서비스 지향형 PACS-Grid

Younghun Kim*, Sangsu Park*, Chan-Hyun Youn*
Korea Advanced Institute of Science and Technology
{mystical, sangsu, chyoun}@kaist.ac.kr

Abstract— 임상공학 분야에서의 두 가지 트랜드의 변화가 주목된다. 급성질환에서 만성질환으로 의료/건강 관리의 중요성이 증가하는 것이고, 이를 다루는 의료정보의 처리기기가 컴퓨터화 되고 있으며, 통합되어 이용되어 가는 것이다. 또한, 이 두 가지의 변화가 융합되는 방향으로 임상공학 분야의 연구의 중요성이 증가하고 있다.

이와 같은 의료정보처리의 요구사항을 만족하기 위하여 기 연구한 의료영상기반 협업 플랫폼 PACS-Grid[1]을 바탕으로 만성질환 지향형 의료정보 통합 가시화의 통합 방법을 다룬다. 더불어 이를 지원하기 위한 서비스 지향형 PACS-Grid 플랫폼을 제안한다.

I. 서론

임상공학 분야에서의 두 가지 트랜드의 변화가 주목된다. 하나는 급성질환에서 만성질환으로 의료/건강 관리의 중요성이 증가하는 것이고, 다른 한 가지는 이를 다루는 의료정보의 처리기기가 컴퓨터화 되고 있으며, 통합되어 이용되어 가는 것이다. 또한, 이 두 가지의 변화가 융합되는 방향으로 임상공학 분야의 연구의 중요성이 증가하고 있다.[2]

의료영상기술과 의료정보기술의 발달에 따라 매일 상당한 양의 의료영상과 환자의 의료정보가 생성되고 있으며 이 정보는 각 의료기관에 저장되고 있다. 이와 같은 의료정보는 보다 정밀한 진단과 환자의 만성질환과 같은 장기적인 건강관리 및 치료의 기반이 된다.

만성질환을 관리하기 위한 정보는 장기적으로 생성되며, 다량의 정보가 존재하며, 시간을 중심으로 한 전후 관계가 중요성을 갖는다. 대량의 정보는 단일한 화면에 문제 중심적으로 모든 정보가 가시화 되어야 한다. 이 특징을 바탕으로 의료정보 처리 플랫폼은 환자의 의료기록을 시간상으로 정렬하고 통합하며, 이와 관련된 다량의 의료영상들에 대해 대상으로 하는 영상처리의 방법이 통합되어 수행되어야 한다. 이에 관련된 선행 연구로 TimeLine[3] 및 Sakura-Viewer[4]가 있다. 앞선 두 연구에서는 플랫폼의 용도가 단일한 목적에 국한되어 있으며 응용의 특징상 확장의 한계가 있다.

본 연구에서는 응용의 한계점을 극복하고, 만성질환 중심의 의료정보처리를 통합하기 위해서 서비스 지향형 아키텍처를 PACS-Grid에 적용하였다.

II. SOA 기반의 PACS-GRID

서비스 지향형 PACS-Grid는 서비스 중심의 정보처리 시스템이다. 서비스는 특정 하드웨어와 소프트웨어에 의존적이지 않으며 서로간의 통신된 규약으로 상호작용할 수 있다. 따라서, 환자의 의료정보를 취득하고, 관련된 의료영상을 취득하고 요구되는 영상 처리 방법을 적용하기 위한 개별적인 응용들을 서비스로 분류하였다. 서비스의 분류는 다음과 같다.

- Medical Image Meta Retrieval Services
- Medical Image Processing Services
- Medical Information Retrieval Services
- Medical Information Federation Services
- Medical Information Processing Services
-

상기의 서비스를 바탕으로 만성질환 지향형 가시화를 위한 서비스 워크플로우를 구성한다. 기 정의된 서비스를 바탕으로 조합하여 새로운 서비스를 구성할 수 있고, 각각의 서비스 혹은 조합된 서비스는 그림 1의 서비스지향형 아키텍처의 UDDI에 다른 서비스들과 같이 등록된다.

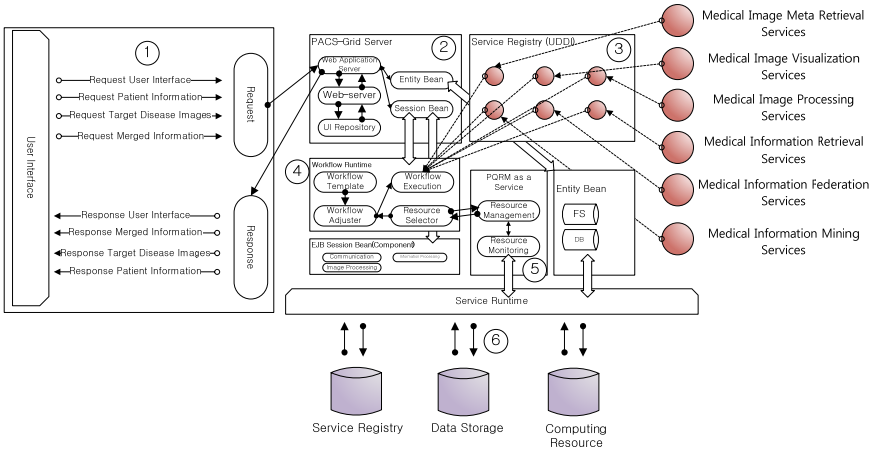

그림 1 서비스지향형 PACS-Grid 아키텍처

UDDI에 등록된 서비스는 서비스 지향형 PACS-Grid 아키텍처의 요소로서 수행된다[그림 1]. 서비스 이외에 아키텍처는 다음으로 구성된다. ①사용자 인터페이스이다. 추상화된 개념으로 웹, 모바일, 어플리케이션으로써 서비스의 처리된 결과를 가시화 하기 위한 인터페이스의 영역을 말한다. ② PACS-Grid Server는 Web application server (WAS)와 web server, UI repository를 포함한다. ③ Service Registry (UDDI)이다. 서비스 이름을 WSDL로 바꿔주는 맵핑 역할을 한다. ④ Workflow Runtime 워크플로우 실제 수행 역할을 담당한다. ⑤ PQRM as a Service는 동일한 서비스가 다양한 시스템에 디플로이되어 사용할 준비가 되었을 때, 이를 이용한 워크플로우의 수행 시에 적절한 서비스자원을 선택하는 역할을 한다.

III. 성능평가

본 연구에서 상기의 플랫폼을 바탕으로 간단한 영상처리 서비스를 구성하여 플랫폼의 운영 및 서비스 자원의 선택을 통한 성능향상을 평가하기 위해 실험하였다. 그림 2는 실험에 대한 결과이다 10명의 사용자를 가정하고 동일 한 종류의 서비스를 호출할 때, PQRM에 의해 선택된 서비스는 사용자 증가의 상관없이 일정한 성능을 제공하는 것에 비하여 무작위 선택된 서비스의 실험결과는 사용자의 증가에 따라 처리시간이 증가됨을 볼 수 있었다.

IV. 결론

서비스 기반의 의료정보처리 플랫폼으로서의 확장성을 보임으로서, 의료정보의 처리나 영상 처리 등의 다양한 서비스를 복합적으로 혹은 단일하게 이용할 수 있는 유연성을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

참고 문헌

[1] Yong-Jie Ni, “A PQRM-based PACS System for Advanced Medical Services under Grid Enviroment”, Information and Communications University, 2007

[2] Grimes, S.L., "The challenge of integrating the healthcare enterprise," *Engineering in Medicine and Biology Magazine, IEEE* , vol.24, no.2, pp.122-124, March-April 2005

[3] Toyoda, S.; Niki, N.; Nishitani, H., "SAKURA-Viewer: Intelligent Order History Viewer Based on Two-Viewpoint Architecture," *Information Technology in Biomedicine, IEEE Transactions on* , vol.11, no.2, pp.141-152, March 2007

[4] Bui, A.A.T.; Aberle, D.R.; Hooshang Kangarloo, "TimeLine: Visualizing Integrated Patient Records," *Information Technology in Biomedicine, IEEE Transactions on* , vol.11, no.4, pp.462-473, July 2007

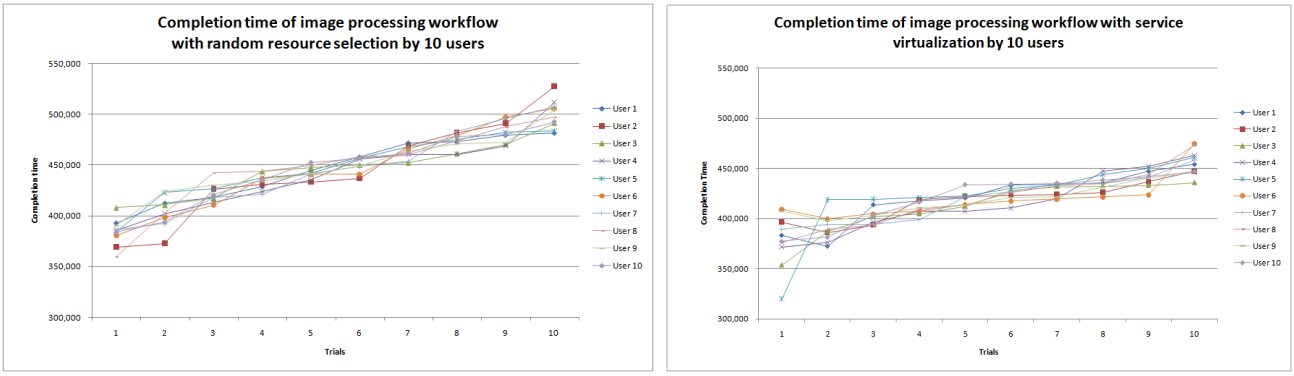

그림2 영상처리 워크플로우에 대하여 (a) 서비스 무작위 선택과 (b)PQRM에 의한 서비스 선택 방법에 따른 처리시간