

지능적인 기록·검색 기반 회의 시스템

*이월영·이기호

이화여자대학교 공과대학 컴퓨터학과

Intelligent Record and Retrieval-based Conferencing System

Wol-Young Lee · Ki-Ho Lee

Dept. of Computer Science & Engineering, Ewha Womans University

요 약

컴퓨터 지원 협동작업(Computer Supported Cooperative Work, CSCW)을 실현시키는 그룹웨어에 대한 연구는 여러 분야에서 활발히 이루어지고 있으나, 공동 프로젝트 수행시 참여자간 의사 소통에 필요한 정보 공유를 위해 효율적인 자료 기록 및 검색에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 공동 작업시 필요한 자료 공유와 효과적인 검색을 위하여 DBMS 질의를 이용한 자료 기록과 검색뿐 아니라 규칙 기반의 검색 엔진 설계를 포함하는 지능적인 검색기능을 제공하는 그룹웨어 회의 시스템인 IReRCoS(Record and Retrieval-based Conferencing System)를 설계한다. JAVA Applet 인터페이스를 통해 공유 자료 기록 조건과 검색 조건을 입력하고 데이터베이스에 저장된 자료를 MSSQL 질의어 및 JESS의 검색 엔진을 통해 해당 파일을 추출한다. IReRCoS는 지능적인 공유자료 기록 및 검색 기능을 지원함으로써 컴퓨터 기반의 다수가 참여한 공동 작업을 원활히 수행할 수 있는 통합된 그룹웨어 환경을 제공하는 것을 목표로 한다.

1. 서론

그룹웨어란 그룹 구성원들의 공동 작업을 지원하는 컴퓨터 기반 테크놀러지를 설명하는 단어로서[1][2], 다수가 참여하는 소프트웨어 개발 프로젝트나 시스템의 설계, 문서의 공동 저술이나 여러 사람이 참여하는 사무 행정 처리, 회의 등 컴퓨터 기반의 공동 작업을 처리하는 일에 응용되고 있다[3][4]. 이러한 그룹웨어는 여러 사람이 공동 작업을 수행할 목적으로 비동기적으로 또는 실시간 동기적으로 공유 공간에 여러 종류의 자료를 공유하며 이것을 상호 작용하기 때문에 자료를 일관성 있게, 장기적으로 저장하고 저장된 자료를 효과적으로 검색하는 기법이 요구된다.

본 연구에서는 컴퓨터 기반의 공동 프로젝트를 효과적으로 수행하기 위하여 단순한 DBMS 질의를 통해 자료 기록이나 검색을 지원하는 것이 아니라, 규칙 기반 전문가 시스템인 Jess를 이용하여 DB를 구축하고 지능적인 검색 기능을 제공하는 IReRCoS(Intelligent Record and Retrieval-based Conferencing System)를 개발한다. IReRCoS는 그래픽 인터페이스인 세션 매니저를 통해 세션에 접속해제하고 공유를 원하는 자료를 명시하여 본 시스템에서 제안하는 구조로 DBMS에 저장한다. 공동 작업에 참여한 사용자가 공유된 자료를 검색을 요청하면 검색 조건에 따라 DBMS 질의를 통해 DB를 분석할 뿐 아니라 추론에 의한 검색엔진이 동작하여 자동 사실 생성기로부터 사실을 생성하고 문장을 토대로 분해하는 규칙과 패턴 매칭하는 규칙이 상호 작용하며 검색을 수행한다. IReRCoS는 공동 프로젝트를 원활히 수행할 수 있도록, 실시간 회의 기능에 부가하여 효과적인 DB 구축과 지능적인 검색 기능을 포함하는 통합된 회의 지원 그룹웨어 시스템으로 활용할 수 있도록 한다.

2. 관련 연구

2.1 그룹웨어

컴퓨터 지원 협동작업(Computer Supported Cooperative Work, CSCW),

또는 그룹웨어(groupware)로 이름 붙여진 이 분야는 응용 분야별로 메시지 시스템(Message System), 조정 시스템(Coordination System), 공동 저술 시스템(Collaborative Authoring System) 또는 다중 사용자 편집기(Multiuser Editor), 그룹 의사결정 지원 시스템(Group Decision Support System), 회의지원 시스템 등으로 분류한다[4].

이러한 그룹웨어 기술 중, 원격지의 회의 참여자간 컴퓨터를 이용한 회의를 지원하는 시스템을 회의 형태에 따라 분류하면 표 1과 같다[5].

비디오 및 컴퓨터 회의 시스템	데스크탑 회의	Hello 918, HP Mpower, ISDN PC, IVS, OfficeMermaid, Personal Video System Model 70, Rapport, VS-1000
	도큐먼트 회의	ASCW, CAVECAT, CIO, ClearBoard-2, ClearFace, CoMedia, Communique, DVTS, GTCs, JVTOS, LIVE, MEET, MERMAID, Michele/RT-Michele, MILAN, MIRA, P2P, Pandora Multimedia System, Picturetel LIVE, ShareView Plus, Spider, Team Warkslation, TeleMedia connection, TOSCA, VISIT
	매체 공간	CAVECAT, CRUISER, Hydra, Kasper, Media Space, Protholes, RAVE, SCL Media Space, Telecollaboration, US West, Video Window, VOODOO, Vrooms, Xerox video wall

표 1 회의지원 시스템

최근에는 고성능 개인 컴퓨터의 광범위한 보급과 컴퓨터 네트워크 속도의 성능 개선 및 압축 기술 등의 발달로 컴퓨터 네트워크를 이용한 데스크탑 회의 시스템이 많이 확산되고 있는 추세이다[5]. 그러나 이러한 기존의 데스크탑 회의 시스템은 단순한 방식의 자료 기록과 검색 기능만을 제공하기 때문에 공동 프로젝트를 수행할 때 원활한 의사 소통을 위해서는 별도의 자료 검색 툴을 사용하여야 한다.

따라서 네트워크 가능한 컴퓨터 기반의 공동 작업 수행을 원활히 하기 위한

지능적인 자료 기록 및 검색 기능을 제공하는 회의 시스템 제안한다.

2.2 규칙 기반 시스템

규칙 기반 전문가 시스템은 규칙을 기반으로 하기 때문에 어떤 상황에 어떤 행동을 할 것인가를 상황-행동의 쌍을 사용해 직관적으로 나타낼 수 있다[6]. 규칙은 복잡한 프로그래밍을 구성하지 않고도 지식을 나타낼 수 있고, 여러 가지 종류의 분석 문제를 쉽게 표현할 수 있으며, 필요한 사실(facts)을 주장(assert)하고 사실을 패턴 매칭하는 능력을 제공한다.

자바로 쓰여진 CLIPS 전문가 시스템 셸인 Jess(Java Expert System Shell)는 규칙 기반의 전문가 시스템 개발을 지원하며 강력하고 이식성이 강한 자바 언어와 연동하기 쉬운 장점을 가지고 있다[7]. Jess는 문장을 분해하여 토큰을 생성하고 생성된 토큰을 사실로서 주장하여 패턴을 매칭하여 지능적인 검색을 수행할 수 있도록 한다.

본 연구는 DBMS 질의를 통해 검색되지 않는 자료를 지능적인 검색 엔진을 통해 추출할 수 있도록 시스템을 설계한다.

3. 기록 및 검색 기반의 회의 시스템 설계

3.1 IReCoS 구성도

본 연구에서 설계한 지능적인 기록 및 검색 기반의 회의 시스템은 원격 메소드 호출 방식에 의한 메시지 전달과, 공동 작업 참여자가 공유 자료 기록과 검색 조건을 명시하여 원하는 자료를 MSSQL 질의와 JESS를 이용한 검색 엔진을 통하여 추출하는 통합된 시스템으로서 IReCoS(Intelligent Record and Retrieval - based Conferencing System)라 명명한다. 서버와 클라이언트에 대한 전체적인 시스템 구성도는 그림 1과 같다.

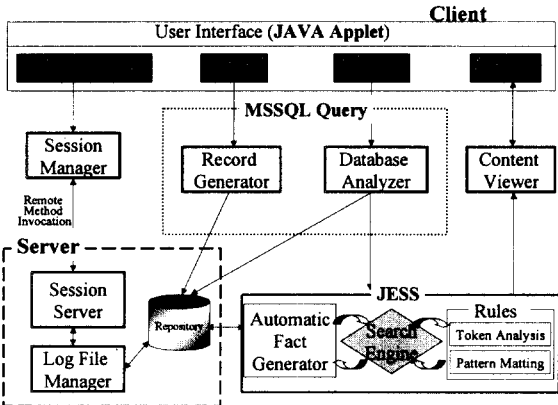


그림 1 IReCoS 구성도

3.2 컨퍼런싱 세션의 프로세스 사이 관계와 통신패스

IReCoS의 컨퍼런싱을 위한 통신 패스는 그림 1과 같이 회의를 시작하고 종료하며 사용자가 세션에 접속·해제·호출하는 그래픽 인터페이스를 제공하는 세션 매니저(Session Manager), 사용자의 이벤트를 인식하여 이벤트에 응답하는 이벤트 핸들러(Event Handler), 모든 참여자들에게 메시지를 분산시키는 세션 서버(Session Server)로 구성되어 있다. 세션 서버에서는 각 호스트에서 발생한 메시지 이벤트를 원격 메소드 호출(Remote Method Invocation) 기법을 통하여 인지하여 모든 다른 참여자들에게 멀티캐스트한다.

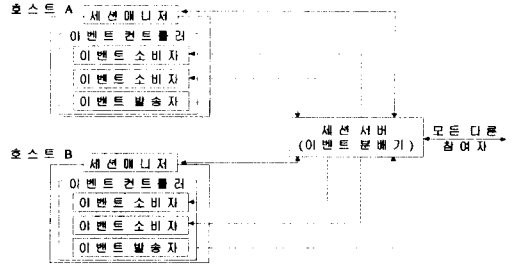


그림 2 이벤트 흐름도

3.3 공유 자료 기록 및 검색을 위한 레코드 구조 및 DB 연결

상호 전달된 정보 메시지는 공유를 위해 레코드 생성기를 통해 서버의 DBMS에 저장된다. 자료 기록 및 검색을 위한 레코드 구조는 다음과 같다.

필드명	날짜	회의명	회의 주권자	참여자 리스트	해싱어1	해싱어2	해싱어3	회의 내용
타이머	날짜	문자열	문자열	이온	문자열	문자열	문자열	이온
타이머	시간							

또한 Weblogic에서 제공하는 JDBC인 jdbckona를 이용하여 다음과 같이 MSSQL에 연결한다.

```
import java.sql.*;
import java.util.Properties;

.....

Properties props = new Properties();
props.put("user", "User Name");
props.put("password", "");
props.put("server", "Server Name");
props.put("db", "DB name");
props.put("appname", "Information");
Driver d = new weblogic.jdbc.dblib.Driver();
conn1 = d.connect("jdbc:weblogic:msqlserver", props);
```

3.4 레코드 생성과 레코드 검색

클라이언트의 사용자 인터페이스에서는 공동 프로젝트 참여자의 의도에 따라 저장할 수 있는 기록을 위한 내부 프레임 제공한다. 자료 검색 조건으로 유용하게 사용할 수 있는 정보들을 레코드의 필드로 구성하고, 검색 조건에 부합되는 레코드를 검색하지 못하는 경우 규칙 기반 전문가 시스템의 검색 엔진을 동작시켜 전체 텍스트를 분석하도록 회의 내용과 참여자 리스트와 같은 자료 또한 메모 필드로 구성하여 레코드를 생성한다. 자료 기록을 위한 MSSQL 질의 메소드를 사용한 Java 코드는 다음과 같다.

```
public protected void save() {
String sql= //conferencefile에 해당 필드들 삽입한다.
"insert into conferencefile " +
" (date, confname, chiefname, userlist, keyword1, keyword2, keyword3, content)" + " values (" +
"" + txt_Date.getText() + "," +
"" + txt_Confername.getText() + "," +
"" + txt_Chiefname.getText() + "," +
.....
""),
try { //삽입될 레코드 포인터를 지정한다.
MysqlResult result=msql.Query(sql);
ConferencefileKeys.addElement(txt_Id.getText());
CurrentRow= ConferencefileKeys.indexOf(txt_Id.getText());
}
catch (MsqlException) e { .....
```

또한, 검색 조건에 의한 MSSQL 질의 메소드를 사용한 자료 검색은 다음과 같이 수행한다.

```
public protected void getRow() {
    if (conferencefileKeys.isEmpty()) {
        clearForm();
        return;
    }
    try {
        MsqlResult result=
        msql.Query("select * from conferencefile where id= "+
        "" + conferencefileKeys.elementAt(currentRow) +
        "" + " or date= "+
        "" + search_Date.getText() +
        ".....");
        MsqlFieldDesc field[]=result.ListFields();
        int cols=result.NumFields();
        String row[];
        Row=result.FetchRow();
        .....
    } catch (MsqlException e) { ..... }
}
```

3.4 규칙 기반 시스템을 이용한 검색 엔진 설계

MSSQL 질의 메소드를 사용하여 명시된 검색 조건에 의해 레코드 검색 결과 적당한 레코드 추출에 실패하였을 경우, 규칙 기반의 전문가 시스템인 검색 엔진이 동작한다. 검색 엔진은 DB에 기록된 회의 내용 필드를 입력으로 받아 자동 사실 생성기를 통해 텍스트 한 문장별 하나의 사실(fact)을 주장(assert)하고 이 사실들을 기초로 토글을 생성 분석하여 검색 조건으로 명시된 내용에 부합되는 패턴을 매치시킨다. 검색엔진의 추론 규칙으로는 input-data-fact-generate-rule, content-divide-rule, token-analysis-rule, pattern-matching-rule, record-id-return-rule 등이 있고 이 중 대표적인 규칙을 살펴보면 다음과 같다.

1) token-analysis-rule : 메모 형태로 저장된 문장을 패턴 매칭을 위하여 토큰으로 분해한다.

```
(defrule token-analysis-rule
  ?content <- (content ?참여자이름 $?회의내용)
  ?recordid <- (recordid ?id)
  =>
  (while ($?회의내용 ≠ null) do
    (assert (token (first $?회의내용)))
    (assert (content (last $?회의내용)))
    (retract ?content)
    (retract ?recordid)
  );while
  (bind ?id (+ ?id 1))
  (assert (recordid ?id))
);defrule
```

2) pattern-matching-rule : 분해된 토큰을 패턴 매칭하여 검색 결과를 사실로서 주장한다.

```
(defrule pattern-matching-rule
  ?content <- (content ?참여자이름 ?토큰)
  ?keyword <- (keyword ?핵심어1 ?핵심어2 ?핵심어3)
  ?userid <- (userid ?참여자명)
  ?confname <- (confname ?회의명)
  ?chief <- (chief ?회의주관자)
  (recordid ?레코드번호)
  =>
  (if (멤버 ?핵심어1 ?토큰) or (멤버 ?핵심어2 ?토큰) or (멤버 ?핵심어3 ?토큰)
  or (멤버 ?참여자명 ?토큰) or (멤버 ?회의명 ?토큰) or (멤버 ?회의주관자 ?토큰)
  then (assert (searchrecordid ?recordid))
  (retract ?content ?keyword ?userid)
  (retract ?confname ?chief)
  )if )
```

4. 구현

IRERCos는 네트워크 가능하고 Java 실행 가능한 플랫폼에서는 어

디서나 실행 가능하도록 Windows 환경의 JDK1.2.1로 인터페이스를 구현하였고 서버의 DBMS는 MSSQL7.0을 사용하였으며 검색 엔진은 Java와 연동이 용이한 Jess(v5) 전문가 시스템을 사용하였다. 그림 3은 이벤트 분배기로 동작하는 세션 서버 화면과 공동의 프로젝트 수행을 위해 세션에 참여하여 정보를 교환하는 사용자 인터페이스를 보여준다. 또한 사용자 인터페이스에는 참여자의 의사에 따라 자료 공유와 정보 보관을 위한 자료 기록 프레임도 포함한다.

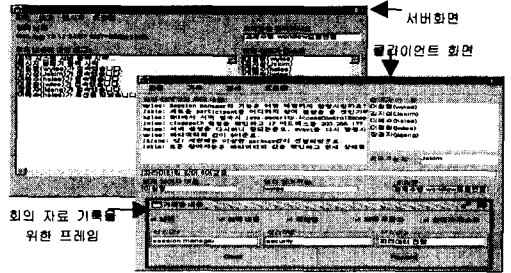


그림 3 세션 서버와 사용자 인터페이스

그림 4는 MSSQL 질의를 통한 데이터베이스 검색 및 Jess를 이용한 추론에 의한 검색 엔진 수행으로 추출된 자료를 보여준다.

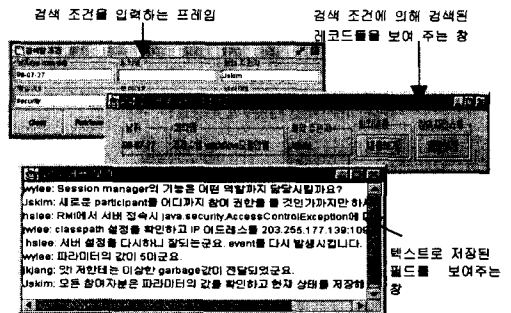


그림 4 검색 조건에 부합되는 검색 결과

5. 결론

공동 프로젝트 설계를 원활히 하기 위하여 DBMS 질의를 이용한 자료 기록과 검색뿐 아니라 규칙 기반의 검색 엔진 설계를 포함하는 지능적인 검색기능을 제공하는 그룹웨어 회의 시스템인 IRERCos를 개발하였다. 이는 기존의 그룹웨어 응용들의 미흡한 검색 기능으로 인하여 공동 작업 도중 검색을 위하여 별도의 툴을 사용하던 불편함을 제거한 것으로서, 컴퓨터 기반의 다수가 참여한 공동 작업을 원활히 수행할 수 있는 통합된 그룹웨어 환경을 제공하였다.

참고 문헌

1. David Coleman, "Groupware collaborative Strategies for Corporate LANs and Intranets", Prentice Hall, 1997.
2. Michel Beaudouin-Lafon, "Computer Supported Co-operative Work", JOHN WILEY & SONS, 1999.
3. Greenberg, S. and Roseman, M., "Groupware Toolkits for Synchronous Work." In M. Beaudouin-Lafon, editor, Computer-Supported Cooperative Work, Trends in Software Series, Chapter 6, p135-168, John Wiley & Sons Ltd, ISBN 0471 96736 X. 258pp. 1998.
4. http://salmosa.kaist.ac.kr/~wwyi/group_proj_report/report.html
5. http://www.kyonggi.ac.kr/~kwang/그룹웨어.htm
6. Joseph Giarratano and Gary Riley, "Expert Systems Principles and Programming," PWS-KENT Press, 1989
7. http://herzberg.ca.sandia.gov/jess/README.html, 1997