

TCP	Transmission Control Protocol
TDC	Transparent Data Channel
TI	Texas Instruments
TPEG	Transport Protocol Expert Group
TTA	Telecommunications Technology Association
TTI	Traffic and Travel Information
UDP	User Datagram Protocol
UHF	Ultra-High Frequency
USB	Universal Serial Bus
VHF	Very-High Frequency
WIPI	Wireless Internet Platform for Interoperability
XMT	eXtensible MPEG-4 Textual format

방송콘텐츠 보호/관리

1. 개요

1.1. 추진경과 및 중점 추진방향

■ 추진경과

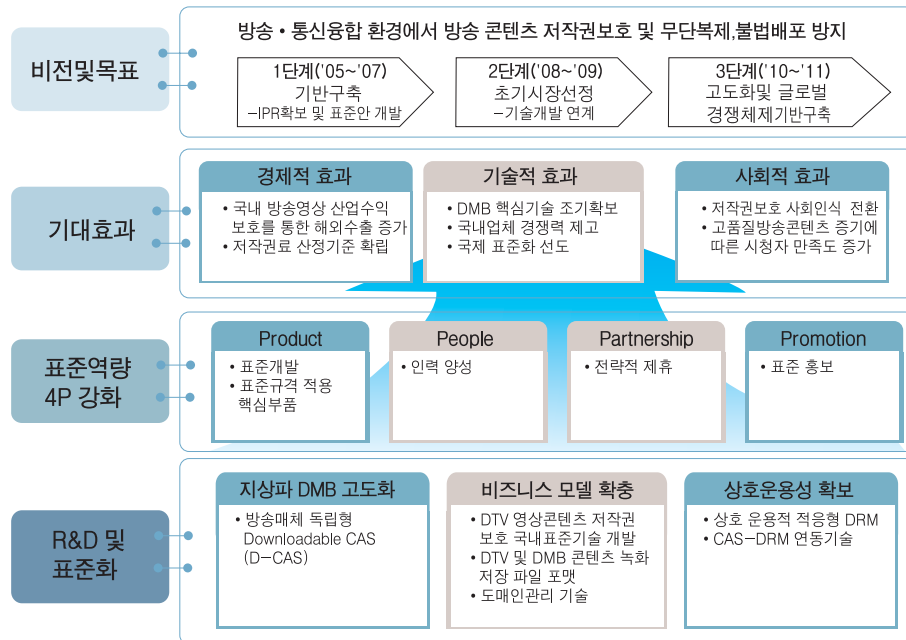
- 2005년(Ver.2006)에는 신규 중점기술로서 방송매체별 구분(지상파/케이블/위성/DMB/IPTV 등)에 독립적인 형태로 모든 방송콘텐츠의 제작, 전송, 소비, 유통 등 전 과정에 통합적으로 적용 가능한 방송콘텐츠 보호관리에 필요한 핵심기술에 대한 표준화항목을 대상으로 한다.
- 2006년(Ver.2007)에는 방송·통신융합에 따른 통신망 연동 환경과 다양한 사용자 단말로 콘텐츠의 이동이 가능한 홈네트워크 환경 등을 고려한 방송콘텐츠 보호관리 핵심기술에 대한 표준화항목을 대상으로 한다.

2004년(Ver.2005)	2005년(Ver.2006)	2006년(Ver.2007)
	접속제어 기술	제한수신 기술
	사용제어 기술	사용제어 기술
	내용제어 기술	내용제어 기술
	연동기술	상호운용/연동기술

■ 중점 추진방향

- 2006년(Ver.2007)에는 방송·통신융합에 따른 통신망 연동 환경과 다양한 사용자 단말로 콘텐츠의 이동이 가능한 홈네트워크 환경 등을 고려한 방송콘텐츠 보호관리 핵심기술의 IPR 확보 전략에 따른 표준화 분야에 집중하였다.
- 방송프로그램 및 고품질 VOD 등 다양한 방송영상콘텐츠의 유통서비스 모델 수립과 관련 장비/부품 및 콘텐츠 서비스 산업의 활성화를 목적으로 방송콘텐츠 저작권보호 및 유통 관리를 위한 방송콘텐츠 보호관리 원천 기술 및 산업파급 효과가 큰 지적재산권을 확보하고, 국제표준화를 선도할 수 있는 비전 및 전략 수립을 위한 추진 방향을 설정하였다.

1.2. 표준화의 Vision 및 기대효과



(그림 1) 방송콘텐츠 보호/관리 기술 표준화의 비전 및 기대효과

1.2.1. 표준화의 필요성

방송·통신융합 환경의 도입으로 고품질 방송콘텐츠의 불법복사나 무단배포로 인한 저작권 침해 가능성이 증대됨으로써 상호운용적 방송콘텐츠 보호관리 기술 표준화가 요구됨

- 고품질 방송콘텐츠의 불법 획득이나 재가공으로 인한 저작권 침해 가능성이 증대되었다.
- 최근 한류현상이 고조되고 있는 동아시아 일부 국가에서 국내방송콘텐츠의 무단복제 및 불법유통 등 지적재산권 침해 사례가 급증하고 있으므로, 국가경쟁력 제고 차원에서 국내방송콘텐츠 산업의 수익모델 보호가 필요하다.
- 방송·통신융합에 따른 통신망 연동 환경에서 다양한 보호관리 솔루션의 수용 및 지원이 가능한 개방형 표준화 기술이 요구되었다.
- 홈네트워크 환경에서 사용자 단말기기 간의 유연한 콘텐츠 이동을 위해서는 표준화된 상호운용적 콘텐츠 보호관리 기술이 필요하다.
- 다양한 콘텐츠 보호관리 솔루션들이 제시되었으나, 이들 대부분은 폐쇄적, 독점적 DRM 기술이므로 사용자

의 정당한 콘텐츠 사용권한을 제한하는 등 사용자와 단말제조업체 등에 중복비용을 발생하게 하고 혼란을 주고 있다.

- 방송환경에 적용되고 있는 CAS와 더불어 DRM을 접목시킬 수 있는 표준화작업이 필요하다.
- 최근 미국에서는 FCC 주도로 미국내에서 판매되는 모든 디지털TV 수신기능을 갖춘 제품에 Broadcasting Flag 기술을 적용하는 보호장치의 탑재를 강제하는 규정을 추진하고 있다.

1.2.2. 표준화의 목표

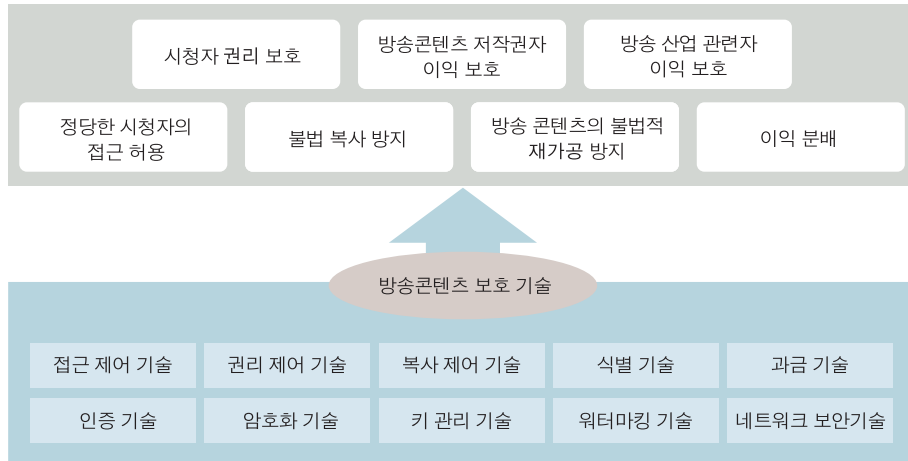
방송·통신융합 환경에서 방송콘텐츠의 저작권 보호, 무단복제 및 불법 배포 방지를 위하여 상호운용성이 보장된 보호관리 기술 확보

- 2007년까지 지상파 방송콘텐츠의 저장 및 복사 등 방송콘텐츠 사용제어 관련 요구사항 도출 및 기술규격 표준초안 확보
- 2008년까지 IPTV, DMB/WiBro 등 방송·통신융합 환경에 적합한 개방형 상호운용적 콘텐츠 보호관리 기술의 ISO/IEC JTC1/SG29 및 ITU-T를 통한 국제표준화를 주도하여 관련 표준특허 30% 이상 획득
- 2010년까지 다매체 방송환경에 적용가능한 다매체 제한수신 연계 방송콘텐츠 보호관리 연동기술 요구사항 및 표준화항목 도출과 국내외 표준화추진

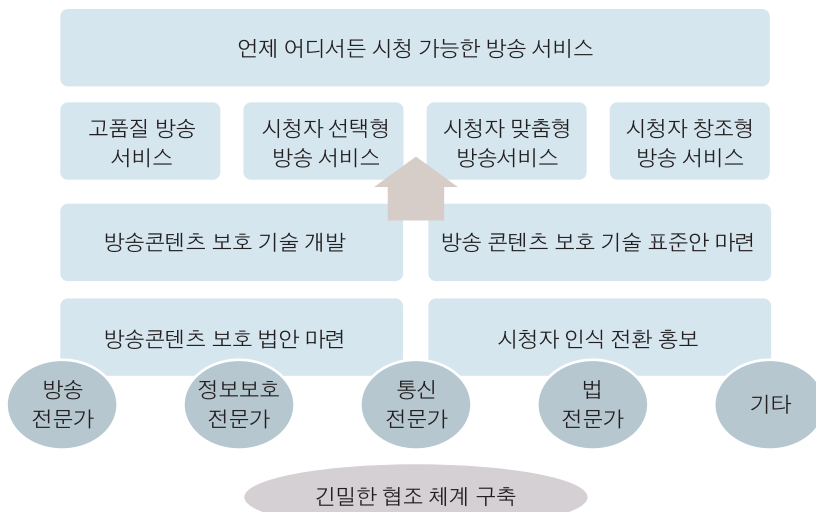
1.2.3. Vision 및 기대효과

상호운용적 방송콘텐츠 보호관리 기술 표준화를 통한 방송·통신융합 환경에서 방송콘텐츠의 저작권보호, 무단복제 및 불법 배포 방지를 통한 방송영상콘텐츠 유통체계 확립과 서비스 활성화

- 방송콘텐츠의 저작권보호, 무단복제 및 불법배포 방지를 위한 표준기술개발을 목적으로 한다.
- 표준기술을 통하여 방송콘텐츠 보호관리기술의 상호호환성을 확보할 수 있다.
- 최근 한류현상이 고조되고 있는 동아시아 일부 국가에서 국내방송콘텐츠의 무단복제 및 불법유통 등 지적재산권 침해 사례가 급증하고 있으므로, 국가경쟁력 제고 차원에서 국내방송콘텐츠 산업의 수익모델 보호에 적용될 수 있다.
- 방송콘텐츠의 불법복사와 불법적인 재가공을 방지할 수 있다.
- 방송콘텐츠 보호관리 기술의 표준화를 통하여, 정당한 시청자의 방송콘텐츠에 대한 접근 허용을 가능하게 하여 정당한 시청자의 권리와 방송콘텐츠 저작권자와 방송 산업 관련자의 지적재산권과 이익을 보호할 수 있다.
- 국가 차원의 체계적인 방송콘텐츠 유통 인프라를 구축할 수 있는 토대를 마련할 수 있다.



(그림 2) 방송콘텐츠 보호기술 발전의 비전



(그림 3) 방송콘텐츠 보호기술 발전의 기대효과

2. 국내외 현황분석

2.1. 중점기술개요

2.1.1. 중점기술 및 표준화 대상항목의 정의

■ 중점기술의 정의

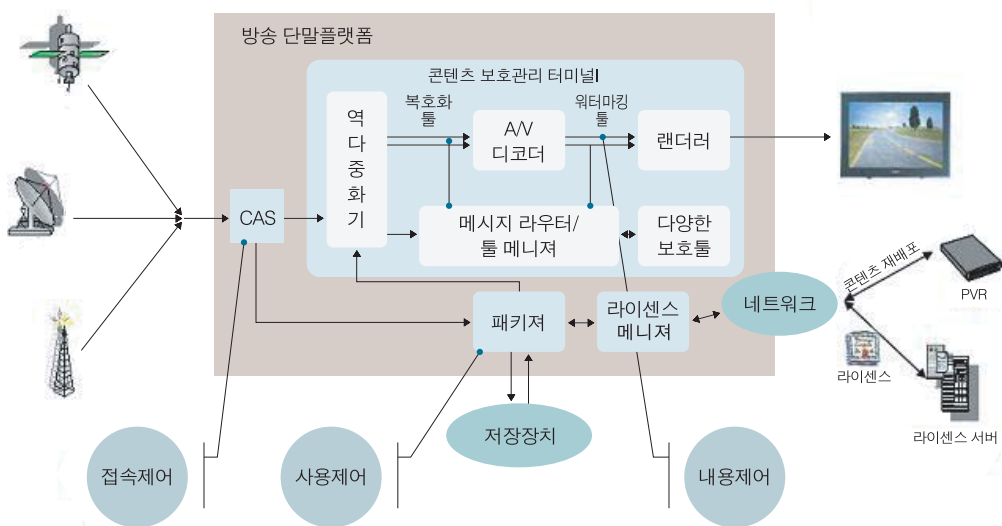
방송·통신융합 환경에서 방송콘텐츠의 저작권 보호와 불법적인 복사 및 배포를 방지하기 위하여 상호운용성이 보장된 개방형 방송콘텐츠 보호관리 기술

- 방송콘텐츠의 무단복제 및 불법배포 방지를 통한 방송콘텐츠의 저작권 보호를 목적으로 한다.
- 매체별 구분(지상파/케이블/위성/DMB/IPTV 등)에 가능한 독립적인 형태로 모든 방송콘텐츠의 제작, 전송, 소비, 유통 등 전 과정에 통합적으로 적용할 수 있다.
- 방송콘텐츠의 개방형접속제어, 사용제어, 내용제어 및 관련 상호운용/연동기술등을 주된 표준기술항목으로 한다.

■ 표준화 대상항목의 정의

- 방송콘텐츠 보호관리 기술은 방송콘텐츠 접속제어기술, 사용제어기술, 내용제어기술 및 연동기술로 분류할 수 있다.
- 개방형 접속제어 기술은 사용자, 디바이스 및 콘텐츠 인증(Authentication)에 의한 방송콘텐츠의 다양한 수신 및 접근에 대한 제어 기능을 지원하는 개방형 접속제어기술(예, D-CAS: Downloadable-CAS)과 관련 인터페이스를 정의한다.
- 사용제어 기술은 암호화(Encryption) 혹은 스크램블링(Scrambling)을 통하여 방송콘텐츠의 기밀성 보호를 제공하는 기능 및 관련 인터페이스를 정의한다.
- 내용제어 기술은 방송콘텐츠의 저작권정보 혹은 사용자(구매자) 정보를 콘텐츠에 은닉 삽입하는 워터마킹 및 핑거프린팅 기술의 요구사항 정의 및 평가기준을 정의한다.
- 상호운용/연동기술은 접속제어, 사용제어 및 내용제어 기술 간의 상호운용성 확보를 위한 연동(예, CAS+DRM)을 위하여 필요한 인터페이스 및 관련 연동기술을 정의한다. 또한, 방송콘텐츠 보호관리기술 적용 시 송신 및 수신측간의 정합요구규격을 정의한다.

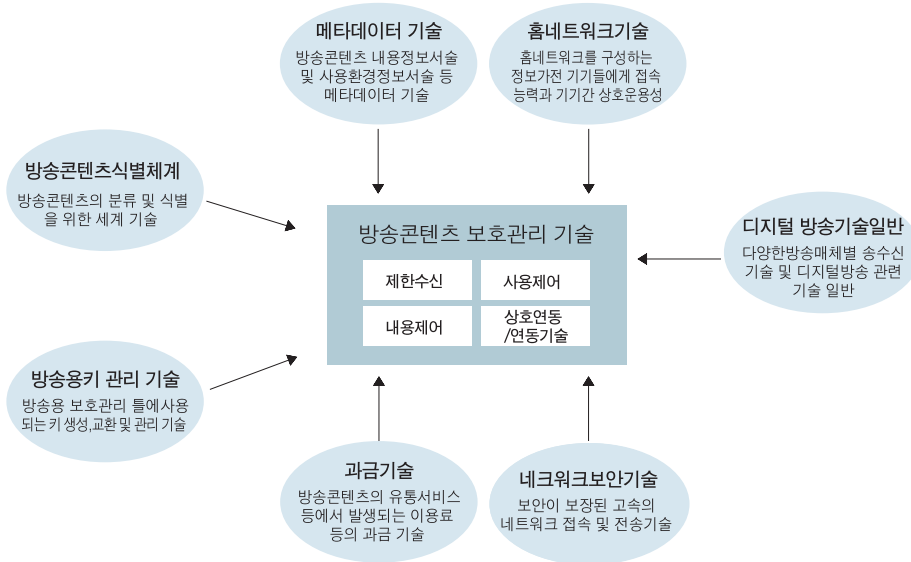
구분	정의	대상 표준화항목	표준화 내용
제한수신 기술	사용자, 디바이스 및 콘텐츠 인증에 의한 방송콘텐츠의 수신 및 접근에 대한 다양한 수신제한 기능 및 관련 인터페이스를 지원하는 개방형 접속제어 기술	인증기술	사용자/디바이스/콘텐츠 인증 기능 및 인터페이스 정의
		개방형 수신제한기술	다양한 방송콘텐츠의 수신 및 접근 제어 기술을 지원하는 표준화된 인터페이스 정의
사용제어	암호화(Encryption) 혹은 스크램블링(Scrambling)을 통하여 방송콘텐츠의 기밀성 보호를 제공하는 기능 및 관련 인터페이스	암호화/스크램블링 인터페이스 기술	방송콘텐츠 암호화 및 스크램블링 기능의 인터페이스 정의
		복사제어기술	복사제어 기능 및 인터페이스 정의
내용제어	방송콘텐츠의 저작권정보 혹은 사용자(구매자) 정보를 콘텐츠에 은닉 삽입하는 워터마킹 및 핑거프린팅 기술의 요구사항 정의 및 평가기준	방송콘텐츠 내용제어 기술	방송콘텐츠의 내용제어를 위한 성능 요구사항 및 평가기준 정의
상호운용/ 연동기술	접속제어, 사용제어 및 내용제어 기술간의 상호연동을 위하여 필요한 인터페이스 및 관련 연동기술	접속제어/사용제어/내용제어 연동기술	접속제어/사용제어/내용제어 기술간 연동기술
		송수신정합기술	방송콘텐츠보호관리기술 적용시 요구되는 송신 및 수신 간 정합규격 정의



(그림 4) 방송콘텐츠 보호기술 분류

2.1.2. 연관기술 분석

• 연관기술 관계도



(그림 75) 방송콘텐츠 보호/관리 연관기술 관계도

• 연관기술 분석표

연관기술	내용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
디지털방송 기술 일반	지상파, 케이블, 위성, DMB 등 다양한 방송매체별 송수신 기술 및 데이터방송, 맞춤형방송 등 디지털방송 관련 기술 일반	TTA	ATSC, DVB, OpenCable	표준 제/개정	표준 제/개정	상용화	상용화
방송콘텐츠 식별체계	방송콘텐츠의 분류 및 식별을 위한 체계 기술	TTA	TV-Anytime	표준 제/개정	표준 제/개정	기술 개발 중	기술 개발 중
메타데이터기술	방송콘텐츠 내용정보서술 및 사용환경 정보서술 등 메타데이터 기술	TTA	MPEG, TV-Anytime	표준안 개발/검토	표준 제/개정	상용화	상용화
방송용 키 관리 기술	방송환경에서의 암호화/스크램블링 및 워터마킹 등의 방송용 보호관리 틀에 사용되는 키(Key) 생성, 교환 및 관리 기술	-	-	표준화 미제정	표준화 미제정	기술 개발 중	상용화
과금 기술	방송콘텐츠의 유통 서비스 등에서 발생하는 이용료 등의 과금 기술	-	-	표준화 미제정	표준화 미제정	상용화	상용화
홈네트워크 기술	다양한 디지털 홈 서비스를 이용할 수 있도록 홈네트워크를 구성하는 정보가전 기기들에게 고속의 통신 접속 능력과 기기간 상호운용성, 그리고 안정성 및 쉽게 사용할 수 있는 편의성을 제공하는 기술	TTA 홈네트워크 포럼	ISO/IEC, IEEE, DLNA	표준안 개발/검토	표준 제/개정	기술 개발 중	상용화
네트워크 보안 기술	보안이 보장된 고속의 네트워크 접속 및 전송 기술	TTA 홈네트워크 포럼	TLS, SSL	표준 제/개정	표준 제/개정	기술 개발 중	상용화

2.2. 시장 현황 및 전망

2.2.1. 국내시장 현황 및 전망

- 2005년 말 국내디지털방송 수신 가구는 336만 가구로 전체 방송 수신 가구 중 21%가 디지털방송을 수신할 전망이다.
- 2012년까지 연평균 26%의 빠른 보급 확산을 통하여 총 1,663만 가구가 디지털방송을 수신하여 약 97%의 보급률을 달성할 전망이다.

〈표 1〉 국내디지털 방송 수신가구 전망

(단위 : 만 가구, %)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	CAGR
수신가구	198.9	240.0	284.6	332.1	1,114	1,349	1,547	1,663	26%
디지털방송 보급률(%)	21%	31%	42%	55%	67%	80%	91%	97%	-

[출처] ETRI 기술경제성분석팀 (2005.1.)

※ 디지털방송 보급률은 전체 방송 수신 가구 중 디지털로 전환한 가구의 비중(%)

※ 디지털방송 수신 가구의 보급률은 가정용이며 일반용은 제외함.

- 디지털 방송의 본격화로 PVR시장도 동반 확대되어 2005년부터 2012년까지 총 3조 8천억 원의 매출을 달성할 전망이다.
- 판매대수는 연평균 54%씩 증가하여 2012년까지 총 1천 2백만 대가 판매될 전망이며 전체 TV 수신가구 중에서 약 67%의 보급률을 달성할 전망이다.

〈표2〉 PVR 내수시장 전망

(단위 : 천 대, 억 원)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	합계
대수	145	271	590	1,095	1,723	2,281	2,652	2,926	11,683
매출액	800	1,303	2,476	4,160	6,032	7,298	7,955	8,194	38,217

[출처] ETRI 기술경제성분석팀 (2005.1.)

- ETRI의 DTV 시장전망에 따라 DRM 등을 제외하고 CAS만을 첨부시키는 비용은 〈표 3〉과 같이 예측될 수 있다.

〈표3〉 국내디지털 TV 시장전망

(단위 : 천 대, 백만 원)

구분	2005년	2006년	2007년
DTV 공급대수(1,000대)	2,400	3,450	3,750
CAS 탑재비용(4,400~22,000원)	2174,440	312,570	339,750

- 〈표3〉에서 보듯 대다수가 불법복제의 의사가 없는 350만 명의 일반 소비자에게 불법복제의 개연성을 이유로 셋톱박스당 최소 4,400원에서 최대 22,000원 정도의 CAS 탑재 비용을 지불하게 하고 국민경제 전체로 2006년 및 2007년에 각각 약 3,126억 원, 3,398억 원 이상의 해외수요를 유발하는 조치는 회피해야 할 것이다.

- 따라서 공영방송이 주축을 이루는 한국의 상황에서는 방송콘텐츠의 상업적 이용을 금지시키고 이를 위반할 경우 사후적으로 제재를 가하는 방법으로 지적재산권을 보호하고 창작활동을 진작시키는 것이 합리적일 것이라고 사료된다.

2.2.2. 국외 시장 현황 및 전망

- DTV 셋톱박스의 세계시장 규모는 2005년에 5천 9백만 대에서 2008년에는 8천만 대로 연평균 11%씩 증가하나 가격하락으로 인하여 매출액 규모는 2008년까지 연간 87억 달러 수준에 머물 전망이다.

〈표4〉 DTV 셋톱박스 세계시장 전망

(단위 : 천 대, 백만 U.S.\$)

구분		2005년	2006년	2007년	2008년	CAGR
판매대수	위성	30,403	33,335	36,059	37,876	8%
	케이블	20,825	23,462	25,463	27,493	10%
	지상파	6,782	8,753	10,774	12,781	23%
	기타	1,121	1,658	2,224	2,746	35%
	합계	59,131	67,208	74,520	80,895	11%
매출액	위성	4,724	4,624	4,574	4,436	-2%
	케이블	3,023	3,013	2,917	2,815	-2%
	지상파	710	813	888	964	11%
	기타	248	321	379	413	19%
	합계	8,705	8,771	8,758	8,626	-1%

[출처] IMS, 'Digital TV Market Intelligence Service' (2004. 7)

- 세계적인 디지털 전환 정책과 DTV수상기의 보급확산에 따라 파생상품인 PVR(개인용 디지털 비디오 녹화 기기) 시장도 2005년에 49억 달러에서 2008년에 81억 달러로 연평균 18%씩 성장할 전망이다.

〈표5〉 PVR 세계 시장 전망

(단위 : 천 대, 백만 U.S.\$)

연도	2005년	2006년	2007년	2008년	CAGR
대수	18,155	25,015	34,303	40,285	30%
매출액	4,968	6,065	7,478	8,137	18%

[출처] Cahners in-Stat(2004. 7)

- 수신제한시스템(CAS)의 로열티를 계산하면 integration services Fee 등은 별도로 하더라도 한 대당 48달러 및 27유로가 소요되는 것으로 추정된다.

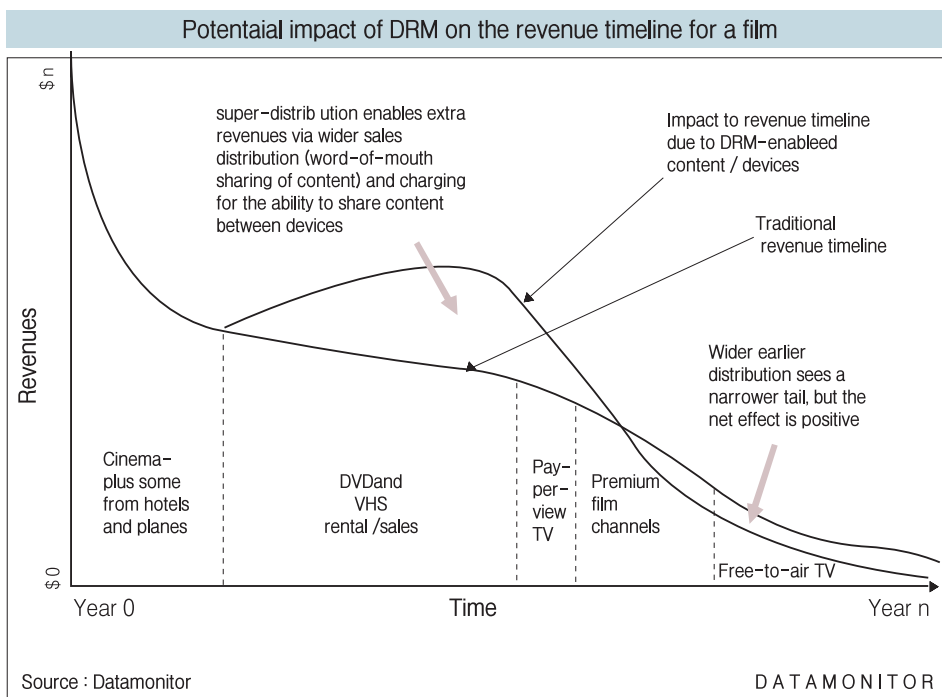
〈표 6〉 CAS 로열티 추정

(단위 : 1달러=1,100원, 1유로=1,400원)

구분	달러(미국)	유로	원화	비고
IRDETO	17		18,700	
CRYPTOWORKS		7	9,800	
NAGRAVISION	4		4,400	
NDS	7		7,700	
MediaHighway		12	16,800	
Media Guard		8	11,200	
BetaCrypt	20		22,000	
합계	48	27	90,600	

[출처] 휴맥스

〈표 7〉 영화산업시장에 대한 DRM의 잠재적 영향력



[출처] Datamonitor (2005)

2.3. 기술개발 현황 및 전망

2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

- 정부정책기조
 - 2006년 초반부터 추진된 디지털방송 활성화를 위한 특별법(안) 및 정책방안 수립 노력의 일환으로 방송콘텐츠 저작권보호 등의 다양한 지원 내용을 검토 중이다. 2006년 8월 정보통신부와 방송위원회는 '디지털방송활성화위원회'를 통하여 본격적인 활동을 추진하고 있다.
- 기술개발 정부정책 및 기본계획
 - 디지털방송 콘텐츠의 지적재산권 보호를 위하여 정보통신부는 관련 선행연구를 위한 연구반 활동을 추진하고 있으나, 디지털방송으로의 성공적인 조기전환 및 관련 산업발전을 촉진하기 위하여 방송콘텐츠 지적재산권 보호가 국민경제 및 생활에 미치는 파급효과 등을 국가적인 차원에서 면밀히 고려하여 법적인 측면, 기술적 측면, 경제 및 사회적인 측면에서 빠른 시일 내에 다각적이며 구체적인 검토와 추진전략 수립이 절실히 요구된다.
- 국책연구소
 - ETRI는 2002년부터 시작된 '지능형 통합정보방송(SmarTV)' 기술개발의 일환으로 방송콘텐츠 보호관리 시스템 개발을 진행 중에 있다. 방송콘텐츠 보호관리 시스템은 보호관리 저작도구, 전송서버 및 보호관리기술이 적용된 단말 등으로 구성된다. 또한 MPEG IPMP 및 DMP 표준화활동을 통하여 방송콘텐츠 보호관리 관련 원천기술 확보에 주력하고 있다.
- 국내산업계
 - KBS는 방송콘텐츠의 저작권보호를 위한 HD급 영상콘텐츠의 실시간 워터마크 삽입/검출 시스템 개발 및 워터마크 방송 응용기술개발을 진행하고 있으며, 또한 멀티미디어 프레임워크 원천기술 확보를 위하여 MPEG-21 표준화활동을 수행 중이다.
 - KT, 하나로텔레콤 등은 최근 IP망 기반 방송서비스(IPTV) 상용화를 추진하면서 유료 방송의 보안솔루션으로 처음에는 DRM을 고려하였으나 수신제한시스템(CAS)을 적용할 예정이다.
 - 삼성전자는 해외기관들과의 국제포럼 등을 통하여 공동연구개발을 수행 중이다. 대표적인 연구개발 활동으로는 다양한 DRM 솔루션들과의 상호 호환성에 대한 표준화방안을 다루는 Coral Consortium과 Marlin 공동개발연합(Marlin Joint Development Association)에 참여 중이며, 또한 하드웨어 DRM 솔루션 개발을 위한 SVP(Secure Video Processor) alliance에 참여하고 있다.
 - 마크애니는 국내대형 포털사이트와 인터넷 TV 유통 플랫폼에 대한 공동 기술개발을 수행 중이다.
 - 디지캡은 방송사·인터넷영화·e러닝 등 미디어 콘텐츠 서비스를 위한 다양한 미디어콘텐츠 저작권관리 솔루션

루션을 개발하고 있다.

- 실트로닉은 사전 암호화 방식으로 시간제한에서 사용 횟수, 라이선스 발급 횟수 등 사용규칙과 일반 사용자 환경에서의 불법 캡처 방지 기술을 개발하였다.

- 국내학계

- 국내학계에서는 워터마킹, 핑거프린팅 기술 등 포괄적인 멀티미디어 콘텐츠 저작권보호 연구에 집중하고 있다.
- KAIST · 상명대 · 숭실대 등 일부 대학에서는 디지털이노텍 · 마크애니 · 디지캡 · 비씨큐어 등의 디지털 저작권보호 솔루션 벤처기업을 창업하였다.

- 국내특허출원 현황 및 전망

- 지난 7년 간 제한수신기술, 방송콘텐츠 보호관리 기술이 각각 37%, 82% 특허 등록건수의 증가를 보이고 있다.
- 특허출원분야별로는 제한수신 관련하여 가입자관리시스템, 시청자등급제한기술, 유료방송서비스, 방송콘텐츠 보호관리 분야는 불법 복제 방지 기술, 저작권 보호 관리, DRM, IPMP 관련 출원 특허로 구성된다.

2.3.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- 주요국가의 정책기조

- 미국 의회에서는 DTV콘텐츠 불법복제방지를 위한 Broadcast Flag 의무화 법안이 2006년내에 통과할 가능성이 커진다.

- 국외 정부정책 추진현황

- 미국은 DMCA에 의해 저작권법 제1201조를 규정하면서 기술적 보호조치를 입법화하였다. 제1201조 (a)항 (1)(A)는 “어느 누구도 연방저작권법에 의하여 보호되는 저작물에 대한 접근을 효과적으로 통제하는 기술적 보호조치를 우회해서는 안된다”고 규정하고 있다. (a)항 (2)는 “어느 누구든지 저작권법에 의하여 보호되는 저작물에 대한 접근을 효과적으로 통제하는 기술적 보호조치를 좌절시킬 목적으로 주도 디자인 또는 제조되거나, 저작권법에 의해 보호되는 저작물에 대한 접근을 효과적으로 통제하는 기술적 보호조치를 좌절시키는 것 이외에는 상업적으로 중요한 제한적인 목적만을 가지고 있거나, 저작권법에 의해 보호되는 저작물에 대한 접근을 효과적으로 통제하는 기술적 보호조치를 좌절시키는 데 사용하기 위하여 상업화된 기술, 제품, 서비스, 도구, 요소, 이들의 부분을 제조, 수입, 일반인에 공급 기타 거래를 해서는 안된다”고 규정하고 있다.
- 2003년 11월 미국 연방통신위원회(FCC)는 디지털 방송물의 복제 방지를 위한 방송규정을 승인 및 공표하였다. 2005년 7월 이후에 미국에서 판매되는 모든 디지털 TV 수신기기에 방송콘텐츠 보호기술(Broadcast Flag) 탑재를 의무화할 것을 추진하고 있다.

- 일본 정부 내 IT전략본부는 일본민간방송연맹과 도쿄의 5개 방송사 등 기업, 단체 개인 등에서 제출된 272건의 의견을 수렴하여, 2003년 7월에 지상파방송의 디지털 전환 완료 및 전국적인 디지털방송 시청환경 조성 등의 항목이 포함된 'e-Japan 전략 II'를 책정, 공표하였다. 아직까지 보급도가 낮은 BS와 CS 디지털방송의 가입자 확보를 위해 추진협의회를 구성하고 디지털방송의 확산에 중요한 역할을 담당하고 있다. 또한 정부의 지나친 방송규제에 대응하기 위한 사업자 중심의 자율규제기구를 구성, 출범시켜 미국과 달리 저작권 보호활동에 있어서 정부대신 방송사업자가 중심이 되어 저작권 강화에 노력하고 있다.
- 유럽연합의 기술적 보호 조치에 대한 법적 보호는 i) 컴퓨터 프로그램의 법적 보호에 관한 지침, ii) 정보사회에서의 저작권 및 저작권인접권에 관한 일정한 측면에 조화에 관한 지침, iii) 조건적인 접근에 기초하거나 조건적인 접근으로 구성되는 서비스의 법적 보호에 관한 지침 등 3가지 지침을 기초로 하고 있다. 예를 들면, i)의 지침 제7조 제1항(c)는 "회원국은 그 유일하게 의도된 목적이, 저작권자의 허락 없이, 컴퓨터 프로그램을 보호하기 위하여 적용될 수 있는, 기술적 보호조치를 제거하거나 좌절시키는 것을 용이하게 하는 수단을 상업적인 목적으로 유통시키거나 소유하는 행위를 범하는 자를 규제하기 위하여 적절한 규제수단을 제공하여야 한다"고 규정하였다. 유럽연합(EU)에서는 디지털TV 산업에 대한 규제 틀을 제안했던 Directive 95/47/EC에서 CAS가 언급되어 있다. 최근 통신과 방송을 아우르는 일관성 있는 규제 틀을 마련하기 위해 기존에 통신 부문에 국한되어 적용되어온 상호접속(interconnection)의 개념을 디지털방송의 수신 제한 시스템(CAS)으로 확대하였다.

• 국외 기술개발 현황

- 미국 FCC는 2004년 1월에는 디지털 TV 수신기에 적용될 디지털 출력 보호 기술과 저장방법에 대한 기술 인증 공고를 냈고, 이미 복제 방지 기술을 가지고 있던 Microsoft, Sony를 비롯한 8개 회사와 3개의 단체에서 즉시 이 공고에 대응하여 신청하였으며, 2004년 8월 모두 인증을 받는 데 성공하였다. 콘텐츠 저작권 관리 기술개발과 관련해서는 Intertrust를 필두로 ContentGuard와 Liquid Audio가 DRM 분야의 선발주자로 나서고 있으며, DRM의 중요성을 인식한 대기업들인 IBM의 EMMS, Microsoft의 WM DRM, Adobe PDF Merchant DRM 등 DRM 솔루션 개발 및 상용화를 시작하고 있다. 특히, Microsoft사는 윈도우 미디어 플레이어를 통해 오디오와 비디오 분야에서 콘텐츠 보호관리 기술을 제공하고 있다.
- 미국 Microsoft는 1999년 8월 오디오 및 동영상의 재생을 지원하는 Windows Media Player를 발표하였다. 이 플레이어에는 WMRm(Windows Media Rights Manager)라는 DRM 기술을 탑재하였다. Microsoft는 오디오 및 동영상 미디어에 대한 저작권보호기술 이외에도 DAS (Digital Asset Server)를 2000년에 출시하였다. DAS는 e-Book용 저작권 보호기술로 Microsoft e-Book Reader의 저작권보호를 위한 DRM 시스템이다. 그러나 WMRM가 시장에서의 성공하였음에 비해 DAS는 e-Book 시장의 침체와 DAS 공급 라이선스 관리의 경직으로 인해 시장을 형성하지 못하였다.
- 5C (Intel, Toshiba, Sony, Hitachi, Matsushita)에 의해 제안된 DTCP 기술은 IEEE 1394와 같은 고속의 디지털 버스를 이용하여 전송될 때 안전하게 전송할 수 있게 해주며, HDCP는 DVI 또는 HDMI 등 디지털 버스를 통해 전송되는 콘텐츠의 전송을 보호하기 위한 기술이다.

- 4C (IBM, Intel, Matsushita, Toshiba)에 의해 제안된 CPRM 기술은 DVD, Portable ATA Storage, SD Memory Card 등에 저장되는 콘텐츠를 보호하기 위한 기술이며, 또한 CPPM 기술은 4C에 의해 제안된 재생 전용의 미디어에 대한 콘텐츠 복제방지 기술이다.
- 미국 Macrovision의 VHS 테이프의 VTR 복제 방지 기술은 비디오로 배포되는 아날로그 콘텐츠를 일반 TV에서는 제대로 출력을 하게 하지만 VTR로 복제시에는 잡음이 생기게 하는 특별한 기술을 가지고 있다. 이 분야의 기술 공급업체로는 Macrovision만이 유일하며 DMCA에서는 Macrovision의 ACP(Analog Copy Protection)을 명시해서 디지털 콘텐츠의 아날로그 출력단을 보호해야 한다고 규정하고 있다. 또한 Macrovision은 ACP 이외에도 CD로 배포되는 게임 및 소프트웨어의 복제방지 기술 분야에서도 선두업체로 꼽히고 있다. Macrovision의 SafeDisc는 영국의 광저장 매체 복제방지기술개발업체인 C-Dilla가 개발한 기술을 인수하여 1998년 8월 발표한 기술인데 디아블로2, 팔콘2, 레인보우6 등 세계적인 게임 CD가 이 기술을 이용하여 CD를 배포하고 있다.
- 일본은 NHK와 일본민간방송연맹은 2004년부터 지상파와 BS디지털방송 수신기에 B-CAS카드를 삽입하고 이를 통한 암호해독을 원칙으로 한다. 2003년 6월에는 총무성령이 개정되어 유료방송 이외에도 스크램블을 적용할 수 있게 되어 방송국측이 복제제어신호를 포함한 암호화된 디지털방송파를 송출하였다.
- 주요 국가별 특허출원 동향
 - 제한수신 분야의 특허출원 현황은 미국과 유럽이 타 국가에 비하여 많은 특허를 보유하고 있다. 유럽 특허출원 동향은 CAS가 제한수신 분야의 85%를 차지할 정도로 편중되어 있다.
 - IPMP분야는 일본이 1998년 이후 다수의 특허출원을 시작으로 최근까지 출원을 지속하면, 강세를 보이고 있는 분야로서, 미국, 한국, 유럽도 2000년 이후부터 특허출원을 집중하고 있다.
 - DRM 분야는 미국의 특허출원건수가 월등히 앞서고 있으며, 한국, 일본, 유럽의 경우는 2000년을 기준으로 특허출원이 증가하는 경향을 보인다.

2.4. 표준화 현황 및 전망

2.4.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- 정부의 표준화 정책
 - 정보통신부는 디지털방송 콘텐츠의 보호관리를 위하여 한국전파진흥협회(RAPA)를 주관으로 하여 2004년에 'DTV영상콘텐츠 지적재산권 연구반'을 통하여 법·제도, 경제성분석 및 기술 측면의 관련 선행 연구를 수행하였다.
- 디지털 콘텐츠 보호 표준화현황 및 전망
 - 디지털콘텐츠 보호 및 저작권 관리와 관련하여 본격적인 국내표준화작업은 아직 시작되지 않았으나, 국내외 표준화 및 기술 동향을 파악하고 향후 DRM 기술개발을 위한 국내표준안 제시 및 국내시장 활성화를 위한 포럼 및 워크샵 활동은 꾸준히 진행되고 있다.
 - 현재 활동 중인 국내포럼으로는 DRM포럼, MPEG-Korea, KODCA(한국DRM업체협의회), 한국디지털콘텐츠미래포럼의 보호기술워킹그룹, 한국디지털케이블방송포럼 등이 활동 중에 있다.
- 방송콘텐츠 보호관리 표준화현황 및 전망
 - 정보통신부 및 한국전파진흥협회 주도로 구성된 'DTV영상콘텐츠보호연구반'은 2004~2005년 동안 방송콘텐츠 보호관리 관련 국제표준기술의 현황파악과 기술분석 결과를 종합한 기술분석보고서를 발간하였다.
 - 2006년 중순부터 차세대방송표준포럼내 기술분과위원회에서 방송콘텐츠 보호관리 국내표준화의 1단계 추진 목표로서 2007년 중반기까지 지상파 방송콘텐츠 저작권보호 요구사항 도출과 국내표준규격(안) 작업을 위한 ETRI와 지상파 방송4사(KBS/MBC/SBS/EBS)의 주도로 본격적인 국내표준화활동을 추진하고 있다.

2.4.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- 디지털콘텐츠의 지적재산권에 대한 요구가 생긴 이래 다양한 솔루션들이 제시되었다. 그러나 기술들 간의 호환성 및 디지털콘텐츠의 전반적인 흐름을 관리하는 솔루션의 부재로 단일한 표준안이 없는 상태이다. 초기 시장은 InterTrust, ContentGuard, Magex, DWS, LiquidAudio 등과 같은 기술개발업체들에 의해 주도되었다. 그러나 현재 이들 업체들의 대부분의 활동이 축소되어 있는 상태이다. 반면 국제적인 DRM 기술표준을 만들려는 활동은 활발히 진행되고 있다. MPEG-21, OMA, CPTWG, DVB-CPCM, OpenCable, TV-Anytime Forum, OeBF, INDECS, XrML 등의 국제표준기구들은 표준기술을 개발하기 위해 활발히 활동 중이다.
- 여러 표준화 단체들 중에서 표준기술 사양의 개발을 위해 OMA(Open Mobile Alliance)와 MPEG-21이 현재 가장 활발한 활동을 보이고 있으며, 이들 단체는 각각 2004년과 2005년도에 DRM의 표준 기술 규격 개

발을 완료하고자 목표를 정하고 있다. 또한 디지털 방송 및 셋톱박스 분야에서 표준화작업을 진행하던 OpenCable, ATSC, DVB-CA 등의 산업표준 단체들은 매우 구체적인 기술규격을 마련하고 특정 도메인을 대상으로 꾸준히 개발을 진행하고 있다. XrML, ODRL, URI, DOI 등과 같이 특정 DRM의 요소로서 개발된 기술들이 MPEG-21 등과 같은 국제표준기구의 일부로 채택되도록 지속적인 활동을 하고 있다. 그러나 SDMI, OeBF, W3C, IDRM, CiDF 등 2000년대 초기에 활동했던 표준화단체들은 2001년 이후로 거의 활동을 중지한 상태이며, TV-Anytime, DVB, ISMA등은 기술규격을 마련하기 위한 요구사항 분석 및 아키텍처를 마련하는 정도의 진행상태만 보일 뿐 현재까지 본격적인 기술규격 작업은 못하고 있다.

- DVB CPCM 표준개발 현황 및 전망

- 1999년 9월 DVB는 DVB 호환의 CAS 범위를 넘어서 유통되는 디지털 콘텐츠의 보호와 관리를 위한 일반적인 프레임워크를 제공하기 위해 CPCM(Copy protection&content management) 시스템을 위한 요구 사양서를 만들기로 하고, Commercial Module 산하에 DVB-CP (Copy Protection)라는 새로운 하위 그룹을 설립하였다. 특히 요구되는 시스템의 범위는 디지털 홈 네트워킹과 PVR을 포함하도록 하였다. 2001년 7월 CPCM 기술을 위한 CfP(Call for Proposal)이 마련되어 발표되었으며, 2002년 이후 한동안 진행되지 못하다가 2003년 7월 DVB-CP에서 상업적 요구사항 수집 활동 재개와 2003년 9월 DVB-CPT의 CPCM Functional Model(DVB-CPT187r14)을 발표하면서 활동을 재개하였다.

- ATSC CAS 표준개발 현황 및 전망

- 지상파 DTV를 위한 CAS의 기본적인 구성요소는 방송 중계시스템, CAS, DTV 호스트, 그리고 보안모듈이다. 방송중계기는 공중파로 전송되는 스크램블링된 프로그램을 생성하였다. DTV 호스트는 전송된 신호를 복조하고, 복조된 TS를 디스크램블링하기 위해 보안모듈로 보낸다. 보안모듈은 CE 제조업체, 방송 사업자, 또는 대행사 등의 다양한 채널을 통해 CA 제조회사에 의해서 배포되었다. CAS 공급자로부터 제공되는 보안모듈은 일반적으로 가입자에 대한 정보를 갖고 있다. 보안모듈은 TS를 수신할 때마다 TS내부의 정보와 보안모듈 내의 가입자 정보를 비교해 정당한 접근권한을 가지고 있는지 결정하였다. 접근이 허가될 경우 디스크램블링을 시작하였다.

- OpenCable 표준개발 현황 및 전망

- 1996년 12월 미국의 통신 위원회인 FCC(Federal Communication Commission)는 방송통신융합법인 Telecom Act를 통과시키면서 디지털 유선방송 시대를 대비하여 보안모듈이 분리된 셋톱박스를 소비자가 소매로 구매할 수 있도록 하였다. 이를 바탕으로 1997년 9월 Cable Labs에서는 OpenCable을 조직하여 표준화작업을 시작하였다. OpenCable은 일부 셋톱박스 업체의 독점공급을 막고, 서비스 업체 및 서비스 지역에 상관없이 케이블 TV 서비스를 제공하고 추진되었다.
- OpenCable은 셋톱박스 기반의 VOD에 대한 미국 표준으로 1996년 12월 FCC에서 Telecom Act가 통과되면서 추진력을 갖게 되었다. 셋톱박스용 보안모듈을 별도로 구성함으로써 사용자에게 선택권을 준 것이

특징이다. 2006년 7월 이후 셋톱박스과 보안모듈의 분리를 의무화하였다. 한국에서도 2004년 TTA에서 셋톱박스의 기술표준으로 OpenCable을 국내표준안으로 채택한 바 있다.

- EPG, IPPV 같은 각종 인터랙티브 서비스를 공통 S/W 플랫폼에서 개발할 수 있고, 사용자가 소매점에서 셋톱박스 구입이 가능하므로 공급자의 경쟁을 유발, 가격을 낮출 수 있다. OpenCable 표준의 3대 요체는 DVS(Digital Video Subcommittee), Cable Card 및 OCAP(OpenCable Application Platform) 이라고 할 수 있다. DVS는 네트워크 정합 표준이며, ATSC 표준을 근간으로 한다. OCAP은 데이터방송 응용 프로그램을 개발하기 위한 공통 플랫폼이다.

• MPEG 표준개발 현황 및 전망

- 초기 DRM 표준화단체 중 현재까지 활발한 활동을 하는 단체는 MPEG-21이 유일하다고 할 수 있다. MPEG-21이 너무 보편적이고 광범위한 관계로 시장진입, 정착이 우려되기도 하나 상호호환성을 보장하는 기본 요구사항이 될 것이라는 전망이 우세하다. MPEG-2 기반의 디지털방송이나 MPEG-4 기반의 멀티미디어 동영상 분야에서 업계의 두터운 지지를 받고 있다.
- MPEG-21은 다양한 종류의 디지털콘텐츠를 서비스하는 총체적인 멀티미디어 프레임워크 사양을 도출하는 것을 목표로 ISO/IEC 산하의 MPEG 워킹그룹에서 2000년 6월 착수, 2005년 국제표준안 제정을 목표로 작업을 진행 중이다.
- 2005년부터 MPEG 표준기술의 실제적 산업체 적용과 확산을 위하여 시작된 MPEG-A MAF(Multimedia Application Format) 표준화의 일환으로 Protected Music Player MAF 표준화가 진행 중에 있으며, 2006년 중순부터는 IPTV 등의 스트리밍 미디어에 적용 가능한 콘텐츠 보호관리 기술이 적용된 Media Streaming MAF 표준화가 시작되었다.

• DMP 표준개발 현황 및 전망

- DMP에서는 Phase I 단계로 2005년 5월에 휴대용 오디오/비디오 플레이어를 대상으로 한 PAV(Portable Audio and Video Devices) 장치에 대한 기술표준을 제정하였고, Phase II 단계에서 고정형 오디오/비디오 플레이어를 대상으로 한 SAV(Stationary Audio and Video Devices) 장치에 대한 기술표준인 IDP-2를 2006년 4월에 완료하였다.
- 2006년 8월 현재 IDP-2의 참조소프트웨어(Reference SW) 구축작업과 IDP-2의 기술적 보완과 확장을 위한 IDP-3 기술표준을 작업 중이다. 또한 IPTV 등의 스트리밍 미디어 환경에서 콘텐츠 보호관리기술의 실제 적용과 응용을 위하여 MPEG-A Media Streaming Player(ISO/IEC 23000-5) 표준화로 추진함으로써, DMP IDP-2의 상호운용적DRM 플랫폼 기술을 현재 MPEG 국제표준규격으로 제안 중에 있다.

• TV-Anytime Forum 표준개발 현황 및 전망

- TV-Anytime Forum은 개인용 대용량 저장매체를 갖는 사용자 환경에서 오디오 및 비주얼 관련 서비스 제공을 위한 표준 개발을 목적으로 설립된 민간 표준 기구이다. TV-Anytime Forum은 DAVIC의 후속 활동

으로 1999년 미국에서 첫 모임을 갖고, 콘텐츠 제작자, 통신 및 방송사, 서비스 제공자, 가전사, 사용자가 대용량 저장매체를 활용하기 위한 개방형 표준을 제정하려는 목표를 갖고 있다. 모든 사용자가 개인용 저장장치를 기반으로 자기가 원하는 방법으로 원하는 시간에 다양한 형태의 프로그램을 시청할 수 있도록 하는 것을 그 구체적인 서비스 목표로 하고 있으며, 궁극적으로는 실시간 방송과 인터넷이 결합된 형태의 통합 서비스 환경에서의 관련 표준개발을 지향하고 있다. 이중 저작권보호기술은 Right Management&Protection 부분에서 지적재산권 보호에 관한 사항을 규정하고 있다.

- OMA (Open Mobile Alliance) 표준개발 현황 및 전망

- 2002년 6월 모바일 상에서의 DRM 표준을 정하기 위해 설립되었다. 3GPP에서 추진해온 DRM 사양을 이 전받아 Phase 1단계의 OMA DRM v1.0을 발표하였으며 현재 OMA DRM v2.0을 준비 중이다. 모바일 사용자의 급증 및 모바일 콘텐츠시장의 유료 모델 정착으로 인해 다른 DRM 단체에 비하여 가장 늦게 표준화 작업에 착수하였음에도 불구하고 전세계 많은 업체들이 이 사양을 지원하는 제품을 개발하고 있다.
- OMA는 모바일 환경에서 상호호환성 있는 모바일 서비스를 제공하기 위하여 2002년 6월 AOL, IBM, Bell, Fujitsu, HP, KISA, Toshiba, Sony, KT, SK Telecom, LG 등과 같은 전세계 200여 개 모바일 관련 업체들이 연합하여 조직한 구성체이다. OMA는 개방형표준 프레임워크를 정의하기로 하였다. 사용자가 망 사업자, 단말기의 종류 등에 구애 받지 않고 모바일서비스를 받도록 하고, 개방형서비스와 인터페이스 표준을 구현하도록 하였다.
- OMA DRM v1.0은 저작권보호를 위해 3GPP에서 개발되어온 DRM 기술을 인수받아 2002년 6월 OMA DRM v1.0의 Candidate로 발표하였다. 그러나 OMA DRM v1.0은 매우 제한된 기술요소만 갖고 있기 때문에 실제 상용화해서 사용하기엔 많은 부분들이 부족하였다. OMA는 2003년 말 OMA DRM v2.0에 대한 기술제안을 받았으며, 2004년 기술규격을 완료할 예정이다.

- cIDf (contents IDentification forum) 표준개발 현황 및 전망

- cIDf은 NTT, Kyoto Digital Archives Organization, Dentsu Inc., Hitachi Ltd., Matsusita Electric Industrial Co., Sharp Corp, PDC가 공동으로 디지털 콘텐츠의 상업화 체계를 위하여 만든 포럼으로 현재 약 90여 개 기관이 참여하고 있으며, 주요 목표는 디지털 콘텐츠에 복사 확인을 위한 콘텐츠의 유일한 ID를 삽입하는 콘텐츠 ID를 표준화하는 것이다. 일반적으로 여기서 말하는 콘텐츠 ID는 워터마킹 적용을 위한 ID인 것이다.

- CPTWG 표준개발 현황 및 전망

- 1996년 MPAA(Motion Picture Association of America), CEMA(Consumer Electronics Manufacturers Association), 그리고 RIAA(Recording Industry Association of America)와 BSA(Business Software Alliance)의 지원을 받는 Technology Industries Council은 디지털 비디오, 특히 DVD 도메인에 대한 보호를 위한 기술적 토론을 하기 위해 ad-hoc 그룹을 결성하였다. 이 그룹이 바로

CPTWG(Copy Protection Technical Working Group)인데 누구나 참여할 수 있으며 아무런 공식적인 결정력을 가지지 않는다.

- 지난 수 년 간 DVD의 de-facto 표준의 기초가 된 복제 방지 시스템의 주요 부분을 설계하는 성과를 보였다. CPTWG는 두 개의 중요한 원칙을 가지고 있다. 하나는 복제방지 시스템이 강제적이지 않아야 한다는 것이다. 이것은 디바이스를 호환 디바이스와 비호환 디바이스의 두 가지로 분류하도록 한다.
- 복제 방지 기술에 의해 보호될 미디어는 비호환 디바이스에서 이용될 수 없도록 스크램블링되어 있어야 하며, 그렇지 않은 경우엔 전혀 보호를 할 필요가 없다. 두 번째 원칙은 반드시 시스템은 적은 비용으로 생산할 수 있어야 한다는 것이다. 이것은 전문적인 해커로부터 안전을 보장해야 하는 것을 의미하지 않고 오히려 음악에서 널리 행해지고 있는 대량의 불법 복제와 같은 종류의 행위를 방지할 수 있을 정도의 값싸고 적합한 시스템을 목표로 한다.

2.5. 표준화 대상항목별 현황 분석표

구분		방송콘텐츠 보호/관리			
표준화 대상항목		제한수신	사용제한	내용제한	상호운용/연동기술
시장 현황 및 전망	국내	- 케이블TV의 수신제한(CAS)에 적용되는 케이블카드 시장의 2006년 예상규모가 240억 원이며 단계적으로 확대되어 오는 2008년에는 1,680억 원 규모의 시장이 형성될 것으로 예측되므로, 방송콘텐츠 보호관리 시장은 케이블TV뿐 아니라 향후 위성, DMB, IPTV 에 적용될 수 있으므로 막대한 시장규모의 형성을 전망할 수 있음			
	국외	- 해외시장 역시 이와 유사하게 형성될 것이므로 향후 수천억 원 이상의 막대한 시장규모를 예측할 수 있음			
기술 개발 현황 및 전망	국내	- ETRI에서는 DigiPass I,II 의 국산 CAS 개발 및 상용화 완료하였으나, 실질적인 시장진입에 어려움을 겪고 있음 - Ksign는 PKI 기반의 CAS 개발하였음	- 국내데이터 암호화기술개발활동이 아직은 대체로 미약한 수준임 - 최근 KISA에서 암호화 알고리즘 시드(Seed)를 자체 개발하였음	- ETRI, KBS, 마크애니, 실트로닉, 디지털이노텍 등에서 방송용 워터마킹/핑거프린팅 기술개발 및 상용화 중임 - ETRI/KAIST/인하대는 비디오워터마킹기술의 성능평가방법에 대하여 MPEG-21 표준화추진 중임	- 국내는 기술개발 기획 단계 수준임
	국외	- 부가가치가 높은 전세계의 CAS 시장은 NDS, NagraVision, WideVine 등 소수의 업체에서 장악하고 있음 - CAS 기술보유업체가 미보유업체와의 매출액은 매년 격차가 벌어짐	- DES, AES 등 암호화/스크램블 알고리즘 주도는 해외기술이 장악하고 있음 - 5C/4C는 콘텐츠의 복제제어를 위한 DTCP, HDCP, CPRM, CPPM 등의 복제방지기술을 제안하였음	- EBU는 방송 환경에서 적용가능한 워터마킹 기술개발의 실험 환경을 제안하였음 (2000. 3. EBU Report)	- SmartRight 컨소시엄에서는 DRM 시스템에 스마트카드 개념을 도입함으로써, 수신제한(CAS)과 사용제한(DRM)과의 연동기술개발
기술 개발 수준	국내	상용화단계	상용화단계	기획단계	시제품단계
	국외	상용화단계	기획단계	기획단계	기획단계
	기술격차	1년	1년	0년	3년
	관련제품	NDS Synamedia Broadband IP, Nagra CA, WideVine CIPHER	Macrovision	-	-
IPR 보유현황	국내	-	-	-	-
	국외	NDS, NagraVision, WideVine, Verimatrix	Intel, Toshiba, Sony, Hitachi, Matsushita, Macrovision	DigiMarc, Verance 등	Thomson, Panasonic, NagraVision 등
IPR확보 가능분야	가입자관리 및 시청자격관리 위한 인증기술 분야		저장매체 및 전송매체 이용시 콘텐츠 복제방지 기술 분야		접속제한 및 사용제한 연동 기술
IPR확보 가능성	낮음		보통		보통
표준화현황 및 전망		해외는 완료 국내는 도입단계	2007년 경 완료될 전망	-	-
표준화 기구/ 단체	국내	TTA	TTA	TTA	TTA
	국외	DVB, ATSC, OpenCable, ISMACryp	-	MPEG	-
	국내참여 업체 및 기관현황	-	한국정보보호진흥원 (KISA)	ETRI, KAIST, 인하대	-
	국내기여도	매우 낮음	낮음	보통	낮음.
표준화 수준	국내	표준안 개발/검토	표준안 기획	표준안 기획	표준안 기획
	국외	표준제/개정	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	표준안 기획
국내 표준회의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		매우 낮음	낮음	보통	낮음

3. 중점 표준화항목의 표준화 추진전략

3.1. 중점기술의 표준화 환경분석

3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 공영방송이 주축인 국내방송환경에서 공익적 성격이 강한 방송콘텐츠의 복사 및 사용 규제에 대한 표준규격의 제정과 강제적인 시행 요구는 자칫 일반 사용자의 심리적 거부감을 유발시킬 우려가 있다.
- 그러므로 일반 사용자들에 대한 방송콘텐츠 지적재산권 보호의 중요성 부각을 통하여 표준화의 필요성에 대한 인식을 제고하고 법·정책적 제도 마련과 보완 작업의 병행이 필요하다.
- 지상파/위성/케이블/DMB 등 상이한 방송매체들의 다양한 환경에 독립적이며 통합적인 방송콘텐츠 보호관리 표준기술의 제정이 요구된다.
- 국제표준화추진을 위한 국내원천 기술이 상대적으로 미약한 단점이 있다.

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

국내역량요인			강점요인 (S)		약점요인 (W)		
			시 장	- 국내방송콘텐츠의 국제경쟁력 확보(동아시아의 한류 열풍 고조) - 국내방송시장의 디지털방송화 추진 시장	시 장	- 공영방송이 주축인 국내방송환경에서 공익적 성격의 방송콘텐츠의 복사 및 사용 규제에 대한 일반 사용자의 심리적 거부감	
			기 술	- 디지털TV 기술경쟁력 뛰어남 - 정부의 IT839 성장동력(디지털방송) 육성 의지	기 술	- 국내원천기술 미약표준	
			표 준	- MPEG, DMP 등 국제표준화 참여	표 준	- 원천 IPR 미흡 - 매체별(케이블/위성) 표준 호환성 부재	
기 회 요 인 (O)	시 장	- 디지털방송 조기전환으로 시장의 폭발적 성장 - 방송콘텐츠의 저작권 보호 중요성 부각(동아시아 일부 지역에서의 불법복제로 인한 지적재산권 침해사례 증가)	<div><div>SO</div><div>WO</div><div>ST</div><div>WT</div><div>전략</div></div>			- 현황분석에 의한 우선순위 : 1 - 정부주도의 방송콘텐츠 저작권보호 법제화 추진 - 고품질 국내방송콘텐츠의 저작권 보호 및 관련 산업 보호 육성을 위한 방송콘텐츠 보호관리 표준화추진 필요성 및 중요성 제고	- 현황분석에 의한 우선순위 : 2 - 국내방송콘텐츠의 지적재산권 보호 중요성 부각을 통한 표준화 필요성 인식 제고 - 방송콘텐츠 저작권보호의 국민적 합의 유도
	기 술	- 미국 FCC의 Broadcast Flag 의무화 추진				<SO전략 : 공격적 전략(강점사용-기회활용)> <ST전략 : 다각화 전략(강점사용-위협회피)>	<WO전략 : 만회 전략(약점극복-기회활용)> <WT전략 : 방어적 전략(약점최소화-위협회피)>
	표 준	- MPEG, DMP 등 국제표준화단체 활동 활발					
위 협 요 인 (T)	시 장	- 미국 영화제작사의 영향력이 막강 - 소비자단체 및 가전업체의 반발 우려	<div><div>SO</div><div>WO</div><div>ST</div><div>WT</div><div>전략</div></div>			- 현황분석에 의한 우선순위 : 3 - 국내외 표준화를 통한 방송콘텐츠보호관리 표준기술 인프라 및 관련 IPR 확보	- 현황분석에 의한 우선순위 : 4 - 국제표준전문가 육성
	기 술	- 관련 국내원천기술 미약표준					
	표 준	- 국제표준화 선도역량 미흡					

- 현황분석을 통한 우선순위

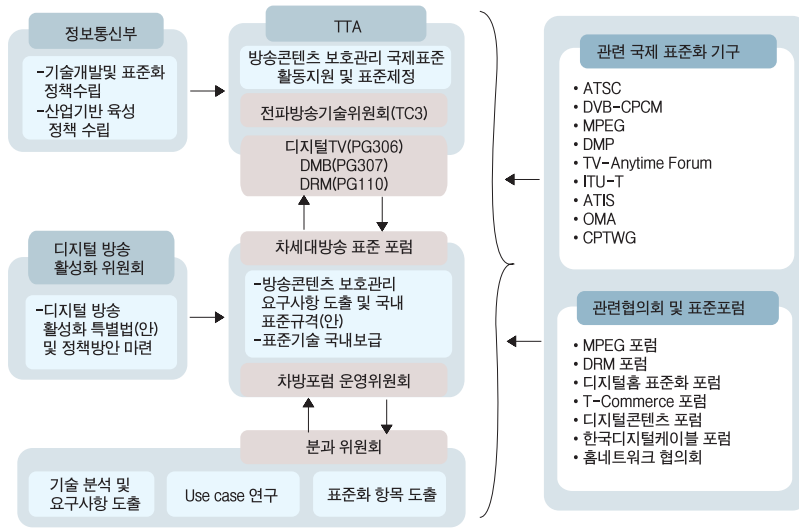
- 우선순위 1 : 정부주도의 방송콘텐츠 저작권보호 법제화 추진이 요구
- 우선순위 2 : 국내방송콘텐츠의 지적재산권 보호 중요성 부각을 통한 표준화 필요성 인식 제고 및 방송콘텐츠 저작권보호의 국민적 합의 유도
- 우선순위 3 : 국내외 표준화를 통한 방송콘텐츠보호관리 표준기술 인프라 및 관련 IPR 확보
- 우선순위 4 : 국제표준전문가 육성

- 표준화 추진방향

- 정부의 IT839 성장동력(디지털방송) 육성 의지에 힘입어 정부주도의 방송콘텐츠 보호관리 기술의 표준화를 적극 추진해야 할 것으로 판단된다.
- 공영방송이 주축인 국내방송환경에서 공익적 성격의 방송콘텐츠의 복사 및 사용 규제에 대한 일반 사용자의 심리적 거부감을 최소화는 노력을 기울여야 한다.
- 고품질 국내방송콘텐츠의 저작권 보호 및 관련 산업 보호 육성을 위한 방송콘텐츠 보호관리 표준화추진의 필요성 및 중요성에 대한 인식을 제고시킨다.
- 기술적 측면의 노력뿐 아니라 구체적인 법제화를 위한 조문 작업 등 법·제도적인 측면 및 경제 및 사회적인 측면의 파급 효과 분석도 병행할 필요가 있다.
- 방송콘텐츠 보호관리기술 국내표준화를 통하여 관련 IPR를 확보하고, 국제표준전문가의 육성 등을 통하여 국내표준기술의 국제표준화를 추진한다.

3.1.3. 표준화 추진체계

- 디지털방송 산업의 규모와 국민경제 및 생활에 미치는 파급효과 등을 고려할 때, 방송콘텐츠 저작권 보호에 대하여 법적인 측면, 기술적 측면, 경제 및 사회적인 측면에서 구체적인 검토를 병행하여 표준화작업을 추진할 필요가 있다.
- 방송콘텐츠 보호관리 표준화는 국가적 차원의 정책 및 제도에 상응하는 것이기 때문에 국내표준화작업은 정부 주도의 추진위원회 혹은 정책포럼 구성을 통한 강력한 추진방안이 방송콘텐츠 관련 방송사 및 단말제조업체 등 산업계의 표준화 참여 유도에 효과적일 것으로 예상된다.



(그림6) 방송콘텐츠 보호/관리 표준화 체계

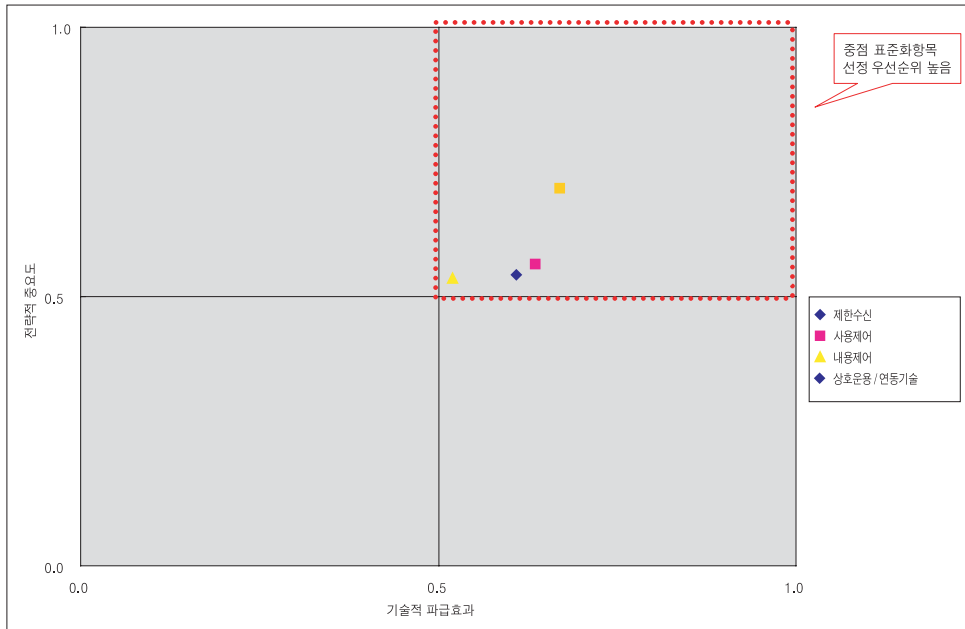
3.2. 중점 표준화항목 선정

3.2.1. 중점 표준화항목 선정방법

표준화 대상항목별 전략적 중요도 및 기술적 파급효과 분석														
고려요소	전략적 중요도									기술적 파급효과				
	P1 정부의지 (국가 산업전략 과의 연관성 등)	P2 산업체 의지 (국내 기업 산업 경쟁력 제고 등)	P3 공공성 (사용자 편리성 등)	P4 적시성	P5 시장 파급성	P6 기술적 선도 가능성 (국제경 쟁력, IPR 확보 필요 성 등)	P7 국제 표준화 이슈정도	P8 상용화 가능성 (구현 가능성 등)	PI (Priority Index)	E1 기술내 중요도 (원천성 등)	E2 타 기술에 파급효과 (연관성, 활용성 등)	E3 산업적 파급효과 (산업화 로 인한 이득, 국내관련 산업 규모 및 성숙도 등)	E4 미래 영향력 (미래 표준 항목에의 적용/ 응용성 등)	EI (Effect Index)
고려요소별 가중치	0.2	0.05	0.15	0.1	0.2	0.05	0.15	0.15	-	0.25	0.3	0.2	0.25	-
제한수신	3	4	3	4	3	2	2	4	0.6	3	2	3	3	0.5
사용제어	3	2	3	4	4	3	3	3	0.7	2	3	3	3	0.6
내용제어	2	2	4	2	2	4	2	4	0.5	4	2	2	3	0.6
상호운용 /연동 기술	4	4	3	3	3	3	4	3	0.7	3	3	4	4	0.7

* 표준화 대상항목의 각 고려요소별 평가점수는 해당 중점기술의 전문가들 의견을 종합하여 산출

* 각 고려요소별 평가점수는 1(매우 낮음), 2(낮음), 3(보통), 4(높음), 5(매우 높음)의 5점 척도



3.2.2. 중점 표준화항목 선정사유

• 전략적 중요도 및 기술적 파급효과의 요소

- 제한수신 : 제한수신(CAS) 기술의 경우 NDS, Irderto, Nagravision 등 소수의 업체들에 의하여 세계 CAS 시장을 독점하고 있는 실정이다. 최근 미국 MSO를 비롯한 NCTA(National Cable Television Association)에서는 셋톱박스에 보안모듈을 탑재할 수 있는 Downloadable CAS 기술을 검토 중이며, 이에 대한 표준화 움직임을 보이고 있다. Downloadable CAS을 통하여 소형의 보안모듈 칩을 사용함으로써, 해당 장비의 소형화, 경량화, 저전력화 등에 기여할 수 있을 뿐 아니라 다양한 형태의 방송수신 장비 개발에도 기여할 수 있다. 또한 D-CAS 기반의 단일 보안모듈 칩을 이용하여 복수의 CA 시스템을 처리함으로써, SO는 원하는 업체의 솔루션을 선택할 수 있을 뿐 아니라, 업체들 간의 경쟁유도를 통해 다양한 형태의 서비스 개발을 촉진과 서비스 제공이 가능하다.
- 사용제어 : 사용제어 기술은 수신된 방송콘텐츠를 PVR 및 DVD와 같은 녹화기기를 이용하여 저장하고, 저장된 방송콘텐츠를 PC, PMP, PDA 등 다른 기기로 복사 또는 인터넷을 통한 배포 등의 과정에 적용되는 방송콘텐츠의 저장 및 복사제어를 포함하는 기술이다. 방송콘텐츠의 저장 및 복사제어 기술이 직접적으로 적용되는 방송단말 제품인 PVR(개인용 비디오 녹화기기) 시장은 2005년부터 2012년까지 총 3조 8천억 원의 매출을 달성할 전망이다. 특히, 지상파 방송콘텐츠 보호관리 기술은 DTV, STB, PVR 및 PC용 TV수신카드 등 지상파 디지털방송을 수신하는 튜너를 내장한 모든 제품과 방송콘텐츠 출력 및 저장기기 등에 직접적으로 활용되며, 지상파 방송콘텐츠의 저작권 보호를 위한 법규 제정 시는 장착 의무화될 가능성이 매우 높다. 또한, 케이블 · 위성 · 인터

넷 방송망을 통한 방송콘텐츠의 재전송 시에도 방송콘텐츠 저작권보호 규정이 간접적으로 영향을 미치게 되므로, 디지털방송 서비스 및 디지털TV/방송 산업 전반에 걸쳐 직간접적인 영향과 파급효과가 높다.

- 내용제어 : 최근 방송 서비스의 발전과 더불어 현재의 소비자는 이미 '소비자(consumer)'를 넘어 '생성자(prosumer)'로 변화되고 있다. 특히 웹페이지 검색과 개인 블로그의 단계에서 벗어나, UCC(user created contents)라는 개인 창조 서비스 및 개인 방송 서비스를 제공하기 시작하였다. 현재 방송 서비스 기술은 개인형 또는 맞춤형 방송 기술에서 개인이 창조 개발하는 정보창조형 방송서비스 기술로 발전이 예상된다. 이러한 사용자제작형콘텐츠(UCC) 서비스는 최근 방송통신융합환경에서 IPTV 등의 새로운 방송서비스에서 폭발적인 성장이 이루어질 것으로 예상되고 있으나, 개인 제작 콘텐츠 관련 저작권 관리 및 보호 방안은 부재한 현실이다.
- 상호운용/연동기술 : 인터넷을 중심으로 한 디지털 콘텐츠의 보호관리를 위한 DRM 기술을 각 업체별 독자적인 솔루션으로 개발하는 업체가 증가하고 있다. DRM 업체 중 일부는 국외 DRM 솔루션 기술을 도입하여 사업화하고 있다. 다양한 DRM 솔루션의 난립으로 서로 다른 DRM 기술간의 호환성 문제와 다양한 단말기기 사이의 콘텐츠 운용 제한 등 상호운용성(interoperability) 문제가 심각히 대두되고 있다. 서로 다른 콘텐츠 보호관리 기술들 간의 상호운용 및 연동 기술은 중복적인 단말제조 비용 및 콘텐츠 유통, 서비스간 연동 제한 등의 문제를 해결함으로써 기술적, 경제적 비용 감소뿐 아니라 사용자의 혼란 등을 해소할 수 있는 다양한 기술적, 경제적 파급효과를 거둘 수 있다.

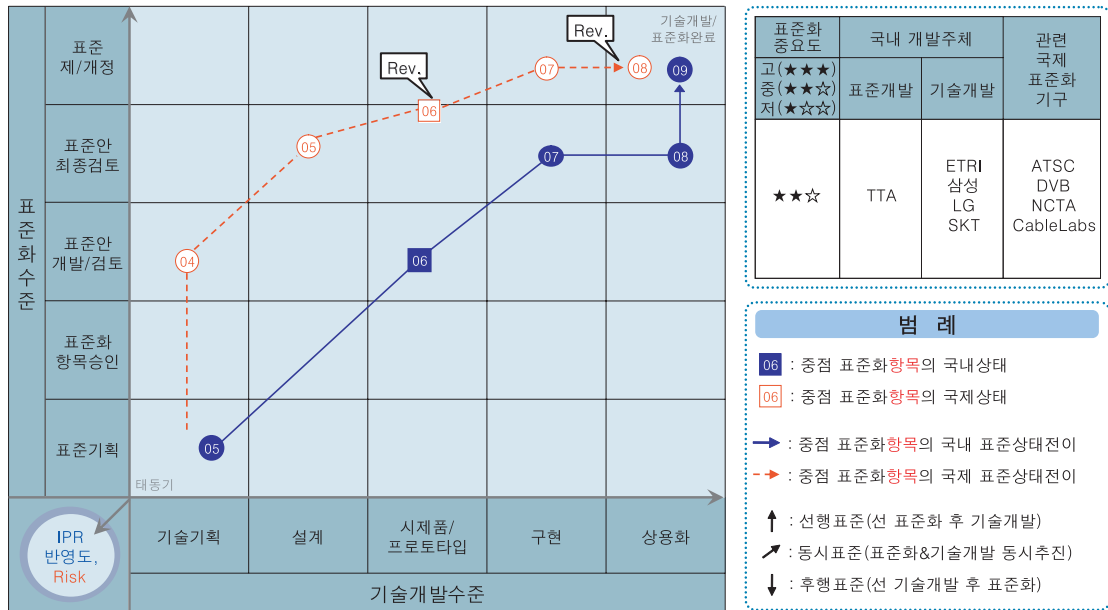
• 중점 표준화항목별 선정 사유

- 제한수신(CAS) 분야 중 특히 Downloadable CAS 기술에 대한 표준화는 NGNA LLC 및 참여업체들을 중심으로 진행되고 있으며 CableLabs를 통하여 공개될 예정이다. 국내에서도 이러한 국제적인 기술 변화 동향에 맞추어 Downloadable CAS 관련 기술을 중점 표준화 대상으로 시급히 기술개발과 함께 국내표준화작업을 착수해야 할 것으로 판단된다.
- 사용제어 기술 중 특히 방송콘텐츠의 저장 및 반복 재생 기능을 제공하는 PVR 및 PC 탑재용 TV수신카드에 적용되는 녹화제어 기술과 DVD 등 외부 저장매체에 저장, 복사를 제어하는 복사제어 기술은 국내중점 표준화 대상으로 시급히 요구된다. 또한, 지상파DTV 방송콘텐츠의 보호관리를 위하여 지상파DTV 방송스트림상에 고품질 HD급의 방송콘텐츠 보호관리 여부를 지정, 전달하는 지상파DTV 방송콘텐츠의 보호관리 및 전송기술의 국내표준화작업은 향후 디지털방송 활성화를 위하여 반드시 추진되어야 하는 주요 사안이므로 관련 국내표준화작업이 요구된다.
- 최근 IPTV 및 TV포털 서비스 등에서 주목을 받고 있는 사용자 제작콘텐츠(UCC) 서비스에서 범람하고 있는 방송콘텐츠의 변형 및 불법 배포 방지를 위한 방송콘텐츠 보호관리 기술로서, 방송콘텐츠의 워터마킹 및 핑거프린팅 기술 등의 내용 제어 기술이 활용될 수 있다. 방송용 워터마킹 및 핑거프린팅 기술 등은 알고리즘 자체는 경쟁 기술이나 방송단말에 탑재, 운용될 수 있기 위한 메시지 및 프로토콜 등의 인터페이스 등에 대해서는 표준화작업이 필요하다.
- 다양한 콘텐츠 보호관리기술 간의 상호운용성(interoperability) 및 연동기술 확보는 방송콘텐츠 보호관리 국내의 표준화의 핵심으로, 표준화 중점항목으로 반드시 추진되어야 할 대상항목이다.

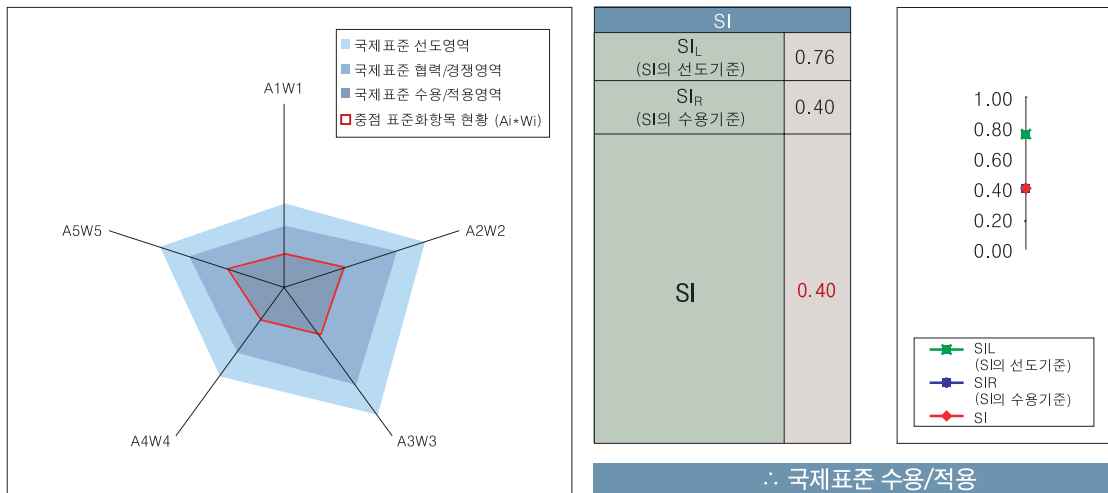
3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)

3.3.1. 제한수신

- 표준상태전이도(표준화&기술개발 연계분석)



- 국제표준화 전략목표 도출



- 세부전략(안)

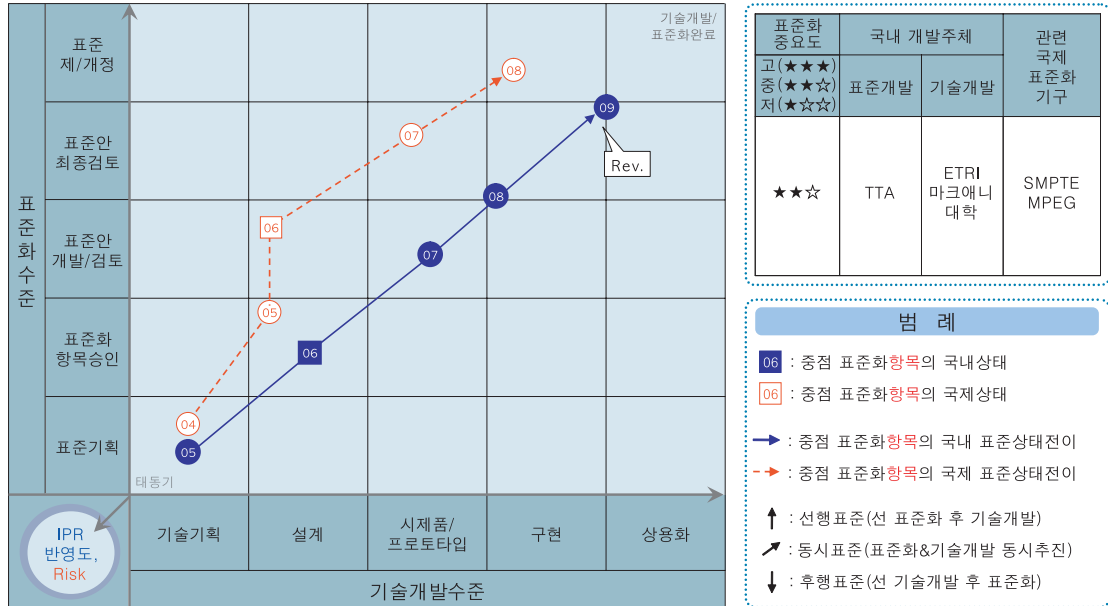
- 해외 CAS 기술의 시장독점으로 막대한 기술료를 지불해야 하는 실정이므로, 국산 CAS 기술의 상용화 촉진
을 위하여 국가차원의 시장보호 노력과 정책수립이 필요하다.
- 동시에 부가가치가 높은 국산 CAS 기술의 고도화 노력과 최근 새롭게 등장한 DMB, IPTV 등 다양한 국내
방송환경에 적합한 비즈니스 모델 전략 수립의 병행이 필요하다.
- IPR 확보방안
 - 다양한 방송매체로 구성된 국내방송환경에 적합한 가입자 인증관리, 방송용 키 생성/교환/관리 및 방송콘
텐츠의 암호화/스크램블링에 대한 원천 기술 연구 및 특허 출원이 필요하다.

- 세부전략(안)

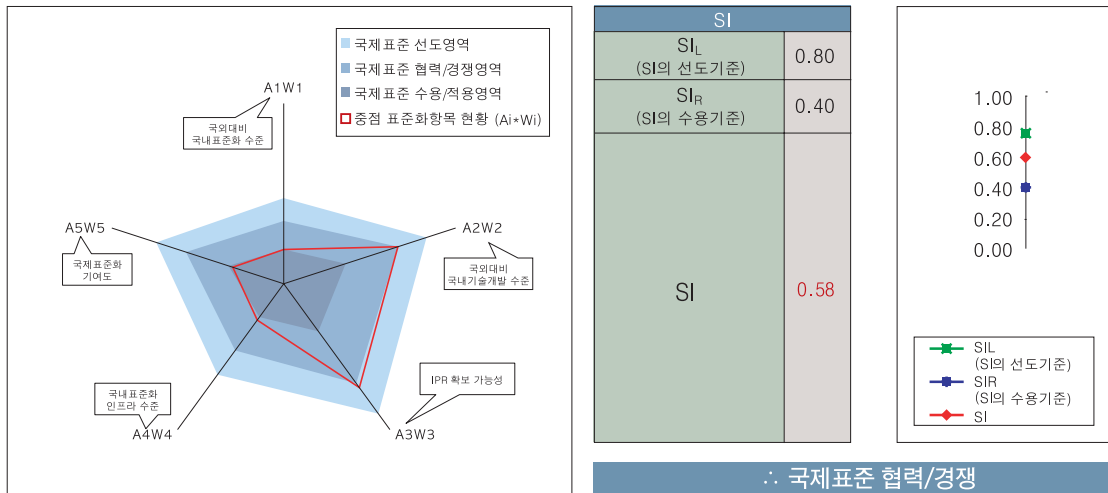
- 콘텐츠 복사 제어 및 저작권 보호를 위한 각종 국내외 포럼 및 기술단체에 참여하여 적극적인 표준화활동을 통한 지적재산권 확보가 필요하다.
- IPR 확보 방안
 - 방송콘텐츠 복사 제어를 위한 방송콘텐츠 암호화 및 콘텐츠 및 디바이스 인증 관리에 대한 원천 기술 연구 및 특허 출원이 필요하다.

3.3.3. 내용제어

- 표준상태전이도(표준화&기술개발 연계분석)



- 국제표준화 전략목표 도출

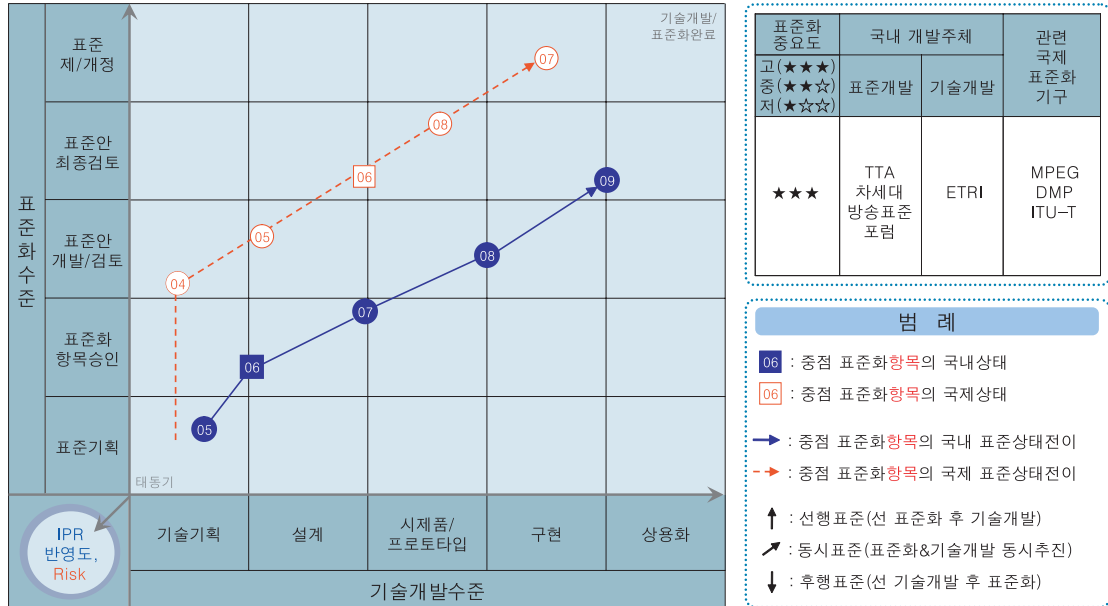


- 세부전략(안)

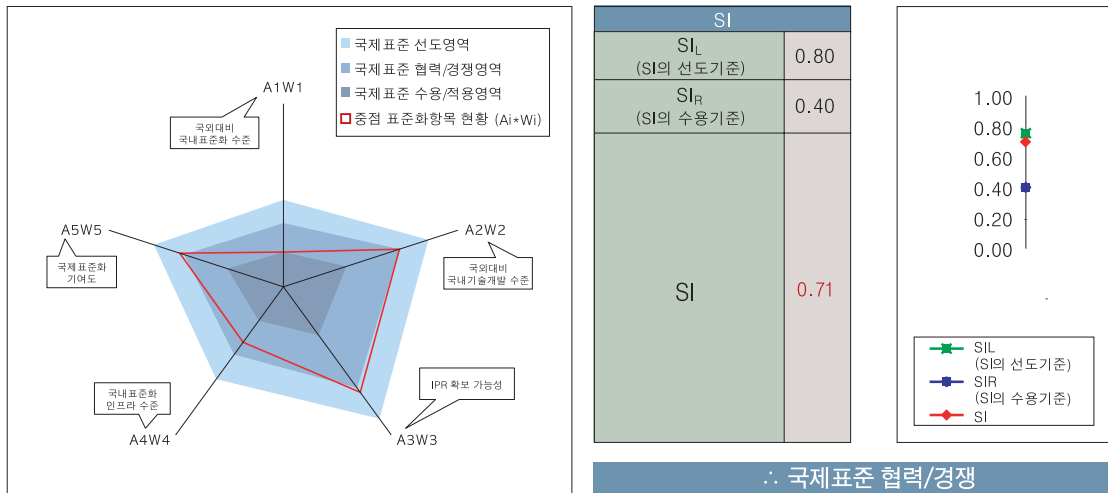
- 국내워터마킹 분야의 연구개발 및 기술수준은 국제경쟁력을 갖추고 있으므로, 디지털방송 선진국인 국내방송환경을 활용하여, HD급 고화질 DTV 영상콘텐츠의 저작권 보호를 위한 워터마킹 기술 및 불법 배포 추적을 위한 핑거프린팅 기술에 대한 요구사항 도출 및 기술 평가 방법을 조기 수립하여, 관련 기술 기준의 국제적인 기술 선도 및 지적재산권의 확보 노력이 필요하다.
- IPR 확보방안
 - 방송콘텐츠 저작권보호를 위한 워터마킹 및 방송콘텐츠의 불법 배포 추적을 위한 핑거프린팅 기술에 대한 원천 기술 연구 및 특허 출원이 필요하다.

3.3.4. 상호운용/연동기술

- 표준상태전이도(표준화&기술개발 연계분석)



- 국제표준화 전략목표 도출

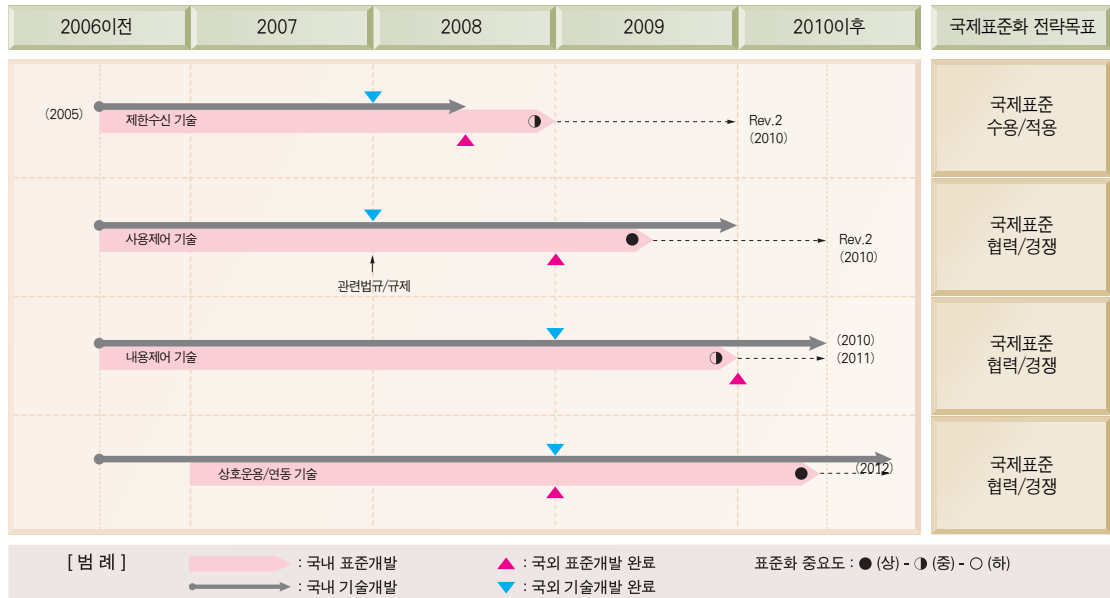


세부전략(안)

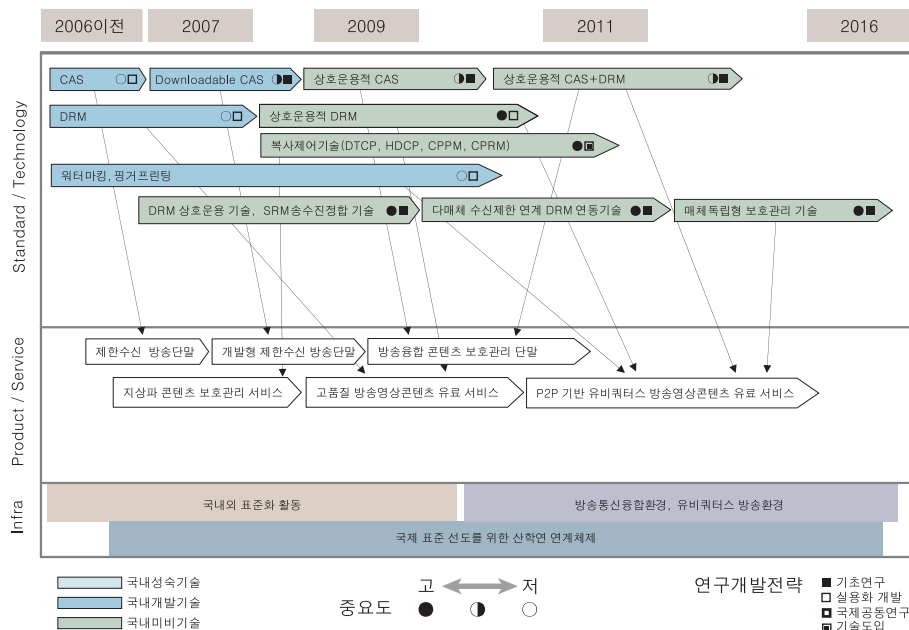
- 디지털방송 선진국인 국내방송환경에 방송콘텐츠 보호관리기술을 조기 도입하여 접속제어, 사용제어, 복사제어 및 내용제어 등의 다양한 보호관리기술을 연동 적용함으로써 신규 표준화항목의 도출 및 해당 국제표준화활동을 선도할 수 있다.
- IPR 확보방안
 - 접속제어/사용제어/복사제어/내용제어 등의 다양한 보호관리 연동기술 및 송수신 정합기술에 대한 지적재산권 확보가 필요하다.

3.4. 중장기 표준화로드맵

3.4.1. 중기(2007~2009) 표준화로드맵



3.4.2. 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)



[국내외 관련표준 대응리스트]

구분	핵심표준화	표 준 명	기구 (업체)	제정 연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
제한수신	수신제한 (CAS) 인터페이스	ATSC-CAS, DVB-CPCM, OpenCable	ATSC, DVB, OpenCable		제정완료	-	TTA
사용제어	복사제어	DTCP, CPPM, CPRM, HDCP	4C, 5C, IEEE		제정예상	-	-
내용제어	워터마킹 핑거프린팅	MPEG-21 PAT, SDMI	MPEG, SDMI		제정예상	핑거프린팅 상호운용성	TTA
DRM 일반	DRM	TV-Anytime RMP, MPEG-2/4/211PMP, OMA-DRM, ISMACrypt, SmarRight	TV-Anytime Forum, MPGE, OMA, ISMA, Indecs		제정예상	핑거프린팅 상호운용성	TTA

[참고문헌]

- [1] 정보통신부, "DTV 영상콘텐츠 지적재산권 검토연구반 보고서," 2004. 12.
- [2] 신호철, "일본의 디지털방송 정책 현황 및 시사점," 정보통신정책 제16권 4호, 2004.
- [3] 한국정보처리학회, "DRM 최신 국제표준 기술사양 분석 및 세계유명제품 동향과 전망에 관한 연구", 2004. 2.
- [4] 한국전자통신연구원, "디지털 콘텐츠 보호관리 기술 및 표준화 동향분석," 2004. 11.
- [5] DATAMONITOR, "Digital Rights Management - Selecting the key influencers of a nascent market," 2005. 6.
- [6] Digital Media Project, <http://www.dmpf.org/>
- [7] The MPEG Home Page, <http://www.chiariglione.org/mpeg/>
- [8] TV-Anytime Forum, <http://www.tv-anytime.org/>
- [9] ATSC, <http://www.atsc.org/>
- [10] DVB, <http://www.dvb.org/>
- [11] SmartRight, <http://www.smartright.org/>
- [12] Digital Transmission Licensing Administrator (DTLA), <http://www.dtcp.com/>

[약어]

AKE	Authentication and Key Exchange
CAS	Conditional Access System
CCI	Copy Control Information
CPPM	Content Protection for Recordable Media
CPRM	Content Protection for Pre-Recorded Media
CPTWG	Copy Protection Technical Working Group
CSS	Content Scrambling System
DCAS	Downloadable CAS
DRM	Digital Rights Management
DMP	Digital Media Project
DTCP	Digital Transmission Content Protection
DTLA	Digital Transmission Licensing Administrator
ECM	Entitlement Control Message
EMM	Entitlement Management Message
PKI	Public Key Infrastructure
DVB	Digital Video Broadcasting
HDCP	High-bandwidth Digital Content Protection
MPEG	Moving Picture Experts Group
MPAA	Motion Picture Association of America
HDTV	High Definition TV
OMA	Open Mobile Alliance
RMP	Rights Management and Protection
RIAA	Recording Industry Association of America) Picture Association of America
STB	Set Top Box
TVA	TV-Anytime Forum
UPnP	Universal Plug and Play
VoD	Video on Demand

1. 본 분석자료는 정보통신부의 국책사업인 “정보통신표준화 계획 수립 및 대응전략 연구”의 일환으로 발간된 자료입니다.
2. 본 분석자료의 무단 복제를 금하며, 내용을 인용할 시에는 반드시 정보통신부 정보통신 연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
 - 총괄책임자 : 진병문 (TTA 표준화본부장)
 - 사업책임자 : 손 홍 (TTA 전략기획팀장)
 - 전략기획팀 : 장종표, 진수경, 전철기, 박정환, 전덕중, 박종봉, 강부미

IT839 전략 표준화로드맵 Ver.2007 종합보고서6

2006년도 12월 26일 인쇄
2006년도 12월 30일 발행

발 행 소 : 한국정보통신기술협회
발 행 인 : 김 홍 구
발 간 번 호 : TTA-06088-SA
인 쇄 인 : 다강 (02-3461-5789)



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

463-824, 경기도 성남시 분당구 서현동 267-2
Tel : 031-724-0062, Fax : 031-724-0109
<http://www.tta.or.kr>

