초고속 통신망에서의 Web 기반 GPS를 연동한 CALS 시스템의 시제품 개발

배재호, 구상엽, 왕지남

아주대학교 기계 및 산업공학부

(Fax) 0331-219-1610, (Tel) 0331-219-2429

Email address :gnwnag @madang.ajou.ac.kr

jaous @madang.ajou.ac.kr

Abstract

본 연구는 지역적으로 널리 분산되어 있는 생산지의 완전 자동화된 공정이나 물류 창고를 원격에서 실시간으로 제어 및 감시하고, 이로부터 생산된 물품의 물류 과정을 GPS를 연동하여 실시간으로 모니터링하는 시스템을 초고속 통신망을 이용하여 Web상에서 구현하기 위한 것이다. 특히 본 연구에서는 전용의 어플리케이션으로 개발한 원격 감시 및 제어 시스템을 Web상에서 구현하고, 지역적으로 널리 분산되어 있는 여러 생산지로부터 원격으로 소비자에 물품을 공급하기 위한 원재료 구매 후 생산 물품을 소비자(또는 소비자 인접 물류 센터)에 공급하기까지의 일련의 경로를 원격에서 시뮬레이션을 통하여 분석 후 제시하며, 제시된 경로의 제품공급 현황을 원격/실시간으로 감시하고 통제 및 관리하는 시스템의 구현 방법에 대하여 제시한다.

1. 서론

지역적으로 널리 분산되어 있는 생산지의 완전 자동화 되어 있는 설비를 원격에서 제어 및 통제하는 시스템의 개발은 본 연구의 선행 연구로써 어느 정도 진척이 되어있다. 그러나 소비자의 요구에 신속하게 대응하기 위하여는 물류 정보의 실시간 취합이 필수적으로 필요하게 된다. 제품의 출하 시점으로부터 소비자의 손에 이르기까지의 전과정을 실시간으로 소비자에게 보여주기 위하여는 해당 어플리케이션을 소비자의 단말기에 설치해 주어야 하지만, 불특정 다수를 대상으로 하는 경우에는 이는 불가능하게 된다. 이러한 문제를 근본적으로 해결하기 위하여는 범용의 어플리케이션을 사용할 수 밖에 없다.

본 연구는 날로 급진전되고 있는 웹 기술을 이용하여 원격 제어, 감시 시스템 및 GPS를 연동한 물류 정보 습득과 이로부터 발생하는 데이터의 취합에 중점을 두고있다.

2. 웹 응용 기술

웹은 주로 정적인 정보를 표시하는 도구로 단 방향의 정보 전달 위주로 사용되었으나, 제반 기술의 발전으로 쌍방향 정보 전송과 동적인 정보의 표현이 가능해 졌다.

다양한 웹 기반 기술 중에서도 가장 주목할 만한 것은 단연 Java Beans라고 할 수 있다. 그러나 이 기술은 다양한 벤더들간의 자율적인 표준을 표방하므로, 깊고 보다 자유로운 개발이 가능하다는 장점과 더불어 아직은 표준이 정착되지 않아 구체화되지 않았다는 단점도 가지고 있다. 이에 본 연구는 이와 유사한 기술로 Microsoft®가 제시한 표준인 ActiveX 기술을 사용하여 시스템을 구현하기로 한다.

ActiveX 기술은 소프트웨어의 컴포넌트를 집약화하는 기술 자체를 의미하는 것으로, 네트워크 환경에서 컴포넌트의 언어나 개발 툴에 독립적으로 사용될 수 있는 특징이 있으며 웹 브라우저 내에서 GUI를 제공하며 사용자의 편의를 도모하는 네트워크 지향의 신기술이라고 할 수 있는데, Java Beans와는 달리 한 업체의 주도하에 발전되었기 때문에 표준이 확실하고 구체화 되어 있는 기술이기도 하다.

다음의 그림은 ActiveX 기술의 운용방식을 보이고 있다.

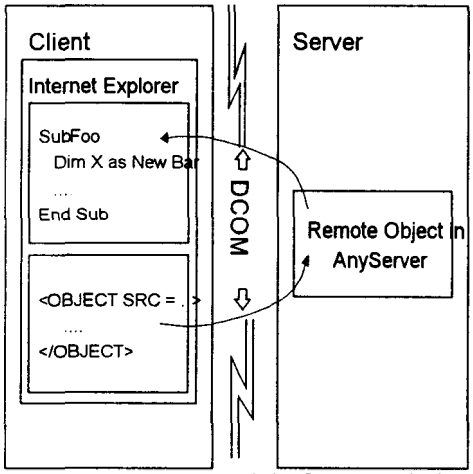

그림 1 ActiveX 기술의 운용 방식

웹 서버에 접속한 Client에서는 필요한 오브젝트를 발견하게 되면, 웹 서버에 접속하여 필요한 오브젝트를 다운 받거나 경우에 따라 원격의 서버에 실행을 요청하고, 그 결과를 받게 된다.

3. 원격 제어 및 감시 시스템

기존의 자동화된 물류 창고나 생산 현장의 경우 설비에 부착된 PLC와 제어용 PC는 대부분 Serial 통신을 사용하고 있으며, 원격에서 이를 통제하려면 TCP/IP의 통신 규약을 사용해야 한다. 그러므로 원격에서 장비를 실시간으로 직접 통제하기 위하여는 TCP/IP 규약에 맞추어 전송되는 데이터를 Serial 통신으로 변환하는 단계가 필요하게 된다. 본 연구에서는 이와 같은 과정을 ActiveX 컨트롤의 개발로 대신하려고 한다. 즉, 웹 서버측에서 ActiveX 컨트롤 형태로 기능을 제공하여 원격에서 이에 접속하는 PC는 이를 다운로드하여 원격 제어 및 감시가 가능하도록 하는 시스템을 제안한다.

이를 위한 Active X 컨트롤은 다음의 표와 같은 Method, Property, Event를 가져야 할 것이다.(<표 1> 참고)

일반적으로 원격 제어를 위해 원거리에서 PLC 제어용 데이터를 전송하기 위하여는 UDP 패킷을 사용하는데, 전송된 데이터를 수신한 PLC 제어용 PC는 PLC 제어에 직접적으로 사용되지 않는 데이터를 제거한 후 이를 다시 Serial 통신으로 전송하는 역할을 하게 되는데 본 연구에서는 이와 같은 과정을 모두 웹 상에서 구현하고자 한다. (그림 2 참고)

웹을 이용한 어플리케이션의 개발은 네트워크 구성에 독립적이며 시스템 사양에 독립적이라는 장점 이외에 어플리케이션의 변경이 용이하며, 공간적 제약을 덜 받을 수 있다는 장점이 있다. 반면 보안의 문제는 비단 웹 어플리케이션에 국한되는 문제는 아니겠으나, 인터넷에 공개되어 있으므로 누구나 쉽게 주목 받을 수 있으므로 해킹의 표적이 되기 쉽게 되므로, 해킹의 문제가 보다 심각해 진다.

구분	이름	종류			기능	비고
		Event	Property	Method		
TCP/IP Protocol	OnAccept	●			연결 수락	
	OnConnect	●			연결	
	OnExeption	●			예외 처리	
	OnListen	●			연결 대기	
	OnRecv	●			데이터 수신	
	OnSend	●			데이터 송신	
	KeepAlive		●		사용하지 않을 때도 연결	Boolean
	LocalDotAddr		●		자신의 IP Addr.	String
	LocalPort		●		내부 포트	Long
	NoDelay		●		버퍼에 저장후 전송	Boolean
	RemotePort		●		외부 연결 포트	Long
	ReuseAddr		●		사용 포트의 재사용부	Boolean
	Accept			●	연결 요구 수락	OnAccep
	Close			●	연결 종료	
	Connect			●	외부 호스트와 연결	IP Address 필요
	Listen			●	지정된 Local Port 로 연결 대기	Local Port Number
	Recv			●	Max. Recv. Size	Integer
	Send			●	데이터 전송	
Serial Comm.	OnComm	●				
	CommPort		●		통신 포트 지정	String
	Setting		●		통신 규약 지정	String
	PortOpen		●		통신 포트 상태 지정	Boolean
	Input		●		수신 버퍼 읽기	String
	Output		●		송신 버퍼 쓰기	String
	InBufferCount		●		수신 버퍼 캐릭터 수 반환	Integer
	InBufferSize		●		수신 버퍼의 byte 수 지정	Integer
	InputLen		●		Input 으로 읽은 데이터의 캐릭터 수 지정 및 반환	Integer
	OutBufferCount		●		송신 버퍼내의 캐릭터 수 반환	Integer
	OutBufferSize		●		송신 버퍼의 byte 수 지정	Integer
공용	IsPoll	●			폴링 사용여부	Long
	Name		●		컨트롤의 이름	
	Copyright			●	컨트롤 개발자 소개	

표 1. 개발 ActiveX 컨트롤의 Event, Property, Method

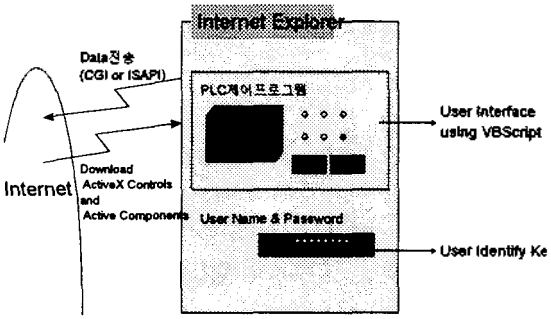

그림 2. 웹 기반 운영도

4. GPS를 연동한 물류 정보 습득

제품의 산지로부터 중간 기착지 또는 소비자 인근의 최종 물류 센터에 도달하기까지의 물류 생애 전과정을 원격에서 모니터링하고 물류 시간을 단축하는 것은 한정된 도로 자원과 대부분의 물류 운송을 육상 운송에 의존하는 우리나라의 현실에서는 꼭 필요한 연구 과제라 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 GPS 위성과 생산지 물류 센터, 공장 및 소비자 인접 물류 센터를 연계하여 차량의 현 위치와 도로 상황을 알아내고 이를 기반으로 도착 예정 시간을 계산해낼 수 있는 시스템을 개발하고자 한다.

다음의 그림(그림 3)은 이와 같은 구상을 그림으로 나타낸 것이다.

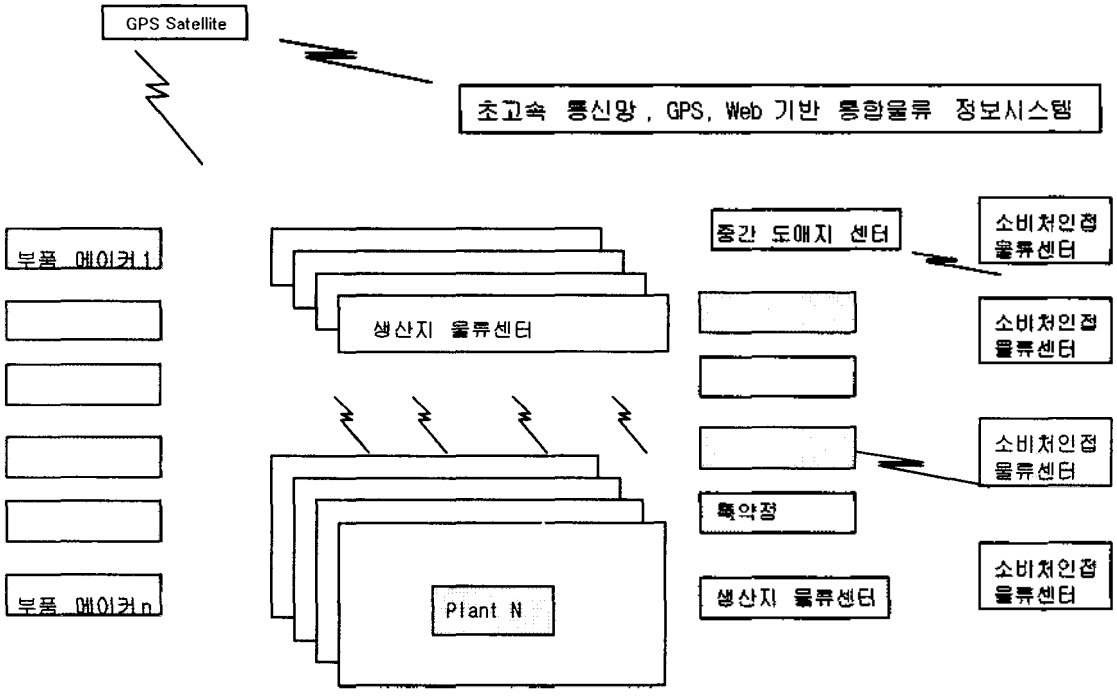

그림3. M:M 물류 체계

또한 본 연구에서는 이와 같은 시스템을 웹 상에서 구현하고자 한다.

5. 개발 및 운영 환경

본 연구의 개발 환경은 현재 사용되고 있는 모든 ActiveX 개발 툴과 프로그램 개발을 위한 툴로는 Visual C++ 4.x 이상, VB 5.0을 사용한다. 또한 ActiveX가 특정 회사의 표준 기술이므로, 웹 서버는 IIS

(Internet Information Server) 3.0 을 사용하며, 사용자에게 GUI 를 제공하게 될 웹 브라우저는 Explorer 3.0 이상을 사용하여야 한다.

6. 결론 및 향후 과제

본 연구는 기존에 개발되어 있는 원격 실시간 물류 관리 시스템의 확장연구로서, 아직은 실제 시스템의 개발 구상 단계이므로 연구가 진행되면서 많은 보완 과정이 필요한 것으로 생각된다. 또한 이와 같은 연구를 완성하기위해서는 웹 응용 기술자체의 발전이 요구되기도 한다.

그러나 웹을 이용한 어플리케이션의 개발은 기업 내의 Intranet 과 기업 외부의 Internet 을 사장 쉽고 효과적으로 연결할 수 있는 방법이기 때문에 CALS 구축에 일조할 수 있을 것으로 기대되며, 비교적 사용법이 간단하므로 사용자의 거부감을 해소할 수 있을 것으로 생각된다. 다만, 현재로는 보안상의 이유로 웹에서 데이터 베이스를 직접 조회하는 것이 불가능하고 연결을 하더라고 그 속도가 매우 느리므로 방대한 양의 Multimedia 데이터가 발생하는 본 시스템을 운영하기 위해서는 보다 빠른 네트워크 뿐 아니라 데이터 베이스 접근 방법의 개선이 요구된다. 또한 보안의 문제나 소스 코드의 보호 문제도 요구된다.

7. 참고 문헌

(1) 배재호, 구상엽, 박창목, 정성호,왕지남," 초고속정보통신망을 이용한 CIM 시스템의 연구" 96년 한국 정밀공학회 춘계 학술대회 발표 논문집, 1996. 6

(2) 배재호, 왕지남, "초고속망상에서의 원격 및 실시간 물류정보 추적시스템" 96년 대한 설비관리학회 창립 학술대회 발표 논문집, 1996. 11. 1

(3) 배재호, 구상엽, 왕지남, "초고속망을 이용한 CALS 시제품 구현" 96년 추계 대한 산업공학회 발표논문집, 1996. 11. 9

(4) 배재호, 정성호, 왕지남, "초고속망을 이용한 원격 감시 및 제어 시스템 개발", 96년 한국 CALS/EC학회 종합 학술대회 발표논문집, 1996. 12. 20

(5) 배재호, 왕지남, "초고속 통신망을 이용한 원격 및 실시간 물류관리 시스템 시제품 개발", 97년 한국 통신학회 정보통신의 날 기념 학술대회 발표논문집, 1997. 4. 24

(6) 배재호, 정성호, 왕지남, "초고속망 기반 Web 응용 물류 관리 시스템의 개발", 97년 대한 춘계 산업공학회 발표 논문집, 1997. 4. 25

(7) 배재호, 구상엽, 권낙주, 김동현, 왕지남, "Web 기반 POP 시스템 개발", 97년 추계 대한 설비 관리학회 발표 논문집, 1997. 10. 17

(8) 배재호, 박창목, 구상엽, 왕지남, "Active X기반 Client/Server Execution/Equipment Controller 개발", 1997년 추계 대한 산업공학회 발표논문집, 1997. 10. 25

(9) Gi-Nam Wang, Seong-Ho Jeong, Jae-ho Bae, "Adaptive On-line Multi-phase Neuro-Identification Method using Virtual System Generation", 1997년 추계 대한 산업공학회 발표 논문집, 1997. 10. 25

(10) Andy Wyekoff, "JCALS Tools for Enterprise Integration"

(11) Ang, P. H., Ruetz, P. A., and Auld, D., "Video Compression Makes Big Gains.", IEEE Spectrum, vol. 28, pp. 16~19, 1991

(12) Ciro Aloisio Noronha Jr., Feling Jia, "Live Video Communication over Computer Networks Using MPEG"

(13) C. Noronha and F. Tobagi, "The Evolution of Campus Networks towards Multimedia", Proceedings of COMPCON Spring 93, San Francisco, CA, 1993

(14) Inyong Ham, Soundar R. T. Kumara, "Global Collaborative Manufacturing and the World - Wide Web"

(15) James Martain, Joe Leben, "TCP/IP Networking; Architecture, Administration, and Programming", PTR Prentice Hall, 1994

(16) Alfred Leick, "GPS Satellite Surveying", A Wiley-Interscience Publication, 1990