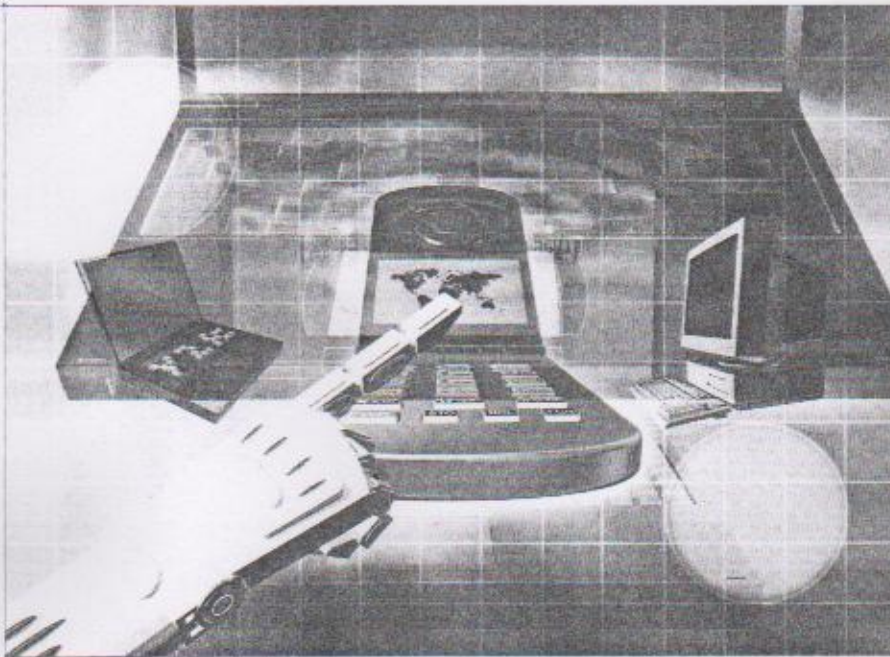


2006 한국모바일학회 추계학술대회

Society of Mobile Technology Fall Conference, 2006



- 일시 : 2006년 11월 23일(목) - 24일(금) 10:00~19:00
- 장소 : 군산대학교
- 주최 : (사)한국모바일학회(www.smt.or.kr)
- 주관 : 군산대학교
- 후원 : 한국인터넷진흥원, KT, 하나로통신, Neoshop,
하이버스, 군산대학교 임베디드 누리사업팀,
군산대학교 정보통신기술연구소

SMT Proceedings of SMT, 2006, Vol.3. No.2

목 차

■ 튜토리얼

A. 유비쿼터스 환경과 사용자 행태연구(정지홍, 국민대 교수) (오전 10:30 ~ 11:15, Room 4)	좌장: 이흥로 교수(군산대)15
B. 모바일 동영상 트렌드 및 전망(이상홍, KT 컨버전스 연구소장) (오전 11:25 ~ 12:10, Room 4)	좌장: 이영석 교수(군산대)35
C. RTOS Technology for SoC System(이우형, 삼성전자 수석연구원) (오전 10:30~11:15, 해양대 1호관 합동강의실)	좌장: 권창희 교수(한세대)45

■ 발표논문

오전세션 - Track A

- 무선 통신 및 센서 네트워크 I (Room 1 : 13419)
(오전 10:30 ~ 11:15) 좌장: 배석찬 교수(군산대)

1. 무선 센서 네트워크를 위한 저전력 데이터 확산 프로토콜 최낙선, 김현태, 정규수, 지석근, 나인호(군산대)	61
2. 센서 네트워크 상활하에서의 PCA 기반 데이터 유효화 기법 개발 윤동열, 김성호(군산대)	69
3. 지능형 로봇의 인터넷 기반 주행 제어 유영선, 김종선, 김성호, 주영훈(군산대)	75

Break Time(11:15 ~ 11:25)

(오전 11:25 ~ 12:10) 배성한 교수 (세종사이버대)

4. 이동 노드의 이동성을 보장하는 IPSec 터널의 재사용을 위한 IPSec SA 동기화 장성만, 이상문(충주대), 원유현(충익대)	80
5. 무선 센서 네트워크에서 유효 커버리지 및 접속성 보장을 위한 중앙 집중형 배치 프로토콜 장계평, 김현태, 이정식, 홍진대, 나인호(군산대)	84

오전세션 - Track B

- 무선 통신 및 센서 네트워크 II(Room 2 : 13420)
(오전 10:30 ~ 11:15) 좌장: 장경성 교수(초당대)

1. 무선 센서 네트워크를 위한 Delta-Average 데이터 병합 기법 유태영, 김현태, 양해관, 박홍근, 나인호(군산대)	95
2. PDA를 이용한 GoF 디자인 패턴 기반 센서네트워크 모니터링 시스템 설계 및 구축 문영채, 김성완, 백정호, 백정현, 이홍로(군산대)	100
3. HCCP: 무선 센서 네트워크를 위한 홈 기반의 신뢰성 있는 혼잡제어 프로토콜 허관, 김현태, 최연성, 전영배, 나인호(군산대)	107

Break Time(11:15 ~ 11:25)

(오전 11:25 ~ 12:10) 좌장: 김영선 교수(대림대)

4. Flooding 프로토콜 기반 센서네트워크에서의 화재 감지 시스템 설계 육의수, 김성호, 주영훈(군산대)	113
5. 계층적 MIPv6에서 매크로 핸드오버를 위한 MAP 성능 향상 조영민, 안치현(OCU), 최창호, 이대영, 전계석(경희대)	119
6. 무선 센서 네트워크를 위한 적응형 키 관리 기법 김희복, 김현태, 이영석, 이신규, 나인호(군산대)	123

오전세션 - Track C

- 광대역 및 멀티미디어 전송(Room 3 : 13523)
(오전 10:30 ~ 11:15) 좌장: 권오병 교수(계원대)

1. 플래시 메모리를 고려한 버퍼 교체 알고리즘의 성능 평가, 유윤석, 류연승(영지대)	129
2. 효율성을 제고한 원격 모니터링 시스템에 관한 비교 연구 구준호, 유기석, 조승호(강남대), 김혜영(성균관대), 유원근(기술신보)	133
3. 협력 에이전트를 이용한 XMOR기반 데이터 그리드 협업 시스템 문석재, 엄영현, 국윤규, 정계동, 최영근(광운대)	139

Break Time(11:15 ~ 11:25)

(오전 11:25 ~ 12:10) 좌장: 정형원 교수(광운대)

4. IEEE 802.15.3a 기반의 영상전송 시스템 성능 해석, 강희조(동원대)	144
5. 센서 네트워크 상황하에서의 효율적 물체 추적 알고리즘 개발 김시환, 김장형(제주대), 김성호(군산대)	149
6. 홈 네트워크 환경에서 멀티미디어 컴퓨터 협동 작업을 위한 세션 관리 고용남(백석대), 장덕성(동원대)	155

오후세션 - Track A

- 모바일 서비스 및 플랫폼 I(Room 1 : 13419)

(오후 15:00 ~ 15:45)

좌장: 이정식 교수(군산대)

1. 모바일 임베디드 소프트웨어의 컨버전스 모델링에 관한 연구
손현승, 김우열, 김영철(충익대)163
2. 휴대 전화 3D 메뉴 개발을 위한 인터페이스 디자인 고려 사항에 관한 연구
이서진, 정지홍(국민대)168
3. A Closed Architecture 메커니즘 기반의 BPM과 CBD 짐목 및 개발
서윤숙, 김영철(충익대)172

Break Time(15:45 ~16:00)

(오후 16:00 ~ 16:45)

좌장: 지석근 교수(군산대)

4. ROPM 기반의 웹어플리케이션 접근제어 모듈 설계 및 구현
김진보, 김미선, 김도윤, 서재현(목포대)176
5. 사용자 핵심 행위의 지식화를 위한 기초자료 분석에 관한 연구, 김예진, 김영철(충익대)180
6. 휴대전화에서 통합미디어 플레이어개발을 위한 UI 고려요소에 대한 연구
임형진, 정지홍(국민대)186

오후세션 - Track B

- 모바일 서비스 및 플랫폼 II(Room 2 : 13420)

(오후 15:00 ~ 15:45)

좌장: 권창희 교수(한세대)

1. 컨버전스 제품과 단일 기능 제품의 사용형태 비교에 관한 연구, 황운선, 정지홍(국민대)197
2. 임베디드 시스템 통합과 제어를 위한 웹서비스 활용 구조, 김운용(강원도립대)202
3. 프락시 기반 모바일 웹 서비스 아키텍처 설계, 강윤희(백석대)206

Break Time(15:45 ~ 16:00)

(오후 16:00 ~ 16:45)

좌장: 김신탉 교수(대림대)

4. 경량화 타원곡선암고리증을 이용한 RFID정보보호 프로토콜
김성진, 백종혁, 정선화, 박석천(경원대)212
5. 센서 네트워크에서 효율적인 데이터 수집을 위한 모바일 에이전트의 라우팅 기법
최신일, 최영근(광운대)217
6. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 온도센서 보드에 관한 연구
노도영, 조승호(강남대), 김혜영(성균관대)221

오후세션 - Track C

- 모바일 정보 서비스(Room 3 : 13523)

(오후 15:00 ~ 15:45)

좌장: 정구민 교수(국민대)

1. 초경량 이동 컴퓨팅 환경에서의 보안 메커니즘 구현
박래영, 김원영, 이영석(군산대)229
2. 다양한 특징 매칭을 이용한 움직이는 물체 추적 시스템에 관한 연구
박재준, 김선우, 최연성(군산대), 김장형(제주대)236
3. 소프트웨어 아키텍처 기반의 임베디드 시스템 개발
서진원, 오영덕, 김영철(군산대)240

Break Time(15:45 ~ 16:00)

(오후 16:00 ~ 16:45)

좌장: 김영선 교수(대림대)

4. Polling 메커니즘 기반의 임베디드 소프트웨어 시스템 개발
최제현, 김영철, 김경창(홍익대)245
5. 모바일 임베디드 소프트웨어 컴포넌트의 재사용성 측정에 관한 연구
김우열, 손현승, 김영철(홍익대)251

오후세션 - Track D

- 모바일 정책 및 기술 동향(Room 4 : 13421)

(오후 15:00 ~ 15:45)

좌장: 신성운(군산대)

1. 모바일 게임의 국내 동향에 관한 연구, 김혜영(성균관대)259
2. 임베디드 소프트웨어 품질 평가를 위한 신뢰성 메트릭에 관한 조사
김동호, 김영철, 김장현(홍익대)264
3. 임베디드 소프트웨어의 신뢰성 테스트를 위한 체크리스트 연구
김기두, 김영철(홍익대)269

Break Time(15:45 ~ 16:00)

(오후 16:00 ~ 16:45)

좌장: 권오병 교수(계원대)

4. EasyIn: 휴대전화에서의 편리한 영문 데이터 검색
이궁해, 오홍선, 박정규(항공대)274
5. 메타데이터 기반 과학기술정보 상호연계에 관한 연구
김재수, 권이남(KISTI), 김영철(홍익대)279
6. "Guilty by Association" 에 의한 단백질 기능 예측
박용범, 황두성(단국대)285

■ 튜

• 유비
(오

모바일 임베디드 소프트웨어 컴포넌트 재사용성 측정에 관한 연구

김우열, 손현승, 김영철
홍익대학교 컴퓨터정보통신

e-mail : {john, sonhs, bob}@selab.hongik.ac.kr

A Study on Measurement of Reusability for Mobile Embedded SW Components

Woo Yeol Kim, Hyun Seung Son, R. Young Chul Kim

Dept. of Computer & Information Communication, Hongik University

e-mail : {john, sonhs, bob}@selab.hongik.ac.kr

요약문

본 논문에서는 모바일 임베디드 소프트웨어 컴포넌트의 재사용성을 측정할 수 있는 컴포넌트 테스트 플랜 매트릭스를 제안한다. 제안하는 매트릭스를 통해 공통/비공통 컴포넌트를 식별 및 컴포넌트들의 클러스터를 추출하고 새로운 시스템을 개발 시 효율적으로 재사용하고자 한다. 워크플로우 지향의 도메인 분석으로 특징한 시스템에 발생 가능한 시나리오들을 식별한 후, 제안한 컴포넌트 테스트 플랜 매트릭스를 이용해 재사용성이 높은 컴포넌트와 컴포넌트 시나리오를 결정한다. 또한 컴포넌트 가중치 측정을 통해 재사용 가능한 컴포넌트들의 중요성과 빈도수를 인식하고 컴포넌트 시나리오들의 우선순위를 도출 할 수 있다. 적용사례로서 HIMoB(Hong-Ik Mobile Bidding System)의 컴포넌트를 추출해 본다.

Abstract

In this paper we will propose the component test plan metrics that measure reusability of mobile embedded software components. Through proposed metrics, we can identify common/uncommon components, and extract the cluster of components, which be effectively reused for developing new systems. With our proposed component test plan metrics, we can determine highly reusable components/scenarios on identifying possible scenarios of the particular system through WODA(Workflow Oriented Domain Analysis). We can also recognize most critical/most frequent reusable components and prioritize possible component scenarios of the system. This paper contains one example of mobile embedded system that is called HIMoB.

Key Words: mobile, embedded, component, metrics, reusability,

I. 서론

소프트웨어 재사용은 새로운 소프트웨어 생산과 유지보수에 있어서 기존의 소프트웨어로부터 표준화된 공통부분과 잘 알려진 프로세스의 사용을 극대화함으로써 품질과 생산성을 향상시키며 유지보수에 능동적으로 대처할 수 있도록 하는 계획되고 체계화된 행위들의 집합이다.

모바일 시장에서 임베디드 소프트웨어의 비중이 확대됨에 따라 소프트웨어 재사용의 가치는 증가하고 있다. 그러나 임베디드 소프트웨어의 재사용성을 측정할 수 있는 기준이 모호하여 임베디드 소프트웨어의 생산성은 크게 개선되지 못하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 모바일 임베디드 소프트웨어 컴포넌트의 재사용성을 측정할 수 있는 컴포넌트 테스트 플랜 매트릭스를 제안한다. 제안하는 매트릭스를 통해 공통/비공통 컴포넌트를 식별 및 컴포넌트들의 클러스터를 추출하고 새로운 시스템을 개발 시 효율적으로 재사용하고자 한다. 이를 위해 시스템에서 발생할 수 있는 전체 시나리오를 결정한 후 컴포넌트들마다 할당된 가중치 값을 통해 재사용성이 높은 컴포넌트를 결정한다. 이는 컴포넌트 테스트 플랜 매트릭스를 이용하여 결정 가능하다[6,7].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구로서 기존 도메인 분석 방법의 한계점과 이를 보완하기 위해 사용한 워크플로우 지향의 도메인 분석을 소개한다. 3장에서는 제안한 테스트 플랜 매트릭스에 대해 설명한다. 4장에서는 테스트 플랜 매트릭스를 적용하여 컴포넌트를 추출/클러스터링 해본 사례를 언급한다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구에 대하여 기술한다.

II. 관련연구

본 논문에서는 컴포넌트를 추출하기 위한 방법으로 워크플로우 지향 도메인 분석 방법(WODA: Workflow Oriented Domain Analysis)[1,3,4,5]을 사용하였다. WODA는 탐다운 어프로치를 통해 시스템의 정적 및 동적 분

석을 한다. 이 메커니즘은 점진적, 반복적으로 상위 레벨 프로세스 컴포넌트로부터 하위 또는 내포된 컴포넌트를 식별한다. 본 논문에서는 WODA 방법론에서 테스트 플랜 매트릭스를 이용하여 컴포넌트를 추출하는 단계까지만 언급한다.

[표 1] FODA[2,9]와 WODA의 비교

	FODA	WODA
특징	<ul style="list-style-type: none"> 상향식 분석 Feature 기반 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 하향식 분석 Workflow 기반 분석
장점	<ul style="list-style-type: none"> 핵심 자산 공한 재사용성 높음 	<ul style="list-style-type: none"> 공통/비공통 컴포넌트 식별 컴포넌트 클러스터링 협업 구조 모델링 적합
단점	<ul style="list-style-type: none"> 공통, 가변성 언급 없음 Feature 개념 모호 의미없는 Feature 도출 	<ul style="list-style-type: none"> 복잡성 해결방안 미비

FODA는 Feature(시스템에 대한 기능 및 특성) 중심의 도메인 분석 방법을 말한다. 1990년, Software Engineering Institute를 통하여 소개된 이후, 산업계와 학계에서 도메인 분석과 프로젝트 라인을 분석하는 방법으로 사용되어 왔다. FODA는 프로젝트 라인 엔지니어링의 기반이 되어 핵심 자산을 통한 재사용성이 높다는 장점이 있다. 그러나 FODA에서는 객체와 컴포넌트에 대한 언급이 없다. Feature 방법의 문제점은 의미 없는 Feature가 도출될 수 있고, 상향식 방법으로 인해 복잡한 모델화를 들 수 있다. 또한, 새로운 제품을 개발하기 위한 경우, 공통성과 가변성의 분석 및 식별이 필요한데 경험을 통해 Feature를 찾아내므로 객관적인 기준이 없어 어려움이 있게 된다. 가변성의 레벨 또한 문제가 될 수 있다. 이에 공통성과 가변성을 고려하기 위한 방법과 핵심 자산의 관리가 필요하게 된다.

이에 비해 WODA는 워크플로우를 사용하여 하향식의 공통/비공통 컴포넌트를 식별하고 컴포넌트를 클러스터링 한다. 또한 워크플로우는 시스템의 동적인 협업 프로세스를 모델링 하는데 적합하다. 하지만 Multiple, Concurrent, Interacting user view로부터 복잡성을 어떻게 다룰지에 대한 해결방안을 제시하지 못했다. 이에 본 논문에서 제안하는 확장된 워크플로우 메커니즘을 통한 도메인 분석은 이러한 문제점에

대하여 병렬 개념을 지원하는 AND, OR, Exclusive 논리연산과 Concurrent, Conjunction 개념을 포함함으로써 해결할 수 있다.

III. 컴포넌트 테스트 플랜 매트릭스

기존의 컴포넌트 기반 방법에서는 단지 컴포넌트의 재사용에만 초점을 두고 있다. 그러나 복잡한 소프트웨어 컴포넌트 분석에서 많은 서브시스템들이 공통의 컴포넌트와 연속되는 컴포넌트군(이를 컴포넌트 클러스터라 함)도 함께 사용하고 있다. 그리고 단지 하나의 서브시스템에 사용되지만 없어서는 안 되는 중요한 컴포넌트를 찾게 되었다[5]. 우리는 이를 비공통 컴포넌트라 명명하였다. WOOD의 컴포넌트 추출과정에서 공통/비공통의 컴포넌트를 추출하고 이를 그룹화 하여 컴포넌트 클러스터를 찾는다. 이는 컴포넌트 시나리오 경로를 측정함으로써 가능하다. 컴포넌트 시나리오경로는 시스템의 동적 분석을 바탕으로 작성할 수 있다[1].

즉 워크플로우 개념의 동적 분석으로 전체 시스템내의 컴포넌트를 식별하고, 시스템에서는 수행되는 컴포넌트들의 순차적인 순서(이를 컴포넌트 시나리오라 함)를 결정하고 시나리오들을 우선적으로 선별한다. 이런 다음 컴포넌트들마다 할당된 가중치 값과 분석 시 설정, 부여한 우선순위를 통해 재사용성이 높은 컴포넌트와 중요한 컴포넌트를 찾는다.

시스템에서 발생 가능한 전체 시나리오들을 통해 산출되는 경로 상의 컴포넌트들에 길이, 중요성, 재사용성별로 컴포넌트 가중치를 설정한다.

이를 통해 가중치가 큰 컴포넌트는 그만큼, 유사 시스템을 개발할 때 재사용의 효율성을 높일 수 있다.

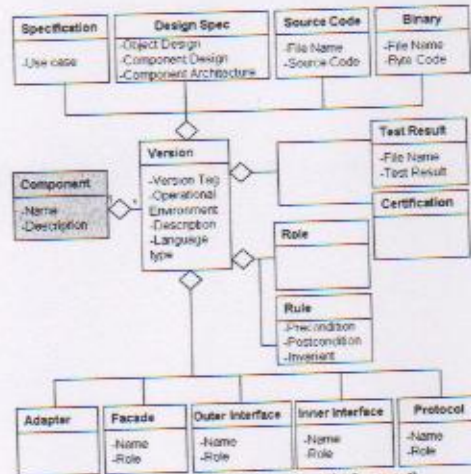
[표 2]는 패스의 길이(Length), 특정한 컴포넌트의 중요도(Criticality)와 재사용성(Reusability)을 측정하기 위한 컴포넌트 테스트 플랜 매트릭스를 보여준다. 표에서 길이는 도메인 분석을 위하여 가장 긴 클러스터 패스와 가장 짧은 클러스터 패스에 관심을 가진다. 그러나 길이에 대한 관심은 매트릭스의 다른 카드

고리와 함께 사용하는 경우에만 유용하다. 그리고 중요도는 패스의 가중치를 부여하여 컴포넌트 패스들의 목록을 선택하기 위해 중요하게 쓰인다. 마지막으로 재사용성은 서브패스 목록으로 구성된 컴포넌트의 가중치로 계산되며 재사용 컴포넌트를 식별하게 된다.

[표 2] 컴포넌트 테스트 플랜 매트릭스[6,7]

	Measures of test path	Weight value (W)
Length	1) Shortest path (simple path) - least steps of actions	w = 1
	2) Longest path (hardest path) - most steps of actions	
Criticality	1) Most critical path	w > 1
	2) Least critical path	w < 0
Reusability	Component	1) Most reusable components
		2) Least reusable components
	Sub-path	Most reusable sub-path

<그림 1>은 본 논문에서 정의한 컴포넌트의 메타모델[5]이다. 하나의 컴포넌트는 여러 개의 버전으로 구성된다. 또한 각 버전은 디자인 사양, 소스코드, 바이너리, 테스트 결과, 역할, 규칙, 어댑터 및 인터페이스들로 구성되어 있다.



<그림 1> 컴포넌트의 메타 모델

IV. 적용사례

이번 장에서는 적용사례로서 HIMoB(Hong-1k Mobile Bidding System)에서 재사용성이 높은 컴포넌트를 추출한다. 이는 앞서 언급한 컴포넌

트 테스트 플랜 매트릭스를 이용하여 상위 레벨의 컴포넌트를 추출한 후, 점진적, 반복적으로 하위 레벨의 모델링을 통해 사용자(개발자, 설계자, 시험자 등)에게 맞는 크기의 컴포넌트를 추출하는 것에 대해 설명한다. HIMoB은 휴대폰을 사용하여 전자입찰에 참여할 수 있는 모바일 임베디드 시스템이며 발생 가능한 시나리오를 나열하면 [표 3]에서와 같이 11가지이다.

[표 3] 시나리오

시나리오	세부 시나리오
1. 입찰 공고 등록	1-1 사용자확인->사용자확인여부->입찰공고등록->입찰생성->입찰설명생성->입찰상태->예가산정
2. 입찰 공고 조회	2-1 사용자확인->사용자확인여부->입찰공고조회->입찰공고->입찰공고목록조회->입찰공고목록->입찰공고목록출력
3. 입찰 공고 상세 내역 조회	3-1 사용자확인->사용자확인여부->입찰공고상세내역조회->입찰공고목록조회->입찰공고목록->입찰공고상세내역출력
4. 입찰 참여	4-1 사용자확인->사용자확인여부->입찰참여->입찰공고상세내역출력->입찰참여현황출력
	4-2 사용자확인->사용자확인여부->입찰참여->입찰생성->업체추가->입찰참여현황출력
5. 유찰	5-1 사용자확인->사용자확인여부->낙찰->유찰메시지
6. 낙찰	6-1 사용자확인->사용자확인여부->낙찰->입찰조회->업체생성->입찰상태->낙찰메시지
	6-2 사용자확인->사용자확인여부->낙찰->입찰조회->입찰가격비교->최근사처산정->최근사처리업체목록->입찰상태->낙찰업체자료
	6-3 사용자확인->사용자확인여부->낙찰->입찰조회->입찰가격비교->최근사처산정->최근사처리업체목록->입찰상태->동가제시업체자료
7. 동가추첨	7-1 사용자확인->사용자확인여부->동가제시업체자료->추첨일시입력->추첨일시저장->추첨자료생성->추첨생성->추첨번호부여->업체추가->업체추첨자료
8. 예가산정	8-1 사용자확인->사용자확인여부->예가산정->후보예정가격생성->예정가격선택->평균값계산

[표 4]는 [표 3]의 시나리오의 결과로 찾은 각각의 컴포넌트가 얼마나 사용되는 지 알 수 있는 표이다. 각 시나리오 별로 컴포넌트에 기입된 숫자가 해당 시나리오의 경로이며, 가장 오른쪽의 칸이 시나리오가 사용된 횟수를 나타낸다.

[표 4] 시나리오별 컴포넌트 사용

	1-1	2-1	3-1	4-1	4-2	5-1	6-1	6-2	6-3	7-1	8-1
P1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
P3	3										

P4	4										
P5	3										
P6	6	5									
P7	5	4									
P8	7										
P9		3									
P10		6	4								
P11	4			4							
P12	6					6	8	8			
P13	5										
P14						4	4	4			
P15			3	3							
P16			5	6							
P17							5	5			
P18	7										3
P19					5						
P20			5							9	
P21										10	
P22						3	3	3	3		
P23							9				
P24				4							
P25								9	3		
P26							6	6			
P27							7	7			
P28										7	
P29										4	
P30										5	
P31										6	
P32										8	
P33											4
P34											5
P35											6
P36							7				

[표 5]는 각 컴포넌트마다 가중치를 1로 설정한 뒤 재사용성에 따른 값을 계산하여 이 중 사용 빈도수가 많은 컴포넌트들이 포함된 시나리오를 찾는 것을 보여준다.

[표 5] 빈도수 별 컴포넌트 추출

	Weight value	Reusability value
P1	1	9
P2	1	9
P6	1	2
P7	1	2
P10	1	2
P11	1	2
P12	1	4
P14	1	3
P15	1	2
P16	1	2
P17	1	2
P18	1	2
P20	1	2
P22	1	4
P25	1	2
P26	1	2
P27	1	2

[표 6]의 시나리오에 사용되는 컴포넌트의 수, 재사용성 값을 계산한다. 시나리오별로 사용된 컴포넌트들의 재사용성 값의 합으로 재사용성이 높은 시나리오를 찾는다. [표 6]에 명기된 전체 11개의 시나리오 중 6-3(낙찰 중 동가 추첨)은 나머지 10개의 시나리오에 비해 재사용성 가중치의 합이 커 재사용성 값이 큰 컴포넌트들을 사용한 시나리오로 볼 수 있다.

제안된 방법을 통해 인간의 경험이나 선호도에 따른 컴포넌트의 재사용이 아니라 시스템에서 발생할 수 있는 시나리오들을 통해 효율적인 재사용 및 중요도를 측정할 수 있으리라 기대한다. 또한 이제까지 언급한 사례에서는 앞에서 살펴본 컴포넌트 가중치 측정 매트릭스 중 재사용성에 초점을 맞추었다. 얼마나 많이 재사용되는가에 따른 빈도수 체크보다는 얼마나 중요한 컴포넌트인가를 분석하는 것이 필요하다. 따라서 컴포넌트 가중치 측정 매트릭스의 중요성(Criticality) 항목에 대한 평가가 이루어져야 할 것이다.

[표 6] 재사용성에 따른 중요 컴포넌트

	#9	#4	#3	#2	SUM
1-1	2	1	0	2	26
2-1	2	0	0	2	22
3-1	2	0	0	3	24
4-1	2	0	0	3	24
4-2	2	0	0	4	26
5-1	2	1	0	0	22
6-1	2	2	1	0	29
6-2	2	2	1	3	35
6-3	2	2	1	4	37
7-1	2	0	0	2	22
8-1	2	0	0	1	20

[표 7]은 컴포넌트의 추출 결과를 나타낸다. 본 논문에서 제시한 테스트 플랜 매트릭스로 컴포넌트를 추출한 결과 8개의 컴포넌트를 추출할 수 있었다. 이렇게 추출된 컴포넌트는 시스템을 개발할 때뿐만 아니라 테스트 할 때에도 유용하게 쓰일 수 있다. 기존의 예소드를 모두 테스트 할 경우 83번의 테스트가 필요했지만 컴포넌트부터 하향식으로 오류를 찾아간다면 테스트에 들었던 시간을 절약할 수 있다.

[표 7] 컴포넌트 클러스터링 결과

Sequential Method Units(83)	Pattern Units(35)	Component Units(8)
-----------------------------	-------------------	--------------------

1	사용자확인(3)	p1	C1
2	사용자확인여부(2)	p2	
3	입찰공고등록(4)	p3	C7
4	입찰공고(6)	p4	
5	입찰공고조회(4)	p5	
6	입찰공고목록(3)	p6	
7	입찰공고목록조회(1)	p7	C3
8	입찰공고목록출력(1)	p8	
9	입찰공고상세내역조회(7)	p9	
10	입찰공고상세내역출력(1)	p10	C2
11	입찰생성(3)	p11	C2 C7
12	입찰상태(3)	p12	C4 C7
13	입찰설명생성(1)	p13	C7
14	입찰조회(1)	p14	C2 C4
15	입찰참여(5)	p15	
16	입찰참여현황출력(2)	p16	C2
17	입찰가격비교(1)	p17	C4
18	예가신청(4)	p18	C7 C8
19	업체생성(1)	p19	C4
20	업체추가(2)	p20	C2 C6
21	업체,추첨자료(1)	p21	C6
22	낙찰(8)	p22	C4 C5
23	낙찰업체자료(1)	p23	C4
24	유찰메세지(1)	p24	C5
25	동기제시업체자료(3)	p25	C4 C6
26	최근사지신청(1)	p26	
27	최근사지업체목록(3)	p27	C4
28	추첨생성(1)	p28	
29	추첨일시입력(1)	p29	
30	추첨일시지정(1)	p30	C6
31	추첨자료생성(3)	p31	
32	추첨번호부여(1)	p32	
33	후부에정가격생성(1)	p33	
34	예정가격선택(1)	p34	C8
35	평균값계산(1)	p35	

V. 결론

모바일 시장에서 임베디드 소프트웨어의 비중이 확대됨에 따라 소프트웨어 재사용의 가치는 증가하고 있다. 그러나 임베디드 소프트웨어의 재사용성을 측정할 수 있는 기준이 모호하여 임베디드 소프트웨어의 생산성은 크게 개선되지 못하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 모바일 임베디드 소프트웨어 컴포넌트의 재사용성을 측정할 수 있는 컴포넌트 테스트 플랜 매트릭스를 제안하였다. 제안한 매트릭스를 통해 공통/비공통 컴포넌트를 식별 및 컴포넌트들의 클러스터를 추출하였다.

향후 연구과제로 모델링을 자동화하여 컴포넌트를 손쉽게 추출하고 수작업을 통한 모델링의 문제점들을 줄이고자 자동화 도구의 구현이 필요하다. 이를 통해 보다 빠르고 안정적으로 시스템을 모델링할 수 있을 것이다.

VI. 참고문헌

- [1] 김윤정, 김영철, "워크플로우 지향 도메인 분석", 한국콘텐츠학회 춘계학술발표대회 논문집, 제6권, 제1호, 2004.
- [2] S. Fraser, J. Coplien, J. White, *Application of Domain Analysis to Object-Oriented System*, ACM Press, pp 46-49., 1995.
- [3] K. Belhajjame, "A Flexible workflow model for process-oriented applications", *Proceedings of the Second International Conference*, IEEE, 2002.
- [4] P. Bichler, G. Preuner, M. Schrefl, "Workflow Transparency", *Conference on Advanced Information Systems Engineering*, 1997.
- [5] 최은만, 전병국, 김영철, 국방 소프트웨어 컴포넌트 객체 웹 구조 및 플랫폼 기술 연구(최종보고서), 국방과학연구소, 2003.
- [6] Y. Kim, R. Carlson, "Scenario Based Integration Testing for Object Oriented Software Development", *The 8th Asian test symposium(ATS99)*, pp 283-288, 1999.
- [7] Y. Kim, J. Kim, R. Carlson, "Adaptive Design Based Testing", *Proceedings of the ISCA 15th International Conference on Computers and their applications*, pp 165-168, 2000.
- [8] 김영철, 컴포넌트 기반 체계 상호운용 적합성 평가 및 인증 기술 연구, 국방과학연구소, 2004.
- [9] 강교철, *Feature-Oriented Product Line Software Engineering: Principles and Guidelines*, Talyor & Fraincs, 2003.