Journal of Digital Contents Society Vol. 17 No. 4 Aug. 2016(pp. 235-241)
http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2016.17.4.235

전자프로그램가이드 개발 프로세스 향상을 위한 EPG 피처 모델 개발과 테스트케이스의 설계

고광일*

요 약

디지털방송 기술의 발달로 탄생한 전자프로그램가이드는 백여 개의 채널이 운영되는 근래 디지털방송 환경에서 성공적인 데이터방송 서비스로 자리 잡고 있다. 이 에, 다양한 전자프로그램가이드의 신규 개발과 기존 전자프로그램가이드의 리뉴얼 작업 요청이 빈번이 발생하고 있으며 이로 인해 개발업체는 전자프로그램가이드 개발의 효율성을 제고하는 방법을 모색하고 있다. 본 논문은 미국 카네기멜론대학의 SEI에서 개발한 FODA 기법을 활용하여 전자프로그램가이드의 피처 모델을 개발하고, 그 피처 모델을 기반으로 전자프로그램가이드의 피처 별 테스트케이스들을 개발하여 전자프로그램가이드 개발 프로세스 중 요구사항 분석 단계와 테스트케이스 설계 단계의 효율성을 제고하는 방법을 제안한다.

키워드 : 디지털방송, 데이터서비스, 전자프로그램가이드, FODA, 테스트케이스

Developing an EPG Feature Model and Designing its Testcases for Improving EPG Development Process

Kwangil KO*

Abstract

EPG (Electronic Program Guide), which was born with the development of digital broadcasting technology, is becoming a successful data service in the environment that a digital broadcasting station operates more than one hundred channels. In the circumstance, the request for the development or renewal of EPG frequently occurs and so the developers are looking for ways to improve the efficiency of the EPG development. This paper addresses the need of the developers by devising an EPG feature model based on FODA and the test-cases for each feature of the model. Utilizing the EPG feature model and the test-cases, the EPG development process, especially the phases of requirement analysing and test-case designing can be improved.

Keywords : Digital Broadcasting, Data Service, EPG, FODA, Test-case

1. 서론

디지털방송 기술에 의해서 탄생한 데이터방송 서비스는 시청자들에게 기존 PC에서나 제공되었던 애플리케이션 서비스를 TV 플랫폼에서도 가능하게 하였다**. 이런 데이터방송 서비스는 초기에는 날씨정보, 교통정보와 같은 정보제공 서비스로부터 시작하여 점차 TV 상거래 서비스, 주식거래서비스, 금융서비스, 공공정부서비스, 노래방 등과 같이 다양한 생활업무와 엔터테인먼트 분야로 확산되고 있다[2,3].

※ Corresponding Author : Kwangil KO
Received: June 28, 2016
Revised : August 15, 2016
Accepted : August 24, 2016
* Woosong University Broadcasting Media
Tel: +82-42-630-9343 , Fax: +82-42-630-9341
email: kwangil.ko@gmail.com

** 디지털방송이란 방송 프로그램의 제작, 전송, 수신의 전 과정이 디지털 방식으로 처리되는 방송을 의미하는데 기존 아날로그 방송에 비해 고품질의 영상과 음성을 전송할 수 있다는 장점 외에 데이터도 전송하여 시청자에게 날씨, 주식, 교통, 게임 등과 같은 데이터방송 서비스도 제공한다는 특징이 있음[1].

데이터방송 서비스들 중 가장 성공적인 사례로는 전자프로그램가이드 (EPG) 서비스를 꼽을 수 있다. 전자프로그램가이드는 방송사가 운영하는 채널들의 방송프로그램들을 시간대 별로 소개하는 서비스로서 근래 백 수십여 개의 채널들을 운영하는 환경에서 시청자와 방송사업자 입장에서 필수적인 데이터방송 서비스로 인식되고 있다. 이 에, 방송사업자들은 디지털방송으로 전환하면서 자신만의 전자프로그램가이드를 개발하고 여기에 프로그램 검색과 예약, 방송사의 프로모션, VOD (Video on Demand)와의 연동, 공지사항 등의 기능들을 첨가하여 시청자들을 대상으로 방송사업자의 수익모델을 강화하고 TV 시청 경험을 향상시키고자 노력하고 있다. 이런 환경에서, 전자프로그램가이드 개발자 입장에선 방송사업자들의 전자프로그램가이드 개발과 이미 개발된 전자프로그램가이드들의 리뉴얼 작업 요청을 효율적으로 대응할 수 있는 방법에 대한 요구가 점점 증대하고 있다.

본 논문은 이런 요구를 해결하는 방안으로, 미국 카네기멜론대학의 SEI (Software Engineering Institute)에서 개발한 FODA (Feature Oriented Domain Analysis) 기법[4]으로 전자프로그램가이드의 피처 모델을 개발하고, 그 피처 모델을 기반으로 전자프로그램가이드의 피처 별 테스트케이스들을 개발하였다. FODA의 피처 모델은 특정 소프트웨어 도메인의 중요한 특성 (기능, 성능 등)과 이들의 논리적 관계를 명시한 것으로 사용자요구사항 분석 작업에 그 효율성을 인정받고 있다[5,6,7]. 본 연구는 전자프로그램가이드 개발에 이런 FODA의 장점을 활용하고 전자프로그램가이드 도메인에 범용적으로 사용될 수 있는 전자프로그램가이드의 피처 별 테스트케이스들을 개발하여 전자프로그램가이드의 개발 프로세스에서 사용자요구사항 분석 작업과 테스트케이스 개발 작업의 효율성을 제고한다.

2. 관련 연구

2.1 전자프로그램가이드의 발전 동향

전자프로그램가이드는 타 데이터방송 서비스들에 비해 압도적인 시청자들의 사용빈도를 보이고 있다. 이 에 유선방송사업자들은 전자프로그램가이드를 통해 디지털TV의 사용성 향상을 도모하고자 채널 별 프로그램들의 방송 시간을 알려주는 기본 기능 외에 프로그램 검색 및 예약과 같은 기능들을 필수 기능으로 넣고 방송사의 프로모션 기능, 공지, VOD 서비스와의 연동과 같은 기능들도 선택적으로 추가하고 있다.

전자프로그램가이드 자체의 사용성 향상을 위한 연구로는, 전자프로그램가이드의 대표적 기능인 프로그램 검색과 예약 기능에 집중해 그 기능들의 사용성을 향상시키거나[5,6,7], HCI 관점에서 음성 또는 동작 인식 등의 기술을 EPG 조작에 적용하고 EPG 사용성의 기준과 평가 방법을 설계하거나[8,9,10], 사용자 시청 행태를 분석하여 EPG의 일부 기능을 제어하거나 추가 기능을 제공하는 지능적인 에이전트 (Agent)을 연구하는 분야로 진행되고 있다[11,12]. 또한, 개인화 관점에서 시청자를 몇 개의 그룹으로 분류하고 그 분류에 따라 전자프로그램의 형상을 동적으로 구현하는 연구도 진행 중이다[13].

방송사업자는 디지털방송 기술로 고안되는 다양한 서비스들을 전자프로그램가이드의 기능으로 설계하거나[8,9,10], 사용자 시청 행태를 분석하여 EPG의 일부 기능을 제어하거나 추가 기능을 제공하는 지능적인 에이전트 (Agent)을 연구하는 분야로 진행되고 있다[11,12]. 또한, 개인화 관점에서 시청자를 몇 개의 그룹으로 분류하고 그 분류에 따라 전자프로그램의 형상을 동적으로 구현하는 연구도 진행 중이다[13].

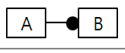
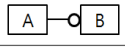
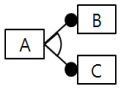
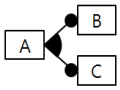
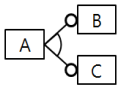
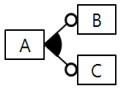
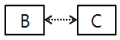
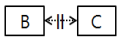
방송사업자는 디지털방송 기술로 고안되는 다양한 서비스들을 전자프로그램가이드의 기능으로 추가하거나 상호 연동하는 방향을 취하고 있는데 이는 상대적으로 사용빈도가 높은 전자프로그램가이드를 다른 서비스들의 진입 창구로 삼는 전략에 기인한다. 따라서 방송사업자 별로 다양한 전자프로그램가이드의 형상이 존재하게 되고 이에 따라 전자프로그램가이드의 신규 개발 또는 리뉴얼에 대한 요구가 잦은 상황이다.

2.2 FODA 소개

FODA는 미국 카네기멜론대학의 SEI에서 개발한 소프트웨어 명세 언어로서 기능의 상, 하위 관계 개념과 각 기능에 대해서 '필수 (Mandatory)', '선택 (Optional)', '택일 (Alternative)', '또는 (Or)', '상호의존 (Mutual

Depen-dent)', '상호배타 (Mutual Exclusive)' 등의 속성을 제공함으로써 특정 도메인의 소프트웨어가 갖춰야 할 전체적인 피처들을 명시하고 그 피처들 중 일부를 선택하여 구체적인 소프트웨어 형상을 도출할 때 유용하게 사용된다. FODA의 기호적 문법과 의미는 (그림 1)과 같다.

(그림 1) FODA의 기호적 문법과 의미

Rel. b/w func.	Notation	Semantics	Description
Mandatory		A⇒B	If you choose A then you should also choose B
Optional		B⇒A	Although you choose A, it is not necessary to choose B
Alternative		A⇔B∨C AND ~(B∧C)	If you choose A then you should choose one of B and C, but not both
Or		A⇔B∨C	If you choose A then you should choose one of B and C, or both
Optional Alternative		B∨C⇒A AND ~(B∧C)	Although you choose A, it is not necessary to choose B or C. You cannot choose both
Optional Or		B∨C⇒A	Although you choose A, it is not necessary to choose B or C. You can choose both
Mutual Dependent		B⇔C	If you choose B (C) then you should also choose C (B)
Mutual Exclusive		B∨C	If you choose B (C) then you cannot choose C (B)

(Figure 1) Notational Syntax and Semantics of FODA

FODA로 특정 소프트웨어 도메인의 피처 모델이 개발되면, 소프트웨어 개발자는 이를 활용하여 고객이 원하는 소프트웨어의 형상을 피처 선별 작업으로 유도할 수 있는데 이런 작업은 기존 소프트웨어 요구사항분석 작업을 수월하게 만든다는 다 수의 연구가 발표되었으며[5,6,7], 이런 효용성으로 인해 근래에는 도메인 분석을 기반으로 생산품 (Product) 지향적 소프트웨어 개발 방법론이 연구되어 산업계에 적용되고 있다[17,18].

3. 전자프로그램가이드의 피처 모델 명세

본 연구는 국내 방송사업자들이 운영하고 있는 전자프로그램가이드들을 개발한 모(某) 디지털방송 솔루션 개발업체와 함께 전자프로그램가이드의 피처 모델을 설계하였다. 그 결과, 총 50개의 피처들을 규명하여 전자프로그램의 피처 모델을 구성하였다 ((그림 2) 참고).

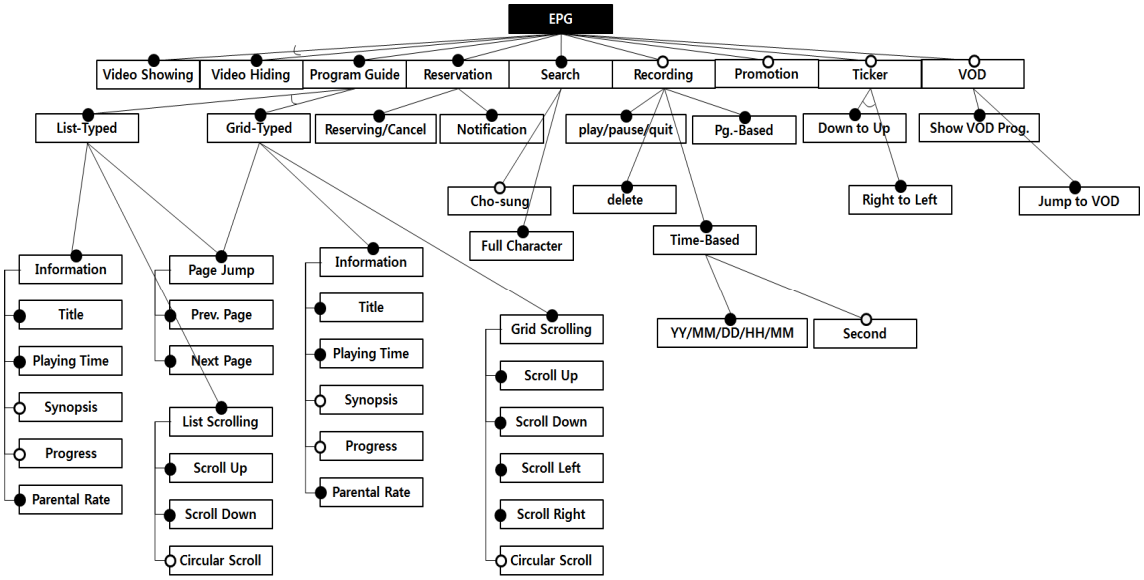
디지털방송 솔루션 개발업체의 경험을 토대로 전자프로그램가이드는 실행될 때 시청하던 프로그램의 비디오를 작게 스케일을 조정해 보여줄 것인가 아니면 보여주지 않을 것인가 중에 하나의 피처를 택일하고, 채널 별 프로그램 방송 시간을 보여주는 프로그램가이드, 프로그램 예약, 프로그램 검색 등을 필수 피처로 갖도록 명시하였다. 그 외 프로그램 녹화, 방송사업자의 프로모션, 공지, VOD와 연동 등은 선택적 피처로 명시하였다.

'프로그램가이드' 피처는 다시 정보를 보여주는 형태에 따라 크게 '그리드 (Grid)' 형태와 '리스트 (List)' 형태로 구분하여 '프로그램가이드' 피처가 이 두 가지 형태 중 하나를 택일하도록 하였고, 각 형태 별로 보여주어야 할 '정보', '스크롤 방식', '페이지 넘김'과 같은 피처들을 구분하였다. 그리드 형태의 프로그램가이드는 세로를 채널로 구분하고 가로를 시간으로 구분한 격자 모양으로 가장 일반적인 프로그램가이드의 형태고 리스트 형태의 프로그램가이드는 시청자가 채널 리스트에서 우선 채널을 선택하면 그 채널의 시간대 별 프로그램 리스트를 보여주는 형태다 ((그림 3) 참고).

'프로그램 예약' 피처는 프로그램의 예약 및 취소 피처를 필수로 가지며 예약된 프로그램의 방송 시간이 되었을 때 이를 공지하는 피처도 필수로 갖는다. '프로그램 검색' 피처는 완전한 문자로 프로그램을 검색하는 피처를 필수로 가지며 초성으로 프로그램을 검색하는 피처를 선택으로 갖는다.

'프로그램 녹화' 피처는 프로그램 단위로 녹화하는 피처와 채널 별 시간 범위로 녹화하는 피처를 모두 필수로 가지며 녹화된 프로그램의 재생과 삭제 피처도 필수로 갖는다. 방송사업자의

(그림 2) 전자프로그램가이드의 피처 모델



(Figure 2) EPG Feature Model

공지사항을 보여주는 '티커' 피처는 오른쪽에서 왼쪽으로 흘러가는 피처와 아래에서 위로 올라가는 피처 중 택일하도록 명시했고 VOD와 연동하는 피처는 VOD 프로그램들을 보여주는 피처와 시청자가 VOD 프로그램을 선택할 경우 VOD 구매 페이지로 전환되는 피처를 필수 피처로 명시했다.

(그림 3) 프로그램가이드의 종류

(Figure 3) Program Guide Types

4. 전자프로그램가이드의 테스트케이스 개발

전자프로그램가이드의 피처 모델을 기반으로 각 피처 별로 검사되어야 할 테스트케이스들을 설계하였다. 본 연구에서는 기존의 일반적인 테스트케이스 기술 양식을 확장하여 FODA 규약에서 정의한 의미를 바탕으로 반드시 함께 수행되어야 할 피처와 수행되지 말아야 할 피처들을 기술할 수 있도록 하였다.

4.1 테스트케이스 기술 양식 설계

일반적으로 테스트케이스는 테스트케이스를 고유하게 구별하는 ID, 간략한 테스트 내용, 테스트 유형 (기능, 성능, 안정성, 사용성), 그리고 심각성 (심각, 중요, 보통, 사소) 등을 기술하고, 검사에 필요한 조작과 그 조작에 대한 반응을 단계 별로 기술한다.

본 연구는 테스트케이스 기술 양식을 확장하여 이 테스트케이스가 어떤 피처에 속하는지를 명시하고, FODA의 정형적 의미 중 필수 관계, 택일 관계, 선택적 택일 관계, 상호의존적 관계, 그리고 상호배타적 관계를 기반으로 이 테스트케이스가 수행될 때 반드시 함께 검사되어야 할

피처와 검사에 포함되지 말아야 할 피처들을 명시할 수 있도록 했다 ((그림 4) 참고).

(그림 4) 확장된 테스트케이스 기술 양식

Testcase ID	*The unique ID identifying this testcase*			
Testcase Description	*The short description of this testcase*			
Test Type	☐Function	☐Performance	☐Stability	☐Usability
Severity	☐Critical	☐Major	☐Minor	☐Trivial
Rel. Feature	*The feature related to this testcase*			
Mandatory	*The features that should be tested*			
Exclusive	*The features that should not be tested*			

No.	Operation	Response
1	*The operation steps to test the function of this testcase*	*The expected behaviors of the software responding to the operation steps*
2		
3		
4		
5		

Pre-Condition	*The conditions of the software before performing this testcase*

(Figure 4) Extended Test-case Description Form

이와 같은 확장된 테스트케이스의 정보는 특정 형상의 전자프로그램가이드를 위한 테스트케이스들을 설계한 후, 이 테스트케이스들이 전자프로그램가이드의 피처 모델과 논리적으로 정합하는지 검사하는 데 활용된다.

4.2 피처 별 테스트케이스 개발

전자프로그램가이드 피처 모델을 구성하는 각 피처에 대해서 테스트케이스들은 개발하였는데 본 연구에서는 50개의 전자프로그램가이드 피처들에 대해서 총 219개의 테스트케이스들을 개발하였다.

(그림 5)는 전자프로그램가이드의 피처 모델을 구성하는 몇 개의 피처들에 대해서 테스트 항목들과 개발된 테스트케이스 개수를 정리한 것이다. 예를 들어, '프로그램가이드' 피처와 택일 관계로 연결된 '리스트 형태' 피처에 대해서는 제대로 된 리스트 형태의 UI를 갖추고 있는지부터 리스트의 한 페이지에 출력되는 항목들의 개수를 검사하는 3개의 테스트케이스를 개발하였고, 그 아래 필수 관계로 연결된 '정보' 피처에 대해서는 리스트가 정보를 올바르게 담고 있는지부터 이 리스트의 정보가 방송사업자의 의도대로 수정되는지를 검사하는 6개의 테스트 케이스를 개발하였다.

(그림 6)은 '비디오 보여주기' 피처의 검사 항목 중, 전자프로그램가이드를 실행할 때 시청하던 프로그램의 비디오를 보여주는지를 검사하는 테스트케이스의 예를 보여준다. 이 테스트케이스가 선택될 경우 상호배타적 관계에 있는 '비디오 숨기기' 피처는 반드시 테스트 대상에서 제외되어야 한다.

(그림 5) 전자프로그램가이드 피처들의 테스트케이스

Feature	Test Items	#
Video Showing	• Check if the video is the one that viewer is watching before starting EPG • Check if the video is properly rescaled when viewer terminates EPG • Check the position and rescaled size of video • Check if the video is shown in all pages of EPG	4
Video Hiding	• Check if the video disappears when viewer starts EPG • Check if the video appears when viewer terminates EPG	2
Program Guide	• Check if the program guide UI appears when viewer starts EPG • Check if the UI of the program guide does not miss any of its components	2
Program Guide/ List-Typed	• Check if the program guide has a list-typed UI • Check the number of programs shown in the list • Check if the UI of the list does not miss any of its components	3
Program Guide/ List-Typed/ Information	• Check if the list contains all the proposed information • Check if the list shows the information in a proper order • Check the information in the list is consistent to that of the broadcasting station • Check if the information in the list is properly changed when the broadcasting station add information • Check if the information in the list is properly changed when the broadcasting station delete information • Check if the information in the list is properly changed when the broadcasting station update information	6
Program Guide/ List-Typed/ Information/ Title	• Check if the titles in the list are actually those of the programs now playing • Check the limitation of the number of characters • Check the forbidden characters • Check the titles in the list is consistent to that of the broadcasting station • Check if the title in the list is properly changed when the broadcasting station update it	5
⋮		

(Figure 5) Test-cases of EPG Features

(그림 6) '비디오 보여주기' 피처의 테스트케이스

Testcase ID	*EPG-Function-Video Showing-01*			
Testcase Description	*This testcase checks if EPG shows a scaled video that is watched before starting EPG.*			
Test Type	■Function	☐Performance	☐Stability	☐Usability
Severity	■Critical	☐Major	☐Minor	☐Trivial
Rel. Feature	*Video Showing*			
Mandatory	*None*			
Exclusive	*Video Hiding*			

No.	Operation	Response
1	Start up EPG	The EPG starts to running
2	Check if EPG shows the video watched before starting EPG.	The video watched before starting EPG is shown in a scaled sized.

Pre-Condition	*None*

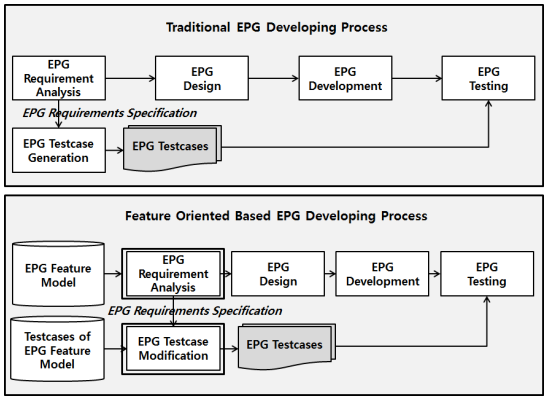
(Figure 6) A 'Video Showing' Feature Test-case

5. 피처 모델을 기반한 전자프로그램 개발 프로세스

전자프로그램가이드의 피처 모델과 이 모델을 기반으로 설계된 테스트케이스들이 마련되면 전자프로그램가이드의 개발 프로세스가 이 자료를 기반으로 이루어지게 된다.

전자프로그램 개발 프로세스는 본 연구에 참여한 개발업체를 포함하여 일반적으로 방송사업자의 요구사항을 분석하여 전자프로그램의 요구사항 명세서를 작성한 후, 이를 바탕으로 테스트케이스들을 설계하는 순차적 절차를 따르고 있다. 하지만 전자프로그램의 피처 모델과 피처 별 테스트케이스들이 존재한다면, 테스트케이스 설계 작업은 방송사업자가 선택한 피처들의 테스트케이스들을 기반으로 세부적인 요구사항에 맞추어 수정하는 작업만 수행하게 된다. 또한, 전자프로그램가이드의 피처 모델은 요구사항 분석 작업 중, 방송사업자에게 전자프로그램가이드의 가능한 기능들을 이해시키고 그들 중 원하는 기능들을 선택하도록 하는 작업에도 사용된다 ((그림 7) 참고).

(그림 7) 전자프로그램가이드의 기존 개발 프로세스와 피처 모델을 기반한 개발 프로세스



(Figure 7) EPG Development Process: Traditional vs. Feature Model-based

위와 같은 장점을 통해 전자프로그램가이드의 피처 모델과 피처 별 테스트케이스 설계는 현장에서 전자프로그램가이드를 개발할 때 요구사항 분석 업무와 테스트케이스 설계 업무의 노력과 시간을 절감할 것으로 예상된다.

6. 결론 및 향 후 과제

디지털방송 기술의 발전으로 탄생하게 된 전자프로그램가이드는 다른 서비스에 비해 상대적으로 높은 사용빈도를 보이며 시청자와 방송사업자 입장에서 성공적인 데이터방송 서비스로 자리 잡고 있다. 이 에, 방송사업자는 전자프로그램가이드의 기능을 확대하고 나아가 타 데이터방송 서비스들의 창구 역할의 기능을 부여하고 있는데 이로 인해 다양한 전자프로그램가이드의 개발과 리뉴얼 작업 요청이 빈번히 발생하고 있다.

이런 전자프로그램가이드의 잦은 개발 작업을 효율적으로 지원하기 위해 본 연구는, 미국 카네기멜론대학의 SEI에서 개발한 FODA 기법을 활용하여 전자프로그램가이드의 피처 모델을 개발하고, 그 피처 모델을 기반으로 전자프로그램가이드의 피처 별 테스트케이스들을 개발하여 소프트웨어 개발 프로세스 단계들 중 요구사항 분석 작업과 테스트케이스 설계 작업의 효율성을 제고하는 방법을 제안하였다.

본 연구는 국내 다 수의 전자프로그램가이드를 개발한 개발업체의 도움을 받아 진행하여 연구의 실용성을 높이고자 노력하였지만, 본 연구의 결과를 실제 전자프로그램가이드 개발에 적용하는 시기가 다음해 이후로 예상되기 때문에 아직까지 본 연구로 인해 실제 사용자요구사항 분석 작업과 테스트케이스 설계 작업이 어느 정도 향상되었는지 정량적 자료를 측량하지 못한 한계를 갖고 있다. 이 에, 향 후 전자프로그램가이드의 피처 모델의 정형적 의미를 기반으로 테스트케이스들 간의 논리적 정합성 검사를 위한 모델검사기능을 자동화하는 연구와 더불어 산업현장에서 본 연구의 효과를 측정하는 방법을 고안하여 연구 내용을 고도화하고자 한다.

References

[1] Chansoo Koh, “SmartTV Revolution”, 21C Books, 2011.

[2] Hoyoung Kwon, Jungmin Chu, “Current Status and

Policies of Data Broadcasting Service in Digital Age", Korea Creative Content Agency (KOCCA), 2002.

[3] "Current Status and Implications of Data Broadcasting Service Market", DIGIECO, 2008.

[4] Kyo C. Kang, et. al., "Feature-Oriented Domain Analysis (FODA) Feasibility Study", CMU/SEI-90-TR-21 ESD-90-TR-222, 1990.

[5] Kang KC, Kim M, Mim Moonzoo, Lee J, Kim B, "Feature-oriented re-engineering of legacy systems into product line assets - a case study", Software Product Line, Proceeding Book Series: Lecture Notes in Computer Science, Springer, 2005.

[6] Kyo C. Kang, Sajoong Kim, Jaejoon Lee, Kwanwoo Lee, "Feature-oriented engineering of PBX software for adaptability and reusability", Software: Practice and Experience, Vol. 29, No. 10, 1999.

[7] Mukesh Arya, "Diligence of Domain Engineering in Accounting Management System", Internatioanl Journal of Computer Applications and Information Technology, Vol 1, No. 1, 2012.

[8] C. H. Song, S. J. Yoo, "Ontology for Semantic Retrieval of MPEG-7 MDS and TV-Anytime Multimedia Data", Journal of Koran Institute of Broadcast vol. 11, no. 1, 2006.

[9] J. M. Kim, H. S. Chung, K. B. Kim, "Retrieval of Broadcasting Programs based on Construction and Matching of Broadcasting Ontology", Journal of KIIT, vol. 9, no. 12, 2011.

[10] K. I. Ko, "A TV Viewer's Modality-based Searching System Designed for Running on TV Set", Journal of Digital Contents Society, vol. 11, no. 3, 2010.

[11] M.Sohn, S. Lee, B. Kim, J. Lee, C. Park, "Implementation of Interactive TV Control System(ITCS) using hand gesture recognition", Proceedings on KIISE Conference, vol. 37, no. 2, 2010.

[12] W. Kim, H. Jeon, S. Park, "Multimodal interface for Korean inputs using speech and keypad", Proceedings on Korean HCI Conference, 2007.

[13] J. Park, H. Chung, E. Chung, B. Kang, K. Park, Y. Oh, Y. Lee, "Implementation of the Speech Recogniti on Service System for Smart TV", Proceedings on IEIE, 2013.

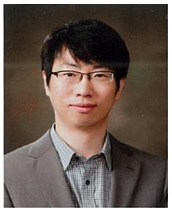
[14] J. Song, "Classification of Program Information Genre for Intelligent Personalized EPG", Proceedings on 27th KIPS Conference, vol. 14, no. 1, 2007.

[15] W. Park, T. Park, "Design and Implementation of Channel Filtering System Based on TV Watching Patterns", Journal of Korea Multimedia Society, nol. 13, no. 10, 2010.

[16] K. I. Ko, "A Method for designing viewer-specific EPG configurations and its supporting environment for dynamically implementing the EPG configuratio ns", Journal of Digital Contents Society, vol. 12, no. 4, 2011.

[17] J. Lee, Kyo C. Kang, "Product Line Software Development Process", Journal of Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Vol. 20, No. 3, 2002.

[18] Jaeoh Lee, Jaejin Lee, Jeebeom Suk, Yoonho Seo, "A Development of the Dynamic Reconfigurable Components based on Software Product Lind: Guided Weapon System", Journal of Korea Society for Simulation, Vol. 19, No. 4, 2010.



고 광 일

1995년 : 포항공과대학교 전자계산학과 (학사, 석사)
1999년 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
1999년~2010년 8월 : (주)알티캐스트 사업품질관리본부 본부장 및 서비스개발사업팀 팀장
2010년 9월~현재 : 우송대학교 방송시스템학부 교수
관심분야 : 디지털방송 소프트웨어, 스마트TV방송 UI/UX, 소프트웨어 공학, 요구분석공학, N-스크린 서비스