

jini 기반의 context-aware chatting program

박한솔*, 최태욱, 정기동
부산대학교 전자계산학과

e-mail: {hspark*, tuchoi, kdchung} @melon.cs.pusan.ac.kr

A Jini-based context-aware chatting program

Han-Sol Park*, Tae-Uk Choi, Ki-dong Chung
Dept of Computer Science, Pusan National University

요 약

차세대 비전 컴퓨팅 환경인 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)환경에서는 사용자에 대한 상황(context)변화에 적응적(adaptive)으로 서비스 해 줄 수 있는 응용이 필수적인 요소라고 할 수 있다. Service기반의 분산 네트워크인 JINI를 기반으로, 사용자에 대한 상황을 인식(context-aware)하기 위한 시스템 연구 역시 관심의 대상이라고 할 수 있겠다.

본 논문에서는 이러한 환경을 기반으로 사용자에 대한 행동, 감정상태, 위치와 같은 정보를 인식할 수 있으며, 검색을 통해 사용자의 위치정보, 활동형태 등의 context들을 질의 할 수 있는 Context-aware 챗팅 프로그램을 기술하고 있다. 또한 인터페이스를 사용하는 사용자들에 대한 context 데이터의 표현과 질의를 위해 메타언어인 eXtensible Markup Language (XML)을 사용하였다.

이러한 context-aware system은 편재형 컴퓨팅환경 하에서 사용자에게 유효한 context를 생성 및 관리, 응용 서비스에서 유용하게 이용할 수 있을 것이다.

1. 서론

현재 인터넷 보급으로 유무선 인터넷을 통해 사용자들은 다양한 공간에서 작업을 할 수 있게 되었으며, 다양한 서비스를 제공받을 수 있는 환경이 마련되어져 왔다. 이런 상황에서 분산된 객체들에 대한 처리를 위해 여러 가지 방법의 분산처리 기술이 제시되어져 왔다[3][4][5]. 따라서 객체들의 행동 패턴들에 대한 정보 수집이 필요하게 되었다.

본 논문에서는 이러한 요구에 따라서 사용자들에 대한 상황정보(status information;context)를 공유 및 수집할 수 있는 방안을 위해, Jini 기술을 기반으로 하는 사용자 문맥인식(context-aware) 시스템과 사용자들 간의 대화를 위한 메시지 교환 시스템을 구현 하고자 한다.

사용자환경에서 사용자의 현재의 위치, 행동 및

작업, 감정 상태 등을 객체(Object)라고 나타낼 수 있으며, 사용자와 사용자에 대한 객체 정보값과 그 변화를 상황(Context)이라고 표현 할 수 있다. 이러한 상황 정보를 사용자의 환경으로부터 얻어내는 과정을 상황인식(Context-Awareness)이라고 한다. 차세대 컴퓨팅 환경의 비전(vision)으로 제시되고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)에서는 사용자 상황(Context)에 따른 변화에 적응적(adaptive)으로 서비스 해 줄 수 있는 응용이 필수적 요소라고 할 수 있겠다.

본 시스템은 사용자에 관한 위치, 행동, 감정표현에 대한 컨텍스트 정보를 다루고 있고, 이러한 컨텍스트들은 분산 객체 처리 기술에 있어 유용하게 사용되어 질 수 있을 것으로 본다. 또한 사용자들에게는 적합한 사용자 중심의 컨텍스트를 제공하기 위해, 컨텍스트 정보를 생성, 관리, 저장 및 질의를 위해서 XML(eXtensible Markup Language)[1]

본 연구는 한국과학재단 목적기초연구 (R05-2002-000-00354-0)지원으로 수행되었음.

상에서 제공되는 데이터베이스 기능을 사용하고 있다. 이렇게 관리되는 context 정보들은 다른 응용 어플리케이션 상에서도 독립적으로 재사용이 가능할 수 있다.

2. JINI 기술의 개요

Jini는 service기반의 Discovery and Join 프로토콜이 내장된 bootstrapping 메카니즘으로 수행 되는 분산 네트워크 하부구조이며, API 형태로 지원된다. 이러한 프로토콜은 임의의 객체가 Lookup Service를 찾을 수 있고, 그들의 서비스를 등록하는 기능을 제공한다. 이 Lookup Service는 서비스들의 저장소와 같은 역할을 수행한다. 즉, 클라이언트는 Lookup Service에게 원하는 서비스를 문의(query)할 수 있고 이를 사용할 수 있다.

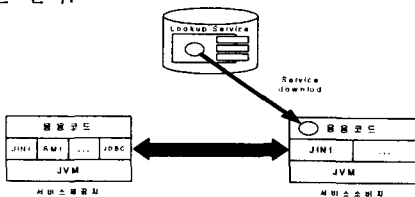
서비스들이 Lookup Service에 등록될 때는 직렬화(serialization)된 객체, 즉 service proxy형태로 업로드 된다. 이 플락시들은 클라이언트들에 의해 다운로드 되어 서비스들에 접근하기 위한 인터페이스로 이용된다. 플락시는 서비스와 클라이언트의 중개자이며 플락시와 서비스간의 사용되는 실제 통신 프로토콜을 캡슐화 한다.

뿐만 아니라 시스템의 신뢰성을 위하여 jini는 임대(Lease)를 이용한다. Jini는 자원을 클라이언트에게 영구적으로 증여하는 대신 임대함으로써 다른 별개의 컴포넌트의 도움 없이도 고장을 감지할 수 있음을 보장 받을 수 있다. 또한 임대는 분산 시스템이 자동으로 고장난 컴포넌트를 제거하는 방법을 제공한다.

Jini 구조[2]는 가장 자바다운 특징을 이용하고 있으며, 네트워크 플러그 앤 워크(Network Plug and Work)기능은 분산 응용에 있어 간단하면서도 유연한 네트워크 환경을 제공해 줄 수 있다.

다음의 [그림1]은 JVM이 설치되어 있는 범용컴퓨터에서 작동하는 지니 서비스의 예를 보여준다.

서비스 소비자는 조회 서비스로부터 플락시를 가져오고 이 서비스 플락시를 사용하여 서비스 제공자와 통신을 한다.

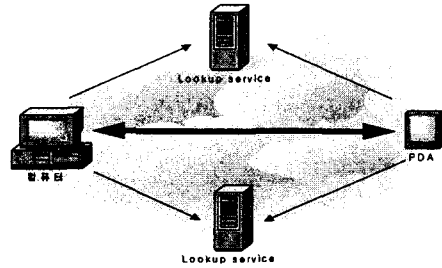


[그림 1] 지니 서비스 이용

3. Context-aware 챗팅 시스템

각각의 사용자들은 일단 네트워크에 진입(join)을 하면서 조회서비스에게 자신의 참가를 알리고 등록을 요구한다. 등록 후 또 다른 사용자에 대한 검색을 하게 된다. 서로를 인식하는 과정을 거치고 난 후에 사용자간의 통신이 이루어지게 된다.

이때 서로간의 텍스트(Text) 메시지와 컨텍스트(Context)메시지를 교환함으로써 서로간의 의사소통이 이루어지게 되는 것이다.



[그림 2] Context-aware 시스템 구조

3.1 문맥인식(Context-aware)정보

이 시스템에서 나타내고 있는 문맥인식 정보는 사용자의 위치 정보, 감정이나 분위기 정보, 활동정보 등을 나타내고 있다.

각각의 문맥정보를 살펴보면 다음과 같다.

- 위치정보 (Location)
- 감정 및 분위기 정보 (Mood)
- 활동정보 (Activation)

여기서 사용자의 움직임이나 작업형태를 인식하기 위해서 다양한 센서(sensor)와 프로그램구현의 방법을 사용할 수 있을 것이다.

하지만 본 논문에서는 사용자로 하여금 직접 텍스트 형식의 정보를 입력하는 방식으로 구현을 하였다.

3.2. Context Data 구조

이 시스템은 컨텍스트 데이터를 표현하기 위해서 XML(eXtensible Markup Language)을 사용하고 있다. XML은 데이터를 표현하는데 있어 다양한 어플리케이션 상에서 지원이 가능하다.

예를 든다면 수학의 수식을 작성하는데 필요한 태그를 지원하며, 악보와 같은 데이터형식을 표현하는데도 유용하게 쓰인다.

이렇게 데이터들을 다양한 어플리케이션에서 표현하

```

<?xml version="1.0"?>
<!--DTD definition-->
<!DOCTYPE contextInfo [<!ELEMENT contextInfo (ContextItem)*>
<!ELEMENT contextItem (type,subject,verb,object)>
<!ELEMENT type (#PCDATA)>
<!ELEMENT subject (#PCDATA)>
<!ELEMENT verb (#PCDATA)>
<!ELEMENT object (#PCDATA)>
]>

<contextInfo>
<contextItem>
<type>Location</type>
<subject>TaeUk</subject>
<verb>enter</verb>
<object>Room417</object>
</contextItem>

<contextItem>
<type>Mood</type>
<subject>Hansol</subject>
<verb>is</verb>
<object>Happy</object>
</contextItem>

<contextItem>
<type>Activity</type>
<subject>JinMe</subject>
<verb>is reading</verb>
<object>a paper</object>
</contextItem>
</contextInfo>
    
```

[그림 3] XML문서와 DTD선언

는 것이 가능한 것은, 어떠한 요소를 포함하고 있는가를 정의하는 DTD(Document Type Definition: 문서 형식 정의)의 역할에 의해서라고 말할 수 있다. 이와 같은 이유로 이 시스템에서는 데이터를 XML 형식으로 저장하며, 데이터베이스를 사용한 질의 기능 역시 가지고 있다.

[그림 3]에서 문맥인식 정보들에 대한 데이터와 데이터에 대한 XML표현을 보여주고 있다.

4. 구현

4.1. 사용자 인터페이스

사용자 인터페이스는 [그림4]에서 보여 주고 있다. 먼저 이 프로그램의 인터페이스를 사용하기 위해서는 인증을 받는 절차로서 로그인(login) 과정을 거쳐야 한다. 과정을 거쳤다면 비로써 사용자가 속한 그룹의 대화에 참여가 가능하다.

이 시스템은 세 개의 모듈(modul)로 구성이 되어

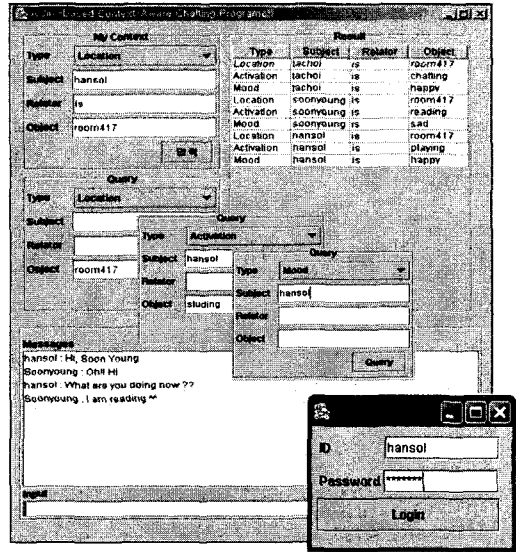
[표 1] 질의 조건 및 결과

질의 조건	결과 획득 정보
Subject	Object의 Location, Mood, Activation 정보 획득
Object	Object와 관련된 모든 Subject 정보 획득
Relator	Subject와 Object에 대한 관계 표현

있다. 첫 번째 모듈(My context)은 자기 자신에 대한 각각의 문맥정보(Location, Mood, Activation)를 알리는 기능을 하는 모듈이다.

두 번째 모듈은 질의(query)를 통해서 다른 사용자의 다양한 정보를 얻어 올 수 있는 기능을 제공하는 모듈이다. 이 모듈에서는 질의 조건에 따라 [표 1]과 같은 형태로 결과를 획득할 수 있다.

세 번째 모듈은 사용자들간의 텍스트 메시지를 주고 받을 수 있는 일반적인 채팅 기능을 가진 모듈이다.



[그림 4] 사용자 인터페이스

4.2. 실행하기

이 논문에서 구현한 cotext-aware 채팅 시스템을 실행하기 위해서 몇가지 서비스 요소의 실행이 필요하다.

먼저 필요한 코드의 내려받기를 지원하려면, 네트워크의 어딘가에서 수행 중인 HTTP 서버가 있어서 응용에 필요한 코드를 제공할 수 있어야 한다. 여기서는 범용 웹서버 대신 지니와 함께 제공되는 HTTP 서버를 사용하였다.

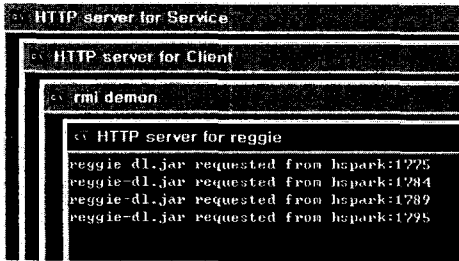
다음으로 활성화 데몬의 인스턴스는 활성화될 수 있는 객체가 위치하는 각 호스트 상에서 수행되어야 한다. 여기에서는 지니 조회 서비스, 트랜잭션 매니저, 및 JavaSpaces[6]가 포함되며 각 객체에 대한 활성화 데몬을 수행한다.

마지막으로 핵심 서비스라고 말할수 있는 조회서비스[7] "reggie"의 실행이 필요하다[그림 5].

이상의 시스템을 수행하기 위한 서비스와 어플리케이션

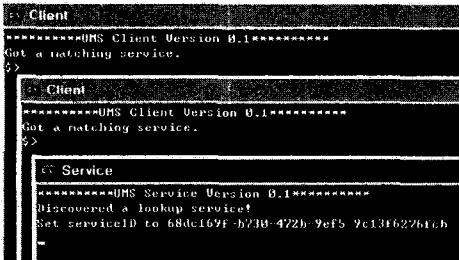
이션들은 다음과 같은 다양한 환경에서 실행을 하였다.

- Pentium4 CPU 1.80GHz, window XP
- Celeron 433MHz, window 2000
- 노트북 Pentium4 1.3GHz, window XP
- Sun sparc blade 1000, solaris 9



[그림 5] 서비스를 위한 구성요소

[그림 6]에서는 서비스가 조회서비스를 발견하고, 클라이언트들은 이용하고자 하는 서비스에 매칭된 모습을 보여주고 있다.



[그림 6] 서비스와 클라이언트 실행

5. 관련 연구

기존의 상황인식에 대한 연구로서 "Conchat:"[3]은 데이터베이스에 대한 관계성과 질의를 사용하는 방법으로써 많이 알려진 보편적인 방법이라고 할 수 있겠다. 이러한 연구방식에서 추가적으로 Jini를 사용 함으로써 좀더 유연한 네트워크를 제공할 수 있을 것이다. 뿐만 아니라 Context에 대한 정보를 생성, 관리, 저장 및 질의를 위한 XML의 사용은 데이터들에 대한 표준을 마련할 수 있는 방법으로 시도 될 수 있을 것으로 본다.

상황인식(Context-aware)을 처리하기 위한 일반적인 구조와 상황 객체(Object)를 표현하고 있는 Couder와 Kermarrec[8]의 모델(Contextual Object Model)을 통해서, 객체를 표현할 수 있는 방법에 대해서 참고 할 수 있었다.

6. 결과 및 향후 연구 과제

Context-aware 챗팅 프로그램은 서비스에 대한 실행 코드와 사용자에 대한 문맥 정보를 또 다른 사용자나 관리자에게 제공해 줄 수 있으며, 분산된 어플리케이션을 개발 및 관리하기 위한 유효한 정보로서 사용되어 질 수 있다.

사용자 행동패턴을 파악하고 분석함으로써 얻어지는 context 정보들은 근래에 관심의 대상이 되고 있는 편재형 컴퓨팅 환경에서도 중요한 정보로써 취급된다.

본 논문에서는 이러한 의도로, Jini 기반 구조하에서, Jini 서비스로 동작하는 문맥인식을 지원하는 챗팅 프로그램을 기술하였다. 그러나 상황 정보를 정확히 정의하기는 다소 어려움이 있으며,

향후 과제로서 사용자에 대한 정보 획득 방법인 센싱기술과 문맥인식을 위한 어플리케이션 개발이 진행될 계획이다. 또한 컨텍스트를 다양한 형태로 표현하는 방법 역시 연구되어질 것이다.

참고문헌

- [1] Elliotte Rusty Harold XML Bible
http://metalab.unc.edu/xml
- [2] http://www.jini.org/
W.KEITH EDWARDS "core JINI"
http://www.kedwards.com/jini/
- [3] Anand Ranganathan, Roy H. Campbell, Arathi Ravi, Anupama Mahajan "Concaht:
"A Context-Aware Chat Program"
IEEE Pervasive computing. July 2002 p.51
- [4] T.Erickson et al., "Socially Translucent System:
Social Proxies, Persistent Conversation, and
the Design of Babble," Proc. Conf. Human
Factors in Computing Systems(CHI99), ACM
Press, New York, 1999
- [5] E.Isaa, A. Walendowski, and D. Ranganathan,
"Hubbub: A sound-Enhanced Mobile Instant
Messenger that Supports Awareness and
Opportunistic Interactions," Proc. Conf. Computer
Human Interaction(CHI02), ACM Press, New
York, 2002, PP.179-186.
- [6][7] Sing Li, Ronald Ashri, etc
"Professional Jini" Wrox Press Ltd
- [8] P.Couder, A.M.Kermarrec "Improving Level of
Service for Mobile Users Using Context-aware
ness" 18th IEEE Symposium