

# JIIBC

## The Journal of the Institute of Internet, Broadcasting and Communication

Vol.17 No.6 December 2017

### ■ Internet

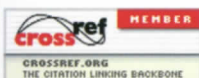
Evaluation for Critical Success Factors of Mobile Messenger using AHP	Jongwan Kim, Yang-Hyun Cho	001
Malware Detection Method using Opcode and windows API Calls	Tae-Hyun Ahn, Sang-Jin Oh, Young-Man Kwon	011
Integer Factorization Algorithm of Pollard's Rho Based on Multiple Initial Values	Sang-Un, Lee	019

### ■ Communication

Transition Structure Design of Wideband Double-sided Parallel-Stripline to Coplanar Stripline for Millimeter-wave Compact Radar System	Young-Gon Kim, Chang-Hyun Park, Hong-Rak Kim, Jun-Beom Kwon	027
Development of Automatic Sensor Detecting-based Home Automation Control Board for Modular Housing	Sung-Hoon Mah, Byung-Seo Kim	033
A Study on Frequency Coordination between Fixed Wireless System and Mobile Base Station in Urban or Sub-urban Area	Kyoung-Whoan Suh, Young-Min Park	041
A Frequency Synthesizer for Ka band compact Radar using DDS	Se-Hwan An, Man-Hee Lee, Hong-Rak Kim, Jun-Beom Kwon, Young-Rak Choi, Jong-Ho Kim	051
The Gauss, Rayleigh and Nakagami Probability Density Distribution Based on the Decreased Exponential Probability Distribution	Jeong-Su Kim, Moon-Ho Lee	059
Connection between Fourier of Signal Processing and Shannon of 5G SmartPhone	Jeong-Su Kim, Moon-Ho Lee	069
Wireless Communication using Millimeter-Wave Envelope Detector	Won-Hui Lee, Sung-Jin Jang	079
A Study on Development of the High-Power Low-Loss Waveguide Circulator for Ka-band Millimeter-Wave Seeker	Chae-Hyun Jung, Sung-Min Han, Jong-Gyun Baek, Kook-Joo Lee, Chang-Hyun Park, Jun-Beom Kwon	083
The Comparison of Filter Performance in UFMC systems	Kyuseop Lee, Ginkyu Choi	089

### ■ Convergence of Internet, Broadcasting and Communication

Effective Requirement Analysis Method based on Linguistic & Semantic Textual Analysis	Bo-Kyung Park, Geun-Sang Yi, R, Young-Chul Kim	097
A Study on the Weight of W-KNN for WiFi Fingerprint Positioning	Jongtaek Oh	105
WebRSF: A Web-based Rich Communication Service Software Framework for Providing the 1-to-1 Chat Service	Dongcheul Lee	113
Touch-Pen Noise Reduction Using B-Spline Function	Sang-Bum Lee	121



# 차 례

2017년 12월

제17권 제6호

## • 인터넷

AHP를 이용한 모바일 메신저의 주요 성공요소 평가 .....	김종완, 조양현 .....	1
Opcode와 Windows API를 사용한 멀웨어 탐지 .....	안태현, 오상진, 권영만 .....	11
다중 초기치 Pollards's Rho 소인수분해 알고리즘 .....	이상운 .....	19

## • 통신

밀리미터파 초소형 레이더용 광대역 DSPSL-CPS 전이구조 설계 .....	김영곤, 박창현, 김홍락, 권준범 .....	27
모듈러 주택을 위한 자동 센서 감지기반 홈자동화 제어보드 개발 .....	마성훈, 김병서 .....	33
도심 또는 부도심에서 고정무선시스템과 이동기지국 간의 주파수 조정에 대한 연구 .....	서경환, 박영민 .....	41
DDS를 이용한 Ka 대역 소형 레이더용 주파수합성기 .....	안세환, 이만희, 김홍락, 권준범, 최영락, 김종호 .....	51
감쇄지수합수 확률분포에 의한 가우스, 레일레이, 나카가미 확률 밀도 분포 .....	김정수, 이문호 .....	59
5G 스마트폰의 샤논과 신호처리의 푸리에의 표본화에서 만남 .....	김정수, 이문호 .....	69
밀리미터파 포락선 검파기를 이용한 무선통신 .....	이원희, 장성진 .....	79
밀리미터파대역(Ka-대역)탐색기용 고 전력 저 손실 도파관 순환기 개발에 관한 연구 .....	정채현, 한성민, 백종균, 이국주, 박창현, 권준범 .....	83
UFMC 시스템에서 필터성능 비교 .....	이규섭, 최진규 .....	89

## • 인터넷방통융합

언어학 및 의미적 문맥 분석을 통한 효율적인 요구사항 분석 방법 .....	박보경, 이근상, 김영철 .....	97
WiFi 핑거프린트 위치추정 방식에서 W-KNN의 가중치에 관한 연구 .....	오종택 .....	105
WebRSF: 1대 1 대화 서비스 제공을 위한 웹 기반 리치 커뮤니케이션 서비스 소프트웨어 프레임워크 .....	이동철 .....	113
B-Spline 곡선을 이용한 터치펜 잡음제거 .....	이상범 .....	121
자동차 내부 네트워크를 위한 경량 메시지 인증 코드 사용기법 .....	우사무엘, 이상범 .....	127
음향 신호기와 연동하는 시각 장애인을 위한 스마트 지팡이 .....	이승주, 김석훈, 장원석, 좌정우, 김순환 .....	137
회귀 분석을 사용한 소스 코드 가독성 매트릭 분석 .....	최상철, 김순태, 이정휴, 유희경 .....	145

<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2017.17.6.97>

JIIBC 2017-6-13

# 언어학 및 의미적 문맥 분석을 통한 효율적인 요구사항 분석 방법

## Effective Requirement Analysis Method based on Linguistic & Semantic Textual Analysis

박보경\*, 이근상\*\*, 김영철\*\*\*

Bo-Kyung Park\*, Geun-Sang Yi\*\*, R. Young-Chul Kim\*\*\*

**요약** 고품질의 소프트웨어를 개발하기 위해서는 개발 초기단계에 정확한 요구사항 정의 및 분석이 필요하다. 그러나 대부분의 자연어 기반의 요구사항 문장 표현은 부정확성과 이해도 어려운 실정이다. 또한 요구사항은 같은 의미를 가진 객체나 용어들이 중복 식별된다. 이를 해결하기 위해 고객 요구사항을 언어학적 및 의미적 문맥 분석을 통한 효율적인 요구사항 분석 방법이 필요하다. 본 논문에서는 요구공학 언어학자인 Fillmore의 의미론적 분석 방법을 요구공학에 접목하고, 의미론적 분석 개선 방안을 제안한다. 이 방법은 자연어 기반의 요구사항을 Goal Oriented Use Case Modeling 통해 쉽게 읽고 이해 가능한 요구 사항 분석이 기대된다.

**Abstract** For high quality of software, it should be necessary for defining and analyzing the exact requirements at the early stage of software development. But readability and understandability of most natural language requirements are inaccurate and difficult for identifying use cases. The requirements are duplicated for objects or terms with the same meaning. To solve this problem, it should need an effective way of requirement analysis based on linguistic and semantic textual analysis. In this paper, we propose to improve a semantic analysis method adopted with a linguist Fillmore's linguistic mechanism. This method may expect to analyze easily readable and exactly understandable requirements specifications through modeling the goal oriented use cases with natural language based requirements.

**Key Words** : Fillmore's Case Grammar, Goal Use Case Modeling, Natural Language oriented requirement spec, Use Case Extraction, Requirement Analysis

### 1. 서론

고품질의 소프트웨어를 개발하기 위해서는 요구사항을 정확하게 분석해야 한다. 요구사항의 올바른 분석은 요구사항의 오류를 방지하고, 개발 및 유지관리 비용을 감소시킨다<sup>[1]</sup>. 그러나 대부분의 요구사항은 자연어로 작

성되었기 때문에 요구사항 분석이 어렵다.

자연어로 작성된 요구사항을 분석하기 위한 많은 방법들이 제안되었다. [2]의 연구에서는 Fillmore의 메커니즘을 통한 사용자 요구의 자연어 변환 방법을 제안하였다. 변환된 요구사항은 시나리오 기반의 분석 방법을 이용하여 요구사항을 식별하고, 객체 추출 및 모델링한다.

\*정회원, 홍익대학교 소프트웨어공학 연구실

\*\*정회원, (재)진북테크노파크

\*\*\*정회원, 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과(교신저자)

접수일자: 2017년 11월 15일, 수정완료: 2017년 12월 1일

게재확정일자: 2017년 12월 8일

Received: 15 November, 2017 / Revised: 1 December, 2017 /

Accepted: 8 December, 2017

\*Corresponding Author: bob@hongik.ac.kr

Dept. of CIC Engineering, Hongik University, Korea



하지만 이 방법은 사용자의 요구만 분석하기 때문에 개발자는 고객과 최종 사용자의 요구를 동시에 분석하기 어렵다. A. I. Anton은 Goal 모델링과 시나리오 제작 기술을 이용하여 요구사항을 분석하였다<sup>[3]</sup>. 이 방법은 요구사항 추출에 효과적이지만, 유스케이스와 연결되지 않는다. [4]의 연구에서는 자연어 개념을 이용한 유스케이스 분석과 Goal&Scenario 기반의 요구사항 추출 기법을 결합하였다. Goal 모델링은 효과적인 요구사항 식별 방법이다. 시나리오는 실제 상황을 설명하기 때문에 실제 요구사항을 쉽게 수집한다. 하지만 이 방법은 정해진 시나리오(frame)로 요구사항을 변경해야하기 때문에 다른 기법에 비해 많은 시간이 필요하다.

이 연구의 목적은 언어의 의미적 문맥 분석을 통해 효율적으로 요구사항을 분석하는 것이다. 요구사항은 글자는 다르지만 같은 의미를 가진 문장이나 단어들이 존재한다. 이러한 표현들이 존재함에도 기존의 요구사항 분석 방법들은 요구사항의 의미론적 분석 방법을 고려하지 않는다. 따라서 같은 의미를 가진 객체나 용어들이 중복 식별된다<sup>[4]</sup>. 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 논문에서는 언어학 및 의미적 문맥 분석을 통한 효율적인 요구사항 분석 방법을 제안한다. 제안한 방법은 자연어 문장에서 핵심 서술어를 식별하고, 이와 관련된 논항을 추출한다. 그런 다음 visual modeling을 통해 유스케이스를 추출한다. 유스케이스를 보다 쉽고 정확하게 추출하기 위해, 필모어의 Case Grammar를 개선하였다. 또한 효과적인 요구사항 식별 방법인 Goal Modeling 기법을 적용하였다. 유스케이스 추출 과정은 요구사항 분석, 문장 분석, 파일 리스트, 비주얼 모델링 및 유스케이스 추출의 5단계로 구성된다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 필모어의 case grammar와 사용자 행위 분석 기반의 요구사항 추출 방법을 소개한다. 3장에서는 유스케이스 추출을 위한 개선된 Fillmore의 case Mechanism을 설명한다. 4장에서는 자연어 요구사항으로부터 유스케이스 추출 과정을 언급한다. 마지막으로 5장은 결론과 향후 연구를 기술한다.

## II. 관련 연구

### 1. Fillmore's Case Grammar

필모어의 이론은 심층 구조에서 모든 의미 표현이 가

능한 생성 의미론을 통해 문장성분 관계와 문법적 의미를 고려한다. 격문법은 동사를 중심으로 각 단어의 의미적인 관계를 기술하여 의미구조를 표현한다. 필모어는 문장에서 명사와 술어 사이의 의미론적 관계를 "Case"로 정의하였다<sup>[5]</sup>. 격의 범주는 격틀(case frame)이라고 하며, 동사의 의미적 관계가 있는 서로 다른 격들을 표시한다. 기존의 격문법은 Agent, Instrumental, Dative, Objective, Factitive, Locative(1968) 등 6가지 격을 정의하였다. 1971년에는 9개 격으로 수정되었다. 표 1은 필모어가 제시한 격의 정의를 나타낸다.

표 1. 필모어의 격 정의

Table 1. Fillmore's Case Definition<sup>[5]</sup>

Case	Definition
Agent	the instigator of the event
Counter-Agent	the force or resistance against which he action is carried out
Object	the entity that moves or changes or whose position or existence is in consideration
Experiencer	the entity which receives or accepts or experiences or undergoes the effect of an action
Source	the place from which something moves
Goal	the place to which something moves
Locative	location or spatial orientation
Instrument	the stimulus or immediate physical cause of the event
Result	the entity that comes into existence as a result of the action

### 2. The Requirements Extraction based on User Behavior Analysis

기존 논문에서는 Goal 중심의 분석을 통해 사용자 행위 기반의 요구사항 추출 방법을 제안하였다<sup>[6]</sup>. 이 방법은 육하원칙(5W1H)을 기반으로 사용자 정황 정보(User Context Data)를 생성한다. 이 데이터는 사용 목적, 사용자 및 객체 관계를 분석한다. 그런 다음 분석가들은 사용자 행태 정보(User Behavior Data)를 구조화한다. 구조화된 데이터는 사용자 행동, 행위 간 연관관계를 분석하여 요구사항을 추출한다. Goal 기반의 분석 방법은 Goal 중심의 사용자행태 데이터를 만드는 것이다<sup>[3]</sup>. 사용자의 행동(Action)을 각각의 Sub-Goal로 연계하여 행위(Activity)를 도출하고, 이를 행태(Behavior) 별로 정의한다.

그림 1은 사용자행태 구조화이다<sup>[6]</sup>. Goal은 다수의 Sub-Goal로 구성되어 있으며, 각각의 Sub-Goal은 다수의 Task로 구성된다. 여기서 Task는 User Data(UD), Action, Object Data(OD)로 구성된다. 사용자의 행동(Action)을 최소단위로 규정하였다. 행위(Activity)는 한 명의 사용자가 자신의 고유한 방법과 절차를 가지고 Task를 수행한다<sup>[6]</sup>. 사용자 행태는 각각의 Task를 수행하기 위해 행하는 행위의 유형(Pattern)이다. Goal에 따라 Sub\_Goal이 다르게 되어 이를 수행하는 행위(Activity)의 조합이 달라진다. 즉, Task에서 User Data와 Object Data는 Action을 중심으로 연결된다. Action을 중심으로 연결된 Task들이 모여 Activity가 된다. 그런 다음 Activity들을 Behavior 별로 정의한다.

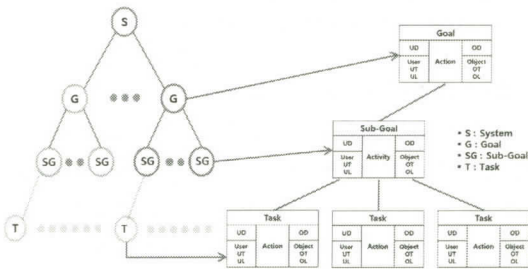


그림 1. 사용자 행태 구조화  
 Fig. 1. User Behavior Structuring

### III. Refined Case Grammar Mechanism

#### 1. Refined Case Grammar Mechanism

Goal 기반으로 자연어 요구사항을 식별하기 위해, 본 논문에서는 기존의 Case Grammar의 개념을 개선하였다. 또한 텍스트 분석을 기반으로 요구사항을 분석한다. 이 방법은 동사를 중심으로 각 단어의 의미 관계를 분석하기 때문에 자연어 처리에 용이하다. 또한 동사와 연관된 동일한 의미를 지닌 명사구를 식별할 수 있다. 개선된 격 문법은 Actor, Secondary Actor, Object, Source, Theme, Instrument, Verb, Goal과 같은 8가지 격으로 구성된다<sup>[7,8]</sup>. 표 2는 개선된 격의 정의이다.

표 2. 개선된 격 문법<sup>[7,8]</sup>  
 Table 2. The Improved Case Grammar

Case	Definition
Agent	the instigator of the event
Secondary-Agent	the force or resistance against which he action is carried out
Object	the entity which receives or accepts or experiences or undergoes the effect of an action
Theme	subject that is changed by action
Source	location or spatial orientation
Verb	the entity that comes into existence as a result of the action
Instrument	the stimulus or immediate physical cause of the event
Goal	the system goals that achieve from the needs of users

#### 2. Use Case Notation

표 3은 [7]의 연구에서 제안한 방법을 개선한 것이다. 이 표기법은 유스케이스를 시각화한다. 기존 연구에서는 논항과 술어의 관계, 논항과 논항과의 관계는 한 방향으로만 표시되지만, 개선된 방법은 한방향 및 역방향 관계를 표현한다. 또한 Extend와 Include 관계 표현이 가능하다. 1) 타원은 각 문장의 술어(predicate)에서 중심이 되는 동사를 나타낸다. 본 논문에서는 이를 핵심 서술어(Main Verb)라 한다. 2) 네모는 각 문장의 논항들(Argument)이며, 이 중 명사를 표시한다. 3) Extend와 Include 관계는 점선 화살표로 나타낸다. 4) 이 화살표는 핵심 서술어와 논항들 간의 의미적 관계를 나타낸다. 즉, 핵심 서술어와 연관된 논항들을 표시한다. 5) 이 화살표는 4)의 화살표와 반대되는 개념을 나타낸다. 즉, 하나의 논항과 연관된 동사들을 나타낼 때 사용한다. 6) Extend 관계는 특정 조건에서 유스케이스가 확장되는 경우이다. 즉, 이 표기법은 한 유스케이스에서 추가되거나 확장된 기능을 표현할 때 사용한다.

표 3. 유스케이스 표기법<sup>[7,8]</sup>

Table 3. Use Case Notation

Notation	Comment	Notation	Comment
	1) Predicate (main verb)		4) Extend/Include Relation
	2) Argument (noun)		5) Reverse Semantic Correlation
	3) Semantic Correlation		6) Extend Condition



### IV. The Use Case Extraction Method from Requirements Specification

유스케이스를 추출하기 위해서는 자연어 요구사항에서 Goal 별로 요구사항을 분류하고, 분류된 데이터를 stanford parser를 이용해 문장의 구조를 분석한다. 이 분석 구조로 문장에서 명사와 동사를 식별할 수 있다. 이 메커니즘을 통해, 각 문장마다 분석된 데이터로 다중 연결리스트를 구성할 수 있다. 그런 다음, 다수의 연결 리스트에서 식별된 데이터들을 연결하여 유스케이스를 추출한다. 제안한 방법의 장점은 다음과 같다: 1) 기존의 Case grammar를 개선하여 정확한 요구사항을 추출할 수 있다. 2) 자연어 요구사항에 개선된 Case Mechanism을 적용하여 유스케이스를 쉽게 생성할 수 있다.

#### 1. A Use Case Extraction & Use Case Modeling

##### Step 1: Requirements Analysis

그림 2는 요구사항 분석 과정이다. 자연어로 작성된 요구사항을 Goal 중심으로 분석한다. 본 논문에서는 개선된 Goal 계층 구조 방법을 적용한다. Goal은 개발 중인 시스템의 Goal이며, 이는 다수의 Sub-Goal과 연관된다. 시스템은 여러 개의 유스케이스로 구성되기 때문에, Sub-Goal은 유스케이스의 Goal이다. 각각의 유스케이스는 다수의 요구사항들로 구성된다.

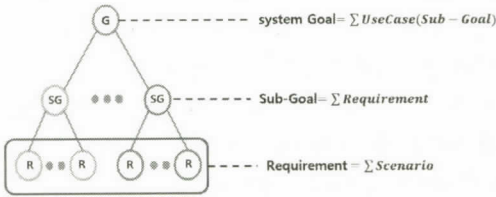


그림 2. 개선된 목표 계층 구조  
Fig. 2. Refined Goal Hierarchy

그림 3은 자연어 요구사항 분석을 위해 개선된 Goal Hierarchy 방법을 적용한 것이다. 먼저, 자연어 요구사항을 분석하여 Sub-Goal(G1, G2, G3)을 추출한다. 각 요구사항은 sub-goal에 따라 분류된다. 이 요구사항들은 문장 별로 번호를 부여하고 리스트화 한다.

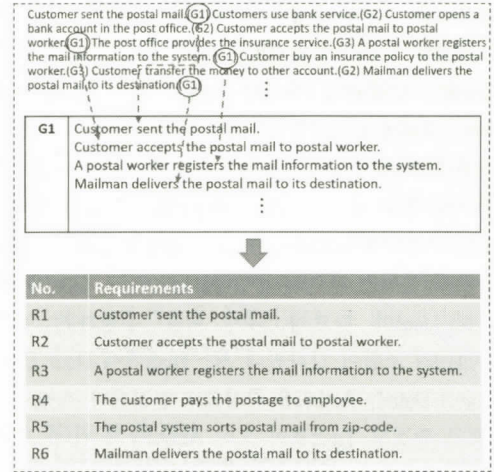


그림 3. 개선된 목표 계층 구조 기반의 자연어 요구사항 분석  
Fig. 3. Improved Goal Hierarchy based Natural Language Requirements Analysis

##### Step 2: Sentence Analysis

1단계에서, 구분된 요구사항 문장들은 파서를 이용하여 문장의 구조를 분석한다. 본 연구에서는 stanford parser를 적용하였다. Stanford parser는 “Stanford Natural Language Processing Group”에서 제공한다<sup>[9]</sup>. 이 도구는 사용자들이 문장의 문법 구조를 결정할 때 사용한다. 분석 방법은 뉴럴 네트워크를 기반으로 문장의 종속성 표현을 분석한다. 분석된 정보를 이용하여 문장의 텍스트 관계를 추출한다. 마지막으로 텍스트와 문장의 관계를 그래프로 나타낸다. 그림 4는 stanford parser로 분석된 문장의 구조이다.

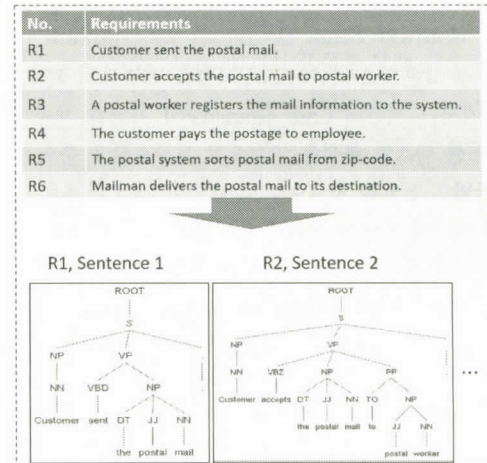


그림 4. 문장 분석  
Fig. 4. Sentence Analysis

**Step 3: File List**

1단계와 2단계에서, 분석된 데이터들은 동사와 명사로 구분되고 File list에 저장된다. 이 과정은 향후에 요구사항 분석 과정의 자동화를 위해 필요하다. 이 단계는 동사와 명사를 파일 리스트의 구조에 저장한다. 이 과정을 통해 동사와 명사를 구할 수 있으며, 시각적으로 모델링한다.

**Step 4: Visual Modeling**

시각적 모델링은 5단계로 구분된다. 먼저 1 단계에서는 요구사항 분석과 핵심 서술어를 분석한다. 이 과정은 1,2,3 단계에서 획득한 데이터를 사용하여 핵심 동사를 식별한다. 그림 5의 예에서, 핵심 동사는 "Sent"로 분석되었다. 2단계는 핵심 서술어의 특성에 따라 취할 수 있는 논항을 식별하고 역할을 부여한다. Step 2,3에서 식별된 서술어의 특성에 따라 의미론적 영향을 받는 논항을 식별한다. 단, 이 단계에서는 문장 안에 존재하는 모든 명사들을 식별하는 것이 아니다. 즉, 서술부와 의미적으로 연관된 논항만을 식별한다. 그림 5에서 "Sent" 핵심 동사와 연관된 논항들은 Customer와 Postal Mail이다. Customer는 Actor로 postal mail은 Theme 격으로 분석되었다.

3 단계는 식별된 각 논항들과 연관된 동사들을 추출한다. 3단계의 File list는 요구사항 문장들에서 분석되는 여러 동사들이 있다. 여기서 핵심 서술어와 연관된 동사들을 추출한다. 단, 식별된 논항들이 포함되어 있는 문단 내에서 추출한다. 그림 5는 "postal mail"과 연관된 다른 문장의 논항을 찾는다. 또한 'postal mail'과 연관된 서술어인 'Deliver', 'Sort', 'Accept'를 추출할 수 있다. 또한 'Customer'는 그 문장과 연관된 서술어인 'Accept'와 'Pay'를 추출할 수 있다.

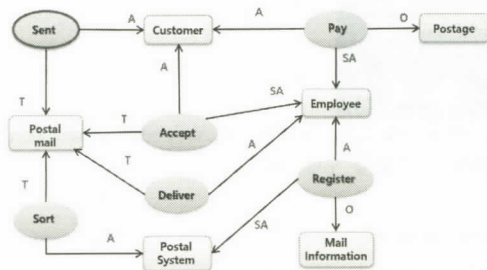


그림 5. 동사 및 논항 식별  
 Fig. 5. Identifying Verbs and Arguments

4 단계는 동사와 논항의 연관관계를 식별한다. 3단계에서 추출된 서술어를 통해 2와 3단계를 반복적으로 수행한다. 반복적으로 수행하는 동안 동사와 논항의 연관관계가 없다면 수행을 멈춘다. 그림 5에서, 'the postal system sorts postal mail from zip-code' 문장을 분석하였다. 이때, 서술부인 'sort'에 영향을 받는 논항은 'postal system'이다. 'postal system'의 논항의 역할은 주제 격이며, 'postal mail'은 대상 격, 'zip-code'는 도구 격으로 분류된다. 이러한 논항들의 역할과 관계들을 이용하여 시각화한다.

5 단계에서는 연관된 다이어그램의 유스케이스를 추출한다. 추출된 서술어와 논항의 연관관계를 반복적으로 수행하게 되면 하나의 커다란 덩어리가 식별된다. 이를 유스케이스 단위로 볼 수 있다. 문단 단위로 서술부와 논항의 연관관계를 분석하여 의미적으로 연관된 하나의 유스케이스를 추출할 수 있다. 그림 6은 'Postal Service' 유스케이스를 식별하는 예이다. 이 유스케이스에서는 총 3개의 액터, Customer, Employee, Postal system이 식별되었다.

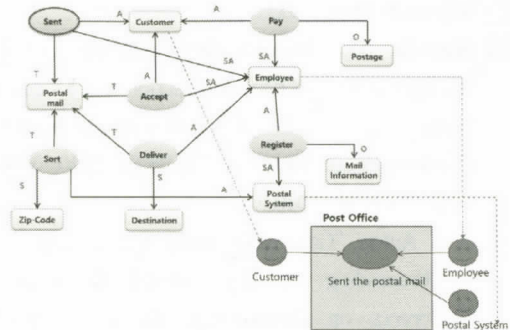


그림 6. 유스케이스 추출  
 Fig. 6. Use Case Extraction

**V. 결론**

고품질의 소프트웨어를 개발하기 위해서는 소프트웨어 개발 초기에 요구사항을 정확하게 분석해야 한다. 하지만 자연어 요구사항은 자연어 형태이기 때문에 분석하기 어렵다. 본 논문에서는 자연어 처리 기법과 Goal 기반의 분석을 통한 유스케이스 추출 방법을 제안하였다. 자연어 요구사항을 식별하기 위해, 필모어의 Case Grammar와 Goal Modeling을 개선하였다. 제안된 방법

은 Goal Modeling을 통해 자연어 요구사항을 분류한다. 분류된 요구사항은 파서 분석을 통해 문장의 구조와 관계를 식별하며, 이 정보들은 파일 리스트로 저장한다. 저장된 정보들은 8개의 개선된 case를 기반으로 요구사항을 분석한다. 분석된 정보들은 Visual Modeling을 통해 유스케이스를 추출한다. 제안한 방법은 자연어 요구사항을 변경 없이 유스케이스 추출이 가능하며, 이는 사람들이 이해하기 쉽게 자연어 요구사항을 처리할 수 있다. 향후에는 실제로 제안된 방법을 적용하여 자동화 도구를 개발할 것이다. 또한 역공학 기반의 소프트웨어 가시화 방법을 사용하여 소스 코드에서 유스케이스 모델을 추출하고자 한다. 소스코드에서 추출된 유스케이스와 자연어 요구사항에서 추출된 유스케이스를 통해, SW 개발의 정확성을 비교하고자 한다. 또한 use case point 기법을 적용하여 SW 비용을 추정하고자 한다.

## References

- [1] Karl. E. Wiegers, "Software Requirements," Microsoft Press, 2003.
- [2] SungBin Ahn, Dongho Kim, Chaeyun Seo, R. Youngchul Kim, "Object Extraction and Modeling Method from the User Requirements with Fillmore's Case Grammar." KSEJW 2010, Vol.8, No.1, pp.98-99, 2010.
- [3] A. I. Anton, "Goal-based requirements analysis," in Proceeding of the Second International Conference on Requirements Engineering(ICRE '96), Colorado, pp.136-144, 1996.  
DOI: <https://doi.org/10.1109/ICRE.1996.491438>
- [4] Jintae Kim, Sooyong Park, and Vijayan Sugumaran, "A Linguistics-Based Approach for Use Case Driven Analysis Using Goal and Scenario Authoring," Natural Language Processing and Information Systems Lecture Notes in Computer Science, Vol.3136, pp.159-170, 2004.  
DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-540-27779-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-540-27779-8_14)
- [5] C. J. Fillmore, "The Case for Case," Universals in Linguistic Theory, Bach&Harms Eds, New York:

Holt, Rinehart&Winston, 1967.

- [6] Ji Hong Jeung, Woo Yeol Kim, R. Young Chul Kim, "UBAF(User Behavior Analysis Framework) for u-Home Network," The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, Vol. 8, No. 5, pp. 121-127, 2008.
- [7] Boyeon Kim, "Use Case Extraction Method of Customer Requirements Based on Refined Fillmore Case Grammar Mechanism," M. D. Dissertation. University of Hongik, 2013.
- [8] B. Park, H. Yang, R. Young Chul Kim, "A Method to Identify Goal Use-Case(s) with Refined Fillmore's Case Grammar", The 40th Conference of the KIPS, Vol.20, No.2, Nov, 2013.
- [9] Stanford Parser, [Internet], <http://nlp.stanford.ed>.

## 저자 소개

### 박 보 경(정회원)



- 2008년: 홍익대학교 컴퓨터정보통신 (학사)
- 2012년: 홍익대학교 소프트웨어공학 (석사)
- 2013~현재: 홍익대학교 소프트웨어공학 박사과정

<주관심분야: 소프트웨어공학, 요구공학, 역공학, 테스트 성숙도 모델(TMM) 등>

### 이 근 상(정회원)

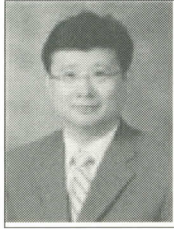


- 2003~2005년: 유비젠(주) 대표이사
- 2008~현재: (재)전북테크노파크 산업자원지원팀장
- 2014~현재: 홍익대학교 소프트웨어공학 박사과정

<주관심분야: 소프트웨어 자동화 도구, SW Visualization, 메타모델 설계 및 모델변환 등>



김 영 철(정회원)



- 2000년: Illinois Institute of Technology(IIT) 공학박사
- 2000~2001년: LG산전 중앙연구소 Embedded system 부장
- 2001~현재: 홍익대학교 컴퓨터정보통신 교수

<주관심분야: 테스트 성숙도 모델(TMM), 임베디드 소프트웨어 개발 방법론, 모델 기반 테스트, 메타모델, 비즈니스 프로세스 모델, 사용자 행위 분석 방법론 등>

※ 이 논문은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업(NRF-2015H1C1A1035548)과 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2017R1D1A3B03035421).