

2009 방송통신분야

그린IT 동향분석 리포트 vol. 1

- 녹색 방송통신 기술개발 -



방송통신위원회
KOREA COMMUNICATIONS COMMISSION

CONTENTS

1. 녹색 방송통신의 동력원 - 부상하는 녹색 아젠다	1
1.1. 사회경제적 요구	1
1.2. IT에 대한 사회·경제적 요구	2
1.3. 국제적 요구	4
1.4. 방송통신 분야의 그린IT	6
1.5. 국제기구 동향	8
1.5.1. ITU	8
1.5.2. OECD	11
1.5.3. EU	14
2. 녹색 방송통신 기술개발 동향	18
2.1. 주요 녹색 방송통신 기술	18
2.1.1. 통신분야	18
2.1.1.1. 이동통신기술	18
2.1.1.2. 광통신기술	23
2.1.1.3. 통신부품기술	24
2.1.1.4. 통신시스템/네트워크기술	28
2.1.1.5. 통신서비스 기술	35
2.1.2. 방송분야	37
2.1.2.1. 방송통신 융합기술	37
2.1.2.2. 에너지 절약형 방송기술	41
2.2. 국가별 동향	45
2.2.1. 미국	45
2.2.1.1. 정책동향	45
2.2.1.2. 사업자 동향	47
2.2.2. 일본	50
2.2.2.1. 정책동향	50
2.2.2.2. 사업자동향	53
2.2.3. 영국	57
2.2.3.1. 정책동향	57
2.2.3.2. 사업자동향	57

CONTENTS

2.2.4. 한국	62
2.2.4.1. 정책동향	62
2.2.4.2. 사업자 동향	64
3. 향후 전망	66
3.1. 통신분야	66
3.1.1. 이동통신 기술	66
3.1.2. 광통신 기술	66
3.1.3. 통신부품 기술	67
3.1.4. 통신시스템/네트워크 기술	68
3.1.5. 통신서비스 기술	68
3.2. 방송분야	69
4. 분석 및 함의점	71

[표 · 그림 목 차]

[Table 1] ITU-T 기후변화대응 FG가 발표한 4개 보고서(Deliverable)	9
[Table 2] EU의 ICT 관련 행동영역	15
[Table 3] 우리나라 부문별 탄소배출량	18
[Table 4] 2007년 전력반도체 및 모듈 시장 점유율 순위	26
[Table 5] 저전력 통신용 SoC 기술개발 현황	27
[Table 6] 카테고리별 IT 하드웨어 전력 소비량	30
[Table 7] 주요 서버 가상화 SW 현황	34
[Table 8] 미래 그린 통신 서비스 제공 기술	36
[Table 9] 일본의 Green IT 관련 신규 프로젝트	50
[Table 10] Cool Earth 에너지혁신기술 계획	52
[Table 11] NEC의 Real IT Cool Project	55
[Figure 1] 국가별 이산화탄소 배출량 및 증가율	5
[Figure 2] 2008년 통신산업 부문별 CO ₂ 배출량	6
[Figure 3] 방송통신 인프라 활용시 타 분야 CO ₂ 배출량 절감효과	7
[Figure 4] 이동통신시스템 진화에 따른 CO ₂ 감축 효과	20
[Figure 5] 데이터센터의 기본 구조	29
[Figure 6] NPS 개념도	42
[Figure 7] NPS가 적용된 KBS TV제작 프로세스	43
[Figure 8] 미래 미디어 플랫폼에서 요구되는 녹색 방송 IT 기술들	44
[Figure 9] Meraki의 Solar Power Wi-Fi Repeater	49
[Figure 10] Green IT 推進協議會 조직도	51
[Figure 11] MAID 기술	54
[Figure 12] 후지쯔의 그린 정책 혁신 프로젝트	55
[Figure 13] O2의 에너지 저감형 Universal 휴대폰 충전기	58
[Figure 17] Orange의 Power Pump 충전기	61
[Figure 18] 주요국 그린IT 정책 추진 현황	72

Executive Summary

1.1. 녹색 방송통신의 동력원

- 선진국들은 新산업혁명으로 일컬어지는 “저탄소 경제사회”를 대비, 녹색경제 전환 및 시장 선점을 위한 다양한 노력 추진
 - 우리나라도 2008.8월 8.15 경축사를 통해 『저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth)』을 새 국가비전으로 제시함

- 환경문제에 대한 국제적 관심이 증대되면서 IT 부문의 환경문제도 주요한 이슈로 다뤄지기 시작
 - 지식경제부에 따르면 우리나라 IT산업은 2007년 산업분야 전력소비량의 17.15%를 소비하고 있으며 2003년 이후 소비비중 증가가 지속
 - 반면 IT는 IT 외 사회 각 분야의 에너지 효율성을 제고하고 에너지 소비구조를 전환하는 데에도 기여할 것으로 기대

- 우리나라는 국제사회의 환경규제 움직임에 더욱 민감
 - 우리나라는 CO₂ 배출량 및 경제규모를 고려했을 때 감축의무 참여에 대한 국제사회의 기대 부응 필요

- 방송통신 영역의 역할과 규모가 확대되며 에너지소비 및 CO₂ 배출 증가가 지속되면서 방송통신 분야 자체의 CO₂ 배출 및 절감 필요성과 방송통신 서비스·기술 활용을 통한 기후변화 대응 필요성이 강하게 대두
 - 2008.6월 ITU는 IT 활용은 IT가 직접 발생시키는 CO₂의 10배에 해당하는 CO₂를 타 분야에서 감축시킬 수 있을 것으로 전망
 - EU 주요 5개국의 경우 2015년 9800만톤의 CO₂ 총절감이 가능할 것으로 예상 (IDATE, 2009)

1.2. 녹색 방송통신 기술개발 동향

- 이동통신기술은 인간과 재화의 이동 자체를 감소시킬 수 있는 기반을 마련할 수 있는 기술로 특히 차세대 통신기술인 4G (IMT-Advanced) 기술에 대한 관심이 부각되고 있는 상황
 - 현재 전 세계 이동통신 업계에서 4G 이동통신 표준을 놓고 모바일 와이맥스(와이브로)와 롱텀에볼루션(LTE) 기술 간 경쟁이 격화되는 상황

- 광섬유를 통신에 이용하는 광통신, 특히 광케이블을 이용하는 FTTH(Fiber to the Home)가 고유한 통신 특성으로 녹색 방송통신 영역에서도 주목
 - FTTH 구현방식 중에서 PON이 녹색 방송통신에 부합되는 차세대 가입자 망으로서 주목받고 있으며 PON과 관련된 각종 기술개발이 활발히 이뤄지고 있음

- 부품 영역에서는 고효율, 친환경 전력반도체(Power Semiconductor)가 주목받고 있으며 고효율 전력반도체 제품 개발이 활성화되는 경향임

- 통신 시스템 분야에서는 전력소비 증가 문제로 인해 그린 IDC 관심이 증대되고 있으며 가상화(Virtualization)가 IDC의 에너지 문제를 해결할 수 있는 기술로 주목받고 있음

- 방송 영역에서도 녹색 기술 개발이 활발함
 - 방송 디지털 아카이브를 확산시킬 수 있는 최근 네트워크 파일 기반 제작(NPS: Network Producing system)
 - 기존 오프라인 제작 환경을 변화시킬 수 있는 디지털 파일 전송 시스템인 디지털방송콘텐츠유통시스템DDS(Digital content Distribution System) 등이 주목

- 유선 네트워크를 사용하지 않는 위성방송과 사용자의 물리적 이동거리를 줄일 수 있는 다양한 융합서비스가 가능한 IPTV는 플랫폼 기술 자체를 녹색 방송통신 기술로 볼 수 있으며 관련 기술개발이 활발히 이뤄짐

- IPTV와 관련된 주요기술 개발은 네트워킹, 플랫폼, 적응형 미디어, 단말고도화 등으로 구체화되고 있음

□ ITU, OECD, EU 등도 녹색 방송통신, ICT 기술과 관련해 활발한 활동을 전개중

- ITU는 국제표준화 활동으로 ICT를 바탕으로 한 온실가스 배출량 감소를 유도키 위해 2008년부터 ITU-T 활동을 본격화
- 경제협력개발기구(OECD)의 환경관련 그린IT 논의는 2008년 5월 본격적으로 시작됨
- EU에서의 녹색 방송통신 관련 논의는 지속가능발전(Sustainability)을 달성하는 수단으로서의 정보통신기술(ICT)의 역할에 집중하고 있으며 이에 따라 지속가능발전을 달성하기 위한 수단으로 ICT를 상정하고 있음

□ 주요 국가들도 그린IT 정책을 추진하고 있으나 세부 방향은 상이

주요국 그린IT 정책 추진 현황

	경기부양 위한 그린 IT 	산업 전체의 그린화 	탄소제로국가 실현 
정책방향	<ul style="list-style-type: none"> ▪에너지효율증대 → 압철/저렴 전력공급 → 데이터센터 효율화 → 에너지소비절감 → 그린뉴딜성장 	<ul style="list-style-type: none"> ▪국가 정보화 → 에너지절감 → IT를 활용한 산업 그린화 	<ul style="list-style-type: none"> ▪정부 차원의 탄소배출감소 목표 → 기후변화 대응 정책수립 → IT산업 탄소배출 감시
관련정책	<ul style="list-style-type: none"> ▪에너지스타 프로그램(1992) ▪인텔리그리드(2003) ▪벤치마크 지수 개발 ▪그린뉴딜사업 	<ul style="list-style-type: none"> ▪그린 IT 이니셔티브:IT그린화, IT를 활용한 그린화(07.1) ▪ICT 비전: 모든 산업, 지역과 ICT의 심화된 융합 	<ul style="list-style-type: none"> ▪그린 IT 성과표 시험 운영 ▪내각부: "Green Government ICT(08.7)-정부 컴퓨터 탄소배출 중량감소 계획
정부	<ul style="list-style-type: none"> ▪환경문제에 미온적이나 경기부양 위해 그린IT 주목 	<ul style="list-style-type: none"> ▪국가 미래성장동력 연계 및 국가정보화 관점에서 국가이미지 개선을 위한 국제활동 	<ul style="list-style-type: none"> ▪성과목표제시 및 관리, 그린 IT 정책을 기후변화 대응 정책과 연계 ▪Climate Change Bill - 감축 목표할당
민간	<ul style="list-style-type: none"> ▪비용절감, 신사업 창출 관점에서 그린 IT 시장 집중 	<ul style="list-style-type: none"> ▪국가정책 개발에 맞는 기술 개발로 협조, 그린 IT 추진 협의회('08.2:163개사 협조) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Ofcom: 'Project Footprint 이니셔티브 수립, 통신사업 규제
특징	<ul style="list-style-type: none"> ▪경기침체 극복 수단 ▪정부는 기술개발 유도 ▪기업은 비용절감/신사업 창출 	<ul style="list-style-type: none"> ▪세계 녹색시장 선점 목표 ▪Green Japan 이미지 형성 ▪환경시장 확대를 통한 성장 	<ul style="list-style-type: none"> ▪에너지 조달체계 혁신 ▪공공기관이 그린화 주도 ▪탄소시장의 인프라 선점

1.3. 분석 및 합의점

- 방송통신 기술, 혹은 ICT가 CO₂ 를 배출하는 원인이면서 이를 해결키 위한 가장 중요한 해결책이라는 것에 주요 국제기구나 국가 모두 동의
- 그러나 특별히 녹색 방송통신 '기술' 영역에 대한 정의를 내리고 있는 경우는 드문 것으로 파악됨
 - 이는 ICT, 혹은 정보통신 기술 자체에 근본적인 'Green' 속성이 내재되어 있기 때문인 것으로 파악할 수 있음
 - 최근 기후변화가 글로벌 긴급 이슈로 부각되면서 특별히 ICT의 녹색 속성이 부각되고 강조되고 있다는 것이 전문가들의 공통적인 의견
- 따라서 현재로서는 모호한 부분이 있는 녹색 방송통신 기술의 범위와 개념을 명확하게 설정하는 것이 우선적으로 중요한 것으로 분석됨
- 이를 위해 녹색 방송통신을 위한 그린IT 기술개발의 상세한 로드맵을 작성하는 것이 우선적으로 필요함
 - 현재 선정된 녹색 방송통신을 달성키 위한 하위 분야인 '녹색 방송통신 그린IT 기술개발'을 가능한 빠르게 달성키 위한 세부적 실행계획 필요
- 이에 대한 수단으로 녹색 방송통신 기술의 실체를 파악할 수 있는 명확한 효과측정방법론(measurement)의 개발 및 활용 필요성이 강하게 대두됨

1. 녹색 방송통신의 동력원 - 부상하는 녹색 아젠다

1.1. 사회경제적 요구

- 2009년 환경문제가 인류에게 가장 시급한 글로벌 해결 과제로 부상
 - 특히 지구온난화는 폭염, 가뭄, 홍수 등 자연재해와 산림황폐화, 동식물멸종 등 생태계 파괴의 주된 원인으로 국제사회의 관심이 집중
 - UN 등에 따르면 1996년~2005년 사이 지구 평균온도는 급격한 이산화탄소 배출량 증가로 인해 0.74°C 상승, 현재 추세로 화석연료를 사용하는 경우 최대 6.4°C 상승할 것으로 예측
 - 이는 즉각적인 전 세계적인 경제적 피해로 이어질 수 있을 정도의 수준으로 스텐 보고서(Stern Report)는 지구온난화를 방지하는 경우 이로 인한 문제를 해결하기 위해 전 세계 GDP의 최대 20%에 해당하는 비용이 소요될 것으로 예측

- 에너지 사용량 증대에 따른 그린IT에 대한 현실적 요구 역시 증대
 - 중국·인도 등 이머징 마켓의 성장으로 에너지 소비가 급증하고 유가 불안정현상 등으로 세계적 에너지 위기 의식 확산
 - 2008년 11월까지 우리나라의 원유 수입량은 전년 대비 1.05% 감소하였지만, 수입금액은 50.79% 상승(2007: 539.8억불→08.11: 814.0억불)

- 선진국들은 新산업혁명으로 일컬어지는 “저탄소 경제사회”를 대비, 녹색경제 전환 및 시장 선점을 위한 다양한 노력 추진

- 우리나라도 2008.8월 8.15 경축사를 통해 『저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth)』을 새 국가비전으로 제시함

1.2. IT에 대한 사회·경제적 요구

- 환경문제에 대한 국제적 관심이 증대되면서 IT 부문의 환경문제도 주요한 이슈로 다뤄지기 시작

- IT기기의 고효율화, 생산공정의 에너지효율성 향상 등을 통한 IT의 에너지 효율성 제고 및 에너지 소비 구조 변화가 요구됨
 - IT기기의 보급확대, IT의 고도화와 정보유통량 급증으로 에너지 소비와 온실가스 배출량이 지속적으로 증가했기 때문
 - 2007년 전세계 IT제품의 전력소비량은 5,460억kwh(590억 달러), IT기기 전력 소비량의 63%가 PC, 주변기기, 데이터 센터에서 발생¹⁾
 - 한국정보화진흥원에 따르면 국내 CO₂ 배출량은 연평균 2.2% 증가, 2008년 6.31억 톤, 2012년 6.88억 톤으로 추정
 - 이 중 IT 부문의 CO₂ 배출량은 현재 추세대로라면 2008년 현재 국가 전체 배출량의 2.8%에서 매년 오는 2012년 국가 총배출량 추정치의 3.1%에 이를 것으로 전망

- 지식경제부에 따르면 우리나라 IT산업은 2007년 산업분야 전력소비량의 17.15%를 소비하고 있으며 2003년 이후 소비비중 증가가 지속
 - IT산업 전력소비 비중 : '03년 12% → '04년 13.3% → '05년 15% → '06년 16%
 - 가정이 2007년 전체 전력의 14.7%를 소비하였으며, TV, 냉장고, 컴퓨터, 세탁기 등 6대 가전기기가 가정 전력의 44.1% 소비

- IT 영역의 유해폐기물 문제도 대두
 - PC·모바일폰 등 전자폐기물의 양이 급증하고, 폐전자제품 등에서 나온 납·카드뮴 등이 새 오염원으로 작용
 - 이에 대한 EU(RoHS 등), 중국(China RoHS) 등의 규제로 기업의 환경비용이 증가, 우리나라 총 수출의 30% 이상을 차지하는 IT산업에 새 위협요소로 작용

1) Deutsche Bank, Climate Group

- 반면 IT는 IT 외 사회 각 분야의 에너지 효율성을 제고하고 에너지 소비구조를 전환하는 데에도 기여할 것으로 기대
 - OECD, ITU(International Telecommunication Union) 등 국제기구와 EU, 일본 등도 기후변화 및 에너지 효율과 대응수단으로 IT 강조
 - 일본 총무성은 IT활용을 통한 에너지 절감이 2025년 11조kWh로 IT의 에너지 소비량보다 5.8배 이상의 에너지를 절감 할 것으로 전망
 - 세계자연보호기금(WWF)은 IT를 통한 CO₂ 배출 감축 규모는 현재의 7%~25%가 가능할 것으로 예상²⁾
 - 특히 전자정부, 재택근무, 화상회의, 전자출판, 지능형교통시스템(ITS) 등 통신분야 기술을 활용한 온실가스 배출 저감에 대한 기대가 큼
 - 일본은 ITS 도입으로 2010년까지 CO₂ 360만 톤 감축이 가능할 것으로 추산, EU는 근로자 10%가 재택근무를 할 경우 연간 2,217만 톤의 CO₂ 감축이 가능할 것으로 예상. 미국의 경우도 브로드밴드 보급 7%p 증가로 CO₂ 약 145만 톤 감축 및 1,800만 달러 규모의 탄소배출권을 확보할 수 있을 것으로 추산³⁾

□ 금융위기 극복을 위한 수단으로서의 그린IT 부각

- 2008년 전 세계에 불어닥친 금융위기로 인해 발생한 경기침체를 '환경' 분야 국가산업의 창출을 통해 극복해려는 '뉴딜(New Deal) 전략' 이 전 세계 그린IT 개념의 확산에 긍정적 영향
- 2008년 7월 영국의 NEP는 'A Green New Deal'이라는 보고서에서 "세계가 금융위기, 기후위기, 에너지위기라는 3중고에 직면하고 있다"고 분석하며 이에 대한 해결책으로 '녹색 뉴딜'을 시작할 것을 주창⁴⁾
- 당시 NEP 산하의 'The Green New Deal Group'는 정부에 탄소세 부과와 함께 신재생에너지 개발, 에너지효율 향상 등 녹색산업에 집중 투자할 것을 제안

2) WWF(2008), ICT in the 21th Century: The need for low carbon solution, OECD workshop on ICTs and Environmental Challenges 발표자료

3) 한국정보사회진흥원, <저탄소 녹색성장>을 위한 주요국 그린IT 정책 추진 동향과 시사점, 2008

4) CEO Information - 녹색뉴딜사업의 재조명", 삼성경제연구소, 2009 .2. 11.(제 691호)

- 이후 녹색 뉴딜 개념은 UN 및 미국, 영국, 일본 등 주요국에서 지속 가능한 발전 방식을 통해 경기부양 효과를 만든다는 의미로 확산
 - UNEP(UN환경 프로그램)도 2008년 10월 경제위기를 극복하기 위한 해법으로 '녹색 뉴딜'에 주목하면서 우선 사업분야로 '청정에너지 및 청정기술' 등 5가지 분야를 제시함
 - 2009년 1월 스위스 다보스에서 개최된 '세계경제포럼'에서도 녹색 뉴딜의 중요성이 강조됨
 - 당시 반기문 UN 사무총장은 모두 발언에서 "세계 각국은 신재생에너지와 신 환경기술 개발에 적극 투자해 신규 일자리를 창출하고 경제위기를 극복해야 한다"고 언급

1.3. 국제적 요구

- 기후변화 문제에 국제사회는 환경규제 움직임으로 대응
 - 1988년 6월 캐나다 토론토에서의 지구온난화에 대한 국제협약 제의를 거쳐 1992년 5월에 UN에서 기후변화협약이 체결
 - 기후변화협약의 주요 내용은 2000년까지 기후변화의 주된 원인인 온실가스를 1990년 수준으로 감축하는 것

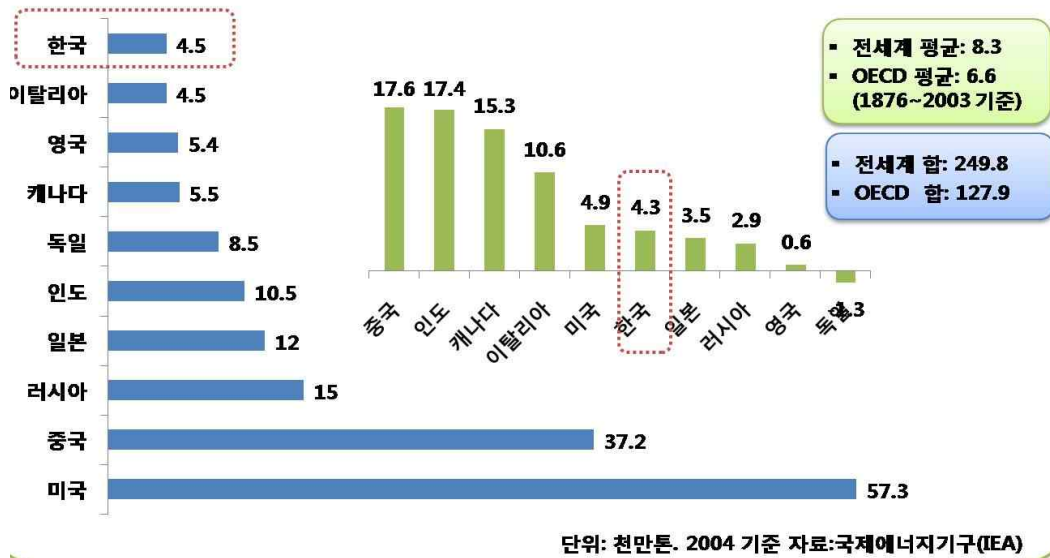
- 하지만 이후 불충분한 이행으로 협약 당사국들은 1997년 12월 일본 교토에 모여 교토의정서를 채택
 - 인준 국가는 이산화탄소를 포함한 여섯 종류의 온실 가스의 배출량을 감축하며, 배출량을 줄이지 않는 국가에 대해서는 비관세 장벽 적용
 - 그러나 이산화탄소 전체 배출량의 35%를 차지하는 미국이 교토의정서의 이행을 거부해 현실적인 이산화탄소 배출 감소를 기대하기 어렵다는 지적
 - 이에 UN은 기후변화문제를 최우선과제로 선정하고 교토협약 이후의 Post-2012 체제 논의를 위한 발리 로드맵을 채택하였으나 미국의 불참으로 EU는 EU 주도 하에 포스트 교토협약을 준비 중이며 미국은 별도로 주요국 회의를 통하여 UN

의 기후변화문제에 대응하고 있음 (2008년 말 당선된 버락 오바마 미국 신임 대통령은 그간 미국 정부가 반대해 온 교토의정서 인준에 찬성의 뜻을 밝힘)

□ 우리나라는 국제사회의 환경규제 움직임에 더욱 민감

- 경제활동에서 온실가스를 다량 배출하는 이른바 '탄소집약적 경제'에 의존
- 우리나라는 지난 2005년 OECD 발표 기준으로 세계 10위의 에너지 다소비 국가며 온실가스 배출량으로도 세계 9위를 차지
- 지난 100년간 6대 도시 평균 기온 1.5°C 상승으로 세계 평균 대비 2배로 급상승

[Figure 1] 국가별 이산화탄소 배출량 및 증가율



□ 우리나라는 CO₂ 배출량 및 경제규모를 고려했을 때 감축의무 참여에 대한 국제사회의 기대 부응 필요

- 2012년 이후에는 온실가스 배출에 대한 어떤 형태로든 국제규제 적용 대상이 될 것이 확실시됨

1.4. 방송통신 분야의 그린IT

- IT 산업 발전으로 방송통신 분야 에너지소비 및 CO₂ 배출 증가 가속
 - 신규 방송통신 서비스 도입에 따른 미디어 기기 보급 확대, 네트워크 및 IDC 구축 증가 등으로 전력 소비 주체가 증대 일로
 - 이동통신의 경우, 2008년 11월 방송통신위원회 실태조사에 따르면 네트워크 기지국 총 5만여개소, 중계기 총 180만여대가 운영중으로 2005년에 비해 약 2배 증가

- 모든 기기가 네트워크로 연결되는 '유비쿼터스'의 일반화와 함께 디지털 콘텐츠의 고품질·대용량화 추세 가속
 - 방송통신 기기 및 네트워크에서 소비되는 전력량 및 CO₂ 배출량이 지속적으로 증가
 - IT 산업은 2007년 기준 연간 세계 탄소배출량의 약 2%(8.3억 톤)를 차지하고 있으며, 통신부문은 IT 산업의 37%(전체의 약 0.7%)를 차지 (GeSI 보고서, '08)
 - EU 5개국 통신분야 전체 전력소모는 '06~'08 기간 중 연평균 16% 증가하였으며, '08년 기준 통신서비스 부문의 탄소배출량이 54.5% 차지(IDATE, 2009)

- 이에 따라 방송통신 분야 자체의 CO₂ 배출 및 폐기물 절감 필요성이 강하게 대두

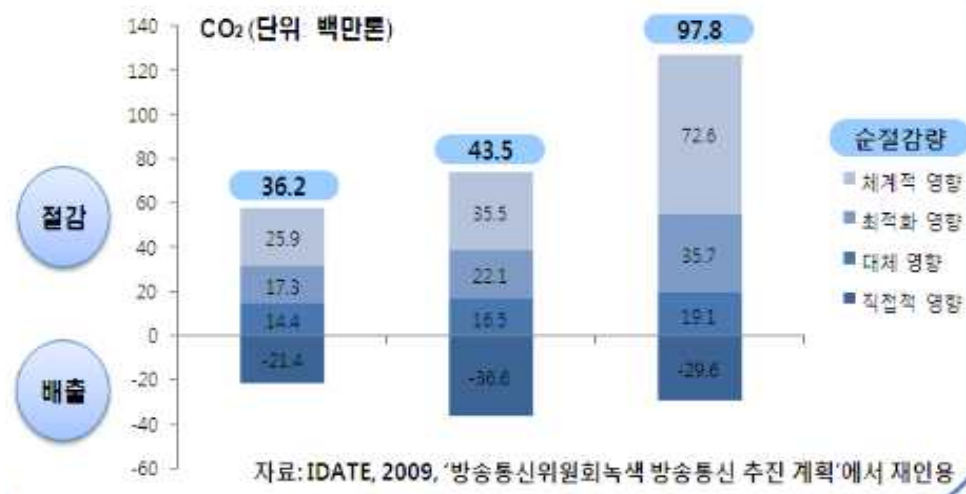
[Figure 2] 2008년 통신산업 부문별 CO₂ 배출량



자료 : IDATE, 2009 (영국, 프랑스, 독일, 스페인, 이탈리아 등 EU 5개국 대상)

- 방송통신 서비스·기술 활용을 통한 기후변화 대응 필요성도 강하게 대두
 - 2008.6월 ITU는 IT 활용은 IT가 직접 발생시키는 CO₂ 의 10배에 해당하는 CO₂ 를 타 분야에서 감축시킬 수 있을 것으로 전망⁵⁾
 - EU 주요 5개국의 경우 2015년 9800만톤의 CO₂ 총절감이 가능할 것으로 예상 (IDATE, 2009)

[Figure 3] 방송통신 인프라 활용시 타 분야 CO₂ 배출량 절감효과



자료 : IDATE, 2009, '방송통신위원회 녹색 방송통신 추진 계획'에서 재인용

- 재택근무, 화상회의 등 방송통신서비스 활성화로 에너지 절감 및 CO₂ 감축이 가능하며, EU 근로자 10%의 재택근무 시 연간 2,217만톤의 감축 CO₂ 예상 (ETNO, 2006)
- 주택용 에너지 관리 시스템, 에너지 절약형 상점 시스템 등 u-센서 기반 에너지 고효율 서비스 모델 확산을 통해 냉난방 전력의 40% 이상 절감 예상 (WWE, 2008)

5) ITU, 2008.6

1.5. 국제기구 동향

1.5.1. ITU

- ITU는 국제표준화 활동을 통한 ICT 기후변화 대응 분야에서 국제적 역할을 수행 중
 - 국제전기통신연합(International Telecommunication Union:ITU)은 국제 연합의 산하 기구로 전기 통신의 개선과 효율적인 사용을 위해 국제 협력을 증진하고 전기 통신 업무의 능률 향상, 이용 증대 및 보급의 확대를 위한 기술적 수단의 발달과 효율적 운용을 목적으로 하는 정부 간 국제기구
 - ITU는 2007년에 TSB(Telecommunication Standardization Bureau)주도로 'ICT and Climate Change' 보고서를 작성하면서 기후변화 대응 연구 시작
 - ICT 기술 표준을 이용한 기후변화 대응 방안을 검토하기 위해 2008년 4, 6월에 심포지엄을 열고 ICT 분야에서의 기후변화 대응 연구 본격화

- 정보통신기술을 바탕으로 온실가스 배출량 감소를 유도하기 위한 ITU 중요 표준화 노력은 ITU-T에서 2008년부터 두드러짐
 - ITU-T(국제전기통신연합 전기통신표준화부문)는 ITU 통신 분야의 표준을 책정하는 기구로 2008년 7월 ITU-T의 최상위자문조직인 TSAG(Telecommunications Standardization Advisory Group) 회의에서 ICT와 기후변화 대응을 위한 표준화 노력의 필요성을 인지하고, 새로 ICT와 기후변화 대응(ICTs&CC : Information Communications Technologies and Climate Change)을 전담하기 위한 포커스그룹(FG : Focus Group)을 신설
 - 해당 FG는 2009년 3월까지 총 3차에 걸친 회의를 개최했으며 세부 표준화 연구 작업을 위한 3개 작업반을 구성해 4개 보고서(Deliverable)를 발표함

[Table 1] ITU-T 기후변화대응 FG가 발표한 4개 보고서(Deliverable)

구분	세부내용
제1보고서 (Deliverable1: Definitions)	ICT와 기후변화의 연관 관계를 분석하기 위해 필요한 용어를 규명함 - 탄소발자국 (Carbon Footprint) 등 환경 측면에서 정의된 기후변화 관련된 용어, LCA(Life Cycle Assessment)와 같은 기후변화 관리와 관련된 용어, CDM(Clean Development Mechanism), CER(Certified Emission Reduction Unit)등 경제적 측면에 관련된 용어 분석
제2보고서 (Deliverable 2: Gap analysis)	ICT의 에너지 절감 요소 규명, 관련 표준화활동 사항 바탕으로 향후 표준화 필요성, 표준화 보완 사항, 표준화 추진 항목 등을 분석 - 50여 개의 관련 표준화 및 협력 기구들의 대응 동향을 분석, ICT영역에서의 온실가스 배출 요소 관련 온실가스 배출량 계산법, ITU-T 권고표준 개발 시 온실가스 감축 고려를 위해 고려해야 할 점검 항목 등 향후 추가적인 대응이 필요한 항목 발굴
제3보고서 (Deliverable 3: Methodology)	ICT를 활용한 에너지 소모를 측정 및 관리할 수 있는 제반 방법론 모색 - 온실가스 배출 평가를 위한 계량화 및 평가지표, 분석 방법론, ICT 및 타 산업에서의 ICT 대응 방법의 활용 사례, ICT 기술 요소들에 대한 도입 시 고려사항 등을 제시했으며, 국가별로 다른 전력 에너지 생산과 이에 따른 온실가스 배출량 관계를 고려, ICT 영역에서의 온실가스 배출 및 감축 관리를 위한 계량화 평가지표로 '에너지(Wh)'를 사용하기로 함
제4보고서 (Deliverable 4: Direct and indirect impact of ITU-T standards)	표준화그룹에 대한 지침 개발 - ITU-T의 표준을 활용 ICT 분야에서 방출하는 온실가스를 직간접적으로 줄일 수 있는 방안을 찾아내고 이를 표준개발 및 표준 개정을 통해 달성할 수 있도록 ITU-T의 각 표준화그룹들이 참조할 수 있는 점검 목록 또는 지침을 개발하는 작업

□ 2009년 5월 4일 ITU-T는 환경과 기후변화 문제를 다루기 위한 스터디 그룹으로 기존 스터디 그룹인 SG5를 새롭게 구성

- TSAG는 포커스그룹의 4개 보고서를 승인하고 포커스그룹이 제출한 결과물을 ITU-T 권고안으로 배포하는 데 동의
- 권고안에는 기후변화에 대한 ICT의 영향을 평가하는 방법론과 ICT가 타 산업의 온실가스 배출을 줄이는 방법에 대한 내용을 포함시키기로 함
- 기존 스터디그룹 5(SG 5)가 주 스터디 그룹으로 선정돼 이름이 'Study Group on Environment and Climate Change to reflect its new mandate'로 변경됨

□ SG5는 다음과 같은 작업을 진행하기로 함

- ICT로 인한 온실가스(GHG) 배출량 및 ICT를 활용한 타 산업 분야 GHG 감소량 산정 방법론 모색

- ICT 분야 에너지 효율관련 프레임워크 제정
 - 전력소비 및 자원사용을 효율적으로 줄이는 전력공급 방법론 모색
 - 재활용 등 ICT 설비 및 장비의 환경적 영향을 줄이는 방법론 모색
- 2009년 5월 4일 ITU의 관련 표준화그룹들이 자체 표준 개발을 추진하면서 전체적인 내용을 조율, 조정할 수 있게 하는 JCA(Joint Coordination Activity)도 설치됨
- 이는 ITU-T 내 SG1이 차세대네트워크(NGN) 환경에서 기후변화 관측을 위한 요구사항의 표준화에 이미 착수했고 SG15는 표준 개발에 있어 고려해야 할 점검 목록을 만드는 등 기후변화 대응 표준화에 관련된 그룹이 여럿인 상황을 고려한 것으로 파악됨
 - 특정 그룹이 전담으로 표준화를 추진하기 곤란한 상황을 타개하고 전체적으로 관련 표준화그룹들의 자체 표준 개발을 조율하기 위한 것임
- ITU-T 기후변화 신설작업반 의장단에 한국 진출
- 2009년 5월 25일부터 29일까지 스위스 제네바에서 개최된 ITU-T의 SG5 국제표준화 회의에서 ICT 분야 기후변화의 표준화를 전담하게 될 “ICT and Climate Change” 표준화 작업반(Working Group 3)이 공식 발족했으며 이 작업반에 ETRI 김은숙 박사가 부의장에 선출됨
 - ICT and Climate Change 표준화 작업반에서 실질적 표준화가 진행될 예정으로 이미 ICT 분야의 기후변화 표준화를 선도할 수 있는 기반을 확보함
- 저탄소 녹색 정보통신 기술 분야의 국제 표준화를 이끌어 가는 주관 그룹 의장단에 진출, ITU의 기후변화 표준화 활동에서 우리나라가 핵심적인 역할을 하게 됐다는 의미가 있음
- 향후 SG 5의 WP 3 작업반은 다섯 개 세부 연구그룹을 설치해 ITU 내의 기후변화 대응 연구그룹들 간의 협력과 조정 및 표준화 기획, 기후변화 대처 방법론, 저탄소 전력 공급 시스템, 정보통신기기 재활용, 에너지 절감 요구사항 분석 역할을 수행할 예정임

1.5.2. OECD

- 경제협력개발기구(OECD)는 경제발전과 세계무역 촉진을 위하여 발족한 국제기구로서 그린IT와 관련해 주로 정보통신기술(ICT)과 기후변화 대응 간의 관계에 대한 논의를 진행하고 있음
 - OECD는 1960년 발족한 개방된 시장경제와 다원적 민주주의라는 가치관을 공유하는 국가 간 경제사회 정책협의체임
 - 경제사회 부문별 공통 문제에 대한 최선의 정책방향을 모색하고 상호의 정책을 조정함으로써 공동의 안정과 번영을 도모하는 게 목적

- OECD는 1991년 환경정책위원회(EPOC) 설립 이후 환경분과에서 3~5년 주기로 환경장관회의를 개최하는 등 환경이슈 관련 논의를 진행
 - 최근에는 기후변화에 대한 논의를 강화하고 있으며 OECD 전 위원회에 걸쳐 해당 분야의 기후변화 대응 논의를 진행
 - OECD EPOC은 2001년부터 2020년까지의 환경상태를 전망한 'OECD 환경전망 보고서(OECD Environmental Outlook)'를 발간하는 등 OECD 전체의 환경전략을 구축함
 - 2004년 환경장관회의에서는 회원국의 OECD 환경전략 이행상황 점검 후 OECD 환경전망보고서를 2030년까지 연장하기로 결정함
 - 2008년 3월엔 '2030년 OECD 환경전망 보고서(OECD Environmental Outlook to 2030)'를 발표
 - 해당 보고서에서 OECD는 “새로운 정책 조치가 취해지지 않는다면, 전 세계 온실가스 배출량이 2030년에는 37%, 2050년에는 52%로 각각 증가할 것”이라고 경고하며 가장 우선적으로 대응해야 할 환경문제로 기후변화, 대도시 대기오염, 물 부족 등을 꼽음

- OECD의 환경관련 그린IT 관련 논의는 2008년 5월 본격적으로 시작
 - 2008년 5월 덴마크 코펜하겐에서 덴마크 과학기술혁신부(Ministry of Science, Technology and Innovation, MSTI) 및 정보통신청(National IT Telecom Agency, NITA)이 주최하는 「ICT와 환경에 관한 워크숍(Workshop on ICTs

and Environmental Challenges)」이 개최됨⁶⁾

- 이는 OECD 과학기술산업국(Directorate for Science, Technology and Industry, DSTI)이 2007년 각료이사회에서 논의된 환경과 기후변화 대응을 위한 혁신의 중요성을 강조하고, 이와 관련된 '혁신전략(Innovation Strategy)'을 개발토록 지시했기 때문
- 이에 따라 정보통신정책위원회 정보경제작업반(WPIE)이 2008년 새로운 의제로 '정보통신기술과 환경'을 설정하고 이에 관한 집중적인 연구를 시작
- 해당 워크숍 참석자들은 환경과 정보통신기술 정책 변화를 추진하여 주요 환경 문제를 해결하고 지속가능한 발전을 추구하는 방안에 대한 논의를 진행함
- 당 워크숍에서 향후 정보통신기술이 환경에 미치는 영향에 대한 지표를 만드는 것과 관련하여 각국의 의견을 6월 초까지 수렴하여 향후 WPIE에서 논의하기로 합의해 2009년 현재까지 논의를 진행 중

□ 2009년 5월에도 OECD는 덴마크 코펜하겐에서 과학기술혁신부 및 정보통신청이 주최하는 「ICT, 환경 및 기후변화에 관한 OECD 컨퍼런스(OECD Conference on ICTs, the Environment and Climate Change)」를 개최

- 워크숍 참석자들은 현재 IT는 전 세계적으로 탄소 배출량의 2%를 차지하고 있지만, 2%를 차지하는 IT를 현재보다 더 친환경적으로 이용하는 방안과 98%의 여타 분야를 위한 IT 활용방안에도 초점을 맞춰야 하는 데 동의함

6) www.oecd.org/sti/ict/green-ict

 2009년 5월 OECD 「ICT, 환경 및 기후변화에 관한 OECD 컨퍼런스
논의 주요 내용」

1) 그린 ICT는 현 경제 위기를 기회로 만들 수 있음

- 환경 위기와 경제 위기에 봉착한 현 상황은 유례없는 위기 상황이라고 봤으나 미국식 금융 시장이 붕괴된 지금이야말로 1970년대 이후 자율성을 과도하게 키워온 시장에 정부가 적극 개입해 지식 기반 사회로 변화시킬 수 있는 기회가 될 수 있다고 전망함

2) 그린 ICT 정책은 자원의 효율적 활용에 초점을 맞추어야 함

- ICT가 기여할 수 있는 부분은 ITC 영역을 넘어선 사회 전체 영역임이 논의됨. ICT를 활용한 ICT 이외 분야 기후변화대응 사례로는 원격 근무, 원격 진료, 원격 교육 외에도 요즘 각광받고 있는 스마트 그리드, 스마트 빌딩, 인텔리전트 운송 체계 등이 소개됨
- 그러나 스마트 기술 개발의 선행 조건으로는 정책적 뒷받침 외에도 상당한 양의 자본 투자 및 유무형 인센티브가 필요하다는 점이 지적됨

3) 그린 ICT는 기술 정책이 아닌 경제 사회 정책

- OECD 산하 정보통신정책위원회(ICCP 위원회) 의장 리처드 심슨은 “그린 ICT는 기술 정책이 아닌 경제 사회 정책”이라고 밝힘
- 관련 기술은 이미 오랜 기간 연구되어 왔으므로, 그린 ICT는 단순한 기술 개발의 문제가 아니라 조직화와 체계화의 문제라고 분석하고 사회경제적 영역 전반에 걸친 ICT의 영향력을 고려해 그린 ICT 정책이 개발되어야 한다고 밝힘

4) 그린 ICT는 도시에서 출발해야 함

- 인간 활동에 의한 이산화탄소의 75%가 도시에서 배출되는 현실에서 그린 ICT의 출발 점은 인간의 도시 활동에 관한 연구에서 출발해야 한다는 의견이 제시됨

5) 그린 ICT의 주요 방법론으로 제품 주기 평가가 유용함

- 그린 ICT를 이루는 구체적 방법론으로 제품 주기 평가(Life Cycle Assessment, LCA)가 꼽힘. 제품 주기 평가는 특정 제품이 제작에서 사용, 재활용, 폐기에 이르는 전 과정에 있어 이산화탄소 배출량 등 환경에 미치는 영향을 측정하는 것으로, 일본의 경제산업성 등에서 LCA를 구체적인 그린 ICT 방법론으로 제시하고 있음

6) 그린 ICT의 실현을 위한 사용자 행동 변화에 개인적 책임감이 중요

- 소비자 행동 변화가 그린 ICT에 결정적인 역할을 하기 때문에 소비자의 구체적 행동 변화를 이끌기 위해 여러 사용하기 쉽고 간단한 방법을 제시하는 것과 동시에 개인적 책임감을 심어주는 것 역시 병행되어야 온실가스 배출량 감소 및 에너지 효율성 제고가 가능하다고 지적

7) 그린 ICT가 만능은 아님

- 그린 ICT는 경제 위기 등 여러 글로벌한 문제 해결에 도움을 줄 수 있지만 그 자체가 목적이 될 수는 없다는 점이 지적됨

8) 그린 ICT는 수평적 수직적 협력을 통해 이루어져야 함

- 네덜란드 경제부 사무차관 마크 프레퀸(Mark Frequin) 등 여러 연사들은 그린 ICT의 다학제적 성격 및 전 세계적인 이슈화가 동시다발적으로 진행되고 있기 때문에 연구 및 정책 형성의 전 과정에서 국가, 기구, 사업자 간 협력이 중요하다고 지적함

7) OECD 그린 ICT 컨퍼런스의 주요 내용 및 시사점, 정보통신정책연구원, 2008. 6

- 2009년 워크숍에 대해 OECD는 자체적으로 단순한 논의를 넘어서 실제 행동 방안을 검토하기 시작했다고 자체적으로 평가함
 - OECD Information Economy Group 의장인 그레이엄 비커리(Graham Vickery)는 워크숍 보고서에서 토의에서 행동으로(discussion to action), 씹크탱크에서 두탱크(think-tank” to the “do-tank”)로의 변화가 일어났다고 밝힘⁸⁾

- 2009년 워크숍에는 우리나라 방송통신위원회(KCC)의 형태근 상임위원이 참석, 방송통신분야 그린IT의 중요성을 강조하는 기조연설을 진행
 - 형 상임위원은 이명박 대통령의 녹색성장 전략과 이를 구현하기 위한 핵심 수단으로서 한국의 그린 ICT 정책을 소개함
 - 그린 ICT를 위해 한국이 우월한 ICT 기술과 인프라를 이용한 시험대가 될 것이며 이런 경험을 전 세계와 공유함으로써 한국이 저탄소 녹색성장을 이끄는 역할을 담당할 것이라고 밝힘

1.5.3. EU

- EU에서의 녹색 방송통신 관련 논의는 지속가능한 발전(Sustainability)을 달성하는 수단으로서의 정보통신기술(ICT)의 역할에 집중
 - 1992년 EU는 “지속가능성을 향하여(Towards Sustainability)”로 명명된 제5차 환경실행프로그램을 채택함으로써 지속가능발전 논의를 본격화
 - 이후 EU는 1999년 암스테르담 조약에서 지속가능발전을 유럽연합의 핵심과제 중 하나로 명기함으로써 EU의 지속가능발전이 법적인 지위를 획득함(Article 2 of the EC Treaty).
 - 2001년 6월 고텐부르크(Gothenburg) 유럽정상회의에서 EU의 첫 번째 공식적인 지속가능발전 전략이 된 집행위의 지속가능발전전략(Sustainable Development Strategy: SDS)을 채택
 - 이후 2006년 6월 유럽 정상회의에서 수정된 지속가능발전 전략을 채택하고, EU가 해결해야 할 주요 과제로 기후변화와 청정에너지, 지속가능한 수송 체제, 지

8) <http://www.oecd.org/dataoecd/46/58/42927684.pdf>

속가능한 소비 및 생산, 천연자원 보호 및 관리, 공공의 건강, 사회적 포용 및 이
민, 글로벌 빈곤문제를 지적

- 2007년 1월 10일 EU 집행위원회는 에너지와 환경 변화에 대한 정책을 채택, 2007년 3월 EU 이사회에서 유럽 각국 정상들과 의회에서 이를 승인
 - 정책 목표는 재생 에너지의 활용을 20% 증가시키고 온실 가스 방출을 2020년까지 1990년 수준으로 낮추는 것
 - 2008년 12월 유럽연합은 이러한 목표에 대한 추진을 재확인하고, 에너지 효율성 개선에 대한 시급성을 강조함

- 지속가능발전을 달성하기 위한 수단으로 EU는 ICT를 상징
 - EU의 주요 행동 영역으로 ICT for Sustainable Growth를 상징하고 있으며 정보·사회 미디어 위원회에서 해당 이슈를 관장
 - 정보·사회 미디어 위원회에서는 ICT의 환경에 끼치는 피해를 감소시키는 기능이 ICT의 경제적인 가치보다 인지도가 현저히 낮다고 파악하고 있으며 ICT가 광범위하게 적용되는 경우 지속가능발전에 현저한 공헌을 할 수 있다는 시각을 취함
 - EU가 당면한 주요 문제가 ICT의 환경적 장점에 대한 인식을 증대시키고 일반 시민, 기업, 정책 결정권자들에게 ICT의 가치를 증명하는 것이라고 밝힘

- EU의 ICT 관련 행동은 크게 환경, 위험과 재난, 에너지 효율 등 세 영역에 걸쳐 집중됨

[Table 2] EU의 ICT 관련 행동영역

구분	세부내용
환경	ICT의 활용이 환경과 환경 변화에 대해 더 자세한 정보를 제공함으로써 환경 보호와 지속가능성장 달성에 도움을 줌
위험과 재난	ICT의 모니터링 기능을 활용해 환경적 위험을 잘 이해하고 인간에 의한 재해 및 자연재해를 효과적으로 예측하고 이에 대처함
에너지 효율	ICT를 활용해 모든 에너지원의 사용을 줄이고 에너지를 사용할 때 발생하는 에너지원에 대한 피해를 최소화

- 이후 EU는 기후변화에 있어서 ICT의 역할을 강조하며 ICT 활용 촉진 의지를 천명
 - 2008년 5월 EU 집행위원회는 전 경제 영역에 있어서 에너지 효율을 증대시키기 위해 ICT의 활용을 촉진시킬 것이라고 발표하며 빌딩, 조명, 파워 그리드 영역을 우선 적용 대상으로 지목

- 2009년 3월 EU 집행위원회는 에너지 효율성 제고를 위한 ICT 정책안 채택
 - 정책안에서 EU는 향후 10년간 ICT를 통해 에너지 사용을 감소시키고, 그로 인해 온실가스 배출량을 15%까지 감축시킴으로써 에너지 문제를 해결할 수 있을 것으로 전망
 - 비비안 레딩 EU 정보·사회 미디어 위원장은 ICT를 통한 에너지 효율화 부문의 연구개발 예산을 2010년 11억 유로, 2013년 17억 유로까지 증가시키겠다고 발표
 - 3월 ICT 정책 채택과 함께 EU의 향후 ICT 연구개발 전략 보고서도 발표함(A Strategy for ICT R&D and Innovation in Europe: Raising the Game)
 - 해당 보고서에서 유럽 집행위원회는 IT를 통해 기후 변화에 대처하기 위해 투자 재원 마련, 연구개발, 정보 공유의 세 가지 목표를 설정
 - 2020년까지 ICT에 대한 민간 및 공공 투자 규모를 최소한 현재 수준의 2배까지 끌어올릴 계획도 밝힘

- 3월 30일 비비안 레딩 EU 정보사회 미디어 위원장은 ICT 업계에 기후변화 문제 해결을 위한 기존보다 강력한 조치를 주문
 - 3월 30일 레딩 위원장은 홈페이지에 게재된 동영상을 통해 2020년까지 에너지 효율성을 20%까지 개선하도록 한 목표가 현재의 계획으로서는 13% 수준에 다르는데 지나지 않을 것으로 보인다고 경고
 - 그는 정보통신기술을 보다 효과적으로 활용하여 유럽 가정에서 탄소 발자국(carbon footprint)을 감소시키는 노력이 필요하다고 밝힘

- EU는 에너지 효율성 개선을 위한 ICT 관련 제안 수렴 작업에도 착수
 - 4월 EU는 ICT를 통한 에너지 효율 개선과 관련해 27개 회원국의 아이디어와 제

- 안을 수렴하는 온라인 공개 컨설팅을 시작
- o EU 정보사회 미디어 위원회는 2009년 가을까지 수렴된 의견을 분석해 가을부터 이를 반영한 새 정책을 추진할 계획

2. 녹색 방송통신 기술개발 동향

2.1. 주요 녹색 방송통신 기술

2.1.1. 통신분야

2.1.1.1. 이동통신기술

- 이동통신기술은 인간과 재화의 이동 자체를 감소시킬 수 있는 기반을 마련하는 방송통신 분야 그린IT의 핵심 기술임
 - 지속 증가중인 수송부문의 탄소배출량을 감소시키는 데 대용량 데이터를 고속으로 전달할 수 있는 통신기술은 필요 불가결
 - 국내 수송부문의 탄소배출기여도가 높은 것으로 분석돼 대책 마련이 필요한 것으로 지적됨(1990-2005년 수송부문 탄소배출량은 5.5% 증가하여 전환부문에 이어 가장 큰 증가폭을 보임)

[Table 3] 우리나라 부문별 탄소배출량

(단위: 백만tCO₂, %)

구분	1990	2000	2004	2005	2006	1990-2006 증가율
전환	38.0(15.3)	125.9(28.7)	165.3(33.8)	171.1(34.3)	179.6(35.5)	10.2
산업	87.6(35.4)	153.1(34.9)	157.8(32.3)	156.9(31.5)	158.3(31.3)	3.8
수송	42.4(17.1)	87.1(19.9)	97.1(19.9)	98.1(19.7)	99.8(19.8)	5.5
가정상업	67.2(27.1)	64.0(14.6)	58.5(12.0)	61.6(12.4)	57.2(11.3)	-1.0
공공기타	7.0(2.2)	4.0(0.9)	4.7(1.0)	4.9(1.0)	4.3(0.9)	-3.0
계	247.7	438.5	489.0	498.5	505.4	4.6

자료: 지식경제부, 2009, 괄호 안은 전체량 중 부문별 구성비

- 특히 차세대 통신기술인 4G (IMT-Advanced) 기술에 대한 관심이 부각되고 있는 상황
 - 4G는 (All-IP 기반으로 정지 중 1Gbps, 이동 중 100Mbps 이상)을 보장하는 이동

통신기술로 이동 중에는 WCDMA의 50배, 정지 중에는 초고속유선통신속도의 10배 이상의 속도를 지원함

- 주파수와 접속기기의 제한이 없기 때문에 단말기, 장소, 시간에 구애받지 않는 통신이 가능해 짐

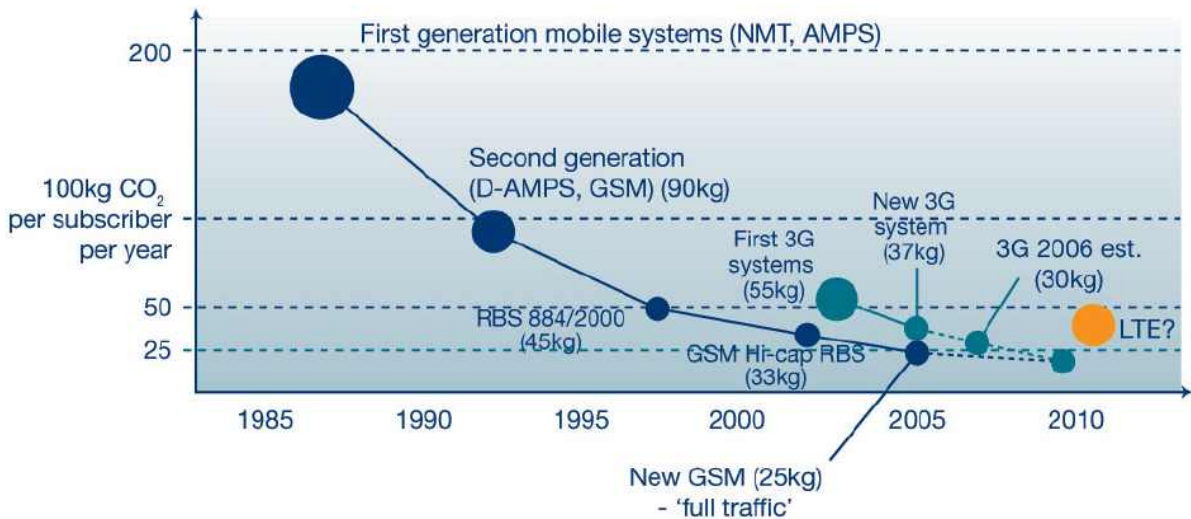
□ 현재 전 세계 이동통신 업계에서 4G 이동통신 표준을 놓고 모바일 와이맥스(와이브로)와 롱텀에볼루션(LTE) 기술 간 경쟁이 격화되는 상황

- ITU는 2009년부터 2010년까지 4G 기술 표준화를 위한 기술안 및 평가 작업을 거쳐 2011년 2월 최종 4G 기술 표준안을 확정할 계획이며 4G 기술표준 후보군으로 LTE Advanced, Wibro Evolution 등이 부각되고 있는 상황
- 당초 4G 이동통신 기술 후보로 퀄컴이 내세운 UMB(Ultra Mobile Broadband)도 존재했으나 최근 퀄컴이 더 이상의 UMB 개발은 포기하겠다고 선언
- 모바일 와이맥스 진영에는 삼성전자, KT, 인텔 등이 참가하고 있으며 LTE 진영에는 소니에릭슨, 노키아 등이 참가 중
- LTE 측은 유럽 이동통신사들을 중심으로 광대역 코드분할다중접속(WCDMA)에서부터 HSPA(HSDPA,&HSUPA), HSPA+를 거치는 진화과정을 겪음
- 와이맥스 진영은 우리나라 KT를 중심으로 와이브로 웨이브 2(802.16e wave2)를 거쳐 802.16m으로 진화시킬 계획임
- 두 기술 모두 20Mhz의 대역폭을 갖고 와이브로의 경우 다운로드/업로드 속도가 모두 100Mbps 이상을 기록하고 있으며 LTE는 다운로드 100Mbps, 업로드 60Mbps 정도를 보이고 있음
- 상용화 측면에서는 모바일 와이맥스가 앞서가는 것으로 평가받고 있으며 국내외에서 이미 상용화가 진행되어 2008년 말 국제전기통신연합(ITU)에서 주파수 대역 등이 정해짐
- 반면 LTE는 아직 국제적으로 기술표준이 정해지지 않은 상황이나 LTE는 SKT와 LGT를 비롯해 AT&T와 보다폰, NTT도코모 등 서비스 업체들이 주도적으로 참여하고 있는 NGMN(Next Generation Mobile Networks)가 2010년부터 상용 서비스를 준비 중
- 미국 1위 이동통신사업자인 Verizon은 2009년부터 시험 서비스를 거쳐 2010년부터 상용 서비스에 돌입할 계획이며 유럽에선 T모바일이 2010년 2분기에 상용

서비스에 도입할 예정. 일본 NTT도코모도 2010년 하반기부터 상용 서비스에 들어갈 계획임

- 이에 따른 4G 기술 표준 선점 경쟁이 2010년 이후 가속화될 전망
- 이동통신 시스템의 CO₂ 배출 문제도 관심 증대 - 이동통신 시스템의 진화에 따른 CO₂ 배출량 감소율 포화상태
 - 특히 1세대와 2세대로 진행 시 약 200 kg에서 100kg 가량으로 CO₂ 배출량의 획기적 감소가 있었으나 이동통신 시스템의 진화에 따른 감소율은 줄어들고 현재 거의 포화상태에 도달함
 - 이 경향은 마치 이동통신 분야의 성장 경향과도 유사하며 아직 이에 대한 돌파구가 제시되지 못하고 있음

[Figure 4] 이동통신시스템 진화에 따른 CO₂ 감축 효과



자료: Ericsson, 2009

- 현재 이동통신 시스템은 1대의 단말 기준으로 볼 때 약 25Kg의 CO₂ 를 1년동안 배출
 - 이는 한 대의 자동차가 1시간 동안 소모하는 에너지나 5W짜리 전구를 1년 내내

켜 놓을 때 소비되는 에너지량과 유사

- 에릭슨 자료에 의하면 이동통신 장비가 생산되는 과정에서 방출되는 CO₂ 는 전체의 51%이고 운영 중에 방출되는 CO₂ 가 49%에 해당됨
- 기지국 등 인프라에서 발생하는 CO₂ 는 주로 운용 중에 방출됨 즉, 운영중에 9 Kg(전체의 약 37%)의 CO₂ 가 방출되며 2.6Kg(전체의 약 11%)가 인프라 생산중에 CO₂ 가 방출됨.
- 단말기는 주로 생산과정에서 약 8.1Kg(전체의 약 34%)가 방출되고, 운영 중에 4.3Kg(전체의 약 18%)가 방출

□ 이에 다수 이동통신 사업자 및 장비 생산 회사들이 자체적인 CO₂ 방출 감축 비전을 제시하고 있음

- 영국의 보다폰은 2020년까지 2006~7년의 123만톤의 CO₂ 배출량을 약 50% 수준까지 떨어트리겠다고 2008년에 발표. (단순히 에너지 효율 증대와 재활용 에너지 사용 증대를 통해서임)
- Orange사는 2020년까지 20%의 CO₂ 방출을 감소시키겠다고 2008년에 발표
- 노키아는 GSM(Global System for Mobile Communications) 기지국에서의 에너지 소비를 2010년까지 2007년 기준으로 800W에서 20% 감소시키는 것을 목표로 설정, 이의 실행을 진행중이며 기지국의 에너지 소비를 500W의 최대 40%까지 감소시킬 계획으로 다양한 정책들을 또한 마련중

□ 이들이 주목하는 분야는 주로 차세대 이동통신 주파수 이용 효율화 및 에너지 저감

- 유럽의 WWI(Wireless World Initiative)기구내 E2R(End-to-End Reconfigurability) II Project에서 주파수 사용 효율 증대를 위한 FSM(Flexible Spectrum Management)과 같은 주파수 공유 기술을 개발중.
- 이 기술은 궁극적으로 무선기기들이 주어린 환경을 분석, 전파 출력 전력의 사용을 조절해 불필요한 전력 낭비를 최소화 함으로써 이동통신 장비의 CO₂ 배출 감소 효과 가짐

 E2R II 프로젝트

언제 어디서든 원하는 서비스를 제공받을 수 있는 환경을 제공해 주기 위해서 재구성할 수 있는 이동통신 시스템 구조와 단말을 개발하는 프로젝트
현재의 이동통신 시스템 보다 더 나은 flexibility, scalability, configurable, interoperability 를 제공하기 위하여 다중 접속/다중 사용자 환경에서의 재구성 시스템의 비즈니스 모델을 개발하는 것이 목표

□ **기지국/중계기의 RF 고출력 증폭기 고효율화 연구 및 기술 개발도 주요 관심 분야임**

- 기지국은 전체 이동통신 네트워크에서 사용되는 전력의 약 70% 정도를 사용
- Ericsson은 트래픽 패턴에 따라 트래픽이 많지 않은 동안에 휴면모드에 들어가 전력을 아끼는 기술을 개발해 GSM 시스템에 시범 적용(15-25% 절감 효과)하였으며, 태양 및 대체연료 기반의 에너지 효율적 기지국 개발에 대한 연구를 진행 중 - 기지국 휴면모드(Sleeping Mode) 기술을 활용해 에릭슨이 전 세계에 있는 에릭슨 기지국 장비에 이 기술을 적용시 1년에 약 백만톤의 CO₂ 방출을 줄일 수 있음
- 세계 기지국 전력 증폭기 분야 주요 기업인 Andrew(미), Powerwave(미) 와 Lucent-Alcatel도 자체의 고효율 및 선형화 기술로 기지국/중계기에 적용되는 30% 이상의 고효율 전력 증폭 시스템을 구현하였으며 이를 활용한 RRH(Remote Radio Head) 구현기술을 확보하여 국내외의 기지국 시스템에 설치 운용중임

2.1.1.2. 광통신기술

- 광섬유를 통신에 이용하는 광통신, 특히 광케이블을 이용하는 FTTH(Fiber to the Home)가 고유한 통신 특성으로 녹색 방송통신 영역에서도 주목
 - 광통신은 이중 유리로 된 광섬유를 통해 레이저 빛의 전반사를 이용, 정보를 주고받는 통신 방식으로 전기 통신에 비해 외부의 전자파에 의한 간섭이 없고 도청이 힘들며, 동시에 많은 양의 정보를 처리할 수 있다는 장점을 가지기 때문에 중계 회선, 가입자 회선, 해저 케이블 등 다양한 통신에 적합
 - 이와 함께 대용량 데이터를 고속으로 전달하려는 녹색 방송통신 기술 목적에도 부합함

- 광통신 방식 중 FTTH는 일반 가정까지 광통신을 구축하는 방식으로 각 가정에 구축된 광통신을 통해 최소 100Mbps 이상 기가비트급의 속도를 지원할 수 있는 기술
 - FTTH는 이론적으로 대역폭에 한계가 없어 모든 통신·방송서비스를 하나의 광케이블을 통해 제공할 수 있음
 - 기존 광통신은 고가의 장비와 복잡한 구조 때문에 유지보수와 운영에 어려움이 따랐으나 FTTH는 맥내까지 직접 광섬유로 연결해 망 운영비용이 저렴하고 유지보수가 거의 필요 없으며 하나의 광케이블을 여러 가입자가 이용해도 속도에 영향을 미치지 않는다는 장점이 있음

- FTTH 구현방식은 크게 Home Run, AON(Active Optical Network), PON(Passive Optical Network)로 구분됨
 - Home Run: 통신사(국사)에서 각 가입자 맥내까지 광케이블이 포설되는 구조로 가입자 간 충돌이 발생하지 않으나 자원 공유도가 낮아 투자비가 크게 증가
 - AON: IEEE802.3 표준에서 정의한 이더넷 통신기술을 사용하며 신호를 전달하는 빛이 광섬유 안에서 약해졌을 때 네트워크 중간에 달린 증폭기로 약해진 빛을 다시 쏘아주는 방식. 장거리 신호 전송에 유리하나 운용관리가 어렵고 고장 시 처리가 어려움
 - PON: AON의 증폭기 대신에 신호를 여러 군데로 뿌려주기 위한 분산기(Splitter)

를 장착하는 방식으로 Home Run과 AON의 단점을 개선함으로써 차세대 가입자망으로 주목받음

□ 3개 FTTH 구현방식 중에서 PON이 녹색 방송통신에 부합되는 차세대 가입자 망으로서 주목받고 있으며 PON과 관련된 각종 기술개발 및 표준화 작업이 지속 진행중

- PON 중에서도 TDMA-PON과 WDM-PON에 대한 연구가 활발
- TDMA-PON은 하향 신호는 모든 가입자에게 전달되며 각 가입자로부터의 상향 신호는 시분할 방식으로 특정한 시간에 한 가입자만 전달하는 것으로 하향 신호 속도와 상향 신호 속도가 같지 않음. 크게 나누어 ITU-T(FSAN)에서 표준화 하고 있는 G-PON과 IEEE 802.3에서 표준화하고 있는 E-PON으로 구분
- 2004년에 IEEE 802.3에서 1Gb/s 속도의 EPON 표준을 제정, 2006년부터는 2009년 9월을 목표로 10Gb/s급 EPON 표준을 추진중임. 이 내용은 하향, 상향 모두 10Gb/s의 속도를 갖거나 하향은 10Gb/s, 상향은 1Gb/s의 속도를 갖는 두 가지를 포함함
- WDM-PON은 가입자별로 다른 파장이 할당되어 통신을 하는 구조로 전송장치와 가입자가 point-to-point의 전용 채널로 연결되어 있어서 양방향 대칭형 서비스가 가능하고 보안성이 좋다는 장점이 있음. 다만 각 가입자마다 다른 파장의 송신기를 갖춰야 하므로 실제 파장 수만큼 많은 종류의 송신기가 필요함.
- 현재 WDM-PON은 2.5Gbps급이 상용화 단계에 들어섰고 10Gbps급 WDM-PON이 연구중임

2.1.1.3. 통신부품기술

□ 그린IT 및 녹색 방송통신에 대한 관심과 함께 부품 영역에서는 고효율, 친환경 전력반도체(Power Semiconductor)가 주목받고 있음

- 전력반도체는 전력의 변환이나 제어용으로 최적화된 전력장치용 반도체 소자로 전자기기에 들어오는 전력을 전자기기에 맞게 변경함
- 전력을 조절하고 전달하는 과정에서 에너지 효율을 제고하고 전체 시스템의 신뢰성과 안정성을 좌우할 수 있음

- 2008년 기준으로 파워아날로그, 파워디스크리트 등 전력반도체 시장은 335억 달러 규모에 달한 것으로 평가되며, 세계 반도체 시장 규모인 2806억 달러의 12%를 점유하고 있음
 - 메모리반도체 시장 점유율은 22% 가량으로 전력반도체 시장은 메모리 시장의 절반 규모임

- 최근 전력반도체 기술 개발 방향은 고효율 제품에 집중되는 경향⁹⁾
 - 온오프를 반복하는 스위칭 작동으로 전력을 조절하고 전달하는 전력용 반도체는 기본적으로 타 반도체 소자에 비해 전력 소모가 더 많기 때문에 가전 등 제품에서 사용되는 에너지를 줄이는 소자 개발이 두드러지는 경향
 - 트랜치 공정이나 얇은 웨이퍼를 이용하면 소자의 크기를 줄이면서 작동할 때나 스위칭 때 전력 소모가 최소화돼 효율 개선을 꾀할 수 있음. 최근에는 실리콘보다 물질 특성이 우수한 실리콘 카바이드(SiC)반도체 등 신소재를 이용한 고성능 패키지 개발 노력이 활발함
 - SiC는 순수 실리콘보다 8배나 높은 전압에서 견딜 수 있으며 전류는 100배까지 흘릴 수 있음. 열전도성도 뛰어나면서 누설 전류가 작아 에너지 절약 성능이 우수한 전력용 반도체 제작이 가능함

- 이 외 전력용반도체 용량에 따라 소용량에서는 스마트파워 IC화, 중용량에서는 지능형 모듈화, 중·대용량에선 고전압과 고주파를 위한 저손실 신구조에 대한 연구 및 기술개발이 활발함
 - 특히, 중·대용량 소자에서는 음향 노이즈와 고주파에서 작동하면서도 전력 손실이 적은 제품이 요구됨

- 현재 전 세계 전력반도체 산업은 TI, National Semiconductor, Infineon, STMicroelectronics 등이 주도하고 있는 상황임
 - 글로벌 시장조사기관 IMS 리서치에 따르면 Infineon은 2007년 전 세계 전력반도체 시장에서 13.2억달러 매출로 시장점유율 1위(9.7%)를 기록했으며

9) 전자신문, 신소재 이용 고성능 소자 개발 '대세' 2008. 5.
<http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=200805230124>

STMicroelectronics는 7.4%의 시장점유율을 기록했으며 Fairchild가 3위를 기록

[Table 4]2007년 전력반도체 및 모듈 시장 점유율 순위

순위	기업명	점유율
1	Infinion	9.7%
2	STMicroelectronics	7.4%
3	Fairchild	7.0%
4	비쉐이	6.8%
5	도시바	6.6%
기타		62.5%

자료:IMS Research, 2008

□ 전력반도체 분야에서 국내 기업으로는 동부하이텍, 매그나칩반도체, LS산전, 디엠비테크놀로지 등이 전력반도체를 개발, 생산하고 있음

- 동부하이텍은 2008년 10월 반도체 설계회사인 미국 ADI와 일본 산텐에 수탁가공 형태로 전력관리용 아날로그 칩을 공급하기 시작함
- LS산전은 2008년 10월 첫 전력반도체 시제품을 출시했으며 중국과 대만 등지에 수출을 추진 중

□ 모바일 단말기의 발전 및 확산에 따른 저전력 모바일 반도체 역시 통신부품 분야 주요 그린IT 분야로 부상

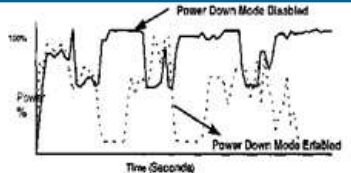
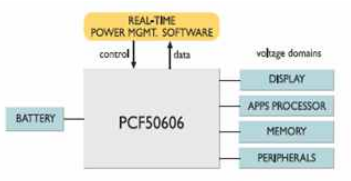
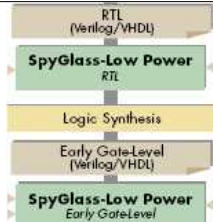
- 삼성전자, 인텔, TI, 자일링스 등 세계적인 반도체 업체들이 독자적인 저전력 기술을 적용한 칩을 속속 출시하면서 모바일용 반도체시장 선점에 나섬
- 반도체 수요가 모바일기기용을 중심으로 급속히 확대되고 있고, 시스템온칩(SoC)화·복합화 등으로 고집적 다기능화 되면서 칩의 전력효율성이 모바일기기 채택의 핵심 기술이 되기 때문

□ 특히 최근 인텔과 AMD 등이 에너지 효율성 부문의 비중을 증대함

- 멀티코어 기술로 프로세서의 성능은 높아졌지만, 상대적으로 발열량과 전력소모, 소음 등이 커지고 있는 현실 반영

- 최근 인텔과 AMD는 에너지 효율화 방안과 관련 기술이 적용된 제품을 경쟁적으로 선보인 상태. 인텔의 경우 50와트의 고성능 쿼드코어 프로세서를 발표하면서 기존 80와트 및 120와트 쿼드코어 프로세서보다 35%~80%까지 절감된 전력을 소비한다고 밝혔으며 AMD도 자사 제품에 45나노 공정 '쿨 앤 콰이어트 3.0' 기술을 적용해 기존 제품 대비 전력 소모를 최대 50%까지 낮췄다고 밝힘
- 이는 공정과 저전력 기술의 적절한 조합을 통해 고효율 CPU를 만든다는 뜻으로 CPU가 작업하는데 필요한 만큼의 전력만을 사용하도록 조절해 많은 작업을 할 때는 많은 전력을, 적은 양의 작업을 하거나 대기상태일 때는 최소한의 전력만을 사용하게 하는 것임. 이런 기술을 통해 프로세서 전력 소비량을 최대 75%까지 절감할 수 있음

[Table 5] 저전력 통신용 SoC 기술개발 현황

개발자	응용 제품	특징	기타
IBM, Austin DoD DARPA	DPM (PowerPC 405LP) 휴대용 프로세서	전력관리, 스케줄링, OS 시스템 (90% 전력 감소)	
Philips STMicroelectronics Atmel	PCF50606: Single Chip power management unit (for smart phone and wireless PDA)	Programmed power management (70% 전력 감소)	
Atrenta	GlassSpy CAD tool	RTL 구조의 HDL 및 SystemC로 gate된 클럭 구조를 생성	

2.1.1.4. 통신시스템/네트워크기술 - IDC와 가상화(Virtualization)

□ 인터넷 활성화에 따른 IDC의 역할 증대

- 인터넷 데이터센터(Internet Data Center, IDC)는 인터넷을 통한 사업 활동과 기업의 전산 수요를 지원하는 시설
- 전산·네트워크 설비를 임대하거나 고객의 서버 등 장비를 IDC 내에 유치해 유지·보수 등의 서비스를 제공
- 개인 및 비즈니스 영역 중 인터넷의 역할 비중이 커지고 특히 고화질 영상 등 대용량 데이터, 활용 및 이동성에 대한 고객 요구가 증대함에 따라 IDC의 활용도 및 필요성이 커졌으며 최근에는 핵심 정보통신 인프라로 자리잡았음
- IDC는 크게 사설인 기업 데이터센터와 공용인 인터넷 데이터센터로 구분
- 기업 데이터센터는 기업의 IT 부서에서 운영되며, 애플리케이션, 스토리지, 웹호스팅, e-비즈니스 기능을 제공하며 인터넷 데이터센터는 코로케이션, 매니지드 호스팅 등의 서비스를 제공함

IDC의 주요 서비스

코로케이션: IDC에 입주하면서 서버 보관공간만 임대하는 방식
IDC에서 기업의 서버를 인터넷 데이터센터의 인터넷 백본망에 직접 접속하고 관리해주는 서비스. 인터넷 접속 속도 향상, 시간 단축 및 비용 절감 등의 효과가 있음

서버 호스팅: 서버 보관 공간뿐만 아니라 서버까지 임대하는 방식
기업은 IDC의 인터넷 백본망에 직접 접속된 서버를 임대해 인터넷에 접속하고 관련 관리를 받음

애플리케이션 서비스: 소프트웨어를 패키지 형태로 판매하지 않고 일정한 요금을 받고 IDC의 인터넷 백본망을 통해 임대해 주는 서비스

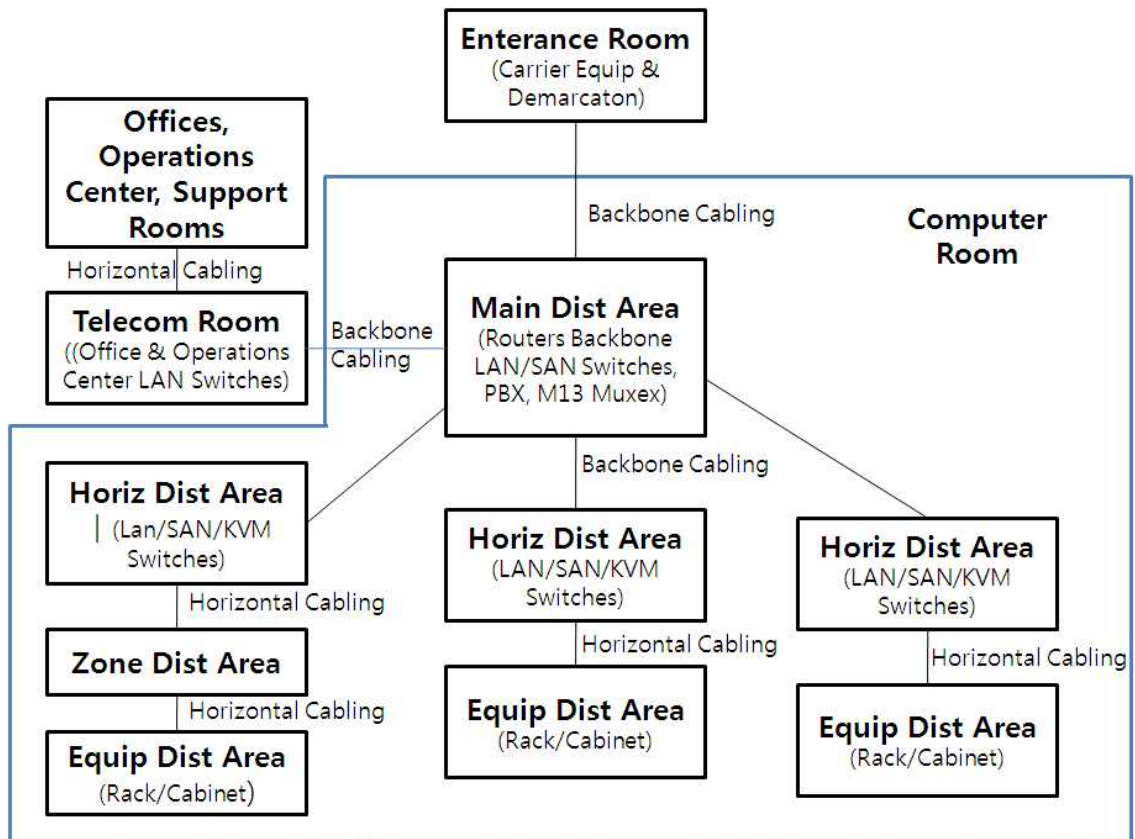
□ 인터넷 데이터센터의 기본 설비는 서버, 스토리지, 네트워크장비, 냉각시설, 공조시설, 건물 등

- 2005년 4월 미국 통신산업연합회(TIA)가 발표한 '데이터센터를 위한 통신 인프라 표준(TIA-942)'에 따르면 IDC는 Computer Room, Entrance Room, Telecom

Room, Office/Network Operations Center(or NOC)/Support Rooms으로 구성
 됨 데이터 센터의 핵심 시설은 IDC의 내부 사용자, 외부사용자가 단말과 접속
 하는 Computer Room의 '주 분배 구역(MDA)'임

- o Office/NOC/Support Rooms으로 표현된 내부이용자는 Telecom Room을 통해
 데이터센터에 접속하고 데이터센터 외부의 이용자는 Entrance Room에 있는 네
 트워크 장비를 통해 데이터센터에 접속하는 구조

[Figure 5] 데이터센터의 기본 구조



자료: 미국 통신산업연합회(TIA)

□ IDC의 확대에 따른 전력소비 증가로 인한 그린 IDC 관심 증대

- 글로벌 조사기관인 Gartner에 따르면 IDC를 포함하는 전체 서버에서 사용하는 에너지 소비량은 2008년 134테라와트(TWh)로 전체 IT 하드웨어 에너지 소비량의 16%로 집계
- 전세계 데이터센터의 전력 소모량은 이란·멕시코·스웨덴·터키 등이 각각 사용하는 전력량과 맞먹음
- 미 환경보호청에 따르면 미국 내 데이터센터의 연간 전력 사용량은 약 30억달러(3조7185만원)에 달하며 시간당 전력 사용량도 현재 610억 킬로와트에서 2011년에는 1,000억 킬로와트로 급증할 것이라고 예상¹⁰⁾

□ IDC의 막대한 에너지 소비량 문제가 그린IT의 핵심 과제로 떠오름

[Table 6] 카테고리별 IT 하드웨어 전력 소비량

(단위:TWh)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR 2007-2012
Personal Computers	253	265	263	261	267	272	277	281	1.4%
Desktop PCs	235	244	237	229	229	228	226	224	-1.1%
Mobile PCs	18	22	26	32	38	44	50	57	16.7%
Mobile Handsets	3	3	4	4	4	4	5	5	5.5%
Servers	109	121	130	134	139	140	142	147	2.5%
Wired Communications	219	234	247	257	262	267	274	276	2.3%
Consumer Wired Communications	34	40	46	50	53	54	56	56	3.8%
Enterprise/SMB Wired Communications	97	102	106	111	114	116	118	119	2.2%
Service Provider Wired Telecom Infrastructure	88	92	94	95	96	97	100	102	1.6%
Wireless Infrastructure	42	50	56	60	63	65	67	69	4.3%
Printers	81	96	109	118	125	129	131	130	3.6%
Totals (TWh)	706	769	808	834	860	877	895	909	2.4%
Annual Growth		8.9%	5.1%	3.2%	3.0%	2.0%	2.1%	1.5%	

SMB = small or midsize business

TWh = Terawatt hours

자료: Gartner (December 2008)

10) 2009년 6월 4일 전자신문 <http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=200906030168>

□ 그린 IDC의 핵심 기술 가상화 (Virtualization)

- IDC의 에너지 소비를 줄이는 핵심 방안 및 기술로 가상화(Virtualization)의 중요성이 대두됨
- Gartner는 2009년 8월, 향후 3년 간 기업들에게 전략적으로 중요할 것으로 예상되는 2009년 10대 전략 기술을 선정하여 발표함
- 이 중 가상화가 기술적 중요성을 인정받아 첫 번째 기술로 꼽힘
- 2008년에도 가상화는 다섯 번째 기술로 꼽힌 바 있음. 반면 2008년 첫 번째 기술로 꼽혔던 그린IT의 경우 2009년에는 10번째 기술로 꼽힘

 2008, 2009 Gartner의 전략적 기술

Gartner의 전략적 기술: 향후 3년 간 기업에 중요한 영향이 예측되는 기술로서 IT 및 비즈니스에 대한 파괴력, 많은 금전적 투자의 필요, 기술의 채택 시기가 늦을 위험성이 높은 가능성이 있는 경우를 고려한 것

* 2009년 Gartner 선정 10대 전략 기술

1. Virtualization (가상화), 2. Cloud Computing (클라우드 컴퓨팅), 3. Server (서버), 4. Web-Oriented Architectures (웹 기반 아키텍처), 5. Enterprise Mash-ups (엔터프라이즈 메쉬업), 6. Specialized Systems (특성화 시스템), 7. Social Software and Social Networking, 8. Unified Communications (통합 커뮤니케이션), 9. BI (Business Intelligence), 10. Green IT

* 2008년 Gartner 선정 10대 전략 기술

- 1 Green IT, 2 Unified Communications, 3 Business Process Modeling, 4 Metadata Mngt, 5 Virtualization 2.0, 6 Mashup & Composite Applications, 7 Web Platform & WOA, 8 Computing Fabric, 9 Real World Web, 10 Social Software

□ 가상화 주목은 IDC의 자원 활용율을 현격히 높이고 에너지를 저감할 수 있기 때문

- 가상화 SW 기업인 VMware는 2009년 4월 가상화 솔루션을 통해 고객이 80%에 달하는 에너지 절감 효과를 얻고 있다고 발표함

- VMware에 따르면 현재, 대부분의 서버와 데스크톱은 전원이 켜져 있는 상태에서 약 8~15% 정도의 용량만이 사용되지만, 일반적으로 하드웨어는 일상적인 워크로드 양의 60~90%를 소모함. 하지만 VMware는 가상화로 “리소스와 메모리 운영에 있어서 15대 1의 서버 통합률을 달성하는 동시에 하드웨어 활용률을 85%까지 끌어올릴 수 있기 때문에 80% 이상의 에너지 절감 효과를 기대할 수 있다”고 밝힘¹¹⁾

□ 3월 10일자 전자신문 보도에 따르면 모든 국내 IDC 서버에 가상화 솔루션을 도입하면 연 2,000기가와트(GW) 내외의 전력을 절감할 수 있는 것으로 나타남¹²⁾

- 국내에서 가동되고 있는 서버는 35만대 안팎으로 추산되며 이 가운데 가상화 솔루션을 바로 적용할 수 있는 ‘x86’ 기종은 총 30만대 정도로 추산
- IDC 전체에 가상화 솔루션을 도입한다고 가정하면 3만대의 서버만으로도 기존 30만대의 서버 역할을 해낼 수 있다고 분석됨
 - 서버 가동이나 냉각에 들어가는 전력량도 그만큼 줄어들기 때문에 연 2,000GW에 육박하는 전기를 절감할 수 있음
- 이는 지난해 울진 원전 6호기가 생산한 전력량 9234GW의 5분의 1이 넘는 수치이며 같은 양의 전기를 화력발전으로 생산하는 경우 연간 84만8000톤의 이산화탄소(MW당 0.424톤)가 발생함

□ 가상화(假像化, virtualization)는 한 대의 물리적 서버 자원을 분할해 가상으로 몇 대의 서버가 동작하고 있는 것처럼 보이게 하거나 복수의 물리 서버를 통합해 한 대의 서버가 동작하는 것처럼 보이게 하는 기술

11) <http://www.vmware.com/solutions/green/>

12) <http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=200903090138>

 주요 가상화 정의

Wikipedia

- 컴퓨터에서 컴퓨터 리소스의 추상화를 일컫는 광범위한 용어. "물리적인 컴퓨터 리소스의 특징을 다른 시스템, 응용 프로그램, 최종 사용자들이 리소스와 상호 작용하는 방식으로 부터 감추는 기술"로 정의할 수 있음
- 가상화는 컴퓨팅 리소스들의 논리적 그룹핑이나 하위 세트를 제공하여 원래 설정보다 더 나은 혜택을 줄 수 있는 방식으로 액세스 될 수 있도록 하며, 이 새로운 가상 리소스는 구현, 지리적 위치, 기반 리소스의 물리적 설정에 제한되지 않음

한국정보통신기술협회(TTA) 정보통신용어사전

- 컴퓨터 운용체제(OS)를 시스템 구조나 하드웨어에 영향받지 않고 설치, 사용할 수 있도록 하는 기술

Gartner

- 사용자에게 리소스의 물리적 속성이나 영역이 감춰진 채 제공되는 리소스의 모음

□ 복수의 물리 서버를 묶어 1개 또는 복수의 가상 서버를 구현하는 대표적인 방식은 블레이드 서버(Blade Server)임

- o CPU, 메모리, 네트워크인터페이스 카드(NIC) 등을 하나의 '블레이드'로 구성하고 전원, 스위치를 가지는 '엔클로저(enclosure)' 속에 여러 개의 블레이드를 장착하는 방식
- o 엔클로저에 블레이드를 추가하고 추가된 블레이드에 OS와 애플리케이션을 인스톨함으로써 가상 서버의 자원을 증가시키게 됨

□ 1개의 물리 서버를 복수의 서버로 분할하는 방식은 파티셔닝(partitioning)과 가상 머신(Virtual Machine)이 대표적

- o 파티셔닝은 단일 케이스 내 복수의 OS 이미지를 기동시키는 기술이며 가상 머신은 OS 상에서 주로 PC/AT 호환 하드웨어를 에뮬레이션(emulation) 하는 기술임
- o 특히, 가상 머신은 Windows 등의 OS(호스트 OS) 위에 PA/AT 호환의 하드웨어를 가상으로 구축하는 것으로, 호스트 위에서 구동하는 OS, 즉 게스트 OS를 인스톨할 수 있음
- o 수 년 전부터 마이크로소프트(MS), VMWare, Sun Microsystems 등 가상 머신 기술 및 SW를 제공하는 기업이 등장하면서 가상 머신이 가상화의 핵심 기술로 부각됨

- 가상 머신 기술은 아키텍처에 따라 ‘완전 가상화’ ‘의사 가상화’로 재구분
 - 완전 가상화는 하이퍼바이저(Hypervisor)라는 아키텍처를 사용하는 것으로 가상 서버와 하드웨어 사이에 가상화 층을 갖는 전용 커널을 배치하는 구조를 가짐
 - 하이퍼바이저는 하드웨어·컨트롤러와 주변기기로의 접근을 중개하며 모든 OS를 수정하지 않고 가상 머신에 바로 설치할 수 있기 때문에 게스트 OS가 가상 환경을 인식하지 않고 구동함
 - 완전 가상화 방식의 가상화 SW를 제공하는 대표적인 기업은 VMware와 Microsoft
 - 그러나 완전 가상화는 하이퍼바이저에 의해 서버 프로세스에 부담이 발생하는 단점 발생
 - 이 문제를 해결키 위해 게스트OS를 수정해 가상화 환경을 인식하도록 한 후 하이퍼바이저와 연계하는 ‘의사(pseudo) 가상화’를 사용하기도 함
 - 의사 가상화 방식을 사용하는 대표적인 제품으로는 2007년 Citrix가 인수한 오픈소스 가상화 솔루션 기업인 ‘ZenSource’가 있음

[Table 7] 주요 서버 가상화 SW 현황

기업명	제품명	가상화 방식	오픈소스 여부	지원 OS
KVM	Kernel-based Virtual Machine	완전가상화 (CPU Support)	O	Windows, Linux
Microsoft	MS Virtual Machine	완전가상화		Windows, Linux
SWsoft	Virtuozzo	OS-Level 가상화	O	Windows, Linux
오라클(Sun)	Solaris Containers	OS-Level 가상화	O	Sun Solaris
VMware	Vmware	완전가상화		대부분의 OS
Citrix	Xen	의사가상화, 완전가상화(CPU Support)	O	Linux, BSD, Solaris, Plan9, ReactOS

자료: 각사 발표

- SW 기업 외 IBM, Sun, HP 등 서버 업체들도 가상 애플리케이션 장착 제품을 잇따라 출시하며 시장 진출을 강화하고 있음

2.1.1.5. 통신서비스 기술

- 통신 서비스에서 CO₂ 발생이 불가결하다는 점을 감안, 최근에는 현재보다 더 적은 탄소를 배출하면서도 높은 수준의 통신서비스를 제공할 수 있는 통신서비스 기술 역시 통신분야 그린IT 기술로 부각
 - 이는 통신 서비스를 잘 제공함으로써 환경을 저해하는 현 IT의 문제점(전력 소비를 통해 탄소의 발생)을 해결하거나, 효과적인 IT 환경을 제공하려는 것

- 녹색 통신서비스 기술은 기존 서비스 및 네트워크 기술에서 진화

- 서비스를 제공하는 네트워크 측면에서는 BcN 개념이 기반
 - BcN(Broadband convergence Network)은 기존의 모든 유선, 무선, 방송 네트워크를 통합, 연동하여 IP 기반의 서비스 제공 기술로 단일화 함으로써 어떠한 네트워크 간에라도 단일 형태의 서비스 제공이 가능하게 하는 것임
 - 이에 따라 이동망, 유선망, 인터넷망 위에서 개별적으로 서비스를 개발·제공하던 비효율적인 구조에서, 통합화된 네트워크 기능상에서 효율적으로 서비스를 개발하고 제공할 수 있는 기반으로 변화함
 - All-IP 기반의 IMS(IP Multimedia Subsystem) 기술이 사실상 NGN(Next Generation Network)의 핵심 구조로 표준화됨으로써 가능해짐

- 서비스 제공 모델의 측면에서는, 단말, 네트워크, 웹포털의 개방형 서비스 기술 등이 중시됨
 - Parlay/OSA(Open Service Access)로 대표되는 통신 네트워크 능력에 대한 개방형 API 기술 및 구글, 아마존 등이 제공하는 웹 포털 위주의 개방형 API들이 상호 연계될 수 있게 됨에 따라, 한층 경쟁적인 서비스 제공 환경이 조성되었고, 따라서 불필요한 컴퓨팅 자원의 낭비를 막아, 효율적인 단말의 활용 및 네트워크 사용을 가능하게 함
 - 개방형 서비스 환경이 제공됨에 따라, 특정 서비스를 위한 별도의 자가망 구축이나 불필요한 설비 증설을 예방함으로써, 에너지 효율을 달성

- 현재 개발 중인 주요 녹색 통신서비스 기술은 유형 및 적용 서비스에 따라 다음과 같이 구분 가능함

[Table 8] 미래 그린 통신 서비스 제공 기술

유형	적용 서비스 예	개발 기술
1) 타 도메인에 흡수적용되는 서비스/SW기술	에너지 마켓서비스, 지식서비스 (교육, 의료, 유통)	SmartGrid, SDP(Service Delivery Platform), 사물 통신 서비스 기술,
2) 통신자원 및 서비스 효율성을 위한 기술	클라우드 컴퓨팅 기반 IT 서비스	Cloud Computing, SaaS(software as a Service), PaaS(Platform as a Service), NaaS(Network as a Service), SDP, SLA(Service Level Agreement)/QoE, Virtual Desktop
3) 기존 통신 서비스 향상 기술	재택근무서비스, 소셜네트워크 서비스, 국민복지 증진서비스, 그린 콘텐츠 서비스, 상황인지 기반 개인화 서비스	IPTV 부가서비스 기술, Context-Awareness, Service Continuity, Self-Adaptability, Semantic-Awareness, Security/Trust

- 유형 1)은 타 분야에 연계 적용되는 대표적인 서비스 기술

- 이 중 최근 주목받는 것은 효율적인 전력 분배를 위한 스마트그리드 서비스 기술로 기존 아날로그 전력망에 통신기술을 결합, 효율적인 전력분배를 위한 유희전력의 정보 수집, 모니터링 등을 가능하게 함
- 이 분야에서는 SOA(Service Oriented Architecture) 기술 및 개방형 유무선 통신 서비스와 연계도 고려되는 유연한 플랫폼 개발이 요구되고 있음 또한 다양한 센서들의 정보를 웹과 연동하여 서비스로 활용될 수 있도록 하는 Real World Internet에 대한 기술연구도 진행됨.

- 유형 2)는 통신자원 및 서비스 효율성을 높임으로써 CO₂ 배출 감소에 기여하는 서비스 기술

- 유형 3)은 기존 통신 서비스의 진화 및 효율화를 위한 기술

- 기존 통신 서비스를 향상하기 위한 서비스 이동성, 시맨틱 기술, Context-Awareness, Complex Network 기술에 대한 연구가 이뤄지고 있음

2.1.2. 방송분야

2.1.2.1. 방송통신 융합기술

2.1.2.1.1. IPTV

□ IPTV는 녹색 방송 기술의 총아로 불림

- 녹색 방송 IT기술도 최근 가장 빨리 접목되고 있음
 - IPTV는 기본적으로 통신으로부터 온 기술이어서 관련 내용도 통신 IT기술이 가장 많이 적용됨
- IPTV는 기술적인 진보뿐만 아니라 형식적인 면에서도 녹색 기술에 속함. IPTV를 통한 원격 진료 등을 하면 탄소 발생량을 줄일 수 있음
- 방송통신위원회 역시 이의 일환으로 IPTV 기반의 환경정보 제공과 원격 행정·홈오트메이션·원격 의료 등 다양한 서비스를 발굴·보급한다는 계획이며 IPTV 기반의 에너지 절감형 생활 시스템 확산을 유도할 예정

□ IPTV가 녹색 IT 방송 기술이라는 것은 인프라 자체와 IPTV가 만드는 콘텐츠라는 두 측면에서 입증됨

- IPTV는 기존에 구축된 통신망 인프라를 기본으로 기존 인프라를 이용하는 등 환경 파괴를 최소화하고 있음.
- 두 번째 관점에서선 다양한 사례들이 존재. 다양한 서비스 제공이 가능하고 유연성이 높은 IPTV가 방송통신 융합의 핵심 매체로, 저탄소 녹색 성장과 일자리 창출의 아이콘이 될 것이라는 확신이 나오고 있는 상황

□ IPTV와 관련된 주요기술 개발은 네트워킹, 플랫폼, 적응형 미디어, 단말고도화 등으로 구체화되고 있음¹³⁾

□ 최근 네트워킹의 이동성 분야의 주요 기술개발 추세는 제어 기능을 망에 집중함으로써 단말의 추가적인 요구사항을 최소화하는 망 기반 방식과 더

13) TTA Journal, 차세대 IPTV 기술개발 동향, 2009. 4

블어 네트워크 L2/L3 계층 간의 연동을 통해 핸드오버 처리 절차를 고속화
최적화하는 형태로 발전하고 있음

- 국내의 망 기반 이동성 제어 기술로는 한국전자통신연구원(ETRI)에서 개발 중
인 AIMS(Access Independent MobileService) 시스템을 들 수 있는데 이 시스템
은 NGN 등 대규모 망에 적용할 수 있는 확장성을 제공함. 또한
MPLS(Multi-Protocol Label Switching) 기반으로 코어 망 내의 전송 계층과 제
어 계층을 분리하여 신속하고 안정적으로 제어 메시지를 교환하는 구조를 가지
며, L2/L3 계층 간 연동을 통해 핸드오버처리 절차를 고속화하는 기술임
- 이 외 최적화된 IPTV 서비스 제공을 위해 응용 계층의 통신 품질 요구사항에 따
라 망 자원 사전 예약 등을 통해 다른 종류의 망을 연동했을 때 품질 저하를 최
소화하는 기술 및 SVC(Scalable Video Coding) 등과 같이 통신 환경에 적응하
는 미디어 기술과의 효과적인 연계 기술 등이 연구 개발되고 있음

□ 융합서비스 제공을 위한 IPTV 플랫폼기술

- 현재의 서비스 전개 방식은 서비스의 수요가 생길 때마다 개개의 서비스가 수
직적 구조로 개발되는 형태로 이루어져, 서비스 복잡성, 자원의 집약성 및 관리
비용 증대를 야기함 이러한 문제점을 해결하고자 차세대 IPTV 서비스 도입을
용이하게 하기 위해 ETRI를 중심으로 IPTV 플랫폼기술 개발이 진행되고 있음
- 기존 IPTV 사업자의 다양한 융합서비스 생성 및 도입을 지원하고, IPTV 기반의
원격회의, 원격교육, 원격의료, 공공 등의 실감형 융합서비스 및 다양한 정보가
전기기 간의 IPTV 콘텐츠 분배·공유를 가능하게 하는 것이 목표임
- 다양한 원격서비스를 가능하게 하는 기술로 녹색 방송통신 주요 서비스 및 기술
로서의 IPTV 입지를 강화할 수 있는 기술개발 방향임

□ 다양한 융합서비스를 이용할 수 있는 IPTV 단말 고도화 기술개발

- 현재의 IPTV 단말은 서비스 사업자별로 특화된 고정형·폐쇄형 구조로서, 향후
이동성 지원, 여러 디바이스들과의 융합, 다양한 IPTV 콘텐츠 소비 및 생성에
대한 요구를 수용하기 어려움
- 차세대 IPTV 환경에서 더욱 다양한 IPTV 융합콘텐츠를 이용할 수 있도록 단말
자체의 고도화도 요구됨

- ETRI에서는 대용량 IPTV 융합콘텐츠, 개인방송등을 지원하는 IPTV용 고성능·저 전력 멀티미디어프로세서(SoC) 기술 개발, 보드 표준설계 및 외부 기기들과의 인터페이스 개발 등을 통해 IPTV 단말 장치고도화를 진행 중임

2.1.2.1.2. 케이블 방송 - 디지털방송콘텐츠유통시스템(DDS)

- 케이블TV방송은 사실상 한국 방송의 근간으로 전체 방송 시청자 중 80% 가량인 1500만 명이 케이블TV를 통해 방송을 시청하고 있기 때문에 케이블 방송에 녹색 IT방송 기술을 탑재하는 것이 보다 중요한 과제
 - 특히, 지상파 등과는 달리 케이블은 지역 사업자로 구성되어 있는 만큼 영세 업체를 지원한다는 관점에서도 케이블TV방송의 녹색 IT기술 접목 필요성 대두
 - 과거 케이블TV방송은 아날로그 시대의 산물로 보다 많은 탄소 발생량이 존재했음. 최근엔 디지털화되고 있지만 아직도 큰 부분을 아날로그에 기대고 있음. 그러나 최근에 이 분야에서도 녹색 IT기술이 활발히 접목되고 있음. 특히 방송통신 융합 환경에서의 경쟁력 확보 차원에서 신기술이 대거 채용되고 있음
- 이 중 방송통신위원회로부터 자금을 지원받아 협회가 운영하고 있는 디지털방송콘텐츠유통시스템(DDS)를 주목할 필요가 있음.
 - 디지털방송콘텐츠유통시스템DDS(Digital content Distribution System)는 2009년 6월 종료된 KCTA2009 전시회에서 호평
 - DDS는 세계 최초로 구축되는 디지털 파일 전송 시스템으로 기존 오프라인 파일 제작 환경을 180도 바꿔 놓을 수 있음
 - MSO와 SO간 방송 프로그램 전달을 위해 테이프나 CD를 쓰지 않고도 얼마든지 온라인을 통해 대용량 방송용 파일을 주고받으며 거래를 할 수 있는 DDS 시스템은 현재 일정 수준 상용화됨. 향후 케이블TV방송협회는 국내외 사업자간 방송콘텐츠 교류를 위한 네트워크 확보를 위해 DDS를 적극 활용하겠다는 입장
 - 케이블TV방송협회는 향후 DDS 2차버전을 공개할 예정. 2차 버전에선 전용메시저를 통해 콘텐츠 유통 담당자들이 영상물을 웹상에서 플레이시키거나 실시간 거래 상담을 할 수 있는 기능이 추가될 예정임

- 향후 한국 PP뿐만 아니라 해외 업체들도 DDS 회원가입을 권유해 국제적인 방송 콘텐츠 온라인 유통시스템을 본격 가동하고 더불어 DDS 온라인 콘텐츠 거래 방식에 대해서는 국제표준화 한다는게 케이블TV방송협회의 지침

□ DDS 기술은 외국에서도 주목

- 지난 6월 KCTA2009 행사 차 한국에 방문한 디스커버리, AMG, 3.2.1 프로덕션 등 유명 외국 프로덕션에서 임원이 DDS 시스템에 대한 관심 표명

□ 이와 함께 다른 녹색 IT기술도 케이블의 핵심

- 디지털케이블TV 기반의 부가서비스 보급을 활성화하는 것도 그린 네트워크 방송통신 서비스의 일환임. 초광대역융합망(UBcN) 기반의 그린 인프라 조성을 통하면 그린 비즈니스 활성화가 가능해질 전망
- 디지털케이블TV의 쌍방향 기능을 이용하여 전자민원, 원격의료, 원격교육을 지원하면, 교통에너지가 절약되어 저탄소 녹색성장에 기여

2.1.2.1.3. 위성 방송

□ 유선 네트워크를 사용하지 않는 위성 방송은 대표적인 녹색 방송 기술

- 다른 방송 시스템과 달리 공사에 따른 시스템 설치나 파손이 없기 때문

□ 최근엔 한 걸음 더 나아가서 위성과 IPTV 간 하이브리드 방송 기술이 등장

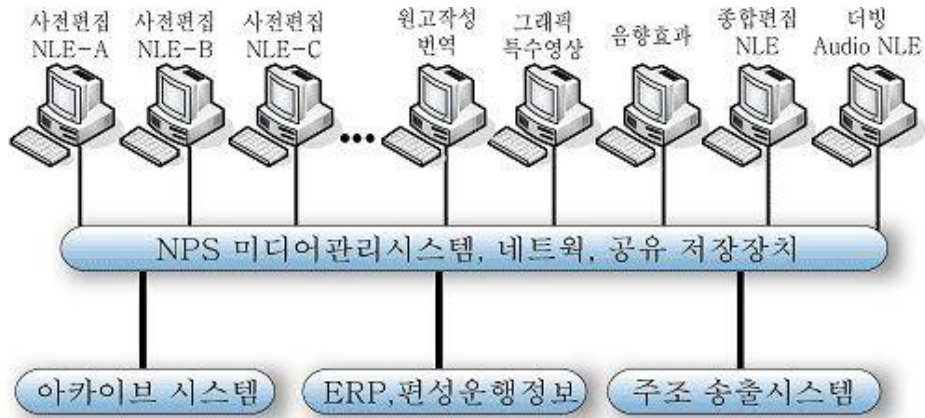
- 하이브리드 방송 서비스는 기존 경쟁 플랫폼으로 간주 되어온 위성방송과 IPTV 사업자간의 제휴를 통해 탄생한 방송
- 실시간 방송은 위성방송 스카이라이프HD로, VOD 서비스는 IPTV의 VOD로 시청하는 형태로 방송과 통신의 장점만을 모아 보완한 새로운 형태의 결합 모델. 스카이라이프는 시연회를 통해 30개 HD 채널(7월 기준 40개)을 포함해 총 180개 채널(TV 139개/Audio 41개)과 KT QOOK TV VOD 및 양방향 서비스 등을 참가자들에게 선보임. 스카이라이프는 이 서비스를 이용해 2009년에만 30만 명이 넘는 고객을 확보하겠다는 계획을 세움

- 하이브리브 방송이 녹색 방송 기술로 지칭될 수 있는 것은 하나의 셋톱박스를 이용해 두 가지 서비스를 할 수 있기 때문
- 2009년 6월 초 시연회에서 스카이라이프 이몽룡 사장은 “디지털 기술이 하루가 다르게 발전하고 방송미디어가 융합이라는 큰 흐름으로 나아가고 있는 미디어 빅뱅시대를 맞아, 하이브리드 서비스와 같은 최첨단 컨버전스 상품을 꾸준히 개발해 나갈 것”이라고 밝힘

2.1.2.2. 에너지 절약형 방송기술 - 지상파 방송의 NPS

- 지상파 방송에서도 최근 녹색 방송 기술에 대한 논의가 활발해 지고 있음
 - 특히, 지상파 방송의 경우 대규모 방송 시스템이 들어가기 때문에 녹색 방송 기술이 적용되면 어느 영역보다 큰 수혜가 예상됨.
 - 이미 지상파 방송의 녹색 기술을 몇 년 전부터 이뤄져 왔음. 기존 인력, 아날로그 식 방송 시스템은 디지털을 만나면서 상당 부문 간소화 이와 관련 전력 소비도 방송 아카이브가 구축되면서 지속 감소
- 실제 방송 디지털 아카이브는 최근 네트워크 파일 기반 제작(NPS: Network Producting system)이 늘면서 확산되고 있음
 - NPS는 이전 테이프를 통해 전달됐던 영상 정보를 파일 형태로 옮기는 것을 말하는 것으로 네트워크를 통해 제작프로세스가 서로 연결되는 방송제작시스템을 의미. 물리적인 아날로그 테이프가 없어지는 만큼 경비 절감과 함께 IT기술을 통한 환경 파괴 요인 감쇄의 대표적인 사례.
 - 최근 디지털 방송이 늘어나면서 우선적으로 필요한 것이 네트워크화된 디지털제작환경. 현재 각 방송국들이 앞다퉀 이를 기반으로 한 디지털 뉴스룸을 구축 중임. 방송국들은 비용 문제로 뉴스 제작 등에서만 NPS를 구현하고 있지만 향후 ‘이를 전체로 확대할 필요성도 함께 지적

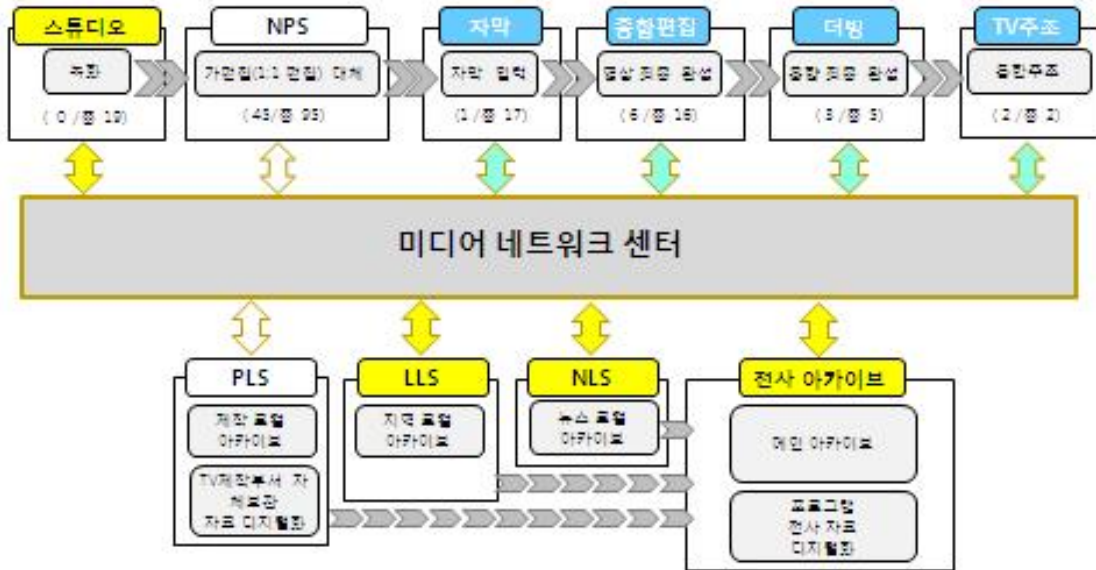
[Figure 6] NPS 개념도



□ KBS등 방송국은 최근 경비 절감과 환경을 위해 본사 및 지역을 파일 기반 제작 시설로 묶는 작업을 진행함

- NPS의 가장 큰 장점은 편집완성물을 NPS에 저장해 다른 제작자나 제작단위로 전송할 수 있으며, 편집과정중 언제라도 영상 혹은 음향소스를 전송받아 사용할 수도 있다는 점
- 기존 TV제작시스템이 개별장비(VCR편집기) 혹은 개별 제작단위(자막, 그래픽/특수영상, 음향효과, 종합편집, 더빙 등)간의 제작 프로세스를 진행하기 위해 테입을 들고 일일이 전달해야 했다면 NPS는 이러한 전체 과정의 원활한 흐름을 지원하는 통합 시스템을 포함.
- NPS의 N은 Non-linear가 아니라 Network를 뜻하기 때문에 제작과정전반에 Network개념을 적용하는 것이 NPS구축의 핵심요소임
 - 즉, '취재동영상(외부자료포함)', '음악자료실의 음악파일', '영상자료실의 동영상파일', '특수영상자료' 등을 바로 전송받아 별도의 작업없이 바로 편집할 수 있어야 함
 - 이 때문에 효율적이고 사용자편의적인 Network의 구성이 필수적

[Figure 7] NPS가 적용된 KBS TV제작 프로세스



NPS가 적용된 방송국의 프로그램 제작 Flow

- ① PD는 촬영Tape을 NPS 운영팀에 접수시킨다.
- ② 인코딩된 촬영내용에 대해 사내LAN망을 이용, 프리뷰내용을 입력한다.
- ③ NLE편집실에서 자료실의 데이터를 전송받아 사용할 수 있게 된다.
- ④ 편집이 완료된 영상을 작가, 자막요원등이 일반PC에서 열람이 가능토록 하고, 동시에 음악효과실로 연출자의 주문메시지를 포함해 전송할 수 있도록 한다.

□ NPS 구축에서 중요한 것은 파일 포맷의 통일

- 편집(NLE)기기들은 서로 지원하는 파일포맷이 조금씩 다르기 때문에 제작과정 에 흐르는 파일포맷은 필수적으로 통일되어야 함 NLE기기들의 상호 호환성이 무시될 경우, 편집과정 내에서도 동영상 파일의 렌더링 및 파일변환 (transcoding)을 해야 하는 등 시간의 손실이 우려

[Figure 8] 미래 미디어 플랫폼에서 요구되는 녹색 방송 IT 기술들



2.2. 국가별 동향

2.2.1. 미국

2.2.1.1. 정책동향

- 미국은 경기침체를 타개하기 위한 주요 방안으로 녹색성장(Green New Deal)을 다루고 있으며 이를 통해 정부가 이와 관련된 시장을 형성하고 민간의 참여를 유도하는 전략을 구사함
 - 미국 정부는 2008년까지 오바마 대통령이 이끄는 새 정부 출범 이전까지 이산화탄소 배출량 감축 반대, 탄소시장 글로벌화 반대 등의 기조를 유지하고 있었으나 최근 이런 정책 기조에 변화를 보이고 있음
 - 오바마 대통령은 2008년 선거 캠프 시절부터 에너지와 기후변화 문제를 공화당과의 확실한 차별성으로 부각시켜왔으며 당선 이후에도 이를 현실화하기 위한 노력을 지속중임

백악관 홈페이지에 소개된 미국 정부의 그린 뉴딜 정책

- 향후 10년간 민간부문의 클린 에너지 미래 건설을 더욱 촉진시키도록 1600억 달러의 전략적 투자를 통해 500만 개의 새 일자리를 창출함
- 향후 10년 내 중동 및 베네수엘라로부터의 원유 수입을 중단
- 2015년까지 갤런 당 150마일까지 주행할 수 있는 100만 개의 하이브리드카가 주행되도록 하고 이 자동차들은 미국에서 생산을 추진함
- 전체 에너지 공급에서 신재생에너지가 차지하는 비중이 2012년까지 10%, 2025년까지 25%로 확대
- 2050년까지 온실가스 배출을 80%까지 감소시키도록 탄소배출권 거래 추진

- 그린뉴딜 정책 발표 후 지난 2월 입법화된 ARRA(the America Recovery and Reinvestnebt Act of 2009)는 700억 달러에 이르는 클린 에너지와 교통수단에 대한 직접지출 및 세액공제 내용을 담고 있음
 - 지능형 전력망(Smart Grid) 110억 달러
 - 신재생에너지 프로젝트 보조금 대출 60억 달러

- 에너지 효율성 및 클린 에너지 보조금 63억 달러
- 중산층 가정의 내구성 제고 50억 달러
- 연방정부 건물 에너지 효율화 45억 달러
- 전기 자동차용 고성능 배터리 보조금 20억 달러
- 대중교통 84억 달러
- 고속철 건설 93억 달러
- 신재생에너지, 플러그인 하이브리드카 및 에너지 효율성 세금 우대 및 세액공제 200억 달러

□ 투자계획 뒷받침하기 위해 최근 일련의 클린에너지 분야의 정책을 도입함

- 태양광 에너지 투자비 세액공제 8년 연장, 풍력 에너지 생산비 세액 공제 3년 연장, 최초로 유틸리티 업체도 투자비 세액 공제, 신재생에너지 개발업체에 세액 공제 대신 30%까지 정부 보조금 지급 허용 등

□ 이상의 사례에서 알 수 있듯 미국 그린IT 정책은 신재생에너지 분야 투자와 에너지 절감 및 효율성 위주로 편성, 추진되고 있으며 방송통신 분야와 관련해 특별하게 주목할 만한 뚜렷하고 구체적인 그린IT 정책을 별도로 추진하지는 않음

- 미국의 대표적인 그린IT 프로그램은 환경보호국(EPA)가 전자제품의 에너지 절감을 유도하기 위해 1992년부터 시행한 에너지스타(Energy Star) 프로그램
- 전력소비로 발생하는 이산화탄소 배출을 감축하기 위한 주요 수단으로 시행되고 있으며 환경마크를 활용해 에너지 절약 제품 사용을 장려
- 최근 미국 그린IT 프로젝트 중에서 가장 각광받는 것은 인텔리그리드(Intelligrid) 프로젝트임. 기존 전력망에 IT를 결합해 에너지 보안과 에너지 효율성을 달성하겠다는 목적 하에 EPRI (Electric Power Research Institute) 주도로 연구개발이 활발

2.2.1.2. 사업자 동향

- 미국은 기업 차원의 IT를 통한 에너지 효율화에 적극적인 움직임을 보이고 있으며 Green Grid Project, 기후보존컴퓨팅연합(CSCI) 등 IT 에너지 효율화를 위한 기업 중심의 컨소시엄 활동이 활발히 진행 중임
 - 그린 그리드 프로젝트는 지난 2006년 4월에 AMD, HP, IBM, SUN 등이 데이터 센터 전기 절감 및 기업컴퓨팅의 에너지 효율화를 위해 공동으로 출범한 프로젝트로 컴퓨터 성능 향상에 따라 계속 높아지는 에너지 사용량과 발열 문제를 해결하기 위한 목적으로 시작됐으며 미국 환경보호국(EPA) 등과의 협업을 진행중
 - 'The Climate Savers Computing Initiative Project(CSCI)'는 2007년 6월에 컴퓨터 분야의 에너지 효율화를 위해 인텔, 구글, 델, MS, NEC 등이 공동으로 결성한 프로젝트
 - HP에 따르면 CSCI 운동을 통해 연간 55억달러 이상의 비용 절감이 가능할 것으로 기대됨
 - 2007년 12월에는 미국 주요 IT 기업 CTO와 매니저 등이 전방위적인 친환경 컴퓨팅 운동을 확산시킬 목적으로 'Green Computing Summit'을 발족
 - 에너지부, 환경보호청, 조달청 등 미국 정부 관계자들은 물론 IBM, 시스코, EMC 등 IT 기업의 임원들이 대거 참여
- 주요 방송통신 사업자의 활동 중 전체 CO₂ 배출량을 종합적으로 집계하는 탄소발자국(Carbon Foonprint) 공개가 이어지고 있음
 - 2008년 미국 케이블 방송 사업자인 퀘스트(Qwest)와 버라이즌(Verizon)이 공식적으로 그들의 탄소발자국을 공개함
 - AT&T나 스프린트는 탄소발자국을 아직 공개하지 않았으나 언론 보도에 따르면 이들 사업자도 최근 그들의 탄소 배출량을 집계하고 있으며 감축 목표를 설정하고 있는 것으로 알려짐
- AT&T
 - 미국 1위 통신방송사업자인 AT&T는 2008년부터 EPA와 온실가스를 감축하기 위한 협력 활동을 진행중
 - 대기오염 방지법(Clean Air Act)의 수정안을 EPA가 검토하는 과정에서 경제 성

장을 저해하지 않으면서 온실가스 배출을 감축할 수 있게 하는 ICT 및 ICT 산업의 역할에 대한 견해 피력

- o 다양한 AT&T의 에너지 소비 감소 활동을 전개
 - 텍사스 Austin 지역에 있는 모든 AT&T 시설에 사용되는 전력의 10%를 충당하기 위한 풍력발전기 설치
 - 캘리포니아 San Ramon 지역에 1MW 용량의 태양광 발전소 설치
 - 에너지 소비 감소를 위한 냉난방, 조명, 환기 시스템 개선
- o 2008년 10월엔미국 내 건물에 설치된 총 31만 대의 데스크톱 PC에 에너지 소비 감소를 위한 SW 설치
 - NightWatchman이라는 이 SW는 PC를 사용하지 않을 때 전력을 PC에 적게 공급되도록 하는 것이며 AT&T는 이를 통해 1억3,500만 킬로와트(kW/h)의 전기를 절감할 수 있으며 이를 통해 12만 4,941톤의 CO₂ 배출을 줄일 수 있을 것으로 기대
- o 2009년 1월에는 미국 에너지스타(Energy Star)인증을 받은 IP 셋톱박스 출시
 - 에너지 스타(Energy Star)는 에너지 절약 소비자 제품의 사용을 장려하는 미국 정부의 국제 프로그램으로 1992년 미국환경보호청(EPA)에 의해 도입됐으며 2008년 5월에 새로 셋톱박스용 기준이 추가됨
 - 해당 셋톱박스는 모토로라와 시스코시스템스가 제조한 것으로 AT&T의 U-Verse TV 서비스를 위해 제공되는 것임
 - AT&T에 따르면 기존 케이블 셋톱박스보다 36% 이상의 에너지 소비 효율을 달성
- o 2008년 7월에는 데이터센터의 효율을 높이기 위한 Green Grid 컨소시엄에 참가
 - 그린 그리드 컨소시엄은 전 세계 데이터 센터의 전력 소모를 낮추는 방법을 찾기 위한 IT 회사와 전문가 모임
 - AT&T는 데이터 센터 운영 및 구축, 설계와 관련한 최선의 방법론을 규명하고, 제안을 통해 데이터 센터는 물론 기타 IT 관련 시설들의 에너지 소비를 절감시키는 방안을 제시하기로 함

□ Sprint

- o 미국 3위 이동통신사업자인 Sprint는 2009년 4월 IT 혁신을 통해 2000만 달러의 운영비용절감과 함께 10,450톤의 CO₂ 배출 감소 효과를 얻었다고 발표함
 - 최근 11개월 간의 활동에 따르면 127가지의 불필요한 애플리케이션을 줄이고 2,239

- 개의 서버를 재조정하는 활동 등이 여기에 포함됨
- Sprint는 이 같은 활동을 통해 새 데이터센터 건립 비용을 줄였다고 추산
- Sprint는 이 같은 활동을 통해 2015년까지 총 15%의 온실가스 배출 감축 목표를 세운 상황
- o 2009년 4월에는 전체 네트워크에 설치된 기지국에 연료전지를 적용하는 프로그램을 통해 730만달러의 펀딩을 지원받음
- 해당 자금은 스프린트의 기지국/중계기에 연료전지를 사용하는 데 활용될 것
- o 2005년 이후 현재까지 Sprint는 250개 이상의 기지국/중계기에 연료전지를 설치함
- o 2009년 2월에 Sprint는 2017년까지 전체 단말기의 90%를 재사용/재활용할 것이라는 계획을 발표함
- 이는 미국 환경청(EPA)과 이동통신 사업자들이 버려지는 휴대전화의 수거와 재활용을 위해 공조한 것으로 EPA는 스프린트, AT&T, T-모바일, 버라이즌 와이어리스 등 4개 사업자들은 지구의 날(2월 22일)에 즈음해 폐휴대전화 수거와 재활용을 위한 구체적인 목표와 행동계획을 발표함
- EPA에 따르면 지난해 미국에서 판매된 휴대전화 1억4천만개 가운데 재활용된 비율은 10%에 불과하기 때문에 관련 문제가 심각하기 때문
- 스프린트는 오는 2017년까지 자사가 판매하는 휴대전화 10개당 9개를 수집해 재활용토록 하겠다는 입장
- 스프린트 외에도 4대 이동사업자는 대리점마다 수거함을 비치해놓고 있으며 타사 제품도 받아주는 등 다양한 서비스를 제공함

□ 캘리포니아 통신 정보 기술 연구소(CALIT2)

- o University of California, San Diego(UCSD)에 있는 CALIT2 연구소에서는 2008년 이동통신 기지국용 고출력 전력 증폭기의 효율을 높이는 연구를 진행중
- o 전력증폭기는 일반적으로 효율이 높지 않기 때문에 필요한 송신 전력의 10배 가량을 더 요구하는데 이는 결국, 기지국에서 별도의 냉방 장치를 필요로 하게 되어 추가 전력 낭비가 일어남 현재 사용되고 있는 상용 기지국용 전력 증폭기의 효율은 10%대 수준으로 파악됨
- o 2008년 말 Calit2는 2008년 말에 58% 수준의 효율을 가지는 핵심기술을 개발

□ Meraki

- 실리콘밸리 벤처기업인 Meraki는 2008년 12월 태양광 발전으로 전기를 공급받는 Wi-Fi 중계기를 99달러에 출시함
- 외부에 설치해 Wi-Fi를 통해 인터넷에 접속할 수 있게 하는 장치

[Figure 9] Meraki의 Solar Power Wi-Fi Repeater



자료:Meraki.com

2.2.2. 일본

2.2.2.1. 정책동향

□ 일본은 구체적인 에너지 환경대책을 이미 활발하게 전개하고 있음

- 일본은 정부·민간의 공동 노력으로 2008년부터 교토의정서에서 약속한 CO₂ 등 온실가스 배출량 6% 절감을 목표로 구체적인 시책을 전개
- 1997년 12월 교토의정서에 합의한 일본은 2008년부터 1차 의무이행기간이 시작되면서 온실가스 배출량 6% 절감 달성을 위해 전면적인 재검토 실시

□ IT활용 에너지 절감책으로 「Green IT」를 제시

- 일본은 글로벌 이슈인 「Green IT」에 대해 장기적인 정책과 비전을 수립, 추진

함으로써 경제 성장의 재도약 기회로 삼는 동시에 지구 환경 보전에 공헌한다는 일석이조의 목표를 가지고 대응

- 일본은 혁신적인 IT 기술 개발에 의한 'IT 자체의 에너지 절감'과 IT 기술을 활용한 'IT 기술에 의한 에너지 절감'을 목표로 Green IT 정책을 추진
- 궁극적으로는 자국 Green IT 제품과 기술의 세계적 보급을 통해 지구 환경문제 해결과 동시에 자국의 IT·정보통신 산업 경쟁력을 높이는 선순환 구조 정착이 목적

□ 경제산업성은 2008년 「Green IT Initiative」를 앞세운 'Green IT Project'를 시작

- 일본은 에너지 기술을 포함한 환경 분야에서 글로벌 리더십을 확보하기 위해 정부 차원에서 범국민적인 「Green IT Initiative」 정책을 전개
- 2008년부터 추진된 'Green IT Project'의 성과를 자국 전역에 보급해 2025년에는 IT 기기에 의한 전력 소비량을 40% 절감하고 나아가 전 세계를 타깃으로 한 'Green IT Project' 전파를 모색하고 있음

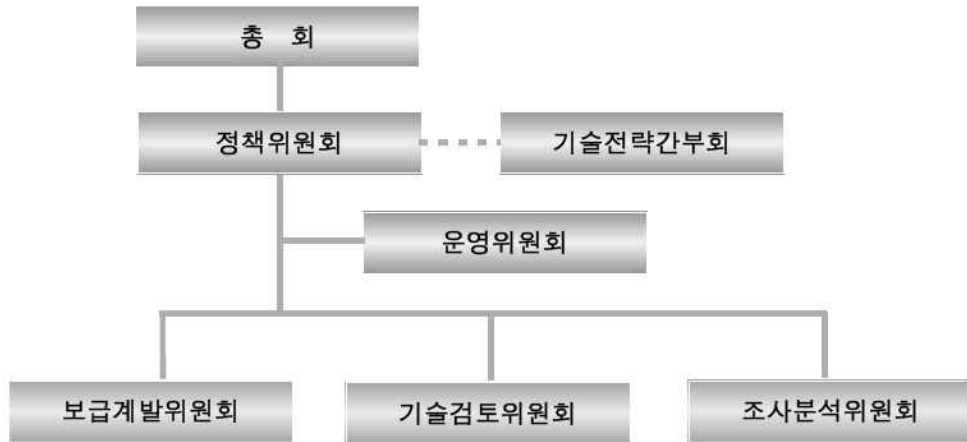
[Table 9] 일본의 Green IT 관련 신규 프로젝트

프로젝트	예산	목표	연구주제
나노비트기술	909백만엔	초고밀집형 HDD 저장 기술의 개발로 스토리지당 전력 소비수준 개선	<ul style="list-style-type: none"> • 나노비트 마그네틱 저장기술 • 초고성능의 마크네틱 헤드
대형 OLED 기술	668백만엔	대형 디스 플레이 생산 과정에서 40인치 디스플레이 패널의 전력 소비를 절감	<ul style="list-style-type: none"> • 저손상 다면적 Electrode기술 • 다면적 투명 실링기술 • 다면적 유기 필름 기술
그린 네트워크 시스템 기술	1,283백만엔	네트워크 전력 소비를 30% 가량 절감하며 냉각 기술을 통해 데이터 센터의 전력 소비도 30% 절감	<ul style="list-style-type: none"> • 최적 에너지 소비를 위한 데이터 센터 기초기술 • 혁신적 에너지 절감형 네트워크 및 라우터 기술

□ 2008년 2월, 민간·정부 공조로 'Green IT推進協議會'(Green IT Promotion Council)를 설립

- o Green IT 추진협의회는 IT/Electronics 기술과 이를 통한 경제·사회 활동의 변혁을 통해 지구 온난화 문제에 대한 대책을 구체화하는 것을 목적으로 함

[Figure 10] Green IT 推進協議會 조직도



- o Green IT 추진협의회에는 2008년 10월 현재 경제산업성과 독일의 산업기술종합 연구소 등을 흡수하여 229개 기업 및 단체가 가입되어 있음
- 2008년 3월에는 지구 온난화에 대처하기 위한 「Cool Earth 에너지혁신기술 계획」을 공표
- o Cool Earth 에너지혁신기술 계획은 2050년 세계 온실효과 가스 반감을 위해서는 혁신기술 개발이 불가피하다는 인식하에 일본이 중점적으로 임해야 할 21개 기술 선정과 그에 대한 로드맵을 제시

[Table 10] Cool Earth 에너지혁신기술 계획

분야	세부 방안
IT의 에너지 절약	에너지 절약형 정보기기 시스템
	전력용 전자공학
	차세대 고효율 조명
IT에 의한 에너지 절약	HEMS/ BEMS/ 지역차원의 EMS
	고속도로 교통 시스템
저 탄소화	혁신적 태양광 발전

2.2.2.2. 사업자동향

□ NTT

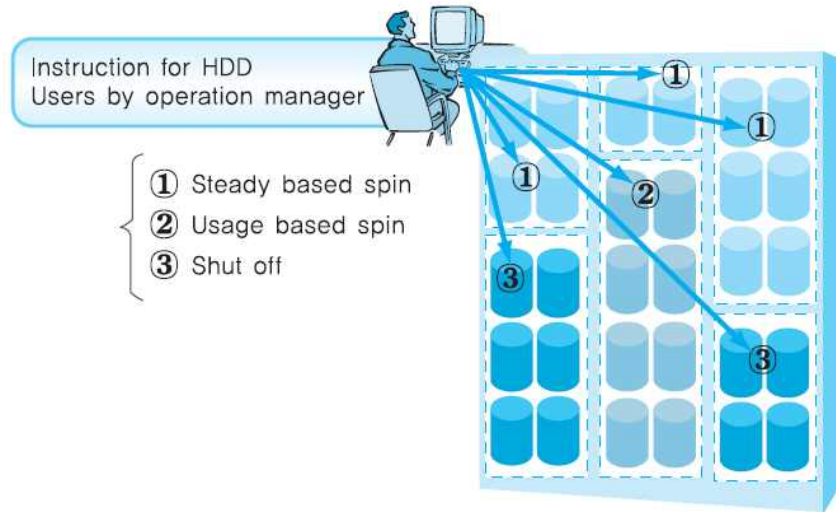
- 3월 가스 검침·자전거 감시 등에 활용할 수 있는 ‘차세대 무선 네트워크’ 실험 개시
 - NTT는 2009년 3월 31일 물건의 정보를 수집·전달하는 통신 인프라 ‘차세대 무선 네트워크’의 실증 실험을 개시했다고 발표함
 - 가스 미터나 자전거에 무선 단말을 장착하여 가스 검침 정보나 자전거의 위치 정보를 수집하는 것으로 가스 검침에 드는 비용 삭감이나 도난 자전거의 추적 등의 활용이 전망됨
 - 2011년 3월 말까지 실험을 실시해 실험에 협력하는 도쿄가스(Tokyo Gas)나 NTT 커뮤니케이션 등 서비스 사업회사의 의견을 받아들이면서 단말이나 시스템의 편리성을 향상시킬 계획이며 실험 기간 중에 단말의 콤팩트화나 기능 추가 등을 실시하여 상용화를 목표
 - NTT는 이번 실증 실험용으로서 전지 수명 5년 이상의 전력 절약으로 반경 3.5~5킬로미터를 담당하는 무선 단말을 개발하기도 함. 사용 전력은 수십 미터까지의 근거리 통신을 실시하는 IC 태그와 유사한 정도임. 저전력 전용 기지국도 새로 개발해 도쿄(Tokyo) 도 스미다(Sumida) 구 등 3개소에 설치함
 - 이번 실험은 전파의 새로운 이용 방법을 개발하는 ‘유비쿼터스 특구’ 사업의 하나로서, 일본 총무성에서 전파의 특례 이용을 인정받음
- NTT의 계열사인 NTT 도코모(Docomo)는 CO₂ 삭감을 위한 ‘ICT 에콜로지 센터’를 운용함
 - NTT 도코모(NTT Docomo)가 2010년에 계획하는 차세대 고속 무선 통신 기술 ‘LTE’의 도입 등에 의해 설비로부터 배출되는 이산화탄소(CO₂)의 삭감 대책 마련중. 100Mbps의 고속 통신이 가능한 새 서비스는 통신을 제어하는 서버의 배열량이 기존 서비스의 수 배에 이르는 등 많은 에너지를 사용하고 있어 그 대책이 과제가 되고 있기 때문
 - LTE는 휴대전화에서 광섬유와 동일한 수준의 고속 통신이 가능하게 되는 기술로, NTT 도코모는 2010년 초부터 이 기술을 이용한 통신 서비스에 나설 예정
 - 그러나 LTE는 서버에서의 부하가 크고 통신 시 배열량이 기존 통신 서비스의 4배에 이른다고 NTT 도코모 자체 추정

- 이를 해결하기 위해 NTT 도코모는 도쿄(Tokyo)에 CO₂ 삭감을 위한 기술 개발을 전문적으로 실시하는 'ICT 에콜로지 센터'를 개설하여 2009년 2월부터 실험을 개시함
- 센터에서는 서버 60대 등을 설치하여 기존 통신설비와 같은 환경에서 기술 검증을 진행시킴
- 실험에서는 도코모가 실제 사업으로 도입을 계획하고 있는 서버를 이용하고 그 서버를 가까운 거리에서 냉각하는 '부분 공조 방식'이라는 공조 기술이나 서버 배열구에서 나온 열을 다시 활용하는 기술 등 각종 실험을 실시하고 있음
- NTT 도코모는 2011년 3월까지 실험을 실시할 계획으로, 기존 통신설비와 비교하여 반감이 가능한 시스템 구축이 목표이며 NTT 도코모는 효과가 인정된 기술을 순차적으로 상용 서비스 전용으로 이용하고 있는 통신 시설에 활용할 방침임
- 이를 통해 2010년도의 CO₂ 배출량을 기존 설비로 예상되는 연간 137만 톤에서 부터 15% 적은 117만 톤으로 억제할 계획

□ 히다치(Hitachi)

- o 히다치는 2007년 12월 히다치그룹CEnO(Chief Environmental Strategy Officer) 이란 특수조직을 발족
 - 이 조직은 기업의 환경 전략 수립의 역할을 수행하며, 세부적으로 ① 환경경영 활동 및 정책 제안 ② 국제 환경 이슈에 대응하기 위한 네트워킹 활동 ③ 중장기 기술 및 비즈니스 개발 방향 설정 등이 주 임무임
 - 이를 통해 히다치는 2025년까지 연간 1억톤에 달하는 이산화탄소 배출을 절감할 계획이며, 2010년까지 환경 친화적인 제품 판매를 현재 수준의 2배인 6.6조엔으로 증대시킨다는 방침
 - 이의 일환으로 히다치는 향후 5년간 히다치 데이터센터의 전력 소비를 50% 절감한다는 '쿨센터 50'이라는 프로젝트를 추진 중
- o 히다치는 또 전력 소비 절감의 핵심기술로 가상화, MAID(Massive Array of Idle Disks), 고성능 전력 장치 등에 주력함
 - 히다치는 서버 가상화 솔루션으로 Virtage를 집중 개발하고 있으며, 고성능 전력 장치 부문에서는 SiC(Silicon Carbide), GaN(Gallium-NITRIDE)에 초점을 맞추고 있음
 - MAID 기술은 운영관리자가 HDD 사용자에게 지시를 하고 필요에 따라 비활성화 HDD를 종료시킴으로써 전력 소비를 줄이는 기술임

[Figure 11] MAID 기술



□ NEC

- 2007년 11월 NEC는 'Real IT Cool Project'를 제안
 - 에너지 절감 플랫폼, 에너지 절감 제어 소프트웨어, 에너지 절감형 설비 서비스로 구성

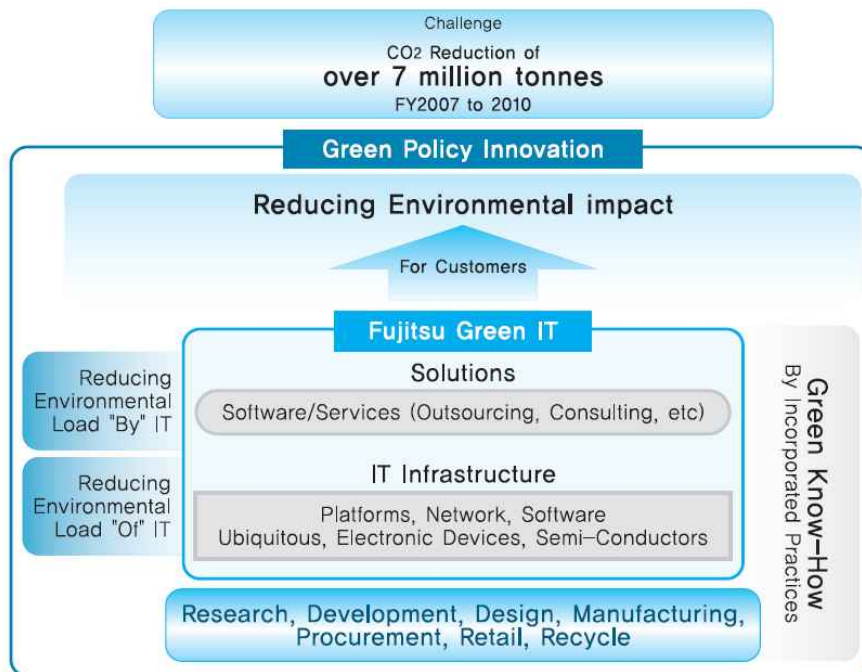
[Table 11] NEC의 Real IT Cool Project

관련 영역	주요 내용
에너지 절감형 플랫폼	고밀집 포장 및 냉각 기술을 통한 무게 절감, 공간 절약, 에너지 절감 실현
에너지 절감형 제어 SW	데이터 센터, 기계실 등에 있는 IT 장비들에 특수 기능을 부여하거나 관리 SW를 사용함으로써 에너지 절감 실현
에너지 절감형 설비 서비스	데이터센터나 기계실 설계나 건설시 에너지, 디자인, 설치, 운영 등에 관한 사전조사를 통해 최적의 에너지 절감형 설비 구조를 제안하는 토털 서비스 제공

□ 후지쯔(Fujitsu)

- 2007년 12월 '그린 정책 혁신' 프로젝트를 발표
 - 2007년부터 2010년까지 총 700만톤에 달하는 CO₂ 배출량 감축을 목표
 - IT인프라 부문에서 76만톤의 CO₂ 를 줄이고, IT 활용으로부터 630만톤의 CO₂ 를 줄이겠다는 복안

[Figure 12] 후지쯔의 그린 정책 혁신 프로젝트



2.2.3. 영국

2.2.3.1. 정책동향

- 영국 내각부(Cabinet Office)는 정부 컴퓨터 시스템 탄소 배출 총량을 줄이기 위한 계획 “Greening Government ICT-Efficient, Sustainable, Responsible”를 발표 (2008.7)
 - 동 보고서에는 정부 부처에서 발생하는 46만 톤의 탄소 배출량 중에서 약 20%를 차지하는 IT 부문 탄소 소비량을 2012년까지 탄소중립(Carbon Neutral)으로 만들기 위한 계획을 포함하고 있음
 - 또한, 2020년까지 제조 및 매각 처분을 포함한 IT 전체 라이프사이클에 걸쳐 정부 IT를 탄소중립으로 만들겠다는 장기적인 목표를 설정
 - 이 계획은 IT 탄소 배출량을 줄이기 위한 18개의 가이드라인 전략을 제시하고 있으며, 영국 내각부 중심으로 절차에 따라 정부 부처들이 18개 가이드라인을 시행할 예정
 - 동 계획은 데스크 톱 PC에서 액티브 스크린세이버 제거, 5분 동안 사용하지 않을 경우 모니터 대기 모드로 전환 등 에너지 절약을 위한 실질적 실천에 초점
 - 고효율 서버 및 데이터센터, 하드웨어 및 소프트웨어, 지속가능한 에너지 공급 기술의 지속적인 개발로 탄소 배출을 줄일 수 있는 근본적인 방안 제시 노력 지속키로 함

2.2.3.2. 사업자 동향

- 보다폰
 - 2006~2007년 연간 123만톤에 달했던 탄소 배출량을 2020년까지 61만5000톤으로 절반 이상 줄이겠다는 계획을 발표¹⁴⁾
 - 보다폰은 회사 전체 이산화탄소 배출량의 80%를 차지하는 이동통신 네트워크 기기 국 운영에 소요되는 에너지의 효율화를 우선 추진

14) <http://www.telecoms.com/2395/interview-vodafones-green-strategies>

- '프리 쿨링'(Free cooling)을 최우선 과제로 진행. '프리 쿨링'이란 에너지를 많이 소모하는 공조 시스템 대신 야외 공기를 이용해 네트워크 장비의 동작 온도를 적정하게 유지하는 기술. 2008년 이후 설치되는 기지국 장비에 기본적으로 적용
- 기지국 장비의 적정 가동 온도를 높이는 기술 개발 박차. 기지국 장비가 정상 작동하는 적정 온도를 기존보다 4C 높은 25C로 올리기만 해도 에너지 사용량을 10% 절감할 수 있을 것으로 기대. 35C에서도 작동하는 신형 장비를 포르투갈 등 일부 지역에 적용하기 시작
- 보타폰은 또한 태양전지, 연료전지, 소규모 풍력 발전 등 신재생 에너지로 기지국을 운영하는 기술 개발 중. 아직 경제성이 높지는 않지만 기지국에 대한 전력 공급이 불안정한 인도 등지에서 활용 가능성이 있을 것으로 보고 있음. 특히 이들 지역 기지국 전력 공급용으로 쓰이는 디젤 가격이 상승하면서 관심이 높아짐.
- 보타폰은 지난 5월 중국 네트워크 장비 업체 화웨이와 공동으로 태양전지만으로 작동 가능한 기지국 장비를 개발. 전력 소모가 적고 구조가 단순해 신재생에너지만으로도 동작 가능. EasyGSM BTS란 이름의 이 장비는 남아프리카 지역에서 테스트 후 다른 지역에서의 정식 판매를 위한 검토에 들어갔음.
- 유관 기관 등과 협력해 개발도상국을 겨냥한 태양전지 이용 휴대폰을 개발 중
- 범용 표준 충전기 개발도 추진 중. 충전기 출하 대수를 줄이는 효과 외에 휴대폰 단말기 구입시 충전기를 함께 포장할 필요가 없어 포장도 줄일 수 있음

□ British Telecom

- o 2016년까지 이산화탄소 배출량을 1996년 수준의 80%까지 줄인다는 목표를 제시했음. BT그룹은 영국 전체 전력의 1%를 소모하는 것으로 알려짐
- BT는 2004년 '21세기 네트워크 데이터센터 프로젝트'(21st Century Network Data Center Project)를 시작하며 친환경 데이터센터 구축에 박차
- 기존의 강제 공조 시스템 대신 야외 대기를 이용한 공조 시스템을 구축하고 전원 변환 장치의 수를 줄이는 것을 데이터센터의 탄소 배출량을 줄이기 위한 핵심 방향으로 설정
- BT는 서버가 설치된 공간과 복도의 벽을 최대한 줄이고 외부 공기를 들여오는 팬을 다수 설치하는 등의 노력을 통해 효율성을 16% 높인 것으로 평가
- 데이터센터에서 직류 전원으로 변환하기 전까지 교류 전원 구간을 최대한 확대, 전력 변환으로 인한 손실을 12% 절감
- 기존 데이터센터 장비는 적정한 동작을 위해 주변 온도를 22C에 맞춰야 했으나 BT는 35C에서도 문제 없이 작동하도록 기술 개선. 추가 냉각에 필요한 에너지 소비를 절감

- BT는 '21세기 네트워크 데이터센터 프로젝트'를 통해 740만달러의 전기료를 절약하고 영국 내 탄소 배출량을 60% 절감한 것으로 평가
- 이 프로젝트를 성공적으로 마치면 약 1만1000개의 서버 랙을 운영하는 BT 데이터센터의 에너지 효율은 70% 상승할 것으로 기대됨

□ O2

- o 2005년 이후 O2는 175만 파운드를 에너지 효율 증대 활동에 투자했으며 대부분인 140만 파운드를 실시간으로 에너지 소비를 측정할 수 있는 '스마트 미터링' 분야에 투자함
 - 397개 O2 소매점(retail store) 중 330개에 스마트 미터를 설치했으며 이를 통해 지난 3년간 15%의 에너지 효율성을 증가시키는 성과를 거뒀으며 4만7000톤의 CO₂ 배출 감소 효과를 거둬으로써 800만달러에 해당하는 비용을 절감함
- o O2가 사용하는 전체 에너지의 85%를 차지하는 네트워크 분야의 에너지 사용을 줄이기 위해 주요 장비 공급자들과 협력함
- o 2008년 11월에는 에너지 소비량을 70%까지 줄일 수 있는 범용 휴대폰 충전기를 출시
 - 휴대폰 배터리가 완전히 충전되면 플러그에 꽂혀 있더라도 전력 공급을 줄이는 기술을 채택
 - O2가 휴대폰 충전기를 통해 1년에 30파운드 가량의 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 주요한 휴대폰 충전기의 에너지 손실 부분인 열 방출도 줄일 수 있다고 밝힘

[Figure 13] O2의 에너지 저감형 Universal 휴대폰 충전기



자료: O2

□ Sky

- 방송사업자 그룹 Sky는 2009년 1월 "Sky steps up green Broadcasting"이라는 보도자료를 통해 녹색 방송을 위한 활동을 설명함
- 보도자료에 따르면 Sky는 2011년 스카이 스포츠와 엔터테인먼트 채널이 서비스를 시작할 런던 서부의 Osterley에 있는 신규 사옥에 지속가능한 방송 설비 (sustainable broadcasting facility)를 구축하는 데 2억3300만 파운드를 투자
- 2009년 1월까지 총 4년간의 활동을 통해 전체 그룹의 이산화탄소 배출량을 16% 감소함으로써 세계 최초의 탄소중립(carbon natural) 미디어 기업이 되었다고 밝힘
- 18개월간의 활동을 통해 7만5000톤의 CO₂ 저감과 함께 1650만 파운드의 비용 절감 효과를 거뒀다고 밝힘
 - 구체적으로는 스튜디오 조명에서 나오는 열을 자연통풍으로 배출되게 하고 동시에 신선한 공기를 스튜디오로 끌어들이면서 전체 빌딩의 에너지 사용을 7.5% 절감
 - 풍력발전으로 빌딩 조명에 필요한 에너지의 90% 충당한 내용 등이 포함됨
- Sky는 2006년 3월에 주요 방송 그룹으로는 처음으로 탄소중립을 달성하기 위한 Climate Change 그룹에 가입

□ Orange

- 통신사업자 Orange는 에너지를 저감할 수 있는 휴대폰 충전기를 출시함
- 2009년 5월, Orange는 파워 펌프에 압력을 가함으로써 휴대폰을 충전할 수 있는 휴대폰 충전기를 선보임
 - GotWind라는 회사가 개발한 이 충전기는 캠핑 장비에 사용되는 발로 밟는 펌프를 통해 전기를 만들 수 있게 고안되었음
 - 매년 6월에 열리는 음악 축제인 Glastonbury Festival을 위한 프로모션용 제품의 성격이 큼
- Orange는 2007년에도 같은 축제의 프로모션 용으로 풍력으로 전기를 충전할 수 있는 충전기를 내 놓은 바 있음

[Figure 14] Orange의 Power Pump 충전기



자료:intomobile.com

□ Mobile VCE(Virtual Center of Excellence)

- 영국 통신기업과 대학이 공동 설립한 비영리 연구개발 단체인 Mobile VCE는 2008년부터 Core 5 프로그램으로 명명된 Green Radio 프로젝트 시작¹⁵⁾
- 현 이동통신 시스템 보다 100배의 전력 감소를 이룰 수 있는 최선의 무선전송/접속 기술 및 고품질을 유지하면서 저전력 소모의 네트워크 및 백홀을 위한 그린 네트워크 아키텍처 기술을 정립하기 위한 연구를 진행함
- 이는 전통적으로 전력 절감 기술을 넘어 셀룰러 방식의 이동통신과 근거리무선 통신시스템(WLAN, WPAN), 펌토셀(이동통신 시스템 소형기지국)등과의 결합 등 이동통신 구성 요소 전반에 걸친 최적화 기술로 전력을 절감하는 방법을 모색하는 연구 프로젝트

15) www.mobilevce.com/infosheets/GreenRadio.pdf

2.2.4. 한국

2.2.4.1. 정책동향

- 정부와 방송통신위원회는 녹색 방송통신 추진 종합계획안을 2009년 4월 마련하고 실행에 돌입
 - 방통위는 6대 분야, 19개 중점 추진과제를 선정
 - 6개 분야 중 '녹색 방송통신 기술개발' 분야 포함

- '녹색 방송통신 기술개발' 분야는 다음의 추진과제를 포함함
 - '이산화탄소 저배출 기술 개발' 분야에서는 우선적으로 저탄소 배출에 기여할 수 있는 방송통신 기술 개발 추진. BcN 구축시 교환설비, 데이터센터, 유무선 중계국 설비, 가입자망 등에 에너지절감 기술 개발을 추진할 예정
 - 녹색 방송통신 기후측정 지표 개발 및 표준화를 추진기로 함
 - 여기에는 방송통신 분야 기술표준 개발시 이산화탄소 저배출 및 저전력 사용 여부를 평가하는 체크리스트 또는 가이드라인 개발과 함께 방송통신 활용에 따른 에너지 소비량 절감 측정지표 개발 및 표준화. 전파연구소에 방송통신기기, 설비, 프로젝트별로 적용하는 라이프사이클평가방식 평가 및 검증업무를 전담하기 위한 '녹색 방송통신 진흥센터' 설립 추진도 포함됨
 - 또 방송통신 기기의 소비에너지 관련 기술기준 마련 및 표준화, 방송통신 기기의 에너지 효율성 제고를 위한 보증제도 도입 추진
 - 방송통신 분야의 저탄소 품질보증제도(가칭)를 도입해 방송통신 기기의 에너지 효율성 제고를 추진기로 했으며, 녹색 방송통신 기술 개발·표준화 국제행사 개최도 진행기로 함

- 융합 서비스 맹아인 IPTV 그린 기술개발 정책
 - 박노의 방송통신위원회 융합정책과장은 2009. 4. 15, TTA 저널 'IPTV 기술개발 및 표준화 정책방향' 기고에서 IPTV 기술개발 방향을 밝혔으며 여기에 그린 기술로서의 IPTV 기술개발 내용도 포함
 - IPTV 서비스를 위한 핵심기술 미확보, 표준화가 미비할 경우 국내 IPTV 산업 발

전으로 연결시키지 못할 우려가 있으므로 IPTV 서비스 활성화와 관련산업의 지속적인 성장을 견인하기 위해서는 IPTV 서비스 패러다임의 진화에 따른 선도적 핵심기술 개발 등을 통해 서비스, 콘텐츠, 네트워크, 단말로 이어지는 가치사슬의 선순환 구조가 조속히 마련돼야 할 것이라고 지적

- 그래야 다양한 서비스의 물리적 이동을 최소화해 녹색성장을 구현하는 IPTV의 제대로 된 가치가 평가받을 수 있기 때문임

□ 방송통신위원회는 차세대 IPTV 핵심기술 개발을 지원하기 위해 '08년~'12년까지 총 810억원(2009년 218억 원)을 지원할 예정임

- IPTV 기술개발은 IPTV 서비스 활성화 지원과 로열티 부담이 큰 현안기술 및 차세대 IPTV 산업의 경쟁력 강화를 위한 미래 전략기술에 초점을 두어 유무선 통합 환경에서 다양한 콘텐츠를 자유롭게 이용할 수 있도록 IPTV 단말기 고도화, 개방형 IPTV 플랫폼 기술개발 및 개인 맞춤형·실감형 IPTV 서비스 지원 기술개발 등 6개 과제를 추진 중임
- 또 방송통신위원회는 ETRI의 분산 운영 중인 IPTV 기술개발 조직 및 인력을 일원화 체계로 정비하기 위해 IPTV 기술개발 전담조직을 신설했으며 국내외 기술개발 대응방안을 논의하고 미래 차세대 IPTV 기술개발을 효과적으로 추진하기 위해 2009. 3.부터 산·학·연·관 등 전문가 15명이 참여하는 『IPTV 기술개발 협의회』를 구성·운영함

□ 방송통신위원회는 미래 핵심 표준기술 선점으로 IPTV 3대 기술 강국으로 도약한다는 목표 하에 현안 기술 표준화 강화, 차세대 IPTV 기술의 전략적 국내외 표준화 추진, IPTV 표준화 기반강화를 추진과제로 선정하여 표준화 촉진을 유도할 계획

- 현안기술 표준화 분야는 IPTV 서비스 및 콘텐츠 호환성 확보를 위해 시급히 표준화가 요구되는 수신제한시스템(CAS)의 상호호환성 확보를 위한 CAS 표준화, IPTV 단말의 상호호환성을 위한 단말기능 표준화, 콘텐츠 및 서비스 간 상호호환성을 위한 미들웨어 표준화가 우선적으로 추진
- 차세대 IPTV 기술의 국내외 표준화 추진을 위한 세부과제로 차세대 IPTV 표준모델 정립, 차세대 IPTV 단말기의 다양화 및 고기능화를 위한 표준화, IPTV 서비스 고도화를 위한 네트워크 지원 기반 표준화, 모바일 IPTV 및 미디어 적응형 서비스 전달 플랫폼 표준화 등을 추진키로 함

2.2.4.2. 사업자 동향

- 방송통신위원회의 '녹색 방송통신 추진협의회'를 통해 방송통신 업계의 녹색성장 추진방안을 위한 의견수렴과 실행 전략을 도출
 - KBS·MBC·SBS와 KT·SK텔레콤·삼성전자, NHN·다음 등 방송·통신·제조·인터넷 업계가 협의회에 참석
 - 방송 업계는 방송시설 및 자원 효율화를 통한 이산화탄소 배출 저감과 기후변화 대응 녹색 홍보 방안을 담은 '녹색방송 추진계획안' 공개함

- KBS·MBC·SBS 등 방송 3사 - 녹색방송 추진계획에는
 - 파일기반의 제작·편집시스템 확충을 통한 Tapeless화 추진
 - 네트워크시스템 및 방송회선 통합운용을 통한 소비전력 절감과 자원 절감
 - 가상 스튜디오시스템을 적극 활용한 세트제작과 친환경소재 사용 권장
 - 아날로그 송출 중단에 따른 에너지비용 절감과 신규 시스템 도입시 에너지 효율성 제고
 - 중복 소출력 중파시설 폐소와 진공관 송신장비를 반도체 송신기로 교체 등이 주요 내용으로 포함

- KT
 - '그린 KT' 구현과 '그린 코리아' 성장 주도를 기치로 그린 IT 전략을 본격화
 - KT는 녹색선진국 건설을 촉진하고 녹색기술·산업 신성장 동력을 실현하기 위해 최고경영자(CEO)를 위원장으로 하는 '그린 IT 추진위원회'를 구성.
 - '그린 IT 추진위원회'는 KT가 보유한 그린 IT 관련 역량을 결집, KT 뿐만 아니라 우리나라 저탄소 녹색성장 촉진을 위한 '그린 KT, 그린코리아 프로젝트'를 총괄
 - KT는 '그린 KT' 실현을 위해 △자산 인프라 △통신 인프라 △근무환경 등 분야별로 다각적인 그린화 전략을 추진, 오는 2013년까지 탄소배출량 10% 감축하고, 에너지 비용 742억원을 절감할 계획을 제시
 - 이의 일환으로 KT는 기존 전력·연료 등을 친환경 에너지로 대체하고 지열을 이용한 냉난방 설비 구축과 태양광 와이브로 기지국 설치, 유휴부지를 이용한 태양광 발전, 폐기물 처리 강화 등 추진

- 이와 함께 △PSTN의 IP화 △xDSL의 FTTH 전환 △국사 광역화 △그린IDC 확대 등 통합과 구조개선을 통해 탄소배출량을 감축하고 재택근무와 인터넷 영상회의 확대 등을 통해 업무활동에서의 탄소배출도 최소화할 방침. 전국 지사에 영상회의 시스템도 설치
- 에너지절약형 인터넷데이터센터 구축, 노후기기 교체 시 에너지고효율 기자재 도입 의무화 추진, 통신장비에서 발생하는 폐열을 이용한 난방기 개발. AC/DC변환을 최소화한 그린IDC구축, 클라우드 컴퓨팅을 이용한 서버자원 효율화 등도 추진키로 함

□ SKTelecom

- o 중국에 CO₂ 배출을 감소시킬 수 있는 다양한 기술적 조치를 시행
 - 자연공조냉방기를 도입하여 2007년 6000톤의 이산화탄소 배출 감축
 - 휴대폰 주변기기 표준화, 휴대폰 원격 제어 기술 적용
 - 공용기지국 이용 확대 및 친환경무선국 표준모델 개발
 - 냉방 온도조절과 야간근무시 공용 근무 공간 운영을 통한 에너지절감
 - on-line billing을 통한 자원절약('08년말 556만명→'09년 천만명 유치 목표)
 - 한전과 원격검침 서비스 확대(이동감소를 통한 CO₂ 절감)
 - 서버 가상화 기술 도입 및 Digital방식의 저전력 AMP 개발, 적용
 - 위치기반서비스를 통한 이동 거리 최적화 솔루션 개발(택배, 화물운송용) 등

3. 향후 전망

3.1. 통신분야

3.1.1. 이동통신 기술

- 이동통신 분야의 최근 화두는 타 분야와의 융합, 유비쿼터스 서비스, 환경, 컨버전스 등임
- 최근 새로운 패러다임으로 녹색기술이라는 개념 강조
 - o 그러나 기존에도 전력 효율화나 에너지 효율화에 대한 관심은 존재
 - o 다만, 향후 에너지 및 전력 감축이라는 요소가 강조될 것이라는 데 공감 형성
- 향후 이동통신 분야 그린IT 기술은 다양한 개인이 소지할 다양한 유비쿼터스 단말기 환경에 맞게 발전할 것으로 예상
 - o 일반 개인은 주변의 많은 유비쿼터스 디바이스를 소지하게 될 것이며, 이런 시스템의 전력사용을 최소화 하면서 사용자에게 최적의 서비스를 제공하는 기술이 개발될 것
 - o 전문가들은 구체적으로는 네트워크의 구성 요소들 간 최적화, 사용자가 원하는 것을 제공하면서 최소의 에너지를 사용하기 위한 정보 sharing 기술이 중요할 것으로 보고 있음

3.1.2. 광통신 기술

- 당분간 그린IT 효과를 달성할 수 있는 광통신 분야 표준화 작업이 지속 이뤄질 것
 - o IEEE 802.3az에서는 EEE(Energy Efficient Ethernet)에 대한 표준을 2010년 3월까지 마련할 계획임
- 가입자망 고도화에 따른 에너지저감 기술 요구 증대 및 개발

- 가입자망이 고도화 되어 수년 내에 현재보다 10배 빠른 대역폭이 제공될 예정
- 사용되는 부품과 모듈의 에너지 효율을 높이는 것 외에도 운용 면에서 사용 감시(traffic monitoring)를 통해 사용하지 않는 경우에는 파워를 끄거나 낮추는 기술 등이 검토될 것

□ 가입자 망 뿐만 아니라 백본망에서의 에너지 절감 기술도 대두될 것

- 최근까지 백본 광전송망에서 에너지 소모 문제는 심각하게 고려되지 않았던 게 사실임
- 이는 광전송망 장비의 수요자인 망사업자 입장에서 고려사항은 성능, 용량, 내구성, 가격(=설치비(CapEx)+운용비(OpEx)), 상면적(Footprint) 등이었기 때문
- 증가중인 트래픽 수요를 충족시켜야 하기 때문에 백본망 자체도 그런 IT를 달성하기 위해 망 구성 요소들의 소비 에너지 대비 효율을 높이는 등의 기술개발이 이뤄질 것임

3.1.3. 통신부품 기술

□ 현재 통신부품 관련 기술은 주로 무선 네트워크 부품 위주로 발전

- 이는 유선통신과 유사한 수준의 고속, 대용량 통신을 가능하게 하는 이동통신 기술의 발전과 맞물림

□ 따라서 향후 통신부품 분야 그린 IT 기술 역시 무선 네트워크 부품에 적용되는 경우가 많을 것으로 예상

- 일례로 무선 네트워크 기술과 물리적 사물을 연계하는 RFID의 경우 양방향 통신을 할 수 있도록 저전력화 기술 연구가 부각

□ 이와 함께 다양한 무선통신방식이 등장, 확산되면서 무선통신 주파수 간 간섭을 막는 기술도 중요하게 개발될 것

- 일례로 Zigbee 관련 센서 네트워크 기술은 저전력 기반의 통신 방식이지만 기존 통신 방식과의 주파수 공유에 대한 문제와 결합해 아직 산업계에서 활용되고

있지 못하고 있음

- 이와 함께 전문가들은 휴대단말기 내부에서 대부분의 면적을 차지하는 RF 부품의 초소형화, 저전력화가 필연적으로 이루어질 것으로 보고 있음
 - 기존의 여러 개의 RF 소자 및 부품을 하나의 IC로 구성하는 RF-IC는 기술이 부각될 것으로 예상

3.1.4. 통신시스템/네트워크 기술

- 통신시스템/네트워크, 특히 IDC 분야에선 그린IT의 수단으로 가상화 분야에 진출한 기업이 잇따르면서 해당 분야 기술 개발 가속화 전망
 - 2008년 VMware가 기업 공개를 단행하면서 주가가 2배로 상승하는 등 본격적인 가상화 열풍
 - 오라클, 썬마이크로시스템즈, 마이크로소프트 등이 관련 기술 개발
- 가상화 기술은 현재 지적되는 서비스 안정성, 신뢰도 등의 문제점을 개선하는 방향으로 발전할 것
 - 중앙에 집중된 컴퓨팅 자원을 가져와 사용하는 가상화에서 서비스 안정성과 보안은 중요한 문제임
 - 또 가상화 시스템을 활용해 저장된 자료와 정보에 대한 신뢰도 개선 기술도 개발될 것으로 전망되는데 이는 기업과 개인 사용자들이 자신들의 핵심 데이터가 외부에 저장되는 것에 대해 우려를 갖고 있기 때문임
 - 사용자가 자신의 핵심 데이터가 어디에 저장되고 관리되는지에 대한 정확한 정보를 줄 수 있도록 클라우드 서비스의 서비스품질(QoS)보장 기술 연구가 지속 전개될 것임

3.1.5. 통신서비스 기술

- 궁극적인 통신서비스의 목표는 사용자가 품질이 좋은 서비스를 언제든지

원하는 시점에 최소한의 에너지를 이용해 사용하는 것임

- 이러한 녹색 통신서비스를 제공하기 위해서는 단말에서부터 네트워크 장비, 컴퓨팅 서버, 서비스와 콘텐츠 제공 서버, 그리고 서비스 유통에 이르기까지 IT 산업의 모든 하드웨어적인 요소와 소프트웨어적인 요소들이 함께 협력하여 최적의 환경을 구성해야 함

□ 이를 위한 방송통신 분야 그린IT와 연관된 통신서비스 기술의 개발 방향은 다양한 유무선 기기종 환경에 있는 사용자의 안전한 지원임

- 이를 위해 User-centric, Context-awareness, Mobility, Security/ Robustness, Heterogeneous, Scalability, Manageability 등을 지원할 수 있는 통신서비스 기술이 개발될 것으로 전망

□ 이와 함께 유희 서비스 자원을 나누어 사용함으로써 사용자에게 보다 신속적인 서비스를 제공할 수 있는 기술이 중요할 것임

3.2. 방송분야

□ 방송 기술 분야는 아직 본격적인 CO₂ 배출이나 에너지 사용 저감을 목적으로 하는 그린IT 기술개발이 상대적으로 활성화되지 못했다는 게 전문가들의 공통적인 의견

- 이는 방송 품질 및 안정성을 최우선 가치로 두는 전반적인 방송 제작 문화와도 연관되는 것으로 분석됨

□ 그러나 지상파 방송의 NPS, 케이블 방송의 DDS 적용 등과 맞물려 향후 CO₂ 배출을 줄일 수 있는 방송 송출 시스템 기술 개발이 이뤄질 것으로 전망

- 현재 방송국의 송출 시스템은 기본적으로 많은 장비가 사용되는 문제 내포
 - 방송을 송출하기 위해 채널수의 규모와 상관없이 VMU, 라우터, 다수의 VCR, 비디오 서버, 자막기, 로고 장비 외 부가적인 테스트 장비, 모니터링 장비 등 매우 많은 장비가 기본적으로 필요

- 다양한 종류의 장비를 설치하기 위해 상당히 넓은 공간이 필요하고, 이들 장비의 소비 전력 및 전체 공간의 냉방을 위한 전력이 많이 필요한 상황
- 또한 이들 장비를 제어하기 위한 별도의 소프트웨어 시스템과 이를 운용하기 위한 PC 서버들도 별도 설치해야 하므로 공간과 전력을 이중으로 투입해야하기 때문에 낭비적 요소가 있음

□ 이에 대한 기술적 해결 방안으로 IT 기반 다매체용 통합송출 시스템, IT기반 통합 송출 서버 등이 고려되는 상황

- o 다양한 개별 장비로 구성되는 송출 환경을 범용 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어를 기반으로 단일 송출 서버로 통합하고, 방송 송출과 관련된 전 과정을 하나의 시스템으로 지원하는 단일 서버기반 종합 송출 시스템으로 구성하는 것
- o 한국방송기술인협회에 따르면 현재 MBC 연구소에서 관련 기술연구 준비중
- o 기존 송출에 필요한 플레이어, 자막기, VMU(Video Mixing Unit)와 같은 장비의 기능을 한 대 서버로 집적함으로써 전력소비를 획기적으로 낮추는 등 저전력 환경 친화 시스템 구축 가능

□ 방송 제작 분야에서는 기존 할로젠 램프를 대체할 발광다이오드(LED) 조명 분야 기술 연구가 우선 활발해질 것으로 예상

- o 발광 다이오드(LED)는 백열등과 비교할 경우 같은 조도를 만들기 위해 필요한 전력 소모량이 약 90% 가량 감소
- o 이에 따라 TV조명 분야에서도 기존에 사용하던 할로젠 램프를 대체할 형광등 Array, LED가 새로운 광원으로서 각광을 받기 시작
- o 그러나 LED의 특성인 저전력, 소형, 경량이라는 특징을 살려 개발된 조명장비들이 KOBA 전시회 등 각종 전시회에 출품되고 있지만, TV조명에 적용하기에는 아직 충분한 조도를 만족할 수 없고, 색온도 방송용으로 적합지 못해 실용적으로 적용하지 못하고 있음
- o 특히 일반적인 조명과는 달리 방송에서는 광원의 고른 확산이 필요하기 때문에 LED 발광 소자의 직진성을 개선하는 광원 확산 효과 및 필터 처리 관계 연구 필요가 이뤄질 것으로 전망됨

4. 분석 및 함의점

- 주요 국제기구 및 우리나라를 포함한 주요 국가의 그린IT 추진은 전체적 관점에서 전략적으로 접근하고 있음
- 그린IT는 또한 환경문제 하나만을 해결하는 하나의 정책이 아닌 전반적인 사회 변혁을 수반하는 것으로 받아들여지고 있다는 게 공통적
- 그러나 개별 국가, 국제기구, 사업자들이 그린IT를 추진하는 각 세부 방향엔 차이 존재
 - ITU는 국제표준화 활동을 통한 ICT 분야 기후변화 대응 분야에서 국제적 역할을 수행중이며 정보통신기술을 바탕으로 온실가스 배출량 감소를 유도하기 위한 ITU 중요 표준화 노력은 ITU-T에서 2008년부터 두드러짐
 - EU는 지속가능발전을 달성하기 위한 수단인 하나로 ICT(ICT for Sustainable Growth)를 상징하고 있으며 정보·사회 미디어 위원회에서 해당 이슈를 관장
 - 국가별로도 그린IT 추진 전략의 세부 내용은 상이

[Figure 15] 주요국 그린IT 정책 추진 현황

	경기부양 위한 그린 IT 	산업 전체의 그린화 	탄소제로국가 실현 
정책방향	<ul style="list-style-type: none"> 에너지효율증대 → 안정/저렴 전력공급 → 데이터센터 효율화 → 에너지소비절감 → 그린뉴딜성장 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 정보화 → 에너지절감 → IT를 활용한 산업 그린화 	<ul style="list-style-type: none"> 정부 차원의 탄소배출감소 목표 → 기후변화 대응 정책수립 → IT산업 탄소배출 감시
관련정책	<ul style="list-style-type: none"> 에너지스타 프로그램(1992) 인텔리그리드(2003) 벤치마크 지수 개발 그린뉴딜사업 	<ul style="list-style-type: none"> 그린 IT 이니셔티브:IT그린화, IT를 활용한 그린화(07.1) ICT 비전: 모든 산업, 지역과 ICT의 심화된 융합 	<ul style="list-style-type: none"> 그린 IT 성과표 시험 운영 내각부: "Green Government ICT(08.7)-정부 컴퓨터 탄소배출 중량감소 계획
정부	<ul style="list-style-type: none"> 환경문제에 미온적이나 경기부양 위해 그린IT 주목 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 미래성장동력과 연계 및 국가정보화 관점에서 국가이미지 개선을 위한 국제활동 	<ul style="list-style-type: none"> 성과목표제시 및 관리, 그린 IT 정책을 기후변화 대응 정책과 연계 Climate Change Bill - 감축 목표할당
민간	<ul style="list-style-type: none"> 비용절감, 신사업 창출 관점에서 그린 IT 시장 집중 	<ul style="list-style-type: none"> 국가정책 개발에 맞는 기술 개발로 협조, 그린 IT 추진협의회('08.2:163개사 협조) 	<ul style="list-style-type: none"> Ofcom: 'Project Footprint 이니셔티브 수립, 통신사업 규제
특징	<ul style="list-style-type: none"> 경기침체 극복 수단 정부는 기술개발 유도 기업은 비용절감/신사업 창출 	<ul style="list-style-type: none"> 세계 녹색시장 선점 목표 Green Japan 이미지 형성 환경시장 확대를 통한 성장 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 조달체계 혁신 공공기관이 그린화 주도 탄소시장의 인프라 선점

자료:KT경제경영연구소 2009. 03

- 초기에 그린IT 논의는 제품 환경규제 및 폐기물 관련 내용이 중심이었으나 최근엔 기후변화 문제가 글로벌 이슈로 떠오르면서 CO₂ 배출에 초점을 둔 그린 IT에 대한 관심이 고조되고 있으며 이는 방송통신 영역에 있어서도 마찬가지임
- 방송통신 기술, 혹은 ICT가 CO₂ 를 배출하는 원인이면서 이를 해결키 위한 가장 중요한 해결책이라는 것에 주요 국제기구나 국가 모두 동의
- 그러나 특별히 녹색 방송통신 '기술' 영역에 대한 정의를 내리고 있는 경우는 드문 것으로 파악됨
 - 이는 ICT, 혹은 정보통신 기술 자체에 근본적인 'Green' 속성이 내재되어 있기 때문인 것으로 파악할 수 있음
 - IT 업계의 기술은 언제나 전력, 에너지를 적게 사용하는 방향으로 기술을 개발해

왔음. 다만 최근 기후변화가 글로벌 긴급 이슈로 부각되면서 특별히 ICT의 녹색 속성이 부각되고 강조되고 있다는 것이 전문가들의 공통적인 의견

- 개별 기업에 있어서도 CO₂ 배출량과 에너지 사용량을 줄인다는 큰 전제 하에 구체적인 움직임은 다른 양상으로 나타남
- 따라서 현재로서는 모호한 부분이 있는 녹색 방송통신 기술의 범위와 개념을 명확하게 설정하는 것이 우선적으로 중요할 것으로 분석됨
- 2009년 5월 열린 OECD의 「ICT, 환경 및 기후변화에 관한 OECD 컨퍼런스(OECD Conference on ICTs, the Environment and Climate Change)」에서도 이와 유사한 의견 대두됨
 - 과학기술산업사무국(DSTI)의 그레이엄 비커리(Graham Vickery)는 정부가 과연 “스마트” 투자를 하고 있는가라는 질문을 제기함 - “정책 결정자들은 흔히 관성에 의하여 전통적으로 중요하다고 간주되어온 영역을 중시하는 경향이 있는데, R&D 지원, 훈련, 인프라 투자, 인식 제고 등이 그것이며 그린 ICT라는 제목을 내걸고 진행되는 수많은 국가적 프로젝트들이 혹시 “이전부터 해오던 (business as usual)” 일이 아닌지 재고할 필요가 있다”는 의견을 펼침
- 이를 위해 녹색 방송통신을 위한 그린IT 기술개발의 상세한 로드맵을 작성하는 것이 우선적으로 필요함
 - 현재 우리나라는 녹색 방송통신을 달성키 위한 하위 분야로 ‘녹색 방송통신 그린 IT 기술개발’의 기본 방향이 우선 선정된 상황임
 - 이에 따라 향후 가능한 빠르게 이에 대한 세부적인 실행계획이 수립되어야 할 것이며 실행계획의 수립에 신중한 접근이 요구됨
- 이에 대한 수단으로 녹색 방송통신 기술의 실체를 파악할 수 있는 명확한 효과측정방법론(measurement)의 개발 및 활용 필요성이 강하게 대두됨