



주문형 비디오 서비스 개발의 피처지향 분석모델 적용 연구

고 광 일*

우송대학교 테크노미디어융합학부 영상콘텐츠전공

A Study on Applying Feature-Oriented Analysis Model to Video-On Demand (VOD) Service Development

Kwangil KO

Video Contents Major, School of Techno-Media Convergence, Woosong University, Daejeon, 34606, Korea

[요 약]

주문형 비디오 서비스는 방송사 입장에서 기존 수신료와 광고 기반의 수익모델 외에 추가적인 수익모델을 제공하기 때문에 각 방송사들은 자신만의 주문형 비디오 서비스를 개발하고 매출 증대를 위하여 빈번하게 개선 작업을 수행하고 있기 때문에 개발업체는 주문형 비디오 서비스 개발의 효율성을 높이는 방법을 모색하고 있다. 본 연구는 이와 같은 개발업체의 요구를 근거로 주문형 비디오 서비스 개발에 피처지향 분석모델을 적용하기 위한 기반 연구를 수행하였다. 피처지향 분석모델은 다수의 사례연구들을 통해 선택적 기능들이 많은 소프트웨어의 사용자 요구사항 분석에 효율적인 방법으로 인정받고 있다. 본 논문은 미국 카네기 멜론대학 SEI에서 개발한 FODA (Feature-Oriented Domain Analysis)를 활용하여 주문형 비디오 서비스의 피처모델을 개발하고, 피처모델에서 규명된 피처들과 피처들 간 논리적 관계를 바탕으로 주문형 비디오 서비스의 기능들을 명세하고, 그 기능들을 테스트할 수 있는 테스트케이스들을 설계하였다. 이런 일련의 연구는 주문형 비디오 서비스 개발에 피처지향 분석모델을 적용하기 위한 토대를 이룬다.

[Abstract]

VOD service provides an additional revenue model for digital broadcasting companies in addition to the existing subscription fees and advertisement-based revenue models. Therefore, each digital broadcasting company develops its own VOD service and performs frequent improvement work. In this circumstance, the developer is seeking to improve the efficiency of the VOD service development. To address the needs of such developers, this study conducted a basic study to apply the feature-oriented analysis model to the development of VOD services. The feature-oriented analysis model is recognized (through a number of case studies) as an effective tool for analyzing the requirements of softwares with the functions that are interconnected organically. In this paper, we developed a feature model of VOD service and designed the primary functions of each feature and the test-cases that can test the these functions, laying the foundation for developing VOD services based on feature-oriented analysis model.

색인어 : 피처지향 분석모델, 주문형 비디오 서비스, 테스트케이스, 피처모델, FODA

Key word : Feature-Oriented Analysis Model, Video-On Demand, Testcase, Feature Model, FODA

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2017.18.3.457>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 24 April 2017; **Revised** 18 May 2017

Accepted 25 June 2017

***Corresponding Author; Kwangil KO**

Tel: +82-042-630-9343

E-mail: kwangil.ko@gmail.com

1. 서론

국내 데이터방송 서비스는 2004년 방송통신위원회의 데이터방송 정책방안 발표로 구체화 되었으며[1], 미국 지상파 디지털TV 방식의 데이터방송 규격인 ACAP(Advanced Common Application Platform) 표준을 적용한 양방향 데이터방송이 2004년 6월 23일 EBS, KBS 등 지상파 방송사에서 실험방송을 시작하였다. 이 후 데이터방송은 T-정부 서비스, 금융서비스, T-상거래 서비스 등 다양한 분야로 확장되어 왔으나 현재까지 전자프로그램가이드 (EPG: Electronic Program Guide)와 주문형 비디오 (VOD: Video-On Demand) 서비스 외는 주목할 만한 시청자들의 호응을 불러일으키지 못하고 있다[2,3]. 이 중 주문형 비디오 서비스는 기존 방송사 수익모델이었던 가입자 기반 수신료와 광고비 외에 추가적인 수익모델을 제공하기 때문에 방송사들은 디지털방송으로 전환하면서 주문형 비디오 서비스를 비디오/오디오의 디지털 전환과 더불어 가장 중점적인 사업으로 진행하였다. 이런 상황에서 각 방송사는 자신만의 주문형 비디오 서비스를 개발하여 가입자들에게 제공하고 매출 향상을 위해 빈번하게 개선작업을 진행하고 있다.

주문형 비디오 서비스는 방송사의 가입자 관리 시스템, 결제 시스템 등과 연계되어 일단 런칭되면 추 후 다른 제품으로 대체되기 힘든 성격을 갖고 있다. 따라서 주문형 비디오 서비스를 개발하는 업체들은 자신의 제품을 납품한 방송사와 긴밀한 동반자 관계를 형성하여 주문형 비디오 서비스를 통한 매출 증대를 함께 고민하고 개선 아이디어를 고안하게 된다. 이런 행동은 새로운 주문형 비디오 서비스의 개발을 지속적으로 유발하기 때문에 개발업체들은 주문형 비디오 서비스 개발의 효율성을 높일 방법을 계속해서 모색하고 있다.

일반적으로 소프트웨어 개발은 사용자 요구사항 분석, 설계, 구현, 테스트 단계로 이루어진다. 사용자 요구사항 분석은 고객의 원하는 소프트웨어의 기능, 성능, 안전성 등을 결정하는 작업으로서 고객과의 의사소통 문제, 잦은 변경요구 등에 의해 오류가 발생하기 쉽고 그 오류가 개발 후반부에 발견되는 경우 상당한 수정 비용과 개발 지연을 유발한다. 테스트 종류 중 시스템 테스트는 실행 가능한 소프트웨어를 대상으로 사용자 입장의 운영 시나리오인 테스트케이스로 소프트웨어가 사용자 요구사항을 만족하는지 검사하는 작업으로서 테스트케이스의 효율성에 그 품질과 기간이 지대한 영향을 받는다[4].

본 논문은 주문형 비디오 서비스 개발업체의 요구와 소프트웨어 개발 단계의 특징을 기반으로 국내 모 개발업체와 함께 주문형 비디오 서비스의 사용자 요구사항 분석, 기능 명세, 테스트 케이스 설계에 피처지향 분석모델을 적용하는 방법을 개발하였다. 사용자 요구사항 분석을 위해 미국 카네기멜론대학의 SEI (Software Engineering Institute)에서 개발한 FODA (Feature-Oriented Domain Analysis)[5]를 활용하여 주문형 비디오 서비스의 피처모델을 개발하였고 그 피처모델을 기반으로 세부기능과 그 기능들을 테스트할 수 있는 테스트케이스들을

설계하였다. FODA는 피처지향 분석모델의 대표적인 기법으로서 특정 도메인에 속하는 소프트웨어의 주요 피처들을 규명하고 상호 논리적 관계를 기술하는 도식적이고 정형적인 언어를 제공한다. FODA는 다양한 도메인의 사례연구를 통해서 그 효율성을 인정받고 있다[6,7,8].

본 논문은 FODA기반의 주문형 비디오 서비스의 피처모델과 이를 기반한 기능 명세와 테스트케이스를 개발함으로써 주문형 비디오 서비스 개발에 피처지향 모델을 적용할 수 있는 토대를 마련하였다는 것에 의의가 있다.

II. 관련 산업동향 및 연구

2-1 주문형 비디오 서비스

주문형 비디오 서비스는 방송사 입장에서는 유료 비디오 시청 (PPV: Pay Per View)이라는 추가적인 수익모델을 갖게 되는 것뿐만 아니라 신규 비디오의 신속 또는 독점 제공으로 타 방송사들과 차별화할 수 있다는 점에서 방송사의 중점 사업이 될 수밖에 없다. 이에, 방송사는 주문형 비디오 서비스의 고객만족 향상과 매출 증대를 위해 노력하고 있는데 주로 사용자 인터페이스의 개선이 주를 이루고 모바일 기기와의 다양한 연동 기능들도 연구되고 있다.

사용자 인터페이스 개선은 주로 비디오 목록과 프로모션에 이미지를 사용하는 방향으로 이루어지고 있다. 기존 텍스트로 비디오를 목록을 보여주던 방식은 포스터를 보여주는 방식으로 변화되고 더 나아가 스마트폰에서 경험하던 커버 플로우 (Cover Flow) 방식을 제공하기도 한다 ([그림 1] 참조). 주문형 비디오 서비스에 모바일 기기를 연동하는 기능들도 연구되고 있는데 모바일 기기로 주문형 비디오를 검색하여 북마크하는 기능, 비디오 소개 인쇄물의 QR코드를 인식하여 바로 해당 비디오를 예약, 구매하는 기능, 모바일 기기로 UCC 동영상을 방송사의 서버로 업로딩하는 기능 등이 연구되었다[9,10].

방송사 입장에서 주문형 비디오 서비스의 비중을 고려할 때 앞으로도 지속적인 개선 요구가 발생하고 이로 인한 새로운 주문형 비디오 서비스의 개발이 진행될 것으로 예상된다.

2-2 피처지향 분석모델 - FODA 소개

FODA는 특정 소프트웨어 도메인을 피처 (Feature)들로 모델링하는 대표적 피처지향 모델 분석방법으로서 미국 카네기멜론대학 SEI에서 개발되었다. 여기서 피처란 사용자 관점에서 인지할 수 있는 소프트웨어의 기능, 성능, 품질 등을 의미하는데 FODA는 이런 피처들 간의 계층적 (Hierarchical) 관계, 각 피처의 필수적 (Mandatory) 또는 선택적 (Optional) 속성, 피처들 간의 양자택일 (Alternative), 또는 (Or), 상호의존 (Mutual Dependant), 상호배타 (Mutual Exclusive) 등의 관계를 정형적으로 정의하고 그림으로 표현할 수 있는 문법을 <표 1>과 같이



Poster List Type



Cover Flow Type

그림 1. 주문형 비디오 서비스의 다양한 사용자 인터페이스
Fig. 1. Various User Interface Types of VOD

표 1. FODA 기호의 문법과 의미

Table. 1. Notation Syntax and Semantics of FODA

Rel. b/w func.	Notation	Semantics	Description
Mandatory		$A \Rightarrow B$	If you choose A then you should also choose B
Optional		$B \Rightarrow A$	Although you choose A, it is not necessary to choose B
Alternative		$A \Leftrightarrow B \vee C$ AND $\sim(B \wedge C)$	If you choose A then you should choose one of B and C, but not both
Or		$A \Leftrightarrow B \vee C$	If you choose A then you should choose one of B and C, or both
Optional Alternative		$B \vee C \Rightarrow A$ AND $\sim(B \wedge C)$	Although you choose A, it is not necessary to choose B or C. You cannot choose both
Optional Or		$B \vee C \Rightarrow A$	Although you choose A, it is not necessary to choose B or C. You can choose both
Mutual Dependent		$B \Leftrightarrow C$	If you choose B (C) then you should also choose C (B)
Mutual Exclusive		$B \vee C$	If you choose B (C) then you cannot choose C (B)

제공한다[5].

소프트웨어의 사용자 요구사항을 분석할 때 고객과 개발자는 소프트웨어가 속한 도메인의 피처모델을 기반으로 개발 대상의 소프트웨어에 포함될 피처들을 논리적 관계에 맞게 선택하는데 이런 작업이 사용자 요구사항 분석 작업의 효율성을 높

인다는 다 수의 연구결과가 발표되었고[6,7,8], 근래에는 도메인 분석 기법을 제품 생산라인 전반에 적용하는 연구가 진행되고 있다[11,12].

III. 주문형 비디오 서비스의 피처모델

본 연구는 국내 방송사들의 주문형 비디오 서비스를 개발한 모 개발업체와 협업하여 주문형 비디오 서비스 도메인의 피처 모델을 개발하였다. 그 결과 총 128개의 피처들이 규명되었다. [그림 2]는 중요 피처들로 구성된 피처모델의 일부를 보여준다.

주문형 비디오 서비스의 주요 필수 기능은 영화, 애니메이션, TV프로그램, 인기 비디오 등으로 구분된 비디오들을 시청자들에게 유료 또는 무료로 제공하는 것이다. 따라서 이런 비디오들의 제공은 필수 피처로 규명된다. 방송사들이 자신의 가입자들의 만족도를 높이기 위해 가입자 제작 UCC도 시청할 수 있는 기능을 고려하기 때문에 UCC를 선택적 피처로 정의할 수 있다. 그 외, 비디오의 구매 기능, 구매한 비디오의 재생 기능, 검색 기능, 구매 이력 관리 기능, 할인 이벤트 기능, 프로모션 기능 등을 필수 피처로 규명하였고 현재 시간 출력 기능, 티커 기능, 공지 기능을 선택적 피처로 규명하였다. 공지 기능을 포함하는 경우 그 공지 내용을 티커로도 보여주는 기능이 필요하다고 판단하고 두 기능에 대한 피처들을 상호 의존적인 관계로 설정하였다.

주문형 비디오 서비스는 영화, 애니메이션, TV프로그램 등과 같은 비디오들을 장르별, 시청연령별, 국가별, 방송사별로 구분하고 각 구분에 해당하는 비디오들의 목록을 보여주는 기능을 필수 피처로 갖는다. 이 때, 영화, 애니메이션, 인기 비디오는 장르별, 국가별, 시청 연령대별 구분을 필수 피처로, TV프로그램은 각각 장르별과 방송사별 구분을 필수 피처로 갖는다.

비디오 목록은 비디오 목록을 텍스트로 보여주거나 아니면 포스트 이미지로 보여주는데 (양자택일 관계) 포스트 이미지로 보여줄 때는 격자 형태로 보여주거나 커버 플로우 형태로 보여준다. 비디오 목록을 보여주는 각 형태에 따라 그 목록 안에서 리모컨 기능의 운영이 달라지는데 예를 들어 텍스트나 격자 형태의 포스터 이미지로 비디오 목록을 보여주는 경우는 리모컨의 상, 하 버튼이 활용되지만 커버 플로우 형태인 경우 리모컨의 위, 아래 버튼이 활용되지 않는다. 비디오의 상세정보는 제목, 상영시간, 시놉시스, 가격, 시청연령 등을 필수 피처로 가지면 포스터 이미지는 선택적 피처로 갖는다.

비디오 구매는 이미 구매한 비디오인지 새로운 구매인지 양자택일의 관계의 피처를 갖고 비디오 재생은 세부적으로 재생, 이전 시청 이어보기, 정지, 종료 등의 필수 피처를 갖는다. 티커는 텍스트의 이동 방향에 따라 위-아래 흐름인지 아니면 좌-우 흐름인지 양자택일 관계의 피처를 가지며 검색은 완전한 글자로 검색하는 기능과 검색결과 출력 기능을 필수 피처로, 초성 검색을 선택적 피처로 갖는다. 구매 이력 관리의 구매 이력 목록

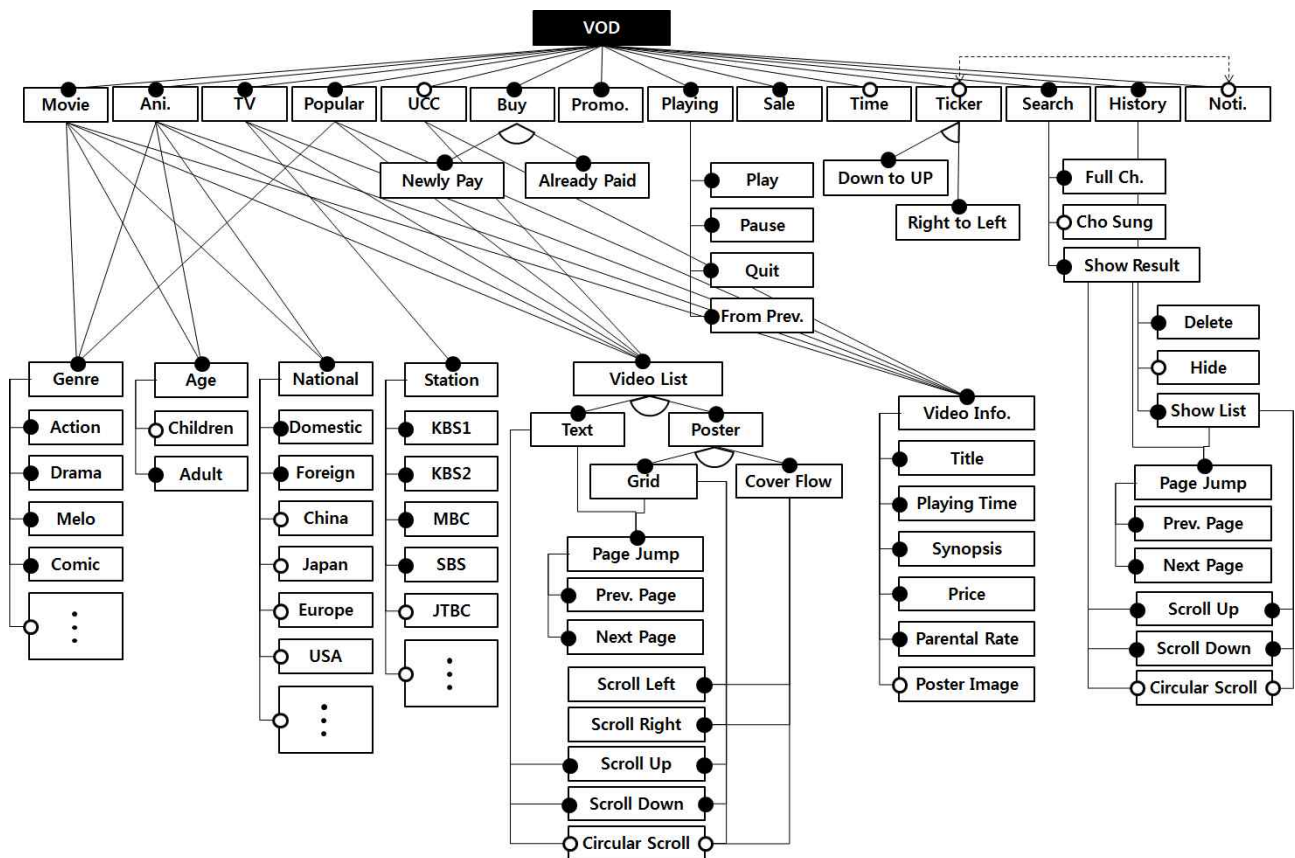


그림 2. 주문형 비디오 서비스의 FODA 피쳐모델
 Fig. 2. A FODA Feature Model of VOD

록 출력과 구매 이력을 지우는 기능을 필수 피쳐로 갖고 구매 이력을 숨기는 기능을 선택적 피쳐로 갖는다. 구매 이력을 숨기는 기능은 시청자들이 구매 이력은 타인에게 보여주지 않으나 자신이 원할 때 무엇을 구매했는지 확인하고 싶은 요구에 의한 것이다.

IV. 피쳐모델기반의 기능명세

피쳐모델에서 규명된 피쳐들과 피쳐들 간의 논리적 관계를 기반으로 주문형 비디오 기능의 범위를 결정할 수 있다. 예를 들어, 그림 2의 피쳐모델은 주문형 비디오 서비스의 영화, 애니메이션, TV프로그램, 인기 비디오, UCC, 구매, 프로모션, 비디오 재생, 할인 이벤트, 시각 출력, 티커, 검색, 구매 이력, 공지 등과 관련된 기능들이 명세되어야 함을 보여주고 있다. 또한, 피쳐들 간의 논리적 관계에 의해 영화 관련 기능은 자신과 필수 관계에 있는 비디오들의 장르, 연령, 국가별 구분 기능과 비디오 목록 출력 형태, 그리고 비디오 목록 출력 형태에 따른 다양한 네비게이션 기능 등을 명세해야 함을 알 수 있다. 마찬가지로 비디오 구매 관련 기능은 자신과 양자택일 관계에 있는 새롭게 구매하는 경우와 이미 구매한 경우에 따른 구별된 기능을 명

세해야 하고 비디오 재생 관련 기능은 자신과 필수 관계에 있는 재생, 일시정지, 종료, 이어보기 등의 기능 명세를 함께 명세해야 한다. 이처럼 피쳐모델의 피쳐들과 피쳐들 간의 논리적 관계와 정합된 형태로 기능을 명세해 놓으면 고객과의 사용자 요구 사항 분석 작업을 수월하게 진행할 수 있다. 즉, 고객이 피쳐모델을 기반으로 개발하고자 하는 소프트웨어의 피쳐들을 선택하면 그 소프트웨어에 필요한 기능들이 동시에 결정되기 때문에 개발업체는 바로 그 기능들을 바탕으로 고객과 세부적으로 기능을 수정하거나 정제하는 작업을 수행할 수 있게 된다.

본 연구는 기능 명세와 피쳐모델 간의 정합성을 위해 FODA의 논리관계를 표기할 수 있는 기능 명세 양식을 설계하였다. 이 양식은 기능의 식별자와 내용을 적는 것 외에 기능이 속한 피쳐를 기술하고 타 기능들 간에 FODA의 논리관계를 기술할 수 있도록 하였는데 이를 이용하여 고객이 선택한 피쳐들에 관련 있는 기능 명세들의 집합을 추출하고 무결성(Integrity)을 검토할 수 있다. 본 연구는 주문형 비디오 서비스의 피쳐모델에 기반하여 총 63개의 기능들을 명세하였고 [그림 3]은 이들 중 티커 기능의 예를 보여준다. 티커는 좌-우 이동 또는 위-아래 이동 형식 중 하나를 택일해야 하며 티커가 선택되는 경우 티커의 내용이 일반적으로 공지사항에서 추출되기 때문에 공지기능도 함께 선택되어야 하는 특징을 갖고 있다.

Function Description	
Function ID	<i>Ticker-001</i>
Description	Ticker shows the titles of the notification list, one by one, from top to bottom, and in a circular manner.
Relationship to Features	
Related Feature	Ticker
Relationship to Functions	
Mandatory	None
Optional	None
Alternative	(Ticker-DownUp-001), (Ticker-RightLeft-001)
OR	None
Optional Alternative	None
Optional Or	None
Mutual Dependent	(Notification-001)
Mutual Exclusive	None

그림 3. 피처 Ticker의 기능명세
 Fig. 3. A Function Spec. of the Feature *Ticker*

[그림 4]와 [그림 5]는 각각 기능 Ticker-DownUp-001과 Ticker-RightLeft-001을 명세한 것이다. Ticker-DownUp-001과 Ticker-RightLeft-001은 각각 피처 Down to Up과 Right to Left에 해당하는 기능들로서 서로 간은 FODA 논리에 의해 상호 배타적 관계에 있고 피처 Noti.에 해당하는 기능들과 상호의존 관계에 있다.

V. 테스트케이스 설계

테스트케이스란 소프트웨어의 정상 동작을 확인하기 위한 사용자 관점의 운영 시나리오로서 사용자 요구분석 자료를 기반으로 작성된다. 본 연구는 피처모델을 기반으로 작성된 기능별로 그 기능을 검증할 테스트케이스들을 설계함으로써 주문형 비디오 서비스의 형상을 구체화하는 작업이 기능 명세와 테스트케이스 설계 작업의 비용을 절감하도록 하였다.

일반적으로 테스트케이스 기술 양식은 테스트케이스의 식별자, 테스트의 내용, 테스트 유형 (기능, 성능, 안정성, 사용성 등)과 심각도 (매우 심각, 심각, 보통, 사소 등), 그리고 사용자의 운영 시나리오 (일련의 소프트웨어의 작동 행위와 이에 따른 소프트웨어의 반응) 등을 포함한다. 본 연구는 제4장에서 소개한 기능 명세 양식을 확장한 동일한 이유로 테스트케이스가 해당하는 기능 식별자와 FODA의 논리적 관계를 기반한 테스트케이스들 간의 관계를 기술하도록 테스트케이스 양식을 확장하였다. [그림 6]은 기능 Ticker-DownUp-001을 시험하는 테스트케이스를 보여준다.

VI. 결론

디지털방송 시대가 열리면서 다양한 데이터방송 서비스들이 탄생하였는데 그 중 주문형 비디오 서비스는 전자프로그램

Function Description	
Function ID	<i>Ticker-DownUP-001</i>
Description	<ul style="list-style-type: none"> • Ticker shows the titles of the notification list, one by one, from top to bottom, and in a circular manner. • Ticker shows in the order of the list • The text of the ticker flows from bottom to top. • Ticker is shown only in the top-level interface.
Relationship to Features	
Related Feature	Down to Up
Relationship to Functions	
Mandatory	None
Optional	None
Alternative	None
OR	None
Optional Alternative	None
Optional Or	None
Mutual Dependent	(Notification-001)
Mutual Exclusive	(Ticker-RightLeft-001)

그림 4. 피처 Down to Up의 기능명세
 Fig. 4. A Function Spec. of the Feature *Down to Up*

Function Description	
Function ID	<i>Ticker-Rightleft-001</i>
Description	<ul style="list-style-type: none"> • Ticker shows the titles of the notification list, one by one, from top to bottom, and in a circular manner. • Ticker shows in the order of the list • The text of the ticker flows from right to left. • Ticker is shown only in the top-level interface.
Relationship to Features	
Related Feature	Right to Left
Relationship to Functions	
Mandatory	None
Optional	None
Alternative	None
OR	None
Optional Alternative	None
Optional Or	None
Mutual Dependent	(Notification-001)
Mutual Exclusive	(Ticker-DownUp-001)

그림 5. 피처 Right to Left의 기능명세
 Fig. 5. A Function Spec. of the Feature *Right to Left*

가이드와 더불어 다른 서비스에 비해 상대적으로 높은 사용빈도를 보이면서 성공적인 서비스로 자리 잡고 있다. 특히 주문형 비디오 서비스는 방송사 입장에서 추가적인 수익모델을 제공하기 때문에 각 방송사들은 자신만의 주문형 비디오 서비스를 개발하고 지속적인 수익창출을 위한 개선작업을 빈번하게 수행하고 있고 이런 환경 속에서 개발업체는 주문형 비디오 서비스의 개발 비용을 절감할 수 있는 방법을 모색하고 있다.

본 논문은 미국 카네기멜론대학의 SEI에서 개발하고 다수의 사례연구로 사용자 요구사항 분석에 그 효율성이 입증된 FODA를 활용하여 주문형 비디오 서비스의 피처모델을 개발하고, 그 피처모델을 기반으로 주문형 비디오 서비스의 기능과 시스템 테스트에서 사용할 테스트케이스들을 설계하였다. 또한, 고객이 피처모델을 활용하여 원하는 주문형 비디오 서비스의

Testcase Description		
Testcase ID	TC-Ticker-DownUp-001	
Description	Check if the down-to-up typed ticker shows the titles of the notification list in a correct way	
Test Type	<input checked="" type="checkbox"/> Function <input type="checkbox"/> Performance <input type="checkbox"/> Stability <input type="checkbox"/> Usability	
Severity	<input checked="" type="checkbox"/> Critical <input type="checkbox"/> Major <input type="checkbox"/> Minor <input type="checkbox"/> Trivial	
Step	Operation	Response
1	Send 5 notifications to VOD.	The notifications are shown in the notification list.
2	Activate VOD and wait while the ticker shows the titles of the notification list.	Ticker circulates the titles of the notification list from top to bottom. The titles flows in the upper direction.
3	Enter a lower lever interface of VOD by selecting any menu.	Ticker disappears.
4	Back to the top level interface.	Ticker appears again.
Relationship to Function		
Related Function	Ticker-DownUp-001	
Relationship to Testcases		
Mandatory	None	
Optional	None	
Alternative	None	
OR	None	
Optional Alternative	None	
Optional Or	None	
Mutual Dependent	(TC-Notification-001)	
Mutual Exclusive	(TC-Ticker-RightLeft-001)	

그림 6. 기능 Ticker-DownUp-001의 테스트케이스
Fig. 6. A Testcase of the Function Ticker-DownUp-001

형상을 결정하면 그 형상과 논리적으로 정합된 기능들과 테스트케이스들을 추출할 수 있도록 기능 명세와 테스트케이스 기술 양식을 설계하였다. 이런 일련의 연구들을 통해 주문형 비디오 서비스 개발에 피처지향 분석모델을 적용하기 위한 토대를 구축하였다는 점에 본 논문의 의의가 있다 하겠다.

참고문헌

[1] Si-Hoon Lee, "A Study on the Current Condition and Policy of Data Broadcasting", Korea Association for Broadcasting & Telecommunication Studies (KABS), Broadcasting Studies (Summer), pp. 57-85, July 2005.

[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] Ian Sommerville, Software Engineering, Pearson Higher Education, 2015.

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

[6] 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.

[7] 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, pp. 875-896, 1999.

[8] Mukesh Arya, "Diligence of Domain Engineering in Accounting Management System", *Intranational Journal of Computer Applications and Information Technology*, Vol. 1, No. 1, pp. 13-15, 2012.

[9] K. I. Ko, "Introduction of Mobile Supporting Functionalities for Promoting the VOD Service of a Digital Cable Broadcasting", *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 15, No. 3, pp. 339-346, 2014.

[10] Kwangil Ko, "Introduction of a VOD Mobile App for Promoting VOD Service of a Domestic Digital Cable Broadcasting", *Convergence Security Journal*, Vol. 14, No. 2, pp. 3-9, 2014.

[11] J. Lee, Kyo C. Kang, "Product Line Software Development Process", *Journal of Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, Vol. 20, No. 3, pp. 23-30, 2002.

[12] Jaehoh 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, pp. 179-188, 2010.



고광일(Kwangil KO)

1995년 : 포항공과대학교 전자계산학과 (학사, 석사)

1999년 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)

1999년 ~ 2010년 8월: (주)알티캐스트 사업품질관리본부 본부장 및 서비스개발사업팀 팀장

2010년 9월 ~ 현재: 우송대학교 테크노미디어융합학부 영상콘텐츠전공 교수

※ 관심분야 : 디지털방송 소프트웨어, 스마트TV방송UI/UX, 소프트웨어공학, 요구분석공학, N-스크린 서비스