

시청자 그룹별 EPG 형상 설계 방법과 이를 지원하는 EPG 형상의 동적 구현 환경

고광일*

요약

디지털TV의 데이터 방송 서비스는 기존 아날로그TV에 비해 다양한 양방향 서비스 - 게임, 주식거래, 날씨정보 등을 제공하여 다양한 시청 경험을 제공하지만 방송 시청 행태를 복잡하게 변화시켜 TV 조작에 어려움을 느끼는 시청자들을 생산하고 있다. 이 예, 시청자들의 TV 조작을 편리하게 지원하는 음성 인식, 동작 인식 등의 사용자 인터페이스에 대한 연구가 진행되고 있는데 아직 시청자들의 IT 서비스의 친숙도, 적응도 등의 개인적 요인을 고려한 EPG 사용성 향상 방법에 대해서는 연구가 진행되지 않고 있다. 본 논문은 방송 네트워크가 시청자들의 개인적 요인을 기반으로 EPG 형상들을 설계하는 방법을 제안하고 이 방법을 지원하는 방안으로 시청자가 원하는 EPG 형상을 선택하면 수신 단말기에 탑재된 EPG가 그 EPG 형상을 동적으로 실현하는 환경을 제안한다.

A method for designing viewer-specific EPG configurations and its supporting environment for dynamically implementing the EPG configurations

Kwangil Ko*

Abstract

TV broadcasting platform is evolving to the digital-TV, which is supporting data broadcasting service. Although the data broadcasting services (i.e., games, wether information, stock trading service) provide rich entertainment to viewers, they make the operation manners of digital-TV so complex that some viewers feel difficulty in using their TV sets. The paper tackles the problem by devising a method for constructing viewer-specific EPG configurations based on the viewers' ability of handling IT devices. The paper also propose an environment (e.g., EPG configuration transmitting method, EPG structure) that implements dynamically an EPG configuration based on the viewer's choice of EPG configuration.

Keywords: Digital TV, EPG (Electronic Program Guide), Usability, Data Broadcasting Service

1. 서론

디지털 TV 방송이란 방송 프로그램의 제작, 전송, 수신에 전 과정이 디지털 방식으로 처리되는 방송을 의미하는데 기존 아날로그 방송에 비해 고품질의 영상과 음성을 전송할 수 있다는 장

점 외에 날씨 정보, 주식 정보, 게임 등과 같은 (디지털) 데이터도 전송하여 시청자에게 “데이터 방송”이라는 새로운 시청 경험을 줄 수 있다는 특징을 갖고 있다[1].

하지만, 이런 데이터 방송은 기존의 간단명료했던 TV 시청 방식을 복잡하게 만들어서 데이터 방송 서비스와 복잡해진 TV 리모컨에 적응하지 못하는 시청자들을 생산하는 문제를 야기하고 있기 때문에 전문가들은 디지털 TV 방송 (데이터 방송 포함)의 보편적 발전을 위해서는 이런 사용성 (Usability) 문제를 해결해야 한다고 지적하고 있다[2,3].

데이터 서비스들 중 ‘전자 프로그램 가이드’

※ 제일저자(First Author): 고광일
접수일:2011년 08월 16일, 수정일:2011년 09월 15일
완료일:2011년 11월 29일

* 우송대학교 방송시스템학부 교수
kwangil.ko@gmail.com

(이하 EPG: Electronic Program Guide)는 방송 채널 별로 시간대 별 방영 프로그램들의 정보를 제공하는 것을 기본으로 프로그램 검색, 시청 예약 등과 같은 유용한 기능들을 제공하기 때문에 시청자들이 가장 많이 사용하는 대표적 데이터 서비스로 자리 잡고 있으며 디지털 TV의 사용성에 결정적인 영향을 미치고 있다.

특히, 방송 사업자들은 EPG의 높은 사용 빈도를 이용하여 EPG에 VOD (Video on Demand) 프로그램을 노출시켜 바로 구매로 연결한다거나 광고주의 배너 광고를 보여주는 식의 새로운 수익 창출 방법을 시도하고 있는데 이는 EPG의 기능과 사용자 인터페이스를 점점 더 복잡하게 만들어 EPG의 사용성을 저하시키고 있다.

EPG의 사용성은 어느 IT 서비스와 마찬가지로 시청자의 개인적 요인 - 즉, IT 기기와 소프트웨어에 대한 익숙함의 정도에 의존하기 때문에 하나의 EPG 형상 (즉, 시청자 입장에서 사용할 수 있는 EPG 기능들의 구성과 사용자 인터페이스의 그래픽 형상)으로 모든 시청자들에게 동일한 사용성을 제공하기란 불가능하다. 이 에, 방송 관련 전문가들이 근래 IT 서비스의 개인화 추세에 맞추어 시청자들에게 개개인의 IT 친숙도와 성향을 기반으로 개인적 EPG를 제공하는 것을 제안하지만 시청자들의 개인적 요인별 EPG 형상 설계를 지원하는 공학적인 방법의 부재, 다수의 EPG들을 개발해야 하는 부담감, 그리고 방송 사업자의 다중 EPG 형상의 관리 문제와 시청자 입장에서의 EPG 실행의 성능 문제 등을 해결해야 한다.

이 에, 본 논문은 방송 네트워크가 시청자들의 개인적 요인에 따라 다 수의 EPG 형상들을 설계하는 공학적 방법을 제안하고 이 방법을 지원하는 환경으로서 시청자가 선택한 EPG 형상을 수신 단말기에 동적으로 구현하는 환경을 제안한다.

2. 관련 연구

근래 진행되고 있는 디지털 TV의 사용성 문제를 해결하기 위한 연구들은 크게, EPG의 대표적 기능인 프로그램 검색과 예약 기능에 집중해 그 기능들의 사용성을 향상시키거나, HCI 관점에서 음성 또는 동작 인식 등의 기술을 EPG 조작에 적용하고 EPG 사용성의 기준과 평가 방법을 설

계하거나, 사용자 시청 행태를 분석하여 EPG의 일부 기능을 제어하거나 추가 기능을 제공하는 지능적인 에이전트 (Agent)을 연구하는 분야로 나눌 수 있다.

디지털 TV의 채널과 프로그램 수가 증가함에 따라 EPG를 통한 프로그램 검색과 예약의 필요성이 대두되고 있는데 [4]과 [5]은 검색의 적중률을 향상시키기 위한 온톨로지 기반의 의미적 검색 기능을 고안했고 [6]은 방송 프로그램 진행에 따라 변화하는 유력한 검색 대상을 방송 시청을 저해하지 않으면서 검색할 수 있는 방법을 제시했다. [7]은 프로그램의 예고방송 시 바로 그 프로그램의 본방송을 예약할 수 있는 기술적 방법을 고안하였다.

HCI 관점에서 디지털TV 조작의 용이성 향상을 위해서 TV 리모컨을 대신할 방법으로 [8]은 손동작 인식 기술을 디지털TV에 적용하여 EPG를 조작하는 기술을 소개하였고 [9]와 [10]은 음성 인식 기술을 EPG 조작에 응용하였다. [11]은 EPG 사용성에 대한 평가 방법을 설계하여 실제 샘플 EPG를 평가하고 평가 결과를 바탕으로 EPG의 사용성을 향상시킨 사례를 발표하였다.

그 밖에, EPG 기능을 지원하는 에이전트에 대한 연구도 진행 중인데 주로 시청자의 시청 패턴을 지능적으로 분석하여 개인화된 기능을 제공하는 것을 목적으로 한다. [12]은 새로운 프로그램의 장르를 자동으로 분류하여 프로그램 검색 기능을 돕는 에이전트를 개발하였고 [13]은 시청 패턴을 분석하여 시청자가 자주 시청하는 채널들만 필터링하는 에이전트를 소개하였다. [14]와 [15]도 역시 시청자의 시청 패턴을 분석하여 시청자가 선호하는 프로그램 추천 기능과 소식 공지 기능을 제공하는 에이전트들을 소개하였다.

본 논문에서 소개하는 연구는 위에 기술한 연구들과는 달리 시청자가 직접 자신의 기호에 따라 EPG의 기능과 사용자 인터페이스의 형상을 선택할 수 있는 방법에 대한 것으로서 방송 네트워크가 개인적 요인이 상이한 시청자들에게 보다 효율적인 “EPG의 개인화” 개념을 지원하여 EPG의 사용성을 향상시킬 것이라 생각한다.

3. 개인적 요인에 기반한 시청자 그룹별 EPG 형상 설계 방법

EPG 형상은 사용자 인터페이스 측면뿐만 아니라 기능 측면도 포함하기 때문에 본 논문의 EPG 형상 설계 방법은 EPG 기능 형상 설계와 EPG 사용자 인터페이스 형상 설계로 구분하여 지원한다.

EPG 기능 형상 설계를 위해서 EPG 도메인에 속하는 애플리케이션들을 대표하는 mEPG 개념을 설정하고 그 mEPG의 기능을 eFODA라는 언어로 명세한다. mEPG의 eFODA 명세는 일반 EPG들에 포함될 수 있는 모든 기능들을 명시하고 기능들의 속성 (필수 기능, 선택 기능, 기능들 사이의 상호의존관계 등)을 기술한다. 따라서 EPG 형상 설계자는 mEPG의 eFODA 명세로부터 목표로 하고 있는 시청자 그룹의 EPG 형상에 포함될 기능들을 선별할 수 있으며 eFODA에 명세된 기능들의 속성을 기반으로 필수 기능 누락 또는 상호의존적 기능 누락 등의 오류를 방지할 수 있다.

EPG 기능 형상이 결정되면 그 형상에 포함된 기능들을 실현하기 위한 사용자 인터페이스 구성 개체들이 결정된다. EPG 사용자 인터페이스 형상 설계 방법은 mEPG에 대해서 사용자 인터페이스를 구성하는 개체들과 그 개체들의 그래픽적인 형상을 결정하는 속성들을 정의하고 mEPG의 기능들과 상관관계를 맺어 준다. 따라서 EPG 형상 설계자는 EPG 기능의 형상을 결정한 후 그 기능과 상관된 사용자 인터페이스 구성 개체들에 대해서 그래픽 속성을 결정하게 된다.

3.1 EPG의 기능 형상 설계

mEPG 기능 명세 언어로 FODA (Feature-Oriented Domain Analysis)[16]를 확장한 eFODA (extended-FODA)를 사용한다. FODA는 미국 카네기멜론 대학의 SEI (Software Engineering Institute)에서 개발한 소프트웨어 명세 언어로서 기능의 상, 하위 관계 개념과 각 기능에 대해서 필수 (Mandatory), 선택 (Optional), 택일 (Alternative), 또는 (Or), 상호의존 (Mutual Dependent), 상호배타 (Mutual

Exclusive) 등의 속성을 제공함으로써 특정 도메인의 소프트웨어가 갖춰야 할 전체적인 기능들을 명세하고 그 기능들 중 일부를 선택하여 구체적인 소프트웨어 형상을 도출할 때 유용하게 사용된다.

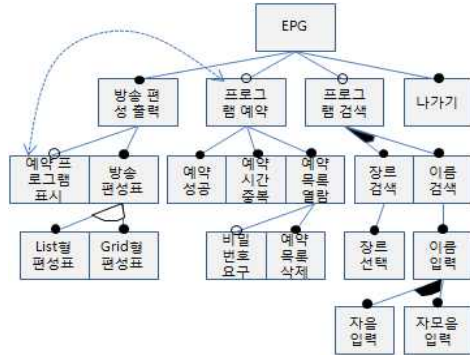
eFODA는 기존 FODA에 “EPG의 플랫폼화*” 추세를 반영한 “약 의존 (Weak Dependent)” 관계를 명세할 수 있도록 한 것이다. 기능 A가 기능 B에 약 의존 관계가 있다는 것은 기능 B가 존재하면 기능 A가 반드시 존재해야 하지만 기능 A가 존재한다고 해서 기능 B가 반드시 존재할 필요가 없음을 나타내는데 이는 기능 A가 외부 응용 프로그램에 의해서 사용될 수 있음을 의미한다. (<표 1> 참조)

<표 1> eFODA의 기능 간 관계 표기법과 의미

기능간 관계	표기	의미
필수 (Mandatory)		$A \Rightarrow B$
선택 (Optional)		$B \Rightarrow A$
택일 (Alternative)		$A \Rightarrow B \vee C$ AND $\neg (B \wedge C)$
또는 (Or)		$A \Rightarrow B \vee C$
선택적 택일 (Optional Alternative)		$B \vee C \Rightarrow A$ AND $\neg (B \wedge C)$
선택적 또는 (Optional Or)		$B \vee C \Rightarrow A$
상호의존 (Mutual Dependent)		$B \Leftrightarrow C$
상호배타 (Mutual Exclusive)		$B \nabla C$
약 의존 (Weak Dependent)		$C \Rightarrow B$

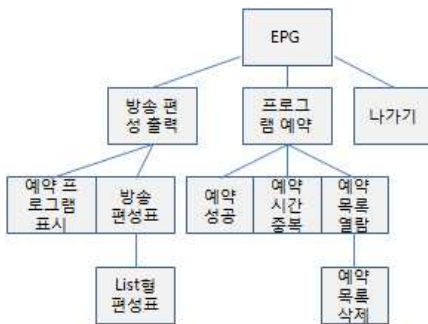
그림 1은 eFODA로 명세한 mEPG 기능의 일부를 보여준다. 그림 1의 mEPG는 “방송 편성 출력” 기능과 “나가기” 기능을 필수 기능으로 갖고 “프로그램 예약”과 “프로그램 검색” 기능은

* EPG가 외부 응용 프로그램에게 API를 열어주어 외부 프로그램이 EPG의 일부 기능을 수행할 수 있도록 하는 것을 의미한다.



(그림 1) eFODA로 명세된 mEPG 기능 (일부 예)

선택 기능으로 갖는다. (즉, 하나의 EPG 형상에 “방송 편성 출력” 기능과 “나가기” 기능은 반드시 포함되어야 하지만 “프로그램 예약”과 “프로그램 검색” 기능은 포함되지 않을 수 있다.) “방송 편성표” 기능은 “리스트 (List)형 편성표”와 “그리드 (Grid)형 편성표” 둘 중에 반드시 하나만 선택해야 하고 “프로그램 검색”은 “장르 검색”과 “이름 검색” 중 적어도 하나를 선택해야 한다. “예약 프로그램 표시” 기능과 “프로그램 예약” 기능과 상호 의존적 관계이므로 어느 하나의 기능이 존재하면 다른 기능도 반드시 존재해야 함을 나타내고 있다.



(그림 2) 노인세대 그룹 EPG 형상 설계

그림 2는 mEPG로부터 프로그램 검색 기능에 어려움을 겪는 노인 세대를 위해서 “프로그램 검색” 기능을 포함하지 않는 하나의 EPG 형상을 설계한 것이다. “방송 편성표”는 “List형 편성표”를 선택했으며 비밀번호가 생각나지 않을 경우의 애로 사항을 없애기 위해서 “비밀번호” 기

능을 삭제하였다.

3.2 EPG의 사용자 인터페이스 형상 설계

EPG의 사용자 인터페이스를 구성하는 개체들을 정의하고 그 개체들의 그래픽 형상을 결정하는 속성을 결정한다. 이 때, 하나의 개체는 그 개체를 구성하는 하위 개체들의 집합으로 세분될 수 있는데 이렇게 하위 개체들의 집합으로 된 개체를 “복합 개체”라고 부르며 복합 개체의 형상은 하위 개체들의 형상으로 결정된다. 사용자 인터페이스의 구성 개체들과 그 개체들을 활용하는 기능과의 상관관계를 설정하여 기능 형상 설계와 사용자 인터페이스 형상 설계 간 결합성 (Integrity)을 지원한다. <표 2>는 EPG의 사용자 인터페이스의 구성 개체들을 정리한 일부 예를 보여준다.

<표 2> EPG 사용자 인터페이스 구성 개체 (일부 예)

개체	하위 개체	속성	상관 기능	
그리드형 방송편성표	시간대 표시 바	위치 좌표 (x, y)	그리드형 편성표	
		가로 길이 (x pixels)		
		세로 길이 (x pixels)		
		색깔 (rgb)		
		시간 구분 단위 (x mins)		
		폰트 속성 (type/size/color)		
	채널 이름 리스트	위치 좌표 (x, y)	리스트 크기 (n)	방송편성표
			색깔 (rgb)	
			프로그램 이름	
		폰트 속성 (type/size/color)		
프로그램 이름	표현 글자 수 (n)	스크롤 여부 (y/n)	방송편성표	
		프로그램 예약 아이콘		이미지 이름 (path/name)
				위치 좌표 (x, y)
포커싱 프레임	이동 효과 (sound/blink)	색깔 (rgb)	방송편성표	
		이동 효과 (sound/blink)		
나가기	이미지	이미지 이름 (path/name)	나가기	
		위치 좌표 (x, y)		
	문장	위치 좌표 (x, y)		
		이름 (string)		
.....				

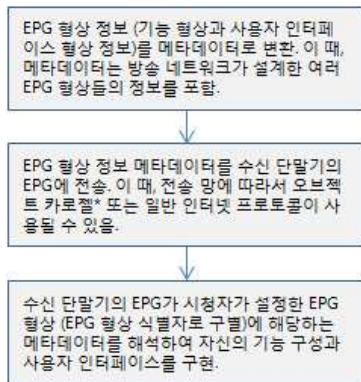
<표 2>를 보면 “그리드형 방송편성표” 개체는 “시간대 표시 바 (Bar)”, “채널 이름 리스트”, “프로그램 이름”, “프로그램 예약 아이콘”, “포커싱 프레임” 등의 개체로 구성된 복합 개체며 자신을 구성하는 개체들의 형상에 의해 자신의 최

종적인 형상이 결정된다. “시간대 표시” 개체는 위치 좌표, 가로 길이, 세로 길이, 색깔, 시간 구분 단위 (예: 30분 단위 또는 60분 단위), 폰트의 종류/크기/색깔 등의 정보로 형상이 결정된다. “그리드형 방송편성표” 개체는 그림 1의 “그리드형 편성표” 기능과 상관있기 때문에 한 EPG 형상에 “그리드형 편성표” 기능이 포함되면 <표 2>의 “그리드형 방송편성표” 개체의 하위 개체들의 속성을 결정해야 한다. <표 2> 하단의 “나가기” 개체는 나가기 버튼을 표현하는 “이미지” 개체와 버튼의 이름을 나타내는 “문장” 개체로 이루어진 복합 개체이고 그림 1의 “나가기” 기능과 상관된다.

4. 시청자 그룹별 EPG 형상의 동적 구현 환경

시청자는 수신 단말기의 기능을 통해서 자신이 원하는 EPG 형상을 선택할 수 있으며 선택된 EPG, 형상은 시청자가 EPG를 실행할 때 동적으로 구현된다.

다음의 그림 3은 방송 네트워크가 설계한 시청자 그룹별 EPG 형상이 수신 단말기에서 구현되는 절차를 보여준다.



(그림 3) 시청자 그룹별 EPG 형상의 EPG 동적 구현 절차

본 장에서는 EPG 형상 정보를 기술하는 메타데이터의 구조와 메타데이터를 기반으로 시청자가 선택한 EPG 형상을 구현하는 EPG의 기능과 구조에 대해서 설명한다.

4.1 EPG 형상 정보 메타데이터

<표 3>은 EPG 형상 정보를 기술하기 위한 메타데이터 구조를 보여준다.

<표 3> EPG 형상 정보 메타데이터 구조

No.	EPG 형상 정보 메타데이터 구조	비고
1	EPG 형상 정보 메타데이터 {	
2	EPG 형상 정보 개수	N
3	For (i=1; i<=N; i++) {	
4	EPG 형상 식별자	문자열
5	EPG 형상 식별자 버전	문자열
6	EPG 형상 설명	문장
7	EPG 형상 관련 이미지	
8	활성화 대상 EPG 기능 형상 개수	M
9	For (i=1; i<=M; i++) {	
10	EPG 기능 식별자	문자열
11	}	
12	EPG 사용자 인터페이스 구성 개체 개수	K
13	For (i=1; i<=K; i++) {	
14	개체 식별자	문자열
15	개체 속성 개수	L
16	For (i=1; i<=p; i++) {	
17	개체 속성 식별자	문자열
18	개체 속성 값	
19	}	
20	}	
21	}	
22	}	

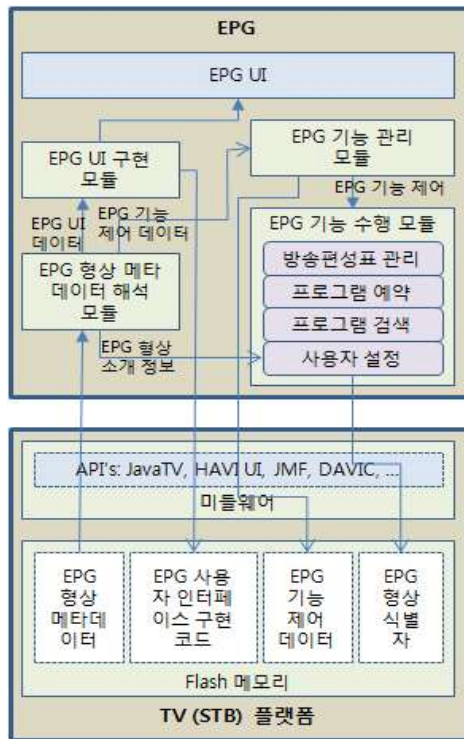
EPG 형상 정보 메타데이터에 포함되어 있는 EPG 형상들은 고유한 EPG 형상 식별자 (4번째 행)로 관리된다. 각 EPG 형상의 정보는 그 형상의 버전 정보와 간략한 설명 정보 (설명 문장과 관련 이미지들)를 담고 있는데 버전 정보는 시청자가 현재 사용하고 있는 EPG 형상을 업데이트하는 데 사용하고 설명 정보는 시청자가 자신의 EPG 형상을 설정할 때 소개 정보로 사용된다(5번째 행부터 7번째 행). 각 EPG 형상에 대해서 활성화될 기능들 정보 (10번째 행)와 사용자 인터페이스 구성 개체들의 속성 값 (14번째 행부터 18번째 행)이 기술된다.

4.2 EPG 형상의 동적 구현을 위한 EPG 기능과 구조

일반적으로 EPG는 기능과 사용자 인터페이스가 사전에 코딩된 응용 프로그램의 형식을 갖추고 있는데 본 논문에서 소개하는 EPG 형상의

동적 구현 개념을 위해서는 EPG가 메타데이터를 기반으로 자신의 기능을 구성하고 사용자 인터페이스를 구현할 수 있어야 한다.

그림 4는 EPG 형상의 동적 구현을 지원하는 EPG의 기능과 구조를 설계한 것인데 방송 운영자 입장에서 EPG 관리의 효율성과 시청자 입장에서 EPG 실행 속도를 중요한 요소로 반영하였다.



(그림 4) EPG 형상의 동적 구현을 지원하는 EPG 기능과 구조

시청자는 EPG의 사용자 설정 기능을 통해서 EPG 형상 메타데이터에 정의되어 있는 EPG 형상들에 대한 소개 정보 (“EPG 형상 메타데이터 해석” 모듈이 “EPG 설정 기능”으로 전달)를 열람하고 하나를 선택하여 자신의 EPG 형상으로 설정할 수 있다. 시청자가 설정한 EPG 형상 타입은 수신 단말기의 미들웨어가 제공하는 API를 통해서 플래시 메모리에 저장된다. EPG 형상 메타데이터는 EPG 내부에 포함되지 않고 EPG 입장에서 외부 데이터로 존재하는데 이런 구조로 인해 방송 운영자는 EPG 버전 변경 없이 새로운 EPG 형상을 추가, 변경, 삭제할 수 있다.

“EPG 형상 메타데이터 해석” 모듈은 EPG 형상 메타데이터에서 시청자가 설정한 EPG 형상에 해당하는 메타데이터를 해석하여 “EPG UI 구현” 모듈과 “EPG 기능 제어” 모듈에 관련 데이터를 보낸다. “EPG UI 구현” 모듈은 전달 받은 데이터 (즉, EPG 사용자 인터페이스 구성 개체들의 속성 데이터)를 기반으로 실제 EPG UI 구현 코드를 생성하여 실행하는데 EPG UI 구현 코드는 재사용을 위해 수신 단말기의 플래시 메모리에 저장된다. “EPG 기능 제어” 모듈 역시 “EPG 형상 메타데이터 해석” 모듈로부터 전달 받은 데이터 (EPG 기능들의 활성화/비활성화 정보)를 기반으로 EPG 기능들을 제어한다. 한번 생성된 EPG 사용자 인터페이스와 기능 제어 데이터는 시청자가 EPG 형상 타입을 변경하거나 방송 운영자가 EPG 형상 메타데이터를 변경할 경우를 제외하고는 재사용된다.

5. 결론

본 논문은 시청자에게 원하는 EPG 형상을 직접 선택하게 하고 EPG가 그 선택된 형상을 동적으로 구현하는 환경을 제안함으로써 하나의 EPG 형상으로는 IT 서비스 친숙도가 다른 시청자들에게 동일한 EPG 사용성을 제공하기 어렵다는 문제점을 해결하였다.

시청자 그룹별 EPG 형상의 동적 구현을 위해서, 방송 사업자는 시청자들을 의미 있는 몇 개의 그룹 (예로, 노인층과 같이 IT 서비스에 익숙하지 못한 층, 적극적인 IT 서비스 활용 가능 층 등)으로 구분하고 각 시청자 그룹에 대해서 합리적인 EPG의 기능과 사용자 인터페이스 형상을 설계해야 한다. 또한, EPG는 시청자에게 EPG 형상 타입을 설정할 수 있는 기능을 제공해야 하며 이 EPG 형상 타입과 전송된 메타데이터를 기반으로 자신의 기능을 구성하고 사용자 인터페이스를 구현할 수 있어야 한다.

본 논문은 위의 요구 사항들을 지원하기 위해서 시청자 그룹별 EPG 형상 설계를 위한 공학적 방법을 설계하였고, EPG 형상 정보를 기술하는 메타데이터의 구조와 이 메타데이터를 기반으로 동적으로 EPG의 기능을 구성하고 사용자 인터페이스를 구현하는 EPG의 기능과 구조를 설계하였다.

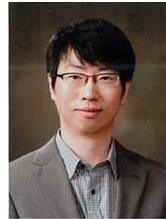
본 논문에서 소개한 EPG 형상의 동적 구현 방법은 국내 모 미들웨어 및 EPG 개발 업체와 공동 프로젝트로 개발되고 있는데 현재 eFODA를 이용한 mEPG 기능 모델링 작업과 mEPG 사용자 인터페이스의 구성 요소 분석 작업 중에 있으며 XML을 EPG 형상 메타데이터 명세 언어로 채택하여 EPG의 모듈들을 설계하고 있다.

참 고 문 헌

[1] 김원용, 윤은상, “데이터 방송”, 커뮤니케이션북스, 2003.
 [2] 이희명, 이돈태, “디지털 생활 제품에 있어서 감각 지각의 노화가 사용성에 미치는 영향: 피드백과 피드포워드를 중심으로”, 한국디자인포럼, 제26권, 2010.
 [3] “컴맹도 서러운데... ‘TV맹’ 될라”, 동아닷컴, 2009년 9월 30일자.
 [4] 송철환, 유성준, “멀티미디어 데이터의 의미적 검색을 위한 MPEG-7 MDS와 TV-Anytime 기반 온톨로지”, 방송공학회논문지, 제11권 제1호, 2006. 3.
 [5] 김정민, 정현숙, 김국보, “TV-Anytime 기반의 방송 온톨로지 설계”, 한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집, 2010. 6, pp. 491~495.
 [6] 고광일, “시청자의 TV 시청 행태를 고려한 멀티미디어 디지털 방송데이터 방송 표준 기반의 TV상 검색 서비스”, 디지털콘텐츠학회 논문지, 제11권 제3호, 2010. 9.
 [7] 고광일, “디지털 멀티미디어 방송 데이터 서비스 표준인 MHP 기반의 예고 프로그램을 통한 방송 프로그램 예약 시스템”, 디지털콘텐츠학회 논문지, 제8권 제3호, 2007. 9.
 [8] 손명규, 이상현, 김병민, 이장우, 박지호, “손 동작 인식을 이용한 인터랙티브 TV 컨트롤 시스템 (ITCS)의 설계 및 구현”, 한국정보과학회 2010 한국컴퓨터 학술발표논문집 제37권 제2호.
 [9] 김원우, 전호현, “음성인식 성능 제고를 위한 키보드 응용 멀티모달 인터페이스”, KT경제경영연구소, 2008.
 [10] 강병욱, 정의석, 왕지현, 최미란, “음성 인터페이스를 이용한 IPTV 시스템 및 서비스 방법”, 한국전자통신연구원, 2009.
 [11] Myo Ha Kim, Sang Mon Ko, Jae Seung Mun, Yong Gu Ji, Moon Ryul Jung, “A Usability Study on Personalized EPG (pEPG) UI of Digital TV”, HCI Intelligent Multimodal Interaction Environments“, 12th International Conference, HCI International 2007, Beijing, China, July 2007.
 [12] 송진석, “지능형 개인화 EPG를 위한 프로그램 정보 장르 분류”, 제27회 한국정보처리학회 춘계 학술발표대회, 제14권 제1호, 2007.
 [13] 박우람, 박태근, “TV 시청 패턴을 고려한 채널 필터링 시스템 설계 및 구현”, 한국멀티미디어학회지, 제13권 제10호,

2010.
 [14] K. Kurapati, S. Gutta, D. Schaffer, J. Martino, J. Zimmermann, “A Multi-Agent TV Recommender”, Workshop on Personalization in Future TV, User Modeling 2001, Sonthofen, Germany, July 2001.
 [15] 황하연, 윤용익, 이창훈, “사용자 취향에 적합한 프로그램 정보가 취득 되는대로 별도 조작 없이 공지될 수 있는 자동 공지 기반의 AP-EPG 소개”, 한국정보통신성비학회 하계 학술대회 논문집 2002, 8.
 [16] Kyo C. Kang, et. al., “Feature-Oriented Domain Analysis (FODA) Feasibility Study”, CMU/SEI-90-TR-21 ESD-90-TR-222, 1990.

고 광 일



1989년~1995년: 포항공과대학교 전자계산학과 (학사, 석사)
 1995년~1999년: 포항공과대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)

1999년~2005년: (주)알티캐스트 방송서버 개발, 품질보증 팀장
 2005년~2010년 8월: (주)알티캐스트 사업품질관리본부 본부장
 2010년 8월 ~현재: 우송대학교 방송시스템학부 교수
 관심분야: 디지털방송, 스마트TV방송, N-스크린, UI/UX, 디지털 콘텐츠, 소프트웨어 공학, 요구분석공학, 테스트, 품질보증, 디지털 방송 수신기 미들웨어