

FIPA-OS를 사용한 지능형 CCOW 서비스

송준현⁰ 김일곤 조훈 곽연식
경북대학교 자연과학대학 컴퓨터학과 지능정보연구실
jhsong00@hitel.net⁰, ikkim@knu.ac.kr, hunecho@knu.ac.kr, yskwak@knu.ac.kr

Agent based CCOW Service Using FIPA-OS

JoonHyun Song⁰, IlKon Kim, Hune Cho, YunSik Kwak
Intelligent Information Laboratory, Department of Computer Science, Kyungpook National University

요 약

HL7(Health Level 7)은 보건의료 분야에서 ANSI에서 승인한 SDO(Standards Developing Organization)들 중의 하나이다. 대부분의 SDO들은 약제, 의료 장비 이미지, 보험 처리 등과 같은 보건의료 분야에서의 표준을 만든다. HL7의 영역은 진료와 병원 행정적인 부분이다.

HL7에서는 Version2.3, Version2.4, Version3.0 등을 포함해 Data Model, Arden Syntax, CCOW(Common Context Object Workgroup), CDA(Clinical Document Architecture) 등의 표준을 만들어 나간다. 본 논문에서는 이 표준들 중 CCOW에 대해 알아보고, 기존 Agent System에 좀 더 지능적이고 자율적인 CCOW 서비스를 제공하는 방안을 알아본다.

1. 서 론

병원에 종이 차트 없는 시대, 디지털 병원 시대가 오고 있다. 디지털 병원 시대가 들어서면서 병원 정보화가 주목받고 있다. 병원 정보화의 대표적인 분야는 병원 정보시스템(HIS)과 영상정보전달처리시스템(PACS) 등이다. HIS는 입원등록, 수납, 진료, 행정지원 등 병원 운영에 들어가는 모든 사업 분야를 정보 시스템화하는 사업을 말한다. PACS는 전산화 단층촬영장치(CT), 자기공명영상진단장치(MRI), X선 촬영장치, 초음파 영상진단기 등 영상진단 장치를 통해 의료영상 정보를 획득하거나 저장, 전송, 검색하는데 필요한 기능을 통합적으로 처리하는 시스템이다.

HL7(Health Level 7)은 서로 다른 보건의료분야 소프트웨어 Application간 정보가 호환될 수 있도록 하는 규칙의 집합이다. 1987년에 처음 개발되었으며, 현재 북아메리카에서는 의료정보의 전자적 교환을 위한 사실상의 표준(de facto standard)이다. 본 논문에서는 HL7이 정한 표준들 중의 하나인 CCOW에 대해서 알아보고, 지능형 CCOW 서비스를 제공하기 위한 구현 방안을 제시한다.

2. CCOW 소개

CCOW(Clinical Context Object Workgroup)는 데이터 교환과 작업의 흐름에 중점을 둔 사용자 중심의 표준이다. CCOW는 사용자의 입장에서 응용 프로그램의 통합을 용이하게 한다. Context Management라는 기술을 사용해서 다른 시스템에서 개발된 여러 개의 독립적인 응용 프로그램들을 하나의 시스템처럼 사용할 수 있게 한다.

다음 그림은 CCOW 서비스를 받는 Application들을 보여준다. 독립적으로 개발된 Application들이 하나의 환자에 대해 일을 한다.

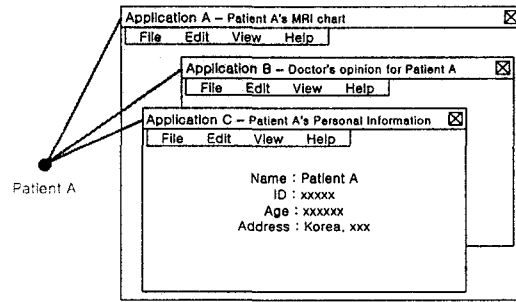


그림 1 CCOW 서비스를 받고 있는 Application들

CCOW의 핵심 구조는 다음의 세 가지 Application, Context Manager, Mapping Agent이다. Context Manager는 Application들을 동기화하고 조화시키는 일을 하고, Mapping Agent는 환자와 사용자 등과 같은 실세계의 존재들을 다양하고 조화롭게 표현할 수 있게 한다.

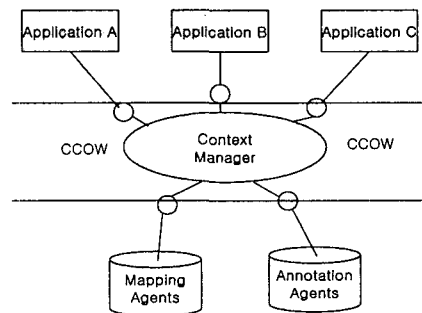


그림 2 Basic CCOW Architecture

사용자는 Application에서 context를 정할 수 있다. 한 예로 사용자는 관심 있는 환자를 선택할 수 있다. 그 Application은 Context Manager에게 그 환자의 context를 정하길 원한다고 말한다. Context Manager는 Mapping Agent를 통해서 환자의 데이터를 가져온다. 또한 Context Manager는 다른 Application들에게 Context가 변했다고 알려준다. 각 Application은 Context Manager로부터 환자의 데이터를 얻는다. 각 Application은 그것의 내부 상태와 데이터 표현을 새로 정렬한다. 다음 그림은 CCOW의 Context Change동작을 대략적으로 보여준다.

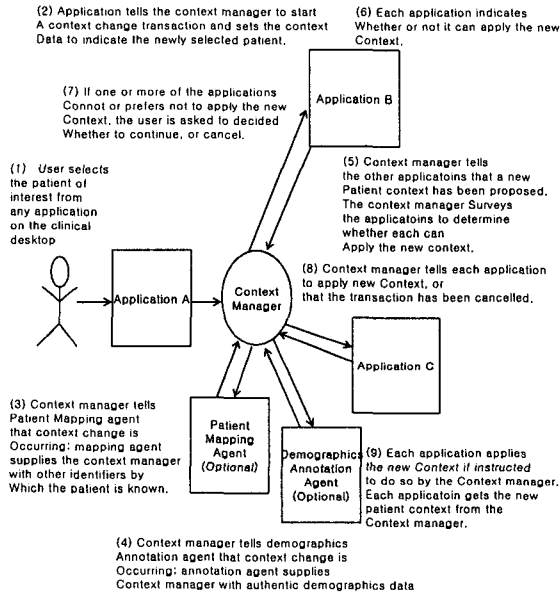


그림 3 Context Change Process

CMS(Context Management System)는 각각의 구성요소에 대한 역할과 책임을 정의하고 통신을 위한 인터페이스를 표현한다. 다음 표와 그림은 CMS를 보여준다.

약자	설명	약자	설명
AR	Authentication Repository	CP	Context Participant
CX	Context Action	CS	Context Session
CA	Context Agent	II	Implementation Information
CD	Context Data	SB	Secure Binding
CF	Context Filter	SD	Secure Context Data
CM	Context Manager	CMR	Context Management Registry

표 1 CMS(Context Management System) Interface

3. CMS 구성요소의 구현방안

CMS(Context Management System)에서 정의된 각 인터페이스를 가지는 구성요소를 구현하기 위해 CCOW에서 제시하는 기술은 COM, HTTP 두 가지이다.

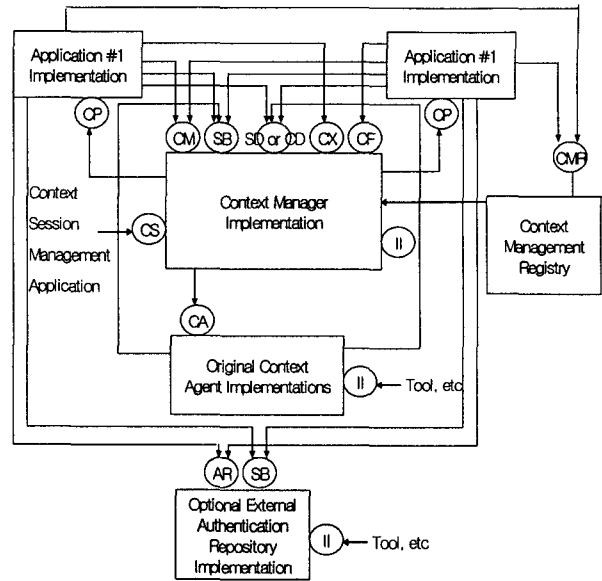


그림 4 CMS Components

COM 기술은 윈도우 플랫폼을 위한 기술이다. COM으로 구성요소를 구현하게 되면 윈도우 계열이 아닌 다른 플랫폼과의 호환성은 떨어진다.

HTTP 기술은 웹 구현을 위한 기술이다. 사용자가 사용하는 도구는 웹 브라우저이다. 모든 응용 프로그램의 요소들이 웹 브라우저로 동적으로 로드된다. 웹 기반 CMS를 구현하는데 있어서 다음과 같은 웹의 특징을 수용해야 하는 단점들이 있다. 웹 서버와 클라이언트 사이의 상태를 유지하는 어려움이 있다. 또한 웹 서버에서 클라이언트로 상태 변화를 전달하거나 데이터를 전달하기 위한 표준화된 방법이 없다. 이러한 웹의 제한들은 분산처리구조, DCOM, CORBA, RMI 등을 통해서 해결될 수 있다.

본 논문에서는 CMS에서 정의된 각 인터페이스를 가지는 구성요소의 구현을 위해 Web Service 기술을 이용한다. 각 인터페이스 정의는 WSDL로 기술하고 WSDL을 바탕으로 하는 서버측인 CCOW 서비스를 하는 쪽과 클라이언트측인 CCOW 서비스를 이용하려고 하는 쪽의 구성요소를 구현한다.

4. FIPA-OS를 이용한 CCOW의 Agent화

FIPA(Foundation for Intelligent Agent)는 소프트웨어 에이전트의 상호 동작에 대한 표준을 만드는 것을 목표로 하는 단체이다. FIPA-OS(FIPA-Open Source)는 FIPA 스펙을 준수해서 Java 기술로 만들어진 에이전트 시스템이다.

앞 절에서 CMS(Context Management System)를 Web Service 기술을 이용해서 구현한다고 했다. 이것은 Application에 대한 CCOW 서비스를 가능하게 한다. 여기서는 일반 Application이 아닌 Agent System에 CCOW 서비스를 제공하는 방법을 제공한다. Web

Service기술로 구현된 CCOW 서비스는 Agent를 통해서 다른 Agent 들에게 좀 더 지능적이고 자율적으로 제공할 수 있다.

다음 그림은 FIPA-OS에서 CCOW Agent의 위치를 보여준다. CCOW Agent는 하나의 Agent로 다른 Agent에게 CCOW 서비스를 해 줄 수 있다 Agent Platform의 등록 및 동작, 해제는 다른 Agent와 동일하다.

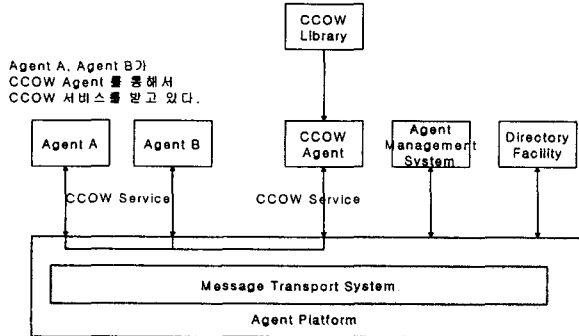


그림 5 Agent base CCOW 서비스 in FIPA-OS

또한 CCOW Agent가 어떻게 일반 Agent에게 CCOW 서비스를 해 줄 수 있는지 ACL 메시지 예를 들어본다. 다음은 Agent A가 CCOW Agent에게 JoinCommonContext(CP iface of A, survey Yes) 또는 StartContextChange() 메시지를 보내는 예이다.

```

<fipa-message act="request">
  <sender>
    <agent-identifier>
      <name id="AgentA"></name>
      <addresses>
        <url href="?"></url>
      </addresses>
    </agent-identifier>
  </sender>
  <receiver>
    <agent-identifier>
      <name id="CCOWAgent"></name>
      <addresses>
        <url href="?"></url>
      </addresses>
    </agent-identifier>
  </receiver>
  <language></language>
  <protocol></protocol>
  <ontology></ontology>
  <content>
    JoinCommonContext(CP iface of A, survey Yes)
    또는 StartContextChange()
  </content>
</fipa-message>
    
```

표 2 ACL message for Context Change

다음 그림은 CCOW Agent의 주요 작업 흐름을 나타낸다. 사용자와 Participant 즉 Agent와 CCOW Agent의 Life Cycle을 보여준다. 먼저 Agent는 CCOW 서비스를

받기 위해서 Common Context에 참여해 있어야 한다. 만일 사용자로부터 Context의 변화가 있을 시에는 CCOW Agent와의 통신을 통해서 Context Change를 한다.

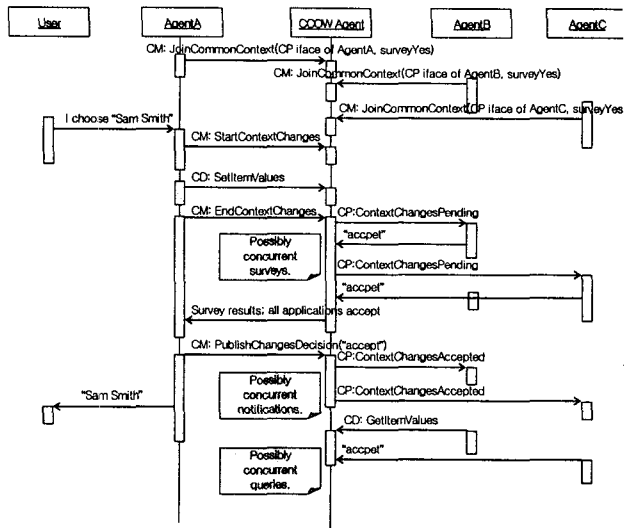


그림 6 Context Change 흐름도

5. 결론

HL7은 의료정보공유를 필요로 하는 병원정보시스템을 위한 표준을 제시한다. CCOW는 사용자의 입장에서 응용 프로그램의 통합을 용이하게 하는 것을 목적으로 한다. 사용자는 Context Management라는 기술을 사용함으로써 다른 시스템에서 개발된 여러 개의 독립적인 응용프로그램들을 하나의 시스템처럼 사용할 수 있다. 이것은 응용 프로그램들의 사용을 쉽게 하고 정보의 사용성을 높일 뿐만 아니라 환자의 안전도도 높일 수 있는 이점이 있다.

본 논문에서는 Agent 시스템에 Agent(CCOW Agent) 형태로 CCOW 서비스를 제공하여 기존의 Agent들이 좀 더 지능적이고 자율적인 CCOW 서비스를 받을 수 있도록 설계 및 구현하였다.

[참고문헌]

- [1] HL7, Health Level 7, <http://www.hl7.org>
- [2] CCOW, Common Context Object Workgroup, http://www.hl7.org/special/Committees/ccow_sigvi.htm
- [3] FIPA, Foundation for Intelligent Physical Agent, <http://www.fipa.org>
- [4] FIPA-OS, FIPA-Open Source, <http://fipa-os.sourceforge.net>
- [5] WSDL, Web Service Description Language, <http://www.w3.org/TR/wsd>