

ALGORITAMSKA TEORIJA INFORMACIJA KAO MOGUĆA METATEORIJA

Milan Milosavljević

Univerzitet Singidunum

Danijelova 29, Beograd

Telefon: +381 11 3093220

Fax: +381 11 3093294; E – mail: mmilosavljevic@singidunum.ac.rs

Sažetak

U ovom radu je iznet niz argumenata u korist algoritamske teorije informacija kao kandidata za jednu metateoriju. Osim uobičajenih argumenata matematičke prirode, data je i jedna nova interpretacija ove metateorije, kao slike sudbinske povezanosti φύσις-a, i λόγός-a, odnosno sapsiradnosti bića i mišljenja i njihovog povesnog razdvajanja.

Abstract

In this paper we propose some arguments in favor of Algorithmic Information Theory as one possible metatheory. Beside usual mathematical support, we give one new interpretation of this metatheory as a result of interconnection of φύσις and λόγός or Thought and Being and their consequent separation.

Ključne reči: algoritam, φύσις, informacija, program, složenost, λόγός

1. UVOD

Da li su danas moguće objedinjujuće teorije? Za njima tragaju fizičari u cilju objedinjavanja teorije relativnosti i kvantne mehanike. Sa istim žarom se istražuje postojanje objedinjujuće teorije živog sveta, ali takodje i opšte teorije informacija, opšte teorije složenosti, i td. Potreba za metateorijama po svoj prilici proizilazi i samog načina ljudskog mišljenja, o čemu nam možda na najupečatljiviji način svedoči Platon i njegova teorija ideja (ίδεά), sa najopštijom idejom – paidejom (παίδεία) na vrhu idealizovane hijerarhije čistih koncepata. Ili, možda se koren ove težnje najbolje nazire u grčkoj reči λόγός, kada je interperitramo Heraklitovim fragmentom 50: „Ako ste čuli ne mene nego λόγός, onda je pametno, shodno tome kazati: Jedno je sve, [1]. U ovom radu ću ukazati na jedan koncept teorije složenosti razvijan od 70. tih godina prošlog veka, koji se na neočekivan način može kandidovati za opštu metateoriju. Ova metateorija nije nastala ni medju filozofima ni medju fizičarima već u okviru teorijskog računarstva u pokušajima merenja kompleksnosti simboličkih nizova, pre svega u informaciono teorijske svrhe.

2. ALGORITAMSKA TEORIJA INFORMACIJA

Prvi korak u formulisanju algoritamske teorije informacija (Algorithmic Information Theory – AIT, [2]) je izbor univerzalnog računara U sa svojstvom da za proizvoljni binarni računar C , postoji prefiks π_C takav da je

$$U(\pi_C p) = C(p), \quad (2.1)$$

gde je p binarni program za računar C , dok prefiks π_C zapravo instruiira računar U kako da simulira računar C i pri tome ne zavisi od p . Sledeći, centralni pojam ove teorije je

algoritamski informacioni sadržaj ili složenost zasnovana na dužini binarnog programa. Simbolički niz X ima algoritamsku složenost $H(X)$ jednaku dužini najkraćeg binarnog programa dužine $|p|$ koji izvršenjem na računaru U kao rezultat daje na izlazu niz X :

$$H(X) = \min_{U(p)=X} |p|. \quad (2.2)$$

Na sličan način se kompleksnost neke aksiomske formalne teorije iz koje je izveden skup teorema T , definiše kao dužina u bitima najkraćeg programa koji se izvršava na U generišući skup T :

$$H(T) = \min_{U(p)=T} |p|. \quad (2.3)$$

$H(T)$ možemo interpretirati kao dužinu u bitima najkonciznijih aksioma koji generišu T .

3. ZAŠTO ALGORITAMSKA SLOŽENOST IMA POTENCIJAL METATEORIJE

U slobodnoj interpretaciji, osnovna ideja AIT-a je da su naučne teorije računarski programi. Ukoliko je program kraći utoliko je teorija bolja. Međutim, osnovna ideja je mnogo opštija od ove. Ona se zasniva na uverenju da svi dijagrami sa Sl.1 – Sl. 8 imaju nešto zajedničko.



Sl.1. Shannonova teorija informacija [4]



Sl.2. Model opšteg naučnog metoda. Razumevanje je vrlo blisko konceptu kompresije, što je ekvivalentno prelasku sa empirijskih podataka na teorijsko obrazloženje [5]



Sl.3. AIT – Algoritamska teorija informacija [6]



SI.4. Informaciona ekonomija budućnosti u kojoj su energija i sirovine besplatne. Cenu proizvoda određivao bi količina algoritamske informacije (složenosti) potrebne za konstrukciju datog proizvoda [7]



SI.5. Centralna dogma molekularne biologije [8]



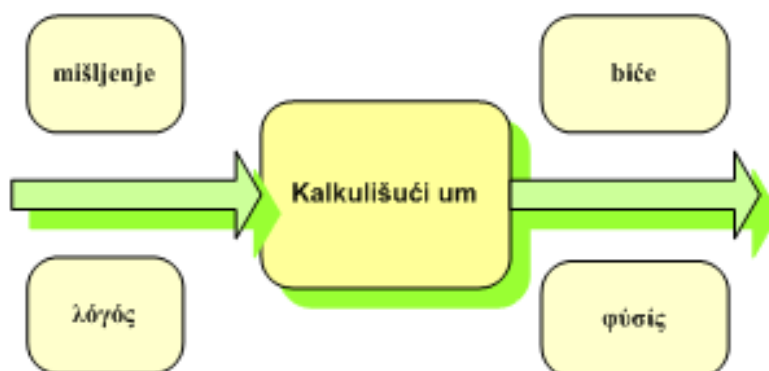
SI.6. Turing-Postova abstraktna formulacija formalne aksiomske matematičke teorije kao sistemske dedukcije svih mogućih konsekvenci izvedenih iz aksioma [9]



SI.7. Savremeni napori fizičara usmereni su na iznalaženje teorije svega – TOE (Theory of Everything) [10]



Sl.8. Lajbnicov koncept Sveta kao kreacije božanske ideje [3]



Sl.9. Veza između λόγός-a i φύσις-a, odnosno mišljenja i bića u tenziji sapripadnosti i razdvajanja.

U svim navedenim slučajevima uočavamo sledeće sličnosti:

- leva strana je mnogo manja (kraća) od desne strane,
- desna strana se može konstruisati (rekonstruisati) sistematično, mehanicistički na osnovu leve strane
- levu stranu težimo da učinimo što kraćom za fiksiranu desnu stranu
- nalaženjem minimalne leve strane, našli smo meru jednostavnosti ili složenosti odgovarajuće desne strane.

4. ZAKLJUČAK

Deluje na prvi pogled iznenađujuće da jedna paradigma iz računarskih nauka može da ima potencijal metateorije. Međutim, postoji duboko opravdanje za ovu kandidaturu. Ono je suštinski vezano za logosni karakter našeg mišljenja, u čijoj osnovi je sakupljanje i sabiranje, kako je to prvi primetio Martin Hajdeger tumačeći Heraklitove fragmente o logosu (λόγός). Ovom procesu svojevrstne kompresije, kako bi moderno parafrazirali Heraklita, odgovara inverzni informacioni tok, od desne ka levoj strani svih dijagrama na slinama od 1 do 8. U svetlu grčke misli sada smo spremni i da tumačimo informacioni tok sa leva na desno: on uopšte postoji i temeljno je odredjen izvornom povezanošću λόγός-a i φύσις-a na isti način kao što je povezano biće i mišljenje, koji su sudbinski osudjeni na sapripadnost. Njihovim povrsnim razdvajanjem, Sl.9, sa pojavom nauke, dobili smo desnu i levu stranu svih naših metamodela, a možemo ih povezati samo kalkulišućim mišljenjem ovaploćenim u univerzalnom računar.

LITERATURA

- [1] Martin Hajdeger, *Uvod u metafiziku*, Eidos, Vrnjačka Banja, 1997.
- [2] G.J. Chaitin, *Algorithmic Information Theory*, Cambridge University Press, 1987.
- [3] G.W. Leibniz, *Rasprava o metafizici (1686)*, *Izabrani filozofski spisi*, str.108 – 152. Zagreb, 1980.
- [4] C.E. Shannon, “ A mathematical theory of communication”, *Bell System Technical Journal*, vol.28, pp.656-715, 1949.
- [5] Karl L.Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson Education, 1959.
- [6] G.J. Chaitin, “Algorithmic Information Theory”, *IBM Journal of Research and Development*, 21, 1977, pp.350-359.
- [7] F. Hoyle, *Ossian's Ride*, Harper & Brothers, New York, 1959, pp.157 -158.
- [8] Bernd-Olaf Küppers, *Information and the Origin of Life*, MIT Press, 1990.
- [9] Vladimir Tasić, *Mathematics and the Roots of Postmodern Thought*, Oxford University Press, 2001.
- [10] Stiven Hoking, *Kosmos u orahovoj ljusci*, Informatika, Beograd, 2002.