

# Φιλοσοφία Τεχνητής Νοημοσύνης: Ανάγκη Νέων Θεμελίων «Η Πληροφορία στο Ξυράφι του Όκκαμ»



4<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Φιλοσοφίας της Επιστήμης  
Άλκης Γούναρης - Πανεπιστήμιο Αθηνών  
01-03 Δεκεμβρίου 2016



**John Haugeland**  
Professor of Philosophy,  
University of Chicago



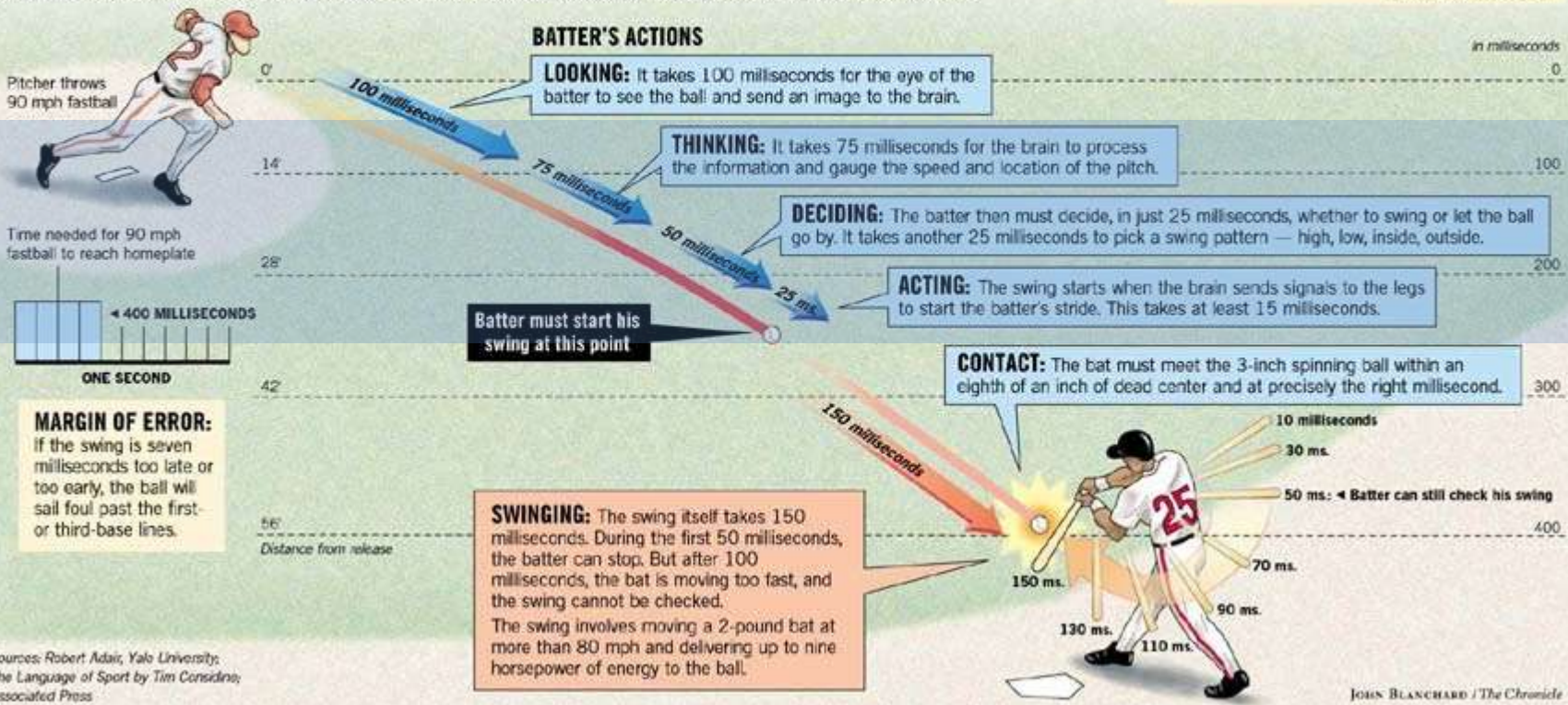
# THE SCIENCE OF THE SWING

When a big league pitcher throws a 90 mph fastball, a batter has less than a quarter second to see the pitch, judge its speed and location, decide what to do, then start to swing. The bat must meet the ball within an eighth of an inch of dead center and at precisely the right millisecond as the 3-inch spinning sphere whizzes by.

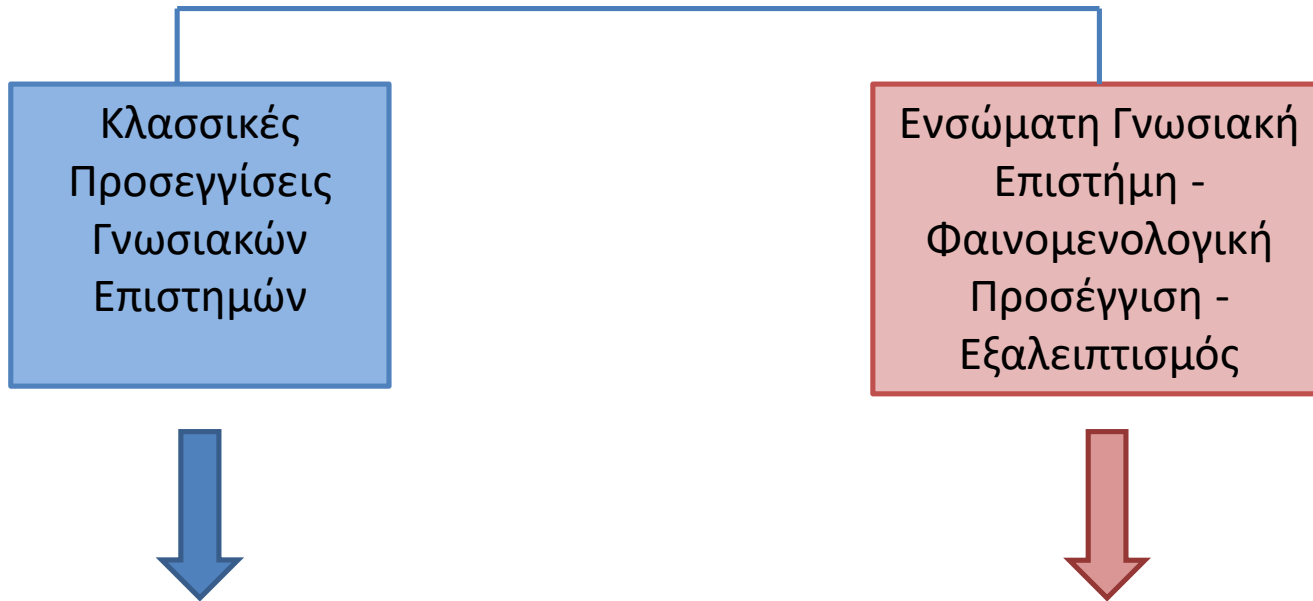
It is a superhuman feat that is "clearly impossible," said Robert Adair, a Yale physicist who has studied the science of baseball.



150 ms



Sources: Robert Adair, Yale University; The Language of Sport by Tim Condit; Associated Press



Η θεωρία ή οι θεωρίες της πληροφορίας είναι απαραίτητες για να λειτουργήσει κάθε εξηγητικό μοντέλο νοημοσύνης

Οι πληροφορίες είναι πλεοναστικές «οντότητες» που είτε πρέπει να νοούνται μεταφορικά, είτε να επαναπροσδιοριστούν, είτε να κουρευτούν

# Τι είναι Πληροφορία; (οι βασικές θεωρίες)

## Ποσοτικές Εννοιολογήσεις

### Shannon:

(η πληροφορία ως μέτρο της εντροπίας)

### Kolmogorov:

(η πληροφορία ως μέτρο πολυπλοκότητας)

Σε μια δυαδική αλυσίδα,  $i$  είναι το μήκος του συντομότερου προγράμματος που πραγματώνει μια μηχανή Turing)

### Others:

Πληροφορία κατά Fisher

(το ποσό που περιέχει μια παρατήρηση  $x$  για μια παράμετρο  $\theta$ )

..

Κβαντική Πληροφορία (Qubit)

## Ποιοτικές Εννοιολογήσεις

Σημασιολογικές θεωρίες  
Μη Φυσικού Νοήματος  
(Putnam, Fodor κ.α)

Σημασιολογικές Θεωρίες  
Φυσικού Νοήματος  
(Dretske κ.α.)

$$I(\psi) = -\log p_{\psi} = \log_2(6) = 2,58\text{Bits}$$

$$I(2\psi) = -\log p_{2\psi} = \log_2(36) = 5,17\text{Bits}$$

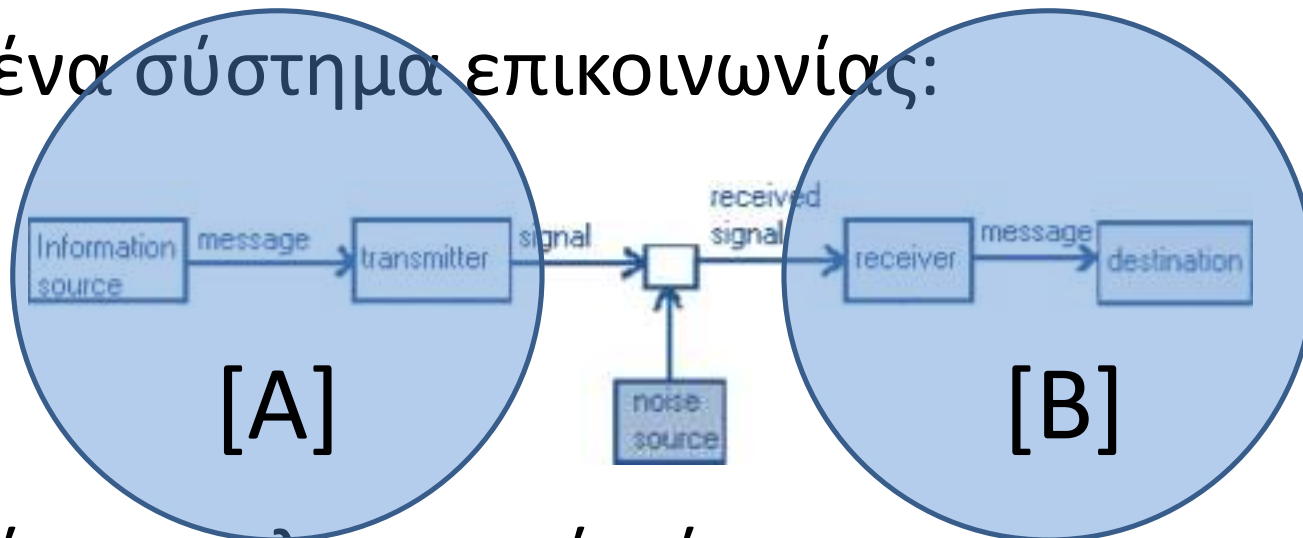


$$I(x) = -\log p_x = \log_2(2) = 1\text{Bit}$$

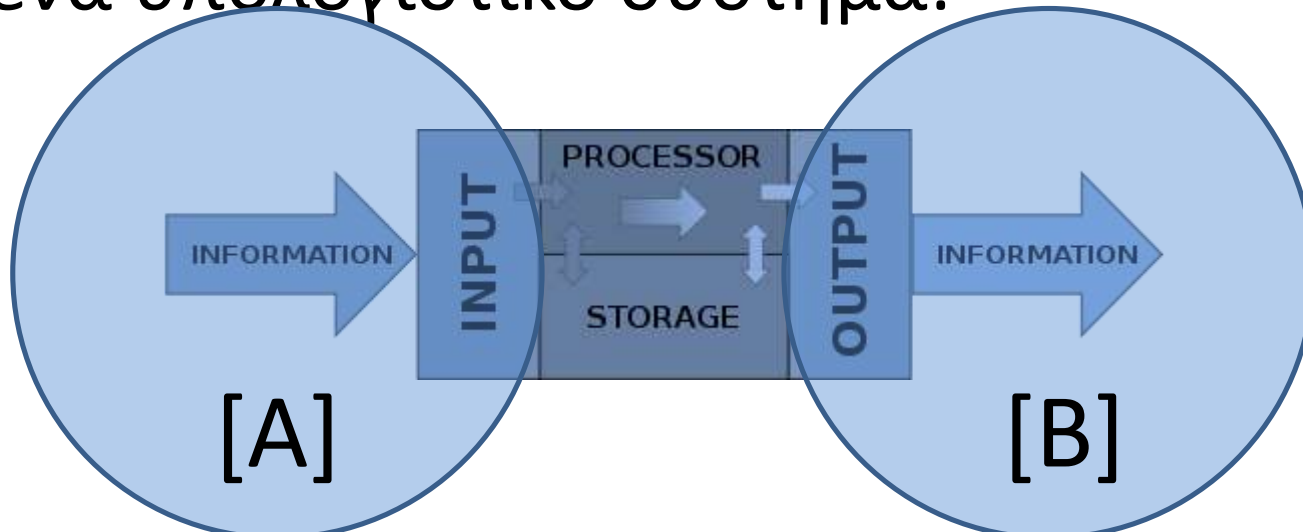


# «Ροή» Πληροφορίας

- Σε ένα σύστημα επικοινωνίας:



- Σε ένα υπολογιστικό σύστημα:





# Τι είναι Πληροφορία; (οι βασικές θεωρίες)

## Ποσοτικές Εννοιολογήσεις

### Shannon:

(η πληροφορία ως μέτρο της εντροπίας)

### Kolmogorov:

(η πληροφορία ως μέτρο πολυπλοκότητας)

Σε μια δυαδική αλυσίδα,  $i$  είναι το μήκος του συντομότερου προγράμματος που πραγματώνει μια μηχανή Turing)

### Others:

Πληροφορία κατά Fisher

(το ποσό που περιέχει μια παρατήρηση  $x$  για μια παράμετρο  $\theta$ )

..

Κβαντική Πληροφορία (Qubit)

## Ποιοτικές Εννοιολογήσεις

Σημασιολογικές θεωρίες  
Μη Φυσικού Νοήματος  
(Putnam, Fodor κ.α)

Σημασιολογικές Θεωρίες  
Φυσικού Νοήματος  
(Dretske κ.α.)

# Τι είναι Πληροφορία λοιπόν;

- Πληροφορία= μέτρο των δεδομένων= **Data**
- Πληροφορία= δεδομένα + νόημα (εκεί έξω)=  
**Meaningful Data**
- Πληροφορία = δεδομένα + νόημα (εκεί μέσα)  
**Well Formed Meaningful Dada**
- Πληροφορία= δεδομένα + νόημα (εκεί μέσα)  
με αιτιακό χαρακτήρα.  
**Call for Action Well Formed Meaningful Dada**

# Επεξεργάζεται ο Εγκέφαλος Πληροφορίες;

## Υπολογιστικό:

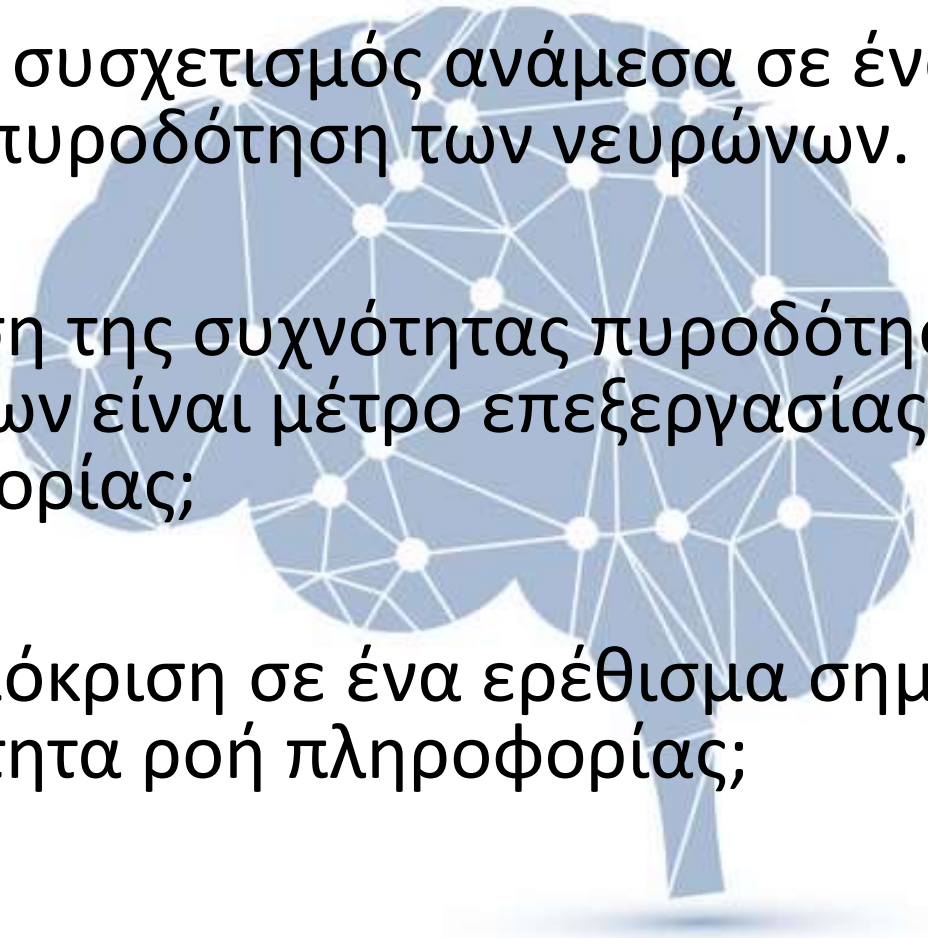
Βασικές ανθρώπινες δραστηριότητες μπορούν αναπαρασταθούν μέσω υπολογιστικών συστημάτων.

## Μέσα στον Κόσμο:

Καταστάσεις «ανοιχτής δομής» που εξαρτώνται από το νόημα, δεν διατυπώνονται ρητά και δεν μπορούν να αναπαρασταθούν.

# Επεξεργάζεται ο Εγκέφαλος Πληροφορίες;

- Υπάρχει συσχετισμός ανάμεσα σε ένα ερέθισμα και την πυροδότηση των νευρώνων.
- Η αύξηση της συχνότητας πυροδότησης των νευρώνων είναι μέτρο επεξεργασίας πληροφορίας;
- Η ανταπόκριση σε ένα ερέθισμα σημαίνει απαραίτητα ροή πληροφορίας;



Τι ενδεχομένως κάνει ο εγκέφαλος;  
(αν δεν επεξεργάζεται πληροφορίες)



James J. Gibson (1904 – 1979)

# Οι Παρεχόμενες Δυνατότητες δεν είναι Πληροφορίες

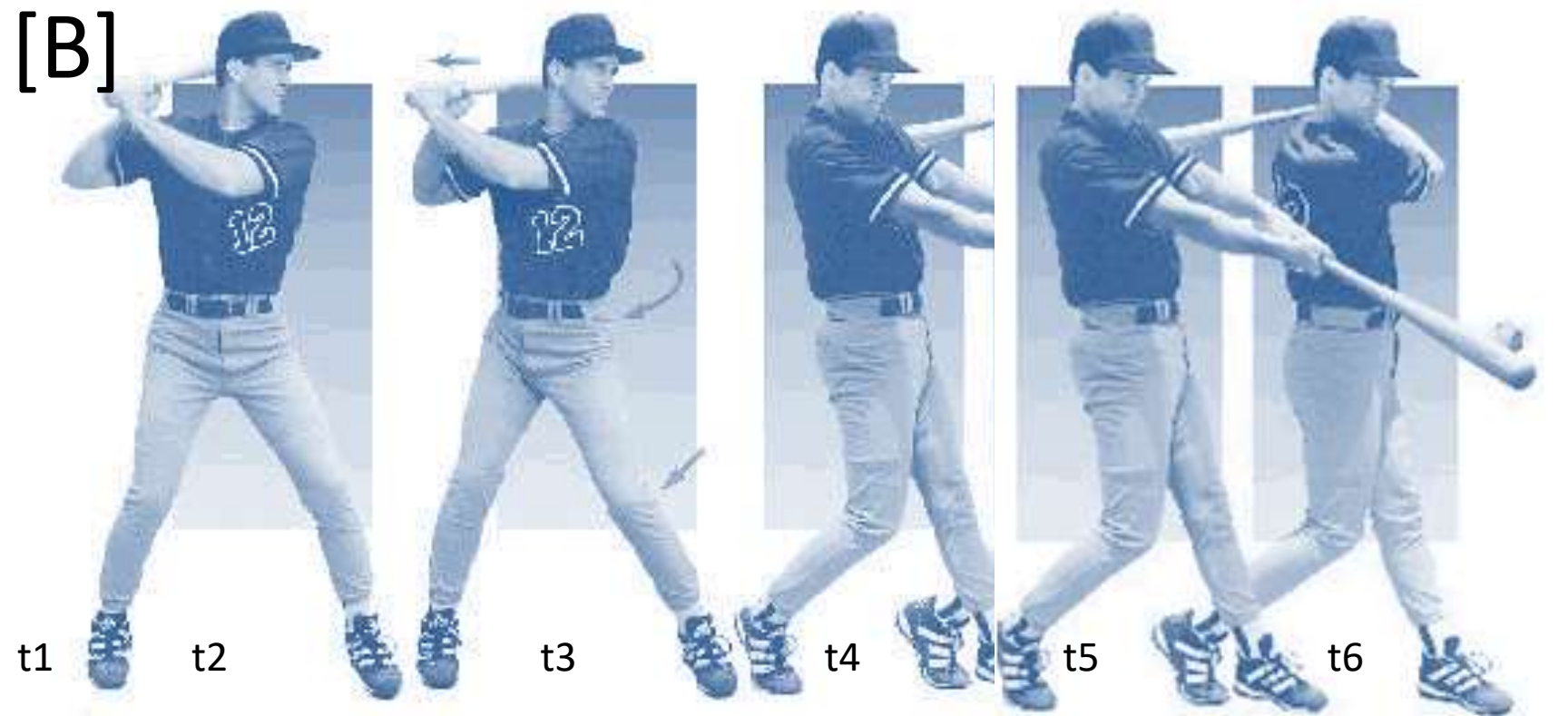
- Μπορούν να εννοηθούν ως ιδιότητες των καταστάσεων στις οποίες «συμπλέκεται» ένα νοήμον ον. Υποδηλώνουν «την συμπληρωματικότητα ζώου και περιβάλλοντος».
- Είναι συνάρτηση της κατάστασης, των προδιαγραφών του νοήμονος όντος και του τρόπου με τον οποίο αυτό έχει συνηθίσει να δρα σε προγενέστερες ή παρόμοιες καταστάσεις.
- Είναι εκεί ανεξάρτητα από την αντιληπτική ικανότητα του όντος **αλλά πραγματώνονται κάθε φορά οι δυνατότητες που το ον μπορεί να εκτελέσει.**
- Απ' όλες τις παρεχόμενες δυνατότητες κάθε σύστημα θα καταλήξει εκεί όπου το νοήμον ον θα «ακολουθήσει» **αναγκαστικά** κάποια συγκεκριμένη affordance.





[A]

[B]



t1

t2

t3

t4

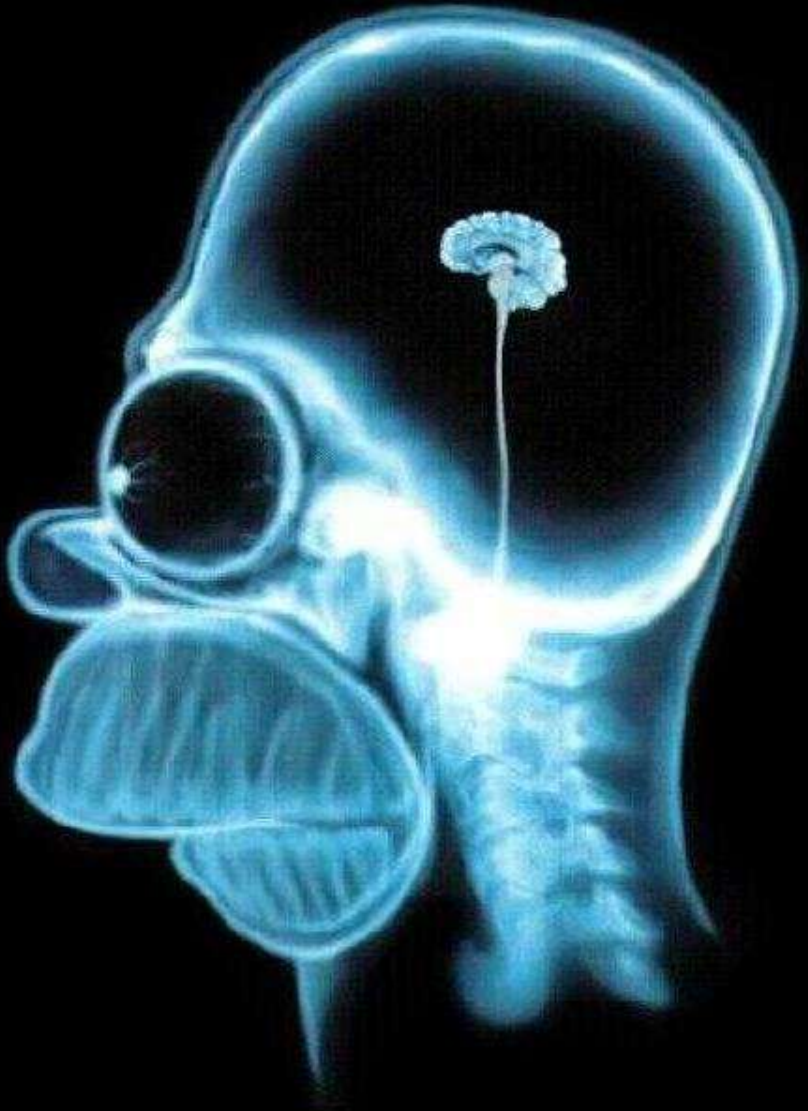
t5

t6





KODAK LATEX MEDIUM 95-4029 L



H.J. SIMPSON

# Φιλοσοφία Τεχνητής Νοημοσύνης: Ανάγκη Νέων Θεμελίων «Η Πληροφορία στο Ξυράφι του Όκκαμ»



4<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Φιλοσοφίας της Επιστήμης  
Άλκης Γούναρης - Πανεπιστήμιο Αθηνών  
01-03 Δεκεμβρίου 2016