

# 통방 융합 환경 멀티미디어 콘텐츠 서비스 모델 분석

\*김광용 \*김재곤

한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹

\*kwangyk@etri.re.kr

## The Analysis Method of Multimedia Contents Service Model in Communication & Broadcasting Converged Environment

\*Kim, Kwang-Yong \*Kim, Jae-Gon

Broadcasting Media Research Group, ETRI

### 요약

본 논문에서는 통신 방송 융합 환경하에서 다양한 이동 통신 단말을 가지고 있는 최종 소비자(End-user)에게 멀티미디어 콘텐츠를 서비스(간단히, UCA(Ubiquitous Contents Access) 라고 함) 해 주는 기술들을 소개하고 이 기술들이 적용된 시스템을 모델을 제안한다. 또한 제안된 서비스 기술에 대해 소비자 측면에서 보여지는 서비스 기술의 상대적 우위성과 오락성을 분석하였다. 통신 방송 융합 서비스 모델의 특성은 End to End(E2E) media QoS와 소비자 맞춤형 콘텐츠 소비 제공으로써 콘텐츠의 제작에서 적응, 전달, 그리고 최종 소비자에게 맞춤형 콘텐츠 소비를 가능하게 하는 유통 시스템을 가진다. 이와 같은 통신 방송 융합 환경에서의 멀티미디어 콘텐츠 서비스를 위한 서비스 모델을 제안하고 소비자 관점에서 바라본 통방 융합 서비스 기술에 대해 상대적 우위성 및 오락성을 분석함으로써 제안된 통신 방송 융합 서비스 모델이 소비자 관점에서의 사업적인 가치가 있음을 알 수 있었다.

### 1. 서론

급속도로 발전하는 멀티미디어 콘텐츠 서비스 기술의 개발과 서비스 규제 완화로 인해 통신과 방송 분야의 경계가 붕괴되고 있다. 이것은 콘텐츠, 네트워크, 그리고 단말 산업간의 구분을 애매하게 만들어 서비스 사업자간 경쟁을 활성화시키는 계기를 마련함으로써 이와 같은 산업에 종사하는 사업자들에게 새로운 통신 방송 융합 서비스 수익 모델을 고민하게 만들었고 소비자에게는 언제 어디서나 자신이 소유한 단말의 종류에 관계없이 방송을 시청하며 동시에 통신 서비스를 받고자 하는 요구를 가속화 시켰다. 통신 방송 융합 환경에서 멀티미디어 콘텐츠 서비스는 방송망과 통신망이 연동되어 있는 환경에서 다양한 이동 통신 단말을 가진 최종 소비자에게 언제 어디서나 다양한 서 방송 및 통신 서비스 품질을 제공하고 소비자가 원하는 이른바 맞춤형 콘텐츠를 소비할 있도록 해 주는 것을 그 목적으로 한다.[1][2] 소비자 맞춤형 콘텐츠 서비스를 위해서는 콘텐츠의 생성 및 제작과 관련된 서비스 기술과 소비자의 요구 품질에 따라 콘텐츠를 가공 처리하기 위한 적응 기술이 필요하다. 우리는 통신 방송 융합 멀티미디어 서비스 모델의 기본 특징을 생산자부터 소비자에게까지 전달함에 있어서 End to End media(E2E) QoS 보장과 소비자 맞춤형 콘텐츠 소비 제공으로 정의하였다. 따라서 이와 같은 통신 방송 융합 서비스의 기본 특징에 따라 필요한 서비스 기술들을 소개하고 소개된 서비스 기술이 적용될 때 필요한 시스템 모델을 제안한다. 또한 제안된 서비스 기술에 대해 소비자 관점에서 서비스 기술이 기존 인프라와의 상대적 우위성과 오락성을 분석하고 소비자 관점에서 사업적 가치를 알아 본다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 통방 융합 환경에서 소비자 요구에 맞는 멀티미디어 콘텐츠를 자신이 소유한 다양한 휴대 이동 단말에서 소비

할 수 있도록 지원하기 위해서 필요한 서비스 기술들을 제안한다. 3장에서는 2장에서 소개된 서비스 기술들이 활용된 서비스 시스템 모델을 제안한다. 4장에서는 소비자 관점에서 제안한 서비스 기술들이 기존 인프라 서비스와의 상대적 우위성과 오락적 가치를 비교 분석한다. 끝으로 5장에서는 추후 보완해야 할 향후 계획과 결론을 짓는다.

### 2. 통신 방송 융합 환경에서 요구되는 서비스 기술

#### 가. 서비스 기술의 특징

통신 방송 융합 환경에서의 멀티미디어 콘텐츠 서비스(UCA) 기술의 기본 특징은 소비자가 이종망 환경에서(Anywhere), 언제든지(Anytime), 다양한 종류의 단말(Any device)을 통해 End-to-End 미디어 QoS를 보장할 수 있도록 멀티미디어 콘텐츠를 소비할 수 있게 하는 데에 있다.[1][2]

#### 나. 요구되는 서비스 기술

첫째, 콘텐츠 적응변환 기술이 요구된다. 이 기술은 하나의 동질 콘텐츠를 여러 콘텐츠 포맷으로 중복적으로 생성하고 각각의 다양한 포맷의 콘텐츠를 이종의 각 네트워크 및 다양한 단말에 대해 각 채널마다 콘텐츠를 분류하여 서비스하는 번거로움을 제하기 위해 필요한 서비스 기술이다. 이 문제를 해결하기 위해서 스케일러블 AV 적응변환 기술을 이용할 수 있는데 이 기술은 하나의 동질 콘텐츠를 프레임율, 영상크기, 화질에 따라 가공 변환하여 중복적인 콘텐츠의 생성 및 전달을 방지하고 다양한 소비환경에서도 사용할 수 있는 이른바, one-source multi-use 구조를 가능하게 해 준다.

둘째, 콘텐츠 패키징 기술이 요구된다. 이 기술은 다양한 콘텐츠와 그와 관련된 부가 정보, 즉 메타데이터 등을 효율적으로 생성, 제작, 전달, 소비할 수 있도록 패키징 하는 기술로써 이 기술은 콘텐츠 내의 부가 미디어 및 부가 정보를 소비자가 원하는 취향에 따라 선택적으로 소비하게 함으로써 소비자 맞춤형 콘텐츠 소비를 가능하게 한다.

셋째, 이종망간 콘텐츠 전달 및 분배 기술이 요구된다. 통방 융합 환경에서는 이종망과 다양한 단말의 형태 때문에, 콘텐츠를 각 소비 환경에 맞도록 적응적으로 가공 변환하여 전송하고 분배해야 한다. 효율적인 전송과 분배를 위해서 전송 포맷 변환, 패키지 콘텐츠와 메타데이터의 다중화(muxing), 그리고 스케일러블 AV 스트리밍 기술들이 필요하다.

넷째, 통합 QoS 제어 및 관리 기술이 요구된다. 통방 융합 환경에서 콘텐츠 생성 또는 제공자에서부터 최종 소비자에 이르기까지 미디어의 전송 경로에는 다양한 종류의 콘텐츠, 단말, 그리고 전송망들이 존재한다. 이들은 각기 자체적인 QoS 제어 및 관리 기술을 따르고 있다. 그러나 이와 같이 제 각각의 QoS 관리는 비효율적인 자원 낭비와 성능의 감소를 초래할 수 있기 때문에 콘텐츠의 생성 또는 제공자에서 최종 소비자에 이르기까지 통합된 QoS 제어 및 관리 기술이 필요한 것이다.

다섯째, 맞춤형 콘텐츠 소비 기술이 요구된다. 이 기술은 사용자의 선호도, 단말의 성능, 주변 환경의 특성과 같은 소비자의 소비 환경에 적합하게 콘텐츠를 소비할 수 있도록 소비자가 원하는 콘텐츠를 쉽게 검색하고 검색된 내용을 쉽게 브라우징할 수 있도록 해 주는 것이 필요하다.

표 1은 통신 방송 융합 서비스의 목표, 특징 그리고 단말의 형태를 표로 정리한 것이다.

표1. 통신 방송 융합 서비스의 목표, 특징 그리고 단말의 형태

서비스 목표	서비스 특징	서비스 단말
- 패키지 기반 맞춤형 소비	- 패키지 기반의 다양한 콘텐츠 제공	
- 콘텐츠 검색 및 브라우징	- 다양한 콘텐츠 검색 및 브라우징 기능 제공	
- 미디어 QoS 제공 서비스	- 이종 망 환경에서 end-to-end QoS 제공	- 다양한 휴대 단말 (DMB폰, PDA폰, 기타 스마트폰)
- 콘텐츠 적응변환 서비스	- 사용자가 요구하는 QoS 레벨의 콘텐츠 제공	- PC
- 이동성 및 이종망 연동을 위한 통신 단말에서의 방송콘텐츠 소비	- 소비환경에 따른 콘텐츠 적응 변환 (One-Source Multi-Use)	
	- 이종망간의 콘텐츠 전송	

### 3. 제안된 서비스 시스템 모델

#### 가. 서비스 시스템 모델

2장에서 우리는 통방 융합 환경에서 요구되는 서비스 기술들을 알아 보았다. 이제 3장에서는 이와 같은 서비스를 제공하기 위해 필요한 4가지 서비스 시스템을 제안한다.[2]

첫째로 요구되는 서비스 시스템은 콘텐츠와 부가정보를 생성, 제작하는 콘텐츠 서버이다. 둘째로는 콘텐츠 서버에서 생성된 콘텐츠를 다양한 소비 환경에서 효율적으로 소비(One-source multi-use)하도록 지

원하기 위해 콘텐츠를 가공 변환해 주는 적응 변환 서버가 필요하다. 이때 적응 변환 서버는 프레임율, 화면 크기, 화질을 다양하게 적용하고 변환시킬 수 있도록 스케일러블 AV 변환기를 반드시 구비하고 있어야 한다. 셋째, 콘텐츠 제작자에서부터 최종 소비자에 이르는 멀티 미디어의 품질을 전체적으로 종합 관리하고 다른 서버 시스템간의 메시지 상태등을 제어하기 위한 통합 QoS 관리 서버를 구비해야 한다. 여기서, 통합 QoS 관리 서버는 소비자 요구 뿐만 아니라 소비자의 선호도 조사를 효율적으로 수용하기 위해 웹 서버 형태의 구조를 가질 수 있다. 마지막으로 요구되는 서비스 시스템은 소비자가 선택한 미디어를 쉽게 검색하고 브라우징할 수 있도록 웹 서버 형태의 통합 QoS 관리 서버를 통해 소비자의 요구 또는 소비자 선호도 조사의 응답에 대해 대화적으로 송수신하기 위한 소비자 맞춤형 GUI를 갖춘 휴대 단말이 필요하다. 여기서 휴대 단말은 노트북, PDA폰, 스마트폰, DMB폰등이 될 수 있다.

표2는 앞에서 제안한 4가지 서비스 시스템이 연동되어 서비스되는 시스템 모델을 설명한다.

표2. 통방 융합 환경에서 요구되는 서비스 시스템 모델

모델 유형	통방융합환경에서의 서비스 시스템 모델
모델 개요 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이동 방송 수신(위성/지상파 방송)Browsing &amp; navigation</li> <li>- 끊김없는 A/V 전송</li> <li>- One source multi-use</li> <li>- 스케일러블 A/V 적응 변환</li> <li>- 사용자 맞춤 QoS 서비스</li> <li>- 사용자 QoS 모니터링</li> </ul>
<단계별 시나리오>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 소비자는 노트북 단말(휴대 단말)을 통해 방송 서버에서 보내진 스포츠 중계 방송을 실시간 시청한다.</li> <li>2) 소비자는 실시간 시청 중 휴대 단말(PDA폰 또는 스마트 폰)을 이용하여 통합 QoS 관리 서버(웹 서버)에 접속하여 스포츠 프로그램 목록을 검색한다.</li> <li>3) 소비자는 휴대 단말을 이용하여 웹 서버가 제공하는 끊김 없는 안정된 스포츠 중계 방송 서비스를 받는다.</li> <li>4) 소비자는 휴대 단말을 이용하여 웹 서버에 접속하여 고화질 및 고음질의 시청을 한다.(소비자 맞춤형 서비스)</li> <li>5) 소비자는 휴대 단말의 "QoS 측정" 버튼을 사용하여 자신이 제공받고 있는 서비스의 품질을 통합 QoS 관리 서버를 통해 점검한다.</li> <li>6) 소비자는 휴대 단말을 통해 웹 서버에 연결하여 스포츠 정보 기사를 검색하고 여기서 관심 있는 스포츠 검색 리스트를 제공 받는다.</li> <li>7) 소비자는 휴대 단말을 통해 제공 받은 스포츠 검색 리스트로부터 본인이 원하는 스포츠 콘텐츠 및 부가 정보를 웹 서버를 통해 제공 받는다</li> <li>8) 소비자는 사용 중인 휴대 단말에서 노트북으로 바뀌어 웹 서버에 재 접속 한 후(session mobility 기능) 휴대 단말로 마지막 시청분 이후 부터 스포츠 콘텐츠 및 부가 정보를 제공 받는다</li> <li>9) 소비자는 충전이 거의 소진된 노트북에서 끊김 없고 안정된 스</li> </ol>	

포츠 콘텐츠 및 부가정보를 제공 받기 위해 웹 서버를 통해 저비용 전송률 서비스를 신청하고 노트북 이동시에도 원하는 스포츠 시청 및 부가 정보 서비스를 받아 본다.

10) 소비자는 휴대 단말을 통해 웹 서버에서 자동으로 알려 주는 방송 프로그램 안내 문자 자막을 전송 받고 예정된 시간에 원하는 장소에서 관심 있는 방송 프로그램을 시청한다.

#### 4. 서비스 기술에 대한 소비자 가치 분석

##### 가. 분석 방법

통신 방송 융합 멀티미디어 콘텐츠 서비스(UCA)는 기존의 Fimm, June과 인프라 서비스(이것을 간단히 우리는 AS-IS라고 함) 대비 차별화 된 통방 융합 서비스 기능(이것을 간단히 우리는 TO-BE라고 함)을 제공한다. 차별화 서비스 기능이 궁극적으로 통신 방송 융합의 새로운 서비스에 대한 소비자 채택 의지에 영향을 주는가를 평가하는 것은 기술 개발의 사업성과 유용성을 결정하는 중요한 요소이다. 통신 방송 융합 서비스의 특성은 이동통신의 특성과 방송의 특성을 동시에 갖고 있으며 각 특성의 시너지가 소비자가 서비스를 채택하는데 영향을 주며 이는 새로운 혁신을 채택하는 소비자 행태와 유사하다. 기존의 모바일 콘텐츠 서비스의 사용자 채택 연구결과를 종합하면 혁신적 통신 방송 융합 서비스의 사용자 채택 요소는 상대적 우위성(Relative advantage)과 오락성(Playfulness)으로 요약 될 수 있다. 상대적 우위성은 기존의 모바일 서비스 대비 통방융합 서비스에 대해 소비자가 인지하는 비교 우위성을 의미하며 오락성은 멀티미디어 콘텐츠의 기본 사용 목적이 오락성에 기반을 두고 있기 때문이다.

오락성과 상대적 우위성이 소비자 채택에 영향을 주는 직접 요인이라면 소비자 채택 요인의 수준을 결정짓는 변수들이 필요하다. 우리는 이것을 소비자 변수라고 정의 하였고 시스템 신뢰도(System Reliability), 개인화(Customizability), 상호 작용성(Interactivity), 다양성(Variety), 다기능성(Multi-functionality)의 5가지로 소비자 변수를 정의하였다. 이러한 변수의 수준을 결정 짓는 것은 기본적으로 서비스 기능이다. 따라서 소비자의 가치를 분석한다는 것은 결국 서비스 기능의 만족 정도를 분석하는 방향으로 전개한다는 것을 의미한다.

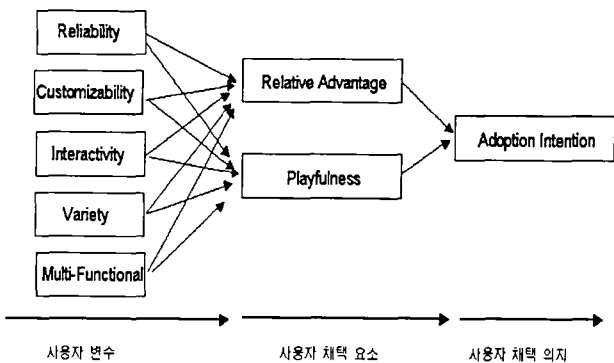


그림1. 서비스 기능의 사용자 채택 의지 분석 프레임워크

본 연구에서는 통방 융합 멀티미디어 콘텐츠 서비스 기술이 가능하게 하는 새로운 서비스 기능을 정리하였으며 소비자 채택 의지 정도를 분석하기 위해 상대적 우위성에 대해 표3과 같은 분석표를 작성하였

고 오락성에 대해 표4와 같은 분석표를 설계하였다. 이 표에서 분석된 값들은 다음과 같은 의미를 가진다.

- (1) 상대적 중요도: 각 서비스 기능에 대해 상대적 우위성이 기여하는 상대적 비중으로 그 정도를 최대 5점에서 최소 1점으로 결정한다.
- (2) AS-IS 사용자 가치: 각 서비스 기능별 기존 서비스(AS-IS)에 대한 사용자의 상대적 우위성 인지도로서 그 정도를 최대 5점에서 최소 1점으로 결정한다.
- (3) TO-BE 사용자 가치: 각 서비스 기능별 UCA 서비스(TO-BE)에 대한 사용자의 상대적 우위성 인지도로서 그 정도를 최대 5점에서 최소 1점으로 결정한다.
- (4) AS-IS 가중치: 각 서비스 기능별 상대적 중요도(1)와 AS-IS 사용자 가치(2)의 곱으로 기존 서비스(AS-IS)와 각 서비스 기능에 대한 사용자가 인지하는 상대적 우위성 정도로서 그 정도를 최대 5점에서 최소 1점으로 결정한다.
- (5) TO-BE 가중치: 각 서비스 기능별 상대적 중요도(1)와 TO-BE 사용자 가치(2)의 곱으로 UCA 서비스(TO-BE)와 각 서비스 기능에 대한 사용자가 인지하는 상대적 우위성 정도로서 그 정도를 최대 5점에서 최소 1점으로 결정한다.
- (6) TO-BE 가중치와 AS-IS 가중치의 차이로 서비스 기능이 사용자에게 인지되는 상대적 우위성에 대한 기여 정도로서 그 정도를 최대 5점에서 최소 1점으로 결정한다.

표3. 상대적 우위 관점의 분석표

사용자 변수	서비스 기능	상대적 중요도 (1)	AS-IS 사용자 가치 (2)	TO-BE 사용자 가치 (3)	AS-IS 가중치: (1)×(2) (4)	TO-BE 가중치: (1)×(3) (5)	GAP (6)
1 System Reliability	끊김 없는 안정된 재생	3	2	4	6	12	6
	사용자 QoS 모니터링	1	1	2	1	2	1
	이동 실시간 방송 수신	3	2	4	6	12	6
4 customization	항상된 검색 기능	1	2	4	2	4	2
	컨텐츠 저작 제공	2	2	3	4	6	2
	Summarization 제공	2	1	3	2	6	4
7	다중질 서비스 제공	2	1	4	2	8	6
8 Interactivity	Interactive 서비스 제공	2	1	2	2	4	2
9 Variety	컨텐츠 호환성 제공	5	1	5	5	25	20
10 Multi-functionality	단일 단말 복수 서비스 제공	4	1	3	4	12	8

표4. 오락성 관점의 분석표

사용자 변수	서비스 기능	상대적 중요도 (1)	AS-IS 사용자 가치 (2)	TO-BE 사용자 가치 (3)	AS-IS 가중치: (1)×(2) (4)	TO-BE 가중치: (1)×(3) (5)	GAP (6)
1 System Reliability	끊김 없는 안정된 재생	3	2	4	6	12	6
	사용자 QoS 모니터링	1	1	3	1	3	2
	이동 실시간 방송 수신	3	1	3	3	9	6
4 customization	항상된 검색 기능	1	1	2	1	2	1
	컨텐츠 저작 제공	4	1	5	4	20	16
	Summarization 제공	4	1	5	4	20	16
7	다중질 서비스 제공	2	1	3	2	6	4
8 Interactivity	Interactive 서비스 제공	3	1	4	3	12	9
9 Variety	컨텐츠 호환성 제공	5	1	5	5	25	20
10 Multi-functionality	단일 단말 복수 서비스 제공	4	1	3	4	12	8

##### 나. 분석 결과

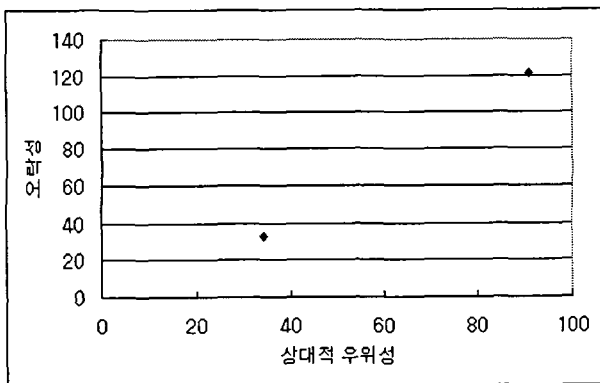
본 연구에서는 사용자 채택 의지 정도에 대한 결과를 분석하기 위해 표5와 같이 서비스기능에 대해 기존 서비스(AS-IS) 대비 UCA 서비스(TO-BE)에 대한 사용자 채택 의지 기여도를 산출했다. 표5에서 산출된 값을 상대적 우위 및 오락성에 대해 동시에 살펴 보기 위해 그림

2와 같이 그래프를 그려 보았다. 이 그래프 결과를 보면, 서비스 기능은 사용자 채택 요소인 상대적 우위성에 대해 약 3배, 그리고 오락성에 대해서는 약 4배 정도의 소비자 채택 의지가 강함을 알 수 있다.

표5. 서비스 기능에 대한 AS-IS 대비 TO-BE 사용자 채택 의지도

상대적 우위			
사용자 변수	서비스 기능	AS-IS 가중치; (1)×(2) (4)	TO-BE 가중치; (1)×(3) (5)
System Reliability	끊김 없는 안정된 재생	6	12
	사용자 QoS 모니터링	1	2
	이동 실시간 방송 수신	6	12
customization	항상된 검색 기능	2	4
	컨텐츠 저작 제공	4	6
	Summarization 제공	2	6
	다품질 서비스 제공	2	8
Interactivity	Interactive 서비스 제공	2	4
Variety	컨텐츠 호환성 제공	5	25
Multi-functionality	단일 단말 복수 서비스 제공	4	12
sum		34	91
오락성			
사용자 변수	서비스 기능	AS-IS 가중치; (1)×(2) (4)	TO-BE 가중치; (1)×(3) (5)
System Reliability	끊김 없는 안정된 재생	6	12
	사용자 QoS 모니터링	1	3
	이동 실시간 방송 수신	3	9
customization	항상된 검색 기능	1	2
	컨텐츠 저작 제공	4	20
	Summarization 제공	4	20
	다품질 서비스 제공	2	6
Interactivity	Interactive 서비스 제공	3	12
Variety	컨텐츠 호환성 제공	5	25
Multi-functionality	단일 단말 복수 서비스 제공	4	12
sum		33	121

그림2. AS-IS 대비 TO-BE의 상대적 우위성 및 오락성 비교



## 5. 결론

통방 융합 환경에서의 멀티미디어 콘텐츠 서비스 기술들을 제안하였고 제안한 서비스 기술들이 활용된 서비스 시스템 모델을 소개하였으며 소비자 관점에서 제안한 서비스 기술들의 상대적 우위성과 오락적

가치를 살펴 보기 위해 서비스 기능에 따른 기존 서비스 대비 UCA 서비스를 비교 분석했다. 분석 결과 서비스 기능은 사용자 채택 요소인 상대적 우위성에 대해 약 3배, 그리고 오락성에 대해서는 약 4배 정도의 소비자 채택 의지가 강함을 알 수 있었다. 향후 계획으로는 분석표의 측정값을 절대적인 가치로 정규화하는 일이며 소비자 측면이 아닌 공급자측면에 대해서도 상대적 우위성과 오락성 가치를 분석해 보고 그 측정값을 정규화(Normalization)하는 일이다.

## 6. 참고문헌

- [1] Technical spec, "Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Any time");Part1: Benchmark Features", ETSI TS 102 822-1 V1.3.1, ETSI, June 2005.
- [2] "UCA서비스모델 및 시나리오분석서v1.0", UCA-SM-001, 방통융합미디어연구팀, ETRI.