

ISSN 2287-4348

Vol.4 No.2

# 한국스마트미디어학회 2015 추계학술대회 KISM Fall Conference 2015

2015.10.23(금)~24(토)

장소 : 조선대학교 전자정보공과대학(IT공과대학)

주최	(사)한국스마트미디어학회
주관	조선대학교, 미래창조과학부
후원	조선대학교 산업융합특성화인재양성사업단 조선대학교IT연구소 조선대학교 미술대학 비온시이노베이터 인포데이타 콤텍시스템 디자인바이 LIG시스템



P-21	<p>제목 : <b>로봇환경에서 CNN을 이용한 거리별 얼굴인식의 성능비교</b></p> <p>저자 : 변영현, 광근창(조선대)</p>
P-22	<p>제목 : <b>멀티 모달 생체신호 센서데이터 수집 및 동기화를 위한 프레임워크 구현</b></p> <p>저자 : 김기수(송실대), 황태규(송실대), 홍지만(송실대)</p>
P-23	<p>제목 : <b>멀티인터페이스 지그비 모듈을 활용한 스마트 헬스케어 시스템</b></p> <p>저자 : 조영진(중앙대), 이재인(중앙대), 김지호(중앙대), 송오영(중앙대)</p>
P-24	<p>제목 : <b>메디컬 프로세스 모델링 과 비즈니스 프로세스 프레임워크 접목 : 의료 비즈니스 프로세스 프레임워크</b></p> <p>저자 : 이유진(홍익대), 서채연(홍익대), 문소영(홍익대), 김영철(홍익대)</p>
P-25	<p>제목 : <b>모바일 센서 네트워크에서 에너지 효율적인 전송 메커니즘</b></p> <p>저자 : 김준형(순천대), 박정현(순천대), 이성근(순천대), 고진광(순천대)</p>
P-26	<p>제목 : <b>분산 메시지 시스템과 다중 IDS 통합을 이용한 향상된 네트워크 침입탐지시스템 설계</b></p> <p>저자 : 트란 틴(건국대), 박재운(건국대), 김성열(건국대)</p>
P-27	<p>제목 : <b>사이드홀 시스템을 위한 DFT 기반 채널 추정 기법</b></p> <p>저자 : 추명훈(전남대), 문상미(전남대), 황인태(전남대)</p>
P-28	<p>제목 : <b>역전파가 제거된 CNN을 이용한 저해상도 얼굴 인식에 관한 연구</b></p> <p>저자 : 문해민(조선대), 반성범(조선대)</p>
P-29	<p>제목 : <b>선박 VDR 시스템 설계</b></p> <p>저자 : 오홍근(대문정보), 정희자(비온시이노베이터), 김남호(호남대)</p>
P-30	<p>제목 : <b>소프트웨어 보안약점 개선을 위한 정적분석 도구의 진단규칙 연구</b></p> <p>저자 : 박종화(단국대), 조성제(건국대), 한상철(건국대)</p>
P-31	<p>제목 : <b>심전도 R파 정점의 주기를 이용한 개인 식별</b></p> <p>저자 : 최규호(조선대), 반성범(조선대)</p>

# 메디컬 프로세스 모델링 과 비즈니스 프로세스 프레임워크 프레임워크 접목: 의료 비즈니스 프로세스 프레임워크

이유진\*<sup>1</sup>, 서채연\*<sup>2</sup>, 문소영\*<sup>4</sup>, 김영철\*<sup>3</sup>

\*홍익대학교 일반대학원 소프트웨어공학연구실

e-mail: {yujin\*<sup>1</sup>, chyun\*<sup>2</sup>, msy\*<sup>4</sup>, bob\*<sup>3</sup>}@selab.hongik.ac.kr

## Mapping Medical Process Modeling onto Business Process Framework : Medical Business Process Framework

Yu-Jin Lee\*,Chae-Yun Seo\*, So-Young Moon\*, R Young-Chul Kim\*

\*SE Lab., Graduate School, Hongik University

### 요 약

기존 의료공학은 의료 프로세스 모델링에 초점을 둔다. 문제는 의료공학에서는 활동 중심 시스템(activity Centric approach)과 부산물 중심 시스템(Artifact Centric approach)으로 나누어 시스템을 모델링해야 한다. 그래서 효율적인 의료 시스템 개발은 어려운 점이 존재한다. 이를 위해서 기존 비즈니스 프로세스 프레임워크에 의료 프로세스 모델링을 접목하고자 한다. 이유는 1)기존 질병 중심의 시스템 보다는 특정 개개인의 환자 중심, 그리고 2)의료 결정 시스템 보다는 지원 시스템을 개발하고자 한다. 우리는 의료 비즈니스 프로세스 모델기반 환자 중심의 의료 비즈니스 프로세스를 제안한다. 제안한 의료 비즈니스 프로세스 프레임워크는 5 Layer Closed Architecture로 구성한다. 이를 통해 효율적인 의료 지원 시스템을 구축이 기대된다.

### 1. 서 론

정보기술의 발전은 건강관리 산업의 출현으로 가는 방법에 현저하게 영향을 미친다. 의료 정보시스템은 전자 보건 기록 해석으로부터 발전되어왔고 세련된 임상결정을 지원하는 임상 경로관리 시스템이다. 과거에는 대개 증거에 의존하고, 기계에 의해 배우거나 가설세대이고, 나중에는 대부분 일의흐름을 기초에 두고, 기술이나 비즈니스 프로세스에서 유래되었다. 고전적인 건강관리 프로세스 모델의 접근의 공통적인 단점은 활동중심이라는 것이다. 그들은 대부분 제어흐름의 관점이고 치료프로세스와 환자의 데이터를 다루고, 그것을 실행하는 동안에의 연관관계가 부족하다[5]. 그래서, 이러한 접근은 구체적인 환자를 치료하는 것보다 특별한 질병을 치료하는데 좀 더 중심을 두고 있다. 기존 의료 공학은 의료 프로세스 모델링에 초점을 둔다. 그래서 효율적인 의료 지원 시스템 개발은 어려운 점이 존재한다. 또한 문제는 의료 공학에서는 활동 중심 시스템(Activity Centric Approach)과 부산물 중심 시스템(Artifact Centric Approach)으로 나누어 시스템을 모델링한다. 이를 위해서 비즈니스 프로세스 프레임워크 기반 의료 프로세스 모델링을 접목하고자 한다. 우리는 의료 비즈니스 프로세스 모델기반 환자 중심의 의료 비즈니스 프로세스를 제안한다. 제안한 의료 비즈니스 프로세스 프레임워크를 통해 효율적인 의료 지원 시스템을 구축하고자 한다. 기존의 비즈니스 프로세스 프레

임워크는 다른 장소, 다른 시간, 다른 사람들이 함께 시스템 개발/관리와 통합 시스템 개발에 초점이 있다. 또한 빈번히 변화되는 업무 요구사항 및 프로세스에 맞추어 빠르고 효율적인 개발하기 위해 새로운 비즈니스 프로세스 프레임워크를 제안한다. 이를 위해 CBD컴포넌트 기반 개발방법과 BPM비즈니스 프로세스 모델 매핑을 수행해야 한다[1]. 이는 새로운 비즈니스 프로세스를 추가 및 변경 시, 컴포넌트 재사용을 통해 새로운 비즈니스 프로세스 개발 시간과 비용을 줄이면서, 빠른 시간 안에 새로운 시스템을 개발하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련연구, 3장은 비즈니스 프로세스 프레임워크와 GSM을 설명하고, 4장은 메디컬 프로세스 프레임워크, Artifact 중심의 메디컬 서비스 레이어를 설명하고, 결론 및 향후 연구를 기술한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 Overview of Artifact-Centric Systems

현재 연구는 아티팩트 중심 비즈니스 프로세스 관리에 전통적인 비즈니스 프로세스 형식주의 개발을 반영한다. 새로운 모델링 표기법은 Artifact-Centric 프로세스를 해결하기 위해 제안되고 있다. 그것이 Guard-State-Milestone(GSM) 그래프 표기법이다.

GSM은 임원 레벨관계자가 그들의 프로세스를 개념화 방법이다. 또 다른 한편으로는, Artifact-Centric패러다임의 형식적인 기초는 프로세스와 데이터 형식 검증 지원과의 관계를 포착하기 위해 연구되고 있다. 추론 지원의 형태는 데이터 및 프로세스 구성 요소 사이의 미묘한 상호 작용 때문에 Artifact-Centric setting에서 특

\* 논문은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업(NRF-2015H1C1A1035548)과 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.(NRF-2013R1A1A2011601)

중요하다. 우리는 전통적인 비즈니스 프로세스 모델링이 임상 경로, 또한 **Artifact-Centric Process Modeling**을 처리하기 위해 채택해야 한다고 주장한다. 또한, **Artifact-Centric** 프로세스 모델링 기술이 성공적으로 **메디컬 프로세스**를 모델링하는데 사용될 수 있다.

**Artifact-Centric** 접근법 시스템의 기본적인 특징은 관심 있는 데이터 및 비즈니스 프로세스의 동적 속성이 어떻게 진화하는가에 대한 정적속성의 조합이다[5]. 아티팩트(Artifact), 주어진 도메인의 키 엔티티는, 다음과 같은 특징을 갖는다.

- 1) 정보 모델(Information Model)은 도메인 관련 데이터를 캡처하는 특징을 갖는다.
- 2) 라이프 사이클 모델(Lifecycle Model)은 Artifact가 프로세스를 통해 진행되는 방법을 명시한다.

최근 IBM이 제안한 **Artifact-Centric modeling**은 **Guard-Stage-Milestone(GSM)**에 초점을 두고 있다.

### 3. BPF와 GSM

#### 3.1 Guard-Stage-Milestone modeling(GSM)

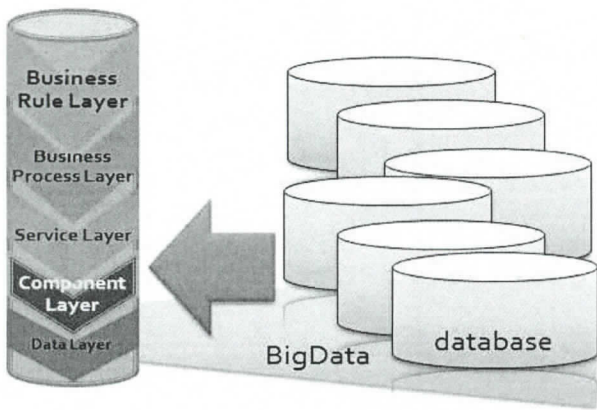
**GSM**은 실행가능한 목표로 설계되고 동시에 임원수준관계자들이 결과를 예측할 수 있는 충분히 **high-level**에서 설계된 선언 모델링 프레임워크이다.

**GSM** 정보 모델은 관심 영역을 캡처하여 속성/값을 사용한다.

라이프 사이클 모델의 핵심 요소는 **Stages, Milestones and Guards**이다. **Stages**는 액티비티의 클러스터이고, 정보모델의 데이터를 업데이트하고 확장한다.

#### 3.2 Business Process Framework(BPF)

우리는 **비즈니스 프로세스 모델링**과 **CBD**를 매핑하여 **비즈니스 프로세스 프레임워크**를 제안하였다[2].



(그림 1) 비즈니스 프로세스 프레임워크 기본 구조

프레임워크 내 컴포넌트의 재사용을 통해 다른 장소, 다른 팀, 다른 시간에 개발한 시스템을 통합/관리하여 효율적인 시스템 개발이 가능하기 때문이다[3]. 빠르게 변화하는 업무에 대하여 비즈니스 프로세스를 모델링하고 새로운 비즈니스 프로세스의 변경이나 추가를 효율적으로 하기 위해 **비즈니스 프로세스 재사용**과 필요한 응용 프로그램 개발을 위한 **CBD**를 접목하였다[4]. 이는 더 효율적인 비즈니스 프로세스 관리와 그에 필요한 응용 프로그램 개발을 위해 **BPF**상에서 **5-Layer**구조를 제안하며 개발 시 **CBD**와 매핑을 통해 재사용성을 높이고자 한다. 여러 개의 공통된 컴포넌트들을 연결하는 워크플로우는 하나의 업무 단위 프로세스들로

이 프로세스들을 연결하여 **비즈니스 프로세스**들로 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 프로세스**를 만들 수 있다[1][2].

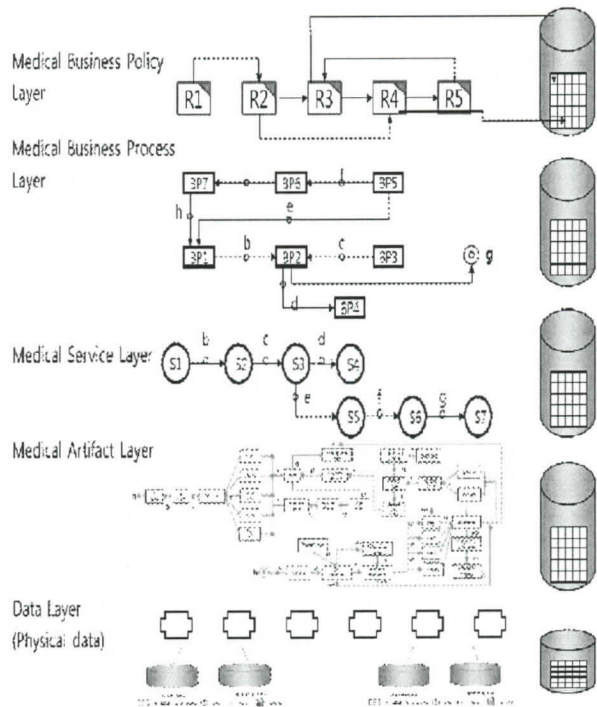
그림1은 **비즈니스 프로세스 프레임워크** 기본 구조이다. 각 레이어는 룰, 프로세스, 서비스, 컴포넌트, 데이터 레이어이다. 레이어간 접목은 새로운 비즈니스 변경에 따른 응용프로그램의 개발과 시스템의 유지 보수가 용이하다. 기본적인 클로즈 구조를 통해 각 레이어를 보다 효율적으로 관리 가능하다. 레이어에서 수집된 정보는 각각의 레이어 내 레파지토리를 테이블화 저장한다[6].

### 4. 메디컬 비즈니스 프로세스 프레임워크

#### 4.1 Medical Business Process Modeling

기존의 메디컬 프로세스 모델링은 환자 중심이 아닌 **Activity**와 **Artifact** 중심으로 모델링된다. 이러한 모델링은 의료 관련 이들에 의해 의료진단시스템을 모델링된다.

그림2는 **메디컬 비즈니스 프로세스 프레임워크**이다.



(그림 2) 메디컬 프로세스 프레임워크

우리가 제안하는 **메디컬 프로세스 모델링**은 사용자가 환자 중심의 흐름에서 의료 지원 시스템에 초점을 둔다. 환자 중심 흐름의 **메디컬 프로세스 프레임워크**를 제안한다. **메디컬 프로세스 프레임워크**는 **메디컬 비즈니스 규칙**, **메디컬 비즈니스 프로세스**, **메디컬 서비스**, **메디컬 컴포넌트**, **데이터 레이어**로 구성된다.

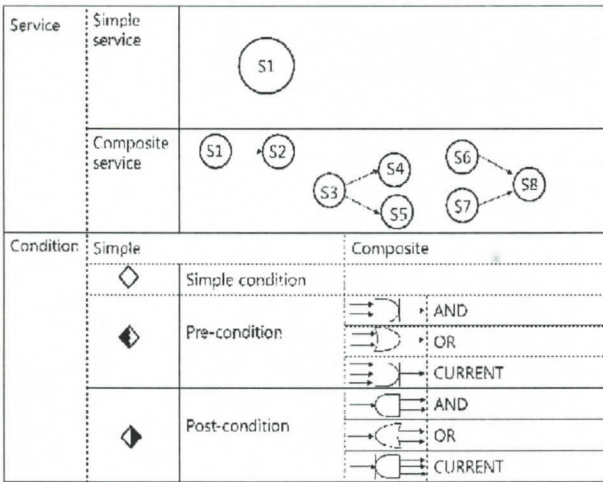
#### 4.2 메디컬 서비스 레이어

**메디컬 프로세스 프레임워크** 내 **메디컬 서비스 레이어**에 대한 서비스 노테이션을 설명한다.

그림3은 **메디컬 서비스**는 단순 서비스와 복잡 서비스 표현기호이다. 그림3의 서비스는 설명은 다음과 같다.

“ 서비스는 서비스가 다른 서비스로 진행할 때, 조건의 판

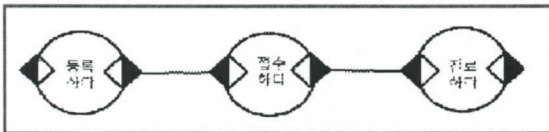
따라 서비스가 이동한다. 서비스는 서비스 내 컨디션이 존재한다. 심플 컨디션은 마름모로 표현하고, 선 조건은 왼쪽 마름모가 검정색으로 표현, 후 조건은 오른쪽 마름모가 검정색으로 표현한다.”



(그림 3) 메디컬 서비스 레이어 단순/복잡 서비스

4는 메디컬 서비스 레이어의 심플 서비스 예이다.

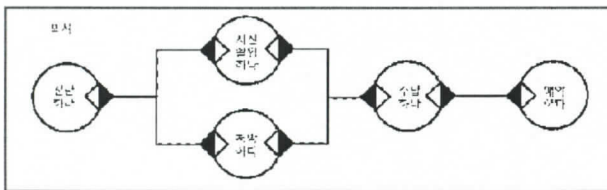
“그림4의 심플 서비스는 환자가 처음 내원하여 서비스를 받는 과정이다. 환자 개인정보를 등록하고, 등록된 정보를 가지고 접수로 이동한다. 접수 후에 진료를 시작한다.”



(그림 4) 메디컬 서비스의 심플 서비스

그림5는 메디컬 서비스 레이어 복합 서비스의 And-Or 서비스이다. 그림5의 설명은 다음과 같다.

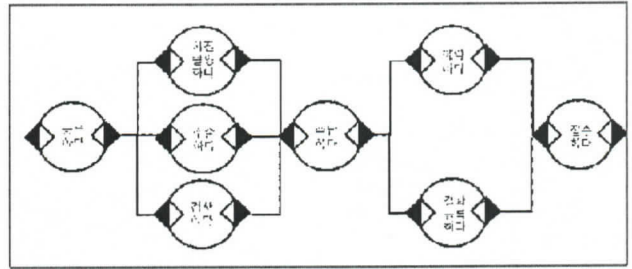
“의사가 환자 진료 시, 환자를 진단 후 사진촬영 또는 처방을 하거나, 사진 촬영과 처방을 동시에 수행할 수도 있다. 이후 수납 과정을 거쳐 예약으로 이동한다.”



(그림 5) 메디컬 서비스 레이어의 복합 서비스(And-Or)

그림6은 메디컬 서비스 레이어 복합 서비스의 Concurrent 서비스이다. 그림6의 설명은 다음과 같다.

“그림6의 서비스는 등록 서비스 후에 사진촬영, 수술, 검사 중 진단결과에 따라서 동시실행 또는 개별실행을 하게 된다. 이후 수납 후 예약, 검사 결과 등록을 진행 후 접수를 하게 된다. 처음 실행시의 상태나 결과에 따라서 동시실행, 또는 일부 실행을 하게 된다.”



(그림 6) 메디컬 서비스 레이어 복합 서비스(Concurrent)

#### 4. 결론

기존의 메디컬 프로세스 모델링은 **Artifact-Centric**으로 모델링된다. 그 모델링 표기법이 **GSM**인데 이는 임원레벨관계자가 메디컬 프로세스를 개념화하는 방법이다. **Artifact-Centric** 모델링은 의사가 환자를 진단하는 시스템에 사용한다. 그러나 우리가 제안하는 **Artifact-Centric** 은 환자 중심의 부산물을 결과물로 환자 중심의 흐름을 모델링하고자 한다[5]. 전통적인 메디컬 프로세스 모델링은 질병을 치료하기 위한 것이었다. 그래서 주체에 대한 흐름이 없었기 때문에 프로세스 레이어와 데이터 레이어 간의 연동이 되어있지 않았다.

메디컬 프로세스 프레임워크는 **BPF**와 **GSM**을 접목하여 제안하였다. 메디컬 프로세스 모델링은 환자 중심의 흐름을 환자를 중심으로 흐름을 따라 서비스의 부산물이 나오기 때문에 프로세스와 데이터간의 상호 연동이 되기 때문에 환자에 대한 진료 프로세스와 진료흐름을 볼 수 있다.

의료 프로세스 모델링을 효율적으로 개발하기 위해 기존 비즈니스 프로세스 프레임워크에 의료 프로세스 모델링을 접목하여 메디컬 프로세스 프레임워크를 제안한다. 메디컬 프로세스 프레임워크는 **5 Layer Closed Architecture**로 구성되어, 환자의 치료프로세스와 데이터 관리가 용이하다. 그래서 환자 중심의 의료 지원 시스템을 개발을 할 수 있어 효율적이다. 앞으로 메디컬 프로세스 프레임워크를 통해 시스템을 구축하고 메디컬 프로세스 프레임워크 내 각 레이어의 정보를 추출할 수 있는 질의어 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] Chae-Yun Seo, R. Young Chul Kim, “Development through Mapping CBD, Service Model onto BPM based on Business Process Framework”, KIPS, 2012
- [2] Howard Smith. “Business Process Management”. Sigmainsitecom. 2004
- [3] Chae-Yun Seo, Dong Woo Kim, R. Young Chul Kim, “5-Layer Architecture for Efficient Business Process Modeling”, IWIT, 2008, Vol. 6, No. 1 19-22
- [4] James Martin, “Information Engineering”, Prentice-Hall International, Inc, 1990
- [5] Dmitry Solomakhin, “Medical Process Modeling: an Artifact-Centric Approach”, 2013
- [6] 서채연, “메타모델링 매커니즘 기반 효율적 비즈니스 프로세스 프레임워크 구축”, 홍익대학교, 2014

# 한국스마트미디어학회 2015 추계학술대회

Proceedings of KISM Fall Conference 2015

제 4권 제 2호  
2015년 10월 19일 인쇄  
2015년 10월 19일 발행

---

발행인 / 장병완 대회장  
편집인 / 서창호, 반성범, 김경백, 김병기 학술위원장  
발행처 / (사) 한국스마트미디어학회  
광주 남구 송암로60 광주CGI센터 기업동 3층 (송하동)  
전화 : 062)655-3507~9 / 팩스 : 062)655-3510  
홈페이지 : [www.kism.or.kr](http://www.kism.or.kr)  
E-Mail : [kism1122@kism.or.kr](mailto:kism1122@kism.or.kr)  
디자인 및 편집 / 류시천 조직위원장, 백일디자인  
인쇄 / 백일디자인