

FHIR를 이용한 심전도 자동 noti 연구

이진형* · 박대우*

*호서대학교 벤처대학원

Using FHIR, ECG Automatic notification Research

Jean-hyoung Lee* · Dae-woo Park*

*Hoseo University

E-mail : stevejonstop@gmail.com

요 약

HL7의 차세대 버전인 FHIR는 의료 환경에서 메시지 교환의 표준으로 이벤트 발생시점부터 데이터 교환을 손쉽게 할 수 있도록 지원하는 프로토콜이다. 응급실 등 심전도 기기로부터 환자의 자동 판독 결과를 FHIR 메시지로 생성하고, 생성된 메시지를 EMR 등 병원정보시스템에 전달하고 스마트폰을 통해 해당 결과를 실시간으로 알려 줄 수 있으므로 다양한 의료기관에서 사용 될 것으로 생각한다. 또한, 향후 SMART on FHIR로 확대되어, 순환기내과, 흉부외과 병동에서 실시간 원격모니터링에도 활용 될 것으로 생각한다.

ABSTRACT

FHIR is a protocol that enables easy data exchange from the time the event occurred in health care settings as a standard for next-generation message exchange of HL7. Create a meaningful message from the ECG and medical equipment, and express the messages generated by standardized FHIR message it will be used in various medical institutions to ensure delivery to EMR, such as hospital information systems can query the results via a smartphone. In addition, it thought to be used in the future to expand SMART on FHIR, Cardiology, Cardiovascular Surgery ward in real-time remote monitoring.

FHIR, HL7, PACS, ECG

EMR, 메시지, 병원정보시스템, 프로토콜

I. 서 론

삼성의료원에서 2013년 차세대 OCS/EMR 업그레이드 개발을 삼성에스디에스와 진행하였고 의료기기 등 외부 인터페이스도 병행하여 진행하였다. 특히, 환자 처방전달시스템(OCS)과 전자 의무기록(EMR)의 정보는 의료기기 등과 상호간에 환자 처방 정보와 검사결과 등이 전달 공유된다. 즉 병원내에서의 진료정보기록의 교환은 의료기기와 연동시에 주로 HL7을 통해 이루어지고 있다. 하지만 HL7은 표준이 복잡하고 환자 진료 정보가 표준 프로토콜과 상치되어 한국에서는 사용이 어렵게 되어 있다. 현재 미국에서는 ISO 표준으로 FHIR(FAST Health Interoperability Resources)를 개발하고 있다. FHIR는 EMR 등 데

이터 교환에 있어 적용을 위해 쉽게 가능하고, 상호 호환성이 높고, 정보의 신뢰성과 진료기록시스템 적용 안정성과 확장성이 높다. 따라서 본 논문에서는 Smart Hospital을 지향하는 삼성의료원에 FHIR와 EMR/의료기기를 적용해 보고 특히, 심전도 기기 등 병원내 폭 넓게 사용하면서 응급실 등 환자의 기본 상태를 파악할 수 있는 중요 의료기기를 통해서 스마트폰에 FHIR를 적용하여 장단점과 효율성을 분석한다.

II. 관련 연구

2.1 ISO/HL7 21731

HL7이란 보건의료정보시스템간 데이터 교환을

위한 표준 프로토콜이다. 1987년에 처음 개발되었으며, 현재 북아메리카에서는 의료정보의 전자적 교환을 위한 표준이다. HL7 메시지는 세그먼트, 필드, 컴포넌트로 구성되어 있다.[1]

2.2 FHIR

HL7에서는 FHIR가 차세대 표준 프레임워크가 될 것임을 발표하였다. FHIR는 2011년 7월에 처음 제안되었으며 현재 버전은 0.12로서, 2014년 3월 Connectathon에서 시험 사용의 표준 초안(Draft Standard for Trial Use) 투표가 처음 진행이 되었으며, 최적의 사양으로 개선하기 위해 지속적인 활동을 하고 있다[2]

FHIR는 헬스케어 문제점들을 해결하기 위해 공통적인 방법을 정의하고 다양한 환경에서 이용될 수 있는 자원의 규정을 제공하는 표준 프레임워크로[3], 기존의 표준 전송모델들과 상호작용할 수 있는 경로를 지원하기 위한 목적으로 개발되었다[4].

2.3 FHIR on ECG

심전도 기기로부터의 환자의 자동 판독 기록이 저장되며, FHIR에서 정의하는 심전도 기기의 기본 정보는 그림 1과 같다.

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Observation	I		DomainResource	Measurements and simple assertions SHALL only be present if Observation.value[x] is not present Component code SHALL not be same as observation code Unique Id for this particular observation
identifier		0..*	Identifier	Unique Id for this particular observation
status	TI	I..1	code	registered preliminary final amended + ObservationStatus (Required)
category		0..1	CodableConcept	Classification of type of observation Observation Category Codes (Example)
code		I..1	CodableConcept	Type of observation (code / type) LOINC Codes (Example)
subject	I	0..1	Reference(Patient Group Device Location)	Who and/or what this is about
encounter		0..1	Reference(Encounter)	Healthcare event during which this observation is made
effective[x]	I	0..1	dateTime	Clinically relevant time/time-period for observation
effectiveDateTime			dateTime	
effectivePeriod			Period	
issued		I	Instant	Date/Time this was made available
performer	I	0..*	Reference(Practitioner Organization Patient RelatedPerson)	Who is responsible for the observation
value[x]	I	0..1		Actual result
valueQuantity			Quantity	
valueCodeableConcept			CodableConcept	
valueString			string	
valueRange			Range	
valueRatio			Ratio	
valueSampledData			SampledData	
valueAttachment			Attachment	
valueTime			Time	
valueDateTime			dateTime	
valuePeriod			Period	
dataAbsentReason	I	0..1	CodableConcept	Why the result is missing Observation Value Absent Reason (Extensible)
interpretation		0..1	CodableConcept	High, low, normal, etc. Observation Interpretation Codes (Extensible)
comments		0..1	string	Comments about result
bodySite		0..1	CodableConcept	Observed body part SNOMED CT Body Structures (Example)
method		0..1	CodableConcept	How it was done

그림 1. FHIR Observation

특히, 그림 1에서 Observation은 status, category, code, subject, values 등의 주요 구조화된 카테고리 형식을 유지하며 그림 2와 같이 Binding 값을 가질 수 있다[5].

그림 3에서는 XML, JSON과 같은 형식으로 심전도 결과를 생성할 수 있다[6].

Path	Definition	Type	Reference
Observation.status	Codes providing the status of an observation.	Required	ObservationStatus
Observation.category	Codes for high level observation categories.	Example	Observation Category Codes
Observation.code	Codes identifying names of simple observations.	Example	LOINC Codes
Observation.dataAbsentReason	Codes specifying why the result (Observation.value[x]) is missing.	Extensible	Observation Value Absent Reason
Observation.interpretation	Codes identifying interpretations of observations.	Extensible	Observation Interpretation Codes
Observation.bodySite	Codes describing anatomical locations. May include laterality.	Example	SNOMED CT Body Structures
Observation.method	Methods for simple observations.	Example	Observation Methods
Observation.referenceRangeMeaning	Code for the meaning of a reference range.	Example	Observation Reference Range Meaning Codes
Observation.relatedType	Codes specifying how two observations are related.	Required	ObservationRelationshipType

그림 2. Observation Binding

```

Observation-example-sample-data
This is the narrative for the resource. See also the XML or JSON format.

Generated Narrative with Details
id: ekg
status: final
category: Procedure (Details : (http://hl7.org/fhir/observation-category code 'procedure' = 'Procedure', given as 'Procedure'))
code: MDC_ECG_ELEC_POTL (Details : (urn:oid:2.16.840.1.113883.6.24 code '13132F' = '77', given as 'MDC_ECG_ELEC_POTL'))
subject: P. van de Heuvel
effective: 19/02/2015 9:30:35 AM
performer: A. Langewald
device: 12 lead EKG Device Metric

component
code: MDC_ECG_ELEC_POTL (Details : (urn:oid:2.16.840.1.113883.6.24 code '13132F' = '77', given as 'MDC_ECG_ELEC_POTL'))
value: Origin: (system = '[not stated]' code null = '77', Period: 10, Factor: 1.612, Lower: -3300, Upper: 3300, Dimensions: 1, Data: 2041 2043 2037 2047 2060 2062 2051 2023 2014 2027 2034 2033 2040 2047 2053 2058 2064 2059 2063 2061 2052 2053 2038 1966 1885 1884 2009 2129 2166 2137 2102 2086 2077 2067 2067 2060 2059 2062 2063 2060 2057 2045 2047 2057 2054 2042 2029 2027 2018 2007 1995 2001 2012 2024 2029 2068 2092 2111 2125 2131 2148 2137 2138 2128 2118 2115 2099 2097 2096 2101 2101 2091 2073 2076 2077 2084 2081 2088 2092 2070 2042 2074 2077 2075 2068 2064 2060 2063 2074 2075 2074 2075 2083 2058 2058 2064 2064 2070 2074 2067 2060 2062 2063 2063 2059 2048 2052 2049 2048 2051 2059 2059 2066 2077 2073)
    
```

그림 3. ECG SAMPLE

III. FHIR 적용을 위한 분석 설계

3.1 FHIR Protocol 분석

본 연구에서는 FHIR Resource 중 Observation 항목을 이용하여, 심전도와 같은 신체 리듬 정보를 가지고 있는 의료기기로부터 모바일기기로 FHIR 메시지를 담아 제공하려고 한다.

Observation 항목은 Resource Content 항목에서 의료기기로부터의 수치 정보는 value에 포함하고, 환자 정보는 identifier에 포함한다.

3.2 의료기기 시스템과 FHIR 연계 설계

심전도 기기로부터 메시지 획득 및 모바일 연계를 하는 구성은 그림 4와 같다.

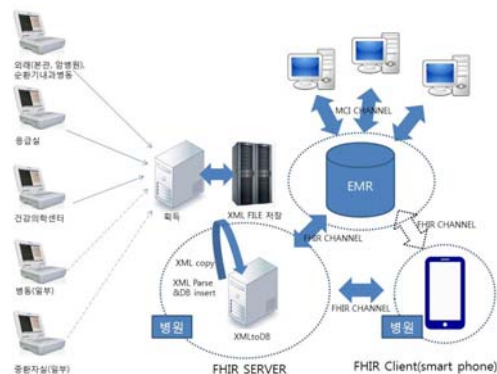


그림 4. 심전도 FHIR 연계 구성

