

웹기반 원격컨베이어 제어시스템을 위한 동기화 모니터링 기법

○
이현수*, 최진석*, 박은영*, 박근효*, 김수정*,
김용대*, 박남섭*, 윤종준*, 이영란*, 김삼룡**, 이정배*
*부산외국어대학교 컴퓨터공학과
**경남정보대학 컴퓨터정보과

Synchronous monitoring mechanism for web based remote conveyor control system

○
Hyun-Soo Lee*, Jin-Suk Choi*, Eun-Young Park*,
Keun-Hyo Park*, Soo-Jung Kim*, Yong-Dae Kim*,
Nam-Sup Park*,
Jong-Joon Yoon*, Young-Ran Lee*, Sam-Ryong Kim**,
Jeong-Bae Lee*

*Dept. of Computer Engineering, Pusan University of
Foreign Studies

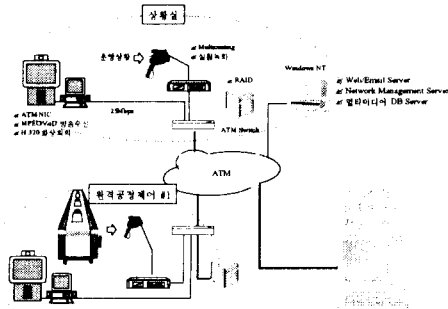
**Kyungnam College of Information Technology

요 약

본 논문에서는 클라이언트/서버 형태로 긴급 이벤트 자동 호출 기능을 처리할 수 있는 원격제어 시스템을 설계하고 구현하였다. 웹 애플릿을 기반으로 구현된 클라이언트 시스템은 상황실에 위치하여 직접적으로 제어를 담당하는 서버에게 원격 제어 명령을 내린다. 제어 명령은 서버시스템으로 전달되며, 서버시스템에 존재하는 구동기가 실질적으로 컨베이어 시스템을 제어하는 기능을 가진다. 여기서 컨베이어 시스템은 승용차 조립라인을 시뮬레이션 한 것이다. 이러한 원격제어 시스템에 이동 통신의 문자서비스를 이용하여 긴급한 상황을 자동으로 원격지에 있는 관리자에게 알려주는 기능까지 확대시켰다. 관리자는 원격 시스템을 항상 감시할 필요가 없이 어느 장소에서나 상황보고를 받을 수 있게 된다.

1. 서론

현재는 정보교환시대라고 일컬어도 과언이 아니다. 이에 이동통신과 웹이 지원해 주는 역할이 더 부각되고 있는 실정이다. 웹의 여러 기능중에서 우리가 쉽게 이용할 수 있는 서비스 중에서 이동통신 서비스지원이 각 업체별로 활발히 진행되고 있고 이를 이용하여 웹상에서 간단한 문자메시지를 주고 받을 수 있게 되었다. 이러한 이동통신의 기능을 다른 분야에 접목시켜 봄으로써 응용시스템의 개발이 더욱이하게 될 것이다. 본 연구에서 그림 1의 원격제어시스템의 구성도에서 보는 바와 같이 Client/Server 환경에서 초고속정보통신망과 분산 멀티미디어를 이용하여 컨베이어 시스템을 원격으로 제어하는 시스템의 개발을 목표로 하고 있다. 더불어 공정 상황에서 발생하는 긴급이벤트의 효과적인 처리 방안으로서 기존의 이동통신 문자 서비스 인터페이스를 이용하여 관리자에게 긴급 상황을 문자 전송함으로써 관리자가 좀 더 빠른 시간내에 이벤트를 처리할 수 있는 효과를 얻는 것을 목표로 하고 있다. 여기서 원격제어는 Inter / Intra-net의 웹을 통해 가능하도록 한다.

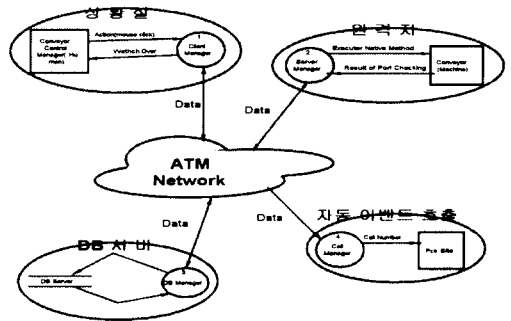


(그림 1) 원격제어시스템의 구성도

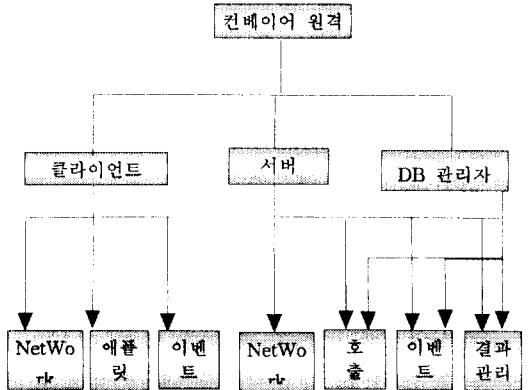
2. 이동통신문자 서비스기반 원격제어 전체

구성

모델전체구성도는 그림 2와 같이 클라이언트 측 애플릿 프로그램과 서버 측 제어 프로그램과 데이터베이스 시스템으로 구성된다. 본 논문에서는 서버측과 클라이언트 간의 통신을 위한 기술로서 동기화에 대하여 다룬다. 그리고 클라이언트측과 제어프로그램이 내장된 서버측과의 원격제어 기능을 설명하고 긴급상황시에 관리자휴대폰으로 문자를 전송하는 자동 이벤트 호출을 한다



(그림 2) 긴급상황이동통신 문자서비스 구성도
원격 제어시스템의 전체 프로세스 계층도를 보면 그림 3과 같다. 전체 시스템은 클라이언트와 서버 그리고 DB 관리자로 분류된다. 컨베이어 구동기는 서버관리자 하부의 이벤트 관리자에 의해 구동이 된다.



(그림 3) 컨베이어 원격 제어 시스템

3. 서버/클라이언트간 동기화 순서

- 클라이언트측

클라이언트측에서는 컨베이어를 항상 감시하며 그 결과를 서버쪽으로 전송하여야한다. 그러므로 클라이언트측에서는 서버에 이미 정해져 있는 포트로 접속을 시도하고 계속적으로 서버와의 교신이 이루어진다. 여기서 클라이언트측의 쓰레드를 살펴보면 다음과 같다.

```

public void run()
try{
    while(true) {
        String line = i.readUTF();
        append(line);
    }
} catch(IOException ex) {
    ex.printStackTrace();
} finally {
    listener=null;
    input.hide();
    this.update();
    try {
        o.close();
    } catch (IOException ex) {
        ex.printStackTrace();
    }
}
    
```

클라이언트의 쓰레드

- 서버측

서버측에서는 클라이언트가 정해진 접속포트로 접속을 시도하면 빈 포트를 할당하여 클라이언트쪽으로 연결하고 접속포트는 계속 다른 클라이언트들의 연결을 기다린다. 하지만 클라이언트가 불특정다수이므로 벡터를 사용하여 클라이언트가 포트를 요청하면 공간을 할당하고 클라이언트가 포트를 닫으면 다시 공간을 회수할 수 있게 된다. 이리하여 메모리를 낭비하지 않고 효율적인 사용이 가능하다. 서버측

의 쓰레드는 다음과 같다.

```

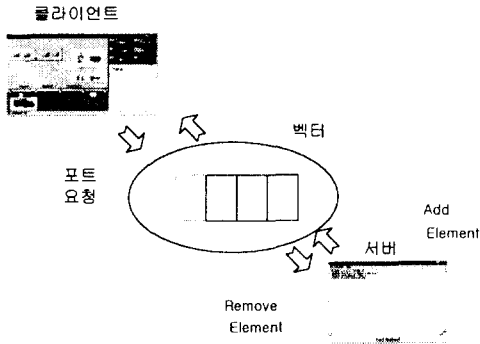
public void run()
{
    try {
        handlers.addElement(this);
        while(true) {
            String msg = i.readUTF();
            broadcast(name + ":" + msg);
        }
    } catch(IOException ex) {
        ex.printStackTrace();
    } finally {
        handlers.removeElement(this);
        try {
            s.close();
        } catch(IOException ex) {
            ex.printStackTrace();
        }
    }
}

protected static void broadcast(String message) {
    synchronized(handlers) {
        Enumeration e = handlers.elements();
        while(e.hasMoreElements()) {
            ChatHandler ch = (ChatHandler) e.nextElement();
            try {
                synchronized(ch.o) {
                    ch.o.writeUTF(message);
                    System.out.println(message);
                }
                ch.o.flush();
            } catch(IOException ex) {
                ch.stop();
                ex.printStackTrace();
            }
        }
    }
}
    
```

서버의 쓰레드

그림 4를 보면 클라이언트측에서 요청을 받으면 벡터핸들러가 addElement를 실행하여 벡터내에 공간을 할당하여 준다. 클라이언트가 접속을 유지하는동안 벡터내의 공간은 계속해서 존재하게 된다. 클라이언트가 접속을 끊으면 핸들러는 removeElement를 실행해 벡터내의 공간을 삭제하여 메모리를 낭비하지 않고 효율적으로 사용가능하다. 그리고 서버측에서 클라이언트로 전송을 할 경우, 서버는 일일이 클라이언트의 정보를 검색할 필요없이 벡터를 검사하여 벡터내에 존재하는 클라이언트들에게

write를 하면 된다.



(그림 4) 벡터를 사용한 핸들링

4. 결 론

본 연구에서는 클라이언트/서버 형태로 Java 네이티브 메서드를 이용하여 컨베이어 시스템을 원격으로 제어하는 방법을 제시하고 구현하였다. 이것은 이동통신의 문자전송 서비스를 기반으로 한다. 이러한 시스템의 구성은 근거리통신망으로 원격지에 연결된 컨베이어 시스템을 상황실에 위치한 클라이언트 시스템에서 웹 애플릿을 사용자 인터페이스로 사용하여 원격 제어하는 형태를 가진다. 또, 서버 시스템에서는 컨베이어 시스템을 통과하는 생산품 내역에 대한 데이터베이스를 저장, 유지, 관리한다. 또한 긴급 이벤트 발생시 효과적인 처리 방안으로서 기존의 이동통신을 이용하여 관리자에게 긴급상황을 문자전송함으로써 관리자가 효과적으로 이벤트를 처리하게 하였다. 본 연구에서 사용된 시스템은 승용차 조립라인을 모델링한 시스템으로 구성되어 있다. 이동통신 문자 전송서비스 기반의 원격제어 모델은 승용차 조립라인의 컨베이어 시스템에 적용되었다.

이러한 이동통신 문자전송 서비스 기반의 원격 제어가 성공적으로 이루어지므로써 초고속정보통신망에서 분산 멀티미디어 사용 기술의 확

산은 더욱 더 활발해 질 것이다. 좀 더 나아가 원격지 공정과 상황실 시스템간의 편리한 대화를 위해서는 텍스트, 그래픽, 이미지, 사운드, 비디오 등 멀티 미디어에 의한 대화가 가능해야 한다. 이러한 시스템의 개발로 말미암아 다양한 미디어에 의한 인터페이스 개발의 가속화를 기대할 수 있게 된다. 하이퍼미디어에 바탕을 둔 사용자 인터페이스에 관한 연구는 객체 지향 기술, 시각 프로그래밍, 멀티미디어 기술 등 여러 분야에 파급되어 편리한 사용자 환경 구축을 통해 전문가가 아닌 초심자들도 쉽게 조작할 수 있을 것이다. 공정 제어 분야에서는 공장 운영에 상당한 비용 절감을 기대해 볼 수 있고, 생산성 향상을 꾀할 수 있을 것으로 기대된다. 이로써 초고속정보통신망 하에서 원격 감시 및 제어 시스템의 시장성은 대단하다고 볼 수 있고, 전체 산업 발전에 끼치는 영향은 크다고 할 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] Craig M. Wittenbrick, Eric C. Rosen, Darrell D. E. Long, "Real-time System for Managing Environmental Data." Proceeding of Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, June 1996
- [2] Theodore R. Haining, Darrell D.E. Long, Patric E. Mantey, Craig M. Wittenbrick, "The Real-Time Environmental Information Network and Analysis System (REINAS)," Proceeding of COMPCON, March 1995
- [3] 이 정배, 김 인홍, "원격 영상 감시 및 제어 자동화," 정보처리학회지, 1997. 7.