

ISSN 1598-5164



한국정보과학회  
KOREAN INSTITUTE OF INFORMATION SCIENTISTS AND ENGINEERS

제38권 제2호

2011 가을

# 학술발표논문집(B)

Proceedings of  
The 38<sup>th</sup> KIISE Fall Conference



한국정보과학회

KOREAN INSTITUTE OF INFORMATION SCIENTISTS AND ENGINEERS

2011년 11월 25일 ~ 26일 · 서울대학교

25. Rate-Monotonic Analysis를 이용한 인공심장 서보 전동기 제어 소프트웨어 실시간성 검증 ..... 정세훈 · 김희진 · 박상수 · 차성덕	159
26. 시간 기반 인공심장 서보 전동기 제어 소프트웨어 모니터링 특성 향상 사례 연구 ..... 정세훈 · 김희진 · 박상수 · 차성덕	163
27. 가상 스마트홈 제어 모델 개발 및 가상 검증을 위한 테스트케이스 도출 연구 ..... 우수정 · 김영철	167
28. VxWorks 기반의 임베디드 소프트웨어를 위한 테스트 도구의 설계 ..... 박송화	171
29. 비즈니스 프로세스 프레임워크 상에서의 BPSQL 질의어에 대한 데이터 마이그레이션 연구 ..... 사채연 · 문소영 · 김영철	174
30. James Martin의 정보공학 기법을 이용한 "요구사항 검증 기법" 연구 ..... 박보경 · 장우성 · 김영철	177
31. Model Driven Architecture 기반의 임베디드 테스트 프로세스에 관한 연구 ..... 김동호 · 손현승 · 김우열 · 김영철	180
32. 구조 기반 테스트 설계에서 단일 노드 제어흐름도의 의미 분석 ..... 이재영 · 윤희진	183
33. 소프트웨어 개발 프로세스 개선을 위한 Agile UP 연구 ..... 정영훈	185
34. 바이너리 실행파일을 위한 정적 프로그램 슬라이서의 설계 및 구현 ..... 최준우 · 김요셉 · 최철순 · 이정민 · 안우현	189
35. 모바일 애플리케이션의 신뢰성 확보를 위한 ISO/IEC 9126 기반 품질 분류 및 절차 개발에 대한 연구 ..... 박정훈	193
36. 여러가지 문자코드를 지원하는 한글 폰트 에디터 ..... 이재연 · 김정선	197

## 언어공학

1. [우수논문] 온톨로지 스키마 트리플의 의미를 포함하는 문장수집 방법 ..... 정진욱 · 한용진 · 노태길 · 이상조 · 박성배 · 박세영	201
2. 원문 보호가 가능한 대용량 한글 문서 고속 탐색 기법 ..... 박선영 · 김성환 · 조환규	205
3. 자음과 모음을 구분하는 음소기반 한글 문자열 정렬 기법 ..... 김성환 · 조환규	209
4. 디지털 문서의 정보 분석을 위한 전처리 도구 lite-DOM의 설계 및 구현 ..... 아용배	213
5. 문자 단위 색인 구조를 이용한 효율적인 절단검색 방법 ..... 권양현 · 박희근 · 박호진 · 장정훈 · 양희민 · 안영민	217
6. 한글 음운 변동 규칙을 적용한 편집 거리 계산방법 ..... 배병길 · 박일남 · 강승식	221

## 컴퓨터지능

1. [우수논문] 돌출맵 정보를 이용한 코드북 기반 객체인식 ..... 김동현 · 박해영	223
2. 색상과 위치 정보를 이용한 SURF 기술자 개선 방안 ..... 이경승 · 김대훈 · 황안준	227
3. H.264 압축영역에서의 비정상 집단행동 탐지 ..... 오승근 · 이종욱 · 박대희	231
4. 지역적 스테레오 매칭을 위한 향상된 조명보상 기법 ..... 김대근 · 신광무 · 정기동	235

# 비즈니스 프로세스 프레임워크 상에서의 BPSQL 질의어에 대한 데이터 마이그레이션 연구

서채연\*, 문소영\*, 김영철\*<sup>o</sup>

홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과\*

kyun@selab.hongik.ac.kr, whit2@selab.ac.kr, bob@hongik.ac.kr

## A Study on Data Migration for BPSQL Query Language on Business Process Framework(BPF)

### 요약

급변하게 변경되는 시스템의 효율적 개발을 위해 비즈니스 프로세스 프레임워크를 제안하였다[1]. 비즈니스 프로세스 프레임워크는 5개의 레이어로 구성된다[2]. 레이어에서 수집된 정보는 각각의 레이어내 레퍼지토리에 저장된다. 그러나, 우리는 레퍼지토리가 테이블화되어 저장하고, 저장된 데이터는 질의어로 검색 및 접근이 가능하다. 이를 가능케하기 위해 우리는 BPSQL의 BNF정의와 설계를 통해 제안하였다[4]. 기존 SQL은 필요한 데이터에 접근하기 위해 조인을 사용하는데 이때 불필요한 데이터와 메모리 사용이 많이 발생한다. 이런 문제를 해결하고자 BPSQL은 Nested 구조를 사용한다. BPSQL은 최상층부터 최하층의 레이어에 대한 검색으로 정보데이터의 정보를 조인없이 중복된 데이터가 적어 효율적으로 데이터를 찾을 수 있다. 적용사례로써 BPF(Business Process Framework)기반 통합관리시스템 구축을 통해 질의어 BPSQL을 이용하여 데이터의 마이그레이션을 보인다.

### 1. 서론

빠르게 변화하는 비즈니스 환경에서 최소한의 정보기술로 다양한 비즈니스 프로세스를 기업 내/외부의 요구에 쉽고 빠른 전환이 필요하다. 그러나 많은 기업의 시스템들에는 복잡한 애플리케이션들로 혼재되어서, 기존의 비즈니스 프로세스를 변경하거나 새로이 개발 및 유지 보수하는 데 어려움이 있다. 이러한 환경은 급변하는 시장에서 기업의 신속한 비즈니스 정책 수립과 의사 결정을 지연시켜, 시장 경쟁력을 저해시키는 요인이 되고 있다[7]. 정보공학은 각기 다른 팀이, 다른 시간에, 다른 장소에서 구축된 개별 데이터의 처리 및 의사 결정 시스템의 통합에 도움이 된다. 정보 공학은 계획정보, 데이터 모델, 프로세스 모델, 설계 정보들의 공유 저장소를 활용하여 수행한다. 정보공학은 기업 내에 구축된 시스템들을 최고 경영진의 목표와 필수 성공요소 등에 초점을 맞추어 그 가치를 극대화시키고자 하며, 또한 시스템의 구축과 통합 작업을 자동화시키고자 한다. 공통의 데이터 실체를 확인하고 데이터에 관련된 공통의 규칙, 재사용 가능 설계, 재사용 가능 코드를 확인함으로써 시스템 구축의 비용은 상당히 줄어들게 된다. 차장 고도로 전산화된 회사의 구축에 정보공학을 통해 표현되는 통합 없이는 실현이 불가능 할 것이다[3]. 정보공학은 네 개의 기본 단계가 있다: 전략, 분석, 설계, 구축. 이들 네 단계 중 처음의 두 단계에서 각기 다른 팀들이 다른 시간에 다른 시스템을 구축할 수 있는 하나의 프레임워크가 형성된다. 개별적인 개발 활동 간의 일관성을 유지하기 위해서, 피라미드의 네 단계에서 수집되거나 설계된 모든 정보는 '백파사전'이라 불리는 저장소에 저장한다. 개별애플리케이션의

개발은 데이터 모델링 및 프로세스 모델링의 프레임워크 안에서 이루어지는데, 이 프레임워크는 기술을 이용하여 어떻게 기업을 개선시킬 수 있을 것인가 하는 전략적 계획에 연결되어 있다[3]. 프레임워크를 구축하는 때에는 시간이 필요하다. 업무 영역분석은 동시에 여러 영역을 다룰 수 있다. 일단 프레임워크가 만들어지면, 개별 시스템들은 자동화 도구와 코드 생성기를 이용하여 비교적 빠르게 설계되고 구축될 수 있다. 프레임워크 안에 들어있는 계획과 모델들은 시스템 하나 둘 구축되고 기업이 진화되어 감에 따라 알맞게 조정된다. 프레임워크는 기업의 시스템 유지보수 비용과 어려움을 대폭적으로 경감시킨다. 프레임워크에 사용되는 도구들은 완전히 구조화된 설계를 강요하고, 대부분의 경우 설계를 수정하기 용이하게 한다. 변경된 설계로부터 새로운 프로그램코드가 생성된다. 도구는 구조화되지 못하고 문서화가 제대로 안된 프로그램이 어떻게 작동하는지, 어떻게 수정 할 수 있는지 등을 검사하는 어려운 작업을 제거해준다[3]. 제임스 마틴의 정보공학에 의해, 다른시간, 다른조직, 다른장소에서 개발한 응용프로그램을 통합하여 시스템을 개발하기 위해 프레임워크가 필요하다[3]. 우리는 정보공학의 개선을 통해 비즈니스 프로세스 프레임워크를 제안하여 더욱 효율적인 시스템을 개발한다. 비즈니스 프로세스 프레임워크에 사용되는 BPSQL을 설명하고, BPSQL을 이용한 정보관리시스템의 쿼리 마이그레이션을 설명한다. 본 논문은 2장 관련논문, 3장 비즈니스 프로세스 프레임워크, 4장 비즈니스 프로세스 구조 질의 언어의 BNF (Backus Normal Form), 5장 정보관리시스템의 쿼리 마이그레이션, 결론 및 향후과제에 대해 기술한다.

\* 본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업(NIPA-2011-(C1090-1131-0008))과 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임.

2. 관련 논문  
그림 1은 비즈니스 프로세스 프레임워크의 레이어 구조를 나타내며, 최상층부터 최하층의 레이어에 대한 검색으로 정보데이터의 정보를 조인없이 중복된 데이터가 적어 효율적으로 데이터를 찾을 수 있다. 적용사례로써 BPF(Business Process Framework)기반 통합관리시스템 구축을 통해 질의어 BPSQL을 이용하여 데이터의 마이그레이션을 보인다.

Business Rule Layer  
Business Process Layer  
Service Layer  
Component Layer  
Data Layer (Physical)

그림 1  
BPF 내 매핑하여 다면, 좀 [6].

3. 제안  
그림 2는 정보관리 시스템으로 최상위층 하기 위한 완료, R 정보관리 BP1은 세스, E 품 제작이다. 정보관리 서비스 컴포넌를 실다. 임 주 점: 편번호

2. 관련 논문

그림1은 비즈니스 프로세스 프레임워크의 기본구조이다. 첫 번째 레이어는 비즈니스 규칙, 두 번째 레이어는 비즈니스 프로세스, 세 번째 레이어는 서비스, 두 번째 레이어는 컴포넌트, 마지막층은 데이터 모델링이다. 각 레이어에는 레퍼지토리가 존재한다[2]. 비즈니스 프로세스 프레임워크는 각 계층의 바로 다음 단계와 직접 연결된 구조인 플로우 아키텍처이다[5]. 레이어 구조는 비즈니스 요구 발생 시 기존 존재하는 재사용 컴포넌트를 활용하여 신속하게 신규 서비스를 생성할 수 있으며, 이러한 서비스로 신규 비즈니스를 구성할 수 있다[2]. 각 레이어의 레퍼지토리는 테이블화하여, BPSQL을 통해 각 계층별 데이터 쿼리를 생성하여 필요한 정보를 추출 한다.

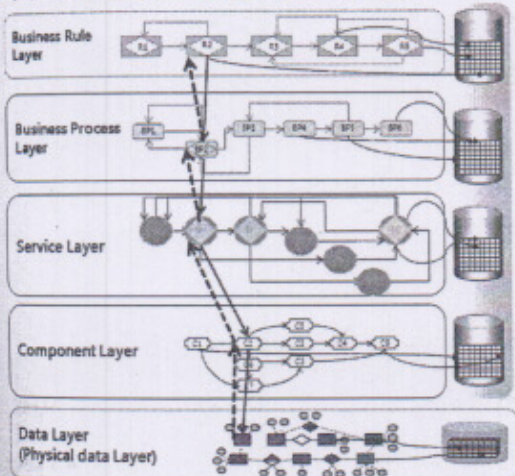


그림 1 제안한 비즈니스 프로세스 프레임워크 구조

BPF 내 시스템 개발 시 비즈니스 프로세스 모델과 컴포넌트를 매핑하여 개발한다[4]. 두 레이어를 매핑하여 시스템을 개발한다면, 좀 더 빠르고 효율적인 어플리케이션 개발이 가능하다 [6].

3. 제안한 BPF 기반의 통합정보시스템 사례

그림 2는 제안한 비즈니스 프로세스 프레임워크 적용을 통한 정보관리시스템이다. 각 레이어는 우리가 정의한 BNF의 노드 이션으로 모델링 가능하다[1].

최상위층은 정보관리시스템의 틀이다. 정보관리시스템을 사용하기 위한 간단한 틀이 포함된다. R1은 정보관리시스템을 사용하기 위한 회원인증, R2는 회원인증 후 입주등록을 통한 입주 완료, R3는 사업계약완료 R4는 퇴실완료이다.

정보관리시스템의 비즈니스 프로세스 레이어이다.

BP1은 등록 프로세스, BP2는 입주 프로세스, BP3은 사업 프로세스, BP4는 관리 프로세스, BP5는 결제 프로세스, BP6은 시계 등 계약 프로세스, BP7은 지원 프로세스, BP8은 퇴실 프로세스이다.

정보관리시스템의 서비스 레이어이다. 회원가입 서비스와 입주 서비스가 실행되어야 입주 프로세스를 실행한다.

컴포넌트 레이어는 총 29개의 컴포넌트로 이루어진다. 서비스를 실행했을 시, 컴포넌트에 매핑되는 데이터 테이블에 접근한다. 입주 서비스를 수행하기 위한 컴포넌트는 C01-C13이다. 입주 컴포넌트는 회원ID, 비밀번호, 회사이름, 사업자등록번호, 우편번호, 주소, 대표전화, 휴대전화, E-mail로 구성된다. 입주 서

비스와 연관된 컴포넌트 실행 시, 입주 컴포넌트에서 생성된 입주기업 데이터테이블에 접근하여 데이터를 저장 및 접근한다. 그림 1 BPF 구조를 살펴보면, 각 레이어 내 테이블들이 왼쪽에 존재한다.

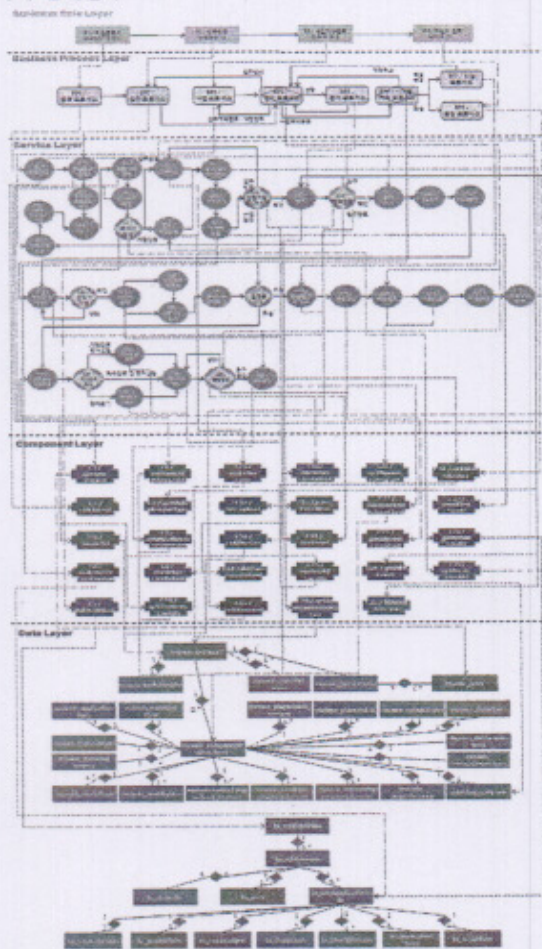


그림2 BPF기반의 통합정보관리시스템

4. BPSQL: Nested SQL Based on MMQL

일리노이 공대 Dr.Carlison이 제안한 MMQL(a Multi-Model Query Language)를 기반으로 확장된 BPSQL을 개발하였다. BPF의 레이어에서 생성된 정보는 각각의 레이어 내에 테이블화되어 저장된다. BPF 내 저장된 데이터를 질의어로 검색 및 접근하기 위해, 우리는 BPSQL의 BNF정의와 설계를 제안하였다[4]. BPSQL은 Nested SQL을 기반으로 한다. 기존 SQL은 필요한 데이터에 접근하기위해 조인을 사용하는데 이때 불필요한 데이터와 메모리 용량이 많이 발생한다. BPSQL은 최상층부터 최하층의 레이어에 대한 검색으로 테이블의 정보를 조인하지 않기 때문에, 중복된 데이터가 적어 빠르게 원하는 데이터를 찾을 수 있다.

5. Query Migration with BPSQL

각 레이어의 정보를 검색 및 접근하기 위한 BPF의 SQL, BPSQL(Business Process Structured Query Language)에 대

해 간단히 언급하였다[4]. BPSQL은 프로세스 레이어에 매핑된 데이터 테이블까지 접근 및 검색 가능하다. 제안한 BPSQL BNF에 의해 예로 보여준 질의어에 대한 값을 찾을 수 있다. 예의 질의어는 입주 프로세스 레이어와 연관되는 하위 레이어의 정보접근 마이그레이션이다.

입주프로세스에서 입주요청 번호가 50인 기업을 보이시오.

```
SELECT *
FROM movein(movein_request)
Where movein_request_Num#=50
```

비즈니스 프로세스에 질의어(event) 발생  
질의어를 수행하기 위한 하위 테이블(entity) 접근

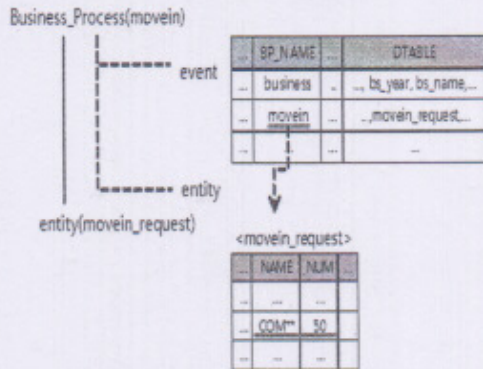


그림 3 BPSQL 마이그레이션

입주프로세스(movein)에 “입주요청번호=50” 이벤트가 발생하고, 질의어에 매핑되는 하위 레이어에 접근한다. 매핑된 데이터의 상태를 보여주기위해 선으로 표현한다. 직선모양은 내부 레이어와 연결된 선이다. 점선은 하위 레이어와 연결된 선이다. 직선과 점선이 함께 사용된 선은 상/하위 레이어와 연결선을 표현한다.

입주완료한 기업을 보이시오.

```
SELECT *
OF movein_regist
```

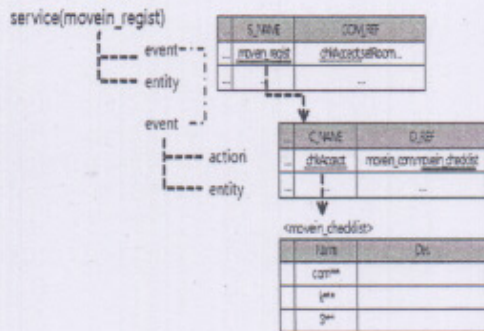


그림 4 하위 레이어의 마이그레이션

정의한 BPSQL에 의해, “OF” 는 테이블과 매핑되는 모든 엔티티에 접근한다. 입주서비스에 “입주등록(movein\_regist)” 이벤

트가 들어오고, “입주등록”에 매핑되는 하위레이어(엔티티)에 접근가능하다.

입주요청기업 지역이 “충청”인 기업을 보이시오.

```
SELECT *
FROM movein(*) YIEDING movein_request
WHERE movein_request_Re = 충청
```

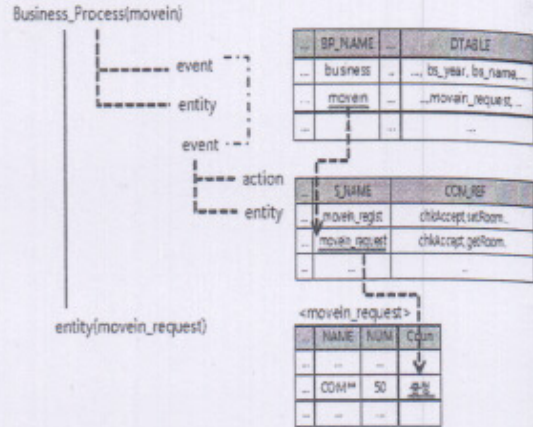


그림 5 Migration between Process and Data Layer

5. 결 론

우리는 비즈니스 프로세스 프레임워크의 클로즈 구조를 제안하였고, BPF내 생성된 모든 정보는 각 레이어의 레퍼지토리에 테이블화하여 저장한다. BPF내 저장된 데이터에 검색 및 접근하기 위해 BPSQL을 정의하였다. BPSQL은 데이터베이스의 BPSQL은 Nested SQL 기반이므로, 기존 데이터베이스의 많은 조인으로 인한 문제점을 해결한다. 그 예로, 정보관리시스템의 각 레이어의 대한 쿼리 마이그레이션을 보인다.

참 고 문 헌

- [1] 서재연, 김동우, 김영철, “클로즈 아키텍처 기반의 비즈니스 프로세스 프레임워크”, Kais Vol. 10, No. 8, 1939-1946, 2009.8.
- [2] 서재연, 김동우, 김재수, 김영철, “효율적인 비즈니스 프로세스 모델링을 위한 5-Layer Architecture”, IWIT Vol. 6, No. 1 19-22 2008.05
- [3] 제임스마틴, “정보공학”, Prentice-Hall International, Inc, 1990
- [4] Chae Yun Seo, So Young Moon, R. Young Chul Kim, Byoung-Ho Ahn, “A Study on Modeling Efficient Business Process Framework: Mapping Business process Layer and Data Layer”, The 1st Yellow Sea International Conference on ubiquitous Computing, Shandong Univ, China Vol. 1 59 11.08.18
- [5] Roger S. Pressman “Software Engineering A Practitioners’ Approach” 3rd Ed, McGraw Hill, 2004
- [6] 김윤정, 워크플로우 메커니즘을 통한 소프트웨어 컴포넌트 식별 방법론에 관한 연구, 홍익대학교, 2004
- [7] par Hedley Apperly, Ralph Hoffman, et Steve Latchem “Service-And Component-Based Development