

国内 自動化技術 開發戰略

1. 自動化的 定義

가. 自動化란 ?

- 自動化란 生産 또는 事務의 내용을 분석하여 사람의 손에 의해 수동적으로 操作되는 過程들을 機械 및 電氣·電子裝置를 이용하여 自動적으로 操作·統制하는 것을 말하며 이의 주요 목적은 機械, 材料, 情報 및 인간의 효율적 결합을 실현하고자 하는 것이다.
- 自動化的 대상은 인간이 수행할 수 있는 모든 活動領域이지만, 현재로서는 그 중에서도 인간노동력의 대부분이 투입되는 生産 및 事務活動이 주요 대상이다.
- 이와 같은 自動化的 基本的인 수단은 機械 및 電氣·電子裝置로서, 機械機能의 발전에 의하여 主導되었던 産業革命을 한 차원 높은 情報革命으로 상승시키는 역할을 한다.
- 한편 自動化에서 실현하고자 하는 내용은 어떠한 製品을 生産하거나, 事務를 推進하는데 필요한 基本要素인 材料, 情報, 機械 및 인간을 효율적으로 결합시켜 材料, 勞動力, 時間 등을 절약하고자 하는 것이다.
- 따라서 自動化는 일반적으로 인간의 역할을 일상적인 單純勞動으로부터 보다 創造的인 業務로 전환시키고, 關聯 製品 및 業務의 質을

註：금년 8月 韓國電子通信研究所에서 發行한 「情報技術動向과 우리의 對應策」이란 책자에서 自動化 技術에 관한 내용을 발췌, 게재하니 관심있는 여러분의 참고를 바란다.

향상시킴으로써 生産性 向上, 經濟性 提高라는 궁극적인 목표를 달성할 수 있게 하는 것이다.

나. 自動化的 5大 要素

- 自動化 시스템은 일반적으로 本体와 監視, 制御를 위한 部位, 그리고 周辺裝置인 센서, 액츄에이터, 電源部로 구성되는데 그 機能을 인간의 각신체부위와 비교하여 보면,
 - 인간의 頭腦에 해당하는 컴퓨터는 받아들인 각종 情報를 處理, 判斷, 記憶하는 裝置로 制御機能을 수행하고,
 - 인간의 눈, 귀, 코, 입 등 감각기관에 해당하는 센서는 각종 情報, 工程, 測定值 등을 感知하는 計測의 기능을 수행하며,
 - 인간의 筋肉에 해당하는 액츄에이터는 制御/處理된 결과에 따라 필요한 동작을 수행하는 驅動裝置로서 모터가 그 대표적인 예이다.
 - 마지막으로 稼動할 수 있는 힘을 供給하는 電源部와, 体全的인 시스템 형성의 기본이 되는 메카니즘은 각각 인간의 臟器와 骨格에 비유될 수 있다.

다. 自動化的 種類

- 工場自動化에 한정되어 사용되어 오던 自動化的의 개념은 최근 企業 規模의 확대, 컴퓨터 및 半導體 技術의 발전, 인건비 상승 등에 힘입어 그 대상과 범위가 매우 多樣해지고 있다.

- 이와 같은 自動化的의 개념을 自動化的의 대상에 따라 분류하여 살펴보면,
 - 製品의 受注에서 加工, 處理, 組立, 檢査 등의 生産過程 및 製品 出荷까지의 生産體系 전체를 管理·制御하는 시스템 技術인 工場自動化的(FA)
 - 사무 능력 및 생산성 향상의 필요성과 情報量의 增加에 따라 신속하고 정확한 事務處理로 사무의 高급화를 이룩하기 위한 事務自動化的(OA)
 - 여러 計測器와 컴퓨터를 연결시켜 設備의 計測, 信號伝達 등을 담당키 위한 檢査用 시스템 技術인 研究室自動化的(LA)
 - 家庭生活의 最低분위기 유지 및 주거의 質向上, 緊急狀態에의 대처, 효율적인 에너지 管理 등을 도모키 위한 家事自動化的(HA)
 - 기존에 설치된 설비에 컴퓨터 및 通信用 裝備를 활용하여 公共的인 管理, 監視體制를 자동화하기 위한 社会自動化的(SA)
- 등으로 分類할 수 있다.

라. 自動化的의 發展 過程

- 工場自動化的는 NC 制御裝置 등의 활용을 통한 少品種 大量生産 방식에 이어 CNC의 등장으로 個別作業이 自動化的 되었으며, 80~90年代에는 消費者 욕구의 個性化, 多樣化에 따라 需要 变化에 적절히 대처할 수 있는 多品種 少量生産體制가 主宗을 이룰 것으로 展望된다. 2000年代에는 市場의 需要情報에 토대를 둔 經營, 生産 및 流通情報의 相互結合으로 總體 시스템의 加速化가 촉진되고, 無人化 工場이 실현될 것이다.
- 事務自動化的는 事務作業의 비용절감을 위하여 마그네틱 카드, 複写機, 마이크로 필름 등을 통하여 반복적 文書作成 業務를 처리하여 왔으나, 80~90年代에는 管理를 위한 광대역 네트워크가 구현될 것이며, 2000年代에는 더욱 高度化된 人工知能 컴퓨터, 情報處理機器, 光通信 시스템 등이 결합된 統合 시스템이 구축되어 情報處理의 綜合化가 가능케 될 것이다.

- 한편, 研究室自動化的는 研究室의 計測器를 접속시켜 研究室間 相互 情報交流가 촉진되는 단계에 있고, 家事自動化的는 初期施行 段階로서 家事安全을 주된 대상으로 추진되고 있으며, 앞으로는 수도, 가스, 電力 등의 檢針業務에도 적용될 것이다. 또한 社会自動化的는 交通制御 시스템 등에 일부 활용되고 있으며 앞으로 그 응용범위는 더욱 넓어질 것이다.

마. 自動化的 機器의 分類

- 工場自動化的 機器를 機能別로 분류하여 보면, 설계를 위한 CAD, 加工을 위한 NC, CNC, MC, 조립을 위한 로봇트, 각종 시험·검사를 위한 센서, 보관을 위한 自動倉庫, 運送을 위한 無人運搬車 등이 있으며, 이와 같은 單機能 機器를 상호 결합한 CAD/CAM 기기 및 공정별 FMS 기기와 無人化 工場의 실현을 위한 工程用 네트워크 기기 등이 있고,
- 事務自動化的 機器에는 數值 情報處理를 위한 각종 컴퓨터 및 人工知能 端末機器와 文書情報處理를 위한 워드 프로세서, OCR 등의 기기, 圖形情報處理를 위한 팩시밀리, 複写機, 畫像會議裝置 등의 기기와 音聲情報處理를 위한 電話機, 音聲 分析/合成裝置 등의 기기가 있으며,
- 研究室自動化的 기기로는 워드 프로세서, 電子郵便, 각종 데이터 베이스, 각종 컴퓨터, GPIB用 計測機器 등이 있다.
- 또한 家事自動化的 機器로는 家事保護를 위한 侵入警報器, 火災警報器, 가스 保安裝置, 에너지 管理를 위한 自動檢針裝置, 家事管理를 위한 自動다이얼裝置 등 電話線 이용 通信機器와 정보전달을 위한 TV, 마이크로 비디오, 無電機, 受信機 등의 情報處理機器가 있다.
- 마지막으로 社会自動化的 機器에는 防犯, 防災 등을 위한 災害防止시스템, 老人·障礙者 등을 대상으로 하는 福祉行政시스템, 公害를 監視 및 統制하는 公害防止시스템, 交通의 흐름을 통제하는 交通制御시스템 등이 있다.

2. 世界 自動化 産業의 動向

가. 自動化 産業 一般 動向

- 自動化 産業은 知識集約型, 高附加價值 産業으로서 美國, 日本, 유럽 등 先進國에 의하여 生産과 輸出이 獨점되고 있는 실정이다.
- 우선 自動化 産業의 最大 生産國이며 消費國인 美國은 몇개의 專門生産業體에 의하여 自動化機器의 生産이 獨점되고 있는데 내용별로 보면 高級適応制御機, 工場用 네트워크, 産業用 로봇의 3個 分野로 專門分業化 되어 있다. 특히 自動車, 電氣, 機械製造 등 自動化를 응용하는 需要者 측면에서 自動化機器 産業에 적극적으로 참여코자 하는 것이 美國 自動化 産業의 특징이라고 볼 수 있다.
- 이에 대하여 日本은 熟練工 등 인력부족에 대처하기 위하여 일찍부터 自動化에 관심을 갖고 꾸준히 노력한 결과 自動化機器의 핵심인 産業用 로봇의 保有台數에 있어 世界 第1位를 차지하고 있으며, 특히 自動化 技術을 中小企業에 보급시키기 위한 제반정책을 강력히 추진하고 있다.
- 또한 유럽에서는 美國과 日本을 따라잡기 위하여 全産業을 대상으로 自動化를 추진하고 있는데, 특히 스웨덴은 産業用 로봇의 보급률에 있어서 世界 第1位를 차지하고 있다.

나. 世界市場 規模

- 自動化 産業은 概念上 컴퓨터, 通信 등 유사 關係産業과의 구분이 모호하므로 전체적으로 통일된 統計數值가 없지만, 그 범위가 비교적 명확한 工場自動化, 事務自動化 機器를 중심으로 개략적인 世界市場 규모를 살펴보면 다음과 같다.
- 우선 自動化 産業 전체의 市場規模는 85년 현재 約 350億弗로써 年平均 14.8%의 成長을 유지하여 90년에는 約 700億弗 규모가 될 것으로 전망된다.
- 이 중에서 工場自動化와 관련된 産業은 85년 현재 140億弗에서 年間 12.3%로 성장하여 90년에는 約 250億弗의 市場으로 성장할 것이

며,

- 또한 事務自動化 産業은 85년 현재 約 170億弗의 市場에서 출발하여 工場自動化보다 다소 높은 14.2%의 成長率로 90년에는 約 330億弗의 市場이 될 것이다.
- 아울러 研究室 自動化, 家事自動化, 社会自動化 등은 현재 約 40億弗의 작은 市場이지만 90년에 이르면 100億弗 이상의 市場으로 확장될 것이다.

다. 自動化 技術 一般 動向

- 自動化 技術의 一般 趨勢는
 - 다양한 消費者的 욕구에 부응하여 既存 機器의 機能에 새로운 機能을 추가시키는 機能의 複合化 및 高級化가 촉진되고 있으며,
 - 半導體 技術의 발달로 電子 部品の 集積度가 높아지고 応答速度도 빨라져 機器의 小型化, 低價格化 및 作業시간의 高速化가 이루어지고 있고,
 - 고정된 機械裝置를 이용하여 生産을 하고 製品을 운반하거나 창고에 보관하는 등 機械를 이용하여 인간이 작업을 수행하던 방식에서, 生産에서 出荷까지의 全過程을 機械가 담당하는 作業方式으로 전환되고 있으며,
 - 최근 들어서는 마이크로 프로세서, 센서류 등의 급속한 技術發展에 따라 위치, 크기, 모양, 압력, 온도 등을 감지할 수 있을 만큼 知能化의 수준이 높아지고 있다.
- 위와 같은 自動化 技術의 發展趨勢에 따라 制御方式이 一元化된 시스템化가 촉진되고 이는 다시 새로운 시스템 技術의 발달을 加達化 시키고 있다.

라. 工場自動化 技術 動向

- 工場自動化는 1950年代부터 工場이나 일부 기계의 加工, 組立 등에 적용되어 小品種 大量 生産方式이 定型化 된 후, 오일 쇼크 등에 의한 低成長 時代의 市場要求와 新技術의 활용으로 마이크로 프로세서를 內藏한 工作機械를 활용하여 다양성과 유연성을 가미하였고,

小型計算機의 적용으로 高度의 머시닝 센터가 보급되었으며, 현재에는 각종 機械에 로봇을 부착시킨 각종 獨立作業 Cell과 같은 단위가 보급되고 있으며, 工場 전체의 自動化를 위하여 몇개의 머시닝 센터, 로봇 및 自動倉庫를 컴퓨터로 運營할 수 있도록 FMS 生産方式이 여러 工程에 급속히 확산되고 있다.

- 工場自動化의 새로운 次元으로 CAD/CAM/CAT技術과 生産管理 시스템의 擴張技術이 이미 실용화 단계에 들어서고 있는데, 이와 같은 技術發達은 機器의 모듈화 및 標準化를 가능케 하고, 이는 다시 機器의 통합화를 촉진시킴으로써 점차적으로 시스템의 多樣化 및 高速化, 高品質化를 확대시키고 있다.

마. 事務自動化 技術動向

- 최근 들어 情報量의 급격한 增加와 經營環境의 複雜化, 國際化에 따라 經營者는 그의 본래 機能인 意思決定에 많은 시간을 할애할 수 없게 되었으며 이로 인하여 操作이 용이하고 융통성이 큰 事務機器에 대한 요청이 높아지게 되었다.
- 事務自動化는 電子産業의 劃期的인 발달로 入·出力 多樣化, 小型 컴퓨터의 가격 인하, 事務機器의 高級化가 이루어지면서 이와 같은 여러가지 機器를 이용하여 多樣한 應用分野를 통합시킴으로써 事務作業의 多樣화를 이룩하고 事務勞動者의 生産性을 향상시키려는 方向으로 전개되고 있다.
- 그러나, 綜合的인 事務自動化의 구현을 위해서는 네트워크가 계속 보급되어 伝送範圍가 확대되어야 하며, 情報處理의 토달 시스템화가 가능하도록 서비스 機能改善에 대한 技術發展이 선행되어야 高級 事務自動化의 실현이 이루어질 것이다.

바. 研究室 自動化 技術動向

- 現代의 企業은 격변하는 환경 속에서 成長發展을 지속하기 위하여 노력하고 있다. 특히 技術開發의 속도는 혁명적이라고 할 만큼 하

루가 다르게 빨라지고 있는 실정이다. 따라서 技術發展의 原動力이 되는 研究開發을 효율적으로 추진하여야 할 필요성이 어느 때보다도 높아지고 있다.

- 研究開發을 효율적으로 추진하기 위해서는 이에 소요되는 컴퓨터, 實驗機器, 通信機器 등 關聯裝備를 효율적으로 결합하여 일관성있는 研究開發體制를 갖추어야 하며, 한걸음 더 나아가 궁극적으로는 研究開發結果가 활용될 수 있도록 生産 및 販賣部門과 研究開發 機能이 統合된 綜合시스템의 구축이 요청되고 있다.
- 이와 같은 研究室 自動化에 의하여 研究開發의 生産性 提高는 물론이고 時期에 맞는 적절한 研究開發結果를 기대할 수 있게 되며, 長期的으로는 효율적인 研究開發 政策을 수립할 수 있게 된다.

사. 家事/社會自動化의 例

- 美國과 日本의 경우 대단위 주택에 대한 住宅 綜合制御 시스템은 安全을 위한 家事保護, 經濟性 확보를 위한 에너지 절약, 쾌적함 및 편리함을 위한 家事管理 등을 목표로 정착 단계에 이르고 있는데, 그 구체적인 내용은 각종 檢知機를 住宅內에 설치하여 最適溫度 調整, 冷·暖房機의 遠隔操作, 空氣의 오염을 방지하기 위한 送風 및 防災·防犯을 위한 安全裝置 등을 自動적으로 조작하는 한편, 電話回線을 이용하여 각종 調理器具의 自動化, 새로운 情報提供 및 銀行과의 信用去來 등을 위한 서비스를 시행하고 있다.
- 英國은 70年代의 油類波動 이후 既存裝備의 효율 극대화 목적과 에너지 절약 정책의 일환으로 社會 각 분야의 自動化를 추진하기 시작하였는데 특히 電子式 미터 센서, 加入電話回線 및 局電源을 사용하여 수도, 가스, 電力 등의 自動檢針 制御시스템을 시행하는 한편, 기존 電話網과의 接統技術 開發로 요금관리 업무를 電算化시켜 公共의 편익 증진 및 서비스의 확대를 도모하고 있다.

아. 外國의 技術開發 政策

1) 美国의 工場自動化 技術開發

- 美国은 선두적인 위치를 계속 유지하기 위하여,
 - 로봇트 技術開發 面에서는 MIT系의 CSD 및 人工頭腦研究所에서 GM/Ford社 등의 財政支援下에 로봇트 基礎研究, 音声認識, 로봇트 應用소프트웨어 개발 등을 수행하고 있으며,
 - 스탠포드系의 SRI 및 自動化 技術 센터에서는 國家 科學財團 및 企業支援下에 企業과 共同으로 FMS用 機器, 遠隔制御, 高級制御機 등에 관한 研究開發을 추진하고 있다.
 - 또한 일리노이 工科大学에서는 國家的 次元에서 企業과 共同으로 遠隔制御機 및 로봇트 應用機器, 自動化機器의 기초연구를 수행하고 있다.
- 이처럼 大學 및 關聯 研究機關의 協同研究開發 體制로 거국적 技術개발을 추진하고 있으며 産業體의 自動化 영역뿐만 아니라 未發表 영역이지만, 軍事, 宇宙, 原子力, 海洋 및 醫療方面을 포함하는 多方面에 걸친 研究開發도 추진되고 있다.

2) 日本의 로봇트 技術開發

- 日本은 先頭走者인 美国을 따라잡고 90年代에는 世界 第1位의 自動化 産業國으로 浮上하는 것을 목표로 公共研究機關과 民間企業이 相互協力하는 汎國家的 研究開發 政策을 추진하고 있다.
- 大學 및 專門研究機關에서는 로봇트 팔과 손의 動作研究, 서보 모터 등에 의한 위치 및 速度制御, 物體 認識機能의 基礎技術을 연구하고 있으며,
- 民間企業에서는 生産力의 향상과 品質의 高級化, 工程의 精確성에 따른 新製品 開發 및 自体工程의 自動化를 위하여 生産技術 方面에서의 研究開發을 추진하고 있다.
- 또한 工業技術院 및 公共機關에서는 產/學 協同研究로서 産業用 로봇트, 工場自動化 周邊機器 開發에 관한 연구를 수행하고 있다.

3. 우리나라 自動化 産業의 位置

가. 産業의 歷史

- 우리나라의 自動化 産業은 70年代에 OEM 방식에 의하여 外國 機種을 도입하여 조립·설치하는 단계를 거쳐 70年代 후반 政府의 적극적인 技術開發政策에 힘입어 公共研究機關을 중심으로 關聯技術의 開發에 박차를 가하여 기초적이고 단기능 위주의 製品을 일부 개발하는 능력을 축적하게 되었다.
- 그 결과 80年代에 이르러서 事務自動化 機器의 일부와 工程情報處理 시스템 및 基礎産業用 로봇트를 開發하기에 이르렀고 民間企業에 의한 대규모 投資의 확대로 産業全體의 發展基盤이 어느 정도 구축되어 가고 있는 단계에 있다.
- 그러나 自動化에 대한 인식 부족, 基盤技術의 취약, 수요부족 등의 이유로 전체적인 産業現況은 대체로 저조한 상태에 있으며 특히 우리나라 産業構造를 감안하여 볼 때 中小企業部門에 대한 自動化의 導入 및 擴散이 시급한 과제로 대두되고 있다.

나. 市場展望

- 우리나라 自動化 産業의 시장규모는 아직까지는 작은 편이지만 政府와 産業體의 自動化의 필요성에 대한 認識提高로 市場의 成長要因은 급격히 증대되고 있다.
- 특히 半導體, 컴퓨터 등 尖端技術의 劃期的인 發展과 勞働性産性 低調 및 지속적 賃金 상승, 消費者 욕구의 個性化, 多樣化에 신속하게 대처하기 위해서는 自動化 産業을 高度化 시키지 않을 수 없게 되었으며,
- 아시안 게임 및 올림픽의 개최로 인하여 이 期間中에 集中的인 대량 수요가 발생할 것으로 전망된다.
- 이와 같은 급속한 成長展望은 關聯 企業體의 投資意慾을 고취하게 되어 집중적인 대량 투자가 이루어질 것으로 전망된다.
- 그러나 業界의 投資意慾에 부응할 만한 國內

技術의 부족으로 외국으로부터의 技術導入에 거대한 외자가 유출될 것으로 전망된다.

다. 自動化機器 開發現況

區 分	技術 開發 現況
FA機器	數值制御 유닛, 5自由度 垂直 多關節型 로봇, 數值制御 PCB加工機, 固定 시퀀스 로봇, 電源系統 制御機, 프로그래머블 컨트롤러, 材料 運搬用 無人車 등
OA機器	팩시밀리, 워드프로세서, 小型 컴퓨터, 레이저 프린터 등
LA, HA SA機器	自動檢針 및 遠隔警報 시스템의 基礎 研究, 빌딩 自動化 및 家事自動化 機器 一部

- 80年代에 들어 民間企業의 自動化 關聯産業에 대한 투자가 급속히 증대되어
 - 工場自動化 機器는 數值制御 유닛, 5自由度 垂直多關節型 로봇, 數值制御 PCB加工機, 固定 시퀀스 로봇, 電源系統 制御機, 프로그래머블 컨트롤러, 4自由度 水平多關節型 로봇, 材料 運搬用 無人車 등을
 - 事務自動化 機器는 팩시밀리, 워드프로세서, 小型 컴퓨터 및 레이저 프린터 등을
 - 研究室/家事/社會 自動化 機器로는 自動檢針 및 遠隔警報 시스템과 公共管理 및 監視 시스템을 開發키 위한 基礎研究가 수행되고 있으며, 빌딩 自動化 機器 및 家事自動化 機器의 일부가 개발되어 있다.
- 이와 같은 民間企業의 대규모 투자에 힘입어 최근에는 일부 自動化 機器가 輸入代替 商品으로 부상되고 있으며, 高性能, 多機能의 高級 機器에 대한 技術開發도 일부에서 활발히 추진되고 있다.

表 1. 一般技術水準

區 分	確保 技術	不足 技術
設置 技術	模倣 設計	獨自 設計 技術
製造 技術	組立 生産	試驗 및 檢査 技術
部品 技術	一般 部品	精密 部品 技術
S/W 技術	初歩 的 利用	시스템 S/W技術

라. 技術水準

- 自動化 關聯 分野의 設計, 製造, 部品, 소프트웨어 技術에 대한 우리나라의 일반적인 技術水準을 대략적으로 살펴보면 다음과 같다.
- 設計技術은 NC, CNC와 PC級 이상에 대해서는 모방하여 設計하는 정도의 技術을 보유하고 있고, 大型 制御시스템에 대한 技術은 模倣設計도 어려운 실정이라고 할 수 있다.
- 製造技術部門中 組立生産技術은 어느 정도 확보하고 있으나 生産工程의 試驗 및 檢査技術 등은 脆弱한 실정이다.
- 部品技術部門中 一般 自動化 部品은 어느 정도 生産되고 있으나 精密部品 生産技術은 아직 初歩段階에 머물러 있다.
- 소프트웨어 技術은 初歩段階로 導入·利用에 치중하고 있으며, 시스템 소프트웨어나 새로운 應用소프트웨어 開發, 특히 大型 시스템의 경우는 매우 부족한 실정이다.
- CAD/CAM은 開花 및 定着段階로서 핵심 소프트웨어 開發技術의 확보가 요망되며,
- 로봇 技術은 단순 産業用 로봇의 開發 등으로 부분적으로는 自体技術이 축적되어 있으나 실제 工程의 적용에 따르는 基礎 基盤 技術의 확보가 필요하다.
- 自動化 機械는 組立生産 또는 複製 開發하고 있는 실정이므로 이에 대한 독자적인 開發技術의 확보가 있어야 할 것이며,
- 制御技術은 현재 概念形成段階이므로 이 分野에 대한 研究를 적극적으로 추진하여 高級 制御理論의 適用技術이나 工場網의 設計 및 活用 등이 조속히 실현되어야 할 것이다.
- 센서技術은 主要部品の 수입으로 國産化率이 미진하며 精密機器 工程에 적용되는 視覚센

表 2. 工場自動化 技術

區 分	確保 技術	不足 技術
CAD/CAM	定着 段階	核心 S/W 技術
로봇技術	單純 産業用 로봇	基礎 基盤 技術
自動化機械	外國 製品 模倣開發	自体 設計 開發
制御 技術	概念 形成 段階	高級 制御理論 適用技術
센서 技術	單純 活用 段階	活用 및 開發 技術

表 3. 事務自動化 技術

区 分	確保技術	不足技術
事務用 컴퓨터	自体生産技術	性能改良技術
電子交換機	複製開發技術	基礎基盤技術
네트워크 技術	一部自体開發	基礎基盤技術
端末機器 技術	一部自体開發	基本設計技術 시스템 S/W 技術 情報入出力技術 맨머신 인터페이스

서 등의 기술도 부족하여 單純活用되는 정도에 그치고 있으나 앞으로는 기존 센서의 충분한 活用技術은 물론 센서 자체의 開發能力 蓄積이 重要な 과제가 될 것이다.

- 事務用 컴퓨터는 자체개발로 生産하여 輸出하고 있으나 大容量化, 高速化, 多機能化 등 성능의 개량 및 개선이 요구되고 있으며,
- 電子交換機는 複製 開發로 生産하고 있으나 자체개발을 위한 基礎 基盤技術의 확보가 요망되며,
- 네트워크 技術은 概念 定着 및 基礎技術의 확보는 되어 있으나 종합적인 네트워크의 구축을 위한 基礎 基盤技術의 확보가 요구되고 있다.
- 또한 端末機器 技術은 일부 自体開發되어 있으나 基本設計技術, 시스템 소프트웨어 技術, 情報入·出力 技術, 맨머신 인터페이스 技術의 확보가 필요한 실정이다.
- GP-IB用 計測機器와 人工知能型 機器 技術의 경우 概念形成 단계이지만 이의 개발보다는 각종 機器들을 응용하는 적용기술이 우선적으로 요구되며,
- 각종 高級 센서의 경우 主要部品の 輸入으로 초보단계이며 특히 視覺센서 등의 技術確保가 요청된다.

表 4 研究室, 家事, 社会 自動化技術

区 分	確保技術	不足技術
GP-IB用 計測機器	概念形成段階	應用技術
人工知能型 機器	概念形成段階	應用技術
各種 센서	初步的 段階	視覺 센서 등
電話線 利用 通信機器	模 倣 開 發	自体設計 開發
소프트웨어 技術	初步的 段階	核心 S/W 技術

- 電話線 이용 通信機器의 경우 현재 模倣開發로 生産하고 있으나 自体設計 開發을 위한 基本設計技術의 확보가 요구되며
- 自動化를 위한 소프트웨어 技術의 경우 核心 소프트웨어 技術의 확보가 시급하다.

4. 우리의 自動化 技術 開發戰略

가. 技術開發戰略

- 自動化技術은 產業界의 生産性を 높이는 가장 중요한 技術이면서도 아직까지 확고한 기반이 마련되어 있지 않은 부문이다. 따라서 이를 最短期間內에 적정 수준으로 끌어 올리기 위하여서는 產業界, 研究機關, 學界 등 關聯機關間의 相互 有機的인 共同 研究開發 노력이 필요하다.
- 우선 自動化 技術은 거의 모든 産業에 적용될 수 있는 汎用 技術이므로 企業에서는 현장 適用技術, 改良 補完技術 등 生産技術을 확보하여야 하며
- 아울러 研究所에서는 長期 研究開發事業, 자금부담이 크며 技術水準이 취약한 技術部門 및 自動化 産業 전체에 關連되는 標準化 技術 등 共用技術을 개발하여야 할 것이다.
- 또한 大學에서는 당장 現場生産이 되어 製品으로써 응용되지 는 않지만 앞으로 수요확충이 예상되는 기초 및 尖端技術을 연구하고 企業, 研究所 등이 活用할 수 있도록 高級 技術人력을 지속적으로 양성하여야 할 것이다.

나. 生産技術 確保戰略

- 自動化技術을 실제 製品化하여 應用 / 販賣하는 生産技術의 확보는 企業의 成長 및 國家經濟의 발전과 직결되는 현실적인 과제이다. 이와 같은 生産技術을 확보하기 위하여는 자체 研究開發과 外國 先進技術의 도입을 적절히 배합하여야 할 필요가 있다.
- 우선 國內에 어느 정도 축적되어 있는 工作機械 技術分野는 더욱 高級化, 多樣化시켜 國內에서의 活用은 물론이고 한걸음 더 나아가 輸出戰略商品化 하여야 할 것이다.

- 다음으로 技術基盤이 조성되어 가고 있는 無人工場, 自動組立機械 등 좁은 의미의 自動化機械 시스템은 우선 中小企業中 簡易自動化 시스템으로부터 出發하여 全産業에 확산시켜 나감으로써 企業의 生産性を 높일 수 있도록 하여야 할 것이다.
- 또한 生産技術 分野中 핵심이 되는 産業用 로보트技術은 아직 技術基盤이 취약하므로 国内에서의 적극적인 研究開發과 外国 企業에 대한 下請方式 등을 통하여 조속한 시일내에 自立基盤을 확보할 수 있도록 하여야 할 것이다.

다. 應用技術開發戰略 概要

- 應用技術은 基盤技術을 제풀화 하기 위한 技術로서 自動化 技術의 핵심이 되는 高性能 制御機, 制御機에 응용되는 制御用 소프트웨어, 이와 같은 技術을 종합적으로 응용하는 工場 自動化 시스템 技術이 核心部門이며, 아울러 産業体나 学界에서 담당하기 힘든 共用 基盤 技術이 주요내용이다.
- 高性能 制御機 開發은 현재 国内 業界에서 일부 生産되고 있는 小型 制御機 技術을 개량 발전시켜 国内 需要에 충족하는 한편 高性能 制御機를 開發, 輸出 戰略品目으로 육성시켜야 할 것이며,
- 制御用 소프트웨어의 開發은 공용이 가능한 핵심 소프트웨어의 開發 및 보급과 모듈화 및 標準化를 선도함으로써 開發費는 물론 維持補修費의 절감을 기하여야 할 것이고
- 自動化 시스템技術은 현재 産業界에서 가장 취약한 技術인 반면, 附加價值가 매우 높은 技術인 동시에 技術自立을 위해서는 반드시 확보하여야 하는 중요한 분야이므로, 이의 확보를 위해서는 현장 技術者와의 有機的인 協調体制 유지, 情報管理体系 정립, 優秀人力 양성 및 확보, 新技術의 조기활용 추진 등을 중점적으로 추진해 나가야 할 것이다.
- 또한 共用 基盤技術에서는 센서 技術, 컴퓨터 應用技術, 標準化 閥聯 技術 등 工程의 종류에 크게 구별없이 사용되는 技術을 확보하고

이를 공동으로 활용하여 國際競爭力을 제고시켜야 할 것이다.

1) 高性能 制御機 開發

- 현재 国内에서는 小型 PC를 生産하고 있는 반면, 国内外的 需要가 급격히 증가하고 있는 中大型 PC의 경우는 全的으로 輸入에 의존하고 있는 실정인데 이러한 점을 감안할 때
- - 高性能 大型 PC와 多機能 PC의 開發 및 - Adaptive/Self-tuning Controller의 開發과 병행하여 이를 AI Based Controller로 발전시켜 나가는 것이 필요하다.
- 이와 같은 研究開發의 결과를 활용함으로써 国内 需要에 효율적으로 대처하여 輸入代替의 효과를 얻게 되며 더 나아가서 輸出 戰略 商品으로도 육성시킬 수 있게 될 것이다.
- 또한 이는 2,000年代 無人化 工場 실현의 기반이 될 것이다.

2) 制御用 소프트웨어 開發

- 制御機器에 內藏되거나 工場 自動化 시스템과 관련된 소프트웨어 開發은 각각 高性能 制御機 開發과 工場 自動化 시스템 技術에 포함시켜서 추진하여, 制御用 소프트웨어 開發部門에서는 制御 소프트웨어 Tool 開發과 그래픽 소프트웨어 開發을 중점적으로 추진하는 것이 합리적일 것이다.
- 制御 소프트웨어 Tool은 適正 프로그래밍 言語 및 標準規格을 채택하여 産業체가 공동으로 활용할 수 있도록 함으로써 産業의 經濟性을 확보하는 한편 國際競爭力을 향상시키게 될 것이며 制御 소프트웨어 間의 호환성도 높게 될 것이다.
- 또한 그래픽 소프트웨어는 標準規格 適用과 共同活用に 중점을 두어 제어용으로 많이 이용되는 그래픽 패키지를 개발 보급하는 것이 필요할 것이다.

3) 工場 自動化 시스템 技術

- 工場 自動化 시스템 技術은 産業界에서 가장 수행하기 힘든 技術中的 하나로서 시스템 導入後에도 外国 技術陣에의 의존도가 매우 높아 사실상 技術隸屬의 중요한 원인이라고 할 수 있다.

- 이와 같은 工場自動化 시스템 技術을 확보하기 위하여 分散制御 시스템 開發, FMS 技術 研究 및 MAP 위주의 工場自動化 시스템 研究를 추진함으로써
 - 시스템 엔지니어링 技術의 정착
 - 標準化 早期 유도로 非互換性에 의한 經濟的 손실 예방
 - 生産性 向上 및 品質 改善
 등을 달성하고 工場自動化的 최종 목표라 할 수 있는 無人化 工場을 실현시킬 수 있게 될 것이다.
- 4) 共用 基盤 技術 開發
 - 共用 基盤技術의 選定은
 - 첫째, 適用分野에 크게 구애됨이 없이 광범위하게 활용할 수 있는 核心技術
 - 둘째, 企業의 營利追求 특성상 당장 투자하기에는 적당하지 않지만 3~5年의 期間 내에는 반드시 필요로 하게 될 技術
 이라는 2 가지 측면을 고려하여서 標準化 技術선, 센서 應用技術, 컴퓨터 비전 시스템으로 区分하였다.
 - 이와 같은 部門에 대한 研究開發을 수행함으로써
 - 全 産業의 國際競爭力 提高
 - 業界間的 重複投資의 事前 防止
 등의 직접적인 효과를 기대할 수 있게 되는 한편 부수적으로 産業界를 지원할 수 있는 효

과적인 방안도 모색할 수 있게 될 것이다.

라. 基礎技術開發

- 自動化 技術은 여러가지 關聯技術 즉 컴퓨터, 通信, 半導體, 機械工學, 電氣工學 등의 여러 분야를 종합한 시스템 技術이므로 이에 관련되는 基礎技術 分野의 연구가 필요하다. 이와 같은 基礎技術의 내용은 최근 중요한 관심대상이 되고 있는 尖端技術分野, 自動化 技術의 출발점이라고 할 수 있는 基礎技術分野 및 이와 같은 分野의 研究開發을 직접 수행하는데 필요한 人力養成 등의 3個 分野로 대별할 수 있다.
- 우선 自動化 分野의 尖端技術 研究에 있어서는 원격 統制技術을 응용한 家事自動化 技術과 災害防止, 公害統制, 交通制御 시스템 등의 社會 自動化 技術分野에 대한 基礎研究가 이루어져야 할 것이다.
- 이와 병행하여 基礎技術 研究에 있어서는 모든 自動化 技術의 기반이 되는 制御計測用 標準 Bus 등에 대한 研究를 수행하여 精密測定 및 基礎 計測裝備들의 활용도를 높여야 할 것이다.
- 또한 이를 위하여 大學은 전문적으로 自動化 分野의 연구를 하거나 生産現場에 투입할 수 있는 高級 技術人力 양성의 역할을 담당하여야 할 것이다.

