

특집

# 원격 영상감시 및 제어 자동화

이 정 배<sup>†</sup> 김 인 홍<sup>\*\*</sup>

◆ 목 차 ◆

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. 서 론                          | 3. 외국의 사례 연구                  |
| 2. 원격 영상감시 및 제어 자동화 시스템의 개발 필요성 | 4. 원격 영상감시 및 자동화 시스템의 기능 및 규격 |
|                                 | 5. 결 론                        |

## 1. 서 론

우리나라에서도 초고속 정보화 사업을 신경제 5개년 계획의 주요 정책과제로 채택하였고, 2015년까지 초고속 국가 통신망과 초고속공중통신망으로 구분하여 초고속정보통신망을 구축할 계획이다. 또한 초고속정보통신망 사업의 성공적인 추진을 위하여 멀티미디어 데이터 입출력 기술과 분산 멀티미디어 응용기술개발이 활발하게 진행되고 있다. 초고속정보통신망은 필요한 정보를 편리하고 신속하게 정보 수요자들에게 제공한다. 이러한 초고속정보통신망을 기반으로 화상회의, 주문형 비디오 서비스, 원격 의료 서비스, 원격 교육, 원격 보안시스템 등 여러 형태의 응용기술들이 선보이고 있다.

원격 영상감시 및 제어 자동화 기술은 (그림 1)의 원격 영상감시 및 제어 자동화 시스템의 구성도에서 보는 바와 같이 Client/Server 환경에서 초고속정보통신망과 분산 멀티미디어를 이용하여 원격영상 감시 및 제어를 자동화하는 시스템의 개발을 목표로 하고 있다. 즉, 원격지에 있는 제어 공정을 실제 그 현장 안에서 눈으로 확인하고, 현지에서 모든 공정을 통제하는 것과 같은 효과를 거둘 수 있도록 한다. 이러한 시스템의 구축을 위하여 기본적으로 원격영상 감시 및 제어센터의 상황실과 원격지 각종 제어장치들을 영상전송망으로 연결한다. 원격감시는 비디오 카메라 제어를 통하여 원격지의 공정이나 장치 작동상태를 상황실로 전송함으로써 감시가 가능하도록 한다. 원격제어는 해당지역에 일대일 화상문답 채널을 할당함으로써 상황실에서 원격 제어가 가능하도록 한다.

원격제어의 대상은 다양한 제어 공정을 대상으로 선택하여 자동화할 수 있을 것이다. 본 고에서는 원격 영상감시 및 제어의 한예로 승용차 조립

<sup>†</sup> 정회원 : 부산외국어대학교 부교수  
<sup>\*\*</sup> 정회원 : 하이콤 테크놀러지 이사

라인을 모델로 설명하기로 한다. (그림 1)은 승용차 조립라인의 컨베이어 구동기의 제어 자동화를 위한 시스템 구성도이다. 물론 장기적으로는 승용차 조립라인의 모든 제어기들과 연동될 수 있도록 확장하여 제어할 수 있다.

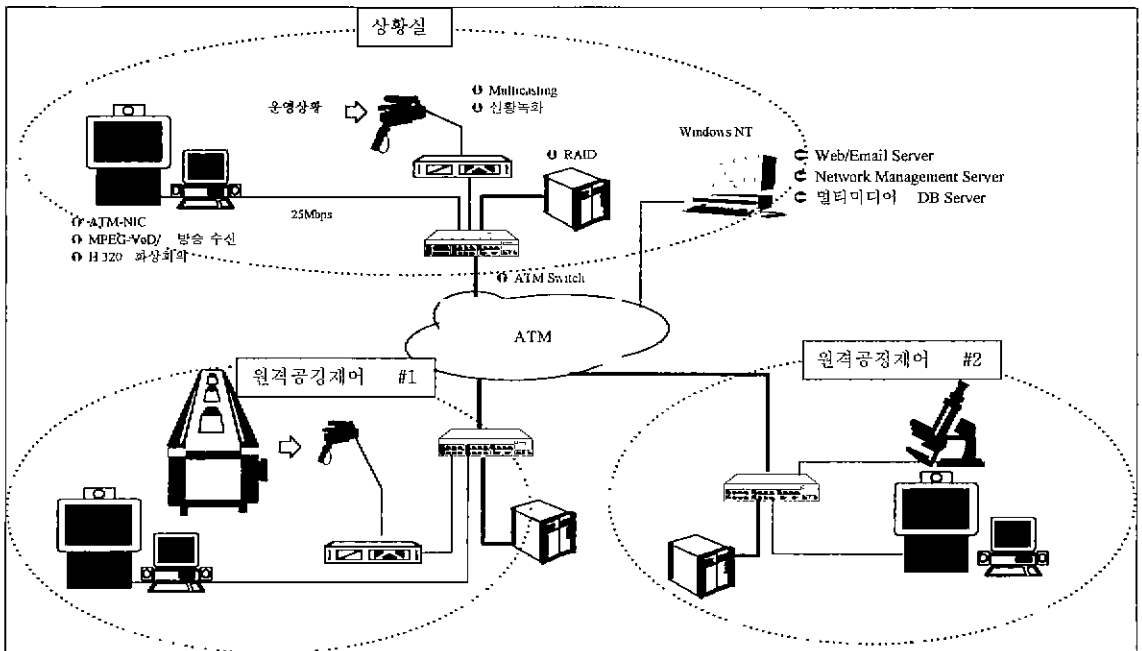
원격제어 상황은 멀티미디어 통신망을 통해 전사에 중계될 수 있도록 한다. 또한 이러한 원격제어 상황은 비디오 테이프 등 보조기억장치에 녹화하여 향후에 활용할 수 있도록 한다. 이러한 모든 기능들의 조작은 Inter/Intra-net의 웹(Web)을 통하여 가능하도록 한다.

물론, 위의 기능들을 모두 보유하는 원격 영상감시 및 제어 시스템은 동영상/음향 및 텍스트들을 모두 포함하는 멀티미디어들을 다룬다. 이러한 멀티미디어들을 압축한 상태로 송수신을 하더라도 필수적으로 ATM을 기반으로 하는 초고속통신망을 기반으로 구현되는 것으로 가정한다.

## 2. 원격 영상감시 및 제어 자동화 시스템의 개발 필요성

우리나라의 원격 영상감시 및 제어의 자동화 기술은 아직 초보적인 단계에 머무르고 있다. 다양한 공정 제어 산업분야에 이러한 자동화 시스템의 개발, 이용은 우리나라 산업의 생산성 및 효율성의 증대를 가져다 줄 것이다. 이러한 자동화 시스템의 개발에 대한 필요성을 다섯가지로 나열해 본다.

첫째, 최근의 통신망 기술의 발전으로 고 속의 화상 처리 서비스의 제공을 가능하게 되었다. 즉, ATM 망을 근간으로 하는 B-ISDN 등의 초고속통신망의 등장으로 보다 다양한 서비스를 제공하는 환경이 구축될 수 있으므로 원격영상 감시 및 제어 자동화 시스템의 실현에 훌륭한 환경을 제공하고 있다.



(그림 1) 승용차 조립라인의 원격 영상감시 및 제어 자동화 시스템의 구성도

둘째, 디지털 비디오 기술을 이용한 원격 감시 시스템의 등장으로 상황실에서 원격지의 상황을 직접 관리할 수 있게 되었고, 제어시스템 장애 발생시 원격지 영상/음향 신호의 도움으로 신속하게 상황을 판단하거나, 각 장치들의 운용상태 확인, 비정상 사건 상황의 화상/음향 텍스트 데이터 형태로 기록 저장하거나 필요에 따라 전송하는 요구가 확산되고 있다.

셋째, 원격지 생산공정이나 상황실 사이를 초고속망으로 연계하여 원격영상 감시 및 실시간 제어를 하는 시스템의 요구가 확산되고 있다. 필요에 따라 원격영상 감시 및 제어 상태를 방영하여 여러 사람이 한꺼번에 시청할 수 있도록 하여 공정 작업의 관리를 체계화할 수 있다.

넷째, 인트라넷을 이용한 웹 형태의 GUI를 이용하여 필요에 따라 상황실의 위치에 대한 유연성에 대한 요구가 확산되고 있다. 물론, 위험한 제어는 원격지통신망을 이용하여 제어할 수 없도록 한다.

다섯째, 화상 처리 기술의 발달로 인하여 고화질의 정보도 압축기술을 사용하면 손쉽게 원격지 영상을 전달할 수 있게 되었으며, 원격 공정 시스템 화상의 품질로 초기에는 H.320과 MPEG-1을 각 기능에 따라 선택적으로 지원하고 미세한 공정 제어의 감시는 단계적으로 MPEG-2를 지원하는 단계적인 개발전략이 필요하다.실시간 서비스를 위해서는 하드웨어를 이용한 동영상 압축/복원을 이용함으로써 시스템의 신뢰도와 견고성을 높일 수 있다.

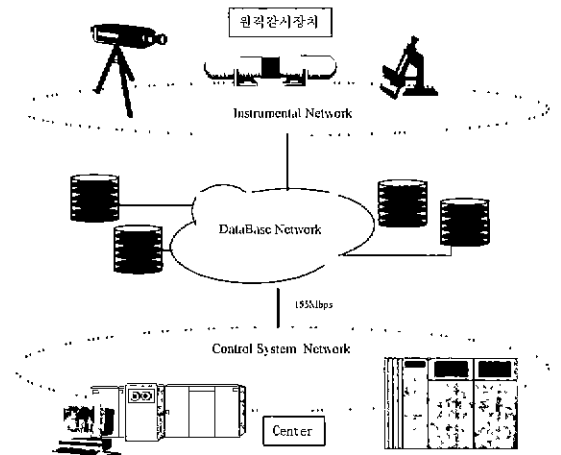
### 3. 외국의 사례 연구

원격영상 감시 및 제어 자동화를 위한 시스템의 구현을 위해서는 멀티미디어의 특성상 그 데이터의 양이나 실시간 전송여건을 만족시킬 수 있는 압축, 복원, 저장 그리고 전송의 기술개발이

필수적이다.

최근 MPEG, H.261등 멀티미디어의 압축복원 기술과 초고속정보통신망 기술의 급속한 발전으로 이러한 시스템을 실용화할 수 있는 여건이 마련되어지고 있으므로, 이러한 기술들을 우리 주변의 산업환경에 도입하여 생산성 및 품질향상에 크게 이바지할 수 있는 시스템의 구현이 바로 이 시점에서 가능하다고 본다.

실제로 국내의 대부분의 공정 제어시스템들이 부분적으로 자동화가 이루어져 있기 때문에 이러한 여러 공정들을 통합적으로 관리 제어하는 통합 공정 제어 시스템의 개발이 필요한 시점이다. 미국의 U.C. Santa Cruz 대학의 Darel Long 교수팀을 중심으로 개발한 Real-time Environmental Information Network and Analysis System(REINAS)은 캘리포니아 서부해안지역의 기상 및 환경을 광범위하게 감시제어하는 시스템으로 (그림 2)와 같이 구성되어 있다.



(그림 2) REINAS 시스템의 구성도

이와같은 국내의외 기술 여건을 고려해볼 때 이러한 자동화 시스템을 구현할 수 있는 기술력이 확보되어 있다고 할 수 있다. 이러한 자동화 기술

은 앞으로 더욱 확산될 것으로 예측되며, 초고속 정보통신망을 이용하는 각종 자동화를 위한 원격 영상감시 및 제어 시스템은 국내외에 조만간에 확산될 것으로 예측된다.

#### 4. 원격 영상감시 및 제어 자동화 시스템의 기능 및 규격

본 고에서는 원격 영상감시 및 제어 시스템의 기능 및 규격을 공장에 설치되는 원격지 공정 제어시스템과 상황실에 설치되는 원격 영상감시 및 제어 시스템으로 나누어 구성한다. 원격 영상감시 및 제어 시스템에 기본적으로 보유되어야 하는 기능 및 특징들을 제안, 나열하면 다음과 같다. 또한 이를 토대로 요구기능과 제안기법들을 추려보면 <표 1>에서 보는 바와 같다.이렇게 기능별로 나누어 시스템 별로 분리 구현되면 향후 유지/보수가 매우 용이하게 된다.

- 통신망을 이용한 원격영상 감시 기능 제공
- 통신망을 이용한 원격지 공정시스템의 제어,
- 고해상도의 영상 처리 기능 탑재 (H.320 또는 MPEG1)
- 동영상/음향 정보의 디지털 데이터 저장 기능 제공
- 원격지 공정 제어 시스템의 이상 감시 및 알람 기능 제공
- 긴급 혹은 비정상 사건 발생시 이를 처리하는 서비스 제공
- 동영상과 음향 신호의 동시 전송 기능
- Disk Array를 이용한 대용량 화상 정보 저장 기능
- 필요에 따라 영상감시 및 제어 상황의 방영 시스템 지원
- 인트라넷을 이용한 웹 형태의 사용자 인터페이스

<표 1> 시스템의 요구기능과 제안기법

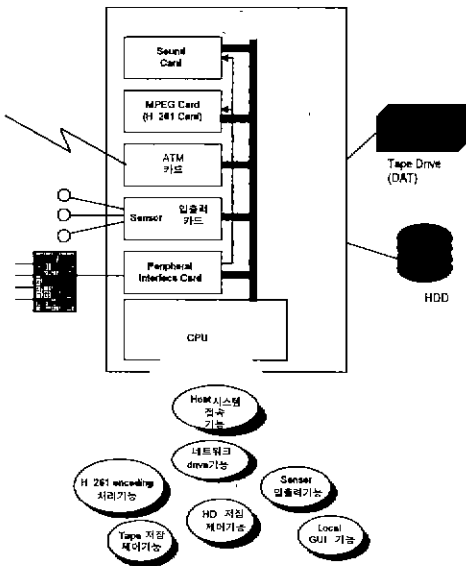
요 구 기 능	긴급시 화면 전송 간격 변화
	전송시 상황에 따른 압축률 변경
	화상 전송과 동시 양방향 음성 통화
	화상 처리기능
	네트워크 접속 방법
	원격감시 및 제어
	다중 스트림 전송 및 디스플레이
	실시간 동영상 전송 및 저장
	GUI 인터페이스(Widow 95 or NT)
인트라넷을 이용한 웹형 GUI 제공	
제 안 기 법	이벤트 우선 순위에 따른 화면 전송
	이벤트 종류에 따른 압축률 변경 가능
	화상, 음성 동시 전송
	H.320 혹은 MPEG1 등 단계별로 지원
	ATM망
	모든 상황 감시 및 원격 제어 가능
	다수의 동영상/음향 다중 전송
	실시간 처리 기능을 가진 미들웨어 지원
	Windows GUI 인터페이스
향후 인트라넷 지원 가능	

#### 4.1 상황실의 원격영상 감시 및 제어 플랫폼의 하드웨어 기본 사양

상황실의 원격영상 감시 및 제어 플랫폼이 적어도 가져야 하는 하드웨어 사양을 제안하면 (그림 3)에서 보는 바와 같다. 그리고 이러한 하드웨어 사양의 제안내용을 서술하면 다음과 같다.

- 1) CPU 보드  
IBM-PC 호환 기종 586급 이상
- 2) 메모리  
32 Mbytes 이상
- 3) 하드-디스크  
8 Gbytes 이상
- 4) 1.4 MByte FDD(3.25 inch) Drive

- 5) 8 슬롯 Board
- 6) H.320 CODEC Board(또는 MPEG Board)
- 7) ATM 카드
- 8) 감시 및 제어 센서 입/출력용 접속 카드
- 9) 원격 카메라 입력 및 구동 장치
- 10) 대용량 Tape에 자료 백업  
SCSI Control Board  
DAT Drive.



(그림 3) 상황실 시스템의 하드웨어 기본 사양

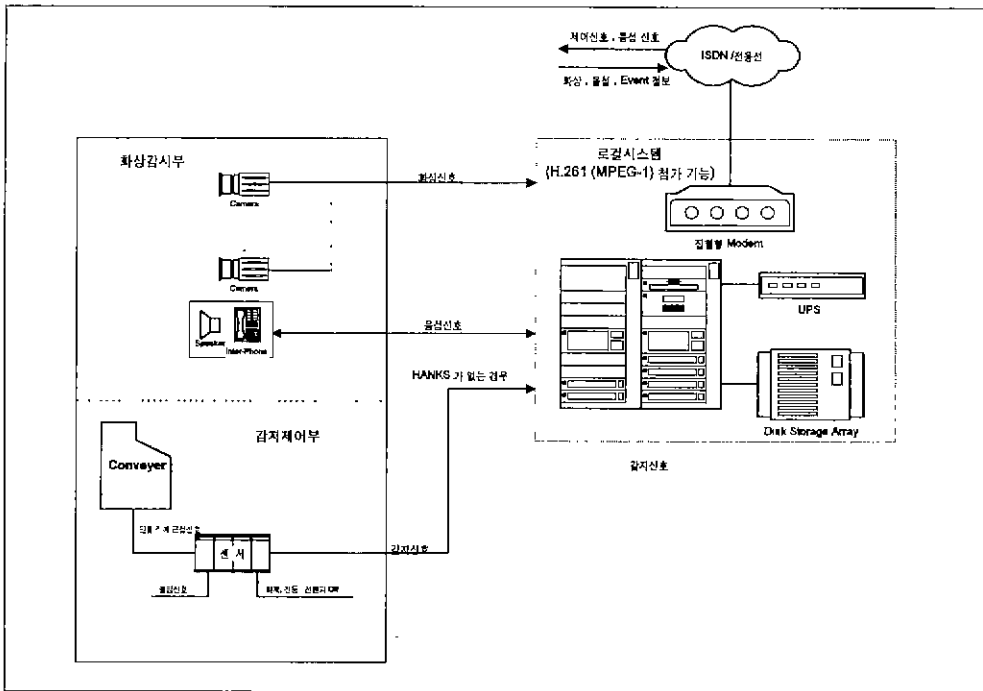
(그림 3)의 상황실 원격 영상 감시 및 제어 시스템은 ATM 통신망을 통하여 원격지 공장에 있는 공정 제어 시스템 단말기 관리자와 동영상/음성 등을 교환함으로써 승용차 조립공정의 제어에 관한 토의를 화상회의로 할 수 있으며, 또한 원격지 공장의 승용차 조립라인의 컨베이어 구동기 및 여러 제어기들을 직접 제어하기도 한다. 물론, 원격지 공정 제어 시스템에서도 똑같은 조립라인 제어 기능을 보유한다. 즉, 원격지 공장의 공정 제어 시스템에서 직접 조립라인을 제어할 수도 있고,

상황실 원격 영상감시 및 제어 시스템에서도 조립라인을 제어할 수도 있다. 장기적으로 필요에 따라 원격지 공정 제어 시스템을 제외한 완벽한 원격 영상감시 및 제어를 할 수 있을 것이다.

원격지 공장의 공정 제어 시스템에서 고급 동영상/음성이나 긴급 사건의 보고를 상황실로 보고할 필요가 발생하는 경우에는 고 속의 다량 정보를 상황실로 전송할 수 있는 기능과, 동영상과 음성 신호의 동시 전송 기능을 미들웨어에서 지원하여야 한다. H.320 또는 MPEG1 혹은 MPEG2의 고해상도 영상 처리 기능을 탑재하고 있어야 하며, 동영상/음성 정보의 디지털 데이터를 디스크 어레이에 대용량으로 저장하는 기능도 보유하여야 한다. 물론, 공정 시스템의 비정상 상태를 신속하게 감지, 보고하여 긴급한 사건을 실시간으로 처리할 수 있는 기능을 기본적으로 탑재하여야 한다. 또한 필요에 따라 영상감시 및 제어 상황을 회사 전체에 방영할 수 있는 기능을 보유한다. 이러한 모든 시스템의 관리, 제어를 효율적이고 편리하게 조작할 수 있는 인트라넷을 이용한 웹 형태의 사용자 인터페이스는 기본적으로 보유되어야 한다.

#### 4.2 시스템별 보유 기능

원격지 공정 제어 시스템과 상황실 원격 영상 감시 및 제어 시스템의 보유기능을 분리하여 설명한다. 먼저 원격지 공정 제어 시스템은 공장 현지에 설치되는 시스템으로서 현지 공장의 각종 구동기들을 제어하는 역할을 한다. 그리고 상황실 시스템으로 항상 필요한 자료들을 전송 또는 보고하는 역할을 한다. 상황실 시스템은 모든 공정의 제어 상태를 감시 또는 보고를 받아 필요한 제어를 총괄하는 시스템이다. (그림 4)는 원격지 공장 현지의 공정 제어 시스템으로서 공장 현지의 각종 구동기로부터 입력되는 데이터를 받아들여 필요한 제어를 하는 기능을 설명하고 있다.



(그림 4) 원격지 공정 제어 시스템

1) 원격지 공정 제어 시스템의 기능

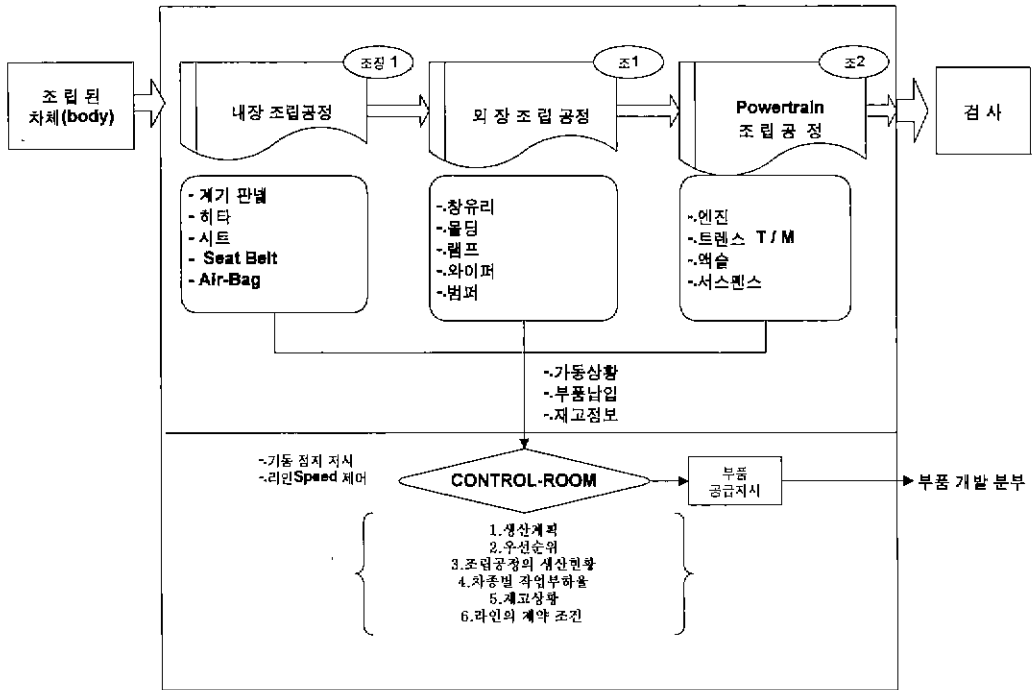
- 동영상 코덱과 ATM망과의 연계 동작 시스템
  - 화상 전송 및 실시간 로컬 저장기능 구현
  - 승용차 컨베이어 구동기 주변장치 제어 시스템
  - H.320 압축화상 및 ATM 셀전송을 위한 통신환경
  - 사용자 인터페이스 소프트웨어 개발
  - 비디오 카메라 조작 프로토콜 지원
  - 고화질 저장, 이벤트 발생시 고속/다량 정보 제공
  - 양방향 화상/음성 전송 및 회의 시스템 구현
- 원격지의 승용차 조립과정을 모델화하면 다음 (그림 5)에서 보는 바와 같다. 이러한 조립과정에서 컨베이어 구동기의 원격제어는 다음과 같은 변수들을 고려하여 제어한다.

- 승용차 생산 계획
- 부품의 결합 여부
- 전공정의 조립상황
- 차종별 작업부하율
- 부품의 재고 상황
- 조립 시설라인의 고장 여부, 등

승용차 조립 공장 현장에서 컨베이어 구동기를 제어하는 원격지 공정 제어 시스템은 영상 저장 기능, 압축 및 복원 기능, 화상 전송 기능 등을 가진다. 또한 영상/음향 정보는 양방향 전송이 가능하도록 하여 원격지와 상황실 관리 요원들끼리 긴급시 화상회의를 할 수 있도록 한다.

2) 상황실 원격 영상감시 및 제어 시스템

상황실의 원격 영상 감시 및 제어 시스템에 요구되는 기능과 제안기법의 내용은 <표 2>에서 보는바와 같고, 이와 관련된 연계기능은 <표 3>에서



(그림 5) 승용차 조립과정

보는 바와 같다. 그리고 이러한 제안기법들을 토대로 상황실 시스템에 구축이 되어야 하는 기술은 주 프로세서 및 주변기기, 정지(동)화상 디코더, 음성신호 인코더/디코더, ATM 접속카드 등의 하드웨어의 구축과 다음과 같은 감시 및 제어 관리 소프트웨어 및 데이터 베이스로 이루어진다.

- 다중 클라이언트 시스템으로부터 화상을 수신할 수 있는 다중 스트림 수신 프로토콜
- 수신된 다중 스트림을 모니터링하고 분할 디스플레이 하는 다중 모니터링기술
- 화상출력 및 보고서 출력기
- 원격공정장치 제어 서브시스템
- 시스템의 종합관리 서브시스템
- 대용량 DB 관리 서브시스템
- 공정 제어 관련 전 시스템의 모니터링 시스템
- 원격 비디오 카메라 조작 프로토콜

원격지의 지정된 카메라의 조작 제어와, 현재 화상에 대한 전송 요구시에는 이 화상을 전송 받도록 공장 현지에 있는 원격지 공정 제어 시스템을 제어할 수 있어야 한다.

- 원격지에 저장 되어 있는 화상 및 정보의 원격지별, 시간별, 이벤트별, 카메라별 검색 및 전송 요구를 하면 이에 대한 기능이 수행됨
- 원격지에 대한 기본 데이터 설정 애틀리뷰트는 다음과 같음.
  - ◇ 원격지별 ID 및 이름, 카메라 번호
  - ◇ 모션, 압축률, 프레임수, 해상도
  - ◇ 리모트 모드
  - ◇ 예약녹화 설정
  - ◇ 센서 입력
  - ◇ 저장 시간 간격
  - ◇ 임시 저장 기능

<표 2> 상황실 시스템에서 요구되는 기능과 제안기법 내용

요구되는 기능	제안 기법 내용
GUI 기능	인트라넷을 이용한 윈도우 기반의 웹형 그래픽 사용자 인터페이스 환경의 제공으로 사용자가 편리하게 사용할 수 있도록 한다. <ul style="list-style-type: none"> <li>· 원격지 공정 제어 시스템 상태 모니터링</li> <li>· 승용차 조립 라인 시스템 상태 모니터링</li> </ul>
모니터링 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 원격지 공정시스템으로부터의 영상/음향 데이터를 동시에 모니터링 할 수 있는 멀티윈도 동영상 디스플레이 기술</li> <li>● 동영상 및 음향 동기화 기술</li> </ul>
원격 제어 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 원격지 공정 제어 시스템 및 주변설비에 대한 상태감시 및 기본 장치 제어 기술 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 비정상 사건 발생시 필요한 제어</li> <li>· 각종 승용차 조립공정 상태감시(카메라 조작) 및 제어</li> </ul> </li> <li>● 웹형 GUI를 이용한 제어 비주얼 인터페이스 기술</li> <li>● 실시간 제어를 위한 실시간 제어기술</li> </ul>
종합관리기능	각 원격지 공정 제어 시스템들을 종합 관리할 수 있는 모니터링, 시스템 관리자와 화상회의 및 사내 멀티캐스팅 기능 원격디바이스 제어 시스템등 종합 관리
DB기능	클라이언트로부터 전송된 영상/음향 데이터를 시간대별, 이벤트별 검색자료를 첨부하여 서버 시스템의 대용량 멀티미디어 데이터베이스에 저장할 수 있는 저장시스템 개발 검색된 정보를 브라우징 할 수 있는 브라우저 개발

<표 3> 연계 기능

요구 기능	제안 기법
원격공정 주변설비연동 기능	각종 제어기 및 컨베이어 구동기 등과 연동
설비제어 기능	조명, 공장내온도 등 각종 설비 상태 감시 및 제어

상황실에 설치 되는 시스템은 모니터링 기능을 세부적으로 설명하면 다음과 같다.

- 복수 개의 원격지 공정 제어 시스템으로부터 전송되어 오는 화상 및 정보 데이터를 동시에 하나의 컴퓨터화면에 모니터링 할 수 있도록 다중 동영상 화면을 디스플레이 할 수 있는 기능

- 하나의 동화상 화면에 디스플레이할 동화상 채널을 어떤 원격지 클라이언트로 할 것인지를 선택하여 디스플레이 할 수 있는 기능
- 동화상중 특정한 정지 영상을 윈도우 상에 출력하거나 프린터로 출력 할 수 있는 기능
- 분할 디스플레이 문제는 윈도우에서는 하나의 화면을 4등분, 8등분 등의 방법으로 분할하여 각 화면에 서로 다른 채널로부터 전송 되어져



은 동영상을 디스플레이 하는 기능 혹은 이들 동영상을 윈도우 겹침방식으로 디스플레이 하는 기능,

- 동화상이 나타나는 윈도우의 디스플레이의 크기를 자유로이 줌 인/아웃할 수 있는 기능

멀티미디어를 정보의 기본 데이터로 다루는 원격 영상감시 및 제어 시스템에서는 멀티미디어에서 다루는 이미지, 사운드, 애니메이션, 특히 동영상은 압축을 한 상태에서도 크기가 하나의 MPC에서 수용할 규모를 훨씬 초과하고 있는 실정이다. 그러므로 다음과 같은 데이터의 압축 및 복원 기능이 본 시스템에 사용되어야 한다.

- H.261 영상 및 G.721 음성 혹은 MPEG1 영상 및 음성의 압축 및 복원
- H.261 혹은 MPEG1으로 시험 시행을 수행한후 더욱 고화질이 필요한 경우 MPEG2로 미디어를 변경 가능하게 한다.

또한, 신호에는 우선순위를 주어서 신호 충돌이 없도록 해야 하며 신호의 종류는 크게 3가지로 분류된다. 제어관련 신호, 음성 정보 신호, 화상 정보 신호. 이들은 클라이언트와 서버사이의 제어를 위한 업스트림 1 채널, 다운스트림 1채널, 음성 업 채널, 다운채널, 영상 업 채널이 있다. 이들의 우선 순위는 다음과 같이 조정한다.

- 제어 업스트림 1 채널, (고우선 순위)
- 제어 다운스트림 1채널,
- 음성 업 채널,
- 음성 다운채널, (저우선 순위)

그리고 멀티미디어의 대용량 데이터들을 저장하고 전송하는 기능을 보다 자세히 서술하면 다음에 보는 바와 같다.

- 정보저장장치를 1단계에서는 화일시스템을 이용하여 실시간 멀티미디어 정보 저장에 최적화를 기하면서, 네임서버를 사용하도록 하며 2단계에서

는 데이터베이스의 검색기능이 가능하도록 한다.

- 실시간 멀티미디어 정보저장을 위하여 실시간 운영체제의 기능을 활용하고 멀티미디어 화일 시스템 구축 기법 이용한다.
- 상황실 시스템의 요구에 따라서 원격지 공장의 시스템에서 캡춰된 영상/음향 데이터를 상황실 시스템으로 전송한다.
- 동영상 전송속도는 H.261, QCIF, 15~20 프레임/초 MPEG1 QCIF 20~24 프레임/초 정도로 가정한다.
- 비정상 이벤트 (시설라인 고장 또는 알람 발생)시 상황실 시스템으로 자동 전송하도록 한다.
- QOS(Quality of Service),멀티캐스팅, 보안체계 등을 지원하는 최신의 Windows Socket 2.0 규격을 사용하는 전송프로그램을 개발, 이용한다.
- H.320 화상 정보의 경우 기본적으로 ATM망 혹은 ISDN on ATM 망 기법을 이용하여 동영상 서비스를 제공한다. 현재 계획 사양은  $64\text{kbps} \times 6 \text{ channel} = 384\text{kbps} = 48\text{KB}$  이며 H.320 표준 혹은 MPEG1 QCIF 크기로 초 당 최대 24 프레임의 영상과 음성을 전송할 수 있는 망을 확보하여 순간 최대 대역폭 요구를 만족할 수 있도록 한다.
- 시스템은 고화질의 동영상 정보의 전송을 위하여 단말접속장치를 25Mbps ATM 전송 환경으로 구현한다.
- 호스트 서버 내에 있는 LAN 연동 장치를 이용하여 기존 텍스트기반 운용정보나 데이터베이스 관리 시스템과 접속한다.

## 5. 결 론

본 원격 영상감시 및 제어 자동화의수행 결과

로서 그 기술의 근간이 되는 실시간 멀티미디어 처리기술 및 제어, 통신 기술을 결합하고 동영상 및 음향을 압축복원, 저장 그리고 전송하는 기술을 상용화 한다.

이런 기술력을 기반으로 멀티미디어 데이터를 이벤트-드리븐 방식으로 1-to-1 단방향, 1-to-n 멀티캐스팅, 1-to-1 대화형 전송 프로토콜을 초고속 정보통신망위에 구현한다. 아울러 비디오 카메라를 원격 구동 하고 공정데이터베이스를 구축 관리하며 공정주변기기를 원격제어한다.

이러한 자동화 기술이 성공적으로 이루어 질 수 있다면 초고속정보통신망에서 분산 멀티미디어 이용 기술의 확산으로 원격 영상감시, 제어뿐만 아니라 물류 및 통합 공정시스템등 다양한 분야에 활용할 수 있는 기술 개발이 가능해진다.

원격지 공정과 상황실 시스템간의 편리한 대화를 위해서는 텍스트, 그래픽, 이미지, 사운드, 비디오 등 멀티 미디어에 의한 대화가 가능해야 하는데, 이 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 파급 되어 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 기대가 되므로 초고속정보통신망 하에서 원격 영상감시 및 제어 시스템의 시장성은 대단하다고 볼 수 있고, 전체 산업 발전에 끼치는 영향은 크다고 할 것이다. 원격 영상감시 및 제어 자동화 시스템의 활용분야 및 활용방안은 다음과 같다.

- 원격 감시 보안시스템
- 원격 제어

- 원격 환경 감시
- 군사용 감시 및 제어 시스템
- Remote Banking System

초고속정보통신망에서 분산 멀티미디어 기술을 기반으로 한 이 자동화 기술은 원격 영상감시, 제어뿐만 아니라 물류 및 통합 공정시스템등 다양한 분야에 활용할 수 있는 기술 개발이 가능하다. 1차적으로 승용차 조립라인의 원격영상 감시 및 제어분야에 적용되고, 향후 실시간성을 보장하는 분산 데이터 베이스 시스템과 연계하여 통합 물류 및 공정 제어 시스템에의 활용을 도모하고자 한다.

또한 실시간 시스템으로 전송 프로토콜을 강화하여 공장자동화, 물류 자동화 등에 적용할 수 있는 시스템으로 개선되어 갈 것으로 기대되며, 국내 산학연간 협동 연구에 의한 생산공정에 관한 기술적인 협력도모를 통한 실용방안의 모색이 절실히 요구된다.

## 참고문헌

- [1] Craig M. Wittenbrink, 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. Wittenbrink, "The Real-Time Environmental Information Network and Analysis System(REINAS)," Proceeding of COMPCON, March 1995.



**이 정 배**

1981년 경북대학교 공과대학 전자  
공학과 전자계산 (공학사)  
1983년 경북대학교 대학원 전자공  
학과 전자계산 (공학석사)  
1995년 한양대학교 전자공학과  
(공학박사)

1997년 U. C. Irvine

1982년-1991년 한국전자통신연구소 컴퓨터연구단 선임  
연구원

1991년-현재 부산외국어대학교 컴퓨터공학과 부교수  
관심분야 : 실시간시스템, 멀티미디어 통신 및 응용



**김 인 홍**

1981년 경북대학교 공과대학 전자  
공학과 졸업 (공학사)  
1985년 한국과학기술원 석사  
1984년 한국전자 통신연구원  
1990년 Maspar Computer Corporation  
(미)

1996년 Jimnes Technologies, Inc.(미)

1997-현재 하이콤 테크놀로지 이사

**'97 추계 학술발표대회 및 정기총회  
논문모집**

1. 일 시 : 1997년 10월 10일(금) ~ 11(토)
2. 장 소 : 경기대(수원)
3. 내 용 : 초청강연, 튜토리얼, 논문발표, 정기총회
4. 문의전화 : (02)593-2894, 팩 스 : (02)593-2896

**논문마감 : 9월 5일(금)까지**