

방송 콘텐츠 보호기술



마크애니 부설 연구소
김 종 원

아날로그 방송 콘텐츠

❖ TV

- NTSC : 525line, 30frames/sec
- PAL : 625line, 25frames/sec
- VHS : 200line
- Beta : 400line

❖ Radio

- AM : 4KHz Band Width
- FM : 15KHz Band Width



MarkAny Research Institute

디지털 방송 콘텐츠

❖ DTV

- MPEG1 : 320*240
- MPEG2 : 640*480이상의 다양한 해상도
- SD : 720*480
- HD : 1920*1080

❖ DAB

- 정지영상 및 문자 서비스 가능
- CD quality audio service



MarkAny Research Institute

방송 콘텐츠의 복제

❖ VCR

- Cassette Tape 녹화
- 정상유통 Tape의 불법복제 방지
- 대량복제에 따른 화질 저하

❖ DVR(or PVR)

- Hard Disk에 녹화
- 동일한 품질의 대량복제 가능
- 압축기술과 네트워크 발달에 의한 전송 용이



MarkAny Research Institute

방송 콘텐츠의 배포

- ❖ 방송사의 영상 사업부에 의한 제작 배포
- ❖ 위성방송(Skylife)사에 의한 재 송출
 - 지역방송에 대한 권역 외 수신방지
- ❖ 종합유선방송사
 - 2차 라이선스에 의한 방송 콘텐츠 방영
- ❖ 유선중계사업자
 - 지상파 방송종료 후 녹화된 방송 콘텐츠의 재 전송



MarkAny Research Institute

방송 콘텐츠의 유료 서비스

- ❖ 방송국에 의한 콘텐츠의 복제 배포
- ❖ 인터넷에 의한 포털 서비스
 - SBS의 재방영 콘텐츠 유료화 예

종류	가격	시간	부가서비스
건당과금	50원 ~ 1,000원	3시간	이용 시간 내 해당 콘텐츠 만 이용 가능 각 회별 대본 서비스 제공 (드라마 일부)
일일자유이용권	3,000원	24시간	이용 시간 내 모든 TV 다시 보기 자유롭게 이용 가능 각 회별 대본서비스 제공 (드라마 일부)
727 Membership	36,900원	1년	TV 다시 보기 100회, 대본보기 20회 스포츠 생중계 10회, 무료 영화/만화 월 2회 TV ON-AIR 채팅, 보는 라디오, SBS매거진 발송 뮤직/시사회/콘서트 등 행사 및 이벤트 정기초청

출처 : <http://www.sbs.co.kr>



MarkAny Research Institute

방송 콘텐츠의 저작권 보호

- ❖ 스크램블
 - 셋톱박스에 의해서 유료 가입자만이 콘텐츠를 볼 수 있도록 하는 기술
- ❖ 디지털 방송에서의 저작권 보호
 - DRM : Digital Rights Management
 - Watermarking or Fingerprinting
 - Authentication



MarkAny Research Institute

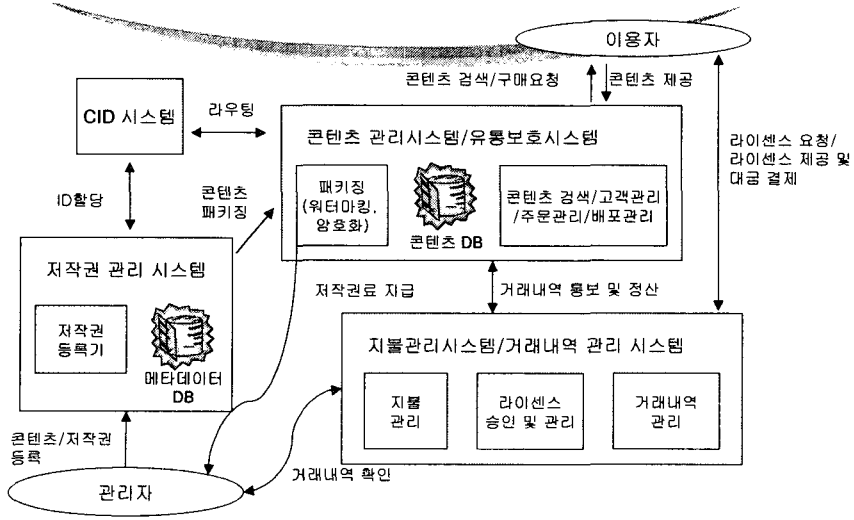
DRM

- ❖ 디지털 콘텐츠의 불법 유통 방지 및 사용권한 관리 강화를 위한 기술
 - 콘텐츠의 불법유통 및 복제 방지를 통한 저작권의 보호
 - 사용자 관리를 위한 사용규칙 및 권한을 표기
 - 과금체계 관리 및 수익 분배
 - 저작권 등록 및 관리



MarkAny Research Institute

DRM 구조



MarkAny Research Institute

Watermarking

- ❖ 멀티미디어 콘텐츠에 저작권 정보를 은닉하는 기술
- ❖ Steganography로부터 발전된 기술
- ❖ 다양한 공격에서도 은닉된 정보가 생존하도록 하는 것이 주목적
- ❖ Imperceptibility와 Robustness의 trade-off
- ❖ 콘텐츠 보호의 최후 방어선 : DRM 보완



MarkAny Research Institute

Watermarking 응용분야

- ❖ 저작권 보호
- ❖ 사용자 정보의 은닉(Fingerprinting)
- ❖ 콘텐츠 사용권한 제어
- ❖ 방송 모니터링
- ❖ 멀티미디어 데이터의 위변조 검출
- ❖ 비밀 통신
- ❖ 데이터 tagging



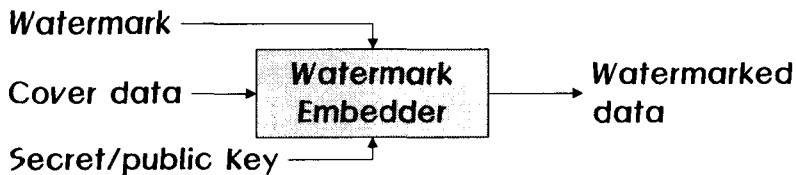
MarkAny Research Institute

Basic Scheme

- ❖ Watermark embedding
 - Watermark generation $w(n)$
 - Embedding to the multimedia signal $s(n)$

$$s_w(n) = s(n) + \alpha w(n)$$

$$s_w(n) = s(n) + \alpha(s)w(n)$$



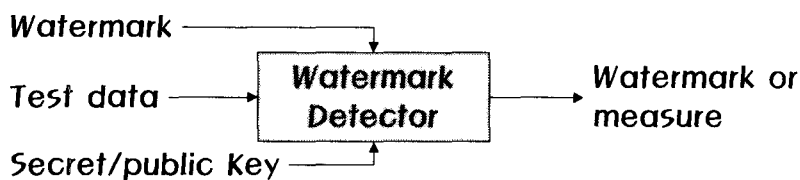
MarkAny Research Institute

Basic Scheme(cont'd)

❖ Watermark Detection

- Watermark generation $w(n)$
- Correlation method

$$Corr = s_w(n) * w(n) = IFFT(S_w \cdot W^*)$$



MarkAny Research Institute

Image Watermarking

- ❖ Low bit coding
- ❖ Patch work
- ❖ Spread spectrum
- ❖ Log-polar method
- ❖ Low frequency



MarkAny Research Institute

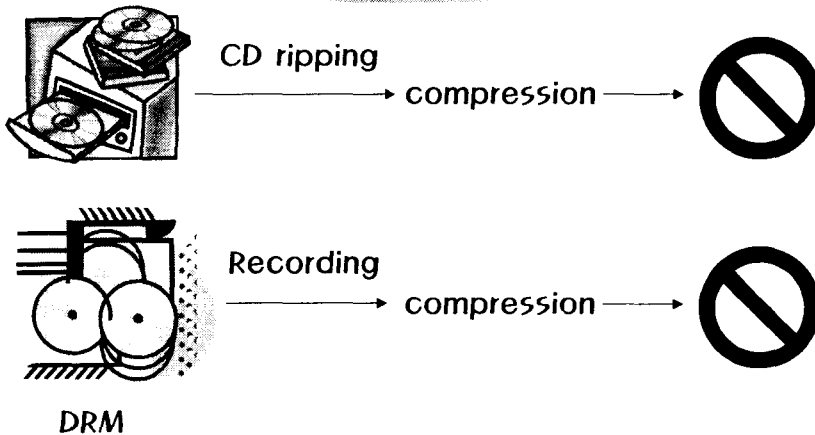
Audio Watermarking

- ❖ Phase coding
- ❖ Echo data hiding
- ❖ Psycho-acoustic model
 - Frequency masking
 - Temporal masking



MarkAny Research Institute

Watermarking 응용 예



MarkAny Research Institute

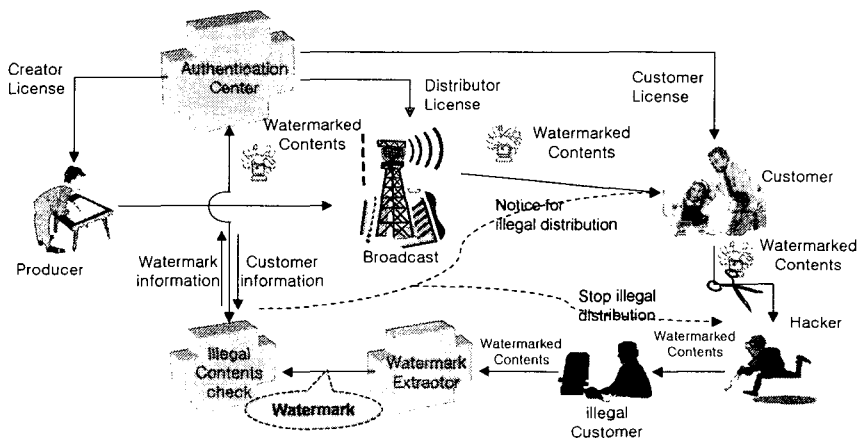
Fingerprinting

- ❖ 불법 유통된 콘텐츠로부터 불법 유포자의 정보를 추출하기 위한 기술
- ❖ **Watermarking** 기술을 이용하여 콘텐츠 배포 시 실시간으로 사용자의 정보를 삽입
- ❖ 디지털 방송의 경우에는 셋톱박스의 고유 ID를 이용하여 방송 콘텐츠에 은닉
- ❖ 불법 유통중인 방송 콘텐츠에서 고유 ID 추출에 의해 배포자 확인



MarkAny Research Institute

Fingerprinting(cont'd)



MarkAny Research Institute

콘텐츠 보호 및 유통 표준화 (참고자료)



역사적 저작권 관련 사례

- ❖ 1908년 : 자동 피아노(player piano)
 - 자동 피아노의 연주를 위한 롤의 저작권 침해 여부 소송
 - 공평이용의 원칙에 의해 저작권 침해 불인정
- ❖ 1979년 : 소니 베타맥스 VCR
 - 유니버설 스튜디오, 월트 디즈니 프로덕션이 방송의 녹화를 저작권 침해로 판매중지 소송
 - 1984년 소니 승소



MarkAny Research Institute

DRM 표준화 활동

- ❖ W3C DRM working group
 - W3C 산하에서 DRM 구조 연구
 - MPEG21의 움직임에 따라 일시 활동 중지
- ❖ OeBF DRM working group
 - 전자책을 위한 DRM 구조 연구
 - MPEG21과 공동보조
- ❖ MPEG21
 - 멀티미디어 콘텐츠의 유통 프레임 워크
 - 현재 가장 활발한 움직임



MarkAny Research Institute

Watermarking 표준화

- ❖ CptWG(copy protection technical WG)
 - DVD forum 산하 단체
 - Millennium group과 Galaxy group이 제안
 - DVD-CCA로 이관
- ❖ DVD-CCA(DVD copy control association)
 - DVD를 위한 Video Watermarking 평가 중
 - 7개 업체가 평가 진행 중임



MarkAny Research Institute

Watermarking 표준화(cont'd)

- ❖ SDMI(secure digital music initiative)
 - RIAA를 주축으로 음반의 저작권 보호를 위한 워터마킹 기술 표준 마련을 위한 모임
 - 업체와 주축 세력간의 이견으로 활동 중지
- ❖ STEP2000/2001
 - 오디오 워터마킹 기술 인증 프로젝트
 - 일본과 유럽의 저작권 협회가 주도
 - 기술의 실증을 위한 테스트 준비 중



MarkAny Research Institute

콘텐츠 보호 표준관련 법안

- ❖ DMCA(digital millennium copyright act)
 - 저작권 보호기술 무력화 행위의 불법성 명시
- ❖ SSSCA(security systems standard certification act)
 - 모든 가전기기에 저작권 보호기술 채택을 의무화하는 법안
 - 미 상원의원 Ernest Hollings가 입법 제안
 - IT 업계의 반발



MarkAny Research Institute

콘텐츠 보호 표준관련 법안

❖ CBDTPA(consumer broadband and digital television promotion act)

- SSSCA의 후속 법안
- SW, HW 업체에 콘텐츠 보호기술 도입 의무화
- 법안 발의 후 18개월이내에 디지털 오디오/비디오의 불법유통 방지를 위한 기술표준 동의 규정 포함
- 콘텐츠 업계 환영, 하드웨어 업체 반발



MarkAny Research Institute

디지털 TV 보안 표준

❖ HDMI(high definition multimedia interface)

- 히타치, 마쓰시타, 필립스, 실리콘 이미지, 소니, 톰슨, 도시바의 표준
- 무제한 복제가능, 1회 복제, 복제 불가

❖ DTCP(digital transmission content protection)

- 히타치, 인텔, 마쓰시타, 소니, 도시바
- 활용기술 : 복제제어정보, 인증 및 키교환, 콘텐츠 스크램블링, 시스템 정보 갱신



MarkAny Research Institute

디지털 TV 보안 표준

❖ DTCP

- Freely, once, no more, do not
- 해킹 시도 기기의 일련번호는 SRM(system renewability message) 리스트에 저장 -> 해당 기기의 접속 시도 거절

❖ HDCP(high-bandwidth digital content protection system)

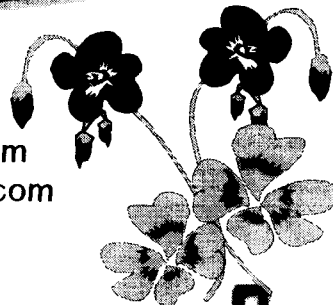
- DVI(digital visual interface)를 통한 콘텐츠 방어
- Intel이 제안



MarkAny Research Institute

Have a Nice Day !!

Contact : www.markany.com
jwkim@markany.com



Thank you!



MarkAny Research Institute