creative commons
COMMONS DEED

저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

홍 승 필 교수지도

박사학위 청구논문

방송·통신 융합 환경 내 효율적인 콘텐츠 전송 모델에 대한 연구

2013

성신여자대학교 대학원

컴퓨터학과

장 현 미

방송·통신 융합 환경 내 효율적인 콘텐츠 전송 모델에 대한 연구

홍 승 필 교수지도

이 논문을 박사학위 논문으로 제출함.

2012년 10월

성신여자대학교 대학원

컴퓨터학과

장 현 미

인 준 서

장현미의 박사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

성신여자대학교 대학원

논문 개요

방송·통신의 융합, 방송 매체의 다양화, 통신망의 지능화로 시간과 장소에 구애 받지 않고 언제 어디에서나 방송 시청이 가능한 환경으로 변화하고 있다. 특히, 유·무선 인터넷 연결이 가능한 스마트 디바이스의 급격한 확산으로 방송융합의 중심인 PC에서 스마트 TV와 스마트폰으로 이동되어지면서 스마트 멀티미디어 플랫폼을 기반으로 한 크로스 미디어 서비스 및 관련 요소기술에 관심이 증폭되고 있다. 이에 따라, 사용자 측면에서는 하나의 동일한 콘텐츠를 자신이 보유한 다양한 기기에서 끊김없이 이용하고 타인과의 공유를 가능하게 하는 원 소스 멀티 유즈(One Source Multi Use) 기능을 요구하고 있다. 그러나 현재 기술을 기반으로 한 OSMU의 실현은 단지 동종 플랫폼 내에서만 하나의 콘텐츠를 공유 및 활용이 가능할 뿐 이질적인 플랫폼 내 하나의 콘텐츠를 공유함에 있어 표준화의 부재 및 상호호환성에 대한 기술적 이슈를 해결해야만 한다는 점이다. 또한 최근 청소년 뿐 아니라 영유아들도 인터넷과 스마트기기를 이용한 콘텐츠의 접근성이 높아지면서 콘텐츠의 음란성과 폭력성의 무방비 상태로 그대로 노출되어질 경우 공격적인 성향을 증대시키고 사회성 결여 문제 등과 같은 결과를 초래할 수 있다.

본 논문에서는 방송·통신 융합 환경 내 이기종 다매체를 이용하여 양방향 콘텐츠를 효과적으로 관리하고 전송이 가능한 모델을 제안하고자 한다. 제안된 모델은 선정성·폭력성이 높은 콘텐츠의 노출로부터 청소년을 보호하기 위한 등급별로 콘텐츠의 접근을 제어하고 사용자가 요청한 콘텐츠를 이기종 매체로 신속히 전송 가능하게 하는 이미지 캡처 방식을 제안하였다. 제안된 모델은 현재 서울시사업화에 연계되어 상용화가 진행된 상태이다.

목 차

논문개요

I. 서 론 ····· 1

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 1
2. 연구의 필요성 ····· 3
3. 논문의 구성 ····· 5

II. 관련 연구 ····· 6

1. 방송통신융합과 융합 서비스 ····· 6
   1) 방송통신융합의 정의 ····· 6
   2) 방송통신융합의 유형 ····· 8
2. 콘텐츠 서비스 시장 전망 ····· 10
   1) 디지털·스마트 콘텐츠 정의 ····· 10
   2) 콘텐츠 시장 규모 및 전망 ····· 11
3. N스크린 ····· 13
   1) N스크린 정의 ····· 13
   2) 스마트 기기 및 애플리케이션 동향 ····· 14
4. 양방향 콘텐츠 표준화 기술 동향 ····· 18
   1) 인증 기술 ····· 18
   2) 콘텐츠 접근 제어기술 ····· 19
   3) 콘텐츠 전송 기술 ····· 20
   4) 콘텐츠 제어 및 저장 기술 ····· 26

Ⅲ. 양방향 콘텐츠 제공 사례연구 ····· 34
1. 인터넷/콘텐츠 사업자 ····· 34
2. 단말 제조업자 ····· 36
3. 통신사/방송사업자 ····· 39

Ⅳ. 양방향 콘텐츠 전송의 문제점 ····· 41

Ⅴ. 효율적인 콘텐츠 전송모델 개요 ····· 45
1. 통합인증 ····· 47
1) 통합인증 메커니즘 ····· 47
2) 통합인증 주요 기능 ····· 48
2. 효율적인 콘텐츠 관리 ····· 50
1) 콘텐츠 관리 메커니즘 ····· 50
2) 콘텐츠 관리 주요 기능 ····· 51
3. 양방향 전송 및 처리 ····· 59
1) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 시스템 ····· 59
2) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 주요 기능 ····· 60
3) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 주요 기술 ····· 62

Ⅵ. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 분석설계 및 구현 ····· 67
1. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 시나리오 ····· 67
1) 통합인증 시나리오 ····· 67
2) 효율적인 콘텐츠 관리 시나리오 ····· 70
3) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 시나리오 ····· 74
2. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 분석설계 ····· 78

1) 통합인증 분석설계 ····· 78
2) 효율적인 콘텐츠 관리 분석설계 ····· 79
3) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 분석 설계 ····· 85
3. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 구현 ····· 89
1) 통합인증 화면 구성 ····· 89
2) 효율적인 콘텐츠 관리 화면 구성 ····· 90
3) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 화면 구성 ····· 93
4. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 테스트 및 검증 ····· 98
1) 콘텐츠 전송 시스템 테스트 ····· 98
2) N스크린 기반 효율적인 콘텐츠 전송 검증 ····· 102

Ⅶ. 결론 및 향후 연구 ····· 111

참고문헌

ABSTRACT

표 목차

[표 1] 방송·통신 융합에 대한 외국 및 국제기구의 해석 ····· 6

[표 2] 방송·통신 융합의 유형 ····· 8

[표 3] 세계 방송영상산업 규모 (2009~2015년) ····· 11

[표 4] 세계 콘텐츠 시장 부문별 규모 및 전망 ····· 12

[표 5] 연도별 모바일 시장 규모 비교 ····· 12

[표 6] 전세계 태블릿 PC 시장 규모 전망 ····· 15

[표 7] 스마트 기기 인증 표준 ····· 19

[표 8] 접근제어 기술 ····· 19

[표 9] Streaming 표준 프로토콜 상세 ····· 20

[표 10] 영상 표준 기술 ····· 23

[표 11] 메타데이터 프레임워크 표준 ····· 26

[표 12] able 제공방법 예 ····· 28

[표 13] able 제공방법정보제공자의 자율등급 표시 예 ····· 29

[표 14] 콘텐츠 보안 기술 ····· 30

[표 15] 대규모 콘텐츠 저장 관리 기술 ····· 32

[표 16] 미국 내 Netflix 트래픽 점유율 ····· 35

[표 17] 사업자 사이에서의 양방향 콘텐츠 전송 현황 ····· 41

[표 18] 요청하는 사용자별 콘텐츠 등급 확인 ····· 51

[표 19] 콘텐츠 제작 관련 기술 ····· 52

[표 20] 콘텐츠 등급 정의 ····· 54

[표 21] 주체별 콘텐츠 이용 범위 정의 ····· 56

[표 22] 권한 메타 데이터 필드 적용 예 ····· 57

[표 23] 효율적인 콘텐츠 관리 알고리즘 ····· 80

[표 24] 콘텐츠 접근제어 알고리즘 ····· 83

[표 25] 양방향 전송 및 처리 시스템 알고리즘 ····· 86

[표 26] 시스템 개발 환경 설정 ····· 89

[표 27] 양방향 서비스 시스템관련 DB 테이블 ····· 103

그림 목차

(그림 1) 방송통신 시장규모 전망 ····· 8

(그림 2) N스크린 개념도 ····· 13

(그림 3) 2008~2015년 전세계 스마트폰 가입자 추이 ····· 14

(그림 4) 전세계 스마트 TV 판매량 전망 ····· 16

(그림 5) 국내 스마트 TV 판매량 전망 ····· 16

(그림 6) 전 세계 모바일 앱스토어 애플리케이션 시장전망 ····· 17

(그림 7) 글로벌 모바일 데이터 트래픽 전망 (2011~2016) ····· 17

(그림 8) UMID를 활용한 등급별 콘텐츠 검색 예 ····· 27

(그림 9) 콘텐츠 식별정보 및 유해정보 삽입 적용 예 ····· 29

(그림 10) 애플의 N스크린 전략 ····· 37

(그림 11) 콘텐츠 제작 및 배포에 대한 한계 ····· 42

(그림 12) 미국 인터넷 트래픽 증가 추이 ····· 43

(그림 13) 효율적인 양방향 콘텐츠 전송 모델 아키텍처 ····· 45

(그림 14) 통합인증 구성도 ····· 47

(그림 15) 기기인증 서비스 라이프 사이클 ····· 49

(그림 16) 효율적인 콘텐츠 관리 시스템 구성도 ····· 50

(그림 17) 콘텐츠 권한 제어 수행 ····· 57

(그림 18) 양방향 전송 및 처리 시스템 구성도 ····· 59

(그림 19) 메타데이터 적용 방안 ····· 61

(그림 20) 영상 인코딩/디코딩 순서도 ····· 65

(그림 21) 스마트 기기에 인증서 발급 시나리오 ····· 67

(그림 22) 시스템 가입 시나리오 ····· 68

(그림 23) 로그인 시나리오 ····· 69

(그림 24) 콘텐츠 업로드 시나리오 ····· 70

(그림 25) 콘텐츠 접근통제 시나리오 ····· 72

(그림 26) 콘텐츠 결제 시 시나리오 ····· 73

(그림 27) 콘텐츠 전송 시나리오 ····· 74

(그림 28) 영상 가공 캡처 시나리오 ····· 76

(그림 29) 인코딩 및 디코딩 시나리오 ····· 77

(그림 30) 통합인증관리 DB 설계 ····· 78

(그림 31) 콘텐츠 관리 DB 설계 ····· 79

(그림 32) 콘텐츠 접근제어 DB 설계 ····· 82

(그림 33) 양방향 전송 및 처리 DB 구성도 ····· 85

(그림 34) 통합인증 관리 리스트 화면 ····· 89

(그림 35) 통합인증관리 상세정보 화면 ····· 89

(그림 36) 콘텐츠 리스트보기 ····· 90

(그림 37) 콘텐츠 상세보기 ····· 90

(그림 38) 콘텐츠 등록하기 ····· 90

(그림 39) 접근제어 리스트 화면 ····· 91

(그림 40) 접근제어 상세정보 화면 ····· 91

(그림 41) 콘텐츠 접근등급 변경 ····· 92

(그림 42) 사용자 접근권한 변경 ····· 92

(그림 43) 콘텐츠 선택화면 1 ····· 93

(그림 44) 콘텐츠 선택화면 2 ····· 93

(그림 45) 콘텐츠 상세화면 ····· 93

(그림 46) 콘텐츠 구매화면 1 ····· 93

(그림 47) 콘텐츠 구매화면 2 ····· 94

(그림 48) 사용자 보유 리스트 ····· 94

(그림 49) iPhone에서 구동된 메인화면 ····· 94

(그림 50) iPhone에서 메뉴 선택 화면 ····· 94

(그림 51) iPhone의 상세정보 화면 ····· 95

(그림 52) Android의 메인화면 ····· 95

(그림 53) Android의 메뉴 선택 화면 ····· 95

(그림 54) Android의 상세정보 화면 ····· 95

(그림 55) 콘텐츠 재생 화면 ····· 96

(그림 56) 기기 변경 화면 ····· 96

(그림 57) iPhone에서 구동된 콘텐츠 ····· 96

(그림 58) iPhone에서 구동된 재생 화면 ····· 96

(그림 59) iPhone내에서의 기기 변경 ····· 97

(그림 60) Android에서 구동된 콘텐츠 ····· 97

(그림 61) Android에서 구동된 재생 화면 ····· 97

(그림 62) Android에서 기기 변경 선택 화면 ····· 97

(그림 63) 유선 전송 테스트 ····· 98

(그림 64) 무선 전송 테스트 ····· 99

(그림 65) 웹 콘텐츠 전송처리 속도 테스트 ····· 100

(그림 66) 200 User 접근에 대한 성능테스트 ····· 101

(그림 67) 300 User 접근에 대한 성능테스트 ····· 101

(그림 68) CCTV 도로교통 관리를 위한 필요한 DB 종류 ····· 105

(그림 69) CCTV 도로교통 정보 DB 테이블 ····· 106

(그림 70) 화면 입력키 예 ····· 107

(그림 71) 교통정보 서비스 메인화면 ····· 107

(그림 72) 교통정보 서비스 구간선택 화면 ····· 108

(그림 73) 교통정보 서비스 CCTV 출력 화면 1 ····· 108

(그림 74) 상용 웹 콘텐츠 전송처리 속도 테스트 ····· 109

(그림 75) 삼성 STB 기반 CCTV 안정성 테스트1 ····· 110

(그림 76) LG STB 기반 CCTV 안정성 테스트2 ····· 110

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

방송통신을 비롯하여 IT기술을 근간으로 한 콘텐츠, 네트워크, 단말기기 등이 융합되는 디지털 컨버전스 현상이 확산되고 있다. 실제 2013년 지상파방송이 전면 디지털 방송으로 전환되면서 고화질, 다채널, 다기능 등을 기반으로 한 멀티미디어 서비스가 융합화, 지능화, 개인화를 만족시키기 위해 지속적으로 고도화될 전망이다[14]. 특히, 언제 어디서나 손쉽게 다양한 콘텐츠를 이용 가능하게 하는 스마트 기기의 급격한 확산으로 PC, 전화 등 고정플랫폼 위주의 콘텐츠 서비스는 스마트폰, 태블릿 PC, 스마트 TV 등과 같은 스마트 멀티미디어 플랫폼을 기반으로 한 크로스 미디어 서비스를 가속화시키고 있다. 따라서 방송통신 융합의 대표적인 서비스인 양방향 콘텐츠, 개인 맞춤형 콘텐츠, 참여형 콘텐츠, 데이터 콘텐츠 서비스 등 다양한 신규 고품질 콘텐츠 서비스 수요가 가파르게 상승하고 있다[35].

이에 따라 일반 사용자들 사이에서는 구매되어진 하나의 동일한 콘텐츠를 자신이 보유하고 있는 여러 기기에서 콘텐츠 접근 및 공유를 가능하게 하는 이른바'N스크린'서비스에 이목이 집중되고 있다[10].

N스크린이란 TV나 PC, 스마트폰 등 다양한 기기에서 하나의 콘텐츠를 끊임없이 이용할 수 있게 해주는 서비스로써, 원 소스 멀티 유즈 (OSMU - One Source Multi Use)[1]의 실현을 가능하게 해주며, 장소나 기기에 구애 없이 간편하게 스마트 기기를 가지고 다양한 맞춤형 콘텐츠 서비스 및 업무를 가능하게 한다[25][40].

이러한 현상으로 이기종 다매체를 기반으로 고품질·고화질의 다양한

1) N스크린 서비스의 한 유형으로써, 한번 구매한 콘텐츠를 사용자가 소유한 다양한 기기에서 끊김없이 콘텐츠를 감상할 수 있는 방식[41]

콘텐츠(TV용 콘텐츠, 모바일 콘텐츠, 인터넷 콘텐츠 등)를 향유하려는 이용자의 니즈를 만족시키고자 N스크린 사업자들 사이에서는 다양한 형식과 방식으로 차별화된 강점을 기반으로 한 가입자 확보와 경쟁력을 유지할 수 있는 N스크린 서비스 전략을 내세우고 있다.

2. 연구의 필요성

정부와 관련 사업자 내에서는 신성장동력의 핵심으로 떠오르는 N스크린 서비스를 전략 서비스로 선정하고 다각도측면에서 노력을 기울이고 있으나, 아직까지 서로 다른 스크린으로 이동하면서 콘텐츠를 소비하고 가치를 창출해내는 목적에 있어서는 어려움을 겪고 있다.

그 이유 가운데 하나는 사업자들(콘텐츠/플랫폼/단말기) 사이에서는 상이한 개발환경을 이용하여 경쟁력 있는 N스크린 서비스를 출시하고는 있으나, 사용자 측면에서는 최적화된 N스크린 서비스를 제공받는데 어려움이 많다는 점이다. 단편적인 예로 일부 플랫폼 사업자측면에서는 TV플랫폼을 브라우저를 이용한 웹 서비스를 호환시키고자 하나, 콘텐츠 로딩속도 및 콘텐츠의 통합된 운영 또는 다양하고 고품질의 콘텐츠 서비스 확보에 어려움을 겪고 있다. 또 다른 사업자의 경우에는 하나의 콘텐츠를 자유롭게 이기종 매체 사이에서 공유 및 활용을 가능하게 하나 오직 자사가 개발한 플랫폼 즉 동종 플랫폼 내에서만 N스크린 서비스를 실현하고 있다는 점이다.

즉, N스크린 제공 사업자들 (콘텐츠제조사, 통신사. 단말기사업자) 서로 간에 상이하게 제공되는 N 스크린 서비스에 대한 시각과 이해관계 갈등으로 인한 일원화된 N스크린 서비스로 사용자를 만족시켜주기가 쉽지 않다고 하겠다. 또 다른 고려사항으로써 기기마다 다양하게 요구되는 해상도 처리 문제, 기기별 서로 다른 고유한 특성을 기반으로 하는 OS(Operating System)로 인한 하나의 콘텐츠를 공유함에 있어서의 상호운용성 (호환성 및 연동성) 측면에 따른 기술적인 이슈를 해결해야만 한다는 것이다.

그 뿐만 아니라, 최근 학습성과 편리성 그리고 단순 작동성을 수반하는 스마트 기기 또는 PC를 기반으로 하는 콘텐츠 이용가능 연령대가 급격히 낮아지고 있다. 이에 따라 언제 어디서나 유·무 인터넷이 연결된 환경에서라면 선정성·폭력성이 높은 유해한 콘텐츠 접근 가능성의 기회가

높아짐에 따라 자칫 무분별한 콘텐츠 이용으로 청소년의 가치관 형성에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 충분하다는 점이다.

이에 따라 본 논문에서는 IPTV, 모바일, 웹 등의 N스크린을 기반으로 영상, 음악, 웹 등의 다양한 콘텐츠를 관리 및 통제가 가능하고 이기종 매체로 효율적이고 신속하게 전송을 가능하게 하는 양방향 콘텐츠 전송 모델을 제안하고자 한다.

3. 논문의 구성

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장에서는 논문의 연구배경 및 개요에 대해 간략히 소개하였고, 2장 관련연구에서는 방송통신 환경 내 국내·외 콘텐츠 및 N스크린의 시장동향과 이기종 매체로의 콘텐츠 관리 및 전송을 가능하게 하는 표준화 기술에 대해 설명하였다. 3장에서는 국내·외 N서비스를 제공하는 사업자의 대한 주요 특성 및 전략에 대한 사례를 살펴보았으며, 4장에서는 앞서 살펴본 국내·외 사례연구를 기반으로 이기종 다매체 플랫폼내에서 양방향 콘텐츠 전송 실현에 대한 한계 및 문제점에 대해서 논의하였다. 5장에서는 하나의 콘텐츠를 이기종 다매체 사이에서 공유 및 전달을 가능하게 하는 효율적인 콘텐츠 전송 모델 (ECDM-Effective Contents Delivery Model)에 대한 아키텍처를 제시하고, 3가지의 주요 메커니즘 (1. 통합인증, 2. 효율적인 콘텐츠 관리 3. 양방향 전송 및 처리 시스템)에 대하여 기술하였다. 6장에서는 ECDM(Effective Contents Delivery Model) 구조에 대한 분석 설계·구현 방안을 제시하고 이에 대한 성능 테스트를 수행하였다. 또한 제시된 모델이 실제 서울시시설관리공단과의 연계되어 상용화 진행된 현황도 함께 소개하였다. 마지막으로 7장에서는 결언 및 향후 연구에 대해 설명하였다.

II. 관련 연구

1. 방송통신융합과 융합 서비스

1) 방송통신융합의 정의

방송·통신 네트워크의 디지털화 및 광대역화, 수용자의 미디어 이용자 형태의 변화, 기업 비즈니스 모델의 확장의 필요성, 뉴 미디어 출연 등 다양한 요인에 의해 방송과 통신의 융합이 가속화되고 있다[1].

일반적으로 방송과 통신의 융합은 디지털 기술이 발전하고 네트워크의 광대역화가 진전됨에 따라 콘텐츠 형식이 다양화되고, 네트워크 및 단말기가 융·복합화되어 기존의 방송과 통신의 경계가 허물어지는 현상을 의미한다. 방송통신 융합의 개념은 매우 다양하게 정의될 수 있으나, 일반적으로 방송통신 융합이란 “음성, 음향, 부호, 문언, 영상 등의 아날로그 정보를 디지털 형태의 정보로 전환 또는 제작하고, 이를 유·무선 네트워크로 송수신하여 다양한 양방향 서비스의 통합적 구현이 가능케 됨으로써 결과적으로 서비스, 네트워크, 사업자, 단말기, 규제 등의 차원에서 미디어 사이의 경계가 모호해지는 현상”이라 할 수 있다[2][35].

아래 [표 1]은 방송·통신 융합에 대해 외국 및 국제기구의 해석을 정리한 것이다.

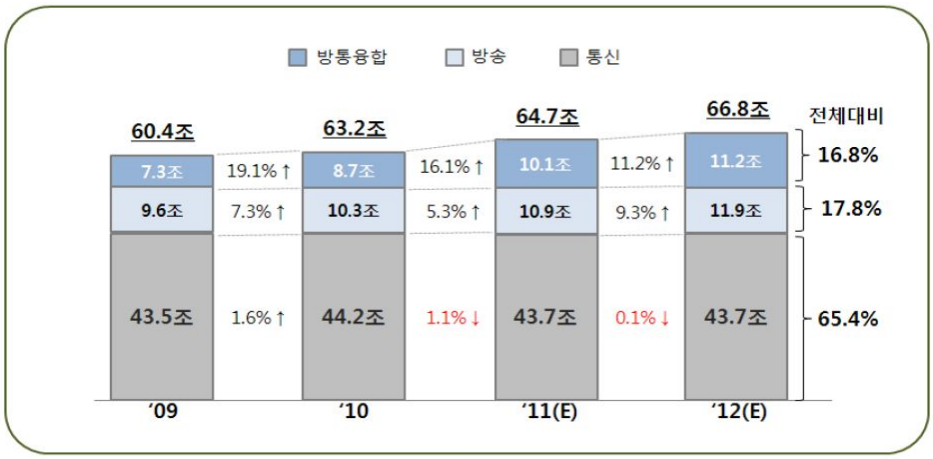
[표 1] 방송·통신 융합에 대한 외국 및 국제기구의 해석

외국 및 국제기구	정의
OECD[2]	·해당 경제부문간의 기술적, 규제적 경계를 흐리게 하는 것’으로 정의
EC[3](1997)	·융합에 대한 ‘Green Paper’를 발간하면서 융합을

	네트워크의 통합 측면과 소비자 장치의 통합, 그리고 서비스 측면으로 구분하여 정의하였으며, 이후 융합을 연구하는 유럽 지역의 학자들에게 일반적으로 인용
FCC	·융합을 케이블TV 사업자가 시내전화 서비스를 제공하거나, 시내전화 사업자가 비디오 서비스를 제공하는 등 특정 네트워크를 통해서 제공되는 서비스나 상품을 경쟁관계에 있는 또 다른 네트워크를 통해서 제공하는 것으로 파악
ITU	·융합이 기존 인프라를 통해 새로운 서비스를 제공하는 것, 새로운 형태의 인프라를 개발하는 것, 새로운 능력을 제공하기 위하여 기존 서비스와 기술들을 향상시키는 것 등을 의미하며, 이전에는 별개의 분리된 상태로 있던 기술, 시장 혹은 정치적으로 정의된 산업구조들을 통합하는 기술, 시장 혹은 법/규제적 능력으로 정의

아래 (그림 1)은 방송·통신 시장 규모를 전망한 것으로 2010년 19.1%, 2011년 16.1% 등 몇 년째 두 자릿수 성장을 지속하고 있는 방통융합시장이 2012년에도 전체 방송 통신시장의 성장을 주도할 것으로 예측하고 있다. 특히, IPTV, 인터넷게임, 인터넷 광고 등은 방송통신시장 내의 다른 어떤 서비스보다도 높은 성장률을 기록하면서 방통융합시장이 전년 대비 11.2%를 방송 시장은 전년 대비 9.3% 성장해 시장규모도 12조 원에 육박할 전망이다[4].

2) OECD (1992). Telecommunication and Broadcasting: Convergence or Collision, Commitee on Information Computer Communications Policy, Report No. 29, Organization for Economic Development.
3) EC (1997). Green Paper on Convergence.



(그림 1) 방송통신 시장규모 전망

2) 방송통신융합의 유형

정보통신 산업은 네트워크, 서비스, 사업자 등을 구성요소로 하고 있으므로 동 산업에서 발생하는 융합도 이 세 가지 부문으로 구분되고 파악되어 왔으며, 최근 산업차원에서 융합의 중요성이 높아지고, 휴대폰 및 디지털TV 수상기 시장의 확대에 힘입어, 사용자 인터페이스(단말기)의 융합과 규제 부문의 융합이 중요 요소로 추가되는 경향이 있다[2][4].

[표 2] 방송·통신 융합의 유형

종류	설명
네트워크 융합	·네트워크의 융합은 디지털 기술의 발전에 기반하고 있으며, 네트워크 간 물리적 융합뿐만 아니라 이를 가능하게 만든 기술의 융합까지 포함하는 개념으로, 'Network Level Technology Convergence'라고 부름 ·네트워크의 융합은 이용자의 정보 접근성(Accessibility)을 증대시키고, 신규 서비스 창출의 밑바탕이 되며, 커버리지 확대, 서비스 비용의 감소를 통하여 소비자의 효용 증대
사업자 융합	·일반적으로 '둘 이상의 기업이 통합되어 하나의 기업이 되는 기업합병과 인수 대상기업의 주식이나 자산을 전부

	혹은 일부 매입함으로써 경영권을 획득하는 기업인수'를 통칭하여 불리는 말로 정의 ·기업운영의 효율을 증가시키고, 시장경쟁력을 향상시키는 긍정적인 효과를 기대할 수 있으며, 규제 차원에서 경쟁의 다양성과 규모의 경제 논리 사이에서 시장과 서비스의 발전에 보다 효율적인 결정이 필요
서비스 융합	·서비스 융합은 기존에 개별적으로 제공되던 서비스들이 하나의 브랜드 하에 결합되어 제공되거나 서비스 간 결합에 의해 새로운 서비스를 창출하는 현상 ·사용자 측면에서는 요금인하와 사용자 편의성을 증대시키며, 공급자 측면에서는 범위의 경제(Economy to Scope)와 제품 포트폴리오 강화로 인한 마케팅 우위 등의 영업 시너지효과를 제공
단말 · 인터페이스 융합	·서비스가 융합됨으로써 이용자는 단일 접속장치 혹은 게이트웨이를 통하여 다양한 서비스에 접속할 수 있음 ·단말과 인터페이스는 최종 단에서 이용자에게 정보통신 서비스를 구현하는 수단이라는 점에서 해당 부문의 융합은 파급효과를 가짐

2. 콘텐츠 서비스 시장 전망

1) 디지털·스마트 콘텐츠 정의

우리나라 현행법률 가운데 문화산업의 지원 및 육성에 필요한 사항을 정하여 문화산업 발전의 기반을 조성하고 경쟁력을 강화함으로써 국민의 문화적 삶의 질 향상과 국민경제의 발전에 이바지한다는 입법목적으로 제정되어진 문화관광부 관할의 <문화산업진흥기본법>은 '콘텐츠'와 '디지털콘텐츠'에 대한 법적 정의를 부여하고 있다. 즉, 동법은 '콘텐츠'를"부호·문자·음성·음향 및 영상 등의 자료 또는 정보"로, '디지털콘텐츠'를 "부호·문자·음성·음향 및 영상 등의 자료 또는 정보로서 그 보존 및 이용에 효용을 높일 수 있도록 디지털 형태로 제작 또는 처리한 것"으로 정의하고 있다. 이와 아울러 콘텐츠 중에서 예술성·창의성·오락성·여가성·대중성이라는 문화적 요소가 체화된 것을 '문화콘텐츠', 부호·문자·음성·음향 및 영상 등과 관련된 미디어를 유기적으로 복합시켜 새로운 표현 및 저장기능을 갖게 한 콘텐츠를 '멀티미디어콘텐츠'로 정의하고 있다[5][7].

또한, 소비자 측면에서 어떠한 형태가 되었든 간에 스마트기기를 이용하여 콘텐츠를 보고, 활용 할 수 있다면 스마트 콘텐츠라고 부를 수 있을 것이다. 즉, 스마트 콘텐츠란 "스마트폰, 태블릿 PC, 스마트TV 등 스마트기기의 기능성을 활용한 콘텐츠"라는 정의되며, 넓은 의미의 스마트콘텐츠는 "스마트기기에서 사용할 수 있는 디지털콘텐츠"로 정의할 수 있으며, 좁은 의미의 스마트콘텐츠는 "스마트 기기의 다양한 기능을 활용하여 사용자에게 편익을 주기 위해 스마트기기에 적합하도록 만들어진 콘텐츠"로 정의할 수 있을 것이다[3].

2) 콘텐츠 시장 규모 및 전망

o 세계 방송영상산업 시장 전망

2011년 방송영상산업백서에서는 시장조사기관인 PricewaterhouseCoopers (이하 PWC)에서 내놓은 보고서에 의하면 2010년 전 세계 TV 가입 및 수신료 시장 규모는 모두 2,030억 8,300만 달러, TV 광고시장은 1,697억 7,000만 달러로 이를 토대로 한 방송영상산업 규모는 총 3,728억 5,300만 달러에 이르는 것으로 추정된다. 2010년의 규모는 2009년 대비 7.2% 증가한 것이며, TV 가입과 수신료 시장의 규모는 5.9%, TV 광고 시장은 10.2% 증가한 것으로 나타났다. 세계 방송영상산업 규모는 2015년에는 5,178억 6,700만 달러에 이를 것으로 예측되었다[8].

[표 3] 세계 방송영상산업 규모 (2009~2015년)

구 분	2009	2010p	2011	2012	2013	2014	2015
TV 가입과 수신료 시장	191,699	203,083	217,700	234,209	250,574	267,652	285,219
유료방송(Subscription TV)	153,107	163,394	176,701	191,249	205,568	220,489	235,764
OTT(Over-The-Top)	119	244	420	641	961	1,399	1,954
VOD(Video-On-Demand)	4,382	4,870	5,734	6,731	7,578	8,409	9,215
PPV(Pay-Per-View)	4,381	4,273	4,239	4,227	4,199	4,200	4,224
모바일방송	1,002	1,097	1,256	1,610	2,035	2,681	3,365
지상파방송(Public TV) 수신료	28,708	29,205	29,350	29,751	30,233	30,474	30,697
TV 광고 시장	154,081	169,770	175,380	192,951	202,610	224,434	232,648
총계	**345,780**	**372,853**	**393,080**	**427,160**	**453,184**	**492,086**	**517,867**

[출처] PWC(2011) 자료 재구성되었으며, 2010년은 예상치, 2011년~2015년은 추정치임

o 글로벌 콘텐츠 시장 전망

세계 콘텐츠 산업은 향후 5년간 전체 콘텐츠 산업소비시장이 연평균 5.7%씩 성장할 것으로 전망되어 세계 명목 GDP성장률인 6.6%보다 낮은 수준이지만, 신흥 국가들의 콘텐츠 시장 성장세에 힘입어 비교적 안정적인 성장이라고 할

수 있다. 2011년 기준, 세부 분야별로 살펴보면 2010년에 이어 광고시장이 456억 달러로 전체 콘텐츠 시장의 30.8%를 차지해 가장 큰 비중을 보였다. 그 다음으로 지식정보시장이 442억 1,000만 달러(29.9%), 방송 439억 3,000만 달러(29.7%), 출판 342억 1,000만 달러(23.1%), 캐릭터 153억 4,000만 달러(10.4%) 등의 순으로 나타내며 그 뒤를 이었다[6][9].

[표 4] 세계 콘텐츠 시장 부문별 규모 및 전망

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	'11~'15 CAGR(%)
영화	81.1	83.1	82.2	83.4	86.2	90.6	96.4	102.7	108.9	114.8	5.9
애니메이션	13.4	13.5	12.8	14.0	17.0	15.8	16.8	17.7	18.9	19.9	3.2
방송	359.2	379.5	393.0	388.5	417.7	439.3	475.1	502.9	543.5	571.0	6.3
게임	34.1	42.9	51.7	52.6	55.5	59.3	64.2	69.7	75.7	82.4	8.2
음악	33.5	30.9	27.6	25.4	23.4	22.1	21.8	21.7	21.8	22.1	-1.1
출판	371.1	379.7	371.1	340.7	341.0	342.1	349.2	357.4	366.2	376.4	2.0
만화	6.1	6.2	6.3	6.2	6.0	6.0	6.0	6.2	6.3	6.4	1.2
광고	455.3	474.2	469.5	417.9	442.3	456.0	489.3	515.3	552.8	577.6	5.5
지식정보	329.4	367.0	391.4	395.3	417.2	442.1	474.3	510.7	546.5	582.9	6.7
캐릭터	109.0	106.4	167.9	149.8	153.2	153.4	156.3	159.5	163.3	168.7	1.9
전 체	1,266.1	1,351.6	1,391.1	1,357.3	1,419.5	1,480.8	1,576.2	1,669.8	1,775.7	1,870.5	5.7

o 모바일 미디어 시장 규모

시장조사기관 스트래티지 어낼리틱스(Strategy Analytics)가 발표한 'Global Mobile Media Forecast 2012'에 따르면, 전세계 모바일 미디어 시장 규모는 2011년 최초로 1,000억 달러 벽을 돌파한 이래 2012년에는 전년 대비 17% 증가한 1,498억 달러로 성장할 것으로 전망하고 있다[48].

[표 5] 연도별 모바일 시장 규모 비교

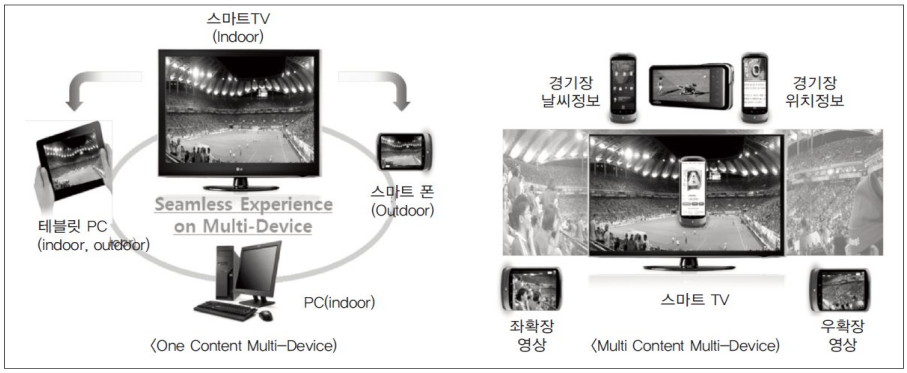
구분	소비자 지출	광고 지출	전체
2011	63억 달러	1,281억 달러	1,218억 달러
2012	116억 달러	1,498억 달러	1,382억 달러

3. N스크린

1) N스크린 정의

N스크린 서비스는 미국의 최대 통신사업자인 AT&T가 기존 통신 서비스 가입자 기반 유지 및 확대, 그리고 TPS분야에서의 경쟁력 유지를 위해 3스크린 플레이 서비스라는 명칭으로 도입했다. 3스크린 서비스는 TV, PC, 휴대전화를 인터넷으로 연결해 콘텐츠를 동기화하여 이용할 수 있도록 설계되었으나 단말기 사양, 콘텐츠 확보, 데이터스토리지 부족 등으로 실제화 되지 못했다. 그러나 스마트폰 시장의 성장, 스마트 TV의 등장, 클라우드 컴퓨팅의 본격화로 N스크린 서비스로 확대되고 있다[10].

N스크린이란 공통된 운영체계를 탑재한 여러개 (N개)의 단말기에서 공통된 콘텐츠를 제공하는 서비스를 의미한다[11][43]. 예를 들어 특정 영화나 음악, 게임을 스마트폰 앱 스토어에서 구입하여 즐기다가 집에 들어와서는 TV로, 혹은 PC로 동일 콘텐츠를 이어서 볼 수 있는 것이다[42]. 이때 어떤 추가적인 비용이나 기술적인 장애가 없어야 한다. 그리고 대상이 되는 콘텐츠는 영화, 음악, 게임 등 엔터테인먼트 콘텐츠에 국한되지 않고, 주소록, 이메일 등 개인정보에서부터 문서 작업물까지 아우르는 것으로 일상생활의 대부분의 정보를 개인이 소유한 대부분의 단말기에서 공유할 수 있게 된다.

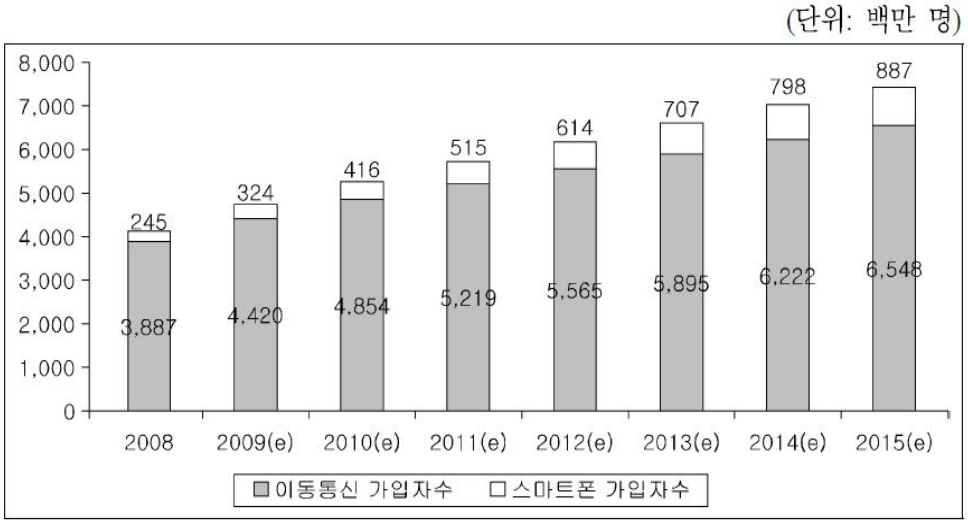


(그림 2) N스크린 개념도[12]

2) 스마트 기기 및 애플리케이션 동향

o 스마트폰 시장동향

스마트폰이란 개방형 OS(운영체제)를 탑재하고 다양한 SW를 설치할 수 있는 PC같은 고급형 모바일폰이라고 정의할 수 있다[3]. 최근 아이폰의 폭발적인 인기로부터 시작된 스마트폰 보급의 비약적인 증가는 모바일 인터넷의 확산, 다양한 어플리케이션의 등장 등과 맞물려 세간의 큰 이슈가 되고 있다. 시장조사업체인 Gartner에 의하면[47][34], 모바일 인터넷의 확산은 인터넷의 확산보다 5배 이상 빠르게 진행될 것으로 예상된다고 한다. 글로벌 경기침체에 따른 영향으로 2011년 전 세계 휴대폰 출하량은 전년 대비 11.3% 증가에 그쳤으나, 스마트폰은 전년 대비 68.3% 증가하여 전체 휴대폰 출하량의 30%를 넘긴 것으로 파악되고 있다. 또한 전 세계적으로 스마트폰 가입자는 2008년 2억 4,500만 명에서 2015년 8억 8,700만 명으로 연평균 20.2% 증가할 것으로 전망된다. 전체 이동통신 가입자 중 스마트폰 가입자가 차지하는 비중은 2008년 6.3%에서 2015년 13.5%로 크게 확대될 것으로 예상하고 있다[46].



(그림 3) 2008~2015년 전세계 스마트폰 가입자 추이

o 태블릿 PC 시장동향

태블릿 PC란 5~10인치 이내의 화면 크기 및 경량화 된 무게에 의한 우수한 휴대성과 다양한 멀티미디어 재생 능력을 제공한다. 따라서 태블릿 PC는 웹 브라우징, 이메일, 영화, 음악, 게임 등의 콘텐츠 활용을 가능케 하고 WiFi나 3G망 탑재를 통해 음성통화까지 지원할 수 있다[7].

시장조사업체인 Gartner에 따르면, 전세계 태블릿 PC 시장 규모는 2013년 $74.3백만, 2015년에는 $125.7백만에 달할 것으로 예상되는 한편, 평균 판매단가는 지속적으로 하락할 것으로 전망된다. 통신방식별 판매량에 있어서는 WiFi 전용과 셀룰러 겸용이 비슷한 비중을 보이고 있으나, 향후 셀룰러 겸용이 점차 시장을 주도할 것으로 전망하고 있다[45].

[표 6] 전세계 태블릿 PC 시장 규모 전망

구 분		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
판매량 (천대)	셀룰러	8,448	31,688	56,976	95,697	144,511	201,880
	Wi-Fi 전용	9,162	31,949	46,503	70,317	96,053	124,424
	합계	17,610	63,367	103,479	166,014	240,564	326,304
매출액 (천달러)	셀룰러	4,883	17,975	29.967	46,651	65,068	84,454
	Wi-Fi 전용	4,294	14,606	19,979	27,628	34,784	41,203
	합계	9,176	32,582	49,946	74,279	99,851	125,656
평균 판매단가 (달러)	셀룰러	491	546	505	466	430	397
	Wi-Fi 전용	382	457	418	386	360	332
	평균	437	501	461	426	395	364

[출처] 스마트 모바일 시대의 합리적 단말 이용구조 정착을 위한 정책방안 연구, 방송통신위원회, 2011.12.

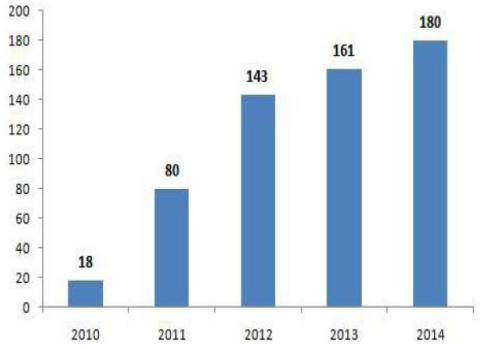
o 스마트 TV 시장동향

인터넷과 TV가 연결된다는 점에서 Connected TV, 또는 인터넷 TV라고 부르기도 하고, 운영체제(OS)를 탑재하여 스마트폰처럼 각종 애플리케이션을 사용할 수 있다는 점에서 스마트TV라고 부르기도 한다[11]. 즉, TV를 통해

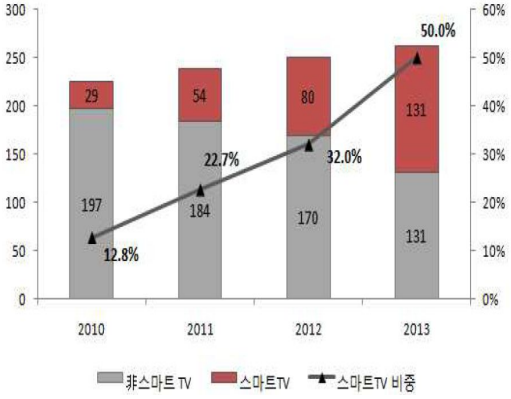
인터넷과 연결된 Connected TV는 광의의 개념이고, OS를 탑재해서 TV와 인터넷의 기능을 동시에 사용할 수 있는 스마트TV는 협의의 개념이다.

시장조사업체인 iSuppli에 따르면, 세계 스마트TV 판매대수는 2010년 1,800만 대에서 2014년 1억 8,000만 대로, 5년 간 10배 증가할 것으로 전망된다[3][13]. 그러나 이 같이 스마트TV 판매가 급증하더라도, 소비자들은 당분간 인터넷 이용이나 정보 검색 보다는 기존의 TV 시청 행태인 프로그램 시청을 중심으로 스마트TV를 주로 이용할 것으로 예상된다[14].

(단위:백만 대)



(그림 4) 전세계 스마트 TV 판매량 전망



(그림 5) 국내 스마트 TV 판매량 전망

[출처] iSuppli

o 전세계 모바일 애플리케이션 시장 동향

Gartner에 따르면, 2010년 1월 전세계 앱스토어 다운로드 시장은 2010년 61억740만달러(7조198억), 앱스토어 광고는 5억963만달러(6,776억원)을 형성해 총 67억 704만달러(7조 6,979억원)의 시장을 형성할 것으로 전망하였다[44][47]. 이는 2009년 42억 379만달러에 비해 약 60%성장한 것이며, 향후 앱스토어 시장은 2015년까지 연간평균 41% 성장할 것으로 예상하고 있으며 09년에 26억 건이던 다운로드 건수는 '15년에 213억 건에 육박할 것으로 전망하고 있다[5][15].

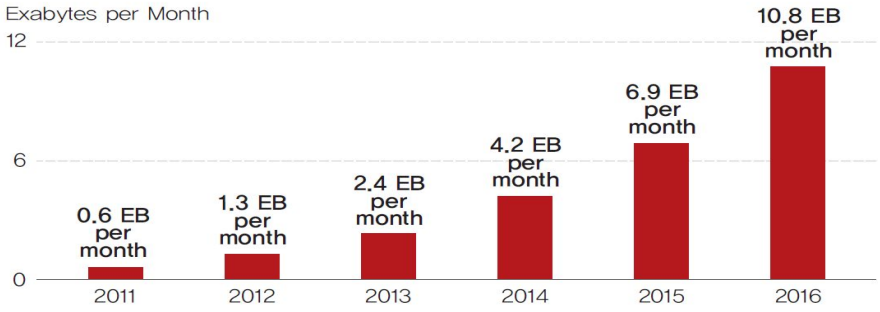
	2008	2009	2010(e)	2011(e)	2012(e)	2013(e)	2014(e)	2015(e)
총 다운로드수 (백만건)	1,357	2,699	5,482	8,555	11,765	15,203	18,466	21,292
총 유료 다운로드수 (백만건)	234	400	920	1,424	1,896	2,384	2,839	3,334
엔드유저 기준 총 매출액 (백만달러)	559	855	1,810	2,499	3,161	3,992	4,778	5,610

(그림 6) 전 세계 모바일 앱스토어 애플리케이션 시장전망

단말기별 모바일 데이터 트래픽은 점차 랩탑 및 노트북의 비중이 감소하면서 스마트폰 및 태블릿 PC의 비중이 증가할 것으로 전망을 보이고 있으며, 랩탑 및 노트북의 경우 전체 모바일 데이터 트래픽에서 차지하는 비중이 2011년 각각 63%, 18%로 추정되었으나 2012년에는 랩탑 및 노트북의 비중은 59%로 감소하고, 스마트폰은 22%로 증가할 전망할 것으로 예상하고 있으며, 태블릿 PC의 경우 전체 모바일 트래픽에서 차지하는 비중은 적지만 2012년 가장 높은 증가세를 보일 것으로 전망하고 있다[45].

o 단말기별 전세계 모바일 데이터 트래픽 현황

Cisco 보고서에 따르면, 2016년 세계 전체 모바일 데이터 트래픽은 2011년 대비 18배 증가한 10.8EB (ExaByte)까지 성장할 전망이며, 2011~2016년간 연평균 성장율은 78%에 달할 것으로 예상되고 있다[16].



(그림 7) 글로벌 모바일 데이터 트래픽 전망 (2011~2016)

4. 양방향 콘텐츠 표준화 기술 동향

1) 인증 기술

① 사용자 인증기술

사용자 인증 기술은 여러 사람이 공유하고 있는 컴퓨터시스템이나 통신망의 경우 이를 이용하려는 사람이나 응용프로그램의 신분을 확인하여 불법적인 사용자가 들어올 수 없도록 보안을 유지하는 방법을 말한다. 현재 대표적으로 많이 사용하고 있는 인증 기법에는 1) 패스워드 인증, 2) 일회용 패스워드 OTP(One-Time Password), 3) 공개키 기반구조 (PKI : Public Key Infrastructure) 기반 공개키 인증이 있다[24].

패스워드 인증은 현재 가장 널리 사용되는 방법으로써 개인 식별번호를 이용한 인증방식이다. 이 경우 자신만이 알 수 있다고 인정되는 정보를 소유하고 있음을 증명함으로써, 인증시스템으로부터 신원을 확인 받게 된다.

일회용 패스워드방식은 보안 시스템 접근을 위한 패스워드를 예측할 수 없도록 인증시마다 동적으로 패스워드를 산출하는 방식이다.

공개키 기반구조(PKI : Public Key Infrastructure)는 공개키 암호화 방식을 사용해서 제 3의 신뢰기관인 CA를 중심으로 사용자에게 대해 인증을 제공하는 대표적인 서비스 기반 구조이다. 즉, 암호화와 복호화 키로 구성된 공개키 암호방식을 이용해 송수신 데이터를 암호화하고 디지털 인증서를 통해 사용자를 인증하는 시스템을 말한다[17].

② 기기 인증 표준

기기의 일련번호나 맥(MAC) 주소 등 을 이용한 기기 인증 표준화 기술은 아래 [표 7]과 같이 정리 된다[18].

[표 7] 스마트 기기 인증 표준

표준 번호	표준 문서	내 용
TTAK.KO-12.0133	기기 인증서 프로파일	• 기기 인증서 생성 및 처리에 대한 상호 연동성 및 확장성 확보, 호환성 유지하기 위해 표준 정의
TTAK.KO-12.0136	정보통신 기기 식별을 위한 기기 인증서 DN	• 기기 인증서 발급 등 기기 인증서 서비스를 위한 필수적인 형식 규정
TTAK.KO-12.0137	기기 인증서 이용을 위한 전자서명 알고리즘 파라미터	• 기기 인증 서비스 구축에 요구되는 전자 서명 알고리즘 및 해당 전자 서명 알고리즘 구현 방법 정의
TTAK.KO-12.0138	기기 인증서 효력 정지 및 폐지 목록 프로파일	• 기기 인증 서비스 내에서 필수적으로 요구되는 기기 인증서 효력 정지 및 폐지 목록 프로파일을 규정
TTAK.KO-12.0139	기기 인증 서비스 내의 정보 구성을 위한 디렉토리 스키마 정의	• 기기 인증서 발급 등 기기 인증 서비스 운영을 위해 필수적으로 요구되는 디렉토리 프로토콜 규격을 규정

2) 콘텐츠 접근 제어기술

접근제어란 권한이 있는 사용자에게만 특정 데이터와 자원들이 제공되는 것을 보장하기 위한 방법 및 컴퓨터 내 자원에 대한 작업을 가능하게 하거나 제한할 수 있는 수단이다. 접근제어는 각 자원에 대한 기밀성, 무결성, 가용성 및 합법적인 이용과 같은 정보보호서비스에 큰 역할을 한다. 대표적인 접근제어 유형에는 강제적 접근제어, 임의적 접근제어, 역할기반 접근제어가 있다[49].

[표 8] 접근제어 기술

유형	설명
강제적 접근제어	• 필요에 따라 관리자가 권한을 설정하는 접근제어

	방식 • 각 정보에 결합된 보안등급과 사용자에게 부여된 인가 등급을 사전에 규정된 규칙과 비교하여 만족되는 사용자에게만 접근권한을 부여
임의적 접근제어	• 사용자에 식별과 권한인가에 기초한 접근제어 방식 • 관리자가 권한을 설정하는 것이 아니라 파일이나 디렉토리의 소유자가 권한을 지님
역할기반 접근제어	• 사용자에게 직접권한을 부여하는 대신, 사용자에게 부여된 개인의 역할을 기반으로 역할을 설정하고, 역할에 허용된 권한만 허용하여 최소 자원만을 접근할 수 있도록 하는 접근제어 방식

3) 콘텐츠 전송 기술

① RTSP(Real Time Streaming Protocol)

RTSP는 IETF에서 제정한 표준으로써, 미디어 서버에서 전송되는 미디어 스트림을 클라이언트에서 제어하기 위한 프로토콜로 VCR에서와 같이 “PLAY", "PAUSE" 등의 명령어를 제공하여 VoD 서비스에 필수적으로 적용되는 프로토콜이다[54][55]. 1998년에 표준화가 완료된 RTSP 1.0 버전이 아직까지 사용되고 있으며 IETF MMUSIC(Multiparty Multimedia Session Control) 워킹그룹에서는 RTSP를 멀티미디어 전송기술로 채택한 각 표준화 기구의 요구사항을 반영하기 위해 RTSP 2.0 규격을 설정 중에 있다. RTSP 1.0과 비교한 RTSP 2.0의 주요 변동 사항은 RTSP 헤더에 안전한 확장성을 지원하며, 클라이언트와 서버 사이에 파이프라이닝을 제공해 프로토콜의 성능을 향상시킨 점이 있다. 데이터를 송수신하기 위한 전송 계층 통신 규약으로 프로토콜에 대한 상세 내용은 아래 [표 9] 와 같다[52][53].

[표 9] Streaming 표준 프로토콜 상세

프로토콜	설 명
RTP	• 실시간으로 오디오, 비디오, 시뮬레이션 데이터를 송수신하기

	위한 전송계층 통신 규약 • 라우터 등의 통신망 기기에 의존하지 않고 단말기 간에 실행 • 수신 측에서 전송 지연이나 대역폭 등을 점검, RTCP를 사용해서 송신 측의 상위층 애플리케이션에 통지하는 것으로 부호화 속도 등을 조정하여 QoS 제어를 실현 가능 • LAN/INTERNET 환경에서 비디오 회의 시스템에 대한 ITU-T 권고 H.323에 채용
RTCP	• RTP를 제어하기 위한 프로토콜 • 세션에 참가한 모든 참가자들의 전송상태에 대한 정보를 주기적으로 전송 • 최소한의 제어기능과 매체 식별기능을 제공하여 흐름제어가 가능
RTSP	• 실시간으로 음성이나 동영상을 송수신하기 위한 통신 규약 • 스트리밍 시스템에 사용되며, 미디어 서버를 원격으로 제어할 때 사용 • 명령어는 VCR(Video Cassette Eecorder) 동작과 비슷하며 시간 정보를 바탕으로 서버에 접근 • RTP 규약을 사용해서 전송 계층으로 실제 오디오/비디오 데이터를 전송

② UHDTV 송수신 기술

케이블/지상파 등의 방송망을 통하여 UHD 콘텐츠를 전송하는 기술로, 전송 프로토콜, 변복조 기술 및 채널부복호 기술을 포함한다. 크게 DCATV 기반, 위성 기반, 지상파 기반 UHD 콘텐츠 송수신 기술로 나뉘며 국내에서는 IPTV, DCATV 및 위성기반의 대용량 콘텐츠 서비스를 위한 인프라가 잘 구축되어 있어 이를 이용한 서비스가 가능할 것으로 예상된다[19][20]. 기술 개발 현황 및 전망으로는 IPTV 및 DCATV 기반의 대용량 송수신 기술개발이 진행되고 있으며, 새로운 변복조 기술 및 채널코딩 기술 개발에 의한 대용량의 송수신이 가능할 것으로 보인다[21].

③ MBS (Multicast&Broadcast Service)

MBS는 시스템 자원을 공유하여 방송형 콘텐츠를 다수의 사용자에게 동시에 서비스해 줄 수 있는 효율적인 기술이며, 이동성을 보장하는 IEEE 802.16e 표준 문서에 그 개념이 기술되어 있다[22]. 하지만 MBS도 단말의 위치, 이동성, 채널 상태 등에 따라서 전송 품질에 많은 영향을 받게 된다. MBS를 지원하기 위한 모바일 WiMAX 시스템은 다양한 정보를 제어하는 MBS 컨트롤러와 인코딩된 MBS 콘텐츠 데이터를 전송하는 MBS 콘텐츠 서버 등이 추가적으로 필요하다. MBS의 다른 특징으로는 MBS Zone을 사용한다는 점인데 이는 동기화된 MBS 콘텐츠 데이터를 단말들에게 전송해 주는 기지국(Base Station)의 그룹이며 단일 주파수 네트워크 운용에 의해 MBS를 지원한다. 또한 여러 MBS Zone 구성도 가능하다[38].

④ 트랜스코딩(Transcoding)

단일 환경을 목표로 제작된 음성, 데이터, 영상 등 멀티미디어 콘텐츠를 다른 환경에서도 이용할 수 있도록 가공, 선별, 변환하는 기술이다. 인터넷 환경은 다양한 네트워크와 고성능 개인용 컴퓨터(PC), 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 모바일폰 등 사용자 단말이 혼재된 상황에다가 MPEG 1, MPEG 2, MPEG 4, H.264 등 서로 다른 멀티미디어 압축 방식들이 공존한다. 이러한 요소들을 다 감안하여 콘텐츠를 개발한다면 엄청난 종류의 콘텐츠가 제작되어야 한다. 문제의 근본적 해결 방안은 하나의 콘텐츠를 상이한 네트워크, 해상도, 프로세서 성능, 사용자 인터페이스 등에서 공통으로 사용될 수 있도록 변환 기능을 제공하여 "one source multi use"의 개념을 구현하는 것이며, 이를 위해 원래의 콘텐츠를 각 네트워크 대역폭, 단말기 특성 및 성능에 적합하도록 가공, 변환, 선별하는 과정이 멀티미디어 트랜스코딩이다. Moving Picture Expoerts Group(MPEG)에서는 이러한 추세를 반영하여 상품으로서 디지털 멀티미디어 콘텐츠를 정의, 유통, 소비하기 위한 범용의

프레임워크를 MPEG-21이란 이름으로 표준화하고 있다[23][38].

아래 [표 10]은 영상 표준 기술에 대해 간략히 정리한 표이다[50][51].

[표 10] 영상 표준 기술

관련 기술	설 명
MPEG-1	• 1991년 ISO 11172로 규격화된 영상 압축 기술로 CD-ROM과 같은 디지털 저장매체에 VHS 테이프 수준의 동영상과 음향을 최대 1.5Mbps로 압축·저장할 수 있음.
MPEG-2	• 1994년 ISO 13818로 규격화된 영상 압축 기술로 고화질의 영상 및 음향을 압축하기 위해 MPEG-1을 개선한 방식이다. 20Mbps의 디지털 TV와 고선명 TV를 위한 형식으로 현재 DVD 등의 컴퓨터 멀티미디어 서비스, 유선방송, 영화나 광고편집 등에서 널리 사용되고 있음.
MPEG-4	• 저속 전송으로 동영상을 구현할 수 있고 이미지의 내용을 각기 독립적인 개체로 만들어 주소를 지정해 주거나, 개별적으로 처리가 가능한 구조체로 만들 수 있다. 인터넷 유선망과 이동통신망 등 무선망에서 멀티미디어 통신, 화상회의 시스템, 방송, 영화, 교육 등의 분야에서 널리 사용되고 있음.
MPEG-4BIFS	• MPEG-4는 오디오, 비디오 같은 각각의 객체들을 부호화하는 것에 대한 지원을 제공하는 것뿐만 아니라, 이런 객체들의 집합을 장면 안으로 구성시키는 기능들을 제공한다. 즉, MPEG-4는 이러한 장면 구성정보를 이진 부호화하여 미디어객체와 함께 전송을 한다. ISO/IEC 14496-1의 한 부분인 MPEG-4BIFS는 이렇게 MPEG-4에서 장면을 정의하고 변경하는 데 쓰이는 압축된 포맷으로"장면을 위한 이진포맷(Binary Format for Scene)"의 약자임[67].
MPEG-7	• 동영상 데이터 검색, 전자상거래 등에 적합하도록 개발된 차세대 동영상 압축 재생 기술로써, 원하는 그림, 영화의 한 장면 또는 특정 음악의 일부 등을 검색할 용도로 1996년부터 표준화작업 시작하였으며, 색상이나 물체의 모양에 관한 정보를 입력하는 것으로 웹에서 필요로 하는 멀티미디어 자료를 찾을 수 있는 기술.

H.264/MPEG-4 AVC	• MPEG-2에 비해 3배, MPEG-4 보다는 2배 이상의 데이터 압축이 가능하다. 기존의 보유 회선을 사용하면서도 보다 많은 채널을 제공하고 싶은 CATV 사업자나 DVD 등과 같은 고품질 비디오 제작업자 및 인터넷을 통하여 스트리밍 서비스하고자 하는 CP 들에게 매우 가치 있는 기술이 될 것으로 예상됨.

⑤ Digital Living Network Alliance (DLNA)

DLNA는 컨슈머 가전제품, 컴퓨팅 산업, 모바일 단말 관련업체들로 구성된 단체로서, 새로운 디지털 미디어와 콘텐츠 서비스의 채택과 공유를 촉진하는 것을 목표로 하고 있다[56]. 동 단체는 실내/외 컨슈머 가전제품이나 PC, 그리고 모바일 단말들이 끊김없이 호환 될 수 있도록 하는 방안을 연구하고 있으며, 모든 산업 전반에 걸쳐 디지털 컨버전스를 이루기 위한 개방형 산업표준을 기반으로 호환성 관련 지짐을 개발하였다. 현재 시중에 나와있는 다수의 매스마켓 제품들은 DLNA의 지침에 대한 인증을 획득하였다. DLNA는 FCCI와 관련된 단말들의 유형과 관련된 단말들의 유형과 이 같은 단말들이 DLNA의 인증을 받기 위해 지원해야 하는 애플리케이션 레이어의 세부 부준들을 정의하고 있다. 또한, 유저들이 사용할 콘텐츠 중심 단말의 에코시스템에 대한 표준 모델을 제시하고 있으며, 본 모델에는 디지털 미디어 서버, 플레이어, 제공자와 이들 간의 적용되는 시그널링/미디어 전송 프로토콜 등의 콘테츠 인식 노드를 갖추어야 할 기능들을 정의하고 있다. 또한, 네트워킹과 상호접속, 단말의 확보와 통제, 콘텐츠의 포맷과 유통, 그리고 DRM과 콘텐츠 보호 등의 문제들을 다루고 있다[24][38].

· 홈 네트워크 기술 DLNA [25]

N-스크린 서비스를 제공하는 방식은 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 2차 단말기에 콘텐츠를 제공하는 기능의 위치에 따라 1) 서버 방식과 2)

클라이언트 방식으로 구분할 수 있다.

서버 방식은 중앙에 있는 스트리밍 서버에서 N-스크린 단말기의 화면에 적합하도록 변환하여 제공하는 방식으로 네트워크 비용이 별도로 발생하는 단점을 갖고 있지만 이미 구비된 셋톱박스를 그대로 활용할 수 있어 서비스 확대가 빠른 장점이 있다.

클라이언트 방식은 가정 내에 설치된 셋톱박스가 2차 단말기와 직접 연동하여 2차 단말기 화면에 적합하도록 콘텐츠를 전송해 주는 방식으로 네트워크 비용이 별도로 발생하지 않고 셋톱박스와 연결하여 다양한 N-스크린 서비스(스마트 리모컨, SNS, PC에 저장된 콘텐츠의 공유 등)가 가능하다는 장점이 있지만 이를 지원하기 위한 별도의 셋톱박스가 필요하므로 서비스 확대가 느린 단점이 있다.

실제 클라이언트 방식 N-스크린 서비스의 경우 가정 내에 있는 단말기 간의 미디어 전송 및 제어를 위해 DLNA(Digital Living Network Alliance) 네트워크 기술이 많이 사용되고 있다. DLNA 네트워크 기술은 국제 표준3이며 삼성전자의 AllShare, LG전자의 SmartShare 서비스 등이 DLNA 네트워크 기술을 기반으로 하고 있다. DLNA에서 발표한 가이드라인을 준수하여 개발된 단말기들은 와이파이, 이더넷, 블루투스 네트워크 환경하에서 HTTP, RTP/RTSP 등의 인터넷 프로토콜을 이용하여 이미지, 음악, 동영상 콘텐츠를 공유할 수 있으며, 공유하려는 콘텐츠의 불법 복제 방지를 위해 DLNA 가이드라인에서 정의한 Link Protection 기술을 이용해야 하며 이 기술은 콘텐츠를 보호하기 위해 암호화 기술을 이용하고 신뢰할 수 있는 단말기를 식별하기 위해 인증 기술을 이용하고 있다.

4) 콘텐츠 제어 및 저장 기술

① 메타데이터 표준

메타데이터 프레임워크는 각 분야별 수행 업무의 흐름을 분석하여 각 업무에 유용한 메타데이터를 분석하고, 이들 역할과 특성에 맞게 구조화 한 후 각 메타데이터의 표시 방법을 명확히 기술한다. 다음 [표 11]은 메타데이터 프레임워크 표준에 대해 간략하게 정리한 것이다[26].

[표 11] 메타데이터 프레임워크 표준

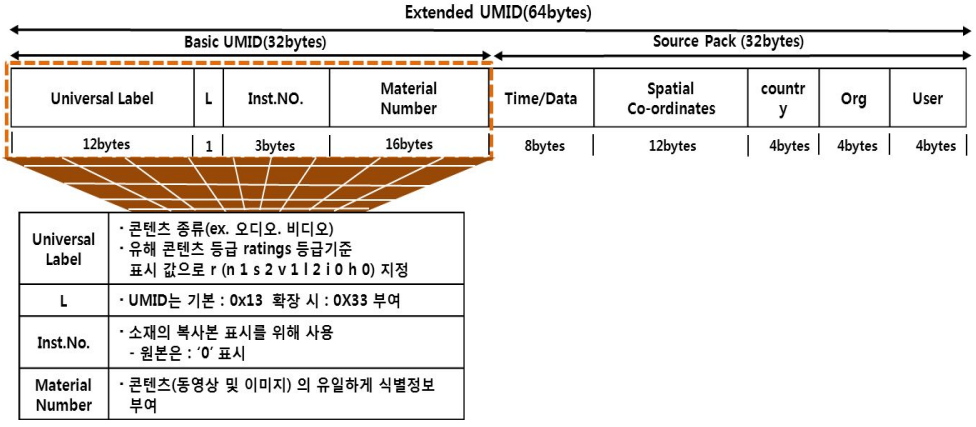
프레임워크	상세 내용
DR Metadata Standard	• DR 데이터 모델, DR 데이터 사전, 표준 개념 분류 및 어휘 정의, 검색 가이드라인, 에센스 관리 가이드라인 등에 관한 표준을 제정
BBC SMEF	• 에센스 관련 메타데이터, 비즈니스 프로세스 지원 메타데이터, 아날로그, 디지털 서비스 관련 메타데이터 표준을 제정
P_META	• EBU 산하 프로젝트 그룹인 P/Meta에서 방송 산업에서 프로그램을 교환하기 위한 표준 정보를 생성하기 위해 제정한 메타데이터 프레임워크 • 콘텐츠 생성자, 배급자, 아카이브간의 콘텐츠 교환을 자동적으로 수행
DMS-1	• MXF 파일 헤더에서 파일을 담고 있는 콘텐츠에 관한 메타데이터 정보를 저장할 수 있는 포맷으로 XML로도 변환이 가능
J/Meta	• 콘텐츠 관리자, 방송국과 같은 생산자, 배급자 등 B2B 유통 시 송수신자간의 공통 언어로써 이용할 수 있는 실용적인 메타데이터 항목을 포함한 공통 메타데이터 체계
TV-Anytime	• PDR과 같은 사용자 단말 내에 존재하는 로컬 스토리지를 활용한 방송 애플리케이션에 관한 기술 표준을 제공
Dublin Core	• 네트워크 환경에서 각종 정보를 쉽게 공유하고 검색하기 위해 각 정보를 기술하는 핵심적인 데이터 요소를 규정한 표준

MPEG-7	• 멀티미디어 콘텐츠에 관한 메타데이터를 기술하기 위해 제안된 표준으로, 내용기반 검색에 필요한 요소들을 표준화하여 제공하기 위한 표준
MPEG-21	• 콘텐츠의 제작, 유통, 보안 등 전 과정을 관리할 수 있는 기술로, 기존의 모든 MPEG 규격과 W3C, 국제통신연합 규격 등 유무선 네트워크 환경 표준까지 포괄하는 차세대 국제 표준

② 콘텐츠 검색 및 검사 모듈

o 콘텐츠 검색

신뢰할 수 있는 콘텐츠에 대한 검색 및 검사를 제공하기 위하여 SMPTE 표준으로 “SMPTE 330M”에 규격이 정의되어 있는 UMID을 활용하고자 한다. UMID는 동영상 소재를 식별하기 위해 고안 되었으며, MXF 파일의 식별자로 사용하고 있다. 또한 동영상의 식별하는 역할을 하는 기본 UMID는 32바이트이며, “언제, 어디서, 누가 등”의 정보까지 포함하는 확장 UMID는 64바이트 길이를 제공한다. 아래 (그림 8)은 유일한 콘텐츠 검색 및 콘텐츠의 유해물 등급을 구분하기 위하여 Basic UMID 필드를 활용하여 신뢰할 수 있는 콘텐츠의 및 등급별 콘텐츠를 분류할 수 있다[26].



(그림 8) UMID를 활용한 등급별 콘텐츠 검색 예

o 콘텐츠 검사

신뢰할 수 있는 콘텐츠 및 등급별 콘텐츠를 제공하기 위해서 방송통신심의위원회에서 제공하는 인터넷 내용 등급서비스에서 제공하는 표준을 이용하고자 한다. 본 서비스는 W3C가 제공한 기술 표준인 PICS(인터넷내용선별기술표준 : Platform for Internet Content Selection)를[27] 이용하며, 정보내용에 대한 일정한 등급을 구분의 기준은 ICRA(인터넷내용등급협회: Internet Content Rating Association), RSACi, Safesurf 등 기반으로 하고 있다. 또한 등급 주여 체계에 있어서는 정보제공자 혹은 제 3자가 등급기준에 따라 정해진 기술표준으로 등급정보를 표시할 수 있으며, 등급부여는 정보제공자의 선택에 따라 홈페이지, 홈페이지 내의 디렉토리, 페이지 단위로 표시가 가능하다. 아래 표는 HTML 문서 내부에 META 태그를 이용하여 lable 제공하는 형식을 기반으로 한다.

[표 12] able 제공방법 예

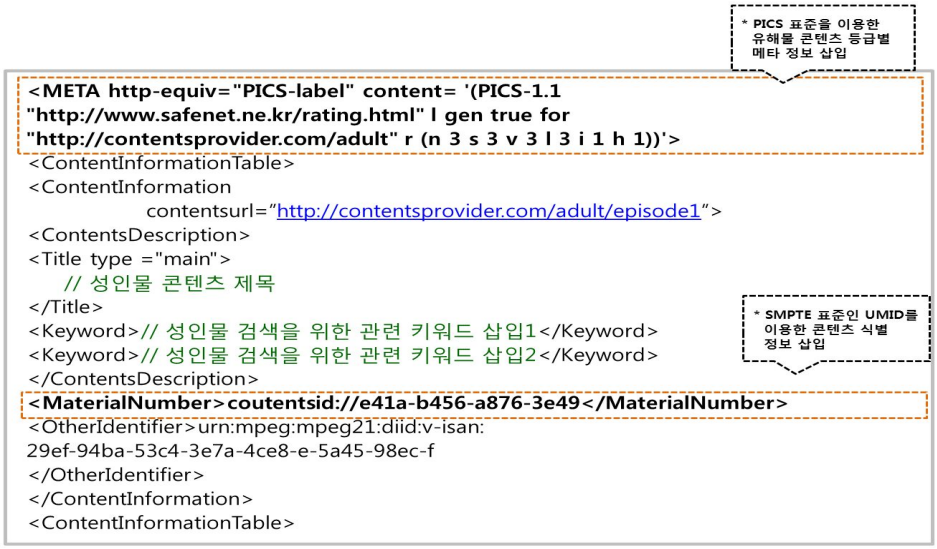
항 목		내 용
<META http-equive="PICS-Label">		- <meta> 태그의 성격을 알려줌
PICS-1.1		- 인터넷내용선별 체계 기술규격에 관한 버전 정보
<service url>		- 관련기관의 서비스 URL명임
labels 레이블이 적용되는 문서에 대한 정보, 레이블 자체의 정보, 기타 정보를 제공	l	- labels의 약자
	gen true	- generic boolean : 이 옵션이 true로 설정 되면 for quoted URL을 접두어로 시작한다는 모든 URL에 동일한 기준으로 적용한다는 의미
	for	- for "정보 제공자의 자율등급표시 URL명"은 등급기준에 의한 등급표시가 적용된다는 URL임.
ratings (<category><value>)		- 등급기준 표시 값으로 r (n 1 s 2 v 1 l 2 i 0 h 0)으로 표시함

[표 13] able 제공방법정보제공자의 자율등급 표시 예

항 목	등급기준
노출	0~3등급
성행위	0~3등급
폭력	0~3등급
언어	0~3등급
마약사용조장, 무기사용저장, 도박	0 혹은 1 (0: 없음, 있음: 1)
음주조장, 흡연조장	0 혹은 1 (0: 없음, 있음: 1)

· SMPTE 표준 UMID와 W3C제공하는 PICS 기술표준 기반 적용 예

디지털 콘텐츠의 식별을 위하여 SMPTE와 W3C에서 제공하는 표준 메타태그 규칙을 이용하여 제공하는 콘텐츠 내부(Source)에 메타태그를 삽입함으로써, 유일한 ID를 통한 콘텐츠 식별 및 콘텐츠 유해 등급별 적정한 등급수준 삽입할 수 있다. 따라서 이용자에게 보다 신뢰할 수 있는 콘텐츠를 검색 및 정보를 제공할 수 있다[26].



(그림 9) 콘텐츠 식별정보 및 유해정보 삽입 적용 예

③ 콘텐츠 보안 기술

방송 콘텐츠 불법 복제 및 유통 방지를 위한 보안 수단을 제공한다. 대표적으로는 콘텐츠 불법사용으로 인한 분쟁 시 소유권증명 및 저작권 보호를 위한 기술로 디지털 워터마킹을 이용하여 콘텐츠의 불법 복제 유통자의 추적이 가능하고 사용횟수 제한 등의 콘텐츠 보호가 가능하다[28][32]. 또한, 콘텐츠 인증 및 보호에 사용되는 DRM 기술을 이용하여 사용자의 부정행위를 방지해주며, 위치 변경이나 시스템의 주소변경과 무관한 디지털 콘텐츠의 영구 식별자로 사용하는 DOI를 이용하여 불법 복제품을 방지한다. 특히, 발생할 수 있는 사고에 대비하여 빠른 대처의 일안으로써 콘텐츠 서버에 저장된 데이터의 주기적인 백업을 통해 안정된 서비스를 제공할 수 있도록 콘텐츠를 보관 및 관리한다[64].

대표적인 콘텐츠 보호/관리 기술로는 TV 방송 서비스의 접근 제한 시스템인 수신제한 기술, 디지털 콘텐츠 저작권의 광범위한 관리 제어를 위한 저작권 관리 기술, 콘텐츠의 저작권 정보 및 유통경로를 추적할 수 있는 워터마킹/포렌식 마킹 기술 등이 있다[17][29][30].

[표 14] 콘텐츠 보안 기술

구 분	표준화 대상 항목	표준화 내용
방송콘텐츠 보호기술	IPTV Downloadable 보안[63]	• IPTV에서 네트워크를 통해 동적으로 보안기술을 업데이트 혹은 갱신하기 위한 기술
	PPI	• 지상파 디지털 방송 프로그램의 저작권 보호를 위한 보호 신호의 삽입 및 수신 단말기의 규격
콘텐츠 보호기술간 호환 기술	IPTV CAS-DRM	• Interface IPTV 콘텐츠의 보호를 위해 사용되는 CAS 기술과 DRM 기술간 연동 인터페이스 규격 표준화
	SCP Interoperability	• IPTV 콘텐츠의 보호를 위해 사용되는 보호기술간 콘텐츠 호환성 보장

워터마킹 기술	FORENSIC MARK삽입검출 표준 인터페이스	• 포렌식마크 표준 인터페이스 구조를 통해 시장에 존재하는 다양한 포렌식마크 기술을 사용할 수 있도록 지원
콘텐츠 식별기술	비주얼 핑거프린팅	• 정지영상 특징 기반 콘텐츠 식별 기술 • 동영상 특징 기반 콘텐츠 식별 기술 • 핑거프린팅 성능 평가 기술
권한 통제 기술	DRM 메타데이터	• 콘텐츠 보호 및 유통관리를 위해 필수적으로 요구되는 메타 데이터 (저작권 정보, 이용허가 정보 등)
	SCE/SRM	• SCE(Secure Content Exchange): 홈 네트워크 환경에서 일반 가전기기와 모바일 단말기간의 콘텐츠 공유를 위한 기술 SRM(Secure Removable Memory): OMA DRM과 호환성을 갖는 콘텐츠를 휴대저장장치를 통해 다른 단말로 전송하는 기술
	Domain Management	• 단말 간 가상 그룹화를 통해 그룹 내 단말에 대한 일관적인 콘텐츠 관리 기술
	Link Protection	• 단말 간 입출력 단자를 통한 불법 데이터의 접근·복제 방지 기술
UCC 저작권 보호기술	URM(UCC Rights Management) 기술	• 사용자가 직접 만든 UCC의 유통체계에서 콘텐츠의 저작권을 보호 및 관리하는 기술

④ 대규모 콘텐츠 저장 관리 기술

대규모 콘텐츠 저장 및 관리를 위해서는 분산 클러스터 저장 시스템이 요구된다. 즉, 네트워크상에 분산된 대량의 서버들을 클러스터[4]로 구성함으로써 대용량의 저장 공간과 빠른 입출력 성능을 제공할 수 있어야

4) 같은 속성을 갖는 대상을 여러 개 모아서 하나의 대상으로 한 것이라는 의미로 데이터 관리(data management)에 있어서 물리적 레코드(physical record)의 관리 단위. 파일을 저장하는 입출력 매체의 종류이며, 데이터 구조 등에 의해 처리 단위가 다르다.

한다는 것이다. 또한 시스템 확장이 용이하며, 서버 고장과 같은 시스템 장애가 발생하더라도 계속해서 안전하게 서비스를 제공할 수 있는 신뢰성과 가용성을 보장하여야 한다. 아래 [표 15]는 대표적인 대규모 콘텐츠 분산 파일 시스템의 특징을 정리한 것이다[31][33].

[표 15] 대규모 콘텐츠 저장 관리 기술

종 류	설 명
클라우드 컴퓨팅 스토리지 관리 모델	• 클라우드 스토리지를 이용을 위해 클라우드 스토리지 서비스에서 제공하는 API를 이용하는 응용 프로그램을 개발하여만 하지만, NFS(Network File System), CIFS(Common Internet File System), FTP(File Transfer Protocol)와 같은 표준 프로토콜을 이용하여 스토리지에 접근할 수 이TRh, 클라우드 스토리지와 CDN(Content Delivery Network)을 통합하여 CDN상의 가장 가까운 위치에서 스토리지를 접근할 수 있음. ✓ SNIA(Storage Networking Industry Association)에서 진행 중인 클라우드 스토리지에 대한 표준화 작업에서 클라우드 스토리지를 구성하는 요소에 대한 기능과 특성을 분류하여 모델링 하고, 이 모델을 이용하여 클라우드 스토리지에 대한 표준 인터페이스를 분류하는 작업이 포함되어 있다.
Google File System	• 구글 파일 시스템Google File System, GFS)은 구글의 대규모 클러스터 서비스 플랫폼의 기반이 되는 파일 시스템을 개발하였다. GFS 는 클라이언트, 마스터, Chunk 서버들로 구성됨. ✓ GFS의 클라이언트는 POSIX 인터페이스를 지원하지 않으며, 파일 시스템 인터페이스와 유사한 자체적인 인터페이스를 제공한다. 또한 여러 클라이언트에서 원자적인 데이터 추가 연산을 지원하기 위한 인터페이스 제공 ✓ GFS에서 파일은 고정된 크기의 Chunk들로 나누어서 Chunk 서버에서 분산되어 저장된다. 또한 각 Chunk에 대한 여러개의 복제본과 Chunk에 대한 여러개의

	복제본도 Chunk 서버에 분산되어 저장 ✓ GFS의 마스터는 단일 마스터 구조로 파일 시스템 이름 공간과 파일의 Chunk 매핑 정보 그리고 각 Chunk가 저장된 Chunk 서버들의 위치 정보 등 모든 메타데이터를 메모리상에서 관리
Hadoop Distributed File System	• Hadoop은 Apache Lucene 프로젝트의 일부분으로 진행되고 있는 프로젝트로 Hadoop 분산 파일 시스템(HDFS)와 MapReduce 구현 등을 포함한다. HDFS는 하나의 Namenode와 다수의 Datanode들로 구성한다. ✓ Namenode 는 파일 시스템의 이름 공간을 관리하면서 클라이언트로부터 파일 접근 요청을 처리한다. HDFS에서 파일 데이터는 블록 단위로 나뉘어서 여러 Datanode에 분산되어 저장
Dynamo System	• 대부분 e-Commerce 으용 데이터베이스 사용 시 Primary 키 기반의 접근 등 단순 연산 위주이며, 변경요구는 100% 꼭 수행이 되어야 지원하여야 하며, 대부분의 연산이 수백 ms안에 수행되어야 한다. 이와 같은 특성을 기반으로 Dynamo라는 고가용성, 고효율성의 분산 데이터 저장 시스템이 개발되었다. ✓ (Key, Value) 기반의 저장 모델 제공: Dynamo는 rzmrl가 적은 데이터 관리가 목적으로 데이터를 (Key, value) 쌍으로 구성된 집합으로 관리하며, 연산도를 저장하는 put()키에 의한 값을 얻는 get()처럼 간단한 연산 지원 ✓ Eventually Consistent 기반 트랜잭션 관리 : Dynamo는 데이터 서비스의 가용성을 높이기 위해 데이터의 일관성은 eventually Consistent 유지 정책을 따름 ✓ 분산 Peer-to-Peer 구조: Dynamo는 Peer-to-Peer 구조로 모든 노드들은 동일한 역할과 책임을 가지므로, 중앙 통제형이 갖는 고장의 위험성을 배재함

Ⅲ. 양방향 콘텐츠 제공 사례연구

본 장에서는 이기종 매체를 기반으로 하나의 콘텐츠를 제공하고 하는 국·내외 N스크린 서비스의 추진 현황 및 실태를 살펴보고자 한다. 현재 N스크린 전략을 추진하고 있는 사업자로 크게 인터넷/콘텐츠 사업자, 통신·방송 사업자, 단말제조사의 3가지 유형으로 분류하였다.

1. 인터넷/콘텐츠 사업자

기존에는 콘텐츠 애플리케이션 제공업자들이 제공하는 서비스는 단말마다 독립적인 환경이었다. 즉, 방송 프로그램은 TV를 위한 것이고, 웹 콘텐츠는 PC를 위한 것이었다. 그러나 최근 콘텐츠 애플리케이션 제공업자는 단말기(스크린)에 구분 없는 통합 서비스가 제공될 수 있도록 단말 제조사와의 제휴를 통해 통합 서비스 플랫폼을 구축하였고, 이를 통해 TV, PC, 모바일 단말에서 동일한 서비스를 받을 수 있도록 하고 있다[38].

① Netflix

Netflix는 원래 DVD렌탈 업체로 시작해 지금은 온라인 스트리밍 서비스를 제공하면서 큰 성공을 거둔 사업자로써[57], 2011년 기준 미국 내 온라인 영상 스트리밍 및 다운로드 시장 61% 점유율을 자랑하고 있으며, 약 2,300만명이 넘는 유료 가입자를 확보하고 있다고 한다. Netflix에서는 CBS, ABC, NBC 등 지상파 방송사 및 주요 케이블 방송사의 방송 콘텐츠 제공하고 있어서 월 약 8불 가까이만 지불하면 모든 동영상을 제공받을 수 있다. 이와 같은 Netflix는 N-screen 전략은 “어떤 단말에서든지 온라인 동영상을 보려면 Netflix를 사용하도록 하게 하자”라는 일환으로 단순히 온라인 사이트만 제공하는 것 이상으로 iPad용 앱을 출시하고, 게임콘솔, 셋톱박스 등에 OTT[5](Over The

Top)방식으로 탑재 되는 등 다양한 단말 사업자와도 제휴하고 있다고 한다[36][40].

Netflix에서의 N스크린 서비스 제공에 따른 주요 특징은 다음과 같다.

·Netflix에서 이루어지는 서비스는 인터넷 스트리밍 기반의 VoD 서비스이며 클라우드를 바탕으로 이루어지고 있음

·인터넷을 연결할 수 있는 다양한 기기에서 Netflix의 콘텐츠를 시청할 수 있으며, 모바일 환경에서는 Apple의 iPhone, iPad 같은 단말이나 윈도7 기반의 스마트폰에서도 Netflix를 사용 가능

·Netflix에서 제공되는 콘텐츠는 DRM을 통해 보호되고 있으나, DRM 처리 기능 능력이 있는 단말기에서만 지원이 가능

Netflix 내 N스크린 제공의 한계점

·Netflix, 스마트TV 확산에 따른 트래픽 급증으로 통신사와의 free-riding 갈등 증폭

- 비디오 트래픽이 인터넷 트래픽의 절반 이상을 차지하면서 네트워크 투자 규모를 증가시키는 주원인으로 부상

·Netflix가 미국에서 가장 많은 트래픽을 점유하고 있으며 그 점유율도 증가

[표 16] 미국 내 Netflix 트래픽 점유율 (피크타임 다운로드 기준) [36]

2010 2H	2011 1H	2011 2H	2012 1H
20.6%	29.7%	32.7%	32.9%

[출처] iSuppli

·Netflix의 트래픽 전송비용을 두고 Level3와 Comcast간 분쟁, 스마트 TV 트래픽 관련한 삼성과 kt간 갈등 발생

5) OTT(Over-the-Top): 개방된 범용 인터넷을 통해 방송프로그램, 영화 등의 동영상을 전달하는 인터넷 동영상 서비스

2. 단말 제조업자

각종 디바이스를 생산하는 단말 제조업자들은 자사의 하드웨어를 중심으로 하는 N스크린 서비스를 제공하였다. 최근에는 개방된 플랫폼을 바탕으로 단말 제조사에서 제공할 수 없는 콘텐츠나 서비스를 사용자가 다른 업체로부터 받을 수 있게 하고 있다. 단말 제조사들은 일반적으로 네트워크를 보유하고 있지 않으며 콘텐츠 확보의 측면에서도 약세에 있다. 따라서 단순히 기기 간 콘텐츠 공유만 지원하거나, 다른 서비스 업체와의 연동을 통한 방법으로 문제를 해결하고 있다[38].

① Apple

Apple은 단말 제조사인 동시에 콘텐츠 유통, OS 까지 다루는 사업자이며, 주로 자사의 제품들 간의 콘텐츠를 공유하는 N스크린 서비스를 제공하고 있다[58]. Apple의 N-screen전략은 "iTunes 플랫폼을 중심으로 한 확장전략"으로 강력한 단말 라인업과 각 단말에서 활용가능 한 iTunes란 콘텐츠 플랫폼으로 그야말로 Seamless한 이용환경을 구축하고 있다. 또한, Airplay, Stay in Sync 등 기기간의 무선공유 기술을 통하여 댁내에 서 동기화가 되지 않은 콘텐츠에 대해서도 N스크린 서비스를 지원할 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 하지만 현재 iTunes를 통해 단말들 간의 동기화를 하는 작업은 사용자에게 불편함을 주고 있으며, 아래 (그림 10)에서와 같이 동기화의 불편함을 해소하기 위해 하드웨어 종속 모델에서 iCloud를 통한 단말을 연결하여 플랫폼 중심의 모델로 서비스 전환을 진행하고 있다[40][62].

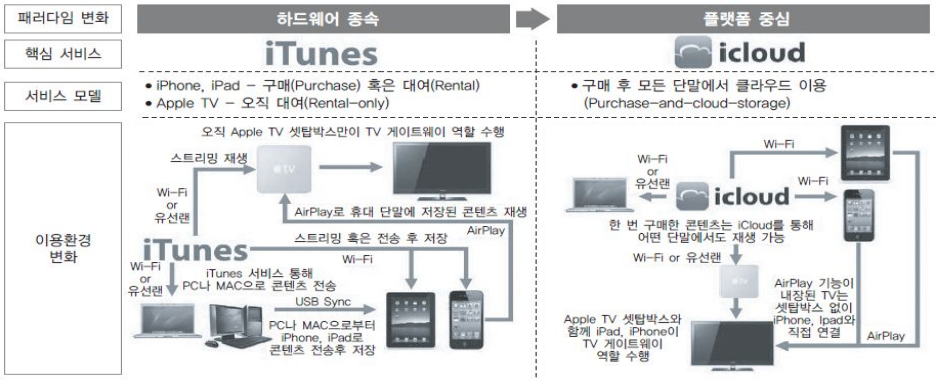
애플의 N스크린 서비스에 대한 주요기능 및 특징은 다음과 같다.

·Apple은 iTunes를 통해 자사에서 판매하는 제품들을 동기화하여 iPod, iPhone, iPad, iMac에서 하나의 콘텐츠를 동시에 즐길 수 있는 N스크린 서비스를 제공하고 있음.

·iTunes에서 여러 단말을 동기화 하는 것은 사용자의 수작업을 통해서 이루어짐에 따라 사용자에게는 번거로운 작업이며, 동기화가 이루어진 단말에는 다른 기기에 저장 되었던 콘텐츠가 잘못 저장될 수도 있음.

·동기화가 이루어지지 않은 단말들 간에도 N스크린 서비스를 지원하기 위한 Airplay 기능이 있음. 이 기능은 무선통신 기술을 활용한 콘텐츠 공유 기술임.

·MobileMe는 클라우드 기반의 서비스이며, 이를 통해 자사의 단말에서 사용할 수 있는 iDisk, 이메일, 주소록, 캘린더 등의 서비스를 제공하고 있음.



(그림 10) 애플의 N스크린 전략

② 삼성(Samsung)

삼성은 바다 OS를 개발하고 삼성앱스라는 앱스토어를 구축하는 등 활발한 수직 다각화를 진행하고 있다[59]. 그러나 삼성은 애플폰과 안드로이드폰 간에 경쟁에서 점유률이 매우 떨어지며, Apple과 같은 모든 단말에 똑같은 OS나 콘텐츠 플랫폼을 적용시키는 통합적인 구조를 형성하지 못한 상태이다. 이에 따라 삼성전자는 삼성 스마트 TV, 갤럭시 스마트폰, 갤럭시탭 등에서 끊김 없이 이용하게 하는 Allshare[6]를 발표하였다.

6) 삼성에서 생산하는 IT제품들에 탑재가 되어 나오는 것으로 무선네트워크를 이용하여 멀티미디어 콘텐츠를 공유할 수 있는 기능을 말한다.

이에 대한 주요기능 및 특징은 다음과 같이 설명될 수 있다[38].

·삼성전자의 파브 3DTV에서 컴퓨터, 모바일폰, 카메라 등 자사의 제품들과 무선 연결하여 자료를 공유하고 즐길 수 있음.

·또한, 스마트 TV를 통해 삼성전자에서 제공하는 TV용 애플리케이션 스토어에 접속할 수 있으며, TV 리모컨으로 간편하게 음악, 게임, 여행, 날씨 등과 관련된 다양한 애플리케이션을 검색 및 다운 받을 수 있음

·Allshare는 DLNA 기술을 기반으로 하며, DLNA를 채용한 디지털 가전끼리 데이터 공유가 가능

·Apple의 Airplay는 모바일 단말에서 AppleTV로 콘텐츠를 공유하는 것만 가능하였지만, 삼성 allshare를 포함하는 DLNA 기반의 콘텐츠 공유는 양방향 전송이 가능한 장점이 있으며, 타사 제품간에도 호환성을 제공

단말기기 사업자 내 N스크린 서비스 제공의 한계

단말제조 업체 측면에서는 일반적으로 네트워크를 보유하고 있지 않기 때문에 콘텐츠 확보 측면에서 약세에 있으며,

·Apple의 경우

- iPod, iPhone, iPad의 단말기 라인업에 iTV까지 추가하여 iTunes 플랫폼을 통해 애플의 모든 단말기(스크린)를 연결, 즉, 사용자는 언제 어디서나 동종 플랫폼이 탑재된 iTunes를 통한 자상서 제공되는 제품 내에서만 N스크린 서비스를 제공받을 수 있음

·삼성의 경우

- 삼성전자의 삼성 스마트 TV, 갤럭시 스마트폰 등 자사의 제품들 내에서만 Allshare를 이용한 콘텐츠 공유 서비스를 제공하고 있음
- 삼성전자에서 제공하는 앱스토어는 TV용 애플리케이션만 판매하며 구입한 콘텐츠를 Allshare 기능을 통해 다른 기기로 전송하는것은 불가능함
- DLNA, Bluetooth, DIIVA(Digital Interactive Interface for Video& Audio) 등 다양한 전송 기술 표준에 의한 기기 간 연계 서비스가 있었지만, 설정이 번거롭다는 문제가 존재

3. 통신사/방송사업자

통신사의 경우 네트워크를 보유하고 있다는 강점을 활용하여 네트워크와 디바이스 간 연계를 통한 스마트스크린 서비스를 지원하고 있다. 케이블사업자들과의 경쟁에서 차별화 요소로 N스크린 서비스를 제공하고 있지만 콘텐츠 확보의 측면에서는 방송사업자 보다 약세에 있기 때문에 다양한 콘텐츠를 확보하여 경쟁력을 갖추기 위해 적극적으로 나서고 있는 것으로 보인다. 반면에 방송사업자들은 네트워크를 보유하고 있지 않기 때문에 스마트 스크린 서비스 지원을 위한 유선 네트워크/모바일 플랫폼이 없어 사실상 독자적으로 서비스를 제공하기에는 무리가 있다. 따라서, 콘텐츠 확보의 측면에서 통신사에 비해 우위에 있다는 강점을 활용하여 다양한 콘텐츠를 보유하고 다른 업계와 협력하여 플랫폼 형태로 제공함으로써 스마트스크린 서비스에 대응하고 있다[38].

① SKT

호핀(hoppin)은 이동통신사업자 중심의 N스크린 서비스의 형태로써[60], PC, TV를 결합하여 사용자가 시간·장소·상황에 구애 받지 않고 사용자의 취향에 따라 다양한 콘텐츠를 끊김없이 제공해 주는 서비스이다[39]. 브랜드 네임인 hoppin은 '뛰어 들다'를 의미하는 'hop in'에서 착안됐으며, 이용자가 기기간 장벽을 넘어 새로운 멀티미디어 환경에 뛰어들어 즐긴다는 의미이다. hoppin의 경우 전용 단말기인 삼성전자의 "갤럭시S hoppin"용 단말이 있어야 서비스를 이용할 수 있다. 이 전용단말은 기존 갤럭시S와 달리 갤러시탭에서 사용하고 있는 30pin 포트를 사용하고 있으며, 이는 TV로 HDMI 출력이 가능하도록 하기 위함이다. 따라서 기존 갤럭시S 사용자는 앱을 설치하여도 TV에서는 사용할 수 없으며 이러한 점은 서비스 확산에 제약이 될 수도 있다[37].

hoppin의 주요기능 및 특징은 다음과 같다[38].

·hoppin 사이트에 접속하여 콘텐츠 페이지에서 다운로드 한 콘텐츠는 PC나 노트북에서 시청이 가능함. 또한 hoppin 서비스 내에 어디까지 보았는지 저장한 후 다른 기기에서 바로보기를 누르면 봤던 곳부터 이어보기가 가능한 “바로보기”기능을 제공함.

·hoppin 사이트에서 구매한 콘텐츠뿐만 아니라 PC에 있는 동영상, 음악, 사진도 hoppin폰으로 전송이 가능하며, 이를 위해 PC용 hoppin 플레이어를 제공. 이 플레이어는 Apple의 iTunes와 유사한 기능을 제공함

통신 사업자 내 N스크린 서비스 제공의 한계점
·hoppin의 경우 – TV에서 콘텐츠를 시청하기 위해 크래들을 통해 별도의 케이블로 연결하여야함 – 콘텐츠 시청 중 전화가 올 경우 블루투스 헤드셋으로 통화가 가능하지만 TV를 가족과 같이 시청하고 있을 때 통화를 하게 되면 다른 가족은 콘텐츠를 이용할 수 없게 됨 – hoppin 서비스는 WCDMA에서는 사용할 수 없고 와아파이 존 내에서만 사용이 가능 ·통신사업자측면의 경우 N스크린 서비스 플랫폼 에서 이용 가능한 콘텐츠가 매우 제한적 – 지상파방송사업자와 통신사업자 간 저작권료 및 광고 수입 배분 등에 있어서 합의가 어려우며, 지상파방송사업자의 경우 독자적인 콘텐츠 유통 플랫폼을 구축하거나 지상파 방송 간의 제휴를 통한 공통 플랫폼 구축을 시도하고 있음[39]. ·지상파방송사업자의 경우 다량의 콘텐츠를 보유하고는 있으나 모바일망과 유선 프리미엄망 가입자는 미보유하고 있음.

Ⅳ. 양방향 콘텐츠 전송의 문제점

1. 사례연구를 기반으로 한 국내·외 N서비스 실태

앞서 제시된 국·내외 N스크린 사례연구에서 살펴본바와 같이 현재 스마트 이기종 매체의 급격한 확산과 더불어 각각의 이기종 매체에 적용가능 한 디지털 콘텐츠가 기하급수적으로 증가 및 활용 되고 있다. 이에 따라 언제 어디서 동일한 콘텐츠를 이기종 매체로 전달가능 한 N스크린 서비스에 관심이 주목되고 있다는 점이다. 아래 [표 17]은 사례를 기반으로 이기종 매체 사이에서의 양방향 콘텐츠 전송 현황을 정리한 것이다.

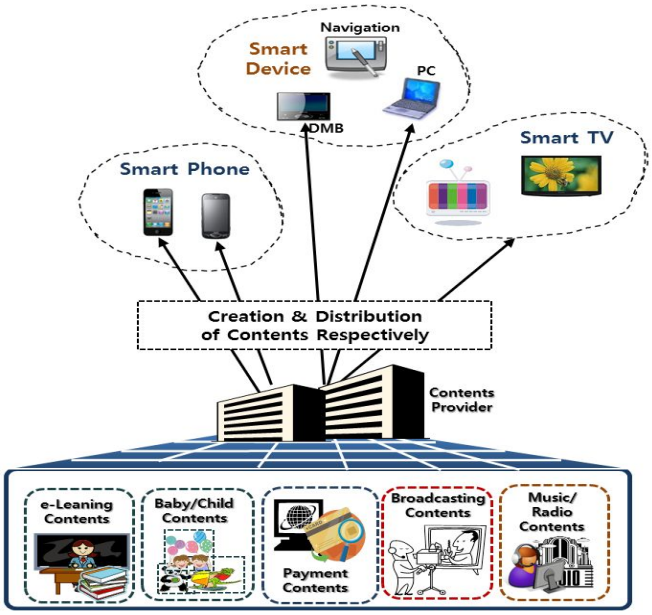
[표 17] 사업자 사이에서의 양방향 콘텐츠 전송 현황

요구사항 \ 사업자		A사	G 사	S사
확장성	·기기간 확장성 제공	✔ 가능	✔ 부분적으로	✔ 부분적으로
	·OSMU 제공	✔ 부분적으로 자제 스토어에서만 가능	✔ 부분적으로 개발진행중	✔ 부분적으로 특별한 플랫폼 요구됨
연결성	·이질적인 환경에서의 이동성	✔ 가능	✔ 가능	✔ 가능
	·다른 플랫폼간의 연동	✔ 부분적으로 오직 자사 플랫폼 내에서만 가능	✔ 불가능	✔ 부분적으로 특별한 플랫폼이 요구됨
오픈성	·콘텐츠 및 어플리케이션의 접근성	✔ 부분적으로 폐쇄적 마켓	✔ 가능 오픈마켓	✔ 가능 오픈마켓
동시성	·콘텐츠의 동시 처리성	✔ 불가능	✔ 불가능	✔ 불가능
보안성	·통합화 된 인증	✔ 불가능	✔ 불가능	✔ 불가능
	·콘텐츠 접근통제	✔ 불가능	✔ 불가능	✔ 불가능

이와 같이 이질적인 플랫폼 내에서 하나의 콘텐츠를 끊김없이 공유 및 활용함에 대한 기술적·관리적 측면에서 다음과 같은 문제점을 제시할 수 있다.

o 스마트 매체로의 프리미엄급 콘텐츠 제작비용에 따른 가파른 상승세

스마트 기기의 고화질. 고성능화되어짐에 따라 스포츠 및 드라마 등과 같은 다양한 프리미엄콘텐츠를 이용하는 이용자들이 소비성향이 증대되고 있다. 이에 따라 PC용으로만 만들었던 콘텐츠를 이제는 스마트폰과 스마트TV에서도 사용가능하도록 만들어야 한다. 즉, 스마트폰의 경우에는 아이폰, 안드로이드폰 등 각 OS(Operating System)별로 일일이 콘텐츠를 개발함에 대한 시간과 비용이 기하급수적으로 증가하고 있다는 점이다. 아래 (그림 11)는 콘텐츠 사업자들이 플랫폼이 상이한 이기종 매체별로 하나의 콘텐츠를 개별적으로 제작 및 배포되어짐에 따른 한계를 나타내고 있다.



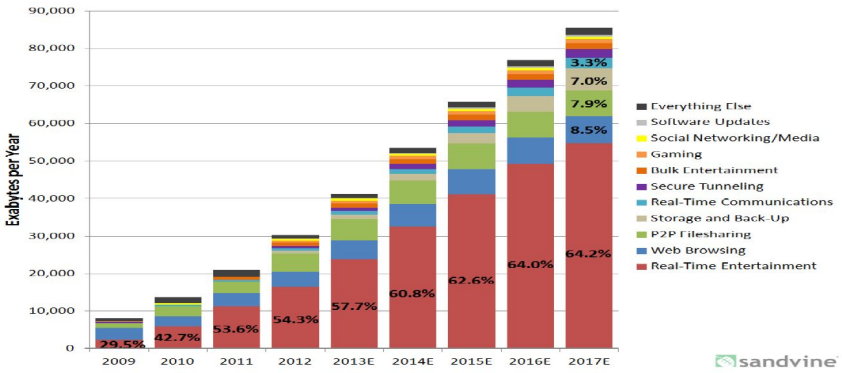
(그림 11) 콘텐츠 제작 및 배포에 대한 한계

o 이질적인 플랫폼 고유의 특성에 따른 상호운용성 해결의 어려움

최근 다양한 스마트 기기 사이에서 콘텐츠를 동시이용, 교차이용 및 연동을 위한 요구가 증가되고 있다. 즉, 일부 사업자들 중 하나의 콘텐츠를 서로 다른 매체로 공유 및 활용되어짐에 있어 오직 자사가 개발한 플랫폼을 가진 기기내에서만 하나의 동일한 콘텐츠 공유가 가능하다는 점이다. 또 다른 사업자의 경우 서로 이질적인 플랫폼을 가지는 기기 내에서 하나의 콘텐츠를 전환해가며 서비스를 이용하기 위해서는 자사에서 개발 한 특별한 플랫폼 또는 프로그램이 사용자 디바이스 내 필수적으로 존재해야 한다는 점이다. 즉 각각의 고유한 특성을 가지는 기기들 사이에서 하나의 콘텐츠를 공유함에 있어서는 반드시 호환성·동기화를 만족시킬 수 있는 기술적인 해결 방안이 요구되고 있다.

o 실시간 대용량 콘텐츠 전송에 따른 트래픽 비용의 증대

스마트 디바이스를 활용한 대용량 콘텐츠를 실시간 요구함에 따른 트래픽이 급상승 하고 있다. 특히, 통신사와의 대용량 콘텐츠 전송에 따른 비디오 트래픽이 인터넷 트래픽의 절반 이상을 차지하면서 트래픽 전송 비용에 대한 갈등이 심화되고 있다. 아래 (그림 12)는 미국 인터넷 트래픽 증가 추이로써, 실시간으로 제공되는 콘텐츠가 가장 높은 트래픽을 발생시키고 있다.



(그림 12) 미국 인터넷 트래픽 증가 추이

o 사업자별 협력보다는 독자적인 N스크린 개발 시장 경쟁 구조 형성

콘텐츠 애플리케이션 사업자, 단말사업자, 통신·방송 사업자, 플랫폼 제공업자들이만이 가지는 차별화된 강점을 기반으로 협력된 N스크린 서비스를 제공하려기보다 각각의 독자적인 서비스 플랫폼을 제공하려는 경향이 증가하고 있다. 즉, 제조사, 통신사, 콘텐츠제조사, 이용자들의 서로 다른 서비스의 시각과 이해관계 갈등으로 인하여 가시적인 성과를 거두지 못하고 있는 실정이다.

o 단순인증 방식을 이용한 민감한 개인정보 노출에 대한 위협 증대

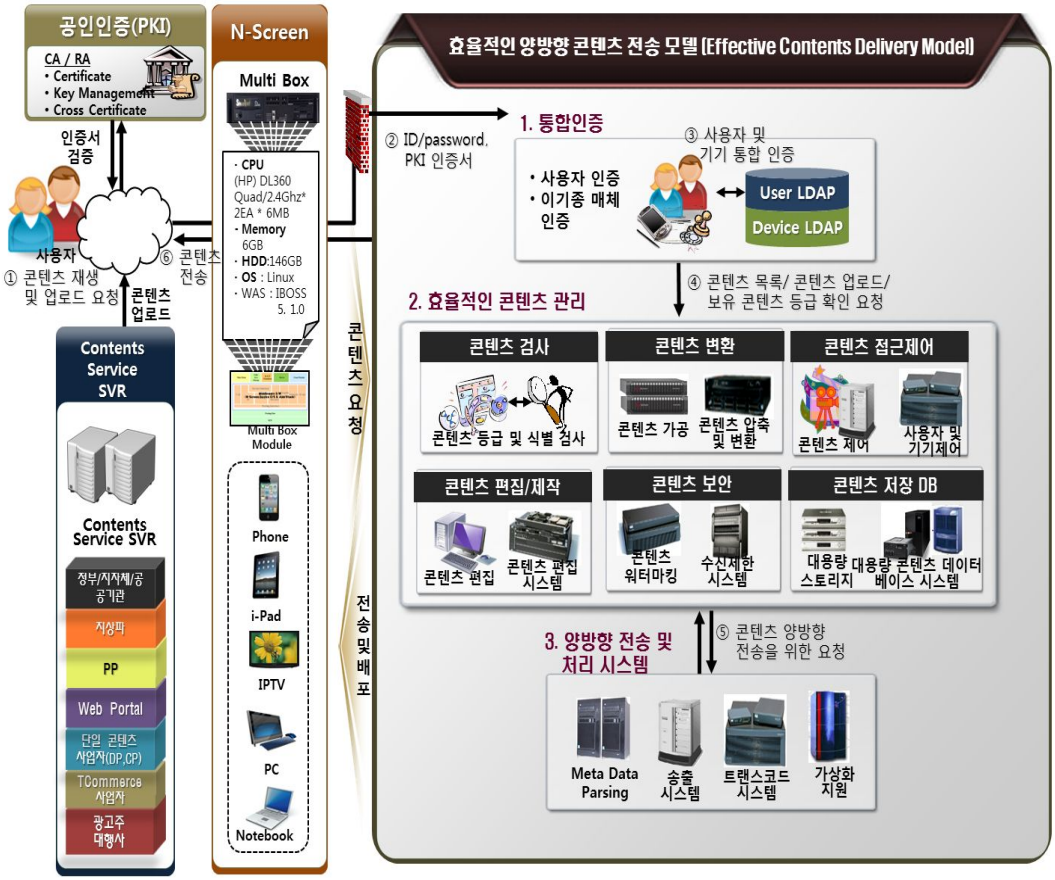
인터넷이 연결된 유·무선 환경 내에서는 시간과 장소에 구애 받지 않는 스마트 디바이스를 이용하여 언제 어디서든 사용자가 원하는 유·무료 콘텐츠를 제공받을 수 있다. 즉 사용자는 스마트 디바이스와 민감한 정보(신용카드, 주민등록번호, 인증번호)만이 준비되어있다면 언제 어디서든 콘텐츠 구매가 원활하게 이루어질 수 있다는 것이다. 하지만 최근 1개 이상의 스마트 디바이스를 기반으로 개인(민감)정보를 관리하고 결제정보(신용카드 정보, 금액, 거래정보)를 매번 보안이 취약한 유·무선 환경에서 제공될 경우 개인정보 유·노출에 따른 위협이 발생 할 수 있다.

o 다양한 콘텐츠 관리 및 접근 기술의 부재

유·무선서비스 확산 및 스마트 기기를 이용하여 언제 어디서나 다양한 콘텐츠로의 접근이 가능해졌지만, 사용자의 스마트 기기 및 IPTV에서 보다 콘텐츠를 안전하게 이용하기 위한 인증절차 및 기술이 미흡한 실정이다. 특히, IPTV/Smart TV를 이용하여 유료 또는 성인용 콘텐츠를 접근을 시도하고자 할 때, 오직 4자리의 인증 PIN번호만이 요청되어짐에 따라서 폭력·음란한 콘텐츠들이 청소년들에게 쉽게 노출이 될 수 있는 우려가 존재한다.

Ⅴ. 효율적인 콘텐츠 전송모델 개요

아래 (그림 13)은 효율적인 양방향 콘텐츠 전송 모델 (Effective Contents Delivery Model) 을 제안하기 위한 아키텍처 구성도로써, 총 3가지의 (1. 통합인증 2. 효율적인 콘텐츠 관리 3. 양방향 전송 및 처리시스템) 메커니즘으로 구성되어져 있다[83].



(그림 13) 효율적인 양방향 콘텐츠 전송 모델 아키텍처

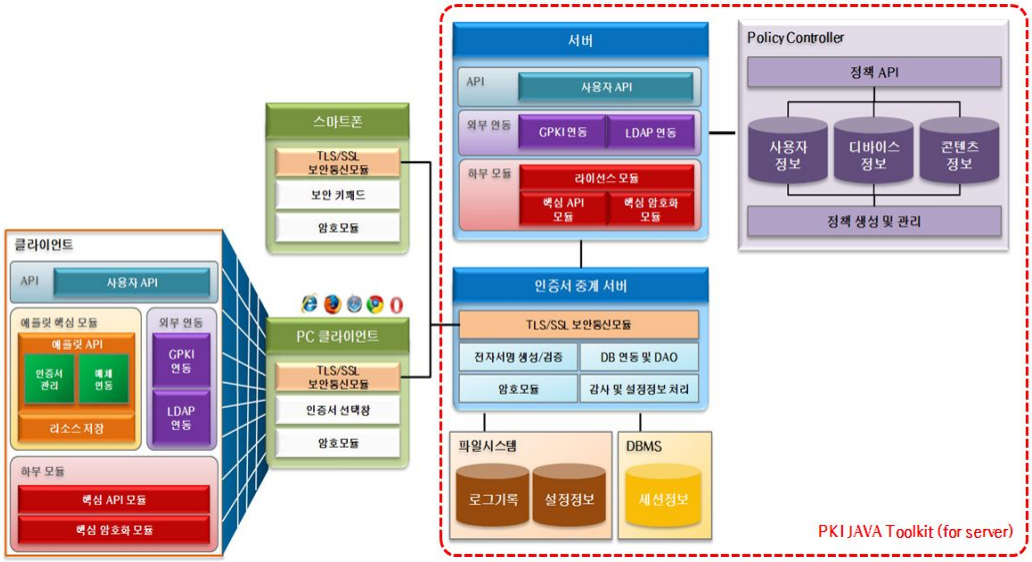
효율적인 양방향 콘텐츠 전송 모델 아키텍처의 구성에 대한 내용은 다음과 같이 설명될 수 있다. 사용자는 자신이 보유한 이기종 매체를

통해 본 모델에 접근을 시도한다. 이 때, 모델에 이기종 매체를 기반으로 접속하는 사용자에 대한 신분 확인을 하기 위해서는 ID/PWD 또는 인증서를 활용하여 신뢰할 수 있는 사용자인지를 검증할 수 있다. 이 때, 사용자 신분 확인과 함께 사용자가 접속을 시도하는 다양한 매체들의 일련번호(serial number)나 맥(MAC)주소 등 고유정보를 확인함으로써 단말 간의 식별 및 진위까지 한 번에 인증이 가능한 통합인증기능을 제공하게 된다. 이어 사용자와 접속하는 기기를 기반으로 신뢰할 수 있는 환경이 조성되었다면 사용자는 콘텐츠 관리 시스템의 접속을 통해 다양한 콘텐츠 목록에 접근이 가능하게 된다. 이 때, 사용자가 이기종 매체를 통해 원하는 콘텐츠 요청을 시도하면 효율적인 콘텐츠 관리 시스템에서는 사용자가 요청하는 콘텐츠의 대한 유료 또는 무료 인지에 대한 정보를 확인한 후 콘텐츠 대한 등급레벨 (선정성·폭력성 정도)을 체크하게 된다. 즉, 콘텐츠를 이용 및 배포 등급에 따라 사용자가 적절한 이용자인지를 확인하게 되는데 이 때, 통합인증기능에서 제공 된 사용자의 인증 정보를 기반으로 요청하는 콘텐츠에 대한 접근 및 허가를 결정할 수 있다. 이어 콘텐츠를 이용 및 배포가 가능한 사용자임이 최종 확인되었다면, 사용자가 콘텐츠를 시청하고자 하는 매체의 대한 정보를 기반으로 콘텐츠 시스템에서는 콘텐츠 포맷 변환, 편집, 제작, 저장 등에 기능 역시도 수행하게 된다. 양방향 전송 및 처리 시스템에서는 통합 인증을 통해 접속을 시도하는 이기종 매체정보를 기반으로 전송하고자 하는 변환된 콘텐츠를 콘텐츠 관리 시스템으로부터 부여받아 이기종 매체로 빠르게 전달하게 된다. 이때, 이기종 매체 사이에서 하나의 콘텐츠를 자유자재로 일관성·연속성을 유지해가며 전송을 가능하게 하는 이미지 캡처 기술이 내장되어있기 때문에 사용자 요구에 따라 하나의 콘텐츠를 끊김없이 이기종 매체로 변환해가며 양방향 서비스를 제공받을 수 있다.

1. 통합인증

1) 통합인증 메커니즘

통합인증관리는 사용자와 단말기기를 식별하고 진위를 판단할 수 있는 신뢰된 인증체계를 구축하여 디바이스들 간 통신에 암·복호화 및 전자서명 등의 위·변조방지를 제공한다. 인증 서비스는 네트워크에 참여하는 다양한 기기 간 식별 및 인증, 데이터 암·복호화를 지원하기 위한 PKI 서비스로써, 현재 인증체계는 한국인터넷진흥원을 중심으로 최상위 인증기관, 인증기관, 사용기관으로 구성되며, 제공하는 인증서 표준[7]을 기반으로 공인 및 기기 인증서 라이프사이클(발급, 주입, 배포 이용)을 통해 처리된다. 통합인증은 크게 사용자 인증과 기기 인증, 콘텐츠 인증으로 구분하며, 아래 (그림 14)는 인증 구조도 및 서비스에 대한 구성도이다.



(그림 14) 통합인증 구성도

7) 관련된 표준기술은 '한국정보통신기술협회'에서 인증서 프로파일 및 메커니즘을 제공

2) 통합인증 주요 기능

① 통합인증 기능 분석

o 사용자 인증

사용자 인증은 사용자의 신분증을 통하여 확인하고 인증서를 발급하여 이를 통해 사용자를 식별 및 검증하는 것이다. 기존 서비스에서는 서로 다른 사용자 인증 방법을 제공하고 있어 본 시스템에서는 표준적인 방안을 연구하고 이에 대한 안전성 검증을 통해 공인인증서와 인증서 암호를 이용하는 사용자 인증 방법을 제안[8]한다.

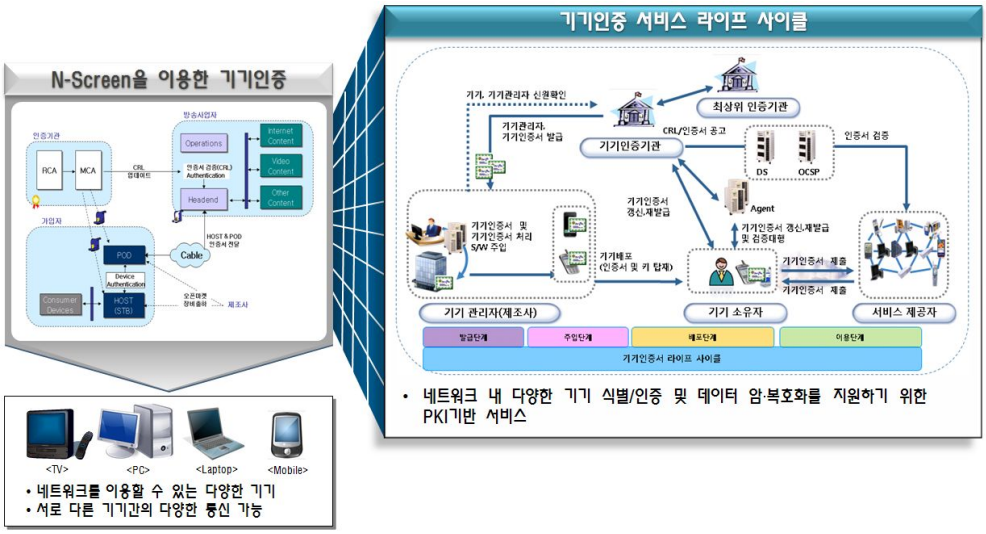
사용자 인증은 RFC 3280 X.509 v.3을 준수하며 정보통신기술협회에서 "전자서명 인증서 프로파일 (2006.12)" 문서를 통해 가입자 전자서명 인증서 프로파일 표준을 참조하여 시스템에 필요한 기본필드 및 확장필드를 구성한다. 또한 네트워크 서비스 이용자의 안전을 위해 댁내 홈서비스 사용을 위한 사용자 인증과 댁내 혹은 댁외에서 사업자가 제공하는 서비스 접근을 위한 사용자 인증을 제공하며, 디바이스에 저장된 사용자 정보와 서버에서 전송한 사용자 정보를 비교하여 올바른 사용자인지를 판단하는 기능을 제공한다[75].

o 기기 인증

기기의 일련번호나 맥(MAC) 주소 등 기기의 고유정보를 확인하여 인증서를 발급하여 사용한다. 기존에는 공인인증서를 통해 사용자 인증을 수행하고 있으며, 여기에 추가적으로 연구하여 기기간의 통합인증 및 검증에 대한 프레임워크를 개발하였다. X.509 v.3 기기인증서를 기반으로 유비쿼터스 환경의 케이블 방송기기, 디지털 방송 콘텐츠, 지능형 CCTV, 홈네트워킹, 인터넷 전화 등 기기들의 식별과 전송정보 무결성 및 암호화를 제공한다.

8) 김재중 외 2, "인터넷 환경에서의 사용자 인증에 대한 등급화 방안", 한국인터넷정보학회, 2010.

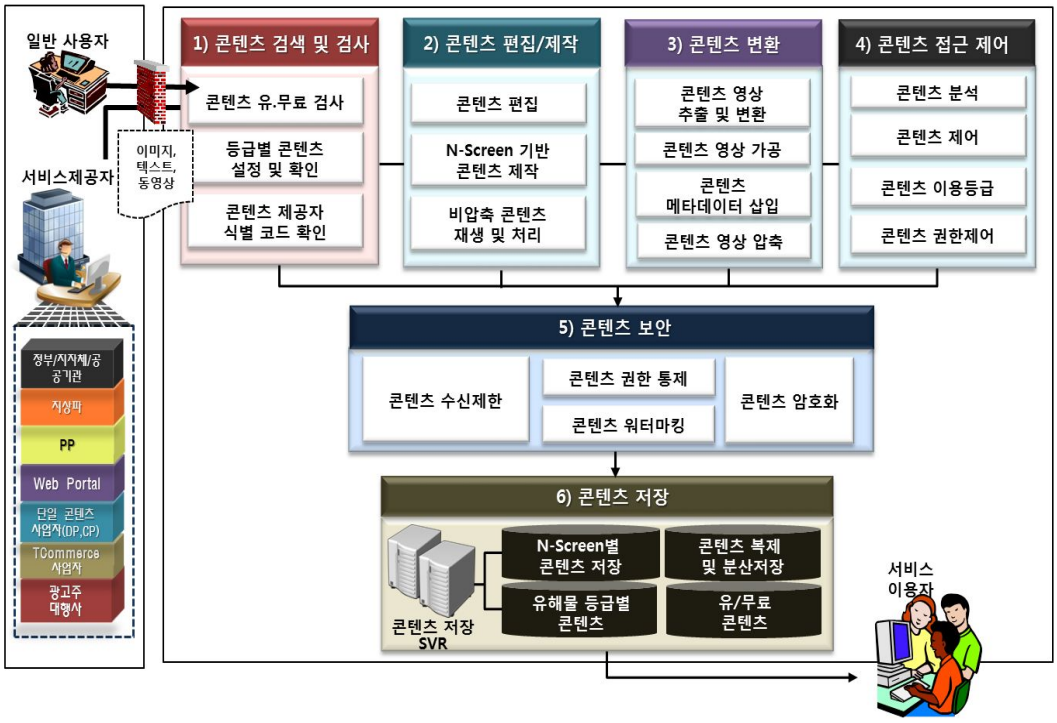
이는 네트워크 환경에서 불법복제 및 유출을 방지하고 안전한 서비스를 이용할 수 있는 핵심기술로써 한국정보인증(주)[9]의 도움으로 추진하였다. 이 기술에서 이용될 수 있는 기기 인증 라이프 사이클은 아래 (그림 15)와 같다[82].



(그림 15) 기기인증 서비스 라이프 사이클

9) 한국정보인증(KISA)에서 스마트 기기환경에서 인증서를 활용한 다양한 보안서비스를 구축 (http://www.kicasign.com/)

2. 효율적인 콘텐츠 관리



(그림 16) 효율적인 콘텐츠 관리 시스템 구성도

1) 콘텐츠 관리 메커니즘

N스크린 기반으로 다양한 형태의 디지털 콘텐츠 자원의 등장과 네트워크 기술이 급속히 발전하면서 디지털 콘텐츠의 사용자가 급증함에 따라 디지털 콘텐츠 유통 시 무분별한 불법 복제 및 유통 등의 문제로 콘텐츠의 저작권 위반에 대한 문제가 급증하고 있다. 뿐만 아니라, 익명성, 상업성 등에만 치중된 음란 폭력 콘텐츠가 유무선 환경에서 난무함에 따라 특히 인터넷을 쉽게 접할 수 있는 청소년들에게 매우 혼란스러운 가치관을 제공할 수 있으며, 때로는 매우 위험한 결과를 초래할 수 있다. 이에 따라 콘텐츠 관리

시스템에서는 디지털 콘텐츠를 제공하는 제공자의 저작권 보호와 더불어 음란 및 폭력적인 콘텐츠의 노출로부터 청소년을 보호하기 위해 콘텐츠 접근제어를 통한 등급별 콘텐츠를 제공함으로써, 정보제공자 및 정보이용자에 대한 정보의 신뢰성을 높이고자 한다. 위의 (그림 16)은 콘텐츠 관리 시스템의 구성도로써, 서비스 제공자 및 일반사용자가 콘텐츠를 제공 또는 요청할 때, 요구되는 기능으로써 콘텐츠 검사, 편집, 변환, 접근제어, 보안, 저장과 같은 총 6모듈로 구성되어져 있다.

2) 콘텐츠 관리 주요 기능

① 콘텐츠 검색 및 검사 모듈

사용자 및 디바이스 접근에 대한 통합인증이 완료되면, 사용자의 대한 정보를 기반으로 요청하는 콘텐츠를 검색 및 검사를 위해서 콘텐츠 내 식별체계(포맷, 저작권, 유·무료, 시간, 크기 등, 콘텐츠 등급)를 활용할 수 있는 메타데이터를 이용하게 된다. 즉, 삽입 완료된 모든 콘텐츠는 콘텐츠 검색 및 검사 모듈에서는 요청하는 콘텐츠에 대한 신뢰성 검사와 배포하고자 하는 콘텐츠가 유료·무료인지 또는 접근하는 사용자에게 나이별·등급별 적합하게 배포가 가능한지 확인하게 된다. 아래 [표 18]은 콘텐츠 접근제어에 의해 미리 분류된 등급별 콘텐츠 등급을 분류한 것으로써, 검사 및 검사 모듈에서는 아래와 같은 콘텐츠 등급 정보를 검색하는데 활용될 수 있다.

[표 18] 요청하는 사용자별 콘텐츠 등급 확인

구 분		선정성	폭력성	언어	공 포	기 타
어린이	전체	Level 1	Level 1	Level 0	Level 1	Level 0
청소년	12세이상	Level 2	Level 2	Level 1	Level 2	Level 1
	15세이상	Level 2	Level 3	Level 2	Level 2	Level 2
성인	18세이상	Level 3	Level 3	Level 3	Level 3	Level 3

② 콘텐츠 편집 및 제작

방송 콘텐츠의 제작[74]은 범용 웹에서 사용되는 기술로 작성된 것(HTML, Javascript, Ajax 등)을 이용하여 콘텐츠를 제작한다. 기존 웹 저작 도구, 예를 들어 방송 콘텐츠 서비스 및 콘텐츠를 제작하는 애뮬레이터(Emulator)를 이용하여 콘텐츠를 제작하며, 이를 통해 양방향 서비스를 쉽게 만들어낼 수 있다. 아래 [표 19]는 양방향 콘텐츠 제작 관련 기술을 정리한 것이다.

[표 19] 콘텐츠 제작 관련 기술

기술 종류	설명
Windows Presentation Foundation	• MS에서 그래픽 인터페이스에 고급 기능을 제공하기 위한 기술로써, MS .NET Framework 버전 3.0에 포함된 WPF를 사용하면 문서, 미디어, 2차원 및 3차원 그래픽, 애니메이션, 웹 특성 등을 포함하는 인터페이스를 만들 수 있음
RIA (Rich Internet Application	• 기존의 웹 어플리케이션의 편리한 배포, 관리, 저렴한 유지비용 등의 장점과 데스크톱 어플리케이션 수준의 사용자 편의성, 효율적인 데이터 통신, 견고한 아키텍처 구현 등의 장점을 합친 것이 RIA이라 할 수 있음
Ajax (Asynchronous JavaScript and XML	• 웹 서버와 비동기적으로 데이터를 교환하고 조작하기 위한 XML, XSLT, XMLHttpRequest 사용하며, 실행을 위한 플랫폼으로 다양한 여러 웹 브라우저를 이용 할 수 있음

③ 콘텐츠 변환

콘텐츠 변환 모듈에서는 제공하는 콘텐츠의 대표 프레임이나 자막 추출, 이미지로부터 이미지 내에 있는 텍스트나 자막 추출, 텍스트로부터 주요 단어와 문장을 추출가능하며, N스크린 스크린 환경에서 사용자 단말들이 웹 환경과 호환되도록 하나의 방송 영상 콘텐츠 미디어를 다른 형태의 미디어로 변환시켜주는 역할을 한다. 예로 텍스트를 음성으로 변환처리 하는

TTS(Text-to-Speech), 음성을 텍스트로 변환하는 음성인식 및 비디오를 이미지 형태로 변환 시킬 수 있도록 한다. 이것은 하나의 콘텐츠(One-Souce)를 상이한 네트워크 및 N스크린 단말기 특성 및 성능에 적합하도록 멀티미디어 콘텐츠를 변환하는 역할을 제공한다. 이에 따라 OSMU(One Source Multi Use)방식을 이용하여 사용자 관점에서 보다 시간에 따라 연속적으로 변화하는 동영상 압축과 코드 표현을 통해 정보의 전송이 제공된다.

④ 콘텐츠 저장

대규모 콘텐츠 저장 및 관리를 위한 분산 클러스터 저장 시스템은 네트워크상에 분산된 대량의 서버들을 클러스터로 구성함으로써 대용량의 저장 공간과 빠른 입출력 성능을 제공할 수 있어야 한다는 것이다. 또한 시스템 확장이 용이하며, 서버 고장과 같은 시스템 장애가 발생하더라도 계속해서 안전하게 서비스를 제공할 수 있는 신뢰성과 가용성을 보장하여야 한다.

⑤ 콘텐츠 보안

방송 콘텐츠 불법 복제 및 유통 방지를 위한 보안 수단 제공한다. 대표적으로는 콘텐츠 불법사용으로 인한 분쟁 시 소유권증명 및 저작권 보호를 위한 기술로 디지털 워터마킹을 이용하여 콘텐츠의 불법 복제 유통자의 추적이 가능하고 사용횟수 제한 등의 콘텐츠 보호가 가능하다. 또한, 콘텐츠 인증 및 보호에 사용되는 DRM 기술을 이용하여 사용자의 부정행위를 방지해주며, 위치 변경이나 시스템의 주소변경과 무관한 디지털 콘텐츠의 영구 식별자로 사용하는 DOI를 이용하여 불법 복제품을 방지한다. 특히, 발생할 수 있는 사고에 대비하여 빠른 대처의 일안으로써 콘텐츠 서버에 저장된 데이터의 주기적인 백업을 통해 안정된 서비스를 제공할 수 있도록 콘텐츠를 보관 및 관리한다[66].

대표적인 콘텐츠 보호/관리 기술로는 TV 방송 서비스의 접근 제한 시스템인 수신제한 기술, 디지털 콘텐츠 저작권의 광범위한 관리 제어를 위한 저작권 관리 기술, 콘텐츠의 저작권 정보 및 유통경로를 추적할 수 있는 워터마킹/포렌식 마킹 기술 등이 있다.

⑥ 콘텐츠 접근제어

o 콘텐츠 이용 등급 정의

본 시스템의 접근제어를 위해 콘텐츠 이용 목적과 주체에 따라 접근 가능한 등급을 분류한다. 이용되는 콘텐츠나 미디어에 대해서 방송통신심의위원회에서 제시한'인터넷내용등급기준'[10]과 영상물등급위원회에서 제시한 '등급분류기준'[11]을 참조로 하여 사용자가 제공하는 콘텐츠 및 정보에 대해 일정한 범주별로 정보수준을 부여한다. 다음 [표 20]은 등급기준의 5개의 범주와 각 범주별로 4단계로 정의한 분류표로써 Level 2, Level 3과 같이 등급이 높은 항목은 적합한 주체에게만 접근이 가능하도록 한다.

[표 20] 콘텐츠 등급 정의

구분	선정성	폭력성	언어(대사)	공포	기타 (음주/흡연, 약물)
Level 3	전신노출 - 신체노출, 성적접촉 등 구체적이고 직접적이며 노골적인 것	살해 - 인간, 동물 등 살해 - 유혈, 손괴 등 강도 높은 폭력이 구체적, 노골적인	심한 비속어 - 상대가 불쾌함과 수치심을 느끼는 내용 - 자극적이고 혐오스러운 표현을	- 공포심을 유발하는 요소가 구체적으로 표현 - 심리적 충격을 줄	- 불법약물의 직접적, 구체적으로 표현

10) 세부등급기준은 방송통신심의위원회에서 제시한 인터넷내용등급서비스 참조 (http://www.safenet.ne.kr)

11) 등급분류기준은 영상물등급위원회에서 제시한 내용 참조 (http://kmrb.or.kr)

		표현	과도하게 사용	수 있는 것	
Level 2	부분노출	상해	거친 비속어		
	- 신체 부분노출 - 성적 욕구를 자극할 정도로 구체적이지 않음	- 물체에 대한 고의적 파괴 - 사회정의에 위배 및 미화되지 않은 표현	- 상대방을 비하하는 내용 - 사회 통념상 용인되는 수준	- 공포심을 유발하는 요소가 있으나 청소년을 자극하지 않는 것	- 음주, 흡연 등을 미화 및 조장하지 않음 - 약물에 대해 정당화한 내용이 아닌 것
Level 1	노출복장	격투 (단순폭력)	일상 비속어		
	- 자연스런 노출 - 성적 접촉은 간결하고 경미하게 표현	- 유혈상태를 보이지 않는 격투 - 폭력의 정도는 간결하고 경미	- 친밀한 관계에서 사용되는 악의 없는 비속어 - 교육과정, 대인관계에 접할 수 있는 수준	- 공포심을 유발하는 요소가 약간 있으나 비현실적이고 간결하게 표현	- 음주, 흡연이 약간 있으나 간결하게 표현
Level 0	노출없음	폭력없음	비속어 없음	공포심 없음	없음
	- 성적인 묘사가 없음 - 일상 애정표현을 넘지 않는 것	- 폭력을 느끼게 하는 요소가 없음	- 저속한 언어, 비속어가 없거나 매우 약하게 표현	- 공포심을 유발하는 표현이 없는 것	- 음주, 흡연이 표현되지 않음

o 주체별 콘텐츠 이용 범위 정의

위에서 제시한 콘텐츠 등급분류에 세부 기준에 따라서 연령별로 적절한 정보를 선택할 수 있도록 제시한다.

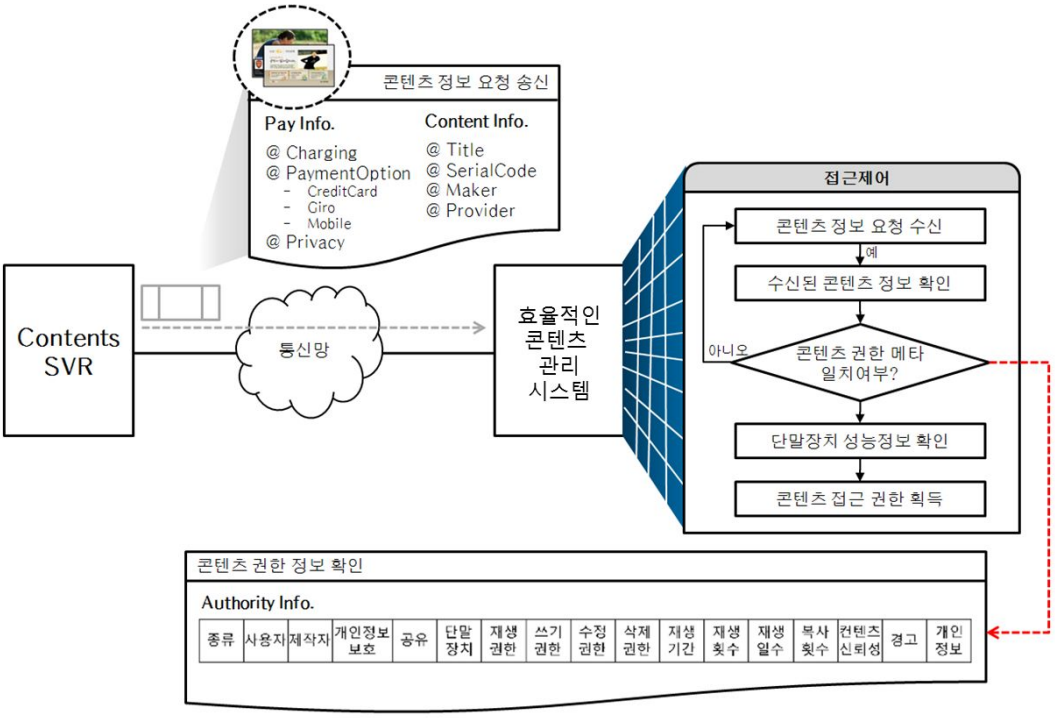
[표 21] 주체별 콘텐츠 이용 범위 정의

구분		콘텐츠 이용가능 범위	선정성	폭력성	언어	공포	기타
어린이	전체	·모든 연령에 해당하는 자로써 건전한 가치관 형성을 저해하지 않는 내용	Level 1	Level 1	Level 0	Level 1	Level 0
청소년	12세 이상	·부적절한 부분이 있으나 건전한 인격 형성과 교육적 근간을 저해하지 않는 내용	Level 2	Level 2	Level 1	Level 2	Level 1
	15세 이상	·부적절한 부분이 일부 표현되어 있으나 사회, 가족, 학교 등에서 습득한 지식과 경험을 통해 충분히 소화 가능한 내용	Level 2	Level 3	Level 2	Level 2	Level 2
성인	18세 이상	·청소년의 일반적인 지식과 경험으로는 수용하기 어려워 건전한 인격체로 성장하는 것을 저해할 수 있는 내용	Level 3	Level 3	Level 3	Level 3	Level 3

o 콘텐츠 권한 제어

제안한 시스템에서 정의하고 있는 주체별로 사용자를 할당하고 콘텐츠 및 정보이용에 대해 체계적인 통제방안을 제안한다. 즉, 콘텐츠를 이용하려는 주체에게 연령과 정보공개, 목적 등의 조건에 따라 적합하고 제한된 권한을 부여한다. 통합인증을 통해 신분을 확인한 사용자를 적절한 주체에 할당하여 이용목적과 필요조건을 검사하여 제한된 권한을 부여한다. 이후 단말장치(기기)로부터 수신된 콘텐츠에 대해 권한 메타 데이터를 확인하여 권한을

제어하고, 수신된 콘텐츠를 암·복호화하여 콘텐츠의 무결성 및 신뢰성을 확보한다. 이는 사용자가 콘텐츠 및 정보를 요청하면 시스템에서 이용 목적에 맞추어 적합하고 제한적인 정보 이용을 제공하여 정보 오·남용을 방지한다. 콘텐츠 권한 제어를 위해 권한 메타 데이터를 생성하여 콘텐츠에 포함하여 이에 따른 권한을 제어하는 기능을 수행한다.



(그림 17) 콘텐츠 권한 제어 수행

다음 [표 22]는 콘텐츠 권한 메타데이터에 대해서 필드를 정의하였다

[표 22] 권한 메타 데이터 필드 적용 예

기본 정보	종류	어떤 콘텐츠에 접근 권한 제어가 설정된 것인지를 저장
	사용자	누구에게만 접근 권한이 부여된 것인지 저장
	제작자	콘텐츠를 제작한 제작자 정보를 저장

	개인정보보호	개인정보 보호 여부에 관한 정보를 저장
	공유	콘텐츠의 공유 및 공유에 대한 동의를 확인
권한 정보	단말 장치	콘텐츠를 어떤 단말 장치에 대해서만 접근 권한이 부여된 것인지를 저장
	재생 권한	재생 권한이 부여된 것인지를 저장
	쓰기 권한	쓰기 권한이 부여된 것인지를 저장
	수정 권한	수정 권한이 부여된 것인지를 저장
	삭제 권한	삭제 권한이 부여된 것인지를 저장
콘텐츠 재생 정보	재생 기간	재생 가능한 기간의 정보가 저장
	재생 횟수	재생 가능한 횟수의 정보가 저장
	재생 일수	재생 가능한 일수가 저장
보안 정보	복사 횟수	콘텐츠의 복사 가능한 횟수의 정보가 저장
	콘텐츠 신뢰성	신뢰된 기관이 인증한 인증 정보를 저장
	경고	콘텐츠의 신뢰성을 알 수 없을 때 사용자에게 알려줌
	개인정보	개인정보나 사생활 침해가 우려되는 민감한 정보가 포함된 콘텐츠의 제공시 사용자 또는 열람자 동의를 받을 수 있는 정보

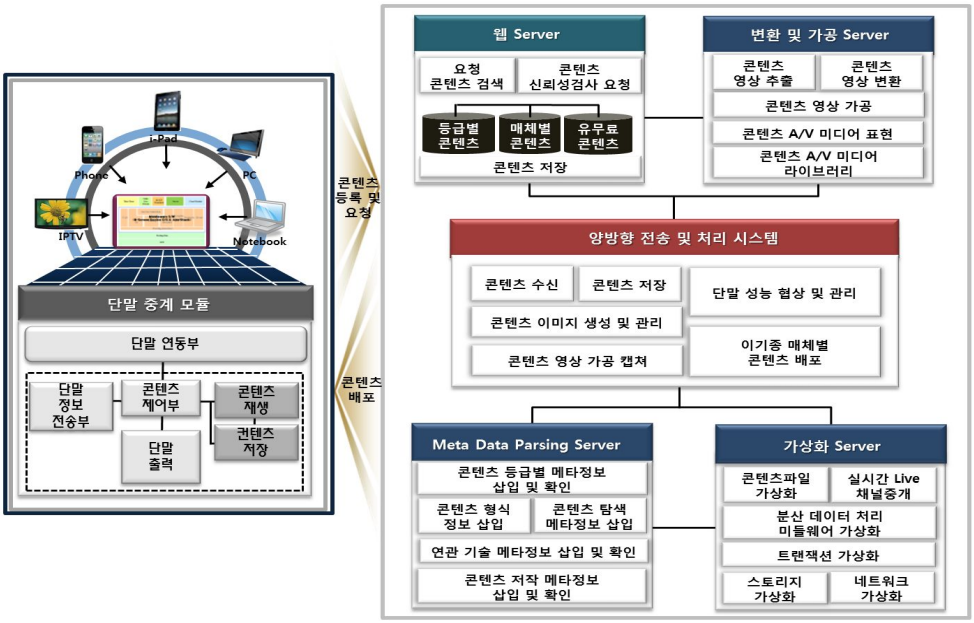
이러한 정보들을 기반으로 콘텐츠를 이용하는 사용자 및 단말 장치 정보가 일치하는 것을 조건으로 인증으로부터 단말 장치 연동의 승인 정보를 제공받아 단말 장치로 송신할 수 있는 권한을 획득한다.

3. 양방향 전송 및 처리

1) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 시스템

양방향 전송 및 처리 시스템은 사용자가 TV나 PC, 그리고 스마트폰과 같은 다양한 기기로 본 시스템에 접속했을 때 영상, 음악, 이미지와 같은 다양한 멀티미디어 서비스의 OSMU(One Source Multi Use)의 실현을 가능하게 하는 시스템이다[72]. 또한 콘텐츠 재생 중 기기 변경을 지원해, 중단된 콘텐츠를 다른 기기에서 중단된 시점부터 재생할 수 있는 기능을 제공한다[78].

양방향 전송 및 처리 시스템은 사용자가 콘텐츠를 선택하고 구매할 수 있는 웹서버와, 대용량 콘텐츠의 송출을 담당하는 Multi-Box, 콘텐츠 관련 부가정보를 파싱하는 Meta Data Parsing 시스템과 콘텐츠의 가공을 담당하는 트랜스코드 시스템, 그리고 데이터의 가상화를 지원하는 가상화 서버로 이루어진다. 아래 (그림 18)은 양방향 전송 및 처리 시스템의 구성도이다.



(그림 18) 양방향 전송 및 처리 시스템 구성도

2) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 주요 기능

① 양방향 처리 시스템 기능 분석

o OSMU(One Source Multi Use) 지원

양방향 처리 시스템은 하나의 콘텐츠를 사용자가 보유하고 있는 각각 다른 기종, 이통사의 휴대 기기에서 이용할 수 있도록 지원함으로서 콘텐츠의 중복 구입 및 하드웨어 자원 낭비를 감소시킬 수 있다. 양방향 처리 시스템에서는 변환 및 가공 Server를 이용하여 사용자가 콘텐츠를 이용하고자 하는 기기에 맞게 변환하고, 기기의 종류 및 OS를 파악하여 동영상, 음악, 이미지 등의 대용량 멀티미디어 콘텐츠를 한번의 구입으로 모든 기기에서 이용할 수 있도록 한다[80][81]. 콘텐츠 변환을 위해 MPEG, H.264/AAC, VC1등의 업계 표준 코덱을 이용하고 콘텐츠 전송 및 재생을 위해 업계 표준 스트리밍 프로토콜인 RTCP, RTSP를 이용한다[65].

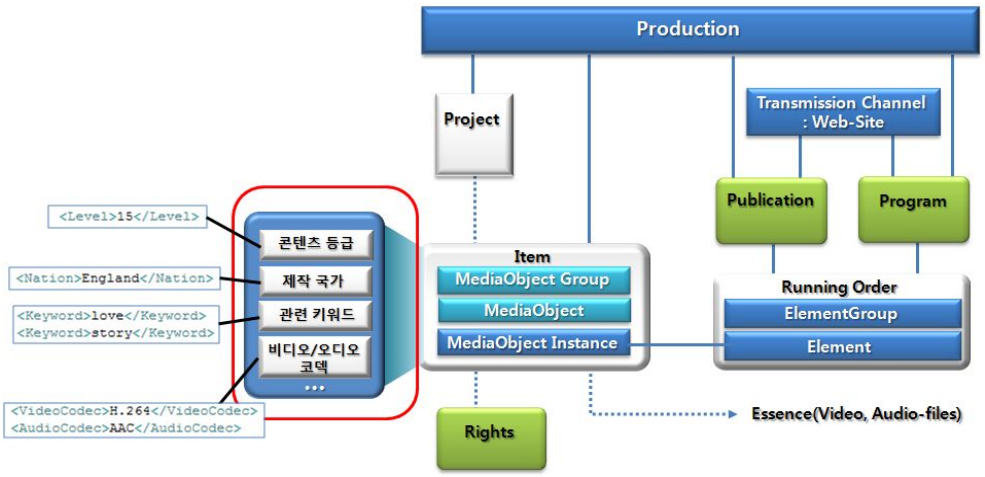
o 이기종 다매체 환경 지원

현재 다변화 되고 있는 모바일 단말 환경을 지원하여 OSMU를 실현하기 위해 본 양방향 처리 시스템은 TV, PC, 스마트폰의 세 가지 기기를 통한 서비스를 제공한다. 다양한 기기 뿐만 아니라 스마트폰 및 태블릿 PC등에 탑재되어 있는 다양한 모바일 운영체제를 지원함으로서 특정 기기 제조사 및 이통사에 제약받지 않고 본 시스템을 이용할 수 있다. 본 시스템에서는 iOS, Android를 통한 콘텐츠 변환 및 전송을 지원하고, TV와 연동되는 셋탑박스를 통해 TV에서의 콘텐츠 이용을 지원한다. 양방향 전송 및 처리 시스템 통해 사용자가 접속중인 기기를 판별하여 해당 기기에 맞는 형식의 콘텐츠를 전송한다[68][69].

o 콘텐츠 부가정보의 지원

멀티미디어 콘텐츠 재생 시, 사용자의 선택을 통해 콘텐츠의 특성 및 정보를 파악할 수 있게 하는 콘텐츠 부가정보를 지원한다[70].

콘텐츠 부가정보에는 제작자, 출연자, 재생 시간, 장르 등의 기본적인 내용뿐 아니라, 줄거리, 관련 작품 정보와 같은 확장 정보가 포함된다. 이와 같은 콘텐츠 부가정보의 전송 및 파싱을 지원하기 위해 메타데이터 프레임워크 표준인 DR Metadata Standard, BBD SMEF, P_META,DMS-1, J/Meta등을 이용하고, 메타데이터 파싱 시스템을 이용하여 콘텐츠에 부합하는 메타데이터를 검색하고, 파싱하여 변환 및 가공서버에 전송한다. 메타데이터는 변환 및 가공 서버에서 해당 콘텐츠와 조합되어 사용자에게 서비스 된다. 아래의 (그림 19)는 메타데이터 표준인 DR Metada Standard 를 이용하여 본 시스템에서 적용될 수 있는 부가 정보를 메타데이터로 표현한 적용 방안이다[79].



(그림 19) 메타데이터 적용 방안

3) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 주요 기술

o 가상화 기술

가상화 모듈은 클라이언트에 서비스 되는 웹 브라우저와 클라이언트로 전송되는 데이터를 가상화함으로서 서비스 속도의 향상을 담당한다. 웹 브라우저 가상화는 웹 형태의 양방향 서비스를 위한 웹 브라우저 가상화 기능으로, 웹 브라우저 가상화를 통해 영상으로 변환/전송하는 기능을 지원하며, 데이터 가상화는 클라이언트에 전송될 데이터를 가상화 함으로서 데이터의 전송 속도를 향상할 수 있도록 하는 기능을 지원한다[71][77].

o Automata

Automata는 입력 기능이 리모콘으로 제한되어 있는 TV 환경에서 사용자가 문자 혹은 특수기호 등을 입력할 수 있도록 지원해 준다. Automata는 사용자가 입력하는 데이터를 수신하는 데이터 입력 수신, 데이터 입력 대기시간 등을 통한 입력 제어를 수행하는 데이터 입력 제어, 입력된 데이터를 저장하는 데이터 저장 버퍼, 입력된 데이터를 사용자의 의도에 맞게 변환하는 데이터 변환, 마지막으로 변환된 데이터를 전송하는 데이터 출력 전송부로 나뉜다.

o 영상기반 양방향 서비스 지원 기술

영상 가공 캡처는 일정 시간동안의 콘텐츠를 순서대로 캡처하여 서로 인접한 순서의 콘텐츠들을 비교하여, 달라진 부분의 정보만을 캡처하여 전송함으로써 콘텐츠 전송 속도를 향상시킬 수 있는 기능을 지원한다. 영상 가공 캡처는 현재 재생중인 콘텐츠를 인식하는 영상 인식, 현재 콘텐츠의 다음 순서의 콘텐츠를 캡처하는 영상 캡처, 현재 콘텐츠와 다음 콘텐츠의 차이점이 있는지를 비교하는 영상 비교, 인접한 콘텐츠에 차이가 있을 경우 그 차이를 연산하는 비교 연산, 마지막으로 추출된 차이점만을 전송하는 영상

전송부로 나눠진다.

- 영상가공캡처 시스템은 사용자에 의해서 선택된 콘텐츠 영상 및 다양한 미디어를 스트리밍 서버로부터 입수 처리하여 클라이언트에 제공 가능한 형태로 처리하는 기능
- 웹 형식의 양방향 서비스를 처리하기 위한 WAS 및 확장성을 고려한 XML 데이터 처리

-드림위버, 나모웹에디터 등 기존 환경을 사용

-TV용 영상을 재생하기 위해 서비스 페이지에 VOD를 삽입 방법

1) VOD가 삽입될 프레임 페이지를 작성하고, 프레임 페이지의 BODY 내의 맨 마지막 부분에 특수 태그 삽입

```
<BODY>
  ...
  <anyroot>
      <screen transcolor = "#010101" alpha="200"></screen>
  </anyroot>
</BODY>
```

► 특수 태그 삽입

2) VOD 삽입 및 제어는 특별개체(STBRequest)를 사용

VOD 재생

```
function vod_play() {
    try {
        STBRequest.PlayVOD(0, 0, 275, 100, 390, 300, 'M0023122LFO097347600.mpg', 'racing');
    } catch (err) {
        alert("VOD Play Err");
        return;
    }
}
```

VOD 반복 재생 여부

VOD ID

stopbox control bar view 여부

VOD 정지

```
function vod_stop() {
    try {
        STBRequest.StopVOD();
    } catch (err) {
        alert("VOD Stop Err");
        return;
    }
}
```

3) 삽입된 VOD는 클라이언트에서 처리되어 지정된 위치에 출력

```
STBRequest.SubstractVideoRegion(DOMElement element);
STBRequest.SubstractVideoRegionById(DOMDocument document, string id);
STBRequest.SubstractVideoRegionByRect(int left, int top, int width, int height);
```

아래 (그림 20)은 사용자가 모바일기기를 활용하여 양방향 영상 서비스를 요청하고 제공을 받기까지의 인코딩/디코딩에 대한 구조를 순서도를 보여주고 있으며, 이에 대한 내용은 다음과 같이 설명될 수 있다.

(1) 사용자는 양방향 콘텐츠 서비스를 이용하기 위해 Interactive Contents Service 모듈을 통한 접속을 시도하게 된다. 이때 사용자가 접속 가능한 사용자라면 콘솔창을 통해 접속 완료 메시지를 받게 되며, 그렇지 않을 경우 접속 불가 메시지를 받게 된다.

(2) 접속이 확인된 사용자일 경우, 먼저 Interactive Contents Service 모듈의 초기화가 일어난다. 즉, 사용자 세션정보 초기화, 접속 콘텐츠 정보 초기화, 모바일 프레임 버퍼 초기화 등이 이에 해당된다.

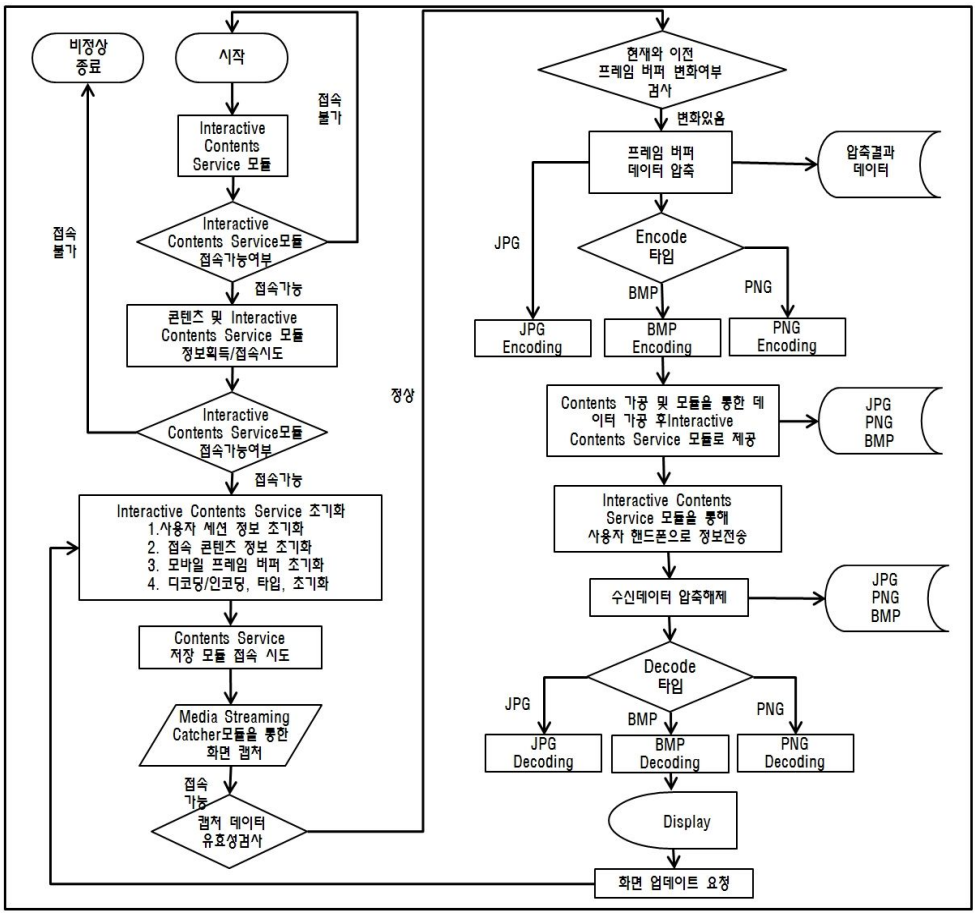
(3) 사용자는 원하는 콘텐츠의 리스트를 Contents Service 저장모듈을 통해 요청하며, 접속이 완료되면 원하는 콘텐츠 서비스를 제공받게 된다.

(4) 사용자가 원하는 콘텐츠를 제공받는 동안 Media Streaming Catcher모듈을 통해 콘텐츠 화면에 대한 지속적인 캡처와 캡처 데이터의 유효성 검사가 일어나게 된다.

(5) 이때, 현재 사용자가 제공받는 콘텐츠 프레임의 버퍼 변화여무를 검사되는데, 콘텐츠 영상에 대한 변화가 일어날 경우 변화된 프레임 버퍼 데이터 타입별로 인코딩된 작업이 Contents 가공 및 전송 모듈에서 일어나게 된다. 그리고 인코딩이 완료된 데이터는 Interactive Contents Service 모듈로 전송된다.

(6) Interactive Contents Service 모듈은 사용자의 단말 기기로 변화된

영상콘텐츠를 제공하면, 사용자의 모바일 기기에서는 수신 받은 데이터를 압축 해제시킨 후 사용자의 모바일 화면에 변화된 영상을 제공받게 된다.



(그림 20) 영상 인코딩/디코딩 순서도

o VOD 처리

VOD 처리는 사용자가 콘텐츠를 이용하면서 수행하는 여러 이벤트에 따른 동작을 수행하는 모듈이다. VOD 재생 중 콘텐츠의 재생에 관한 조작을 수행하는 VOD 컨트롤 제어, 사용자가 선택하는 컬러키 등의 여러 가지 키 입력에 대한 동작을 수행하는 키 이벤트 처리, 파싱된 VOD 메타데이터를

VOD에 출력할 수 있도록 새로운 형태로 가공하는 VOD 관련 정보 가공, 또한 사용자가 일시정지나 재생, 정지 기능을 수행했을 때 해당 시간에 관한 이벤트를 처리할 수 있는 이벤트 타임 처리부로 나뉜다.

o Streaming 처리

Streaming 처리는 VOD를 사용자에게 스트리밍 함에 있어서 스트리밍을 수행하고 제어하는 부분을 말한다[73][76]. 스트리밍을 수행할 클라이언트와 동기화 및 통신을 수행하는 클라이언트 통신, 전송되는 VOD 데이터에 대한 각종 제어를 수행하는 데이터 전송, 클라이언트의 데이터 수신 버퍼가 모두 사용되고 있을 때 스트리밍 데이터를 일시 저장하는 스트리밍 버퍼, 그리고 스트리밍 서비스에 이용되는 RTSP, RTCP등의 프로토콜을 제어하는 프로토콜 제어부로 나눠진다.

o 통신처리

통신 제어는 통신을 수행하는 Web Server 및 Web Server에 접속하는 단말기와의 통신의 제어를 수행한다. 사용자가 실질적으로 서비스를 선택하고 이용하는 Web Server와의 통신을 담당하는 Web Server 통신, 사용자 단말과의 통신을 수행하는 단말기 통신, 사용자의 단말기의 종류 및 OS를 인식하는 단말기 판별, 그리고 통신이 수행되는 프로토콜을 제어하는 프로토콜 제어부로 나눠진다.

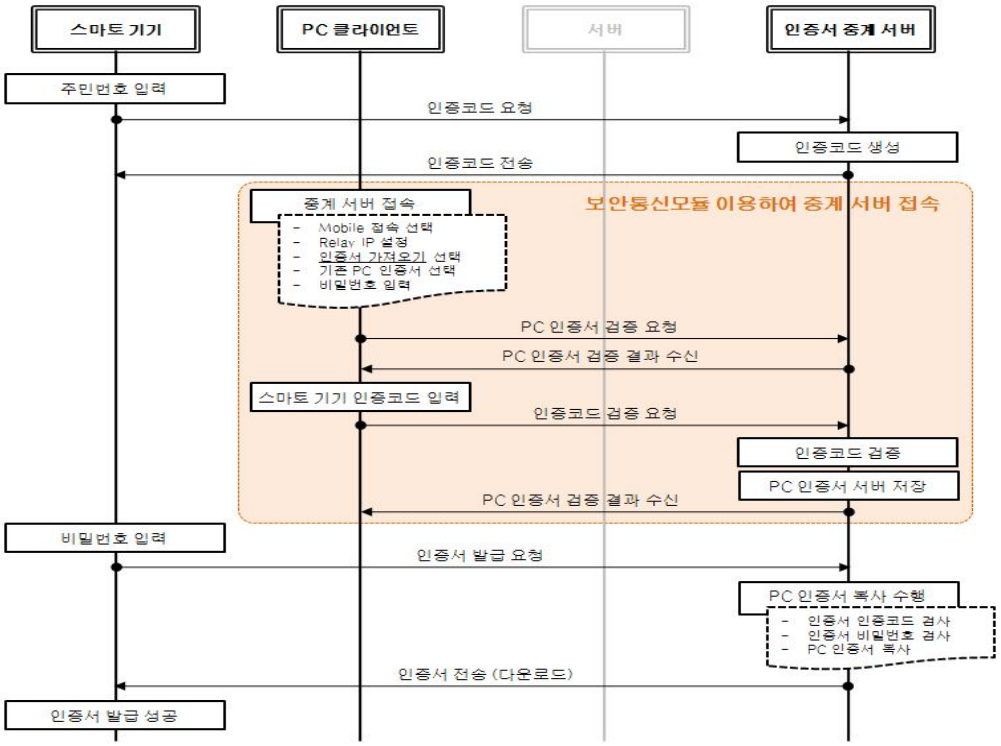
Ⅵ. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 분석설계 및 구현

1. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 시나리오

1) 통합인증 시나리오

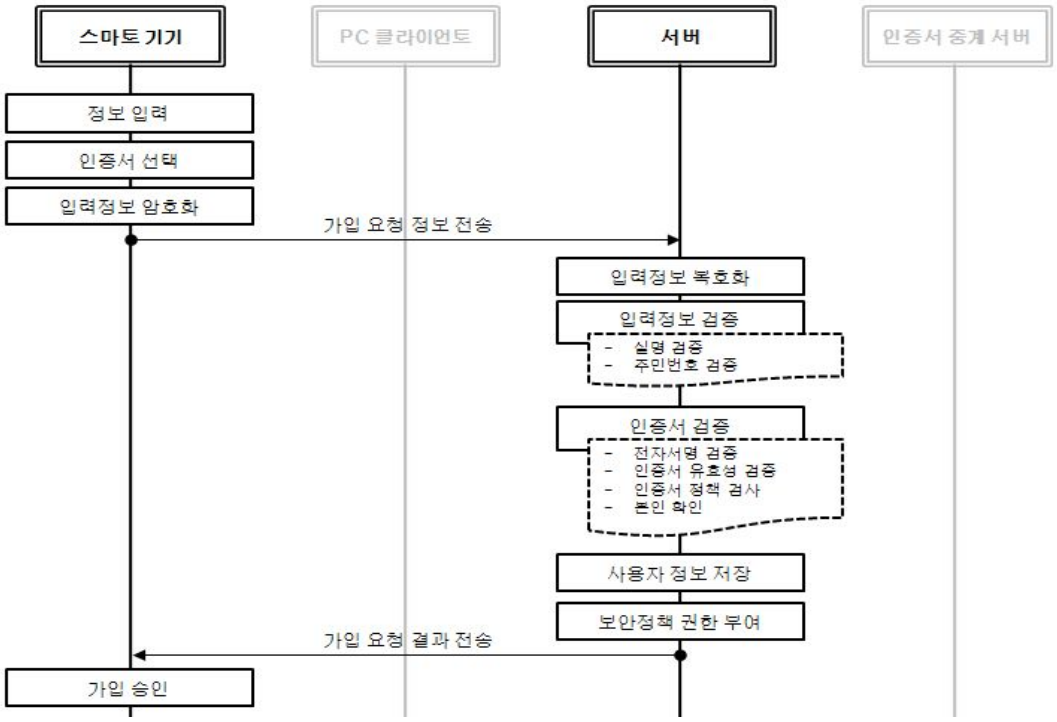
o 등록(가입) 인증절차

아래 (그림 21)은 사용자의 PC에 미리 발급받은 인증서를 기반으로 스마트 기기로 인증서 가져와 인증서를 발급 받는 과정이다. 이 때, 미리 발급 받은 인증서 내에는 사용자가 소유한 이기종 매체의 정보(인증코드)도 함께 등록되어 있어야만 한다. 먼저, 사용자는 스마트 기기를 통해 본인의 주민번호를 이용하여 인증서 중계서로부터 인증코드를 요청하게 된다.



(그림 21) 스마트 기기에 인증서 발급 시나리오

인증서 중계 서버는 접속한 사용자의 주민번호를 통해 기존에 PC로 부여받은 인증서와 비밀번호를 재검증하게 된다. 더불어 인증서 내 포함되어 있는 사용자가 소유한 매체의 인증코드를 검증을 한 후, 접속을 요청한 스마트 기기로부터 인증코드 접속 가능한 비밀번호를 요청하게 된다. 이어 사용자는 스마트 기기를 이용하여 요청 된 비밀번호를 전송하게 되며, 인증서 중계서버에서는 미리 발급받은 PC 인증서의 인증코드와 인증서 비밀번호를 최종적으로 검사하게 된다. 이 때, 요청한 정보와 보유하고 있는 정보가 정확하게 일치했을 때, 스마트기기로 인증서를 발급하게 된다.



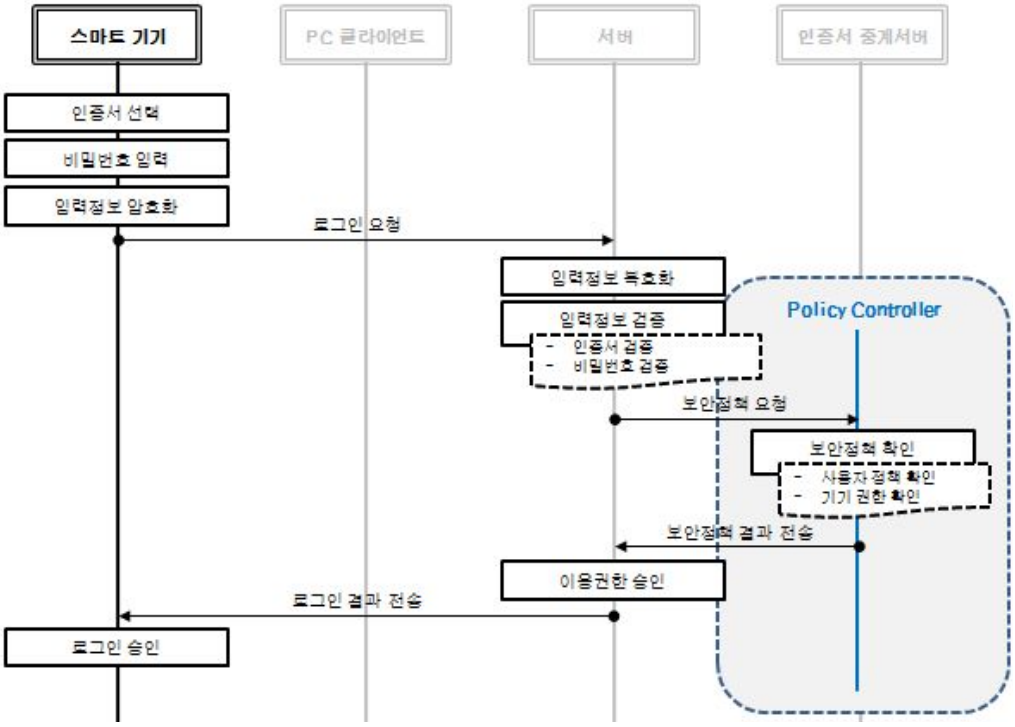
(그림 22) 시스템 가입 시나리오

위의 (그림 22)는 스마트 기기의 인증서를 기반으로 사용자에 대한 권한을 부여받기 위한 시스템 가입 시나리오를 설명하고 있다. 먼저, 사용자는 중계서버로부터 부여받은 인증서를 기반으로 사용자의 입력정보를 암호화하여 서버로 전송하게 된다. 이 때, 서버측면에서는 전송받은 정보를 복호화하게

된다. 복호화 된 내에서 가장먼저 사용자의 실명 및 주민번호 검증을 통해 1차적 사용자 검증을 시도한 후, 전송된 인증서 내 전자서명, 인증서의 유효성 검사, 인증서 정책 검사 등의 2차적 검증이 일어나게 된다. 검사 된 정보가 사용자임을 명확하게 확인하게 된다면 사용자에 맞는 보안 정책 권한 설정을 부여 후 가입 승인 결과에 대한 정보를 전달하게 된다.

o 이용 인증절차

앞서 시스템에 등록된 스마트기기의 정보를 기반으로 사용자는 시스템에 로그인을 시도할 수 있으며, 접속한 사용자가 타당하다면 미디어 및 콘텐츠를 활용할 수 있다. 즉 사용자가 시스템에 로그인함과 동시에 서버에서는 사용자의 스마트 기기 내 부여받은 보안 정책 권한 정보를 기반으로 사용자에게 콘텐츠의 대한 접근허가 또는 접근제한 서비스를 제공하게 된다.

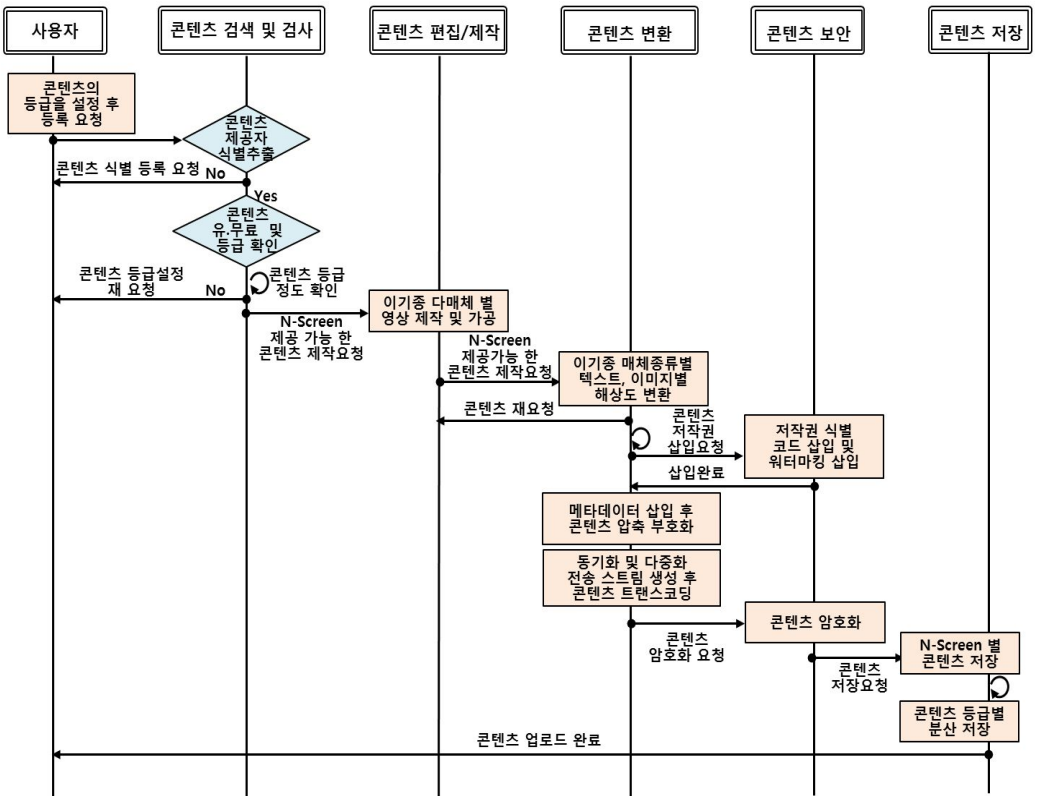


(그림 23) 로그인 시나리오

2) 효율적인 콘텐츠 관리 시나리오

o 콘텐츠 업로드 시나리오

일반사용자 및 서비스제공자가 하나의 콘텐츠를 시스템에 등록하기 위한 과정은 아래 (그림 24)와 같다.



(그림 24) 콘텐츠 업로드 시나리오

먼저, 사용자는 업로드 하고자 하는 콘텐츠가 유료·무료인지 그리고 콘텐츠의 등급을 먼저 설정하게 된다. 즉, 콘텐츠 관리시스템에서는 총 5가지 범주(폭력성, 선정성, 언어 등) 내 세부 레벨별 콘텐츠의 등급을 설정할 수 있다. 사용자가 콘텐츠의 등급 정보를 설정을 완료 후 콘텐츠를 업로드 시키게 되면, 시스템 내에서는 콘텐츠의 정보를 기반으로 콘텐츠 검사 및 검색 모듈을 통해 콘텐츠의 등급을 재확인하게 된다. 이 때, 사용자가 요청한 등급 설정이 콘텐츠 영상의 정보(선정성, 폭력성)의 정도보다 낮게 설정하였을

경우에는 사용자에게 등급 재설정을 요청할 수 있다. 하지만, 콘텐츠에 대한 적합한 등급 설정이 완료 되었다면 이기종 매체로 제공가능 한 형태 또는 형식을 통해 콘텐츠 편집/제작 모듈로 콘텐츠 가공을 요청하게 된다. 즉, 콘텐츠 편집/제작 모듈에서는 이기종 다매체 제공가능 한 형태로의 콘텐츠를 에뮬레이터를 이용하여 콘텐츠 편집 및 처리할 수 있으며, 이어서 콘텐츠 변환 모듈을 통해 이기종 매체별로 제공가능 한 텍스트 변환 및 이미지 변환작업을 시작한다.

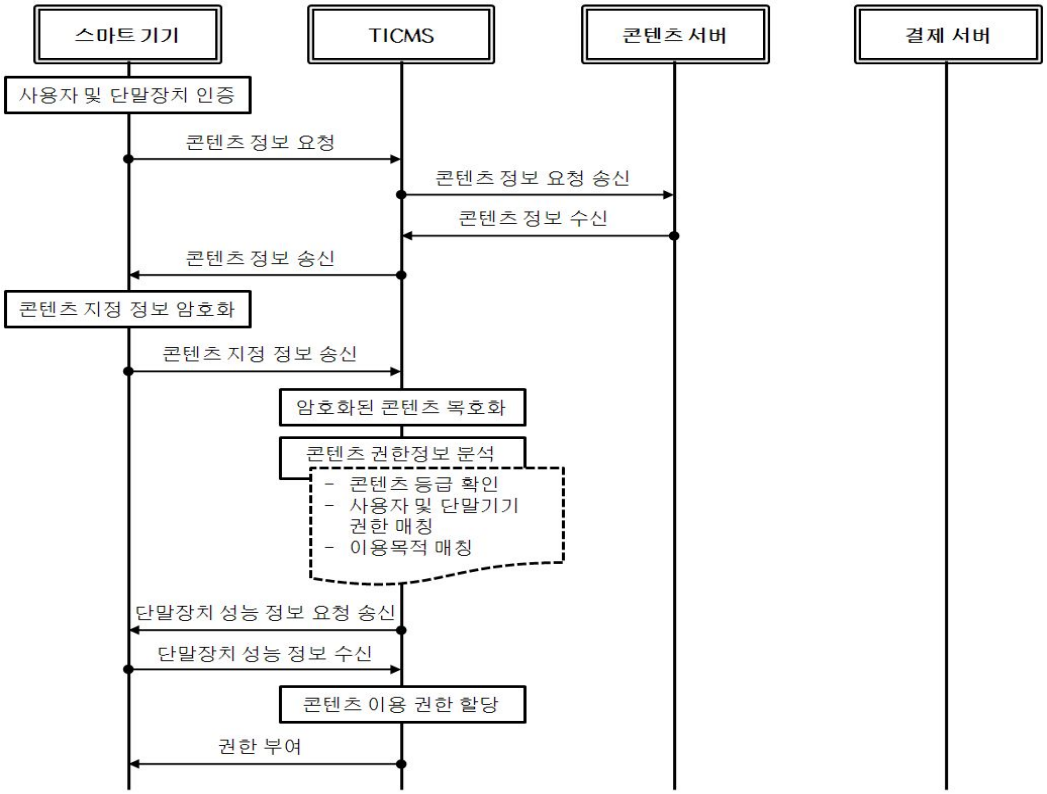
- 텍스트 변환 : WML mHTML, iMode로 변환 - 이미지 변환: 이미지 포맷 변환, 이미지 사이즈 및 해상도 축소

변환 작업이 완료 된 콘텐츠는 시스템 내 설정된 등급별 콘텐츠의 효율적인 검색을 위해 메타데이터를 이용한 부가 정보 삽입 또는 콘텐츠 저작권 식별 정보 등의 다양한 정보가 삽입되어 시스템에 저장되게 된다. 뿐만 아니라, 일부 사용자 요청에 따라서 콘텐츠를 암호화한 상태에서 저장도 가능하게 제공할 수 있다.

o 콘텐츠 접근통제 시나리오

아래 (그림 25)는 사용자가 스마트 디바이스를 기반으로 콘텐츠를 이용하기에 앞서 먼저 사용자와 스마트기기를 통한 식별 및 권한을 확인한 후 적합한 사용자 대비 콘텐츠에 대한 접근 권한을 부여해주는 과정이다. 먼저, 사용자는 인증이 완료된 스마트 기기를 활용하여 사용자가 선택한 콘텐츠에 대한 정보를 요청하게 된다. 이때, 콘텐츠 관리 시스템에서는 요청받은 콘텐츠의 정보를 검색하여 전송하게 되는데 만약 사용자가 등급에 적합하지 않은 콘텐츠 정보를 요청하였을 경우 접근 제한에 대한 메시지를 전송 할 수 있다. 하지만 사용자 권한 대비 적합한 콘텐츠의 요청 가능한 사용자라면, 콘텐츠에 목록 정보를 사용자 기기로 전송하게 된다. 이어서,

수신 받은 콘텐츠 정보를 토대로 사용자가 콘텐츠 재생 및 시청을 요구할 경우, 콘텐츠 관리 시스템에서는 사용자 기기의 권한 대비 콘텐츠의 등급별 권한정보를 최종적으로 체크하게 된다.

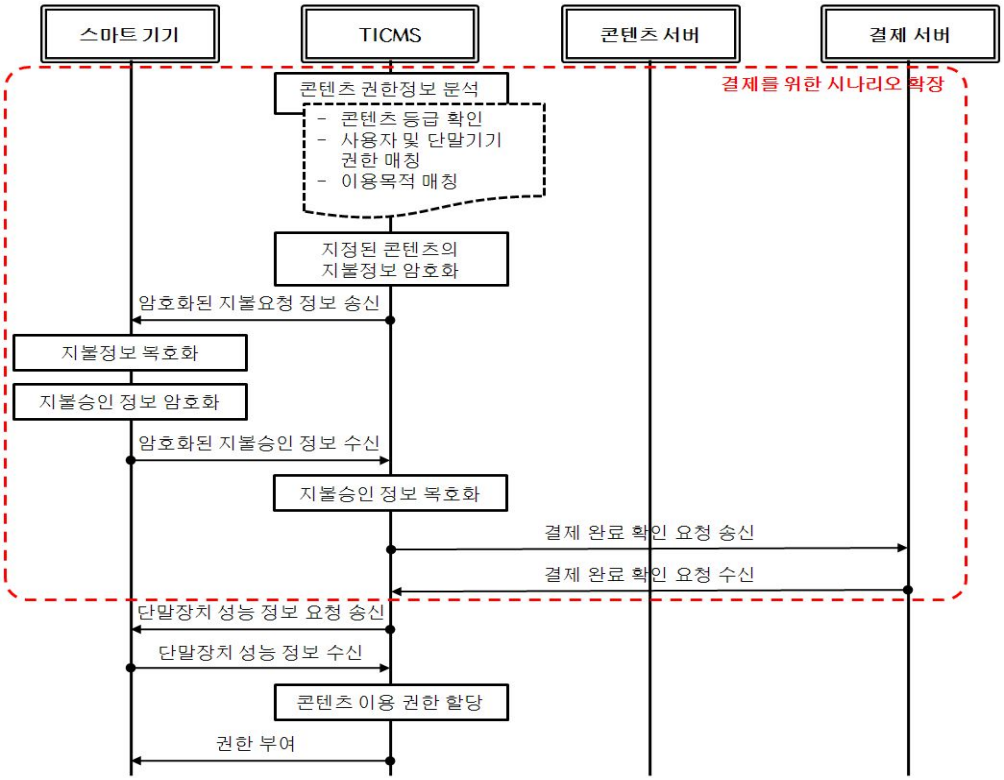


(그림 25) 콘텐츠 접근통제 시나리오

즉, 콘텐츠 접근 통제 내에서는 적합한 사용자에게 제공가능 한 등급의 콘텐츠의 확인하고 이용하고자 하는 콘텐츠가 유·무료인지 체크 받게 된다. 만약 사용자가 선택한 콘텐츠가 유료에 해당한다면 사용자의 민감한 정보를 기반으로 한 결제 수단인 민감 정보가 요구될 수 있기 때문에 콘텐츠 이용 및 제공하기 따른 이용목적을 최종적으로 사용자에게 확인받게 된다. 이 후 제공된 정보가 최종적으로 확인이 완료되었다면 요청한 콘텐츠 시청에 대한 상세 권한(재생횟수, 재생기간, 공유 등)을 제공하게 된다.

o 콘텐츠 결제 시 시나리오

아래 (그림 26)은 사용자가 스마트기기를 이용하여 유료 콘텐츠 시청을 요청하고자 할 때 발생할 수 있는 과정이다. 앞서 설명했던 것과 같이, 사용자가 등급별 콘텐츠 접근권한 허가를 부여받았을 경우에는 실시간 사용자가 원하는 콘텐츠의 정보를 볼 수 있다.



(그림 26) 콘텐츠 결제 시 시나리오

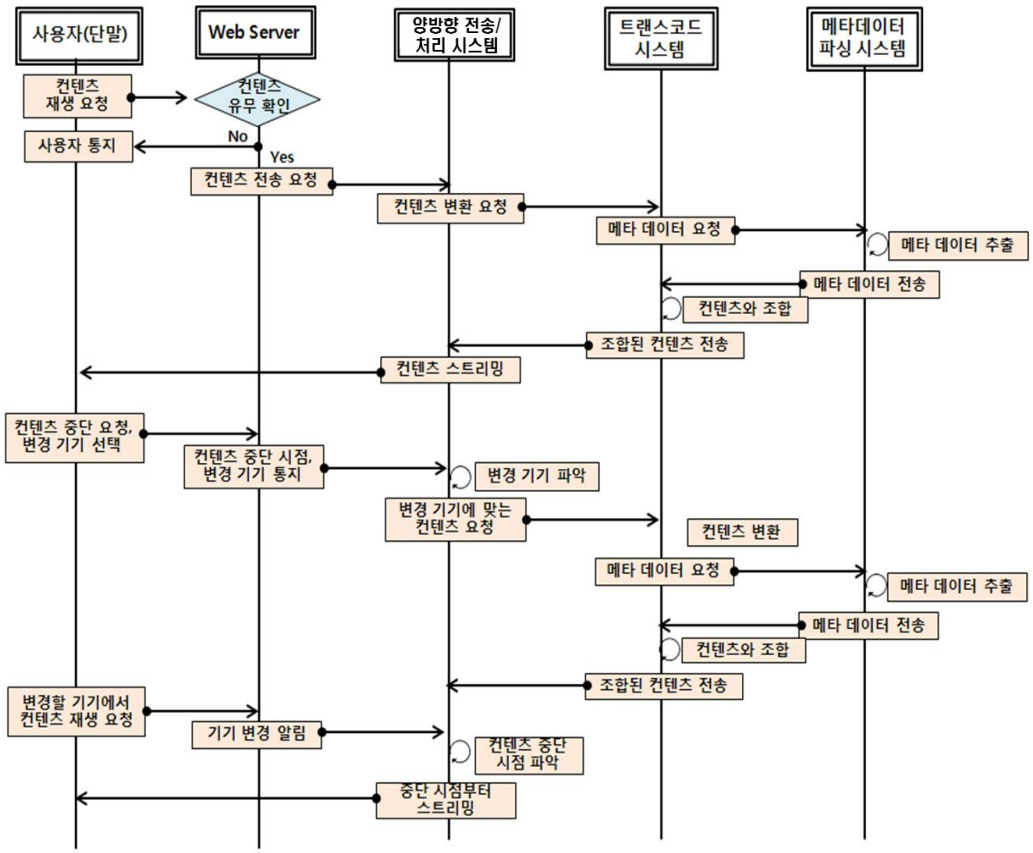
이 때, 사용자가 요청한 콘텐츠 정보가 지불이 필요한 콘텐츠일 경우 콘텐츠 관리 시스템에서는 콘텐츠에 대한 구매 및 지불정보를 암호화하여 사용자에게 전송하게 된다. 만약 사용자기 지불에 대한 승인을 원한 경우, 사용자의 민감정보(신용카드정보, 주민번호 등)를 입력 후 콘텐츠 관리 시스템으로 전송하게 된다. 콘텐츠 관리 시스템에서는 연계된 결제 서버를 통해 요청한 콘텐츠 지불정보를 최종 송신 및 수신 후 결제 완료에 대한

확인정보를 콘텐츠 관리 시스템으로 먼저 전송하게 된다. 콘텐츠관리 시스템에서는 사용자가 보유하고 있는 단말장치 성능 정보를 수신 받아 이용자가 요청한 콘텐츠의 권한(이용기간, 재생횟수 등)을 할당 후 전송하게 된다.

3) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 시나리오

o 콘텐츠 전송 시나리오

아래 (그림 27)은 이기종 매체로 콘텐츠를 전송받기 위한 과정을 설명한 것이다.

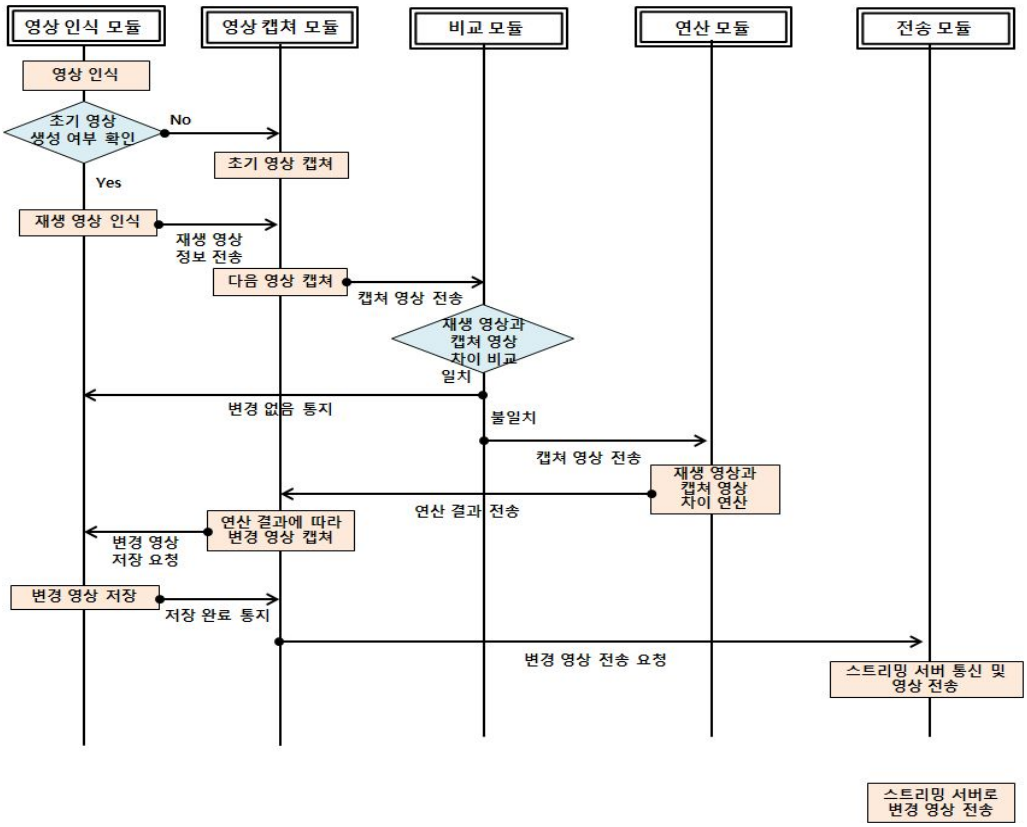


(그림 27) 콘텐츠 전송 시나리오

콘텐츠의 전송은, 사용자가 콘텐츠의 재생을 요청하면 웹 서버에서 콘텐츠의 유·무 여부를 확인 후, 사용자가 요청을 수행한 기기 및 요청 콘텐츠를 확인한다. 이 과정이 끝나면 멀티 박스로 요청 기기의 정보 및 콘텐츠의 정보를 전송해, 멀티박스에서 해당 정보를 받고 사용자의 기기에서 사용 가능한 유효한 확장자를 파악하여, 이 확장자 정보 및 콘텐츠의 정보를 트랜스 코드 시스템으로 전송한다. 트랜스 코드 시스템에서는 확장자 및 콘텐츠의 정보를 받아, 메타데이터 파싱 시스템에서 해당 콘텐츠의 메타 데이터를 전송받아 트랜스 코드 시스템에 연동된 DB에 있는 콘텐츠와 결합하여 인코딩을 한 후 콘텐츠를 멀티박스로 전송한다. 멀티박스에서는 전송받은 콘텐츠를 영상 가공 캡쳐 모듈을 통해서 사용자에게 스트리밍 하게 된다.

o 영상 가공 캡처 시나리오

영상 가공 캡처의 과정은, 먼저 영상 인식 모듈에서 전송받은 영상을 인식하고, 영상 정보를 판독한 후 해당 영상의 초기 영상이 생성되었는지의 여부를 확인한다. 만약 초기 영상이 생성되지 않았으면 영상의 처음 부분이기 때문에 초기 영상을 캡처를 실행하고, 초기 영상이 생성되었다면 현재 재생되고 있는 영상 정보를 판독한다. 그 후 현재 재생중인 영상의 특정 주기 후의 다음 영상을 캡처하여, 이 영상과 현재 재생중인 영상의 차이를 비교 모듈에서 비교하고, 차이가 있을 경우 영상 차이 연산 요청을 연산 모듈로 보낸다. 연산 모듈에서는 현재 재생 영상과 다음 영상의 차이를 연산한 후 연산 결과를 영상 캡처 모듈로 전송하고, 영상 캡처 모듈에서는 이 연산 결과에 따라 두 영상의 차이점만을 따로 추출한 변경 영상을 캡처한다. 그 후 영상 인식 모듈로 새로 생성된 변경 영상 저장을 요청한 후 전송 모듈에서 해당 변경 영상을 스트리밍 서버로 전송한다. 아래 (그림 28)은 영상가공 캡처 기술을 이용하여 이질적인 매체로의 하나의 콘텐츠를 빠르게 전송가능하게 하는 과정을 설명한 것이다.



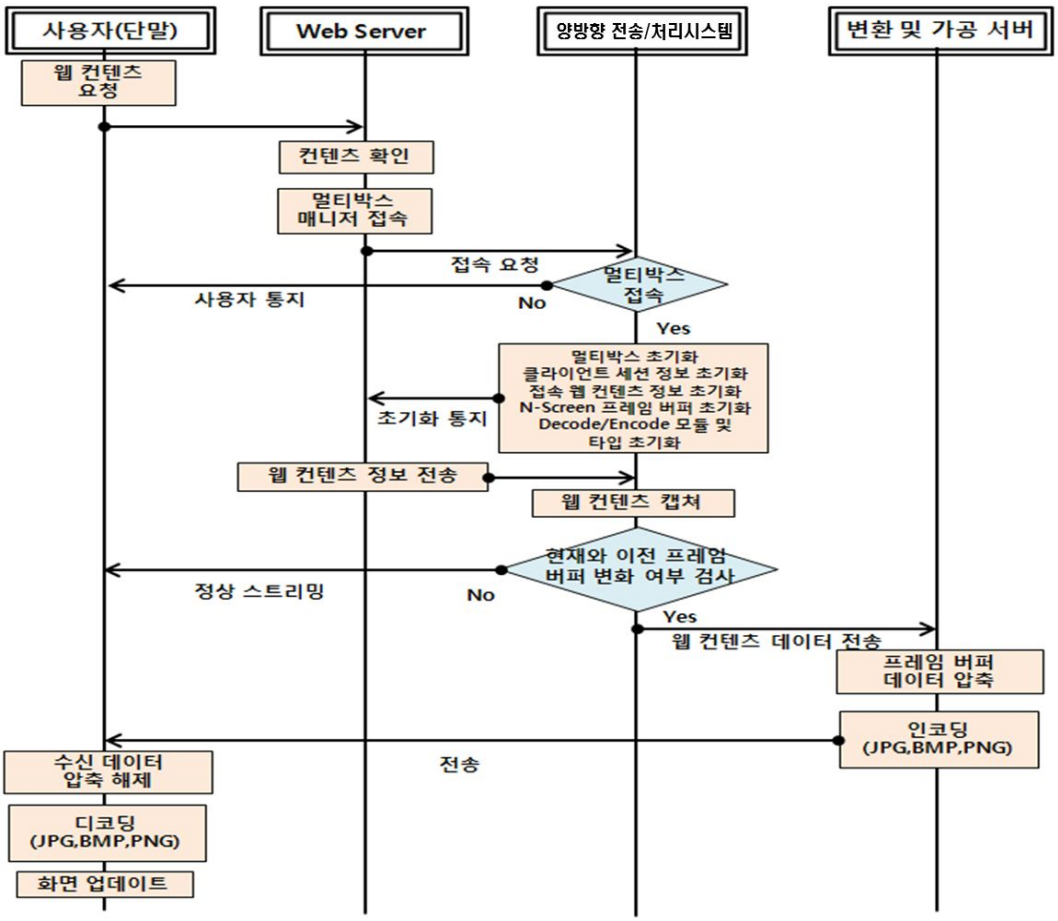
(그림 28) 영상 가공 캡처 시나리오

o 인코딩 및 디코딩

사용자가 단말에서 웹 콘텐츠를 요청하게 되면 사용자의 요청을 받은 웹 서버에서는 요청 콘텐츠를 확인하고 유효할 시 멀티 박스에 접속을 요청한다. 멀티 박스에 접속이 성공하면 멀티박스, 클라이언트 세션, 웹 콘텐츠 정보, 인코딩 및 디코딩 모듈의 초기화를 수행한 후 웹 서버로부터 웹 콘텐츠의 정보를 전송받아 캡처를 수행한다. 현재 캡처한 영상과 이전에 캡처했던 영상에 변화가 있을 경우 변환 및 가공서버에 캡처한 웹 콘텐츠 데이터를 전송하고, 변환 및 가공 서버에서는 데이터를 압축한 후 다양한 확장자로 인코딩한다. 인코딩 된 웹 콘텐츠 데이터를 사용자 단말로 전송하면, 사용자 단말에서는 웹

콘텐츠를 디코딩하고 압축을 해제한 후 화면 업데이트를 통해 재생하게 된다.

아래 (그림 29) 는 콘텐츠의 인코딩/디코딩 과정을 설명한 것이다.

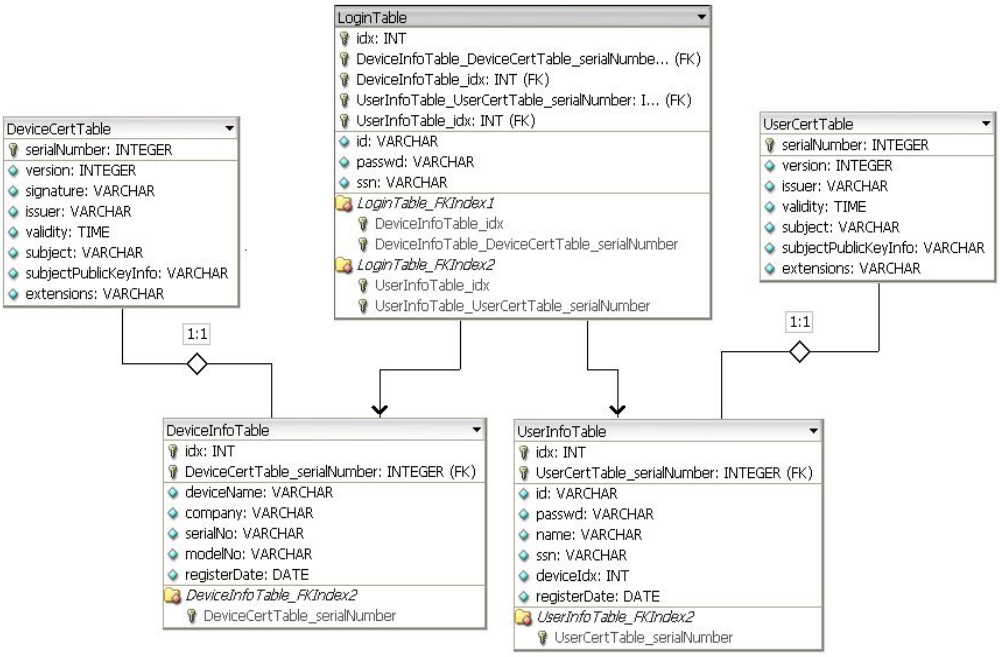


(그림 29) 인코딩 및 디코딩 시나리오

2. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 분석설계

1) 통합인증 분석설계

하나의 콘텐츠를 이기종 매체로 이용하기 위해서는 사용자 및 디바이스 인증이 요구된다. 아래 (그림 30) 은 콘텐츠를 요청하는 사용자의 신분인증과 함께 콘텐츠를 요청받는 디바이스를 한 번에 식별 및 검증가능 한 통합인증에서 요구되는 DB를 설계한 것이다.



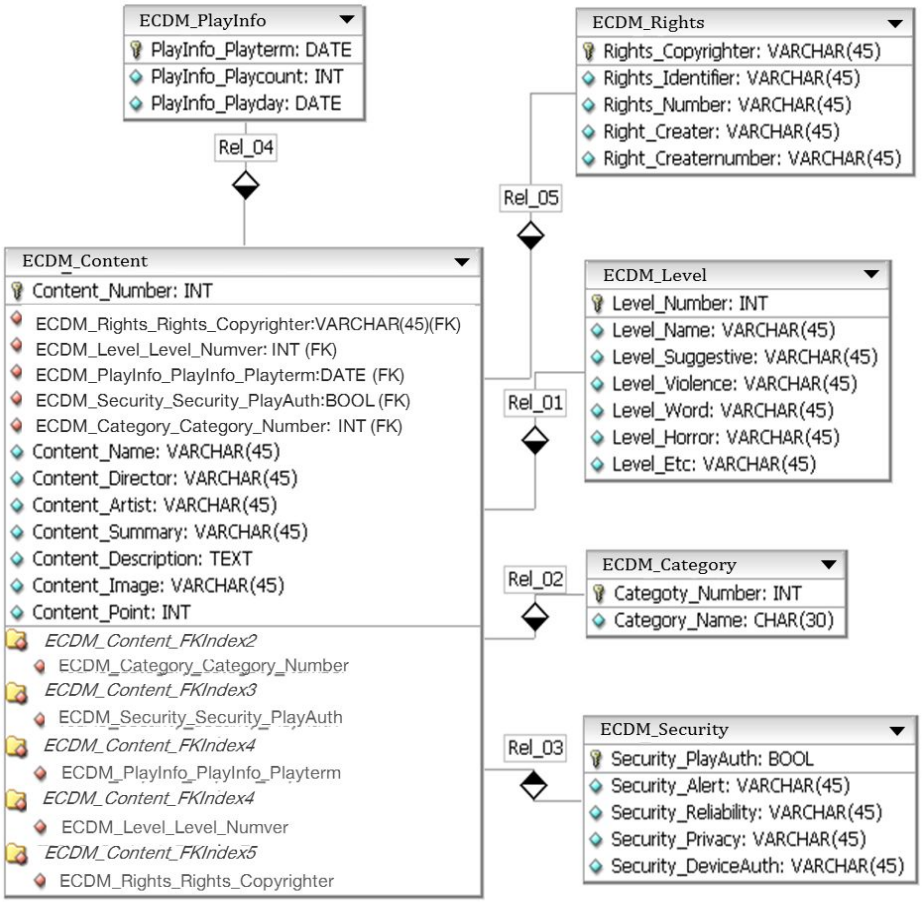
(그림 30) 통합인증관리 DB 설계

- Login Table : 시스템 가입자의 로그인 정보
- UserCert Table : 공인 인증서를 이용하기 위해 인증서 정보 저장
- UserInfo Table : 개인 사용자의 정보 저장
- DeviceCert Table : 기기 인증서를 이용하기 위해 인증서 정보 저장
- DeviceInfo Table : 이용하는 기기의 정보 저장

2) 효율적인 콘텐츠 관리 분석설계

사용자가 이기종 매체를 통해 다양한 콘텐츠를 효율적으로 이용 및 배포 가능하게 하고, 요청한 콘텐츠가 적합한 사용자에게 제공될 수 있도록 등급별로 콘텐츠를 효율적으로 관리하기 위한 DB 설계는 아래 (그림 31)과 같다. 또한, 콘텐츠 저작정보, 콘텐츠의 안전한 이용을 위한 인증 및 알림 서비스정보 기능도 포함한다.

o 콘텐츠 관리 DB 설계



(그림 31) 콘텐츠 관리 DB 설계

- PlayInfo Table : 콘텐츠 재생 정보 저장
- Rights Table : 콘텐츠의 저작정보 저장
- Level Table : 등급별 콘텐츠를 제공하기 위한 등급 정보 저장
- Category Table : 장르별 콘텐츠 제공을 위한 정보 저장
- Security Table : 콘텐츠의 재생권한 및 개인정보 저장

o 알고리즘

아래 [표 23]은 사용자 인증을 기반으로 콘텐츠를 업로드, 콘텐츠 가공 처리, 메타데이터 삽입, 암호화 등의 기능을 포함한 콘텐츠 관리 알고리즘을 표현한 것이다.

[표 23] 효율적인 콘텐츠 관리 알고리즘

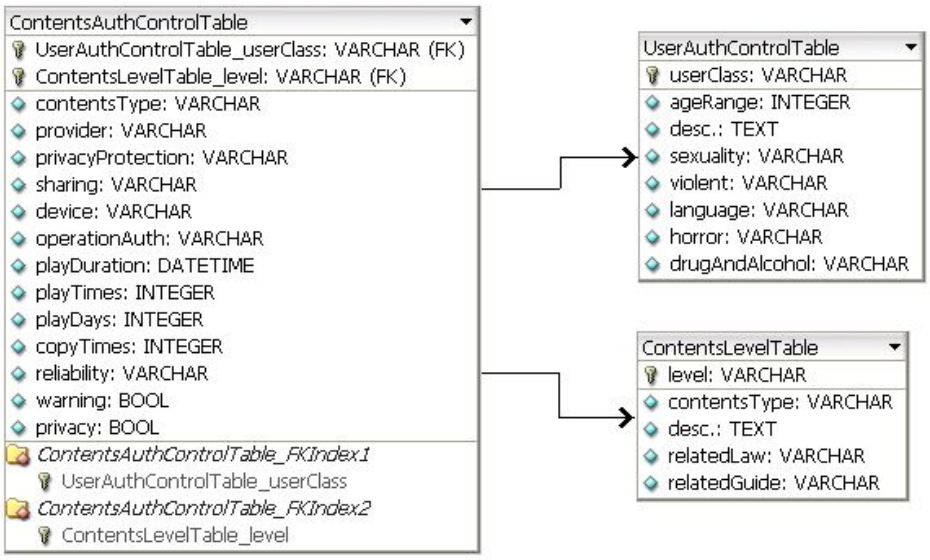
Algorithm

```
1:  AES, 3DES, SEED : 표준 알고리즘
2:  encrypt ← 콘텐츠 암호화 저장정보
3:  buffer ← 암호화할 영상 저장
4:  enc_buffer ← 암호화된 영상 저장
5:  /* 사용자 인증 */
6:  if SelectCert(user, cert, CLICK) ≠ null then
7:        serverCert ← NPKICertificate(cert);
8:        sg_level ← CheckSecurityLevel(serverCert)
9:        user.id_tag ← AuthTag(cert, sg_level, TIMESTAMP)
10:       return user.id_tag;
11: else
12:     return false;
13: end if
14: /* 콘텐츠 업로드 요청 */
15: if user upload content then
16:       user.role ← UserClassCheck(user.id_tag);
17:       content.field ← SearchContentServer(user.role, content);
18:       if content.field ≠ null then      // 메타데이터 이용한 신뢰성 검사
19:          content.metadata ← SearchMetaServer(content, content.field, SCAN);
20:          return content.metadata;
21:       else content.field = null then
```

```
22:          Audit(user.id, user.id_tag, user.role, timestamp);
23:          SetErrorMsg("콘텐츠 신뢰성 식별정보 존재하지 않음");
24:       return false;
25:      end if
26: /* 콘텐츠 변환 및 가공 요청 */
27:      content.pay ← CheckContentPay(content.metadata)
28:      content.level ← CheckContentLevel(content.metadata);
29:      if CheckContentInfo(user.role, content.pay, content.level) = ACCEPT then
30:         content.final ← CollectContentServer(content, user.role, content.pay,
31: content.level);
32:         SetErrorMsg("콘텐츠 신뢰성 검사 완료");
33:      else CheckContentInfo(user.role, content.pay, content.level) = DENY then
34:         Audit(user.id, user.id_tag, user.role, timestamp)
35:         SetErrorMsg("콘텐츠 유·무료 및 콘텐츠 레벨 재설정");
36:       return false;
37:      end if
38:      content.make ← RequestMakingServer(content.final);
39:      content.cov ← ConvertContentServer(conten.make(con.type, con.resol, con.imge,
40:                                          con.size, con.text, con.framesize);
41: /* 콘텐츠 저작권 정보 및 불법방지 기술 삽입 */
42:      content.fieldright ← InsertCopyRight(content.metadate);
43:      if content.fieldright = ACCEPT then
44:         content.finger ← InsertFingerprint(con.framesize, con.img);
45:         content.right ← (con.type, con.size, con.text, content.finger, content.fieldright);
46:         return content.right;
47:      else
48:         SetErrorMsg("콘텐츠 저작정보 및 불법콘텐츠 방지 적용 실패");
49:         return false;
50: /* 콘텐츠 영상 암호화 적용 */
51:      buffer ← SecurityServer(content.right);
52:      if Selected Encryption algo = AES then
53:         enc_buffer ← AES encrypt(buffer)
54:      else if Selected Encryption algo = TDES then
55:         enc_buffer ← 3DES encrypt(buffer)
56:      else if Selected Encryption algo = SEED then
57:         enc.buffer ← SEED encrypt(buffer)
58:      end if return enc_buffer;
59: end if
```

o 콘텐츠 접근제어 DB 설계

아래 (그림 32)는 콘텐츠의 권한을 제어하기 위해 요구되는 정보와 콘텐츠를 연령별/등급별 콘텐츠 구분을 통해 접근하는 사용자에 대한 콘텐츠 이용 권한을 제어하기 위해 필요한 DB 구조는 다음과 같다.



(그림 32) 콘텐츠 접근제어 DB 설계

- ContentsAuthControl Table : 콘텐츠의 권한을 제어하기 위한 정보 저장
- UserAuthControl Table :요청하는 사용자에 대한 연령별/등급별로 구분하여 콘텐츠 이용가능하게 하는 사용자접근제어 정보
- ContentsLevel Table : 콘텐츠 유형 및 관람기준을 정의하여 이용 권한 제공

o 알고리즘

아래 [표 24]는 사용자가 이기종 매체를 이용하여 콘텐츠를 요청했을 때, 요청한 콘텐츠가 사용자가 보유한 권한과 일치할 경우 콘텐츠 재생을 가능하게하며, 그렇지 않은 경우 접근권한 거부 메시지를 사용자에게 제공한다.

[표 24] 콘텐츠 접근제어 알고리즘

Algorithm

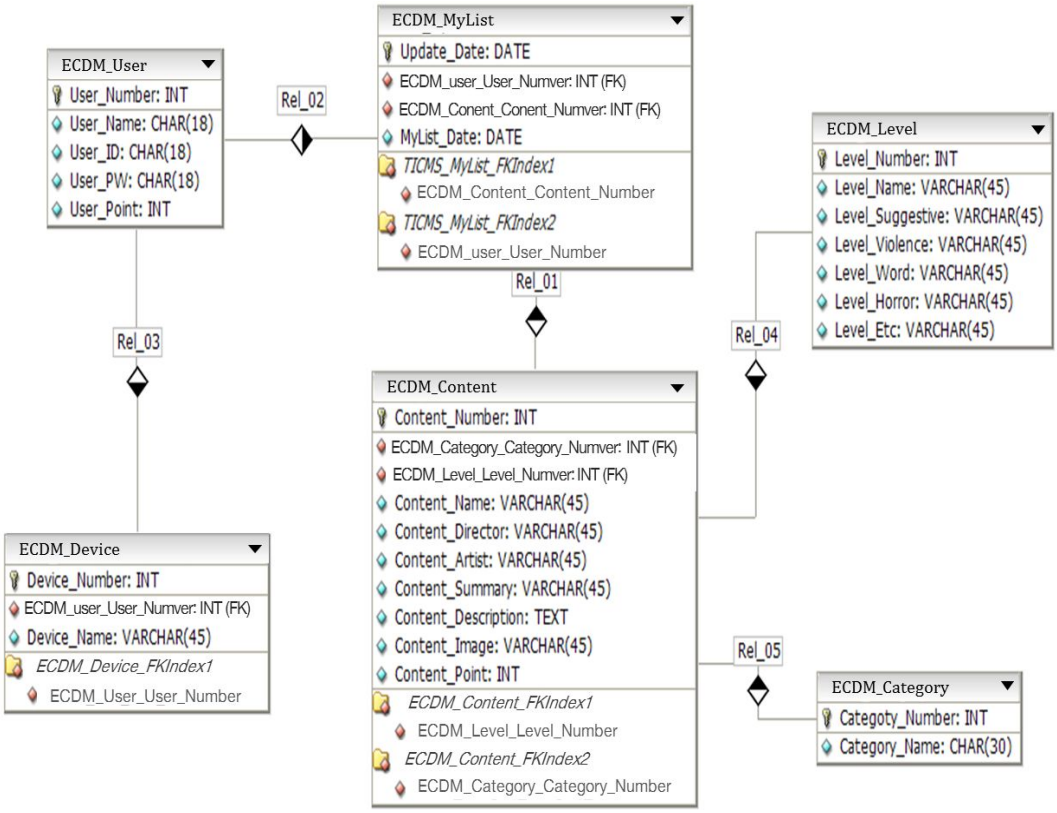
```
1:  if SelectCert(user, cert, CLICK) ≠ null then
2:      serverCert ← NPKICertificate(cert);
3:      sg_level ← CheckSecurityLevel(serverCert)
4:      user.id_tag ← AuthTag(cert, sg_level, TIMESTAMP)
5:      return user.id_tag;
6:  else
7:      return false;
8:  end if
9:  if user requests content then // 콘텐츠 요청
10:     contentsResult ← SendContentsServer(content, SEND);
11:     if contentsResult = null then
12:         SetErrorMsg( "콘텐츠가 존재하지 않음" );
13:         return false;
14:     end if
15:     user.role ← UserClassCheck(user.id_tag);
16:     content.level ← ContentsLevelCheck(contentsResult);
17:     if CheckAuth(user.role, content.level) = ACCEPT then
18:         pur ← Purpose(request, action, user.role)
19:         id_access ← AccessControl(user.role, pur)
20:         content_info ← AccessContents(id_access)
21:         Monitoring(adm_id, Today())
22:         Audit(user.id, user.id_tag, user.role, pur, timestamp)
23:         return content_info
24:     else if CheckAuth(user.role, content.level) = RESTRICT then
25:         pur ← Purpose(request, action, user.role)
26:         id_access ← AccessControl(user.role, pur)
27:         switch id_access
28:             case Level 3:
29:                 content_info ← AccessContents(Level 3)
30:                 Monitoring(adm_id, timestamp)
31:                 Notice(WARNING, user.id, pur)
32:                 Audit(user.id, user.id_tag, user.role, pur, timestamp)
33:             case Level 2:
34:                 content_info ← AccessContents(Level 2)
```

```
35:                     Notice(WARNING, user.id, pur)
36:                     Audit(user.id, user.id_tag, user.role, pur, timestamp)
37:                 case Level 1:
38:                     content_info ← AccessContents(Level 1)
39:                     Notice(WARNING, user.id, pur)
40:                 default :
41:                     content_info ← AccessContents(Level 0)
42:             end switch
43:             return content_info
44:         else if CheckAuth(user.role, content.level) = DENY then
45:             pur ← Purpose(request, action, user.role)
46:             Audit(user.id, user.id_tag, user.role, pur, timestamp)
47:             return false
48:         end if
49:     end if
```

3) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 분석설계

o 양방향 전송 및 처리 시스템 DB 설계

아래 (그림 33)은 이기종 매체로 사용자가 선택 한 하나의 콘텐츠를 이기종 매체로 전송하기 위해서는 사용자 및 디바이스 식별 DB 정보와 등급별로 관리되고 있는 콘텐츠의 DB가 요구된다. 이에 대한 상세 설계 구조는 아래와 같다.



(그림 33) 양방향 전송 및 처리 DB 구성도

- USER TABLE - 콘텐츠를 요청하는 사용자의 정보
- DEVICE TABLE - 콘텐츠를 요청하는 사용자의 디바이스 정보 저장
- LEVEL TABLE - 요청하는 콘텐츠의 레벨 정보 저장

- CATEGORY TABLE - 콘텐츠의 카테고리 정보 저장
- MYLIST TABLE - 사용자의 리스트 정보 저장
- CONTENT TABLE - MCS에서 제공하는 콘텐츠 정보 저장

o 알고리즘

아래 [표 25]는 사용자가 요청한 콘텐츠를 메타데이터 기반으로 콘텐츠를 검색 후 사용자의 정보 및 기기를 최종 확인 후 실시간 콘텐츠를 사용자에게 배포해주는 알고리즘을 제시하고 있다.

[표 25] 양방향 전송 및 처리 시스템 알고리즘

Algorithm

```
1:  login_state←Login(id,pw,cert);
2:  device_state←DeviceCert(device_address,device_cert);
3:  if(login_state & device_state ≠ TRUE) then
4:      {Alert('Try Again);}
5:  else
6:      {selected_content←ContentSelect();
7:      mylist←LoadMyList(id);
8:      while(mylist≠NULL){
9:          if(mylist.pop()≠selected_content){
10:             mylist.next();
11:                 if(mylist.pop()=mylist.end){
12:                     BuyContent(selected_content);
13:                     InsertMyList(selected_content);
14:                     request_content←selected_content;}
15:                     }
16:                 end if
17:         else{
18:             request_content←selected_content;}
19:             }
20: end if
21: request_type←ChoosePlayType(request_content);
22: if(request_type=PLAY){
```

```
23:      RequestPlay(request_content,request_type,user_device);}
24:  }
25:  else if(request_type=REPLAY){
26:      RequestReplay(request_content,request_type,LoadPauseTime(request_con
         tent),user_device);}
27:  }
28:  else if(request_type=PAUSE){
29:      selected_menu←SelectMenu();
30:        if(selected_menu=REPLAY){
31:          PauseVOD();
32:          ChangeDevice();
33:          SavePauseTime();
34:        }
35:        else{
36:          PauseVOD();}
37:        }
38:        end if
39:  }
40:  else{
41:      Alert('Operation Err');}
42:  end if
43:  /*콘텐츠 전송 과정*/
44:  request← ListenRequest();
45:  if(request == TRUE){ //재생 요청
46:    device_info←ListenDeviceInfo();
47:    content_info←ListenContentInfo();
48:    RequestExtensionCheck(device_info);
49:    extension_check←CheckAvailbleExtension();
50:    encoding_extension←CheckEnableExtension();
51:          if(extension_check=TRUE){
52:            content_metadata←RequestMetadata(content_info);//메타데이터 요청
53:            RequestContent(content_info, encoding_extension,
               content_metadata);}
54:          end if
55:  else{
56:      Alert('Request Error');}
```

```
57:  end if
58:  /*Transcode에서 메타데이터와 콘텐츠 결합 및 콘텐츠 인코딩*/
59:  content←SearchContent(content_info);
60:  RequestMetadata(content);
61:  content_metadata←ReceiveMetadata();
62:      if(content_metadata=valid)
63:        encoding_content←EncodingContent(content,content_metadata,codec);
64:        SendContent(encoding_content);
65:      else{
66:          Alert('Metadata Err');
67:      end if
68:  /*영상 가공 캡처를 통한 스트리밍*/
69:  encoded_content←ReceiveContent();
70:  change_device←CheckChangeDevice();
71:      if(change_device.exist=TRUE){
72:          switch(change_device.type){
73:              case : PC
74:                  PlayVOD(encoded_content,
75:                  LoadVODPauseTime(encoded_content), change_device, PC);
76:                  break;
77:              case : TV
78:                  PlayVOD(encoded_content,
79:                  LoadVODPauseTime(encoded_content), change_device, TV);
80:                  break;
81:              case : SMARTPHONE
82:                  PlayVOD(encoded_content,
83:                  LoadVODPauseTime(encoded_content), change_device,
                    SMARTPHONE);
84:                  break;
85:          }
86:      }
87:      else{
88:        PlayVOD(encoded_content,null,CheckDevice(),CheckDevice().type);}
89:      }
90:      end if
```

3. 효율적인 콘텐츠 전송 모델 구현

o 시스템 개발 환경

[표 26] 시스템 개발 환경 설정

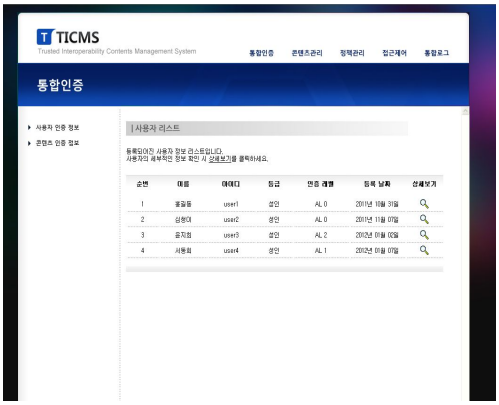
운영체제	CentOS(리눅스)
데이터베이스	MySQL
웹서버	Apache 2.2 / JBoss 5.1.0.GA
개발언어	Java1.6., JavaScript, HTML

1) 통합인증 화면 구성

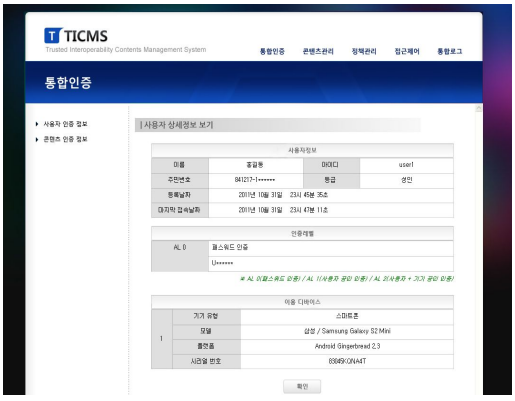
다양한 멀티 디바이스에서 가입자의 신원인증을 위해 자신이 보유한 공인인증서를 기반으로 사용자 인증을 하고 사용자가 이용하는 PC, 스마트폰 등 기기들의 일련번호나 MAC 주소를 이용하여 통합인증을 한다.

o 관리자 통합인증 관리 화면

통합인증 확인은 관리자 화면에서 가능하다. 사용자, 기기 정보와 함께 콘텐츠 인증정보에 대해서 정보를 확인할 수 있다.



(그림 34) 통합인증 관리 리스트 화면



(그림 35) 통합인증관리 상세정보 화면

2) 효율적인 콘텐츠 관리 화면 구성

o 콘텐츠 등록 및 목록 관리

관리자는 본 시스템에서 사용자에게 제공하는 콘텐츠를 쉽게 관리할 수 있다. 콘텐츠 관리 시스템은 사용자가 이용하는 서비스 화면과 같이 콘텐츠 등급에 따라 범주가 나눠서 관리되며 특히, 콘텐츠 리스트 보기, 상세보기, 새로 만들기, 수정하기, 삭제하기와 같은 기능은 관리자에게만 제공한다. 시용자가 콘텐츠 등록을 위해 작성해야하는 필수요소는 크게 콘텐츠 기본정보, 콘텐츠 제공 및 가격정보, 콘텐츠 이용등급 및 보안정보로 구성되어있다. 이에 해당하는 화면 본은 아래와 같다.

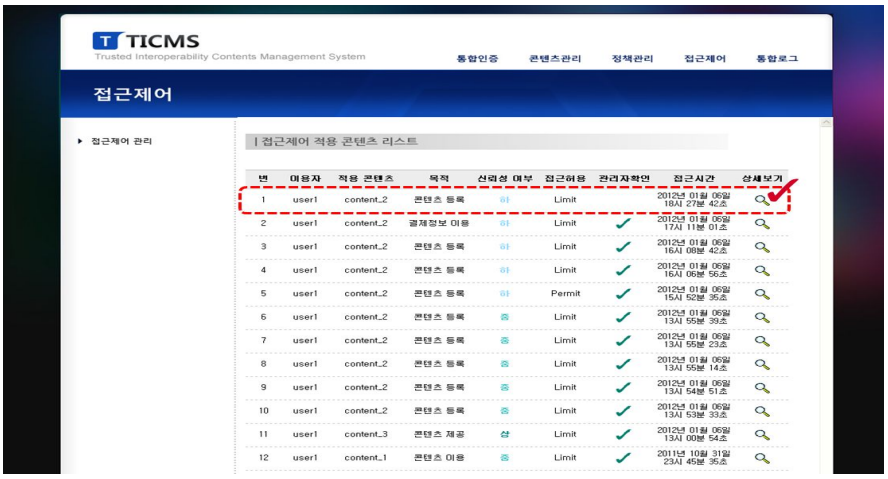
(그림 36) 콘텐츠 리스트보기

(그림 37) 콘텐츠 상세보기

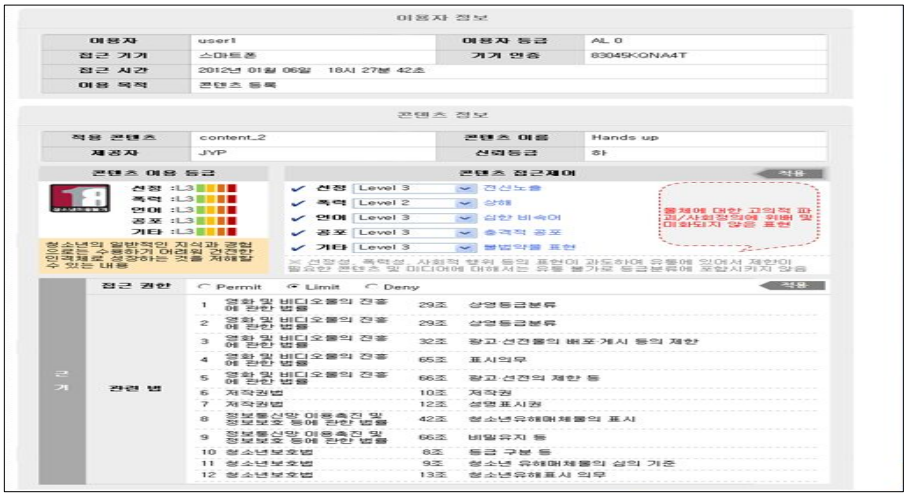
(그림 38) 콘텐츠 등록하기

o 콘텐츠 접근제어 관리

아래 (그림 39)는 접근제어를 통한 콘텐츠 관리하는 화면을 보여준다. 관리자에 의해 콘텐츠 및 정보를 요청한 사용자의 접근권한을 부여 및 변경할 수 있다. 접근제어의 첫 화면은 콘텐츠 접근제어 요청사항 리스트로써, 관리자가 확인하지 않은 사항은 체크 표시되어짐으로써, 새롭게 들어온 요청사항임을 표현한다.



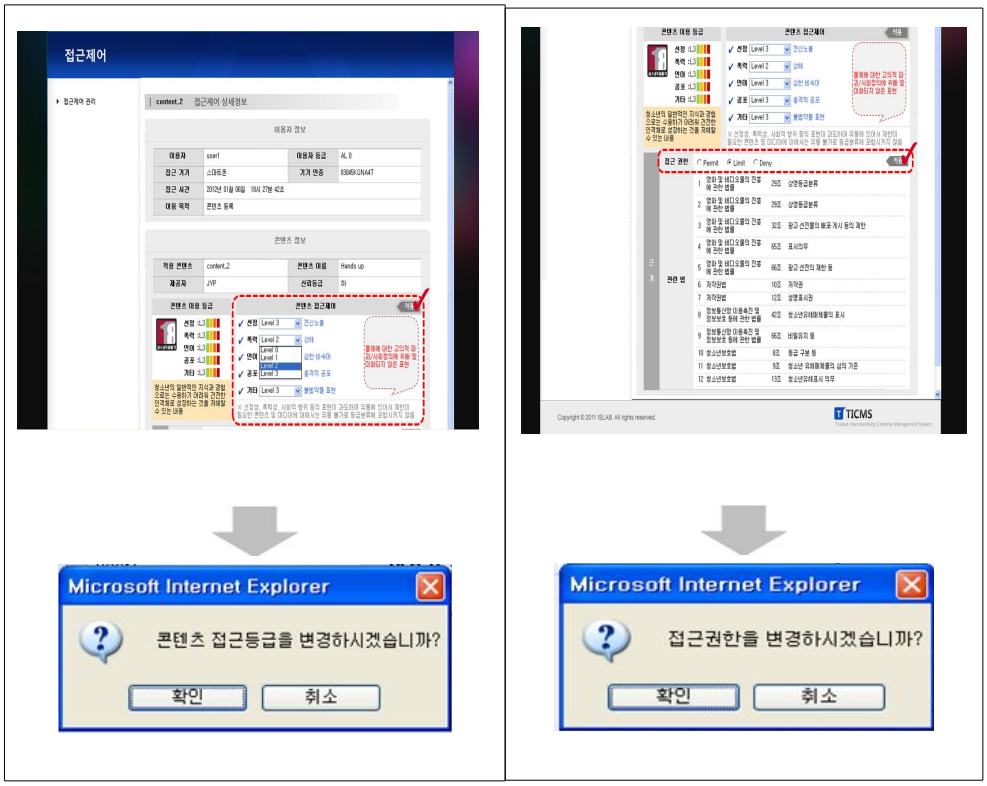
(그림 39) 접근제어 리스트 화면



(그림 40) 접근제어 상세정보 화면

위의 (그림 40)은 콘텐츠 요청사항에 내 상세보기를 클릭했을 시, 5개 범주에 따른 레벨에 의해 등급별 콘텐츠를 관리가 가능하고, 관리자에 의해 콘텐츠 접근 권한 허가/제한 설정이 가능한 화면을 보여주고 있다.

아래 (그림 41)과 (그림 42)는 관리자는 필요에 따라 업로드 된 콘텐츠 접근등급과 사용자의 접근 권한을 변경할 수 있다. 하단의 [관리자 확인] 버튼을 통해 관리자는 최종적으로 콘텐츠 접근제어에 대한 요청사항을 확인하는 화면이다.



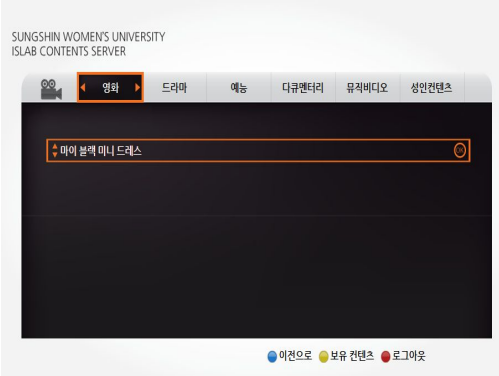
(그림 41) 콘텐츠 접근등급 변경 (그림 42) 사용자 접근권한 변경

3) 양방향 콘텐츠 전송 및 처리 화면 구성

o 웹 및 TV에서의 구현 화면

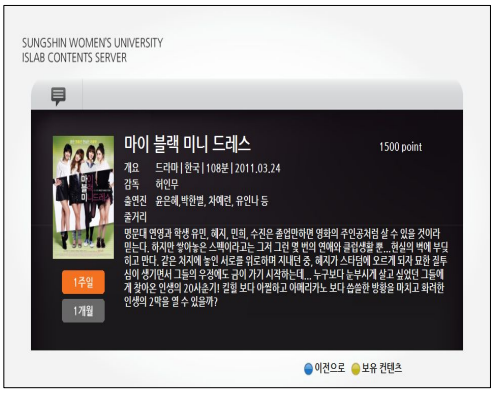
아래 그림은 웹 또는 TV화면에서 이기종 매체를 이용하여 다양한 콘텐츠에 접속할 수 있는 초기 화면을 보여주고 있다.

(그림 43) 콘텐츠 선택화면 1

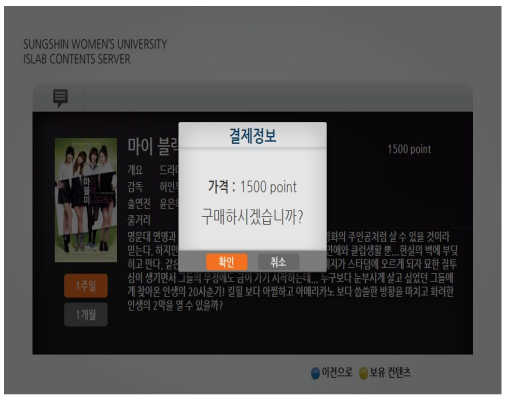


(그림 44) 콘텐츠 선택화면 2

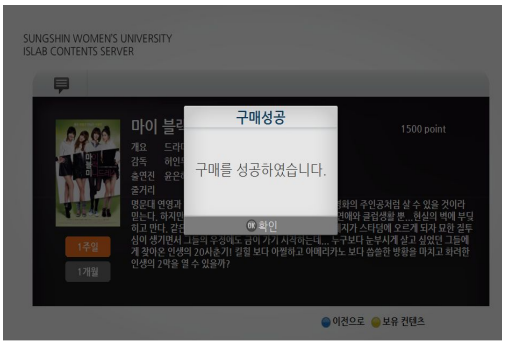
콘텐츠 제공 시스템에서 제공하는 콘텐츠의 대분류로 동영상, 음악, 이미지로 카테고리를 분류하였으며, 사용자가 이기종 매체를 이용한 웹 접근 또는 TV를 이용한 콘텐츠를 선택하였을 경우, 소분류로 구분되어진 장르별 콘텐츠를 리스트를 제공하게 된다.



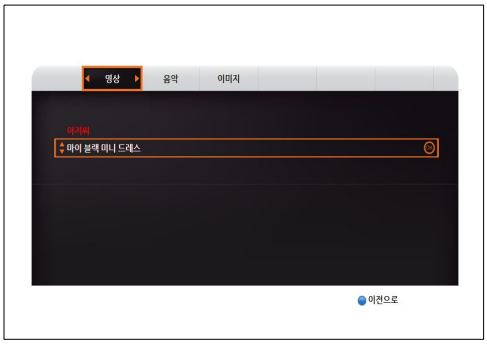
(그림 45) 콘텐츠 상세화면



(그림 46) 콘텐츠 구매화면 1



(그림 47) 콘텐츠 구매화면 2



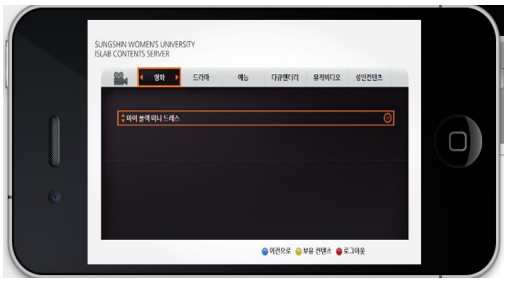
(그림 48) 사용자 보유 리스트

위의 (그림 45)과 (그림 46)의 경우 사용자가 구매하고자 하는 콘텐츠를 선택하면, 해당 콘텐츠의 대한 상세 정보를 제공되며 사용자에 의해 구매 기간을 선택할 수 있다. 혹 구매하고자 하는 콘텐츠가 유료일 경우 신용카드 결제 또는 포인트 차감을 통해 구매여부가 결정될 수 있으며, (그림 47)의 경우 포인트를 차감하여 콘텐츠를 구입한 화면이며, 구입된 콘텐츠는 사용자가 보유한 콘텐츠 리스트 목록에 추가된다.

o iPhone에서의 구현 화면

아래 (그림 49)의 경우 iPhone 환경에서도 TV 및 웹 환경과 동일한 페이지가 보여 지게 되며, 사용자 조작은 터치 이벤트를 인식하여 동작하게 된다.

(그림 49) iPhone에서 구동된 메인화면



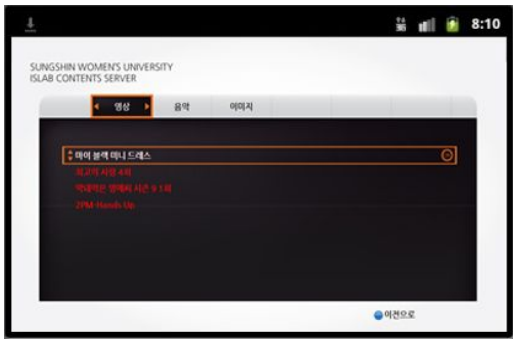
(그림 50) iPhone에서 메뉴 선택 화면

(그림 51) iPhone의 상세정보 화면

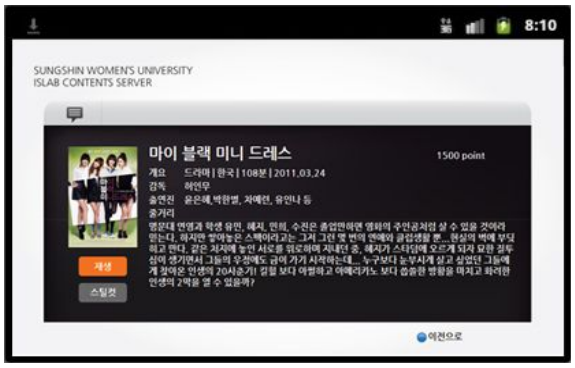
o Android에서의 구현 화면

Android 환경에서도 TV 및 웹 환경과 동일한 페이지가 보여지게 되며, 사용자 조작은 터치 이벤트를 인식하여 동작하게 된다.

(그림 52) Android의 메인화면



(그림 53) Android의 메뉴 선택 화면

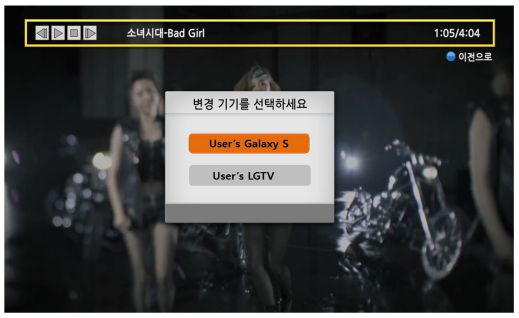


(그림 54) Android의 상세정보 화면

o PC 및 STB 에서의 콘텐츠 재생 화면

PC 및 STB환경에서는 기기에 내장되어 있는 플레이어를 통해 재생하게 되며, 일시정지 버튼을 눌렀을 경우 기기 전환에 관한 메뉴가 팝업창으로 뜨게 된다.

(그림 55) 콘텐츠 재생 화면



(그림 56) 기기 변경 화면

o iPhone에서의 콘텐츠 재생 화면

iPhone환경에서의 콘텐츠 재생은 iPhone에 내장되어 있는 플레이어를 통해 재생하게 되며, 일시정지 버튼을 눌렀을 경우 기기 전환에 관한 메뉴가 팝업된다.

(그림 57) iPhone에서 구동된 콘텐츠

(그림 58) iPhone에서 구동된 재생 화면

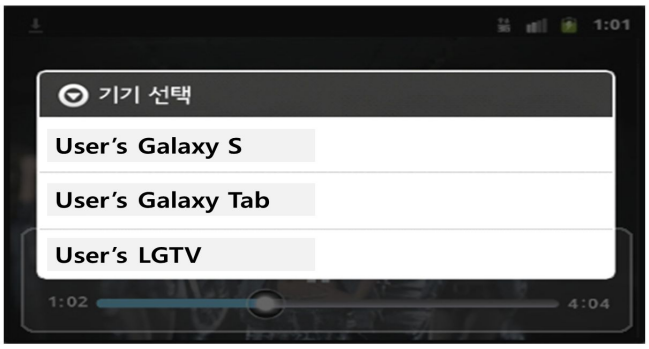
(그림 59) iPhone내에서의 기기 변경

o Android에서의 콘텐츠 재생 화면

Android 환경에서의 콘텐츠 재생은 Android 스마트폰에 내장되어 있는 플레이어를 통해 재생하게 되며, 일시정지 버튼을 눌렀을 경우 기기 전환에 관한 메뉴가 팝업메뉴가 생성되며, 사용자가 보유하고있는 기기를 선택할 수 있다.

(그림 60) Android에서 구동된 콘텐츠

(그림 61) Android에서 구동된 재생 화면



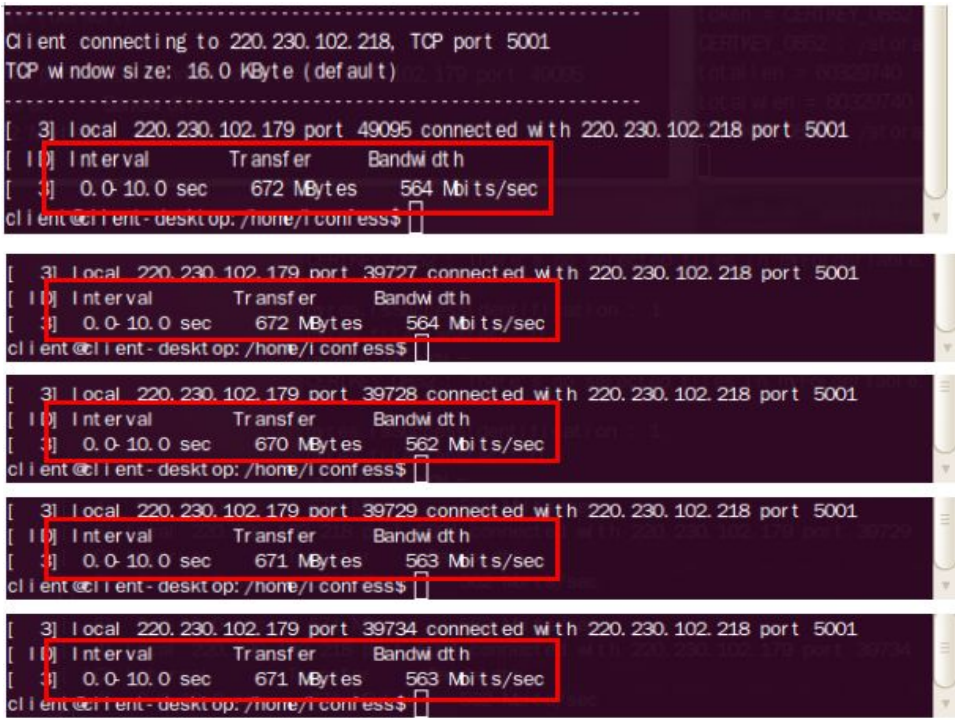
(그림 62) Android에서 기기 변경 선택 화면

4. 테스트 및 검증

1) 콘텐츠 전송 시스템 테스트

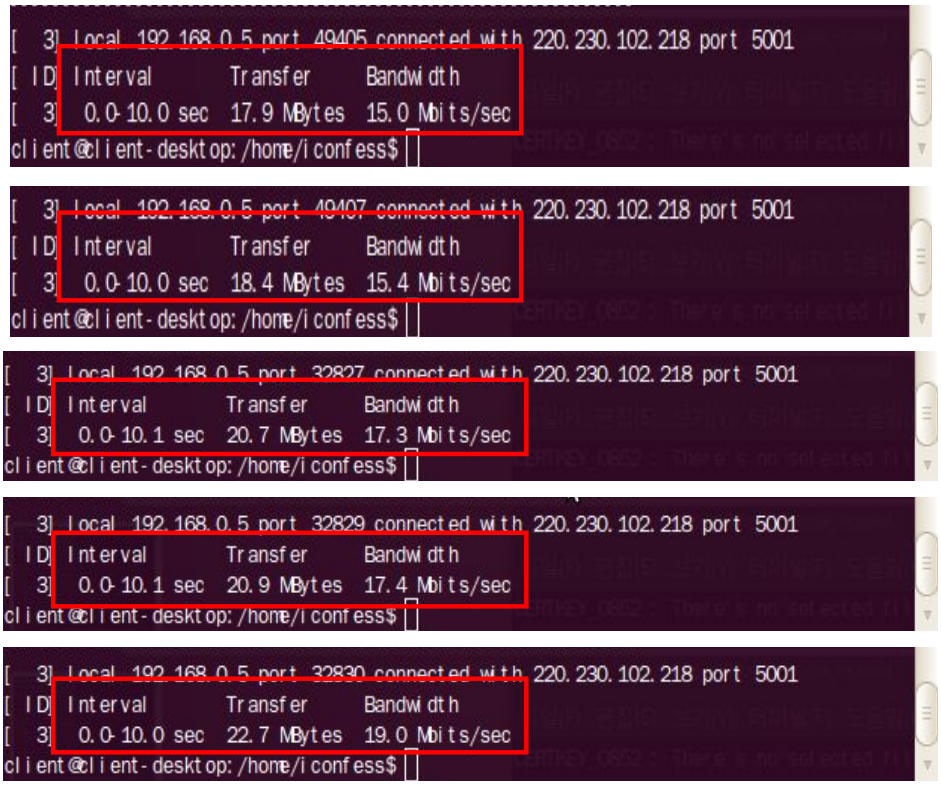
o 전송 속도 수행

아래 (그림 63)은 유선을 통한 대용량 콘텐츠 전송 테스트를 수행하였으며, 유선으로 1G 자료 전송 시 양방향 서비스 속도는 4초 이내로 측정되었다. 실제 미국의 USA(ActiveVideo) 기술을 이용한 양방향 화면 전환 서비스 속도는 10초로 측정되었으며, 본 시스템을 개발완료 된 시점에서의 국내 서비스 수준 속도가 40이내의 속도를 기록했다는 점에서 기존 제품보다 향상 된 양방향 전송 서비스 제공이 가능함을 확인하였다.



(그림 63) 유선 전송 테스트

아래 (그림 64)는 무선을 통한 대용량 콘텐츠 전송 테스트를 수행하였으며, 무선의 경우에는 1G자료 전송 기준일 때 40초 이내의 콘텐츠 전송 속도를 확인하였다.



(그림 64) 무선 전송 테스트

o 필드 테스트

아래 (그림 65)는 이미지 캡처 기술을 기반으로 스마트 기기를 이용하여 포털사이트로부터 정보를 전송받았을 때 콘텐츠 전송 속도에 대한 필드 테스트를 수행한 성과지표이다. 본 시스템은 이기종 스마트 디바이스별 가장 빠르게 전송받을 수 있는 이미지 확장자 타입별 정보를 내장되어있기 때문에 다양한 이미지 확장자 타입별로 테스트를 수행되었다. 아래 (그림 65)와 같이 각 .png/.jpg/.8bit_png 타입별 웹에서 콘텐츠를 제공받을 때의 콘텐츠 로딩속도를 측정하였으며, 각 타입별로 약간의 전송 차이가 발생함을 보여주고 있다.

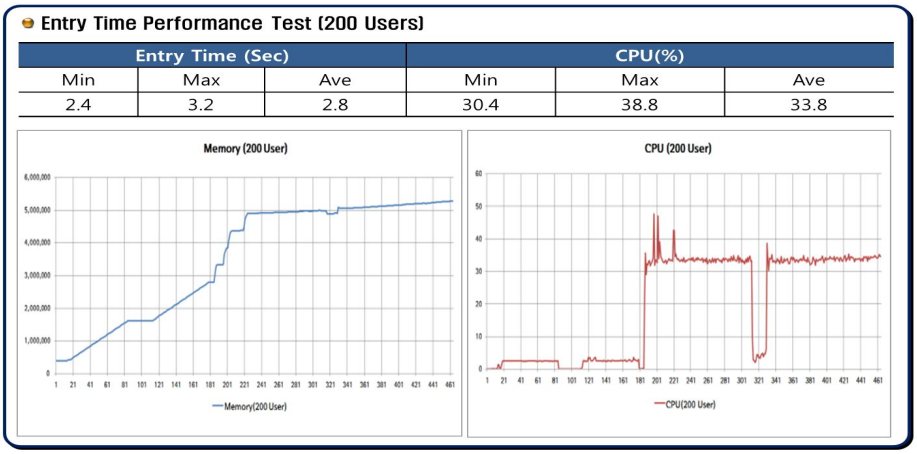
측정된 결과 내 콘텐츠의 웹 페이지 전환 횟수에 대한 속도를 확인했을 때, 기존에 가지고 있는 페이지 내에서 변화된 일부 이미지만을 비교 분석하여 전송되기 때문에 처음으로 전송받은 이미지의 로딩속도와 변화된 이미지를 전송받는 로딩속도와의 큰 차이가 없음을 확인할 수 있었다.

URL	http://naver.com										
화면크기	SD(720*480)										
횟수		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	평균
로딩 속도 (sec)	PNG	1,815	1,833	1,795	1,845	1,827	1,756	1,847	1,706	1,714	1,738	1,788
	JPEG	1,710	1,739	2,049	1,682	1,709	1,612	1,693	1,681	1,737	1,692	1,730
	8bit PNG	1,455	1,581	1,583	1,560	1,622	1,484	1,592	1,594	1,454	1,642	1,557

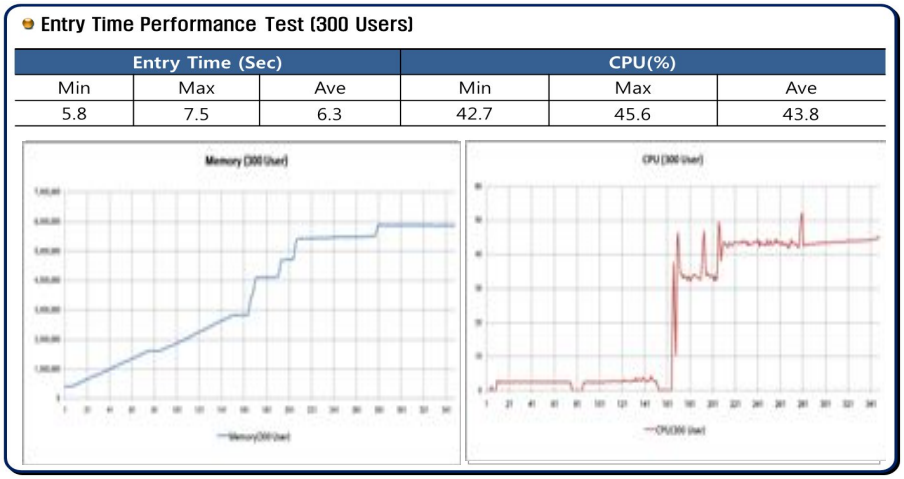
(그림 65) 웹 콘텐츠 전송처리 속도 테스트

o Performance Test

아래 (그림 66)과 (그림 67)은 200명 또는 300명 사용자가 이기종 매체를 기반으로 서버에 양방향 콘텐츠 요청을 시도했을 때, 시스템의 진입시간 및 CPU에 대한 성능테스트를 완료한 화면이다. 300명의 사용자가 양방향 서비스 요청한 성능 테스트의 경우 200명이 접속한 성능 테스트보다 약간의 차이를 보이고 있으나 CPU 성능측면에서 볼 때 큰 차이를 보이지 않고 있음을 확인하였다.



(그림 66) 200 User 접근에 대한 성능테스트



(그림 67) 300 User 접근에 대한 성능테스트

2) N스크린 기반 효율적인 콘텐츠 전송 검증

N스크린 기반 효율적인 콘텐츠 전송 기술은 실제 2009년도 서울시 산학연 협력 사업으로써'중소기업 제품개선 지원사업'의 과제로 2009년 12월부터 2011년 12월 (총 24개월) 동안의 개발 지원금을 받아 모바일 IPTV 양방향 서비스 인프라 솔루션 개발을 완료하였다.

o 모바일 IPTV 양방향 서비스 인프라 솔루션 개발 과제 개요

솔루션 개발 시작 당시에는 3-Screen 서비스 구현한 사례가 전무하였고, 일부 사업자들이 TV 플랫폼 용 브라우저를 통해 웹 서비스의 일부를 호환시키고 있으나, 로딩 속도 및 단말 성능, 콘텐츠 통합 운영 측면에서 미흡하였다.

본 모바일 IPTV 양방향 서비스 인프라 솔루션은 TV, 모바일, 웹 등의 3-Screen에서 동영상, 음악, 뮤직비디오 등의 고용량 콘텐츠를 쉽고 편리하게 이용할 수 있는 서비스 제공을 목표로 하였다. 또한, 기존 모바일에서 고용량 콘텐츠 다운로드에 소요된 비용, 시간, 무선 네트워크 사용 등의 불편함을 개선하고, JAVA 미들웨어 기반의 개발방법을 통해 양방향 서비스를 구현하여 쉽고 빠른 3-Screen 서비스 제공을 가능케 하였다.

o 사업 현황 성과

판매 제품명	3Screen 기반 도로교통정보시스템
판매처	서울시설관리공단(IPTV 3사)

중소기업 제품개선지원사업을 기반으로 '서울시 도로교통정보 IPTV 서비스' 상용화가 진행되었으며, 사업수행내용은 CCTV 도로교통 정보를 N-Screen의 다양한 융합매체와 이기종 단말기에서 실시간으로 통합 서비스를 이용할 수 있도록 하는 기술이다. 모든 사용자 단말의 서비스 구현 환경을 서버의 웹 환경과 호환되도록 구현되었으며, IPTV 3사의 상이한 STB 미들웨어

플랫폼에 상호 호환되도록 N-Screen 호환기술을 적용하여, 모바일 3개 플랫폼에도 적용 개발되어 N-Screen 기술이 검증되었다.

o 3Screen 기반 도로교통정보시스템 상용화 DB 설계

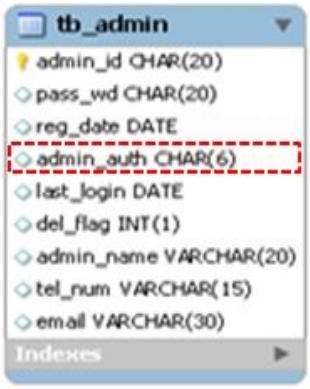
IPTV 교통정보 서비스 공급시스템에서 도출된 전반적인 시스템의 프로세스를 분석하여 'CCTV 도로교통 정보를 이용한 N스크린 기반 서비스 시스템'을 위한 DB 설계를 정의한다. DB 테이블 정보는 아래 [표 27]과 같다.

[표 27] 양방향 서비스 시스템관련 DB 테이블

한글 테이블명	영문 테이블명	설명
운영자정보	tb_admin	·CCTV admin관리자의 정보 저장
광고매니저	tb_adv_manager	·광고정보 저장
노선내 주요구간	tb_block	·주요노선의 임의 구간정보(주요노선의 다수구간 포함)
CCTV 메인좌표	tb_cctv_map	·CCTV좌표, URL정보 저장
CCTV 보조좌표	tb_cctv_supp	·겹치는 부분의CCTV좌표, URL정보 저장
CCTV 재생시간	tb_cctv_vod_time_set	·CCTV영상의 재생시간 저장
시설공단 중계upramp	tb_ext_upramp	·시설공단 기간 DB로부터 실시간 upramp 소통상황UPDATE
시설공단 중계소통상황	tb_external_service	·시설공단 기간 DB로부터 실시간 소통상황UPDATE
시설공단 중계 돌발대응	tb_inci_check	·시설공단 기간 DB로부터 실시간 돌발대응정보UPDATE
시설공단 중계 돌발발생 구간이력	tb_inci_link	·시설공단 기간 DB로부터 실시간 돌발발생 구간이력정보UPDATE
시설공단 중계 돌발수정	tb_inci_modify	·시설공단 기간 DB로부터 실시간 중계 돌발수정 정보UPDATE
시설공단 중계 돌발유형	tb_inci_typ	·시설공단 기간 DB로부터 실시간 돌발유형정보UPDATE
링크	tb_link	·시설공단 제공의 링크 정보
메인지도 좌표	tb_link_map	·CCTV Contents메인 지도의 소통상황/돌발 좌표

보조지도 좌표	tb_link_supp	·CCTV Contents메인 지도의 소통상황/돌발 보조좌표
주요노선	tb_load	·주요노선 정보저장
공지사항	tb_news	·공지사항 정보저장
노드	tb_node	·시설공단 제공의 노드 정보
통제유형	tb_restrict_typ	·돌발통제유형
통계	tb_statics	·통계정보 저장
교통상식	tb_traffic_knowledge	·교통상식 정보 저장
교통법규	tb_traffic_law	·교통법규 정보 저장
교통정책	tb_traffic_policy	·교통정책 정보 저장
사용자	tb_user	·사용자 정보 저장
날씨	tb_weather	·날씨 정보 저장

CCTV 관리자에 대한 정보는 아래와 같은 DB 테이블로 설계되어있다.



운영자 admin_auth에 따라서 권한이 달라진다.
0: 공지 관리
1: CCTV 관리
2: 광고 관리
3: 교통상식 관리
4: 통계 관리
5: 계정 관리

등급별로 부여된 관리자의 권한에 따라 CCTV 도로교통 접근 가능한 테이블이 변경될 수 있다. 아래 (그림 68)은 위에서 정의된 DB 테이블을 세부적으로 설계한 것이다.

(그림 68) CCTV 도로교통 관리를 위한 필요한 DB 종류

DB 테이블의 세부 내용은 다음과 같다.

▸공지관리 : CCTV 관련 공지사항을 정보를 관리 테이블

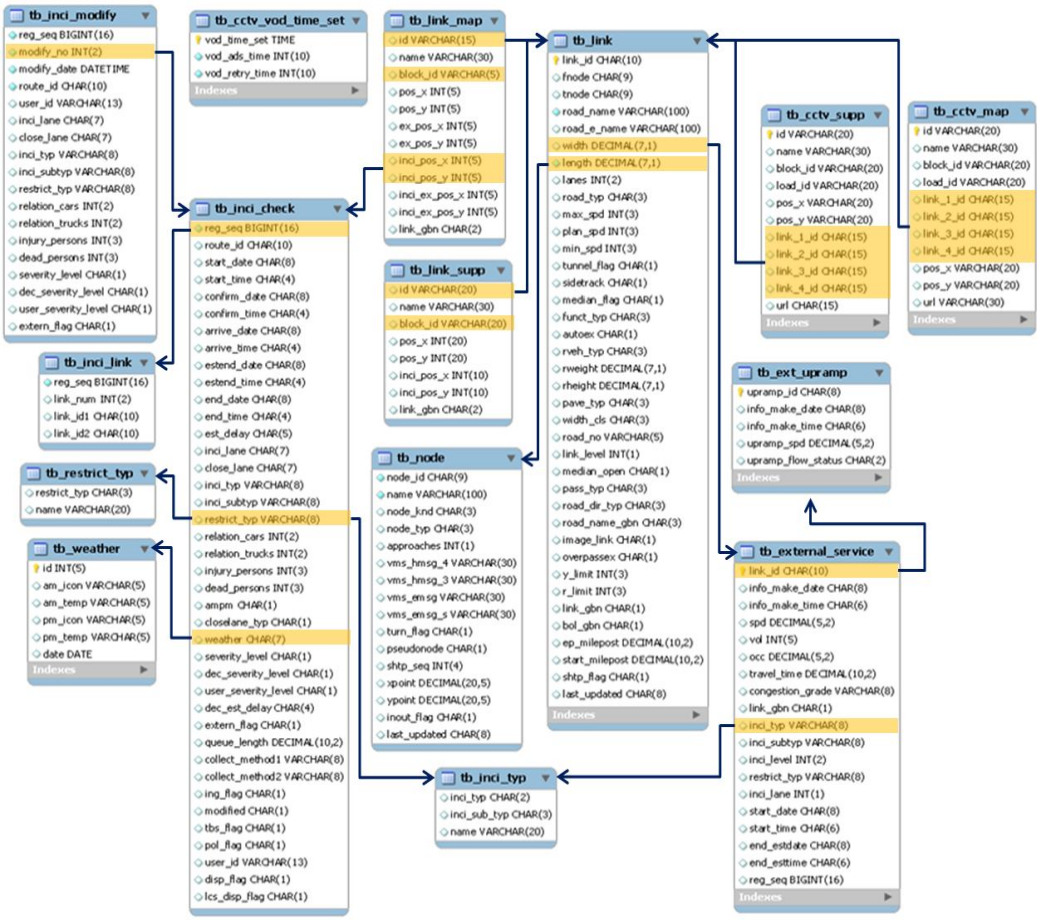
▸광고관리 : CCTV 내 광고 정보를 저장 및 관리 테이블

▸통계관리 : 실시간 교통정보에 대한 통계 정보 및 관리 테이블

▸계정관리 : CCTV를 내 다양한 테이블에 접속 가능한 권한 정보 테이블

▸교통상식 관리 : 사용자에게 CCTV 활용을 위한 상식정보 관리 테이블

아래 (그림 69)는 CCTV 도로 교통 정보를 제공하기 위해 요구되는 전체 DB 테이블 구성도이다.



(그림 69) CCTV 도로교통 정보 DB 테이블

o CCTV 도로교통정보 화면설계

아래 (그림 70)은 IPTV를 통해 CCTV 도로교통정보를 이용하고자 할 때 요구되는 리모콘 입력키를 정의한 것이다.

방향키		컬러 버튼		기타	
▲	N/A	빨강	경로 찾기 설정 호출	0	구간선택/CCTV 선택 전환
▼	N/A	초록	IC 상세보기 호출	↺	이전화면으로 이동
◀	주요도로 선택	노랑	교통상식 호출	1-0	
▶	주요도로 선택	파랑	N/A		

(그림 70) 화면 입력키 예

o 교통정보 서비스 메인 화면

아래 (그림 71) 은 모바일 또는 IPTV를 이용하여 실시간 교통정보 서비스를 제공받을 수 있는 메인 화면으로써, 주요도로에 대한 지도 및 구간별 교통정보를 좌/우 방향키를 이용하여 선택을 할 수 있다. 뿐만 아니라, 서울시 전체 구간별 교통 소통정보와 소요시간 정보도 함께 제공하며, 돌발 상황정보 및 날씨정보를 사용자에게 공지하고 있다.

(그림 71) 교통정보 서비스 메인화면

• 구간 선택

아래 (그림 72)의 경우 블루색 바의 좌우 화살표 키를 이동시킬 경우 다양한 경로에 해당하는 주요도로 구간을 선택할 수 있다.

– 주요도로별 구간을 정의하여 선택 시 CCTV 선택화면으로 전환 가능

- 선택된 도로에 대한 소통정보 및 돌발통제정보를 출력 가능

(그림 72) 교통정보 서비스 구간선택 화면

• CCTV 출력

아래 (그림 73)은 앞서 설명한 구간선택 후 엔터 키 또는 확인 버튼을 클릭하게 되면, 선택된 구간에 대한 교통정보가 실시간으로 전송되어 화면에 출력되어진다.

- 팝업 창으로 열리면서 자동 재생
- 선택된 CCTV 구간에 대해 교통정보 알림
- 60초 이상 아무런 키가 없을 시 자동으로 영상 종료

(그림 73) 교통정보 서비스 CCTV 출력 화면 1

o 전송 성능 테스트

아래 (그림 74)의 경우 역시 이미지 가공 방식 이용하여 스마트 기기를 통해 서울시 교통정보 서비스를 제공 받고자 할 때 해당 교통 정보 구간에 대한 전송 처리 속도에 대한 필드 테스트를 완료한 성과지표이다. 스마트 기기로 전송가능한 이미지 확장자별 로딩속도를 측정한 결과로써, CCTV 가공 처리 속도는 웹 콘텐츠를 스마트 기기로 이용하는 전송한 로딩속도보다 움직임의 큰 변화가 없기 때문에 조금 더 빠른 이미지 콘텐츠 전송이 가능함을 보여주고 있다.

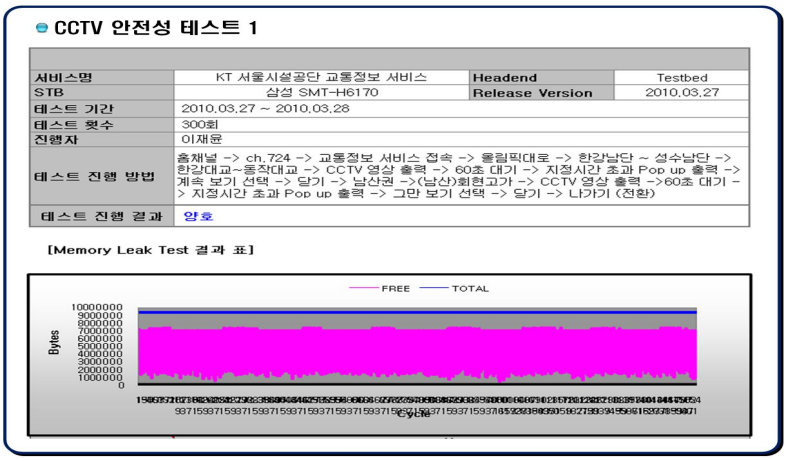
▸ **상용 웹 콘텐츠(서울시 교통정보) 가공 전송 처리 속도 결과**

URL	http://naver.com										
화면크기	HD(960*540)										
횟수		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	평균
로딩 속도 (sec)	PNG	1,847	1,345	1,694	1,319	1,288	1,301	1,290	1,322	1,382	1,295	1,408
	JPEG	1,343	1,243	1,249	1,294	1,207	1,262	1,214	1,378	1,306	1,219	1,272
	8bit_PNG	1,278	1,001	1,041	0,986	0,991	1,081	1,263	1,1648	1,294	1,304	1,140

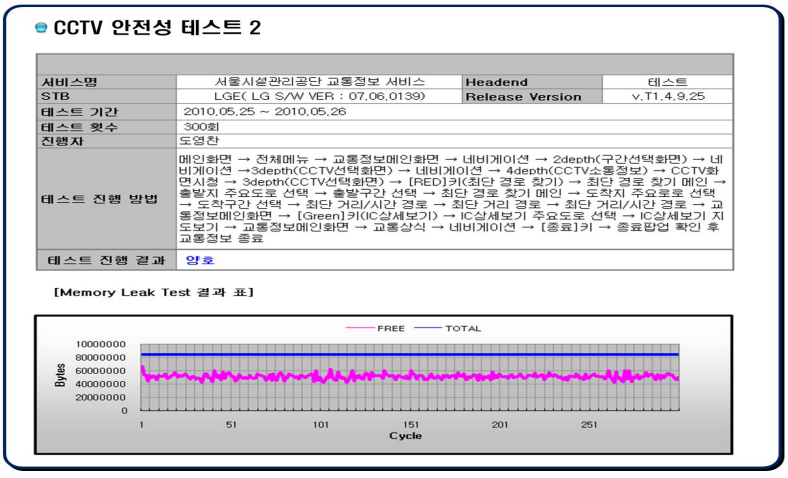
(그림 74) 상용 웹 콘텐츠 전송처리 속도 테스트

o CCTV 안정성 테스트

아래 테스트는 서울시설 공단 교통정보 서비스 성능 및 안정성에 대해 테스트를 한 결과로써, 셋톱박스가 있는 TV나, 네비게이션 등 N-Screen이 설치되어있는 실 환경(삼성, LG, 등)에서 시행한다. 기관별로 테스트를 하였으며, 아래 그래프에서 나타나는 것과 같이 전체에 비해 memory leak이 차지되는 비율이 낮게 나타나 양방향 서비스를 위한 대용량 콘텐츠 이용은 성능 및 안전성이 양호하다고 사료된다.



(그림 75) 삼성 STB 기반 CCTV 안정성 테스트1



(그림 76) LG STB 기반 CCTV 안정성 테스트2

Ⅶ. 결론 및 향후 연구

디지털 콘텐츠 기술의 발전과 개방형 플랫폼 기반의 스마트 디바이스의 급격한 증가는 광대역 유·무선 네트워크의 고도화와 결합되면서 미디어 산업의 융합화를 촉진시키고 있다. 특히, 고정된 장소에서 한정된 기기를 이용한 콘텐츠 소비 형태는 시간과 장소에 구애 받지 않는 스마트기기와 결합되면서 양방향 콘텐츠, 개인 맞춤형 콘텐츠 등의 다양한 방송통신과 연동에 따른 융합서비스를 급속히 확산시키고 있다.

이에 따라 방송통신 및 IT 융합산업의 시대에 부응이라도 하듯 1인당 보유하고 있는 스마트기기의 개수가 많아지면서, TV·PC·스마트패드·스마트폰 등 다양한 스크린에서 하나의 콘텐츠를 연속적으로 이용을 가능케 하는 이른바 원 소스 멀티 유즈(One Source Multi Use) 기능의 한 형태인 N스크린 서비스에 관심이 고조되고 있다. 특히, 일부 N스크린 사업자들 사이에서는 이와 같은 패러다임의 변화 가능성을 인지하여 사용자의 니즈, 선호, 만족 등의 욕구를 반영한 새로운 수익 모델을 창출하는데 이목을 집중시키고 있다는 점이다.

그러나 실제 하나의 콘텐츠를 서로 다른 매체로 자유롭게 이동·이용·제공·공유함에 있어서 다양한 콘텐츠 크기의 해상도, 기기별로 다른 OS, 콘텐츠 제조사, 통신사, 플랫폼 사업자 등 서로 다른 서비스에 대한 제공에 따른 시각과 이해관계, 기술적 문제(상호호환성·상호연동)등 다각적인 측면에서의 이슈가 등장함에 따라 사용자가 요구하는 최적화된 N스크린 서비스를 만족시켜주기가 쉽지 않은 실정이다. 뿐만 아니라, 영유아·청소년들과 같이 인터넷과 스마트기기의 이용 및 활용 가능한 나이대가 지속적으로 낮아짐에 따라 무방비 상태에서의 음란성·폭력성이 높은 유해한 콘텐츠 접근가능성의 기회가 높아지고 있지만 이에 대응가능 한 서비스 및 기술이 여전히 미흡한

실정이라 하겠다.

본 논문에서는 사용자와 디바이스를 한 번에 식별 및 검증을 가능하게 하는 통합인증시스템을 이용한 신뢰 환경을 확보한 후 다양한 이기종 매체로의 등급화 된 콘텐츠를 효율적으로 전송 가능하게 하는 양방향 콘텐츠 전송 모델(ECDM-Effective Contents Delivery Model)을 제안하였다. 제안된 모델은 인증된 사용자 및 디바이스의 정보를 기반으로 등급화 된 콘텐츠의 접근 및 제한을 가능하게 하였으며, 서로 다른 이기종 플랫폼으로 하나의 콘텐츠를 자유자재로 공유 및 전송하게 하는 이미지 캡처 기술을 소개하였다. 본 기술은 이기종 매체의 고유한 기기의 특성과 관계없이 또는 이질적인 플랫폼을 변경하지 않고도 단말기에서 오직 단순 그래픽 처리만을 가능하게 하는 기술이기 때문에 콘텐츠의 용량, 해상도 해결은 물론 콘텐츠의 전송에 대한 속도 및 성능 향상과 이질적인 기기간의 상호호환성을 해결하였다. 이에 따라 언제 어디서나 동일한 콘텐츠를 기기의 어떠한 제약사항 없이 빠르고 끊김없이 전송가능하게 하는 OSMU 실현 가능성에 대해 기술을 제시하였다. 또한 제안된 모델은 실제 서울시설관리공단의 CCTV 교통정보 시스템에 연계되어 상용화 서비스로 진행되었다. 이에 따라 본 제안된 모델은 향후 공공서비스를 통한 서비스 사업자들의 통합 플랫폼으로써 표준기술 채택 및 글로벌 표준으로 자리매김할 것으로 기대된다.

향후연구에는 N스크린 내에서 하나의 콘텐츠를 구매·지불 및 금융 결제가 발생하게 될 때, 반드시 수반되어야만 하는 민감한 개인정보 및 결제정보가 무분별하게 관리 및 제공됨에 따라 법·제도를 기반으로 체계적·시스템 자동인지가 가능한 양방향 콘텐츠 전송 모델에 대해 심화 연구할 예정이다.

참고문헌

[1] 주윤경, “스마트 시대의 비즈니스 트렌드 변화와 시사점”, 한국정보화 진흥원 2011.

[2] 임차식, “2010 방송통신 융합 연구”, 방송통신위원회 전파연구소, 2010.

[3] 한국콘텐츠진흥원, “2011년 스마트콘텐츠 시장 조사 보고서”, 2012.

[4] 김희윤 외 6인, “2012년 방송통신시장전망”, KT경제경영연구소, IT 전략 보고서, 2012.

[5] 한국인터넷진흥원, “2011년 국가별 방송통신 현황”, 2012.

[6] 최광식, “2011년 콘텐츠 산업백서”, 문화체육관공부, 2012.

[7] 김창규 외 3인, “방송통신융합시대의 콘텐츠산업진흥방안연구”, 한국방송광고공사, 2007

[8] 한국콘텐츠진흥원“2011년 방송영상산업백서” 2012.

[9] 한국콘텐츠진흥원, “2012년 2분기 및 상반기 콘텐츠산업 동향분석 보고서”, 2012.

[10] 최세경, “N스크린 서비스의 확산과 콘텐츠 비즈니스의 미래 전망”, 한국콘텐츠진흥원, 2011.

[11] 최욱 외 3인, “방송사업자 진흥기반 조성을 위한 지원방안 연구-방송콘텐츠 산업 육성을 위한 진흥방안을 중심으로”, 방송통신위원회 & 한국전파진흥원, 2010.

[12] 이현우, 엄태원, 이재섭, 류원, “스마트화와 N-Screen지원을 위한 IPTV 표준화

전략", 방송공학회지 16권 1호, 2011.

[13] 한국콘텐츠진흥원, "2011 해외콘텐츠 시장조사", 2011.

[14] 최욱, 김동진, 최수진, 권성미, "방송사업자 진흥기반 조성을 위한 진원방안 연구 : 방송 콘텐츠 산업육성을 위한 투자 진흥방안을 중심으로", 방송통신위원회, 2010.

[15] 이양환, "모바일 애플리케이션 비즈니스 현황과 전망", 한국콘텐츠진흥원, 2012.

[16] 고민영, "글로벌 모바일 데이터 트래픽 전망", KT 경제경영연구소, 2011.

[17] 홍승필, "개인정보보호 개론 : 사례연구 및 기술 중심으로", 한티미디어, 2010.

[18] 한국정보통신기술협회, "기기인증서 프로파일 & 효력정지 및 폐지목록 프로파일 & 전자서명 알고리즘 파라미터", 정보통신단체표준(TTAS), http://www.tta.or.kr/data/ttas_view.jsp?rn=1&pk_num=TTAK.KO-12.0133&nowSu=483&standard_no=&kor_standard=&publish_date=&section_code=&acode1=&acode2=&scode1=&scode2=&order=publish_date&by=desc&totalSu=613, 2010.

[19] 전동산, 조숙희, 정세윤, 김휘용, 최진수, "UHDTV 방송기술 및 표준화 동향," ETRI 전자통신동향분석, 제26권, 제4호, pp.123-133, 2011.

[20] 정보통신단체표준, "초고선명 디지털 TV 영상신호 : TTAK.KO-07.0082", 2010.

[21] 최해철, 정세윤, 최진수, "초고선명방송(UHDTV) 기술 현황과 전망," 한국멀티미디어학회지, 제14권, 제2호, pp.16-23, 2010.

[22] 임선화, 김영일, 조철희, 류원, 이호진, "모바일 IPTV 기술 현황 및 연구추진

방향", ETRI 전자통신동향분석, 제26권, 제4호, pp.43-56, 2011.

[23] 손소현, 홍기채, 문병주, "멀티미디어 프레임워크 표준: MPEG-21", ETRI 전자통신동향분석, 제17권, 제6호, pp.163-172, 2002.

[24] 홍승필, "유비쿼터스 컴퓨팅 보안", 한티미디어, 2006.

[25] 오성훈, "N-스크린 서비스 환경의 콘텐츠 공유 서비스 보호 기술 동향", 한국저작권위원회, 2012.

[26] 방송통신기술연구, "콘텐츠 식별체계 및 메타데이터 표준 동향", KBS 방송기술연구 2007.

[27] 이진강, "인터넷내용등급서비스의 활용", 방송통신심의위원회, 2009.

[28] 최현우, 정영곤, 염흥열, "IPTV 보안 기술 및 표준화 동향", 정보보호학회지 제20권 제2호, pp.65~77, 2010.

[29] 홍승필, "N-Screen 정보보호기술", 모바일보안 컨퍼런스, pp.5-17, 2011.

[30] 한국콘텐츠진흥원, "디지털콘텐츠 보호·관리 기술동향", 7호, 2010.

[31] 김영철 외 3인, "클라우드 컴퓨팅에서 스토리지 가상화 기술 동향", 제24권 제4호, 2009.

[32] 임영민 외 2인, "N-스크린 기반의 저작권 침해대응 기술 동향", 정보통신산업진흥원, 주간기술동향, 2012.

[33] 김영철 외 4인, "클러스터 파일 시스템 기술 동향", 전자통신동향분석, 제22권 제 6호, 2007.

[34] 정지범 외 4인, "2012 모바일 산업 10대 이슈", 모바일산업 TF팀, 정보통신산업진흥원, 2011.

[35] 김창규 외 3인, “방송통신융합시대의 콘텐츠산업진흥방안연구”, 한국방송광고공사, 2007.

[36] 김현경 외 3인, “OTT 서비스, 통신시장의 유령”, KDI 한국개발연구원, 2012.

[37] KT경제경영연구소, “SKT, N스크린 서비스 ‘호핀’출시,”동향보고서, 2011.

[38] 한국인터넷진흥원, “스마트스크린 등 미래방송 서비스의 취약점 분석 및 보호대책 개발”, 2011.

[39] 임준, “N스크린 서비스 활성화 방안”,정보통신정책연구원, 2011.

[40] 유은재, “N 스크린(N-Screen)”, 한국인터넷진흥원, 2011.

[41] 주정민, “스마트 미디어 등장과 방송통신 규제체계 개선 방향”, 한국방송학회 세미나, 2011.

[42] Jung-Ho Choi, “N-screen Content Service Implementation Cases”, Korean Information Science Review, vol.29, no.7, pp.55-60, 2011.

[42] Hwa-Suk Kim, Hyun-Jin Lee, and Kee-Seong Cho, “Overview of Status and R&D Issues on N-Screen Service”, Korean Information Science Review, vol.29, no.7, pp.9-15, 2011.

[43] Natalia Kryvinska, “Do Van Thanh and Christine Strauss, Integrated management platform for seamless services provisioning in converged network”, IJITCC, vol.1, no.1, pp.77-91, 2011.

[44] PWC, “Global Entertainment and media market Outlook 2011~2015”, 2011.

[45] OVUM, “Tablets and Other Mobile Internet Devices Forecast:

2010-2015", 2010.

[46] OVUM, "Smartphone Forecast: 2011-2016", 2011.

[47] Gartner, "Forecast: Mobile Devices", Worldwide, 2008~2015, 4Q11 Update, 2011.

[48] David MacQueen,"Strategy Analytics: Global Mobile Media Revenues To Touch $150B In 2012", Outlook Series, 2012.

[49] R. S. Sandhu, "Role-Based Access Control Models", IEEE Computer, 1996.

[50] MPEG systems technologies,"Part 6: Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH), ISO/IEC FCD 23001-6", http://mpeg.chiariglione.org/working_documents/mpeg-b/dash/dash-dis.zip, 2011.

[51] ETSI TS 101 154, "Digital Video Broadcasting (DVB): Implementation guidelines for the use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream", 2011.

[52] H. Holbrok, B. Cain, and B. Haberman, "Using Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3) and Multicast Listener Discovery Protocol Version 2 (MLDv2) for Source-Specific Multicast", IETF RFC 4604, Aug. 2006.

[53] H. Schulzrinne, A. Rao, and R. Lanphier, "Real Time Streaming Protocol (RTSP)," IETF RFC 2326, Apr. 1998.

[54] ISO/IEC 14496-12:2008/DAM 3, "Information technology-Coding of audio-visual objects - Part 12: ISO base media file format-Amendment 3:

DASH support and RTP reception hint track processing", 2011.

[55] J. Arkko, F. Lindholm, M. Naslund, K. Norman, and E. Carrara, "Key Managment Extenstions for Session Description Protocol (SDP) and Real Time Streaming Protocol (RTSP)", IETF RFC 4567, July, 2006.

[56] DLNA Whitepaper, 2011.

[57] Netflix : http://www.netflix.com/

[58] Apple : http://www.apple.com/kr/

[59] 삼성 : http://www.samsung.com/sec/

[60] 네이트 호핀 : http://www.hoppin.nate.com/

[61] Google TV, http://www.google.com/tv/

[62] Apple TV, http://www.apple.com/au/appletv/

[63] Ahmed M. Elmisery and Dmitri Botvich, "Enhanced Middleware for Collaborative Privacy in IPTV Recommender Services", Lecture Notes in Electrical Engineering, vol.203, pp.313-328, 2012.

[64] Bin Xie, Anup Kumar, David Zhao, and Ranga Reddy, "Bing He: On secure communication in integrated heterogeneous wireless networks", International Journal of Information Technology Communications and Convergence (IJITCC), vol.1., no.1, pp.4-23, 2011.

[65] Weiren Yu, Jianxin Li, Chunming Hu, and Liang Zhong, "Muse: a multimedia streaming enabled remote interactivity system for mobile devices", Proceedings of the 10th International Conference on Mobile

and Ubiquitous Multimedia (MUM '11), pp.216-225, 2011.

[66] S. Crosby, I. Goldberg, R. Johnson, D. Song, and D. Wagner, "A Cryptanalysis of the High-bandwidth Digital Content Protection System," Security and Privacy in Digital Rights Management, LNCS 2320, pp.159-182, 2011.

[67] M. Mitrea, P. Simoens, B. Joveski, J. Marshall, A. Taguengayte, F. Preteux, and B. Dhoedt, "BiFS-based approaches to remote display for mobile thin clients,",Proceedings of the SPIE - The International Society for Optical Engineering, vol. 7444, pp.74440F-1~74440F-8, 2009.

[68] A. Boukerche, R. W. N. Pazzi, and J. Feng, "An end-to-end virtual environment streaming technique for thin mobile devices over heterogeneous networks," COMPUTER COMMUNICATIONS, vol.31, no.11, pp.2716-2725, JUL 15, 2008.

[69] Jani Suomalainen, Pasi Hyttinen, and Pentti Tarvainen, "Secure Information Sharing between Heterogeneous Embedded Devices", Proceedings of the Fourth European Conference on Software Architecture (ECSA '10), pp.205-212, 2010.

[70] Song, S., Moustafa, H., and Afifi, H., "A survey on personalized TV and NGN services through context-awareness", ACM Computing Surveys, Vol. 44, No. 1, Article 4, 2012.

[71] Tomas Lindén, Tommi Heikkinen, Vassilis Kostakos, Denzil Ferreira, and Timo Ojala, "Towards multi-application public interactive displays", Proceedings of the 2012 International Symposium on Pervasive Displays

(PerDis '12), 2012.

[72] Surendar Chandra, Jacob T. Biehl, John Boreczky, Scott Carter, and Lawrence A. Rowe, "Understanding Screen Contents for Building a High Performance, Real Time Screen Sharing System", Proceedings of the 20th ACM international conference on Multimedia (MM '12), pp.389-398, 2012.

[73] Qudah, B. and Sarhan, and N. J., "Efficient delivery of on-demand video streams to heterogeneous receivers", ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications, Vol. 6, No. 3, Article 20, 2010.

[74] Teruhiko Teraoka, "Aggregation and exploration of heterogeneous data collected from diverse information sources", Proceedings of 1st international symposium on From digital footprints to social and community intelligence (SCI '11), pp.31-36, 2011.

[75] Jae-jung Kim, Seng-phil Hong, Yu-jin Shin, Hyun-mi Jang and Jaehyoun Ki, "Design of user information profiling for consolidated authentication in N-Screen environment", International Journal of Security and Its Application (IJSIA), Vol. 6, No 4, pp.215-221, 2012.

[76] Mohamed Hefeeda and Cheng-Hsin Hsu, "Mobile video streaming in modern wireless networks", Proceedings of the international conference on Multimedia (MM '10), pp.1779-1780, 2010.

[77] Mario Kicherer, Fabian Nowak, Rainer Buchty and Wolfgang Karl, "Seamlessly portable applications: Managing the diversity of modern

heterogeneous systems", Vol 8, Issue 4, No. 42, 2012.

[78] Célia Martinie, Philippe Palanque, David Navarre, Marco Winckler, and Erwann Poupart, "Model-based training: an approach supporting operability of critical interactive systems", Proceedings of the 3rd ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems (EICS '11), pp.53-62, 2011.

[79] Sébastien Laborie, Ana-Maria Manzat, and Florence Sèdes, "A generic framework for the integration of heterogeneous metadata standards into a multimedia information retrieval system", Adaptivity, Personalization and Fusion of Heterogeneous Information (RIAO '10), pp.80-83, 2010.

[80] Andreas Dippon, Norbert Wiedermann, and Gudrun Klinker, "Seamless integration of mobile devices into interactive surface environments", Proceedings of the 2012 ACM international conference on Interactive tabletops and surfaces (ITS '12), pp.331-334, 2012.

[81] Jianwei Niu, Da Huo, Xiao Zeng, and Jonathan Mugan, "Interactive and real-time generation of home video summaries on mobile devices", Proceedings of the 2011 international ACM workshop on Interactive multimedia on mobile and portable devices (IMMPD '11), pp.27-32, 2011.

[82] J. Kim and S. Hong, "A Method of Risk Assessment for Multi-Factor Authentication", Journal of Information Processing Systems (JIPS), pp. 187-198, 2011.

[83] Hyun-mi Jang and Seng-phil Hong, "Method to Reliable Interactive Broadcasting Architecture in Convergence Environment", Science &

Engineering Research Support soCiety(SERSC), International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering(IJMUE), Vol.7, No.3, pp.133-141, 2012.

ABSTRACT

A Study on the Effective Contents Delivery Model in an Era of Convergence between Broadcasting and Telecommunications

Jang, Hyun Mi

Major in Computer Science

Graduate School

Sungshin Women's University

Broadcasting programs can be viewed anytime and anywhere without constraints on time and place amid the convergence of broadcasting and communication, diversification of broadcasting media, and development of intelligent communication network. Particularly, there has been a growing interest in the cross media service and related element technology based on the smart multimedia platform as the focus on the convergence of broadcasting is shifting from PC to the smart TV and smartphone as a result of the rapid spread of smart device that can access the internet through the

wired and wireless connection. Resultantly, One Source Multi Use functions are being demanded, which allow the users to use and share the single same content on their devices without disruption. However, the OSMU based on current technology enables only the sharing and use of single content on the homogeneous platform, and therefore, technological issues need to be resolved with regards to the interoperability and absence of standardization in sharing one single content on heterogeneous platform. Problems, such as the increased tendency of violent behavior, lack of critical thinking and sociability, etc., may have to be confronted as young children, as well as adolescents, are exposed to the sexually explicit and violent contents amid the increased access via the internet and smart devices.

This paper intends to propose a model that allows the two-way contents to be managed and transmitted in a more effective manner using the heterogeneous multiple media within the convergence environment of broadcasting and communication. The proposed model is based on the image capture method that controls the access to the rated contents to protect adolescents from sexually explicit and violent contents and enables quick transmission of user-requested contents via heterogeneous contents. The proposed model has been commercialized in conjunction with commercialization projects driven forward by Seoul Metropolitan Government.