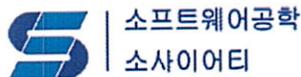




한국정보과학회  
Korea Institute of Information Sciences and Technology

제 16 권 제 1 호  
Vol. 16 No. 1



2014

## 제 16 회 한국 소프트웨어공학 학술대회 논문집

Proceedings of the 16th Korea Conference on  
Software Engineering (KCSE 2014)

- 일시: 2014년 2월 12일(수) ~ 2월 14일(금)
- 장소: 강원도 평창 한화리조트(휘닉스파크점)

주최: 한국정보과학회, 한국정보처리학회

주관: 한국정보과학회 소프트웨어공학 소사이어티,  
한국정보처리학회 소프트웨어공학 연구회,  
한국전자통신연구원

후원: (주)비트컴퓨터, (주)다한테크, (주)솔루션링크,  
슈어소프트테크(주), 정보통신산업진흥원 SW 공학센터,  
현대엠엔소프트(주), ITRC 고품질융합소프트웨어연구센터,  
STA 테스팅컨설팅(주), TTA 소프트웨어 시험인증연구소

### SW 개발도구 활용 (C2)

스마트 카드를 이용한 효율적인 원격 사용자 인증 스킴의 취약점 분석 및 개선

김영길, 최윤성, 원동호(성균관대)

제품라인 공학을 위한 휘치 기반의 제품 구성 방법[우수논문]

배성진, 강교철(포항공대)

Knowledge Visualization을 통한 코드리뷰 효율성 증대

장정록, 엄혜원, 황수환, 민상윤(KAIST)

차량용 소프트웨어 품질 향상을 위한 공개 소프트웨어 기반의 공학 도구 활용[단편논문]

이무원(아주대), 노경현, 이민재(티큐엠에스), 문지현(오비고)

마인드 맵을 확장한 요구사항 명세 및 분석 도구 제안 [단편논문]

Hua Jiang, 이욱진(한양대)

### SW 아키텍처 (D2)

SaaS 환경에서 SLA 보장을 위한 명세 및 교환방법[우수논문]

남태우, 강태준, 장문수, 안영민, 염근혁(부산대)

메소드의 매개변수 리스트의 간소화를 위한 리팩토링 방안[우수논문]

함동화, 이준하, 이일로, 박수진, 박수용(서강대)

Fillmore의 메카니즘을 이용한 개선된 Goal 지향 유스케이스 추출방법[단편논문]

박보경, 권하은, 강건희, 황준순, 문소영, 김영철(홍익대)

제약명세기반 전장용 운영체제 테스트 시퀀스 자동생성도구[단편논문]

변태준, 최윤자(경북대)

# Fillmore 의 메카니즘을 이용한 개선된 Goal 지향 유스케이스 추출

## 방법

박보경\*, 권하은\*, 강건희\*, 황준순\*, 문소영\*, 김영철\*\*

홍익대학교 컴퓨터정보통신 소프트웨어공학연구실

세종특별자치시 조치원읍 세종로 2639

[bkpark@mail.hongik.ac.kr](mailto:bkpark@mail.hongik.ac.kr)\*, [bob\\*\\*@selfab.hongik.ac.kr](mailto:bob**@selfab.hongik.ac.kr)

**요약:** 소프트웨어 개발 방법은 요구사항을 명확히 이해하고 분석하는 것이 중요하다. 기존 연구에서는 정확한 요구사항을 추출하기 위해, 통합된 유스케이스 지향 요구사항 프로세스를 제안하였다[2]. 하지만 이 방법은 요구사항에서 유스케이스 추출 과정이 명확하지 않다. 또한 사용자 행위 분석을 통해 사용자 요구사항을 추출하기 때문에, 시스템 개발 과정에서 사용자의 요구를 반영하기 어렵다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고자, 기존의 방법을 개선하였다. 시스템 개발에 필요한 고객과 사용자의 요구를 정확히 반영하고자 한다.

**핵심어:** Fillmore Case Grammar, Integrated Use Case Oriented Requirements Process, Hybrid Approach, Customer & User Needs

### 1. 서 론

소프트웨어 개발 방법은 요구사항을 정확히 분석하는 것이 매우 중요하다. 요구사항을 정확히 이해하고 파악할 수 있다면, 요구사항의 오류를 예방하고, 예전에 대한 재작업 및 개선 작업의 비용을 감소시킬 수 있다[1].

기존 연구에서는 정확한 요구사항 추출을 위해, 통합된 유스케이스 지향 요구사항 프로세스(Integrated Use-Case Oriented Requirements Process)를 제안하였다[2]. 이 방법은 고객과 사용자의 요구를 동시에 반영한 유스케이스 기반의 개발 방법이지만, 요구사항에서 유스케이스 추출 과정이 명확하게 제시되지 않았다. 또한 기존 방법은 사용자 행위를 분석하여 사용자의 요구사항을 추출하기 때문에, 시스템 개발 과정에서 사용자의 요구를 반영하기 어렵다. 이를 해결하기 위해 Fillmore 의 Case Grammar 를 적용한 유

스케이스 추출 방법을 제안한다[3]. 이 기법을 적용하여 고객과 사용자의 요구사항으로부터 유스케이스를 각각 추출한다. 추출된 유스케이스는 Hybrid Approach 와 ERRC 기법을 이용하여 최종 유스케이스를 추출한다. 본 연구의 목적은 Fillmore 의 Case Grammar 를 이용하여 Goal 지향 유스케이스 추출 방법을 제시하고, 기존 방법을 개선하여 시스템 개발에 필요한 고객과 사용자의 요구를 정확히 반영하는 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장은 관련연구로, Fillmore 의 Case Grammar 를 이용한 요구사항 추출 방법과 기존에 제안한 통합 유스케이스 지향 요구사항 프로세스를 소개한다. 3 장에서는 개선된 유스케이스 지향 요구사항 프로세스를 언급하고, 사례연구로, 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 모바일 앱 설계 및 구현을 설명한다. 4 장에서는 결론 및 향후 연구에 대해 언급한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 Fillmore 의 격문법(Case Grammar)

Fillmore 의 Case Grammar 는 격문법이라고 하며, 동사를 중심으로 각 단어의 의미적 관계를 기술한다[4]. 그는 Chomsky 의 심층구조(Deep Structure) 언어 기술 방법의 단점을 언급하고, 각 언어는 동사와 보편적 어휘(Universal Vocabulary)에서 추출된 격(Case)으로 이루어진다고 주장하였다. 여기서, 격이란 동사의 의미적 수행에 필요한 의미관계를 말한다. 격에 대한 종류와 정의는 수행된 연구마다 다르며, 본 논문에서는 총 9 개의 격에 대해 언급한다[5].

#### 2.2 유스케이스 지향 요구사항 프로세스

그림 1 은 통합된 유스케이스 지향 요구사항 추출

본 연구는 미래창조과학부 및 한국산업기술평가관리원의 산업원천기술개발사업[10035708, 고신뢰 자율제어 SW 를 위한 CPS(Cyber-Physical Systems) 핵심 기술 개발]과 2013년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(2013R1A1A2011601).

방법으로, 고객과 사용자의 요구를 동시에 반영하는 방법이다[2]. 그림 1과 같이 3 단계의 절차가 필요하다.

첫 번째 단계에서는 고객 요구사항을 추출한다. 가치혁신 요구공학(Value-Innovative Requirements Engineering)을 개선한 것이다. 추출 방법은 유스케이스 단위로 요구사항을 나누고, Cockburn의 방법을 적용하여 유스케이스의 Goal을 식별한다[6]. 그런 다음 유스케이스 명세서를 작성하고, 각각의 유스케이스와 연관된 요구사항을 추출한다. 이 단계에서 유스케이스 다이어그램과 유스케이스 명세서는 유스케이스 점수(Use Case Point: UCP) 계산에 사용된다. UCP는 요구사항 우선순위화 단계에서 유스케이스의 우선순위를 검증하기 위해 적용한 것이다. 두 번째 단계에서는 사용자의 니즈(Needs)에 맞는 요구사항을 도출한다. 이 과정은 기존의 사용자 중심 소프트웨어 개발(User Centered Software Development)을 개선한 것이다[7]. 사용자 행위 분석(User Behavioral Analysis)과 5W1H 기법을 이용하여 사용자 행위 데이터를 분석한다. 이 데이터는 목표 지향 분석(Goal Oriented Analysis)를 통해 사용자 행위 정보로부터 공통 목적을 추출한 후, 기능/비기능적 요구사항을 식별한다. 세 번째 단계에서는 고객 및 사용자 선호도 요구사항을 분석하여, 우선순위를 결정한다. 추출된 요구사항과 연관된 유스케이스를 분석하고, Goal 중요도 매트릭스에 적용한다. 유스케이스의 Goal 중요도와 요구사항 중요도를 산출함으로써, 유스케이스와 요구사항의 우선순위를 도출한다.

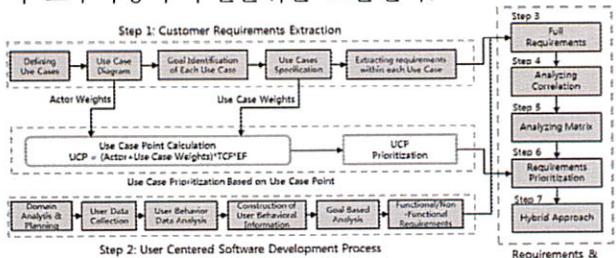


그림 1 Integrated Use Case Oriented Requirements Engineering Process

### 3. 고객 및 사용자 요구 기반의 개선된 유스케이스 지향 요구사항 추출 방법

본 논문에서 제안한 방법은 크게 3 단계로 구성된다. 고객 요구사항(Step 1)과 사용자 요구사항(Step 2) 추출에서는 격문법을 이용하여 유스케이스를 생성하고, 관련된 요구사항을 추출한다. 기존 방법에서 사용자 요구사항은 사용자 행위 분석을 기반으로 요구사항을 추출하였다. 하지만 현재 시스템 개발에서, 사용자 행위 분석을 통해 요구사항을 추출하는 것은 시스템이 개발된 후의 일이기 때문에, 소프트웨어 개발 과정에 적용하는 것은 어렵다. 따라서 사용자가 원하는 요구사항을 격문법을 적용해 유스케이스를

추출한다. 추출된 요구사항과 유스케이스는 연관관계 분석, 매트릭스 분석과 하이브리드 방법을 이용해 시스템 개발에 필요한 유스케이스를 결정한다. 그림 2는 개선된 통합 유스케이스 지향 요구사항 프로세스로, 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 모바일 앱에 적용하였다.

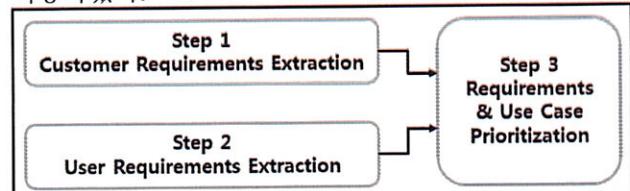


그림 2 Refined Integrated Use Case Oriented Requirements Engineering Process

#### 3.1 고객 요구사항 추출

고객 요구사항 추출 방법은 그림 3과 같이 6 단계로 구성된다.

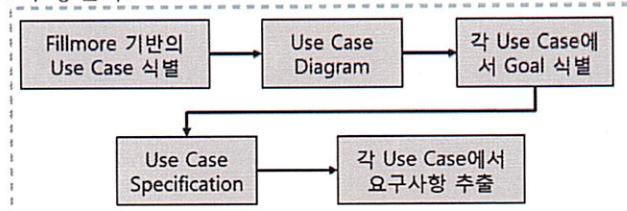


그림 3 Customer Requirements Extraction

첫 번째 단계는 Fillmore 격문법을 기반으로 유스케이스를 식별한다. 개선된 Fillmore의 표기 정의와 표기법은 기존 방법을 사용하였다[3].

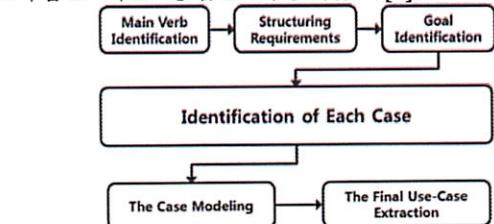


그림 4 격문법 기반의 Use Case 추출 과정

그림 4는 격문법 기반의 Use Case 추출 방법이다. 격문법은 동사를 중심에 두고 각 단어의 의미적 관계를 기술하여 의미구조를 표현한다. 따라서 동사를 중심으로 요구사항을 분석한다. 문장에서 Main Verb를 찾고, 이것에 따라 의미적으로 영향을 받는 격들을 식별한다. 자연어 문장을 문장 데이터로 전환하기 위해서 요구사항을 구조화한다[3]. 유스케이스는 같은 Goal을 가진 시나리오들을 포함할 수 있기 때문에, Goal에 맞게 요구사항을 식별한다. 식별된 격들은 격 모델링(The Case Modeling)을 통해 연관된 격들을 연결하고, 최종 유스케이스를 추출한다. 표 1은 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 모바일 앱 중 '게시물 공지'에 대한 전체 모델링 과정이다.

#### 표 1 '게시물 공지' 전체 모델링 과정

Step	Modeling																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1 Main Verb 식별	<p>관리자는 공지사항 리스트에서 게시물을 <b>공지한다</b>. 그 관리자 프로필 사진이 둘러되어야 하며, 게시물의 제목과 공지기간이 표시되어야 한다. 게시자인 게시자를 찾기 가능하다. 게시들은 주제가 같거나, 여전히 허용되어가는 기능이 있어야 한다. 공지사항 업데이트 시, 알림 메시지를 표시한다.</p> <p style="text-align: center;">⋮</p>	<b>Main Verb</b> - 공지하다 - 로그인한다. - 구성한다. - 교환한다. ⋮																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2,3 요구 사항 구조화 및 Goal 식별	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Argument</th> <th>Verb</th> <th>Object</th> <th>Subject</th> <th>Environment</th> <th>Context</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2-1</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-2</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-4</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-5</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-6</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-7</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-8</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-9</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-10</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-11</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-12</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-13</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-14</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-15</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-16</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-17</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-18</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-19</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-20</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-21</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-22</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-23</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-24</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-25</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-26</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-27</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-28</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-29</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-30</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-31</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-32</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-33</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-34</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-35</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-36</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-37</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-38</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-39</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-40</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-41</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-42</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-43</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-44</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-45</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-46</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-47</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-48</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-49</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-50</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-51</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-52</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-53</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-54</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-55</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-56</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-57</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-58</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-59</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-60</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-61</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-62</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-63</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-64</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-65</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-66</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-67</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-68</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-69</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-70</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-71</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-72</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-73</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-74</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-75</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-76</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-77</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-78</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-79</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-80</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-81</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-82</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-83</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-84</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-85</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-86</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-87</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-88</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-89</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-90</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-91</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-92</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-93</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-94</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-95</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-96</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-97</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-98</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-99</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> <tr><td>2-100</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td><td>제작자</td></tr> </tbody> </table>	Argument	Verb	Object	Subject	Environment	Context	2-1	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-2	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-3	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-4	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-5	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-6	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-7	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-8	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-9	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-10	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-11	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-12	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-13	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-14	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-15	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-16	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-17	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-18	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-19	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-20	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-21	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-22	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-23	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-24	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-25	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-26	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-27	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-28	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-29	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-30	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-31	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-32	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-33	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-34	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-35	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-36	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-37	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-38	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-39	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-40	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-41	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-42	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-43	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-44	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-45	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-46	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-47	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-48	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-49	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-50	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-51	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-52	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-53	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-54	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-55	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-56	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-57	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-58	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-59	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-60	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-61	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-62	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-63	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-64	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-65	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-66	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-67	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-68	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-69	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-70	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-71	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-72	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-73	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-74	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-75	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-76	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-77	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-78	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-79	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-80	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-81	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-82	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-83	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-84	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-85	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-86	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-87	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-88	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-89	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-90	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-91	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-92	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-93	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-94	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-95	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-96	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-97	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-98	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-99	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자	2-100	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자
Argument	Verb	Object	Subject	Environment	Context																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-1	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-3	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-4	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-5	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-6	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-7	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-8	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-9	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-10	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-11	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-12	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-13	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-14	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-15	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-16	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-17	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-18	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-19	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-20	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-21	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-22	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-23	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-24	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-25	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-26	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-27	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-28	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-29	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-30	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-31	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-32	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-33	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-34	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-35	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-36	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-37	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-38	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-39	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-40	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-41	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-42	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-43	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-44	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-45	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-46	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-47	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-48	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-49	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-50	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-51	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-52	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-53	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-54	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-55	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-56	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-57	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-58	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-59	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-60	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-61	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-62	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-63	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-64	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-65	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-66	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-67	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-68	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-69	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-70	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-71	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-72	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-73	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-74	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-75	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-76	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-77	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-78	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-79	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-80	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-81	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-82	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-83	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-84	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-85	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-86	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-87	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-88	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-89	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-90	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-91	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-92	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-93	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-94	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-95	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-96	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-97	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-98	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-99	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-100	제작자	제작자	제작자	제작자	제작자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4-1 Main Verb 격식별	<pre> graph TD     GV[공지한다] --&gt; MV[공지사항]     GV --&gt; A1[관리자]     MV --&gt; LS[리스트]     A1 --&gt; LS     style GV fill:#d9e1f2,stroke:#333,stroke-width:2px     style MV fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px     style A1 fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px     style LS fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px   </pre>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4-2 Agent 격식별	<pre> graph TD     V4[수정한다] --&gt; A1[제작자]     V4 --&gt; V1[제작자]     A1 --&gt; V2[제작자]     style V4 fill:#d9e1f2,stroke:#333,stroke-width:2px     style A1 fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px     style V1 fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px     style V2 fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px   </pre>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4-3 Object 격식별	<pre> graph TD     V1[공지한다] --&gt; O3[제작자]     V1 --&gt; V5[제작자]     O3 --&gt; LS[리스트]     V5 --&gt; LS     style V1 fill:#d9e1f2,stroke:#333,stroke-width:2px     style O3 fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px     style V5 fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px     style LS fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px   </pre>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4-4 Source 격식별	<pre> graph TD     V3[입력한다] --&gt; S1[리스트]     V3 --&gt; V1[제작자]     S1 --&gt; LS[제작자]     V1 --&gt; LS     style V3 fill:#d9e1f2,stroke:#333,stroke-width:2px     style S1 fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px     style V1 fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px     style LS fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:2px   </pre>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

이러한 과정을 통해 그림 5와 같이 최종 유스케이스를 추출한다.

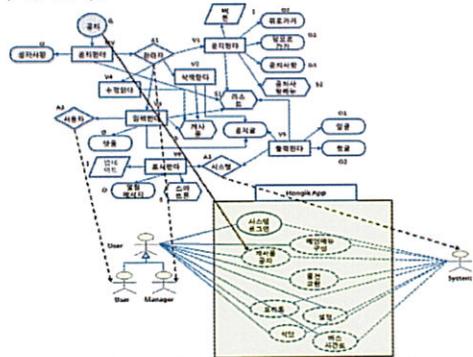


그림 5 '게시물 공지' 유스케이스

유스케이스 다이어그램을 도출한 후, 유스케이스 명세서를 작성한다. 식별된 Goal과 액터, 선행 조건, 일반호름, 대체호름, 예외호름 등을 기술한다. 여기서 액터, 일반호름, 대체호름, 예외호름은 Use Case Point 계산에 사용된다. Use Case Point는 그림 2의 Step 3에 해당하며, Hybrid Approach에서 최종 유스케이스를 선별하는데 사용된다.

### 3.2 사용자 요구사항 추출

사용자 요구사항 추출 방법은 고객 요구사항과 동일하기 때문에 본 논문에서는 결과만을 제시한다. 고객 요구사항은 8 개 유스케이스(시스템 로그인, 메인 메뉴 구성, 게시물 공지, 물건 교환, 프리톡, 스터디 모집, 게시물 공지(교수님), 설정), 51 개 요구사항을 추출했다. 사용자 요구사항은 8 개 유스케이스(시스

템 로그인, 메인메뉴 구성, 게시물 공지, 물건 교환, 프리톡, 스터디 모집, 버스 시간표, 식단), 42 개 요구 사항을 추출했다.

### 3.3 요구사항 및 유스케이스 우선순위화

추출된 요구사항 별로 정리하고, 분석하여 요구사항의 우선순위를 결정한다. 우선순위는 고객과 사용자가 중요하게 생각하는 요구사항을 순위화한 것이다[6]. 고객과 사용자와의 협의를 통해 요구사항을 우선순위화하고, 고객 중요도(CI: Customer Importance) 및 사용자 선호도(UP: User Preference)를 측정한다. 우선순위에 따라 차등하여 1~5 점으로 점수를 부여한다. 그런 다음, 각 요구사항과 유스케이스의 연관관계를 분석한다. 이를 연관정도(Correlation Degree)라 한다. 측정된 연관정도는 매트릭스 분석에 적용된다. 세로축은 각각의 요구사항을 나타내며, 가로축은 유스케이스를 나타낸다. 연관관계 분석에서 파악한 연관정도( $R_{ij}$ )를 고려하여 매트릭스에 적용한다. 연관정도는 9 점은 ●, 3 점은 ○, 1 점은 ◎으로 표시한다. 강한 관계일수록 점수는 높다. GI(Goal Importance)는 유스케이스와 관련된 요구사항들의 연관정도와 CI 또는 UP를 곱한 것이다. GI 계산 방법은 식 1과 같다.

$$GI = [(CI_1 \times R_{1,j}) + (CI_2 \times R_{2,j}) + \dots + (CI_i \times R_{i,j})] \quad \text{식(1)}$$

이 과정을 통해 유스케이스의 Goal 중요도를 측정 한다. 그럼 6 은 고객 요구사항으로부터 매트릭스 분석을 통한 유스케이스의 GI 측정 방법이다. 표 2 는 고객과 사용자 요구사항으로부터 매트릭스 분석을 통해 추출된 유스케이스의 GI 값이다.

그림 6 매트릭스 분석을 통한 유스케이스의 GI

표 2 매트릭스 분석을 통해 추출된 유스케이스 GI

CR	시스템 로그인	메인메뉴 구성	개시율 증 가지	물건 교환	프리미 엄	스터디 포 럼	개시율 증 가지(교수님)	설정
	UC1	UC2	UC3	UC4	UC5	UC6	UC7	UC8
GI	172	150	211	206	166	109	101	146
UR	시스템 로그인	메인메뉴 구성	개시율 증 가지	물건 교환	프리미 엄	스터디 포 럼	버스	식단
	UC1	UC2	UC3	UC4	UC5	UC6	UC7	UC8
GI	2	160	199	259	276	80	137	184

GI 를 측정한 후, 각 유스케이스에 대한 Goal 우선

순위를 정한다. GI가 높은 순으로 나열한다. 또한 각 유스케이스와 연관된 요구사항 우선순위를 결정한다. 이렇게 추출된 결과는 개선된 유스케이스 지향 요구사항 프로세스에 적용한다.

먼저 각 요구사항에 대한 범위가 다르기 때문에, Hybrid Approach 범위를 재정의 한다. 다음 단계에서는 추출된 유스케이스의 임계값을 재설정한다. 임계값은 GI값을 UCP(Use Case Point)값으로 나눠 결정한다[6]. 적용된 임계값을 기준으로 유스케이스를 재배치하고, ERRC(Eliminate, Reduce, Raise, Create)를 결정한다. Hybrid Approach에서 세로축은 UCP값이며, 가로축은 GI값을 적용한다. 결정된 유스케이스는 이해관계자와의 협의를 통해 유스케이스를 재배치한다.

이러한 과정을 통해 최종 유스케이스의 ERRC를 결정한다. 그림 7은 Hybrid Approach를 이용해 추출한 결과이다.

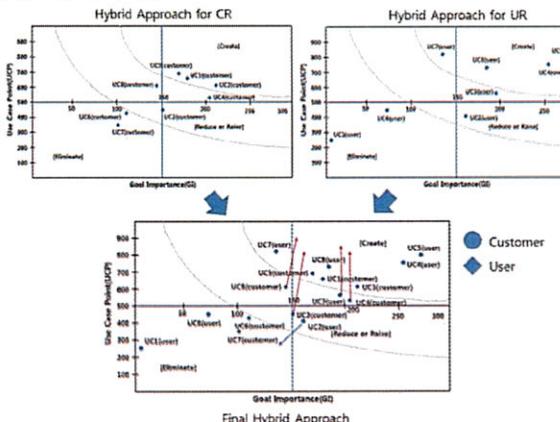


그림 7 최종 추출 결과

Create 영역에 포함된 유스케이스는 7 개이다.(UC7(User), UC8(User), UC5(Customer), UC1(Customer), UC3(Customer), UC4(User), UC5(User)) Eliminate 영역에 포함된 유스케이스는 4 개이다.(UC1(User), UC6(User), UC6(Customer), UC7(Customer)) Reduce or Raise 영역에서 유스케이스 기능 증가에 의해 Create 영역에 포함된 유스케이스는 총 4 개이다.(UC8(Customer), UC4(Customer), UC3(User), UC2(Customer)) 기능 감소에 의해 Eliminate 영역에 포함된 유스케이스는 1 개이다.(UC2(User)) 본 논문에서 제안한 방법은 고객과 사용자의 요구를 각각 반영하여 비교, 분석할 수 있다. 또한 Fillmore의 Case Grammar를 이용하여 요구사항에서 유스케이스 추출이 가능하였다. 그림 8은 최종 개발된 모바일 어플이다.

#### 4. 결론

기존의 통합 유스케이스 지향 요구사항 프로세스는 고객과 사용자의 요구를 동시에 반영한 유스케이스 기반 개발 방법이다[2]. 하지만 요구사항에서 유스케이스 추출 과정이 명확히 제시되지 않았다. 또한

사용자 행위 분석을 통해 사용자 요구사항을 추출하기 때문에, 제품이 개발된 후에 사용자의 요구를 반영할 수 있다. 이를 해결하기 위해, 본 논문에서는 Fillmore의 격문법을 이용한 개선된 유스케이스 추출 방법을 제안하였다. 자연어로 된 요구사항을 유스케이스로 변환 가능하며, 제품 개발 과정에서 고객 및 사용자 요구사항을 적용할 수 있었다. 또한 Hybrid Approach에서, 고객과 사용자의 요구를 동시에 반영하기 때문에 시스템 개발에 필요한 고객과 사용자의 요구를 정확히 반영할 수 있었다. 하지만 유스케이스 추출 시, 유스케이스의 include와 extends는 적용되지 않았다. 향후에는 include와 extends 적용 방법에 대한 연구가 필요하다.

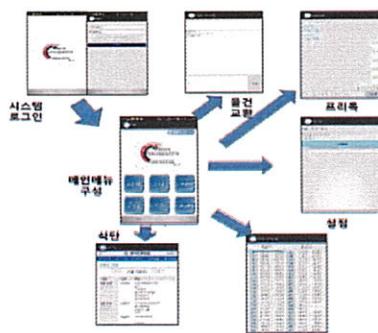


그림 8 최종 결과물

#### 참고문헌

- [1] Karl E. Wiegers, "Software Requirements", Microsoft Press, 2003
- [2] Bokyung Park, R. Youngchul Kim, Byungho Park, "Goal Oriented Requirements Extraction with Hybrid Approach Based on both Customer & User Needs", Next Generation Computer and IT Applications, ASTL 27, pp.177-179, 2013
- [3] 박보경, 양효석, 김영철, "개선된 Fillmore Case Grammar를 통한 Goal Use-Case 식별 방법", 정보처리학회추계학술대회, Vol.20, No. 2, pp.1011-1014, 201
- [4] C.J. Fillmore, "The Case for Case", Universals in Linguistic Theory, Bach&Harms Eds, NewYork: Holt, Rinehart&Winston, 1967
- [5] 안성빈, 김동호, 서채연, 김영철, "Fillmore의 Case Grammar를 통한 사용자 요구사항으로부터 객체 추출 및 모델링 방법", 한국정보과학회, Vol.16, No.10, 2010
- [6] 박보경, 김영철, "기존 ViRE 와 개선된 GoRE 프로세스 비교 연구", 한국정보과학회논문지: 컴퓨팅의 실제 및 테터, Vol.19, No.4, pp.171-176, 2013
- [7] 박보경, 김영철, "사용자 Needs 기반의 요구공학 연구", 소프트웨어공학회, Vol.15, No.1, pp.185-189, 2013