

A Colloquium Talk file

- Cognitive Science as the Emerging Link Connecting [the Future Converging Technologies] and [Humanities & Social Sciences]
- – Jung-Mo Lee
 - –(Dept. Psychology, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea)
 - – <https://www.facebook.com/metapsy>; jmlee@skku.edu

건국대학교 인문학연구원 2010년도 정기학술발표회

주제: '소통과 연계를 통한 인문학 연구와 교육의 새로운 지평'

-2012년 11월 21일 추가 편집 본 -

‘인문사회과학과 미래 과학기술의 융합 연결고리로서의 인지과학’

- 일시: 2010년 12월 15일(수) 14:00
- 장소: 건국대학교 문과대학 교수연구동 301호

이정모

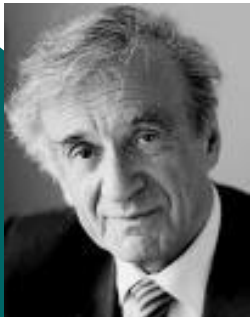
Email: jmlee@skku.edu

Facebook: <http://www.facebook.com/profile.php?id=1428142763>

Copyright©2010, Jung-Mo Lee

-
- * 이 파일은 2010년 12월 15일의
 - 건국대학교 인문학연구원 학술대회에
 - 참석하셨거나 참석하기를 원하신
 - 건국대학교 문과대학 및 타 단과대학 여러 교수
님들과 연구진들을 위하여 편집한 파일입니다.

 - * 개인 연구용, 공부용으로 편집하였기에, 이 파일에 포함된
일부 저작권 문제 가능 그림들의 유출 방지를 부탁드립니다.
 - 슬라이드 수 : 208 개 ; 파일(PDF) 크기 : 2,079 M



시작하기 전에 ... Elie Wiesel

- 내가 얻은 지식은 내 뇌 속에만 갇혀 있어서는 안 된다. 나는 그 지식을 많은 사람들에게서 빚지고 있는 것이며 나는 그 지식을 가지고 무엇인가 하여야 한다.
 - 그들에 의해 나에게 주어진 지식을 내가 (다른 사람에게 나누어줌으로써, 다른 이들을 위하여 무언가를 함으로써) 갚아야 한다고 생각한다. 감사의 마음으로.....
- 삶은 내가 태어나서 시작되는 것이 아니다.
- 나 이전에 많은 세대의 사람들이 있었다.
- 나는 그들의 발자취를 따른다. 내가 읽은 책은 수 세대의 아버지와 아들과 어머니와 딸들과 스승과 제자들에 의하여 작성되었다.

-
- 나는 그들의 경험의, 그리고 그들의 탐구의 총합일 뿐이다. 그리고 당신도.
 - *I am the sum total of their experiences, their quests, And so are you.*
 - [인지과학]이나, 이론물리학이나, 문학이론이나,
 - 수 세대에 걸친 창조나 철학적 생각들 모두가 우리 인간의 집합적 유산이며 기억이다. 우리는 같은 마스터에게서 배우는 것이다.
 - 교육은 그 본질 정의상, 사람들을, 세대들을 함께 연결시키는 것이다.
 - 노벨상수상 작가 Elie Wiesel ;
<http://www.morungexpress.com/index.php?news=8856>

< 유의사항 >: 강연 방식

○ * 롤러코스터 식 강연

- * 여기에 제시된 슬라이드들을 강연 시에
- 이해되도록 충분한 시간을 들여서 천천히 모두 다 잘 설명하는 것이 **아니라**,
- 일부 슬라이드만 설명하며, 무엇이 중요한지, 후에 무엇을 다시 찾아 보아야 하는 지만 전달하는 것에 초점을 맞춤.

○ → 빠른 속도로 진행

○ → 언급 안 한 슬라이드들은 후에 각자 참고



핵심주제

- 1. Why?:
 - -미래의 특성
- 2. What?:
 - 인지과학의 특성
 - Convergence ?
 - 학문간 (+ 테크놀로지)수렴과 융합
- 3. Whither ? How to..??
 - 어디로, 어떻게 가야 하는가?

건국대학교의 과거 인지과학

- 1995. 5.
- - 국내 최초의
- “인지과학 연구센터” 개원
 - 안희돈 교수 (건국대 영문학과)
 - 건국대학교 인지과학연구센터 개소 세미나 초청강연
 - 이정모 ' 인지과학의 개념적 기초.' (1995.5.27)
 - 건국대 도서관 강당
- ➔ 이후 여러 해 경과 ; => 많은 변화





1부:

미래는 어떻게 전개되나?

- 테크놀로지 중심 예측 -

<1-A>, 미래: 일반적 예측

○ 미래 테크놀로지의 타임라인

- 2006-2051년
- <http://www.btplc.com/Innovation/News/timeline/index.htm>
 - 슬라이드 쇼로 전환하여,
 - 다음 슬라이드에서 매 시점에 따른 기술 내용을 마우스로 클릭-> 그 시점 테크놀로지 확인 가능

○ 미래 테크놀로지의 예

- <http://www.btplc.com/Innovation/Innovation/index.htm>
- 저작권 관계로 그림생략,
- 그 대신 링크를 검색하세요

일반적 미래 예측 종합

- 지식의 turnover가 급증, 지속적인 훈련이 요구될 것임
- 오늘 날의 [공학기술자] 지닌 [지식]의 수명:
 - 5년 정도가 될 것임
- 사람들이 평균적으로 10년마다 경력을 바꿀 것임
- 대학교육이 불필요하다는 논의 제기됨
 - 배움(Learning)의 개념/ 방식 자체가 달라짐
 - ← MIT의 강좌 공개
- 대학 신입생 (주로 공대생)이 배우는 지식의 반 이상이 그 학생이 4학년 때쯤이면 낡은 지식이 될 것임 (2020년대)

<1-B>. 융합과학기술과 인지과학

- 21세기에 들어서 [융합] 개념이 국내 대학, 학계, 과학기술계, 사회의 화두
- 학문간의 융합의 가장 두드러진 분야 =
 - ← 인지과학 (cognitive Science)
 - ← 인지과학의 다학문적 태생적 특성상
 - ← 인문, 사회과학, 자연과학, 공학의 연결의 가장 좋은 본보기, 대표적 전형

미국 NSF가 제시한(2002) NBIC 융합과학기술 틀

<미래 NBIC 융합과학기술 틀 >

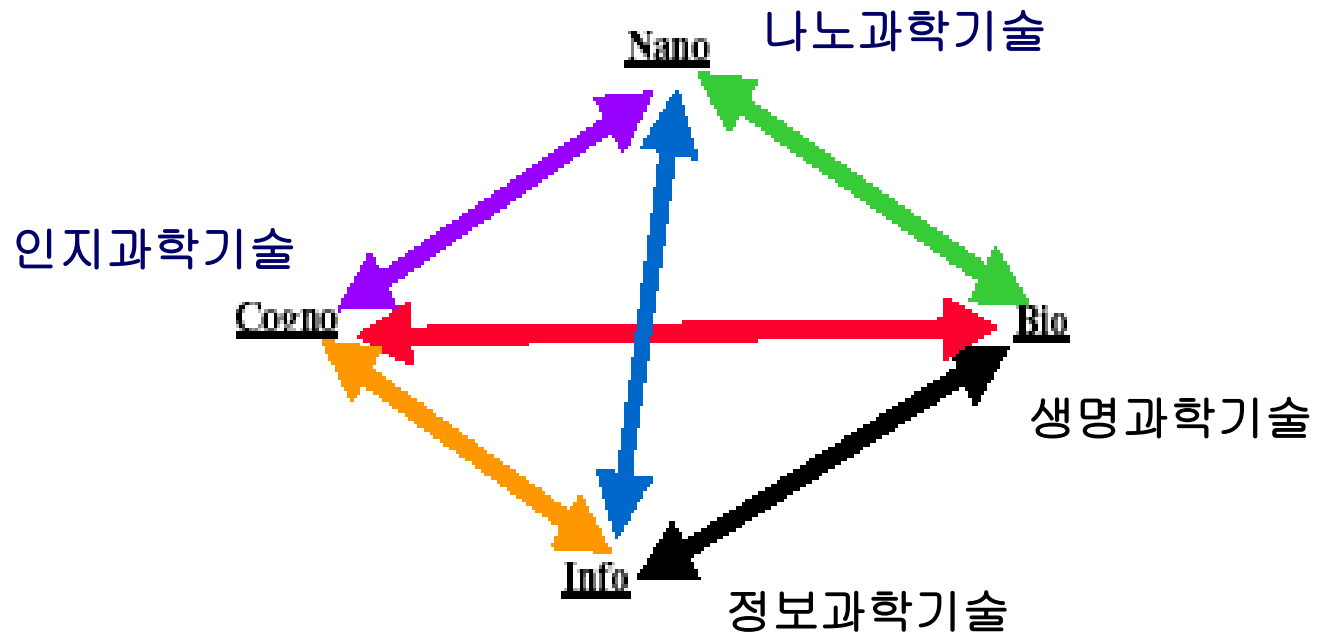


Figure 1. NBIC tetrahedron.

*미래 과학기술의 궁극적 목표는: Improving Human **performance**

<1-C>. 특이점 (Singularity) 도래 가능성

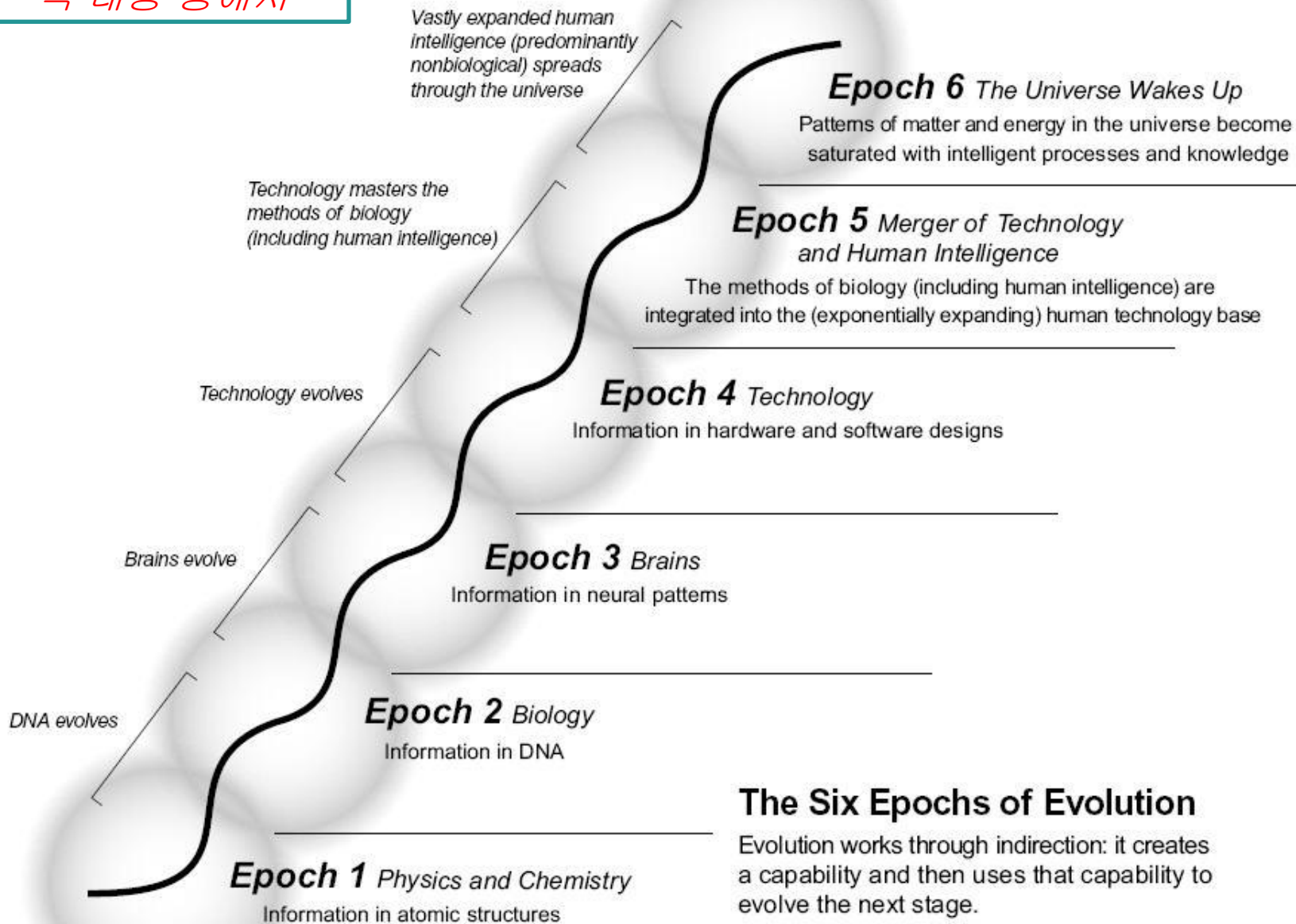
- 특이점
- 기계(인공)지능이 인간(자연)지능을 능가하는 시점 → The Singularity
 - Ray Kurzweil (지음)
 - <http://www.singularity.com/aboutray.htm>
 - [특이점이 온다: 기술이 인간을 초월하는 순간.]
 - 미래 인간과 기계 [지능]의 구분 곤란
 - → 병합(merging) 시대 도래



-
- 특이점이 온다
레이 커즈와일 (지음)
 - 김명남, 장시형 (옮김)
 - 김영사
 - 2007
 - 번역판 책 표지 그림
 - <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?isbn=8934924063>



책 내용 중에서



The Six Epochs of Evolution

Evolution works through indirection: it creates a capability and then uses that capability to evolve the next stage.

-
- 미래 2020-2030 년대에 컴퓨터의 파워가 인간의 지적 능력을 능가 가능성:
 - ➔ 인간지능과 기계지능을 더 이상 양분 곤란
 - 우리의 일상 생활 양태
 - ← 스마트폰, 내비게이션, 컴퓨터 등에 의존, 몰입하는
 - 기계 + 인간 => [지능] 점진적 병합(merge)의 현실



Shift in the future; 미래 초점의 변화

- 1) 인간-기계의 경계가 허물어지는 미래
 - The Singularity (특이점) 시점의 도래 가능성
 - 예:
 - 자동차 내비게이션
 - Hwp, Word 등의 워드프로세서 프로그램
 - 스마트폰 조작 + SNS
 - Matrix, AI 등의 영화에서 제시된 개념
 - -> 현실



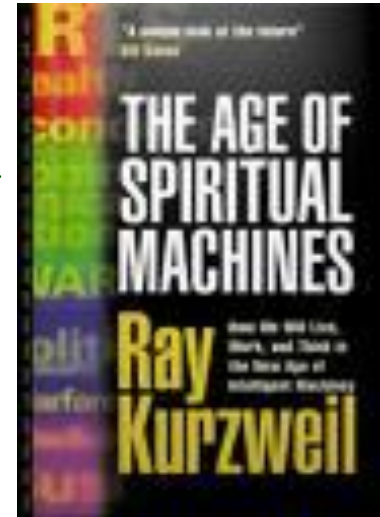


- 2) 신 중심에서 → 인간 중심으로, 그리고
→ 인간을 넘어서 → 인공물로
 - → The Age of the 2nd Enlightenment
 - 인류가 인간 자신에 대하여 생각하여온 틀은 역사적으로 몇 단계의 중요한 변화를 거쳤다.
 - 신 중심 → 인간 중심 → 인간 + 인공물 중심
 - ‘인간’ 존재(being)의 개념의 수정 불가피
 - → transhumanism
 - → ‘인간성(humanity)’ 개념의 재구성 불가피



→ 제 2의 계몽시대 도래

- 고대→ 중세 기독교 서구사회
 - 신 중심적, 하늘 중심적; 세상사 신이 좌우
 - 신과 인간의 차별적 구분
- 제1 계몽(깨달음)시대
 - 신, 하늘이 아니라 인간이 중심
 - 기계적 결정론적 인과론이 세상 원리
 - → 그러나 인간과 인공물의 차별적 구분
- 21세기; 제2의 계몽(깨달음) 시대 도래
 - 인간과 인공물의 구분/ 경계가 절대적 아님의 깨달음
 - 새로운 인간 being(존재) 개념 필요
 - 실제로 도달 정도가 완벽하지 않더라도



<1-D>. Trans-humanism

○ Nick Bostrom

- 경제학 -> 옥스퍼드대 철학교수



- 테크놀로지의 발전 → 인간 + 기계
- → 포스트 휴먼
 - greatly expanded abilities as to merit the label "posthuman"
- 현재 인간의 최대 능력 + 2 표준편차

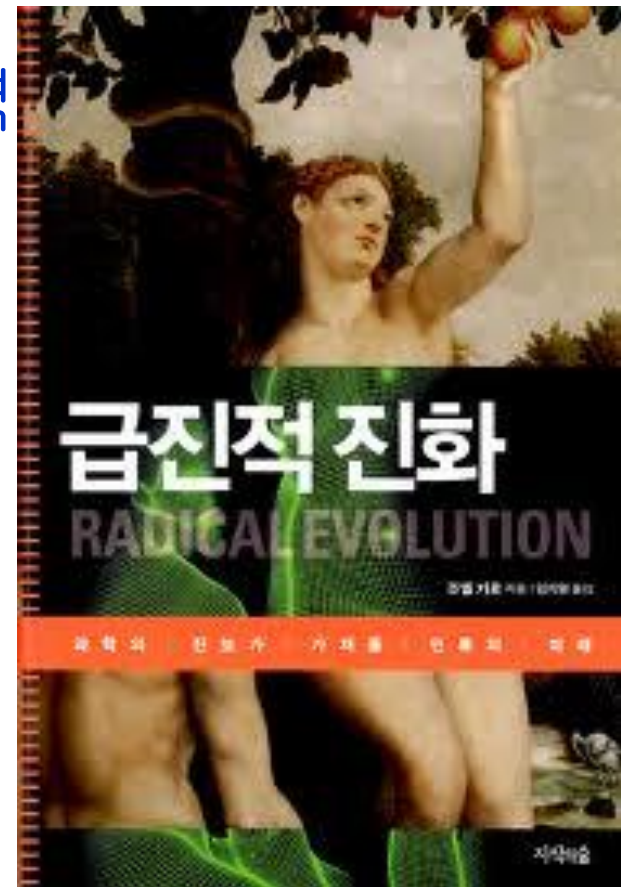
유토피아로부터의 편지

- Letter from Utopia
 - 필자: Nick Bostrom
 - Oxford University
 - [Studies in Ethics, Law, and Technology, Vol. 2, No. 1 (2008): pp. 1-7]
- <http://www.nickbostrom.com/utopia.html>
- 이편지의 수신인은:
 - Dear Human:
- 발신인은:
 - Your Possible Future Self
- 으로 되어 있습니다.



<1-E>. Joel Garreau의 예측

- 책: ‘급진적 진화’
- 조엘 가로 저/임지원 역
- 출판사: 지식의숲
- 2007



‘급진적 진화’책의 내용 중 발췌

- “우리는 지금 역사의 변곡점을 지나고 있다. 지난 수천 년 동안 우리의 기술은 바깥 세계를 겨냥했다. 우리를 둘러싼 환경을 바꾸고자 했던 것이다...”
- “그러나 지금 우리는 우리의 기술을 바로 우리 자신의 내부로 돌리는 전면적 절차를 밟고 있다.”

<1-F>. 영국 미래 전략위원회 예측 미래 사회의 10대 과제/영역

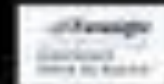
- 1. Mental Capital and Mental Wellbeing
- 2. Sustainable Energy Management and the Built Environment; 환경은 결국은 사람들의 태도/행동의 문제
- 3. Infectious Diseases
- 4. Intelligent Infrastructure
- 5. Tackling Obesities
- 6. Brain Science Addiction and Drugs
- 7. Cognitive Systems
- 8. Flood and Coastal Defence
- 9. Cyber Trust and Crime Prevention
- 10. Exploiting the Electromagnetic Spectrum
 - * 붉은 색: 인지과학 관련

Mental Capital and Wellbeing

Cary L. Cooper • Usha Goswami • Barbara J. Sahakian
John Field • Rachel Jenkins

Foreword by
Professor John Beddington CMB, FRS

 WILEY-BLACKWELL



<1-G>. 미국 국립공학학술원, 2008에 제시한 미래 공학의 14개 대 도전

- 그들이 최종 제안한 미래의 공학적 대 도전 4주제
 - 1. sustainability, (인류 생존, 존속) :
 - 태양열 활동, 지구온난화대책 등
 - 2. health - 생명의학적 연구
 - 3. reducing vulnerability,
 - 사이버공간 더 안전하게 만들기, 핵 테러 방지
 - 4. joy of living. :
 - 인간자신에 대한 지식과 기능 향상
 - 인지과학적 주제 영역

미국 국립공학 학술원

2010



NAE GRAND CHALLENGES
NATIONAL SUMMIT



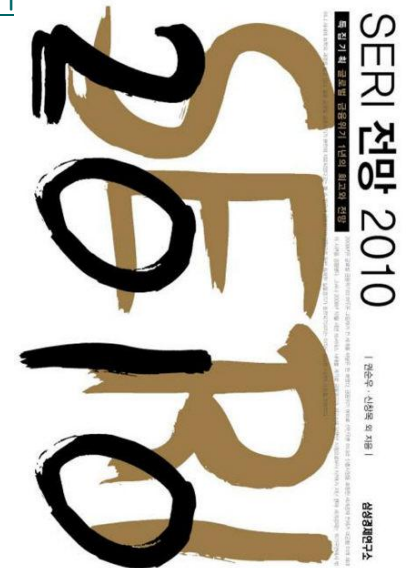
the University of Southern California

<1-H>. 삼성경제연구소(2008. 3.)

- 삼성경제연구소는 2008. 3월 5일자로 CEO Information 시리즈의 새 자료
- [삼성경제연구소] [SERI.org]; CEO 인포메이션 제 644 호, 2008.03.05 [제 644호]
 - 임영모 이안재 고유상 조용권 이원희 이성호
- “국가 주도해야 할 6大 미래기술 “
 - http://www.seri.org/db/dbReptV.html?submenu=&d_menu=&s_menu=0202&g_menu=02&pubkey=db20080305001
 - 지능형 인프라
 - 바이오 제약,
 - 청정에너지,
 - 군사용 로봇,
 - 나노소재,
 - 인지과학

<1-H>. 삼성경제연구소(2008. 3.)

- 삼성경제연구소는 2008. 3월 5일자료로
CEO Information 시리즈의 새 자료
 - [삼성경제연구소] [SERI.org]; CEO 인포메이션
제 644 호, 2008.03.05 [제 644호]
 - 임영모 이안재 고유상 조용권 이원희 이성호
 - “국가 주도해야 할 6大 미래기술”
 - http://www.seri.org/db/dbReptV.html?submenu=&d_menu=&s_menu=0202&g_menu=02&pubkey=db20080305001
- 지능형 인프라
 - 바이오 제약,
 - 청정에너지,
 - 군사용 로봇,
 - 나노소재,
 - 인지과학



<1-1>. The Cognitive Age의 도래

- '21세기는 globalization 시대가 아니다.'
- ← 뉴욕타임즈 지 칼럼 기사
- The Cognitive Age
 - By DAVID BROOKS
 - 노벨경제학상 수상자 Paul Krugman 보다
 - 한 수 위인 뉴욕타임스 컬럼니스트
 - Published: May 2, 2008
 - - 미래 과학기술 사회의 특성을 단순히 Globalization으로 개념화하는 것은 잘못이다, 그보다는,
 - ← The Cognitive Age의 도래
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40050648005>



the Cognitive Age



마음<->인공물
인지테크놀로지

스마트 폰,
스마트 PC

세계 경제의 새로운 현실

- 세계 경제의 새 현실은
 - 인지시대로 옮겨 가고 있다.
 - “American is moving into the Cognitive Age.
 - … Welcome to the 21st century and the Cognitive Age.”
 - <http://reverbconsulting.com/2008/05/02/welcome-to-the-cognitive-age/>

UNESCO 보고서: 인지사회의 도래

- 후에 다른 슬라이드 [162]에서
 - 다시 언급함
- "The Cognitive Society"

<1-1>.미래 스마트 환경의 본질

- '스마트'란?
 - [인간-인공물(환경)]의 인터랙션의
 - 인간 인지적 특성을
 - 환경/인공물에 효율적 내재화/구현하기임
- 결국 응용인지과학의 문제
 - 결국은 인간 중심:
 - 미래 테크놀로지 =>
 - [인간-인공물] 상호작용 중심의 삶 환경

-
- 공학은 본래적으로
 - 인간을 위한 인류의 endeavors이다
 - 그런데, 과거의 공학 테크놀로지는
 - 물질 중심이었다.
 - 그러나, 이제 스마트폰, 아이패드 시대에
 - 인간 [존재] 개념이 변하는 이 시점에서
 - 초점은 다시
 - 인간에게로 돌아간다
 - ← 인간과 인공물의 통합, 수렴

미래 테크놀로지 특성

- 인간을 위한 공학, 테크놀로지
- 인문학적 조망과 이야기가 구현된
 - 테크놀로지
- 인간 사회적 요소가 고려된
 - 테크놀로지
- 인문학 + 공학 + 사회과학 + 자연과학
 - → 스마트 테크놀로지
 - 융합 ← 그리고 그 연결점(Link) =: 인지과학

<1-J>. 미래 집단 지식 현상

- CI; Collective Intelligence
 - Social computing
 - Swarm Intelligence
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Swarm_intelligence
 - Dynamic Knowledge Repository
- Knowledge Garden: 지식 정원 개념 제안
 - 웹을 통하여 지식(= 유기물)의 씨앗 심기
 - 지식을 커뮤니티 사람들과 함께 키우기
 - 지식의 진화
 - 지식 거두기
 - [지식 중심의] 커뮤니티 형성과 나눔 지원하기




"Knowledge ecology"

- 지식생태학
 - focused on the relational and social aspects of knowledge creation and utilization.
- The intellectual origins of knowledge ecology include:
 - Knowledge networking (National Science Foundation)
 - ...
- 이 지식생태학을 가능하게 하는 분야:
 - 1. Cognitive sciences
 - 9. Mental modeling
 - 11. Sociology of Knowledge
 - 13. Systems thinking ...

<1-K>. social networking

○ online social networking

- -twitters
- -facebook
 - 사람만나기
 - 직접경험/ 정보 획득
 - 친구 형성/ 전문적 연결
 - 마케팅
 - 정보 공유
 - 새로운 형태의 Learning
- <== new cohesion

- 
-
- 인류의 ‘더불어 삶’의
 - 존재 방식의 변화

 - 그래서 ???

이상의 미래 Trends가 시사하는 바 →

- 융합과학기술 중심의 미래 사회
 - 인류 과학기술의 초점이 변화됨
 - 1단계: 20세기 중반까지
 - [물질/기계]: 편하게 살기
 - 2단계: 20세기 중반(1980년대) 이후
 - [물질/기계 + 정보 + 생명]: 오래 건강하게 살기
 - 3단계 21세기
 - [물질/기계 + 생명 + 정보 + 인지]
 - 편하게 오래 살아서, 무얼 할건데?
 - 무얼 하며 살건데?

Spohrer +Engelbart & Almaden 연구소, IBM

Dr. Jim Spohrer
Director, Almaden
Services Research



*Dr. Doug Engelbart ,
Inventor of the Mouse*



이정모-44

인류 진화 특성

- 1단계: (과거)
 - The key insight of the pioneers was understanding that the first stage of human evolution was about nourishing (and protecting) the body in a natural environment,
- 2단계: (현재)
 - *but now the 2nd stage of human evolution is about nourishing the mind in an information-rich human-made environment.*
 - ← 이정모가 주장하는 이야기가 아니라,
 - IBM의
- ← J. C. Spohrer & D. C. Engelbart (2004).
Converging technologies for enhancing human performance: Science and business perspectives.

→ 인류 과학기술의 핵심물음의 3 단계

- 1. 물질, 에너지란 무엇인가?
 - 뉴턴 이래의 자연과학의 물음
- 2. 생명이란 무엇인가?
 - 1980년대 이후의 핵심적 물음
- 3. Mind/인지/지능이란 무엇인가?
 - ← 20세기 후반 이래 미래 21세기의 핵심물음
 - Engineering of/ for the mind
 - ← by the mind (인지과학기술)

이러한 보는 틀의 변화를 이루어 내기 위해 필요한 '개념적 재구성'

- 1. 인간 존재/마음/뇌/몸/환경의 [역할] 개념
- 2. [인간 - 인공물] [상호작용]의 본질
- 3. 미래 사회, 학문, 융합 테크놀로지
 - 그 본질
 - 학문적 이해 탐구 전략; ==>학문체계 재구성
 - 테크놀로지 창조 방식/ 전략
- 등에 대한 개념적 재구성

다시: 21세기의 개념적 재구성

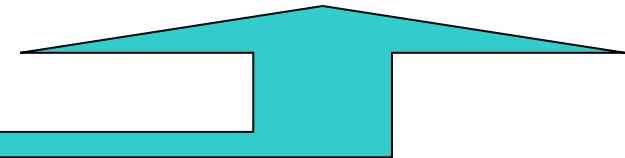
- 존재, 마음, 몸 :
 - <= 인문학 (철학, 문학, 예술 자연과학, 공학 등)
- 환경, 상호작용:
 - <= 인문학, 사회과학, 공학
 - => 사회인지과학
 - =====>(사회인지신경과학, 진화심리학 포함)
- 뇌, 몸, 의식: <= 신경과학, 물리학, 수학, 공학
 - 이론물리학, 인지의학(Cognitive Medicine) 포함
- 테크놀로지: <= 인문학, 사회과학, 공학 등 수렴
 - 수학, 물리학, 생물학 등 자연과학 바탕
 - + 인지공학 (인지디자인학, 신경정보학 등 포함)
 - + Humanities(인문학) + 사회과학

<그런데>. 인지과학은 ??

- 이러한 미래지향적,
- 수렴적, 융합적
소용돌이의 중심에



인지과학 * 응용인지과학기술이
핵심 축으로 위치함
{인지과학}



- 인지과학 = 통합적인 **incubator** ! 즉 그 연결 고리

인지과학의 미래 시사의 핵심은?

- 인문학 humanities
- 사회과학
- 자연과학 : 신경과학, 물리학, 수학
- 공학 & 응용Technologies
- 예술 학
 - + 미래 디지털 문화
- → 이들을 하나의 소용돌이로 수렴
- ← 창조적 융합



2부.

○

○

○

인지과학이란 무엇인가?

인지과학의 정의, 본질

- 그러면 인지과학이란 무엇인가?
 - Cognitive Science →
 - 학제적, 수렴적 과학이며
 - 계속하여 변화하고 있는 과학이기에
 - 그 정의가 고정/통일되어 있지 않음
- 그러나… →

인지과학 (cognitive Science)

○ 통상적 정의:

- Cognitive science is the interdisciplinary study of mind and the nature of intelligence.

○ 인지과학의 핵심은 (인간+ 동물의) ‘마음’의 이해와

intelligent 시스템에서

마음(지능)이 하는 역할에 대한 이해 이다.

(intelligent 시스템 = 인간, 동물, 컴퓨터 등 각종 시스템 포함)

마음의 다원성: 인간마음만 있는 것 아님

A : Simple Minds \Rightarrow Complex Minds (연속선)

B : Natural Minds \Rightarrow Artificial Minds (연속선)

- 인간의 마음
 - 고등동물의 마음
 - 하등동물의 마음 (아메바의 반응체계부터)
 - 인공 기호(상징)체계의 마음
 - reactive & intelligent 로봇의 마음
 - 인간마음의 수준을 초월하는 미래 컴퓨터의 마음 (미래 Singularity 시점의)
-
- A
- B

유의할 점: <‘인지’ 개념의 의미>

○ 인지 =

- 지정의(知, 情, 意)의 대부분을 포함 하는 능동적 심적 활동
- 무의식적, 下의식적 지식(예, 운동기술) 등도 포함
- 정서, 동기, **신경적** 기반도 포함
- 한 개인 內의 **두뇌**에 존재하는 좁은 의미의 인지나 知의 개념을 넘어섬

○ 수동적 의미의 ‘인식’ 과 다름

○ 넓은 의미의 ‘인지’ = → “mind” 의 의미임

- **인간 두뇌-환경(인공물 포함)을 연결하는**
- **‘지식 활용의 과정과 내용’**

20세기에 ‘mind’에 대한 formal approach로써의 과학을 출발시킴에 있어서, 기존에 있는 행동주의적 ‘psychology’와 차별화하며, formal approach 측면을 강조하는 의미에서

- “Cognitive” science라고 이름붙이게 됨
- ! 그러나 !!! ,
 - 인지과학 = 실질적으로는 넓은 의미의 “the Science of Minds” (심리과학)
 - ← Brain / Behavior 포함

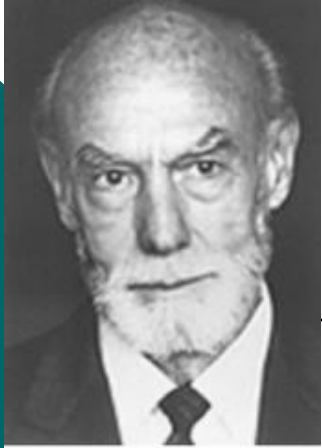


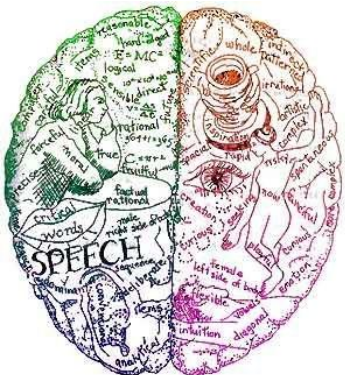
Fig. 20. Photograph of Nobelist Roger Sperry.

Cognitive Revolution의 의의

- 물리학 중심의 미시적 bottom-up적 세계관을
- 거시적 세계관을 도입함으로써
→ 양방향적 결정론 세계관으로 대체함.
bottom-up & Top-down

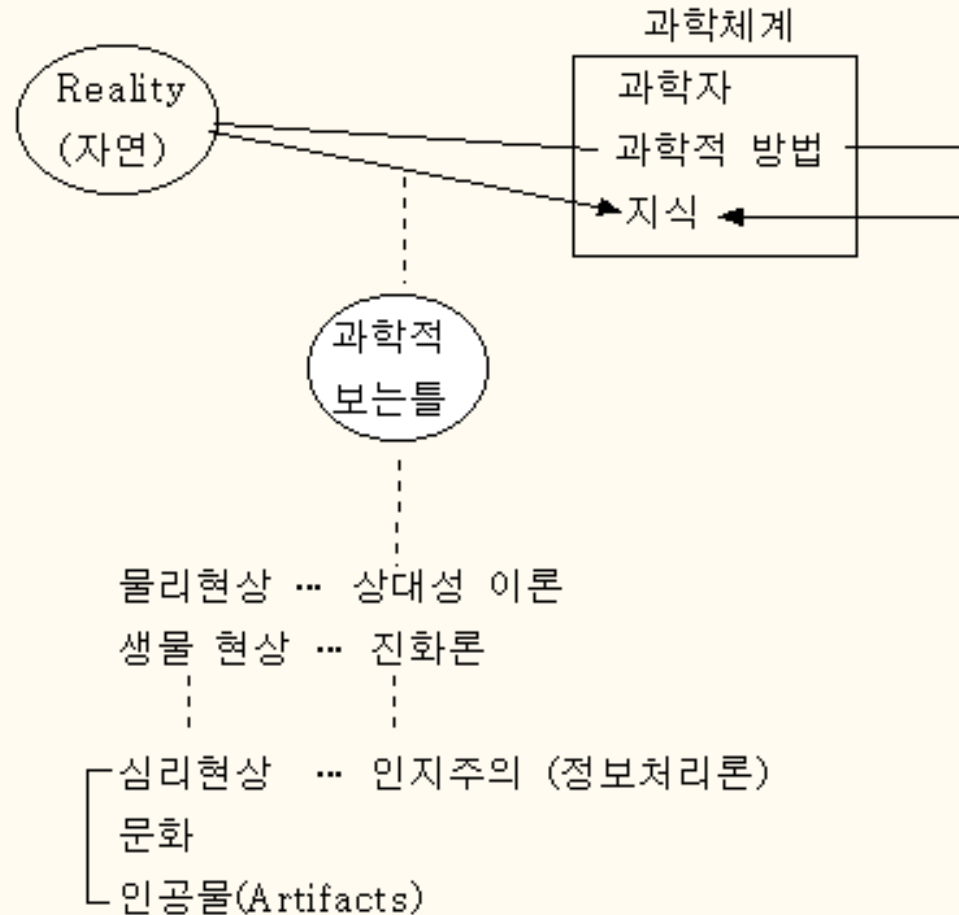
다학문적(학제적) & 수렴적 과학의
전형을 보여줌

- ←노벨 의학/생리학상 수상자(1981) R. Sperry 교수의 말



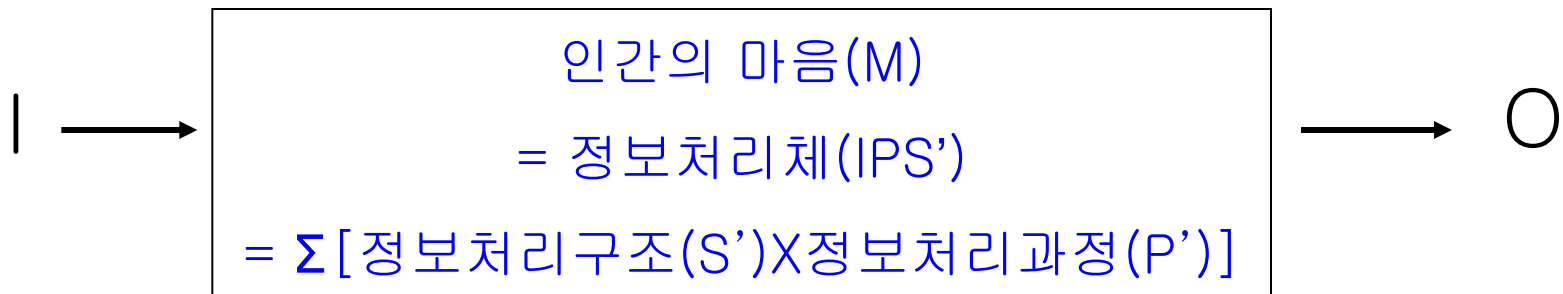
패러다임의 예: 상대성이론, 진화론, 인지주의
 대상 현상: 물리현상, 생물현상, &
 인지(심리, 뇌신경, 행동) 현상

<과학>



고전적

정보처리패러다임의 인지과학



인간의 마음: 정보를 해석하고 조직하며

결정하고 스스로를 점검(모니터)하는

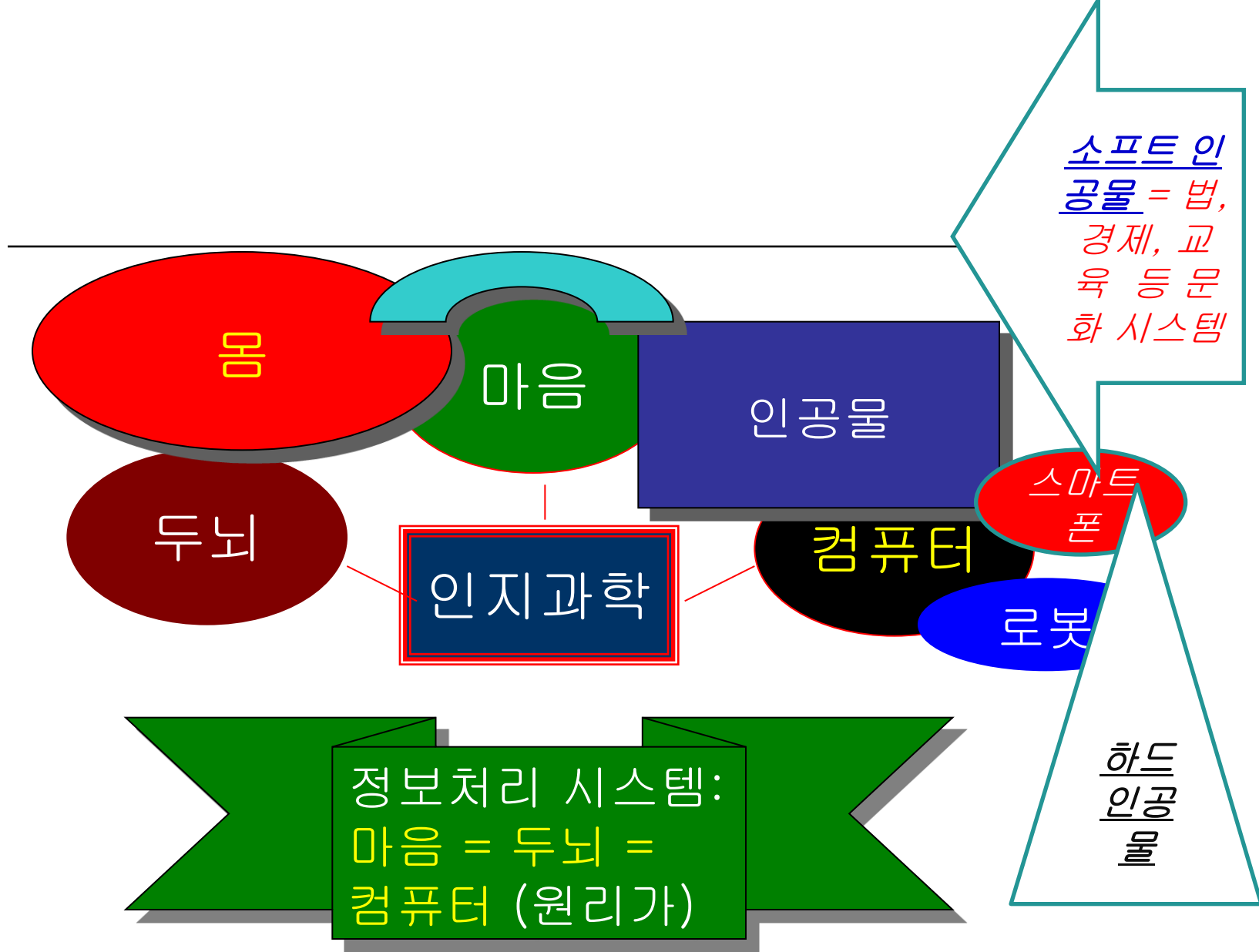
역동적인 Information Processing System

유럽공동체 보고서에서 지적한(2004): '인지과학' 을 구성하는 학문

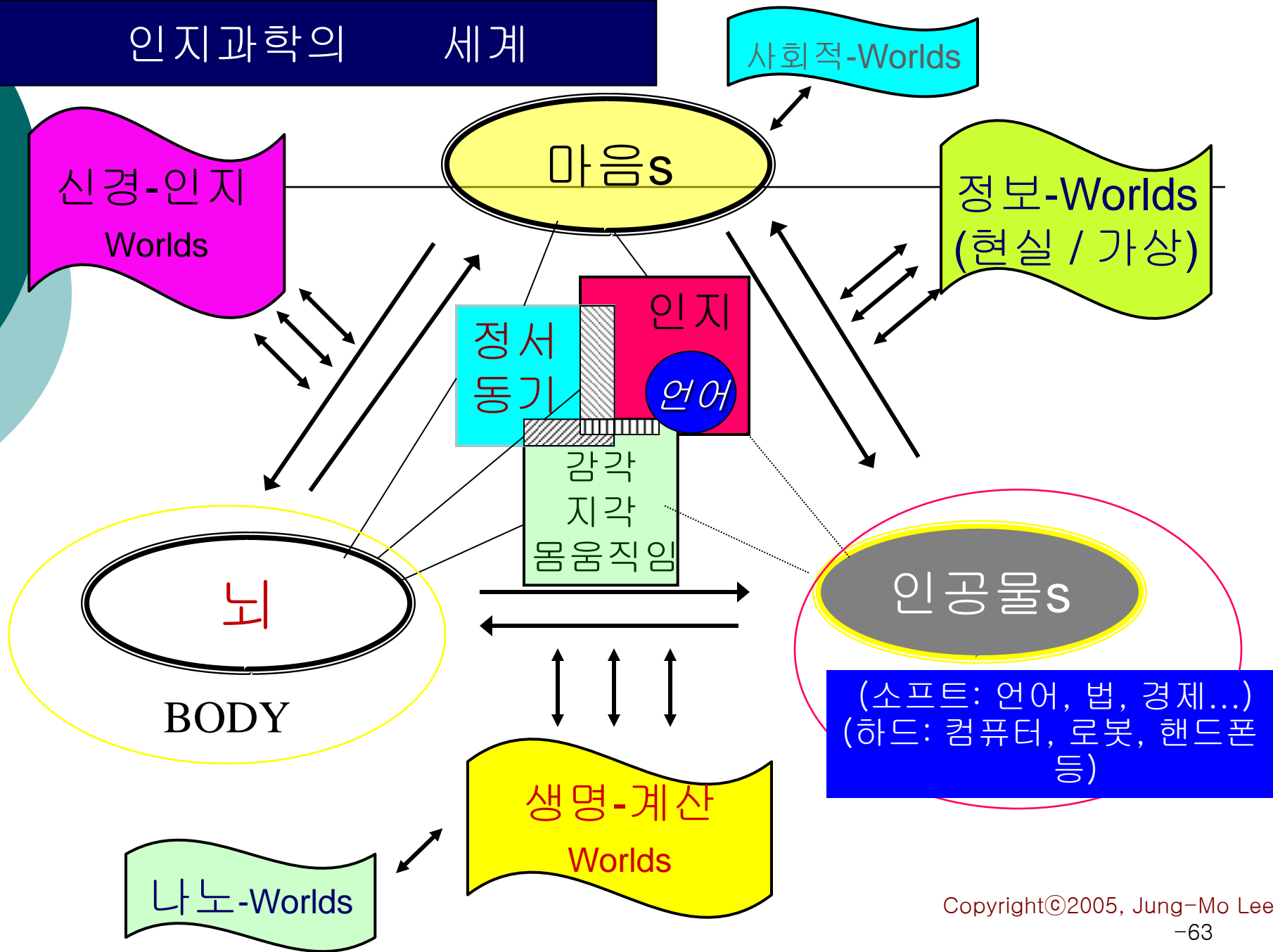
- 1. The formal sciences:
 - AI, 로보틱스, 수학 등
- 2. Psychology
- 3. Neuroscience
- 4. Linguistics
- 5. Philosophy
- 6. The social sciences
- ==>

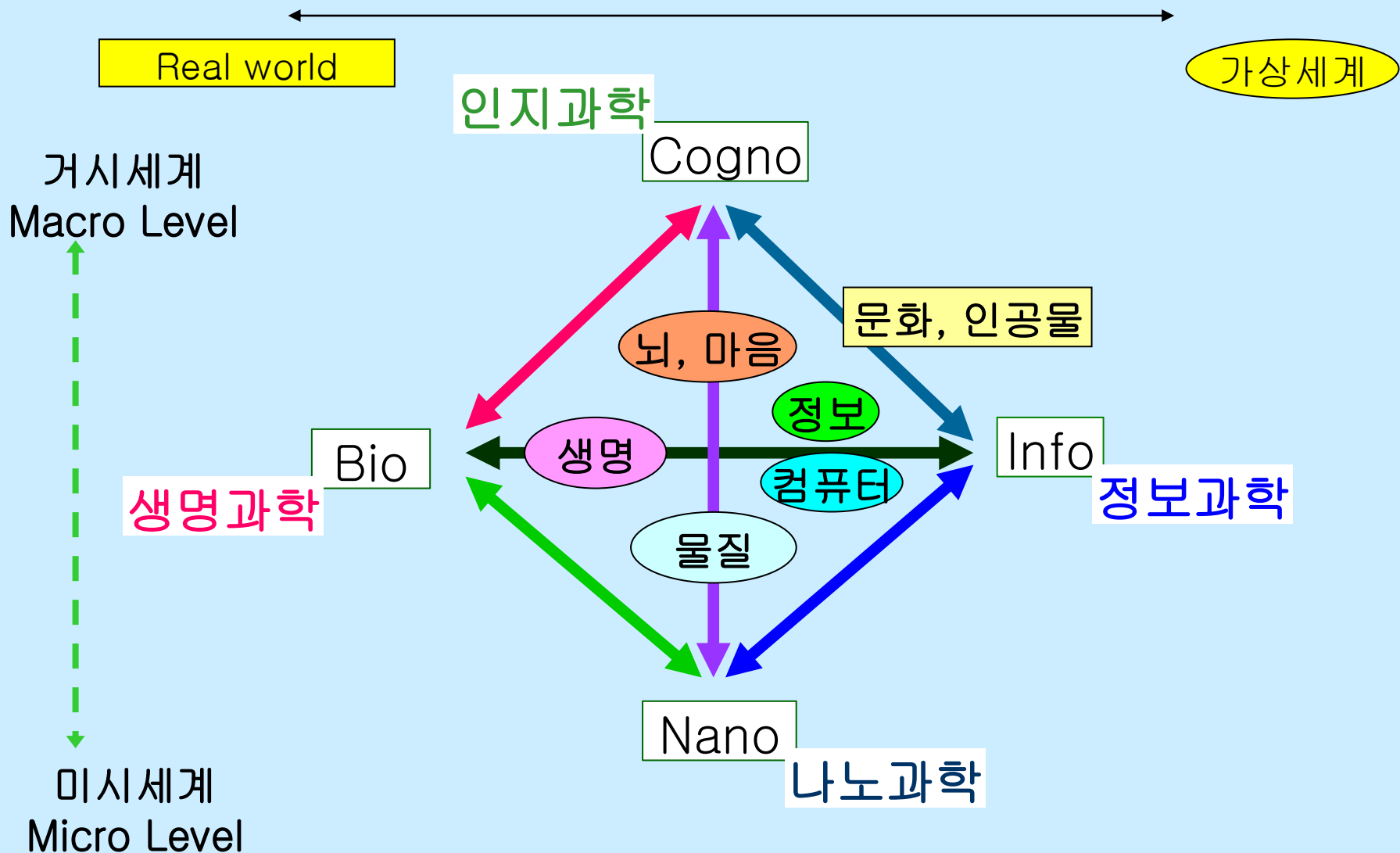
인지과학이 하나의 학부/ 단과대학

- Hampshire's 5 interdisciplinary schools (5대 학부)
 - school of cognitive science
 - school of humanities, arts and cultural studies
 - school for interdisciplinary arts
 - school of natural science
 - school of social science
- School of Behavioral and Brain Sciences
 - ← University of Texas at Dallas



인지과학의 세계

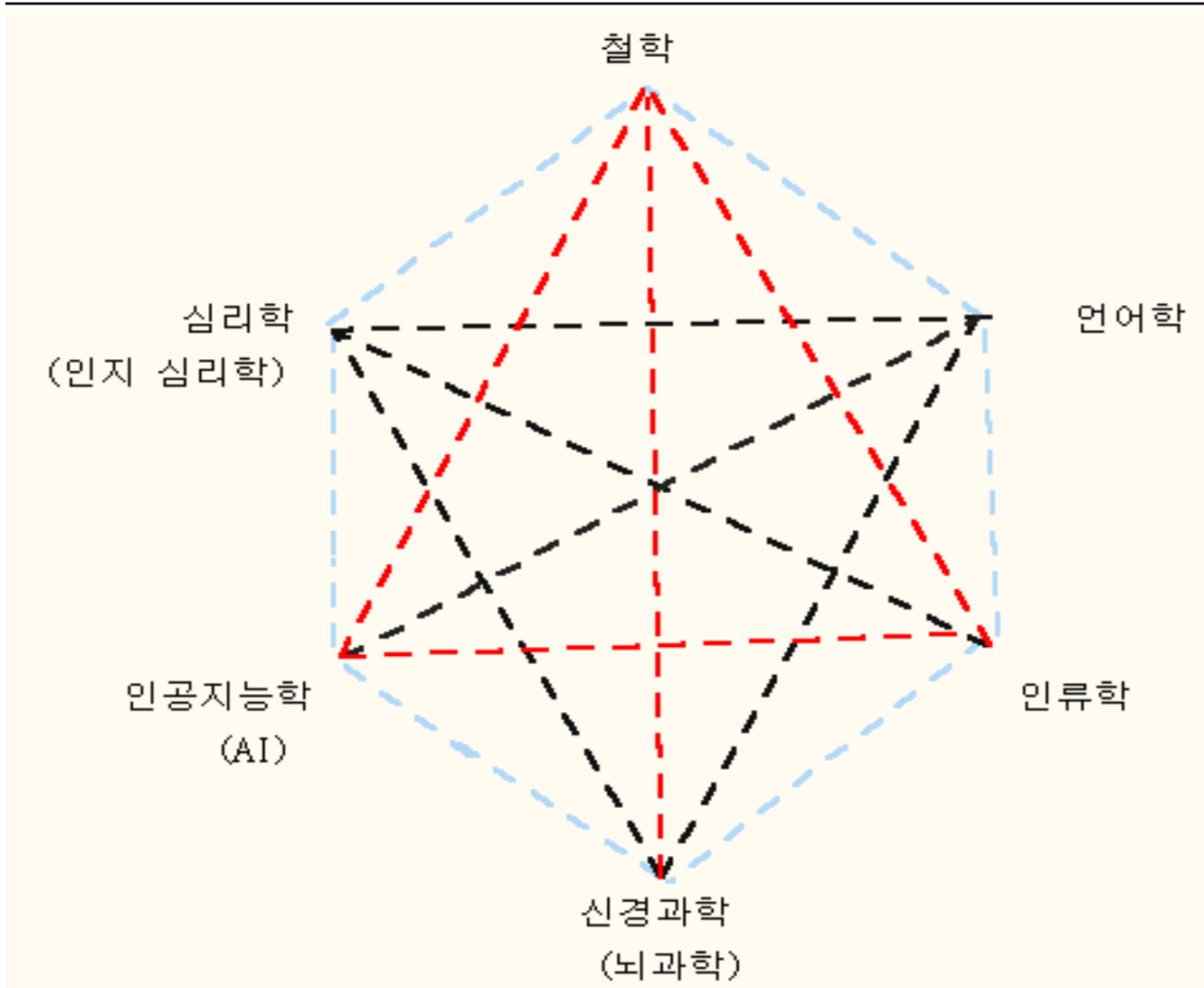




다시 그린 미래 NBIC 수렴(융합)과학기술의 틀

2007.10.04-64
 미래 과학기술의 목표는 인간 performance의 증진

인지과학 초기의 핵심학문 간 상호관계



* 인지과학의 연구 영역

○ 인지과학의 핵심은

● 1. [기초과학적 탐구]:

- 인간의 마음의 작동 특성, 인간과 동물의 뇌의 작동 특성, 인간/동물/컴퓨터의 Intelligence 특성을 밝히고 (understanding & explaining)

● 2. [응용과학/공학적 탐구]:

- 여기서 얻은 원리를 각종 인공물과 생활장면에 적용, 응용하는 것 (applying the principles)

* 기초 주제

○ <1. 기초학문적 연구주제>

- 인간의 감각 과정, 신체운동 조정, 통제의 이해
- 인간의 주의, 지각, 학습, 기억, 언어, 사고 등의 인지기능
○ 위의 기능들이 뇌의 어떠한 신경생물적, 신경생리적 과정에 의해 일어나는가
- 동물에게서는 이런 기능들이 어떻게 일어나는가
- 인공지능(AI): → 인지로보틱스 분야 등
○ 컴퓨터의 시청각, 언어 이해, 말 산출, 행동통제 등의 처리 과정과, 지식(데이터베이스) 구조 연구

*기초 주제 세부

- <1. 기초학문적 연구주제>
- 인간의 감각 과정, 신체운동 조정, 통제의 이해
 - 자극의 input에서 Output 사이의 여러 심적과정 및 (정보처리 및 정보저장) 구조
- 인간의 주의, 지각, 학습, 기억, 언어, 사고 등의 인지기능
- 위의 기능들이 뇌의 어떠한 신경생물적, 신경생리적 과정에 의해 일어나는가
 - 동물에게서는 이런 기능들이 어떻게 일어나는가
- 인공지능(AI): → 인지로보틱스 분야 등
 - 컴퓨터의 시청각, 언어 이해, 말 산출, 행동통제 등의 처리 과정과, 지식(데이터베이스) 구조 연구

다시 설명하면

- 언어
 - 습득(외국어 습득 포함), 이해, 산출,
 - 계산언어학
- 문제해결 사고 + 전문가의 인지(Expertise)
 - -법 영역 전문가 포함
- 개념적 사고 (범주적 사고)
- 추리
- 판단 + 의사 결정
- 지능
- 창의성

-
- 신경적 인지(Neuro-cognition)
 - 좌우 반구, 및 뇌부위별 기능(신경정보처리)
 - 기억, 정서의 신경적 기초, 뇌 손상 환자 특성 등
 - 감각 & 지각(Perception) : 인간 및 기계- 지각
 - 신체-감각(Motor-Sensory)-인지 협응coordination
 - 주의(Attention)
 - 대상인식(형태재인; Pattern Recognition)
 - 학습(Learning) -인간, 동물, 기계, 문화시스템
 - 기억(Memory) 구조, 과정, 지식표상

-
- 정서(Emotion)
 - 사회적 인지(Social Cognition)
 - => 법 관련 인지/ 행동
 - 인지발달(Cognitive Development)
 - 의식(Consciousness)
 - 진화심리
 - 협동, 도덕, 윤리의 인지신경 및 진화생물심리적
 - 진화사회심리적 기초

*응용 주제

- < 2. 응용인지과학의 연구 주제: 예 >
- 인지공학(Cognitive Engineering)
 - 인지 인간공학(Ergonomics): 하드 인공물 설계
 - 인간-시스템-상호작용
 - HCI (Human-Computer Interactions)
- 인지테크놀로지
 - 인공 인지시스템 (ACS: Artificial Cognitive Systems)
 - 인지 기능 향상(Cognitive Enhancing)
 - 응용 인지신경과학
- 사회/문화 내의 집단/개인의 사회적 인지
- 인지생태학

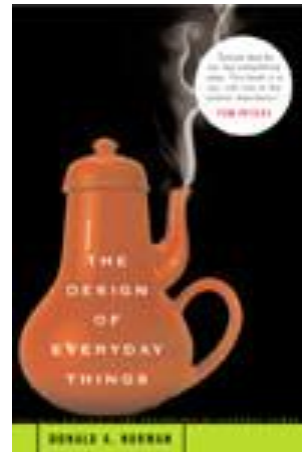
*응용 분야 계속

- [인간-인간], [인간-인공물], 인간-인공물 매개-인간] 상호작용
- 인공지능 시스템
- 로보틱스
- 각종 도구/ 디지털 기기 디자인
- 광고/ 매스컴/ 지식서비스(경영정보)
- 사회문제 해결
- 교육/학습 인지기술 등
 - => 예: Wii / MindFit 프로그램 등



예: 사용자 중심 디자인

- "user-centered design"
 - 사용자의 필요/욕구에 기반한 디자인
 - 미학과 같은 이차적 문제는 제외
 - 과제의 구조를 단순화
 - 특성, 요소들을 보다 잘 보이게 함
 - 대상의 디자인 특징과 기능 사이의 대응을 올바르게 함
 - 도널드 노만 교수 =>
 - 맥락 제약성 활용
 - 오류에 대비한 디자인



인지과학의 공헌 : <1>.

- 1. 주판과 같은 산술적 계산기에 지나지 않던 컴퓨터를
 - → 디지털 지능 컴퓨터로 개념화
 - → 인간의 mind/지능을 정보처리 시스템(IPS)으로 개념화
 - → 인류사회의 digital 시대 & IT를 가능하게 하는 개념적/ 이론적 기초를 놓음

인지과학의 공헌 : <2>.

○ 2. ‘인간 이성은 합리적이다’

- 인간은 감정이 개입되지 않는 한 이성적 존재이다 라는 통념을
- → 아니다 !.
- → 실험과 경험적 결과에 의하여 무너뜨림
- → 실용적, 제한적 (Heuristics적) 합리성
 - → 행동경제학, 인지경제학, 행동법학 탄생
 - → 여러 사회과학 분야의 개념적 재구성

제한적 합리성 개념 제시 학자

고 Herbert A. Simon 교수
(1916-2001)

카네기 멜론대
심리학과 및 컴퓨터 과학과 교수

1978년 노벨 경제학상 수상자



- 인간 이성의 *Bounded rationality*
개념 제시
- 인공지능학의 창시자의 한 사람

사진: image : http://www.econ.canterbury.ac.nz/personal_pages/paul_walker/nobel/economy-1978-1.gif

2002년도 Nobel 경제학상 수상

미국 프린스턴 대 심리학과 (인지심리학) 교수

DANIEL KAHNEMAN

Professor of *Psychology*, Princeton University

이성의 제한적 합리성을
심리학적 실험을 통하여
경험적으로 입증한
인지심리학자

노벨경제학상: 심리학적 연구에서의 통찰을
경제과학에 통합한 공적, 특히
불확실성 상황 하에서의
인간 판단과 의사결정과 관련하여

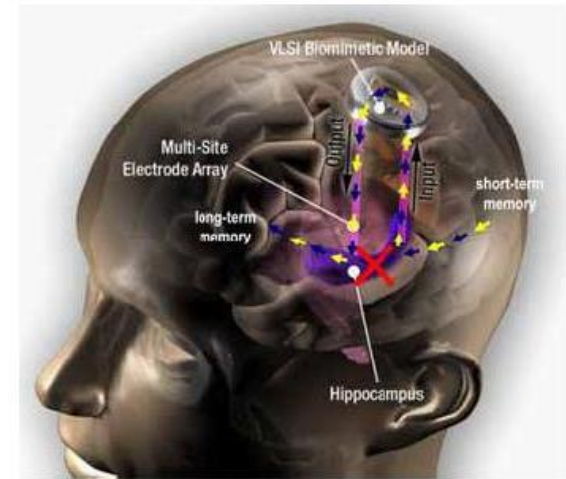


인지과학의 공헌: <3>.

○ 3. 마음-뇌-컴퓨터 (MBC):

- Mind-Brain-Computer의
- 연결 주제를 과학의 새 frontiers로 삼게 함

- 신경망 이론(연결주의)
- 뇌영상기법
- 인지신경과학



인지과학의 공헌: <4>.

- 4, 학제적 학문의 전형
즉 융합(수렴)의 전형(model) 보임,
 - 인문-사회-자연과학-공학의
 - Convergence (수렴, 융합)의
 - 전형을 보여줌

인지과학의 공헌: <5>.

- 5. 21세기 융합과학기술의 4대 핵심축
 - 미국 NSF의 미래과학기술 틀
 - NBIC Converging Technologies

- N: 나노 기술
- B: 바이오 기술
- I: 인포(정보) 기술
- C: Cogno(인지과학) 기

<미래 NBIC 융합과학기술 틀 >

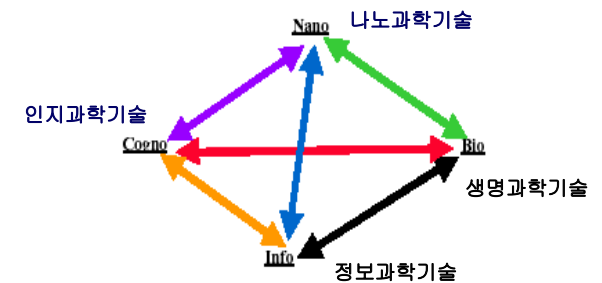


Figure 1. NBIC tetrahedron.

미래 과학기술의 궁극적 목표는: Improving Human Performance

인지과학의 공헌: <6>.

○ 6. 마음 개념의 확장 시도

- 현재 진행 중 이론작업
 - → '뇌를 넘어선' 체화된 마음/ 인지
 - Embodied Cognition
 - 철학의 하이데거, 멜로폰티의 관점의 부활
 - 인간 '존재' 개념의 재구성
 - → 내러티브적 인지
 - 인간 마음의 기본 원리
 - ← 이야기 짓기
- → 인문, 사회과학, 공학, 문화 일반 융합에 중요한 시사와 영향을 줄 것임

A. 체화된 마음

뇌의 울타리를 넘어서 Mind(마음) :



- 구체적인 몸을 가지고 환경에 적응하는 인간이
- * 환경상황과의
- * 순간 순간적 상호작용 행위 활동상에서 비로소 존재하게 되는 마음

여기에서는

상식적 감성/이성이 분리되지 않음

B. 내러티브적 마음

○ 내러티브

- 마음 작동의 기본 원리-

= 이야기 구성과 이해의 원리

=> 인지과학과 인문학(문학)의 연결

인문학 → 인지과학

→ 테크놀로지

인간-인공물: 인터랙션과 내러티브

○ . 인공물과 인간 상호작용:

- 일종의 내러티브
- 소프트 (개념적) 인공물과 인간
 - 언어, 경제/ 정치/ 교육/ 행정 제도/관행/ 틀
 - ← 내러티브적 구성 => 한국적 상황 예
- 하드 인공물과 인간
 - 핸드폰, 내비게이션, 스마트기기/ 각종 도구
 - ← 그 특성, 사용성 등이 내러티브적 행위 구조

● 내러티브 지능(NI)



문화 일반과 내러티브

- Narrative는
 - A Key Concept for Cognition and Culture
 - Ana Margarida Abrantes
- 내러티브는
- a possible interface between
- the cognitive science and
- the study of culture.

인지과학 공헌의 시사: 종합

- 과거에 **수학**이 자연과학과 공학에 한 역할
 - -기초학문
- 지금, & 미래의 **인지과학**이
- 인문학, 사회과학, 자연과학, 공학, 예술, 삶의 실제에 하는 역할의
 - 기반 학문
 - Why?
 - <= 인지과학은 인간의 마음과 행동의 본질과, 마음과 인간-환경의 상호작용이 짓는 모든 것을 다루는 학문이기에



○

3부

○

학문간 융합 ??

○ &

○

미래 Technologies ??

* 융합과학기술과 인지과학

- 21세기에 들어서
- 융합 과학기술의 개념이
- 대학, 학계, 과학기술계, 기업의 화두

- 학문간의 융합의 가장 두드러진 분야 = 인지과학
 - ← 인지과학의 다 학문적 본래 특성상
 - ← 인문, 사회과학, 자연과학, 공학의 연결의 가장 좋은 본보기, 전형

왜?

* 그런데 ...

- 국내에 융합을 논하는 사람들 중에는 융합과학기술의 틀을 제시한
 - 2002년의 미국 NSF 보고서나 2004년의 유럽의 보고서를 읽지 않은 채
- 상식적 관점에서 ‘융합’의 개념을
- 물리학의 fusion 개념으로 융합의 개념을 잘못 언급하곤 한다.
 - 한 분야 내 조금 다른 물리적 기술이나, 감각질(청각-시각 등) 간의 fusion의 개념을 ‘융합’ 개념으로 이해하고 사용하는 것은 문제가 있음



-
- 그러면 ‘융합과학기술’이란 무엇인가?
 - → 한국적으로 잘못 명명, 오용되는 단어임

 - 미국 과학재단이나 유럽공동체 보고서는
‘융합과학’이라는 단어를 쓴 적이 없다
 - 그들이 사용한 단어는?
 - → ‘수렴 테크놀로지’
 - (Converging Technologies)
 - → 2003년의 한국적 잘못 번역 용어: “융합과학기술”

*융합 개념의 오용?:

국내 비판적 논의 참고문헌 (발표년도 순)

- [1]. 이정모(2003). 융합과학기술 개발과 인지과학. Science & Technology Focus, 제32호, 1-11.(KISTEP; 주간과학기술동향, 심층분석. (http://www.stin.or.kr/weekly_trends.jsp);250번).
- [2]. ‘융합’, ‘복합’, ‘통섭’ 등의 용어에 대한 국내의 논의는 다음을 참조: 계간지 ‘철학과 현실’, 84호 (2010년 봄)의 특집의 글들:
 - 이중원, ‘학문-융합: 철학에선 어떻게 볼 것인가’ (44-55쪽);
 - 이정모, ‘학문간 융합/론: 인지과학을 중심으로’ (56-67쪽);
 - 고인석, ‘기술의 융합, 학문의 융합’(68-80쪽).
- [3]. 이정모, ‘학문간 융복합 연구의 현황과 전망: 인지과학이 인문 사회과학-자연과학-공학 융합에 주는 시사’, 지식의 지평, 09호, 2010, (154-166쪽.)
- [4] 김광웅 (2010). 사회과학, 잠에서 깨어날 때다: 융합과학으로서의 인지과학. 미래대학콜로퀴엄 자료. (2010. 11. 12.)
- [5] 홍성욱(2010). 성공하는 융합연구의 조건'. 미래대학콜로퀴엄 자료. (2010. 11. 12).

과학기술 발전사: 분화와 융합 (이정모, 2003)

1. 초기 형태:

철학이라는 우산 하에 미분화된 여러 영역

2. 르네상스 -> 20세기까지의 형태:

분화와 전문화의 시대

철학 -> 물리, 화학, 생물 ->

-> 생화학, 컴퓨터과학, ...

3. 20세기 후반 이래:

학제적 수렴, 융합

과거의 분화적 전문화 시기의 과학

○ 관점:

각 과학 영역이 단원적임 (Modular)

- 과학의 하위 영역들이

- 고유한 원리를 지니고 있음,

- 독립적으로 연구, 교육, 개발 가능

추진전략:

Divide & Conquer !!!

* 최근 융합과학기술 들 형성 이전의 해외의 수렴적, 학제적 경향

- <- 디지털 컴퓨터, 디지털 세계
- <- 마이크로 수준의 물질세계 연구
- <- 유전자 연구, 생명과학의 발전
- <- 복잡계 시스템 이론 발전
- <- 인지과학의 부상 및 발전
 - 인지신경과학의 발전
- <- 로보틱스 발전
- <- SNS

등의 수렴, 융합 추세



-
- 그 결과로 →
 - 21세기 과학기술 패러다임의 전환

=> 융합(수렴)과학기술

Converging Science & Technologies

- 예:
 - Integrative Biology
 - Cognitive Science

21C 융합의 표어

- 학문간 융합이건
- 미래 테크놀로지 개발이건,
- 기본 전략;
- *Converge & Conquer !!!*

수렴(융합)과학기술 들의 대 전제:

- “자연은 하나의 통일체이다.”
 - The Nature: =
 - 사회 현상 포함
 - The dynamic whole !

미국 과학재단 NBIC 틀에 나타난 '융합'의 기본 전제

- 자연 자체에
 - 물리
 - 화학
 - 생물
 - 수학
 - 인지과학 등등이 분할되어 있는 것이 아니다
- 제한된 인지 능력을 지닌 인간이 자연을 탐구하
기 위하여, 물리, 화학, 생물 들로 나누었을 뿐,
자연 자체는 분할되지 않은 하나의 전체이다.
 - the Nature = an Integrated whole

미래 [융합] 과학기술의 방향

- 과학기술의 르네상스
- 수렴적 융합적 과학기술 접근의 필연성
- 과학기술 분야들이
- Not:
 - Fragmented (조각나고)
 - Disconnected (연결이 안되고)
 - Demarcated (서로 경계 울타리가 쳐지고)
 - Solo-playing (독주하고)해서 안 되고



○ But: 그것이 아니라

- Convergent (수렴되고)
- Inter-disciplinary (학제적이고)
- Holistic (통합적, 전체적으로 접근하고)
- + social, human factors considered (사회적, 인간적 요인이 고려되고)
- → Integrated goals 추구하여야 !

미국 과학재단의 NBIC 융합(수렴)테크놀로지 틀

- 제일 먼저 미래 융합과학기술 틀을 내어 놓은 미국의 예를 살펴보자
- 미국
- 2002년에 도출한
- 미래 수렴(융합)과학기술틀
 - → NBIC Converging Technology 틀

* 수렴(융합)과학기술의 특성

○ Convergence의 과거 역사:

- 과거에도 convergence 가 있었음
 - 20세기의 생화학, 분자생물학, 진화의학, 계산 언어학, 인지심리학, 메카트로닉스 등은 이미 몇 개의 영역들의 convergence 로 이뤄졌었음
- Enabling technologies 의 개념
 - 나노공학과 관련하여, 타 분야와의 수렴(융합)에 의한 나노기술의 미래 잠재력을 언급할 때에 “Enabling Technologies”라는 개념 사용

* Converging Technologies (CT) 개념 의 출현 역사 - 미국 (2000-2002)

- 미국 나노과학자들의 요청을 받아들여
- 미국 상무성과 과학재단이
- 과학기술계의 전문가들에게 2000년에 의뢰하여 10-20년 후의 미래 Tech의 틀 도출 탐색
- 시초에는 CT라는 개념없이 나노공학 중심의 **Enabling Technologies** 개념 사용
- 초기에는 인지과학이 포함된 NBIC가 아니라 인지과학이 없는 GRIN 의 틀
 - **GRIN (Genetics, Bio, Info, Nano)**



○ 2001년 말에

- → GRIN에서 [Genetics + Bio] → BioTech
- 왜 바꾸었나??
- ← Genetics의 Technologies로서의 미래 응용
가능성 범위의 한계성, 제한성을 인식?



-
- 그 대신
 - Cognitive Science & Technologies를 추가함
 - 이의 미래 사회에의 implications를 인식하여 이를 추가함
 - → NBIC Converging Technologies 개념 탄생



- 왜 인지과학 추가?
- 융합과학기술을, 이전처럼
 - 나노, 마이크로, 바이오 영역 중심으로
 - 물리적, bottom-up적으로 하는 한에서
- ← This approach is limited by problems that have no physical properties. 인간요인 배제
 - (EU report, 2004, p.18)
- ← Public acceptance 가 제한적
 - ←??? 그런데, 아직도 한국은 이의 진정한 의미를 이해 못하고 융합 틀 대두 전 단계에 머물고 있는 현실임 → 과학기술의 낙후

미국 과학재단 NSF의

미래과학기술 예측진단

**앞으로 10-20년 동안 나아가야 할
미래 과학 기술의 방향과 목표는?*

“NBIC Converging
Technologies”
*for Improving
Human Performance.*

NSF보고서: <http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/>

<미래 NBIC 융합과학기술 들 >

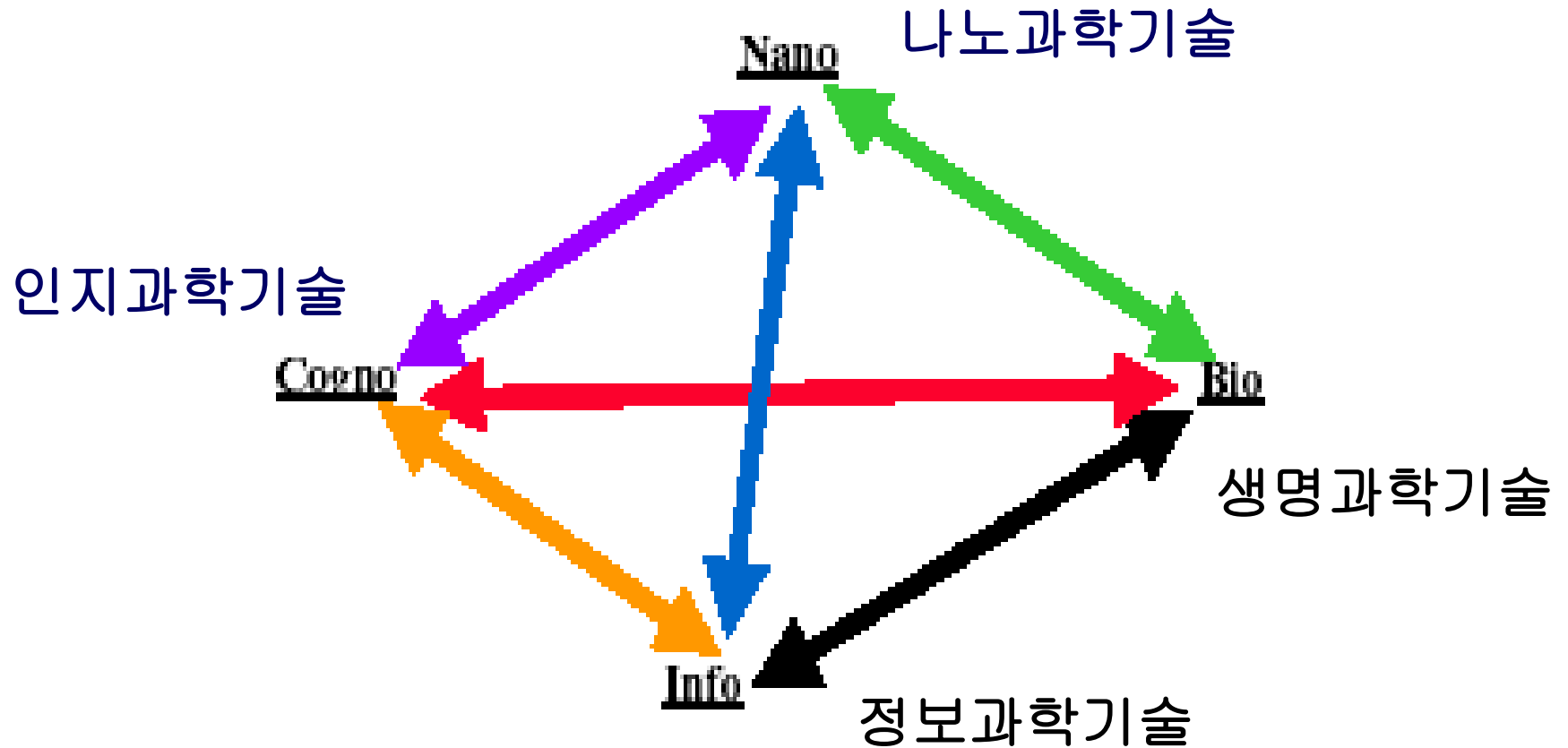
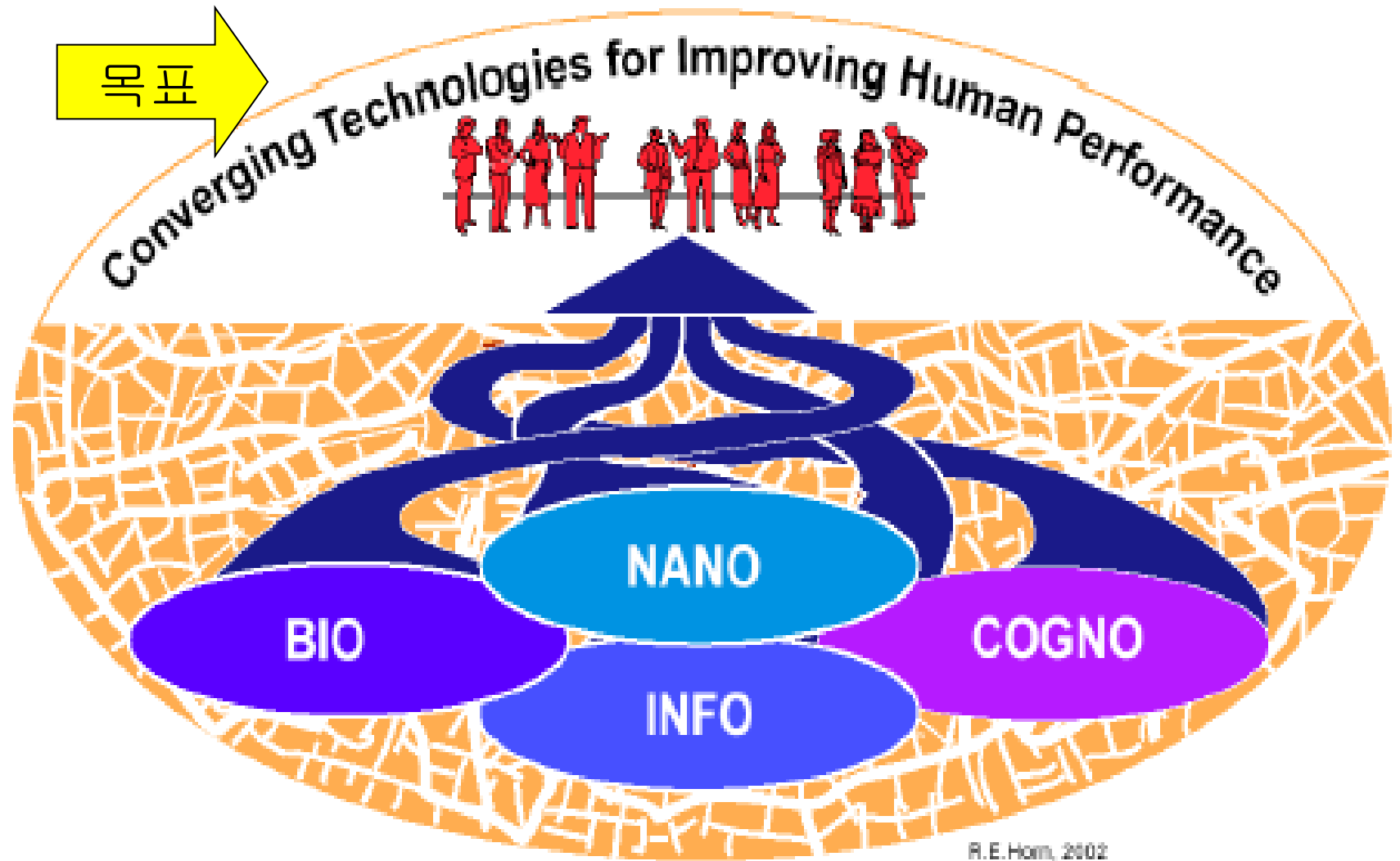


Figure 1. NBIC tetrahedron.

*미래 과학기술의 궁극적 목표는: Improving Human performance

1. 미국 NSF가 제시한 NBIC수렴(융합)과학기술 들



*Changing the societal "fabric" towards a new structure
(upper figure by R.E. Horn)*

주목할 점

- NBIC 융합과학기술 틀이 나노(물리)과학자들이 주축이 되어 만들어 낸 틀임에도 불구하고
- 미래 융합과학기술 추진의 궁극적 목표가
 - '획기적인 물질, 기계의 발명'이나 '인간의 장수'가 아니라,
- 인간 개개인이 각자의 일상생활에서, 학교, 일터에서 자신의 능력을 최적으로 발휘할 수 있도록 하는
- Improving Human Performance 기술의 개발에 있다 ← 영국의 **Mental Capital** 개념

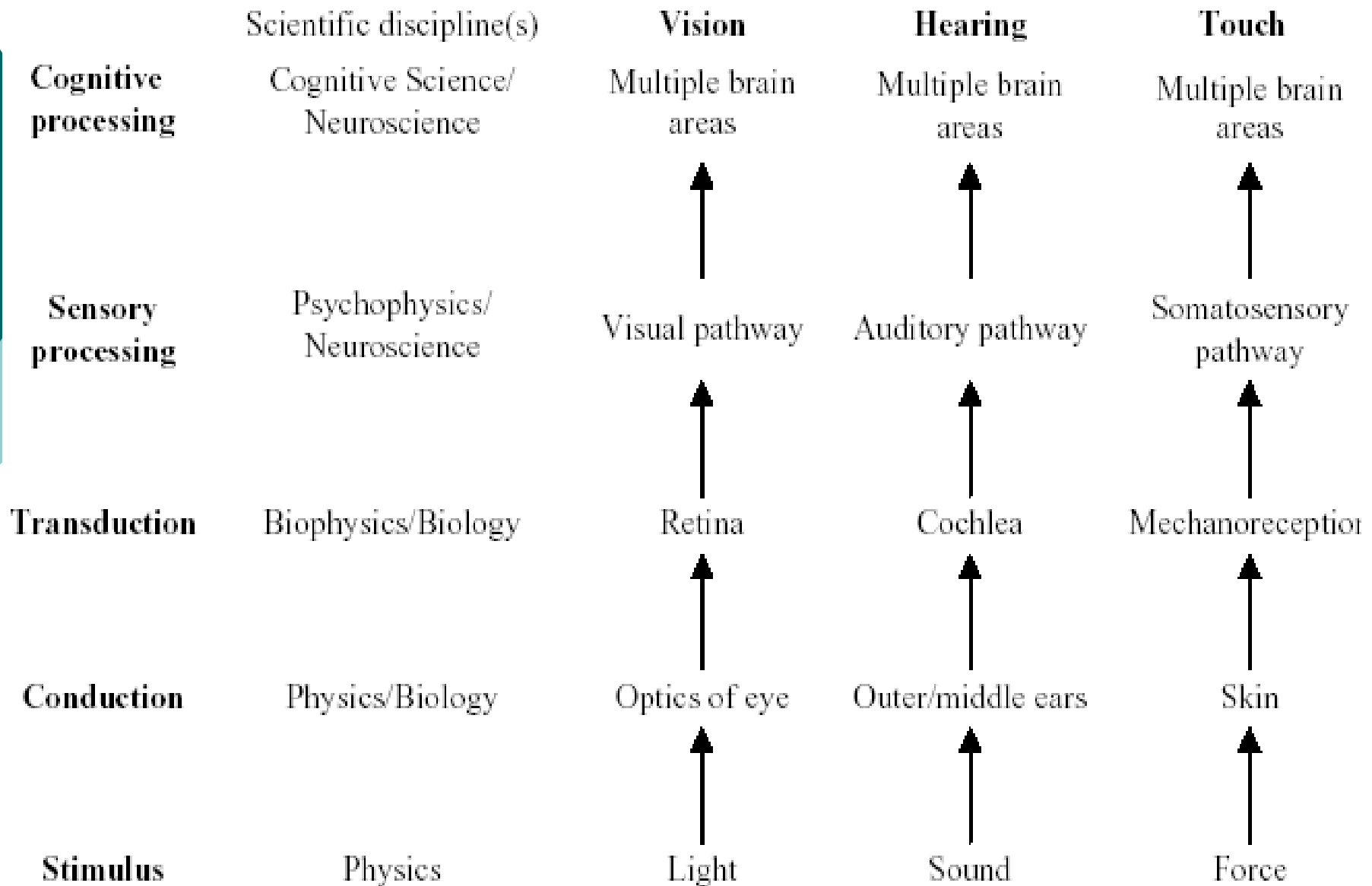


Figure C.7. Sensory modalities and related disciplines.

학문간 연결, 수렴의 필연성 제시



* 4 Key Principles of NBIC

- 1. Material unity at the nano-scale
- 2. NBIC transforming tools
- 3. Hierarchical systems
- 4. Improvement of human performance

* 1. Material unity at the nano-scale

- 모든 과학에 기본이 되는 물질의 조합 단위들은 나노 수준에서 비롯
- 유기체, 무기체 구조의 공통적인 원리 파악
- 새 물질, 새 생명공학제품, 기계 생산
- 뉴런, 컴퓨터, 인간신진대사-교통시스템과 같은 복합체계 이해, 제어 가능하게 함

* 2. NBIC transforming tools

- Nano, Bio, Info, Cognitive – based 기술
- 이전에는 연결이 안되었던 분야 사이의 interfaces에서 혁신적 진보가 이루어짐
 - 과학기구, 분석도구, 새로운 물질시스템 창조
 - 통합적 노력, enterprise
 - ex): fMRI 와 Nano기술 연결된 non-invasive brain-monitoring devices

* 3. Hierarchical systems

- NBIC 영역의 연구와 함께
 - 시스템 접근,
 - 수학,
 - computation
 - 등의 연구 분야와 연결됨으로 인하여
- 처음으로 자연계와 인지를 함께
복잡계(complex systems)의 연속선에서
위계체계 (hierarchical systems)
차원에서 이해하게 됨



-> 이러한 이해의 적용 바탕에서

통합적, 융합적, 수렴적

과학기술 및

Nature(자연)의 이해가 가능하게 됨

-> 과학기술 발전에

maximum synergy 효과

* 4. Improvement of human performance

- 지금 이 인류 기술/공학 역사에서
unique moment 이다.
이 시점에서 인간의 performance 향상의
전환점이 시작된 것이다.
- 인간의 신체, 뇌, 인지, 감정에 대한
더 깊은 이해와,
인간-기계 직접적 상호작용 도구의
발전으로 인하여
- 인간의 심적(인지적), 신체적, 사회적 능력을 향상시킬 수 있는
다 영역 기술의 종합적, 통합적, 융합적 수렴 시점에 도달
했다. => 개인 및 집단 performance 향상

*주의 !!

- 이러한 수렴적 진화는 반드시 이루어져야 함
- 그러나 이러한 수렴-발전은,
 - 이전과 같은 과학기술 추진 방식으로는, 가만히, 자동적으로 이루어지는 것은 아님.
- 적극적, 협동적, 수렴적 노력을 통하여 미래 과학기술을 예측, 기획하고 틀을 재구성 하여야 함.
- ➔ 개념화, Ideation 초기 부터 적극적으로 수렴, 융합 작업이 이루어져야 함
 - ← 그러나, 한국은! 아님 상태
 - 르네상스적 접근,
 - - 수렴적, 융합적 과학기술관, 자연관;
 - 자연과 인간, 문화의 일체성, 동일 원리임을 인식하여, 이에 맞게 과학기술 틀, 추진전략을 변화시켜야 함



-
- 이전의 과학기술의 개념이나 추진 체계와는 달리,
 - 과학기술 개발, 발전, 과학기술중심사회 구축에
사회적, 인간적 요인, (특히 환경적, 생태적
요인 관련 윤리적, 가치 문제 등)이

과학기술발전 기획, 연구, 교육, 개발에 초기단계부터
중요 요인으로 수렴적으로 고려되어야 한다는 중요성
을 인정한 통합적, 융합적 체제임

* Hallmark of Renaissance


1. 예술, 공학, 과학, 문화 등의 모든 영역이 동일한 intellectual principles과 탐구와, 창조와, 융합의, *exciting spirit*을 공유함.
2. 자연현상에 대한: Holistic perspective.
fundamental unity of natural organization.



○ Now is the time for

the 2nd Renaissance !!

for : sciences, technologies, and
humanity.

- 
-
- 인문학, 사회과학과
 - 자연과학, 공학(테크놀로지)의 융합은 필수임.

 - 어떻게 융합?
 - 인지과학을 통해서(via Cognitive Science)

*IBM 의 리더들이 보는 융합(수렴)과학기술 (CT)

○ 미래 사회는 NBCST 수렴기술시대


- Nano
- Bio
- Cogno
- Socio
- Techno

*21세기 IBM 아이디어맨들의 미래 예측

미래 사회는 NBCST 수렴기술시대

- Nano- Bio- Cogno-Socio-Techno
- 인지과학이 미래 NBCST 2-5 Convergence 들의 한 핵심 축

- 지금은 분화되어 접근하는 이들 complex adaptive systems, multi-systems 가
 - 실상은 co-evolution 해왔고, 미래에도 할 것임
- 미래에는 이들이
 - integrated, unified information systems (UIS)으로

- 
-
- <=
 - "The Coevolution of Human Potential and Converging Technologies "
 - Annals of the New York Academy of Sciences, Volume 1013, Page 50–82, May 2004
 - 이들의 입장: 세상은 2종의 Complex Systems 로 구성됨
 - 2 (primary systems): A. B
 - 5 (secondary systems)
 - →

IBM 리더들의 관점: 세상의 구성: 2-5 converging systems

○ A. Natural Systems

- Physical systems;
 - 물리학, 천체물리학 나노기술 등
- Living systems
 - 생물학, 화학, 동물생태학, 발생학 등
- *Cognitive Systems*
 - 인지과학, 심리학, 신경생리학, 아동발달과학 등

○ B. Human-Made systems

- Social systems
 - 사회학, 동물생태학, 언어학, 경제학, 정치학, 조직행동학
- Technology systems
 - 테크놀로지디자인과학, HCI, 인간공학, 바이오닉스



- 인지시스템이

- 하나의

- 자연체게임에 **유의!**

* 미국 국립연구소의 변화

- 미국 국립연구소(NL)의 발 빠른 변모2.
 - 미국의 [핵무기/에너지 등을 연구를 하던] 국립연구소들이
 - 인지과학기술 개발에 박차를 가하는데;
- 미국 Department of Energy 소속
 - 국립연구소들에서의 인지과학기술 프로젝트
- 예:
 - Sandia National Laboratories (SNL)
 - Pacific Northwest National Laboratory (PNNL)

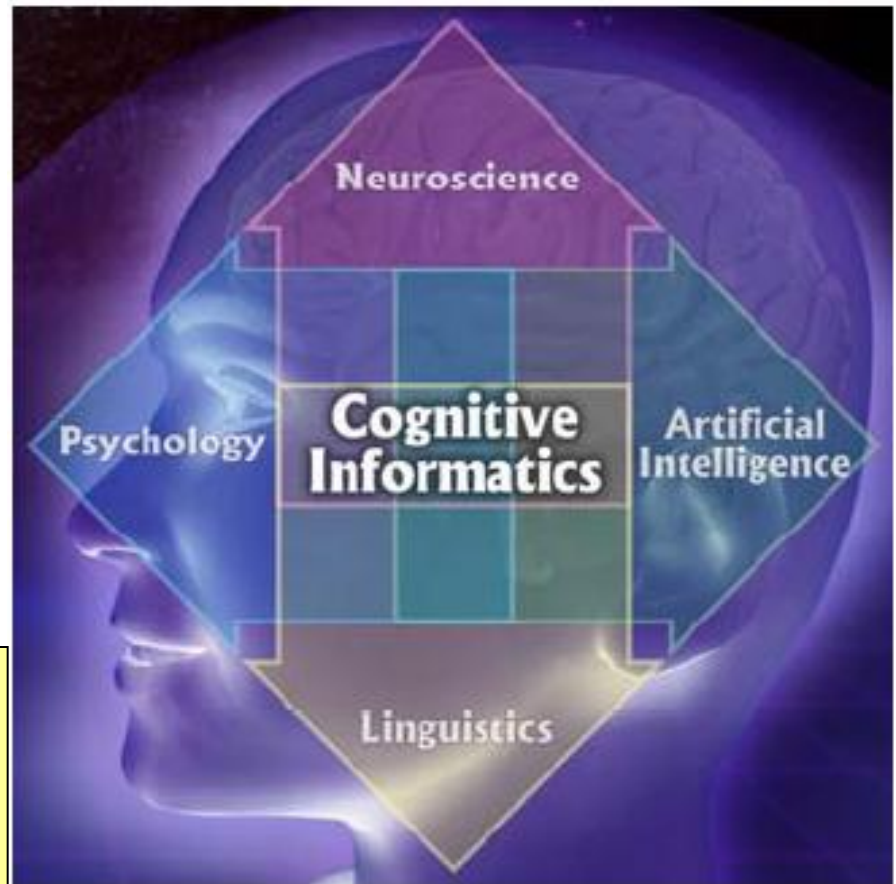
* 9.11. 이후의 그들의 생각은.....

- 국가안보를 위해서는
- 더 좋은 총이나 무기가 문제가 아니라
- 바로 “mind” 가 문제이다
 - 사람들이 어떻게 생각하는가,
 - 어떻게 기계/도구로 하여금 사람들이 더 효율적으로 작업할 수 있게 하는가의 문제이다.

* 예: 미국 PNNL 국립 Lab

Pacific Northwest National Laboratory

Operated by Battelle for the
U.S. Department of Energy



연구 주제 →

Rich Interaction Environments:
Cognitive Informatics

* 그런데 유럽은?

○ 기타:

- 이미 앞에서 언급한
 - 유럽공동체
 - 영국
 - 네델란드 등은
-
- 인지과학-융합과학기술 연결 연구 프로젝트
진행 중

*CTEKS: Converging Technologies for the European Knowledge Society

- European Converging Technologies
 - Directorate K (knowledge-based)
- *Nano*- 나노
- *Bio*-생명
- *Info*-정보
- *Cogno*-인지
- *Socio*-사회
- *Anthro*-인류학
- *Philo*- 철학
- *Geo*-지리
- *Eco*(환경)-*Urbo*(도시)-*Orbo*(우주)-
- *Macro*(거시)-*Micro*(미시)-
- * ← 사회과학적 측면의 강조



보고서 집필 책임자:
Alfred Nordmann
(철학자)

*유럽공동체의 CTEKS 융합과학기술

- European **Converging Technologies**
 - – Shaping the Future of European Societies
 - by Alfred Nordmann, Rapporteur
 - – September, 2004 보고서-
 -

- **Foresighting the New Technology Wave**
 - http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2004/ntw/pdf/final_report_en.pdf



○ 미국;

- Converging Technologies 개념 정립

- 세계 최초

- → 물질중심의 영역의 수렴 융합

Technologies → 인지과학기술 도입하여

- mind 까지 융합과학기술 개념 확장

○ 유럽

- → 여기에 과학기술의 개발, 응용, 확산의 사회과학 측면을 도입하여

- → 사회과학 기술 (Social Science Tech) 까지 융합과학기술 개념 확장 + 환경Eco

*유럽공동체

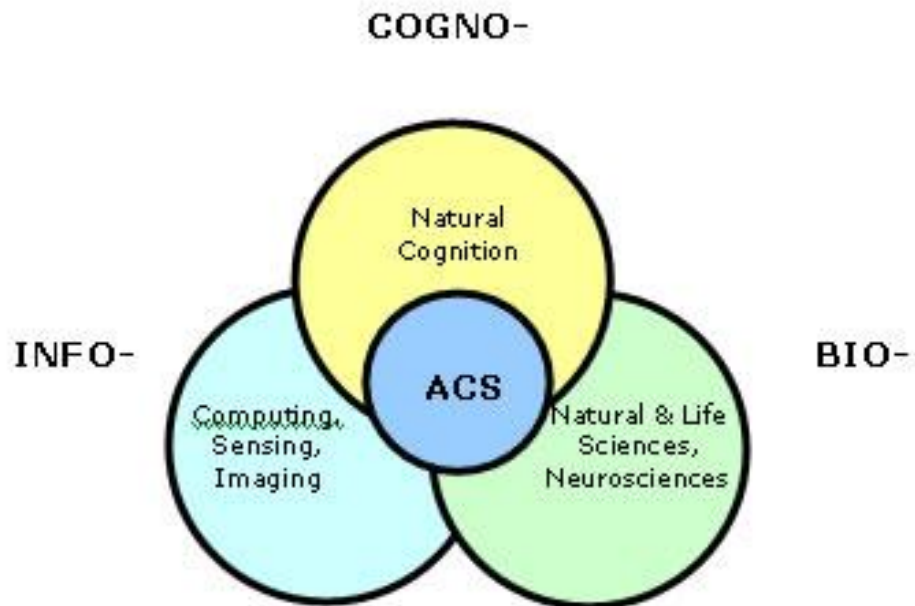
- CORDIS
 - Community Research & Development Information Service
- IST: Information Society Technologies
 - on the future generation of technologies in which computers and networks will be integrated into the everyday environment,
 - a multitude of services and applications through easy-to-use human interfaces.
 - This vision of 'ambient intelligence'
 - places the user, the individual, at the centre of future developments
 - for an inclusive knowledge-based society for all.

인공지능이라는 옛개념을 대체하는 새 개념

*Artificial Cognitive Systems

= the junction of the cognitive, ICT, and natural sciences.

- research into systems that have cognitive functions normally associated with people or animals and which exhibit a high degree of robustness in coping with unpredictable situations, we seek to overcome limitations of today's computers, robots, and other man-made creations to handle simple everyday situations with common sense and to work without pre-programming in natural surroundings, while maintaining and possibly improving the quality of their services.



*정보사회기술(IST); Cognition

- These systems should learn and develop through individual or social interaction with their environment.
- 영역:
 - natural language understanding,
 - image recognition,
 - automated reasoning
 - decision support,
 - Robotics and automation,
 - sensing and process control,
 - complex real-world systems.
- ← 통찰
 - from the bio-sciences,
 - perception, understanding, interaction, learning and knowledge representation.

*유럽의 ‘인지시스템’ 프로젝트

- CoSy

- EU FP6 IST Cognitive Systems Integrated project
 - Cognitive Systems for Cognitive Assistants – CoSy
 - Cognitive Systems, Interaction and Robotics



융합과학기술 추진전략

○ Holistic 접근

1. 개인

- 한 개 이상의 영역 지식, 기술을 습득;
- 타 분야와의 협동작업 기술 습득

2. 교육계:

- 통합적 틀에서의 과학기술 교육
- 융합과학기술 연구/개발 상호작용 마당

3. 민간기관(기업):

- 다른 산업체, 기관과의 전혀 새로운 **partnerships** 개발:
- 새 원리, 재료, 장치, 시스템 개발에 투자

4. 정부:

- NBIC 융합과학기술 연구 개발에 최우선 순위부여
요망
- 기획, 연계, 조장, 지원에 선도적 역할
- 과학교육 체제 재구성

결론

- 수렴/융합과학기술의 미래에 대한 의의
 - “... the potential of the new convergent NBIC technologies for influencing and defining the future is”
 - unlimited and likely unimaginable....”
- (NBIC 보고서에서)



- “이러한 변화추세 패턴을 이해하고 투자하는 자 (국가)는
 - will live dramatically better than those who ignore them. ...
- 이러한 변화추세 패턴을 무시하는 국가는
 - (과거의 한국도)
 - will fall further behind and find themselves
 - weaker,
 - poorer,
 - and more vulnerable than their wiser, more change-oriented neighbors.”



○ (미국하원의원 Newt Gingrich; 2002)

인지과학



-
- "Those who are slow to act decisively are
 - 결정적 행위를 취하는데 게으른 자는
 - simply antiques
 - bound for obsolescence.“
 - 망각되어질 고물일 뿐...
 - (Finholt & Birnholtz, 2006)

* 정부가 정책적으로 할 일

융합(수렴) 과학기술 연구 개발에

최우선 순위 부여하여야

- 기획, 연계, 조장, 지원에 선도적 역할
- 수렴적, 융합적 과학교육 체제 재구성 촉진

- 최소한, 교육에서는

Divide & Conquer식을 탈피하여야

- 수렴적/융합적 idea 교환 학술모임의
적극적 지원

- 장기적, 인문-사회-자연-공학-예술
수렴 비전, 계획 설립, & action 실행

○ ← 대학의 학문(분류) 체계의 전면적 탈바꿈

* 융합의 성공 조건1

○ 홍성욱(2010)

- 1. 융합을 위한 성공적인 생각의 탄생
 - 창의성 <= 수많은 실험, 창의적 분위기, essential tension, nonalgorithmic
- 2. specialization & hybridization
- 3. Interdisciplinary collaboration
 - 연구자의 개방적 마인드, 정책적/행정적 지원, 융복합 지원 교육
- 4. NBIC 융합 성공사례
- 5. 기술 융합, product 융합:
 - 또 다른 요인 개입

* 융합의 성공 조건: 개념적 공간 융합

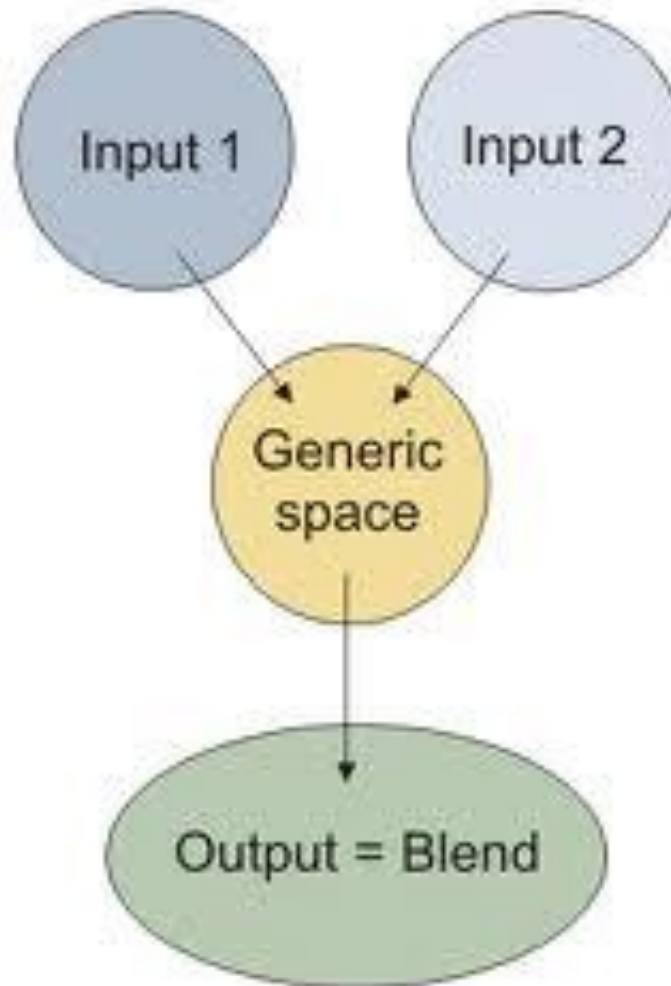
○ 이정모 (2009, 2010)

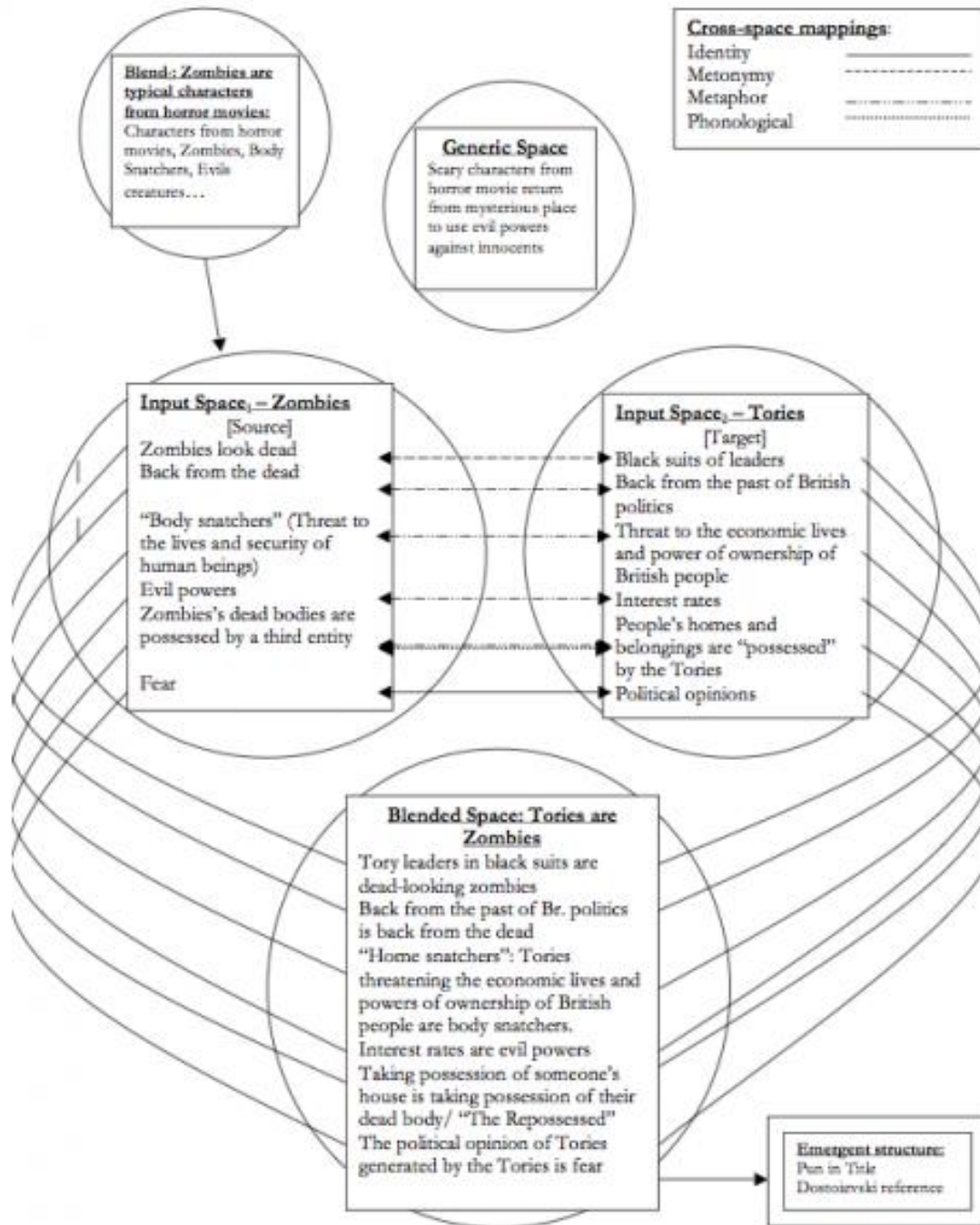
- 융합 (교육, 연구, 기술 산출)이 성공하기 위하여는
- 융합의 인지과정에 대한 고찰, 연구가 필수
- 이 인지과정은 기본적으로 영역들의 공통/연결 개념공간에 대한 개념적 융합-혼용의 제 3의 conceptual space를 생성함을 전제로 함
- Conceptual Blending 의 인지과정 거침 필수
 - Gilles Fauconnier & Mark Turner (2002)책
참조

Conceptual Blending?

- Conceptual Blending 의 인지과정
 - Gilles Fauconnier & Mark Turner 책
 - (인지언어학자) (영문학자/인지과학자)
 - " The way we think: Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities
 - Basic Books, 2002, 440pp.
 - (한글판) → 마크 터너 | 질 포코니에 (지음), 김동환, 최영호 (옮김), '우리는 어떻게 생각하는가 : 개념적 혼성과 상상력의 수수께끼' .
 - 지호, 2009. (624쪽)
 - → 인문학적 개념적 재구성이 미래테크의 기반

융합: 인지 의미공간에서 이루어짐





*

'보수당은
 좀비이다'
 라는 선동
 어구의

개념적
 혼성(융합)

예

- 개념적 혼성 관련 참고 자료

- 서울대학교 철학사상연구소 발행 (2010. 11.)
- "철학 사상" 제 38호, 김영정 선생님 추모 특집
- 27-66 쪽,
 - 이정모,
- "'체화된 인지(Embodied Cognition)' 접근과 학문간 융합: 인지과학 새 패러다임과 철학의 연결이 주는 시사."
 - 중에서, 54-58 쪽;
 - V. 개념적 혼성(Conceptual Blending): 인지과학과 인문학 연결의 개념적 기초

* 관련 참고 자료

- 이정모 (1986).
 - 개념적 blending의 인지과정
 - 《이해의 원리: 심미적 쾌》 :
 - A speculation over speculations.
 - -1986년 봄. 대우재단 ‘인지과학’ 공동연구 세미나 발표, ‘덩이글(discourse) 이해의 인지과정’ 보충 참고 자료 -

* 융합의 인지메커니즘?

hedonistic cognitive principle

- *Piaget의 생각에 기반한 이정모(1986)의 생각 *
- 시초상태: equilibrium
- ⇒ 새로운 input
- ⇒ disequilibrium
- ⇒ Homeostasis의 노력
- ⇒ equilibration
- ⇒ equilibrium
- ⇒ quasi (self recursive) disequilibrium
- ⇒ re-equilibration
- ⇒ optimal Equilibration
- => 이 평형을 깨트리고 새 긴장 조성
 - <= eternal loop < == autopoiesis

*미래 Emerging technologies 에는 어떤 분야가 들어가나?

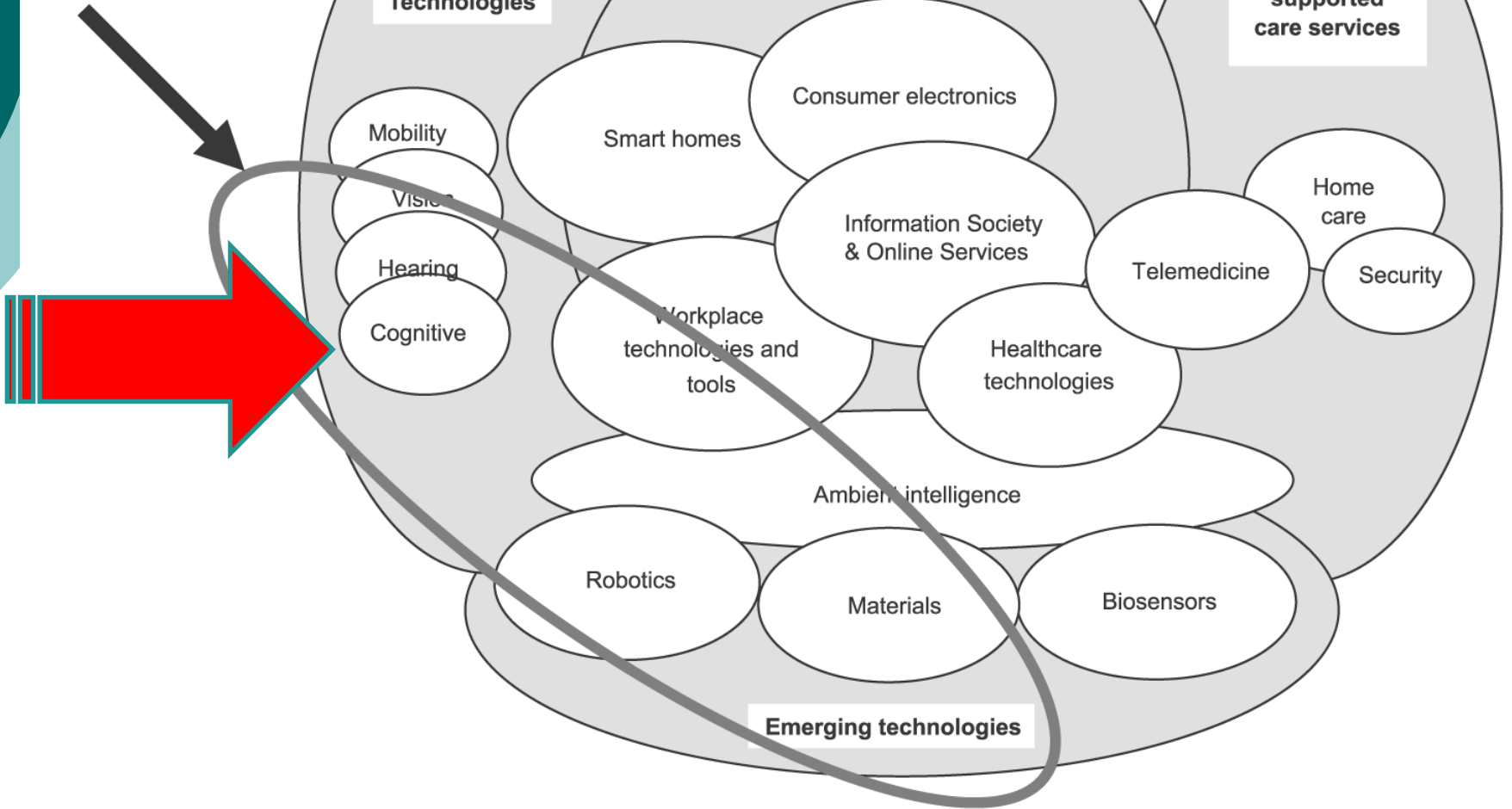
- (Wikipedia 자료임)
- information technology,
- nanotechnology,
- biotechnology,
- **cognitive science**,
- robotics, and
- artificial intelligence.

- http://en.wikipedia.org/wiki/Emerging_technologies
 - Converging technologies are a related topic, signifying areas where different disciplines are converging and to an extent merging or developing broad links, towards a common direction.

*융합 테크 영역

- 미래 테크놀로지에서
- 미래 기술의 중력의 핵심으로
- 떠오르는 테크놀로지 분야들
 - 인지과학 기술 포함
 - 그림 링크 →
 - http://www.emeraldinsight.com/content_images/fig/2730080203001.png
 - * 미래 테크놀로지에 관심이 있는 분들은 위의 링크에서 이 그림(다음)을 꼭 보세요.

Indicative Area for Converging Applications



Note: The centre of gravity of the majority of expected covering applications is indicated by an ellipse

*Ambient Intelligence

- 사람의 존재에 민감한, 그에 반응하는 전자 환경 관련 지능공학
 - 미래 소비자 electronics, TC, computing
- 환경에 통합되어 숨겨져 심어져 있는 전자 기기 devices들이 사람의 일상생활 활동, 일, 반복되는 일상 활동을 잘 수행하게 지원함
 - Internet of Things(일상적 대상의 인터넷연결)
 - user interface



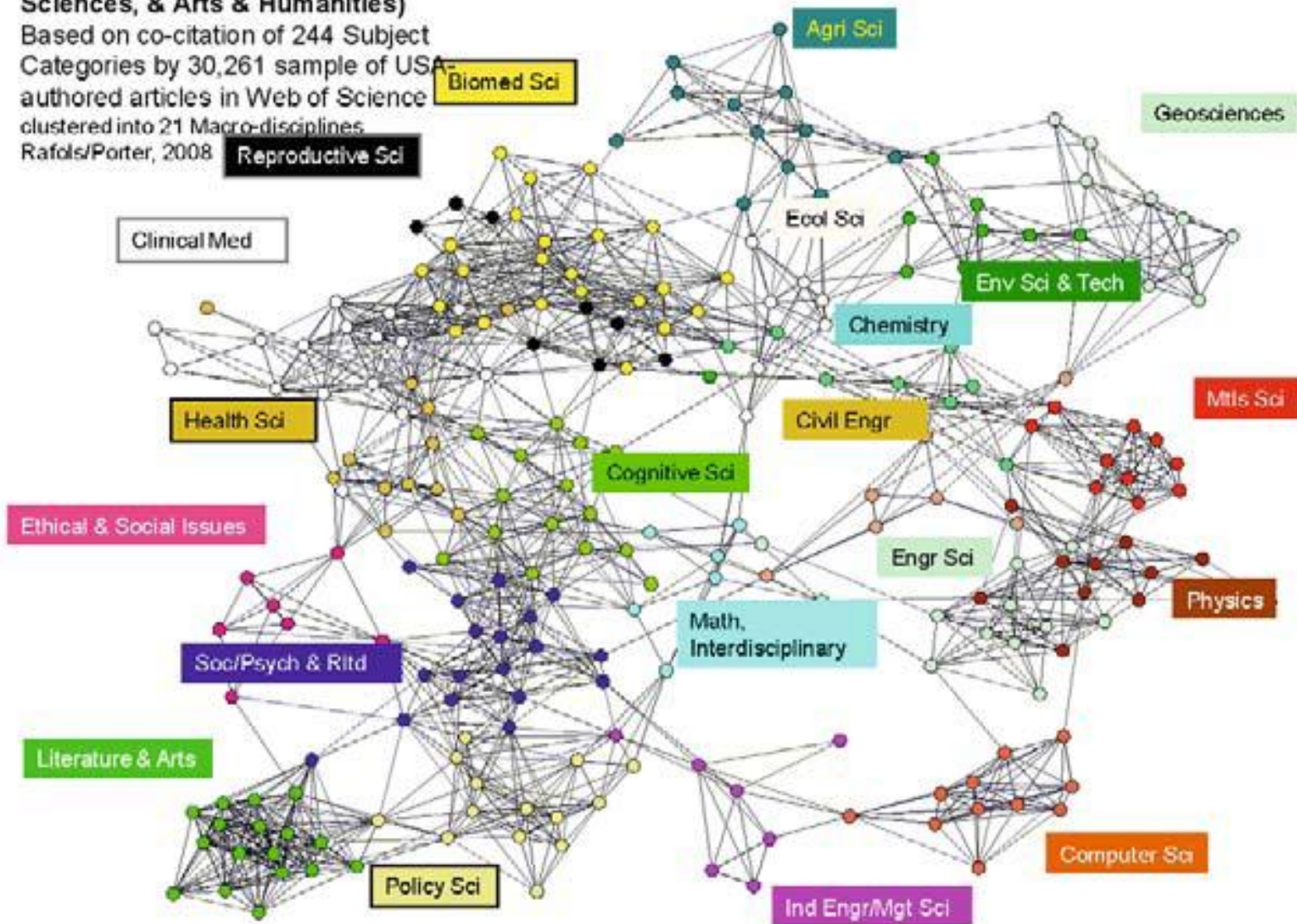
○ pervasive computing, ubiquitous computing, profiling practices, and human-centric computer interaction

- embedded:
- context aware:
- personalized:
- adaptive:
- anticipatory:

○ 사용자의 욕구를

*주요 학문간 상호 인용 회수 기반 연결 넷 (736 쪽)

Base Science Map (Science, Social Sciences, & Arts & Humanities)
Based on co-citation of 244 Subject Categories by 30,261 sample of USA-authored articles in Web of Science clustered into 21 Macro-disciplines
Rafols/Porter, 2008



인지과학의 중심성

* 미래사회의 교육과 일

- -distance work, distance trade, distance learning, even distance life
- -unemployment in cities (shrinking cities..)
- -flow of population back to the countryside and development of self production
 - The old education system
 - has been devoted to train employees.
 - 미래의 기업은 (The new ones) :
 - have to built autonomous human beings, able to survive and organize their lives
 - under difficult situations.

21세기 조망

○ <http://2100.vaour.net/cmsms/index.php?page=extensions> 프랑스연구성

- 예측:
 - systemic disruption taking place
 - in the 21세기의 첫 4반세기에
- 이 큰 변혁은
 - 문명의 huge disruption is a shift
- 무엇으로 부터
 - the industrial age, based on materials and energy,
- 어디로? :
 - the cognitive civilization, driven by information technologies and facing a dramatic ecological disequilibrium.

미래사회는?

— 유네스코 보고서 —

- *The society of the 21st century will be a cognitive society;*
 - *the capital will turn to be a capital of advanced knowledge and competencies to solve problems and create new situations.*
 - — UNESCO, 1998.

* UNESCO, 1999

Budapest,
Hungary
26 June-1 July 1999



**Science for the
Twenty-First Century**

A new Commitment

World Conference on Science

- <http://www.unesco.org/science/wcs/eng/overview.htm>

- FORUM II : PROGRAMME THEMATIC MEETINGS

- II.3 Setting Priorities in a New Socio-Economic Context



* 21세기의 priorities: UNESCO


- http://www.unesco.org/science/wcs/abstracts/II_3_priorities.htm
- II.3 Setting Priorities in a New Socio-Economic Context
 - Feasibility of science prospective: what priorities ?
 - Thierry Gaudin
 - *Prospective 2100, France*
 - 주제 강연 초록 ==>



-
- ...the paradigm shifts during the 20th century, such as relativity, genetics or fractals appear as unpredictable. How can we assume any prediction about those of 21st century? Anyhow, if we follow the general statement that a ...

아래 내용을 기억하세요

- global change is occurring in our civilization,
- namely a secular shift from the industrial society to the cognitive society, we can assume that mechanics, physics and chemistry, key disciplines of the industrial world, might be replaced in their central position by cognitive sciences and life sciences.

- 
-
- One should also observe that the **cognitive paradigm** is putting forward metrology as the starting point of the *cognitive social process*,
 - and leads to a post scientist representation of knowledge, in which the diversity of recognition and exchange, by several different subjects,
 - requires **more attention than** the so called "objectivity" which refers to a unique process of acquisition and validation of knowledge.

21세기 초 현 시점의 인지과학

- 1. 뇌의 중요성 인정
- 2. 정보처리적 시스템 관점 유지
- 3. but, 인간의 마음/인지의 본질 재구성
 - 신경과학 접근의 설명적 제한성 인정
 - 몸, 환경, 환경과의 행위적 활동의 중요성
거론/도입 <== 현상학적 관점
 - Extended Mind/
 - Embodied Cognition
 - 내러티브적 인지

-
- 3. 인문학적 접근의 도입 필요성 인정
 - ==> 내러티브적 접근 / 문학과와의 연결
 - 4. 자연과학 및 사회과학, 공학과의 수렴
 - 인간의 마음과 그의 작용은
 - 복잡계 현상으로 이해하여야
 - 인간 마음, 의식에 대한
 - 이론물리학적, [동역학 체계적] 접근
 - 미래의 이론 물리학의 중심 연구 주제의 하나
 - 'Physics of mind' 개념 떠오름

○ 5. 인문학, 사회과학 재구성 바탕 제공

- 문학:

- 인지문학, 신경문학 등

- 철학:

- 인지철학, 신경철학, 신경윤리학 등

- 종교학/신학:

- 인지종교학, 인지신학, 신경신학 등

- 언어학:

- 인지언어학, 신경언어학, 계산언어학, 인지
의미론, 인지화용론 등

-
- 경제학:
 - 행동경제학, 인지경제학, 신경경제학 등
 - 법학:
 - 행동법학, 인지법학, 신경법학 등
 - 정치학:
 - 인지정치학 등
 - 사회학, 인류학
 - 인지사회학, 인지인류학 등

- 교육학

- 가장 인지과학에 의존하고 있는 분야

- ! 그러나 국내에서는 그것이 인정 안 되고 있음

- 커뮤니케이션학, 행정학, 경영학, 지식과학, 서비스과학, 소비자마케팅-광고학, 사회복지학, 발달과학 (노년학 포함), 체육학, 미디어학, 예술학(미학, 음악학, 미술이론, 퍼포먼스 이론, 디자인학...), 공학교육

- 등에서 인지적 관점 도입 접근되어야

자연과학과 인지의 관련성

○ 자연과학

● 수학

- 수 개념의 원천, 튜링기계이론 등의 개념 제공
- → 인지과학의 탄생

● 물리학

- physics of mind (consciousness),
- 복잡계이론
- 물리학 교육

● 화학:

- 원자, 분자 결합에 의한 구조 생성이론 → 인간 기억이론에의 적용

* 생물학과 인지

- 생물학
 - 신경과학, 진화생물학 <-> 인지이론
 - Social cognitive neuroscience (SCN)
 - is an interdisciplinary field
 - 주제는
 - 전통적으로 사회심리학자들이 던지던 주제들
 - 방법은
 - 뇌 영상과 같은 신경과학자들이 사용하던 방법
 - Cognitive Biology

* 수학과 인지

○ 수학인지과학

- is the study of mathematical ideas (concepts)
- using the techniques of cognitive science.

○ ==> 수학교육 ← 인지과학

* 의학과 인지

○ 의학

- 인지의학,
- 인지신경의학,
- 인지정신의학
- -----
- 인지의학 Cognitive Medicine =
 - developing new knowledge about the cognitive problems
 - caused by brain disorders and normal aging.

* 인지정신의학, 약학과 인지

- Cognitive psychiatry (← 인지의학)
 - studies all forms of cognition, especially thinking disorders which occur in psychiatric conditions and their relation to psychodynamic factors.
- 인지약학: Cognitive Pharmacology
 - Cognition-enhancing drugs

* 공학과 인지

- 공학:-공학의 본질: 인간을 위한 것 전제
- 인지과학과 수렴된 공학 분야들
 - 인공지능
 - 로보틱스
 - Ergonomics
 - HCI
 - 디자인공학
 - 인지/신경 인포매틱스
 - 건강 공학
 - 넓은 의미의 인지 테크놀로지

인공지능 연구와 인지

○ 과거에는

- 인공지능(AI) 연구

○ 지금은 그런 용어 대신

- 인공 인지시스템 연구

- Artificial Cognitive Systems (ACS)

- Cognitive Systems (CS)

- 대학의 공과대학 내 학과/ 연구소

- 미국 국립연구소의 LAB

- 유럽 미래 테크 프로젝트: 여러 국가의 대학들

로보틱스와 인지

○ Cognitive Robotics;

- 인지로보틱스

- 전통적 로보틱스 벗어남

- 로봇의 인지 능력:

- 주의, 예상, 계획, 복잡한 운동 협응
- 추리, 언어 이해 /표현, TOM
- 팀을 이루어 하는 지적 행동
- + 기타 인지적 기능
- 로봇의 지능적 환경 적응 다름

* ergonomics와 인지

○ Cognitive ergonomics

- 작업 환경에서의 개인적/집단적 인지
- 작업환경 및 인간 퍼포먼스의
 - 최적화, 향상
- ← human factors
- ← ergonomics.

HCI와 인지

- Human-computer interaction (HCI)
 - is the study of interaction between people (users) and computers.
 - computer science, behavioral sciences, design and several other fields of study.
 - Interaction between users and computers occurs at the user interface (or simply *interface*), which includes both software and hardware;

* 좁은 의미의 인지공학

○ Cognitive Engineering

-
- is an interdisciplinary approach to designing systems oriented to
- effective human interaction.

* 디자인 공학

○ Cognitive Design Technology

- Cognitive Design is an instructional design process that focuses on cognitive principles of learning.
- It augments the traditional instructional system design (ISD), which is a procedural-workflow model, with a principle-based methodology. The goal is to construct E-Learning products and activities that are "Learner-Centric."
- The goal is to support effective product development as well as efficient project management. It focuses on the instructional decisions related to the use of:

- **Performance Improvement Environments:**
 - Knowledge Management, E-Learning, and Performance Support
- **Four Key Design Elements:**
 - Information, Instruction, Media and Delivery System
- **Principles of Cognitive Learning:**
 - Multimedia Learning, Management of Cognitive Load, Interactive Engagement and Performance-based Instruction.

* 인포마틱스와 인지

- Cognitive Informatics (CI)
- is an emerging discipline that studies
 - the natural intelligence and
 - internal information processing mechanisms
 - of the brain,
 - as well as the processes involved in perception and cognition.
- ← 컴퓨터과학, 인지과학, 신경심리학, 시스템과학, 사이버네틱스, 소프트웨어 공학, 지식공학

* 보건학과 인지

- Cognitive Health Sciences' technology
 - revolutionizes health care analytics
 - by using the most advanced statistical machine learning and mathematical modeling to bring state of the art comparative effectiveness analysis to health care professionals in real time by performing millions of simultaneous studies against a hospital's existing electronic medical (EMR) record data sets.

중간 요약1: 공학과 인지

- 인공지능시스템, 인지어거노믹스, HCI, 인지로보틱스, 인지인포마틱스, 인지디자
인공학
- 등의 인지과학 연결에 바탕한 연구는
 - Cognitive Technologies 임, 이는
- → 21세기의 '스마트' 테크놀로지의 기반
이 된다
 - + ← [ICT]

넓은 의미의 인공지능기술

- 이상의 모든 것을 포괄하는 테크
- 인간, 동물, 인공지능시스템, 디지털 기기, 가상공간 관련
 - 인지과학 원리를 개발, 적용하는 모든 응용 테크놀로지
 - ←
 - *인간의 마음, 뇌, 행동, 환경과의 상호작용의 이해와, 이러한 [인지-몸-환경] [행위]를 효율적으로 연결하여 행하도록 돕는 각종 테크놀로지 개발과 응용 분야

중간요약2: 인지과학이 야기시킨 21세기의 대표적 변화 추세

- 신학, 종교학 => 인지신학, 인지종교학
- 문학 => 인지문학 / 예술=>인지미학
- 경제학 => 행동경제학, 인지경제학
- 법학 => 행동법학, 법인지과학
- 정치학 => 인지정치학
- 인공지능 => 인공인지시스템
- 로보틱스 => 인지로보틱스
- 인지공학/ 인지테크놀로지

인간적 삶

- 진화한 생명체인 인간이
 - [몸]
- 인간의 마음(인지)를 활용하여
 - [마음]. [acts]
- 살아가며 [Life]
- [환경] (soft & hard artifacts 중심)과 괴리되지 않고 상호작용하며 [acts]
- 짓는 [내러티브]로서의 21C 인간 삶



4부.



Whither ?



그럼, 우린 어디로?



??

- 도대체 지금 무엇이 일어나고 있는가?
- 우리는
- 인간, 마음, 뇌, 인공물, 환경에 대하여
무엇을 하여야 하는가?

일어난 현상:= 패러다임의 변혁

- 지금, 아니, 이미
- 서구에서는
 - 포스트모더니즘 패러다임보다
 - - 더 큰
 - - 더 과학에 바탕한
 - - 더 far reaching 영향을 지니는
- 인지주의 패러다임의 변혁이 일어나서
 - 사람의 삶, 학문체계, 테크놀로지, 문화가 달라지고 있다.

이러한 개념적 틀의 재구성이 가져올 변화 가능성 →

- 인간 관련 학문 틀의 재구성
- 인간 존재/person의 개념 재구성
- 마음, 인공물, 환경 개념의 재구성
- 테크놀로지 개념/ 응용적 구현 틀의 재구성
 - 인공물/ 인간-인공물 관계/상호작용의 본질에 대한 새로운 이해
 - => 스마트 테크놀로지에의 시사 큼

- 
-
- 그런데… 한국은, / 한국 대학은….

한국 대학의 행정가들, 교육과학기술부 관리들, 재벌기업의 CEO들의 생각은?



립 밴 윙클적 낡은 사고에 머물러있으니 ...
... 그들의 학생, 회사원의 (미래가) 불쌍하다


인지과학, 인지주의 : 종합

- 여러 측면을 고려해 본다면,
 - 인지과학의
 - ‘체화된 마음’/ 내러티브적 마음/ 인공물과의 상호작용 접근’은
 - 인문학, 사회과학, 예술, 공학, 자연과학을 연결하는
- 융합학문적인 중심 주제라고 할 수 있다.
 - 인문학이나 사회과학, 공학 학자들이 다른 곳에서 융합적 주제를 찾아
 - 연목구어하지 않아도 될 것 같다.

한국적 상황: '융합하라!'며
교수, 학생들에게 실제로 시키는
활동은 ? ==> 연목 구어!



숲에서
생선을
찾으라는
잘못된
일

- 
-
- 그렇지만,
 - - 깨어있는, 생각하는 지식인,
 - - 열린 배움의 학도가 해야 할 일은

 - → 이를 넘어서서 생각하기

그래서 우리는 어디로 가는가 (Whither) ?

- 미래의
 - 뇌 탐구를 포함한 자연과학, 공학 (technologies)
 - 사회과학
 - 인문학
 - 예술학 이
- 과연 어디로 가야 하나? whither?
 - → 인간 Mind의 재 발견
 - → 인간 존재, 삶, 행위 개념의 재구성
 - ↔인문학/예술과 + (사회과학) + 과학/공학의 수렴 (융합)으로 가야 함

-
- 지적 탐구의
 - 학문 체계 [실학]적 재구성의
 - 핵심적
 - 수렴적/ 융합적 지적 작업이다.
 - → 대학이 변해야 !!!
 - NONE + Versity 에서
 - → Uni + Versity
 - 가 되어야 미래를 맞을 수 있다

고로,

- → 창조적 수렴
- 창조적 융합이
- 이루어져야 !!!

미래 학문에서의 인지과학의 역할

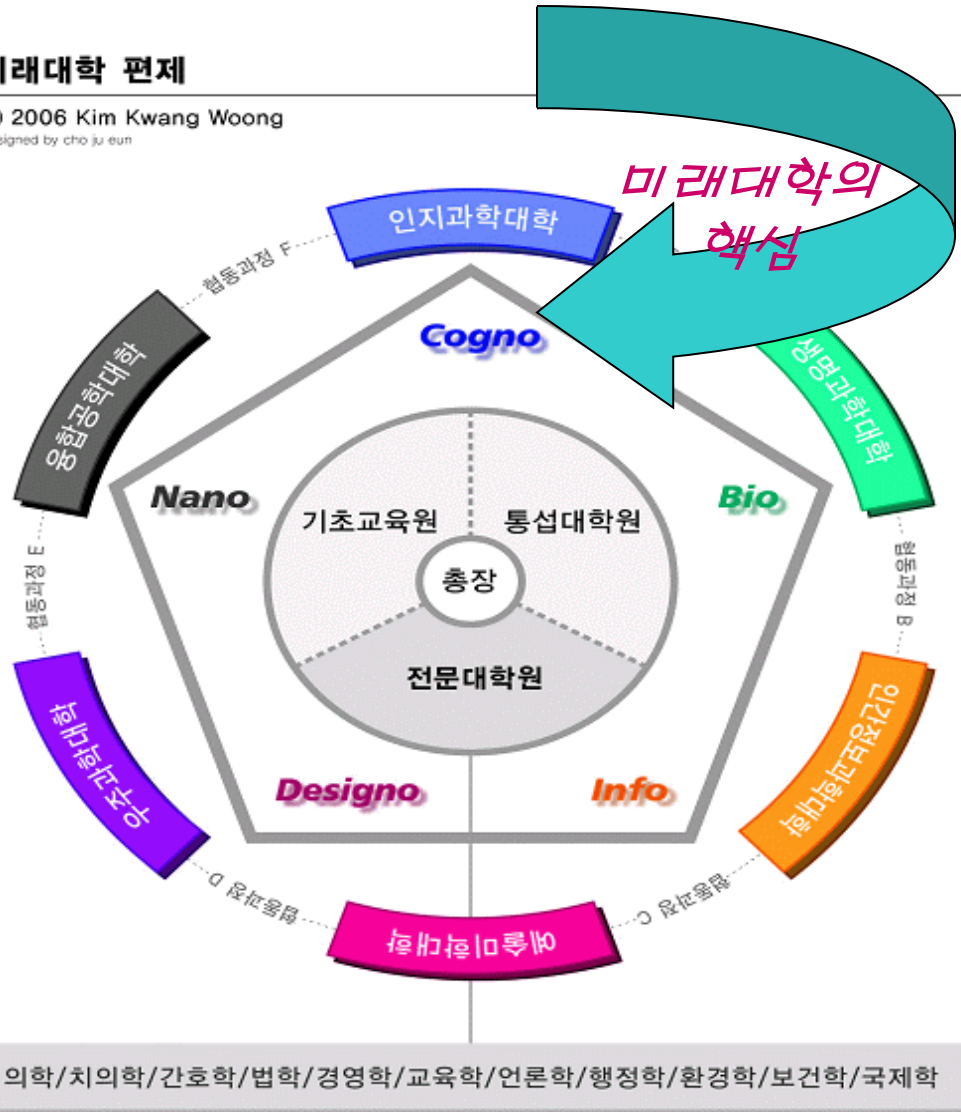
- 과거에 자연과학과 공학에서
- 수학(mathematics)이 담당하던 역할
 - 자연과학, 공학 학문의 기초
 - 여러 학문, 기술에 스며들어감
- 그 역할을
- 미래의 학문간 융합에서
- 인지과학이 하게 됨
 - 인문학, 사회과학, 공학, 자연과학, 예술을 연결하는 마당

미래의 학문의 중심이 되는 인지과학

서울대
창립
60주년기념
심포지엄;
김광웅 교수
2006.
10. 13

미래대학 편제

© 2006 Kim Kwang Woong
designed by cho ju eun





○

다시 !!!

-
- 자연스레
 - 인간 삶을 중심으로 하여
 -
 - 과학/기술+ 인문학(사회과학/ 예술)의
필연적 접점(연결점)을 탐구하여가는
- ➔ 지적 탐구의 수렴/ 융합 이 이루어져야




- 미래는

- A New Brave New World !

for the New Brave New World





그런데 ...,
당신 & 나는
지금
어디에 있는가?,



???

- 어떤 좁은 생각 틀 속에 갇혀서
 - 무엇을 하고 있는가? ,
 - 어디로
 - 향하고 있는가 ?



- 미래에는

- 인간성(humanity) 개념이

- 크게 달라질 것인데...

- Connected Technologies (SNS)가

- 우리의 일상을,

- 우리의 새 지식 습득 방식을,

- 우리의 (앎, 배움, 상호작용) 행동이 강화(reinforced) 되는 방식을

- 확연히 달라지게 할 건데



○ 이 젊은 세대가 맞을

○ 저 미래의 특성 ???

- - 대학이 계속 존재할 필요가 있을까?
- - 젊은이들은 어떤 앎/배움의 방식에 몸담을까?
- - 미래의 멘토들은 어떤 특성을 지닐까?
- - 미래의 삶을 좌우하는 (디지털) 인공지능은 어떠한 형태일까?

소용돌이처럼 많은 것을 휩쓸고 많은 변화를 가져올

- 참
- 수렴/ 융합이란
- 무엇일까?

- 그것을 이끌고 또 뒷받침할
- 미래 핵심 테크놀로지는 무엇일까?
- “ 의 개념 틀은 “



- 2050년 ! 2100 년 !

- 어떠한 양태의
- 인간 삶의 존재가
- 세상을 살아 나갈지
 - 자못 궁금해진다.