U-Healthcare 분야에서의 EDA 적용 방법

김은경*, 최의열*, 장유진*
*LG CNS 기술연구부문
e-mail : merilin@lgcns.com, choiey@lgcns.com, yjchang21@lgcns.com

Event-driven Architecture for Ubiquitous Healthcare

Eun-kyung Kim*, Eui-yeol Choi*, Yoo-jin Chang*
* R&D Unit, LG CNS

요 약

EDA 는 실시간으로 데이터를 이벤트 형태로 처리할 수 있는 아키텍처로, 최근에 이르러 금융, 공공 분야뿐만 아니라 유비쿼터스 산업과 같은 새로운 산업 분야에 다양하게 활용되고 있다. 본 논문에서는 u-Healthcare 영역에 EDA 활용할 수 있는 방법을 제안하였으며 대표적인 EDA 솔루션이 의료 분야에 적용된 사례를 제시하였다.

1. 서론

EDA 는 실시간으로 변화하는 상황에 적시대응 가능한 이벤트 중심의 아키텍처로 이벤트 수집, 이벤트 판단, 이벤트 전달 영역에 있어서 각각 성능에 문제없이 유연하고 빠르게 진행되도록 아키텍처가 구성되어있다. 최근에 이르러 EDA 솔루션은 금융, 공공 분야뿐만 아니라 유비쿼터스 산업과 같은 새로운 산업 분야에 다양하게 활용되고 있다.

본 논문에서는 이러한 EDA 를 u-Healthcare (유비쿼터스 헬스케어) 영역에 활용하는 방법을 제시하고 실제 구축 사례를 살펴보도록 한다.

2. U-Healthcare 분야에서의 EDA

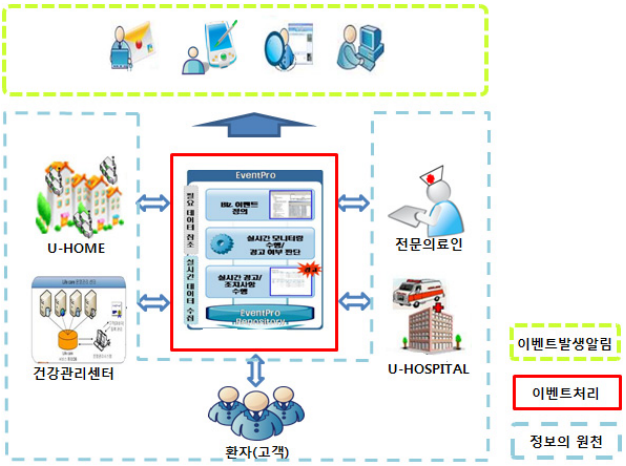
u-Healthcare 서비스는 모바일 의료서비스의 진화된 모델로서 공간적, 시간적 제약을 없애고 환자가 생활 공간 속에서 다양한 의료 센서 및 기기를 통해 수집된 생체 정보와 환경 정보를 기반으로 의료 서비스 시스템을 통해 언제 어디서나 의료 피드백을 받을 수 있는 서비스를 총칭한다.[1] u- Healthcare 는 다양한 기술이 융합된 서비스 기술이며 다양한 주체들이 유기적으로 관련되어 있다. u-Home 과 u-Hospital 에서 수집되는 여러 가지 환자(고객) 관련 센싱 정보와 이를 이용하여 환자의 건강을 관리하는 전문 의료인 집단, 원활한 의료행위를 지원하기 위한 다양한 의료 장비와 시스템, 그리고 모든 운영 상황을 모니터링하고 적절한 조치를 수행 하는 중앙 건강관리센터 등 여러 관련 주체들이 융합되어 u-Healthcare 분야를 구성한다. 이러한 복합적인 환경에서 수집되는 정보의 양은 방대하게 되며, 이 정보간의 유기적인 관련성을 찾아내어 적절한 서비스를 수행하는 것은 u-Healthcare 분야에서 매우 중요한 성공요소라고 할 수 있다.

Event-driven Architecture(이벤트 기반 아키텍처)는 하나 또는 그 이상의 이벤트 오브젝트가 전달되었을 때 액션 수행 여부와 액션 수행 방법을 결정하는 아키텍처 스타일로, 실시간이면서 복합적으로 발생하는 이벤트에 비즈니스 적으로 의미를 부여하고 이에 대응할 수 있는 시스템을 구축하기 위한 아키텍처이다.[2] 복합적인 이벤트 처리가 가능한 특성으로 인해 유비쿼터스 환경에서의 대량의 데이터 처리에 적합하며, 실제로 다양한 유비쿼터스 영역에 활용이 시도되고 있다. u-Healthcare 영역에서 EDA 는 각 관련 주체들을 위한 다양한 이벤트를 정의하고 처리할 수 있으며, 이들을 조합하여 새로운 의미의 복합이벤트를 도출할 수 있다. 의료 행위의 안전성을 도모하기 위해 처방의 적절성을 검증하고, 잘못된 처방에 의한 의료사고를 방지하는데 활용할 수 있으며, 병원에서 수집되는 여러 가지 상황 정보를 종합하여 높은 수준의 의료 서비스가 지속될 수 있도록 도움을 줄 수 있다. 또한 환자가 거주하는 병실이나 집안의 환경 정보를 수집하여 환자에게 적절한 맞춤 환경을 제공하는데 EDA 를 활용할 수 있다. 원격 의료진료나 방문 간호 서비스를 제공하는 건강센터를 위해서는 센터의 업무를 원활하게 하고 최상의 고객의 서비스 수준을 유지하기 위해 이벤트를 정의하여 EDA 를 활용할 수 있다. u-Healthcare 분야가 나날이 발전하고 확장됨에 따라 새로운 관련 주체와 서비스가 도출되고 있으며, 유연한 확장성을 제공하는 EDA 는 새로운 이벤트를 정의하는 것뿐만 아니라 기존의 이벤트를 수정하고 삭제하여 자유롭게 환경의 변화에 적응할 수 있다.

3. 의료 분야의 EDA 적용 예시

현재 EDA 를 구현하여 상용화에 성공한 국내 솔루션은 극소수이며, 이에 따라 적용 사례 또한 많지 않

다. 그러나 유비쿼터스 산업이 현실화되고 발전해 감에 따라 EDA 또한 적용 사례가 증가하고 있으며, 이벤트 기반의 정보 처리 시스템으로 더욱 각광받을 것이라고 전망하고 있다.[3] 본 논문에서는 국내 최초 상용화된 EDA 솔루션의 의료 분야 적용 사례를 살펴보도록 하겠다.



(그림 1) u-Healthcare 분야에 적용된 EDA

3.1 K 의료재단 환자 별 맞춤 위험 관리

K 의료재단에서 파일럿을 진행한 환자 별 맞춤 위험 관리는 실시간으로 환자의 위험 상황을 판단하여 신속하게 대처하도록 구성되어있다. 환자의 병력과 증상에 따라서 같은 처방, 같은 환경이라도 매우 상이한 위험 상황을 만들어 낼 수 있다. 점점 자동화, 지능화 되어가는 의료환경에서 이와 같은 예외 상황을 잘 정의하고 위험에 대비하는 것은 매우 중요한 U-Healthcare 의 성공요소이다. K 의료재단에서 적용된 위험관리 모델은 환자의 안전을 관리하기 위한 신규 의료 비즈니스 모델로 평가할 수 있으며, 응급 의학과 원격 진료 분야로 확산이 가능한 EDA 적용 사례이다.

3.2 E 병원 혈액 입출고 및 병실 모니터링

E 병원에서 구축한 데모룸은 u-Hospital 환경에서 RFID 를 이용하여 혈액 입출고를 관리하는 모델과 실시간 온/습도 데이터를 수집하여 중환자실의 환자에게 알맞은 환경을 제공하는 모델로 구성되어있다. 대형 병원에서는 응급상황에 대비하여 혈액 재고를 체계적으로 관리하여 항상 적정 수준의 혈액을 보유해야 하는 요구사항이 있으며, 이를 위해 RFID 태그를 활용하여 입출고를 관리하였다. 이를 통해 당장의 재고 상황 파악에서 벗어나 이후 계획된 혈액 소모량까지 관리가 가능함을 제시하였다. 또한, 중환자실에서 환자의 병력에 따라 다른 환경을 유지하는 것을 EDA 를 통해 실현 가능함을 확인하였다. E 병원 데모룸 모델은 u-Hospital 구축을 위한 비즈니스 모델로 평가할 수 있으며, 의료 분야뿐만 아니라 타 산업의 재고관리 업무와 환경 관리 업무로 확산이 가능한 EDA 적용 사례이다.

3.3 UCN 사업단 방문 라이프 케어 서비스

UCN 사업단에서 진행 중인 방문 라이프케어 서비스에서는 방문 간호 서비스를 기반으로 하여 지능형 라이프케어 서비스를 실현하는 것을 목표로 하고 있다. 이 연구에서는 방문 간호사가 사정중재 알고리즘을 토대로 방문 간호 서비스를 환자에게 수행하게 되며 이때, 건강관리 센터에서는 이를 모니터링하고 전문 의료인과 연계하여 맞춤 라이프케어 서비스를 제공하게 된다. EDA 는 방문 간호사의 효율적인 관리, 사정중재 알고리즘의 예외 상황 인식, 의료 처방의 예외 상황 경고, 건강관리 센터의 효율적인 시스템 운영 등 서비스를 위한 관련 주체들에게 맞는 각각의 이벤트를 제시하고 이를 실현하는 것을 목표로 연구를 진행하고 있다. 이 모델은 다양한 관련주체를 위한 EDA 서비스를 체계적으로 정의하여 U-Healthcare 전반에 활용이 가능한 EDA 적용사례이다.

4. 향후 과제

u-Healthcare 산업이 연구 단계에서 점차 실용화 단계로 나아감에 따라 많은 요구사항이 도출되고 있다. 이에 따라 요구사항을 반영하고 진화된 형태의 EDA 확장서비스를 연구할 예정이며, EDA 를 u-Healthcare 에 적용하여 고부가가치를 창출할 수 있도록 신규 비즈니스 모델을 연구할 예정이다.

참고문헌

[1] 송지은, 김신효, 정명애, 정교일. “u-헬스케어 보안 이슈 및 기술 동향”, 전자통신동향분석, 제 22 권 제 1 호, pp. 119-129, 2007. 2.

[2] Gartner, “Options Proliferate for Real-Time Data Integration Technology”, September 2005

[3] Gartner, “Hype Cycle for Healthcare Provider Technologies and Standards, 2009”, July 2009