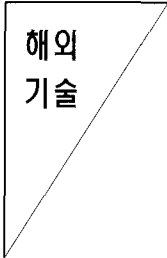


해외기술



산업용 계산기시스템의 현상과 전망

1. 머리말

우리들을 둘러싼 산업분야의 비즈니스환경의 변화 및 정보통신기술의 진보는 눈부신 바 있으며, 이러한 가운데 전력·제조업·공공시설·빌딩 등의 각종 산업분야에서의 플랜트監視制御, 廣域監視制御, 플랜트 유지보수 및 설비 관리, 운영관리 등을 위한 시스템도 크게 변화를 시작하고 있다.

미쓰비시電機에서는 이 플랜트시스템에 대하여 그림 1에 표시하는 바와 같이 종합기술력으로 대처하고 있으며, 또 이 플랜트시스템의 중핵인 산업용계산기에 대하여도 그림 2에 표시하는 것과 같이 일찍부터 대처하여 왔으며 오랜 기간에 걸쳐 많은 고객에게 납품하고 있다.

이번에 동사에서는 신시대의 요구에 응하여 새로운 컨셉트에 기초한 新산업용계산기 MR3000, MU3000, M60/3000을 개발·제품화하였기에 이 新산업용계산기와 그것을 응용한 산업용계산기시스템의 동향을 중심으로 그 기술을 소개한다.

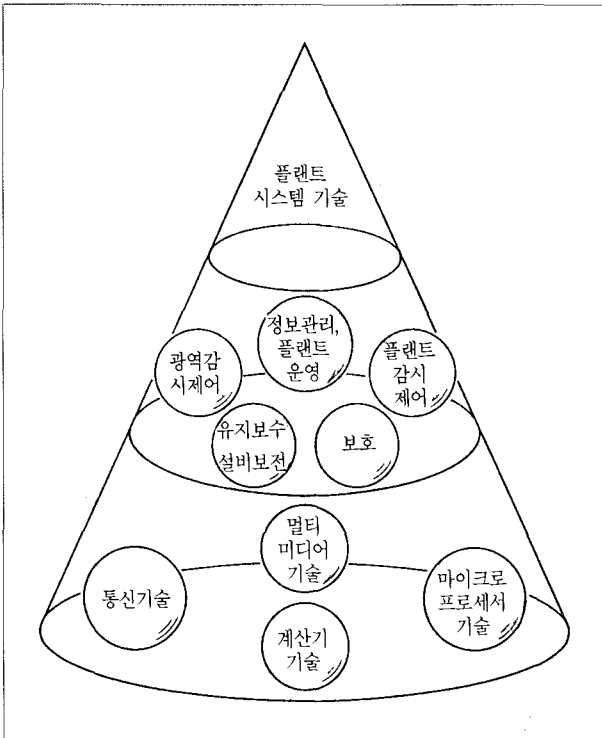
2. 플랜트시스템의 동향과 新産業用 計算機의 과제

2.1 플랜트시스템의 동향

전력·제조업·공공시설·빌딩 등의 산업분야에서는 국제 경쟁의 격화를 배경으로 제품의 세계적인 코스트경쟁력 강화를 위하여 플랜트의 운전·유지보수지원의 고도화가 요구되고 있으며 플랜트 운전원의 부담저감 등에 이어 “사람에게 친근한 플랜트”도 함께 요구되고 있다. 또한 정보통신기술의 발전을 배경으로 하여 현장의 감시제어정보를 적시에 운영 관리에 반영하여 총체적 효율화를 기하기 위해서 오픈한 네트워크로 결합된 환경이 구축되려 하고 있다(표 1 참조).

2.2 新産業用計算機에의 니즈

이와 같은 플랜트시스템이 기대하는 환경변화를 배경으로



〈그림 1〉 플랜트시스템을 지탱하는 技術

하여 산업용계산기시스템에 퍼스컴과 EWS 등 범용기기의 도입을 적극적으로 추진하여 이들이 갖고 있는 휴먼프렌들

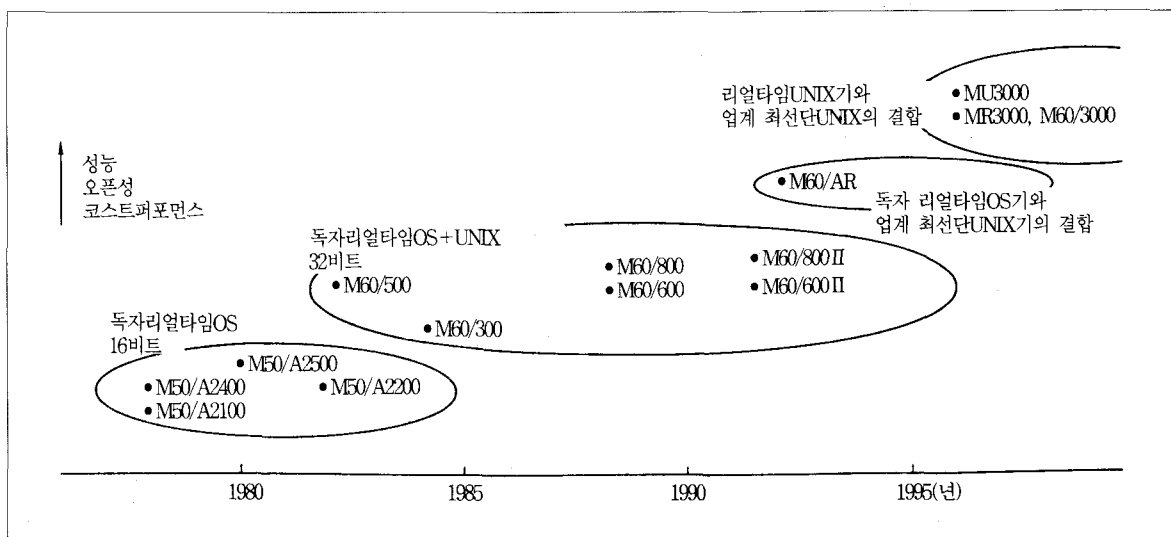
〈표 1〉 플랜트시스템의 課題

- 플랜트 감시제어의 고도화
- 플랜트의 고가동률 · 고효율운전
- 제품의 세계적인 코스트경쟁력의 강화
- 플랜트운전원 · 유지보수원의 부담경감
- 플랜트감시제어시스템의 보다 고신뢰화
- 플랜트 이상 · 사고의 미연방지
- 감시 · 경보정보의 광역화와 경영정보처리시스템에의 유기적인 결합

리성이나 오픈 플랫폼을 활용한 시스템을 구축하는 경향이 강하게 나타나고 있다.

그러나 플랜트시스템에는 특유의 고신뢰성이나 리얼타임성의 요구가 있어서 퍼스컴이나 EWS로는 대응할 수 없는 부분도 많아 새로운 산업용계산기를 바탕으로 하는 시스템 구축이 요구되고 있다. 이와 같은 동향에서 신산업용계산기에 요구되는 과제로서는 다음과 같은 것이 인식되고 있다.

- (1) 고속성
- (2) 고신뢰성



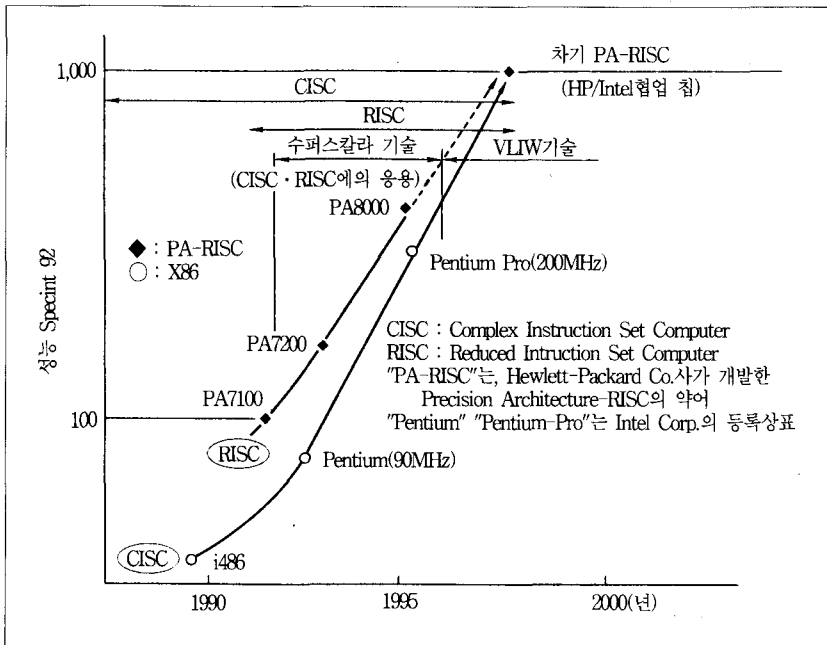
〈그림 2〉 미쓰비시전기의 산업용계산기의 발자취

해외기술

- (3) 오픈성
- (4) 하드리얼타임영역에서 정보처리영역까지의 아키텍처의 일관성
- (5) 휴먼프렌들리성
- (6) 소프트웨어생산성
- (7) 분산시스템구축의 용이성
- (8) 멀티미디어기능의 구비

3. 産業用計算機를 둘러싼 基本技術의 동향과 新産業用計算機에의 적용

이상과 같은 플랜트시스템의 동향에서 신산업용계산기에 요구되고 있는 과제를 기술하였는데 이 장에서는 이들의 니즈를 실현하는 정보통신관련 시즈기술의 동향과, 신산업용계산기에의 적용에 대하여 기술한다.



〈그림 3〉 마이크로프로세서의 기술동향

(주1) "UNIX"는 X/Open Co.Ltd가 라이센스하고 있는 미국 및 타국에서의 등록상표이다.

3.1 하드웨어

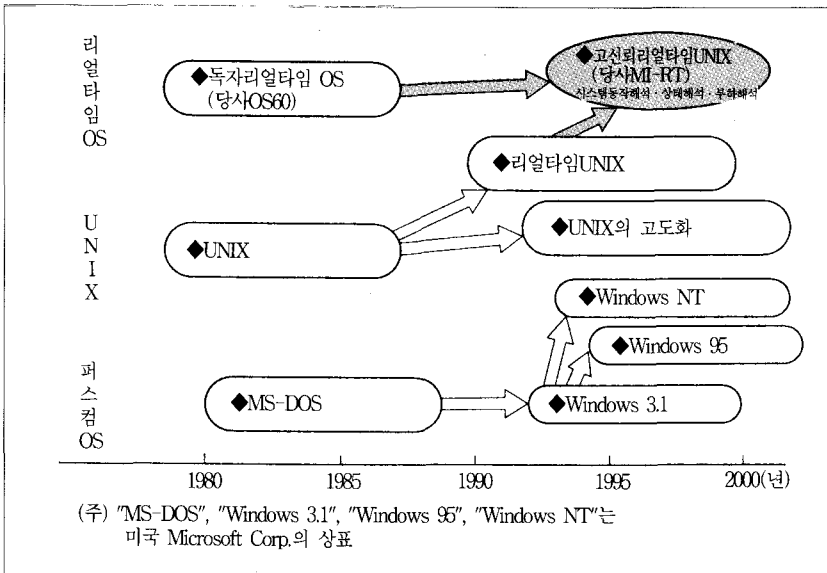
대표적인 CPU칩의 기술동향을 그림 3에 표시한다. 이 그림에서와 같이 금후에도 CPU성능의 향상경향은 현저하지만 산업용계산기에서는 납품 후 10년 이상 가동되며 그 사이에 증설 등이 있는 것을 생각하면 보다 고성능의 RISC칩을 특히 장기적으로 전망이 있는 아키텍처를 선택하는 것이 중요하다. 이런 관점에서 동사의 신산업용계산기에서는 PA-RISC칩을 채용하고 있다.

3.2 기본소프트웨어와 소프트웨어생산 환경

소프트웨어 크라이시스는 말이 나온지 오래이다. 산업용계산기시스템에서도 고신뢰성·고속성을 확보하면서 오픈화·멀티벤더화 등 시스템의 고도화에의 요구에 대응하며 또한 여러 가지 생산성향상을 위한 시책이 시행되고 있다.

3.2.1 OS

종래 리얼타임시스템에서는 각사 독자적인 리얼타임OS가 적용되어 왔으나 오픈화에의 강한 요구로 최근에는 업계표준 또는 세계적으로 유력한 전문메이커의 리얼타임OS를 적용하는 경우가 지배적이 되었다. 산업용계산기에 있어서는 대규모의 리얼타임시스템에의 대응의 필요성과 UNIX^(주1)에서의 업무처리와의 일관성에서 응답성이 우수한 본격적인 리얼타임UNIX의 출현을 기다리고 있었는데, 신산업용계산기에서는 이들 니즈를 실현하였다.



〈그림 4〉 OS의 기술동향

그림 4에 OS의 기술동향을 표시한다.

3.2.2 미들웨어와 소프트웨어 생산환경

산업용계산기시스템에서의 소프트웨어의 신뢰성·오픈성·생산성의 향상을 위한 포인트는 미들웨어의 충실과 소프트웨어생산환경의 충실, 즉

- (1) 업계표준 미들웨어의 채용과 고신뢰 리얼타임시스템을 위한 미들웨어의 완비
- (2) 계장제어로직, 플랜트화면 등의 POL (Problem Oriented Language)화
- (3) 오브젝트지향기술의 전면적인 적용
- (4) 네트워크를 풀로 사용한 上流域에서 下流까지의 일관된 분산개발환경 등이라고 생각한다.

3.3 네트워크

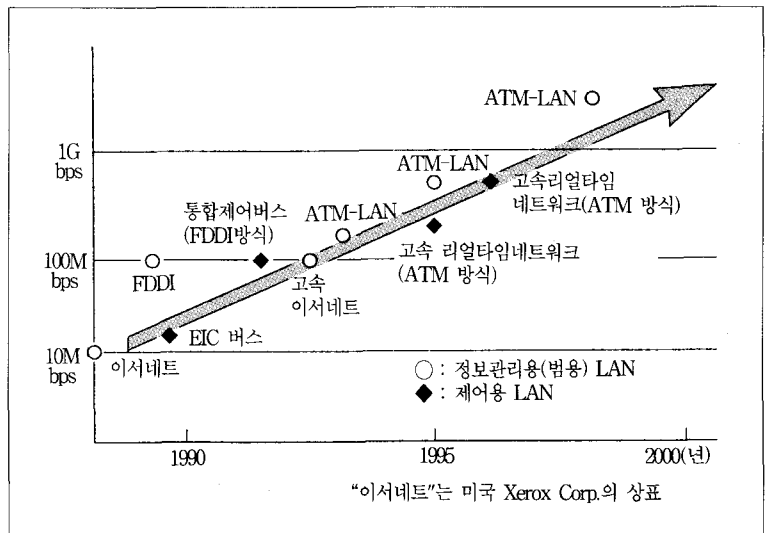
네트워크의 기술동향을 그림 5에 표시한다.

플랜트제어를 위한 리얼타임성을 증시킨 LAN으로는 FDDI(100Mbps)를 베이스로 하여 독자적인 방식과 프로토콜을 적용하는 일이 많았으나 앞으로는 高速性으로 멀티미디어 정보의 전송이 우수한 ATM을 베이스로 하여 오픈성을 확보한 고속 리얼타임 ATM이 중요하게 될 것으로 생각되어 신산업용계산기와 함께 개발하였다.

한편 인터넷의 폭발적인 발전과 Java^(주2) 언어의 출현은 기업내의 인터넷의 보급을 가속화하고 있으며 광역감시시스템 등에서의 적용을 현실적인 것으로 받아들이고 있어 당사에서도 주력하고 있다.

3.4 맨머신

맨머신기술은 CAD, 시뮬레이터, 게임 등의 분야에서 급



〈그림 5〉 네트워크의 기술동향

(주2) "Java"란 Sun Microsystems Inc.가 개발한 오브젝트지향 언어(Java언어)와 그것을 갖춘 시스템(Java)이며 컴퓨터의 아키텍처에 의존하지 않는 것이 특징이다.

해외기술

속한 진보를 이루고 있으며, 3D그래픽, 動畵, 음성인식·응답, 버추얼리얼리티(VR) 등이 차례로 실용화되어 가고 있다. 한편 플랜트감시제어분야에서는 온도·압력 등의 프로세스데이터를 주로 다루기 때문에 오랫동안 2D 그래픽의 범위를 벗어나지 못하고 있었으나 최근에 와서 공업용텔레비전(ITV)화상 등의 멀티미디어데이터를 취급하게 되어 변혁기에 있다고 할 수 있다. 플랜트감시제어 맨머신의 기술구조를 그림 6에 표시한다.

4. 新産業用計算機의 컨셉트와機種시리즈

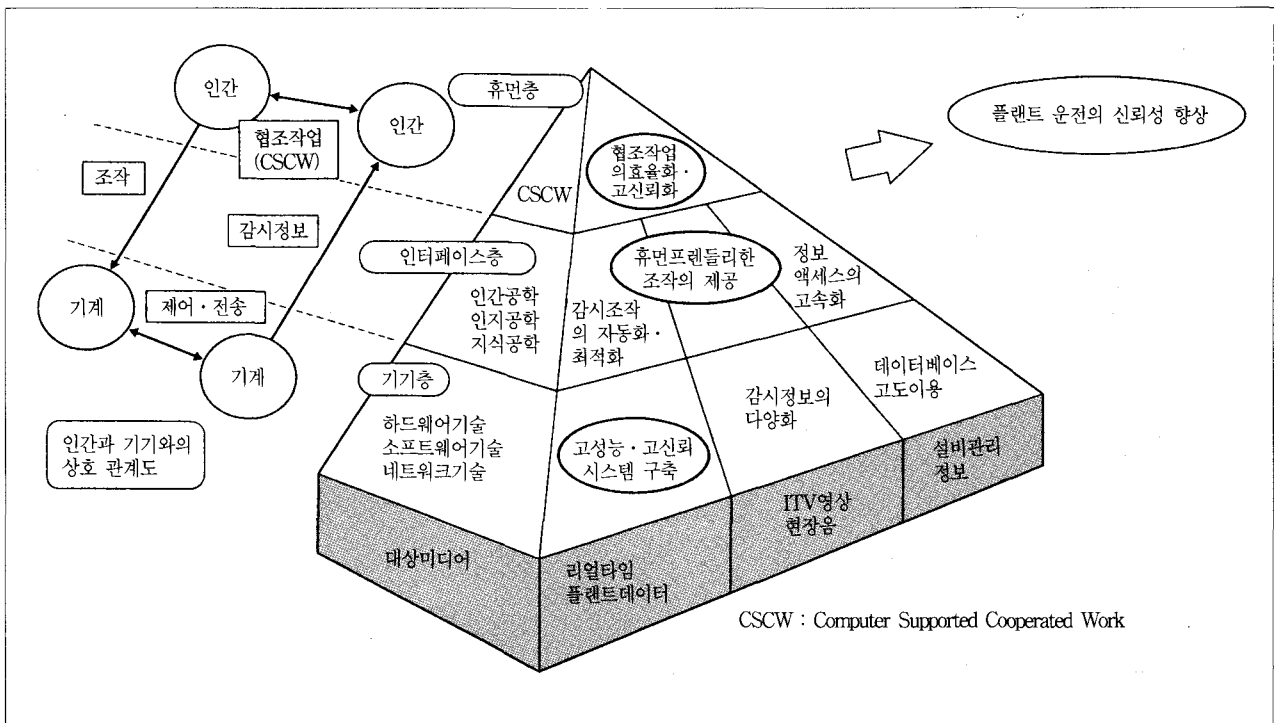
4.1 製品컨셉트

지금까지 기술하여 온 산업용계산기에의 니즈와 시즈기술에 기초하여 고성능·고신뢰 및 리얼타임성과 함께 다운사

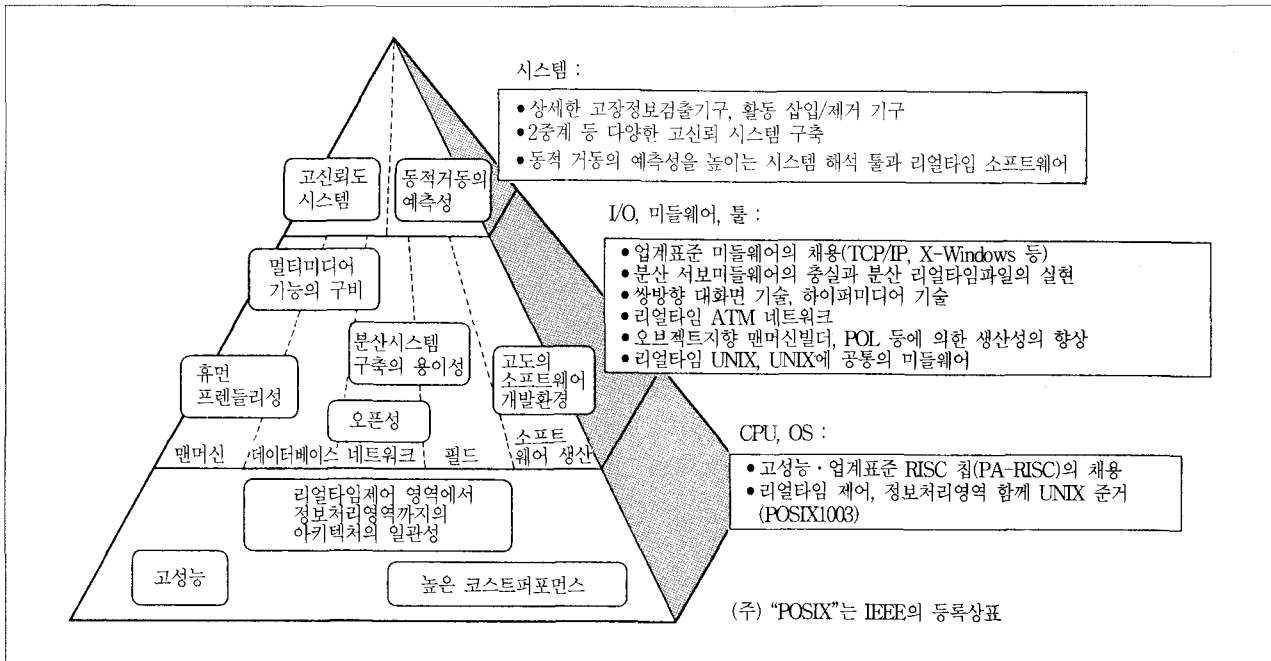
이징화·오픈화·네트워크 및 소프트웨어의 생산성이 우수한 새로운 산업용계산기를 개발하였다. 그 컨셉트와 실현방식을 그림 7에 표시한다. 또 리얼타임시스템에서는 그 動的舉動을 예측가능케 하는 시스템설계가 중요한데 그것을 위한 리얼타임 소프트웨어기술을 그림 8에 표시한다.

4.2 新機種 시리즈

기종으로서서는 하드리얼타임영역에서 정보처리영역까지 일관된 아키텍처를 갖는 MR3000과 MV3000으로 이루어진다. MR3000은 철강플랜트에서의 壓延制御나 通信制御와 같이, 예를 들면 10ms의 시간단위로 확실하게 처리를 완결시킬 필요가 있는 하드리얼타임처리에 대응하기 위하여 오픈성을 유지하면서 업계 최고의 응답성을 가진 리얼타임 UNIX를 탑재하고 있다. 한편 MU3000은 업계 최첨단의 UNIX를 탑재하여 소프트한 리얼타임성과 높은 스루프트를



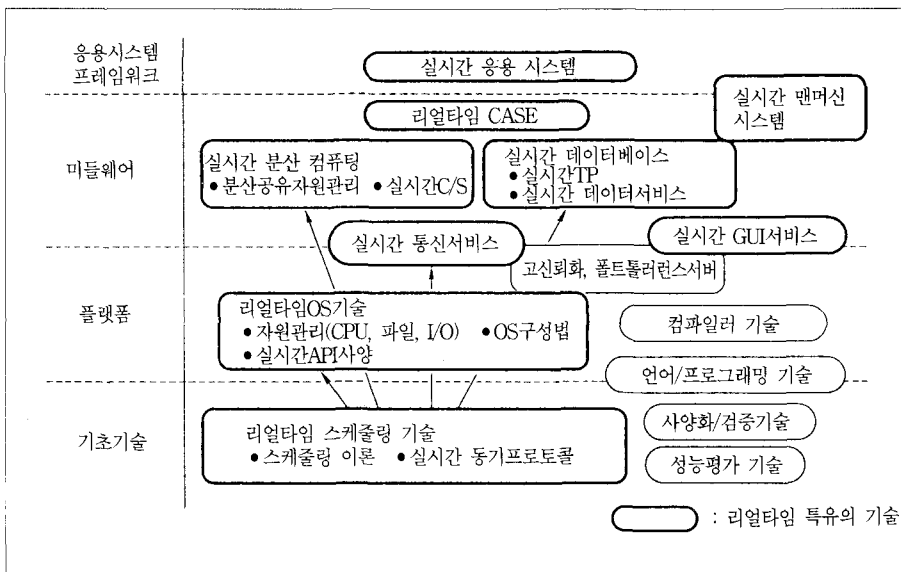
〈그림 6〉 맨머신의 기술동향



〈그림 7〉 産業用計算機의 컨셉트와 실현방식

장점으로 하고 있다. 그림 9에 리얼타임성에서 본 양 기종의 특징과 리얼타임 UNIX의 응답성을 표시한다.

또 MR3000을 베이스로 하여 전력분야를 위한 다양한 고신뢰도시스템에의 대응을 가능케 한 M60/3000을 함께 개발하고 있다.



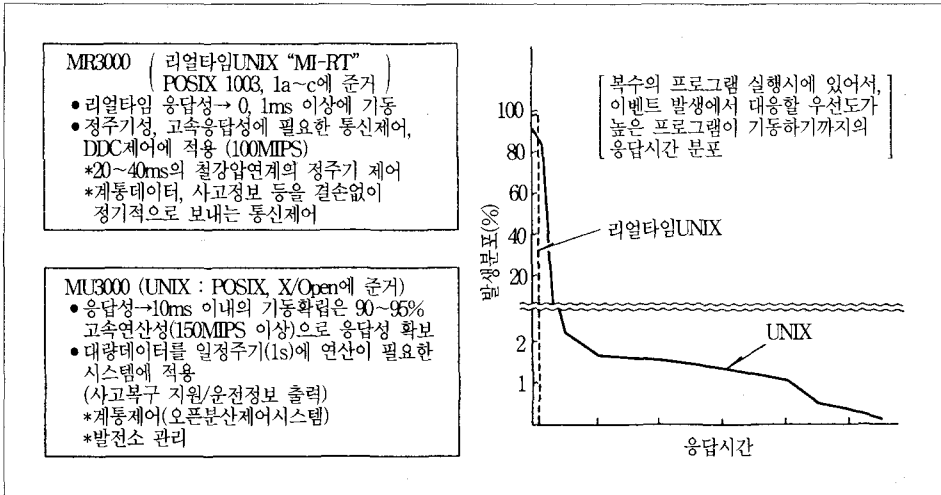
〈그림 8〉 리얼타임 소프트웨어기술의 구성·관련도

5. 금후의 플랜트 監視制御·管理 시스템

플랜트감시제어·관리시스템은

- ① 산업경쟁력강화를 위하여 플랜트운전·유지보수지원의 고도화와 정보통신기술의 광범위한 적용
- ② 인간에게 친근한 플랜트의 실현

해외기술



〈그림 9〉 리얼타임성으로 본 양 기동의 특징과 응답성

· 인터넷기술

등을 들 수 있는데 어느 것이나 실현가능한 시기에 와 있으며 급속히 발전하고 있다.

동사의 신산업용계산기 시스템은 이들의 요구에 응할 수 있도록 개발을 추진하여 온 것으로 금후의 플랜트감시 제어·관리시스템의 핵으로 자리를 굳힐 것이다.

6. 맺음말

을 목표로 나아가고 있다.

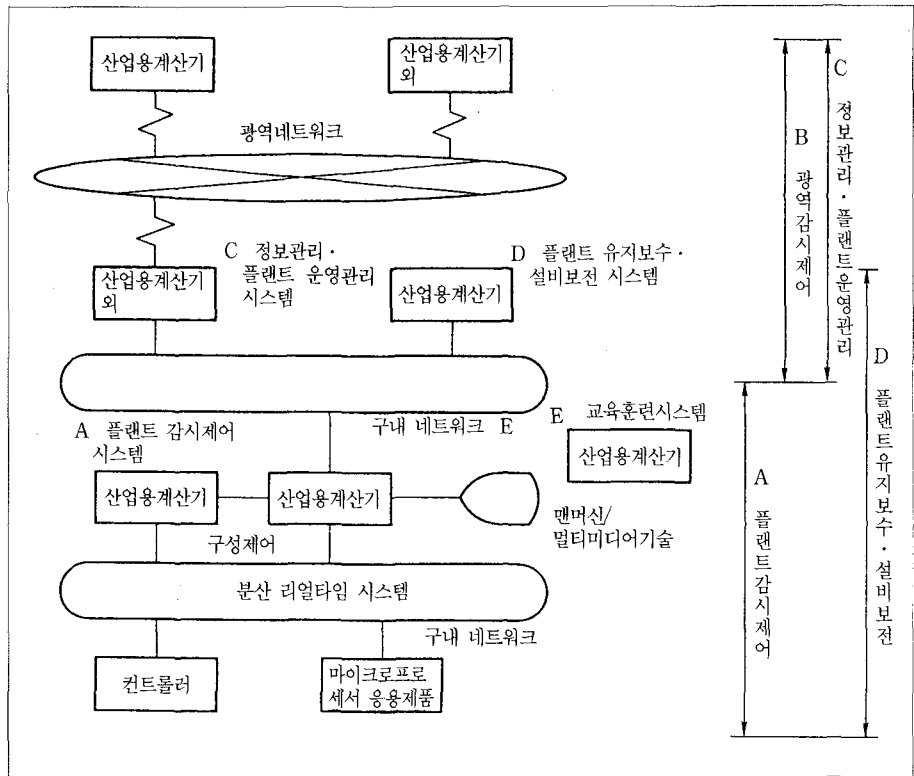
시스템은 그림 10에 표시하는 것과 같이 플랜트감시 제어(A), 광역감시 제어(B), 정보관리·플랜트운영관리(C), 플랜트 유지보수·보전(D), 교육훈련(E)의 각 서브시스템과 이것들을 유기적으로 결합하는 네트워크로 되어 있다.

각 서브시스템의 금후의 동향을 표 2에 표시한다.

이들을 실현하는 금후의 시스템 기본기술로는

- 畫像 등의 멀티미디어를 적용한 감시 제어
- CSCW
- 고도의 협조분산 제어
- AI(인공지능)를 적용한 고도 자동화와 이상 예지
- 온라인시뮬레이션 기술

이상 산업용계산기의 기술동향과 그것을 베이스로 한 플



〈그림 10〉 앞으로의 플랜트시스템의 동향

〈표 2〉 앞으로의 플랜트 감시제어·관리시스템의 기술동향

	분 야	동 향
A	플랜트감시제어 ·원자력발전 ·화력발전 ·철 강 ·일반공업 ·상하수도처리	·고도자동화, 이상예지기술의 적용 ·지적 알고리즘응용에 의한 감시제어 ·감시조작의 일체화 ·프로세스정보의 고도가시화 ·ITV통합형 맨머신인터페이스 ·대화면 표시장치에 의한 정보공유 ·멀티미디어정보에 의한 감시제어 ·초분산시스템 구축기술의 진전 ·온라인 빌트인 시뮬레이터
B	광역감시제어 ·전력계통제어 ·배전자동화 ·빌딩관리 ·도로·교통·터널	·조업정보의 경영관리 부문의 EOA 환경으로부터의 참조기능 ·위성통신이용의 광역네트워크 ·B-ISDN(ATM), 프레임릴레이망의 활용 ·인터넷응용기술의 고도화, 시큐어리티 ·광역네트워크에 의한 시스템간 상호백업
C	정보관리/플랜트운영관리 ·전력정보 ·방재정보 ·공공정보 ·원자력·수력플랜트 운영관리	·설비관리데이터, 설계데이터 등의 통합관리, 하이퍼링 ·멀티미디어베이스에 의한 정보관리 ·하이퍼미디어문서액세스 ·CG(Computer Graphics), VR(Virtual Reality) 응용 정보제공시스템 ·WWW서버, 인트라넷 등에 의한 정보공유
D	플랜트유지보수·설비보전 ·각 분야	·운전원·유지보수원의 협조작업(CSCW)지원 ·조직분산계층의 긴급시 의지결정 지원 ·플랜트 내부상태의 가시화 ·원격 유지보수지원 ·메이커로부터의 고장처리지원 ·ITV를 사용한 가상환경에서의 메인テナンス ·이상예지, 고장진단
E	교육훈련 ·각 분야	·운전시뮬레이터에 의한 교육훈련

랜트감시제어·관리시스템의 동향을 기술하고 산업용계산기 시스템의 현상과 장래를 전망하였다. 정보기술이 급속히 진전되고 있는 상황에서는 고객의 니즈를 적확하게 파악한 대응이 중요하다고 할 수 있다.

동사에서는 플랜트엔지니어링에서 산업용계산기시스템의 개발·제조까지를 일관하여 추진하고 있으며, 이에 의하여

고객이 요구하는 최적의 시스템구축에 응답하며 전력·제조업·공공·빌딩 등의 산업분야에 공헌해 가려고 한다.

이 원고는 일본 三菱電機技報를 번역, 전재한 것입니다. 본고의 저작권은 三菱電機(株)에 있고 번역책임은 대한전기협회에 있습니다.