



4 Τελεολογία στη  
βιολογία:  
σκοπός & λειτουργία

Σταύρος Ιωαννίδης  
ΙΦΕ/ΕΚΠΑ ΠΜΣ ΙΦΕΤ





## Μετα-δαρβινική τελεολογία: 3 βασικές απόψεις:

1: ο τελεολογικός τρόπος σκέψης πρέπει να **εγκαταλειφθεί**

2: τελεολογία, αλλά **Φυσική Επιλογή** στη θέση νοήμονα σχεδιαστή (Wright)

3: τελεολογικός τρόπος σκέψης ως μια χρήσιμη **‘στάση’** stance που υιοθετούμε (Dennett)

4: πιο ριζική άποψη: τελεολογία **απαραίτητη**

# Φιλοσοφικές θεωρίες για την έννοια της λειτουργίας:

1) λειτουργία ως **επιλεγμένο αποτέλεσμα** (selected effect)

-> **etiological** theory

(Wright, Millikan, Neander)

-> Godfrey-Smith -> 'modern history' theory

2) λειτουργία ως **τάση / προδιάθεση** (propensity) -adaptive effect

-> propensity theory

(Bigelow & Pargetter)

3) λειτουργία ως **αιτιακός ρόλος** (causal role)

-> functional analysis

(Cummins, Amundson & Lauder, 'Function without purpose')

4) organisational account -> βιολογική **οργάνωση**

-> βιολογική **αυτονομία** -> Moreno

-> Amundson & Lauder, Godfrey-Smith -> πλουραλιστική άποψη

# Η ανάλυση του Wright

-> Wright (1973) 'Functions'

-> κριτική Wright σε λειτουργία ως **χρησιμότητα**

Παράδειγμα: '(In vertebrates) a function of the liver is to secrete bile' σημαίνει 'the liver secretes bile, and that bile is secreted in vertebrates is useful to them'

-> **δυσκολία** να εφαρμοστεί στην περίπτωση των συνειδητών λειτουργιών (παράδειγμα δευτερολεπτοδείκτη -> δεν είναι χρήσιμος για το ρολόι, αλλά για εμάς)

-> χρησιμότητα όχι **αναγκαία** σε παράδειγμα ρολογιού

-> τροποποίηση παραδείγματος: η χρησιμότητα υπάρχει **συνήθως** -αλλά: άχρηστες μηχανές

—> άρα: έχει σημασία τι **σχεδιάστηκε** να κάνει ένα μηχανήμα (ακόμα και αν δεν το κάνει)

-> αλλά το κριτήριο της χρησιμότητας δεν είναι ούτε **επαρκές**: παραδείγματα όπου έχουμε χρησιμότητα χωρίς λειτουργία

-> συμπέρασμα: η ανάλυση αυτή δεν λαμβάνει υπόψη της την **διάκριση μεταξύ λειτουργίας και ατυχήματος** (accident)

- πρόβλημα και ως προς τις φυσικές λειτουργίες (natural functions): 'it is absurd to say with Pangloss that the function of the human nose is to support eyeglasses'

-> διάκριση ατυχήματος-λειτουργίας ακριβώς όπως και στην περίπτωση των συνειδητών λειτουργιών





# Η ανάλυση του Wright

**Δύο κύριοι σκοποί** της ανάλυσης του Wright:

-> να εξηγήσει την διάκριση μεταξύ **λειτουργίας** και **ατυχήματος** [function vs accident] ('ατυχήματα' είναι πράγματα που κάνει ένα πράγμα, αλλά που δεν αποτελούν λειτουργίες του)

-> να αναπτύξει μια **ενοποιημένη** θεωρία συνειδητών λειτουργιών (δλδ των λειτουργιών των τεχνουργημάτων) και φυσικών λειτουργιών

'it seems to me consistent, appropriate, and even common for an atheist to say that the function of the kidney is elimination of metabolic wastes'.

# Η ανάλυση του Wright

-Κεντρική παρατήρηση του Wright:

-> οι αποδόσεις λειτουργίας είναι **εγγενώς εξηγητικές**:

‘Merely saying of something, X, that it has a certain function, **is to offer an important kind of explanation of X**. The **failure** to consider this, or at least take it seriously, is, I think, responsible for the systematic **failure** of these analyses to provide an accurate account of functions.



# Η ανάλυση του Wright

-> γιατί εξηγητικές;

-> **λειτουργικό** και **τελεολογικό** (δλδ σε εξηγήσεις μέσω σκοπών) 'για να' (in order to) -έχουν τον ίδιο ρόλο (άρα εξηγούν)

-> ισοδυναμία των ερωτήσεων:

1. What is the function of X?

2. Why do C's have X's?

3. Why do X's do Y?

Why-form function requests: Why do porcupines have sharp quills?

Why do (some) watches have a sweep-second hand?

Why do ducks have webbed feet?

-> οι ερωτήσεις αυτές δεν ρωτάνε απλά 'What's it good for?', αλλά γιατί **υπάρχει** κάτι.

# Η ανάλυση του Wright

‘**functional ascription-explanations** are in some sense **etiological**, concern the **causal background** of the phenomenon under consideration. And this is indeed what I wish to argue: **functional explanations**, although plainly not causal in the usual, restricted sense, do concern how the thing with the function got there. Hence they are etiological, which is to say "causal" in an extended sense’.

-Επιχείρημα W υπέρ αιτιολογικής θεωρίας για λειτουργία: **μόνο αυτή μπορεί να διακρίνει μεταξύ λειτουργίας-ατυχήματος**

‘all of the accident counterexamples can be avoided if we include as part of the analysis something about how X came to be there (wherever): namely, that it is there because it does Z-with **an etiological “because”**’.

# Η ανάλυση του Wright

Saying that the function of X is Z is saying at least that

(I) X is there *because* it does Z.

or

Doing Z is the *reason* X is there.

or

That X does Z is *why* X is there.

where "because," "reason," and "why" have an **etiological force**.

clarifications:

-**explanatory 'because'** as in "It exploded because it got too hot" [not evidential "It is hot because it is red."]

-all that is required is that X **be able to do Z** (perhaps X never does Z)

-> in the case of natural functions:

'We can say that the natural function of something -say, an organ in an organism- is the **reason** the organ is there **by invoking natural selection**'.



# Η ανάλυση του Wright

-Αλλά η συνθήκη (I) **δεν είναι επαρκής** για να είναι κάτι λειτουργία.

Το παράδειγμα του W:

oxygen combines readily with hemoglobin, and that is the (etiological) reason it is found in human bloodstreams. But there is something colossally fatuous in maintaining that the function of that oxygen is to combine with hemoglobin, even though it is there because it does that.

-> W:

the “because” in “It is there because it produces energy” is importantly different from the “because” in “It is there because it combines with hemoglobin”.

-> W: μόνο κάποιες αιτιολογίες επιτρέπονται (οι λειτουργικές αιτιολογίες)

-Z must be **a consequence** of X's being there!

# Η ανάλυση του Wright

Η τελική ανάλυση του W:

The function of X is Z means

(a) X is there because it does Z

(b) Z is a consequence (or result) of X's being there.

‘The first part, (a), displays the **etioloical form** of functional ascription-explanations, and the second part, (b), distinguishes **functional etiologies** from the rest’.

# Η ανάλυση του Wright

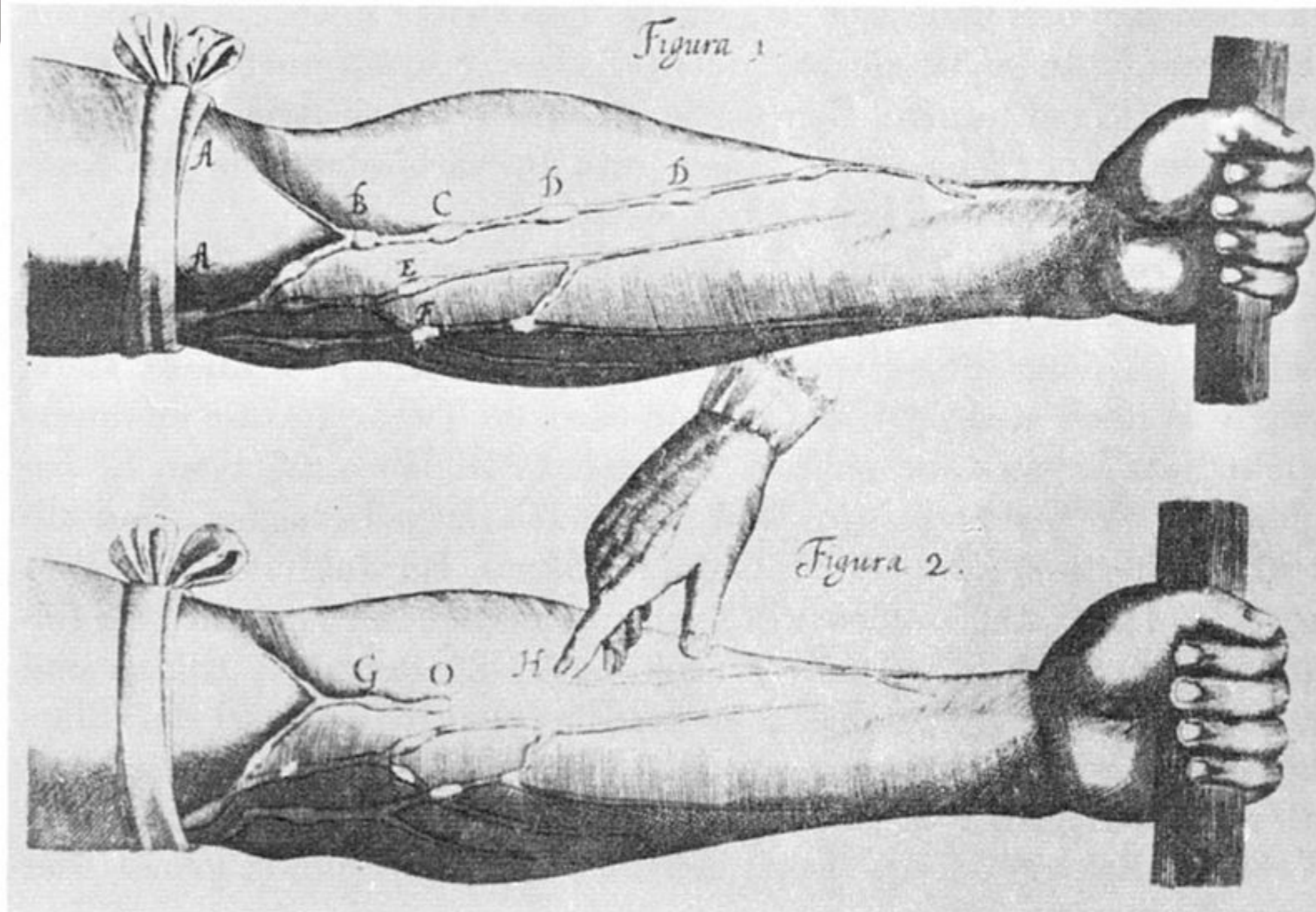
- Γενικά χαρακτηριστικά της ανάλυσης του W:
- > **ενοποιεί** φυσικές και 'συνειδητές' λειτουργίες
- > **διακρίνει** μεταξύ λειτουργίας και ατυχημάτων (τα ατυχήματα μπορούν τελικά να οδηγήσουν σε νέες λειτουργίες)
- > δείχνει τη σημασία της **φυσικής επιλογής** για τις **φυσικές** λειτουργίες

'When we explain the **presence or existence** of **X** by appeal to a **consequence Z**, the overriding consideration is that Z must be or create conditions conducive to the survival or maintenance of X. The **exact nature** of the conditions is **inessential** to the possibility of this form of explanation: it can be looked upon as a matter of **mere etiological detail, nothing in the essential form of the explanation**'.





William Harvey (1578 – 1657)



# Η ανάλυση του Cummins

-> Cummins (1975) 'Functional analysis'

-η λειτουργική εξήγηση ως ένα **ξεχωριστό** είδος εξήγησης

-λειτουργίες και **προδιαθέσεις**:

'Something may be **capable of pumping** even though **it does not function as a pump** (ever) and even though **pumping is not its function**. On the other hand, if something functions as a pump in a system *s* or if the function of something in a system *s* is to pump, then it must be capable of pumping in *s*'.

-> function-ascribing statements imply disposition statements

# Η ανάλυση του Cummins

-dispositions require explanation: how manifestations are brought about (given certain conditions)

-> 2 στρατηγικές για να εξηγηθεί αυτό:

-> the **subsumption strategy**

υπαγωγή της 'dispositional regularity' σε **γενικό νόμο** (που δεν αφορά δλδ μόνο το συγκεκριμένο είδος αντικειμένου)

-> the **analytical strategy**

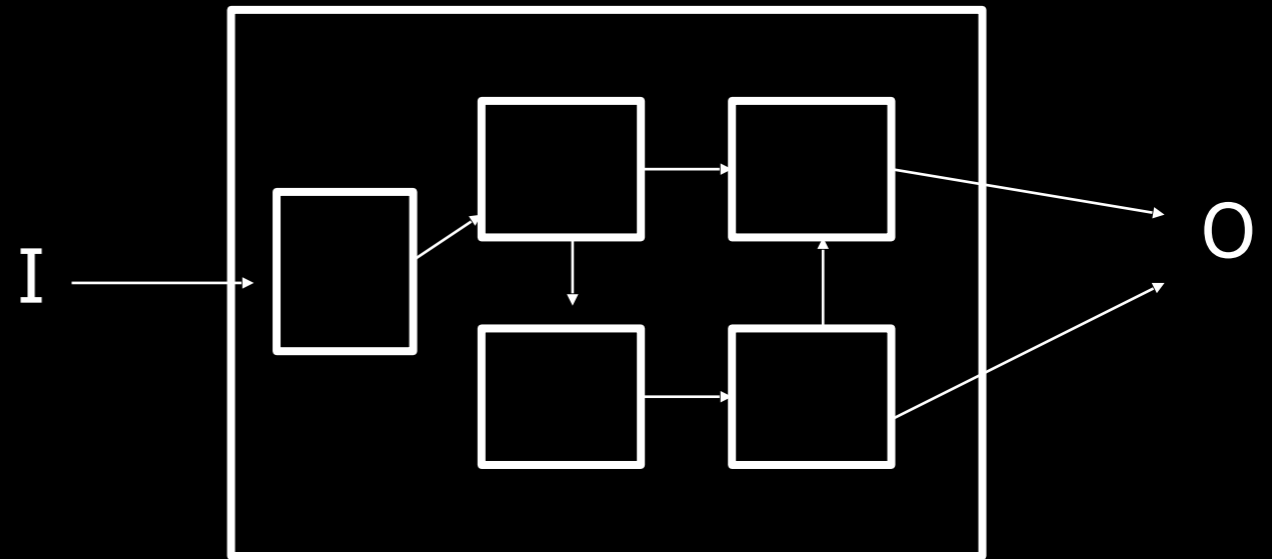
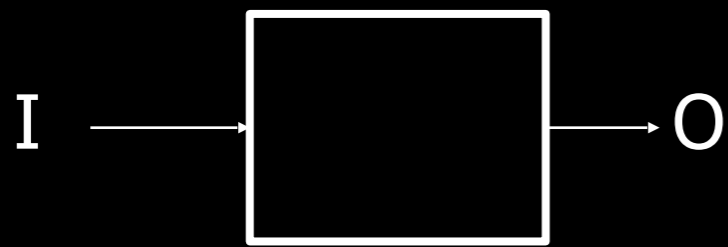
the analytical strategy proceeds by analyzing a disposition  $d$  of  $a$  into a number of other dispositions  $d_1 \dots d_n$ , had by  $a$  or components of  $a$  such that **programmed manifestation** of the  $d_i$  results in or amounts to a manifestation of  $d$ .



# Η ανάλυση του Cummins

-example: **assembly-line production**

Production is broken down into a number of **distinct tasks**. Each point on the line is responsible for a certain task, and **it is the function of the workers/machines at that point to complete that task**. If the **line has the capacity to produce the product**, it has it **in virtue of the fact that the workers/machines have the capacities to perform their designated tasks**, and in virtue of the fact that when these tasks are performed in a certain **organized** way -according to a certain program- the finished product results. Here we can **explain the line's capacity to produce the product** - i.e., explain how it is able to produce the product- by **appeal to certain capacities of the workers/machines** and their **organization** into an assembly line. [The function of an individual] on the line **is doing whatever it is that we appeal to in explaining the capacity of the line as a whole**.



[Menzies 2012]

# Η ανάλυση του Cummins

-άλλο παράδειγμα: διαγράμματα ηλεκτρονικών συσκευών  
-> η λειτουργική ανάλυση στη βιολογία είναι παρόμοια  
(ιδιαίτερα στην **ψυχολογία**, ευρεία χρήση της στρατηγικής αυτής)

-η ανάλυση των λειτουργικών προτάσεων από τον Cummins:

(9)  $x$  functions as a  $\varphi$  in  $s$  (or: the function of  $x$  in  $s$  is to  $\varphi$ ) **relative to an analytical account  $A$**  of  $s$ 's capacity to  $\psi$  just in case  $x$  is capable of  $\varphi$ -ing in  $s$  and  $A$  appropriately and adequately accounts for  $s$ 's capacity to  $\psi$  by, in part, appealing to the capacity of  $x$  to  $\varphi$  in  $s$ .

‘To **ascribe a function** to something is to ascribe a **capacity** to it which is **singled out** by its role in an analysis of some capacity of a **containing system**’.

# Η ανάλυση του Cummins

-> μια φαινομενικά **τετριμμένη** εφαρμογή της αναλυτικής στρατηγικής: το παράδειγμα του θορύβου του κυκλοφορικού συστήματος των θηλαστικών

-για να εφαρμοστεί η αναλυτική στρατηγική:

(i) analyzing capacities [must be] **less sophisticated** than the analyzed capacities

(ii) analyzing capacities [must be] **different in type** from the analyzed capacities

(iii) **relative complexity** of the organization of component parts/processes that is attributed to the system.

‘As the role of **organization** becomes **less and less significant**, the analytical strategy becomes **less and less appropriate**, and talk of functions **makes less and less sense**. This may be philosophically disappointing, but there is no help for it.’

# Φιλοσοφικές θεωρίες για την έννοια της λειτουργίας:

1) λειτουργία ως **επιλεγμένο αποτέλεσμα** (selected effect)

-> **etiological** theory

(Wright, Millikan, Neander)

-> Godfrey-Smith -> 'modern history' theory

2) λειτουργία ως **τάση / προδιάθεση** (propensity) -adaptive effect

-> propensity theory

(Bigelow & Pargetter)

3) λειτουργία ως **αιτιακός ρόλος** (causal role)

-> functional analysis

(Cummins, Amundson & Lauder, 'Function without purpose')

4) organisational account -> βιολογική **οργάνωση**

-> βιολογική **αυτονομία** -> Moreno, Mossio, Stuart Kauffman

-> Amundson & Lauder, Godfrey-Smith -> πλουραλιστική άποψη



# ‘Λειτουργία’ στη βιολογία

-> Godfrey-Smith (1993), ‘Functions, Consensus without Unity’

‘On the view I am presenting, the functions literature is heading towards a view in which the analysis of functional discourse is **bifurcated**, and **Wright-functions** and **Cummins-functions** are **both** recognized. The recognition of this **disunity** is itself progressive. The concept of function bequeathed to post-Darwinian science, from an earlier conceptual scheme. The original concept of function probably did have a close connection to the concept of **design**, and was (for all I know), a fairly unified concept’.

**Wright functions** vs **Cummins functions** → ‘two different explanatory modes within science. There is not some single explanatory project, distinct from others, which encompasses these two modes. They are two different kinds of understanding we can have of a system’.

‘there is nothing scientifically special about contributions to capacities, *qua* contributions to capacities, in **systems** which are **the product of design** – as opposed to contributions to capacities in **systems** which are **not the product of design**’

Για περαιτέρω μελέτη:

- Godfrey-Smith, *Φιλοσοφία της Βιολογίας*, κεφ. 4.3
- Sterelny & Griffiths, *Sex & Death*, κεφ. 10.2
- Hull & Ruse, κεφ. 9