자연재해나 재난, 사고로 인한 지상망 파괴나 트래픽 폭주시 위성휴대방송통신망이 대체망으로 활용될 전망이며, 지상망기반의 TRS(Trunk Radio System)/TETRA(Terrestrial Trunked Radio)망이 가용하지 않거나 재해 등으로 불통된 경우, 또는 기관별 자가망으로 운영되고 있어 재난지역에서의 상호 연동이 필요한 경우 위성휴대통신이 활용될 전망이다.

(2) 광대역 위성 방송통신 분야

현재 초고속 인터넷의 보편화, 고품질 위성방송서비스의 다채널화, IPTV, 3DTV, UHDTV등 방송서비스의 실감화, 융합화, 글로벌화에 의해 Ka대역 광대역 위성방송통신 서비스가 활성화 되고 있는 상황이다.

산간벽지 등 지상망 인프라 미비 지역에서도 위성을 통하여 가입자 당 평균 수 Mbps 급의 초고속 인터넷이 제공될 전망이며, 초고속 위성인터넷 서비스가 항공기, 선박, 열차 등에서도 제공되어 광대역 이동체 위성방송통신 서비스가 활성화될 전망이다. 이와 함께 Ka대역 서비스 가용도 향상과 강우감쇠 보상을 위한 탑재신호처리, 다중빔 전력 제어 등이 가능한 위성방송 중계기가 개발될 전망이다. 향후에는 산불, 홍수 등에 대한 예방이나, 재해/재난지역에서의 응급조치 및 인명구조, 피해조사 등의 복구 작업에 필요한 지상무선망을 제공하기 위해 위성 광대역통신이 Backhaul로 활용될 전망이다.

(3) 위성항법 분야

미국 GPS, 러시아 GLONASS 외 EU, 중국이 세계를 대상으로 하는 글로벌 위성항법 시스템인 Galileo, COMPASS를 각각 개발하고 있어 위성항법시스템의 다원화가 급속히 진행되고 있는 상황이다. 미국, 유럽, 일본 등은 위성항법시스템의 위치 정밀도, 무결성, 가용도 및 연속성을 향상시키기 위하여 위성을 이용하는 항법보강(Augmentation) 시스템을 구축하여 운용중이거나 구축 중에 있으며 실외뿐만 아니라 실내에서도 정확하고 신뢰성있는 위치정보 제공을 위해 위성항법과 지상항법의 연동, 위성항법 단말기 고성능화와 IT분야와의 접목이 확산될 전망이다. 향후에는 점차 초고정밀(cm급), 고신뢰성 위치/시각정보를 요구하는 응용서비스가 증가할 것으로 예상되며, 방송통신 등 IT 분야와의 접목이 확산될 전망이다.

(4) 우주통신 응용 분야

'00년대 들어 미국, 유럽 등 경제대국은 미래기술 및 산업 독점을 위해 상호 경쟁적으로 우주자원 확보 및 영토 선점을 위해 달탐사선, 우주선 통신, 위성간 통신 등 경쟁적으로 심우주 개발을 추진하고 있는 상황이다. 최근 중국, 일본, 인도 등이 경쟁적으로 심우주 개발에 가세하고 있으며, 우리나라도 교육과학부를 중심으로 달탐사선/우주선 통신 등 미국의 심우주개발사업과 연계하여 연구 개발을 추진 중에 있다.

향후에는 환경 친화적인 고고도 플랫폼 기술이 성숙하여 실용화됨에 따라 지상시스템과 같은 주파수 재사용, 내재해성, 광역성, 환경 친화적인 그린 ICT 기반의 통신방송 시스템이 출현할 전망이며, 공공 목적 및 국가안보를 위한 위성기술 활용 증대, 실시간 물류 수송, 비IT 산업과 위성기술의 융합 등 위성응용 분야가 활성화될 전망이다. 이와 함께 선박, 항공 등과 같이 위성 인프라 사용이 필수적인 비 IT산업에 위성기술이 융합되어 선박 광대역 통신, 선박 탐색구조, 위성기반 항공기통신 및 운항 관제(ATM) 등 신산업 출현이 예상된다.

3) 기술 경쟁력 및 문제점 분석

(1) 기술 경쟁력 분석

위성무선융합기술 분야의 기술 경쟁력은 국가주도로 50년 이상 연구개발을 지원하여 세계최고 수준인 미국 대비 기술수준은 75% 내외로 기술수준이 매우 낮으며, 기술격차도 2년 이상인 것으로 조사되었다. 전반적으로 미국이 세계최고 기술보유국이며 유럽, 일본이 그 뒤를 따르고 92% 이내의 기술 수준이나, 중국의 기술 수준은 65%를 훨씬 상회하고, 기술격차도 3~4년이지만 위성발사기술 및 우주탐사 기술수준은 선진국을 추격해오고 있는 것으로 파악된다.

〈표 32〉 위성분야 기술수준 및 기술 격차

분야	미국		유럽		중국		대한민국	
	상대수준 (%)	기술격차 (년)	상대수준 (%)	기술격차 (년)	상대수준 (%)	기술격차 (년)	상대수준 (%)	기술격차 (년)
위성분야(전체)	100.0	0.0	95.5	0.45	65.5	3.45	75.5	2.45

자료: 정보통신연구진흥원, 2009

주요 세부기술은 전반적으로 미국이 세계 최고 기술보유국이지만 위성방송 셋탑박스 기술의 경우 우리나라가 세계최고와 동등수준의 기술을 보유한 것으로 평가되고 있다. 국내 장비의 국산/외산 비율을 보면, 위성 탑재체 등 위성인프라는 초기 단계로 매우 열위에 있는 것으로 평가되나 위성관제 기술은 100% 국산화되어 상용화가 진행된 상황이다. 위성통신 장비는 국산개발이 진행 중이며, 위성방송의 경우 송신장비는 100% 수입에 의존하고 있고, 단말은 비교적 기술 우위를 보유하고 있으나, 해외의 저가 부품 조달로 국산화율은 60% 이하 수준으로 나타났다. 위성산업의 기업경쟁력을 보면 대부분 중소기업이 담당하고 있으며 주요 핵심기술 미확보로 수입부품에 의존, 경쟁력이 낮아지고 있는 것으로 평가된다. 따라서 핵심기술 확보를 통해 해외 의존도를 낮추고 산업 경쟁력을 높이는 노력이 시급히 요구되는 상황이다. 관련 특허의 경우 개인휴대 위성통신 핵심기술 분야는 IMT-Advanced 위성접속규격 및 지상보조장치 관련 기술이 주요 특허이며, 미국 Skyterra사가 주요 사업자인 것으로 분석된다.

이동형 위성통신 핵심기술 분야는 국내 기업이 국제경쟁력을 갖추고 있으며, 이동형 DVB-S2 및 DVB-RCS+M 기반 위성 전송기술, 위성무선망 연동에 따른 핸드오버 및

자원관리 기술, 양방향 위성 궤궤링 기술 등이 주요 특허이며 유럽의 ESA, 독일의 DLR, 프랑스의 CNES와 탈레스, 노르웨이의 STM, 한국의 ETRI가 주요 리더로 분석된다. 수동형 위성 탑재체기술을 제외한 위성인프라 분야는 기술이 취약하며 미국 및 유럽이 대부분의 특허를 소유하고 있는 상황이며, 고고도 통신 핵심기술 분야는 초기 연구 개발 단계로 망간연동, 고고도 통신탑재체 기술 등이 주요 특허로 출원되고 있으며, 일본 NICT, 스위스 StratXX사가 주요 리더로 분석된다.

(2) 문제점 및 SWOT 분석

<표 33>에서 볼 수 있듯이, 국내 위성통신 기술의 경우 위성이동 VSAT, 이동형 추

〈표 33〉 위성통신 기술에 대한 SWOT 분석

S(강점)	W(약점)
• 위성이동 VSAT, 이동형 추적안테나 등 일부분야 세계수준 기술 보유 • 위성 IMT-2000 등 국제표준 기술 보유 • 저궤도 및 정지궤도 관제시스템 개발 실용시스템화 경력 보유 • 비행모델 탑재체 국산화 기술 보유	• 중장기 계획 미흡 및 중장기 계획에 의거한 연구개발 추진 미흡 • 핵심원천기술 및 이에 기반한 국제표준 IPR 확보 미흡 • 특허 및 국제표준기술 활용도 저조 • 연구개발 결과의 상업적 완성도 제고 필요 • 기술개발 결과의 홍보활동, 개발기술의 상용화 전략 미흡 • 국내 위성산업 비활성화로 개발인력의 영속적 유지 어려움
O(기회)	T(위협)
• IT-비IT 산업 융합 육성정책으로 타산업과의 협력기회 및 정부 R&D 기회 확대 • 차기 군 위성, 군 전술통신 진화 등 국방분야 위성 기술 활용도 증대 • 통해기위성 발사를 계기로 정부의 위성활성화 정책 추진 기대 • 재난재해예방을 위한 레이더, 정밀항법 등의 기술 수요 증대 • 시장의 글로벌화에 따른 핵심원천기술 및 표준화의 중요성 증대 • 단일 위성항법에서 다원화 위성항법으로의 환경변화에 따른 다양한 수신기 수요 증대	• 시장지향 성장동력 위주의 R&D정책으로 연구개발 투자 축소 심화 • 단기적·소형·응용기술 위주의 기술개발 추진으로 원천기술 개발기회 미흡 • 위성관련 서비스 규제와 견제가 상존 • 국내 위성산업 취약, 민간투자 미미, 정부의 산업육성지원 미흡 • 선진국의 기술 독점 심화, 기술이전기피 • 위성사업자의 국산개발품 사용기피로 완속된 개발기술의 해외시장 진출 어려움

적안테나, 위성 IMT-2000 등에서는 세계 수준 기술 및 국제 표준 기술을 보유하고 있는 것으로 평가되나, 국내 위성 산업의 비활성화 및 중장기 계획에 의거한 연구개발 추진의 미흡으로 핵심원천 기술 및 이에 기반한 국제표준 IPR의 확보가 미흡한 것으로 평가된다. 향후에는 IT-비IT 산업 융합 육성정책으로 타산업과의 협력 기회 및 정부 R&D 확대 등이 예상되며, 핵심원천 기술 개발 및 표준화를 위해서 우수 기술 분야에 대해서는 지속적인 기술 선도개발 및 조기 특허선점을 추진하며, 취약 분야에 대해서는 국외 선진 기관과의 전략적 제휴를 통해 기술 격차를 해소할 필요가 있다.

V. 방송통신융합 신성장동력 파급효과 분석

1. 신성장동력의 방송산업 생산기여도 분석

1) 분석모형 및 자료

(1) 분석모형

본 절에서는 현재 정부가 계획하고 있는 방송통신융합산업 신성장동력의 R&D투자(가치)를 투입물로 간주하여 R&D자본스톡이 생산에 미치는 효과를 분석하고자 한다. 신성장동력 R&D투자는 정부에 의해서 투자가 이루어지며, 노동투입과 일반자본과 같은 다른 투입물과 결합하여 산출물을 생산하는 어떤 독특한 투입물로 간주할 수 있다. 예컨대, R&D투자로 발생하는 기술진보는 노동이나 다른 자본투입물에 비하여 상대적으로 가격이 하락하게 되고, 기업은 이윤극대화 행동을 위해서 생산과정에서 다른 투입물과 결합하여 생산하는 방법을 변경시킬 것이다. 따라서 신성장동력 R&D투자의 역할을 정확하게 파악하기 위해서는 R&D투자와 다른 투입물간의 대체정도를 파악하는 것이 중요하다.

이렇게 R&D투자가 어떤 특정한 자본투입물로 간주하여 분석한 연구로는 Hall and Mairesse(1995)와 Wang and Tsai(2003) 등을 들 수 있으며, IT투자로 성장기여도를 분석한 연구는 Jorgenson & Stiroh(1999)와 Oliner & Sichel(2000)을 들 수 있다. 이들 연구는 다른 자본투입물과 마찬가지로 R&D투자를 하나의 자본재로 간주하여 분석하였다. 이들은 정보자산을 소유한 산업(기업)들은 새로운 기술을 사용하여 발생하는 편익을 통해 높은 경영성과를 가져올 것으로 가정하였다. 이러한 경우에 정보자본스톡이 시장에서 수익을 발생시킬 수 있으며, 전체적으로 경제성장에 기여할 수 있다는 점을 강조하고 있다.

정보통신기술의 경제성장에 대한 기여를 파악하기 위해서는 Solow(1957)가 제시한 성장회계접근방법을 사용할 수 있다. 이를 보기 위해서 생산함수를 통해 노동, 자본 및 총요소생산성과 생산간의 관계를 파악할 수 있다. 자본투입물은 R&D자본스톡과 R&D를 제외한 자본스톡(이하에서는 비R&D자본스톡)으로 구분하며, 각 투입물에 대한 성

장기여도는 다음의 (식 1)에 의해서 구해진다.

$$\dot{Y} = s_L \cdot \dot{L} + s_{KC} \cdot \dot{K}_C + s_{KN} \cdot \dot{K}_N + \dot{A} \quad (1)$$

여기서, Y는 산출물, L은 노동투입물, K_C 는 R&D자본스톡, K_N 은 R&D를 제외한 자본스톡이며, A는 기술변화 등을 말하며, 각 변수의 위에 있는 ‘·’는 변화율을 의미한다. 또한 s_L , s_{KC} , s_{KN} 등은 부가가치에서 차지하는 각 생산요소의 점유율 또는 생산요소의 소득분배율을 말한다. 따라서 위의 식은 각 투입물의 성장기여도를 반영하는 것으로 개별 생산요소의 소득분배율에 생산요소의 변화율을 곱한 것과 일치한다. 따라서 위의 식에서 $s_{KC} \cdot \dot{K}_C$, $s_{KN} \cdot \dot{K}_N$ 및 $s_L \cdot \dot{L}$ 은 각각 R&D자본스톡, 비R&D자본스톡 및 노동투입물의 성장기여도를 의미한다.

(2) 분석자료

본 연구에서 사용된 분석자료는 방송사업자 재산상황의 「대차대조표」과 「손익계산서」의 2002~2007년까지의 6년간 자료를 이용하였다. 방송사업자는 방송법 제98조 제2항에 의거하여, 지상파방송사업자, 종합유선방송사업자, 방송채널사용사업자, 위성이동멀티미디어방송사업자, 지상파이동 멀티미디어 방송사업자와 위성방송사업자로 구분된다. 본 연구에서 사용된 방송사업자는 <표 34>에 제시된 것과 같이 연도별로 차이를 보이고 있다. 2002년도에는 42개 지상파방송사업자가 2007년에 46개로 증가하고 있다. 반대로 종합유선방송사업자의 경우 2002년 116개에서 2004년 121개로 증가하던 것이 점차 감소하여 2007년에는 103개로 줄어들었다. 방송채널사용사업자는 2002년 91개, 2007년에는 120개사가 분석에 사용되었다.

<표 34> 분석에 사용된 방송사업자 수

구 분	2002	2003	2004	2005	2006	2007
지상파방송사업자	42	42	43	46	46	46
종합유선방송사업자	116	119	121	111	107	103
방송채널사용사업자	91	118	121	127	134	120
위성방송사업자	1	1	2	2	2	2
합 계	250	280	287	286	289	271

자료: 방송통신위원회, 『연도별 방송사업자 재산상황 공표』, 연도별 각호.

본 연구에서는 2002~2007년의 자료를 사용하고 있는데, 그 이유는 2008년 방송사업자 재산상황 자료가 이전기간과 일관성을 가지고 있지 못하기 때문이다. 즉, 2008년 방송사업자 재산상황 자료에서는 방송제작비를 구분하기 위해서 2007년 이전 항목의 일부를 수정하였기 때문이다.

가) 부가가치

산출물은 부가가치를 이용하였다. 부가가치는 경상이익, 인건비(복리비 포함), 감가상각비, 지급임차료, 세금과공과, 순금융비용의 합으로 정의하였다. 경상이익은 영업외수익에서 영업외비용을 차감한 것이며, 순금융비용은 이자수익에서 이자비용을 차감한 것이다.

<표 35>에서 제시하고 있듯이 2007년도 방송산업의 부가가치는 4조 2,676억원 수준이며, 평균부가가치율은 40.6%를 차지하고 있다. 방송산업별로 보면, 지상파방송사업자의 부가가치가 2조 368억원으로 방송채널사용사업자의 부가가치 1조 1,256억원, 종합유선방송사업자의 부가가치가 1조 256억원을 상회하고 있다.

<표 35> 2007년도 방송산업별 생산액과 부가가치율

(단위:백만원)

구 분		지상파 방송	종합유선 방송	위성방송	방송채널 사용	합 계
부가가치 구성 항목	경상이익	268,541	330,865	-31,644	363,006	930,768
	인건비/복리비	1,198,143	211,324	39,119	517,377	1,965,963
	감가상각비	248,694	345,078	55,865	161,218	810,855
	지급임차료	92,998	14,177	39,825	61,768	208,767
	세금과공과	169,837	29,316	410	53,195	252,758
	순금융비용	58,592	94,888	-24,019	-20,464	108,996
부가가치생산액		2,036,804	1,025,648	79,556	1,125,638	4,267,646
매출액		3,890,149	2,135,834	507,111	3,984,350	10,517,444
부가가치율		52.40%	48.00%	15.70%	28.30%	40.60%

주: 1. 부가가치율(%) = (부가가치생산액/매출액) × 100

2. 채널사용사업자의 부가가치 생산액과 매출액은 2007년 방송수익이 없는 데이터방송채널사용사업자 14개사(금영, 데이콤멀티미디어인터넷, 동양텔레콤, 씨제이인터넷, 에어코드, 와이티엔데이터, 티브이벼룩시장, 인포뱅크, 엘지데이콤, 엘지텔레콤, 콘텐츠플러그, 케이티하이텔, 하나로텔레콤, 화성산업)를 제외한 것이다.

3. 지상파방송에는 지상파와 지상파DMB가 포함된다.

4. 위성방송에는 일반위성과 위성DMB가 포함된다.

자료: 방송통신위원회, 『2008 방송산업 실태조사 보고서』, p.274 인용.

<표 36>에서는 연도별 방송산업별 부가가치 및 매출액을 나타내고 있다. 2002년 전체 방송산업의 부가가치는 2조 7,717억원에서 2003년 2조 8,916억원으로 증가한 이후 꾸준히 증가하여 2007년 4조 2,352억원 수준을 보이고 있다. 지상파산업의 경우 2003년부터 감소하기 시작하여 2005년 1조 8,178억원 수준으로 가장 낮은 수준에서 다시 증가하여 2007년 2조 1,081억원 수준을 보이고 있다. 단, 방송채널사용사업자의 경우 다른 방송산업별 특징과 다르게 2007년의 부가가치가 전년도에 비해 감소하였다. 한편 2003년 홈쇼핑채널 매출 인식과 관련한 회계기준이 판매기준에서 수수료 기준으로 변경되면서, 2003년 방송채널사용사업자의 매출이 외형상 급격히 감소한 것으로 나타났다.

<표 36> 방송산업별 매출액과 부가가치율의 연도별 비교

(단위: 백만원, %)

연도	구분	지상파 방송	종합유선 방송	위성 방송	방송채널 사용	합 계
2002	부가가치액	1,995,138	449,493	416,590	△ 89,523	2,771,698
	매출액	3,637,623	800,969	4,524,941	63,535	9,027,069
	부가가치율	54.8	56.1	9.2	-	-5.2
2003	부가가치액	1,899,398	506,377	606,951	△ 121,166	2,891,561
	매출액	3,540,056	1,065,656	2,312,099	149,631	7,067,442
	부가가치율	53.7	47.5	26.3	-	11.6
2004	부가가치액	1,913,148	639,126	726,379	△ 76,639	3,202,015
	매출액	3,532,853	1,347,501	2,510,740	255,036	7,646,130
	부가가치율	54.2	47.4	28.9	-	25.1
2005	부가가치액	1,817,822	750,209	1,046,434	△ 52,754	3,561,710
	매출액	3,655,859	1,499,822	3,017,602	368,824	8,542,107
	부가가치율	49.7	50.0	34.7	-	30.0
2006	부가가치액	1,952,250	763,928	1,183,021	73,637	3,972,836
	매출액	3,867,112	1,655,984	3,577,333	482,661	9,583,090
	부가가치율	50.5	46.1	33.1	15.3	36.2
2007	부가가치액	2,108,075	917,601	1,081,897	127,595	4,235,168
	매출액	3,890,149	1,858,281	3,833,957	507,111	10,089,497
	부가가치율	54.2	49.4	28.2	25.2	39.2

자료: 방송통신위원회, 『방송산업 실태조사 보고서』, 연도별 각호.

나) 종사자수, 인건비 및 1인당 인건비

<표 37>에서는 방송산업별 종사자 수와 인건비를 나타내고 있는데, 종사자 수는

2003년 30,163명을 정점으로 꾸준히 감소하여 2007년에는 27,922명을 기록하고 있다. 지상파방송사업자와 방송채널사용사업자의 경우 2004년과 2005년에 종업원수가 감소한 이후, 점차 증가하고 있는 반면, 종합유선방송사업자는 2005년 이후 점차 감소하고 있다. 2007년 기준 전체방송산업 종사자 가운데 지상파방송사업자의 종사자수가 약 50%를 차지하고 있으며, 종합유선방송사업자와 방송채널사용사업자의 종사자 수가 나머지 50%를 차지하고 있다.

〈표 37〉 방송산업별 노동자수, 인건비 및 1인당 인건비의 연도별 비교

(단위: 명, 백만원)

구 분		2002	2003	2004	2005	2006	2007
지상파 방송	종사자수	14,029	14,118	13,844	13,681	13,785	13,897
	증가율	-	0.6	-1.9	-1.2	0.8	0.8
	인건비	1,114,032	1,110,224	1,083,156	1,103,367	1,126,973	1,143,266
	1인당인건비	79.4	78.6	78.2	80.6	81.8	82.3
종합 유선 방송	종사자수	5608	6,443	7,040	6,431	5,494	4,987
	증가율	-	14.9	9.3	-8.7	-14.6	-9.2
	인건비	167,754	189,028	189,390	191,266	204,408	189,184
	1인당인건비	29.9	29.3	26.9	29.7	37.2	37.9
방송 채널 사용	종사자수	8657	9,306	8,236	7808	8,315	8,525
	증가율	-	7.5	-11.5	-5.2	6.5	2.5
	인건비	272,433	355,530	329,395	371,977	428,842	450,879
	1인당인건비	31.5	38.2	40.0	47.6	51.6	52.9
위성 방송	종사자수	296	296	436	426	459	513
	증가율	-	0.0	47.3	-2.3	7.7	11.8
	인건비	18,104	20,353	27,601	30,077	33,582	37,328
	1인당인건비	61.2	68.8	63.3	70.6	73.2	72.8
합계	종사자수	28,590	30,163	29,556	28,346	28,053	27,922
	증가율	-	5.8	10.8	-4.3	0.1	1.5
	인건비	1,572,323	1,675,135	1,629,546	1,696,687	1,793,805	1,820,656
	1인당인건비	50.5	53.7	52.1	57.2	60.9	61.5

주: 1. 증가율은 종사자수의 전년대비 증가율이다.

2. 인건비는 매출원가의 인건비와 판매비와 일반관리비의 인건비의 합으로 정의하였다.

3. 한편 KISDI 내부자료에 의하면 2008년도 방송산업별 연간 평균 급여 수준은 지상파 57.6, 종합유선방송 31.2, 방송채널사용 38.3으로 나타나 평균 급여는 분석데이터의 인건비에 비해 전반적으로 낮지만, 지상파, 방송채널사용에 이어 종합유선방송의 순으로 동일하게 나타났다.

자료: 방송통신위원회, 『연도별 방송사업자 재산상황 공표』, 연도별 각호.

방송산업별 인건비는 2002년 1조 5,723억원이던 것이 2007년 1조 8,206억원으로 5년 동안 2,500억원 가량의 인건비 상승을 보이고 있다. 연도별 종사자수는 감소하고 있는 반면, 연도별 인건비는 점차로 상승하고 있다. 방송산업 전체의 1인당 인건비는 2002년 50.5백만원에서 2007년 61.5백만원으로 증가하였다. 방송산업별 1인당 인건비는 2002년 지상파방송산업이 79.4백만원에서 2007년 82.3백만원으로 증가하였으며, 전 기간에 걸쳐 다른 산업에 비하여 가장 높은 수준인 것으로 나타났다. 종합유선방송산업의 1인당 인건비는 2002년 29.9백만원에서 2007년 37.9백만원으로 증가하고 있지만, 지상파방송산업의 1인당 인건비에 비하여 낮은 수준을 유지하고 있으며, 방송채널사용산업의 경우 역시 2002년 31.5백만원에서 2007년 52.9백만원으로 증가한 것으로 나타났다.

다) 자본스톡추계

자본스톡은 직접적으로 관찰하기 어렵지만, 시계열자료는 실질투자액의 누적 합으로 구성할 수 있다. 본 연구에서 방송통신위원회의 신성장동력 R&D투자의 성장기여도를 파악하는데 목적을 두고 있기 때문에 R&D자본스톡과 비R&D자본스톡을 추계해야 한다. 이때 신성장동력의 R&D투자는 2009년 이후에 집행되는 금액이기 때문에 기존의 비R&D자본스톡에 R&D자본스톡을 추가하여 비R&D자본스톡과 R&D자본스톡의 합을 전체 자본스톡으로 정의하여 분석하였다.

본 연구에서 사용한 자료는 방송사업자 재산상황의 「대차대조표」에서 토지, 건물 및 구축물, 방송설비, 기타유형자산 등이다. 이러한 자본스톡의 실질가치를 산정하기 위해서는 각 부문별 투자를 실질변수로 변환하여, 영구재고법을 이용하여 실질자본스톡을 산출한다. 본 연구에서는 방송사업자 재산상황의 「대차대조표」에서 토지, 건물 및 구축물, 방송설비, 기타유형자산 등의 개별 유형고정자산에서 전년도 개별 유형연간자본스톡을 차감하여 산업별, 연도별 투자를 각 부문별 생산자물가지수를 이용하여 실질투자로 변환하였다. 이러한 실질투자에 영구재고법을 이용하여 산업별, 연도별 실질자본스톡을 산정하였다.

이 때, 자본스톡과 R&D스톡을 추계하기 위해서 각 스톡의 초기값이 필요하다. 본 연구에서는 신일순·김홍균·송재경(1998)의 방법을 이용하여 자본스톡과 R&D스톡을 추계하는데 필요한 초기값을 (식 2)를 이용하여 추계 하였다.

$$K_{t-1} = \frac{KI_t}{\delta_K + g_K}, \quad C_{t-1} = \frac{IC_t}{\delta_C + g_C} \quad (2)$$

여기서 t 는 연도이며, g_K 는 비R&D투자의 평균성장률, g_C 는 R&D투자의 평균성장률이다. 비R&D투자의 평균증가율(g_K)과 R&D투자의 평균증가율(g_C)은 비R&D투자와 R&D투자 자료의 평균증가율로 계산하였다.¹⁸⁾ δ_K 는 전체 자본스톡의 감가상각률, δ_C 는 R&D자본스톡의 감가상각률이다. 여기서 감가상각률을 무엇으로 정의하느냐에 따라 자본스톡의 초기값이 다르게 결정되기 때문에 감가상각에 대한 또 다른 논의가 필요하다.

자산가치는 감가상각과 자산재평가의 결과로 변화된다. 감가상각은 자산의 시간의 경과로 발생하는 변화와 결합된 자산의 변화이기 때문에, 자본스톡이 현재와 미래에 생산적인 서비스를 제공하는데 발생하는 변화에 대한 현재가치를 반영한다. 즉, 감가상각은 자산이 현재를 포함하여 미래에 더 적은 생산적인 서비스와 효율성을 제공하기 때문에 변화한다. 자산재평가는 시간의 경과로 발생하는 변화 보다 다른 모든 것과 결합된 단위당 가격이나 가치의 변화이다.

미국의 경제분석국(Bureau of Economic Analysis; BEA)은 감가상각은 흔히 버리는 것을 포함하여 마멸되거나, 손상되거나, 소멸되거나, 시간의 경과로 변화 때문에 발생하는 가치의 하락으로 정의하고 있다. 이러한 기준에 의거하여 Fraumeni(1997)는 미국의 개별 자본스톡에 대한 감가상각율을 제시하고 있다. 컴퓨터 및 컴퓨터 주변기기의 감가상각률은 31.19%, 정보기기는 16.2% 등이다.

본 연구에서는 방송설비의 감가상각률은 16.2%를 사용했으며, 건물 및 구축물의 감가상각률(δ_K)은 9.4%로 하였다. 이것은 표학길(1989)이 제시한 전체 자산의 평균 내용연수에 기초한 것이다. 즉, 평균내용 연수는 23년으로, 잔존가치를 10%로 하여 정률 감가상각한 것이다. 또한, 자본스톡과 정보스톡의 추계는 영구재고법(perpetual inventory method)을 이용하여 (식 3)과 같이 구하였다.

18) 신일순·김홍균·송재경(1998)은 비R&D투자나 R&D투자의 성장률이 일정하다는 균형성장을 상정하고 있다. 본 연구에서도 균형성장을 가정하여 비R&D투자와 R&D투자의 증가율은 비R&D자본스톡과 R&D자본스톡의 증가율과 같다고 가정한다. 물론 자본스톡을 구하기 위해서는 각 국가의 국부조사통계를 이용하여 실제로 추계 하여야 하지만 자료 제약 상의 한계로 인하여 일반적으로 가정되는 균형성장이라는 다소 엄격한 가정을 이용하여 자본스톡을 추계 하였다.

$$K_t^i = I_t^i + K_{t-1}^i(1 - \delta) \quad (3)$$

<표 38>에서는 방송산업별, 연도별 평균 실질자본스톡, 자본비용 및 자본스톡 당 비용을 제시하고 있다. 자본비용은 매출원가 부문의 감가상각비, 임차료와 판매비와 일반관리비 부문의 감가상각비, 임차료의 합으로 정의하였다. 우선 방송산업 전체의 연도별 실질자본스톡의 평균은 2003년 201억원 수준이던 것이 2007년 194억원 수준으로 점차 감소하는 추이를 보인다. 2004~2006년까지의 실질자본스톡의 전년대비 증가율은 감소하고 있는 반면, 2007년의 전년대비 증가율은 10.4% 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 방송채널사용산업의 경우 동일하게 제시되고 있으며, 지상파방송산업은 2004년과 2005년은 실질자본스톡이 감소한 반면, 2006년과 2007년은 증가하고 있다. 종합유선방송산업은 2006년만 감소하고 있는 것으로 나타났다.

방송산업 전체 실질자본스톡 규모는 2003년 3조 5,032억원 수준에서 2005년 3조 7,199억원으로 증가하다가 점차 감소하여 2007년 3조 6,003억원인 것으로 제시되었다. 지상파산업의 실질자본스톡은 유선방송산업과 방송채널사용산업에 비하여 2-3배 수준으로 높은 수준을 유지하고 있으며, 지상파방송산업은 2004년과 2005년에 실질자본스톡이 전년대비 감소하였으나, 지상파 디지털전환 등 투자에 힘입어 2007년 실질자본스톡은 증가한 것으로 나타났다. 한편 유선방송산업은 초고속인터넷, 네트워크 고도화, 디지털케이블방송 투자로 전반적으로 실질자본스톡이 증가하고 있다. 반면, 방송채널사용산업은 2006년과 2007년도에 전년대비 실질자본스톡이 감소하고 있다.

자본재가격은 2002년 0.16에서 2007년 0.30로 꾸준히 증가하는 추이를 보이고 있다. 이러한 특징은 방송산업별로 서로 다른 특징을 보이고 있는데, 지상파방송산업은 2002년 0.14에서 2007년 0.18로 완만한 상승을 보이고 있는 반면, 종합유선방송산업은 2002년 0.22인 것이 2007년 0.27로 증가하고 있는 것으로 나타났다. 방송채널사용산업의 평균 자본재가격은 2002년 0.14에서 2007년 0.36으로 크게 증가하고 있다. 이상에서 자본재가격은 방송채널사용산업이 가장 높고, 종합유선방송산업 그리고 지상파방송산업 순인 것으로 분석되었다.

〈표 38〉 방송산업별 평균 실질자본스톡, 자본비용 및 자본스톡당비용의 연도별 비교
(단위: 백만원, %)

구 분		2003	2004	2005	2006	2007
지상파 방송	실질자본스톡	1,947,907	2,077,390	1,934,291	1,903,281	1,907,866
	증가율 ¹⁾		6.6	-6.9	-1.6	0.2
	자본비용	276,279	298,895	340,041	331,424	346,101
	자본재가격	0.14	0.14	0.18	0.17	0.18
종합 유선 방송	실질자본스톡	7,780,641	906,679	975,458	1,046,766	963,073
	증가율		16.5	7.6	7.3	-8.0
	자본비용	171,036	224,934	257,342	259,057	283,333
	자본재가격	0.22	0.25	0.26	0.25	0.29
방송 채널 사용	실질자본스톡	677,585	566,383	549,261	445,971	490,042
	증가율		-16.4	-3.0	-18.8	9.9
	자본비용	104,746	140,307	118,383	138,329	173,430
	자본재가격	0.15	0.25	0.22	0.31	0.35
위성 방송	실질자본스톡	99,682	101,716	260,912	295,923	239,361
	증가율		2.0	156.5	13.4	-19.1
	자본비용	14,226	18,926	29,463	63,302	87,062
	자본재가격	0.14	0.19	0.11	0.21	0.36
평 균	실질자본스톡	3,503,239	3,652,168	3,719,922	3,691,941	3,600,341
	증가율	-	2.2	38.5	0.1	-4.2
	자본비용	566,287	683,062	745,228	792,112	889,926
	자본재가격	0.16	0.21	0.19	0.24	0.30

주: 1. 증가율은 실질자본스톡의 전년대비 증가율이다.

2. 자본비용은 매출원가 중 감가상각비와 임차료 및 판매비와 일반관리비의 감가상각비와 임차료의 합으로 정의하였다. 자본재가격은 자본비용을 실질자본스톡으로 나눈 값이다.
3. 방송통신위원회의 『연도별 방송사업자 재산상황 공표』의 연도별 각호에 기초하여 연구자가 계산한 값이다.

라) 신성장동력의 R&D투자

신성장동력의 R&D투자는 디지털방송을 가능하게 하는 인프라 구축을 위한 지원, 방송통신융합 및 장비확충 지원, 디지털방송 환경개선 지원, 방송통신기술 개발지원, 정보통신표준 개발 지원을 비롯하여 차세대통신네트워크산업 기술개발 지원까지 다양하게 이루어져 있다. 이러한 예산은 방송발전기금과 정보통신진흥기금에서 지원이 이루어지며 2009년 예산은 3,196억원, 2010년의 예산은 3,023억원으로 책정되어 있다. 자세한 내용은 <표 39>에 제시되어 있다.

〈표 39〉 방송통신위원회의 신성장동력 관련 사업 현황 및 계획(안)

(단위: 백만원)

회계	사 업 명	사업전체		신성장동력 관련		
		2009 예산	2010 요구	과제 번호	2009 예산	2010 예산
일반	개도국 T-DMB 시범서비스 지원	1,350	2,000	7-15	1,350	1,500
일반	광대역가입자망 구축 활성화	-	13,600	7-5	-	-
일반	광대역통합망 기반구축	7,910	4,000	7-5	7,910	1,400
일반	글로벌협력체간 공동마케팅	-	-	7-15	-	-
일반	디지털방송콘텐츠지원센터건립(건립비)	-	32,400	7-7	-	2,000
일반	방송통신녹색성장 시범 및 확산	-	7,000	7-11	-	-
일반	방송통신서비스해외진출 지원 (방송융합서비스글로벌마케팅)	6,100	6,300	7-15	2,600	2,600
일반	방송통신융합산업 활성화 기반구축	-	-	7-1	-	-
일반	방송통신장비 신뢰성 강화 기반조성	-	-	7-14	-	-
일반	정보통신시험인증 허브기반구축사업	6,200	6,200	7-14	6,200	6,200
일반	Giga 인터넷서비스 기반구축	3,400	5,000	7-5	3,400	5,000
일반	IPTV공부방 설치운영	-	-	7-1	-	-
방발기금	고화질 3DTV시험방송 시스템 구축 및 시범방송	-	2,000	7-4	-	2,000
방발기금	디지털방송콘텐츠지원센터건립(장치비)	-	-	7-7	-	8,000
방발기금	디지털방송 수신환경개선	2,680	2,680	7-6	2,680	2,680
방발기금	디지털방송 전환에 따른 시청자지원	-	2,000	7-6	-	1,146
방발기금	디지털방송 전환용자	17,000	25,000	7-6	17,000	22,000
방발기금	디지털전환 시범사업	-	5,600	7-6	-	9,000
방발기금	방송영상전문교육 지원	1,700	1,500	7-8	1,700	1,500
방발기금	방송영상콘텐츠 진흥(용자)	2,000	2,000	7-2	2,000	1,500
방발기금	방송영상콘텐츠 투자조합 출자	-	10,000	7-2	-	10,000
방발기금	방송콘텐츠 제작지원	22,500	20,100	7-2	22,500	20,100
방발기금	방송콘텐츠국제경쟁력강화	1,260	1,400	7-15	1,260	1,260
방발기금	저소득층 지원	-	-	7-6	-	-
방발기금	차세대 지상파DMB 양방향서비스 개발 및 실험	-	1,500	7-4	-	-
방발기금	차세대방송 시험인증 인프라 조성 지원	-	-	7-4	-	-
정진기금	기후변화대응 방송통신기술개발	-	-	7-11	-	-
정진기금	방송통신융합 공공서비스 활성화	4,250	4,190	7-1	4,250	4,190
정진기금	방송통신핵심장비 및 부품 기술개발	-	-	7-14	-	-
정진기금	인터넷서비스고도화인력양성	-	-	7-8	-	-
정진기금	전파방송전문인력양성 (디지털방송기술전문인력양성)	2,600	3,417	7-8	1,000	1,100
정진기금	정보통신미디어산업원천기술개발	84,300	61,922	7-9	84,300	61,922
정진기금	정보통신표준개발 지원	15,500	15,280	7-13	15,500	15,280
정진기금	정보통신표준화활동 지원	11,400	11,238	7-13	11,400	11,238
정진기금	차세대네트워크 기반구축	9,350	10,317	7-5	9,350	9,717
정진기금	차세대통신네트워크산업원천기술개발	98,800	75,740	7-10	98,800	75,740
정진기금	초고속정보통신기반인력양성	3,600	3,549	7-8	3,600	3,549
정진기금	SW/컴퓨팅산업원천기술개발(정보보호)	110,880	114,770	7-12	22,800	21,738
합 계		412,750	450,703		319,600	302,300

주: 1. 방발기금: 방송발전기금

2. 정진기금: 정보통신진흥기금

신성장동력의 R&D투자 효과를 분석하기 위해서 2009년의 3,196억원의 예산이 2010년 그 이후에 매년 5% 그리고 10%씩 증가하는 경우 방송산업의 부가가치에 미치는 효과를 분석하고자 한다. 그 이유는 2010년의 신성장동력의 R&D투자는 예산이 확정되지 않은 상태이며, 또한 예산의 변경 가능성이 높기 때문이다. 따라서 시나리오1은 신성장동력 R&D투자가 5% 증가한 경우이고, 시나리오2는 신성장동력 R&D투자가 10% 증가한 경우이다.

마) 노동소득분배율, 자본소득분배율 및 R&D소득분배율

노동소득분배율은 부가가치 가운데 인건비가 차지하는 비율을 제시한 것이다. 자본소득분배율은 '1'에서 노동소득분배율을 차감한 것으로 정의되며, R&D소득분배율은 (식 4)와 같이 정의된다.

$$s_{KC} = \frac{(i + \delta_{KC} - \dot{P}_{KC})P_{KC}K_C}{PY} \quad (4)$$

여기서 $(i + \delta_{KC} - \dot{P}_{KC})$ 는 자본재의 가격으로 임대가격(rental price) 또는 사용자비용(user cost)으로 설명된다. 이때 i 는 새로운 자본을 구입하는데 필요한 가격으로 내부수익률을 의미하며, δ_{KC} 는 경제적 감가상각률, $\dot{P}_{KC}$ 는 투입물 가격의 변화율을 반영한다. 따라서 자본의 사용자비용은 자본재가 1기간 동안 사용된 자본에 부가된 가격이다. 즉, 이자율을 반영하는 i 는 어느 곳에서나 투자함으로서 발생하는 기회비용을 반영하는 것이며, 시간이 경과함으로써 발생하는 자본재의 시장가치의 하락인 감가상각비와 자산가격의 변화로 발생하는 자본재의 손실 또는 이익을 반영하는 $\dot{P}_{KC}$ 등으로 구성된다.

여기서 i 를 정확하게 계산하기 위해서는 복잡한 수식을 필요로 하나, Oliner & Sichel(1994)에서 사용한 방법과 마찬가지로 R&D자본스톡의 i 를 먼저 추계한다. 즉, BLS에서 사용한 방법과 마찬가지로 i 가 R&D자본과 비R&D자본의 내부수익률이 같다는 가정 하에서 다음의 방식에 의해서 i 를 구한다. 즉, R&D자본스톡과 비R&D자본스톡의 합인 총자본스톡을 K 라고 하면, $K = K_C + K_N$ 이므로 총자본스톡의 명목소득분배율(s_K)은 R&D자본스톡의 소득분배율(s_{KC})과 비R&D자본스톡의 소득분배율

(s_{KN}) 합이다. 즉,

$$s_K = s_{KC} + s_{KN} = \frac{(i + \delta_{KC} - \dot{P}_{KC}) \cdot P_{KC} \cdot K_C + (i + \delta_{KN} - \dot{P}_{KN}) \cdot P_{KN} \cdot K_N}{PY} \quad (5)$$

위의 식에서 i 로 계산을 다시하면 (식 6)과 같다.

$$i = \frac{s_K PY - (\delta_{KC} - \dot{P}_{KC}) \cdot P_{KC} K_C - (\delta_{KN} - \dot{P}_{KN}) \cdot P_{KN} \cdot K_N}{P_{KC} \cdot K_C + P_{KN} \cdot K_N} \quad (6)$$

위의 식에서 R&D자본스톡의 감가상각율(δ_{KC})은 방송·통신기기에 해당하므로 BLS에서 제시한 방송·통신기기의 감가상각률인 16.2%를 사용하였으며, 비R&D자본스톡의 감가상각율(δ_{KN})은 $\delta_{NC} = 0.094$ 를 사용하였다. 또한 총자본스톡의 소득분배율(s_K)은 앞에서 구한 노동소득분배율(s_L)을 먼저 구한 다음 $s_K = 1 - s_L$ 을 통하여 구한다.

<표 40> 방송산업의 노동소득분배율, 자본소득분배율 및 R&D소득분배율(2007년)

구 분		지상파방송	종합유선방송	방송채널사용	평균 ¹⁾
시나리오1 (5%)	노동소득분배율	0.568	0.216	0.437	0.323
	자본소득분배율	0.184	0.217	0.094	0.152
	R&D소득분배율	0.247	0.567	0.469	0.525
시나리오2 (10%)	노동소득분배율	0.568	0.216	0.437	0.323
	자본소득분배율	0.201	0.245	0.110	0.178
	R&D소득분배율	0.230	0.539	0.453	0.499
시나리오 평균	노동소득분배율	0.568	0.216	0.437	0.323
	자본소득분배율	0.193	0.231	0.102	0.165
	R&D소득분배율	0.239	0.553	0.461	0.512

- 주: 1. 방송산업 전체 소득분배율의 2005~2007년간의 평균값이다.
 2. 방송통신위원회의 『연도별 방송사업자 재산상황 공표』의 연도별 각호에 기초하여 연구자가 계산한 값이다.
 3. 자본소득분배율은 실질자본스톡에 의해서 산출된 소득분배율이며, R&D소득분배율은 R&D자본스톡에 의해서 산출된 소득분배율이다. 그리고 노동소득분배율과 자본소득분배율 및 R&D소득분배율의 합은 '1'이 된다.

<표 40>에서는 노동소득분배율, 자본소득분배율 및 R&D소득분배율의 산업별 시나리오별 값을 나타내고 있다. 방송산업 전체의 2005~2007년간의 노동소득분배율의 평균은 0.323이고, 자본소득분배율의 평균은 0.165이며, R&D소득분배율의 평균은 0.512이다. 방송산업별로 비교하면 시나리오1 및 시나리오2의 평균 노동소득분배율은 지상파방송산업이 0.568로 방송채널사용산업 0.437과 종합유선방송산업 0.216 보다 큰 것으로 제시되었다. 자본소득분배율은 종합유선방송산업이 0.231로 지상파방송산업 0.193, 방송채널사용산업 0.102 보다 큰 것으로 나타났다. R&D소득분배율은 종합유선방송산업이 0.553으로 지상파방송산업 0.239와 방송채널사용산업 0.461에 비하여 높은 수준이다. 또한, 신성장동력의 R&D투자 규모가 확대될수록 자본소득분배율은 확대되고, R&D소득분배율은 축소되고 있는 것으로 나타났다.

2) 성장기여도 분석결과

(1) 신성장동력 R&D투자가 방송산업에 미치는 효과

가) 전체분석기간

방송산업의 생산요소별 성장기여도 및 총요소생산성을 계측한 결과는 <표 V-8>에 제시하였다. 분석결과에 따르면 비R&D자본, R&D자본은 대한 부가가치증가율을 증가시키는데 기여하고 있으며, 노동은 부가가치증가율을 감소시키는 것으로 나타났다. 생산요소별 방송산업의 부가가치 증가율에 대한 성장기여도를 파악하면 다음과 같다. 분석에 사용된 기간은 2003~2007년 기간이지만, R&D자본은 2005년부터 계산이 가능하기 때문에 설명에 사용된 기간은 2005~2007년 기간으로 하였다.

방송산업의 부가가치 증가율은 2005~2007년의 분석기간 동안 8.20% 증가하고 있다. 노동은 방송산업의 부가가치 증가율을 감소시키고 있는 것으로 분석되었다. 비R&D자본의 방송산업 부가가치 증가율의 기여도는 시나리오별로 차이가 발생한다. 시나리오1인 경우 0.12%p만큼 방송산업의 부가가치 증가율을 증가시키며, 시나리오2인 경우 0.12%p인 것으로 제시되었다. R&D자본의 방송산업 부가가치 증가율의 기여도는 시나리오1인 경우 2.21%p, 시나리오2인 경우 4.14%p이다.

노동기여도가 음수가 나오는 것은 분석기간동안 노동의 감소가 이루어졌기 때문이

며, 해당기간 방송산업에 적극적인 투자가 이루어지지 않았기 때문에 비R&D자본 기여도 역시 높지 않게 나오고 있다. 분석에 의하면 총요소생산성의 기여도가 높게 나오고 있는데, 이는 규모의 경제, 임금효율성효과, 기술진보 효과, 학습효과, 임금격차 등이 포함되었기 때문으로 보인다.¹⁹⁾ 특히 IT 기술의 발달은 인터넷 웹페이지를 통한 각종 시청자 참여 활성화, 다시보기, 미리보기 서비스, 최근의 다운로드 서비스 개시 등을 통해 방송시장 기술 발전에 큰 기여를 하고 있으며, 이와 관련하여 비용함수 분석을 통해 구체화하기로 한다.

〈표 41〉 방송산업의 생산요소 기여도 및 총요소생산성 현황(2005~2007년 평균)
(단위: %)

기 간	부가가치 증가율	노동기여도	비R&D자본기 여도	R&D자본 기여도	총요소생산성 증가율
시나리오1	8.20	-0.70	0.12	2.21	6.58
	100.0	-8.6	1.4	26.9	80.2
시나리오2	8.20	-0.70	0.12	4.14	4.65
	100.0	-8.6	1.4	50.5	56.7
평 균	8.20	-0.70	0.12	3.18	5.62
	100.0	-8.6	1.4	38.7	68.5

19) Kaldor-Verdoorn은 생산증가율과 노동생산성 향상간에 존재하는 정(+)의 상관관계를 제시하였다. 특히 Kaldor(1966)는 제조업부분에서 생산량이 증가할수록 생산성이 증가한다는 법칙을 제시하였다. 이것은 생산이 증가할수록 규모의 경제가 작용하여 한편으로는 실행에 의한 학습, 대량생산, 제품의 표준화 그리고 간접비의 절감을 통하여 생산성을 향상시키게 된다. 다른 한편으로는 생산의 증가는 시장규모를 확대하여 새로운 기술도입을 촉진하게 되어 사회적 노동 분업을 확대시킴으로써 동태적 규모의 경제를 발생시키게 된다. 서한주와 정동진(1999)은 1973년 1분기부터 1997년 4분기까지의 한국을 대상으로 Kaldor-Verdoorn법칙을 공적분검정방식을 통하여 추정한 결과 1982년을 기준으로 구조적 변화가 있음을 발견하였고 생산량이 1%증가하면 노동생산성은 0.7%가량 증가하는 것으로 나타났다. 한편 Shreyer(2000)가 지적하듯이 IT투자가 발생시키는 사회적 편익은 개별 투자자에게 귀속되는 경제적 편익이상으로 발생된다. 예를 들어 전자상거래를 위하여 한 기업이 IT 투자를 하였을 경우 투자한 기업만이 아니라 여기에 접속하는 여타의 기업들에게도 경제적 편익이 발생된다. 또한 지식의 과급과정에서 보면 IT네트워크는 지식확산의 공간적 범위를 확대시켜 줌으로써 연구자와 과학자들이 공동으로 이용할 수 있는 지식기반을 확대 시켜준다. 그리고 해외로부터 도입된 기술이든 혹은 자회사의 기술이든 기술습득을 위해서는 반드시 학습효과가 필요한데, 학습이 빠르고 정확할수록 노동의 질은 좋아지게 된다. 이러한 노동의 질은 총요소생산성을 확대시키는 방향으로 영향을 미치게 된다. 학습능력은 내부노동시장이 심화될수록 높아지는 경향을 보이기 때문에 내부노동시장이 심화될수록 생산성이 높아지는 경향을 보이기 때문에 내부노동시장의 심화정도와 총요소생산성간에는 양의 상관관계가 존재할 것으로 보인다. 그러나 내부노동시장의 심화정도를 계산하는데 어려움이 따르기 때문에 Hamada and Honda(1994)는 대기업과 중소기업 임금율의 차이를 대용변수로 사용하는 것을 권고하고 있다.(김정연 외 2006 참조)

나) 2007년도 분석기간

신성장동력의 R&D투자가 2009년 이후의 방송산업에 미치는 효과를 시뮬레이션하는 것이 본 연구의 목적이기 때문에 최근 자료인 2007년도 자료를 대상으로 방송산업별 기여도를 분석하고자 한다.²⁰⁾

첫째, 노동기여도는 방송채널사용산업에서 부가가치 증가율을 1.10%p, 지상파방송 산업은 0.46%p 증가시키고 있으나, 종합유선방송산업은 부가가치 증가율을 감소시키고 있다.

둘째, 비R&D자본기여도는 전 산업에서 부가가치 증가율을 증가시키는데 기여하고 있는 것으로 나타났다. 시나리오1인 경우 방송채널사용산업의 기여도는 0.88%p로 8.1%만큼 부가가치를 증가시키고 있으며, 종합유선방송산업의 기여도는 0.78%p로 부가가치를 증가시키는데 4.5% 기여하고 있다. 지상파방송산업의 기여도는 0.36%p로 6.7%만큼 부가가치를 증가시키고 있다.

신성장동력의 R&D투자의 시나리오에 따라 비R&D자본 기여도 크기가 달라진다. 신성장동력의 R&D투자가 확대될수록 방송산업별 비R&D자본기여도는 더 커진다. 지상파방송산업의 경우 시나리오1인 경우 비R&D자본 기여도는 0.36%p에서 시나리오2는 0.39%p로 확대되고 있다. 이러한 특징은 종합유선방송산업 및 방송채널사용산업의 경우도 마찬가지이다.

셋째, R&D자본의 부가가치 증가율 기여도는 시나리오1인 경우 지상파방송산업 1.24%p(23.3%), 종합유선방송 2.84%p(16.6%), 방송채널사용산업 2.35%p로 나타났다. 비R&D자본의 기여도와 마찬가지로 R&D자본의 기여도 역시 신성장동력의 R&D투자가 확대될수록 기여도는 커지는 것으로 나타났다. 지상파방송의 경우 시나리오1에서는 1.24%p(23.3%)이던 것이 시나리오2에서는 2.30%p(43.4%)로 증가하고 있다. 이러한 결과는 종합유선방송이나 방송채널사용산업 역시 같은 결과이다.

20) 본 연구에서는 방송산업의 분석대상 기간이 2002~2007년 기간이나, 신성장동력의 R&D투자는 2009년과 2010년 자료만 입수가 가능하다. 특히, R&D투자의 민감도 분석을 위해 신성장동력의 R&D투자를 2009년에 기초하여 시나리오별로 신성장동력의 R&D투자를 설정하여 2010년의 R&D투자를 가정하였으며, 이로 인해 방송산업 자료의 2007년을 2010년으로 간주하여 분석하였다.

〈표 42〉 방송산업별 생산요소 기여도 및 총요소생산성의 연도별 추이(2007년)
(단위: %)

기 간		부가가치 증가율	노동기여도	비R&D자본 기여도	R&D자본 기여도	총요소생산성 증가율
시나리오1	지상파 방송	5.30	0.46	0.36	1.24	3.25
		100.0	8.7	6.7	23.3	61.3
	종합유선 방송	17.14	-1.99	0.78	2.84	15.52
		100.0	-11.6	4.5	16.6	90.5
	방송채널 사용	-10.82	1.10	0.88	2.35	-15.15
		-100.0	10.2	8.1	21.7	-140.0
시나리오2	지상파 방송	5.30	0.46	0.39	2.30	2.15
		100.0	8.7	7.3	43.4	40.5
	종합유선 방송	17.14	-1.99	0.88	5.39	12.86
		100.0	-11.6	5.1	31.4	75.1
	방송채널 사용	-10.82	1.10	1.03	4.53	-17.48
		-100.0	10.2	9.5	41.9	-161.6

2. 총요소생산성의 결정요인

1) 분석모형

(1) 비용함수 분석모형

본 장에서는 총요소생산성과 R&D투자 간의 관계를 파악하는 것을 목적으로, 방통위의 신성장동력을 지원하기 위한 R&D투자가 방송산업에서 산업별 성장에 미치는 직접 효과인 정보자본스톡의 기여도를 비롯하여 간접효과인 총요소생산성의 결정요인을 분석하고자 한다. 이때 결정요인은 비용함수를 통해 설명한다.

생산성 변동은 규모의 경제를 나타내는 산출물 효과, 자본설비의 적절한 이용 및 자본설비를 위한 투자비용의 확산과 그리고 기타의 기술진보 등으로 구분한다. 이때 방송산업의 총요소생산성 변동이 어떤 요인에 의해서 결정되는 것인지를 파악하기 위해서 총요소생산성 증가율을 몇 가지 요인으로 분해하여, 각 요인이 총요소생산성의 증가율에 미치는 효과를 분석한다.

계량경제학적인 방법에 의한 방송산업의 비용함수 추정은 일반적으로 운영비용, 투

입가격, 산출물간의 경제이론에 의해 함축된 특정한 관계가 존재한다고 가정하고 일정한 함수형태로 정형화된다. 그동안 방송산업에 대한 총요소생산성 결정요인에 관한 실증분석에서는 2차 테일러 전개를 통해 특정한 점에서 원래의 함수에 근접하도록 선형화한 Translog함수 형태의 비용함수가 널리 활용되었다. 그러나 Translog비용함수는 지속적인 인기에도 불구하고 앞서 논한 바와 같이 다음과 같은 문제점들이 지적되고 있다.

첫째, Translog함수 형태는 기초점(주로 평균)에 대한 국지적 근사방식으로, 미지의 함수 전체(global approximation), 특히 생산물의 규모나 구성에서 평균과 많이 차이가 나는 구간을 추정하는데 적합한 방식이라 할 수 없다.

둘째, Translog함수 형태는 기본적으로 좌우가 대칭인 U-형태이므로 대형회사나 소형회사의 비효율성이 중심에 위치한 평균적 회사들에 비해 잘못 계산될 가능성이 높다. 예를 들어 비용함수 형태가 실제로 L-형에 유사하다면 대형회사의 비용효율성은 실제보다 과다 계산된다.²¹⁾ 많은 기존 연구들에서 중형회사들이 비교적 효율적이라는 결과에 도달하고 있는 것은 사실에 기초하기 보다는 Translog함수를 선택하여 추정한 결과로 해석될 수도 있다.

이러한 Translog비용함수의 문제점을 극복할 수 있는 함수형태로서 푸리에신축함수가 Gallant(1981)에 의해 제안된 후, 효율성 연구에서도 Fourier Flexible 비용함수가 모형의 적합성 검정을 통해 점차적으로 Translog함수 형태를 대체하고 있는 실정이다.

Fourier Flexible 함수는 변수간의 관계에 대한 진정한 함수형태가 알려져 있지 않을 때, 변수간의 관계를 추론하기 위해 자료를 사용해서 문제에 접근하는 일종의 반비모수접근법(semi-nonparametric approach)에 해당한다. 이와 같은 반비모수접근법은 미지의 함수형태를 임의로 가정함으로써 발생될 수 있는 모형설정의 오류(specification error)를 피할 수 있는 장점이 있다. Fourier 급수로 알려진 코사인(cosine)과 사인(sine)의 선형결합이 다변량 함수를 정확하게 근사시킬 수 있다는 사실은 이미 선형적 연구결과에 의해 잘 정립되어 있다.

이러한 사실로부터 Fourier 급수로 미지의 함수를 정확하게 근사시키기 위해서는 Fourier 급수가 코사인과 사인의 선형결합을 나타내는 무한 개수의 삼각함수 항을 갖는 것이 바람직하다. 그러나 비용함수의 추정에 활용되는 관측치는 유한개의 자료로

21) White(1980)는 Translog함수 형태를 최소자승법으로 추정할 경우, 그 결과는 미지의 함수에 대한 Taylor 전개와 차이가 있음을 보여주고 있다.

구성되므로 연구자들은 비용함수를 나타낼 수 있는 삼각함수 항의 부분집합을 선택하는 문제에 직면하게 된다.

Gallant(1981)는 미지의 함수를 Fourier 급수로 표기하는 경우, 설명변수벡터의 2차 다항식을 포함할 때보다 적은 삼각함수 항으로 함수를 효율적으로 추정할 수 있음을 밝히고, 이러한 2차 다항식과 제한된 수의 Fourier 급수를 결합한 함수형태를 Fourier Flexible 함수로 명명하였다. Fourier Flexible 함수의 비용함수는 자료의 전 구간에서 비용함수의 이론적 속성을 만족시키는 신축적인 함수형태라는 장점을 지니게 된다.

더욱이 Gallant(1981)는 Fourier Flexible 함수에 대한 추정의 효율성을 높이기 위해 설명변수벡터의 2차 다항식을 2차 테일러 전개식으로 만들고 유한개의 삼각함수 항을 합하는 방식을 제안하였다. 이때 설명변수와 종속변수가 자연대수로 표현되는 경우에 2차 다항식은 바로 Translog 함수형을 의미하므로 추정결과를 이용하여 Fourier Flexible 함수와 Translog 함수 간의 모형 적합성 검정이 용이하게 이루어질 수 있다.

Gallant(1981)가 제안한 추정 효율성을 고려한 Fourier Flexible 비용함수는 Translog함수의 형태와 유한개의 삼각함수 항의 결합으로 정형화되며 (식 7)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\ln C = u_0 + b'x + (1/2)x'Ax + \sum_{h=1}^H [u_h \cos(k_h'x) - v_h \sin(k_h'x)] + \epsilon \quad (7)$$

여기서, $\ln C$ 는 총비용의 로그값, u_0 는 상수항, b 는 투입물가격과 산출물벡터에 대한 회귀계수벡터, x 는 투입물가격과 산출물벡터, A 는 2차 테일러 전개항의 회귀계수 행렬, (u_h, v_h) 는 삼각함수 항의 회귀계수, k_k 는 연구자에 의하여 선택되는 정수벡터, ϵ 는 오차 항에 해당한다. Fourier Flexible 함수의 실제 추정에 있어서는 Translog함수 부분에 적용되는 변수들의 크기를 조정하는 가의 여부, 삼각함수 항에 투입물가격과 산출물을 모두 포함하는 가의 여부, H 와 k_k 의 선택 여부에 따라 함수형태가 달리 설정될 수 있다.

Fourier Flexible 함수를 이용한 연구 중에서 Michell and Onvural(1996)은 Translog 함수부분과 삼각함수 항에 포함된 독립변수벡터 x 는 최소값이 0보다 크고 최대값이 2π 보다 작도록 한 Gallant(1981)의 제안에 따라 $\zeta\theta'[x+\eta]$ 와 같이 크기가 조정된 값을 사용하였다. 여기서 ζ, θ, η 는 조정계수벡터이다. 한편 Berger et. al.(1997)은 비용함수

를 Fourier Flexible 함수로 정형화하면서 삼각함수 항에 투입물가격변수가 포함될 때 부호 조정에 의하여 인위적으로 선형 동차성 제약을 부과하는 문제점을 피하기 위해 삼각함수 항에는 산출물변수만 포함하도록 모형을 설정하였다.

Fourier Flexible 비용함수는 자료의 전구간에서 비용함수의 이론적 형태를 만족할 수 있다. Fourier Flexible 비용함수의 분석모형은 Mitchell & Onvural(1996)과 정운찬 · 정지만 · 함시창 · 김재한(2000)의 연구에서 사용한 식으로 다음 식을 제시한다.

$$\ln C^* = c_0 + \alpha'x + \frac{1}{2}x' Bx + \sum_{k=0}^{K_n} (v_k \cos(\eta_k' x) + \gamma_k \sin(\eta_k' x)) + \epsilon \quad (8)$$

이때, $\ln C^*$ 는 총비용의 로그값, $x = [W', Y']'$ 는 조정된 투입물가격의 벡터인 W와 산출량 벡터인 Y로 n 개의 투입물과 m 개의 산출량에 대해 조정된 로그값을 나타낸다. 또한 α 는 투입물 가격과 산출량에 대한 $(n+m)$ 벡터의 추정계수이며 $B = [\beta_{ij}]$ 는 테일러 전개식 2차항에 대한 $(n+m) \times (n+m)$ 대칭행렬의 추정계수이다. 그리고 v_k 와 γ_k 는 삼각함수로 표시된 변수에 대한 추정계수, η_k 는 임의의 $(n+m)$ 의 정수 벡터며, ϵ 은 오차항, 그리고 K_n 은 Truncation parameter이다.²²⁾

$$\begin{aligned} \ln C = & a_0 + a_1 \ln Y + \sum_{i=1}^3 b_i \ln P_i + \sum_{j=1}^3 c_{RDj} \ln RD_j \\ & + \frac{1}{2} \left(a_{11} \ln Y^2 + \sum_{i=1}^3 \sum_{l=1}^3 b_{il} \ln P_j \ln P_l \right) + \sum_{i=1}^3 d_{1i} \ln Y \ln P_i \\ & + \alpha_1 \cos(z_1) + \beta_1 \sin(z_1) + \alpha_{11} \cos(z_1 + z_1) + \beta_{11} \sin(z_1 + z_1) \\ & + \sum_t \sigma_t + \sum_f \tau_f \end{aligned} \quad (9)$$

22) K_n 벡터를 늘릴수록 근사오차를 줄일 수 있음을 Gallant(1982)가 입증하였으며 Eastwood & Gallant(1991)는 추정치가 일관성을 가지고 점증적으로 정규분포를 가지기 위한 변수와 표본의 크기간의 판단기준을 제시하였다. 본 연구에서는 Eastwood & Gallant(1991)와 Mitchell & Onvural(1996)의 연구에 따라 산출물이 1개이고 투입물이 4개이므로 $K_n = 19$ 를 사용한다.

Fourier Flexible 비용함수는 이론적 속성으로서 투입물 가격에 대한 일차동차성을 가정하여 추정계수간에는 (식 10)의 제약조건과 함께 각 삼각함수항에서의 투입물가격 추정계수의 합이 0이라는 제약조건이 부과된다.

$$\lambda \sum_{j=1}^n \alpha_{Wj} = 1, \quad \sum_{j=1}^n \beta_{ij} = 0, \quad i = 1, \dots, n+m \quad (10)$$

또한 Fourier Flexible 비용함수에서는 삼각함수가 사용되기 때문에 독립변수인 $x = [W', Y']'$ 는 $0 < x < 2\pi$ 의 값을 가져야한다. 그러므로 다음의 (식 11)와 같은 방식으로 크기가 조정된다.

$$W = \lambda [\ln p + \omega_p] \quad Y = \lambda \mu' [\ln y + \omega_y] \quad (11)$$

이때, p 와 y 는 크기 조정 전 투입물 가격과 산출량의 벡터이며 $\lambda, \mu, \omega_p, \omega_y$ 는 각각 조정계수 벡터이다. 조정계수 벡터인 $\lambda, \mu, \omega_p, \omega_y$ 는 Mitchell & Onvural(1996)과 정운찬 · 정지만 · 함시창 · 김재한(2000)의 연구에서와 같이 다음의 (식 12)와 같이 변수의 크기를 조정하여 사용한다.

$$\begin{aligned} \omega_{p_i} &= 0.00001 - \ln p_i^{\min}, \quad \omega_y = 0.00001 - \ln y^{\min} \\ \lambda &= \frac{6}{\text{Max}_i [\ln p_i^{\max} + \omega_{p_i}]} \quad , \quad \mu = \frac{6}{[\ln y^{\max} + \omega_y]} \end{aligned} \quad (12)$$

이때, $p_i^{\min}, p_i^{\max}, y^{\min}, y^{\max}$ 는 각각 원자료에서 관측된 투입물가격과 산출량의 최대값과 최소값을 의미하며 $\text{Max}_i [n_i]$ 는 모든 i 에 대해 최대값을 선택하게 되는 것을 의미한다. 그리고 비용점유율 함수는 (식 13)와 같이 도출된다.

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln C^*}{\partial \ln w_j} &= S_j = \lambda_{W_j} + \beta_j' x + \sum_{k=1}^K (-v_k \eta_{kw_i} \cos(\eta_k' x) + \gamma_k \eta_{kw_i} \sin(\eta_k' x)) \\ i &= 1, \dots, n \end{aligned} \quad (13)$$

식 (13)은 Fourier Flexible 비용함수와 같이 노동과 자본투입물 등 투입물이 두개인 경우이므로 노동점유율식과 자본점유율식이 있을 수 있다. 그대로 SURE모형으로 추정할 경우 특이성(Singularity)의 문제의 방지를 위해 Fourier Flexible비용함수와 마찬가지로 자본투입점유율 식을 제외하여 추정하였다.

또한, 패널자료를 사용하여 (식 9)를 추정하는 방법은 a_0 의 가정에 따라 달라진다. a_0 가 고정된 계수라면, (식 9)는 고정효과모형(fixed effect model)이 된다. 그러나 a_0 가 임의적인(random) 확률변수라면, a_0 는 $a_0 = \bar{a}_1 + \mu_i$ 로 다시 쓸 수 있다. 여기서 $\bar{a}_1$ 는 알려지지 않은 계수이고, μ_i 는 평균이 '0', 분산이 상수로서 독립적으로 분포하는 임의 변수(random variable)이다. 임의효과모형(random effect model)은 이러한 가정 하에 (식 9)를 일반화 최소자승법(generalized least squared method)에 의하여 추정하는 것을 말한다.

(2) 총요소생산성 결정요인 분석 모형

비용함수의 추정으로 한국 방송산업의 산업별 생산기술과 투입물 및 산출물에 대한 모든 정보를 파악할 수 있을 것이다. Fourier Flexible 비용함수의 경우는 각 변수의 계수가 비용탄력성을 의미하므로 이를 이용하면 방송산업 산업별 생산성 결정요인별 분석이 가능하다.

본 연구에서는 Denny, Fuss & Waverman(1981)과 Nadiri & Schankerman(1981)의 방법을 이용하여, 총요소생산성의 변화를 산출물 효과과 방송통신위원회의 신성장동력을 위한 R&D투자로 나누어 각 요인별로 분해하고자 한다.

총요소생산성 결정요인을 분석하기 위한 비용함수 C 는 투입요소가격 w_i , 산출량 Y , 신성장동력 R&D투자 RD 등의 함수라고 하면 다음과 같이 (식 14)로 표현할 수 있다.

$$C_{it} = g(w_{it}, Y_{it}, RD_t) \quad (14)$$

(식 14)의 양변을 시간 t 에 대해 미분하고 양변에 $(1/C)$ 을 곱하여 증가율로 변형하여 정리하면,

$$\dot{C} = \frac{1}{C} \frac{dC}{dt} = \sum_i \frac{\partial C}{\partial w_i} \dot{w}_i + \frac{Y}{C} \frac{\partial C}{\partial Y} \dot{Y} + \frac{RD}{C} \frac{\partial C}{\partial RD} \dot{RD} \quad (15)$$

(식 15)와 같이 되고, $C = \sum w_i X_i$ 를 시간 t에 대해서 전미분하면 (식 16)을 구할 수 있다.

$$\dot{C} = \frac{1}{C} \frac{dC}{dt} = \sum_i \frac{w_i X_i}{C} \dot{w}_i + \sum_i \frac{w_i X_i}{C} \dot{X}_i \quad (16)$$

(식 15)를 (식 16)에 대입하여 다시 쓰면 (식 17)을 얻을 수 있다.

$$\begin{aligned} 0 &= - \sum_i \frac{w_i X_i}{C} \dot{X}_i + \epsilon_Y \dot{Y} + \epsilon_{RD} \dot{RD} \\ &= - \frac{TC}{C} \frac{w_L L}{TC} \dot{L} - \frac{TC}{C} \frac{w_K K}{TC} \dot{K} + \epsilon_Y \dot{Y} + \epsilon_{RD} \dot{RD} \end{aligned} \quad (17)$$

이때, 각각의 탄력성은 다음과 같다.

$$\epsilon_Y = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y}, \quad \epsilon_{RD} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln RD}$$

총요소생산성 증가율이 다음과 같이 표현할 수 있으므로, $TFP = \dot{Y} - \dot{F}$ 을 (식 17)에 대입하여 다시 정리하면 (식 18)을 구할 수 있다.

$$TFP = [1 - \epsilon_Y] \dot{Y} - \epsilon_{RD} \dot{RD} \quad (18)$$

(식 18)의 첫 번째 항인 $([1 - \epsilon_Y] \dot{Y})$ 는 산출물 효과의 기여도를 나타내며, 산출물의 확대에 발생하는 비용의 변화 및 비용함수의 이동을 의미한다. 두 번째 항은 신성장동력 R&D투자에 따른 총요소생산성 증가율의 변화를 설명하는 것으로 $(-\epsilon_{RD} \dot{RD})$ 를 나타낸다.

2) 총요소생산성 결정요인 분석결과

본 연구에서는 위의 방법을 이용하여 비용함수를 추정하였다. 비용함수 추정에 사용된 산출물과 투입물 및 이에 대한 가격에 대한 자료는 앞장의 총요소생산성 계측에서 사용한 자료와 동일하다. 신성장동력의 R&D투자가 방송산업의 총요소생산성 증가율에 미치는 효과를 분석하였다. 비용함수 추정은 비용함수인 (식 9)와 비용점유율 함수인 (식 13)을 대칭성제약과 동차성제약을 부과하여 SURE(seemingly unrelated regression estimates)모형으로 추정하였다.

분석결과 일반모형의 적합도를 나타내는 R^2 는 시계열자료와 횡단면자료가 결합된 패널자료임에도 불구하고 비용함수의 경우는 0.326로 모형 적합도가 다소 낮은 것으로 제시되었으며, 노동점유율함수는 0.209로 낮게 제시되었다. 비용함수 추정의 적합성을 제시하는 한계비용과 비용함수의 투입물가격의 오목성조건(concavity condition)은 유태헤시안행렬(Bordered Hessian Matrix)이 1차조건 및 2차조건을 분석하였다. 즉, 비용함수는 두 번 미분가능 하고, 투입가격에 대해서는 오목(concave)하다는 조건을 분석한 결과 비용함수가 투입가격에 대해서 오목하다는 조건 역시 비용함수 추정결과 모두 1차조건 및 2차 조건을 만족하는 것으로 나타났다.²³⁾

본 연구에서 관심을 갖는 신성장동력 R&D투자의 경우 부(-)의 부호를 보이는 것으로 제시되어, 신성장동력의 R&D투자가 증가할수록 방송산업의 비용이 감소되고 있는 것으로 풀이된다. 또한, 노동가격과 자본가격은 정(+)의 부호를 보이고 있으며, 통계적으로 유의한 것으로 추정되었다.

그러나 추정결과를 보면 시나리오1과 시나리오2의 추정계수가 거의 비슷한 것으로 제시되었다. 이러한 결과는 다른 변수는 모두 동일하고, 신성장동력 R&D자본스톡만 시나리오별로 다른 값을 사용하여 분석하였기 때문이며, 또한 비용함수 추정에 안정성을 확보하기 위해서 각 변수에서 평균 값을 나눈 값에 로그를 취해서 비용함수를 추정했기 때문에 시나리오별 R&D자본스톡의 값이 크게 차이가 나지 않기 때문이다.

23) 비용함수에 대하여 투입가격의 오목성 조건은 2차 조건에서 전 기간에 걸쳐 모두 정(+)의 값을 보이고 있어 2차 조건을 만족하고 있다. 산출물의 한계비용은 전 기간에 걸쳐 양(+)의 값을 나타내고 있어 추정된 비용함수가 비용함수 조건을 만족하고 있다.

〈표 43〉 비용함수 추정결과

방정식		표본수	추정계수수	RMSE	R2	X2	P-value
시나리오1	비용 함수	443	12	0.326	-0.337	1704.5	0.00
	노동점유율	443	2	0.209	0.0003	71.7	0.00
시나리오2	비용 함수	443	12	0.326	-0.337	1704.5	0.00
	노동점유율	443	2	0.210	0.0003	71.7	0.00

변수	시나리오1		시나리오2	
	추정계수	표준오차	추정계수	표준오차
ln(p1)	0.62***	0.01	0.62***	0.01
ln(p2)	0.38***	0.01	0.38***	0.01
ln(p1) · ln(p1)	0.09***	0.01	0.09***	0.01
ln(p2) · ln(p2)	-0.09***	0.01	-0.09***	0.01
ln(p1) · ln(p2)	0.09***	0.01	0.09***	0.01
ln(y)	-3.47	5.18	-3.47	5.18
ln(y) · ln(y)	17.82	47.80	17.82	47.80
ln(y) · ln(p1)	-0.08***	0.03	-0.08***	0.03
ln(y) · ln(p2)	0.08***	0.03	0.08***	0.03
ln(R&D)	-0.13	0.25	-0.13	0.25
cos(z1)	-5.21	24.93	-5.21	24.93
sin(z1)	-22.82	56.97	-22.82	56.97
cos(z1+z1)	1.84	3.47	1.84	3.47
sin(z1+z1)	-0.94	3.56	-0.94	3.56
상수	-20.85	56.94	-20.85	56.94

주: 1. 비용함수로 아래의 방정식을 추정한 결과이다.

$$\ln C = c_0 + \alpha'x + \frac{1}{2}x' Bx + \sum_{k=0}^{K_0} (v_k \cos(\eta_k' x) + \gamma_k \sin(\eta_k' x)) + \epsilon$$

2. ()내는 추정계수의 표준오차이고 *는 10%, **는 5%, ***는 1% 유의수준에서 추정계수가 0이라는 귀무가설이 기각되는 것을 의미한다.
3. 연도별 더미변수의 추정계수는 지면관계로 생략하였음.

추정된 비용함수를 통한 연도별 중요소생산성의 결정요인 분해는 <표 44>에 정리하였다. <표 44>에서 제시하고 있듯이 전 기간 비용함수를 통해 추정된 TFP는 5.62%인데, 이중 산출물효과에 의한 중요소생산성 증가율 기여도가 -1.47%, 신성장동력 R&D 투자에 따른 기여도가 1.51% 그리고 앞절에서 solow 모형에 의해서 계측된 중요소생산성 증가율과의 잔차가 5.57%를 차지하는 것으로 나타났다. 즉, 중요소생산성의 증대

에서 신성장동력의 R&D투자가 기여하고 있으며, 기술진보에 따른 생산성향상으로 해석된다. 이외에 잔차로 나온 5.57%는 기술진보 이외에 학습효과, 임금효율성 효과, 임금격차 등이 포함된 것으로 보이나, 이에 대한 세부적인 연구는 후행 연구로 남겨 두었다.

〈표 44〉 방송산업의 중요소생산성 결정요인의 연도별 추이

(단위: %)

기 간	부가가치 증가율	중요소생산성 증가율 1/ (D=A+B+C)	산출물효과 (A)	R&D투자 효과(B)	잔 차 (C)
시나리오1	8.20	6.58	-0.98	0.62	6.94
	100.0	80.2	-11.9	7.5	84.6
시나리오2	8.20	4.65	-1.95	2.40	4.20
	100.0	56.7	-23.8	29.3	51.2
평균	8.20	5.62	-1.47	1.51	5.57
	100.0	68.5	-17.9	18.4	67.9

주: 1. 중요소생산성 증가율은 <표 41>의 중요소생산성증가율 값이다.

〈표 45〉 방송산업별 중요소생산성 결정요인의 연도별 추이(2007년)

(단위: %)

기 간		부가가치 증가율	중요소생산성 증가율 1/ (D=A+B+C)	산출물효과 (A)	R&D투자 효과(B)	잔 차 (C)
시나리오1	지상파 방송	5.30	3.25	-2.78	0.62	5.41
		100.0	61.3	-52.4	11.6	102.1
	종합유선 방송	17.14	15.52	3.46	0.62	11.44
		100.0	90.5	20.2	3.6	66.7
	방송채널 사용	-10.82	-15.15	-4.73	0.62	-11.04
		100.0	140.0	43.7	-5.7	102.0
시나리오2	지상파 방송	5.30	2.15	-2.78	1.20	3.73
		100.0	40.6	-52.4	22.7	70.3
	종합유선 방송	17.14	12.86	3.46	1.20	8.19
		100.0	75.0	20.2	7.0	47.8
	방송채널 사용	-10.82	-17.48	-4.73	1.20	-13.96
		100.0	161.6	43.7	-11.1	129.0

방송산업별 기여도분석은 2007년 자료만 가지고 분석한 결과는 <표 45>에 제시하였다. 첫째, 2007년도 방송산업별 산출물효과는 종합유선방송산업이 3.46%p로 지상파방송산업 -2.78%p와 방송채널사용산업 -4.73%p로 가장 높게 제시되었다. 종합유선방송산업은 부가가치를 증가시키는데 20.2%를 차지하고 있는 반면, 지상파방송산업과 방송채널사용산업은 각각 부가가치 증가율을 감소시키고 있다. 이러한 결과는 종합유선방송산업만 산출물이 증가할수록 규모의 경제효과로 종합유선방송산업의 부가가치를 증가시키고 있으며, 나머지 지상파방송산업과 방송채널사용산업은 규모의 경제효과가 나타나지 않고 있음을 알 수 있다. 종합유선방송산업의 경우 규모의 경제는 효율성 증진을 위해 최근 SO 체제에서 MSO 체제로 인수 합병을 통한 몸집 불리기에 나서고 있다는 점에서 현실에서도 관찰되고 있다.

둘째, 신성장동력을 위한 R&D투자가 중요소생산성에 미치는 효과는 시나리오별로 차이가 존재한다. 즉, 시나리오1의 경우 신성장동력 R&D투자는 부가가치를 0.62%p 증가시키고, 시나리오2는 1.20%p, 증가시키고 있다. 시나리오1의 경우 지상파방송산업, 종합유선방송산업 및 방송채널사용산업의 부가가치 증가율이 서로 다르기 때문에 각 방송산업별 기여율은 차이가 발생한다. 즉, 시나리오1의 경우 부가가치를 증가시키는데 지상파방송산업은 11.6%의 기여를 하고 있으며, 종합유선방송산업은 3.6%, 방송채널사용산업은 5.7%의 기여를 하고 있는 것으로 분석되었다. 한편 시나리오2의 경우는 그 크기가 더 크게 나타났다.

3. 소 결

방송통신융합산업은 범정부 차원의 신성장동력 과제 선정에 있어 주요 핵심 산업으로서 이에 대한 종합 추진 계획이 요구되고 있다. 세계 각국은 미래 지식정보사회를 선점하기 위한 차세대 네트워크 기술개발 및 인프라 등에 대한 투자를 확대하는 추세이지만, 국내는 2005년 이후 다양한 신규 서비스 도입이 활발히 시도되었으나, 규제 지연 및 서비스 차별화 실패 등으로 조기 활성화가 미비된 실정이다. 신규융합서비스를 신성장동력으로 육성하기 위해서 가치사슬 전반의 동반 성장 구조를 형성할 필요가 있는데, 이를 위해서는 종합적인 신성장동력 육성을 위한 정부의 재정투자의 파급효과 분석이 필요하다.

따라서 정부의 방송통신융합 부문 신성장동력 육성 정책 수립을 위해서 재정투자 및

R&D 예산의 파급효과 분석이 요구된다. 본 연구에서는 방송통신 분야의 미시 데이터 구축이 부족한 상황에서 해당 부문 데이터베이스를 구축하고, 이를 활용하여 신성장동력 재정 R&D 투자의 성장 파급효과를 분석하였다.

본 연구에서는 정부의 신성장동력 R&D투자가 방송산업에 미치는 성장기여도 및 총요소생산성 증가에 미치는 효과를 Solow모형과 비용함수를 이용하여 분석하였다. 분석에 사용된 자료는 지상파방송사업자, 종합유선방송사업자, 위성방송사업자 및 방송채널사용사업자의 대차대조표와 손익계산서를 이용하여 2002~2007년 기간을 분석하였다. 분석에 사용된 방송사업자는 연도별로 차이는 존재하나 2007년은 271개 사업자를 대상으로 분석하였다.

신성장동력의 R&D투자가 방송산업의 부가가치를 증가시키는데 미치는 효과는 두가지로 정리된다. 첫째, 신성장동력의 R&D투자가 투입물로서 역할을 하여 R&D투자의 증가가 부가가치를 증가시키는 직접효과는 solow모형을 통해 분석하였다. 둘째, 신성장동력의 R&D투자가 부가가치를 증가시키는 간접효과로서 총요소생산성 증가시키는 효과는 간접효과로서 신성장동력의 R&D투자가 기술진보를 통해 방송산업의 생산성을 향상시켜 방송산업의 부가가치를 증가시키는 것이다.

〈표 46〉 방송산업별 R&D투자의 직접효과, 간접효과 및 전체효과(2007년)

(단위: %p, %)

구 분		지상파 방송	종합유선 방송	방송채널 사용	방송산업 전체/평균
부가가치증가율(기여율)		5.30 100.0	17.14 100.0	-10.82 100.0	8.20 100.0
시나리오1	직접효과	1.24 23.3	2.84 16.6	2.35 21.7	2.21 26.9
		0.62 11.6	0.62 3.6	0.62 5.7	0.62 7.5
	간접효과	0.62 11.6	0.62 3.6	0.62 5.7	0.62 7.5
		1.86 34.9	3.46 20.2	2.97 27.4	2.83 34.4
	전체효과	1.86 34.9	3.46 20.2	2.97 27.4	2.83 34.4
		1.86 34.9	3.46 20.2	2.97 27.4	2.83 34.4
시나리오2	직접효과	2.30 43.4	5.39 31.4	4.53 41.9	4.14 50.5
		1.20 22.7	1.20 7.0	1.20 11.1	2.40 29.3
	간접효과	1.20 22.7	1.20 7.0	1.20 11.1	2.40 29.3
		3.5 66.1	6.59 38.4	5.73 53	6.54 79.8
	전체효과	3.5 66.1	6.59 38.4	5.73 53	6.54 79.8
		3.5 66.1	6.59 38.4	5.73 53	6.54 79.8

주: 1. 부가가치증가율은 2005~2007년 기간동안의 평균을 의미한다.

2. 기여율은 방송산업별 R&D투자의 기여도를 의미하는 것이다.

분석결과는 <표 46>에 제시되었는데, 그 결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 신성장 동력의 R&D투자가 방송산업 전체의 부가가치를 증가시키는데 미치는 전체효과는 시나리오1인 경우 부가가치증가율 8.2% 가운데 신성장동력 R&D투자가 2.83%p로 34.4%를 차지하고 있으며, 이 가운데 직접효과(투입물로 사용된 경우)는 2.21%p로 26.9%를 차지하며, 간접효과(기술진보에 따른 생산성 향상)는 0.62%p로 7.5%를 차지한다. 시나리오2인 경우 전체효과는 6.54%p로 79.8%를 나타내고 있다. 따라서 신성장동력 R&D투자는 방송산업의 성장에 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

또한, 신성장동력 R&D투자는 지상파방송산업 부가가치 증가에 시나리오1인 경우 직접적으로 34.9% 만큼 기여하고 있으며, 종합유선방송산업은 20.2%, 방송채널사용산업은 27.4%으로 대부분의 방송산업별 기여도 역시 높은 것으로 나타났다. 시나리오2인 경우의 전체효과는 지상파방송산업은 66.1%, 종합유선방송산업은 38.4%, 방송채널사용산업은 53.0%로 제시되었다. 이상에서 신성장동력의 R&D투자 효과는 방송산업별 차이가 존재하며, 간접효과보다는 직접효과가 더 높은 것으로 분석되었다.

Ⅵ. 방송통신융합 신성장동력 활성화 방안

앞에서 살펴 보았듯이 방송통신융합 신성장동력을 위한 정부의 R&D투자는 방송통신산업의 부가가치 증가에 상당한 기여를 하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 현재 정채되고 있는 방송통신산업의 성장을 제고하기 위해서는 방송통신융합 신성장동력 창출을 위한 정부의 지속적인 투자가 필요하다는 것을 의미한다. 이는 궁극적으로 방송통신산업의 성장 뿐만 아니라 산업 전반으로의 파급효과를 높여 우리 경제가 재도약하는 데 기여할 수 있을 것이다. 본 장에서는 향후 정부가 신성장동력 활성화를 위한 재원 투입과 추진과제 선정 등의 과정에서 중복 투자의 문제를 최소화하기 위한 정책 추진 방향을 제시한다. 정부와 민간의 역할을 제시하고, 신성장동력 활성화를 위한 재원 투입의 상당 부분이 연구개발 부문에 할당될 필요가 있다는 점에서 정부의 R&D 투자 방향을 서술한다. 정부의 신성장동력 활성화를 위한 투자는 직접적인 지원 형태보다는 R&D 투자를 통해 민간 R&D를 보완하는 형태가 바람직할 것으로 판단된다. 이러한 측면에서 본 장에서는 정부가 방송통신융합 신성장동력 활성화를 위해 추진해야 할 세부 부문별 R&D 정책 방향과 추진 과제 등을 제시한다.

1. 정책 추진 방향

정부의 정책과제 추진 과정에서 가장 논란이 되는 부문 중 하나는 중복 투자 문제이다. 한정된 재원을 효율적으로 추진해야 한다는 점에서 중복 투자 문제는 정부 부처간 뿐만 아니라 정부와 민간 부문간에도 제기되어 왔다. 특히, 방송통신산업의 경우 최근 몇 년간 높은 성장세가 지속되면서 민간의 투자가 상당부분 수행되어 왔기 때문에 정부의 연구개발 투자 결정에 있어 중복 문제가 항상 제기되어 온 것이 사실이다. 이러한 중복 문제를 해결하기 위해서는 정부와 민간의 역할이 명확하게 설정될 필요가 있다. 방송통신융합 산업의 신성장동력 활성화라는 측면에서 정부와 민간의 역할을 다음과 같이 설정할 필요가 있다.

우선 정부 입장에서는 공공의 수요를 개발하고, 법·제도 개선, 핵심 원천기술 R&D 등을 통해 성장 기반 마련 및 투자 환경 조성에 중점을 두는 것이 바람직하다. 정부가 추진하는 공공서비스 시범사업 등은 신규서비스를 활성화하고 보급을 촉진하는 촉매

제 역할을 할 수 있을 것이다. 필드테스트 기반과 기술시험센터, 제작센터 등 기반시설 구축을 통해 중소기업 등의 연구개발과 콘텐츠 제작을 활성화하는 데 중점을 두는 것도 필요하다. 이와 함께 방송통신 통합법제 정비, 진입규제 완화 등 투자환경을 조성하는 것도 정부의 역할이다. 이러한 정책들을 추진함으로써 서비스-네트워크-콘텐츠-단말 및 기기 등 방송통신산업의 선순환 구조를 정착시키는 데 기여할 수 있을 것이다. 또한 최근 다소 하락하고 있는 것으로 평가되는 우리나라 IT 경쟁력을 강화시키는 데도 이바지 할 것으로 판단된다.²⁴⁾

〈표 47〉 정부와 민간의 역할 구분(안)

정 부	민 간
• 원천기술 R&D, 기술표준 제정 • 테스트베드 등 기반시설 구축 － 시험방송 등 상용화 지원 － 신규서비스 모델 검증 • 국산장비 표준화·인증·세제지원 • 산업수요 전문기술·제작 인력양성 • 공공·시범서비스로 수요창출 － 공공서비스 모델개발 및 표준화 － 보편적서비스 등과 공공수요 연계 • 제작센터 등 콘텐츠 제작·유통 기반 마련 • 해외 시장개척의 정부간 협력 지원 • 규제개선, 투자활성화 제도개선	• 상용화 기술 산·학·연 공동개발 • 정부 기반시설 활용, 기술개발 확대 － 상용서비스 장비·단말기 개발 － 핵심기술 지적재산권 확보 • 국산장비 구매 확대 • 전문인력 활용, 고용 확대 • 신규서비스 개발·보급·확산 노력 • 민관 매칭 투자 확대 • 차별화된 콘텐츠 개발 확대 • 글로벌 협력체 결성, 공동마케팅 • 해외 기술시연, 단말기 지원 등 • 네트워크 등 인프라 투자 확대

한편 민간 부문은 설비투자 활성화와 상용화 기술개발, 차별화된 콘텐츠 개발 등을 통해 기업경쟁력을 확보하는 데 중점을 둘 필요가 있다. 핵심기술에 대한 지적재산권 확보를 위한 지속적인 연구개발 투자가 이루어져야 한다. 장비와 단말기를 포함한 상용서비스 개발과 함께 신규 서비스를 위한 네트워크 투자도 지속될 필요가 있다. 특히, 기존 방송통신서비스에 대한 수요가 정체되고 시장이 포화된 상황이라는 점을 고려하면 민간기업들의 네트워크 설비투자의 필요성은 매우 큰 것으로 보인다. 이와 함께 국내 기업들은 국내시장에서의 경쟁보다는 국제시장으로의 진출을 위한 글로벌 협력체 구성, 공동마케팅 실시 등을 추진하는 것도 시급하다. 선진국들의 경우에도 최근 중남

24) BSA(2009), “EIU IT competitiveness study 2009”에 의하면 우리나라는 인프라 분야와 기업환경 등의 경쟁력 하락으로 인해 2008년 전체 8위에서 2009년 16위로 하락했다.

미, 아프리카 등의 시장에 대한 선점을 위한 투자가 확대되고 있다는 점은 우리나라 기업들에게 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

방송통신융합산업의 신성장동력화를 위해서는 무엇보다도 연구개발 투자의 중요성이 크다고 할 수 있다. 이러한 측면에서 본 절에서는 정부의 R&D 투자에 대한 일반적인 추진 방향을 제시하고, 다음 절에서는 구체적인 연구개발 투자 개선방안을 제시하고자 한다. 먼저, 기초 및 원천연구에 대한 정부의 지원을 확대해야 한다. 방송통신산업은 그동안 지속적인 수출 확대를 통해 국가 경제 성장의 상당 부분을 기여한 것은 주지의 사실이다. 그러나 핵심 원천기술의 부족으로 인해 실질적인 경제적 효과가 취약하다는 한계를 지적받아 왔다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 기초 및 원천 기술 연구에 대한 꾸준한 지원을 통해 핵심 원천기술을 확보할 필요가 있다. 민간의 독자적 투자가 어려우나 시장 선도 효과를 유발할 수 있는 융합형 태동기 기술 등 고위험, 고수익형 원천기술에 대한 투자를 확대하고 유비쿼터스 생활 환경, 삶의 질 향상 등 사회적으로 부합을 위한 공공기초 및 원천연구 지원 등 미래유망 원천기술을 전략적으로 확보할 수 있도록 해야 한다. 유무선 통합 고품질 IPTV 서비스, Advanced T-DMB 서비스, 100M~1Gbps의 IMT-Advanced 서비스, 개방형/개인방송 휴대 IPTV 서비스, UHD/3D 방송서비스, 상황인지 기반 융합서비스 등 방송통신 부문의 6대 대표서비스 실현 기술을 확보하는 데 중점을 둘 필요가 있다.

둘째, 산업경쟁력 제고를 위한 기술혁신 역량을 강화할 수 있도록 정부의 연구개발 투자 방향이 설정되어야 한다. 방송통신 부문의 주력 기술 분야에 집중하여 R&D 고유 역할을 강화하고 핵심역량을 차별화해야 한다. 방송통신 주력 기술 분야는 차세대 무선통신, 융합인프라, 방통미디어, 전파, 위성무선융합 등을 포함할 필요가 있다. 셋째, 미래 신성장동력 창출을 위한 핵심기술개발 지원을 지속적으로 추진해야 한다. 미래인터넷, UHD/3DTV, Smart Radio, 테라헤르츠 기반 전파 원천 및 응용기술 등 미래 방송통신 기술의 원천연구를 추진해야 한다. 핵심원천 표준 및 IPR 확보, 핵심기술 확보, 상용화 연구의 지속적 선순환 체제를 마련하고, 새로운 시장 창출이 가능하도록 R&D 정책방향을 설정할 필요가 있다. 우리나라의 경우 녹색성장과 중장기 성장잠재력 확충 등 경제위기 이후의 신산업 질서에 대응하는 방향에 정책의 무게중심을 두고 있다. 정부의 연구개발 투자 방향도 이러한 정부의 정책기조에 부합할 필요가 있다.

마지막으로 미래 신성장동력으로 발전 가능성이 높은 IT 융합, 방송통신 등의 분야에 대한 정부 연구개발 투자가 확대되어야 한다. 방송통신산업 분야 기업들에 대한 정

부의 연구개발 보조금은 민간기업의 연구개발 투자와 보완적인 관계가 있는 것으로 나타나고 있다.²⁵⁾ 또한 IT로 대변되는 고기술분야에 대한 정부 연구개발 투자 역시 민간기업의 연구개발 투자를 증가시킴으로써 긍정적 효과를 갖는 것으로 나타났다. 이러한 결과와 함께 IT의 역할이 더욱 증가할 것이라는 점을 고려하면 방송통신산업에 대한 정부 연구개발투자의 지속적인 확대가 필요할 것으로 판단된다.

2. 방송통신융합 신성장동력 R&D 개선 방안²⁶⁾

1) 방송통신융합 미디어 부문 R&D 개선 방안

방송통신융합 미디어 분야의 중점 추진 과제는 크게 차세대 DTV 시스템 개발, 차세대 이동통신 방송(DMB) 기술 개발, 차세대 IPTV 서비스 기술 개발, 그리고 실감미디어 방송통신 기술 개발의 4가지로 구분된다.

우선 중단기적으로 DTV 전환에 대비한 주파수의 효율적 활용, 전송 효율 증대 및 서비스 고도화 기술 개발 추진이 필요하다. 지상파 DTV(ATSC 방식)와 역호환성을 유지하면서, 6MHz 대역폭 내에서 최대 2Mbps 의 데이터율을 추가로 제공하는 기술 개발 및 다수의 추가 서비스를 동시에 전송하여 지상파 DTV의 전송효율을 증가시키는 기술, 지상파 DTV의 전송효율 개선을 위해 확보되는 데이터 대역폭을 이용한 이동수신 지원 및 부가 데이터 전송 서비스 개발 등 지상파 DTV 방송의 서비스 다양화를 위한 기술 개발이 진행될 필요가 있다.

이와 함께 기존의 SD/HD 방송 이외에 추가 비디오, 비실시간 멀티미디어 데이터방송, 재난경보 방송, 위치기반 서비스 등 다양한 융합 서비스 제공과 방송통신 융합에 따른 HFC망에서의 IP기반 멀티미디어 전송기술 및 제한수신 시스템 애플리케이션 및 관련된 보안 애플리케이션을 전송하여 SO가 제한수신 시스템을 선택하고 변경할 있도록 하는 DCAS 기술 등에 대한 기술 개발이 추진된다. 중장기적으로는 이용자의 단말 크기, 수신환경에 따라 저화질에서 초고화질 화면까지 선택적 수신이 가능한 ATSC 2.0 이후의 지상파DTV 방송 기술이 개발될 필요가 있으며, 이를 위해 고속의 이동환경

25) 이영수(2009), “정부 연구개발투자와 민간 연구개발투자의 상호 인과관계 분석” 참조

26) 본 절은 ETRI 홍진우 박사, 김영진 박사, 홍성백 박사, 김창주 박사, 이호진 박사 등의 자문 결과를 인용, 재정리하였다.

에 강인한 고전송을 변복조 기술, 고성능 채널 부호화 기술, 화질 선택적 수신이 가능한 계층 전송 및 수신 기술 등 차세대 핵심 기술에 대한 연구개발이 진행될 필요가 있다.

세계 모바일방송 시장에서의 지상파 DMB에 대한 국내 기술 우위를 지속적으로 유지하기 위해서 지상파 DMB 전송고도화 핵심 기술 및 기반 기술을 지속적으로 개발할 필요가 있다. 이를 위해서 지상파 DMB와 역호환성을 유지하면서 지상파 DMB 대비 최대 2배의 유효데이터 전송용량을 증대시키는 기술, 지상파 DMB의 서비스 채널 수를 증대시키거나 SD급 고품질의 비디오 서비스를 제공하는 기술, 기존 지상파 DMB 방송서비스 권역내의 특정지역에서의 지역방송서비스 및 재난방송서비스를 제공하기 위한 기술 등에 대한 기술 개발이 필요한 상황이다. 중장기적으로는 주파수를 포함한 하위계층으로부터 응용계층에 이르기까지 모바일 방송기능과 통신기능이 완전히 융합되어, 고전송 효율·고품질의 방송통신 융합형 이동멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 차세대 모바일 방송 기술 연구가 필요할 것으로 예상된다. 이를 위해서 최대 HD급 3D 서비스 제공이 가능한 차세대 모바일 방송의 전송 기술, 이동통신망과 모바일 방송 시스템의 밀접한 연동과 다양한 융합형 서비스를 지원하는 융합 기술 등에 대한 연구가 필요하다.

향후에는 이용자가 언제 어디서나 멀티미디어 콘텐츠를 전송망 및 단말 형태에 구애받지 않고 생성, 전달 및 소비하도록 하는 차세대 융합 미디어로 기술 진화가 필요할 것으로 예상된다. 이를 위해서는 유무선 환경에서의 개방형 IPTV(차세대 IPTV) 원천 기술 확보, 이용자 선호기반 장면 및 부가정보를 시·공간적으로 조합하여 소비하는 지능형 리치미디어 기술, 휴대 단말에서 고품질의 영상을 저 복잡도로 부호화하는 분산 미디어 부호화 기술, 다양한 개인 미디어의 유통 및 소비 환경 전반에서 안전하게 콘텐츠가 유통되고 소비될 수 있는 콘텐츠 보호 기술 등의 기술 개발이 진행될 필요가 있다. 중장기적으로는 차세대 IPTV는 사실감과 현장감을 제공하기 위한 3D 입체 및 초고속 품질의 실감있는 미디어 서비스를 가능하도록 하는 실감형 IPTV로 진화될 것으로 예상된다. 따라서 유무선 통합망 기반 실감형 미디어 전송을 위한 IPTV 핵심기술, 3D 입체 및 초고품질 미디어를 적용하기 위한 실감형 IPTV 플랫폼 기술 등에 대한 연구가 병행될 필요가 있으며, 궁극적으로 유무선 통합 환경에서의 HD급 모바일, 위성, IPTV 핵심기술 및 시스템/플랫폼 개발을 통한 세계 시장에서의 경쟁력 제고를 위한 연구개발이 진행될 필요가 있다. 실감미디어 기술은 현재의 HD급 미디어보다 4~16배의 화질을 갖는 초고화질(UHD) 영상 또는 다시점(Multi-view) 3차원 입체 영상과 입체음향을 통하여 현실감과 사실감을 제공함으로써 대화면/입체 디스플레이를 통하여

현장의 분위기를 생생하게 느낄 수 있게 하는 방송통신 기술을 의미한다.

[그림 31] 실감미디어 방송통신 기술 개념도



고화질 3D 디스플레이, 4K 디스플레이 개발 등을 포함한 최근의 급속한 디지털 기술 발전은 실감미디어 서비스가 가능한 환경을 앞당기고 있으며, HDTV 이후를 대비한 3DTV/UHDTV 서비스 전개를 위한 단계적 핵심원천 기술 개발을 본격적으로 추진할 필요가 있다. 현재 예정된 실감미디어 방송통신 핵심기술 및 시스템 개발 주요 목표 시점을 보면, 2011년 DCATV/위성/IPTV 기반 양안식 3DTV 실험 방송, 2013년 DCATV 본방송, 2015년 지상파 3DTV 실험방송 실시를 목표로 하고 있으며, 2017년에는 다시 점 3DTV 실험 방송을 목표로 하고 있다. 이를 위해서는 UHD/3D AV 획득 및 생성 기술, UHD/3D AV 부복호화 기술, 방송통신망 기반 UHD/3D 콘텐츠 전송프로토콜 기술, UHD/3D 신호 변복조 및 채널 부호화 기술, UHD/3D 비디오 디스플레이 기술, UHD/3D용 실감음향 기술 등에 대한 연구개발이 진행되어야 할 것이다.

2) 차세대 이동통신 부문 R&D 개선 방안

차세대 무선통신기술의 중점 추진 과제를 보면, 그림과 같이 Smart Radio기반차세대 이동통신 기술, 초광대역 근거리 무선통신기술, 무선 통신용 주파수 자원 이용 효율화 기술, 에너지 절감형 그린 모바일 기술 등 4가지로 구분할 수 있다.

[그림 32] 차세대 무선통신 중점 추진 과제



차세대 이동통신 기술은 ITU-R 표준화 마일스톤이 확정되는 '11년 2월까지 IMT-Advanced 연구 개발 단계와 '15년까지의 Beyond IMT-Advanced 선행기술 개발 단계, 그리고 '20년까지 Beyond IMT-Advanced 개발 단계로 구분하여 추진된다. 이를 위해서 무선망 융합을 위한 원천기술 확보, 언제나 어떠한 통신 규격으로도 접속이 가능한 Universal Wireless Access 기술 확보, 최적의 통신 채널을 자율적으로 식별하고, 접속하기 위한 지능형 적응 무선전송기술, 셀간 간섭완화 기술, 협력 기저국 제어기술 및 네트워킹 기술 연구, 사용자 중심으로 구성된 최적 채널을 통하여 필요한 서비스를 제공 받기 위한 개방형 무선접속 원천기술 연구 등이 진행될 예정이다. 또한 IMT-Advanced 핵심 기술 확보 및 국내외 WiBro 분야 기술 주도권 확보를 목표로 IMT-Advanced 핵심 원천 IPR의 IEEE802.16m 및 ITU-R에서의 세계 표준화에 적극 참여하며 IMT-Advanced WiBro 시스템 기술의 조기 산업체 기술 이전을 통한 WiBro 기술의 주도권을 확보할 계획에 있다. 즉, WiBro 기반 다중 네트워크 융합 기술 핵심 IPR의 세계 표

준화와 WiBro 기반의 서비스 컨버전스 기술의 세계 표준화를 주도할 계획이며, 이와 함께 이동망에서 모바일 멀티캐스트 및 모바일 개인 방송 지원을 통한 양방향 멀티미디어 방송서비스 구현을 위해서 모바일 멀티캐스트 기술 연구를 추진할 예정이다.

초고속 무선 LAN 기술의 경우 IEEE 802.11n 후속 표준인 IEEE 802.11 VHT Task Group이 '09년 본격적으로 활동함에 따라 반경 100m 내외 지역에서 Giga-bps 이상의 전송속도를 제공하는 원천 기술 확보를 추진할 필요가 있다. 이를 위해서 초고속 광대역 멀티미디어 서비스를 위한 근거리 무선전송 표준을 선점하고 MIMO(Multi Input Multi Output), Multi-user MIMO, Multi-band, MAC(Media Access Control) Throughput 향상을 위한 Aggregation 전송 및 Multi Channel MIMO 기술 등 표준 IPR 확보에 적극적으로 대처함으로써 원천 기술 확보 및 표준 반영을 통한 산업체의 원천 기술 로열티 부담을 줄이도록 노력할 필요가 있다.

초고속 무선전송 Gigabit WPAN 분야의 경우 밀리미터파(57~66GHz) 대역 근거리 무선 환경에서 대용량의 멀티미디어 정보를 무선 전송하기 위한 수십 Gbps급 무선전송 단일 원천기술 확보를 추진할 예정이다. 이는 PC 중심의 Giga Network(라우터/AP(Access Point), 데스크탑, 랩탑, PDA(Personal Digital Assistant))와 가전 중심 Giga Network(LCD, PDP(Plasma Display Panel), 게임콘솔, DVD(Digital Video Disk)와 고급 디스플레이 및 홈씨어터)의 초고속 무선전송 기술을 확보함으로써 Wireless LAN/Display/PAN/SAN(System Area Network) 분야의 신규 시장 개척에 활용될 수 있을 것으로 예상된다.

무선통신 주파수에 대해 소요되는 요구가 증가함에 따라 현재 무선통신으로 분배된 주파수 대역 중 기술적/사업적 문제로 비활용/저활용 되고 있는 유휴 대역을 활용하여 주파수자원 효율 증대를 위한 주파수 자원 이용 효율화 연구를 추진할 예정이다. 무선통신용의 상하향 비대칭형 서비스 요구 증대에 따라 국제적으로 논의되는 비대칭형/스펙트럼 병합/가변 이용기술 도입에 대비한 관련 핵심 기술로는 임의/임시망의 빠른 구성 및 해제 기술, 무선통신 전대역을 대상으로 하는 초광대역 스펙트럼 이용 상태 분석 및 관리 기술, 주파수를 포함한 무선자원 관리를 위한 pool 운용(주파수 할당/반환 데이터베이스 관리 및 제어기술) 기술, 무선자원 상태 관리(모니터링 및 보고) 기술 등이 있다. 이동 통신 산업에서 전력 소비가 많은 이동통신 기지국, 중계기, 무선네트워크 부품(RF/analog)의 에너지 저감형 그린 모바일 기술을 개발하여 무선통신 기기의 에너지 소비를 20~30% 저감하는 것으로 목표로 하는 기술 개발을 추진한다. 이러한 이동통신 분야의 에너지 절감 그린 모바일 네트워크 기술은 크게 에너지 절감 기지국/웹토셀 운

영 기술, 친환경 대체 에너지 사용 기지국/중계기 구축, 초절전형 개방형 무선 접속 기술 및 네트워크 구축 기반 기술, 기지국/팜토셀/중계기용 고효율 RF 기술, WiBro 네트워크를 이용한 에너지 관리 네트워크 기술 등 이 있다.

3) 융합 인프라 부문 R&D 개선 방안

차세대 광인터넷 핵심기술에는 패킷-광 통합 교환 및 패킷/회선/광 경로의 동적, 자동화, 통합 제어로 패킷 전달과 광 신호전달을 단일 라우팅 및 신호 체계 하에 실현하는 기술과 가입자 당 10Gb/s급 이상의 대역폭을 양방향으로 에너지 효율성 관점에서 효율적으로 제공할 수 있는 광 액세스 기술이 있다.

현재의 패킷망과 광전송망은 오버레이(Overlay) 구조로서 망 구축 및 운용비용이 과다하므로 점진적으로 고속 광 기반의 패킷망으로의 통합이 필요하며 유무선통방 융합 서비스의 연결을 위한 능동형 망자원 관리, 트래픽 감시, 보안기능 및 단말 중심의 이동성 제어기술과 네트워크 중심 이동성 제어 기능이 강화된 통합 세션제어와 전달망 제어 플랫폼 기술 도입이 필요할 것으로 예상된다. 또한, 고품질 영상서비스의 보편화에 따른 트래픽의 급격한 증가로 네트워크에 병목 현상이 급증하면서 TDM, 이더넷 등 서로 다른 전송 기술의 혼용으로 확장이 어려운 현재의 복잡한 네트워크에 대한 구조 개선이 필요한 상황이다. 이를 위해서 구체적으로 패킷-광 통합 스위칭 기술, 다계층 광 네트워크 제어 플랫폼 기술, 개방형 DWDM 액세스 기술, 대칭형 10G TDM-PON 기술, 광 패킷 스위칭 기술, Scalable Micro IP 플로우 프로세서 기술에 대한 개발이 진행될 예정이다.

All-IP 융합제어 기술에는 크게 이기종 망간 끊임없이 보안된 서비스를 제공하기 위해서 FMC-Mobile VPN 기술, 유선 환경의 개방형 IPTV와 무선 환경의 IPTV가 상호 유기적으로 서비스 될 수 있는 차세대 IPTV 인프라 기술, IMS 기반 IPTV 서비스 및 통신·방송 융합서비스 제공을 위한 통신·방송 융합 서비스 제어 기술이 있다.

구체적으로는 FMC(Fixed Mobile Convergent) 기술, 품질보장형 4A 서비스 네트워킹 기술, All-IP 기반 통합 네트워크/서비스 제어 기술, 서비스 융합 제어 기술, Managed SDP 기술, Micro IP 융합 액세스망 기술에 대한 개발이 진행될 예정이다.

이용자 보호 기술은 크게 네트워크 및 이용자 보호를 위한 트래픽의 정밀 분석이 가능한 DPI(Deep Packet Inspection) 기술과 All-IP 융합서비스 이용자에게 양질의 서비스 제공을 위해 각종 미디어 상호간 품질 측정치가 연동되는 통합형 품질측정 기술로

구성된다. IPTV, VoIP(영상전화) 등과 같은 All-IP 융합 서비스 환경 하에서는 서비스 별 품질 보장 및 트래픽 정책 관리가 필요한 상황이며 안정적인 융합 서비스 제공을 위해서 고정밀 망성능 측정 및 실시간 트래픽 정책 제어 기술 확보가 필수적으로 요구되고 있는 상황이다. 또한 다양한 사업자간 트래픽 접속 이슈(불공정 접속, 품질 분쟁, 공정 비용정산 등) 해결을 위해 수평규제 지원용 기반 기술 확보가 필요하다.

결과적으로 DPI 기술은 통신사업자에게는 보안, 맞춤형 서비스, 트래픽(peer-to-peer, 웹기반 비디오 등) 대역 제어, 계층(Tiered) 서비스, 표적 광고 등을 제공할 수 있으며 사용자에게는 유해 사이트, 바이러스, 스팸 등 차단, 맞춤형 서비스, 저작권 보호, 비가시성 네트워크에 대한 피해 방지 등을 제공할 수 있으며, 콘텐츠 제공업자에게는 저작권 보호, 보안 등을 제공하고, 정부 또는 기업에게는 네트워크 감시, 규제 및 법적 활동을 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 구체적으로는 40Gpbs급 실시간 트래픽 측정 및 제어 HW 플랫폼, 응용시스템 개발 환경 기술, 트래픽 관리 정책서버 기술, End-to-End Active/Passive QoE 품질 측정 기술 등에 대한 연구가 진행될 예정이다. 중장기적으로는 에너지 소비 효율을 대폭적으로 개선하고 기존 모든 망의 중추적 역할을 수행하는 초광대역 광 네트워크로서 전기적인 신호처리 없이 전기적인 라우터와 동등 수준의 안정적인 광 패킷(optical packet)을 전달하는 Optical Super Highway 기술에 대한 연구가 진행될 예정이다. 이 기술은 전달체계가 단순하고 고품질의 신호를 안정적으로 전달할 수 있으며, Optical 단위의 신호 중계 및 장거리 전송이 가능하고 가입자당 10Gpbs급 대역폭을 제공할 수 있게 한다.

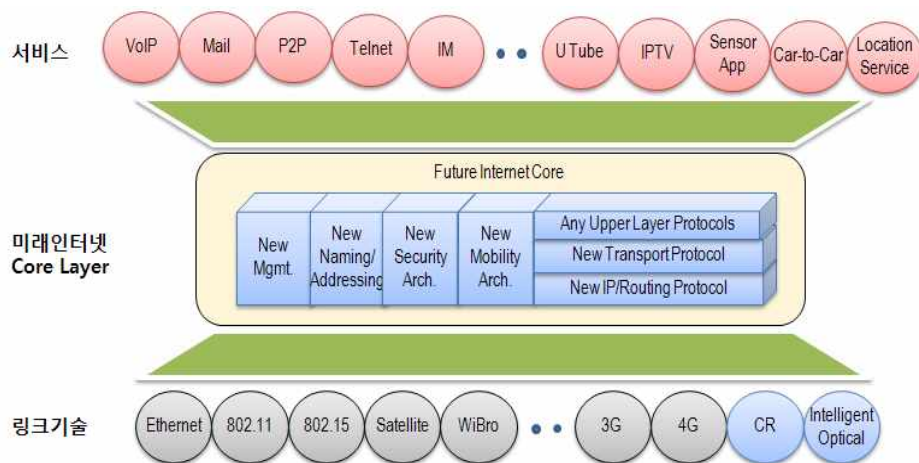
광대역을 필요로 하는 영상 서비스의 보편화로 인터넷 트래픽이 매년 70% 씩 증가하여 2015년에는 100배의 트래픽이 예상되고, 새로운 서비스인 UHD TV, 3DTV 및 국민 복지를 위한 원격진료, e-science 등과 같은 최첨단 서비스를 수용할 수 있는 새로운 인터넷 전달 기술 개발이 필요할 것으로 예상되면서 관련 기술 개발이 필요할 것으로 예상된다. 구체적으로는 가입자 당 10G급의 대역폭을 제공할 수 있는 20T 급 초광대역 전광 레이블 플로우 라우팅 기술 연구와 불필요한 전략 소모를 방지하기 위해서 이용자 수요 및 트래픽 크기에 따라 전송 속도와 출력을 조절하는 광모듈 및 시스템/네트워크 기술 개발이 진행될 예정이다.

HCN 기술은 이용자의 행동양태, 주변환경, 감정상태 등에 대한 자율적인 인식을 통하여 이용자의 상황에 맞는 최적 환경(Context-aware Sphere)을 자동적으로 제공하는 인간 중심의 네트워크(Human Centric Network) 기술을 의미한다. 중장기적으로 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 발전과 디지털 컨버전스의 확대에 따른 현실공간과 가상공간의

밀접한 결합이 예상되고 초대규모, 초대용량 및 초지능 네트워크 기술에 대한 기술 수요 증가가 예상되면서, 초대규모 단말 및 기기의 네트워크화에 따른 접속통신자원 부족 문제 해결, 초대규모 단말 및 기기의 네트워크화에 따른 제어 기술의 확장성 문제 해결, 초대규모 단말 및 기기의 네트워크화에 따른 초대용량 트래픽 수용 문제 해결, 이용자 편의의 극대화를 위한 사용자의 이용환경 적응형 미디어 융합 및 자원관리 문제 해결 등 미래 네트워크 기술의 공통 애로사항에 대한 해결이 필요하다. 구체적으로는 공간의 지능화와 초대규모 네트워킹 환경을 지원하는 지능 공간 인지통신 네트워크의 원천 기술 개발을 위해 상황인식형 대규모 Multi-sphere 자동 생성 및 관리 기술, 실시간 Sphere-aware VPN 자동 구성 기술, Sphere-aware Service Continuity 기술, Sphere-aware Ubiquitous Broadband Access 기술, Context-adaptive Ultra-broadband Transport 기술, Sphere-aware VPN Mobility 기술, Sphere-aware 융합 플랫폼 기술 등에 대한 연구가 필요하다.

'70년대에 만들어진 현재 인터넷의 구조적 한계 극복과 미래의 다양한 요구사항을 수용하기 위해, 기존의 점진적 진화방법론에서 벗어나서 네트워크 전체를 혁신적으로 재설계하여 새로운 인터넷을 개발하는 것을 의미한다.

[그림 33] 미래인터넷 계층구조 예시



미국, 유럽, 일본은 혁신적으로 재설계된 미래인터넷의 필요성에 공감하여 이미 2006년부터 대규모 연구 수행을 시작하였으며, 향후 2015년(일본 추정) 즈음에 시작될 상용 인프라 확산에 대비하여 중장기 연구가 필요한 상황이다. 세부적으로는 라우팅 확장성,

이동성을 고려한 새로운 ID/Loc 분리 주소체계, 관시성과 보안성이 내재된 새로운 네트워크 계층 구조 등 미래인터넷 아키텍처에 대한 기술 개발이 필요하며, Programmable 네트워크 자원 가상화기술, 네트워크 가상화 제어관리 기술 등 미래인터넷 인프라 구축을 위한 플랫폼 기술 개발이 필요할 것으로 예상된다

4) 전파 부문 R&D 개선 방안

전파분야의 중점 추진과제는 전파핵심기술 로드맵에 도시한 바와 같이 전파자원이 용 고도화 기술 연구, 안전하고 유익한 전자파 환경 기반 연구, 전파응용 기술 연구, 개방형 전파자원 이용기술 연구, 100GHz 이상의 테라헤르츠 이용 기술 개발, 그리고 인체치료에서의 전자파 응용 원천기술 연구로 요약된다.

유비쿼터스 정보화 시대가 도래함에 따라 주파수 자원에 대한 지속적 수요가 발생할 전망이다. 이를 해소하기 위하여 기 이용 주파수대의 이용효율성을 증대시키고, 미 이용 주파수자원을 개척하여 가용 주파수 자원을 확대하여야 한다. 특히 밀리미터파 대역은 한 채널에 수백 MHz 또는 수 GHz의 광대역을 사용할 수 있어 고속 전송이 가능한 대역이다. 그러나 주파수가 높아짐에 따라 강우, 수증기 등에 의한 감쇠가 심하고, 60GHz대와 같이 산소분자에 의한 감쇠가 특히 심한 대역이 있으므로 이러한 전파의 특성을 고려하여 전파를 응용하고, 이를 위한 시스템 및 부품을 개발하여야 한다. 한편 인지무선 기술은 2001년 미국 국방성에서 개발되기 시작한 기술로서, 주변 전파 환경을 인지하여 주파수, 출력, 대역폭 등 통신 파라미터를 지능적으로 선택 사용함으로써 기존 사용자에게 간섭이 없이 기존 사용자와 주파수를 공유하여 통신하는 방식이다. '05~'09년까지 추진되고 있는 인지무선 핵심 기술 개발 및 IEEE 802.22 국제 표준화에 이어, 인지무선 기술의 주요 응용 분야로 부각되고 있는 인지무선 기반 홈/오피스/Neighborhood 네트워크 실용 시제품을 UHF 대역을 대상으로 하여 개발이 진행될 예정이다. 이와 함께 방송통신 서비스와 전파사용량 증가에 따라 부족한 주파수 자원을 재활용하기 위하여, 주파수 재활용이 가능한 재구성 기능의 지능형 안테나 원천기술 연구로 새로운 SDR, MIMO 기반 광대역(200MHz~6GHz) RF/antenna 기술 개발이 진행될 예정이다.

21세기 U-융합사회에서 발생 가능한 각종 전자파의 문제를 사전에 연구하여 전자파 환경 종합 대책 마련이 진행될 예정이다. 구체적인 내용을 보면, 인체 영향에 대한 과학

적 규명과 인체 노출량 평가 기준 개발, 멀티미디어 기술에 대응한 전자파 양립성 측정 기술 및 기준 개발, 무선기기의 복사출력(ERP/EIRP) 측정의 원천기술 개발을 통한 제도개선, EBG를 활용한 박막형 전자파 차폐 및 방호 기술 개발, 유비쿼터스 사회에 대응한 전파 측정 기술 개발, 복잡한 전파환경에서도 적용가능한 전파간섭과 잡음 등 전파환경 정보 측정기술 확보, 소형, 경량의 전파감시 장비에 대한 원천기술 확보 등이 있다.

방송통신 서비스가 증대하면서 급증하는 국민의 전자파에 대한 부정적 인식을 전환하기 위하여, 전자파의 순기능적 특성을 이용한 전자파 이용 인체 종양 진단 원천기술, 전자파 노출이 미치는 인체 유전자의 민감도를 분석 진단하는 전자파 게놈기술 등 원천 기술에 대한 연구가 진행될 예정이다. 이는 전자파를 이용하는 비 탐침기술로 정확하게 상처 치유 및 암 치료를 함으로써 국민복지에 기여할 수 있을 것이다. 또한 테라헤르츠 전자파의 수분 민감도, 인체 무해성, 물질의 분광 지문, 유전체투과성 등 전자파 광파의 양면성을 이용하여 식품, 바이오, 국방, 공항, 의료 등 다양한 산업에 응용할 계획이다. 테라 헤르쯔 영역은 근거리 영역에서 초고속으로 전송하는 응용과 비통신 응용으로는 테라 헤르쯔의 특성을 이용한 센싱으로 나눌 수 있다. 100GHz~300GHz 밀리미터파와 300GHz 이상의 테라헤르츠대 미이용 주파수대에서 넓은 대역폭을 활용한 Gbps급 근거리 무선전송 기술과, 국방, 바이오, 의료 등 비파괴 검색 응용 기술을 개발한다.

통신 방식이 다양해지고, 하나의 무선국이 다양한 서비스 및 규격을 수용하려는 요구가 늘어나고 있다. 예를 들면 하나의 기지국이나 휴대폰에 2G, 3G, WiBro 등의 다양한 규격과 Wi-Fi, bluetooth, 그리고 T-DMB/S-DMB 등의 다양한 규격을 수용하려면 결국은 SDR 형태의 RF/antenna는 물론 이를 자율적으로 제어하는 안테나가 필요하다. 새로운 주파수 영역 또는 새로운 전파응용 분야의 전파 환경에 맞추어 안테나가 자체적으로 이득과 주파수 대역 등 전파 파라미터를 설정하며 자율적으로 빔 패턴과 빔 지향 방향 등을 재구성 제어하는 기술로 인지무선 통신 기술과 SDR 시스템 기술의 발전과 함께 프로그래머블하게 스스로 안테나를 재구성하는 안테나를 개발할 예정이다. 장기적으로는 초광대역 무선통신에서 나노기술을 기반으로 안테나/RF/디지털을 일체화한 밀리미터파 및 테라헤르츠의 재구성 자율제어 나노 안테나 기술을 연구할 예정이다. 각종 통신기기의 무선화와 함께 하이브리드카, 무선기기, PC 등에도 무선으로 에너지를 전송하는 기술이 요구되고 있다. 이를 위한 안전한 무선전력 전송 주파수 선정 및

무선 에너지 전송 기술을 개발할 예정이다.

무선전력 전송을 위한 측정 인프라 구축 및 무선전력기술은 전파의 신산업 분야로 국가산업에 새로이 기여하는 기술로써 미래 성장 동력이 될 전망이다. 현재 많이 연구되고 있는 전기자동차, RFID, 무선 충전기를 비롯한 다양한 응용에 공간적, 시간적 제약 없이 안전한 전력을 전송할 수 있는 기술 개발도 진행할 예정이다. 전파를 기존의 방송, 통신 외에 인체치료에 응용하여 IT와 BT를 융합하여 새로운 성장동력을 창출하고자 하는 연구도 진행중에 있는데, 향후 고령화 사회의 도래와 함께 새로운 산업 및 복지 분야의 기술영역으로 인체를 절개하지 않고 고통 없이 안전하게 암을 파괴하는 치료용 전자파 기술, 상처 재생 및 치유 기술, 전자파 치료에서의 집중을 위한 조영제 기술, 전자파에 민감한 유전자를 치유하는 방법 등에 대하여 연구를 진행할 예정이다.

5) 위성무선융합 부문 R&D 개선 방안

국가 우주자원인 위성 주파수 및 궤도를 지속적으로 발굴하고, 위성자원 사용 효율을 극대화하기 위한 지능형 위성인프라 및 위성접속 원천기술을 확보하기 위해서 중단기적으로는 2010년 발사되는 통해기를 통해 국산 탑재체 우주인증 및 기반기술을 확보하고, OBP 기능을 갖는 탑재체 기반기술 및 위성실감방송 전송기술 확보에 의해 국내 위성인프라의 고도화 기반을 구축할 계획이다.

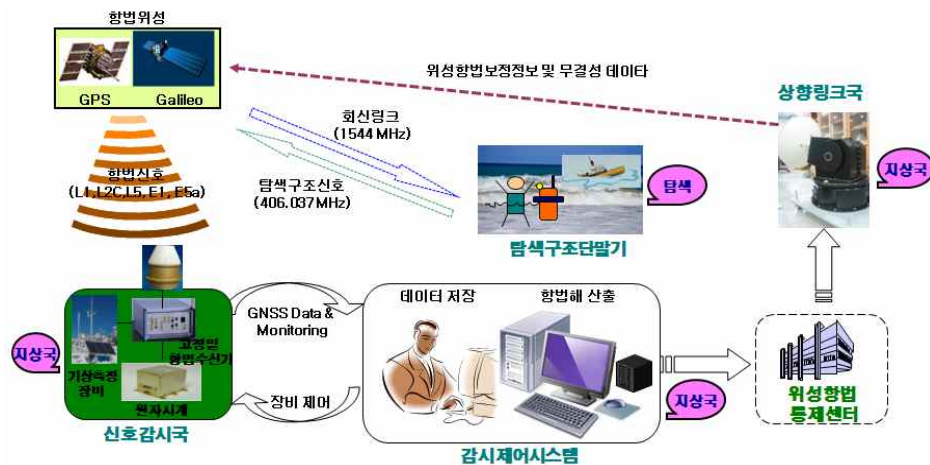
탑재체 우주인증 및 OBP 기반기술 개발은 크게 통신해양기상위성(통해기) Ka 탑재체 우주인증 기술 국산화, 통해기 중계기 실용화, 개인 휴대용 단말을 이용하여 어디에서나 위성망과 지상 이동망 공용이 가능한 방송통신융합서비스를 제공하기 위한 S대역 위성탑재체 핵심기반기술 개발을 중심으로 진행될 예정이다. 구체적으로는 Ka대역 다중빔 스위칭(OBS) 탑재체 부품기술 우주인증 확보, Ka 탑재체 설계기술 우주인증 확보, Ka 대역 전파특성 실험을 통한 강우감쇠 예측모델 개발, 실용서비스(HDTV 전송서비스, 재난방재서비스 등) 검증을 통한 중계기의 공공통신서비스에의 실용화, 대형 위성 안테나 및 위성탑재 신호처리(OBP) 기반 기술 확보, 위성 궤도 및 S대역 위성주파수 확보를 위한 기술 개발이 추진될 예정이다.

언제 어디서나 어떤 환경에서도 개인휴대형 위성방송통신 융합서비스를 제공하고, 광대역 고정/이동통신, 고화질 고정/이동방송 서비스를 제공할 수 있는 위성전송기술 개발을 통해 주파수 이용 효율 증대 및 서비스 고도화를 진행할 예정이다. 구체적으로는 위성/지상 연동을 위한 IMT-Advanced 위성무선접속기술 개발을 통한 핵심기술

IPR 확보 및 표준화, 주파수 대역폭 효율을 30%이상 증가시킬 수 있는 고효율 위성리턴링크접속 핵심기술 IPR 확보 및 국제 표준화, 언제 어디서나 공공안전 재난구조 활동이 가능한 유비쿼터스 PPDR 위성통신 연동기술 개발이 추진될 예정이다.

위성방송 주파수 부족 해결을 위한 Ka대역 위성방송 주파수 및 궤도자원 확보 추진과 강우감쇠 내감형 위성방송 전송 핵심기술을 확보하고 3DTV, UHDTV 등 실감형 방송을 광대역으로 전송하기 위한 광대역 위성방송 전송 핵심기술을 확보할 필요가 있다. 이를 위해서 21GHz 대역에서 강우 내감형 위성방송 전송 핵심기술 및 IPR을 확보하고 위성방송 주파수 대역을 통해 D-Cinema, 3DTV, UHDTV 서비스 등의 초실감형 방송을 실시간으로 전송하기 위한 UDH급 광대역 위성방송 전송 기술에 대한 연구가 진행될 예정이다.

(그림 34) 다원화 위성항법 지상국 기술 개념도



다원화된 위성항법 환경 하에서 향상된 위치기반 서비스를 위한 위성항법 지상국시스템의 핵심원천기술 개발 및 재난 시 신속한 탐색구조 서비스 제공을 위한 탐색구조단말기 핵심원천기술에 대한 연구가 진행될 예정이다. 이와 함께 노약자, 장애인의 안전보행, 길찾기 지원 등 안락하고 편리한 삶의 여건 제공을 위해 필요한 초고정밀 (cm급) 위치정보 제공을 위한 핵심기술 연구가 진행될 것이다. 이를 위해서는 위성항법시스템 이용의 안정성 확보 및 위성항법시스템 다원화에 따른 위성항법 지상국 시스템 및 탐색구조단말기의 핵심 원천기술 개발이 필요한 상황이며, 구체적으로 신호감시국용 고정밀 위성항법 수신기 기술, 중궤도 다중위성 추적기술, 고정밀 위성항법 데이

터 처리 기술, 3세대 탐색구조 신호처리 기술, 이동체의 초고정밀 위치정보 처리 기술 등에 대한 연구개발이 진행될 예정이다.

중장기(2016년)적으로는 정보격차의 해소와 국민의 안전한 삶을 도모할 수 있는 차세대 개인휴대통신, 실감방송 및 위성항법 보강 기능 등을 제공하는 초대형 방송통신 위성 확보를 목적으로 국가 주도의 기술 개발을 추진할 예정이다. 이를 위해서 우주통신 인프라 핵심기술의 점진적 국산화 개발 및 우주 인증, 국민 안전 생활 강화 및 복지 제고를 위한 휴대전화 음영지역 완전 해소, 위성/지상 연동 비상재난통신 기술 개발, 3DTV, UHDTV 등의 실감방송과 초고속인터넷 서비스의 보편적 접근성 강화 도모 및 실감위통신서비스 제공, 고정밀, 고신뢰도의 위치정보 제공을 위한 인프라 구축 및 단말 기술 개발로 항법 서비스 고도화 및 국민 생활 안전도 향상 추진이 필요한 상황이다. 또한, 다가올 우주 시대를 대비 심우주 통신 및 위성간 통신 핵심원천 기술 개발을 통해 우주 주권 확보를 추진하고, 미래의 녹색 IT인프라 확보를 위해 내재해성, 경제성 및 친환경성이 우수한 고고도 방송통신 기술 개발이 진행될 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 고상원 외(2008), 방송통신분야 중장기 재정계획 연구, 정보통신정책연구원
- 권택민(2008. 10), 디지털콘텐츠 시장 현황 및 전망, IT산업동향 보고서, 한국정보통신
산업협회
- 국가과학기술위원회(2009), “2012년 부품소재 5대 강국 진입”
- 김정언 외(2006), IT산업의 양극화 현황과 정책적 대응방안, 정보통신정책연구원
_____ (2008), 콘텐츠 허브 모형 구축 연구, 정보통신정책연구원
- 김창환(2007. 4), 통신방송 융합 서비스 기술, 『주간기술동향』, 1293호, 2007. 4. 25
- 디지털타임즈('09. 11. 4), “KT IPTV 독주…이번주 100만 돌파”
- 미디어미래연구소(2008. 11), DMB서비스 현황 및 활성화 방안
- 박기한(2008), 모바일방송시대 전개와 과제, 한국전파진흥원
- 박유리 외(2008), 융합환경에서의 방송·통신콘텐츠 이용행태에 대한 실증분석, 정보통
신정책연구원
- 방송통신위원회(2002), 『2002 방송사업자 재산상황 공표』, 각호
_____ (2002), 『2002 방송산업 실태조사 보고서』, 각호
_____ (2003), 『2003 방송사업자 재산상황 공표』, 각호
_____ (2003), 『2003 방송산업 실태조사 보고서』, 각호
_____ (2004), 『2004 방송사업자 재산상황 공표』, 각호
_____ (2004), 『2004 방송산업 실태조사 보고서』, 각호
_____ (2005), 『2005 방송사업자 재산상황 공표』, 각호
_____ (2005), 『2005 방송산업 실태조사 보고서』, 각호
_____ (2006), 『2006 방송사업자 재산상황 공표』, 각호
_____ (2006), 『2006 방송산업 실태조사 보고서』, 각호
_____ (2007), 『2007 방송사업자 재산상황 공표』, 각호
_____ (2007), 『2007 방송산업 실태조사 보고서』, 각호
_____ (2008. 12), 방송통신을 통한 경제위기 극복, 방송통신위원회 기술정책
팀 발표자료, 2008. 12. 23
_____ (2009. 5), 전파진흥기본기획, 2009년 5월

방송통신위원회(2009. 6), 디지털전환활성화 기본 계획.

신일순 · 김홍균 · 송재경(1998), “정보기술이용과 기업성과”, 『경제학연구』, 제46집 제 3호, 한국경제학회.

연합뉴스('09. 10. 1), “실시간 IPTV 가입자 100만 시대 눈앞”

이경남(2009. 6), 유료방송시장 다매체화에 따른 케이블 사업자 전략 및 시사점, The Monthly Focus, 방송통신산업동향, 정보통신정책연구원

이성호(2009), IT컨버전스의 진화, SERI 경제포커스, 제228호, 삼성경제연구원, 2009. 2

이영수 외(2009), “정부 R&D 투자와 민간 R&D 투자간 상호 인과관계 분석”, KISTEP 전자신문('09. 10. 28), “케이블TV 가입자, 디지털 전환 비율 늘린다”

정보통신연구진흥원(2008. 12.), 2008년 IT분야 기술수준 조사
 _____(2009. 7), 전파분야 중장기 기술개발 계획, 2009년 7월
 _____(2009), 2008년도 주요국의 IT분야 기술수준 조사

정운찬 · 함시창 · 정지만, 김규한(2000), “우리나라 증권산업의 효율성 분석: Fourier Flexible 비용함수의 분석을 중심으로”, 금융학회지 제 5권 1호, 한국금융학회.

최세경 외(2007), 통합플랫폼 환경에서의 방송서비스 개념정립과 시장확정 방안

한국방송광고공사(2009. 11), 방송광고비현황

한국소프트웨어진흥원(2006), 디지털융합시대의 디지털콘텐츠정책과 추진전략, 「SW 정책연구」, 2006. 11

한국전자부품연구원(2008), IT 기술로드맵-BcN, 2008. 12.

한국전자통신연구원(2009. 2.), 기술전략본부 기획보고서 09-001
 _____(2009. 7), 방송통신융합연구부문 중장기 R&D 전략, 2009. 7. 31

한국전파진흥협회(2009. 8), DMB 단말기 판매동향

한국정보통신산업협회(KAIT), 『정보통신산업 연보』 및 『정보통신산업 월보』, 각년도

한국케이블TV방송협회(각월호), 디지털케이블TV방송 가입자 현황
 _____(분기별), 케이블TV방송 가입자 현황

현창희(2008), IT기반 융합정책 방향, 「전자통신동향분석」 제23권 제2호 2008년 4월, ETRI

T-Com 미디어(2009), 국내 디지털케이블TV 산업 분석

방송사업자(한국위성방송, TU미디어, KBS, MBC, SBS), 통신사업자(KT, LG데이콤, SK브로드밴드, SK텔레콤) IR 자료 및 사업보고서

- Denny, M and L. Waverman(1981), “The Measurement and Interpretation of Total Factor Productivity in Regulated Industries, with an Application to Canadian Telecommunications”, In Cowing, T.G and R.E. Stevenson(eds.) Productivity Measurement in Regulated Industry, Reading, M.A, Academic Press, pp.179~218.
- E.H.L. Aarts and J.L. Encarnacao(2006), “True Visions: The Emergence of Ambient Intelligence”, Springer-Verlag.
- Eastwood. B and G. Ronald(1991), “Adaptive Rules for Semi-nonparametric Estimators That Achieve Asymptotic Normality”, *Econometric Theory*, Vol. 7, pp.307~340.
- Gallant, R.(1981), “On the bias in Flexible Functional Forms and an Essentially Unbiased Form: The Fourier Flexible Form”, *Journal of Econometrics*, Vol. 15, pp.211~245.
- Georgious Tselentis(2009), “Toward the Funter Internet”, IOS Press, 2009.
- Hall, B and J. Mairesse(1995), “Exploring the Relationship Between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms.” *Journal of Econometrics*, vol. 65, no. 1(January), pp.263~293.
- ITU-T(2009), Recommendation Y.2018 Mobility management and control framework and architecture within the NGN transport stratum
- ITU-T(2007), Recommendation Q.1762/Y.2802 Fixed-mobile convergence general requirements, 2007
- Jorgenson, D. W and K. J. Stiroh(1999), “Information Technology and Growth”, *American Economic Growth Papers and Proceedings*, Vol.89 No.2, pp.109~115.
- Ken-ichi Sato(2008), The future of optical networks, ECOC 2008, September.
- Mark D. Weiser(1991), “The computer for the 21st century”, *Scientific American*, September.
- Mitchell, K and N. M. Onvural(1996), “Economics of Scale and Scope at Large Commercial Banks: Evidence from the fourier Flexible Function Form”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol 28, pp.178~199.
- Nadiri M. I. and T. P. Schankerman(1981), “Technical Change, Returns to Scale and the Productivity Slowdown”, *American Economic Review*, Vol. 71, pp.314~319.
- Norbert Niebert, Andreas Schieder, Jens Zander, and Robert Hancock(2007), “Ambient Networks”, John Wiley&Sons, Ltd
- Oliner, S and Sichel, D(1994), “Computers and Output Growth Revisited: How Big

- Is the Puzzle?”, Brookings Papers on Economic Activity, vol.2, pp.273~334.
- Oliner, S and Sichel, D(2000), “The resurgence of growth in the late 1990s: is information technology the story?”, Journal of Economic Perspectives, Vol. 14(Fall), pp.3~22.
- Solow, R. M.(1957), “Technical Change and the Aggregate Production Function”, Review of Economic Statistics, Vol. 39, pp.312~320.
- Wang, J.C and K. H Tsai(2003), Productivity Growth and R&D Expenditure in Taiwan’s Manufacturing Firms. Working Paper no. 9724. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research. May.
- White, H(1980), “A Heteroskedasticity-consistent Covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity”, Econometrica, Vol. 48. pp.817~838.

방송통신위원회 정책 2009-10

방송통신융합산업 신성장동력 종합 추진전략 연구

발 행 일 2009년 11월 (비매품)

발 행 인 최 시 중

발 행 처 방송통신위원회

서울특별시 종로구 세종로 20 (세종로100번지) 방송통신위원회

대표전화: 02-750-1114

E-mail: webmaster@kcc.go.kr

Homepage: www.kcc.go.kr

인 쇄 처 인성문화
