

# 구급활동을 위한 의료정보 시스템 설계

윤소원\*, 박지현\*, 양래은\*\*, 이정훈\*

\*제주대학교 데이터사이언스학과, \*\*제주대학교 컴퓨터교육과  
{hope1609, wpfflzld325, jhlee}@jejunu.ac.kr, didfodms@naver.com

## Design of a healthcare record system for emergency service

Sowon Yun<sup>1</sup> Jihyun Park<sup>1</sup> Raeun Yang<sup>2</sup> Junghoon Lee<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Dept. of Data Science, Jeju National University  
<sup>2</sup>Dept. of Computer Education Jeju National University

### 요 약

본 논문에서는 환자들의 병력, 약물복용 내역 등 의료 데이터들을 저장하고 응급상황 발생시 이 정보들을 효율적으로 활용하는 구급활동 서비스를 설계한다. 설계된 구급용 의료정보 시스템은 구급데이터 클라우드, 전처리에 의한 사전 매핑 시스템, 구급대원들의 판단과 처치를 지원해주는 정보 제공 시스템 등으로 구성되어 있다. 매핑된 구급활동 리스트를 이용하여 구급대원들은 여러 검사와 조치를 병렬적으로 수행할 수 있어서 표준화된 구급활동의 효율을 높일 수 있다.

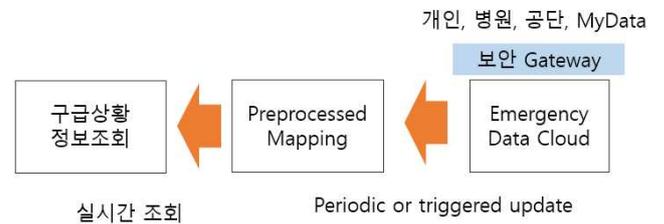
### 1. 서론

본 논문에서는 응급상황을 대비하여 자신의 정보 제공에 동의한 사용자들의 병력, 약물복용 내역 등 의료 데이터들을 저장하고 응급상황 발생시 이 정보들을 효율적으로 활용하는 서비스를 설계한다. 이 과정에서 의학적인 정보와 구급대원들의 처치를 안전하고 효율적으로 연계할 수 있는 데이터 프레임워크의 기능요소를 정의한다. 기본적으로 응급상황이 발생하면 구급대는 현장에 출동하여 환자들의 신원과 증상 및 상태를 파악한 후 연결된 의사 혹은 상담원의 지도에 따른 응급처치를 수행하며 환자를 적합한 병원으로 이송한다.

환자들이 의식이 있는 경우에는 문진으로도 상당한 정보를 얻을 수 있으나 의사소통이 불가능하거나 신원파악이 어려운 경우도 있다. 이때 셀폰 확인, 생체인증, 부착태그 등 다양한 신원파악 방법을 활용할 수 있다. 신원파악 결과 사전동의 환자라면 이들이 등록해 놓은 병력 등의 정보를 조회하여 구급활동 조치를 신속하게 결정할 수 있다. 현재로서는 대부분의 경우 병력 등 의료관련 데이터들은 병원중심으로 소유되고 관리되고 있긴 하지만 점차적으로 개인소유를 위한 관리체계로 전환되고 있으며 개인들은 병원, 헬스케어, 관련 공단 등의 정보들을 열람하고 종합할 수 있게 된다[1].

### 2. 전체구조

구급상황을 대비한 사전정보 시스템의 구조는 <그림 1>과 같이 구급데이터 클라우드, 전처리에 의한 사전 매핑 시스템, 그리고 궁극적으로 구급대원들의 판단과 처치를 지원해주는 정보 제공 시스템 등으로 구성되어 있다. 이 서비스에 가입한 사용자는 자신의 정보 제공에 동의한 것으로 가정하며 가입하지 않은 사용자인 경우에는 기존의 구급대원 조치 메뉴얼에 따른다[2]. 이 방침은 환자의 증상에 따라 단계적으로 수행할 검사와 조치를 명세하며 환자의 병력도 조치내역에 영향을 주게 된다.



<그림 1> 시스템 구조

구급용 의료정보 클라우드는 서비스 이용자들이 동의한 의료 데이터 수집에 있어서의 무결성을 제공하고 보안 기능이 포함된 분산저장 관리를 지원하는 역할을 담당한다[4]. 이어 사전 처리 매핑 시스템은 개인정보제공 동의, 사전 처리 등을 위한 정보조회 과정에 있어서 사용자의 인증을 담당한다. 또, 구급

데이터 클라우드로부터 필요한 정보를 추출하여 환자별 응급처치에 대해 의사결정을 효율화할 수 있는 매핑 테이블을 구축한다. 응급상황 정보조회 시스템은 환자의 증상, 위급성(시간축박성), 가용한 정보의 유무 등에 의해 상황에 맞는 판단을 추천하여 구급대원들에게 제공하고 구급대원은 이 추천 리스트에서 가장 가능성이 많은 처치를 선택하고 추가적인 검사를 병렬적으로 수행한다.

병원이나 개인들이 관리하고 있는 진료기록, 측정 기록 등의 데이터들은 그 양이 방대하여 이들을 구급 데이터 클라우드에 저장하는 것은 불가능하기 때문에 이들을 요약하여 구급활동에 필요한 정보들만 데이터 클라우드에 포함시킨다. 개인이 보유하고 있는 의료 정보의 경우 신뢰성이 보장된 보안 게이트웨이 서버를 통해서만 포함될 수 있으며 이 정보들은 그 서버에서 정확성을 인증받아야 한다. 이와 아울러, 병원, 개인, 구급대 등이 보유하고 있는 데이터들은 HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resource) 표준형태를 준수하여야 하며[3] 이들은 Restful API를 통해 Json 형태로 교환된다. 경우에 따라 진료정보의 최신성 등이 구급대원들의 의사결정에 영향을 미칠 수가 있으며 조회시점과 비교하여 유효성을 판단할 수 있도록 의료정보가 발생한 시점의 타임스탬프를 기록해둔다.

**3. 매핑 시스템 동작**

119 구급대 운영지침에 따르면, 구급대원의 임무는 환자의 상태를 유지하면서 가능한 한 빠른 시간에 적합한 병원으로 환자를 이송하는 것이 최우선이기 때문에 14 종류의 범위내에서 처치를 수행할 수 있다[2]. 또, 1급 혹은 2급 응급자격에 따라 가능한 처치가 달라지며 이에는 심폐소생술, 정맥로 확보, 인공호흡기, 니트로글리세린 등 약물 투여, 기도유지, 산소투여, 지혈 등이 포함된다.

구급대원은 사전에 정의된 58개 상황에 있어서 SAMPLE이라고 불리우는 증상 및 징후, 알리지, 약물복용력, 과거질병력, 마지막 경구섭취, 응급상황 발생경위 등의 정보를 환자 관찰, 검사 혹은 문진 등의 방법으로 가능한한 많이 수집하여 구급 활동을 수행한다. 이 단계에서 이런 정보들이 특정 수준에서 사전에 제공될 수 있다면 판단시간을 단축시키고 구급대원들이 적절한 조치를 취할 수 있다. 현장에서 즉시 파악한 증상들은 환자에 대한 불완전한 문

맥을 형성하며 이 문맥만으로 우선적으로 매핑 테이블을 조회하여 시행해도 되는 처치 리스트와 추가적인 검사가 필요한 항목 리스트들을 추출한다.

처치	Act 1	Act 2		Act 14
증세 1	N	Y	U	
증세 2				N
...				
증세 n				N

<그림 2> 매핑 테이블의 예

리스트는 의학적 처치보다는 구급대원들이 환자 이송중에 행해야 할 내용이며 매핑 서브시스템에서 제공된 사용자들의 적응증과 금기증을 기반으로 작성되어야 한다. 추가적인 검사를 시행하고 결과가 나오는 대로 상황인지형 정보제공 서브시스템에 입력하면 확정된 처치 리스트가 추가적으로 제공되며, 이에 의해 처치와 검사가 병행될 수 있어서 구급의 효율성이 높아지게 된다.

**4. 결론**

구급 서비스는 스마트시티가 시민들의 안전을 위해 제공할 수 있는 중요한 서비스 중의 하나이며 IT 기술의 지능을 적극적으로 활용하여야 한다. 데이터 저장과 인공지능을 이용한 구급활동 시나리오 프로토타입 등이 중요한 요소가 되며 정보 저장과 전달에 있어서의 표준화 및 보안 문제가 고려되어야 한다. 추후, 매핑 테이블의 구성에 있어서 온톨로지를 활용할 예정이며 응급환자들과 병원간의 매칭 기법에 대한 연구가 진행될 예정이다.

**Acknowledgment**

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원(IITP)(2021-0-00146)의 지원을 받아 수행된 연구임.

**참고문헌**

[1] W. Choi, et al., “Development of a MyData platform based on the personal health record data sharing system in Korea,” Applied Science, vol. 11, 2021.  
 [2] 소방청, 119구급대원 현장응급처치 표준 지침  
 [3] <https://www.hl7.org/fhir/>