



한국정보과학회

제8권 제1호  
Vol. 8 No. 1



2006

# 한국 소프트웨어공학 학술대회 논문집

Proceedings of 2006 Korea Conference on  
Software Engineering

- 일시: 2006년 2월 16일(목) ~ 18일(토)
- 장소: 강원도 용평 리조트

주최 : 한국정보과학회, 한국정보처리학회

주관 : 한국정보과학회 소프트웨어공학 연구회  
한국정보처리학회 소프트웨어공학 연구회

후원 : (주)비트컴퓨터  
소프트웨어진흥원  
ITRC 소프트웨어연구센터  
ITRC 소프트웨어 프로세스 개선 센터

## 목 차

<b>초청특강 [2월 17일 금]</b>	
1. Software Process (Past, Present and Future) .....	3
이단형 교수(ICU)	
2. 임베디드 소프트웨어 개발 방법론 .....	19
천유식 사장(Korea MutalTech)	
3. 한국 S/W 산업의 추세 및 대학의 Software Engineering 교육 현실화 .....	25
김원 상근고문(삼성전자)	
4. Architecture_driven Software Development	
유효식 상무(삼성SDS)	
5. IT Service 業의 Business Model	
박준성 전무(삼성SDS)	
<b>주제 I : 임베디드 소프트웨어 I, II [2월 16일 목]</b>	
1. 임베디드 시스템 디버깅을 위한 동적 슬라이싱 기법 .....	31
서광익, 최은만(동국대)	
2. 임베디드 시스템의 동적 모델링을 위한 정형적 검증 방안 .....	39
양원석, 김민성, 박수용(서강대)	
3. Operational Architecture 에 기반한 임베디드 소프트웨어의 계층적 모델링 (우수논문) .....	49
전상욱, 배두환(KAIST), 홍장의(충북대)	
4. CEC 임베디드 소프트웨어 개발을 위한 최적의 제품개발방법론 선정 .....	57
우동성, 이종이, 윤희병(국방대)	
5. Extreme Programming 방법론을 이용한 하드웨어 소프트웨어 통합디자인상의 분할결정 (우수논문) ...	66
채희서, 이동현, 인호(고려대)	
6. Statechart를 이용한 Ravenscar Profile 기반 실시간 시스템 설계 .....	74
김창진, 최진영(고려대)	
<b>주제 II : 소프트웨어 품질 및 영상관리 I, II [2월 16일 목]</b>	
1. 연구 개발 감사 기반의 산업용 소프트웨어 품질 향상 연구 .....	87
오광근, 박순영, 문건일(LG산전), 박수용(서강대)	
2. Bayesian Inference for Software Growth Reliability Models using Gibbs Sampler .....	91
이상식(송호대학)	
3. 센서노드의 제약사항을 고려한 응용모듈버전 동기화 기법 .....	98
정선우, 김동규, 최재현, 정기원(송실대)	
4. 프레임워크 기반의 가용성 제공 기법 .....	106
박재걸, 하성호, 박진욱, 채홍석(부산대)	
5. 정적 실행시간 분석기의 기반 구조 .....	115
신원, 김태완, 김분희, 장천현(전국대)	
6. IT 시스템 보안수준관리 필요성 및 범위에 관한 연구 .....	124
김태훈, 오동훈(산성공사)	

**주제 III: 설계 및 아키텍처 [2월 17일 금]**

1. UML2.0 기반의 Context-Aware 응용 도메인 전용 아키텍처 모델링 언어 연구 ..... 131  
박용우, 김현성, 전태용(고려대)
2. 영역 전용 아키텍처 기술 언어를 사용한 모바일 상거래 응용 아키텍처의 동적 쿼리 모델링 ..... 139  
이승훈, 전태용(고려대), 신규상(ETRI)
3. 아키텍처 패턴의 분류 및 추상화 방법 ..... 147  
공상환(전안대)
4. 클래스 종속관계 분석을 통한 상위구조 아키텍처 복구 및 재구조화 ..... 157  
박관진, 우치수(서울대)

**주제 VI: 프러덕트 라인 [2월 17일 금]**

1. 권결 지침 프로그래밍의 분별요소를 적용한 프로덕트 라인의 가변 기능 조합 ..... 177  
허승원, 최은만(동국대)
2. 제품 계열을 위한 컨텍스트 기반 특성 지표 도출 ..... 187  
김건삼(ETRI), 엄희균, 안성웅, 황선명(대전대)
3. 워서 결합 단위의 활성화 규칙과 제품라인 행위 모델 간의 일관성 검증 (최우수 논문) ..... 189  
김현탁, 장엽, 양경모, 강교철(포항공대)
4. 워치 구현을 위한 EJB 컴포넌트 설계 기법 ..... 200  
민현기, 이진열, 김성인, 김학동(숭실대)

**주제 V: 재사용 및 소프트웨어 컴포넌트 I, II [2월 17일 금]**

1. 효율적인 소프트웨어컴포넌트 재사용을 위한 비즈니스 프로세스 모델과 컴포넌트 기반 개발의 매핑 지도 ..... 211  
서윤숙, 김영철(홍익대), 김재수(한국과학기술정보연구원)
2. 아키텍처 기반의 자가 성장 로봇 소프트웨어를 위한 저장소 구조 ..... 219  
구형민, 박유식, 김기현, 고인영, 최호진(ICU)
3. 컴포넌트 클러스터링의 실용적 평가 기법 및 지원 도구 (우수논문) ..... 228  
한만걸, 장수호, 김수동(숭실대)
4. 컴포넌트 기반 소프트웨어의 동적인 재구성 프레임워크 설계 ..... 236  
정철호, 이상희, 이은식(성균관대)
5. ESB 를 이용한 SOA 기반 서비스 개발 ..... 245  
이정원, 문은영, 최병주(이화여대)
6. Experience in Developing an Infrastructure for Components Reuse ..... 253  
김성아, 전현선, 김진태(삼성전자)
7. Product Line Engineering(Role-Based CBD Frame)을 적용한 대규모 CBD 프로젝트의 수행 ..... 258  
한상훈, 이상훈(LG CNS)
8. 레거시를 CBD로 변환하기 위한 3 차원 기반의 재공학 통합 메타모델 ..... 266  
조은숙(서일대)

**주제 VI: 요구공학 [2월 17일 금]**

1. 목표와 시나리오 기반 요구사항으로부터 기능 집수 도출방안 ..... 277  
최순향, 박수용, 한지영(서강대), 김진태(삼성전자)
2. 요구사항 협의모델을 위한 계층분석적 의사결정 방법 (우수논문) ..... 287  
김도훈, 이택, 인호(고려대)
3. 블루오션 창출을 위한 요구사항 계 정의 방법론 ..... 295  
김삼수, 임상원, 인호(고려대)
4. 사용자 행위 분석에 관한 연구: S/W 와 HCI 의 접목 ..... 305  
김예진, 김동호, 김영철(홍익대), 김기두(TTA)

**주제 VII: 프로세스 [2월 17일 금]**

1. CMMI의 Organizational Training PA를 지원하는 훈련 프로세스 프레임워크의 개발 ..... 315  
이은표, 이병걸(서울여대)
2. 요구사항 변경 프로세스의 정의 및 개선 ..... 322  
김한샘, 조성민, 한혁수(상명대)
3. 웹 애플리케이션 개발을 위한 기민한 프로세스 (우수논문) ..... 329  
이기열, 정우성, 이훈우, 김택수, 우치수(서울대), 이병정(서울시립대), 김희권(명동대)
4. 프로세스 관리 환경 설계 ..... 339  
김정아, 최승용(관동대)
5. CMMI 기반의 프로세스 및 제품 품질보증 활동 평가를 위한 Metric에 관한 연구 ..... 346  
양주미, 한혁수(상명대)

**주제 VIII: 소프트웨어 테스트 I, II [2월 18일 토]**

1. J2ME 대응 라이브러리 클래스 테스트 도구 개발 ..... 357  
오영노, 국승하, 김현수(중남대), 김철용, 윤석진, 최유희(ETRI)
2. 적용 사례를 통한 소프트웨어 테스트 평가모델 분석 ..... 365  
김기두, 신석규(TTA), 김영철(홍익대)
3. 테스트 주도 개발을 위한 추적 기반 의사결체 모델 ..... 370  
김택수, 박찬진, 우치수(서울대), 이병정(서울시립대)
4. 테스트노력 변화에 의한 소프트웨어의 신뢰도 영향에 관한 연구 ..... 380  
최규식(전양대)
5. 다차원적 데이터 분석을 지원하기 위한 소프트웨어 측정 데이터 모델의 확장 ..... 387  
전용호, 김수현, 윤경아, 배두환(KAIST)
6. CC 3.0에서 제시된 컴포넌트 복합제품 평가방법 ..... 396  
성윤기, 유연정, 이원식(한국정보보호진흥원)
7. 모델 체킹을 이용한 상태도 기반 소프트웨어 검증 ..... 401  
이태훈, 권기현(경기대)

**주제 IX: 소프트웨어 응용 및 프로젝트 관리 [2월 18일 토]**

1. UML 표기법 확장을 위한 언어의 설계와 구현 ..... 409  
이민규, 김현수, 정운태((주)플라스틱소프트웨어 기술연구소)
2. SystemC 기반의 가상 소프트웨어 개발 환경 (우수논문) ..... 413  
한상호, 조상영(한국외대), 이정배(선문대)
3. 판매자 중심의 다차간 동시협상 방법론 연구 ..... 421  
조민재, 최형림, 김현수, 홍순구, 박영재, 심정훈(동아대)
4. 개발자 능력을 고려한 소프트웨어 모듈 할당 자동화 기법 (우수논문) ..... 431  
강동원, 윤경아, 배두환(KAIST)

**주제 X: 소프트웨어 데이터 처리 [2월 18일 토]**

1. 온돌로지 기반의 단백질 반응 데이터 품질향상 기법 ..... 443  
장희선, 원민영, 김태경, 조완섭(충북대)
2. 바이오 데이터 통합과 데이터웨어하우스 구축 ..... 450  
박소희, 정승현, 남성혁, 정태성, 안명상, 조완섭(충북대)
3. 메타데이터 인터페이스를 이용한 DTD 기반 XML 문서 변환기의 골격 원시 코드 생성 (우수논문) ... 457  
최귀자, 남영광(연세대)

..... 131  
..... 139  
..... 149  
..... 157  
..... 171  
..... 180  
..... 188  
..... 200  
매평 시도  
..... 211  
..... 219  
..... 228  
..... 236  
..... 245  
..... 253  
..... 258  
..... 266  
..... 277  
..... 287  
..... 295  
..... 305

# 효율적인 소프트웨어 컴포넌트 재사용을 위한 비즈니스 프로세스 모델과 컴포넌트 기반 개발의 매핑 시도

시윤숙\*, 김재수\*\*, 김영철\*

홍익대학교 컴퓨터정보통신 소프트웨어공학 연구실\*, 한국과학기술정보연구원\*\*

충남 연기군 조치원을 신안리 300

{jyun.bob}@selab.hongik.ac.kr\*, jaesoo@kisti.re.kr\*\*

**요약:** 본 논문은 효율적인 소프트웨어 컴포넌트 재사용을 위해, CBD(Component Based Development)와 BPM(Business Process Modeling) 매핑, 이를 위해 3-tier 구조를 제안한다. 비즈니스 업무에 필요한 응용 프로그램의 개발에 적용하여, 새로운 비즈니스 프로세스를 추가 또는 변경 시, 필요한 응용업무의 S/W 컴포넌트 재사용을 통해 개발 기간을 줄이고자 한다. 제안한 매핑을 통해 개발 기간의 단축 정도를 측정하기 위해, 현재 개발된 인터넷 쇼핑몰에서 비즈니스 프로세스 / 컴포넌트 / UI (User Interface)의 재사용을 통해 다른 경매시스템 구축에 사례를 통해 효율적 재사용을 보인다.

**핵심어:** BPM, CBD, 컴포넌트 재사용성, 컴포넌트 레퍼지토리

## 1. 연구배경

지난 수 십 년간 소프트웨어 기술은 비즈니스 프로세스를 효과적으로 다루기 위해 노력해왔다. 1990년대 초 워크플로우 소프트웨어는 당시까지 수작업으로 진행되어 온 기업 업무들을 자동화시키고 가시화하여 기업 내 인건비 절감의 효과를 거두었다. 최근의 EAI 소프트웨어들은 전통적인 워크플로우보다 좀 더 straight-through 한 방식으로 프로세스를 진행시키고 기업 내의 리소스 통합 환경을 제공함으로써 성공을 거두고 있다. 이제 IT는 현재 시장의 새로운 요구에 직면해있다. 보다 민첩하게 변화에 대응하고 다양한 예외상황에 적응하며 모든 업무를 아우르는 End-to-End 프로세스 관리가 가능한 웹 기반의 플랫폼을 요구하고 있다. 더 나아가 기업 내 핵심 프로세스들을 수행하고 관리하는데 있어서 실시간 처리를 요구하고 있다[1].

이제는 데이터 처리 효율성의 극대화를 통한 업무생산성 향상은 한계에 도달했기 때문에 업무 프로세스의 자체의 개선을 통한 생산성 향상만이 기

업의 이익을 극대화할 수 있게 되었다.

이러한 IT 시장의 요구에 의해 제안되고 있는 기존 업무 분석을 위한 BPM과 효율적인 소프트웨어 개발과 재사용을 통한 신속한 프로그램 개발을 위한 컴포넌트 기반의 개발 방법은 각각 따로 발전되고 있다[2][3].

우리는 빠르게 변화하는 업무에 대하여 비즈니스 프로세스를 모델링하고 새로운 비즈니스 프로세스의 변경이나 추가를 효율적으로 하기 위해 비즈니스 프로세스 재사용과 필요한 응용 프로그램 개발을 위한 CBD를 접목하고자 한다[4].

이는 더 효율적인 비즈니스 프로세스 관리와 그에 필요한 응용 프로그램 개발을 위해 BPM 상에서 3-Tier 구조를 제안하며 개발 시 CBD와 매핑을 통해 재사용성을 높이고자 함이다.

BPM을 효율적으로 활용하기 위해 CBD 방법론으로 개발된 컴포넌트들과의 매핑을 시도한다[8]. 여러 개의 공동된 컴포넌트들을 연결하는 워크플로우는 하나의 업무 단위 프로세스들로 이 프로세스들을 연결하여 비즈니스 프로세스들로 매핑된다. 역시 새로운 비즈니스 프로세스를 수정하거나 추가 시 같은 메카니즘으로 수행된다.

이는 컴포넌트와 비즈니스 프로세스들로 다른 새로운 시스템을 개발 할 때 재사용/재배치를 통해 변화에 대한 대처능력이 뛰어난 비즈니스 프로세스를 만들 수 있을 것이다[5][8].

본 논문 2 장에서는 관련 연구를 언급하고, 3 장은 BPM의 3-tier 구조에 대해 설명하고, 4 장은 인터넷 쇼핑몰의 비즈니스 프로세스/컴포넌트/UI(User Interface)를 재사용하여 구축한 경매 시스템의 비즈니스 프로세스를 적용사례로 설명하고, 5 장에서는 적용사례를 도구로 구현하였다. 마지막 장에서는 결론 및 향후 과제에 대해 기술한다.

## 2. 관련 연구

BPM 과 관련한 표준을 제정하는 표준 단체인 BPMi.org 에 따르면 비즈니스 프로세스란 기업이 타 기업과 개인 고객을 포함한 모든 파트너에게 가치(서비스, 제품 등)를 제공하기 위해 순차적이거나 동시적으로 발생할 수 있는 모든 연관된 업무들의 모음을 의미한다. 비즈니스 프로세스는 효과적이며 예측가능하기 때문에 기업의 성공과 직접적인 연관성을 갖는다[1][2].

비즈니스 프로세스 모델링은 프로세스 활동 순서와 그들 간의 정보흐름을 실제로 활동을 실행하는 리소스 즉, 어플리케이션과 사람으로부터 분리해내는 것이다. 이렇게 함으로써 비즈니스 프로세스들은 보다 정확히 가시화 되고 관리될 수 있다[1].

워크플로우란 프로세스 모델링의 일종으로 시스템 또는 어플리케이션에 대해 실질적인 목적 수행을 위한 동적 작업 변화의 연속적인 흐름을 나타내는 방법이다[11]. 비즈니스 프로세스는 워크플로우들로 이루어진다. 즉 워크플로우는 어떤 조직에 있어서 비즈니스 프로세스의 실현을 이루는 요소이다.

우리는 시스템에 대해 실질적인 목적 수행을 위한 동적 작업 변화의 연속적인 흐름을 나타내며 비즈니스 프로세스의 협업 구조에 적합한 워크플로우 매커니즘을 이용한 도메인분석 방법을 언급하였다.

이는 워크플로우 매커니즘을 이용한 도메인 분석 방법론인 WODA(Workflow Oriented Domain Analysis)이다[11]. 시스템을 분석하여 모델링 한 결과를 도구인 WODA 를 통해 확인한다. WODA 를 사용함으로써 모델링을 자동화할 수 있고 수작업으로 인해 발생할 수 있는 오류를 줄일 수 있다[11].

워크플로우는 컴포넌트들로 구성된다. 컴포넌트 기반 개발(Component Based Development, CBD)은 소프트웨어를 컴포넌트 기반으로 개발하여 개발비용과 판매시간을 줄여주고, 소프트웨어 시스템의 전체 품질과 신뢰성과 유지보수성을 개선시킬 수 있다 [6][12].

BPM 과 CBD 의 접목을 위해 3-tier 구조를 제시하고 하위 계층의 컴포넌트 레파지토리의 컴포넌트와 매핑 시도를 제안하려 한다.

그림 1 은 제안한 3-tier 의 기본적인 구조이다. 3-tier 의 최상위인 비즈니스 프로세스 모델링 계층은 비즈니스 프로세스 액티비티들의 집합으로 이루지고 이러한 액티비티들 수행에 있어 제한을 둔다[9][10]. 비즈니스 프로세스 모델링 tier 의 비즈니스 프로세스를 추가 또는 변경하여 새로운 비즈니스 프로세스를 창출할 수 있다.

3-tier 의 중간 계층인 워크플로우 계층은 특정한 조직에서 현재의 비즈니스 사례들이 어떻게 다루어지는지 나타내며 일련의 워크플로우로 구성되며 여러 개의 워크플로우들이 존재한다.

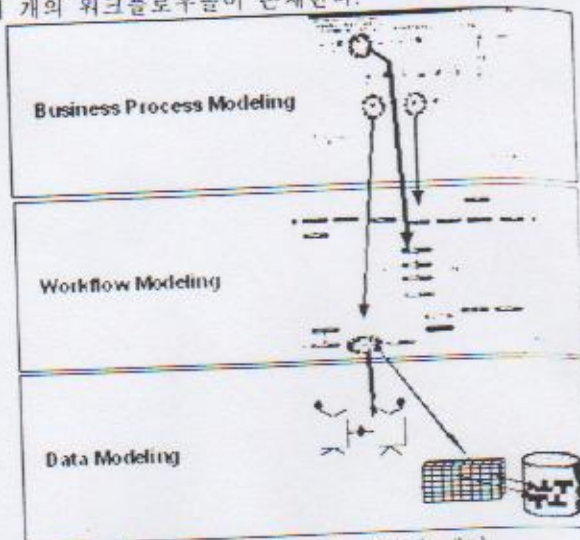


그림 1 3-tier 구조의 기본적 개념

워크플로우들은 많은 컴포넌트들로 이루어져있다. 이러한 컴포넌트들을 CBD 의 Domain 분석방법론으로 중요한 컴포넌트를 추출하여 재사용한다면 새로운 응용 소프트웨어 개발을 용이하게 한다[11].

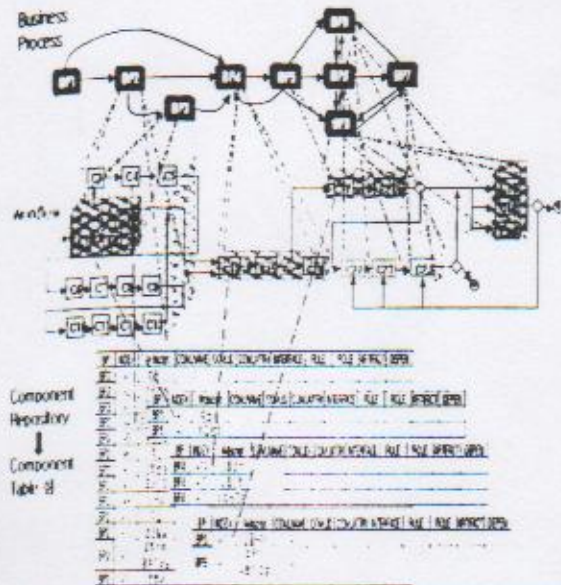
3-tier 구조의 최하위인 데이터 모델 계층은 각각의 워크플로우를 실질적인 데이터 모델로 구현한 것이다. 컴포넌트들의 레파지토리에 구축되어 보관되고 관리되는 하부 계층이다. 이 계층은 관련 컴포넌트들을 관리하는 데이터베이스, 즉 컴포넌트 레파지토리이다.

다시 말하자면, 상위계층의 비즈니스 프로세스 계층에서는 여러 개의 비즈니스 프로세스가 존재하고, 상위계층에서 중복된 비즈니스 프로세스를 찾아 새로운 비즈니스 업무를 만들 때 비즈니스 프로세스를 재사용하여 쉽게 만들 수 있다. 결국 상위 계층의 단위 프로세스는 중간 계층의 워크플로우로 매핑되고, 워크플로우내의 컴포넌트들은 하위 계층의 컴포넌트 레파지토리에 참조 또는 매핑되어 진다.

다음 장에서 제안한 3-tier 구조에 대해 기술한다.

### 3. 3-tier 구조

우리는 BPM/CBD 에 관련된 도구를 개발하여 비즈니스 프로세스와 컴포넌트 기반 분석 및 모델링을 하였다. 그림 2 은 실질적인 인터넷 쇼핑물의 3-tier 구조이다.



Business Process	Workflow Component
BP01 회원가입	C01: 회원 ID C02: 비밀번호
BP02 회원가입	C03: 회원성명 C04: 주민등록번호
BP03 회원인증	C05: 우편번호 C06: 주소
BP04 상품선택	C07: 전화번호 C08: 휴대전화
BP05 상품구매	C09: E-mail C10: 직업 C11: 생년월일 C12: 결혼여부/결혼기념일
BP06 결제	C13: 연령대 C14: 상품검색
BP07 배송	C15: 상품선택 C16: 비회원정보
BP08 고객상담	C17: 상품구매 C18: 전화상담
	C19: E-mail 상담 C20: Q&A
	C21: 주문지/수령자정보
	C22: 결제방법 선택 C23: 결제
	C24: 배송

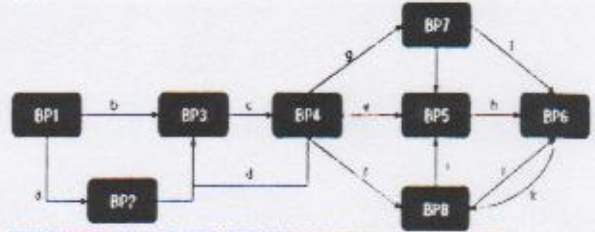
그림 2 인터넷 쇼핑물의 3-tier 구조

최상위 비즈니스 프로세스 계층은 인터넷 쇼핑물을 구축하기 위한 여러 비즈니스 프로세스로 구성되어 있다.

중간 워크플로우 계층은 각각의 비즈니스 프로세스의 동적인 모델인 워크플로우들로 이루어진다. 본문에서는 이 워크플로우는 컴포넌트 식별 및 컴포넌트의 동적 모델링이다. 워크플로우 아래 계층인 컴포넌트 레퍼지토리와 매핑된다.

이 각각 계층인 데이터 모델링 계층에서는 워크플로우의 동적인 컴포넌트를 데이터베이스의 테이블화

한 컴포넌트 레퍼지토리이다. 이 컴포넌트 레퍼지토리를 관계 테이블화에 대한 연구는 지금 진행 중이다.



Business Process:	States:
BP1: 회원인증	a. 회원인 경우
BP2: 회원가입	b. 비회원인 경우
BP3: 상품선택	c. 장바구니 담기
BP4: 상품구매	d. 계속 쇼핑
BP5: 결제	e. 쇼핑 완료
BP6: 배송	f. 상품에 대해 상담
BP7: 고객상담	g. 상품 정보가 수정된 경우
BP8: 정보업데이트	h. 결제 완료
	i. 결제 예외
	j. 배송에 대해 상담
	k. 배송 처리
	l. 업데이트된 상품으로 배송

그림 3 인터넷 쇼핑물의 비즈니스 프로세스

그림 3 은 3-tier 구조의 최상위 계층인 인터넷 쇼핑물의 비즈니스 프로세스이다. 회원가입에서 주문완료까지의 전체적인 비즈니스 프로세스로 회원 가입, 회원 인증, 상품 선택, 상품 구매, 결제, 배송, 고객상담, 정보 업데이트의 8 개의 비즈니스 프로세스로 구성된다.

그림 4 는 3-tier 구조의 중간 계층인 워크플로우 모델이다. 이 모델은 각각의 상위 계층의 비즈니스 프로세스를 구체적인 동적 모델링을 구현한다.

그림 4 는 상위계층의 8 개의 비즈니스 프로세스 중 "BP02"인 회원가입 업무 프로세스에 대한 동적인 워크플로우 모델링이다. 이 워크플로우 컴포넌트는 13 개의 컴포넌트(C01~C13)로 회원 ID, 비밀번호, 회원성명, 주민등록번호, 우편번호, 주소, 전화번호, 휴대전화, E-mail, 직업, 생년월일, 결혼여부/결혼기념일, 연령대 워크플로우이다. 이 컴포넌트 플러스트는 회원가입 양식을 사용할 때 대부분의 인터넷 쇼핑물에 필요한 것이다.

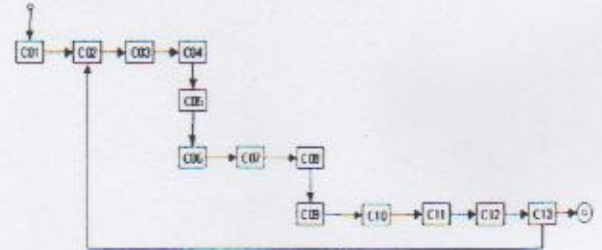
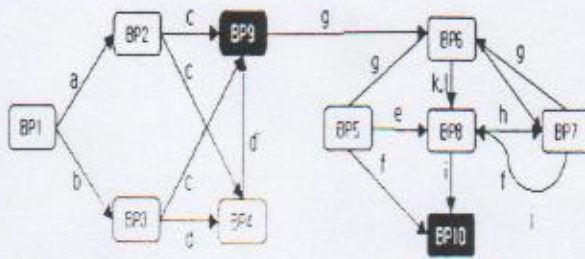


그림 4 BP02 의 워크플로우 모델링

그림 5 는 인터넷 쇼핑몰 비즈니스 프로세스를 새로운 경매시스템의 비즈니스 프로세스로 재사용한 예이다. 8 개의 같은 비즈니스 프로세스를 갖고있으며, 경매시스템에 필요한 비즈니스 프로세스인 BP9(물품 등록)와 BP10(수수료 처리)은 새로 추가된 비즈니스 프로세스이다.



Business Process	States
BP1: 회원인증	a: 회원인 경우
BP2: 회원가입	b: 비회원인 경우
BP3: 상품선택	c: 장바구니 담기
BP4: 상품구매	d: 계속 쇼핑
BP5: 결제	d': 물건이 없을 경우
BP6: 배송	e: 쇼핑 완료
BP7: 고객상담	f: 상품에 관해 상담
BP8: 정보업데이트	g: 상품 정보가 수정될 경우
BP9: 물품등록	h: 결제 완료
BP10: 수수료처리	i: 결제 예러
	j: 배송에 관해 상담
	k: 배송 처리
	l: 업데이트된 상품으로 배송

그림 5 경매 시스템의 비즈니스 프로세스

인터넷 쇼핑몰의 비즈니스 프로세스는 8 개이고, 워크플로우는 24 개의 컴포넌트로 구성되었다. 워크플로우 내의 컴포넌트 클러스터는 7 개이다. 본 논문에서는 워크플로우 컴포넌트를 컴포넌트 클러스터하였다.

회원가입

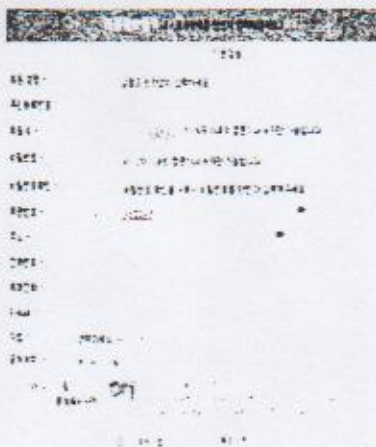


그림 6 회원가입 User Interface

그림 6 은 BP 내의 회원가입 컴포넌트 워크플로우의 UI 를 재사용하였다. 회원가입양식 워크플로우 컴포넌트를 컴포넌트 클러스터하여 다른 사이트를 구축할 때 재사용 가능하도록 구현하였다.

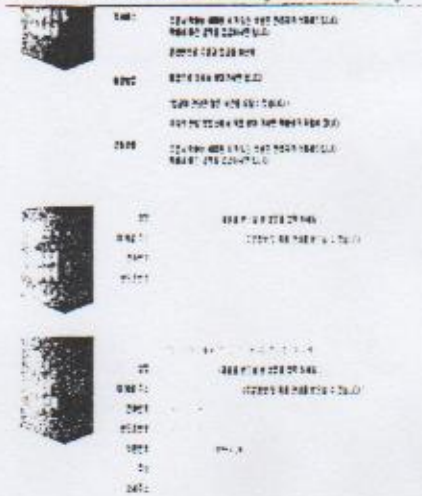


그림 7 주문서 User Interface

그림 7 은 주문서 컴포넌트 UI 의 재사용이며, 그림 8 은 물품등록 컴포넌트 UI 를 재사용하였다. 주문서나 물품등록 워크플로우 컴포넌트를 컴포넌트 클러스터하여 재사용할 수 있도록 구현하였다.

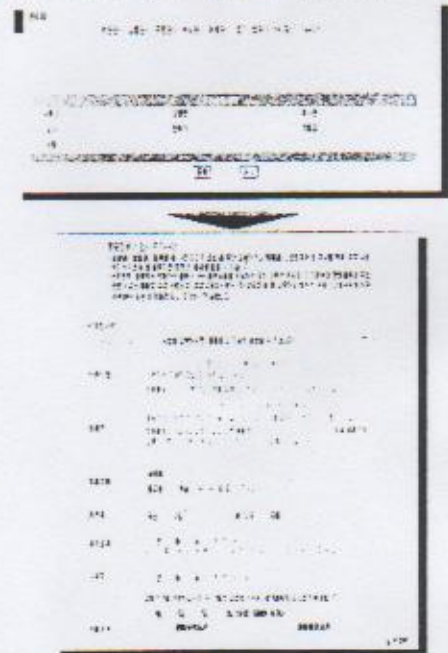
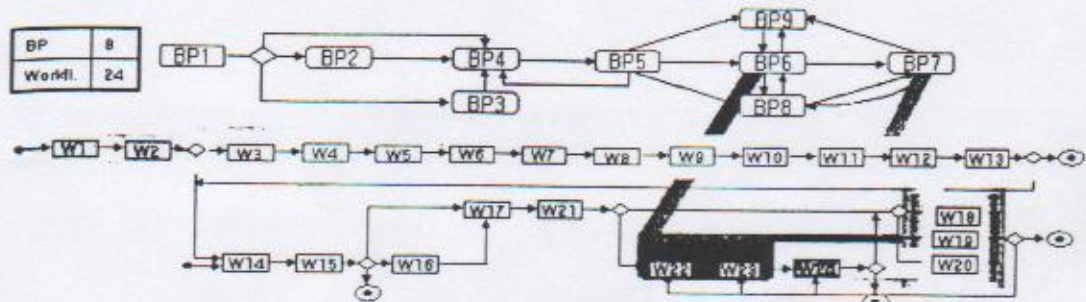


그림 8 물품등록 User Interface





인터넷 쇼핑몰 비즈니스 프로세스와 매핑된 워크플로우 컴포넌트



경매사이트 비즈니스 프로세스와 매핑된 워크플로우 컴포넌트

그림 9 두 시스템간 컴포넌트 재사용 트레이킹

그림 9 는 쇼핑몰 컴포넌트의 재사용 적용사례를 그림으로 매핑하여 보여준다.

인터넷 쇼핑몰의 비즈니스 프로세스는 8 개이고, 워크플로우 컴포넌트 24 개를 7 개의 컴포넌트 클러스터하였다. 새로 개발한 경매 시스템은 10 개의 비즈니스 프로세스로 인터넷 쇼핑몰의 비즈니스 프로세스 8 개를 재사용하였고, 워크플로우 컴포넌트 30 개 중 21 개의 재사용하였다. 또한 재사용된 컴포넌트 클러스터는 모두 5 개이고, 필요한 워크플로우는 추가하여 개발하였다.

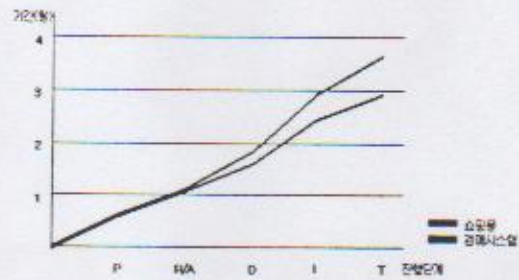


표 1 개발 기간 자료

#### 4. 재사용성에 두 시스템간의 재사용을 통한 개발시간비교

인터넷 쇼핑몰을 개발한 후 인터넷 쇼핑몰의 비즈니스 프로세스를 이용하여 경매 시스템을 개발하였을 때의 기간을 비교하였다. 표 1 은 인터넷 쇼핑몰과 경매 시스템의 개발 기간 자료를 비교 분석한 도표이다.

인터넷 쇼핑몰의 UI 를 재사용하여 경매시스템을 개발 하였을 때 표에서 보는 것과 같이 소프트웨어 개발 단계 중 요구분석 단계까지는 개발 시간이 비슷하나 디자인, 구현단계에서 개발 시간이 줄어든 것을 볼 수 있다.

#### 5. 도구 구현

우리가 개발한 모델링 도구인 BPMA(Business Process Modeling Analysis) 로 3-tier 구조의 최상위 계층인 비즈니스 프로세스와 중간계층인 워크플로우 계층을 모델링하였다. 이 도구로 모델링하여 재사용한 컴포넌트와 워크플로우, 비즈니스 프로세스들을 쉽게 찾을 수 있다.

아래 그림은 3-tier 구조의 비즈니스 프로세스 모델링 이다. 비즈니스 프로세스를 모델링하기 위해 필요한 비즈니스 프로세스를 도구 "process"에 정의한다. 그림 10 은 인터넷 쇼핑몰의 비즈니스 프로세스 모델링이다.

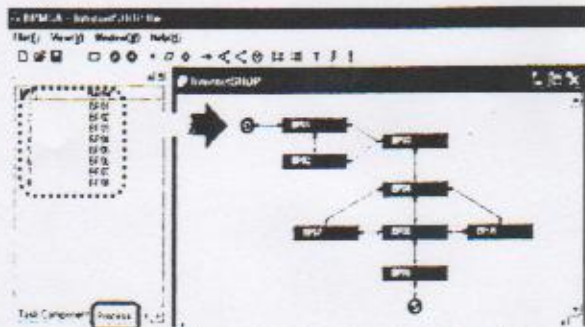


그림 10 최상위 계층인 비즈니스 프로세스 인터넷 쇼핑몰의 비즈니스 프로세스 BP01~ BP08 을 정의하여 모델링 한 후, 인터넷 쇼핑몰의 비즈니스 프로세스에 새로운 비즈니스 프로세스 BP09, BP10 을 추가하여 상세시스템을 모델링한 것이 그림 11 이다.

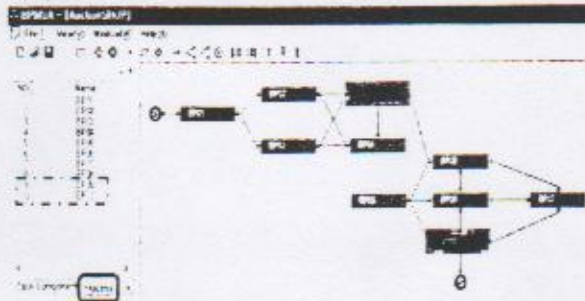


그림 11 새로운 검색시스템 비즈니스 프로세스

각각의 비즈니스 프로세스는 nested 구조를 갖는다. 비즈니스 프로세스내의 워크플로우를 모델링하기 위해 필요한 워크플로우 컴포넌트를 도구의 "task component"에 정의하고, 각각 비즈니스 프로세스에 대하여 워크플로우 모델링한다. 워크플로우 모델링 후, 비즈니스 프로세스를 클릭하면 이 비즈니스 프로세스에 대한 각각의 워크플로우들을 그림 12 와 같이 볼 수 있다.

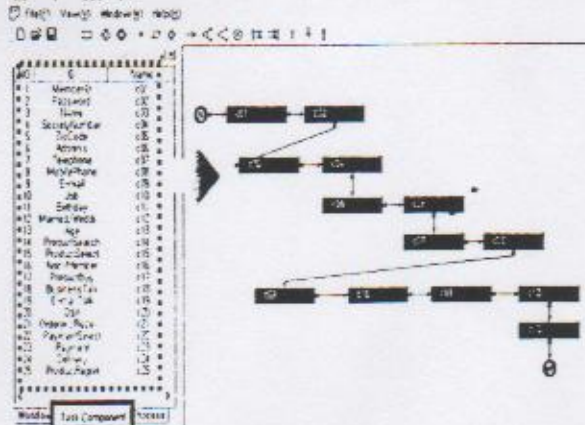


그림 12 중간 계층인 워크플로우 모델링

그림 13 은 BP02 의 회원가입 워크플로우 모델링이다. BP02 를 더블클릭하면 BP02 에 대한 워크플로우 모델링을 볼 수 있다.

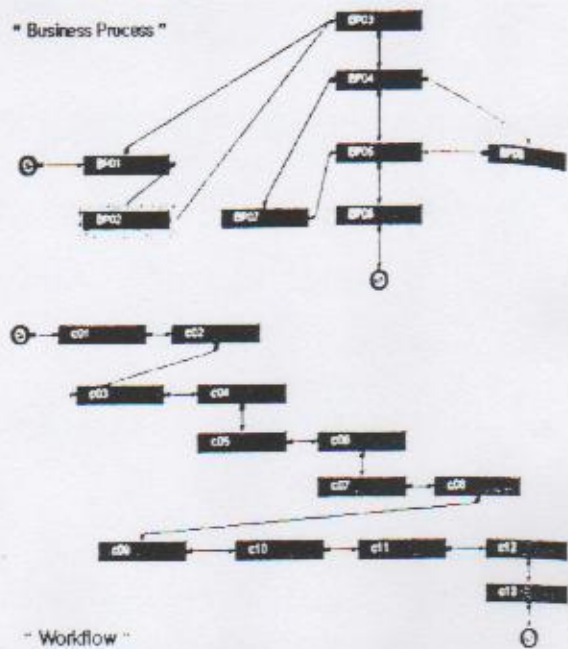


그림 13 BP02 에 대한 워크플로우

그림 14 는 BP07 에 대한 워크플로우 모델링이다. 이 역시 BP07 을 더블클릭하면 BP07 에 대한 워크플로우 모델링을 볼 수 있다.

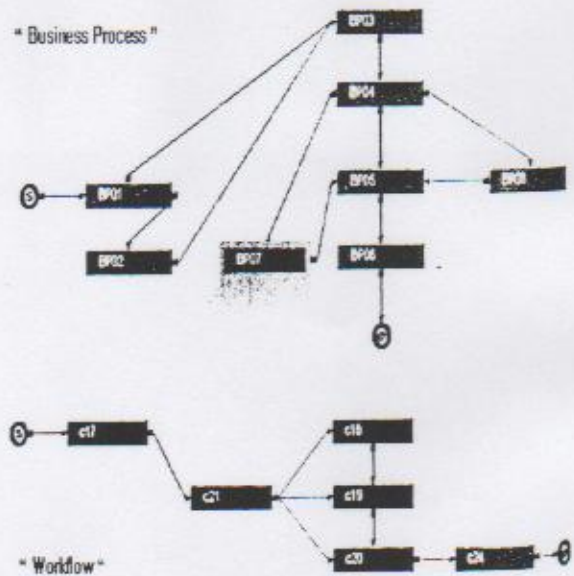


그림 14 BP07 에 대한 워크플로우

모델링이나 워크플로우 모

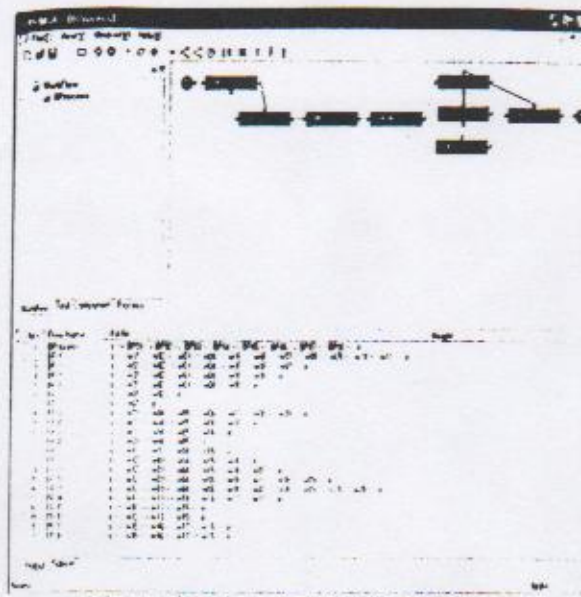


그림 15 비즈니스 프로세스의 PATH

그림 15 은 각각의 비즈니스 프로세스에 대한 Path 를 알 수 있다. 이 path 로 전체적인 비즈니스 프로세스에 대한 흐름을 알 수 있다.

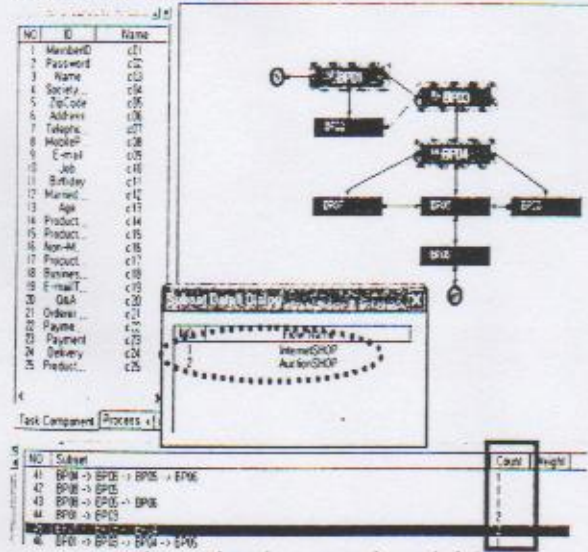


그림 16 비즈니스 프로세스 재사용

그림 16 는 인터넷 쇼핑몰과 경매시스템에서 BP01, BP03, BP04 가 2 번 재사용되었음을 도구의 count 를 통해 알 수 있다.

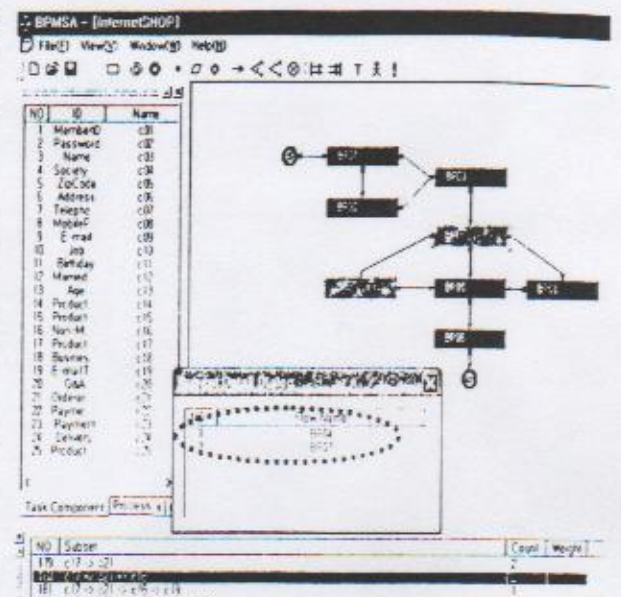


그림 17 워크플로우 컴포넌트의 재사용

그림 17 에서는 BP4, BP7 의 프로세스에서 워크플로우 컴포넌트의 클러스터인 c17->c21->c18 이 2 번 재사용되었음을 나타낸다.

우리가 개발한 도구는 워크플로우에 대한 count 를 이용하여 재사용된 비즈니스 프로세스와 컴포넌트를 추출할 수 있다.

Business Process	Workflows									
BP1	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10
BP2	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10
BP3	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10
BP4	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10
BP5	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10
BP6	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10
BP7	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10
BP8	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10
재사용 횟수	1	1	1	1	1	1	1	2	5	3

그림 18 재사용된 컴포넌트

그림 18 는 각각의 비즈니스 프로세스에서 재사용된 컴포넌트들을 나타낸다.

이 컴포넌트는 3-tier 구조의 최하위에 DB (database) 테이블화하여 컴포넌트 레파지토리에 저장된다.

## 6. 결론

BPM 은 업무의 단위가 프로세스 단위로 이루어지기 때문에 변화에 잘 적용할 수 있는 장점을 갖고 있다. 이 프로세스는 컴포넌트의 같은 역할을 하기 때문에 새로운 업무 개발 시, 재사용하여 개발 시간과 비용을 절약할 수 있는 이점을 갖고 있다. 또한, 비즈니스 프로세스가 동적으로 변화하는 업무에 잘 적용할 수 있도록 모델링 할 수 있다.

컴포넌트 레파지토리를 테이블화하여 앞으로 우리가 제안할 BPSQL(Business Process Structured Query Language)은 사용자가 필요한 컴포넌트, 워크플로우, 비즈니스 프로세스들을 쉽게 사용할 수 있게 될 것이다. 이 3-tier 구조는 각각의 계층을 쉽고, 편리하게 제어하고 관리 할 수 있다.

향후 우리가 제안한 3-Tier 구조를 확장하고 그 최상위 계층에 웹 서비스와 연동 할 수 있는 SOA(Service Oriented Architecture)에 대해서도 연구 중이다.

## 참고문헌

- [1] 디지털 타임즈, 2004
- [2] [www.BPMi.org](http://www.BPMi.org)
- [3] BMP 2004 FORUM, "BMP 2004 FORUM", 2004.
- [4] Howard Smith, "Business Process Management". 시그마인사이트컴, 2004
- [5] 마틴 파올러, "Refactoring", 2002.
- [6] 삼성 SDS, " Innovator CBD 방법론" 2002.
- [7] 김영철, 진병국, 김윤정, " 워크플로우 메커니즘을 통한 소프트웨어 컴포넌트 식별에 관한 연구", 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집 제10권 제2호, 2003.
- [8] 서윤숙, " 확장된 BPM과 컴포넌트 기반 방법론 매핑에 관한 연구", 2005.2
- [9] Bichler, P. Preuner, G. Schrefl, M. "Workflow Transparency". Conference on Advanced Information Systems Engineering.

1997.

- [10] Belhajjame, K. "A Flexible workflow model for process-oriented applications". Proceedings of the Second International Conference, IEEE, 2002.
- [11] 김윤정, "워크플로우 매커니즘을 통한 소프트웨어 컴포넌트 식별 방법론에 관한 연구", 한국대학교, 2004.12
- [12] 송영재 외, "객체지향모델링과 CBD를 통한 소프트웨어공학", 이한출판사, 2004