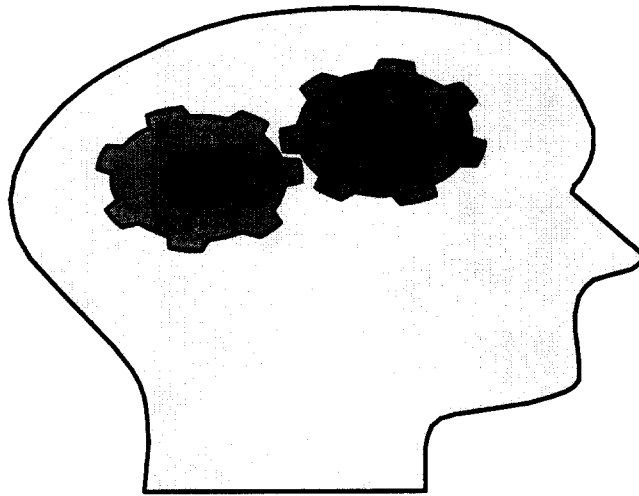


뇌공학 연구현황 및 발전방향

1997. 11. 29



김 명 원

송실대학교 정보과학대학
컴퓨터학부

Brain Research

□ 뇌공학 연구의 내용

뇌공학

뇌의 정보처리 구조 및 방법을 이해하고 모델링함으로써 이를 바탕으로 하여 실제 지능적 문제를 효율적으로 해결하는 데 응용 기술 연구

✦ 신경회로망 구조 및 모델링

- 두뇌 구조 및 기능의 모델
- neurodynamics
- 신경회로망 학습
- chaos

✦ 신경회로망 응용

- 패턴인식
- 적응제어
- 최적화
- 예측

✦ 신경회로망 구현

- digital vs. analog
- hybrid
- optical

□ 국내 뇌공학 연구의 역사

- ✦ 1980년대 중: 신경회로망 연구 시작
- ✦ 1980년대 말 - 1990년대 초:
 - 한국신경회로망 연구회 창립
 - 전자공학회, 통신학회, 전기공학회, 정보과학회 등에 신경회로망 관련 분과 위원회 설립
 - 인공지능, 신경회로망, 퍼지시스템 종합학술대회 (JCEANF) 개최
 - 지능정보협의회 설립
- ✦ 1992: G7과제 신청, 탈락
- ✦ 1993: 아시아, 태평양 신경회로망 협의회(APNNA) 창립
- ✦ 1994: 신경회로망 국제학술대회(ICONIP) 개최
- ✦ 1995: 정보처리학회, brain computing 연구회 설립

□ 뇌공학 연구 현황 (국내)

개괄

- ✦ 전반적으로 연구 개발이 소규모, 산발적으로 수행
- ✦ 일부 실용화 단계의 기술 개발: 문자인식
- ✦ 제철공정제어 등에 응용 연구 중
- ✦ 신경칩, 신경망컴퓨터 개발 미약
- ✦ 성공적 실용화 사례 부족
- ✦ 전반적으로 초보적 연구 수준
- ✦ 생물학적 신경회로망 연구 필요
- ✦ Fuzzy 논리, 유전알고리즘 등과 결합 추세

□ 뇌공학 연구 현황 (국내) *continued*

분야별 연구현황

✦ 문자인식

- 실용화 수준의 인식기술 개발
- 인쇄체, 필기체 인식
- 한글, 영문자, 숫자 인식
- on-line, off-line 인식
- 연구기관: KAIST, 포항공대, 고려대, 연세대, 삼성전자, LG전자

✦ 영상인식

- 목표물 추적: 광운대, 경북대

✦ 음성인식

- 화자 종속, 독립 인식
- 분리 단어, 연속 단어 인식
- 연구기관: KAIST, 포항공대, ETRI, SERI, 삼성전자, LG전자

✦ 자동제어

- robot 제어
- 공정제어: 제철공정제어에 응용 연구
- 연구기관: 서울대, KAIST, 포항공대, 중앙대, 포항제철

□ 뇌공학 연구 현황 (국내) *continued*

✦ 예측

- 주가 예측, 기상 예측
- 연구기관: SERI, 대우증권

✦ 신경회로망 구현

- 신경 칩 (digital vs. analog, VLSI vs. optics)
- 신경망컴퓨터
- 연구기관: 경북대, KAIST, 한양대, ETRI, 한국통신

✦ 기타

- 학습이론, chaos: 포항공대, ETRI

□ 뇌공학 응용 사례

문자인식

- TaxEye: 세금계산서, 전표 인식 시스템 (연세대)
- VENURS: 차량 번호판 인식 시스템 (건아기전)
- 연속 필기숫자 인식시스템 (고려대)

공정제어

- 압연공정제어시스템 (포항공대 & 포항제철)
- 고로 조업 지식 습득 시스템 (송실대 & 포항제철)

신경회로망 구현

- E-MIND: digital 신경망컴퓨터 (ETRI)
- URAN: hybrid 신경 칩 (한국통신)

□ 뇌공학 연구의 문제점

- ◆ 산발적이며 소규모 연구 수행 -> 체계적, 장기적 연구개발 지원 필요
- ◆ 타 관련 분야(신경과학, 인지과학 등)와의 유기적 연계 미약
- ◆ 기존의 컴퓨터 사용 -> 대규모 신경회로망 설계, 학습 곤란 -> 실제적 문제 해결 곤란 -> 고성능의 신경망컴퓨터 개발 필요
- ◆ 현재 신경회로망 모델의 문제점 -> 복잡한 문제 해결에 부적합 -> 생물학적 신경회로망 연구 및 이해를 통한 보다 강력한 신경회로망 모델 및 학습 방법 개발 필요
- ◆ 성공적 응용 사례 개발 미흡 -> 산업체 관심 미약
- ◆ 통합적 학술 단체 결여: 기존학회의 분과연구회 난립 -> 조직적, 체계적 학술 활동 및 연구 환경 미흡

□ 뇌공학 연구의 전망 및 기대효과

✦ 기술적 측면

- 미래의 정보처리 핵심 기술 개발: 인간 중심, 유연성, 적응성
- 인간 창조성의 이해 및 공학적 응용 기술 개발
- 자동화, 지능화 기술 개발
- 시스템 모델링, 자동제어 기술 개발
- 미래의 생물학적 유기물을 이용한 **bio-chip**, 생체 컴퓨터 기술 개발

✦ 경제, 산업적 측면

- 산업기술의 자동화, 지능화 -->
산업기술의 생산성, 효율성 제고 -->
산업기술의 경쟁력 강화
- 미래의 첨단 정보처리 기술 확보 --> 정보통신 제품의 고부가가치화, 수출 증대, 기술료 절감.
- 정보통신 기술 중심으로의 산업 구조 개편: 교통 문제 해결, 환경 오염 방지

□ 뇌연구 촉진법 (안)

제안 취지:

뇌연구는 21세기 첨단산업기술분야 중 핵심적 요소 ->
21세기의 정보화, 지능화, 고령화 사회를 위한
첨단산업기술의 개발 -> 국민복지 향상 국민경제
발전에 기여 <- 뇌연구촉진의 기반 조성

◆ 국가 차원의 장기적, 체계적 연구개발 지원 필요

- 뇌연구 촉진 정책 강구
 - ◆ 뇌연구 촉진 기본계획 수립(과기처장관)
 - ◆ 뇌연구촉진 년차별 시행계획 수립
 - ◆ 뇌연구촉진심의회, 뇌연구실무추진위원회 설치
- 뇌연구 투자 재원 확대목표, 추진계획 수립

◆ 뇌연구 촉진을 위한 정부의 관련 부처간 상호 협력 및 연계 체제 확립 필요

- 과학기술처: 기본계획의 수립, 뇌 관련 기초기술 및 첨단기술의 개발, 연구결과의 이용, 보전
- 교육부: 전문인력 양성, 뇌과학 기초분야 연구지원
- 통상산업부: 뇌연구 결과의 생산, 산업공정에 응용, 산업화 촉진
- 정보통신부: 뇌연구결과의 정보.통신에 응용, 산업화 촉진

◆ 뇌연구, 기술개발을 산.학.연 공동연구 촉진국제협력을 통한 선진기술의 도입

◆ 뇌연구 전문 연구기관의 설립

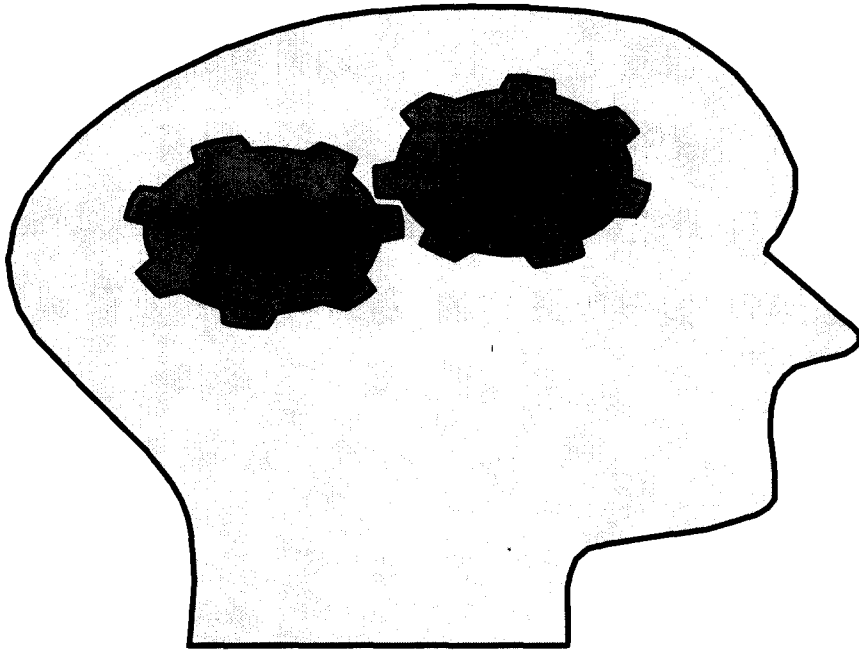
◆ 뇌연구 결과의 이전, 산업화 촉진

Brain Research

□ 결론

- ◆ 21세기의 기술 창출: 뇌연구로부터
 - 뇌: 과학이 다음 세기에 도전할 가장 중요한 분야
- ◆ 뇌공학: 뇌의 구조, 기능을 이해, 지능적 문제에 응용 -> 미래의 지능적 정보처리 핵심 기술
- ◆ 뇌공학: 미래 산업 기반 기술(지능화, 자동화)
- ◆ 현재 국내의 뇌공학 연구 초보적 단계
- ◆ 국가적 차원에서 뇌공학 연구 개발 추진 필요
- ◆ 뇌과학, 뇌의학과 연계, 체계적 연구 개발 필요

Brain Tech. Initiative



Brain Research