

Η Πληροφορία στο Ξυράφι του Όκκαμ

Άλκης Γούναρης

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Abstract: Η πρακτική εφαρμογή του κλασσικού θεωρητικού πλαισίου (Shannon, 1949) στην επικοινωνία, την πληροφορική και την τεχνητή νοημοσύνη, καθιστά την πληροφορία μια πραγματιστικά λειτουργική έννοια και ως εκ τούτου οι συνήθεις φιλοσοφικές διαμάχες ρεαλιστών - αντιρεαλιστών σχετικά με την οντολογική υπόσταση της μπαίνουν σε δεύτερο πλάνο. Δεν ισχύει όμως το ίδιο όταν μεταφέρουμε την χρήση του όρου «πληροφορία» στο πεδίο των επιστημών της νόησης. Το πρόβλημα του οντολογικού status της πληροφορίας θα έπρεπε να αποτελεί πρωτεύον ζήτημα για κάθε μοντέλο εξήγησης του μηχανισμού της ανθρώπινης νόησης (AN) καθώς και κάθε προσπάθεια προσομοίωσης της AN στην τεχνητή νοημοσύνη (TN). Συγκεκριμένα, η σύγχυση του τεχνικού όρου πληροφορία (με την τυπική έννοια) με τον σημασιολογικά ή και ψυχολογικά φορτισμένο όρο «πληροφορία» όπως χρησιμοποιείται από τους Stonier, Fodor, Dretske (2011), Floridi (2008) κ.α. και οι εξαρτήσεις αυτού από το (ιντερναλιστικό ή εξτερναλιστικό) νόημα ή και το σημασιολογικό περιεχόμενο ακόμα και τις εγγενείς αληθοτιμές, οδηγεί σε αδιέξοδο, καθώς αποδίδονται στον τεχνικό όρο, οντολογικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες που δεν έχει. Ακολουθώντας την κριτική του Dreyfus (2001) η ανακοίνωση επικεντρώνεται στο επιχείρημα ότι όροι όπως «επεξεργασία» «υπολογισμός» ή «ροή» πληροφορίας κ.α. όταν χρησιμοποιούνται -κυριολεκτικά και όχι μεταφορικά- για να περιγράψουν μηχανισμούς που διέπουν διαφορετικής φύσης συστήματα, οδηγούν σε καταχρηστικό πολλαπλασιασμό οντοτήτων χωρίς να προσφέρουν (μέχρι στιγμής τουλάχιστον) ικανοποιητικές λύσεις στην σύγκλιση των επιστημονικών πεδίων AN και TN.

Keywords: Information theory, information processing, data, artificial intelligence, human cognition, embodied cognition, radical embodied cognitive science

Στην εισήγησή μου θα εξετάσω την έννοια της πληροφορίας υπό το πρίσμα της ενσώματης γνωσιακής επιστήμης (RECS - Radical Embodied Cognitive Science) και θα επιχειρήσω μια υπόθεση που θεωρώ ότι είναι χρήσιμη για την επανεξέταση των θεμελίων της TN.

¹ Γούναρης, Α. (2016). *Η πληροφορία στο ξυράφι του Όκκαμ*. 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φιλοσοφίας της Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΜΙΘΕ. Ανακτήθηκε 14/01/2019 από <https://alkisgounaris.gr/gr/research/knowledge-ockham-razor/>

Το 2010 είδα, σε ένα εξαιρετικό φιλμάκι του Ruspoli, τον John Haugeland (2010) να κραδαίνει ένα φανταστικό μπαστόνι του baseball και να εξηγεί ότι στον επιδέξιο χειρισμό ενός εργαλείου, ο χρήστης δεν σκέφτεται το πώς θα χρησιμοποιήσει το εργαλείο, απλώς το χρησιμοποιεί. Ένας παίχτης του baseball για παράδειγμα δεν σκέφτεται πώς θα χτυπήσει το μπαλάκι, ούτε «επεξεργάζεται» κάποια πληροφορία που συλλέγει από το περιβάλλον. Απλώς βρισκόμενος μέσα στο ίδιο σύστημα με το μπαλάκι χτυπάει το μπαλάκι. Ή δεν το χτυπάει! Αυτή για τους υποστηρικτές της ενσώματης νόησης είναι μια θεμελιώδης διαφορά ανάμεσα στην ανθρώπινη νόηση και την TN (κυρίως την κλασσική TN ή όπως την ονόμαζε ο Haugeland (1985), Good Old Fashioned AI - GOFAI)

Φέτος το καλοκαίρι και αφού είχα καταθέσει την πρότασή μου για το συνέδριο, είδα ένα άλλο video που συνοδεύτηκε από αρκετές διαδικτυακές αναρτήσεις όπως το άρθρο του Robert Epstein (2016), από το Harvard, με τίτλο «The Empty Brain».

Στο video αυτό παρουσιάζονται τα νεώτερα ευρήματα για τον πραγματικό χρόνο που χρειάζεται ένας striker στο baseball να αντιδράσει στο χτύπημα ενός δυνατού pitch. Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα στο πέταγμα της μπάλας και στο χτύπημα της μπάλας με το μπαστόνι είναι 400ms. Αν αφαιρέσεις 100ms που απαιτούνται για να δεις την μπάλα, τα 150ms που διαρκεί η διαδρομή του μπαστουνιού στο swing και τα 25ms που χρειάζεται η εντολή για να φτάσει από τον εγκέφαλο στα χέρια του παίχτη τότε πραγματικά μένουν μόλις 125ms για τον «υπολογισμό» της βολής - 125 ms δηλαδή για να επεξεργαστεί την πληροφορία, να σκεφτεί, να αποφασίσει και να προβεί σε δράση.

Για να καταλάβουμε τον χρόνο αυτό αρκεί να σκεφτούμε ότι κάθε ανοιγοκλείσιμο των ματιών μας διαρκεί περίπου τον 3πλάσιο χρόνο.

Γι' αυτό και ο Yogi Berra, ένας θρύλος του baseball που έπαιξε στους New York Yankees, χωρίς να έχει σπουδάσει γνωσιακές επιστήμες, έλεγε κατηγορηματικά ότι δεν μπορείς σκέφτεσαι και να χτυπάς την μπάλα ταυτόχρονα!

Τι ακριβώς συμβαίνει λοιπόν σε μια τέτοια περίπτωση. Πώς είναι δυνατόν να πραγματοποιείται το χτύπημα της μπάλας;

Στις κλασσικές προσεγγίσεις των γνωσιακών επιστημών οι απαντήσεις που δίνονται είναι του τύπου ότι ο εγκέφαλος ναι μεν δεν προλαβαίνει να επεξεργαστεί τις πληροφορίες μετά το πέταγμα της μπάλας, αλλά ο εγκέφαλος έχει μάθει να προβλέπει και να προϋπολογίζει τι ακριβώς πρέπει να κάνει. Συλλέγει πληροφορίες από προγενέστερες παρόμοιες καταστάσεις, τις αποθηκεύει και έχει αυτές τις πληροφορίες στην διάθεσή του έτοιμες να ανακληθούν στην κατάλληλη στιγμή. Είναι μια εξήγηση που κάνει τους γνωσιακούς επιστήμονες να κοιμούνται ήσυχοι το βράδυ. Οι πληροφορίες σε κάθε περίπτωση είναι απαραίτητες για να λειτουργήσουν τα μοντέλα της κλασσικής γνωσιακής επιστήμης.

Από την άλλη πλευρά οι θεωρίες της Ενσώματης Γνωσιακής Επιστήμης και οι Φαινομενολογικές προσεγγίσεις υποστηρίζουν ότι «οντότητες» όπως οι πληροφορίες είναι μάλλον πλεοναστικές για την δημιουργία ενός εξηγητικού μοντέλου της νόησης.

Αν προσπεράσουμε το οντολογικό ερώτημα για την ίδια την φύση της πληροφορίας², μπορούμε σχηματικά να περιγράψουμε 2 μεγάλες κατηγορίες εννοιολόγησης της:

Η μια είναι η **ποσοτική** εννοιολόγηση, στην οποία εντάσσονται οι έννοιες της πληροφορίας κατά Fisher (Frieden, 2004), Shannon (1948), Kolmogorov (1963) και άλλους, με κυρίαρχη την θεωρία της πληροφορίας του Shannon.

Η άλλη είναι η λεγόμενη «**ποιοτική**» ή σημασιολογική εννοιολόγηση στην οποία κεντρικό ρόλο παίζει το νόημα (φυσικό ή μη φυσικό).

Η πληροφορία κατά Shannon (Shannon & Weaver, 1963) μετράει την εντροπία, δηλαδή την «αβεβαιότητα» ενός συστήματος ή μιας κατάστασης. Στην ρίψη ενός νομίσματος για παράδειγμα η πιθανότητα να έρθει κορώνα ή γράμματα είναι $\frac{1}{2}$ ενώ στη ρίψη ενός ζαριού η πιθανότητα να έρθει κάποιο συγκεκριμένο νούμερο είναι $\frac{1}{6}$. Τότε λέμε ότι η κατάσταση χ (η ρίψη του νομίσματος) έχει λιγότερη πληροφορία από την κατάσταση ψ (την ρίψη του ζαριού). Η ρίψη του νομίσματος είναι δυαδική (binary) έχει δηλαδή 2 ισοπίθανα αποτελέσματα (κορώνα ή γράμματα) και η πληροφορία που παρέχει είναι ίση με $\log(2) = 1$ bit ενώ η ρίψη ζαριού έχει 6 ισοπίθανα αποτελέσματα και η πληροφορία που παρέχει είναι $\log(6) = 2.58$ bits (μετράμε με λογάριθμο με βάση το 2 καθότι μετράμε στο δυαδικό σύστημα)³.

Σύμφωνα με τον Shannon (ο.π), όταν εξετάζουμε ένα σύστημα επικοινωνίας μετράμε την πληροφορία ανάμεσα σε δυο μεταβλητές [A] και [B] ενός πομπού κι ενός δέκτη (ή μιας εισόδου και μιας εξόδου αν πρόκειται για υπολογιστικό σύστημα) και υποθέτουμε ένα κανάλι μετάδοσης κάποιου «μηνύματος» ή μιας διεργασίας. Το μήνυμα κατά Shannon ωστόσο είναι «μήνυμα» με την μεταφορική έννοια του όρου και δεν έχει «σημασιολογικό περιεχόμενο» από μόνο του.

Εδώ συμβαίνει η σύγχυση με την ποιοτική ή σημασιολογική εννοιολόγηση της πληροφορίας. Αν στο μοντέλο της επικοινωνίας του Shannon προσθέσουμε μια παράμετρο, αυτή του νοήματος το οποίο μεταδίδεται **ως περιεχόμενο του μηνύματος** από έναν πομπό σε έναν δέκτη τότε φτιάχνουμε μια σημασιολογική θεωρία της πληροφορίας⁴.

Στις σημασιολογικές θεωρίες της πληροφορίας μπορούμε να μιλάμε όπως είπαμε για φυσικό ή για μη-φυσικό νόημα.

² Γενικά υπάρχει η γνωσιολογική παραδοχή ότι αν κάποιος έχει την πληροφορία p έχει την γνώση ή γνωρίζει το p . Όμως ποιο είναι το οντολογικό status της πληροφορίας; Είναι η πληροφορία οντότητα; Κι αν ναι τι; Πραγματική; Θεωρητική; Χρηστική; Αν όχι, είναι τεχνικός όρος, μέγεθος, μέτρο καταστάσεων ή γεγονότων, κάτι άλλο;

³ Η ποσότητα πληροφορίας μιας κατάστασης χ ισούται με τον αρνητικό λογάριθμο της πιθανότητας χ δηλαδή: $I(\chi) = -\log p_{\chi}$

⁴ Οι εισηγητές των θεωριών σημασιολογικής εννοιολόγησης της πληροφορίας θα πρέπει να απαντήσουν το εξής: Αν τα δεδομένα έχουν τελικά νόημα πώς η μέτρησή τους διαφέρει από την μέτρηση των γυμνών δεδομένων; Που διαφέρει ένα bit πληροφορίας κατά Shannon με ένα bit πληροφορίας κατά Stonier, Putnam, Fodor ή Floridi;

Το φυσικό νόημα είναι **εξωτερικό** και υπάρχει ανεξάρτητα από την νοητική κατάσταση του δέκτη π.χ. ο καπνός σε ένα δάσος μεταφέρει την πληροφορία ότι υπάρχει φωτιά. Η πληροφορία αυτή είναι «νοηματοφόρος» από μόνη της ανεξάρτητα από αυτόν που λαμβάνει το μήνυμα⁵. Δηλαδή, για παράδειγμα, η πληροφορία ότι στο δάσος υπάρχει φωτιά, υπάρχει στα δεδομένα (data), είτε ο δέκτης είναι νυχτερίδα που αντιλαμβάνεται τη φωτιά, είτε άνθρωπος, είτε λύκο.

Από την άλλη πλευρά το μη φυσικό νόημα είναι προτασιακό περιεχόμενο -συνδέεται με την συμβολική - τυπική αναπαράσταση του μηνύματος στον δέκτη (έχει συντακτική δομή) - δύναται να προσλάβει αληθοτιμή και ορίζει κάποια δράση.

Προϋποτίθεται δηλαδή κάποιος αλγόριθμος εντός του δέκτη που περιγράφει την διαδικασία ως εξής: «Σε περίπτωση που λάβεις αυτά τα δεδομένα, κάνε αυτό κι αυτό». Για παράδειγμα: «στην περίπτωση που το μπαλάκι του μπέιζμπολ κινηθεί έτσι, χτύπα έτσι»⁶.

Συνοψίζοντας λοιπόν θα λέγαμε ότι έχουμε:

Την Γυμνή Πληροφορία και διαβαθμίσεις Νοηματοφόρου Πληροφορίας (εσωτερικής ή εξωτερικής) που οδηγούν σε δράση.

Που όμως διαφέρει ένα bit γυμνής πληροφορίας από ένα bit νοηματοφόρου πληροφορίας;

Εδώ έχουμε να κάνουμε με έναν «αθώο» συμβιβασμό στην προσπάθειά μας να παρομοιάσουμε την νοητική με την υπολογιστική διαδικασία.

Ο Dreyfus (2001) αναφέρεται εκτεταμένα σε τέτοιου τύπου «αυθαίρετους συμβιβασμούς» τονίζοντας τις διαφορές ανάμεσα στη λειτουργία ενός υπολογιστικού συστήματος και στην ανθρώπινη νοημοσύνη. Υποστηρίζει, ακλουθώντας την διάκριση του Heidegger ότι υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα νοητικής λειτουργίας.

Το ένα είναι το **υπολογιστικό**. Υπάρχουν όντως ορισμένες βασικές ανθρώπινες νοητικές δραστηριότητες (όπως το να παίζουμε σκάκι) που μπορούν να αναπαρασταθούν με απλές τυπικές ή πολυπλοκότερες τυπικές δομές μέσω υπολογιστικών συστημάτων⁷ ... κλπ. (ο.π. : 495 κ.ε.).

⁵ Μιλάμε για μια «περιβαλλοντική πληροφορία» Για την θεωρητική σημασιολογία της πληροφορίας και το φυσικό νόημα βλέπε Dretske (2011 : 381)

⁶ Ως προτασιακό περιεχόμενο η κατάσταση χ (είτε είναι φωτιά στο δάσος είτε είναι μπαλάκι που κινείται) μπορεί να προσλάβει αληθοτιμή να είναι δηλαδή Αληθής ή Ψευδής. Το μπαλάκι κινείται. Υπάρχει καπνός στο δάσος. Ο σημασιολογικός αυτός χαρακτήρας της πληροφορίας είναι σημαντικός για μια θεωρία της γνώσης, αλλά όχι για μια οντολογία της νόησης. Όπως έχω πει και παλιότερα (Γούναρης, 2014) στις γνωσιακές επιστήμες τείνουμε να μπερδεύουμε την γνωσιολογία με την οντολογία.

⁷ Το γεγονός ότι μπορεί κανείς να αναπαραστήσει ή να μιμηθεί μια ανθρώπινη υπολογιστική διαδικασία σε ένα τυπικό υπολογιστικό σύστημα, ως προς την συμπεριφορά, δεν σημαίνει ότι η ίδια η ανθρώπινη υπολογιστική διαδικασία γίνεται με τον ίδιο τρόπο. Δηλαδή με επεξεργασία πληροφοριών.

Το άλλο όμως επίπεδο νοητικής λειτουργίας σύμφωνα με τον Dreyfus, έχει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και είναι **μη τυπικό**.

Αυτό το επίπεδο νοητικής λειτουργίας έχει να κάνει με τον αυθεντικό τρόπο του νοείν, με τον τρόπο δηλαδή που ένα νοήμον ον βρίσκεται μέσα στον κόσμο και δεν μπορεί να απαπαρασταθεί. Πρόκειται για καταστάσεις «ανοιχτής δομής» που εξαρτώνται μεν από το νόημα - δεν διατυπώνονται όμως ρητά. Αυτές οι καταστάσεις είναι η κύρια καθημερινότητά μας, όταν οδηγούμε, όταν ζωγραφίζουμε, όταν παίζουμε μουσική ή κάνουμε σπορ. Οι καταστάσεις στις οποίες υπάρχει κάποια δεξιότητα είναι ένα καλό παράδειγμα.

Δηλαδή ο εγκέφαλος στις καταστάσεις αυτές δεν επεξεργάζεται πληροφορίες; Η αλήθεια είναι ότι δεν γνωρίζουμε αν ο εγκέφαλος επεξεργάζεται πληροφορίες γενικώς. Αυτό που γνωρίζουμε με βεβαιότητα είναι ότι υπάρχει ένας ευθέως ανάλογος συσχετισμός ανάμεσα σε ένα σωματικό ή οπτικό ερέθισμα και την συχνότητα πυροδότησης των νευρώνων⁸. Αν δεχθούμε πως αυτός ο συσχετισμός φανερώνει κάποιο μέτρο πληροφορίας, τότε πρέπει να απαντήσουμε σε μια σειρά ερωτήματα⁹, τα οποία μετά από 35 χρόνια δαπανηρής έρευνας σε αυτόν τον τομέα δεν έχουμε καταφέρει να εξηγήσουμε επαρκώς.

Αυτό που γνωρίζουμε είναι ότι ο εγκέφαλος αντιδρά στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Σημαίνει όμως η αντίδραση σε ένα ερέθισμα επεξεργασία ή ροή πληροφορίας ή απλώς σημαίνει αντίδραση σε ένα ερέθισμα¹⁰; Σήμερα είναι ολοένα και περισσότερες οι φωνές που υποστηρίζουν ότι το να μιλάμε για επεξεργασία ή ροή πληροφοριών στον εγκέφαλο δεν είναι τίποτε άλλο παρά κακή χρήση της γλώσσας. Είναι απλώς μια μεταφορά (η IP Metaphor)^{11 12} για την οποία ευθύνεται η «βολική» αυθαιρεσία του Neumann (prima facie digital)¹³.

⁸ Σμυρνής, 2015 (ΝΟΗΣΙΣ). Η μόνη καλά τεκμηριωμένη απάντηση είναι του Mountcastle (1975) και των Hubel και Wiesel (1979) για την σωματοαισθητική και την οπτική αντίληψη αντίστοιχα.

⁹ Ερωτήματα όπως για παράδειγμα: Τι μέτρο πληροφορίας είναι αυτό; Η συχνότητα πυροδότησης των νευρώνων και μόνο μπορεί να μας απαντήσει για τον μηχανισμό της πληροφορίας; Υπάρχουν και άλλες παράμετροι όπως ο συγχρονισμός της πυροδότησης ομάδων νευρώνων, ή και άλλες – ενδεχομένως αναδυόμενες- ιδιότητες δικτύου νευρώνων ή ομάδων νευρώνων που συνδέονται μεταξύ τους λειτουργικά και ανατομικά; (Σμυρνής, 2015).

¹⁰ Το γεγονός ότι υπάρχει μια ευθεία συσχέτιση του ερεθίσματος με την πυροδότηση των νευρώνων δεν κάνει αυτόματα τον εγκέφαλο υπολογιστικό σύστημα όπως η αύξηση της πίεσης των τριχοειδών αγγείων σε ένα ερέθισμα δεν κάνει τον εγκέφαλο υδραυλικό σύστημα.

¹¹ Information Processing Metaphor (Zarkadakis, 2015). Άλλες μεταφορές: 1) Πυλός και Πνεύμα 2) Υδραυλικό σύστημα, 3) Αυτόματο, 4) Ηλεκτρικό κύκλωμα, 5) Τηλεφωνικό κέντρο, 6) Υπολογιστική Μηχανή.

¹² Ο Epstein (2016) υποστηρίζει ότι η IP Metaphor βασίζεται στον εξής εσφαλμένο συλλογισμό:

1. Όλοι οι υπολογιστές μπορούν να επιδείξουν νοήμονα συμπεριφορά.
2. Όλοι οι υπολογιστές επεξεργάζονται πληροφορίες.
3. Όλες οι οντότητες που επιδεικνύουν νοήμονα συμπεριφορά, επεξεργάζονται πληροφορίες.

¹³ Brain is “prima facie digital”. Jon Von Neumann (1958)

Τι ενδεχομένως να κάνει λοιπόν ο εγκέφαλος, αν δεν επεξεργάζεται πληροφορίες;

Υπάρχει μια μακρά παράδοση που εκφράζεται σήμερα από τον κλάδο της ενσώματης γνωσιακής επιστήμης και σε αυτήν έχει συμβάλει σημαντικά ο James J. Gibson¹⁴. Στο εμβληματικό έργο του σχετικά με την οπτική αντίληψη ο Gibson (2002) ασκεί κριτική στην ρηζικέλευθη για την εποχή του υπόθεση ότι ο εγκέφαλος επεξεργάζεται πληροφορίες.

Λέει χαρακτηριστικά (2002 : 138) «η έννοια των [οπτικών] ερεθισμάτων ως σήματα που πρέπει να ερμηνευτούν υποδηλώνει κάποιον παραλογισμό... Ο κόσμος προσδιορίζεται από την δομή του φωτός που φτάνει σ' εμάς αλλά εξαρτάται απολύτως από εμάς να τον αντιληφθούμε... Καθώς είμαστε διανοητικά οκνηροί, προσπαθούμε να κατανοήσουμε την αντίληψη με τον ίδιο τρόπο που κατανοούμε την επικοινωνία, με οικείους όρους. Οι πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στην αντίληψή μας διαφέρουν ριζικά με την πληροφορία της επικοινωνίας...» (και σελ. 382) «..δεν μπορούν να καθοριστούν και να μετρηθούν όπως μπορεί η πληροφορία του Shannon...».

Ο Gibson κάνει μια εξαντλητική περιγραφή του μηχανισμού της οπτικής αντίληψης ως μια άμεση αντίδραση στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος χωρίς την διαμεσολάβηση των αισθητηριακών δεδομένων και την «επεξεργασία» πληροφορίας.

Κομβικό ρόλο στην ανάλυση του παίζουν οι Παρεχόμενες Δυνατότητες (affordances)¹⁵ των ίδιων των συμβάντων (Gibson, 1977). Οι Παρεχόμενες Δυνατότητες μπορούν να εννοηθούν ως ιδιότητες των καταστάσεων στις οποίες «συμπλέκεται» ένα νοήμον ον. Υποδηλώνουν όπως σημειώνει ο Gibson (2002 : 223) «την συμπληρωματικότητα του ζώου και του περιβάλλοντος».

Μια χερσαία επιφάνεια, για παράδειγμα, παρέχει την δυνατότητα να βαδίσουμε σε αυτήν (αν δεν είμαστε ψάρια) ή να τρέξουμε ή να καθίσουμε ή να οδηγήσουμε το αυτοκίνητό μας. Δεν μας επιτρέπει να βυθιστούμε σε αυτήν. Διαφορετικά αντικείμενα και διαφορετικές καταστάσεις παρέχουν διαφορετικές δυνατότητες σε διαφορετικά νοήμονα όντα¹⁶.

¹⁴ Η επίδραση του Gibson στην σύγχρονη σχεδίαση των υπολογιστών μέσω του Norman εδώ: https://en.wikipedia.org/wiki/Don_Norman

¹⁵ Η ιδέα για τις παρεχόμενες δυνατότητες (affordances) μπορεί να ανιχνευθεί πίσω στο Heidegger (1927 : 144-145 στο πρωτότυπο) και στην αναφορά του για τις δυνατότητες που μας απασχολούν (σε αυτό που λέει συγκεκριμένα «νοιαζόμαστε για τις δυνατότητες» – pressing into possibilities), αλλά ο Gibson υποστηρίζει ότι έχει εμπνευστεί από τον εισηγητή της Gestalt Psychology (Koffka, 1935) που μιλάει για τον demand character (επιζητητικό χαρακτήρα) των καταστάσεων αλλά και άλλους μορφικούς ψυχολόγους (Kurt Lewin) που εισηγήθηκαν τον «προσκλητικό» χαρακτήρα των πραγμάτων (solicitations).

¹⁶ Ας πάρουμε για παράδειγμα την ύπαρξη καπνού σε ένα δάσος που χρησιμοποιεί ο Dretske (ο.π). Για τον Dretske και τους εξτερναλιστές υποστηρικτές της σημασιολογικής εκδοχής της πληροφορίας, ο καπνός μεταφέρει το μήνυμα ότι υπάρχει φωτιά στο δάσος ανεξάρτητα από τον αποδέκτη του μηνύματος. Για την υπόθεση των Παρεχόμενων Δυνατοτήτων ο καπνός ή η φωτιά δεν είναι τίποτε άλλο παρά καταστάσεις κατά τις οποίες ένα νοήμον ον όπως ο άνθρωπος δύναται να προβεί σε συγκεκριμένες συμπεριφορές. Μπορεί για παράδειγμα να τρέξει για να γλυτώσει, μπορεί να

Οι δυνατότητες που παρέχονται από την κατάσταση είναι συνάρτηση: (α) της ίδιας της κατάστασης, (β) των προδιαγραφών του νοήμονος όντος (αν έχει δηλαδή πόδια ή φτερά) και (γ) του τρόπου με τον οποίο αυτό έχει συνηθίσει να δρα σε προγενέστερες ή παρόμοιες καταστάσεις. Η ίδια κατάσταση με άλλο νοήμον ον στην εξίσωση αποκαλύπτει διαφοροποιημένες δυνατότητες. Θα λέγαμε με άλλα λόγια, ότι οι παρεχόμενες δυνατότητες είναι εκεί, ανεξάρτητα από την αντιληπτική ικανότητα του όντος αλλά πραγματώνονται κάθε φορά οι δυνατότητες που το ον μπορεί να εκτελέσει.¹⁷ Απ' όλες τις παρεχόμενες δυνατότητες κάθε σύστημα θα καταλήξει εκεί όπου το νοήμον ον θα «ακολουθήσει» αναγκαστικά κάποια συγκεκριμένη παρεχόμενη δυνατότητα.

Οι παρεχόμενες δυνατότητες δεν είναι ιδιότητες του καπνού, ούτε της φωτιάς (αν πάμε στο παράδειγμα του δάσους) αλλά του συστήματος μέσα στο οποίο δρα ένα ον που έχει την ιδιότητα να νοηματοδοτεί τον κόσμο. Δεν πρόκειται δηλαδή για μια εξτερναλιστική προσέγγιση της πληροφορίας αλλά για μια συστημική θεώρηση του νοήματος.

Θα προσπαθήσω να το εξηγήσω συνοπτικά τι εννοώ, επιστρέφοντας στο παράδειγμα του baseball που είδαμε στην αρχή της εισήγησης.

Παραμετροποιώντας μια τέτοια κατάσταση μπορούμε να πούμε ότι υπάρχει:

[A] ένας Pitcher που πετάει την μπάλα,

[B] ένας striker που ετοιμάζεται να την χτυπήσει με το μπαστούνι,

φωνάζει βοήθεια, να τηλεφωνήσεις στην πυροσβεστική, και κουβαλήσει νερό κ.ο.κ. Δεν μπορεί για παράδειγμα να πετάξει (όπως μπορεί μια νυχτερίδα) ή να κρυφτεί στο έδαφος (όπως ένας τυφλοπόντικας).

¹⁷ Σκεφτείτε ένα σύστημα που μπαλατζάρει και τελικά γέρνει αναγκαστικά προς κάποια πλευρά. Ο Freeman (1987, 1991) εξηγεί αυτήν αυτή την κατάσταση προσφεύγοντας στην θεωρία των δυναμικών συστημάτων και θεωρώντας ότι για κάθε κατάσταση υπάρχει ένας «ελκυστής». Ο Freeman πειραματίστηκε πάνω στον οσφρητικό βολβό κουνελιών και δημιούργησε ένα ερμηνευτικό μοντέλο χωρίς αναπαράστασεις με την κλασική έννοια. Αυτό που παρατήρησε είναι ότι κάθε φορά που το κουνέλι οσφραίνεται, ο οσφρητικός του βολβός παρουσιάζει μια κατανομή, αυτού που τα κλασικά μοντέλα νευρολογίας, ονομάζουν καταστάσεις ενέργειας (energy states). Στη συνέχεια ο βολβός τείνει προς την ελάχιστη ενέργεια [όπως μια μπάλα τείνει να κυλίσει προς τον πάτο ενός δοχείου - ανεξάρτητα από το σημείο που εκκινεί μέσα στο δοχείο]. Κάθε πιθανή κατάσταση ελάχιστης ενέργειας ονομάζεται ελκυστής (attractor). Οι εγκεφαλικές καταστάσεις που τείνουν προς έναν συγκεκριμένο ελκυστή, ονομάζονται αντίστοιχα λεκάνες έλκυσης (basins of attraction) του ελκυστή. Για κάθε κατάσταση που σημαίνει κάτι νέο, ο εγκέφαλος του κουνελιού διαμορφώνει μια νέα λεκάνη έλκυσης (Freeman, 2000). Έτσι, αυτό που σημαίνει η προηγούμενη εμπειρία διατηρείται στο σύνολο των λεκανών έλκυσης. Το σύνολο των λεκανών έλκυσης, με όσα γνωρίζει ένα ζώο, διαμορφώνουν αυτό που ονομάζεται πεδίο του ελκυστή (attractor landscape). Το ενδιαφέρον είναι ότι ο Freeman (ο.π) υποστηρίζει πως κάθε νέος ελκυστής δεν αναπαριστά, λόγου χάριν, ένα καρότο ούτε την μυρωδιά του καρότου, ούτε καν το τι μπορεί να κάνει το κουνέλι με το καρότο. Αυτό που συμβαίνει μάλλον, είναι ότι η συγκεκριμένη εγκεφαλική κατάσταση συνιστά το αποτέλεσμα του αθροίσματος των προηγούμενων βιωμάτων του ζώου, σχετικά με τα καρότα, και αυτή η κατάσταση συνδέεται με τις παρεχόμενες δυνατότητες που προσφέρονται από το ίδιο το καρότο! Εκείνο που συμβαίνει στην φυσική αντιληπτική διαδικασία, είναι ότι κάθε φορά που το κουνέλι μυρίζει το καρότο, είναι ότι αντιλαμβάνεται μια δυνατότητα, η οποία αποκτά ένα νοητικό περιεχόμενο, δηλαδή ένα νόημα όπως για παράδειγμα η δυνατότητα του να το φάει, ή να το κρύψει, ή να το αγνοήσει κλπ. (βλέπε και Γούναρης, 2011)

[Γ] ένας catcher (ο τύπος με το μεγάλο γάντι) που περιμένει τον striker να αστοχήσει και να πιάσει την μπάλα,

Και υπάρχουν σίγουρα και άλλες παράμετροι: κάποιος διαιτητής και αρκετοί θεατές.

Μπορούμε να σκεφτούμε ότι η κατάσταση αυτή μπορεί να νοηθεί υπό το πρίσμα του [A] ή του [B] ή του [Γ] ή του διαιτητή [Δ] ή του [X] θεατή.

Ας υποθέσουμε για τους [A] και [B] ένα σύστημα μελέτης της κατάστασης όπου υπάρχει ορισμένη νοηματοδότηση για τον καθένα και ορισμένες παρεχόμενες δυνατότητες αλλά **και μια μεταξύ τους σύζευξη** υπό την έννοια ότι η δράση του [A] προκαλεί **αναγκαστικά** την αντίδραση του [B].

Σύμφωνα με αυτήν την υπόθεση (την οποία ονομάζω Υπόθεση Νοηματοφόρου Συστήματος - Meaningful System Hypothesis) το νόημα δεν είναι τίποτε άλλο από μια τιμή που λαμβάνει το σύστημα σε μια δεδομένη κατάσταση. Είναι ιδιότητα του συστήματος να παράγει νόημα – μια ιδιότητα που αναδύεται χάριν στην ίδια την πολυπλοκότητα της κατάστασης (Γούναρης, 2012).

Για τους [A] και [B] το νόημα προκύπτει από τη συγκεκριμένη κατάσταση στην οποία έχουν περιέλθει επιχειρώντας να σκοράρουν. Οι παρεχόμενες δυνατότητες από αυτήν την κατάσταση που ελκύουν τον [A] είναι διαφορετικές απ' ό,τι για τον [B] (για τον A είναι να πετάξει με δύναμη και φάλτσο την μπάλα και για τον B να την αποκρούσει με κάποιον συγκεκριμένο τρόπο).

Θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε σε κάθε χρονική στιγμή για τον [A] ένα κλειστό σύστημα (1) μέσα στο οποίο υπάρχουν όλες οι σχετικές με την δράση μεταβλητές για τον [B] ένα αντίστοιχο κλειστό σύστημα (2) κ.ο.κ. Σε ένα τέτοιο σύστημα, ότι συμβαίνει - συμβαίνει. Κάθε δράση προκαλεί μια αντίδραση. Σε κάθε χρονική στιγμή (t) η δράση του [A] προκαλεί αναγκαστικά την άμεση αντίδραση του [B]. Στην χρονική στιγμή t1 συμβαίνει κάτι αντίστοιχο, στην χρονική στιγμή t2 επίσης και ούτω καθεξής. Σε ένα τέτοιο σύστημα άμεσης αντίδρασης δεν υπάρχει input και output. Αν επιχειρούσε να μετρήσει κάποιος σε ένα τέτοιο σύστημα τη ροή της πληροφορίας, η πληροφορία θα ήταν μηδενική¹⁸, καθώς δεν υπάρχει αβεβαιότητα. Ότι συμβαίνει, συμβαίνει. Με αυτήν την έννοια το σύστημα δεν είναι καν δυαδικό – αλλά «μοναδικό» σαν το γραπτό κείμενο που επικαλείται ο Σωκράτης στο Φαίδρο¹⁹.

Εν κατακλείδι αυτό που υποστηρίζω είναι:

¹⁸ Θα μπορούσε να υποστηρίξει κάποιος ότι η ροή της πληροφορίας μεταξύ των μεταβλητών [A] και [B] του συστήματος δεν υπάρχει στην δεδομένη χρονική στιγμή t1, αλλά στις διαδοχικές καταστάσεις αυτού - τις χρονικές στιγμές t1, t2 κλπ. Οι διαδοχικές χρονικές καταστάσεις ενός κλειστού συστήματος ωστόσο δεν παράγουν πληροφορία, διότι αν συνέβαινε κάτι τέτοιο ο δαίμονας του Maxwell θα παραμόνευε υπομονετικά στις κερκίδες. Αν θέλαμε να γεννήσουμε πληροφορία από την μια χωροχρονική φέτα στην άλλη θα απαιτούνταν σύμφωνα με τον δαίμονα του Maxwell άπειρη ενέργεια για τις άπειρες χωροχρονικές φέτες της κατάστασης αφού κάθε νόημον ον που εμπλέκεται στην κατάσταση ανήκει σε διαφορετικό σύστημα για την ίδια κατάσταση.

¹⁹ Σωκράτης στον Φαίδρο: Το ίδιο λοιπόν κάνουν και οι γραμμένοι λόγοι: πας δηλαδή να πιστέψεις πως αυτοί έχουνε νόηση και μιλάνε, αν όμως τους ρωτήσεις κάτι για κείνα που λένε, γιατί θέλεις να το καταλάβεις, δηλώνουν ένα μονάχα πράγμα, το ίδιο πάντοτε.

Αν θέλουμε να περάσουμε στην επόμενη μέρα από την τεχνητή υπολογιστική διαδικασία (την τεχνητή νοημοσύνη) στην τεχνητή νόηση (artificial cognition) προσομοιώνοντας επιτυχώς την πολύπλοκη ανθρώπινη συμπεριφορά θα πρέπει:

(α) Να αναμετρηθούμε με μη τυπικές δομές

(β) Να λάβουμε σοβαρά υπόψιν τα affordances

(γ) Να απαλλαγούμε από τον μύθο της νοηματοφόρου πληροφορίας και του νοητικού περιεχομένου

(δ) Και να πάψουμε να θεωρούμε τον εγκεφάλου ως μια πανίσχυρη υπολογιστική μηχανή. _

Βιβλιογραφία:

Dretske, F. (2011). *Information - Theoretic Semantics*. Oxford Handbook of Philosophy of Mind. Mc Laughlin et al (eds). Oxford: Clarendon Press.

Dreyfus, H. (2001). *Τι δεν μπορούν ακόμη να κάνουν οι υπολογιστές*. Ηράκλειο, Παν/κες Εκδόσεις Κρήτης.

Epstein, R. (2016). *The Empty Brain. Your brain does not process information, retrieve knowledge or store memories. In short: your brain is not a computer.* <https://aeon.co/essays/your-brain-does-not-process-information-and-it-is-not-a-computer> (retrieved October 2016)

Floridi, L. (2008). *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία της Πληροφορικής*. Αθήνα. Νήσος.

Freeman W.J., Grajski, K.A. (1987). *Relation of olfactory EEG to behavior: Factor Analysis*. Behavioral Neuroscience. 101: 766-777.

Freeman, W.J. (1991). *The Physiology of Perception*. Scientific American, 264: 78-85

Freeman, W.J. (2000). *How Brains Make Up Their Minds*. New York: Columbia University Press.

Frieden, B. R. (2004). *Science from Fisher Information*. Cambridge University Press.

Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. In Shaw, R. and Bransford, J. (eds.) *Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. p. 67-82.

Gibson, J. J. (2002). *Η Οικολογική Προσέγγιση στην Οπτική Αντίληψη*. Αθήνα: Gutenberg

Haugeland, J. (2010). *Being in the World*. Film Documentary by Ruspoli Tao

- Haugeland, J. (1985). *Artificial Intelligence: The Very Idea*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Hubel, D.H. & Wiesel, T.N. (1979). Brain Mechanisms of Vision. *Scientific American* 10, 186 – 198.
- Kolmogorov, A. (1963). "On Tables of Random Numbers". *Sankhyā Ser. A*. 25: 369–375.
- Mountcastle, V.B. (1975). The view from within Pathways to the study of perception. *John Hopkins Medical Journal*, 136, 109 – 131
- Shannon, E. C. (1948). *A Mathematical Theory of Communication*. Bell System Technical Journal. 27 (3): 379–423.
- Shannon, C.E. and Weaver, W. (1963). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press.
- von Neumann, J. (1958). *The Computer and the Brain*. New Haven/London: Yale University Press.
- Zarkadakis, G. (2015). *In Our Own Image. Why Artificial Intelligence Save or Destroy Us?* Rider Books U.K.
- Γούναρης, Α. (2011). *Heidegger, Νευροεπιστήμες και η Απαλλαγή από την Καρτεσιανή Πλάνη*. Φιλοσοφία και Νευροεπιστήμες, Εργαστήριο: Dasein Lab, Αθήνα.
- Γούναρης, Α. (2012). *Μια φυσιοκρατική ερμηνεία του νοήματος στο πλαίσιο της ενσώματης νόησης*. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φιλοσοφίας της Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΜΙΘΕ.
- Γούναρης, Α. (2014). *Μπορούμε να Μιλάμε για Προθετικότητα στον Εξαλειπτικό Υλισμό; Μια Απάντηση υπό το Πρίσμα της Ενσώματης Νόησης*. 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φιλοσοφίας της Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΜΙΘΕ.
- Σμυρνής, (2015). Ο νους ως μηχανή και το μέτρο επεξεργασίας της πληροφορίας στον εγκέφαλο. *Νόησης*. Τ.8 123 – 127.