

09:05-09:45

Çift Kodluluk ve Beyin

Denizhan Y.

Boğaziçi Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL

Code Duality and the Brain

Today's biology is moving away from the traditional morphological approach, which investigates the anatomical structures of organisms, and focusing on the "biological information" contained in the genetic code. While research activities, which consider the information hidden in the DNA in terms of the Shannon information definition –typical for the Age of Information–, are continuing in full speed, 15 years ago two Danish biologists, Jesper Hoffmeyer and Claus Emmeche, have adopted a semiotic approach focusing on the contents and meaning of information rather than its amount, and have introduced a concept also applicable to other areas: Code Duality.

In the light of this concept, considering DNA both as a morphological structure and as a "program" (code) they have come across a circular causality. When considered as a program code, DNA must "mean something" to a subject. This subject is the organism itself, which is thought to be coded by the program. This is exactly the point where circular causality is hidden. Consequently, Hoffmeyer and Emmeche have abandoned the traditional Neodarwinist genetic approach, which considers the DNA as the only code, and have asserted that an evolvable system must have two mutually interacting codes, or better to say a pair of codes. One of these codes must be digital (the genetic code in the DNA or RNA) and the other one must be analog (the dynamic environment that interprets and realises the digital code). Here the digital code stores the system knowledge as truthful as possible, thus serves as a memory. On the other hand, the analog code (eg. the intracellular environment) somewhat deciphers the meaning hidden in the digital code and expresses it.

The interpretation of the dynamic nature of the organism as a code may sound strange to the ears of the contemporary audience, which is conditioned by the Shannon information definition and is used to a measure of information in terms of bits. However, if we keep in mind that the meaning of the digital code is hidden in this dynamics such an interpretation may seem acceptable.

Furthermore, Hoffmeyer and Emmeche have applied the concept of code duality to another evolvable system: the human culture. They present the human language as the digital code, while the socio-cultural dynamics, within which the contents of language is interpreted and realised, is considered as the analog code.

In this paper, an attempt will be made to apply the concept of code duality to the human brain, which is a complex

evolvable system with many organisational levels.

Günümüzde biyoloji, daha geleneksel olan morfolojik yaklaşımdan, yani organizmaların anatomik yapıların incelenmesinden giderek uzaklaşıp, genetik koddaki "biyolojik enformasyon" ile ilgilenmeye başladı. Bir yandan DNA'daki enformasyonu çağımıza damgasını vuran Shannon enformasyon tanımı açısından ele alan araştırmalar hızla süregiderken, 15 yıl kadar önce Danimarkalı iki biyolog, Jesper Hoffmeyer ve Claus Emmeche, enformasyonun miktarından çok içeriği ve anlamıyla ilgili semiyotik bir yaklaşım benimseyerek ilginç ve başka alanlara da uygulanabilir bir kavram ortaya attılar: "Çift Kodluluk" ya da diğer bir deyişle "Kod Düalizmi".

Bu kavram ışığında, DNA'yı bir yandan morfolojik bir yapı olarak öte yandan da bir "program" ya da kod olarak ele aldıklarında, döngüsel bir nedensellikte karşılaştılar. DNA'yı bir program kodu olarak gördüğümüzde, bu kodun bir özneye bir "anlam ifade etmesi" gerekiyor. Bu özne ise, programın kodladığı düşünülen organizmanın ta kendisi. İşte döngüsel nedensellik tam da burada gizli. Buradan yola çıkarak, geleneksel Neodarwinist genetik yaklaşımın (modern sentez) mevcut tek kod olarak kabul ettiği DNA'yı başrolden indirip, evrimleşme yeteneğine sahip bir sistemin, birbiriyle karşılıklı etkileşim halinde iki koda, daha doğrusu bir kod çiftine sahip olması gerektiğini öne sürdüler. Bu kodlardan biri dijital (DNA ya da RNA'daki genetik kod), diğeri ise analog (yani onu yorumlayıp hayata geçiren dinamik ortam) olmak zorunda. Dijital olan kod sistem bilgisini mümkün olduğunca kalıcı bir şekilde saklamaya yarıyor, yani bellek görevi görüyor. Analog olan (mesela hücre içi ortamı) ise, koddaki anlamı bir anlamda deşifre edip hayata geçiriyor.

Organizmanın dinamik yapısını bir tür kod olarak yorumlamak, Shannon enformasyon tanımıyla ve "bit" cinsinden ifade edilen enformasyon ölçütüyle şartlanmış günümüz insanına garip gelebilir, ancak dijital kodun anlamının bu dinamikte gizli olduğunu düşünürsek, bu yorum çok da yadırganmayabilir.

Hoffmeyer ve Emmeche, daha da öteye giderek, Çift Kodluluk kavramını evrimleşebilir diğer bir sistem olan insan kültürüne uygulayıp, dili dijital kod, dille anlatılanların yorumlandığı ve gerçekleştiği sosyo-kültürel dinamiği analog kod olarak sunuyorlar. Bu bildiride Çift Kodluluk yaklaşımını, karmaşık, bir çok organizasyonel katmana sahip ve evrimleşebilir bir sistem olan insan beynine uygulamayı deneyeceğiz.