

SOA 기반의 가정간호서비스 시스템 개발

홍해숙[†], 박춘복^{**}, 김화선^{***}, 조훈^{****}

요 약

건강의 질을 높이고 효율적인 건강전달체계를 마련하기 위해서, 전자건강기록시스템은 건강서비스를 제공하는 의료기관에서 중요하다. 그러나 국내 의료기관에서 현재 운용되는 시스템은 데이터 검색 및 처리를 위해서 분산 환경의 독립적인 소프트웨어 인터페이스를 사용하고 있다. 이로 인해, 새로운 시스템과의 연계 시 각각의 인터페이스 모듈을 구입하거나 개발하는데 추가적인 비용 및 복잡성이 증가되고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 본 연구에서는 가정간호서비스를 서비스지향아키텍처기반으로 구현 한 후 평가를 수행하였다. 서비스 시나리오를 근간으로 프로세스 모델링과 비즈니스 요구사항을 정의하였으며, 서비스 설계를 위해서 다섯 가지의 검증 항목을 기준으로 17개의 후보 서비스를 도출하였다. 최종 서비스 도출을 위해 서비스리트머스트(service litmus test) 기법을 사용하여 7 개의 서비스를 선정하였다. SOA 기반의 정보시스템은 비즈니스 프로세스 개선으로 환자 대기시간을 단축하는 효과가 있었다. 결론적으로, 병원정보 시스템이 소비자의 다양한 요구사항에 유연하게 대응하기 위해서는 상호운용성, 재사용성, 유지보수 등이 탁월한 SOA 기술적용을 고려하여야 한다.

A Development of Home Nursing Service System based Service Oriented Architecture (SOA)

Hae Sook Hong[†], Chun Bok Park^{**}, Hwa Sun Kim^{***}, Hune Cho^{****}

ABSTRACT

To improve the quality of healthcare and build up the health delivery system, electronic health record system is important for healthcare institutions providing health services. However, the systems currently operated in domestic healthcare institutions use independent software interface with distributed environment for data search and process. Therefore, it raises an additional expense to buy or develop each interface module when there is a link to new system and the problem of complexity. To solve these problems, this study implemented the service oriented architecture basis for home nursing service and carried out an assessment. The study defined the process modeling and business requirements based on the scenario of service and drew 17 suitable services based on five verification items for service design. To draw the final service, seven services were selected by service litmus test (SLT). The study found that, by the improvement of business process for healthcare service support department, SOA based information system has an effect of time reduction of patient processing time. In conclusion, to enable the hospital information system to cope with various demands of healthcare consumers, it is necessary to consider the application of SOA technology which has excellent interoperability, reusability and maintenance.

Key words: Home Nursing Service(가정간호서비스), Service Oriented Architecture(서비스 지향 아키텍처), Hospital Information System(병원정보시스템)

※ 교신저자(Corresponding Author) : 김화선, 주소 : 대구 중구 동인동 2-101(700-422), 전화 : 053)420-4896, FAX : 053)423-1242, E-mail : pulala@paran.com

접수일 : 2009년 2월 20일, 수정일 : 2009년 4월 6일

완료일 : 2009년 8월 5일

[†] 경북대학교 간호대학 간호학과 교수, 경북대학교 간호학 연구소

(E-mail : hshong@knu.ac.kr)

^{**} 보건복지가족부 보건정보화사업추진단

(E-mail : sb6191@hanmal.net)

^{***} 정회원, 경북대학교 간호대학 박사과정, 경북대학교 간호과학연구소

^{****} 정회원, 경북대학교 의료정보학과 교수, 의료정보원천기술연구소

(E-mail : hunecho@knu.ac.kr)

※ 본 연구는 경북대학교 2008년 경북대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음

1. 서 론

오늘날 건강서비스 공급자들은 급격한 고령화 추세로 인해 엄청난 경제적 위기를 맞고 있다. 이로 인해 진료, 간호, 수술, 진단검사 등의 다양한 건강서비스를 제공하는 통합 시스템을 필요로 하게 되었고 [1-3], 공급자 측면에서는 새로운 시스템으로의 변화를 수용할 수밖에 없는 시기가 도래하였고, 기존 시스템의 변경에 대한 상당히 높은 비용과 위험을 감수해야만 하는 입장에 있다. Healthgrid 보고서에서는 규모가 큰 대형 시스템으로 갈수록 개개인의 데이터, 표준화 데이터, 추출된 콘텐츠 기반의 통합 데이터베이스를 관리하는 것은 어렵다고 지적하고 있다. 또한 질 향상을 비롯하여 정보에 대한 접근의 용이함, 전달체계 자체에 있어 비용을 감소해야 함을 지적하고 있다[4].

최근 사회환경변화가 급속히 이루어지고 있는 가운데 건강에 대한 관심이 증대하면서 의료비도 함께 증가하고 있으며 고령화 사회에 따른 질병 관리 및 삶의 질 향상 추구의 영향으로 건강서비스에 대한 관심이 증대하고 있다. 가능한 건강서비스를 제공받는 수요자들은 가정과 같은 편안한 분위기에서 병원에 비해 저렴한 비용으로 건강서비스를 지속적이며 높은 질로 제공받고자 한다. 이러한 경우 만족도가 더 높은 것으로 연구결과에서 나타났다[5]. 그러나 의료기관이 아닌 가정 내에서 건강서비스를 제공 받을 경우 서비스 간에 원활한 의사소통이 문제가 야기될 수 있다. 즉 기존에 제공받았던 서비스의 중단 혹은 누락으로 인해 지속적인 건강서비스를 보장하는데 있어 어려움이 발생한다[6].

현재 세계적으로 수많은 병원들이 기존의 종이기반의 의무기록에서 전자기반의 기록으로 대체하고 있는 과정 중에 있으나, CSCW(Computer Supported Cooperative Work)의 보고서에 의하면 전자의무기록(electronic medical record, EMR), 평생전자의무기록(electronic health record, EHR 시스템은 아직까지 환자를 위한 의료기관 간 서비스 제공하기 위한 정보전달체계에 있어 미흡한 것으로 평가하고 있다 [7]. 그 이유는 대부분의 EHR 시스템들이 기존의 종이기반의 기록들을 그대로 저장하려는 시각에서 출발하였기 때문으로 분석하고 있다. 다른 말로 바꾸어 보면, 비즈니스 환경 및 요구사항이 지속적으로 변화

하면서 기존의 병원정보시스템을 통합 및 연계 관리해야 할 필요성이 있으나, 기존의 경직되고 유연하지 않은 시스템으로 인하여 오늘날의 급변하는 비즈니스 요구사항을 신속히 수용하지 못하고 있다는 점이다[8].

급변하는 소비자의 비즈니스 요구사항에 신속히 대응할 수 있는 IT 인프라 개선을 위해서 민첩성, 유연성, 그리고 효율성을 확보해야 한다. 그리고 일관성 있는 아키텍처 유지, 명료하고 알기 쉬운 애플리케이션 개발환경 조성, 지원, 확장 및 복구가 용이한 시스템 구축, 재사용 가능한 프로그램 개발, 문제 발생 시 즉각적인 원인 발견과 문제 해결, 변화를 지원하고 충격을 최소화하는 구조를 갖출 것을 요구하고 있다. 이러한 요구사항을 충분히 수행할 수 있는 기술이 변화에 대응할 수 있도록 하기 위해 서비스 지향 구조(service oriented architecture, SOA)가 등장하였다[9]. SOA는 비즈니스와 IT서비스 개념을 최소화하고 궁극적으로 비즈니스 관점에서 IT 시스템을 구성 및 관리하고자 하는 개념으로서 이미 몇몇 국가의 정부 기관에서는 공공과 민간을 연결하는 범국가적인 정보 인프라 구축을 위해 공공 IT 시스템 간의 호환을 위해 SOA를 도입하고 있는데[10], 덴마크의 경우는 정부에서 주도적으로 모든 공공의료기관들이 수 년 이내에 EHR을 수행하기 위해서 많은 노력을 기울였으나 EHR이 가정에서 건강서비스를 용인할 수준까지 실현되지 않았다고 발표하였다. EHR의 문제점을 분석한 결과는 첫째, 거리가 멀수록 IT 장애가 발생하였고 둘째, 그 장애로 인해 협동진료가 이루어지지 않았으며 셋째, 예방을 위한 건강서비스로서 실행하기에는 취합된 정보로서 실행하기 어려운 문제점들이 발생하였고 넷째, 정보가 원하는 기관으로 전송되었다 하더라도 정보의 일관성과 신뢰성에 문제가 발생하는 문제들이 존재하였다[7].

캐나다가 추진 중인 Infoway의 경우 환자와 의료인의 안전하고 표준화된 접근을 가능하게 하며 언제 어디서든 필요할 때 접속할 수 있는 기반을 구축하여 고수준의 지속적이고 효과적인 캐나다의 EHR 시스템을 구현하기 위해 SOA를 채택하고 있다[11].

2. SOA와 병원정보시스템

W3C는 SOA를 호출이 가능한 컴포넌트의 집합으

로 정의한다. 여기서 컴포넌트는 인터페이스의 정의가 공개, 발견이 가능한 것을 의미한다[12-14]. 또한 Gartner는 SOA를 잘 정의된 인터페이스를 가진, 재사용이 가능한 일련의 컴포넌트들로 구축되는 기술 구조 방식으로 정의하고 있다[15]. SOA는 비즈니스를 세분화하여 반복 가능하고 가치를 지닌 비즈니스 단위 서비스들의 조합과 통합을 통해 고객이 원하는 가치를 만들어 낼 수 있도록 지원하는 아키텍처이다. 기업에서는 SOA를 소프트웨어 인프라를 구축하는 방법을 정의하는 것으로, 이를 기반으로 구축된 정보 시스템 환경에서는 서로 다른 이용자들이 서로 다른 방식으로 의사소통을 하면서도 통합 관리되는 서비스들을 사용할 수 있다. 또한 SOA는 데이터와 애플리케이션을 웹 서비스 기술을 적용해 블록 단위로 나눠 하나의 서비스로 구성한 뒤 조합 또는 재사용할 수 있게 만든다. 내부 애플리케이션과 서비스를 통합하는 것은 물론이고 외부 시스템까지 연계할 수 있는 큰 장점을 가지고 있다. 기본 아키텍처는 SOAP, WSDL, UDDI 표준을 기반으로 하는 웹 서비스 아키텍처와 일치한다[16,17]. 서비스 컴포넌트는 구현 매커니즘에 대한 공용 추상화를 제공하며 사양과 구현 요소를 갖고 서비스 컴포넌트는 반드시 추가적인 재 활용 및 이식성이 포함되어야 한다.

현재 공급자 중심에서 소비자 중심으로의 비즈니스의 변화는 의료 영역의 일차적 진료 서비스에서 예방과 만성 건강 관리로의 변화를 가져왔다. 이는 새로운 비즈니스 모델, 의료 서비스, 시설, 그리고 향상된 행정과 건강정보에 대한 요구들을 필요로 한다. 성공적인 건강영역 변화의 핵심은 이해관계자를 포함한 정보관리에 있다. 오늘날 건강서비스 정보는 선례가 없을 정도로 폭발적인 양의 크기와 빠른 속도로 증가하므로 인해, 정보 관리에 대한 위기가 왔다고 해도 과언이 아니다. 병원 조직들은 현존하는 IT 투자 자본에서 가장 많은 기회를 만들어내려 하고, 프로세스를 향상하여 현재 비즈니스 환경에 대한 수요에 대처하고자 한다. 이러한 기존의 IT기술 한계의 대안으로 비즈니스 환경 변화에 능동적으로 적용할 수 있는 서비스 중심 개발로의 전환에 가장 적합한 구조로서 SOA를 적용하기 시작하였고[18], 의료 영역에서 SOA기술은 안정기에 접어들기 시작하였으며, 2008년에는 60% 이상의 기업이 회사의 핵심 애플리케이션과 프로세스를 개발할 때 SOA를 소프트

웨어 개발 방법으로 사용할 것으로 전망하고 있다 [19]. 의료소비자의 의료비 지출 증가와 건강에 대한 관심 증대에 따라, 소비자는 개인의 건강정보에 대한 공유, 보안 등에 대한 보다 많은 서비스 요구를 하게 되었으나, 기존의 IT기술로 구축된 병원정보시스템은 많은 서비스 요구사항에 대해 신속히 대응할 수 없을 뿐 아니라, 증가하는 건강소비자의 요구사항을 만족시키기 위한 병원정보시스템 구축을 위해서 변화에 능동적인 SOA 기술의 적용은 상당히 효율적인 것으로 판단하고 있다.

병원정보시스템은 의료서비스를 제공하는 병원에서 서비스 생산을 비롯한 병원 내 각종 의료 및 일반 업무에 있어 사용자와 컴퓨터를 결합시켜 조직 구성원의 성과를 높이고 나아가 병원조직의 전체성과를 향상시키는 것을 목적으로 의사처방전달시스템, 간호정보시스템, 임상병리시스템, 경영관리, 회계시스템 등이 통합된 시스템으로서 본 연구에서는 지역에 흩어져 있는 분산된 환자에 대해서 간호서비스를 제공하는 간호정보시스템에서 가정간호서비스에 대한 비즈니스 프로세스 개선을 위해 SOA를 적용하여 서비스 개선 효과를 보고자 하였다. 본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다. 첫째, 표준 비즈니스 프로세스를 분석 및 설계 한다. 둘째, 시스템 구현에 적합한 SOA서비스 식별 방법 및 정의 방안을 제안한다. 셋째, 기존 시스템과 서비스 개선 효과를 확인하고자 노력하였다.

3. 가정간호 서비스 지향 분석 및 설계

가정간호는 가장 편안한 환경인 가정에서 간호서비스를 제공하여 심리적인 안정감을 줌으로써 회복이 빠르게 되고, 환자의 조기퇴원을 가능하게 하여 많은 응급환자들의 병원 입원이 용이하게 할 뿐 만 아니라 입원하여 치료하는 기간을 단축시키며 가정에서 질병을 치료함으로써 의료비 및 환자의 직·간접비용을 절감시킨다. 이러한 가정간호는 병원정보시스템 중 가정간호시스템으로 명명된 별도 프로그램으로 예약, 접수, 방문간호 등의 절차를 운영하고 있다. 본 연구에서는 기존 가정간호 서비스 시나리오를 기반으로 분석 및 설계단계를 수행하였다. 분석단계의 비즈니스 정의는 비즈니스 프로세스(Process) 맵(Map)을 만들어 요구사항 기능을 도출하였으며, 서비스 식별 정의

를 위해 IBM사의 SOMA(Service Oriented Modeling Architecture)방법론을 적용하였다.

3.1 가정간호 서비스 분석

3.1.1 비즈니스 프로세스 모델링(business process modeling, BPM)

본 연구에서는 현행모델 분석 및 개선모델 분석의 두 단계를 수행하였다. 각각의 프로세스 맵 작성은 기본적으로 플로우 차트 구조를 가지며 선·후행 과정과 예외 상황을 구분하여 도식화하였다. 시나리오를 수행하기 위한 대상 비즈니스는 원무, 가정간호, 간호지원 세 개의 영역이다. 원무 업무는 기초자료 관리, 환자등록 및 예약관리, 간호수가 관리로 구성되며, 가정간호 업무는 방문환자 선정과 적정 간호수행이 포함된다. 그리고 간호지원업무는 진료, 영상의학, 진단검사, 약제관리로 구성되었으며 시스템 구조는 그림 1과 같다.

프로세스 모델링은 ‘메가프로세스(mega process), 프로세스체인(process chain), 프로세스(process), 태스크(task), 액티비티(activity)’의 다섯 레벨(level)로 분해하여 상세화하였다. 메가프로세스는 프로세스 구조도에 있는 주요 업무를 기준으로 하였으며, 프로세스체인은 병원 운영에 핵심이 되는 관련 프로세스들의 집합으로, 프로세스는 병원 내 액터(actor)로부터 시작하여 액터로 완료되는 주요 액티비티들의 집합으로 정의하였다. 그리고 태스크는 병원 내 하나 이상의 부서들이 관련된 액티비티의 집합 또는 한 명의 직원에 의해 완료되는 특정 과업으로 정의하였다. 가정간호시스템의 메가프로세스는 그림 2와 같다. 환자 등록 및 예약관리 프로세스에서는 접수를 한 후 가정간호 프로세스에서 간호를 받는다. 그리고 가정간호가 완료되면 간호수가 관리 프로세스로 환자는 이동을 하며 수납완료 여부에 따

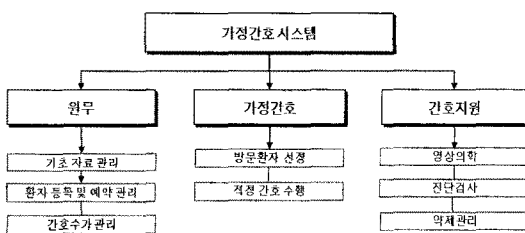


그림 1. 가정간호 프로세스

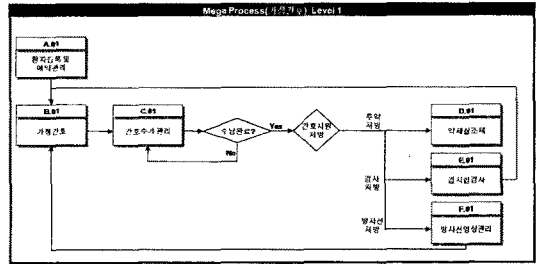


그림 2. 가정간호 메가 프로세스

라 간호지원의 처방시행 유무가 결정 된다. 가정간호를 지원하는 것은 진료로서 그 유형에 따라서 약제실, 검사실, 방사선실로 전달되며 환자는 해당 부서에서 진료처방을 받게 된다.

그림 3은 가정간호 프로세스의 하위 프로세스 중 가정간호 프로세스이다. 환자가 퇴원 혹은 가정에서 간호를 지속적으로 받고자 원하여 가정간호 환자에 등록을 하거나 외부에서 병원으로 가정간호를 받고자 하여 예약을 하였을 경우 가정전문간호사는 가정간호준비, 간호진단 및 간호준제, 중재수행을 저장하며 마지막으로 추후계획을 수립한다.

그림 4는 가정간호 프로세스의 하위 프로세스의 가정간호준비 프로세스이다. 환자 등록 및 예약관리의 접수 및 예약관리의 태스크를 수행 한 후 일반간호사는 환자 확인과 환자 기본정보를 조사한다. 그리

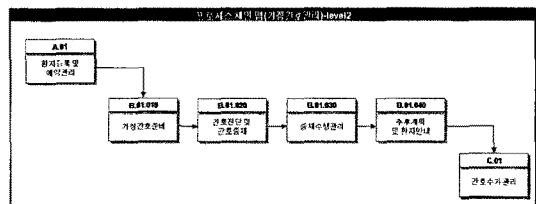


그림 3. 가정간호관리의 프로세스 체인

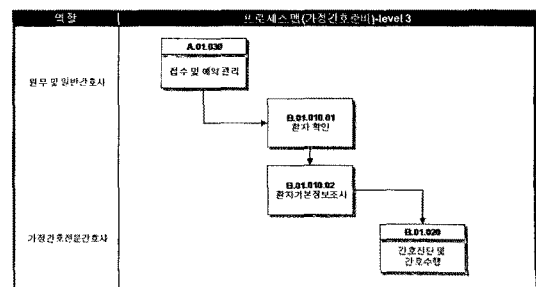


그림 4. 가정간호준비 프로세스

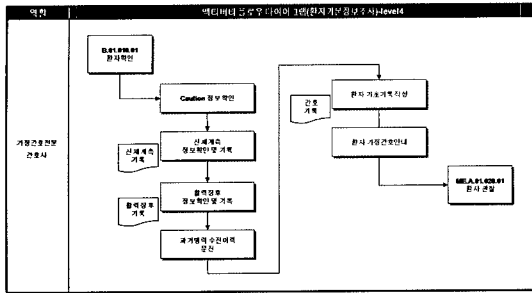


그림 5. 환자기본정보조사 업무 태스크

고 환자는 가정간호전문간호사의 간호를 위해 이동하는 프로세스이다.

그림 5는 가정간호 준비 프로세스의 하위 프로세스 중 환자 확인 태스크의 일부로서, 가정간호전문간호사가 환자의 가정에 환자를 방문한 후 환자의 주의사항을 확인하고, 신체계측 및 활력징후 정보 확인과 측정 시에는 기록한다. 그리고 인식된 과거의 병력 수진이력을 통합적으로 조회하고 문진 할 수 있도록 한다. 이 과정에서 EMR 기반의 간호기록이 작성되고, 환자기초기록지를 표준화된 프로토콜 기반의 템플릿을 활용하여 작성한다. 기초기록이 작성되면 가정간호수행에 대한 안내를 하고 환자관찰 프로세스로 이동한다.

3.1.2 비즈니스 요구사항 정의

요구사항 도출은 정형화 되지 않은 요구사항을 정형화하는 작업을 수행하는 것으로 비즈니스 프로세스의 액티비티를 기반으로 요구사항을 수행하였다. 본 연구를 통해 도출된 각 주요 업무별 요구사항 개수는 환자 등록 및 예약관리에 43개, 간호수가 관리에 22개, 가정간호에 66개, 약제실관리 70개, 검사실관리 69개, 방사선 영상관리 65개로 구성되었다. 요구사항 도출은 시스템화 할 수 있는 것을 대상으로 하였으며, 수작업으로 이루어지는 업무는 요구사항에서 제외하였다. 그리고 비즈니스 모델링 단계에서 정의한 각각의 업무 중 현재는 정보화가 되어 있지 않으나 향후 정보화가 가능한 업무는 시스템 요구사항에 포함하여 정의하였다.

3.2 가정간호 서비스 설계

설계 단계 서비스 정의는 서비스 모델링을 통해 작성하였으며, 비즈니스는 재사용 될 수 있도록 환자

및 가정간호전문간호사, 병원, 외부 기관 관점에서 가치 있는 서비스로 식별되게 정의하였다. 서비스 모델링을 통한 서비스 정의는 IBM사의 SOMA방법론을 참조하였으며, 사전 준비를 위한 입력, 자료 점검, 서비스 도출을 위한 서비스 식별, 도출된 서비스를 정의하기 위한 서비스 정의, 그리고 서비스 구현 전략을 수립하기 위한 서비스 설계의 4 단계로 진행하였다.

서비스 정의를 위해 필요한 서비스 모델링 구성요소는 서비스, 서비스 디스크립션, 서비스 제공자, 서비스 요청자, 후보 서비스, 오퍼레이션, 입력 메시지, 출력 메시지, 서비스 유형, QoS(quality of service), 의존관계, 서비스 집합, 서비스 컴포넌트이다. 서비스는 비즈니스 프로세스를 수행하는 소프트웨어 단위이며 내부 로직과는 독립된 인터페이스로 정의되며 위치 투명성과 상호운용성을 보장하는 프로토콜에 의해 느슨하게 결합된다. 서비스 소비자 관점에서 서비스는 비즈니스 측면에서 재활용 가능한 단위 기능을 캡슐화하여 그 자체가 독립적이며 서비스를 사용하는데 있어 제약이 없어야 한다. 서비스 디스크립션은 서비스 소비자들에 의해 검색, 바인딩, 호출될 수 있고 서비스 공급자는 서비스 디스크립션을 구현하여 서비스 소비자들에게 양질의 서비스를 제공한다. 서비스 제공자는 서비스를 가능하게 하는 시스템이고 서비스 요청자는 서비스를 통해 필요 기능을 활용하는 객체이다. 후보 서비스는 일반적으로 프로세스 분석, 목표 분석, 시스템 분석과 같은 방법을 통해 1차적으로 식별하고 서비스 리트머스트 테스트(service litmus test, SLT)를 통해 서비스 노출을 확정한다. 오퍼레이션은 물리적인 단위 작업을 의미하는 트랜잭션이며 모든 오퍼레이션은 일반적으로 하나 또는 그 이상의 레코드를 읽거나 쓰거나 수정한다. 입력 메시지는 서비스 요청자가 제공자에게 파라미터로 전달하는 메시지이며, 출력 메시지는 서비스 제공자가 요청자에게 파라미터로 전달하는 메시지이다.

서비스 유형은 서비스의 조립여부, 공통성, 구현 패턴 등에 따라 단위서비스(atomic service), 복합서비스(composite service), 후보서비스, 비즈니스서비스 유형으로 구분된다. QoS는 서비스 요청자가 서비스에 기대하는 품질 요구사항으로 서비스 제공자로부터 기대하는 서비스 품질이다. 의존관계는 서비스

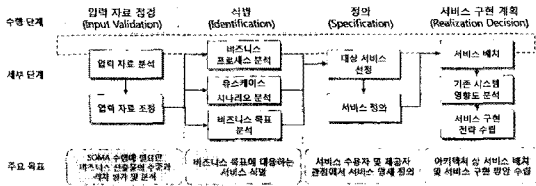


그림 6. SOMA 방법론에 기반 한 서비스 프레임워크

요청자가 요구하는 비즈니스 목표를 달성하기 위해서 서비스간의 의존 관계를 정의하여 기입하며 사전 의존, 처리의존, 사후의존으로 나누어진다. 사전의존은 해당 서비스가 수행되기 전에 다른 서비스 요청이 선행되어야 하는 경우이며, 처리의존은 해당 서비스를 수행하기 위해 다른 서비스 요청이 필요한 경우이며, 사후의존은 해당 서비스를 수행한 후 다른 서비스 요청이 필요한 경우이다. 서비스 집합은 하나 이상의 서비스를 호출하여 기능을 구현하는 것으로 의존성, 복합성이 있다. 서비스 컴포넌트는 구현단계에서 서비스를 지칭하며 서비스와 일대일 관계를 가진 설치(Deploy) 단위이며 서비스의 오퍼레이션은 서비스 컴포넌트의 인터페이스로 변환된다.

3.2.1 입력자료 점검

입력자료 점검 단계에서는 입력자료 분석과 조정을 수행하였는데, 입력자료 분석 단계에서는 서비스 모델링을 위해 요구사항 정의서를 주요 입력으로 사용하였고 비즈니스 범위를 확정하였다. 그리고 입력자료 조정 단계에서는 비즈니스 프로세스 모델링에 요구되는 정보 격차를 분석하여 입력 및 출력 항목을 조정하였다. 요구사항 정의서의 메가프로세스를 서비스 상속(service hierarchy) 비즈니스 도메인(business domain)으로 정의하였고, 프로세스 체인을 서비스 상속 기능영역(function area)로 정의하였으며 프로세스, 태스크, 액티비티를 분해(breakdown)하여 후보서비스를 도출하였다.

3.2.2 서비스 식별

서비스 식별은 비즈니스 프로세스 분석, 유스케이스 시나리오 분석, 비즈니스 목표 분석으로 구성되어 있으며, 이를 통해 대상 서비스 선정을 하였다(그림 6). 본 연구에서는 대상 서비스가 되는 후보서비스를 선정하기 위해서 비즈니스 프로세스 분석 방법을 사용하였다.

3.2.2.1 후보서비스

후보 서비스란 비즈니스 목표를 달성하기 위해 비즈니스가 요구하고 정보기술 시스템이 제공해야 하는 소프트웨어 자산들의 집합이며 SLT를 통한 서비스 검증 과정을 거쳐 노출서비스로 확정된다. 후보서비스를 도출하기 위한 방법으로 기존 자산 활용 방법이 아닌 새로운 시스템을 구현하는 것이므로 하향식 방식을 채택하였다. 후보서비스 선정기준은 내·외부 공통성이 존재하는 경우, 내·외부 시스템과의 연계가 존재하는 경우, 복수의 서비스 소비자가 존재하는 경우, 재사용 가능한 기능이 존재하는 경우를 후보서비스 대상에 포함 시켰고, 예외적인 로직은 후보 서비스 식별 대상에서 제외하였다.

3.2.2.2 비즈니스 프로세스 분석

비즈니스 프로세스 분석활동은 후보 서비스를 식별하고 이들 후보 서비스의 초기 명세를 문서화 하는 것이다. 일반적으로 비즈니스 프로세스 모델은 외부에 서비스를 제공하는 형태로 조직 내의 역할이나 자원이 수행하는 작업에 집중된다. 프로세스는 병원 내 조직이나 자원, 데이터 모델과 연관되어 있기 때문에 수행하는 역할 뿐만 아니라 사용되는 자원, 자원의 소유, 책임, 작업 사이에 전달되는 항목 정의 등 프로세스의 모든 사항이 포함되어야 한다. 비즈니스 정의 단계에서 정의된 비즈니스 프로세스를 활용하여 비즈니스 도메인과 기능영역을 분석하였으며 병원 프로세스를 시스템과의 연결되어 파악되는 수준으로 분해하여, 리프-레벨(leaf-level) 프로세스에서 비즈니스 측면에서 가치가 있는 비즈니스 태스크나 액티비티를 후보 서비스로 식별하였다. 비즈니스 프로세스 분석 단계에서의 중요한 고려사항은 비즈니스 그 자체로 바라보는 관점이 중요한데 즉, 의료기관에서의 가정간호, 간호지원 담당자는 자기의 담당 비즈니스를 기능적 측면에서만 바라보는 반면 환자나 건강보험심사평가원과 같은 대외 기관은 병원이 어떠한 서비스를 제공하는지가 초점이다.

3.2.3 서비스 정의

이 단계에서는 노출이 결정될 대상 서비스를 선정하여 서비스 명세서를 작성하였다. 도출된 후보 서비스들 가운데 비즈니스 및 목적에 부합하는 서비스 선정을 위한 작업을 수행하였다

노출 서비스 선정을 위해 SLT를 수행하였으며, 모든 후보 서비스들 중 재사용성, 상호운용성 등을 고려하여 SOA 서비스를 선정하였다. SLT의 항목 설정을 위해 SOMA에서 제시하는 일반적인 서비스 선정 기준을 병원정보시스템의 가정간호시스템의 환경에 기반하여 표 1과 같이 생성하였다.

주요 서비스 선정기준은 비즈니스 목적에 부합해야 하며, 충분히 독립적이어서 교체 및 조립이 용이해야 한다. 그리고 서비스 명세를 통해 서비스 사용자가 해당 서비스를 식별 및 사용할 수 있어야 하며, 내·외부 공통성이 존재하는 경우와 복수의 소비자로부터 서비스 제공 요청을 받아 재사용성이 높은 경우, 시스템 간 또는 외부기관과의 인터페이스의 발생 유무, 동일한 비즈니스 목표 또는 비즈니스 프로세스를 지원하는지에 따라 일곱 개를 선정 기준으로 하였

다. SLT에서는 이렇게 선정된 아홉 개의 상세항목을 스코어링(scoring) 방식을 사용하여 높은 점수가 있는 것을 최종 서비스 대상으로 선정하였다. 그리고 스코어링 설정에 있어서 가중치를 해당사항의 정도에 따라 0, 1의 2등급으로 구분하였다. 그 결과에서 원무 비즈니스의 환자 신규등록 서비스는 8개의 항목에 강한 관계가 있으나 SLT6_1 (내부시스템간 또는 외부기관과의 인터페이스가 발생하는가)의 항목에는 약한 관계가 있었다. SLT의 수행으로 후보 서비스 각각에 대한 점수를 결정하였으며, 최종대상 서비스를 선정하기 위한 기준 점수를 정하였다. 선정 기준은 미적용과 적용의 2단계로 구분하였으며, 미적용은 달성 점수율이 60% 미만, 적용은 60% 이상을 기준으로 정하였다. SLT수행결과 미적용은 59%(10개), 적용은 41%(7)가 되었다.

표 1. SLT(Service Litmus Test) 선정 기준

SLT1	Business alignment	비즈니스 목적에 부합해야 한다.
	[SLT1-1]	비즈니스 프로세스 또는 목표를 지원하기 위한 기능을 제공하는가?
	scoring	지원 정도가 강하면 1, 약하면 0
	[SLT1-2]	조직 내외부의 고객 또는 비즈니스 파트너에게 서비스를 제공할 필요가 있는가?
	scoring	서비스를 제공할 필요가 있으면 1, 없으면 0
SLT2	Composability	충분히 독립적이어서 교체 및 조립이 용이해야 한다.
	[SLT2-1]	서비스간의 상호 의존도가 낮아 독립성이 높은가?
	scoring	독립성이 높으면 1, 낮으면 0
SLT3	Externalized service description	서비스 명세를 통해 서비스 사용자가 해당 서비스를 식별 및 사용할 수 있어야 한다.
	[SLT3-1]	내부 구현 기술과 분리된 가시적인 서비스 명세를 외부로 제공하는가?
	scoring	명세를 외부로 제공할 수 있으면 1, 없으면 0
SLT4	Commonality	내·외부 공통성이 존재하는 경우
	[SLT4-1]	내부(간호/간호지원/원무) 또는 외부 업무 간 공통성이 존재하는가?
	scoring	공통성이 존재하면 1, 존재하지 않으면 0
SLT5	Reusability	복수의 소비자로부터 서비스 제공 요청을 받아 재사용성이 높은 경우
	[SLT5-1]	서비스 소비자가 복수로 존재하는가?
	scoring	복수로 존재하면 1, 존재하지 않으면 0
	[SLT5-2]	재사용 가능한 애플리케이션 기능을 제공하는가?
	scoring	재사용 기능을 제공하면 1, 제공하지 않으면 0
SLT6	Interface Exists	병원내부시스템 간 또는 외부기관과의 인터페이스가 발생하는가?
	[SLT6-1]	내부 시스템 간 또는 외부기관과의 인터페이스가 발생하는가?
	scoring	인터페이스가 존재하면 1, 존재하지 않으면 0
SLT7	Redundancy elimination	동일한 비즈니스 목표 또는 비즈니스 프로세스를 지원하는 서비스가 없는가?
	[SLT7-1]	동일한 비즈니스 목표 또는 비즈니스 프로세스를 지원하는 서비스가 없는가?
	scoring	서비스가 존재하면 1, 존재하지 않으면 0

서비스 정의는 선정된 41%에 해당되는 7 개의 서비스를 대상으로 명세서를 작성하였다. 서비스 명세서 작성의 첫 단계는 서비스 식별로 도출된 후보 서비스에서 구현할 최종 서비스를 선정하는 것이며, 다음 단계는 서비스 요청자와 제공자 사이의 관점에서 서비스 모델을 상세하게 정의하고 기술한다. 서비스 명세서에는 요청자가 서비스 사용에 필요한 구성요소들을 기술하였으며, 세부 내역은 요청자/제공자, 입력/출력 메시지, 서비스의 오퍼레이션, 유형, QoS, 중속성, 복잡성, 플로우, 서비스 컴포넌트, 인터페이스 유형, 처리 형태(transaction mode), WSDL 위치들을 포함한다. 서비스 요청자는 서비스 디스크립션을 갖춘 소프트웨어 리소스를 검색, 마인딩 및 호출을 할 수 있다. 서비스 공급자는 서비스 디스크립션 구현을 통해, 요청자에게 서비스 명세에 정의된 기능을 제공한다. 예를 들어 “가정간호 환자 예약정보 조회서비스” 요청자는 원무시스템과 가정간호시스템이며, “약품정보조회 서비스”와 “가정간호 환자처방내역 조회 서비스” 요청자는 간호지원 시스템과 진료시스템이 해당된다. 서비스 제공자는 애플리케이션 또는 시스템을 의미하는 것이므로 원무시스템, 가정간호시스템, 가정간호지원시스템이 해당된다.

4. 가정간호 서비스 의 구현 및 평가

4.1 시스템 구조

가정간호서비스를 구현하기 위해서 그림 7과 같이, 클라이언트 영역, 미들웨어 영역, 데이터베이스 서버 영역으로 구성하였다.

클라이언트 영역은 가정간호의 업무가 시작되는 영역으로 담당자가 주로 업무조회 및 관리를 수행하며, 접수업무, 간호업무, 수납업무, 간호지원업무에

대한 사용자 화면으로 구성된다.

미들웨어 영역은 클라이언트의 요청을 비즈니스로 재조합하여 처리하는 역할과 데이터 연산 업무가 필요한 경우에는 데이터베이스 서버 영역으로 자료를 전달하는 기능을 한다. 즉, 클라이언트 영역의 요청에 따라, SOA영역에서 SOA서비스를 식별하고 식별된 서비스에 해당하는 WAS(web application server) 영역의 애플리케이션을 호출한다. 이때, 애플리케이션은 SOA영역의 요청에 대한 연산 처리와 데이터베이스 서버의 데이터 조회 및 관리 역할을 수행한다. 또한, SOA영역은 식별된 SOA서비스 공유를 위해서 서비스 R&R(repository and registry)에 등록하거나 외부 시스템에서 등록한 SOA서비스를 조회하여 사용한다. 가정간호를 위한 미들웨어 영역의 업무 처리 절차는 다음과 같이 정리할 수 있다.

① 원무담당자는 클라이언트에서 미들웨어의 CBA(composite business application)로 “접수 및 예약” 업무 처리를 요청한다.

② SOA모듈의 CBA는 SOA 룰모듈의 권한 및 정책 정의에 따라 복합 업무프로세스 영역으로 단위 업무프로세스를 전달한다.

③ “접수 및 예약”을 수행하는 단위업무프로세스인 환자기본정보, 접수 및 예약을 조합하여 “가정간호 접수예약”이라는 복합 업무프로세스를 만든다.

④ “가정간호 접수예약” 프로세스는 SOA서비스 풀에 있는 “가정간호 접수예약” SOA서비스를 호출한다. 이때, SOA서비스는 CBA와 서비스컴포넌트 간 인터페이스 역할을 수행한다.

⑤ “가정간호 접수예약” SOA서비스와 연결된 “가정간호 접수예약” 서비스컴포넌트를 호출한다.

⑥ “가정간호 접수예약” 서비스컴포넌트는 WAS 영역의 애플리케이션을 호출하며, 호출된 애플리케이션은 요청에 대한 연산을 처리한다.

⑦ 가정간호 서비스를 원하는 환자 접수 시에, 처음 혹은 재방문 여부를 확인할 필요가 있는 경우는 데이터베이스에 조회 요청을 한다. 만약 가정간호 접수예약 프로세스를 처리할 서비스가 서비스R&R에 존재하는 경우 UDDI방식으로 서비스R&R을 조회하여 그에 대한 규약을 정의한 WSDL를 참조하여 로컬 시스템 비즈니스 애플리케이션과 인터페이스 한다. 반대로 로컬시스템에서 생성한 새로운 SOA서비스는 웹 서비스 방식으로 서비스R&R에 등록하여 다른

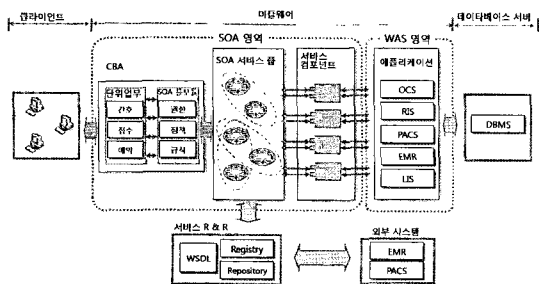


그림 7. 가정간호서비스 시스템 구조

시스템과 공유한다.

⑧ 외부시스템이 “가정간호 접수예약” SOA서비스를 사용할 경우에는, 서비스 R&R을 조회하여 해당 서비스가 존재하면 가져와서 재사용한다

데이터베이스 서버 영역은 가정간호시스템의 데이터를 저장 및 관리를 하는 영역으로 미들웨어의 데이터 조회, 저장, 관리 등의 처리 요청에 대한 응답을 수행하며, 시스템에서 사용되는 데이터를 보관 및 관리한다.

4.2 비즈니스 서비스 구성

비즈니스 프로세스는 비즈니스 관점에서 정보시스템의 절차를 정의한 것이며, 각각의 단계를 서비스로 구성하였다. 정보시스템 개발은 IBM사의 WID(websphere integration developer) 환경에서 수행하였으며, 신규 환자 등록으로부터 프로세스가 시작된다. 그리고 등록된 환자는 원무과를 통해 가정간호 서비스를 위한 당일접수 또는 예약접수를 한다. 접수된 환자는 가정간호를 담당하는 가정간호전문간호사에게 상담을 받고 간호에 대한 중재를 받는다. 중재가 완료된 환자는 해당 간호중재에 대한 수가에 따라 수납을 수행하며 수납이 되지 않으면 더 나은 중재를 위한 검사, 조제 등 간호 지원 부서에 갈 수 없다. 그리고 검사의 경우에는 검사결과에 대한 정보를 반드시 전문의가 있는 진료실에 보내주어야 하므로 결과에 대한 관리를 할 수 있는 프로그램이 제공되어야 한다.

구현 프로그램 중에서 신규환자등록업무는 그림 8로서 ‘신규환자등록’ 비즈니스 서비스는 한 개의 ‘CNPatient(신규환자등록)’ 서비스로 구성된다. 환자의 주민등록번호를 입력 받아 자료 유무에 대해 확인 후 만약 미등록 대상자 이면 신규환자의 등록번호를 부여한 후 환자명, 전화번호, 주소 등을 입력한다.

서비스 구성도를 활용하여 신규환자등록 업무 화면을 구현할 경우, 병원에 내원한 환자는 반드시 환자 등록번호를 부여 받아야 하는데 일반적으로 처음 방문 시 부여 받는다. 병원에 처음 내원한 환자는 신

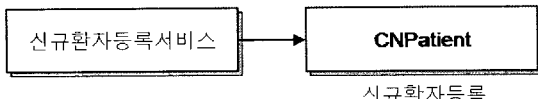


그림 8. 신규환자등록 비즈니스 서비스 구성도

규환자로 분류 되어 환자등록번호를 부여 받고, 과거에 방문 경험이 있는 환자는 찾기 기능을 활용하여 환자정보를 불러온다. 환자를 찾는 방법은 진찰권을 이용하는 방법, 환자의 주민번호를 이용하는 방법, 환자성명으로 찾는 방법으로 구현하였다. 환자가 가정간호를 위해 신규등록을 위해 필요한 항목은 의료기관 마다 다를 수 있으나 본 연구에서는 환자기본정보 영역, 암/중증 정보영역, 보험정보 영역의 3개 부분으로 나누었다.

“접수 및 예약” 비즈니스 서비스는 5개의 ‘PatBInformation(환자기본정보조회), CanCInformation(암/중증 정보조회), PastPatReceipt(과거접수리스트조회), InsureInfoFine (보험정보조회), NursReservation (가정간호접수예약)’ 서비스로 구성하였다(그림 9).

“가정간호 서비스” 비즈니스 서비스는 복합 서비스로서 5개의 PatBInformation(환자기본정보조회), PastHistoryFind(과거가정간호조회), ResultExamination (과거검사결과조회), PhamInformation(약제 처방내역확인), Confirmation(간호 및 조제 완료) 서비스로 구성하였다(그림 10).

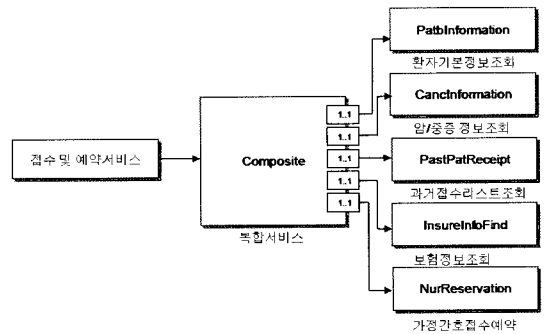


그림 9. 접수 및 예약 비즈니스 서비스 구성도

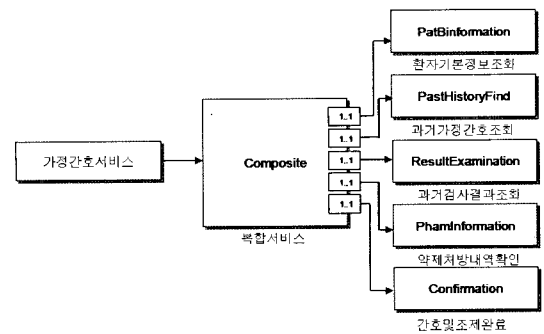


그림 10. 가정간호 비즈니스 서비스 구성도

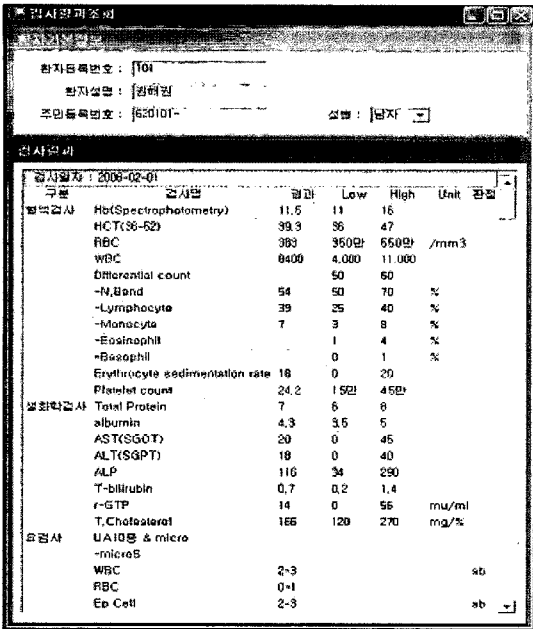


그림 11. 검사결과 조회 화면

이 중에서 과거검사결과나 약제처방내역을 확인하고 가정방문 시 간호를 수행하는 데 있어 기본 자료로서 활용된다. 사용되는 주요 기능 중 검사결과조회 구현 결과는 그림 11과 같으며, 해당환자의 과거 진단검사 결과에 대해 결과치를 확인할 수 있다. 결과의 오른쪽에는 해당 검사에 대한 정상치를 확인할 수 있도록 하였다.

4.3 시스템 평가

본 연구에서 구현한 SOA기반의 가정간호시스템을 기존 시스템과 비교하여 재사용성과 유지보수의 2가지 측면에서 평가할 수 있었다. 기존의 시스템은 다수의 애플리케이션에 환자 등록 및 예약, 권한 관리 등의 중복 구현으로 기능 추가 시 전체적인 복잡성이 증가하였다. 이에 반하여 SOA 방식은 애플리케이션 기능을 서비스화 하여 다수의 어플리케이션이 공유하고 기능 추가 시 기존 서비스 컴포넌트를 그대로 혹은 일부 보완하여 재사용할 수 있었다. 본 연구에서 구현한 가정간호서비스 중 환자기본정보, 과거가정간호조회, 약제처방내역확인 등은 재사용성 측면에서 의사처방전달시스템, EMR에서 동일하게 적용할 수 있는 부분이다. 기존 시스템에서는 시스템의 추가 개발 시 프로그램을 재구현하였다. 그러

나 SOA 기반의 프로그램은 재사용이 가능한 업무에 대해서 서비스로 도출하였기 때문에 만약 의사처방전달시스템의 개발 시 서비스 호출 방식으로 구현하므로 재사용이 용이하다. 즉 기존 프로그램의 재사용을 의미 하므로 개발비용 감소효과뿐만 아니라 가정간호에서 이미 검증된 프로그램이므로 오류감소로 인한 위험감소 효과도 기대할 수 있다.

본 연구자들은 재사용성 측면 외 구현한 프로그램의 효과성을 평가하기 위해서 기존 가정간호시스템과 SOA 적용 시 비즈니스 프로세스 관점에서 효과성 검증을 수행하였다.

가정간호서비스를 받기 위해서는 환자등록에서 가정간호전문간호사가 배정되어 가정으로 직접 방문하여 서비스를 제공받기까지 환자는 대기시간이 발생하게 된다. 이를 위해서 동일한 진단명으로 동일한 가정간호를 받는 환자50명을 대상으로 실험한 결과, 환자의 서비스 제공 대기시간이 기존 가정간호시스템에서는 평균 89분에서 SOA 시스템의 경우 76분으로 총 13분 대기시간을 줄이는 효과가 있었다.

이러한 대기시간의 감소의 이유는 기존 가정간호시스템에서는 비즈니스적인 관점에서 개발된 것이 아니므로 정해진 절차(순서)에 의해서만 서비스가 수행되는 데 문제점이 있었다. 예를 들면 반드시 수납 후 서비스를 제공받을 간호사가 또는 지원부서가 결정이 되며 처방 수행이 완료되어야 다음 방문할 지원부서가 확인되는 것이다. 그러나 SOA 적용한 시스템에서는 정해진 절차에 따라 이동을 하는 기존 시스템과는 달리 수납 후 환자는 대기 시간이 가장 짧은 간호사가 결정 및 방문하여 서비스를 제공받게 되며, 그 후 다음 방문할 간호지원부서를 확인하여 존재 유무에 따라 이동 여부를 결정하게 되었다.

5. 고찰 및 결론

현재 대부분의 의료기관이 병원정보시스템과 지역사회에 u-헬스케어 시스템을 도입하거나 도입하고자 하고 있으므로 기존 시스템에 대한 고려가 필요하다. 왜냐하면 SOA를 적용한다고 해서 기존 시스템을 한 번에 변경할 수 없으므로 각 의료기관은 기존 시스템을 SOA 기반으로 전환하는 방법을 지속적으로 연구하고 그 방법을 강구해야만 한다. 예를 들어 서비스 아키텍처의 중개 서비스에서 기존 시스템

의 API를 호출하여 기존 시스템의 기능에 접근할 수 있으며, 또는 기존 시스템에 비즈니스 서비스 인터페이스를 추가하고, 서비스 아키텍처에 기존 비즈니스 서비스에 접근하는 중개 서비스를 도입하는 방법을 사용할 수도 있을 것이다.

SOA는 최근 대규모의 분산 시스템을 통합, 구축하기 위한 소프트웨어 설계 방법론으로 웹 서비스를 구현 기술로 한 서비스 지향 구조 개념으로 등장하였다. SOA를 기반으로 조립되는 서비스 간에 상호 작용하는 데이터는 인터페이스를 통한 형식적인 검증뿐 아니라 사용자의 의도에 맞게 사용될 수 있는지에 대한 실질적인 검증도 필요하다. 특히 상호작용이 많은 병원정보시스템에서는 데이터를 효과적으로 관리할 수 있는 서비스를 개발해야 할 당위성이 존재한다. 특히 타 시스템보다 분산을 특징으로 하는 의료정보시스템의 경우 SOA 기반에서 데이터의 질 관리를 위해 데이터를 지속적으로 감시할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 현재 의료기관에서 운용중인 시스템의 호환성 부족, 상호운용성 부족, 민첩성 부족 등 여러 가지 문제점을 개선하기 위해서 SOA를 적용하기 위한 여러 기술들을 분석하였으며 병원정보시스템 중의 가정간호시스템의 가정간호서비스 시나리오를 대상으로 SOA 기술을 적용하여 시스템을 설계하고 구현하였다.

정확한 연구 결과의 도출을 위해서 비즈니스 프로세스 관점에서의 효과성 검증을 위해서 구현 프로그램과 기존 시스템의 시스템을 비교한 결과 기존 병원정보시스템에서의 가정간호 프로세스는 환자 수납 후 프로세스가 정적 결정 또는 미결정되어 있어 환자의 대기 시간이 길어질 수 있다. 그러나 SOA기술을 적용한 시스템의 경우 자동적으로 대기자가 적은 가정간호전문간호사가 배정되어 상담하므로 환자에게 불필요한 대기시간을 13분 줄일 수 있었다.

향후 연구 과제로는 효율적인 SOA 기반으로 다양한 병원정보시스템의 서비스 구축을 위해서 비즈니스 주도적 접근 방법, 전체적인 접근방법, 기존 시스템에 대한 고려가 필요할 것이다. 비즈니스 주도적 접근 방법 측면에서 SOA가 기존의 시스템 구축 방법과 구별되는 가장 큰 특징은 비즈니스 주도적으로 시스템을 구축하고 관리하는 것으로, 그 동안 많은 문제가 되었던 비즈니스와 IT업체 간의 임피던스 불일치의 문제점을 SOA를 적용함으로써 해결할 수 있

을 것이므로 적극적인 비즈니스 주도적인 접근 방법이 이루어져야 할 것이다. 또한, 전체적인 접근방법 측면에서 서비스 도출 방법이 의료기관 전체적인 관점에서 접근할 필요가 있으며, 이러한 접근 방법은 광범위하고 많은 노력이 소요되므로 전체를 점진적으로 확산시켜 나가는 접근방법이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] J. A. Alexander, J. A. Ramsay, and S. M. Thomson, "Designing the health workforce for the 21st century," *Med J Aust*, Vol.180, pp. 7-9, 2004.
- [2] J. M. Anderson, "Empowering patients: issues and strategies," *Soc Sci Med*, Vol.43, pp. 697-705, 1996.
- [3] J.A. Fabri and J. Southwell, "The challenges of providing care to older people in the community," *Aust Nurs J*, Vol.10, pp. suppl 1-2, 2003.
- [4] HelathGrid Association & Cisco Systems, Healthgrid whitepaper, <http://whitepaper.healthgrid.org/>.
- [5] U.S. Institue of Medicine, *Grossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21stCentury*, National Academy Press, 2000.
- [6] Z. Nagykaldi, C. Fox, S. Gallo, J. Stone, P. Fontaine, K.Peterson, and T. Arvanitis, "Improving collaboration between Primary Care Research Networks using Access Grid technology," *Inform Prim Care*, Vol.16, No.1, pp. 51-58, 2008.
- [7] V.A. Corry, B. S. Larsen. *Beyond the Archive: Thinking CSCW into EHRs for Home Care. Pervasive Health Conference and Workshops*, Innsbruck, Austria, pp. 1-10, 2006.
- [8] W. Pratt W, M. C. Reddy, D.W. McDonald, "Tarczy-Hornoch P, Gennari JH. Incorporating ideas from computer-supported cooperative work," *J Biomed Inform*, Vol.37, No.2, pp. 128-137, 2004.
- [9] P. Sungsik, L. Jungmin, K. Yongsang. "Case

study & Strategies for Adopting SOA Governance Focusing on Service Life Cycle Management,” *SJIS*, Vol.5, No.2, pp. 178-203, 2008.

- [10] 이현중, 류광택, 김은주, 공공부문 서비스지향 아키텍처 도입 전략. 한국전산원. 2004.
- [11] S. Urowitz, D. Wiljer, E. Apatu, G.Eysenbach, C. Delenardo, T. Harth, H. Pai, K.J. Leonard, “Is Canada ready for patient accessible electronic health records? A national scan,” *BMC Med Inform Decis Mak* Vol.8, p. 33, 2008.
- [12] E. Vasilescu, “Service Oriented Architecture (SOA) Implications for Large Scale Distributed Health Care Enterprises,” *Proceeding of the 1st D2H2 Conference*, Arlington, Apr. 2-4; Virginia, USA, 2006.
- [13] 구중억, 이응봉, “SOA기반 웹서비스의 Library 2.0 적용방안에 관한 연구” *한국도서관·정보학회지*, Vol.38, No.3, pp. 297-320, 2007.
- [14] Available at: <http://www.w3.org/TR/ws-gloss>. Accessed Nov. 01, 2008.
- [15] Available at: <http://www.gartner.com>. Accessed Nov. 02, 2008.
- [16] Available at:<http://www-4.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/WSCA.pdf>. Accessed Nov. 06, 2008.
- [17] 이경하, 이규철, “SOA와 웹 서비스,” *한국정보과학회지*, Vol.22, No.10, pp. 5-10, 2004.
- [18] D.G. Katehakis, S.G. Sfakianakis, G. Kavlentakis, D.N. Anthoulakis, M. Tsiknakis, “Delivering a lifelong integrated electronic health record based on a service oriented architecture,” *IEEE Trans Inf Technol Biomed*, Vol.11, No.6. pp. 639-650, 2007.
- [19] J. Mykkanen, M. Korpela, S. Ripatti, J. Rannanheimo, J. Sorri, “Local, regional and national interoperability in hospital-level systems architecture,” *Methods Inf Med* Vol.46, No.4. pp. 470-475, 2007.



홍 해 숙

1977년 경북대학교 간호학과 학사
 1979년 경북대학교 간호학과 석사
 1990년 대구대학교 생물학 박사
 1979년~현재 경북대학교 간호대학 교수
 관심분야 : 유전정보, 간호용어체계, 간호정보시스템



박 춘 복

1998년 대구대학교 전자계산학 학사
 2000년 영남대학교 정보통신공학 석사
 2009년 경북대학교 의료정보학과 박사
 2009년~보건복지부 보건의료정보화사업 추진단 PM

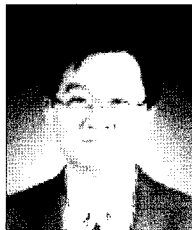
관심분야 : 병원정보시스템, XML/EDI, SOA



김 화 선

1991년 마산대학 간호학부 학사
 2003년 인제대학교 컴퓨터공학과 석사
 2007년 경북대학교 의료정보학과 박사
 2008년~현재 경북대학교 간호대학 간호학과 박사과정

관심분야 : 병원정보시스템, 온톨로지, 참조정보모델, 임상문서구조



조 훈

1980년 서울대학교 수학과 학사
 1986년 남캐롤라이나주립대학 전산학 석사
 1992년 유타주립대학 의료정보학 박사
 1999년~현재 경북대학교 의료정보학과 교수

2003년~현재 대한의료정보학회 부회장 및 부편집위원장
 2009년~현재 경북대학교 의료정보원천기술연구소장
 관심분야 : 유비쿼터스 병원정보시스템