

프로덕트라인 모바일 콘텐츠 시스템의 목표, 시나리오, 휘처 기반의 도메인 분석 연구

이민태*, 김철현*, 김귀연*, 김병기*

*전남대학교 전자컴퓨터공학과

e-mail:lightwire@naver.com

A Study on Domain Analysis Based on Goals, Scenarios, and Features of Mobile Contents System Based on Product Line

Min-Tae Lee*, Chul-Hyun Kim*, Gwi-Yeoun Kim*, Byung-Ki Kim*

*Dept of Electronics, & Computer Engineering, Chonnam University

요 약

모바일 콘텐츠 시스템을 편리하고 빠르게 생산하기 위해서는 프로덕트라인의 적용이 필요하며 공통성과 가변성을 식별하는 도메인 분석은 프로덕트라인 적용의 핵심이다. 그러나 현재 모바일 콘텐츠 시스템의 도메인 분석은 휘처 중심의 도메인 분석 방법(feature-oriented approach)을 이용하고 있어 성숙되지 않은 도메인이나 새로운 도메인의 경우 분석의 결과가 프로덕트라인 방식으로 생산하고자 했던 본래의 목표를 만족시키지 못하고 분석의 단계적인 절차를 제공하지 못한다. 따라서 본 논문에서는 기존에 제시된 목표, 시나리오, 휘처 기반의 도메인 분석방법을 적용하는 방안을 제시하여 이러한 문제점을 해결한다.

1. 서론

무선 인터넷의 발달과 더불어 모바일 콘텐츠도 발전을 거듭하고 있고 수요도 크게 증가하고 있다.[1] 모바일 콘텐츠에 대한 수요를 충족시키고 새로운 콘텐츠를 편리하고 효율적으로 이용하기 위해서는 콘텐츠 서비스를 제공해 주는 모바일 시스템인 모바일 콘텐츠 시스템에 대한 체계적이고 구체적인 개발 기술을 확립하는 것이 필요하다.[2] 기존에 개발된 프로덕트들에서 핵심 자산(Core asset)을 추출하여 목적인 프로덕트를 효율적이고 편리하게 개발하게 해주는 프로덕트라인 공학은 그 해결책이 된다.

프로덕트라인 공학에서 핵심이 되는 것은 재사용 가능한 프로덕트 핵심자산(Core asset)을 개발하기 위해 소스도메인들에 대한 공통성(commonality) 과 가변성(variability)을 어떻게 정확히 식별하고, 표현할 것인가 하는 점이다.[3] 이를 위해서 휘처 중심의 도메인 분석 방법(feature-oriented approach)이 주로 사용되고 있다. 그러나 이 방법은 성숙되지 않은 도메인을 분석하거나 새로운 시장에 진입하기 위해 지금까지는 존재하지 않았던 프로덕트를 목표로 할 경우에 어려움이 있으며, 프로덕트라인으로 개발해서 얻고자 계획했던 최상위 수준(high-level goals)목표들을 성취하기 어렵다.[3]

본 논문에서는 기존에 제시된 목표, 시나리오, 휘처 기반의 도메인 분석방법을 적용하여 프로덕트라인 도메인

분석에서 발생하는 문제를 해결하고 효율적인 모바일 콘텐츠 시스템 개발 기술을 확립해 보고자 한다.

2. 관련 연구

2.1 모바일 콘텐츠 시스템

모바일 시스템은 모바일 기기를 이용하여 인터넷에 접속해 이동 중에 무선으로 인터넷 정보를 송·수신할 수 있는 서비스 시스템으로서 필요할 때 편리하게 이용 가능하고 장소에 구애받지 않는다. 모바일 시스템이 제공하는 서비스에는 음성통화, 데이터전송(SMS), E-mail, 모바일 커머스, 모바일 비즈니스 그리고 모바일 콘텐츠 등이 있다.[13]

모바일 콘텐츠란 이동통신 네트워크를 통하여 휴대용 단말기(휴대폰, PDA, 스마트폰 등)로 전송이 가능한 디지털 콘텐츠를 의미한다. 또한 무선 단말기에서 서비스되는 모든 콘텐츠를 의미하기도 하며, 유무선 연동 콘텐츠 역시 모바일 콘텐츠의 범주에 포함시키기도 한다. 모바일 콘텐츠는 일반적으로 게임, 음악, 정보, 영상, 캐릭터, 출판 등으로 나누어지며 무선 인터넷 서비스 종류에 따라 정보형, 대화형, 엔터테인먼트, 전자상거래, 위치기반 등의 콘텐츠로 나눌 수 있다.[9]

2.2 프로덕트라인

먼저 개발된 프로덕트에서 공통적인 부분을 식별하고 수정하여 재사용하는 것은 프로덕트를 새로 설계하는 것

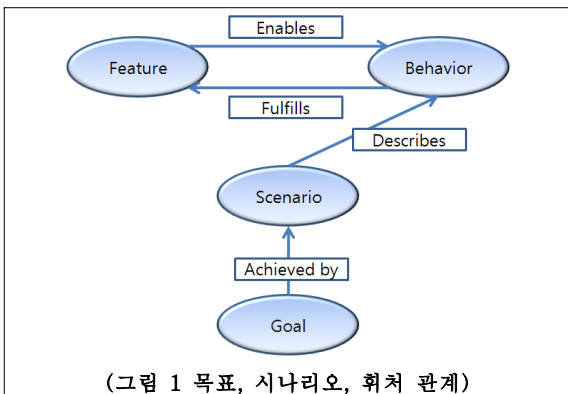
보다 효율적이고 편리하다. 재사용을 위해서는 기존 프로덕트에 대한 확실한 식별과 정확한 분석이 매우 중요하다.[4] 프로덕트라인은 이러한 재사용을 위한 소프트웨어 개발 방법이다. 프로덕트라인은 체계적이고, 계획된 보다 큰 범위의 재사용을 가능하게 하고 새로운 프로덕트를 개발할 때 모든 것을 새롭게 개발하는 것이 아니라 재사용 가능한 핵심 자산을 이용해 프로덕트들을 개발한다.[5, 6]

프로덕트라인은 프로덕트군을 개발할 때 최대한 범용적으로 사용할 수 있는 핵심 자산을 추출한 후, 나중에는 각 프로덕트의 개발 요구 사항에 맞춰 가변적인 부분을 프로덕트 구성 요소로 개발하고 핵심 자산과 결합시키는 방법이다.[7]

2. 2. 1 휘처 중심의 도메인 분석 방법

휘처 중심 도메인 분석(Feature-Oriented Domain Analysis, FODA)에서 휘처는 사용자에게 현저하게 특징적으로 보여지는 프로덕트(들)의 관점, 품질 또는 특징이며, 이 휘처는 프로덕트라인을 위한 공통성과 가변성 분석에 사용된다.[10] 휘처 중심의 도메인 분석 방법의 핵심은 도메인 즉, 프로덕트라인에서 관련된 프로덕트군의 공통성과 가변성을 휘처의 관점에서 분석하는데 있다. FODA, FeaturSEB[11], 그리고 PLUSS[12]와 같은 방법에서는 유스케이스 모델과 휘처 모델을 함께 사용하여 도메인 분석을 하고 있다. 그러나 이러한 방법들 역시 휘처 식별을 위한 체계적인 단계와 식별된 휘처에 대한 근거를 보여주지는 못하고 있다.[3]

2. 2. 2 목표, 시나리오, 휘처 기반의 도메인 분석



(그림 1 목표, 시나리오, 휘처 관계)

프로덕트라인 관점의 DRM(Domain Requirements Model) [3]에서는 다음처럼 목표, 시나리오, 휘처를 정의하고 있다.

· 목표란 “프로덕트라인에서 비즈니스, 조직 혹은 프로덕트의 최상위 수준의 목적이며, 프로덕트라인의 이해 관계자들이 성취하고자 하는 것”이다.

· 시나리오란 “프로덕트라인에서 어떤 목표를 성취하기 위한 의도적인 행위”이다.

· 휘처란 “프로덕트라인에서 이해 관계자들에게 보여지는 프로덕트들의 특징이며, 프로덕트 기능의 추상화”이다.

시나리오와 휘처의 정의에 의해 프로덕트라인에서 프로덕트 휘처들은 시나리오로써 표현되는 프로덕트의 행위들을 수행 가능하게 한다.(그림 1에서 “Enables”)

각각의 프로덕트 휘처들은 프로덕트의 행위를 나타내며, 그 행위가 가능하도록 만든다. 그리고 프로덕트의 행위들에 의해 성취되는 영향 또는 결과는 휘처에 의해 다시 표현될 수 있게 되며 이는 프로덕트의 행위들이 프로덕트의 휘처를 만족시키게 됨을 의미한다.(그림 1에서 “Fulfills”)

프로덕트라인에서 휘처와 목표는 본 논문의 목표, 시나리오, 휘처 도메인 분석 방법에서는 시나리오에 의해 기술되는 행위를 통해 간접적으로 관련을 맺게 된다.(그림 1에서 “Describes”와 “Achieved by”)

위를 일반화 하면

- G -> Goal set · S -> Scenario set
- B -> Behavior set · F -> Feature set
- g -> any goal ◦ s -> any scenario
- b -> any behavior ◦ f -> any feature

정의-1 : 목표와 시나리오의 관계 $\langle g, s \rangle \subseteq G \times S$ 는 $[\langle g, s \rangle \mid (g \in G) \wedge (s \in S) \wedge (g \text{는 } s \text{의 수행에 의해 성취됨})]$

정의-2 : 시나리오의 행위들에 첨부되는 휘처들의 관계 $\langle s, f \rangle \subseteq S \times F$ 는 $[\langle s, f \rangle \mid (s \in S) \wedge (f \in F) \wedge (s \text{는 } (b_1 \in B) \text{인 } (b_1, \dots, b_n) \text{을 포함}) \wedge (b_j \text{에 첨부되는 } F \text{를 가진 } j \text{가 존재한다.)}]$

정의-3 : 도메인 요구사항 모델은 $(g, s, b, f, \langle g, s \rangle, \langle s, f \rangle)$

[3]

3. 모바일 콘텐츠 시스템의 도메인 분석

본 장에서는 앞에서 살펴본 DRM을 도입하여 모바일 콘텐츠 시스템에 대한 도메인을 분석해 보기로 하였다.

3. 1 모바일 콘텐츠 시스템의 문제 도메인

모바일 콘텐츠 시스템(이하 MCS)은 사용자(customer)들에게 서비스 공급자(supplier)들이 통신(communication), 정보(information), 오락(entertainment), 사업(business) 등의 콘텐츠들을 제공하는 것을 목표로 하며 사용자들과 서비스 공급자들에게 다음과 같은 기능에 접근할 수 있도록 해준다.

사용자	· 계정 확인(Account Check) : 고객 확인 및 인증
	· 콘텐츠 목록 보기(Contents List View) : 콘텐츠 목록 확인 및 검색
	· 주문 (Order) : 콘텐츠 주문 및 결제

공급자	· 콘텐츠 공급(Send Contents) : 사용자에게 주문받은 콘텐츠 제공
	· 요금 청구(Bill) : 제공할 콘텐츠에 대한 요금 청구

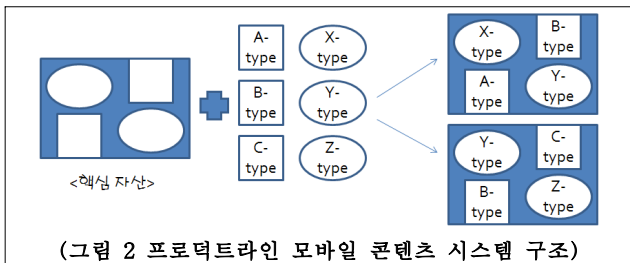
3. 2 도메인에 적용

프로덕트라인 영역 결정 단계는 프로덕트라인에서 성취되어야 하는 최상위 수준의 비즈니스 목표를 식별하고 이해하며, 프로덕트라인 개발에 있어서의 제약사항들도 고려한다. 또한 프로덕트라인에 포함되어야 하는 예비 프로덕트들을 결정하고, 프로덕트라인 시나리오를 생성한다.[3]

요구사항 식별을 위한 추상화 수준

1. 정책 수준

MCS의 상위수준 비즈니스 목표는 사용자들이 좀 더 많은 콘텐츠 서비스를 다운받도록 편리하고 즉시성(immediately)있는 시스템을 소비자에게 제공하는 것이다.

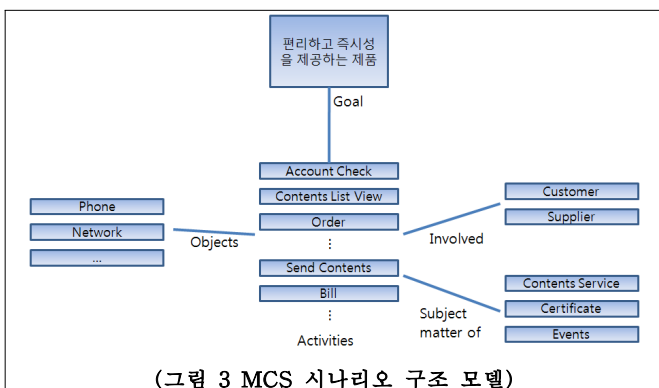


- MCS 프로덕트라인의 예비 프로덕트 선택
- 기본수준 프로덕트 Nomraml-Grade product (NG-MCS) -> g1 : 콘텐츠 다운로드를 제공한다.
- 고급수준 프로덕트 Upper-Grade product (UG-MCS) -> g2 : 콘텐츠 다운로드를 제공한다.

여기서 NG-MCS와 UG-MCS는 2. 4절에서 정의된 목표의 일반화에 따라 각각 g1과 g2가 되고 두 개의 프로덕트는 MCS 프로덕트라인을 위해 대체 가능한 관계 'Alternative-OR' 관계를 가진다.[3] NG-MCS는 선택사항(optional)을 가짐으로써 UG-MCS가 될 가능성을 가진다.

- MCS 프로덕트라인을 위한 시나리오

시나리오 구조모델은 개발될 시스템과 그 시스템 환경에 대한 사실을 포함해 작성된 것이다.[3] 그림 3의 시나리오 구조 모델을 바탕으로 시나리오를 생성 한다.



s1-1	NG-MCS는 사용자가 필요한 콘텐츠를 다운 가능
s1-2	NG-MCS는 사용자가 콘텐츠를 검색 가능
s2-1	UG-MCS는 사용자가 필요한 콘텐츠를 다운 가능
s2-2	UG-MCS는 사용자가 콘텐츠를 검색 가능
s2-3	UG-MCS는 동영상 콘텐츠를 재생

- 휘처 첨부

휘처 첨부전략은 DRM의 5가지 관계 중 첨부관계[3]에 근거하고 있으며 g를 성취하기 위한 s에 첨부되는 휘처 fi를 찾는다.

다운로드, 콘텐츠 검색, 동영상 재생

- 공통성과 가변성 분석

- s1-1와, s2-1는 프로덕트라인을 위해서 서로 대체 가능(alternative)
- s1-2와, s2-2은 공통적인 부분(common)
- s2-3은 선택 사항(optional)

2. 상호작용 수준

정책수준에서 분석된 목표, 시나리오, 휘처를 바탕으로 목표들을 식별한다. 정책수준의 시나리오로부터 상호작용 수준의 목표들은 식별된다.

s1-1	NG-MCS는 사용자가 필요한 콘텐츠를 다운로드(하기 위하여 콘텐츠 리스트를 제공)
s1-2	NG-MCS는 사용자가 필요로 하는 콘텐츠를 (여러 가지 방식으로) 검색 가능
s2-1	UG-MCS는 사용자가 필요한 콘텐츠를 다운로드(하기 위하여 콘텐츠 리스트를 제공)
s2-2	UG-MCS는 사용자가 필요로 하는 콘텐츠를 (여러 가지 방식으로) 검색 가능
s2-3	UG-MCS는 동영상 콘텐츠를 (요금 서비스별로) 재생

3. 내부 수준

상위 수준의 도메인 요구사항들을 만족시키기 위해 시스템이 제공해야 하는 기능 정의

s1-1-1	NG-MCS는 사용자가 필요한 콘텐츠를 다운로드(하기 위하여 <제공업체별 요금과 내용이 나타난> 콘텐츠 리스트를 제공)
s1-2-1	NG-MCS는 사용자가 필요로 하는 콘텐츠를 (<명칭과 종류, 기능별 방식>으로) 검색 가능
s2-1-1	UG-MCS는 사용자가 필요한 콘텐츠를 다운로드(하기 위하여 <제공업체별 요금과 내용이 나타난> 콘텐츠 리스트를 제공)

s2-2-1	UG-MCS는 사용자가 필요로 하는 콘텐츠를 (<명칭과 종류, 기능별 방식>으로) 검색 가능
s2-3-1	UG-MCS는 동영상 콘텐츠를 (<선납 재생과 후납 재생, 무료 재생의> 서비스 별로) 재생

-회차 식별
 업체 요금 자료 리스트, 콘텐츠 개요DB, 콘텐츠 리스트, 검색 방식, 동영상 재생 요금제 등

4. 기존의 회차 중심 분석 방법과 비교

회차 중심 도메인 분석 방법에서는 먼저 시스템을 분석하고 회차를 우선하여 설계에 들어가게 된다.

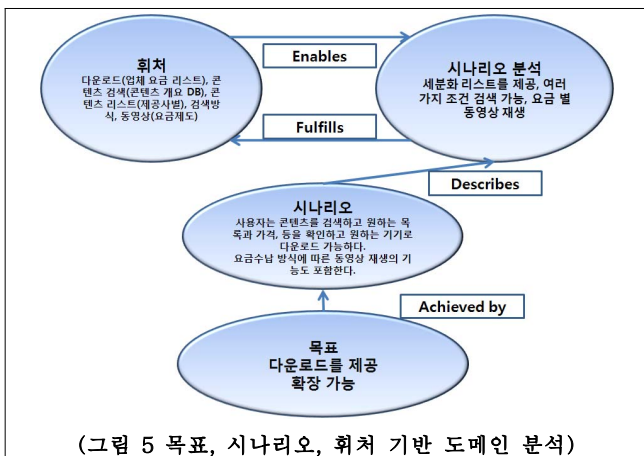
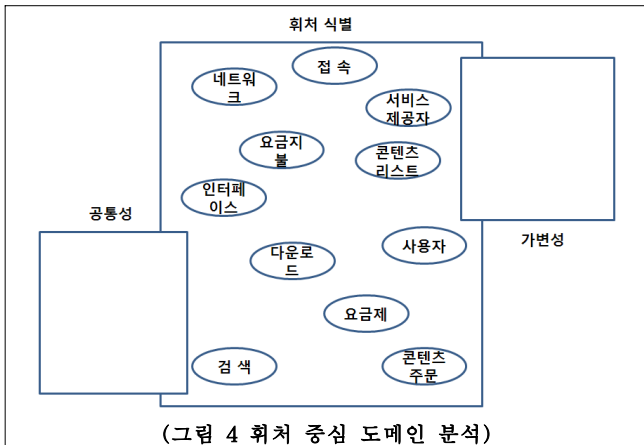


그림 4에서 알 수 있듯이 회차 중심 도메인 분석방법은 공통성과 가변성을 식별하기 위해서 체계적인 방법의 절차를 따르지 않고 각 회차가 가진 혹은 가지게 될 특성을 주관과 보편적 객관성에 따라서만 판단하여 나누게 되며 식별에 대한 근거를 제시하기 어렵다.

5. 결론

본 논문에서는 모바일 콘텐츠 시스템을 개발함에 있어서 핵심자산을 이용하여 효율성과 편의성을 높여주는 프로덕트라인 방식을 적용해 보았다. 프로덕트라인은 이미 많은 시스템 개발 분야에서 적용을 해왔고 그 효율성을 여러 가지 방법으로 입증 받은 공학 분야이다. 그러나 프로덕트라인을 모바일 콘텐츠 시스템과 같은 실제 개발

환경에 적용하여 회차가 식별되고, 정의되어야 하는 경우, 기존의 회차 중심의 도메인 분석 방법에서는 결과가 나오게 된 근거를 제시하기가 어렵다. 기 제시된 목표, 시나리오, 회차 기반의 도메인 분석방법으로 이 같은 문제를 해결하였지만 향후연구에서는 공통성과 가변성 분석에 대한 근거를 더욱 구체적으로 제공하기 위한 방안을 분석해 보고 이를 모바일 시스템 전반적인 분야에 적용하는 실질적인 방법을 연구해 보기로 한다.

참고문헌

[1] 김희연, “모바일 콘텐츠 시장과 mDRM 현황”, 정보통신정책 동향 2005
 [2] 조성문, “모바일 콘텐츠 기술”, 디지털타임즈 피플&칼럼, 2005
 [3] 김민성, “소프트웨어 프로덕트 라인을 위한 목표, 시나리오, 회차 기반의 도메인 분석 방안”, 한국정보과학회 논문지 B, Vol. 33 No. 7, 2006
 [4] Chethana Kuloor Armin Eberlein “Requirements Engineering for Software Product Lines” The university of Calgary, ProdLine_ICSSSEA 2002
 [5] J.Bosch “Adopting and Evolving a Product-Line Approach” Addison-Wesley, Boston, Design and Use of Software Architectures 2000
 [6] P.Clements and L. Northrop, “Practices and Patterns,” Addison-Wesley Longman, Inc. Software Product Lines 2001
 [7] Jihyun Lee, “Methodology for Embedded System Development based on Product Line” ETRI, KIPS 2004
 [8] 정호교, “모바일 + 콘텐츠” 한국소프트웨어진흥원
 [9] 정재영, “모바일 콘텐츠 사업의 성공요건”, LG 주간경제, 2005
 [10] K.Kang et al., “Feature-Oriented Domain Analysis(FODA) Feasibility Study”, Technical Report, CMU/SEI-90-TR-21, Software Engineering Inst., Carnegie Mellon University
 [11] M.Griss, “Integrating Feature Modeling with the RSEB”, Proc. 5th ICSR. IEEE Computer Society Press. Victoria BC, Canada, 1998
 [12] M. Eriksson, “The PLUSS Approach-Domain Modeling with Features, Use Cases and Use Case Realizations.” 9th International (SPLC Europe), Rennes, France, pp.33-44, 2005
 [13] 김행근, “프로덕트 라인 기반의 모바일 소프트웨어 개발 프로세스”, 대구카톨릭대학교, 정보처리학회논문지D 제3호, 2005
 [14] Ji Young Hwang, “Analysis and Design of Product Line based Mobile Contents System”, 24th KIPS Vol. 12 No. 2, Kyungwon university, 2005