

# PHR서비스를 위한 CCR기반 스키마 문서 생성에 관한 연구

양원중\*, 박석천\*\*, 심우호\*\*\*

\*가천대학교 일반대학원 모바일소프트웨어학과

\*\*가천대학교 컴퓨터공학과 정교수(교신저자)

\*\*\*MCC기술연구소 연구소장

e-mail: seruid@naver.com\*

scpark@gachon.ac.kr\*\*

whshim@gilhospital.com\*\*\*

## A Study on Schema Document Generation based on CCR for PHR Service

Won-jong Yang\*, Seok-Cheon Park\*\*, Woo-hoo Shim\*\*\*

\*Dept. of Mobile Software, Gachon University

\*\*Dept. of Computer Engineering, Gachon University

\*\*\*Research and Development Center, MCC Co. Ltd.,

### 요 약

PHR(Personal Health Record)은 다양한 의료기관으로부터 제공되는 개인의 진료정보와 개인 스스로 기록한 건강기록을 통합적이고 포괄적인 관점에서 바라본 개인의 평생건강기록과 그 기록을 관리할 수 있는 도구들을 의미한다. 이러한 PHR 서비스를 제공하기 위해서는 다양한 의료정보시스템에 대한 연동이 필요하다. 그러나 기존의 의료정보시스템은 개발한 회사에 따라서 각기 다른 형태의 데이터베이스 구조를 갖고 있어서 PHR 서비스를 위한 연동이 용이하지 않다. 따라서 본 논문에서는 이에 대한 해결 방안으로서 의료정보 표준의 하나인 CCR 기반으로 한 XML 스키마 형식의 문서를 생성하기 위해 CCR구조 및 스키마를 분석하고 설계 방법을 제안한다.

### I. 서 론

현대 의료 서비스는 이미 발생한 질병을 치료하는 기존의 서비스에서 발전하여 질병의 예방, 건강관리 서비스 등 건강에 문제를 발생시키지 않기 위한 서비스가 중점이 되어가고 있다. 또한 사회의 변화에 따라 삶의 질을 추구하는 현대인들의 건강과 장수에 대한 욕구 증가는 이러한 서비스의 수요를 크게 증가시키고 있다. 이러한 필요에 의해 IT의 발전으로 가능하게 된 유비쿼터스 기술과 의료 서비스의 융합으로 만들어진 u-Health서비스 (Ubiquitous Health Service)가 등장 하였다. 기존의 의료정보시스템은 정보의 특수성과 시스템 특성상 지역 네트워크를 기반으로 운영되어 왔으나, 근래 들어 상이한 정보시스템 상호간의 정보교환 및 인터넷을 통한 원격진료 서비스와 병원 및 타 기관들과의 데이터 공유의 필요성 등으로 개방형 시스템으로의 전환이 요구되고 있다. 또한 병원정보 시스템 상호간 원활한 정보 교환의 필요성과 환자의 타 병원으로의 이송, 원격진료 서비스, 기타 데이터 공유에 대한 필요성이 증가함에 따라 통합의료정보시스템의 개발과 인터넷을 통한 통합검색 및 교환을 위한 적절한 대안이 요구되고 있다[1][2].

따라서, 본 논문에서는 통합의료정보 시스템의 필요에 따른 PHR 즉 환자중심의 표준화된 의료정보 생성시 XML 표준을 활용한 CCR 기반 스키마 문서의 생성에 관해 분석 하고 설계 방법을 제안한다.

### II. 관련 연구

#### 2.1 PHR

PHR은 의료서비스 제공자와 소비자 간에 파트너 관계를 형성해주는 결정적 도구로 인식되고 있으며, PHR 시스템의 활용을 통해 중복 처치나 진료과정이 감소 혹은 제거 될 수 있고, 비용과 시간의 절감이 가능할 것으로 기대하고 있다. 환자가 자신의 건강정보에 대해 보다 잘 알 수 있으므로 예방의료와 질병관리에 있어 보다 능동적인 역할을 할 수 있고, 이로 인해 환자의 권리 신장이 가능할 것으로 예측하고 있다. PHR의 주요기능은 다음과 같다.

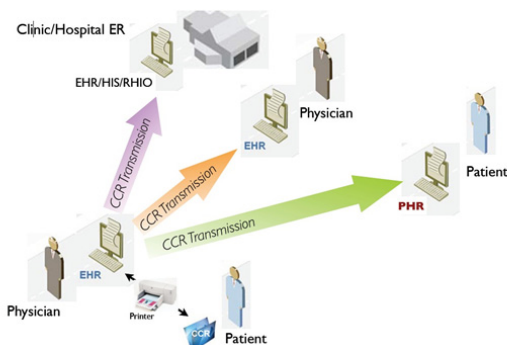
- Patient-Provider Communication : 건강정보 소비자와 제공자의 상호작용을 촉진하고 의사소통이 원활하게 이루어지도록 돕기 위한 기능(예: e-mail, 안전한 메시지 전달, 온라인 스케줄링)
- Personal Decision Support : 건강정보 소비자가 그들 자신과 다른 사람의 건강관련 사항들에 대해 보다 수

용적으로 옹호할 수 있도록 하는 기능(예: 건강관리 대리)

- Personal Health Journal : 건강정보 소비자가 자신의 건강관리에 관련된 사항에 대해 의사결정을 내릴 수 있도록 하는 기능(예: 온라인 의무 기록 혹은 이동식 USB Drive)
- Personal Health Monitoring and Management : 건강정보 소비자가 전통적인 진료 이외의 방법으로 그들의 자신의 건강 상태를 점검하고 관리 할 수 있도록 하는 기능(예: 혈당 감시 보조)
- Personal Health Reminders : 건강정보 소비자가 진료에 따른 절차를 원활하게 수행하도록 돕는 기능(예: 투약을 돕기 위한 E-mail 리마인더)

## 2.2 CCR

CCR은 2005년 4월에 ASTM(American Society of Testing Materials) 표준으로서 추진되었으며, CCR표준은 환자 관련 통계, 보험 정보, 진단 및 병력, 처방, 알레르기 및 치료 계획과 같은 다양한 분야를 포함하고 있다. CCR 표준으로 인해 환자가 의료기관을 옮길 때마다 핵심 데이터를 다른 의료 기관으로 전송할 수 있으며 CCR표준의 개발에는 의료협회, 전문 기관, 보험의료기관, 주/연방 기관 등 다양한 단체들이 참여하여 CCR 내용의 완성도를 높였다. 이 표준에는 환자정보와 의료서비스 제공자 정보, 보험정보, 환자의 건강상태정보(ex. 알레르기, 투약, 맥박, 호흡, 체온, 혈압, 진단, 최근의 처치 등)나 사전의료지시, 미래의 진료 계획에 대한 조언, 환자진료의료의 이유 등의 정보가 들어있다. 이러한 최소한의 데이터는 환자에 대한 가장 관련성 깊은 정보를 주고 받는 방법을 제공해줌으로써 진료의 연속성을 향상시켜준다. 그림1은 CCR의 Use Case이다.



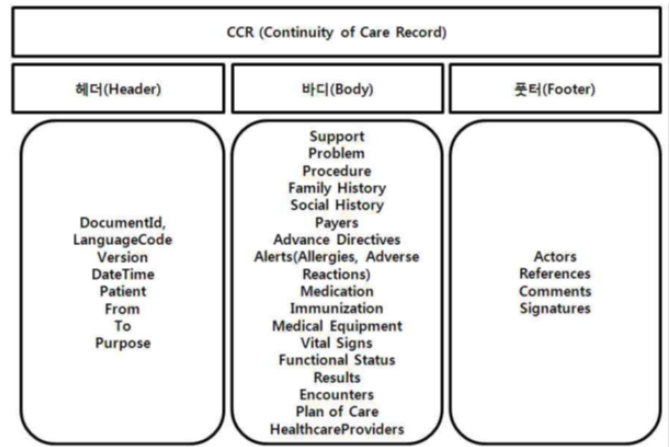
(그림 1) CCR use case

## III. CCR의 구조와 XML 문서 스키마 분석

### 3.1 CCR의 구조 분석

ASTM-CCR 표준 문서 포맷인 XML문서 구조에 있어서의 3가지 주된 요소는 헤더(Header), 바디(Body), 그리고 풋터/footer)이다. 헤더에는 환자의 이름이나 성별과 같

은 정보, 그리고 문서를 생성하게 된 목적, 문서를 생성한 시각과 문서의 버전 등에 대한 정보 등이 포함되어 있다. 그리고 바디에는 개인 건강에 관한 데이터들이 들어가게 된다. 풋터에는 CCR문서에 존재하는 모든 데이터와 관련된 개인, 기관, 그리고 시스템 등에 대한 정보(Actor), CCR 데이터에 대한 부연 설명(References, Comments), CCR문서에 대한 사인(Signature)등을 포함하고 있다. ASTM-CCR의 구성 요소는 그림2와 같다[3].



(그림 2) ASTM CCR 구성요소

본 논문에서는 기존 ASTM-CCR 구성요소를 분석하여 Header, Body, Footer의 elements에 대한 세부적인 CCR 데이터의 명세와 원시데이터에 대한 내용을 표1과 같이 정의하였다.

<표 1> CCR 데이터 세부내용

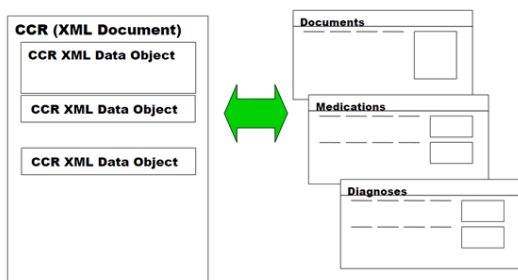
	항 목	실 명	원시 데이터
C C R - 헤 더	CCR Unique Identifier	현재 CCR 문서에 대한 식별자를 나타냄.	시스템(자동생성)
	Language	CCR 문서에 사용되는 언어에 대해 명시	시스템
	Version	CCR 문서 버전	시스템(자동생성)
	Creation Data/Time	CCR 문서 생성 일시	시스템(자동생성)
	Patient	참조되는 환자 식별자 정보	시스템
	From	CCR 문서 원시정보	시스템
	To	CCR 문서 배포 대상 정보	시스템
	Purpose	CCR 문서 생성 사유	시스템
바 디	항 목	실 명	원시 데이터
	Actors	문서에 있는 데이터와 관련된 개인, 조직, 시스템에 대해 명시	시스템, 자가 입력
	Reference	참고 된 외부 데이터에 대한 세부사항	EHR, 자가 입력
	Comments	문서내의 데이터와 관련된 텍스트 및 구조화된 주석 포함	시스템, 자가 입력
	Signatures	문서 내 인증을 위한 서명	시스템, EHR

항 목	설 명	원시 데이터
Problems	처방된 병력과 현재 환자의 건강문제, 건강상태, 진단, 증상, 징후, 자각증상 등에 대한 정보	EHR
Family History	건강 위험 요인의 관점에서 환자의 가족 혈액이나 유전자 정보를 정의한 데이터	EHR, 자가 입력
Social History	개인적인 습관을 포함해 환자의 사회적 또는 직업적 환경에 대한 상태 정보	EHR, 자가 입력
Alerts	환자가 가지고 있는 알레르기 종류 및 약물 부작용 등과 같은 경고 정보를	EHR
Medications	투약 관련 처방 기록	EHR
Medical Equipment	환자의 인공이식 장치 및 외부에 부착된 의료 장치와 기기에 대한 정보	EHR
Immunizations	환자의 현재 면역 상태나 예방 접종 관련 기록	EHR
Vital Signs	몸무게, 혈압 등의 활력 징후	EHR, 자가 입력
Results	진단검사 결과와 치료결과에 대한 정보 표시	EHR
Procedures	환자에 행해진 모든 시술, 처치, 검사 관련 정보	EHR
Encounters	의료기관 방문 기록 및 예약 관련 정보	EHR, 자가 입력
Plan of Care	진료 계획	EHR, 자가 입력
Healthcare Providers	의료 기관 정보	EHR, 자가 입력

3.2 CCR-XML 문서 스키마 분석

CCR은 클리닉 또는 개원간의 정보의 교환의 필요성으로 인해 개발되어진 임상 프레임워크이다[4]. CCR은 구조화된 데이터를 전자적으로 교환을 쉽게 하기위해 CCR을 생성할 때 W3C(World Wide Web Consortium)의 XML을 사용하게 된다[5].

- XML is used as the document, data object, data model, and object representation language

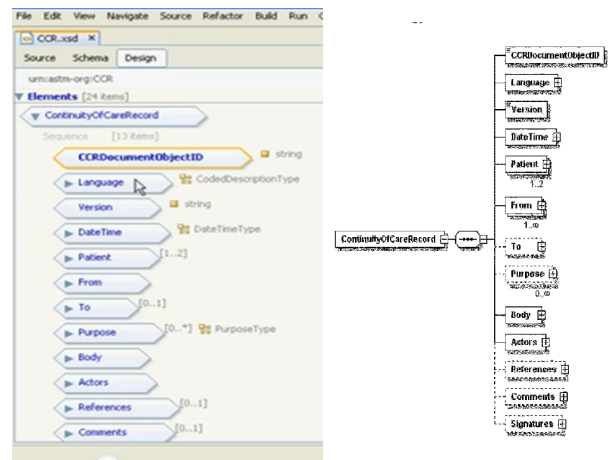


(그림 3) CCR XML Object Representation

그림 3과 같이 지정된 XML형식을 사용함으로써 다양한 방법으로 CCR을 만들고 전송하고 확인할 수 있다. 예를 들어 XML은 HL7의 CDA와 호환되는 문서로서 브라우저에서 확인이 가능하고, PDF파일이나 CCR에 들어있는 필드들을 다양한 형식으로 표시해 줄 수 있을 것이다.

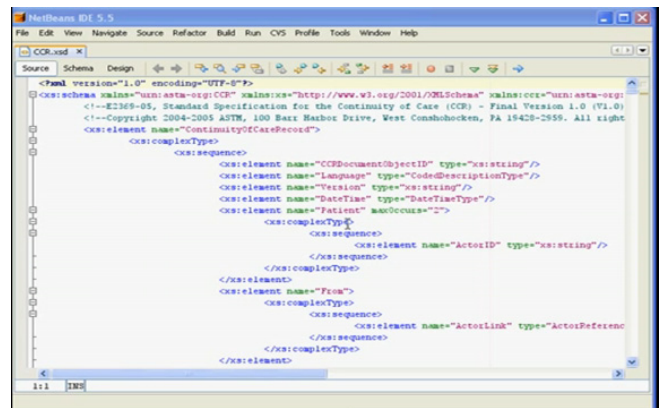
XML을 사용함으로써 CCR은 브라우저나 HL7의 CDA 호환 문서나 이메일, 기타 XML기능을 갖춘 문서 작성 소프트웨어 등 다양한 형태로 만들어져 전송되고 확인할 수 있기 때문이다.

기본 CCR-XML 스키마 트리구조를 분석하기 위해 Google Health의 Open API를 이용하여 스키마의 트리 구조를 분석하고, Header, Body, Footer의 각 구성 요소를 그림4와 같이 구성하였다.



(그림 4) CCR - XML 스키마 트리

또한 CCR-Header부분의 소스를 오픈하여 해당 element와 DataType을 그림5와 같이 정의하였다.



(그림 5) CCR-Header

IV. 결 론

최근 빠르게 변화될 보건의료정보산업에 대비하여 보다 질 높은 의료서비스 제공능력과 경쟁력을 갖추기 위해서는 시간적, 공간적 제약을 벗어난 정보교류가 필수적이다. 이를 위해서는 각기 독자적으로 운영되고 있는 시스템 정보들에 대해 국제적으로 동의된 구조에 따른 표준화가 이루어져야 한다. 국가 차원의 공동 이용이 가능한 효율적인

고 일관성 있는 건강관리시스템의 운영을 위해 포괄적인 네트워크 시스템 구축 정책이 필요하다.

본 논문에서는 CCR을 기반으로 각 병원마다 상이한 의료정보시스템의 상호 연관성을 위한 CCR-XML의 기본 스키마를 분석하였다. 첫째, 기존 ASTM-CCR 항목을 분석하여 Header, Body, Footer의 elements에 대한 세부적인 CCR데이터의 명세와 원시데이터에 대한 내용을 분석 및 매핑하여 구성요소의 역할과 데이터명시에 대해 정의하였다. 둘째, CCR-XML 스키마를 Google Health의 Open API를 이용하여 스키마의 트리구조를 분석함으로써, Header, Body, Footer의 각 elements를 확인하고 필요한 정보가 어떠한 방식과 구조로 구성되어 있는지 정의하였다. 이는 현재 의료정보의 발전에 맞춰 의료정보 표준화와 CCR-XML의 기본적인 스키마를 더 효과적으로 개발 때 유용할 것으로 판단된다.

향후에는 동, 서양의 구분이 없는 의료정보 표준보다는 스키마를 개선한 CCR+처럼 아시아에 적합한 표준 스키마를 제작하여 효율적인 의료정보 공유와 관리에 대한 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] 강성욱, 이성호, 고유상 “유헬스(u-Health)시대의 도래”, CEO information, 제 602호 2007. 5. 2
- [2] 임채균, 노경택 “XML 기반 통합의료정보 시스템의 설계”, 2010년 4월 한국인터넷방송통신학회 제10권 2호
- [3] Standard Specification for Continuity of Care Record
- [4] 김봉찬, 김영환, 손재기, 박창원 “디지털 병원에서 의료정보 서비스를 위한 CCR기반 EMR시스템 설계”, 2011년도 한국인터넷정보학회 하계학술발표대회 제 12권 1호
- [5] Google Health Data API CCR Reference  
<http://code.google.com/intl/ko-KR/apis/health/ccrg-reference.html>