



4차산업혁명에서 살아남기: **사물**에서 '살아있는' **시스템**으로 가치이행

한국인지과학산업협회 기획이사 이수화

AI PROJECTS

- 한국인을 위한 영어발음교정기 (2001~2004) 언어과학
- 일한, 영한번역기 (2000~2002) 언어과학
- T 스마트러닝 (2008~2010) SK텔레콤-청담러닝
- 호두 잉글리시 3D 가상영어마을 (2008~2010) NC소프트-청담러닝
- 유아용 멀티모달 단어퍼즐학습기 (2013~2014) 코그렌-구성주의교육연구소
- Na-Rae Han, Joel Tetreault, Soo-Hwa Lee, Jin-Young Ha (2010) <Using an Error-Annotated Learner Corpus to Develop an ESL/EFL Error Correction System> *Proceedings of the International Conference on Language Resources and Evaluation*, pp.763-770





PININFARINA, ETHOS (1992) PROTOTYPE CAR



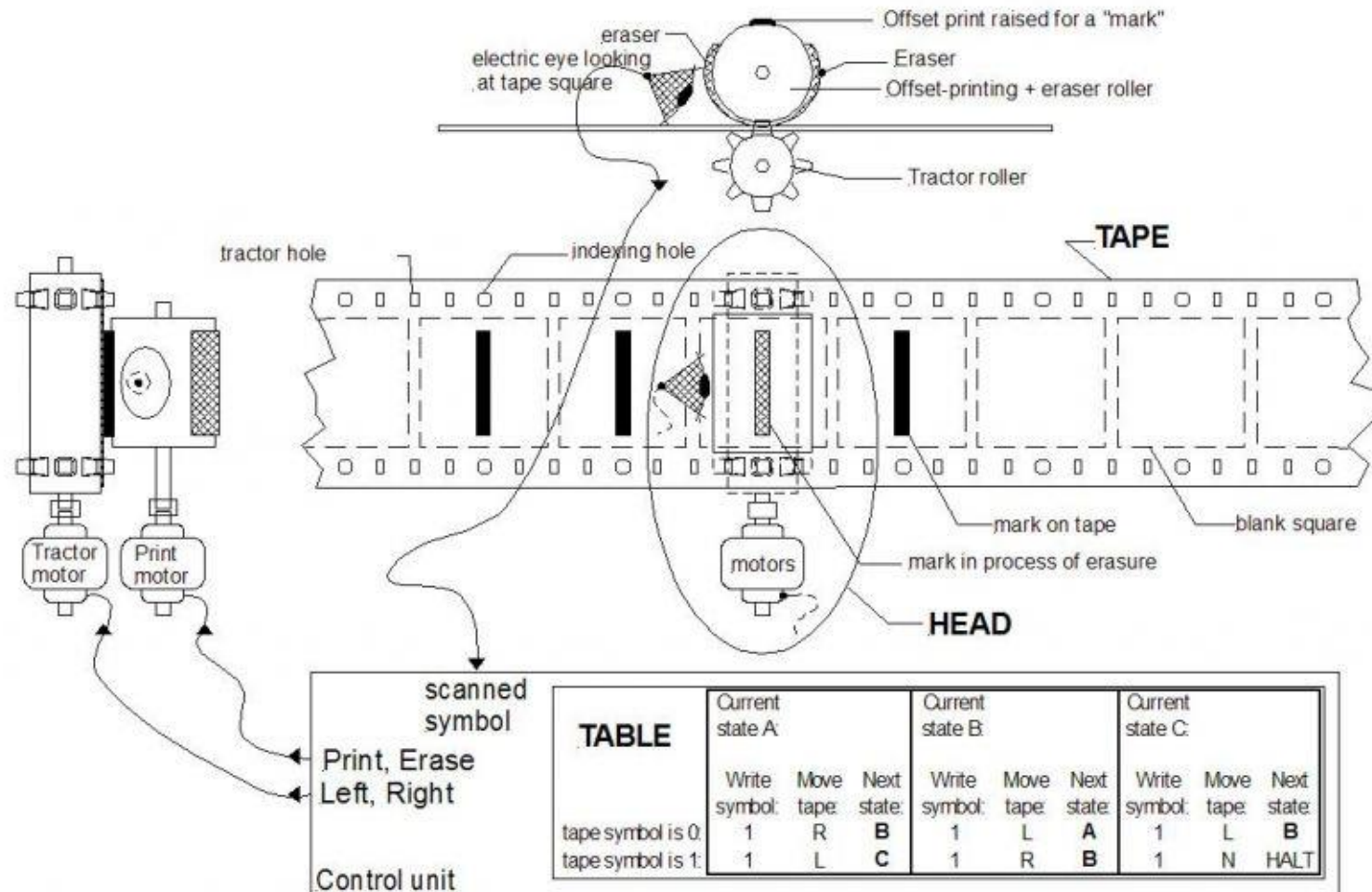
내가 사람들에게 뭘 원냐고
물어봤다면, 그들은 **빠른 말이**
필요하다 말했을 것이다.

‘살아있는’ 존재
AUTOMATON

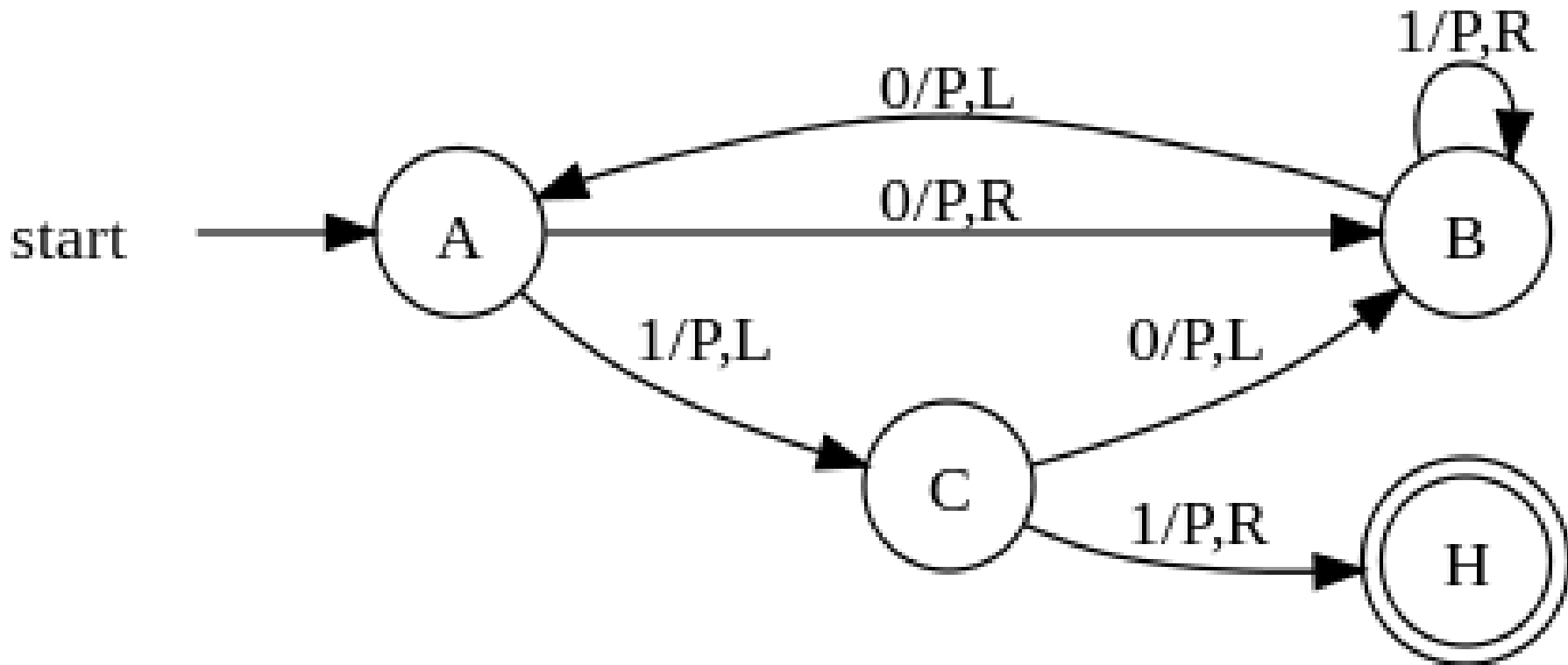




Turing Machine, 1936



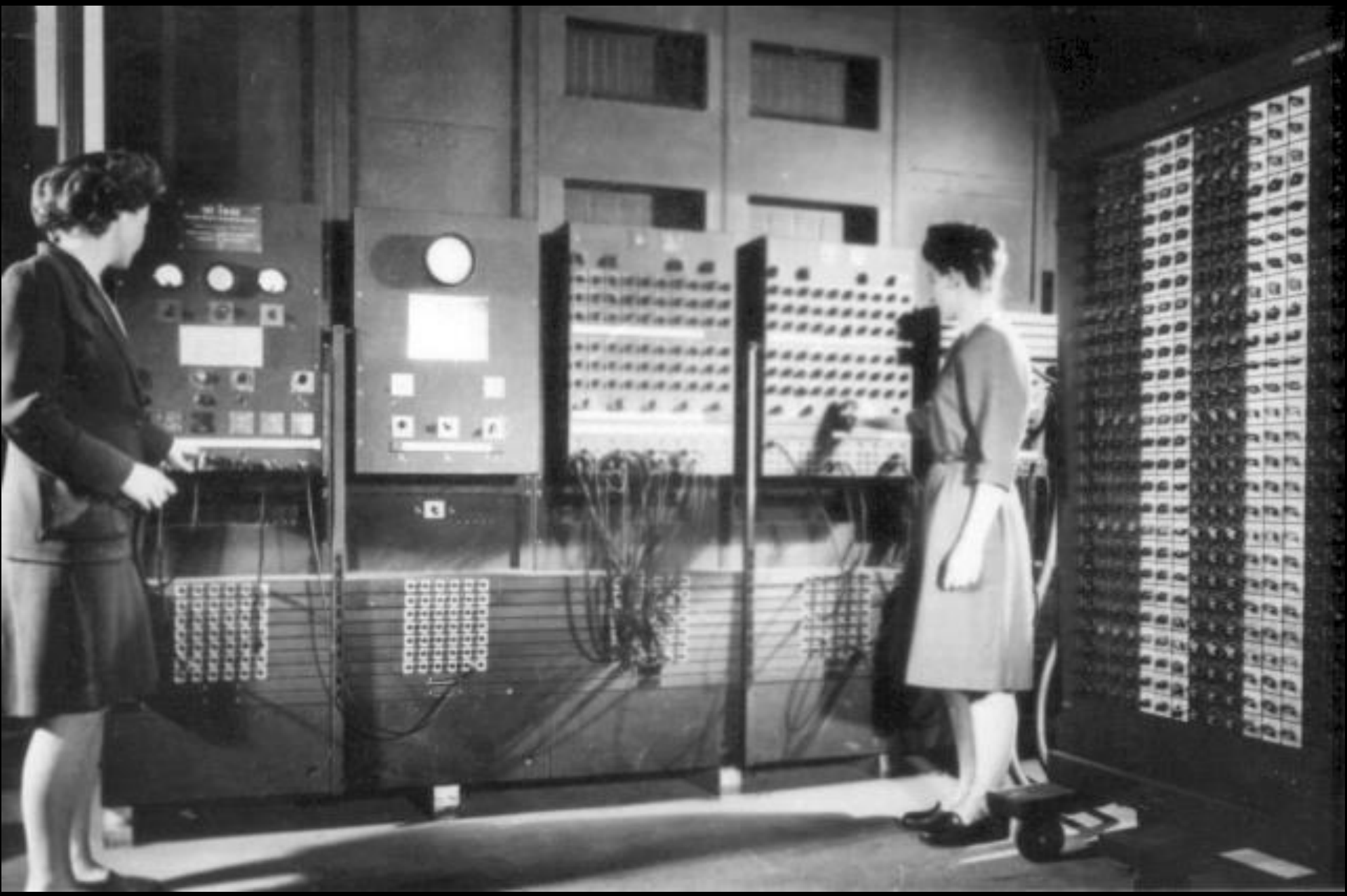
A fanciful mechanical Turing machine's TAPE and HEAD. The TABLE instructions might be on another "read only" tape, or perhaps on punch-cards. Usually a "finite state machine" is the model for the TABLE.



3-상태 아주 바쁜 기계의 상태표 ("P"=1을 인쇄하거나 씀)

테이프 기호	현재 상태 A			현재 상태 B			현재 상태 C		
	쓰이는 기호	테이프 이동	다음 상 태	쓰이는 기호	테이프 이동	다음 상 태	쓰이는 기호	테이프 이동	다음 상태
0	P	R	B	P	L	A	P	L	B
1	P	L	C	P	R	B	P	R	HAL

ENIAC, 1943



John Von Neumann



Memory

Control
Unit

Arithmetic
Logic
Unit

Accumulator

Input

Output

11

1000000

0000000

11

1100000

0000000

00

1100000

0000000

00

1111

0000000

0000000

1000

0000000

1111000

‘살아있는’ 오늘
Artificial Intelligence



DeepMind



vicarious.®



Dileep George, CTO of Vicarious

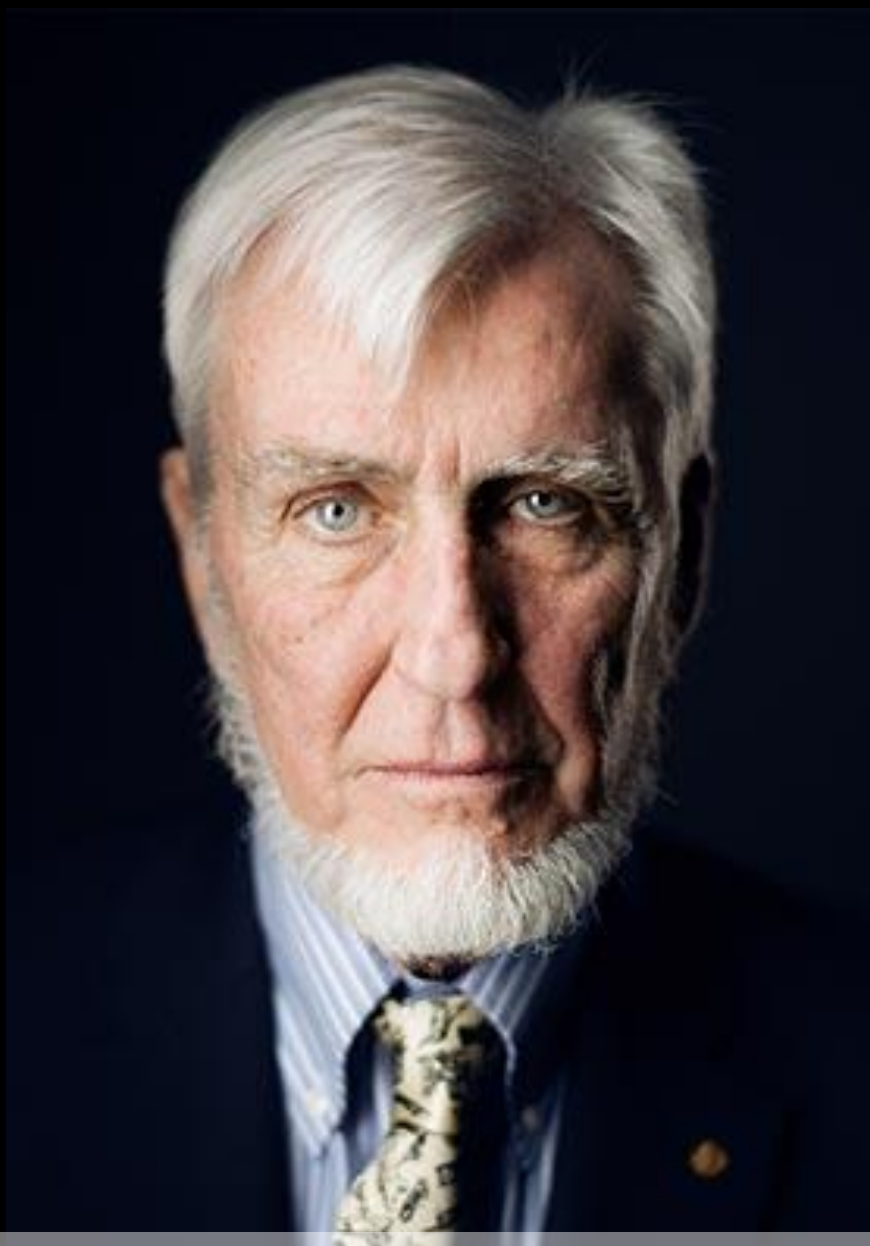


Jeff Hawkins, CEO of Numenta



Demis Hassabis, founder & CEO of DeepMind

DeepMind,
Deep-Q-
Learning



John O'Keefe, UCL cognitive neuroscience professor,
2014 Nobel prize laureate

Deconstructing episodic memory with construction

Demis Hassabis , Eleanor A. Maguire 

Wellcome Trust Centre for Neuroimaging, Institute of Neurology, University College London, 12 Queen Square, London, WC1N 3BG, UK

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2007.05.001>



4

PlumX Metrics 

Summary

Full Text

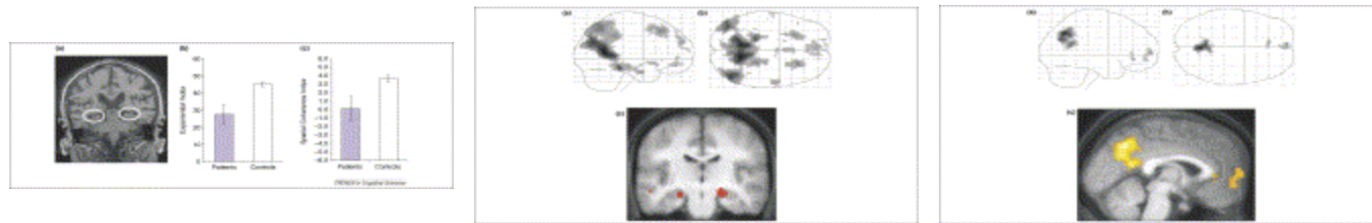
Images/Data

References

Related Articles

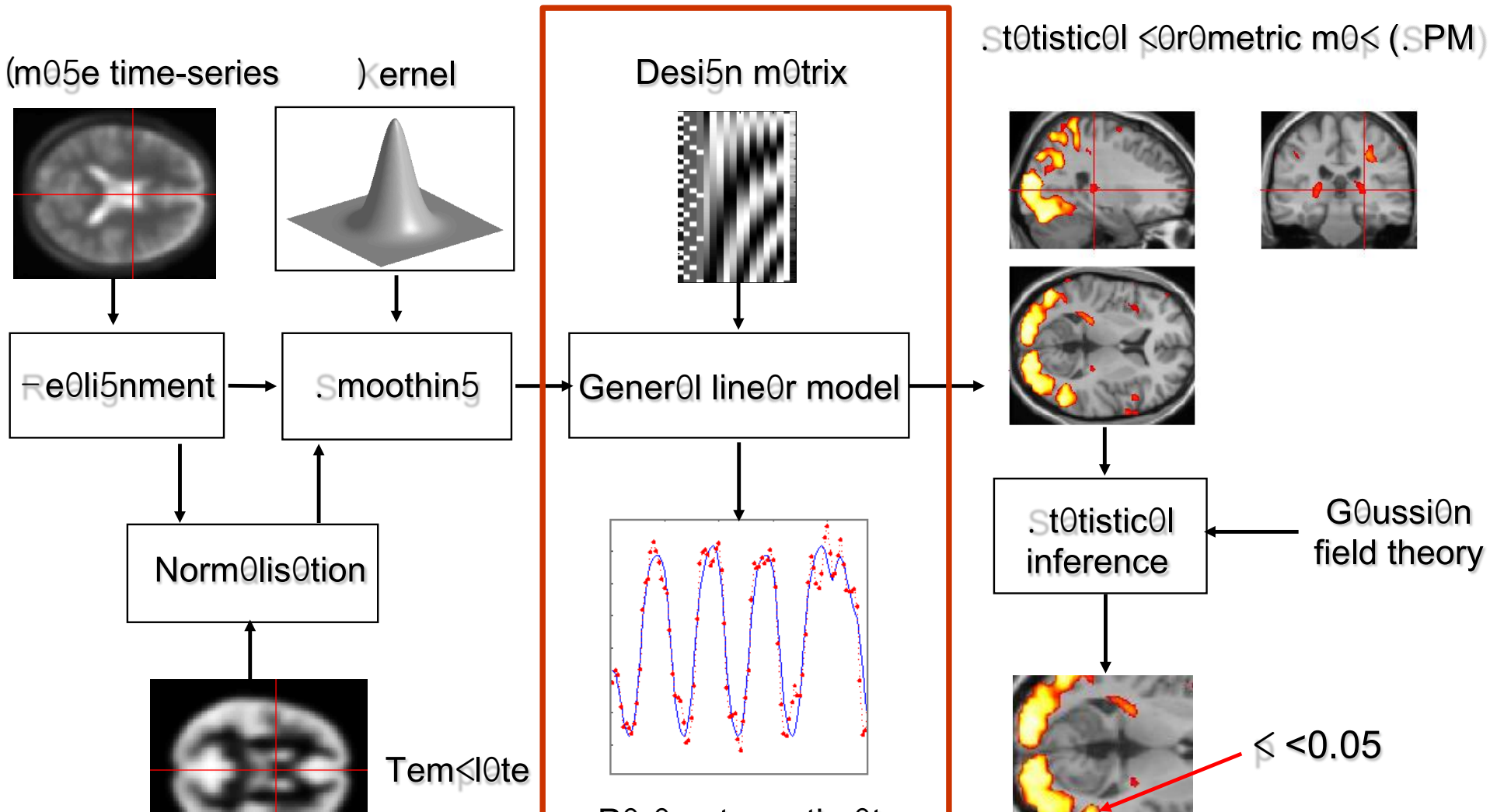
Comments

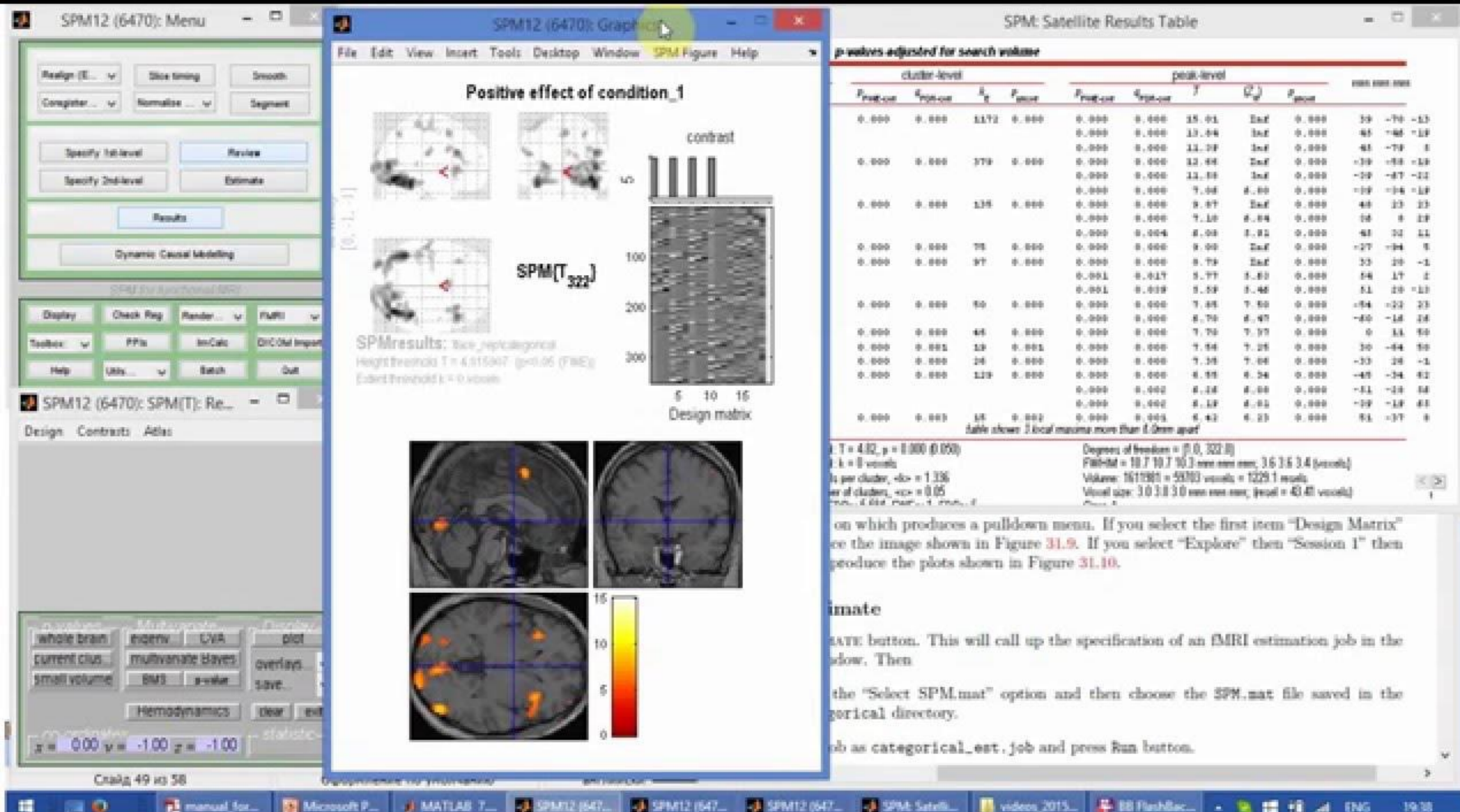
It has recently been observed that the brain network supporting recall of episodic memories shares much in common with other cognitive functions such as episodic future thinking, navigation and theory of mind. It has been speculated that 'self-projection' is the key common process. However, in this Opinion article, we note that other functions (e.g. imagining fictitious experiences) not explicitly connected to either the self or a subjective sense of time, activate a similar brain network. Hence, we argue that the process of 'scene construction' is better able to account for the commonalities in the brain areas engaged by an extended range of disparate functions. In light of this, we re-evaluate our understanding of episodic memory, the processes underpinning it and other related cognitive functions.



하사비스의 논문. 일화적 기억이 담당하는 여러 기억 관련 기능성에 관한 내용. <Trends in Cognitive Science> (2007). UCL의 일화적 기억연구는 결국 2014년에 UCL의 존 오키프가 기억관련 연구로 노벨생리의학상을 수상하는 것으로 결실 맺고 이에 기반한 강화학습기반 DQN알고리즘으로 2016년 알파고의 승리로 이어진다. 뇌연구기반 인지과학의 쾌거라 할 수 있다.

Overview of SPM





단어 유창성 검사 수행에 동반된 뇌활성화 양상 :
기능적 자기공명영상 연구

서울대학교 의과대학 신경과학교실, 인지과학 협동과정*

이수화 이경민*

Brain Activation Associated with Word Fluency Tasks:
A Functional Magnetic Resonance Image Study

Soo-Hwa Lee, M.S., Kyoung-Min Lee, M.D., Ph.D.*

Department of Neurology, College of Medicine and Interdisciplinary Program in Cognitive Science*,
Seoul National University

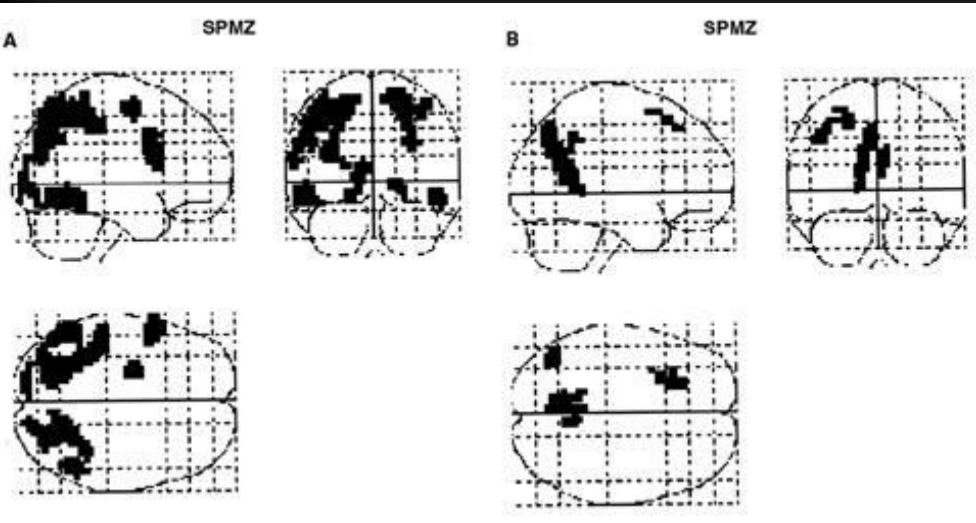


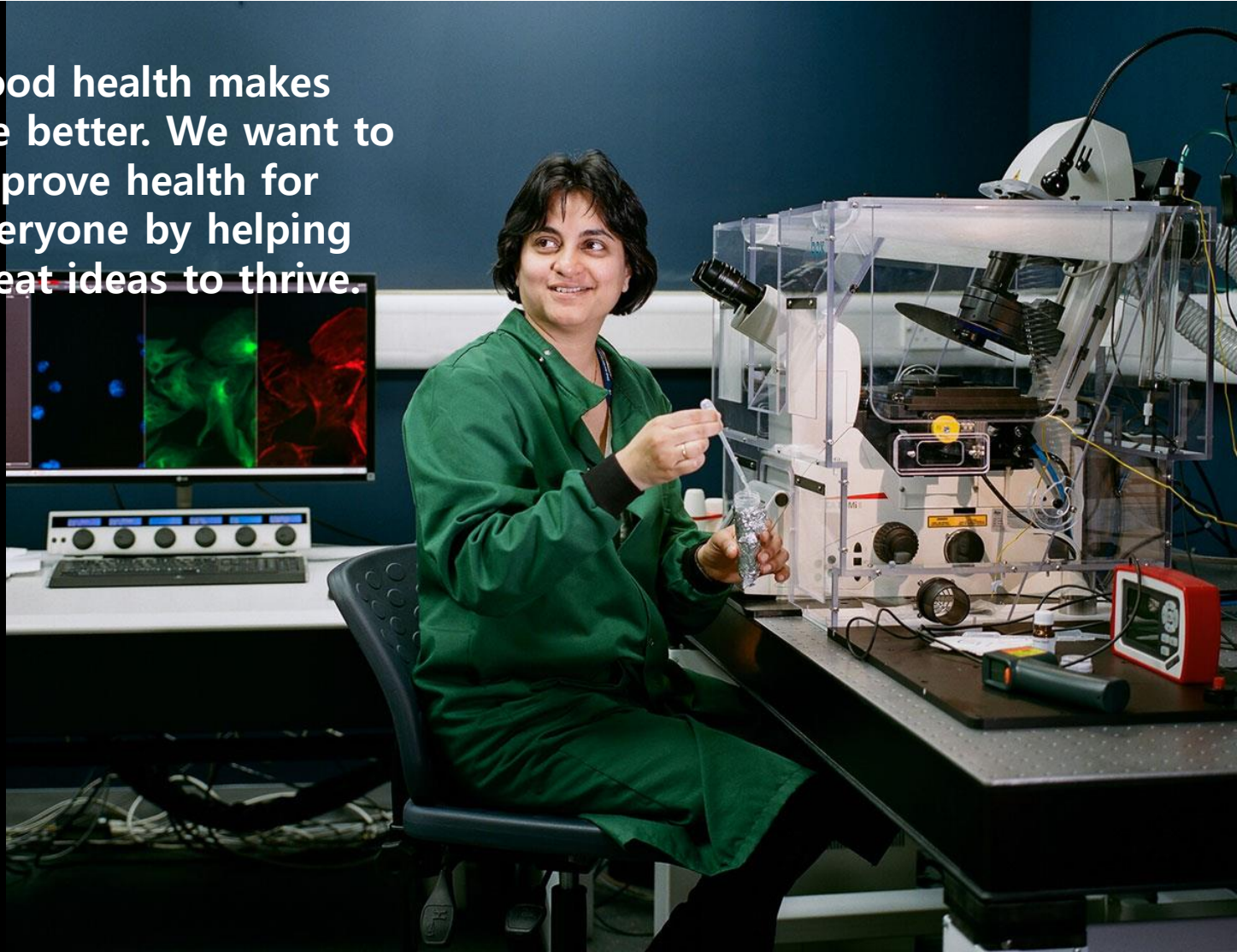
Table 2. Activated cortical areas, coordinates, number of voxels and activation strength in two word fluency tasks.

	cortical area	BA	Talairach coordinates			z-score	cluster size
			x mm	y mm	z mm		
word fluency - base line							
1	SMA	6	0	-4	60	9.91	151
2 Left	inferior frontal gyrus	44	-60	12	12	8.82	415*
	middle frontal gyrus	6	-32	8	52	9.07	-
	precentral gyrus	4	-48	-12	36	8.56	-
4	visual cortex	17	-20	-88	-20	8.95	32
6	inferior temporal cortex	37	-52	-40	0	9.07	20
7 Right	precentral gyrus	4	52	-16	28	9.13	63
	visual cortex	17	0	-92	0	9.17	132
base line - word fluency							
9 Left-Right	precuneus	31	0	-52	36	8.56	105
10	middle frontal gyrus	9	-16	64	24	8.99	148*
11 Right	anterior cingulate gyrus	24	8	52	44	8.79	-
12 Left	superior temporal gyrus	40	-64	-32	36	8.27	21
phonological word fluency - semantic word fluency							
13 Left	superior parietal lobule / supramarginal gyrus	7 & 40	-24	-68	56	8.32	257
14	corpus callosum	17	-8	-92	4	7.66	22
15	posterior/inferior temporal gyrus	37	-52	-52	-16	7.57	72
16	superior frontal gyrus	6	-24	-4	60	7.12	24
17	inferior frontal gyrus	44	-52	8	36	7.12	55
18 Right	superior parietal lobule	7	24	-60	56	8.11	152
	calcarine sulcus	17	16	-88	0	6.09	19
20	posterior/inferior temporal gyrus	37	52	-48	-20	6.07	31
semantic word fluency - phonological word fluency							
21 Left	inferior parietal lobule	40	-40	-68	44	6.65	21
22	cingulate gyrus	31	-12	-52	8	5.68	58
23	superior frontal gyrus	6	-20	20	56	5.63	17
24 Right	cingulate gyrus	31	4	-56	24	6.29	18

* The clusters were unseparable among adjacent contiguous areas
SMA : Supplementary motor area
BA : Brodmann area

wellcome trust

Good health makes
life better. We want to
improve health for
everyone by helping
great ideas to thrive.





Geoffrey Hinton(Toronto U, Gatsby Lab), Yoshua Bengio(Montreal U), Yan Lecun(New York U)

Deep Learning Triumviri

SHAVE TIME. SHAVE MONEY.™



“I like shaving
with a dull razor.”
- No one, ever.

CHANGE YOUR BLADE EACH WEEK

DOLLAR SHAVE CLUB



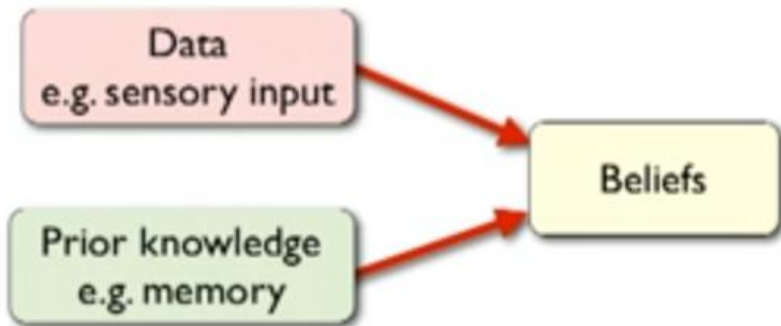


‘살아있다’에 걸맞는 것

환원에서 융합으로.
개별에서 시스템으로.
정태적에서 동적으로.

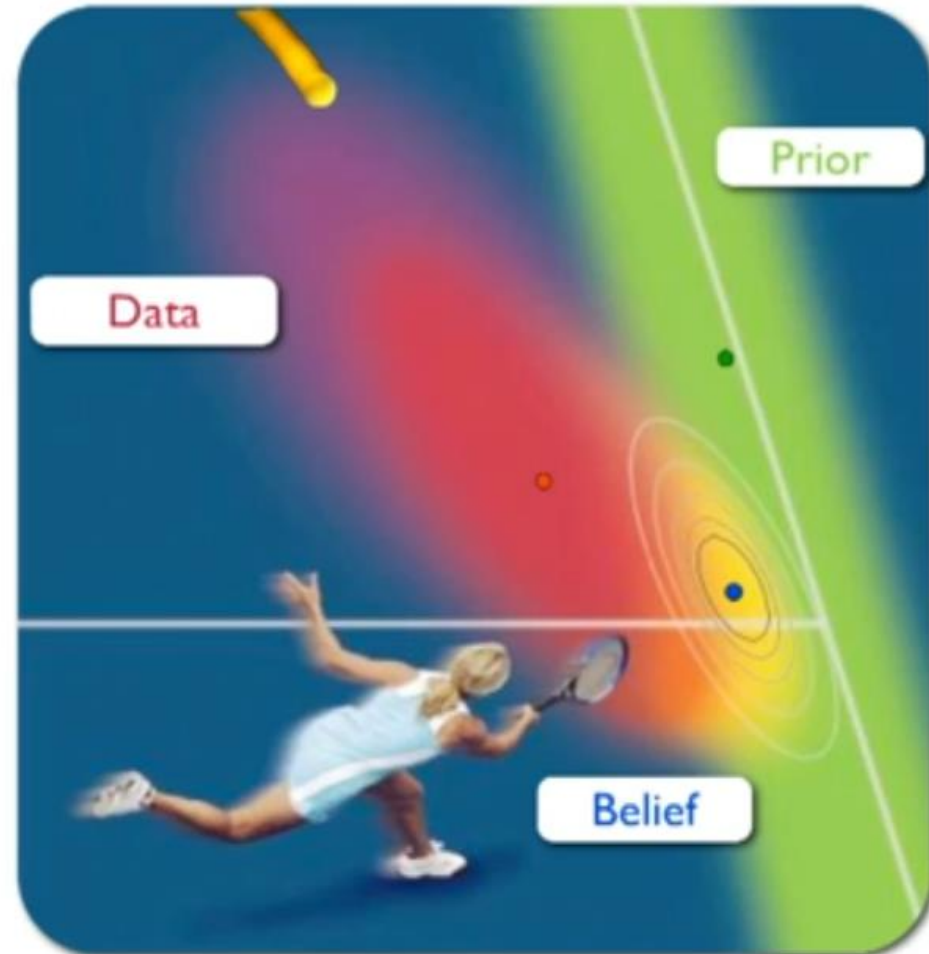
사물에서 ‘살아있는’ 시스템으로 가치이행

Bayesian Inference



$$P(\text{belief} \mid \text{sensory input}) = \frac{P(\text{sensory input} \mid \text{belief}) P(\text{belief})}{P(\text{sensory input})}$$

08:45 / 20:00



D Wolpert (2011) <The Real reason for brains> TED speech

https://www.ted.com/talks/daniel_wolpert_the_real_reason_for_brains

4차산업혁명에서 살아남기

- 1. 무언가를 만드는 데에 변수를 줄이기. 즉 오픈소스를 통해 쉽고 빨리 만들고, 만든 것을 또 공유하여 후속연구를 쉽게 만들 것.
- 2. 실패한 기록도 공개하여 이런 길로 가지 말아야 할 것을 빨리 공유할 것
- 3. 필요한 요소를 기다리는 일이 항상 많은데, 이를 위해서 융합연구, 즉 뇌-표상-지식-엔지니어링을 아우르는 공통된 주제로 학자들의 상호작용이 빨리 일어나도록 촉진시킬 것.
- 4. 방향이 틀렸다고 후회하지 말 것. 대부분의 엔지니어링은 방향이 틀려서라기보다는 변수를 제어하고 필요요소가 충족되지 않아서 진행이 안되는 것이니까.

Take home message

- 개별 기능보다 전체 시스템에 의한 가치창출

- 전문가의 역할을 인공지능 기능성으로 100% 대체하려고 시도할 수록, 시스템은 멋있어지나 만들기는 거의 불가능

- Rethink Robotics의 사례처럼 시스템의 인지적 병목점을 찾아서 쉬운 것부터 해결할 것

- 단순히 데이터만 존재한다고 분석결과가 나오지 않으며, 가설수립에 의한 실험설계가 선행되어야 함

- 전체 시스템을 인지적 관점에서 재해석 할 것 (recognition, understanding, judgement and decision making, etc.)

- 사물, 기능에서 시스템으로 가치 이행