

Часопис за промоцију науке

ЕЛЕМЕНТИ

38
јесен 2024.

Тема броја
ОДЛУЧИВАЊЕ

Биљни и
животињски свет
на београдским
фасадама

Нестрпљиво
умрежени умови

Месечев пут свиле

Интервју
Душан Богуновић
Данило Савић
Владан Јолер
Грег Гејц



ISSN 2406-3002
Република Србија 290 RSD / BiH 8 KM / HR 32 KN / SLO 4.2 € / MK 200 DEN / CG 3 €

9772406300008



МЕЈКЕРС
СПЕЈС ЦПН

ОТВОРЕН ЗА
ИДЕЈЕ



НАУЧНИ КЛУБ
ЦЕНТРА ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ
КРАЉА ПЕТРА 46
www.cpn.rs/mejkers

 **NIS**
КАЗУМОВИ НЕФТ
БУДУЋНОСТ
НА ДЕЛУ

 ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

 НАУЧНИ
КЛУБ



МЕДУЗА

ЗА ГРАД КОЈИ НЕМА МОРЕ, Београд има релативно бројне морске мотиве на фасадама. Некадашња Јадранско-понунавска банка, здање немачког архитекте Аугуста Рајнфелса из 1924. године, а данас једна од најрепрезентативнијих арт деко палата, на углу Кнеза Милоша и Краља Милана, поседује једну од најкреативнијих тематских и симболичних фасадних декорација за коју су били заслужни Лојзе Долинар и Тома Росандић.

(Више детаља о биљном и животињском свету на београдским фасадама можете пронаћи у тексту Ане Самарцић на 64. страни).

ФОТО: Марко Рисовић

Садржај

T



ТЕМА БРОЈА
ОДЛУЧИВАЊЕ

- 4 Алтруизам, сарадња и колективно одлучивање
- 10 Правда везаних очију
- 14 Знање, искуство и вештина: одлучивање у медицини
- 22 Алгоритам да те питам

32 КОГНИЦИЈА
Нестрпљиво умрежени
умови

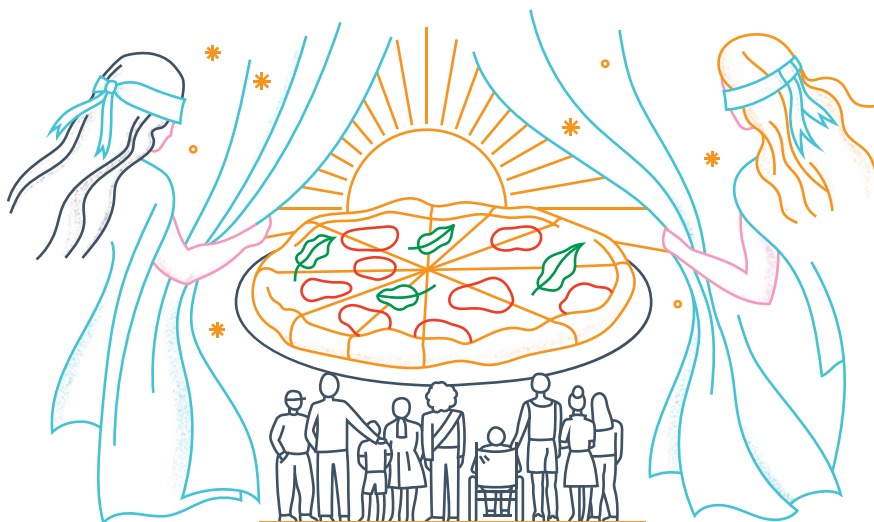
36 МОДА
Мода и бајке

64 АРХИТЕКТУРА
Биљни и животињски
свет на београдским
фасадама

76 УМЕТНОСТ
Паунови и паунице

84 СТРИП
Грозница
колекционарства

92 ПСИХОЛИНГВИСТИЧКА
АВАНТУРИСТИЧКА ПРИЧА
Опасан језик



АУТОР ИЛУСТРАЦИЈЕ
НА НАСЛОВНОЈ СТРАНИ:
Јовиша Николић

Рецензентски одбор

Академик Зоран Петровић
САНУ,

др Александар Богојевић
Институт за физику Београд,

др Божидар Николић
Физички факултет у Београду,

др Зоран Огњановић
Математички институт САНУ

др Владимир Ђурђевић
Институт за метеорологију,

др Воин Петровић
Институт за нуклеарне науке Винча,

др Коста Јовановић,
Електротехнички факултет у Београду,

др Андреј Старовић
Народни музеј Београд,

др Радивој Радић,
Филозофски факултет у Београду

др Софија Стефановић
Филозофски факултет у Београду,

др Машан Богдановски
Филозофски факултет у Београду,

др Невена Буђевац
Учитељски факултет у Београду,

др Оливер Тошковић
Лабораторија за експ. психологију,

др Јелена Беговић
Институт за молекуларну генетику
и генетичко инжењерство, ИМГИ

др Биљана Стојковић
Биолошки факултет у Београду,

др Зорана Курбалија Новичић
Olink Proteomics,

др Бојан Кениг
Центар за промоцију науке



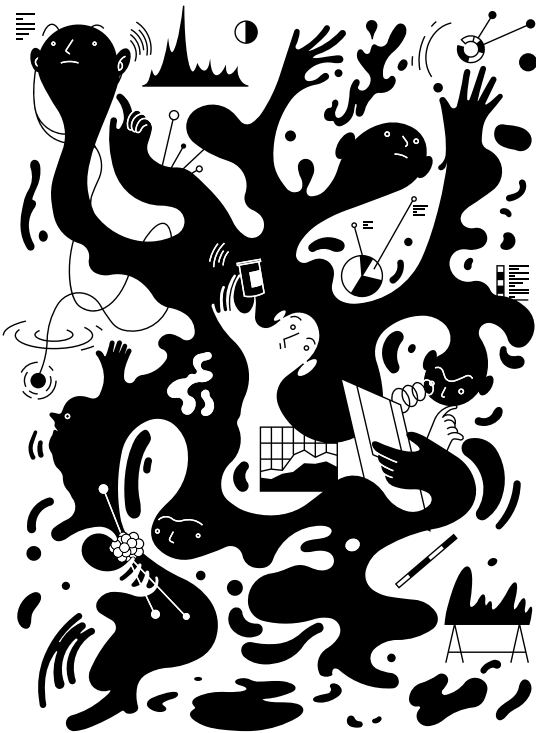
КОЛУМНА

28 **Орбитирање #22**



ИНТЕРВЈУ

- 40 **Шта још пише у нашим генима?**
- 46 **Безбедност података је највиши приоритет**
- 52 **Технологија никада није неутрална**
- 60 **Летња школа неуронаука за средњошколце – победничка комбинација**



**Тридесет и осми број Елементи штампан је на 96 страна и садржи искључиво ауторске, претходно необјављене прилоге и оригиналне илустрације*

Импресум

ЕЛЕМЕНТИ

Часопис за промоцију науке
Број 38 – јесен 2024.

ЗА ИЗДАВАЧА

Данијела Вучићевић,
вршилац дужности директора

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

Иван Умељић

ПОМОЋНИЦИ УРЕДНИКА

Ивана Николић
Ђорђе Петровић
Богдан Ђорђевић

АУТОРИ*

Игор Живановић
Вања Суботић
Миљан Васић
Срђа Јанковић
Ђорђе Петровић
Дарко Доневић
Петар Нуркић
Ана Самарџић
Стефан Жарић
Јована Николић
Никола Драгомировић
Милица Нешић

ИЛУСТРАТОРИ

Јовиша Николић
Жељко Лончар

Вук Палибрк
Моника Ланг
Срђа Драговић
Лазар Тасић
Урош Павловић
Владан Николић
Ђорђе Балмазовић / шкарт

ФОТОГРАФИЈЕ

Марко Рисовић

ВИДЕО

Бојан Живојиновић

ЛЕКТУРА И РЕДАКТУРА

Ивана Смолковић

ТЕХНИЧКА ПОДРШКА

Петар Пањковић

ГРАФИЧКА ПРИПРЕМА

Денис Викић

ШТАМПА

Бирограф,
Атанасија Пуље 22, Београд

ПРОДАЈА

Емилија Андрејевић
prodaja@cpn.rs
+381 11 2400260

ПР

Сања Љумовић
rg@cpn.rs
+381 60 7040180

* Аутори из овог броја. Листу свих досадашњих аутора потражите на сајту



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

Центар за промоцију науке

Улица краља Петра 46
11000 Београд
+381 11 24 00 260
www.cpn.edu.rs



Истражите више на
prodavnica.cpn.rs/elementi/

Пишите нам на
elementi@cpn.rs

ПРЕТПЛАТИТЕ СЕ

Претплата за шест (6) бројева часописа ЕЛЕМЕНТИ износи 1.600 динара, уз урачунате поштанске трошкове доставе на кућну адресу. Уплата у овом износу се врши уплатницом на жиро-рачун Центра за промоцију науке **170-0030012496025-58**, са позивом на број **3333** и навођењем сврхе уплате „Претплата на часопис Елементи“. Потврда о уплати се шаље е-поштом на prodaja@cpn.rs.

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
038

ЕЛЕМЕНТИ : часопис за промоцију науке
/ главни и одговорни уредник
Иван Умељић. – 2024, бр. 38 – .
- Београд : Центар за промоцију науке,
2024-(Београд : Бирограф). – 30 cm

Тромесечно
ISSN 2406-3002 = Елементи (Београд)
COBISS.SR-ID 215847180

Алтруизам, сарадња и колективно одлучивање

„Нема сумње да ће племе чији су многи чланови надахнути снажним патриотизмом, верношћу, покоравањем, храброшћу и саосећањем, који су увек спремни да помогну једни другима и да се жртвују за заједничко добро, односити победу над већином других племена; а то ће бити природна селекција“;

Чарлс Дарвин, *Човеково порекло*

ТЕКСТ:

Игор Живановић

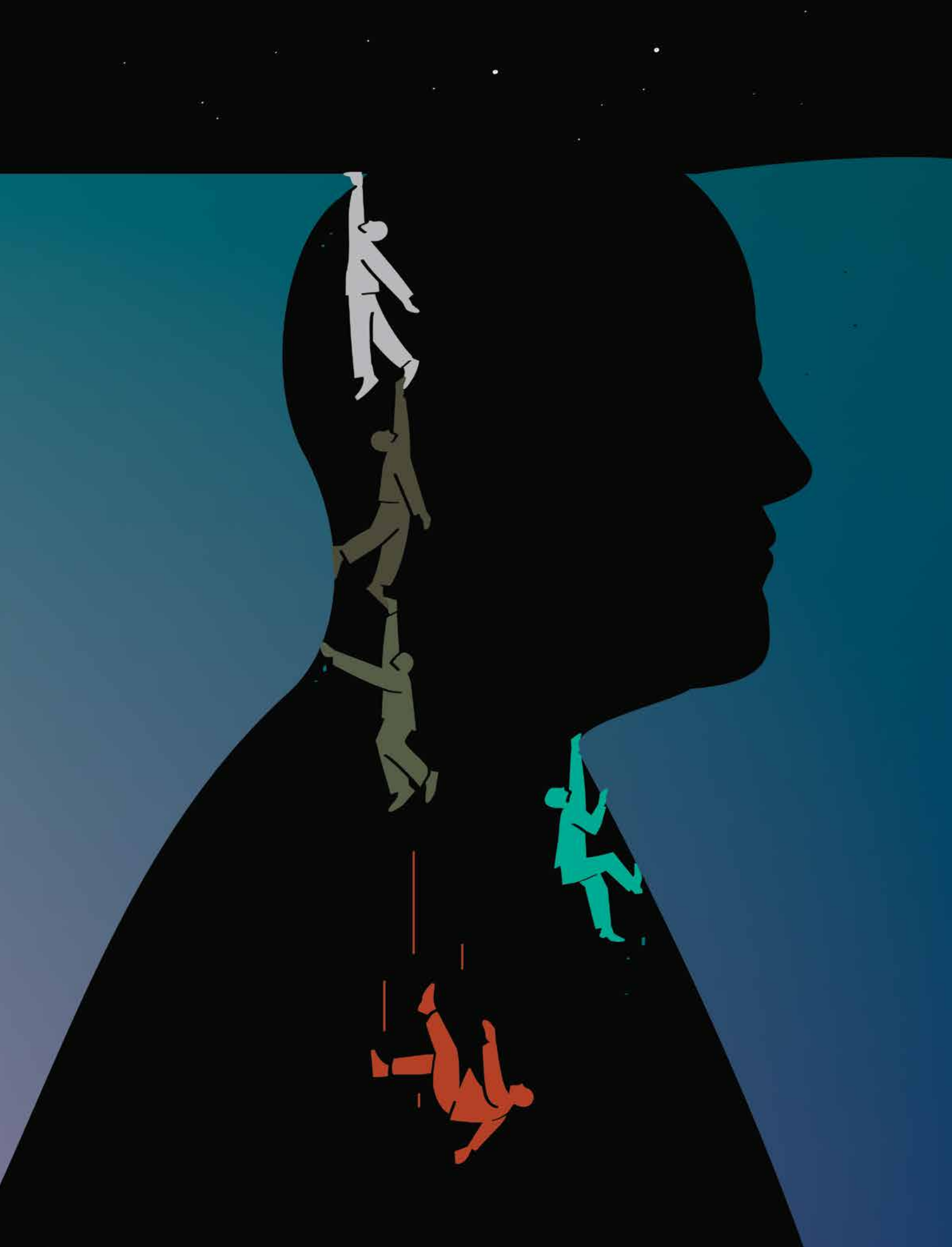
АЛТРУИЗАМ И САРАДЊА су за научнике задивљујући и збуњујући природни феномени. Полазећи од теорије еволуције, која наглашава такмичење око оскудних ресурса и надметање око партнера за парење, алтруизам, као понашање којим јединка увећава адаптивну вредност друге јединке на рачун своје сопствене, изгледа да не може да постоји. Природна селекција кроз своје сито пропушта само оне карактеристике које доприносе преживљавању и репродукцији организма, а алтруизам није таква карактеристика. Упркос томе, одређене облике понашања у природи препознајемо као алтруистичке. Ово размишљање између теоријског предвиђања и емпиријских запажања се означава као парадокс алтруизма.

Овај парадокс је представљао дугогодишњи проблем за еволуционе биологе, о којем је Дарвин писао као о „посебној тешкоћи“, која

може да уздрма саме темеље његове теорије. Све до средине шездесетих и почетка седамдесетих година двадесетог века, када су се појавиле знамените еволуционе теорије засноване на генетичкој сродности и узастопним интеракцијама, ова ситуација се чинила безизлазном. Међутим, селекција у сродничком кругу или теорија инклузивне адаптивне вредности је успела да објасни алтруизам и сарадњу јединки с обзиром на степен њиховог сродства, док је теорија реципрочног алтруизма успела донекле да објасни проблем алтруизма и сарадње међу несродним јединкама као заснован на међусобној размени услуга.

Док је из еволуционе перспективе алтруизам деловао као илузија, чини се да је становиште економије, теорије игара и теорије рационалног избора да алтруизам не треба да постоји. Јер, како је у надахнутом говору објаснио Гордон Геко, протагониста филма *Волсџриш*: „Похлепа је, у недостатку бољих речи – добра. Похлепа је исправна. Похлепа функционише. Она појашњава, пресеца и

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Жељко Лончар



хвата суштину еволуционог духа. Похлепа је у свим својим формама – похлепа за животом, новцем, љубављу, знањем – означила узлазну путању човечанства.“ Ако је особа рационална, а требало би да буде, увек ће да следи властите интересе. Тежња да се остваре искључиво сопствени интереси је друго име за себичност.

Теоријски модели, од којих је вероватно најпознатији „Дилема затвореника“, показују да алтруизам и сарадња без интервенције ауторитета представљају немогућ задатак. Тамо где постоји сукоб индивидуалног и колективног интереса, индивидуални интерес, по правилу, претеже. Рационалност, коју ови модели узимају као основну претпоставку, сарадњу чини будаластом, а несарадњу јединим рационалним избором. С обзиром на то да се индивидуални интереси често међусобно сукобљавају, на основу ових предвиђања, људско стање би, када не би било неког да о њему континуирано води рачуна и по потреби силом одржава друштвену кохезију, требало да буде хобсовско стање перманентног и готово безизлазног сукоба.

Међутим, ови модели су неретко у сукобу с емпиријском евиденцијом. Људи врло често сарађују чак и у једнократним интеракцијама у којима су шансе за обману велике. Међуљудска сарадња је могућа и без строге хијерархије и надзора и када нема никог ко би санкционисао обману и одметничко понашање. Могуће је да је претпоставка рационалности која се налази у основи ових модела сувише оскудна и једнодимензионална, с обзиром на то да се поистовећује с извлачењем што веће користи, то јест с максимизирајућим понашањем у остварењу властитих интереса. Међутим, рационалност је вишедимензионална и не укључује само оно што економисти, теоретичари игара и рационалног избора претпостављају. Осим тога, постоји извесна несагласност између стварног доношења одлука и нормативне теорије која нам говори како би доношење одлука требало да изгледа у идеалним околностима.

На срећу или несрећу, зависно од угла из ког се посматра, индивидуално доношење одлука је у стварности ретко када искључиво рационално, како се очекује у економским и нормативним моделима теорије рационалног избора. Да је такво, свакодневни живот људи би се вероватно приближио „животу“ бездушних, али интелигентних машина, којима се у потоње време и у недостатку бољег

решења за остварење рационалности и непристрасности, препушта доношење одлука у оним доменима где људске способности наводно заказују и нису довољно ефикасне. Мада је једно од најстаријих и највише коришћених одређења човека да је он рационална и друштвена животиња, и да је рационалност оно што га на специфичан начин издваја из скупине других сисара, то заправо није до краја тачно. Иако људи у свакодневном животу умеју понекад да буду рационални, њихова рационалност је ограничена емоционалним утицајима и најразличитијим когнитивним пристрасностима. Људи, за разлику од пчела и мрава, нису ни биолошки и генетички детерминисани роботи, нити су потпуно рационалне и непристрасне машине за одлучивање, налик онима које данас помпезно зовемо вештачком интелигенцијом.

Било да је реч о страху од губитка, просторној или временској блискости, прошлим изборима итд., сви ови чиниоци утичу на то какве изборе правимо у садашњости. У коначној анализи може да се покаже да су избори које чинимо и одлуке које доносимо, за које сматрамо да су најаутентичније и аутономне, заправо плод различитих утицаја којих нисмо свесни или пре на које не обраћамо пажњу. Доношење рационалних одлука захтева да се одлучује на основу претходно промишљених разлога, или можда предефинисаних параметара у неком програмском језику, али данас, на основу психолошких истраживања, знамо да је оно што обични људи од крви и меса наводе као разлоге, често нису ништа више од накнадних рационализација.

Упркос различитим утицајима, индивидуални избори и одлуке које свакодневно доносимо су свакако важни за живот људи и стварају утисак (или корисну илузију) да смо господари властитих судбина и да живот држимо у властитим рукама. Међутим, за друштвени живот људи далеко су важније колективне одлуке и избори, који захтевају да оно што се препознаје као индивидуални интерес и властита саможивост стави по страни и да се делује саобразно заједничким интересима, или интересима колектива, или зарад неког друштвеног добра, ма колико то апстрактно звучало. Координација, стабилност и трајност људских заједница, од група ловаца сакупљача до великих модерних демократских држава, у приличној мери зависи од способности њихових чланова да

каткад суспендују своје личне интересе и индивидуалну ускогрудост. Чак и они који себе називају либертаријанцима, морају понекада то да чине, што њихову идеолошку позицију заправо чини неодрживом.

Познато је да људи мање-више лако препознају оно за шта мисле да је њихов лични интерес, али нису баш толико заинтересовани за оно што га превазилази, што није у њиховом видокругу, или што је ван оквира њихове породице, групе сродника или скупине пријатеља и непосредних сарадника. Балансирајући између себичности и алтруизма, људи су углавном кратковиди и себични, ма колико то порицали или се представљали да су другачији, и ма колико помодно било да се истичу властито пожртвовање, алтруизам и емпатија. Штавише, истицање властитог алтруизма и емпатије могу да буду проблематични и засновани на неким личним интересима и имплицитно проткани тежњом за доминацијом. С друге стране, ова људска инхерентна себичност, која није еквивалентна с психолошким егоизмом, није неспојива с психолошким алтруизмом, који је код људи ограничен и који је управо због наведених ограничења далеко од стриктно биолошког алтруизма медоносне пчеле или афричке голуждраве кртице. Тачно је да људи начелно више сарађују и помажу онима с којима су сроднички и просторно блиски, али су понекад подстакнути и да помажу једни другима и да сарађују с несродницима. То јест, међусобно помагање и сарадња чланова наше врсте често почива на сасвим другим основама од оних на којима је заснована кооперација социјалних инсеката или поменутог афричког глодара.

Однос себичности и алтруизма је код људи деликатан и веома изнијансиран. Мада је у неприкосновеним формалним моделима несарадња доминантна стратегија, у неуробиолошкој равни сарадња је повезана са задовољством. Одлука да се сарађује, ако је обострана и ако се превазиђу различити проблеми експлоатације, праћена је осећајем задовољства. Снимци функционалне магнетне резонанце показују да приликом узајамне сарадње региони мозга задужени за графикацију светле као новогодишња јелка. То, наравно, није довољно, јер људи осећају задовољство из бројних разлога, од којих многи нису повезани с алтруизмом и сарадњом, и који могу да буду прилично узнемирујући. Они могу, на пример, да се радују успешној

обмани или туђој несрећи, поготово ако невоље погађају оне које сматрају непријатељима. Мада задовољство није довољно за сарадњу, довољно је да знамо да се припадници наше врсте, упркос томе што су често себични, радују оствареној сарадњи.

Социјалност, алтруизам и способност за сарадњу су карактеристике без којих нема колективног одлучивања. Животињске врсте које живе усамљеничке животе немају потребу за сарадњом и колективним одлучивањем, јер како нема колектива, нема ни заједничких интереса, циљева или сложених пројеката специфичних за људске заједнице. Иако људи нису најдруштвеније од свих друштвених животиња, како је Аристотел мислио, по једном важном аспекту друштвености они збиља превазилазе друге биолошке врсте. Људи су вероватно најдруштвенији када је реч о сарадњи међу несродним јединкама. Док се сарадња и помагање код других животиња одвија махом у сродничком кругу, за људе је специфично да окупљени око неког заједничког циља заједнички доносе одлуке и сарађују у колективима који могу, али не морају да буду засновани на сродству. Заблуда је да људи сарађују само око племенитих циљева. Такође, унутаргрупна сарадња не искључује конфликте између група. Политичко деловање показује управо супротно, а учинци међуљудске сарадње и колективног одлучивања могу да буду тиранија, ратни походи и геноцид, што нас поново враћа на почетак, на одсуство алтруизма и на „људску природу“ крвавих зуба и канџи.

У прилог томе се обично наводе налази двадесетовековних антрополога – Наполеона Шанона и Колина Турнбула – добијени проучавањем два друштва малог обима у Јужној Америци и Африци. Шанон је народ Јаномами, чији се хабитат налази на размеђу Венецуеле и Бразила, описао као онај чију културу битно обележава насиље, тако да живи у континуираном ратном стању. Он је насиље довео у корелацију с репродуктивним успехом; веровао је да би то могло да нам каже штошта о људима и њиховим компететивним и ратоборним биолошким диспозицијама. С друге стране, Турнбул је тврдио да међуљудске односе народа Ик из Уганде, због веома тешких животних услова и оскудице, карактерише себичност, одсуство елементарних моралних норми, блискости, емотивне привржености и љубави. Данас знамо да подаци до којих су дошли ови истраживачи



нису потпуно поуздани и да су интерпретације дешавања у овим друштвима биле пристрасне и недовољно основане, а генерализације о крајње себичној и агресивној људској природи, каквима су били склони рани истраживачи који су биолошке категорије примењивали на људско друштво и међуљудске односе, неутемељене.

То не значи да људи уопште не теже потчињавању једни других и да нису агресивни и ратоборни. Имајући на уму еволуциону тезу о континуитету, еволуционисти претпостављају да су људи ратоборност наследили од шимпанзи, заправо, од последњег заједничког претка родова *Ното* и *Pan*. Антрополог и приматолог Кристофер Боем, запазио је да људске заједнице, као и заједнице других не-људских примата, карактеришу односи доминације, али и снажни подстицаји да се доминација обеснажи и успоставе егалитарни односи. Када је реч о горилама, шимпанзама и бонобоима и њиховој социјалној организацији, тешко да може да се говори о једнакости. У друштвима ових примата све одлуке углавном долазе из једног центра моћи. Мада су неки аутори, попут недавно премићулог Франса де Вала, били склони да понашање шимпанзи донекле приближе хуманом бихејвиоаралном репертоару, ипак не треба да заборавимо да је понашање ових примата дословно засновано на агресивији и доминацији, које су кључни део пирамиде њихових друштвених односа на чијем врху се увек налази алфа мужјак.

Истина је да шимпанзе сарађују у лову, да се међусобно биште, деле храну, теше и мире,

али и даље остаје да то све следи из високо конфликтних односа. Познато је да шимпанзе праве и коалиције како би се домогле или одржавале на власти, али су ови савези веома нестабилни, тако да доскорашњи савезник веома лако може да одлучи да се приклони супротној страни. Упркос томе што ту и тамо сарађују, шимпанзе имају тешкоћа у остваривању сарадње, ситуацију која је потенцијално кооперативна доживљавају као компетитивну, а другу јединку искључиво као средство за остварење властитих циљева. Изузетак од овог правила су бонобои, код којих су односи доминације нешто слабије изражени и који су донекле толерантнији и сарадљивији од шимпанзи. Међутим, како ствари стоје, ни они нису тако мирољубиви како се донедавно веровало. Наиме, дуго је преовладало мишљење да бонобои живе у хармоничним хипи комунама у којима цветају заједништво и слободна љубав, али се испоставило да су и они прилично агресивни у међусобним интеракцијама, можда агресивнији од шимпанзи, уз један изузетак – бонобои не патролирају по ободима своје територије и не убијају чланове своје врсте, попут шимпанзи.

Људи такође убијају чланове своје врсте. Ловци сакупљачи, чак и они чији односи слове за прилично мирољубиве, убијају углавном у афекту и из разлога који обухватају најчешће сексуалну љубомору и освету. Понекад убијају с циљем кажњавања оних који представљају посебну опасност по заједницу, који настоје да силом успоставе доминацију и најчешће су и сами убице. Не треба гајити русоовску заблуду о идиличном, потпуно хармоничном и мирном животу људи у природи. Напротив, конфликти и компетиција око ресурса, било да је реч о сексуалним партнерима или храни, интегрални су део међуљудских односа. У друштвима малог обима неретко долази до насилних испада и сукоба, понекад око дељења хране, а понекад због сексуалне љубоморе. Мада ловци сакупљачи сарађују прилично добро, они су такође и компетитивни.

Кључни механизам за решавање конфликта, одржавање друштвене једнакости и спречавање доминације појединаца или група у друштвима малог обима је постизање консензуса. Одлуке не доноси изабрана елита или само једна особа, већ цела група учествује у одлучивању и одлука се доноси онда када се постигне општа сагласност. С обзиром на

то да људи у малим заједницама добар део времена проводе заједно у мањим скупинама, они то време користе како би разговарали, договарали се и, наравно, оговарали једни друге, тако да нема потребе да се сви окупе на једном месту како би одлучивали. Овај специфичан начин одлучивања је изузетно значајан за преживљавање у неповољним условима животне средине где је сарадња важна за миграције, лов на крупну дивљач, сакупљање плодова и одбрану од предатора. Постизање консензуса повећава шансе чланова групе за преживљавање.

Посебно важне одлуке у којима до изражаја долази такав начин одлучивања су оне о миграцији и лову. Ловци-сакупљачи се са проблемом миграција суочавају много пута у току године и одлуке о томе куда треба да се крећу су вероватно најважније које група доноси. Сваки одрасли члан заједнице има право да изнесе своје мишљење и узме удела у одлучивању, а како се консензус постепено гради, неслагања се под притиском већинског дела групе умањују и постепено интегришу у јединствен став. При томе нико није обавезан да се приклони одлукама већине и преовлађујућем мишљењу; свако, односно свака породица, слободна је да иде својим путем, али је свако такође свестан да ће друштвена кохезија да буде угрожена и да више неће моћи да функционишу као јединствена целина у случају непостизања консензуса. С обзиром на узајамну корист од остатка у групи, било да је реч о дељењу хране или одбрани од других конкурентских група или једноставном уживању у заједништву и међусобном дружењу, постоји изражена тежња за ненапуштањем заједнице. У том смислу свако је индивидуално подстакнут да одржи друштвену кохезију.

Доношења миграционих одлука консензусом чини основну стратегију преживљавања сваке породице истом. Ова стратегија може да се промени ако цела група промени мишљење. На сличан начин као што се доносе одлуке о миграцији и лову, читава група може да буде центар моћи, носилац ауторитета и доносилац одлука, и да искористи своју моћ да обузда тежње појединачних чланова жељних доминације. Ово је, наравно, могуће само у заједницама које су довољно мале. Како заједница расте, неопходни су други – институционални – механизми регулације, обуздавања сукоба и спречавања доминације појединаца или група.

Савремене демократске државе карактерише одлучивање већином гласова. Штавише, демократија се каткад неосновано идентификује с овим баналним пребројавањем гласова и већинским одлучивањем. За разлику од егалитарних друштава малог обима, ове политичке заједнице су махом централизоване. То углавном значи да постоје централне институције (подупрте гломазним бирократским апаратом) као што су парламент, влада или председник, које носе терет одлучивања. Улога грађана у одлучивању је сведена на периодично гласање на изборима, на којима грађани бирају своје представнике, који затим доносе важне одлуке у њихово име.

Егалитаризам у одлучивању ловаца сакупљача више се односи на мушкарце него на жене, али ако је веровати антрополозима, жене у овим друштвима уживају више политичке моћи него што су уживале жене у Атини, колеџи демократије, где уопште нису учествовале у јавном животу и доношењу одлука. Заправо, атинска демократија, иако надалеко чувена и хваљена, у реалности је била дубоко ексклузивна: у политички живот је била укључена мањина слободних и пунолетних грађана мушког пола, а положај жена, које се чак нису ни називале Атињанкама, био је прилично неповољан. Осим тога, популацију Атине у петом веку пре нове ере чинио је велики број робова (према неким претпоставкама чак две трећине становништва су чинили робови) и странаца, што значи да је велики део становништва био искључен из политике. За разлику од узорне атинске демократије, у заједницама ловаца сакупљача начелно нема робова и робовласника, а партиципација, превасходно вођење рачуна о друштвеној кохезији, складу и добробити заједнице се подразумевају. — (Е)

Игор Живановић је научни сарадник на Одељењу за филозофију Филозофској факултету Универзитета у Београду. Доклорирао је са тезом о биолошким основама морала. Писао је и популарне есеје за дневни лист „Данас“ и групе часописа.

Правда везаних очију

Одлучивање о томе у каквом друштву би требало живети помало је налик партији покера. Сваки од учесника треба да стави свој улог на сто не знајући какве ће му карте бити додељене. Будући да је улог изузетно висок – властити живот и будућност – било би мудро постарати се да нико не заврши партију сасвим празних руку

ТЕКСТ:

Миљан Васић

ЗАМИСЛИТЕ ДА СТЕ ДОБИЛИ ЗАДАТАК да учествујете у стварању сасвим новог друштва. Заједно са осталим учесницима овог подухвата треба да одлучујете о свим важним аспектима тог будућег друштва: о законима, о економији, о образовању, о томе како расподелити ресурсе... Када се усагласите око принципа на основу којих треба уредити ново друштво, ви и остали учесници постајете његови чланови. Али, постоји једна зачканица. Пре него што донесете било какву одлуку, сваки учесник на лице мора да стави посебну маску која скрива све детаље о томе ко је и ко ће бити у том новом свету. Оног тренутка када ставите ту маску, престајете да знате било шта о себи. Не знате да ли ћете у новом друштву бити богати или сиромашни, здрави или болесни, успешни у школовању или ће вам учење представљати проблем. Не знате чак ни то којег сте пола, расе или етничке припадности. Оно што знате је да ћете, након што се договоре принципи на основу којих ће ново друштво бити уређено, ви и остали учесници скинути своје маске и почети да живите у свету који сте створили. За какво бисте се друштво тада одлучили?

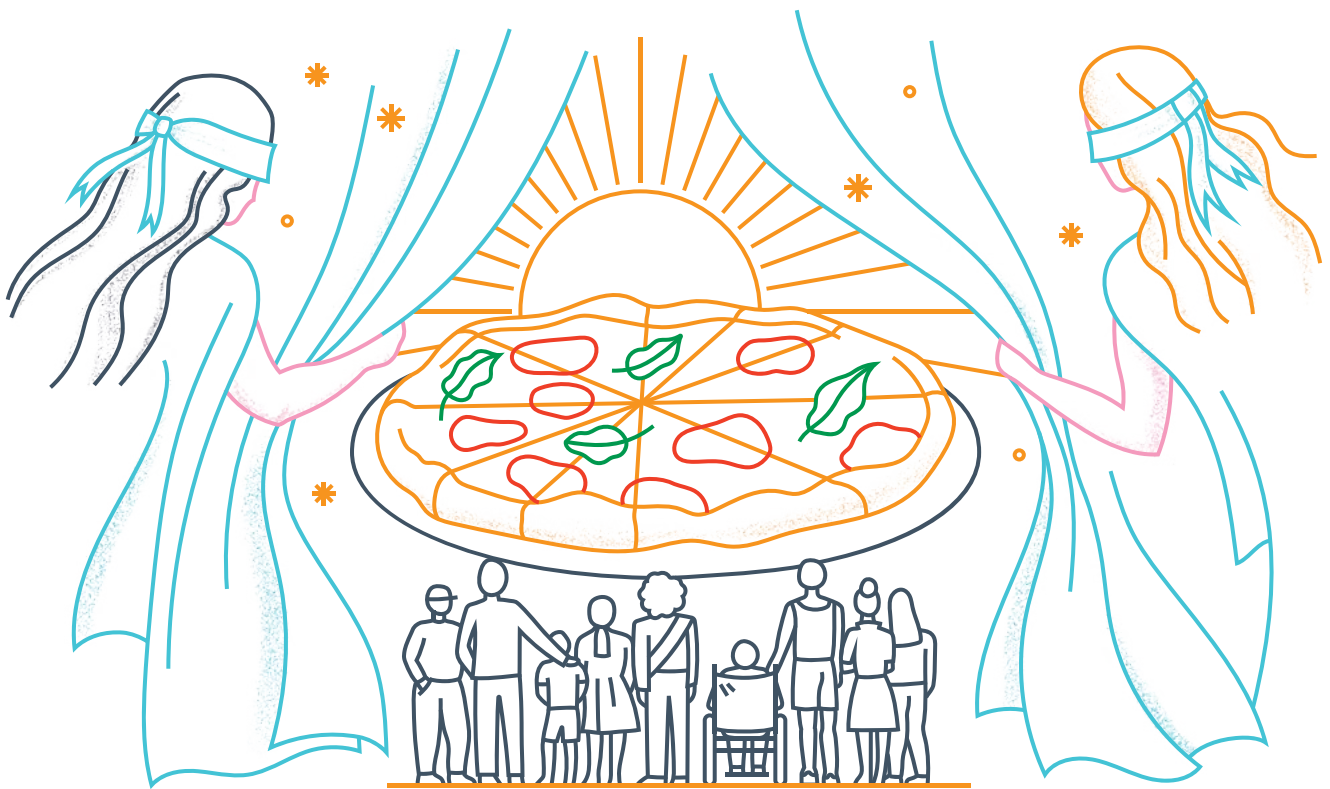
ИЛУСТРАЦИЈА: Моника Ланг

ИЗА ВЕЛА НЕЗНАЊА

Ову хипотетичку ситуацију осмислио је амерички филозоф политике Џон Ролс. У питању је мисаони експеримент који се назива *вео незнања*. Мисаони експерименти су методолошко средство које филозофи користе како би, замишљањем одређеног хипотетичког сценарија, истражили различите идеје, принципе или теорије, тамо где је физички експеримент неадекватан или неизводљив. Експеримент *веа незнања* је Ролсу послужио као замена за ситуацију у којој би се стварни грађани састали и расправљали о томе како треба да изгледа праведно друштво.

Уместо да, као многи други филозофи, понуди одговор на питање како *шреба* да изгледа правично друштво слободних и једнаких грађана, Ролс се одлучује за нешто другачији приступ. Он поставља питање за какво би се друштво *одлучили* слободни и једнаки грађани када би имали могућност да бирају под правичним условима. *Вео незнања* зато можемо замислити и као ситуацију у којој сваки стварни грађанин (укључујући и нас саме) има свог представника у имагинарној скупштини која одлучује о томе како треба да изгледају праведне политичке институције.

Та имагинарна скупштина представља алтернативу (у пракси немогућој) ситуацији



у којој би се сви прави грађани заиста окупили и међу собом покушали да договоре који би принципи правде требало да буду на снази у њиховом друштву. Међутим, чак и када би било физички изводљиво да се сви стварни грађани окупе и већају о принципима правде, Ролс сматра да би и тада било боље дати предност овом мисаоном експерименту. Наиме, у стварном свету би на преговоре међу грађанима утицало мноштво фактора који нису нимало релевантни за питања правде. У стварној скупштини би, на пример, значајну улогу играло то колико је неко вешт говорник, или то да ли због свог друштвеног или економског положаја може да изврши утицај на друге учеснике. Вео незнања Ролсу служи управо како би искључио све те ирелевантне факторе.

Позиција иза вела незнања је ситуација у којој је сваки грађанин представљен као једнак свим осталим грађанима док заједно учествују у креирању принципа којима ће се руководити праведно друштво. Вео незнања је кључан у спречавању могућности да арбитрарне чињенице о грађанима утичу на њихово одлучивање. Ролс сматра да то што је неки грађанин припадник одређеног пола, расе или друштвене класе не треба да буде разлог да том грађанину било које друштвене институције буду или не буду наклоњене. Сваки грађанин иза вела незнања је због тога

лишен ирелевантних информација, како о себи тако и о другим грађанима. Поред тога, грађанима иза вела незнања није познато ни у каквом друштву тренутно живе, како та информација не би утицала на њихово одлучивање у идеализованим условима. Грађанима, међутим, јесу познате неке важне информације. Сваки грађанин зна да он сам, као и сваки други грађанин, жели да има што више права, слобода, моћи, прихода, богатства и прилика да достигне висок положај у друштву. Поред тога, грађани знају да ће друштво које настане када се вео незнања подигне бити друштво умерене оскудице, што значи да на располагању постоји довољно ресурса за неометано функционисање друштва, али недовољно да свако поседује све што пожели. Поред тога, познате су им основне научне чињенице, укључујући и оне из економије, као и историје људског друштва. Да ли су ове информације довољне да се донесе добра одлука?

А КАДА СЕ ВЕО ПОДИГНЕ...

Замислимо да смо се нашли иза вела незнања, али да је одлука коју треба донети неупоредиво једноставнија од избора принципа на којима треба да почива праведно друштво. На пример, позвани смо на забаву на којој

знамо да ће за вечеру бити послужена пица. Заједно са другим учесницима забаве треба да донесемо одлуку о томе како праведно поделити пицу пре него што забава почне. Можемо се одлучити за систем према којем свако има право да узме било који део пице, без обзира на то колико је гладан; или можемо тежити ка томе да свако добије подједнак део. Међутим, како се налазимо иза вела незнања, не можемо унапред знати колико ћемо бити гладни, нити да ли ћемо бити у прилици да за себе приграбимо довољно велико парче. Да ли, при таквим околностима, постоји јединствени план расподеле са којим би се сложили сви актери? Ролсова интуиција би била следећа. Треба кренути од сценарија који би по нас био најгори могући. У овом случају, то би била ситуација у којој се на забави појављујемо гладни, али више нема расположиве хране јер је неко за себе приграбио велики део вечере. Будући да сви посетиоци забаве размишљају на исти начин, свако од њих би на првом месту желео да избегне сценарио у којем остаје сасвим гладан. Због тога бисмо се, још увек иза вела незнања, заједно са осталим учесницима усагласили око тога да пицу треба поделити на једнаке делове тако да сваком посетиоцу припада један од њих. На тај начин, свако би избегао најнеповољнији сценарио у којем остаје гладан када се вео незнања подигне, али по цену одрицања од могућности да за себе узме парче које је веће од осталих.

Одлука о томе како уредити праведно друштво је, наравно, далеко комплекснија од одлуке о подели пице. Оно о чему у том случају треба одлучити јесу начини на које треба поделити права и слободе, моћ и ауторитет, приходе и богатство, али и оно што Ролс назива друштвеном основом за самопоштовање. Неке од ових ствари није могуће поделити на тај начин да у њима сви имају једнак удео, а будући да је реч о подели у околностима умерене оскудице, није могуће ни да свако живи у изобиљу. Ипак, Ролс сматра да је и под оваквим околностима могуће доћи до одговора на питање како треба да изгледа праведно друштво, а у томе помаже мисаони експеримент вела незнања. Баш као и у нашем једноставном примеру, Ролс претпоставља да и у овој комплексној одлуци треба кренути постављањем следећег питања: шта ако се нађемо у најгорој могућој позицији?

Ролсов одговор је да ће се особе које одлучују иза вела незнања напослетку усагласити

око два принципа на основу којих треба уредити праведно друштво. Ови принципи треба да доведу до расподеле ресурса која би била правична за све, а посебно за оне који се нађу у најнеповољнијем положају. Вео незнања игра кључну улогу у избору принципа јер се њиме искључују управо они фактори који могу довести до пристрасних подела.

Ролсово гледиште је да ће се грађани који се нађу иза вела незнања одлучити за *први принцип правде*, на основу којег сви треба да уживају исти скуп основних права и слобода. Ово значи да сваки члан друштва има загарантована права и слободе као што су слобода говора, право гласа, слобода вероисповести, или право на правично суђење. Ова права и слободе једнако важе за све грађане, без обзира на то којим демографским или социјално-економским групама припадају. Будући да се одлучивање врши иза вела незнања, овај принцип би био прихватљив свим рационалним људима, јер они не могу унапред знати свој положај у друштву чије принципе бирају. Под условом да свако жели да има што више права и слобода, а узевши у обзир да се након подизања вела незнања свако може наћи у неповољној позицији, рационално је изабрати да постоји најшири могући скуп тих права и слобода који у једнакој мери припада свим грађанима.

Међутим, грађани који се налазе иза вела незнања ће прихватити и *други принцип правде*. То је принцип који Ролс уводи како би одговорио на питање како треба уредити друштвене и економске неједнакости. Ролсов одговор је да службе и положаји морају бити отворени за све под условима правичне једнакости могућности, а да расподела неједнакости у примањима мора да буде таква да је од највеће користи оним члановима друштва који су у најнеповољнијем положају. Овај принцип, дакле, диктира правила на основу којих јавни положаји (као што су политичке функције) морају да буду једнако отворени за све грађане, без обзира на њихову економску ситуацију. У исто време, овај принцип налаже и то да било какво повећање богатства оних који се налазе у повољном положају може бити дозвољено искључиво под условом да то повећање са собом повлачи побољшање ситуације за оне који су у најнеповољнијем положају.

Као што можемо видети, Ролсова теорија почива на идеји да ће рационалне индивидуе, које не знају ништа о сопственом положају у

друштву, морати да се руководе начелом да треба да заштите себе од могућности да доспеју у изузетно неповољан друштвено-економски положај. Из тог разлога, Ролс сматра да би се свако од нас, нашавши се иза вела незнања, одлучио управо за принципе којима обезбеђује да ће чак и у најгорем могућем сценарију односи у друштву ићи у нашу корист. Будући да су ово принципи за које бисмо се одлучили у хипотетичком сценарију у којем морално арбитрарне околности не играју никакву улогу, Ролс тврди да би на основу њих требало да уредимо и своје стварно друштво. Чињеница да би ти принципи били одабрани у идеализованим условима је оно што даје разлоге да их применимо у свакодневици.

ДА ЛИ МОРАМО ДА БУДЕМО ПЕСИМИСТИ?

Ролсов аргумент о велу незнања један је од најчувенијих и најчешће цитираних мисаоних експеримената у политичкој филозофији. Због тога не треба да изненађује што је и честа мета критика. Међу најчешћим замеркама Ролсу може се пронаћи та да његова теорија није на трагу истински праведног друштва. Иако су Ролсови принципи правде усмерени ка томе да друштвене и економске разлике треба да буду уређене тако да су од највеће користи оним члановима друштва који су у најмање повољној позицији, они истовремено допуштају и постојање великих разлика у погледу богатства и моћи. Критичари стога постављају питање да ли је могуће осмислити друштво у којем је расподела ресурса и могућности далеко равноправнија од оне коју предлаже Ролс.

Ипак, треба истаћи да је Ролс био свестан управо оваквих могућих приговора, због чега наглашава да потпуна једнакост међу грађанима не би била ни практично изводљива, нити пожељна у комплексном друштву. Његово мишљење је да ће се људи увек разликовати у погледу својих талената, способности и амбиција, и да ће ове разлике увек водити одређеним друштвено-економским неједнакостима. Међутим, управо су ове разлике оно што омогућава развој друштва и увећање свеукупног богатства. Друштво савршене једнакости било би, заправо, друштво стагнације. Такав исход бисмо желели да избегнемо једнако као и онај у којем су сва моћ и

богатство концентрисани у рукама неколицине моћника. Између те две крајности, Ролс сматра да је рационално одредити се за алтернативу коју оличавају два наведена принципа правде.

Још једна ствар коју критичари замерају Ролсу јесте његова претпоставка да ће грађани иза вела незнања нужно бирати тако да избегавају ризик. Као што смо видели, Ролс сматра да ће рационалне индивидуе, ако не знају на каквој ће се позицији наћи у друштву, изабрати онај систем који их штити од највећих непогодности. Али да ли се у одлучивању увек треба водити песимистичним начелом? Напослетку, многи људи у стварном свету доносе многе ризичне потезе у нади да ће им се срећа осмехнути. Због чега и у избору друштва не бисмо били оптимистични и одабрали такво друштво у којем ћемо имати велике погодности ако имамо среће да будемо они који се налазе у најповољнијем положају? Другим речима, да ли Ролс с правом претпоставља да ће људи иза вела незнања бити подозриви према таквој врсти коцкања?

Тачно је да Ролсова теорија претпоставља врло специфично схватање рационалног одлучивања. Ипак, он наводи јасне разлоге за ову претпоставку. Ролс сматра да ће веома незнања – управо због тога што од нас самих прикрива све наше особине – прикрити и склоност ка ризику, чиме ће сваког од нас натерати на разматрање најгорих могућих сценарија. Ролсов мисаони експеримент показује да је одлучивање о томе у каквом друштву треба живети помало налик партији покера. Сваки од учесника треба да стави свој улог на сто не знајући какве ће му карте бити додељене. Будући да је улог изузетно висок – свако улаже свој живот и своју будућност – било би мудро постарати се да нико не заврши партију сасвим празних руку. — (E)

Миљан Васић је студент докторских студија на Филозофском факултету Универзитета у Београду. Тренутно ради као истраживач на Институту за филозофију. Његово примарно поље истраживања је филозофија полицике.

Знање, искуство и вештина: одлучивање у медицини

Како то и иначе бива с крајностима, само је међупростор заиста плодно тле. Након хиљада година непрекидног трагања, уз сва стечена знања и незапамћена технолошка помагала – која нам неспорно и помажу – само се вазда будног и активног ума смемо надати да ће наши лекарски савети, ти виловњачки „опасни дарови“, донети људима добро

ТЕКСТ:

Срђа Јанковић

ОТКАКО ПОСТОЈИ МЕДИЦИНА, или још уопштеније, откако људи са здравственим потешкоћама трагају за начинима да ублаже своју муку и поврате здравље, сви лековити поступци стоје у специфичном односу према људском знању. То је и неминовно, с обзиром на то да је – као што је познато – лек уистину лековит искључиво у одговарајућем контексту: нипошто није свеједно ко га узима, у којој дози и у каквим околностима. Без знања што нам предаје кормило у руке, и лекар и пацијент се могу затећи с погрешне стране древне истине коју је овековечио Филипус Ауреолус Теофрастус Бомбастус од Хоенхајма, познатији као Парацелзус: свака супстанца може бити и лек и отров, зависно од дозе – или у ширем смислу, од конкретне употребе. У још ширем смислу, исто важи и за сваки лекарски захват, препоруку или савет. Јер, као што мудри виловњаци опомињу Фрода већ на почетку Толкиновог *Господара њрсиенова*, „савет је опасан дар“.

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Срђа Драговић

Живимо у ери када нам је развој науке подарио незапамћену збирку сазнања о свету природе, неретко с практичним импликацијама за очување и унапређење људског здравља. Физиолошке процесе у живим организмима – па тако и човечјем – данас схватамо дубље и потпуније него икад раније. И мада наше свеколико знање и даље наликује омаленом острву усред океана непознатог, захваљујући савременим методама и оруђима биолошких наука, сада имамо значајне могућности да на том знању темељимо терапијске одлуке. То подједнако важи за практично знање (нагомилане чињенице о појавним облицима болести и потенцијалним начинима да се оне отклоне или ублаже) и теоријско знање (разумевање сложених процеса у организму који условљавају одговарајуће повољне или неповољне токове и исходе болести или лечења). И овде сасвим пристаје позната изрека Лудвига Болцмана, једног од очева термодинамике, да је мало шта практичније од добре теорије. Међутим, давно пре настанка било каквих теорија о узроцима болести (а поготово оних које би се могле означити као научне) знање се – од



памтивека – успешно стицало кроз *искусство*. То се искуство постепено таложило кроз праксу, омогућавајући практичарима медицине (како год се они у датој култури називали) да из генерације у генерацију проширују и побољшавају свој арсенал терапијских могућности. Код неких болести, додуше, помоћи није било све донедавно, јер нису постојали одговарајући медикаменти или захвати, али су се многа обољења мање-више успешно лечила од давнина. Имамо славне примере лекова описаних у древним текстовима и познатих великим медицинским традицијама чији је повољан учинак доцније потврђен савременим научним испитивањима. Тако се многе лековите биљке што их налазимо и у данашњој фармакопеји помињу још у сачуваним староегипатским текстовима попут Еберсовог папируса (исписаног око 1550. године пре нове ере). Византијски лекари су, рецимо, ослањајући се на древне изворе, успешно лечили подагру мразовцем (хермодактилом), биљком из које се може добити и данашњи лек за ту бољку, колхицин. Наравно, и у сличним случајевима је потоњи развој фармакологије и настанак фармацевтских формулација довео до унапређења делотворности и безбедности, почев од могућности прецизнијег дозирања. (Сувишно је рећи, али боље да ипак кажемо: никада не узимајте потентне лекове на своју руку, без стручног савета, чак и ако су традиционални и природног порекла!)

У савременој медицини одлуке се заснивају на доказима. Сваки потенцијални лек пролази кроз стандардизована клиничка испитивања, која се надовезују на основна и претклиничка истраживања и обавезно обухватају поређење учинка испитиваног лека с инертном супстанцом (плацебом) или претходно усвојеном стандардном терапијом. Да би слично поређење било ваљано, испитаницима се потенцијални лек или поредбена супстанца додељују насумично, и то тако да ни они сами нити испитивач не знају ко је примио шта (тзв. двоструко слепа методологија). Поврх тога, неопходно је да сва лична својства испитаника и сви спољни чиниоци који би могли утицати на исход лечења буду уједначено распоређени између огледне и контролне групе (тзв. рандомизација). Добити резултати подвргавају се неумољивој статистичкој обради која кулминира утврђивањем „статистичке значајности“ нађених разлика између особа које су узимале лек и

оних које га нису узимале, чиме се процењује вероватноћа да резултат није плод пуне случајности. Па ипак, упркос распрострањеном веровању у свемоћ описаног поступка да нам беспрекорном објективношћу увек открије истину, ваља напоменути да не постоји савршена клиничка студија – свако испитивање одликују одређени изгледи добијања „лажно позитивних“ и „лажно негативних“ резултата. Због тога је необично важно да се испитивања независно понове (реплицирају), те да се у коначан закључак о учинку лека или његовом изостанку укључе сва расположива сведочанства (наравно, сразмерно величини узорка, квалитету дизајна и исправности примењене методологије). Тако се збирно дефинише *standard лечења и неће*, те се од свих здравствених радника очекује да га се придржавају.

Оваква стандардизација кроз парадигму „медицине засноване на доказима“ (енгл. *evidence-based medicine*) донела је и доноси велику добробит пацијентима и функционише (или би барем требало да функционише) као успешна брана спрам увођења неутемељених или непотврђених агенаса и процедура. Међутим, као што се често подсећамо (а пречесто и заборављамо), људи нису апстрактни, безлични статистички субјекти. Када доноси одлуку о најбољем терапијском поступку за конкретну особу која му се обратила с конкретним проблемом, лекар, уз потпуно уважавање научних доказа да су одређени приступи у сличним ситуацијама успешни а други илузорни, своју одлуку мора скројити према индивидуалним специфичностима те конкретне особе, узимајући у обзир и њене личне вредности и изборе, а уз то мора водити рачуна и о јединственим, непоновљивим аспектима ситуације. Све то, поред знања, опет изискује оно што је посао лекара одувек и изискивао, у свим епохама историје и сваком кутку Земљине кугле: *искусство* и *вештину* процене и критичког расуђивања, нешто што је, упркос обиљу смерница поткрепљених статистичким налазима, невероватно тешко квантификовати и подвести под правила. Ето због чега је сваком лекару важан пређени пут у професионалном животу, од првих дана студирања медицине па све до година проведених у клиничкој пракси, на специјализацији или циљаном усавршавању. Сваки радни дан носи своје јединствене дарове, који се постепено збирају у ризницу позадинског знања, неретко неухватљивог и

самом свом носиоцу, што се обично сажима појмом лекарске интуиције. Замисао да би се слична ризница искуства могла надомести-ти пуким придржавањем правила – макар и најбоље осмишљених – смислена је таман толико колико и нада да ћемо, засадивши младицу храста на ледини, сместа уживати у дубоком хладу.

То, наравно, не значи да смернице и протоколи намењени дијагностици или лечењу нису неопходна и незаменљива оруђа лекара. У одређеној мери, штавише, њихова је примена етичка, па и законска обавеза. Тиме се првенствено отклања опасност да се нека битна информација или околност превиди услед недовољне систематичности у раду или да се услед неспутане субјективности почини груба погрешка. Будући да се и сами протоколи и смернице, барем у идеалном случају, стандардизовано испитују слично као и лекови или лековити поступци, иза њихове примене обично стоји опипљиво сведочанство да су делотворни у незанемарљивој већини случајева. Но ту се још једном сусрећемо са моћи и ограничењима статистичког мишљења: баш као што је Парацелзус напоменуо за хемијске супстанце, и сама статистика, на нашу невољу, може бити како лек тако и отров. Ово последње је, разуме се, случај када се статистичка анализа не обави како ваља или се екстраполација резултата на клиничку праксу изврши на неодговарајућ или некритички начин (о могућностима свесне манипулације статистиком да и не говоримо). Уосталом, на опасности од лагодног препуштања статистичким закључцима већ нас поодавно упозоравају бројни мислиоци, на челу са знаменитом психоаналитичарком јунговске оријентације (и Јунговом ученицом) Маријом-Лујзом фон Франц.

Подсећање на ограничења статистике враћа нас на индивидуални чин одлучивања у медицини, почев од самог постављања дијагнозе. Готово да нема лекара који се из студентских дана неће присетити како је неко од наставника или старијих колега као савршену метафору доброг дијагностичара истицао Шерлока Холмса и његов *modus operandi* – „опсервацију и дедукцију“ (посматрање и закључивање). Посвуда у опусу свог творца, сер Артура Конана Дојла, Холмс инсистира на томе да се сва његова осведочена генијалност у решавању замршених случајева у крајњој линији своди на тај процес. Свако ко је, пак, пажљиво прочитао Дојлова дела – пого-

тово ако је уз то уживао и у класичној екранизацији где улогу Холмса бесмртно тумачи Џереми Брет – увидеће да нам Холмс/Дојл у том погледу није рекао целу истину: практично сваки исприповедани случај, поред неспорног аналитичког поступка, умногоме бива решен и захваљујући знатном знању. Холмс се, наиме, скоро увек служи обимним базама података како би постојеће трагове упоредио с оним што би очекивао да види уколико би ова или она хипотеза била тачна, односно погрешна. Нимало споредна, притом, није ни улога Холмсовог личног *надахнућа* – баш као ни у послу лекара. Нема никакве сумње да код добрих дијагностичара све што смо побројали улази у плодоносан мисаони процес. С дугогодишњим искуством, тај процес се великим делом може одвијати и несвесно – лекарев ум ће у позадини тихо обрадити огромну количину информација, упоредити их с похрањеним знањима и створити онај чувени „дијагностички осећај“, који је понекад тако упечатљив и који одсликава вазда популаран мит о лекару-магу који дијагнозе поставља „с врата“.

Но без обзира на тај распрострањени стереотип (или архетип), да би се разматрана дијагноза потврдила или оповргла, често су неопходна поступна испитивања, укључујући лабораторијске тестове, микробиолошке анализе и рендгенске снимке. Систематичност и надахнуће се овде, наравно, не потиру, већ се допуњују и затварају круг, што нас одводи другој добро познатој опомени коју старији лекари често удељују млађима – „лечите особу, а не лабораторијске налазе“. У истину, ма колико лабораторијски тестови били незаменљива испомоћ у процени пацијентовог стања и ма колико њихови резултати били објективне чињенице, њихова сврха је да нам, у садејству с оним што дознамо клиничким прегледом, посматрањем и разговором, отворе прозоре да сагледамо патолошки процес, а не да буду некакав норматив исправног или пожељног стања. Референтне („нормалне“) вредности такође су, треба ли рећи, установљене статистичким поступком чији је циљ да се патолошко стање открије код што већег броја особа које од њега пате (сензитивност теста) и да се код што мањег броја здравих особа оно назначи грешком (специфичност теста). Но како се и код најпрецизнијег дијагностичког оруђа резултати у групама „оболелих“ и „здравих“ бар малчице преклапају, никада немамо стопроцентну





сензитивност нити стопроцентну специфичност. Додатна зачкољица је да сензитивност и специфичност нису исто што и позитивна и негативна предиктивна вредност (вероватноћа да негативан тест заиста значи да тражено медицинско стање не постоји, односно да позитиван тест исправно указује да оно постоји), јер последње, сходно бејзовској теорији вероватноће у коју се овде нећемо упуштати, зависе и од заступљености оболелих особа у испитиваној популацији. Ово су тек најпростије замке о којима се мора водити рачуна при тумачењу лабораторијских резултата (што у пракси, авај, није увек случај). Дубља порука је да сваки налаз вреди само онолико колико је лекар који га тумачи у стању да га сагледа у целовитом клиничком контексту.

Из досад реченог је сасвим јасно да се улога лекара не своди – и тешко да би се икад могла свести – на пасивно извршавање задатих алгоритама (ма колико алгоритамске смернице биле корисне када им се приступи активно и критички). Након што обједини све доступне информације и повеже их са својим целокупним знањем и искуством, лекар, наиме, мора применити онај трећи, најетеричнији елемент тројства из нашег наслова: *вешћину* процене – нешто што се не може тек тако преузети у готовом облику, већ се тиме мора овладати кроз мукотрпан (али и веома захвалан) процес никад недовршеног учења – како теоријског тако и искуственог. Знање, искуство и вештина подједнако су важни: без похрањеног колективног знања искристалисаног кроз научни процес можемо се наћи беспомоћни пред новом проблемском ситуацијом; без искуства, знање нас може одвести пуком теоретисању, спекулацијама, грчевитом држању категорија и шаблона, те слепилу за живи процес који нам се одвија пред очима; а без вештине процене и знање и искуство лако могу остати јалови.

Наравно, одмах морамо додати и да одлуке у медицини нису искључиво ствар лекара, односно онога што лекар сматра најбољим за дату особу у датом тренутку: свака одлука нужно подразумева и активан уплив пацијента (или родитеља, односно старатеља). За последњу је штавише, као етички императив, неопходан пристанак потоњег у пуној информисаности. А како „пуна информисаност“ имплицира не само расположивост свих релевантних информација већ и њихово разумевање – неопходност да се све што

ваља знати изложи посве разумљиво, а да се ипак ниједан битан аспект проблема не „изгуби у преводу“ са стручног на свакодневни језик – произлази да успешне медицинске одлуке не може бити без добре комуникације између лекара као ангажованог стручњака и пацијента као субјекта одлучивања. Та комуникација увек мора бити двосмерна и изискује велику дозу узајамног поверења. Све то у пракси може бити велики изазов, али је и улог веома висок – рђава комуникација између лекара и пацијента, нажалост, може довести до одбијања или одлагања преко потребног лечења.

У међувремену, прашума информација што је савремена технологија ставља на располагање здравственим радницима вртоглаво расте. Развијена су и бројна информатичка оруђа која нам у тој прашуми могу помоћи у сналажењу, попут база података о ретким болестима, биоинформатичких анализа генома, сложених уређаја којима се може измерити и прорачунати безброј потенцијално значајних биолошких параметара – и наравно, већ поменутих алгоритама, протокола и стручних смерница. У новије време се на велика врата укључују и поједини видови („уске“) вештачке интелигенције, укључујући системе способне за „учење“ на основу огромних количина ишчитаних података. Све чешће виђамо наслове који најављују да је ова или она апликација те врсте на прагу да у појединим задацима у вези са одређеном клиничком, радиолошком или патохистолошком проценом досегне или надмаши просечан ниво људи који се тиме професионално баве. И док се дебате о утопијским погодностима и погубним ризицима сличних машина широм света тек распламсавају, овде ћемо се засад задовољити донекле конзервативном, али и даље неоповргнутом констатацијом да се најбољи резултати (у смислу користи за човечанство) не могу постићи тако што бисмо се сличним оруђима слепо препуштали узимајући њихове одговоре „здрово за готово“, већ изискују да њихову неспорну аналитичку и прорачунску моћ удружимо с ваљаном употребом властитог мозга – и даље убедљиво најсложенијег устројства у познатом свемиру, чији домашаји ни изблиза нису измерени. Уз сву драгоцену помоћ технологије, која наставља да се развија вртоглавим темпом, знање, искуство и вештина остају наши и ничим их не можемо заменити.

На крају, можда је време да аутор овог текста, и сâм лекар, на тренутак напусти удобну „Архимедову тачку“ – објективну дистанцу с које покушава да коментарише процес одлучивања у медицини – и наведе пример из властитог делокруга. Нека то буде савремено лечење малигнух болести код деце, у којем ваш аутор већ око две деценије има част да посредно учествује као пратећи члан великог тима, обављајући имунолошки засноване анализе на ћелијском нивоу ради одабира оптималног огранка терапијског протокола. У педијатријској онкологији су у последњих пола века остварени задивљујући успеси, какви се код одраслих тек прижељкују (мада и ту постоји видан напредак). Поменутим успесима допринели су различити чиниоци и напредак медицине на више поља, али је превасходно у питању плод широке интердисциплинарне сарадње којом су, током деценија, протоколи лечења најпре стандардизовани, а затим постепено усавршавани, веома опрезно водећи рачуна о строгим етичким принципима и добробити сваког детета, и миц по миц дорађујући терапијску доктрину како би се коначно направила драматична разлика у изгледима доброг исхода. Захваљујући преданом раду више генерација лекара, биолога и припадника многих других професија, специјалности и дисциплина, као и узорној међународној сарадњи којом се ова област медицине, на срећу, увек дичила, данас је стопа излечења већине дечјих малигнух болести висока – примера ради, од најчешће малигне болести дечје доби, акутне лимфобластне леукемије, данас бива излечено деветоро од десеторо погођене деце. Овакви резултати педијатријске онкологије живо су сведочанство о успешном обједињењу научног знања (укључујући и статистику), здруженог искуства људи и установа које се корак по корак уграђује у све делотворније протоколе лечења, и живе вештине без које би прва два засигурно остала тек нечитка слова на згужваној хартији занесењаштва. И док се описано прегнуће из дана у дан наставља бројним иновативним приступима с великим циљем да се у будућности узмогне помоћи сваком детету – да се досегне стопроцентна стопа излечења – као илустрацију свега изреченог можемо још једном подвући синергију без које остварени резултати напросто не би били могући.

Како се, дакле, идеално доносе одлуке у данашњој медицини? Видели смо да саврше-

ног рецепта нема и да је у питању динамичан, а не статичан идеал. Том идеалу свако од нас стреми током читавог радног века, настојећи да избегне како затварање у уске границе схематизованих поступака, механички изведених из расположивих података без њиховог дубљег разумевања (што се, нажалост, понекад заговара као „савршена објективност“ – али то је већ за неки други текст) тако и произвољно тумачење, погрешно схватање или занемаривање доступних научних сведочанстава која нам у већини случајева успешно осветљавају пут. Како то и иначе бива с крајностима, само је међупростор заиста плодно тле. Након хиљада година непрекидног трагања, уз сва стечена знања и незапамћена технолошка помагала – која нам неспорно и помажу – само се вазда будног и активног ума смемо надати да ће наши лекарски савети, ти виловњачки „опасни дарови“, донети људима добро. —(E)

Аутор је рођен у Београду, где је завршио Пећу београдску гимназију (1991) и Медицински факултет (2002). Специјализацију из имунологије сџекао 2015. Докторску дисертацију под насловом „Значај експресије Вилмсове туморске гена-1 код деце са акутном леукемијом“ одбранио је на Медицинском факултету у Београду 2016. године. Звање научног сарадника сџекао 2018. године. Од 2007. зајослен је у имунолошкој лабораторији Универзитетске дечје клинике у Тиршовој. Главна интересовања у научноистраживачком раду обухватају примарне и секундарне имунодефицијенције, малигна обољења дечје доби, функционална исцрпљивања имунског система, али и научно-филозофска разматрања еволуције животи на Земљи (и пошвенцијално групе у васиони). Од 2006. аутор и водише научне емисије Соларис на програму Радио Београд 2. Активно учесује у популаризацији науке и промоцији научног погледа на свет кроз новинске чланке, ауторске шекшове, предавања и разговоре, као и преводе одабраних научнопопуларних или кришичко-аналишичких дела.

Алгоритам да те пита

Аутоматизовано одлучивање помоћу машинског учења

ТЕКСТ:

Вања Суботић

ЗАМИСЛИТЕ КАКО БИ ИЗГЛЕДАЛО да један дан свог живота проведете тако што сами нећете донети ниједну одлуку. Уместо бацања коцкице, што је, будимо реални, ствар прошлог века, ослоните се на паметне телефоне, или прецизније, виртуелне асистенте. Људи смо, ваљда заслужујемо да се један дан мало одморимо од властитог мозга. Чим устанете ујутру, реците: „Хеј, Гугл (или Сири), шта да обучем данас?“ Потом, у колима до посла, ослоните се на апликације Јутјуб или Спотифај да саме предложи музику са којом ћете започети дан. За ручак ће вам већ стићи нотификација од неке од постојећих достава хране са предлогом шта бисте могли (опет) да наручите. Пред спавање се опустите уз неки од филмова које вам стриминг апликација препоручује. Допада вам се филм, зар не? И дан је прошао фантастично – све је ишло глатко и било баш по вашем укусу. Можда чак исувише по вашем укусу?

Већина апликација на вашем телефону, укључујући друштвене мреже на којима сте присутни, функционишу на основу алгоритама путем којих се предвиђају ваше преференције и понашање. Шта су то тачно алгоритми у овом контексту? Алгоритми су

инструкције за учење путем којих модели вештачке интелигенције обрађују податке ради предвиђања одређених шаблона или трендова. Овакав вид алгоритамског учења назива се још машинско учење. Овом синтагмом се илуструје да модели вештачке интелигенције уче да помоћу статистичких техника „извуку“ релевантну информацију из великих скупова података. Аналитика великих података нашла је своју примену у науци, индустрији, маркетингу, разним друштвеним и политичким институцијама, па чак и у нашем приватном животу. Оно што претражујете на интернету, ваша геолокација, „лајкови“ на друштвеним мрежама, куповине на Темуу и Алиекспресу – све су то подаци за алгоритме на основу којих ће неко проценити да сте баш ви идеалан конзумент одређеног садржаја или производа.

Оваква употреба алгоритама води успостављању различитих система за аутоматизовано одлучивање. Системи за аутоматизовано одлучивање предлажу неку одлуку или правац деловања на основу модела машинског учења како би се корисницима олакшао живот у два случаја – када је ситуација комплексна и када смо у сазнајно неповољном положају и не можемо узети у обзир све потенцијалне информације да бисмо донели компетентну, и самим тим, *добру* одлуку.

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Вук Палибрк



Када је реч о нашем приватном животу, можда и није на први поглед толико страшно да се неке одлуке аутоматизују, као што је избор саундтрека за данашњи дан или филма на Нетфликсу. У најгорем случају, оваква аутоматизација може довести до тога да постанемо мање аутентични или досадни, мање ћемо се трудити да развијемо свој укус. Ово, иако јесте проблем који мори многе филозофе, није ипак нешто што деранжира већину људи. Само ће се правници забринуто стрести на овакво расипање приватних података зарад профита великих компанија. То је, међутим, само врх леденог брега када говоримо о алгоритамској неправди у процесу аутоматизованог одлучивања. Да бисмо боље разумели појам алгоритамске неправде, и избегли судбину посаде Титаника (која очигледно није имала модел машинског учења да им предвиди вероватноћу да ће брод ударити у ледени брег), најбоље је да заронимо како бисмо детаљније испитали тај ледени брег.

ОДАКЛЕ ДОЛАЗИМО?

Рођење когнитивне науке седамдесетих година прошлог века обележила је метафора људског ума као дигиталног компјутера. Ова метафора је имала утицај и на методологију когнитивне науке: стварање компјутерски рафинираних модела људских когнитивних процеса има смисла управо јер наш ум функционише попут компјутера и обавља одређене компјутације на основу унапред задатих правила. Имплицитна претпоставка је била да смо уједно и епитом рационалности. Штавише, модели вештачке интелигенције се праве по узору на нашу рационалност, а шта је већи показатељ наше рационалности од игре шаха? Свака одлука о покретању фигура на шаховској табли заснива се на познавању и манипулисању правила, као и дугорочној стратегији и предвиђању покрета противника. Успешни модел вештачке интелигенције ће бити онај који нас буде победио у шаху, ако је то уопште могуће, јер ипак смо се за ту рационалност изборили у окрутним условима плеистоцена, када је опасности било прегршт, а свега осталог премало.

Крајем деведесетих година прошлог века, међутим, велемајстор у шаху Гари Каспаров губи други меч од компјутера Дип блу. Наравно, људски ум обавља и друге компјутације, осим осмишљавања стратегија у шаху. То што

је можда попут дигиталног компјутера у компјутационом погледу, не значи да је једна победа Дип блу довољна да угрози нашу рационалност. И није. Нашу рационалност најуспешније угрожавамо – ми сами.

У психологији, сада већ глобално познати динамични дуо Данијел Канеман и Амос Тверски, годинама је публиковао студије показујући да људи чешће одлучују на основу хеуристика, „брзински“ склепаним пречицама путем којих би требало да се дође до ефикасног и вероватног решења проблема у условима неизвесности. Међутим, „брзинско“ склепање пречица уједно значи и да се користимо разним имплицитним предрасудама и грешкама у закључивању. Наше одлуке су много ирационалније него што бисмо то волели. С ведрије стране, можда нас то чува од потпуне аутоматизације процеса одлучивања? Дип блу је однео победу у окршају са епитомом људске рационалности, али добити битку не значи и добити рат, као што су се увериле различите (рационалне?) војсковође кроз историју људског рода – од Ханибала до Наполеона.

КО СМО?

Двадесет први век нам је донео веће коришћење модела вештачке интелигенције заснованих на машинском учењу пре него на правилима, какав је био Дип блу. Ови модели такође имају своје хеуристике, специфичне начине формирања шаблона на основу алгоритамске обраде силних података у одређеним доменима, и чини се да могу да учине наше одлуке рационалнијим на основу тога што ће правац деловања који ће предложити бити компетентнији него што би био наш. Постоје бар три домена где је ово изузетно важно – у медицини, у процесу запошљавања, и у процесу процењивања да ли су неки појединци склонији криминалу од других. У односу на ваш приватни живот, где је, ако изузмемо питање приватности података, на удару само ваша аутентичност у погледу естетских преференција, у овим доменима су улози далеко већи и погрешна одлука скупље кошта. Погледајмо како изгледа аутоматизовано одлучивање у сваком од домена анализирајући већ предложене и употребљене системе.

У медицини, модели машинског учења се најчешће користе за аутоматизацију

Поређење људског ума са компјутером, или сада са моделом машинског учења, није бесмислено – само није ни претерано ласкаво како смо мислили седамдесетих година, када је под сјајем диско-кугле свет изгледао бенигније

дијагностике. Ови модели се обучавају на великим скуповима медицинских података пацијената који су (надајмо се) анонимизовани. Иако лекар специјалиста закључује и на основу медицинске експертизе и радног искуства приликом анализирања стања пацијента, његова дијагноза је ипак можда погрешна, те стога често тражимо и друго и треће и *n*-то по реду мишљење. С друге стране, модели машинског учења обрађују толико велики скуп података које један човек засигурно нема у глави или није ни могао током каријере да их прикупи у толикој мери. Уз то, алгоритам који води процес учења подразумева фокусирање на статистички најрелевантније и најчешће одлике које се могу приметити у подацима, док је човек често затрпан и низом субјективних фактора који утичу на саму дијагностику.

Специфично, у домену клиничке неуронауке и психијатрије, примена система за аутоматизовано одлучивање је двострука. С једне стране, циљ је обезбедити рану дијагностику менталних обољења кроз, рецимо, анализу текстуалних података са друштвених мрежа. С друге стране, системи би допринели ефикаснијем клиничком управљању: ток и план лечења одређених неуродегенеративних и психопатолошких обољења би био унапређен на основу алгоритамских процена толико података које просечни клиничар не може ни да замисли. Недавно је представљен модел машинског учења који на основу текстуалних и вокалних маркера предвиђа са 85% успешности да ли пацијент припада суицидалној, несуйцидалној, или ментално болесној али несуйцидалној групи. На овај начин би, тврде амерички лекари из

Дечјег болничког медицинског центра у Синсинатију, дошло до превенције суицида. Сличан метод је малтене истовремено примењен и за анализу садржаја на друштвеним мрежама, најчешће мреже X (некадашњи Твитер) како би се идентификовали рани симптоми суицидалности и депресије. Другим речима, постоји низ студија у којима се аутоматизовано одлучивање у погледу ране дијагностике посматра као добро и компетентно. Наравно, под условом да скупови података на којима су базиране аутоматизоване одлуке обухватају и рањиве групе које су иначе слабо присутне и у клиничким студијама.

У процесу запошљавања, менаџерима људских ресурса на располагању су системи за процену биографија кандидата и кандидаткиња за посао – и то је већ постала корпоративна „нова нормалност“. Читава поента је победа у трци између корпорација која ће пре и боље разумети који је дигитални отисак талената. То обично изгледа овако: модел машинског учења је обучен да препознаје кључне речи или је већ на основу одређеног скупа података научио какав би требало да буде узорни кандидат за одређену позицију, и потом постојеће кандидате рангира према кључним речима или критеријумима. Ови критеријуми могу бити уско дефинисани као „одбаци све који су били без посла дуже од шест месеци“, а могу и бити амбивалентни као „прихвати све који су показали лидерске способности“. Ово би допринело смањењу субјективности запослених у људским ресурсима – искључила би се могућност да неко не добије посао јер је антипатичан или има ружно одело које се не слаже са ципелама. Наравно, под условом да сами модели не дискриминишу управо према задатим критеријумима.

Најзад, у случају превенције криминала, у Сједињеним Америчким Државама се већ неколико година користи алгоритам КОМРАС за процену које починиоце треба држати иза решетака док се чека на суђење и пресуду, а које, пак, пустити на слободу. Подаци које алгоритам обрађује су историјски подаци о одбрањеним и оптуженим починиоцима злочина, који се корелирају са демографским подацима о конкретном починиоцу, укључујући информације о претходним хапшењима – уколико их је било. Путем КОМРАС-а се аутоматизује одлучивање у овом домену тако што се судији представља колико је



вероватно да починилац понови злочин током периода када ишчекује суђење или пресуду. Овакав систем омогућава објективну процену ризичности појединачних починилаца злочина која не зависи од спремности судије да се избори са властитим предрасудама, било имплицитним било експлицитним. Такође, постоји и позитивна друштвена последица коришћења оваквог система за одлучивање. Иначе, богатији грађани су у могућности да једноставно плате кауцију и чекају суђење на слободи, и свеједно се у том периоду опет окрену криминалном понашању, док сиромашнији грађани немају ову опцију, упркос томе што не би били склони криминалном понашању док су на слободи. У оба случаја, наизглед, пре свега су заштићени Афроамериканци: није ретка појава да судије имају расне предрасуде, а демографски гледано Афроамериканци свакако припадају сиромашнијем стратуму становништва, тако да кауција углавном није опција. Наравно, под условом да и сам КОМПАС не таргетира више Афроамериканце него беле Американце.

Нажалост, добре и компетентне одлуке аутоматизованих модела машинског учења су онолико добре и компетентне колико су квалитетни скупови података. Ствараоци скупова података смо, на крају крајева, ми – створења која нису баш увек способна за добре и компетентне одлуке. Наше предрасуде

и „брзински“ склепане хеуристике налазе свој одјек у свему што објављујемо на друштвеним мрежама, обликују наше животе, и правац делања, чак и кад покушавамо да их ублажимо (рационализујемо?) помоћу вештачке интелигенције. Другим речима, алгоритамско одлучивање почива на сакупљању приватних и друштвених података из средине која се одувек суочавала са проблемом маргинализације и дискриминације. Поређење људског ума са компјутером, или сада са моделом машинског учења, није бесмислено – само није ни претерано ласкаво како смо мислили седамдесетих година, када је под сјајем диско-кугле свет изгледао бенигније.

КУДА ИДЕМО?

Кетрин Стинсон, канадска филозофкиња, скренула је пажњу у свом научнопопуларном чланку за „Аеон“ магазин да је употреба алгоритама за предвиђање злочина повратак у мрачно доба еугенике и френологије и процењивања вредности живота људи на основу арбитрарно одабраних одлика. Главни разлог за овакво радикално поређење код Стинсон лежи у методолошкој фалинки модела машинског учења.

Ови модели се често називају црним кутијама, јер је изузетно тешко пружити објашњење корисницима шта се унутар модела догађа приликом обраде података. Имајући у виду количину података, тешко је одредити шта је то у вези са подацима што пружа добре предвиђалачке моћи модела јер веза између улазних података и излазног резултата није каузална, већ корелативна. Другим речима, инжењерима вештачке интелигенције је изузетно тешко, ако не и немогуће да до краја испрате који тачно делови улазних података узрокују да се модел понаша на одређени начин. Модели машинског учења су *сџохастички*, што значи да оперишу вероватноћама и пружају излазни резултат у односу на то које су најучесталије везе између обрађених улазних података. А стара крилатица у филозофији науке је да корелације нису каузације, то јест да ма колика била учесталост везе између две појаве, то нам не даје за право да на основу тога закључимо да постоји узрочно-последична веза између те две појаве. Многи филозофи науке ће стога, на трагу опреза Стинсон, тврдити да су модели ма-

шинског учења успешне предвиђалачке звери, али без регистровања узрочно-последичних веза нема задовољавајућих објашњења, а регистровања нема јер су ови модели „црне кутије“.

За Стинсон, проблем „црне кутије“ није само методолошка фалинка модела машинског учења коју ће филозофи да примете, а инжењери да се довијају да исправе, већ овај проблем има утицаја на реални свет. Без потпуног осветљавања унутрашње структуре модела, немамо на основу чега да тврдимо да је поуздано ослонити се на алгоритамске одлуке у мери у којој није поуздано ослонити се ни на одлуке људи. Као што Стинсон примећује, еугеничари и френолози су веровали да ће даровати свету егзактан, научни начин процене ко су људи склони криминалу, који ће направити револуцију у казненом систему и убрзати процес одлучивања. Срећом, током наредних деценија Канеман и Тверски су успели донекле да осветле делиће наше унутрашње структуре, па смо бар у могућности да будемо свесни својих предрасуда – што није могућност коју на располагању имају модели машинског учења. Стога, ови модели не могу тек тако да пруже добру или компетентну одлуку, нити је вероватно да путем њих могу да се замене или занемаре људи у процесу доношења одлуке у сваком појединачном случају.

Пре десетак година, хештег *#algacc* је требало да упути на кључно питање савременог друштва – алгоритамске одговорности (према енгл. *algorithmic accountability*), како би се током година регулисала алгоритамска неправда која продубљује јаз у нашем већ исувише подељеном друштву. Према томе, поклањање поверења алгоритамском одлучивању такође има и моралну конотацију. Чија је тачно одговорност за алгоритамску неправду која се наноси маргинализованим и рањивим групама употребом система за аутоматизовано одлучивање?

У погледу психијатрије, клиничке студије махом конвергирају ка резултату да су жене склоније депресији него мушкарци, али за скупове података који се користе за обучавање модела машинског учења немамо гаранцију да су довољно разнолики како не би дошло до превида у аутоматизованој раној дијагностици. У погледу запошљавања, алгоритамска неправда је пре правило него изузетак. Већ се догађало да модели не идентификују лидерске способности кандидаткиња јер

скуп података не обухвата статистички ређу опцију да жене могу бити на челу средњошколског шаховског тима, да процене да ниједан кандидат или кандидаткиња није адекватан за уобичајену позицију инжењера електротехнике, или, пак, да аутоматски искључе све кандидате и кандидаткиње који су били незапослени дуже од шест месеци, макар то било услед болести или породилског одсуства. Напоследку, истраживачки новинари из ПроПублике су објавили анализу да је КОМРАС склонији да у двоструко више случајева обележи Афроамериканце као опасне да се бране са слободе него белце. У сва три случаја, аутоматизовано доношење одлука није ревидирано, већ је само констатовано да је погрешиво, нити се до краја разрешило да ли одговорност има онај ко прави модел, онај ко га купује, или онај који га непосредно користи за доношење одлуке.

Белоруски интелектуалац са докторатом из историје науке са Харварда Јевгениј Морозов, залаже се за увођење алгоритамских посматрача чија је улога аналогна узбуњивачима. Алгоритамски посматрачи би били експерти које смо одабрали као наше представнике који ће нам приближити које имплицитне етичке и политичке процене и закључке је модел машинског учења усвојио и које последице следе из усвајања аутоматизоване одлуке предложене таквим моделом. Остаје нада да би то били и изразито рационални појединци неукраљаних и неоткривених приватних преференција, који сами бирају шта ће тог јутра на послу да слушају од музике – на старом добром грамофону коме се може веровати. — (E)

Вања Субошић ради на Институту за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Поље њеног истраживања обухвата филозофију коинитивне науке, филозофију лингвистике, експерименталну филозофију и историју методологије науке. Доктрирала је на филозофским аспектима модела заснованих на вештачким неуронским мрежама – као што су, рецимо, модели процесања природног језика и велики језички модели имплементирани у конверзициону вештачку интелигенцију.



Орбитирање #22

Месечев пут свиле

ТЕКСТ:

Дарко Донеvски

КАКО ЈЕ НАСТАО МЕСЕЦ? Фундаментално питање о формирању Земљиног јединог природног сателита од централног је значаја за планетарне науке. Током само последњих годину дана, астрономија је направила велике кораке у тражењу одговора на ово питање. Сећате ли приче о Чандрајану-3? У Орбитирању #19 писали смо о успешном слетању на Месец које се десило августа 2023. године. У питању је ровер који је део мисије Чандрајан-3 (*Chandrayaan-3*), индијске свемирске агенције (*ISRO*). Било је то једно несвакидашње путовање – прво мекано слетање неке земаљске летелице на јужну поларну капу Месеца. Овом генерацијском успеху претходила је неколицина неуспешних покушаја других агенција, укључујући руску и јапанску. Поред лунарног лендера по имену Викрам, Чандрајан-3 мисија је на Месец донела и малени ровер Прагјан (*Pragyan*), величине школског ранца и масе од око 26 килограма. Прве две недеље након слетања, он је слободно лутао читавих стотинак метара нетакнутим Месечевим висоравнима. Током вишедневне активности, Прагјан је

послао доказ о сеизмичком „трзају“ у трајању од неколико секунди, што је планетарне научнике на Земљи навело на размишљање о узроку ове појаве – да ли је инструмент детектовао недавни удар страног тела (на пример, метеорита) о Месец или су тектонске активности регуларна појава на, наизглед, неактивном Земљиним природном сателиту?

Недуго након слања података, оба инструмента су послата у привремену планску хибернацију. Откриће је узбуркало машту научне јавности, направивши увертуру за дуго очекиване резултате наставка ове мисије – првих теренских (*in situ*) анализа. Да бих и сам боље разумео сав значај тог пројекта и његових резултата, у овом Орбитирању имам помоћ стручне консултанткиње, професорке геохемије на Универзитету у Трсту, др Ане Чернок, која се бави управо истраживањем, планетарним наукама и геологијом Месеца.

ПОТВРДА СУДАРНЕ ХИПОТЕЗЕ НАСТАНКА МЕСЕЦА

Како то обично бива у науци, последице епохалних открића које успостављају парадигму у некој научној области много су далекосежније од

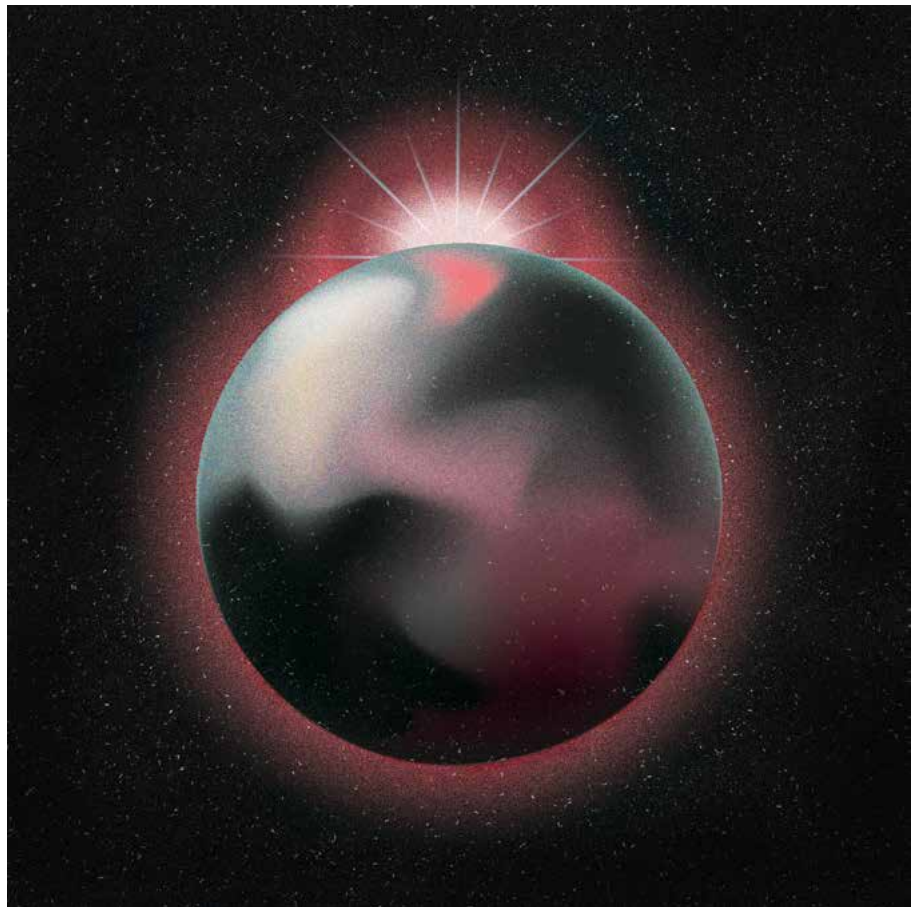
закључака представљених у кратким радовима или на конференцијама за медије. Захваљујући експертизи др Чернок, ово Орбитирање за вас филтрира неке од најзначајнијих импликација резултата добијених током мисије Чандрајан-3.

Најпре, да бисмо боље разумели зашто су директна теренска мерења важна за проверу теорија о настанку Месеца, морамо се накратко дотаћи једне од њих. До данас су научници предложили обиље хипотеза о настанку Месеца, а издвојила се тзв. Сударна хипотеза (*Giant Impact Hypothesis*). По овој теорији, гигантски судар два тела десило се пре око 4,5 милијарди година, у време када су планете нашег Сунчевог система биле у раном стадијуму свог формирања. Претпоставка даље каже да се млада планета, величине данашњег Марса, сударила са раном Земљом. Судар је био толико јак да је избацио значајну количину материјала, при чему је један његов део остао заробљен у Земљиној орбити. Током времена, материјал се консолидовао у оно што данас називамо Месецом. Једна од потврда ове теорије дошла је од Аполо мисија, које су донеле преко 350 килограма стена и узорака тла. Анализом тих узорака откривена је сличност изотопског

састава кисеоника, истог оног који је присутан и на Земљи, а којег нема у стенама на Марсу или у метеоритима доспелим на нашу планету. Ипак, интерпретација података била је све само не једноставна.

Једна од последица које иде у прилог „сударној теорији“ је постојање великог океана магме. У својој сржи сударна теорија предвиђа да је новонастали Месец морао бити растопљен, прекривен океаном магме до дубине од најмање 500 километара (упоредите ово са полупречником Месеца који износи око 1700 km). Временом се ова магма кристализовала и формирала Месечеву кору и омотач. Тежи минерали попут магнезијумских и гвожђевитих силиката (оливин, пироксен), потонули су и формирали омотач. Са друге стране, лакши минерали попут калцијумских и алуминијумских силиката (плагиоклас, а посебно анортит) испловили су на површину. Њихова кристализација настављена је наредних сто милиона година током које су формирали лагану кору засновану на мономинералној стени анортозиту. Ова магматска стена изграђена је махом од анортита. Делови те прве ране коре названи су сликовито *Lunar highlands* (Месечеве висоравни).

Сударна хипотеза такође предвиђа да су током овог процеса сви хемијски „некомпатибилни елементи“ у магми остали заглављени између коре и омотача, формирајући оно што је познато као *KREEP* магма (акроним који указује на присуство калијума, елемената ретке земље и фосфора). Узорци које су на Земљу донеле мисије Аполо, а у знатно мањим количинама и мисија Луна, садржали су управо милиметарске фрагменте са стеновитих висоравни. Утврђено је да су ти фрагменти не само направљени од анортозита, већ су имали и материјале богате *KREEP*-ом, потврђујући растопљено стање пра-Месеца у складу са сударном хипотезом.



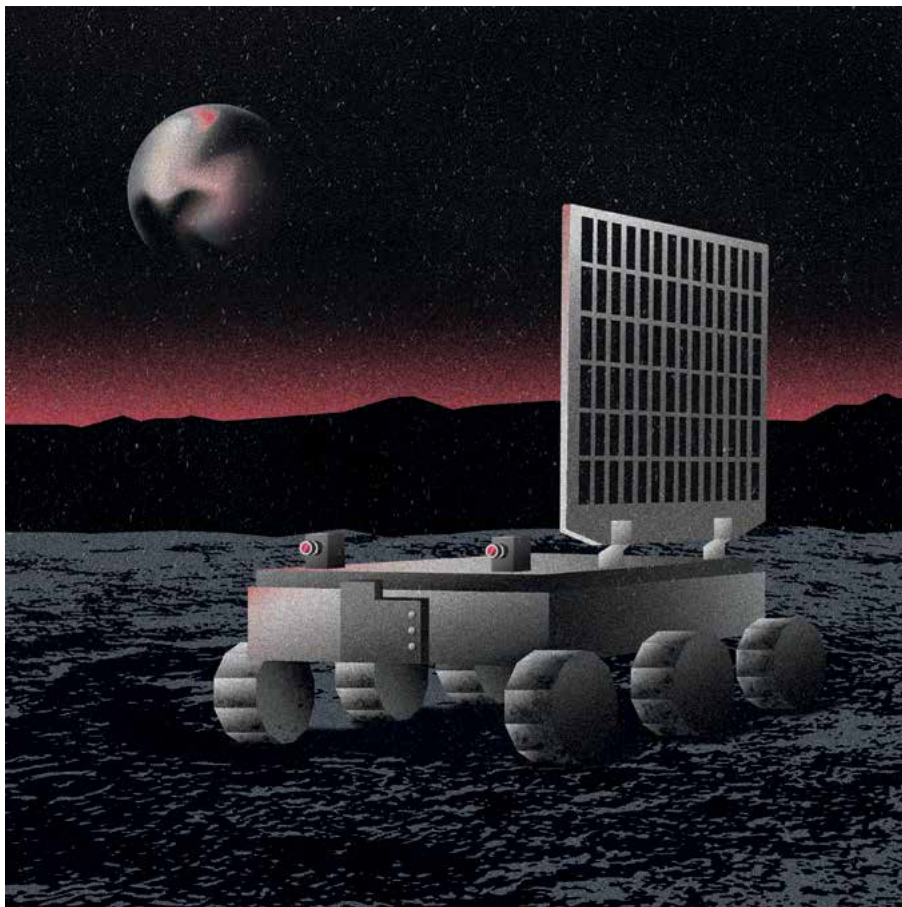
ИЛУСТРАЦИЈЕ: Лазар Тасић

ПРВА ТЕРЕНСКА АНАЛИЗА НА ЈУЖНОМ ПОЛУ МЕСЕЦА

Сада када имамо довољно почетних информација о предвиђањима сударне хипотезе, можемо да се вратимо на нашег јунака – маленог ровера по имену Прагјан. Прагјан је извршио прво *in situ* мерење реголита, финог растреситог слоја Месечеве површине који обавија и до 10-15 метара Месечевог тла. Мерења су обављена на јужној поларној капи, далеко од екваторијалне области са које су узорке узимале мисије Аполо. Узорковање је извршено са 23 мерења која су обухватила раздаљину од 103 метра. Коришћена је једна од стандардних метода, позната као алфа-честична спектроскопија х-зрака. Можда звучи компликовано, али у пракси то делује сасвим једноставно: малени ровер носи са собом мерни уређај, постављен хоризонтално.

Када наиђе на стену коју жели да анализира, његов детектор се окрене за 90 степени, испали честицу-извор која потом побуди повратно х зрачење са узорка. Као извор, Прагјан користи киријум 244, радиоактивни изотоп који емитује алфа честице чији је период полураспада око 18 година. Тако побуђене честице емитују енергију карактеристичну за одређени хемијски елемент, откривајући хемијски састав анализираниог материјала.

Многи су се питали због чега је потребно слати овако комплексне мисије директно на Месечеву површину, поред већ постојећих *даљинских мейшога* (енгл. *remote sensing*) уз помоћ сателита у Месечевој орбити. Одговор је једноставан: анализе хемијског састава реголита даљинском детекцијом су врло ограничене резолуције (реда величине неколико десетина метара), док се *in situ* мерења врше са прецизношћу од



1 cm до чак 1 mm! Професорка Чернок наглашава да, иако са обе методе можемо да меримо свега неколико квадратних милиметара површине, *in situ* анализа омогућава знатно већу репрезентативност узорка јер даје увид у локалну разноликост тла. Претпоставља се да је састав реголита на површини *реј-резенџајшаван сасџав* и за онај део чврстог тла које је испод њега. Као што смо поменули, сударна хипотеза предвиђа да су процеси који су створили реголит били најинтензивнији на почетку стварања Месеца. Они су од потповршинских стена направили реголитну праšину на Месецу, док сви каснији процеси нису успели да додатно хетерогенизују тај састав.

Крај августа 2024. донео је објављивање дуго очекиваних резултата. Релативна заступљеност хемијских елемената која открива минерални састав Месечеве коре у

великој мери је слична ранијим резултатима који су добијени истраживањем Месечевог екваторијалног дела у склопу ранијих лунарних мисија. Другим речима, индијски тим је нашао да је у испитаних 100 метара Месеца састав хомоген и представља чист анортозит. Резултати су тако учврстили владајућу парадигму да се Месец формирао потпуно растопљен пре око 4,5 милијарди година. То је узроковало хомоген састав његове коре, и на екватору и на половима. Прагјаново прво густо распоређено мерење на површини показало је да је реголит чак и на малим скалама веома хомоген. Директна последица овог открића је да су процеси који су мешали реголит то радили веома ефикасно. Слични закључци нису могли бити донети са Аполо мисија, јер су оне биле више фокусиране на стене, а не на фине делове површине. Ово је кључно откриће

мисије, које је група научника повезаних са ISRO-ом објавила у часопису „Нејчер“. Неко би рекао да резултати који налице својим претходницима нису толико спектакуларни. Прагјанови резултати су леп пример супротног. Иако усклађени са резултатима прошлих мисија, Прагјанове резултате издваја локација на којој су узорковања урађена. Такође, можемо замислити и супротан сценарио – да је алфа-спектрометар ровера измерио различиту концентрацију и састав елемената, то би моментално променило наше разумевање о улози магматског океана за који се сматра да испуњава примордијални Месец.

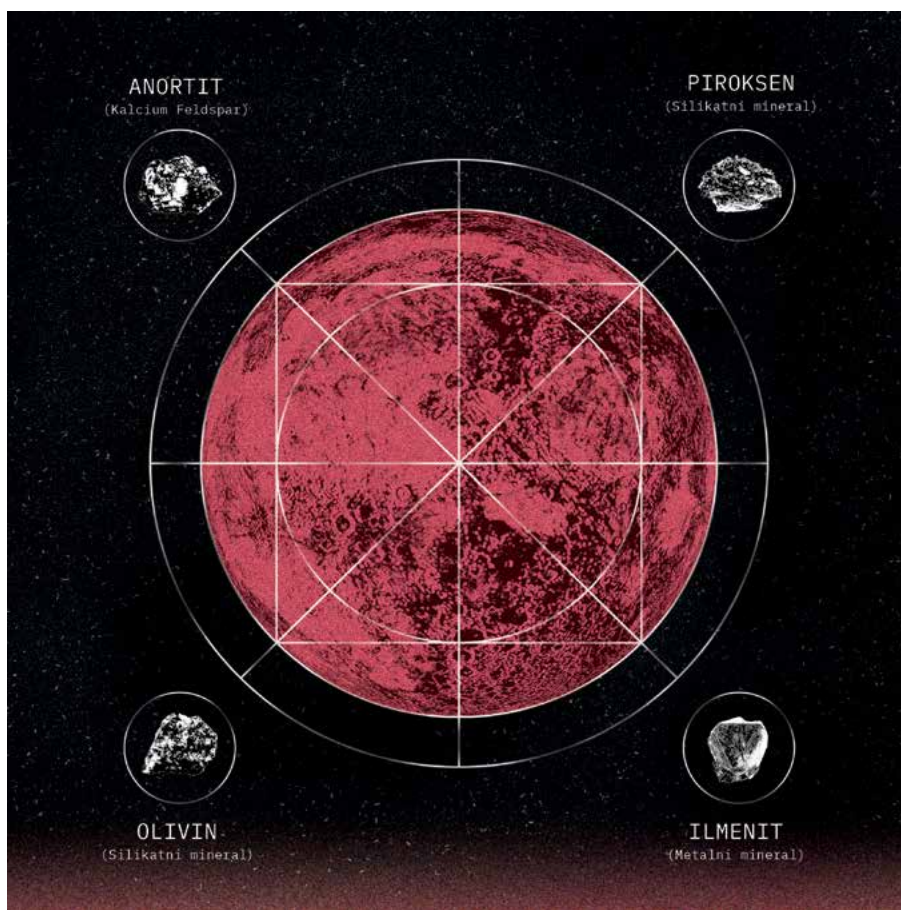
Занимљиво је да је ровер Прагјан („мудрост“ на санскриту) такође открио повећану концентрацију тежих елемената (магнезијума) у односу на класичне анортозите, што показује да у Месечевом реголиту има доста материјала који потичу из мантла и дубљих делова коре. То је донекле и било очекивано, јер је стајна тачка за ово мерење басен Јужни Пол Аиткен (*South Pole Aitken*), један од највећих и најстаријих импактних кратера у целом Сунчевом систему. Претпоставља се да је Аиткен током свог формирања „изронио“ делове мантла на површину данашњег Месеца. Пристутство магнезијума указује да у саставу реголита има и доста компоненти са великих дубина, чиме се потврђује претпоставка да је кора Месеца слојевита, а не искључиво изграђена од анортозита.

ПОСЛЕДИЦЕ И ПУТОКАЗИ

Сви резултати ове прве велике анализе указују да нема значајних одступања од састава сличних реголиту и чврстих анортозитских стена на Аполо локацијама (ближе лунарном екватору). Објављени рад индијског тима указује да је формирање коре из океана магме униформно утицало на оно што данас

интерпретирамо као сличан састав стена на Месецу. Треба узети у обзир и да су инструменти на Прагјану дизајнирани тако да открију присуство скоро свих хемијских елемената, осим водоника. Управо је једна друга мисија на Месецу, кинески *Chang'e 5*, помогла у открићу повећаних концентрација водоника у лунарном реголиту на већим географским ширинама. Анализа узорака који су донети на Земљу дала је непроцењив ресурс за студије реголита са виших географских ширина на ближој страни Месеца. Међутим, оно што читава научна јавност с нестрпљењем ишчекује јесте почетак анализе узорака са мисије *Chang'e 6*. Овај наставак кинеске мисије је сакупио и на нашу планету донео узорке са даље стране Месеца, што је историјски подухват досад незабељен у лунарним мисијама. Узорци су сакупљени роботском руком управо из поменутог басена Аиткен, и зато очекујемо да ће ова два килограма материјала садржати неке од најстаријих геолошких отисака Месечеве историје.

Што се Прагјана тиче, он је већ постао легенда индијске науке. Прагјан је својеврсни модерни индијски аналог првом НАСА роверу на Марсу из касних деведесетих година прошлог века (у питању је ровер *Sojourner*), који је демонстрирао предности технологије засноване на слободном роверском лутању по површини тела. На основу тих резултата НАСА је понављала и слала све амбициозније ровере-истраживаче, закључно са софистицираним мисијама као што је *Perseverance*. Са индијским слетањем на Месец и постављеним темељима, следећи сет све сложенијих мисија на Месецу из ISRO-а би требало да буде веома узбудљив са научног становишта. Његова мерења ће такође послужити као ефикасан начин да се калибришу орбитална мерења субполарних региона на Месецу. Скоро сва претходна орбитална посматрања ових региона



тумачила су податке засноване на екстраполацијама из прошлих мисија које су слетеле далеко од ових региона.

Месец више није структура са две дисконектоване хемисфере. Метафорично бисмо могли рећи да је сличнији мрежи караванских путева познатих као „Пут свиле“. Баш као што је „Пут свиле“ у давним временима омогућио спајање континената и култура, комплементарност лунарних мисија доноси многе спектакуларне детаље о настанку и еволуцији нашег природног сателита. Научници с нестрпљењем очекују да интерпретирају сва нова снимања и узорке, што потврђује и др Чернок речима: „Месец је наш златни диск, непромењен активним геолошким процесима попут оних на Земљи (вулканизам, тектоника плоча, ерозије...). На њему стоје кодирани неки од најстаријих записа настанка

Сунчевог система. Сад је на нама да нађемо начин да декодирамо те записе и разумемо их на прави начин.“ —(E)

Дарко Донеvски је доктор наука у области космологије и астрофизике. Главна област истраживања му је еволуција галаксија у раном свемиру. Професионално је ангажован на институцијима за астрофизику у Трсту и Варшави, на којима води међународни пројекат који се бави пореклом прашице у далеким галаксијама. Докторирао је на Универзитету Екс-Марсеј у Француској, а као јосиујући научник радио је на универзитетима у Торонту, Лајдену и Тулузу. Поред истраживачког рада, активно се бави научног едукацијом и комуникацијом. Силни је сарадник часописа Елементи.



Нестрпљиво умрежени умови

—
„Ми обликујемо наше алате,
а потом наши алати обликују нас“,
Маршал Маклуан

ТЕКСТ:

Петар Нуркић

ИНТЕРНЕТ ЈЕ У МОЈУ КУЋУ уведен заједно са мојим уласком у пубертет. Будући да сам живео на селу, провајдер је био помало сумњив па је и интернет сигнал увек био испрекидан и слаб. Што виша антена, то је нада за добром конекцијом била већа, а самим тим и опасност да се стрмоглавим са крова. А пошто сам због првог сусрета са интернетом попустио у школи, луксуз повезивања са светом био је дозвољен само током летњег распуста. Када није било интернета, ту је био DC++ (енгл. *Direct Connect protocol*), који је омогућавао људима у мом селу да међусобно размењују филмове и музику без директног повезивања са сервером. На страну истанчана позадинска комплексност довијања да филмови некако заврше у мом рачунару, а да не морам да их „нарежем“ на диск, тог лета се, осим интернета и мог раста у висину, појавило још нешто интересантно. Реч је о посебној врсти нестрпљења коју је моја породица једва подносила. Већ сам напоменуо да је

ИЛУСТРАЦИЈА: Урош Павловић

интернет сигнал био, благо речено, очајан. Самим тим је и играње моје омиљене онлине игрице – *World of Warcraft*, по нестанку интернета било пропраћено живахним ударањем у сто, тастатуру, монитор и кућиште рачунара, уз још разнобојније викање и изговарање реченица чији садржај никако не приличи лепо васпитаног младом човеку. Сада се, као одрастао, чудим таквом свом понашању из перспективе зреле и сталожене особе. Ово је наравно лаж. Иако су моје реакције сведеније и мање енергичне, и даље сам алергичан на проблеме са интернет конекцијом уз рефлексну појаву преплављујућег незадовољства. Разлика је у томе што данас користим кабловски интернет са много стабилнијом конекцијом и што моја забринутост изазвана „дисконекцијом“ није у вези са игрицама већ *NOMO* и *FOMO* феноменима. Али, пре него што објаснимо шта ови акроними значе, морамо да попричамо о Отоу и Инги.

Ото и Инга треба да се састану у музеју. Међутим, Инга има сасвим уобичајену способност памћења, док Ото пати од Алцхајмерове болести. Будући да не може лако да упамти информације, Ото користи нотес у који записује оне најважније – адресе, имена, обавезе. Када му је потребна нека информација, Ото се ослања на свој увек доступни нотес, као што би се Инга ослањала на своје памћење. И заиста, Ото и Инга су за исто време стигли до музеја, Инга користећи памћење путање до музеја, а Ото користећи инструкције из нотеса. Ако се Ото ослања на нотес на исти начин као што се Инга ослања на своје памћење, да ли је Отов нотес део његове когниције? Према Кларку и Чалмерсу, филозофима који су се досетили овог мисаоног експеримента, одговор је позитиван. Њихова теза је да когнитивне процесе не морамо да ограничимо на унутрашњост мозга – Отов нотес је део његовог „проширеног ума“. Већ можемо да наслутимо паралелу са нашим коришћењем интернета. Неке ствари не морамо да памтимо јер их „имамо“ на интернету и лако можемо да потражимо како се зове главни град Зимбабвеа, како се прави тесто за пилу, како да сами сервисирамо климу и како да пронађемо пут до музеја. Дакле, нема потребе за напорима пажљивог усредсређивања или детаљним упамћивањем. Ово заиста растеређује нашу когницију и дозвољава да селектујемо којим стварима желимо да поклонимо опсежније разматрање, а које ћемо да изместимо у онлајн нотес



којем увек и лако можемо да приступимо. Уз уважавање тога да је у тај нотес уписана беспрегледна количина информација. Ако прихватимо хипотезу о проширености, онда је јасно да су границе ума изузетно флексибилне, готово па – пластичне.

У Лондону није лако добити лиценцу за таксирање. Званичном *black cab driver*-у није дозвољено да користи навигацију. Да би добио лиценцу, мора „напамет“ да научи сложјену мрежу изузетно великог броја улица Лондона. Ако постоје деца која се плаше да уче јер верују у то да ће им глава постати велика од толиког знања, онда су њихови страхови оправдани – лондонским таксистима је заиста увећана сива материја у задњем делу хипокампуса, делу мозга задуженом за просторно сналажење и памћење. Што сугерише да сложјени когнитивни задаци могу да узрокују дословно проширење мозга. Ово је само један од примера неуропластичности, способности мозга да се мења и прилагођава као одговор на искуство, учење, повреде или промене у околини. Може да буде структурална, па да изазове физичке промене у мозгу, као промене броја синапси или волумена сиве материје коју смо помињали, па чак и стварање нових неуронских веза. А може да буде и функционална, па да промени расподелу неуронских активности, као у случају повреде мозга када један део преузме функције другог, оштећеног дела. Сада можемо да се запитамо у каквом су односу интернет, као проширена когниција, и наш мозак, који је утеловљен? Ми заиста свакодневно наилазимо на велику количину информација на интернету, било да је реч о другим људима, рекламама, куриозитетима, музици или филмовима. Тешко је замислити да таква врста когнитивне активности, односно процесирање, категоризација и селекција информација не утичу на наш мозак – бар у функционалном смислу расподеле неуронских активности. Сада када имамо бар неку представу о односу мозга и интернета, можемо да пређемо на појашњење акронима са почетка текста.

НОМО или номофобија (енгл. *no-mobile-phone phobia*) се односи на страх и анксиозност изазвану губитком сигнала на телефону или приступа интернету. Свакако су нам телефони били доступни пре интернета, па су нас раније него интернет чинили „живчанима“. Ово је специфично за комуницирање путем технологије јер је тешко замислимо да

је неко у прошлости добијао панични напад због заглављених запрежних кола поште. Верујем да никоме није страни доживљавање стреса када изгубимо приступ телефону јер тада осећамо одсеченост од информација, друштвених мрежа и „дигиталних интеракција“. Овај феномен није стран ни нашем телу, јер је пропраћен знојењем, убрзаним радом срца и хипервентилирајућим паничењем. Добро, можда сада претерујем у погледу степена узнемирености, али нисам далеко од истине. НОМО је јасно дефинисан феномен који представља, како тренутни опис наше изнервираности тако и последице чињенице да нам телефон није при руци – или још горе, јесте, али не ради. Међутим, други акроним је много значајнији јер описује општељудску основу наше номофобије.

У трећој години средње школе, стицајем околности, нисам отишао на екскурзију. Нисам волео да путујем, па је било лепо имати недељу дана одмора код куће и трошити слободно време на бесмислене ствари. Ипак, није било толико лепо када сам се вратио у школу, а сви остали се вратили са екскурзије. Док су другари из одељења препричавали своје догодовштине, делили слике по друштвеним мрежама и парадирани својим новопродубљеним односима, ја сам стајао са стране осећајући се изостављено. Исте године сам, овог пута на летњем распусту, уживао у свакодневном пливању на Сави заједно са другарима из комшилука. Сваки дан је био испуњен различитим егзибиционим скоковима у воду, ватерполом и мноштвом смеха. Међутим, несрећним стицајем околности сам убрзо добио богиње. И док су сви уживали у дружењу и забави, ја сам остао код куће прекривен пудером лајкујући њихове слике на друштвеним мрежама. Дакле, у првом случају нисам желео, нити отишао на екскурзију, али сам се после тога, свеједно, осећао изостављено; док сам у другом случају желео, а нисам могао да идем на Саву па сам се после тога, логично, осећао изостављено. У погледу тога како сам се осећао на крају заиста нема разлике да ли сам нешто желео или не. Јер је оно што сам осећао управо FOMO – страх од пропуштања (енгл. *fear of missing out*). Психолози су дефинисали FOMO након посматрања нашег односа према друштвеним мрежама, односно могућности сталног увида у животе других. Док пратимо друштвене догађаје, новости или прилике доступне другима, али не и нама, природно

је да се осећамо социјално анксиозно, незадовољно, па чак и успаничено.

Ипак, какве везе имају *NOMO* и *FOMO* са проширеном когницијом и неуропластичношћу? Рекли смо да је страх од „пропуштања“ у основи страха да не останемо без интернет конекције. Ако нема интернета, онда је наше задовољство сопственим искуствима прилично осиромашено. Зависност од интернета, односно стална потреба за проверавањем друштвених мрежа јасно показује да је наше свакодневно размишљање условљено нашим свакодневним онлајн „животом“. Будући да је мозак „пластичан“, а интернет проширена когниција, можемо да приметимо да су наше процесирање информација, учење и идентитет прилагођени вештинама што бољег перципирања друштвених интеракција у онлајн „мехуру“. Ако нисмо толико добри у „праћењу“ раскошног живота других, онда не задовољавамо новонастале информационе захтеве окружења и остајемо маргинализовани и изопштени. Наш мозак ово не дозвољава! Информације о другима су нам стално доступне, па зашто онда не бисмо овладали читањем тих информација и правовременим реаговањем на њих. Овако размишља наш мозак, због чега наше тело неизмерно пати јер се спорије прилагођава скоку из природног у онлајн окружење.

Када посматрамо идеализоване слике живота других, врло брзо научимо да се исто тако представимо како не бисмо изгубили корак са светом. Иако нисмо тога ни свесни, мозак зна тачно време када треба да „избацимо“ неку слику, када да будемо духовити, а када озбиљно да реагујемо на још озбиљнија друштвена збивања и заузмемо исправан став према – па, отприлике свему. Можда то заправо не желимо, можда нисмо информисани и немамо мишљење, али ако пропустимо да се вредносно прилагодимо бујици информација која то диктира, остаћемо изоловани и усамљени. Пуко умрежавање рачунара, а затим и интернет, проширили су наш свет и когницију. Међутим, то се није завршило на „пуком“ умрежавању рачунара, већ је прерасло у умрежавање преференција, жеља и ставова. Што је заиста проблематично за наш идентитет.

Вратимо се на моје тешко подношљиво нестрпљење са почетка текста. Згроженост нестабилним интернетом у периоду основне школе значила је да ћу пропусти ратне походе са групом другара са којима играм

игрицу, нећу добити златнике, нови оклоп и ново оружје и нећу се „левеловати“ на време. Заиста је небитно шта наведене тричарије значе, важно је да нећу бити довољно добар играч па ће другари из школе да ме благо исмевају због тога. Ипак, то је само бенигна игрица. Био добар у њој или не, важно је учествовати, па самим тим нисам изостављен и нема *FOMO*-а. Међутим, делује да више није довољно да само присуствујемо нечему, морамо заиста и да будемо добри у томе јер иначе нико неће желети да се дружи са нама и сасвим сигурно ће нас сви заборавити. Ово, наравно, није тачно, али наш мозак мисли да јесте и прилагођава нашу когнитивну архитектуру томе да будемо „краљеви брда“, да поседујемо све релевантне информације о свима и свему. Стога је призивање интернета ритуалним ударањем о кућиште рачунара замењено унутрашњим тремором и ангстом. Што опет – нимало није добро за наш идентитет.

Можда смо у тексту рекли оно што сви већ знају – паметни телефони су постали неизоставни део нашег свакодневног живота и наше когнитивне архитектуре, они су продужеци нашег ума. Међутим, у тексту се нисмо бавили односом мозга и интернета, колико мозга и нестабилног интернета. Другачији контекст захтева и другачија објашњења. Прво захтева причу о Отоу, Инги и лондонским таксистима, док друго захтева дубље копање по нашим страховима и мрачним деловима наше личности. Након овог закључка, вратићу се „думскролингу“, компулсивном прегледању садржаја у потрази за – па, ничим конкретно, зато се и преводи као „котрљање миша у пропаст“, у овом случају превлачење палца по екрану док се не излиже. Ово је добра алтернатива патолошком пецању информација о пропуштеним искуствима. Али, о томе како *FOMO* приступ интернету заменити *тете* супкултуром и неузимањем онлајн света за озбиљно ћемо опширније у неком другом тексту. — (E)

Аутор је студент докторских студија на Одсеку за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Студирао је мајемашкику и дијломирао филозофију. Његове примарне области интересовања су епистемологија и филозофија науке.



Мода пише бајке

Попут убода на вретено Успаване лепотице, линија између бајки и моде је подједнако опипљива и неопипљива. Ослањајући се на нарацију и фантазију, и бајке и мода преиспитују стварност померајући њене границе. У таквој динамици, Црвенкапина црвена капуљача и Пепељугина стаклена ципелица постају део наше колективне Земље чуда, где су сан и јава често дефинишући аспекти хепиенда

ТЕКСТ:

Стефан Жарић

ДАВНЕ 2016. ГОДИНЕ, у краљевству по имену Њујорк, на бајковитом углу између 8. и 9. авеније где архитектура љупких црвених циглица предграђа Челси тихо уступа пред индустријским небодерима, азијским ресторанима и чувеним супермаркетом где ћете неретко срести Вупи Голдберг и Камерон Дијаз, у Музеју при Институту за технологију моде одржана је изложба (на енглеском језику далеко бајковитијег назива *Fairytale Fashion*) *Бајковита мода*. Подстакнута колекцијом италијанског дизајнерског дуа Долче и Габана, која се састојала од црвених шифонских хаљина са капуљачама украшеним златним кључићима, кустоскиња изложбе Коллин Хил уочила је, за њу помало изненађујуће, одсуство музејског и академског позиционирања односа моде и бајки, нарочито када се, истовремено, узме у обзир присуство мотива одеће и одевања у бајкама. Наравно, кустоскињина опаска не значи да скокова низ зечју рупу бајки и моде није било, напротив. Сам Музеј при Институту за технологију моде 2009. године одржао је изложбу *Гошика*:

Мрачни ѓламур, док је, на старом континенту, лондонски Викторија и Алберт музеј природно поставку *Причање прича: Фантазија и сјах у савременом дизајну*.

Све три изложбе су, на известан начин, послужиле као увод у музејску бајку приређену на пролеће текуће године у Метрополитен музеју у Њујорку, уприличену у оквиру такозване годишње *Мет гале*, названу *Успаване лепошце: Буђење моде*. Као што можемо приметити, изложбе – и лондонска и њујоршка – нагласиле су наративну моћ моде, односно оно што Комитет за костим Међународног савета музеја предлаже као концепт „одећа прича причу“ – *clothes tell stories*. У том смислу, одећу не разумевамо искључиво као део материјалне или/и визуелне културе, већ и као текстуалне, те културе уопште. Овиме се идеја да су одевање и мода комуникациски алати и алати културе сећања (а не само пуки површински једнозначни елементи репрезентације) уважава као иманентна хуманистици и, уже, студијама моде. О наративној моћи моде и њеној игри, понекад са историјом, природом, науком, уметношћу, речима, музејима (укључујући и *Мет галу* и неславу епизоду хаљине Мерилин Монро) писали смо на страницама Елемената у



неколико наврата: од модне поезије Тејлор Свифт и Бјорк, до модних драма Вилијама Шекспира и модних романа Џејн Остин, несумњиво смо показали (или макар настојали да покажемо) по свему судећи тај креативни речник, или боље речено, језик моде и његов потенцијал да комуницира и помери границе културе.

Као елемент народне и књижевне културе бајке су, сложићемо се са Колин Хил, уткане у моду (сама мода, нарочито она „висока“,

може се разумети као облик друштвене фантазије) исто колико је и мода одувек уткана у њих. Од Црвенкапиног огртача, Пепељугине стаклене ципелице, Доротиних црвених ципелица, огртача невидљивости Харија Потера и Фродовог прстена моћи до мачкових чизама, Алисине плаве хаљине изразитог Диор стила са белом кецељом, вретена Успаване лепотице и огледала Снежанине зле маћехе, видимо да одећа, одевање и мода атрибуирају ликове и наративе бајки као друштвених и

културних артефаката. Фасцинантно је, са становишта историје књижевности, уочити чињеницу да је једно од најуспелијих остварења епске фантастике – Толкинов *Господар прстенова* – базирано управо на маленом модном предмету, односно накиту. Ово, наравно, не значи да концепт нагости у бајкама није подједнако значајан. Сетимо се, само, примера ради, *Цареве нове одела* или, пак, дрвореза и бакрореза вештица као нагих, што је и довело до многих неславних злочина у име борбе против магије, зла и ђавола лично. Но, како у индоевропском, или макар европском културном оквиру нагост као атрибуција моралне и естетске категоричности са колонијалном визуелном културом постаје алат распознавања између „нас“ и „њих“ (у таквој динамици препознавања они постају *групи*) или наше (не)дозвољене сексуалности, бајке су се често задржавале на језику моде, ослањајући се на магијске и фантастичне аспекте, у ширем смислу, чула додира, а у ужем, разуме се, самих (одевних) предмета. Дакле, признаћемо, ретко да ћемо вештицу, чаробњака или вилу (па чак и сирену) замислити као наге или потпуно наге. Ту су, увек, препознатљиви модни кодови са бајковите модне писте: шиљати шешир, плави плашт са звезданим дезеном, сукња од латица и грудњак од шкољки. Све су ово визуелни, колико и друштвени кодови којих су ауторке и аутори бајке, било да су у питању нације или појединци, и те како свесни. Као метафора америчког сна, Доротине црвене ципелице омогућиће јој бег из наметнуте стварности и освајање новог света исто колико ће Пепељугина стаклена ципелица јунакињи обезбедити класну, економску и друштвену трансформацију. Да ли сте се некада запитали да ли је једна од књижевно-модних инспирација за лик Кери Бредшо из култне серије *Секс и траг* управо Пепељуга? Алису ће њена модност довести до насловне странице култног модног часописа „Харперов Базар“, изложбе у Викторија и Алберт музеју, а потом и доктората и књиге историчарке и теоретичарке књижевности Кире Ваклавик, *Модирање Алисе*. Из данашње перспективе, бајке су толико модно кодирани да ће нам свака у мислима креирана слика Беле из *Лейошице и звери* или Јасмин из *Алагина* аутоматски призивати Белину раскошну жуту балску хаљину или Јасминине танане, свилене шалваре.

Полазећи управо од чула додира, које је најзначајније, а уједно и најпарадоксалније када је у питању било који аспект науке о моди (не заборавимо да су модни артефакти једни од најосетљивијих музејских експоната и да се њима може руковати само у готово нереалним технолошким и техничким условима), изложба *Успаване лејошице: Буђење моде* одлучила се за бајку на коју нам мода неће нужно бити прва асоцијација. Но, како је принцеза (из Дизнијеве адаптације колективној имагинацији познатија као Аурора) интеракцијом кроз чуло додира са предметом културе одевања (убодом на вретено) онеспособила сва друга чула утонувши у сан, очигледно је колико је мода цивилизацијски обележена као простор фантазије који неретко поредимо са стањима спавања, снова и сна, али и кошмара. Успавана лепотица, јасно нам је, свој бајковити сан није уснула нагачак иако она, тако зачарана, не би осетила временске услове од којих би одећа требало да штити њено (наго) тело. Одећу, несумњиво, желимо чулом вида, али је истински осетимо и поседујемо чулом додира. Аурорин убод на вретено готово да је студија случаја, школски пример такве тврдње. Њена визуелна жеља и знатижеља резултираће у опипљивој, материјалној последици која прекраја границе познатог света и принцезиног сопства, стварајући нову реалност којом влада зла вила Грдана, препознатљива по свом црно-љубичастом огртачу и украсом за главу у облику рогова.

Свет изложбе *Успаване лејошице: Буђење моде* подједнако је, као Аурорини јава и сан, чулно парадоксалан и парадоксално чулан. Уметнице и уметници, научнице и научници, историчарке и историчари широм света, за потребе изложбе рекреирали су аутентичне мирисе, звуке, боје, па чак и хемијска једињења изложених модних предмета и додатака. Интригантно, експонат који отвара изложбу јесте скулптура уснуле главе румунског вајара Константина Бранкузија. Иронично, представљена нам је једна успавана лепотица одвојена од тела и моде, која нас тера да већ на почетку замислимо своју – и њену – музејско-модну бајку. Попут симпатичних Дизнијевих књига које смо невољно враћали у библиотеку у основној школи: изабери своју авантуру (*choose your own adventure*). За разлику од многих *Мет гала* изложби које су остајале на нивоу визуелне референтности (нпр. *Кина: иза одела* или *Америка: лексикон*

моде, да поменемо само две које у свом називу упућују на, у ширем смислу, схваћену текстуалну културу бајки), подилазећи капиталистичком (и политичком) комфору, *Усјаване лејошице* једна је од интелектуално најизазовнијих и најконцептуалнијих модних поставки музеја на Петој авенији.

Док експонати попут огрлице од трња и многобројних хаљина у облику црвене руже, од којих су неке постављене у стаклена звона евоцирајући ружу из *Лејошице* и *звери* а неке на манекине налик Црвенкапи, без обзира на наше културне и географске детерминанте довољно јасно говоре „бајка“, њихов говор није само буквалан. Јер, бајка није само фантастична прича која се чита (или гледа), већ и простор фантастичног кроз који учитавамо културне границе нашег тела и психоемоционалних пејзажа. Као, уосталом, и мода. Зато и не изненађује чињеница да изложбом доминирају експонати једног креатора (управно је у питању црвена хаљина-ружа) и једне креаторке високе моде којима смо у Елементима посветили нашу пажњу: Британца Александра Меквина и његове „шегрткиње“, Холанђанке Ајрис ван Херпен. Поред шкотске митологије и историје, готских романа, Хичкокових и Кјубрикових хорор филмова, урбаних легенди викторијанског Лондона о Цеку Трбосеку и романтичарске поезије Едгара Алана Поа, бајке су за Меквина биле креативни компас и једно до краја његовог живота и стваралаштва. Кампања и насловни визуал манекенке у црвеном огртачу смештене у гнездо од трња за дизајнерову колекцију за јесен/зиму 2008. године названу „Девојчица која је живела у дрвету“, инспирисане су *Црвенкајом* и *Усјаваном лејошицом*. Ове бајке су за Меквина биле много више од (дечјих) прича за лаку ноћ. Као метафоре друштвеног и сексуалног насиља којима је (британска) историја засићена, те као симболи незауостављивости природних сила, најпре смрти, бајке о девојчици у црвеној капуљачи и принцези која се убада на вретено у краљевству зараслом ружиним трњем помогле су уметнику да исприча своју модну бајку и тиме себи обезбеди (и нама) до сада, рекао бих, најуспелију модну изложбу Викторија и Алберт и Метрополитен музеја, *Александер Меквин: Дивљачка лејоша*.

У контексту бајки, дизајн Ајрис ван Херпен није друштвено и политички кодиран као Меквинов, али га то никако не чини ни мање бајковитим, ни мање наративним.

Креације инспирисане природним силама и процесима, те елементима који конституишу наше биолошко (и магијско) постојање: вода, ватра, ваздух и земља, замишљене су као идеална „униформа“ вила и сирена. Од таласа до корења, деликатне креације холандске дизајнерке делују толико нереално и неописљиво, попут ваздуха и воде, да изгледају као нимфе и nereиде саме по себи, а не њихова одећа. Штавише, костимизација природом типичан је елемент језика моде бајки. Снежанина кожа је бледа као снег, усне румене као крв, а коса црна као абоносовина. Принц је, не заборавимо, увек на белом коњу. С обзиром на то да, са становишта психологије и антропологије моде, одећу тумачимо као другу кожу, Снежану, без обзира на њене телесне атрибуте, никада нећемо замислити као нагу. Њеног принца на белом коњу ћемо, с друге стране, увек замислити у некој врсти романтичне униформе светле боје. Тиме је његов бели коњ, у ствари, модна слика и модно огледало њега самог. Он је у белом сакоу и црним панталонама, спреман да моментално изведе друштвено-модни перформанс венчања, исто колико су и Снежана и Аурора обучене и спремне, чак и уснуле, да по буђењу и причевом пољупцу „живе срећно до краја живота“.

Живот, наравно, као и мода, пише (другачије) бајке, драме и романи, где хеппиенд није увек опција, а ни могућност. Хибридлизоване да удовоље нормама колективног друштвеног комфора, многе бајке модификоване су тако да се оно непријатно у њима често прећути или избрише, сакрије у стаклену ципелицу, белу кецељу или црвену капуљачу. Заключујући каталог изложбе *Бајковите моде*, Колин Хил ће истаћи да су модни кодови бајки, с једне стране, толико чврсто фиксирану у популарној имагинацији док, с друге стране, представљају својеврстан „модни амбис“ или „лавину“ који се непрестано увећавају и мењају. Снежана, Аурора, Алиса у тај амбис (као и ми сами) константо упадају, будући се из њега у пуном сјају своје прве – и друге – коже. — €

Аутор је историчар моде и Фулбрајтов стипендиста у Центру за студије ране нове века и ренесансе Универзитета у Масачусетсу, где истражује моду у Шекспировим трагедијама.



ИНТЕРВЈУ

др Душан Богуновић,
професор на Катедри за педијатрију
Универзитета Колумбија у Њујорку

Шта још пише у нашим генима?

„Због тога што смо знали који је ген одговоран за болест и која је његова улога у имунском систему детета, оно је добило овај лек и то му је спасило живот. Без те генетичке и биохемијске анализе коју смо урадили, нико не би знао да том детету треба баш тај лек“

РАЗГОВАРАО:
Ђорђе Петровић

УДРУЖЕЊЕ „ХЕНРИ КАНКЛ“, од 10. до 12. априла следеће године, организоваће у Београду, у хотелу Метропол, научни симпозијум на тему „Гени и имунологија“. Реч је о научном удружењу из Њујорка које окупља највеће стручњаке из области хумане имунологије, а име је добило по славном лекару Хенрију Канклу, заслужном за велика открића о природи имунског система. Један од руководећих људи овог удружења и свакако најзаслужнија особа што ће се овај престижни научни догађај одржати у нашем главном граду је имунолог др Душан Богуновић.

Рођен је у Београду, али са двадесет година одлази у САД на студије, где је магистрирао и докторирао на Медицинском факултету

Њујоршког универзитета (*New York University*). Данас ради као професор дечје имунологије на Катедри за педијатрију Универзитета Колумбија у Њујорку и један је од водећих светских стручњака у својој области. Др Богуновић покушава да разуме како гени утичу на наш имунски систем и да својим сазнањима помогне у лечењу пацијентима са ретким имунским поремећајима, попут ауто-имунских и аутоинфламаторних болести, али и у превенцији и третирању других болести у широј популацији. У те сврхе, ове године покренуо је Колумбијин центар за генетичке поремећаје имунитета (*Columbia Center for Genetic Errors of Immunity*).

Поводом предстојећег симпозијума Удружења „Хенри Канкл“ у Београду, са др Богуновићем разговарали смо о овом великом научном догађају, али и о његовом раду, истраживањима и како она помажу у излечењу

ФОТО: Ана Пауновић



пацијената, као и о томе зашто је основао поменути центар, шта је то персонализована медицина и да ли је она будућност ове науке.

Иако сте медицину почели да студирате у Београду, после прве године студија отишли сте у САД на даље усавршавање. У ком тренутку сте схватили да желите да се бавите науком и зашто сте се баш определили за хуману имунологију?

Мислим да је то било док сам стажирао у *Memorial Sloan Kettering* онколошком центру у Њујорку. Тад су ми се први пут отворила врата тога шта је наука, нарочито експериментална наука, јер сам први пут у животу у рукама држао резултате истраживања до којих сам сам дошао. Тај тренутак где се ми, као истраживачи, налазимо на граници истине, на граници онога што јесте или није, на граници сазнања, то је нешто што ми је било невероватно узбудљиво. Свако може да прочита књигу и да из ње нешто научи, што

је дивно, на крају крајева, образовни систем почива на томе. Али оног момента када добијете прилику да дописујете делове тих књига, мало-помало – што ми већ стотинама година радимо у науци – то искуство постаје нешто готово чаробно. Међутим, у имунологију сам први пут заиста ушао на докторским студијама, где сам се бавио дендритичним ћелијама и рецепторима који препознају шта јесте а шта није страном телу, како реагујемо на инфекцију, како знамо да се инфекција десила у телу и како да искористимо овај концепт да направимо вакцине против тумора, меланома. После завршеног доктората, отишао сам на Рокфелер универзитет на постдокторске студије и ту сам почео да се бавим оним чиме се бавим и данас: како гени утичу на имунски систем. Ако у генима пише да ли смо боју очију наследили од маме или тате, што не би у генима писало и да ли ћемо и како да одреагујемо на неку инфективну болест? Када је избила пандемија ковида-19, од људи који су, на пример, имали 40 година кад су се заразили, умро је само мали

„Ако нам се појави пацијент који има, на пример, упалу црева, ми не прилазимо том проблему како се то иначе медицински ради – даје се најпре нека дијагноза, после се проба са лековима, испробава се да ли делују, понекад се опредељује и за операцију – већ прилазимо са генетичке стране“

процент. Четрдесетогодишњаци који су умрли нису имали ослабљен имунски систем, па се поставља питање зашто је за њих ова болест била фатална? Да ли се одговор можда крије у генима? Тим питањем се управо ја бавим, из угла инфективних, као и аутоимунских и аутоинфламаторних болести. Покушавам, дакле, да испитам зашто неко ко делује здраво има ретку, необичну болест и да одговорим на питања: у којој мери на то утичу гени, можемо ли да прецизирамо која је тачно ДНК мутирана и може да доведе до погрешне функције имунског система.

Пре неколико година, захваљујући вашем истраживању, спасен је живот једног дечака из Саудијске Арабије који је имао ретку аутоинфламаторну болест. Можете ли да нам кажете нешто више о овом случају?

То је веома интересантан случај. Ја сам 2016. године објавио научни рад заједно са колегицом из Холандије Грацијом Маћини, у ком смо успели да прецизирамо мутације у ДНК које доводе до веома специфичне и фаталне болести код беба. Дакле, ми смо, нажалост ретроактивно, објавили рад зашто је петоро деце умрло, а нико није могао да им помогне. Годину дана након што је рад објављен, мене је контактирао истраживач из Саудијске Арабије, који је данас мој сарадник. Његове колеге и он прочитали су наш рад и рекли су нам да једно дете из Саудијске Арабије, које се налази на интензивној нези и коме не знају како да помогну, можда има сличну

мутацију. То су биле отворене ране, заиста страشان приказ. Они су нас замолили да им помогнемо да утврде да ли мутација коју дете има заиста доводи до ове аутоинфламаторне болести и ми смо успели да докажемо да је та мутација веома слична овој о којој смо писали у раду. Срећом, на тржишту је већ постојао лек који би могао да помогне, иако се користио за лечење неких других обољења, као што су, рецимо, инфламаторне болести коже. Реч је о лековима који припадају класи ЈАК инхибитора, а доступни су и у Србији. И због тога што смо знали који је ген одговоран за болест и која је његова улога у имунском систему детета, оно је добило овај лек и то му је спасило живот. Без те генетичке и биохемијске анализе коју смо урадили, нико не би знао да том детету треба баш тај лек.

Имали смо сличан случај и са четворо деце из различитих крајева света – двоје из Холандије, једно из Турске и једно из Индије – која су оболела од ретких болести. Деца су имала велике реуматоидне упале, нешто налик артритису, а кад смо урадили геномску анализу, открили смо да сви они имају сличне мутације. Онда смо биохемијски установили о чему се ради и схватили да постоји лек на тржишту који може да им помогне (у питању је *anti-TNF* класа лекова). Деца су добила те лекове и, на сву срећу, било им је много боље. Ова генетичка прецизност на основу које можемо неке да препишемо баш онај лек који му треба јесте будућност, али будућност која је већ ту.

Да ли онда то значи да ви сматрате да је медицина будућности персонализована медицина? И шта заправо она представља?

Да, апсолутно. Мислим да је будућност медицине персонализована медицина. Шта значи персонализована медицина? Нас двојица имамо смеђу косу и смеђе очи, али евидентно смо различите особе. Зашто се ви и ја ипак евидентно разликујемо, па неко са стране може да каже: ово је Ђорђе, а ово Душан? Зато што се наша ДНК разликује, у просеку, на 20.000 места. Замислите само колико ту има комбинација! Због тога ви и ја нисмо клонови. Међутим, захваљујући савременој технологији, великим подацима или *big data*, ја могу да секвенцирам вашу ДНК и да имам

комплетну документацију о свакој деоксирибонуклеинској киселини у вашем геному. Објаснићу то на једном једноставном примеру. Цела Србија данас има осам милиона људи и претпоставимо да за све њих имамо податке о томе ко има дијабетес. Имамо податке и о томе ко има висок крвни притисак, коме је кренуо са 35 година, а ко га је добио у старости, много касније. Претпоставимо да имамо податке о томе ко је рано добио канцер, ко болује од аутоимунских болести, које су то болести, итд. И сад замислите како са вештачком интелигенцијом, коју већ користимо, и одређеним алгоритмима, можемо да испитамо генетичке варијације у популацији, да их групишемо, проверимо које су нормалне и у каквој вези стоје са одређеним болестима. На тај начин бисмо могли лакше да дођемо до закључка шта изазива болест. Ако, на пример, ви и ја имамо исту генетичку варијацију, коју има десет процената популације, то значи да је у питању нормална варијација, јер је реч о високом проценту. Али може се испоставити да код тих десет посто људи раније креће висок крвни притисак, па их онда можемо упозорити на време да повећу рачуна о томе. Ово све, наравно, није лако извести, али је могуће. Са великим подацима, вештачком интелигенцијом и добро организованим биобанкама података и ћелија то ће у будућности бити сасвим изводљиво, иако ће за то бити потребно и доста новца и доста времена.

Последњих година, у медијима који су специјализовани за научне теме и медицину понекад се говори о томе како постоји извесна пристрасност у медицини у појединим богатим западним земљама. У смислу да неки лекови или терапије фаворизују одређени део популације, притом се обично мисли на доминантно бело становништво. Ако су ти наводи тачни, да ли ће персонализована медицина донети већу демократизацију у лечењу и производњи лекова?

Кратак одговор је да, али морам још нешто да додам. Нико заиста није рекао: хајде да излечимо белце, а да не излечимо црнце, или хајде да излечимо Французе, а да не излечимо Србе. То се, дакле, није десило. Ствар је у томе да се скупа научна истраживања, за која је потребно много новца, углавном спроводе у

богатим западним државама, где је већинска популација бела. Тако да људи који у САД или Немачкој развијају лекове раде на основу података које имају, на основу своје популације. Тврдње које сте прочитали су тачне, али до тога није дошло из неких малициозних побуда, већ због тога што је истраживачима приступ другој популацији био ограничен. Због тога мислим да је веома важно да се Србија интегрише у научном и медицинском смислу, да добије приступ базама података, геномици, јер онда можемо да помогнемо себи тако што ћемо бити део корупса знања за развијање нових лекова. Ако бисмо, у неком идеалном свету, могли да урадимо секвенцирање девет милијарди хуманих генома, дакле свих становника наше планете, онда би проблеми које сте навели нестали и имали бисмо тачну слику које генетичке варијације доводе до, на пример, високог крвног притиска или неког другог поремећаја. Мислим да што више знамо, што је то знање детаљније, што смо отворенији у погледу размене тог знања са другима, то ћемо и ми и остали имати више користи.

У неколико наврата истакли сте важност умрежавања истраживача и међусобне размене знања. Интересантно је да сте ви један од руководиоца *New York Regional Inborn Errors of Immunity Resource Initiative League (NY ROYAL)* – регионалне мреже лекара и медицинских стручњака из Њујорка, Њу Џерсија и Конектиката, која међусобно размењује податке, сазнања и покушава заједничким снагама да решава проблеме. Можете ли нам рећи нешто више о томе?

Ја сам персонализованом медицином, односно тиме како генетика утиче на имунске болести, почео да се бавим 2010. године. У том тренутку, да бисмо урадили секвенцирање генома једне особе, морали смо да платимо 5000 долара. И то је нешто што је стварно неприуштиво за било који здравствени систем, ма колико да је богат. Наравно, ми као научници смо добили финансирање и ја сам могао да се бавим тиме, али то није било доступно свима. Међутим, последњих година цена секвенцирања драстично је пала, тако да се сада креће од 200 до 250 долара. Дакле, то је нешто што сада могу да приуште многи здравствени системи и осигуравајућа



друштва, па чак и појединци. Мада, нажалост, још увек не сви. Захваљујући томе, сада лекар може да наручи генетичко истраживање и провери да ли његов пацијент има одређену варијацију која се можда спомиње у неком научном раду. И то сада покрива неко осигурање. Међутим, када лекари добију резултате, ако генетичка мутација није идентична оној која се налази у раду, они не знају са сигурношћу да ли она изазива одређену болест или не. Ту мора да се уради додатно тестирање, верификација, јер сваки нуклеотид је прича за себе. А да бисте открили да ли је то тачно, да бисте знали са сигурношћу, морате да урадите и биохемијску анализу. А онда ми је одједанпут почела да стиже гомила имејлова из целог света, у којима лекари шаљу генетичке анализе својих пацијената. Они су открили неке варијације, али имају само генетичке тестове, не и биохемијске. Тада смо схватили да морамо да направимо некакав систем, тако да смо формирали NY ROYAL, као једну врсту платформе на којој

лекари могу да нам саопште какав проблем имају са пацијентима, а онда ми формирамо комисију која се састоји од професора са Колумбије, Јејла, Рокефелер универзитета, Маунт Сајнаја и других престижних научних и медицинских институција. Комисија се састаје двапут месечно и дискутује ко је најкомпетентнији да у датој ситуацији помогне и, рецимо, обави биохемијску верификацију. Пошто је свако од нас експерт за неку област медицине, нема потребе да сви све радимо, него само онај ко може највише да помогне у датом случају. Томе служи ова организација. Из америчког министарства здравља добили смо финансијску подршку да се организује на овом регионалном нивоу, са идејом да ће то у једном тренутку прерасти у националну платформу. Међутим, иако нас финансира америчка држава, имамо велику слободу у раду и нисмо ограничени само на САД, тако да ја сарађујем и са колегама из Србије. Они могу слободно да нас контактирају уколико не знају како да помогну пацијенту, а

проблем је имунолошке природе. Ми можемо да погледамо резултате постојећих анализа и дамо савет, а можемо и да урадимо геномску, биохемијску или клиничку анализу. Без икакве накнаде, потпуно бесплатно. Жеља нам је да помогнемо коме год можемо и да наша наука напредује.

Ове године, у оквиру вашег факултета покренули сте Колумбијин центар за генетичке поремећаје имунитета (Columbia Center for Genetic Errors of Immunity). Због чега сте одлучили да га оснујете и чиме се бави овај центар?

Шеф Катедре за педијатрију на Колумбији и декан овог универзитета питали су ме да ли сам заинтересован да оснујем овакав центар, јер постоји велико интересовање да се прошири и научна и клиничка делатност Универзитета у тој сфери, а све у правцу идеје персонализоване медицине. У најширем смислу, овај центар медицинским проблемима приступа из једног генетичког угла. Шта то значи? Значи да ако нам се појави пацијент који има, на пример, упалу црева, ми не прилазимо том проблему како се то иначе медицински ради – даје се најпре нека дијагноза, после се проба са лековима, испробава се да ли делују, понекад се опредељује и за операцију – већ прилазимо са генетичке стране. Јер, ако приђемо с те стране, постоји велика могућност да ћемо открити нове гене који суделују у настанку болести – била она упала црева, артритис у коленима, ничим изазване ране на рукама или неки неуролошки поремећај, сви они могу да имају имунолошку основу у себи – и да за део тих пацијената већ постоји лек за који и не знамо да треба да им дамо. Тако да, ако неко од колега из Србије има проблем да помогне свом „необичном“ пацијенту, као што сам већ рекао, може слободно да нас контактира и преко овог центра. Окупили смо већ неколико колега са Колумбије, али настављамо да растемо и развијамо се.

Кад смо већ код ваших колега из Србије, они ће имати прилику и да вас упознају на научном скупу у нашем главном граду. Наиме, Удружење „Хенри Канкл“, у којем сте један од руководиоца, организовале у Београду научни симпозијум из области хумане имунологије на тему

„Гени и имунологија“. Можете ли да нам кажете нешто више о том догађају? Зашто је ове године изабран баш Београд?

Наше удружење сваке године организује овакав симпозијум. Међутим, пре десетак година одлучили смо да сваке треће године симпозијум буде негде ван Њујорка, јер има и оних који не могу увек да путују за САД, а хтели би да учествују у оваквом научном скупу, да упознају колеге из струке, размене са њима своја сазнања и успоставе неки облик сарадње. Пошто сам ја део руководства овог удружења већ неко време, договор је био да ја организујем следећи скуп где год желим и одлучио сам да то буде у Београду. Не само зато што сам овде рођен и одрастао, већ и зато што у Србији заиста има сјајних научника и медицинских стручњака. Око организације су нам помогле и колеге са београдског Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ (ИБИСС), како бисмо боље разумели потребе и очекивања локалне научне заједнице. Симпозијум је, иначе, требало да се одржи још 2021, али се томе испречила пандемија. Сад је напokon дошло време за овај догађај.

Ко ће све учествовати на овом научном симпозијуму?

Поред истраживача из домаћих институција, учествоваће и истраживачи који су, као ја, рођени у Србији, али раде негде ван наше земље. Међутим, убедљиву већину чиниће страни научници и стручњаци из Европе, САД и Аустралије. Ту стварно има великих научних имена и водећих експерата из области хумане имунологије са најпрестижнијих универзитета, као што су Харвард, Станфорд, Колумбија и Оксфорд. Ово је одлична прилика да се локална научна и медицинска заједница упозна и лично са овим дивним, успешним лидерима. У сваком случају, мислим да ће бити феноменално! —(Е)

Истражиће више о аутору на страни 59.



ИНТЕРВЈУ

Данило Савић,
директор компаније *Data Cloud Technology*

Безбедност података је највиши приоритет

„Безбедност података подразумева да они буду заштићени чак и од нас, њихових чувара. Подаци хостовани у Дата центру смеју бити доступни искључиво власнику или тиму ком је власник поверио приступ“

РАЗГОВАРАО:
Иван Умељић

Фото:
Марко Рисовић
Зоран Ђоровић

РАДОВИ НА ИЗГРАДЊИ српског Државног дата центра у Крагујевцу започели су 3. јула 2019. године, а званично је отворен 18. децембра 2020. Центар се састоји од две административне целине: Канцеларија за информационе технологије и електронску управу Владе Србије брине о државним корисницима, док је за комерцијалне клијенте задужена компанија *Data Cloud Technology*. Државне институције користе услуге бесплатно, док иностране и домаће приватне компаније плаћају изнајмљивање и коришћење инфраструктуре.

Тим Центра за промоцију науке недавно је посетио Државни дата центар у Крагујевцу. Том приликом, разговарали смо са Данилом Савићем, директором компаније *Data Cloud Technology*, о услугама Центра, безбедности података, моћном суперкомпјутеру доступном научноистраживачким организацијама у Србији, као и о правцима даљег развоја овог важног државног ресурса.

Државни дата центар у Крагујевцу про-стире се на преко 14.000 квадратних метара. Како и зашто је баш ова локација одабрана за изградњу тако важне институције?

Најпре, важно је напоменути да већ постоји један државни дата центар у Београду, у Катићевој улици, али да тренутни раст капацитета и брзина рада превазилазе његове



могућности. Почетна идеја била је да се направи један дата центар који би служио као *disaster recovery*, а касније постао и примарни државни дата центар. Свака озбиљна компанија, а нарочито држава, чува своје податке на најмање два места. Избор је пао на Крагујевац из више разлога. Крагујевац се налази на другој тектонској плочи у односу на Београд, што је кључно у случају земљотреса, јер је важно да се два дата центра не налазе на истој тектонској плочи. Други важан разлог је то што је Крагујевац универзитетски град, јер овако софистицирани објекти захтевају високо образоване инжењере.

Поред тога, било је потребно испунити и низ других стандарда: да локација на којој се налази дата центар није била поплављена у последњих сто година, да није било значајнијих земљотреса у истом периоду, да се не налази на међународном коридору летова, да у радијусу од 400 метара нема хемијске индустрије, да у радијусу од 800 метара нема наменске индустрије, а аеродром и железничке пруге буду удаљене барем 1600 метара. Ови предуслови морали су бити испуњени пре него што се кренуло у пројектовање и изградњу дата центра.

Државни дата центар у Крагујевцу је један од осам дата центара у Европи који поседују сертификат за класу 4.

Процес сертификације трајао је око годину и по дана, а сертифициковани смо од стране ремиране европске куће TÜV. Према европској класификацији, дата центри се деле на класе 1, 2, 3 и 4, што према стандардима одговара америчкој класификацији – Tier 1, 2, 3 и 4. Класа 4 је највиша коју један дата центар може да има, а заснива се на три најважније компоненте: напајању, хлађењу и телекомуникацијама. Све ове компоненте су „2N редундантне“. Пошто не постоји адекватан превод за овај термин, објаснићу на следећи начин: то значи да су сви системи двоструко обезбеђени, односно да сваки има своју „резерву“.

Наш дата центар дизајниран је да има шест модула и 14 мегавата инсталиране снаге када је реч о напајању. Сваки модул има инсталирану снагу од два мегавата, при чему је један мегават намењен ИТ инфраструктури, а други хлађењу. Да би се обезбедило напајање за два мегавата у једном модулу, од којих је сваки независан један од другог, потребно



**AI
ZONE**



AI
ZONE



SUPER
COMPUTER

је имати трафостаницу од два мегавата, као и још једну резервну трафостаницу исте снаге, која може да преузме комплетно напајање у случају отказивања прве. Уколико дође до отказа једне трафостанице, аутоматски се активира дизел агрегат који обезбеђује непрекидно напајање. Због удвајања редуванси, потребно је имати и резервни дизел агрегат. Исти принцип се примењује и на хлађење, као и на оптичке везе – све три најважније компоненте сваког дата центра су максимално осигуране.

Такође, важно је напоменути да смо највишу класу 4 добили најпре због тога што је пројекат био усклађен са свим потребним стандардима, затим због успешне изградње у складу са пројектом, и на крају зато што управљамо дата центром у складу са високим стандардима које класа 4 захтева, на шта смо посебно поносни. Класа 4 гарантује доступност клијентима у сваком тренутку, односно, да будем прецизан, доступност 99,95% времена, што значи да дата центар може бити недоступан максимално 18 минута годишње.

Које услуге нуди Дата центар и ко су ваши клијенти?

Имати дата центар значи имати озбиљну инфраструктуру која подржава све процесе који се свакодневно одвијају, али коју грађани не виде. Ова инфраструктура је кључна за развој пословања, научноистраживачког рада, повезивање нових и традиционалних технологија, али и за функционисање државне управе. Сви подаци државне управе, као и подаци на порталу е-Управа, те сервис и услуге које се пружају, смештени су у Државном дата центру. Већина министарстава и других државних органа препознала је значај Центра и сигурност коју он пружа у чувању података, па су сада њихови подаци код нас.

Генерално, нудимо две врсте услуга. Услуге колокације намењене су корисницима који већ поседују опрему, али им је потребна адекватна инфраструктура како би била доступна путем интернета. Ова услуга омогућава постављање сервера и активне мрежне опреме клијената у просторијама Дата центра. С друге стране, *cloud* услуге омогућавају да се на брз начин изнајме појединачни виртуелни сервери са одговарајућим процесорским, меморијским и сториџ (складишним)

капацитетима, прилагођеним потребама клијената, уз непрекидну доступност ресурса.

Поред државних институција, податке у Крагујевцу тренутно чувају и комерцијални корисници, укључујући водеће светске ИТ компаније попут Оракла, ИБМ-а и Хуавеја. У мају прошле године потписали смо меморандум о разумевању са Амазоном. Међу нашим клијентима је и аутомобилски гигант Стелантис, док бих, када је реч о клијентима из региона, истакао сарадњу са Банком Поштанска штедионица из Бањалуке. Такође, имамо потписан уговор са ЦЕРН-ом. Бићемо једна од само седам земаља у свету у којима ће ЦЕРН чувати своје иницијалне податке, што је од великог значаја за нашу научноистраживачку заједницу.

У децембру 2021. године пустили смо у рад платформу за вештачку интелигенцију која је намењена нашој научноистраживачкој заједници. Реч је о суперкомпјутеру који је на располагању нашим институтима, универзитетима, факултетима, научно-технолошким парковима и стартапима који послују под окриљем НТП паркова. Посебно бих нагласио да је овај ресурс потпуно бесплатан за нашу истраживачку заједницу, као што су и ресурси за колокацију и *data cloud* бесплатни за све државне органе.

Наш суперкомпјутер тренутно има 5,5 петафлопса. Један петафлопс представља 10^{15} , односно један квадрилион нумеричких операција у једној секунди. У наредном периоду планирамо да повећамо капацитет ове платформе десет пута. Овај ресурс је, поновио бих, бесплатан и доступан нашој научноистраживачкој заједници и иноваторима, који сада имају прилику да своје идеје претворе у реалност.

Сведоци смо честих сајбер-напада. Колико су подаци овде безбедни? Имају ли хакери шансе против Дата центра?

Безбедност података је наш највиши (апсолутни) приоритет. Користимо најсавременије технологије и софтверске алате, док наши стручни тимови непрестано прате (надгледају) и контролишу ниво безбедности. Сигурност и приватност података нису само потреба, већ и законска обавеза. Информациона безбедност представља један од најактуелнијих савремених изазова, а ми претњама приступамо темељно и озбиљно. У данашњем



SOC аналитичари

Вања Гвозденовић и Вељко Весић су SOC аналитичари у Државном дата центру. Њихова улога, како истичу, јесте да буду прва линија одбране у безбедносном оперативном центру (*Security Operations Center – SOC*). То обухвата мониторинг мрежног саобраћаја, анализу логова и ИТ активности унутар организације, препознавање и анализирање потенцијалних безбедносних претњи или напада, те првовремено реаговање на инциденте

дигиталном окружењу, подаци су изложени различитим ризицима, а системи на којима се они чувају могу бити рањиви у различитим степенима. Зато се стриктно придржавамо безбедносних процедура, користимо најнапредније софтверске алате за сузбијање претњи, и ослањамо на стручне тимове посвећене овој области. С обзиром на динамичну природу ових изазова, неопходна су стална унапређења.

Посебно је важно напоменути да ће, након завршетка изградње Иновационог дистрикта у непосредној близини Државног дата центра у Крагујевцу, овде бити смештен и Национални центар за информациону безбедност.

Колико имате запослених?

Наш тим броји око 50 запослених, али желим да нагласим да смо га у протеклој години значајно проширили у складу са потребама посла, растом и темпом које намеће тржиште.

Важно је да ваши читаоци разумеју да безбедност података подразумева да они буду заштићени чак и од нас, њихових чувара. Подаци хостовани у Дата центру смеју бити доступни искључиво власнику или тиму коме је власник поверио приступ. Наша примарна обавеза је да обезбедимо да се подаци чувају у оптималним условима, да буду лако и брзо доступни, а такође и да услови у којима функционише опрема на којој се подаци чувају буду оптимални уз гарантовану физичку сигурност, стабилне микроклиматске параметре и континуирано напајање електричном енергијом, без обзира на спољне факторе.

Каква је будућност Дата центра? Планира ли се проширење капацитета, повећање броја запослених, повећање безбедности?

Што се тиче перспективе Државног дата центра, постоје потребе за много већим капацитетима од оних које Центар тренутно нуди. Продукција нам расте брже од зацртаних планова, а свесни смо растућих потреба. На нама је да наставимо са квалитетним радом како бисмо одржали и унапредили овај развојни темпо. Проширење капацитета је већ у току, знатно раније него што је било предвиђено првобитним планом који је усвојен приликом отварања Дата центра. —Е

Аутор је уредник Елеменаша.



ИНТЕРВЈУ

др Владан Јолер,

редовни професор на Одсеку за нове ликовне медије
Академије уметности у Новом Саду

Технологија никада није неутрална

„Мислим да је један од наших највећих проблема у савременом добу то што не можемо да дефинишемо те нове врсте контроле, нове врсте експлоатације, нове радне односе који се успостављају. И моје мапе управо о томе говоре, са више или мање успеха“

РАЗГОВАРАО:

Ђорђе Петровић

ПОЧЕТКОМ СЕПТЕМБРА ове године, у Линцу је одржан Фестивал Арс Електроника, највећи светски фестивал новомедијске уметности. У изузетној конкуренцији, једно од најзначајнијих признања – Велика награда за уметничко истраживање у категорији S+T+ARTS пројеката – завршило је у рукама новосадског визуелног уметника др Владана Јолера. Награђени рад *Calculating Empires: A Genealogy of Power and Technology (1500–2025)*, који је плод заједничке сарадње др Јолера и аустралијске истраживачице Кејт Крафорд, критички испитује однос између технологије и моћи током последњих пет векова. *Calculating Empires* је 24 метара дуг и три метра висок визуелни манифест који нам нуди

нов начин сагледавања данашњих система контроле, урањајући нас у прошлост, од колонијализма и настанка европских империја до савремених технолошких компанија и модела вештачке интелигенције.

Поред тога што је уметник, др Јолер је истраживач и редовни професор на Одсеку за нове ликовне медије Академије уметности у Новом Саду, и гостујући предавач на многим светским универзитетима. У његовом уметничком раду укрштају се визуелна уметност, наука, технологија и људска права, а посебно је препознатљив по карактеристичном визуелном представљању података које он назива „мапама“. Своје радове др Јолер је излагао на више од стотину међународних изложби, а неке од њих, као што је *Anatomy of AI system*, налазе се у колекцијама најпознатијих светских музеја, попут Музеја модерне уметности (МоМА) у Њујорку, Музеја Викторије и



Извор: Владан Јолер, приватна архива

Алберта у Лондону и Арс Електроника центра у Линцу. Оснивач је *SHARE фондације*, која се бави заштитом људских права и слобода у онлајн простору, а био је и дугогодишњи креативни директор музичког фестивала *EXIT* у Новом Саду.

Поводом освајања престижне награде на овогодишњем Фестивалу Арс Електроника, са др Јолером смо разговарали о његовом раду *Calculating Empires*, о специфичном језику мапа који користи у својим радовима, неутралности технологије и томе шта обичан појединац може да уради спрема данашњих моћних система контроле.

Како сте дошли на идеју да се, заједно са Кејт Крафорд, упустите у тако амбициозан подухват као што је *Calculating Empires*? Колико вам је времена било потребно за реализацију?

Кејт и ја смо 2018. објавили једну другу мапу која се зове *Anatomy of AI system*. Тада смо и почели да сарађујемо. Ова мапа бавила се

материјалним аспектом вештачке интелигенције и читавом инфраструктуром која је неопходна за развој Амазоновог виртуелног *AI* асистента *Алекса*. Другим речима, представљала је продужену анатомију једног уређаја – од неопходних материјала, руда, па све до Периодног система елемената и експлоатације људског рада. Пошто смо одлучили да наставимо сарадњу, желели смо да одемо корак даље. Хтели смо да настанак и развој савремених система вештачке интелигенције сагледамо из једне дубље историјске перспективе. Одлучили смо да ћемо почети истраживање од 1500. године како бисмо испитали какве су све технологије и идеје претходиле данашњим механизмима контроле, какав је, рецимо, *AI* модел за препознавање лица. Онда смо почели са радом, што је било пре отприлике четири или пет година. Четири године смо цртали ову мапу. Онда је она временом постала део пројекта *Knowing Machines*, који се такође дубински бавио истраживањем тренинга дета-сетова за вештачку интелигенцију. На крају смо све то уклопили у једну причу.

Мапа *Calculating empires* протеже се на импресивних 24 метра дужине и три метра висине. Како сте је структурирали?

Она је подељена на четири сегмента, четири C: *Communication, Classification, Computation and Control*. Зашто? Зато што ако раставиш процес стварања неког високотехнолошког производа, који је базиран на вештачкој интелигенцији, доћи ћеш до три важна момента. Први је комуникација, а односи се на различите врсте медија који служе као носиоци података на којима се обучава неки AI модел. Реч је о материјалу, о свему ономе што спада у археологију медија: фотографије, звучни и видео записи, књиге итд. Други корак је класификација. Једном када су прикупљени подаци, следи процес њихове класификације. На крају долази трећи корак, процес компјутације, у ком се уз помоћ неког система за рачунање класификовани подаци компресују у тај AI модел. Након ова три момента следи додатни, четврти, а то је контрола, која

нам говори о томе на који начин су ти модели или високотехнолошки производи интегрисани у различите системе контроле.

То је била нека почетна идеја. Онда је то временом, током те четири године, прерасло у једну огромну мапу. То је један простор у ком су информације кондензоване, који одједном постаје свет за себе. У тај простор можеш да уђеш и једноставно одабереш пут којим ћеш да се крећеш и промишљаш историју. Оно што је нама било битно је да та мапа захтева време. Она је толико обимна и толико је велика да не можеш да је савладаш за неколико минута. И то је оно што ову мапу данас, када сви живе много брзо и никад немају времена, чини врло субверзивном. Субверзивна је чак и у том смислу да смо ми у њено стварање уложили толику количину времена. А посебно ми је драго што она није производ вештачке интелигенције, није визуализација података, него је практично од почетка до краја ручно цртана. Кад кажем ручно, мислим на компјутеру, али није



Извор: *Ars Electronica*. Фото: *vog.photo*

нешто што је настало аутоматским процесуирањем података, него смо сваку тачку, једну по једну, учртавали, гледали и разматрали шта још треба да се нађе на нашој мапи. Тако да ми је сам тај процес стварања веома важан.

Ваше мапе су једна врста наратива који није линеаран, већ је некако дисперзиван, грана се у више смерова и на посматрачу је да одабере пут којим жели да се креће. Као у детективској причи која се никад не завршава, један траг води до другог, разоткривају се скривене везе између савремене технологије и мрачних идеја из прошлости, али никад до краја. Доста тога остаје отворено.

Јесте. Зато ја обожавам мапе као облик изражавања, баш зато што нису линеарне. Последњих десетак година се бавим искључиво мапама као формом. Мислим, наравно, на оно што ја називам мапом, односно на оно што цртам. Она представља, у ствари, један нелинеаран простор који омогућава посматрачу да направи неку своју причу. Пошто вероватно неће читати редом сваки натпис, него ће тражити неки свој пут. Приметио сам да последњих година све већи број људи има проблем са читањем дужих наративних форми. Неки људи су ми се чак захваљивали на томе што су им моје мапе помогле да разумеју неке ствари, јер имају, рецимо, проблем са дислексијом, читањем, или им је напросто визуелна комуникација много пријемчивија.

Есеј је, као уосталом и филм и подкаст, у већини случајева линеаран, има почетак и крај. Зато мислим да је мапа много отворенија форма у односу на њега. Мада, сваки пут када објавимо неку мапу, ми заједно с њом објавимо и пратећи есеј, који треба да помогне људима да се лакше оријентишу док је посматрају. Али, опет, и та врста есеја, према мом мишљењу, на крају смањује могућност слободе читања. Много ми је драже кад људи једноставно, без икаквих инструкција и предзнања, стану испред мог рада и интерпретирају га на свој начин. Скоро сам био у Њујорку, па смо поново ишли да видимо ту нашу поставку у Музеју модерне уметности (МоМА). Било ми је велико уживање да стоим по страни и слушах шта људи говоре, како они виде тај рад. Понекад виде ствари



Дигиталну верзију рада *Calculating Empires: A Genealogy of Power and Technology (1500–2025)* Владана Јолера и Кејт Крафорд можете да погледате скенирањем QR кода.

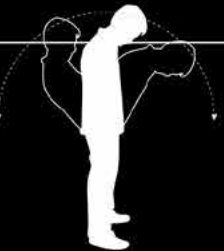
које мени никад не би пале на памет, а опет су део приче која се крије унутар мапе. Тако да је то стварно врло узбудљива форма.

Славој Жижек каже да се сада осећамо слободнима јер нам недостаје прави језик да изразимо своју неслободу. Да ли су мапе које користите у вашем раду једна врста језика која покушава да изрази ту неслободу?

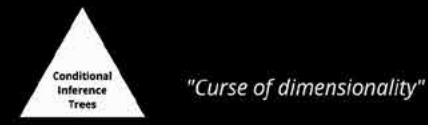
Апсолутно. Све картографије које сам до сад радио биле су начин да покушам да разумем савремене облике контроле. Не само контроле, него да разумем фабрику уопште, шта она јесте, какви су односи рада и експлоатације успостављени између компанија и обичних људи, као и бројних других актера у причи. Ове мапе су за мене биле пут у неку врсту детективног истраживања технологије, на основу кога стварам визуелни приказ. Овај приказ користим да бих, на првом месту, сам разумео које се све врсте контроле крију у њему. На крају, то можда помогне и другим људима да дођу до сличних или чак нових увида. Мислим да је један од наших највећих проблема у савременом добу то што не можемо да дефинишемо те нове врсте контроле, нове врсте експлоатације, нове радне односе који се успостављају. И моје мапе управо о томе говоре, са више или мање успеха.

Детаљ из рада *Calculating Empires: A Genealogy of Power and Technology (1500–2025)* Владана Јолера и Кејт Крафорд

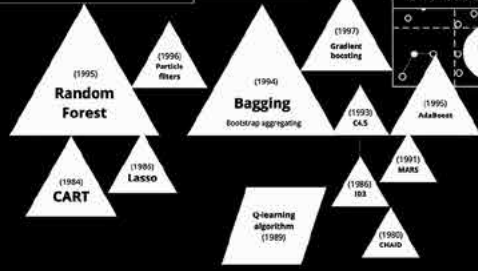
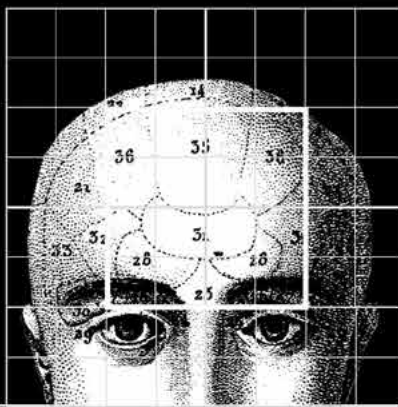




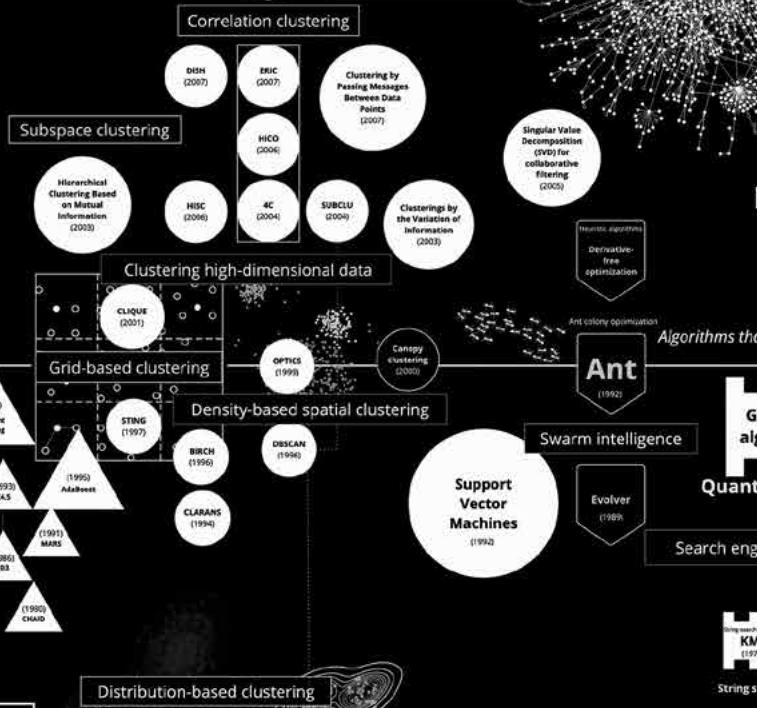
"While [algorithms] classify in very different ways, they all assume that the world is made of things or events that fit in stable and distinct categories... In all cases, prediction depends on classification and classification tests presume the existences of classes and attributes that define memberships of classes."
—Adrian Mackenzie (2011)



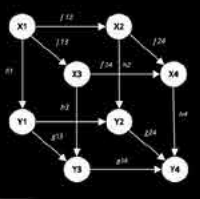
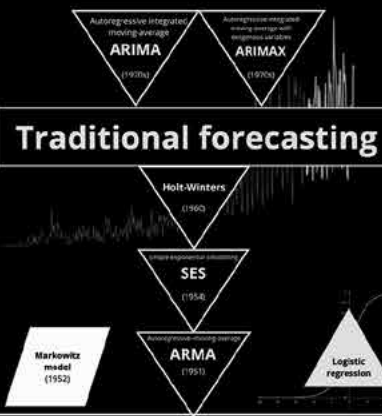
Decision trees



Classification



Traditional forecasting

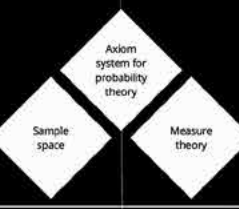
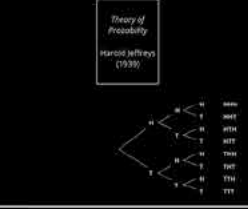


Category theory



Foundations of modern probability theory

Objective Bayesian inference

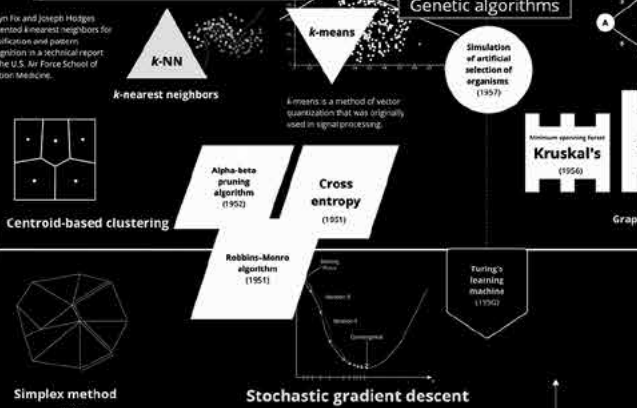


Randomization models

Regression toward the mean



Clustering

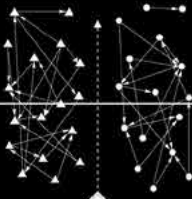


Simplex method

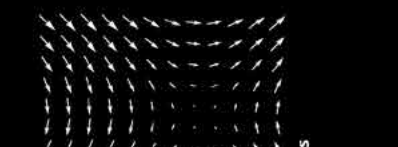
Stochastic gradient descent

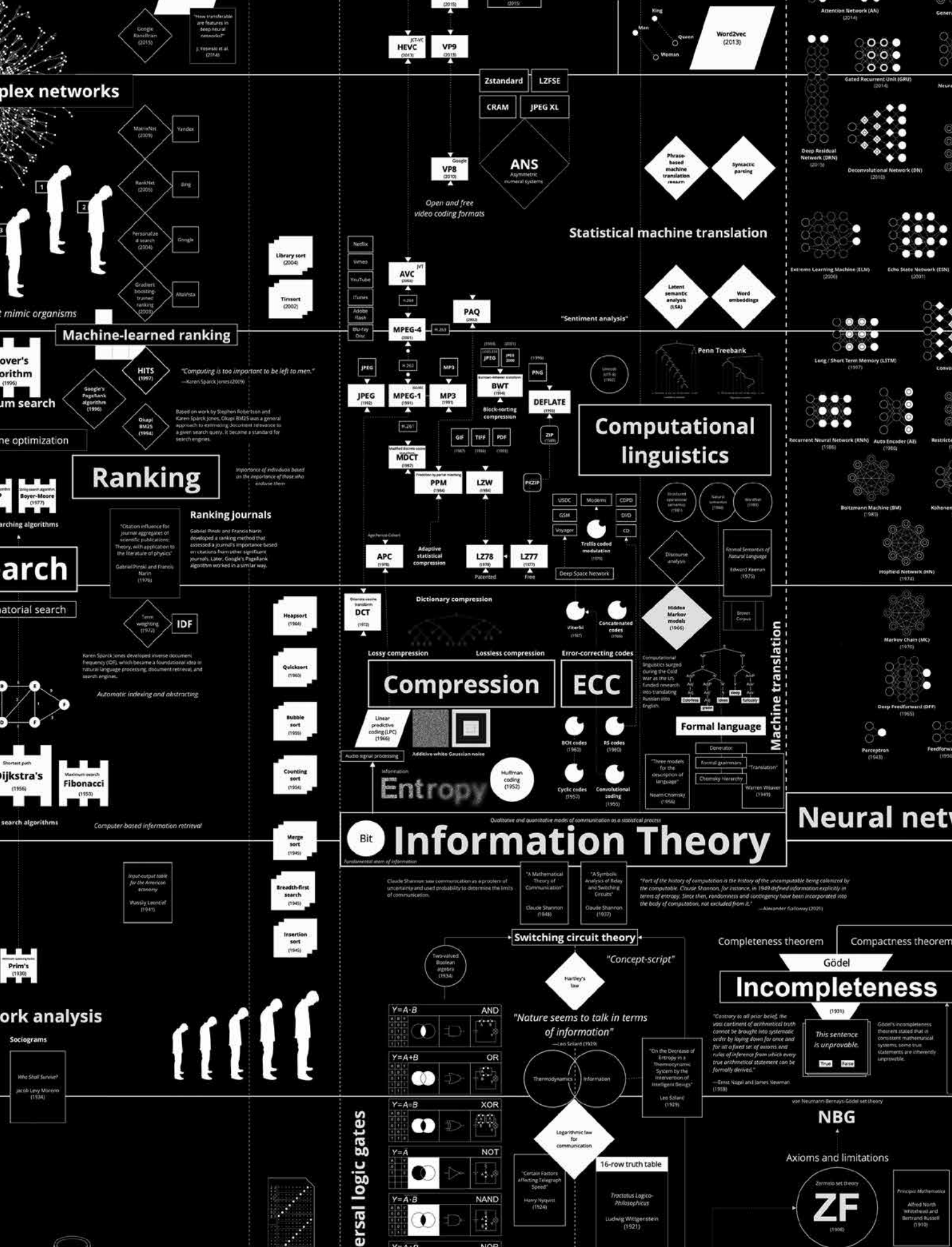
SNA

Social network

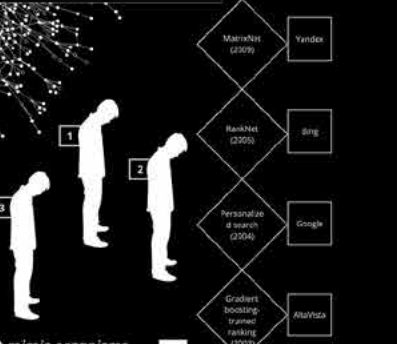


Gauss-Markov theorem

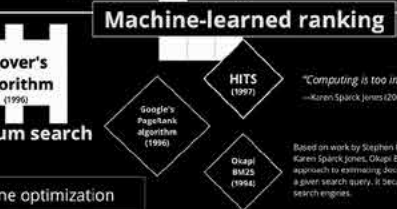




Complex networks

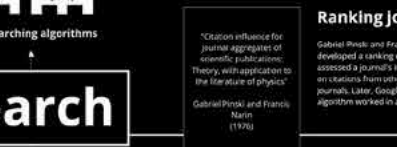


mimic organisms

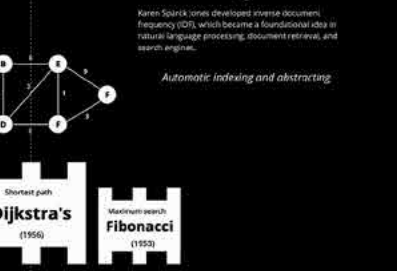


Machine-learned ranking

Ranking



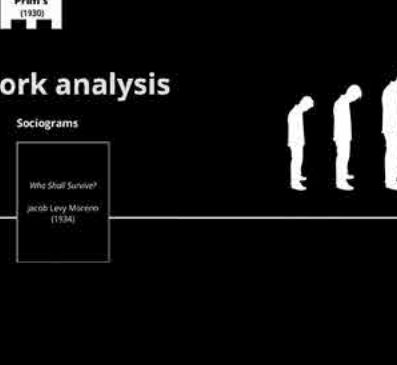
Information Theory



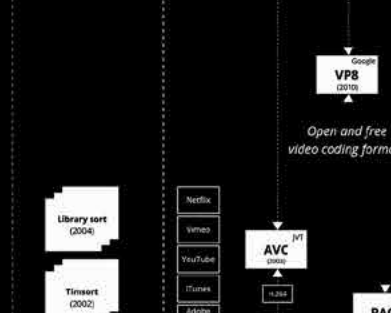
Work analysis



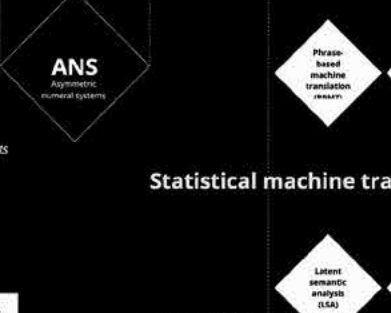
Universal logic gates



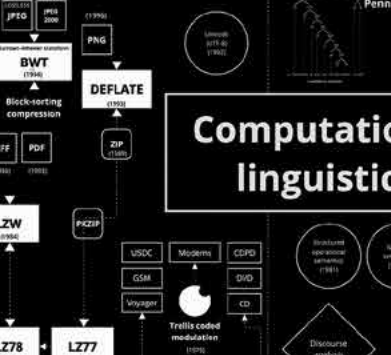
Statistical machine translation



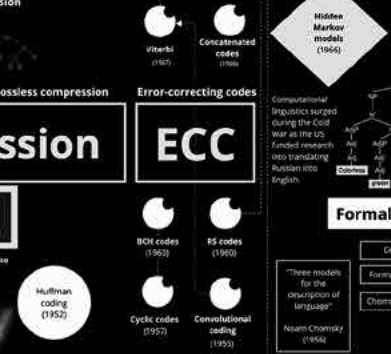
Machine translation



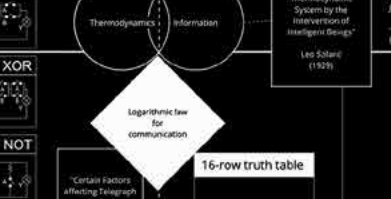
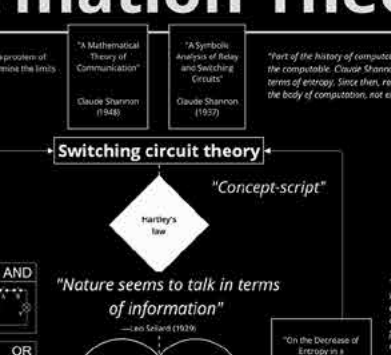
Compression



Neural networks



Incompleteness



Кроз *Calculating Empires* можемо да видимо како су ти системи контроле заправо одувек постојали. Веза између технологије и контроле није ништа ново. Она постоји од почетка, од првог дана, што се може поткрепити мноштвом примера. Гутенбергова преса је, рецимо, уједно довела до цензуре, до стварања ауторских права, до гомиле других ствари, јер појава сваке технологија са собом рађа један нови простор. И тај простор постаје нека врста ратишта за различите интересе. Да ли је то држава која жели да нову технологију искористи да нешто контролише или капитал који жели да само расте, расте, расте. Али свака технологија доноси са собом неку форму моћи, која је кроз историју често коришћена у сврху контроле. И ту сад има на хиљаде примера. Рецимо, прво масовно фотографисање људи дешавало се по затворима. Прва масовна употреба тестова за интелигенцију забележена је у касарнама и на границама.

Или, узмимо за пример историју класификације. Пре прављења ове мапе нисам толико размишљао о системима класификације. Прва асоцијација на то нам је наука, јер она стално класификује ствари. Шведски биолог Карл Лине класификује биљке, али онда у једном моменту пређе и на људе и каже: постоји пет врста људи. Једна од првих расних теорија произашла је из његовог истраживања, које се јесте, пре свега, бавило биљкама, али чим се прешло на класификацију људи то је одмах постало једна врста система контроле. И кад кренеш даље да разматаваш ову причу дођеш до тога да су неке ране расне теорије, које су класификовале људска бића, често служиле као начин оправдања за различите форме експлоатације. То се, наравно, дешавало паралелно са колонијалном експанзијом, па су настојали да нађу начин да класификују људе да би оправдали зашто сад одједном ти други људи имају много мања права од ових првих. И уколико уђеш дубље у историју класификације, ти схваташ да се у њој константно догађају грешке, али да она наставља да се користи у служби система моћи или контроле.

На класификацију се ослања и вештачка интелигенција.

Ако погледамо шта је AI, она је аутоматизација класификације. Један велики део вештачке

интелигенције бави се, у ствари, само класификацијама. Ово је лице, ово је дрво, ово је кућа, а оно је улица итд. А да бисмо могли да вршимо класификацију, мора да постоји нека матрица класификације која је, сама по себи, форма контроле. Кад се дубље задре у ову тему може да се види и колико могу да буду проблематични AI модели за препознавање емоција. Ја не могу да знам да ли је Дарвин са злом намером написао књигу у којој је тврдио да су људске емоције универзалне и да можеш да их препознаш по изразу лица. Међутим, иако се ова теорија одавно показала као потпуно погрешна, данас постоје системи вештачке интелигенције за детекцију емоција који су засновани управо на таквим идејама. И кад мало дубље заронимо у историју ових система и пробамо да ишчепркамо одакле идеје на којима се они базирају долазе, што смо Кејт и ја радили у *Calculating Empires*, испостави се да често долазе са потпуно погрешних, па чак и застрашујућих места. То може бити еугеника, френологија или нека друга теорија која је коришћена за оправдање колонијалне експлоатације. Један од веома важних закључака до којих сам дошао после овог врло дубоког „копања“ по историји односа технологије и моћи јесте да када системи за класификацију крену да се примењују на људима, то веома често заврши у неетичким формама управљања или контроле. Рецимо, неки од најнепреднијих модела вештачке интелигенције за препознавање емоција или лица и дан-данас се користе на границама или у склопу полицијских и војних система.

Технологија, међутим, има једну врсту двоструког карактера. Није спорно да се од својих почетака користила у сврхе контроле, али би требало рећи да је омогућила и различите врсте ослобођења човека. У том смислу, често се може чути како је технологија неутрална. Како ви гледате на то?

Ако деконструишемо било коју технологију, рецимо, друштвену мрежу Инстаграм, неко је морао да одреди све те форме које се налазе унутар његовог интерфејса, чиме је дефинисао правила игре и оно што ће она произвести. Када се појавио Инстаграм са својим квадратним интерфејсом, радови мојих студентата одједном су попримили управо такву

форму. Раније је обично доминирала форма тзв. златног пресека, односно папира или слике и све је било подређено томе. Затим се појављује квадратни интерфејс и он почиње да производи другачије последице. Технологија, у том смислу, никад није неутрална, због тога што она својом материјалношћу, својим интерфејсом одређује шта с њом можеш да направиш. Другим речима, она својим обликом и постојањем дефинише шта је могуће и шта није могуће. Стога различите технологије омогућавају различите ствари. Међутим, у нашем раду пробали смо да покажемо да технологија не само да није сама по себи неутрална, већ се увек налази у једном ширем систему идеологије, вредности и правила игре, какав је данас, рецимо, неолиберални капитализам. Кад имате такав шири оквир, технологија ће увек на крају завршити у истом хорсокаку.

Узмимо као пример интернет. Интернет је, по мом мишљењу, и даље фантастичан протокол. Егалитаран протокол, неки би рекли. Свака тачка, сваки нод је у исто време и пошиљалац и прималац. Делује да је по свом карактеру неутралан. Али пошто се налази у таквом оквиру шире игре, која је у овом случају неолиберални капитализам, неминовно је било да се претвори у ово што је сада. Увек се понавља исти образац: прво технологија ствара територију, територија постаје ресурс, за ресурс се такмиче играчи, затим победник успоставља монопол над територијом, што на крају завршава у успостављању неке врсте хипермоћи и контроле. То је оно што се десило и са интернетом. Почело је као хоризонтална структура, у којој је свако могао да направи веб-сајт, али је на крају завршило у рукама пет огромних компанија. Али, као што сам рекао, то није продукт саме технологије, иако она сама по себи има своја правила игре, него је проблем ширег система правила у којем се она налази. Да је тај шири систем другачији, можда би интернет постао највећа отворена библиотека. То се, нажалост, није десило, већ је постао поље „економије репутације“, где је свако нека врста брэнда и где се сви све време такмиче.

Ви се системима контроле бавите како кроз вашу уметност тако и кроз SHARE фондацију. Како појединац данас може да се супротстави тим великим и моћним системима контроле?

Ја бих се позвао на констатацију Френсиса Бејкона да је знање моћ. Ту видим неку врсту могућности. На шта тачно мислим кад кажем знање? Веома је тешко да разумемо нове форме експлоатације ако не можемо да сагледамо шта се ту дешава. Зато је транспарентност система контроле од кључног значаја. Другим речима, ако би ти системи били транспарентни, ми бисмо можда могли да кажемо стани, употреба оваквог алгорита није добра јер дискриминише неке људе. Али проблем је у томе што тренутно немамо никакав увид у то. А да бисмо имали увид, потребна је транспарентност, или развој одређених критичких алата који би нам омогућили да уочимо злоупотребе. Онда бисмо могли да критички преиспитујемо ове системе и залажемо се да се неке ствари не дозволе. То би требало да буде први корак у супротстављању њиховој доминацији.

Ја сам, рецимо, доста практиковао тзв. информацијску дијету, где сам себи ускраћивао да проводим много времена на телефону. Али то је, према мом мишљењу, једна врста стратегије са фокусом на крајњег потрошача, налик онима које се примењују у екологији: „немој да трошиш превише воде“, или „немој да једеш говеђе месо“. А иза тога имаш читаву машинерију која производи невероватну количину угљен-диоксида. Мислим да је далеко боље решење да пробамо да разумемо како раде ти велики системи контроле и какве нове односе експлоатације успостављају, него да се усмеримо на понашање обичног појединца, као неког ко се налази на самом крају тог ланца. Наравно, треба сви да промислимо о томе како користимо технологију и природу, али тај део је доста лакши за решавање. Суштински проблем крије се у тешко видљивим или доступним механизмима моћи и контроле. —(E)

Аутор је дипломирани новинар и ајсолвенџи Филозофије. Тренутно похађа мастер студије Културологије на Факултету полицијских наука. Придружио се ЦПН-у у септембру 2018.



ИНТЕРВЈУ

Грег Гејц,

предавач на Универзитету у Мичигену
и оснивач компаније *Backyard Brains*

Летња школа неуронаука за средњошколце – победничка комбинација

„Велики продори у науци не дешавају се само зато што је неко напросто смислио нешто што нико други није. Ствар је у томе да је он заиста урадио нешто потпуно другачије. Посматрао је оно што виде и сви други, али из једног другачијег угла. А управо ту се крије уметност, ту лежи креативност“

РАЗГОВАРАО:

Ђорђе Петровић

НАУЧНИ КЛУБ Центра за промоцију науке, другу годину заредом, био је домаћин програма Летње школе неуронаука. Међутим, за разлику од прошлогодишњег програма, намењеног студентима, ове године полазници су били ученици средњих школа из Србије. Они су имали прилику да прођу кроз обуку и науче да користе неуро:бит – моћни алат за изградњу интерфејса мозак-машина (BMI) или интерфејса мозак-рачунар (BCI) – како би помоћу њега развили практичне пројекте. Програм је одржан у два циклуса, прве и друге недеље јула, а затим су учесници, у Америчком кутку, у Дому омладине, представили своје пројекте и демонстрирали по којим принципима раде.

ФОТО: Бојан Живојиновић

Као и прошле године, Летњу школу неуронаука организовао је, заједно са својим сарадницима из САД и Србије, познати амерички неуронаучник и ТЕД говорник др Грег Гејц. Он је предавач на Универзитету у Мичигену и оснивач компаније *Backyard Brains*, која прави занимљиве високотехнолошке алате и уређаје, попут неуро:бита. Професор Гејц био је у Србији и у марту ове године, током Недеље свести, како би представио српско издање своје књиге „Како ваш мозак ради: неуронаучни експерименти за свакога“, у коју су уткани и експерименти настали сарадњом америчких и српских студената са прошлогодишње Летње школе. Књигу је издала Група за образовање, чији је део и Центар за промоцију науке.

Поводом овогодишње школе неуронаука, у Научном клубу ЦПН-а са професором Гејцом разговарали смо о томе шта је то неуро:бит,



како су се српски средњошколци снашли с овим уређајем, зашто је важна креативност у науци, шта је циљ оваквих радионица и како оне доприносе средњошколском образовању.

Током овогодишње Летње школе неуронаука, средњошколци из Србије имали су прилике да користе неуро:бит и опробају се у повезивању људске физиологије са савременом технологијом. Зашто сте изабрали баш овај алат за вашу радионицу и колико се она разликује од прошлогодишње?

Прошле године смо радили са студентима из Србије и спроводили експерименте из неуро-

наука. Развили смо мноштво начина за бележење података из мозга и њихову анализу. Међутим, ове године смо одлучили да урадио нешто другачије. Користили смо информације које долазе из мозга, било кроз наше мишиће, очи или срце, а затим смо од учесника тражили да те информације претворе у неки креативни уређај. Усредсредили смо се на креативни аспект ствари, јер када сте научник, морате тако да поступате. Ако будете радили што и сви други и посматрали ствари са истог становишта, нећете много напредовати у науци. Зато покушавамо да подстакнемо људе да, између осталог, почну да размишљају о стварима на другачији начин.

Средњошколски пројекти које смо видели ове године чак су и мене самог изненадили у



погледу креативности. Они су користили алате за које нисам могао ни да претпоставим да ће их употребити. Када буду решава-ли проблеме у будућности, овакав приступ ће им бити од велике користи. Јер, оно што људи често занемарују јесте да се велики про-дори у науци не дешавају само зато што је неко напросто смислио нешто што нико дру-ги није. Ствар је у томе да је он заиста урадио нешто потпуно другачије. Посматрао је оно што виде и сви други, али из једног другачи-јег угла. А управо ту се крије уметност, ту лежи креативност. Ми, у ствари, комбинује-мо неуронауке и уметност како бисмо спр-вели ове пројекте и подстакли људе да почну да размишљају креативније.

Иако сте делимично одговорили на ово питање, можете ли нам рећи како су се српски средњошколци снашли на вашим радионицама?

Да би били заиста успешни у школи, од средњошколаца се обично тражи да меморишу неке информације и буду добри на контрол-ним задацима и на усменом одговарању. Али, када тако радите, губи се ризик, зар не? Другим речима, губите могућност да испро-бате нове ствари, јер желите да елиминише-те ризик како бисте остварили савршен ре-зултат. Међутим, као последица таквог при-ступа, многи средњошколци нису у стању да ураде нешто ван задатих оквира. Ако им не дате јасну смерницу шта треба да ураде, они се закаче у месту, зар не? Делимично сам оче-кивао да ће се то десити и српским средњош-колцима који су учествовали у нашим ради-оницама, али оно што сам видео било је пот-пуно супротно. Ови момци и девојке су иза-шли са изузетно креативним идејама. Има-ли су толико много добрих идеја, да смо мо-рали некако да их сузбијемо и одредимо се само за неке које имамо времена да развије-мо. Ако је ова радионица показатељ тога шта

је могуће постићи у раду са средњошколцима, онда мислим да имамо победничку комбинацију, јер су њихови пројекти били заиста невероватни. Апсолутно чудесни. И то није само моје мишљење.

Једна група ваших полазника израдила је музички инструмент, налик теремину, на којем се свира помоћу покрета мишића на руци и сензора за откуцаје срца. Друга група ученика, на пример, осмислила је „каубојски двобој“, у којем учествују два играча повезана на сензор мишићног сигнала (ЕМГ) и такмиче се ко ће, на дати знак за пуцање на екранчићу, бити бржи револвераш. Да би спровели ове занимљиве пројекте у дело, ученици су морали да се опробају и у програмирању, зар не?

Да, овог лета смо тестирали једну нашу идеју. Пре десет година смо лансирали један производ са ардуином. Ардуино је једна врста микроконтролера који можете укључити у нешто и повезати са, на пример, својим телом. Али оно што смо открили је да нико то заправо не ради јер је за његово функционисање потребно да користите С програмски језик у неком чудном едитору. Зато смо поново покушали, али овај пут са микро:битом. Он вам омогућава блоковско програмирање, тако да можете почети са мало кода, скоро без програмирања. Затим можете да пређете на програмске језике као што су Пајтон или Јава скрипт. То ученицима омогућава да искористе оно што већ донекле знају и примене то знање. И када урадите тако, онда видимо да су у стању да, за свега неколико дана, пређу пут од апсолутног незнања – многи наши полазници нису имали никакво искуство са програмирањем – до тога да уз помоћ рачунара изведу невероватне ствари. Када су у Дому омладине ученици представили своје пројекте, људи су били одушевљени.

Како програми попут овог могу да допринесу средњошколском образовању, у којем и даље доминира један традиционалнији приступ настави?

Програм попут овог био би веома добар за Србију, из разлога које сам управо навео. Он подстиче креативност. Али не само да је под-

стиче, Србија је у посебној позицији. Постоји много школа, мислим да их има девет, а тај број и даље расте, које у свом склопу имају Мејкерс спејс сличан овом овде, веома добро опремљен. Међутим, оно што је потребно да би деца могла да на прави начин искористе алате који су им на располагању јесте програмирање. Овај програм омогућава средњошколцима да схвате како да користе ове алате. Они уче да програмирају, они штампају делове на 3Д штампачима и користе ласерске резаче да би направили разне ствари које затим нечему служе. И клинци почињу да размишљају о томе како да неку идеју претворе у нешто стварно, како да је реализују. Мислим да је то нешто што већ данас може да се имплементира у школама. Сваке године се отвара све више и више мејкерс спејсова, тако да је ово узбудљиво време.

Ово је друга година заредом да у Научном клубу ЦПН-а организујете Летњу школу неуронаука, али ваша сарадња са ЦПН-ом траје много дуже. Како гледате на ову дугогодишњу сарадњу и шта нам припремате наредне године?

Да, мислим да сарадња траје отприлике десетак година. Ја сам „српски зет“, тако да долазим овде сваког лета, и желим да будем креативан и док сам у Србији. ЦПН и ја смо се пронашли сасвим случајно, кроз, чини ми се, програм говорника у организацији Амбасаде САД. Али, у сваком случају, када пронађете простор као што је овај, не желите да га напустите, зар не? Уместо да радим сам, довео сам овде читав мој тим и почели смо да водимо ове радионице. Ово је наша друга година заредом. Следеће године ћемо можда да радимо нешто потпуно другачије. Можда ћемо се бавити неуророботиком, то су роботи са мрежама неурона које студенти програмирају. Можда ћемо да изведемо неке експерименте са свешћу, на којима тренутно радимо. Ко зна шта будућност доноси, али претпостављам да ћемо сваке године моћи да додамо нови програм који ће представљати најновије трендове у образовању из области неуронаука. —Е

Испитражиће више о аутору на страници 59.



Биљни и животињски свет на београдским фасадама

Да би се склонио и заштитио од природе, човек је од давнина почео да се бави градитељством. Убрзо је његово чување од временских непогода и опасности које су вребале из дивљине прерасло у вишевековно усавршавање архитектуре, како спољашњости тако и унутрашњости у којој је живео, те је у једном тренутку, поред материјала за градњу, и инспирацију почео да проналази управо у природи од које је најпре бежао. Данас је довољно да се мало подигну главе да би се и на београдским фасадама, као и на многим другим, уочили бројни мотиви и симболи из природе којима се вековима формирао архитектонски језик

ТЕКСТ:

Ана Самарџић

ФОТО:

Марко Рисовић

ГЛАВНИ МОТИВ КОЈИ ДОМИНИРА на београдским фасадама је човек. Он је у оквиру различитих фигуралних група или појединачних фасадних скулптура, заступљен као декоративни и/или симболични елемент. Но, пре него што је дошло до његове појаве, фасаде у Београду су најпре украшавали геометријски

и флорални мотиви, који су и до данас вероватно остали најбројнији, због своје декоративне природе. Сакралне и профане грађевине имале су своје одговарајуће орнаменте, док су здања у којима су биле смештене јавне институције неретко имале хералдичка обележја. Након геометријације и вегетације, у београдској архитектури уследио је низ уметничких стилова чије су се одлике смењивале на фасадама кроз читав 19. и у првој половини 20. века. У погледу декоративности и богатства композиције, најплоднији су били академизам, а потом сецесија и арт деко. Разноврсно цвеће, воће, као и животиње



Флорални мотиви на кући Јована Смедеревца, 1901.

били су део сцена, које су са појавом академизма постајале све сложеније, док су људске фигуре или лица, реална или каткад изобличена, била део алегориских персонификација. Веома заступљене су биле митолошке сцене, у којима су учествовале како стварне тако и имагинарне животиње. Поједина митска бића представљала су симболе за одређене грађевине, попут статуе Хермеса или Меркура, старогрчког божанства и гласника богова, који је био заштитник банака и штедионица и уједно један од најчешћих митолошких мотива на београдским фасадама. Реални лавови или они налик на надреалне звери били су чувари врата и капија са јасном заштитном улогом и изазивањем страхопоштовања код посетилаца. Занимљиво је уочити и одређене групе мотива који се појављују на београдским грађевинама у виду фасадних скулптура или рељефа, а говоре о професијама њихових ктитора.

РАСЦВЕТАНЕ ФАСАДЕ

Прва асоцијација на флоралне мотиве када је реч о архитектури и примењеној уметности, многима је вероватно сецесија или арт нуво. Пре него што је овај наговештај модерности стигао у српску престоницу крајем 19. века, грађевине из претходног периода биле су богате мотивима акантусовог лишћа, гирланди, винове лозе, различитих врежа и преплетата трака у које су биле уткане традиционалне стилизоване форме цвећа још од средњег века или љиљана који су проналазили посебно место у хералдици и сакралној архитектури. Ипак, сецесија је допринела томе да флорална декорација преовлада на фасадама, у почетку стидљиво и са само понеким мотивом као наговештајем новог стила, а потом и у свим његовим варијететима као што је то био случај широм Европе. Сецесијско биље било је стилизовано и претежно је стремило вертикали са спирално увијеним крајевима,



Мотив дрвета на згради Друштва за улепшавање
Врачара, 1902.

као и други елементи овог стила, познатог по кривим линијама. Различити типови трске, ириса, љиљана, локвања и сунцокрета били су најчешће заступљени.

Једна од првих фасада декорисаних елементима сецесије била је кућа архитекте Јована Смедеревца, подигнута 1901. године на углу данашње Нушићеве и Македонске улице. Иако је она по својој структури и концепцији и даље била академистичко здање, богата флорална пластика најавила је нову естетику. Између прозора на овој грађевини и данас се могу уочити рељефи у виду ваза налик на амфоре са букетима од два или више цветова, широм отворених или у пупољцима, док се изнад прозора налазе појединачни цветови или у паровима, испреплетани типичним сецесијским кривуљама.

Само годину дана касније, 1902, према нацртима архитекте Милана Антоновића саграђена је зграда Друштва за улепшавање Врачара. Друштво је основано 1884. године са циљем да се побољшају услови за живот у овом делу града. Убрзо је оно изградило апотеку, пошту, банку, штедионицу, а у плану је била и изградња пијаце и сађење зеленила. Зграда је и данас остала препознатљива по централном мотиву на главној фасади – мозаику са рељефом у виду дрвета са плодовима. Готово климтовски, златни тон мозаика, као и стилизовано сецесијско дрво подсећају на исте мотиве са зграде бечке сецесије подигнуте 1898. године у аустријској престоници, као и на дрво са насловне стране часописа *Ver Sacrum* (*Свеишо ѓролеће*), званичног листа сецесије, који је основала иста група бечких уметника, предвођена управо Климтом. Сецесијски мотив на Антоновићевој фасади симболизовао је засађене врачарске дрвореде. Уколико се посматрач добро загледа у атику од кованог гвожђа (иначе врло заступљеног и препознатљивог начина обраде овог материјала у сецесији) на врху Антоновићевог здања, поред исписане 1902. године, као године завршетка радова, приметити ће да се у том преплету кривих линија налазе и орнаменти у облику псећих глава.

ЧУВАЈ СЕ ПСА!

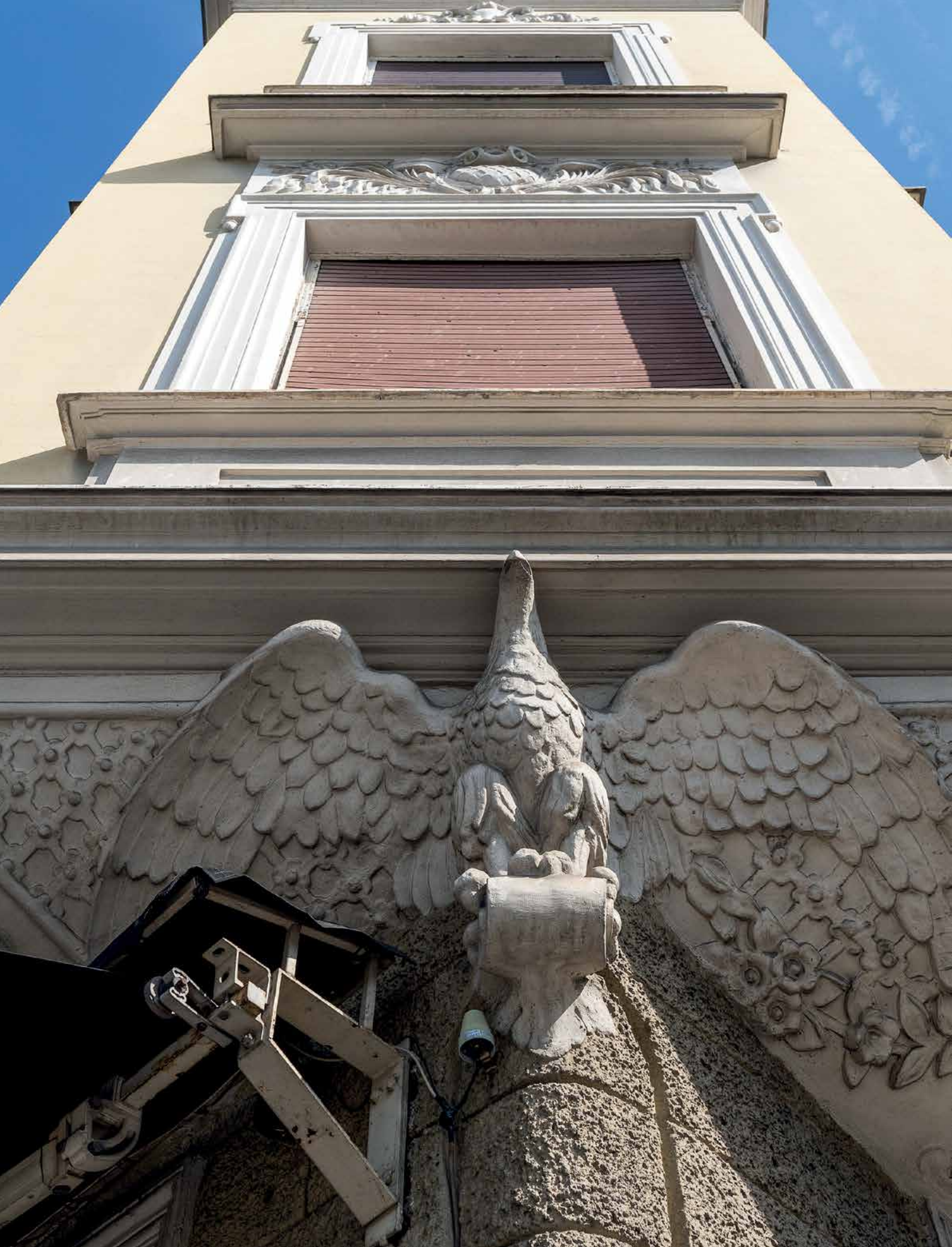
Мотив пса се релативно често јавља на београдским фасадама. Занимљиве су две скулптуре ловачких паса чувара који на тракама од храстовог лишћа стоје са обе стране дворишне



Мотив пса на капији куће Леоне Панајот, 1908.

капије куће Леоне Панајот у Француској 31, сецесијског здања које је подигао архитекта Петар Бајаловић 1908. године. Исти мотив јавља се и на унутрашњем степеништу куће Уроша Предића у Светогорској улици, коју је исте године пројектовао архитекта Никола Несторовић, користивши такође сецесијску орнаментуку. Фигура пса који прати богињу лова Дијану са тоболцем, постављена је на балустради куполе данашњег Министарства спољашњих послова Републике Србије. Овакав избор мотива не чуди, с обзиром на то да је грађевина подигнута у периоду од 1923. до 1928. године, првобитно за потребе Министарства шума и руда, те је богиња са ловачким псом, рад скулптора Петра Палавичинија, била логичан избор као персонификација шумарства. Ово здање су, иначе, започели архитекте Драгиша Брашован и Николај Несторовић, а изградњу је наставио Николај Краснов. Још једном је, у периоду између

1929. и 1933. године, Палавичини имао прилику да на здању Амбасаде Републике Француске у Београду, на рељефу фасаде са дворишне стране представи ловачког пса. Арт деко је неговао скулптуре издужених, витких и елегантних хртова. Пси су у оквиру рељефа представљени и на митолошкој сцени борбе дечака Херкула са змијом на згради из 1927. године у Улици Краља Милутина 33; на осмоугаоном рељефу са женом на згради из 1928. године у Светогорској 46; на два иста рељефа са мушкарцем и женом на згради из 1932. године у Улици Војводе Миленка 20, као и на рељефу са мушкарцем на згради из 1934. године у Новопазарској 33. Пси чувари представљени су и са обе стране улазне капије у вилу Стевке Милићевић у Ужичкој 54, коју су браћа архитекте, Петар и Бранко Крстић, саградили у периоду између 1929. и 1930. године.





Мотив лава на степеништу дворишне зграде, 1928.

КАМЕНА МЕНАЖЕРИЈА

Много пре него што су лавови на капијама постали симбол кича у архитектури деведесетих година 20. века, они су на појединим вилама били одраз укуса са значајном симболичком чувара који штите дом, неретко чак и дословно држећи штит са породичним грбом. Лав је антички и хералдички мотив, али и симбол снаге, Сунца или Христа у зависности од контекста и времена. На улазу у два здања подигнута 1928. године, скулптуре лавова са обе стране степеништа налазе се у дворишној згради у Улици адмирала Гепрата 11, као и на улазном степеништу Државног архива Србије у Карнегијевој улици, грађеног према пројекту Николаја Краснова. Мотив главе лава направљен од правог или вештачког камена, гипса или дрвета, налазио се често и на вратима, изнад прозора или пак на фонтанама, какав је случај са Теразијском чесмом, радом вајара Франца Лорана, која је подигнута 1860. године по налогу кнеза Милоша Обреновића. Лавље главе се могу

пронаћи и на фасади куће браће Јована и Максима Николића у Његошевој улици 11, грађеној између 1912. и 1914. године, према пројекту Бранка Таназевића, као и на фасади зграде у Улици Светозара Марковића 12, подигнутој 1922. године, изнад којих се налази рељеф са женом и лавицом, док се један рељеф са мушкарцем и лавом, настао према нацртима Милутина Борисављевића, а у извођењу Бедриха Зеленог, налази на згради у Бранковој 16, подигнутој 1932. године. У нешто страшнијем, зверскијем и гротескнијем облику, лавље главе се могу наћи на згради у Нушићевој 4, а потом и у Његошевој 20, на кући пуковника Елезовића, коју је 1927. године подигао Александар Дероко у модерном српско-византијском стилу, а на којој се мотив лава са ланетом налази и у једној неосредњовековној естетици на рељефу изнад лукова еркера, раду скулптора Живојина Лукића. На Шкаркиној вили у Делиградској 13, рађеној према пројекту Драгише Брашована, 1927. године, на плитком рељефу изнад лукова централних прозора налазе се два пропета



Илија Коларевић, Жена са голубом, 1932.

лава, као продукт радионице архитектке Матије Блеха, која такође подсећају на романтичарску визију средњег века, па чак и готичких палата.

НЕКЕ ПТИЦЕ НИКАД НЕ ПОЛЕТЕ...

...Посебно уколико су направљене од вештачког камена, што је чест случај на фасадној скулптури. Неодређене птице су релативно заступљен мотив, претежно на рељефима међуратних фасада. Од конкретних врста птица, најчесталији су голубови, посебно када је реч о рељефима са младим женама које их држе на длану, али и орлови због своје традиционалне симболичке и хералдичке улоге. Сове и соколови су ређе заступљени, углавном у оквиру појединих алегоријских сцена. На углу улица Краља Петра и Кнеза Симе Марковића налази се зграда подигнута крајем 19. века, која испод угаоног еркера има рељефну скулптуру орла раширених крила направљеног од вештачког камена у

виду декоративне конзоле. На данашњој згради Народног музеја, коју су као палату Управе фондова 1903. године подигли архитекте Никола Несторовић и Андра Стевановић, мотив орла се налази на куполи изнад окулуса, као и на једанаест прозора првог спрата, постављених на доње ивице заједно са венцима. Две скулптуре орла, такође направљених од вештачког камена, налазе се и на крајевима угаоних фасада у висини мансарде на кући Ђорђа Вуча у Карађорђевој улици 61, познатој и као Вучина кућа на Сави, која је подигнута 1908. године према пројекту архитектке Димитрија Т. Лека. Мотив орла јавља се и на Студентском тргу 11, на кући над тимпаноном централног прозора првог спрата. У духу арт декоа, мотив жене са голубом, такође скулптурално дело Петра Палавичинија, појављује се на горепоменутој балустради куполе некадашњег Министарства шума и руда, док се овај мотив, али у кружном каменом рељефу, као рад Илије Коларевића, налази на згради из 1932. године у Улици Кнеза Милоша 78.





Непознат аутор, Глава свиње, зграда трговца Симе Николића, 1937.

У Улици Краља Милутина, мотив голуба налази се на неколико зграда на бројевима 6 из 1940. године, 7 из 1928. године и 15 из 1936. године. На поменутој згради број 7, налази се и мотив сокола, док се соко појављује и на згради на Теразијама 38. Сова је као симбол мудрости и науке део композиције рељефа на зградама у Булевару ослобођења 2, подигнутој 1928. године, као и на згради у Кумановској 13, из 1930. године. Лабудови се у оквиру скулпторалне групе налазе на врху виле Владе Илића, коју је подигао Александар Ђорђевић 1928. године у Венизелосовој 31; у виду медаљона аутора Риста Стијовића у ходнику зграде данашњег Позоришта на Теразијама, док су се све до пре неколико година два сучељена лабуда као декорација улазних врата налазила на Робном магазину Виктора Азриела из 1907. године.

НА ДОМАЋЕМ ТЕРЕНУ

Овце, волови, свиње и коњи представљени су на фасадама на немалом броју зграда, али

претежно у оквиру фигуралних група. Такве су две групе скулптура, једна мушкарца и жене са волом и друга мушкарца и жене са свињом, које се налазе изнад главног венца завршног спрата, аутора Марка Шорака, на згради подигнутој 1929. године на Булевару краља Александра 126. У Улици Маршала Бирјузова 21 налази се зграда са рељефима од којих је један са сценом „Концерт у пољу“ на којој се налазе пастир са фрулом, пастирица и овце. Исти рељефи непознатог аутора се понављају на неколико места у граду, што није било необично, с обзиром на то да су их често изводили ликоресци – грађевински мајстори, уз помоћ калупа. Коњи су се претежно појављивали у оквиру композиција коњаника, нарочито Св. Ђорђа, као што је то случај на поменутој кући браће Николић у Његошевој. Вредни пажње су и случаји у којима су мотиви на фасади указивали на професију поручиоца здања. Такав пример је глава свиње која се налази високо на згради коју је пројектовао Фрањо Урбан 1929, а која је изграђена 1937. године на углу Светогорске и Таковске.



Лојзе Долинар и Тома Росандић, *Рак, морски коњиц, медуза и риба*, 1924,
Палата Јадранско-подунавске банке

Глава свиње представљала је омаж професији којом се власник и поручилац зграде, богати трговац Сима Николић, бавио. Постављена је у знак захвалности за његов уносан посао и велики извоз свиња. Николић је био један од оснивача Месарске банке, чији су се станови налазили у овој згради на углу Светогорске и Таковске, а централа ове банке налазила се на Зеленом венцу у згради која и данас постоји и на којој се могу видети главе бикова у виду конзола. Од домаћих животиња, на фасадама се појављује и мачка, која се јасно уочава само на једном месту, у оквиру групе плитких рељефа, заједно са женом која је држи на згради у Влајковићевој 16, подигнутој 1930. године. Рељефе је извео Живојин Лукић према нацртима Бранка Крстића.

ЧИТАВ МОРСКИ СВЕТ

За град који нема море, Београд има релативно бројне морске мотиве на фасадама. Најчешће су то рибе, али и изузетно стилизовани (па и готово непрепознатљиви) делфини. Дечак са мрежом и рибом у једном од кружних рељефа, налази се на згради подигнутој 1940. године у Скадарској 20. Не сасвим на спољној фасади, већ у ентеријеру, у Позоришту на Теразијама, некадашњој палати Пензионог фонда, саграђеној у периоду од 1938. до 1940. године према пројекту Григорија Самојлова, налази се мноштво морских мотива. Ипак, некадашња Јадранско-подонавска банка, здање немачког архитекте Аугуста Рајнфелса из 1924. године, а данас једна од најрепрезентативнијих арт деко палата, на углу Кнеза Милоша и Краља Милана, поседује једну од најкреативнијих тематских и симболичних фасадних декорација за коју су били заслужни Лојзе Долинар и Тома Росандић. Поред различитих водених божанстава, животињице које се овде појављују из морских дубина су рак, морски коњиц, медуза и риба.

КОРПЕ СА ВОЋЕМ

Поред плодова мора, велику заступљеност имају и воћни плодови на фасадама, посебно на међуратним здањима изграђеним у арт деко стилу. Јабукe и грожђе су, можда и у складу са подручјем, најзаступљенији. Препуне корпе и рогови изобиља делови

су алегоричких композиција које треба да представе богатство и благостање власника или поручиоца здања. Једна таква сцена са породицом и корпом воћа, аутора Риста Стијовића, налази се на згради у Брегалничкој 9, док се један веома егзотичан рељеф Аце Стојановића са мотивом жене са фригијском капом и тањиром воћа налази на згради у Захумској 29, мада се ови медаљони појављују на још неколико места.

*

Од готово слободних фигура у простору, реалног приказа и пуноће представе до стилизованих композиција на плитким рељефима, биљни и животињски свет, као и сви други мотиви на фасадној скулптури, говоре о прихватању стилских одлика, које са разноврсним, претежно западноевропским уметничким утицајима, пристижу у Београд крајем 19. века и прилагођавају се подручју, попримајући локални карактер, па све до прве половине 20. века, када декоративност дефинитивно уступа место прочишћеним и неретко у потпуности огоњеним модернистичким фасадама. Од уметника који су оставили трага у фасадној скулптури издвајају се Ђорђе Јовановић, Фрања Валдман, Петар Палавичић, Живојин Лукић, Лозје Долинар, Ристо Стијовић, Сретен Стојановић, Тома Росандић, Аца Стојановић, Драгомир Арамбашић, Илија Коларевић, Бедрих Зелени, Владимир Загородњук и многи други. Они су углавном са успехом прелазили пут од врло детаљног и реалног начина представљања лика, али и обраде материјала, претежно вештачког камена, до прихватања стилизације мотива, а многи од њих су се адаптирали на савремене надлазеће уметничке правце, увек са жељом да Београду пруже модеран изглед. — ©

Ауторка је мајстор историје уметности и кустоскиња. Пише научне и научнопопуларне радове из области историје уметности и визуелне културе. Она је чланица-сарадница Одељења за ликовне уметности Мајнице српске, чланица УЛУПУДС-а, НК ИСОМ Србије, као и чланица редакције и ауторка онлајн часописа КУИШ!

Аца Стојановић, Мотив жене са фригијском капом и тањиром воћа, 1927.





Паунови и паунице

Симбол мудрости, преображаја, смрти, спасења и знања, паун је у многим цивилизацијама старог света имао значајну улогу. Током историје поштован је као савезник богова и богиња, његово перје красило је мозаике цркава, испраћало викиншке ратнике у загробни живот, а касније је стигло и до високе моде, дизајна одеће, накита и намештаја. Символика ове птице се мењала, свака епоха видела ју је на другачији начин због чега је пауна – моћног, поносног и таштог, могуће пронаћи у култури и уметности многих народа света

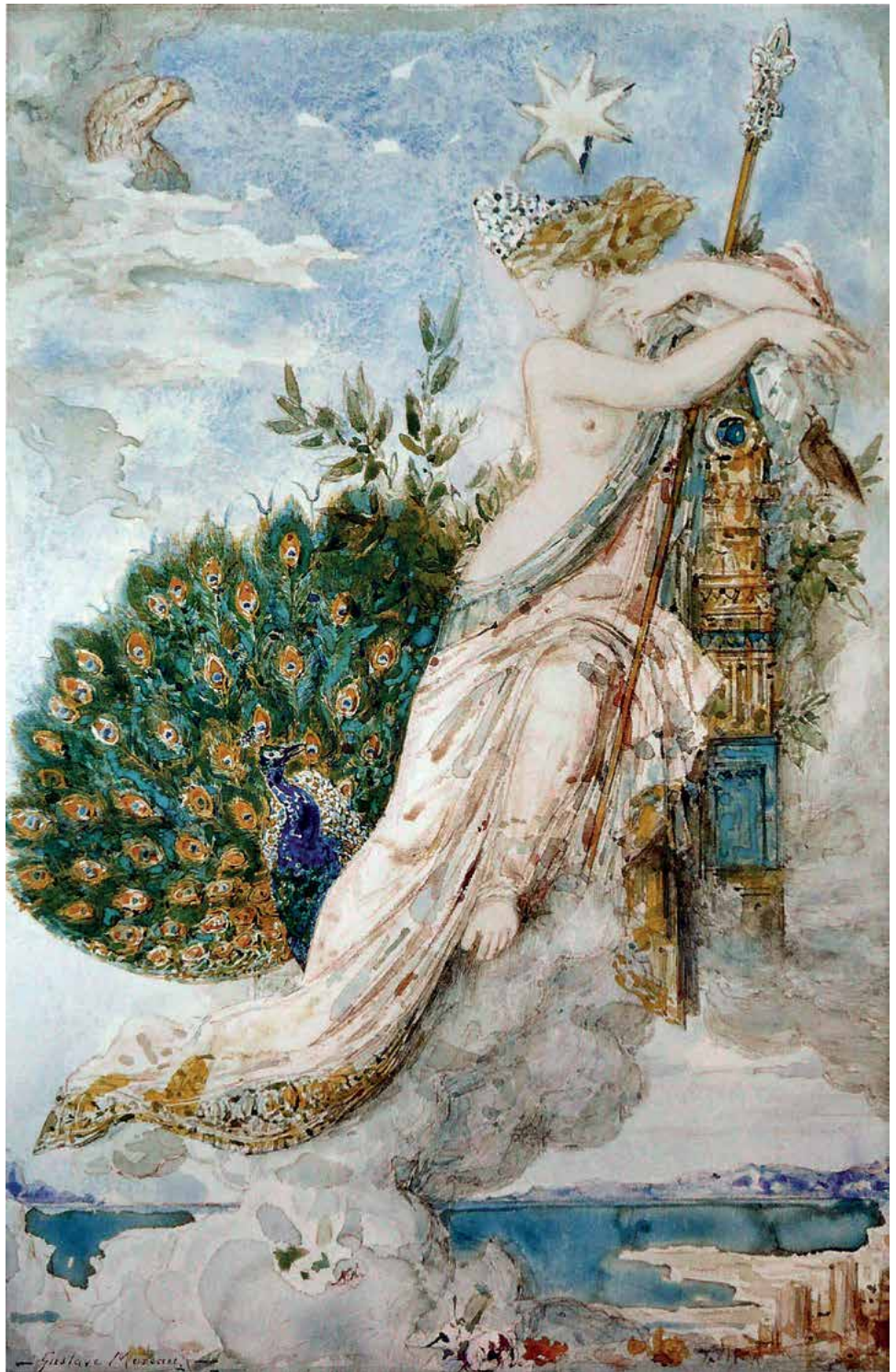
ТЕКСТ:

Јована Николић

ЈЕДНОГ ДАНА ПАУН СЕ ПОЖАЛИО богињи Хери да је несрећан зато што му није дат глас као у славуја. Своје раскошно перје сматрао је мање вредним, желео је лепо да пева и завидео је птицама певачицама на њиховом умећу. Богиња је одговорила пауну да је завист узалудна, сваком бићу и свакој птици додељена је нека врлина, славују глас, орлу снага, а пауну лепота. Када би добио све што пожели, ускоро би нашао нов разлог за незадовољство. Поука ове приче била је да треба прихватити себе таквог какав си и да се не може бити најбољи у свему. Тако је барем тврдио Езоп, чувени антички писац басни из 6. века пре нове ере.

Пореклом са Индијског полуострва, паун је птица која је одувек фасцинирала човека својим необичним раскошним перјем. Пауново перо, чији врх наликује оку, као и сама природа ове птице, учинили су га делом многих легенди и митова старог света те скоро да није било народа који је пауна видео а да на неки начин његову појаву није објаснио или уврстио у сопствену митологију. У својој постојбини Индији паун је гајен попут домаће животиње, украшавао је вртове имућних кућа а ентеријер оваквих здања био је испуњен сликама, статуама и резбаријама са мотивом ове птице.

Чување паунова у двориштима кућа, осим декоративне, имало је и практичну улогу. Паун је птица која се храни змијама отровницама, због чега је добар избор за кућног љубимца у подручјима која се могу похвалити



Гистав Моро,
Паун се жали
Јунони, 1881,
извор: Wikimedia
Commons

великом разноврсношћу ових гмизаваца. Његове навике у исхрани постале су део народног веровања па је паун убрзо израстао у симбол преображаја – сматрало се да боје пауновог перја настају под утицајем змијског отрова. Такође, веровало се и да његово месо

и перје лече од уједа змија и других болести, а крв тера зле духове.

Многа хиндуистичка божанства повезана су са овом птицом: бог Кришна често се приказује са пером пауна на глави, док индијски епови говоре и о повезаности бога Индре са



Мозаик у апсиди цркве Богородице Ангелоктисти, Кити, Кипар, 6. век, извор: Wikimedia Commons

пауном. У једној верзији мита Индра није могао да победи Равану те се склонио под крило ове птице, а касније ју је, у знак захвалности, даровао хиљадама очију и неустрашивошћу пред змијама. У другој верзији Индра бива проклет и задобија хиљаду чирева на кожи те га бог Вишну претвара у пауна са хиљаду очију. Паун се помиње и у причама о походу Александра Великог на Индију. Наиме, када је војсковођа угледао ову птицу, остао је задивљен њеном лепотом због чега је забранио да се паунови убијају и узнемиравају. Ипак, националном птицом Индије паун је проглашен тек 1963. године.

Паун је имао статус свете птице и у древној Кини. Веровало се да након смрти свог пара паун умире од туге, али и да од погледа пауна жена може да затрудни. У Кини и Јапану приказиван је као пратилац богиње милосрђа због чега је сматран симболом саосећања, док је на европском тлу паун у најстаријим грчким легендама и митовима додељен

врховној богињи Хери, а касније и римској Јунони.

Езопова басна о богињи и пауну новијег је датума у односу на древни мит. У најстаријим предањима веза између Хере и птице објашњена је на следећи начин: приликом једне од бројних интервенција услед мужевљевог неверства, богиња Хера је задужила дива Аргуса (који је попут Индре имао хиљаду очију) да бди над Зевсовом новом љубавницом Ијом. Како би је заштитио од гнева супруге, Зевс Ију претвара у белу јуницу и наређује да се Аргус лиши живота, а богиња спасава свог верног слугу претварајући га у птицу са хиљаду очију. У другој верзији мита Аргус је страдао од руке саме богиње јер је заспао на стражи због чега му Хера вади очи и ставља их на паунов реп.

И у античком Риму паун је имао истакнуту улогу као пратилац врховне богиње Јуноне. Мотив пауна могао се наћи на подним мозаицима римских вила, као и на новцу



Арханђел Михајло, страница илуминираног рукописа *Horae ad usum romanum*, 1426–1438, извор: BNF Ms Latin 1156B

римских царица. Римљани су приметили и да пауново перје не бледи и не губи сјај због чега је он постао и симбол бесмртности и васкрсења. Ова симболика учиниће пауна једним од омиљених мотива раних хришћанских заједница у Риму које су унутрашњост својих светилишта у градским катакомбама често украшавале сликама пауна и пауновог перја илуструјући на тај начин своју веру у спасење.

У арапском свету паун је пак имао негативну симболику. По једној легенди Ђаво је залио винову лозу крвљу пауна, лавова, мајмуна и свиње због чега се пијанице испрва шепуре као паунови, затим играју и праве гримасе као мајмуни, потом бесне и вичу као лавови да би на крају завршили лежећи у блату као свиње.

КРИЛА СВЕТИХ АРХАНЂЕЛА

Мешањем античких веровања са идејама нове монотеистичке религије мотив пауна пренет је из паганског света у хришћански услед чега му се симболика донекле мења и прилагоджава новим идејама и уметничким праксама. У ранохришћанској уметности мотив пауна могао се наћи на саркофазима, у сликарству катакомби, а касније је пренет и у сликарство и мозаичку декорацију цркава.

У првим вековима хришћанства мотиви хране, животиња и појединих предмета мењали су детаљније илустрације библијских тема па је представа два пауна постављена око чаше са вином приказивала свету тајну ефхаристије. Паун се често приказивао и на крстионицама, пошто је крштење тумачено као ново рођење, а паун као симбол регенерације, бесмртности и вечног живота. Присуство пауна на сценама Благовести или Рођења Христовог предзнак је будућег Христовог ускрснућа. Као природни непријатељ змије, животиње која је заслужна за први грех, паун се често приказивао и поред Дрвета знања. „Очи“ његовог репа постале су ознака свевидеће цркве или свевидећег бога. Такође, облик раширеног пауновог репа поистовећиван је са небеским сводом, тј. небом посутим звездама – још једним омиљеним мотивом украшавања таваница и сводова хришћанских храмова.

Како је средњи век одмицао и хришћанска уметност се одмицала од првих, шематизованих и дубоко симболичних приказа животиња дајући предност све раскошнијим и детаљнијим приказима светитеља и библијских прича. Но мотив пауна није заборављен. Његово перје преселиће се на крила арханђела Гаврила и Михајла, па ће се у неколицини цркава грађених широм Византијског царства појавити мотив ове двојице светитеља са крилима индијске свете птице. Два арханђела са крилима од пауновог перја углавном су се приказивали на сводовима и у олтарима.



Едгар Максанс, *Профил са пауном*, 1896, извор: Pinterest

Године 1526. у Енглеској је поведена јавна расправа о томе да ли би паунове требало сматрати домаћим или дивљим животињама. Кардинал Томас Вулси позвао је све судије у земљи да дају своје мишљење на ову тему након чега је паун проглашен домаћом животињом

Између њих често је сликана Богородица са малим Христом. Сличне сцене могу се наћи и у илуминираним рукописима овог периода. Арханђелима, као представницима небеских сила, гласницима и чуварима вере и реда, паунова крила су дата не би ли се појаснила и подвукла њихова увек будна, свеприсутна и свевидећа природа.

Осим у цркви, паунови су нашли своје место и у световној култури где су њихова лепота и раскош тумачени као симболи моћне и богате државе. Паун је био важан део витешке новогодишње традиције која наликује модерним новогодишњим одлукама. Наиме, по завршетку божићних празника витезови су полагали руке на печеног пауна и давали такозвани завет пауна – обећање да ће и наредних дванаест месеци свој живот посветити витешким идеалима. Након што би последњи витез дао завет, месо птице је дељено међу званицама. Стога није чудно ни што се у неким верзијама приче о Робину Худу перо пауна помиње као неизоставни део његових стрела.

Током средњег века пауново перо било је саставни део посмртне опреме и појединих викиншких ратника. Иако је у већем делу Европе паун већ одавно био одомаћена животињска врста, на самом северу континента он је и био редак приказ због чега је сматран егзотичном птицом. Поседовати пауна или се сахранити са његовим перјем била је ствар престижа и то не само новчаног – отићи до делова света у којима живе паунови, видети ову птицу и узети њено перо значило је да сте велики авантуриста и храбар путник, те да сте током живота далеко стигли, и фигуративно и буквално.

Током позног средњег века паун је постао и део народног сујеверја, као и алхемијске праксе. Давана су му разна, позитивна или негативна својства. У алхемији његов реп испуњен мноштвом боја поистовећиван је са финалним фазама процеса: топљењем и сједињавањем метала, а сама птица постала је симбол променљивости. Швајцарски лекар Парацелзијус у 15. веку је записао да „ако паун плаче више него обично, то је предсказање смрти некога из породице којој припада“. Сматрало се и да пауново перје у кући спречава девојке да се удају, а и у позориштима је било весник лоше среће. Веровало се да кроз очи пауновог репа демони па и сам Ђаво вире у домове људи и чекају прави час да им се умешају у живот.

ВАШАР ТАШТИНЕ

Нови век донео је нове погледе на пауна. Већ у периоду ренесансе у централној и западној Европи паун је све ређе приказиван као симбол васкрсења и свевидећег бога, а све више је посматран кроз своју лепоту и склоност ка шепурењу. Због тога је све чешће сликан у оквиру представа седам смртних грехова, као илустрација гордости. Овакво тумачење паунове природе доживеће свој врхунац у 19. веку када ће га бранитељи строгог грађанског морала осудити за исте оне особине због којих му је два миленијума раније богиња Хера рекла да не треба да се брине.

Дидактички списи 19. века упозоравали су младе људе да се не понашају као паунови, да не буду горди и ташти због своје лепоте јер је она краткотрајна и пролазна. Једна италијанска пословица говорила је да паун има перје анђела али глас ђавола, тј. да је његова лепа спољашњост ништавна ако се узме у обзир да му је она једина врлина. Недостатак лепог гласа сматран је чак и знаком недостатка унутрашње лепоте, што је потом оправдано природним понашањем ове птице. Паун заиста није превише умиљата нити сасвим безопасна птица, склон је нападима на људе и пратио га је зао глас да „поцепа и уништи све чега се дохвати“. Викторијанско доба осудило је пауна за површност и таштину, али ће му у исто време уметници широм Европе подићи олтар – од перја.

Естетски привлачан, паун је задобио велику пажњу уметника током 19. века. Осим његовог занимљивог изгледа и пауново порекло учинило је ову птицу често коришћеним мотивом у уметности и дизајну крајем века. Егзотичан изглед пауна уклапао се у такозвани „сан о Оријенту“ – свеопшту фасцинацију западне Европе светом истока, древним цивилизацијама, луксузним материјалима и предметима који су стизали прекоокеанском трговином. Света индијска птица на тај начин пронашла је нови пут до домована, ормара и платна припадника високог друштва, без обзира на негативну симболику која јој је приписивана. Шепурење је постало хоби високе класе, а перје егзотичних птица један од начина да се њихов социјали статус што боље прикаже у друштву.

Као илустрација овог феномена може се узети слика *Профил са пауном* француског симболистичког сликара Едгара Максанса настала 1896. године. Уметник је приказао



Вилијем Лонгсдејл, *Леди Керзон*, 1903, извор: Wikimedia Commons

профил младе жене која у коси и на хаљини носи украсе од пауновог пера, а у врту у којем је приказана слободно шета један мушки паун раширеног репа. Иако је слика имала за циљ да на одређени, суптилни начин искриптикује гордост лепотице, Максанс је у исто време овековечио важан тренутак развитка високе моде на преласку векова – пауново перје постало је део женског аксесоара, накита и гардеробе.

Само две године пре Максансове слике други француски уметник, Жан Филип Ворт дизајнирао је хаљину за чајанку са мотивима пауновог перја. Модна кућа „Ворт“ била је специјализована за израду парфема и дела високе моде и била је једна од омиљених



Ђовани Болдини, *Портрет маркизе*, 1914, извор: Wikimedia Commons

модних кућа припадника аристократије и славних личности на преласку векова. Године 1909. Воргову хаљину носила је Мери Викторија Керзон, супруга британског вицекраља у Енглеској, на државном балу у Делхију. На овом суштински политичком догађају краљ Едвард VII проглашен је за цара Индије, а лејди Керзон у хаљини Жана Филипа Ворта остала је овековечена на слици Вилијама Лонгсдејла.

Уочи Првог светског рата, 1914. године, италијански сликар Ђовани Болдини насликао је портрет још једне аристократкиње одевене у пауново перје, ексцентричне маркизе Луизе Касати, која је пожелела да постане „живо уметничко дело“. Луиза Касати често је шокирала јавност својим смелим тоалетама и необичним понашањем, а пауново перје, па и саме птице, били су јој један од омиљених модних додатака. Маркиза је била позната по маскенбалима које је организовала, а на једном од њих појавила се са дијадемом од пауновог перја са које јој је по лицу и

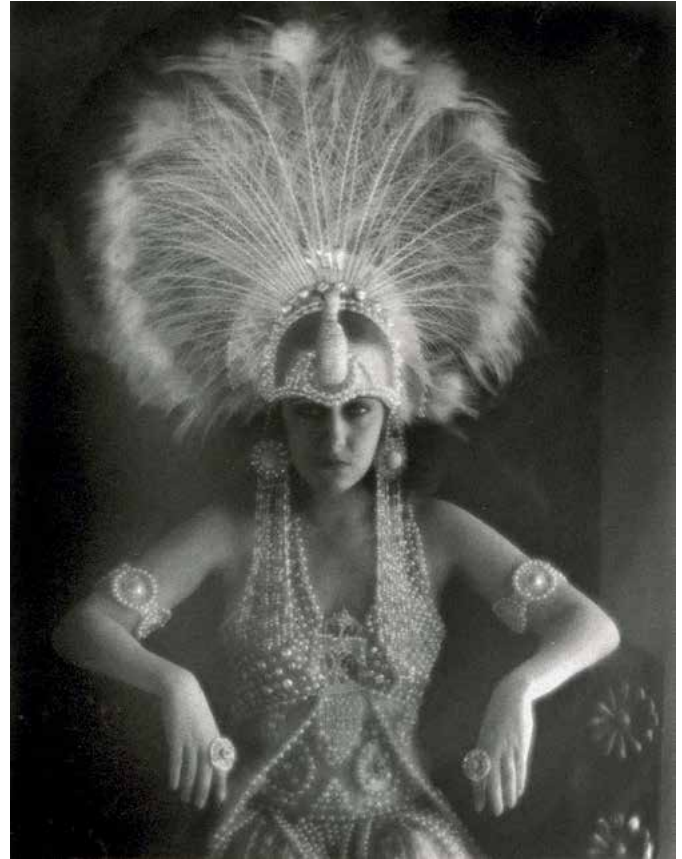
коси цурила свежа крв, додуше пилећа. Другом приликом појавила се одевена као античка богиња у злату, модерна Јунона, водећи пауна на повоцу.

Почетком 20. века, пауново перје улази и у моду костима за позориште и филм. Под утицајем Руског балета Сергеја Дјагиљева у позоришној пракси почињу све више да се фаворизују теме егзотичног истока које су пратили исти такви костими и сценографије. Перје мушке птице постаје неизоставни симбол егзотичне женствености, као што је то био случај са америчком плесачицом Рут Сент Дениз, коју је часопис *Вениџи Фер* назвао „душом истока“. У свом плесном перформансу *Лејенда о Пауну* изведеном 1914. године Рут је отелотворила ову птицу препричавајући, кроз плес, западној публици индијску бајку о превише поносној жени која се на крају претвара у пауна.

Костиме од пауновог перја носила је још једна позната глумица, звезда немих филмова Глорија Свансон. Она је у чак три филма



Рут Сент Дениз у *Легенди о пауну*, 1914,
извор: Wikimedia Commons



Глорија Свансон у филму *Мушко и женско*, 1919,
извор: Wikimedia Commons

снимљена између 1919. и 1920. године имала костиме сачињене од перја ове птице. Филмови попут *Мушко и женско*, у којем је Глорија понела раскошну перјаницу од пауновог перја и костим од бисера, донели су јој велику славу због чега је глумица изјавила да су јој пера ове птице постала амајлија.

Паун и пауново перо мотиви су који нису престали да привлаче пажњу ни у каснијим периодима. Присутни су и у савременој култури и визуелном идентитету појединих компанија, као што је, на пример, америчка телевизијска мрежа Ен-Би-Си, која је за свој лого одабрала разнобојног стилизованог пауна. Боје његовог репа у овом случају требало би да подсети гледаоце да је ова мрежа била једна од првих која је увела телевизијски програм у боји. Морализаторски тон приказивања пауна у уметности данас углавном изостаје. Упозорења младима да се не понашају попут паунова не чују се често, а осим

када их сретнемо у двориштима манастира, паунове не повезујемо ни са религијом ни са црквом. Ипак, лепота и необичност пауновог перја претрајали су кроз време и остали су декоративни мотиви који се могу срести и у модерном дизајну разноврсних предмета.

—(E)

Ауторка је доктор историје уметности и научна сарадница на Одељењу за историју уметности Филозофској факултету у Београду. Пише научне и популаристичке радове из области историје уметности и културе, између осталог и за онлајн часопис КУШ!



Грозница колекционарства

—

Свака форма уметности је на извешан начин повезана са колекционарством. Било да је реч о престижу или личној сатисфакцији, људи су одувек желели да непосредно поседују уметност или њене фрагменте

ТЕКСТ:

Никола Драгомировић

ВЕЋ СУ ДРЕВНИ РИМЉАНИ ОТКРИЛИ чари колекционарства уметничких предмета. При том, када се говори о колекционарству, то не подразумева опљачкано благо након војних похода или предмете који имају сакралну сврху. Колекционарство је себичан чин, укључује извесну дозу таштине, и усмерено је само на потребу појединца да поседује делић туђе креативности. Али далеко од тога да је колекционарство само по себи лош чин, већ је сасвим природна човекова потреба да тим поседовањем неке ствари којима се диви задржи за себе. Бројна су уметничка дела која су баш колекционарством сачувана од заборава. Управо ти, раније поменути Римљани подлегли су колекционарској грозници када је реч о грчкој уметности. Римски генерали из 2. века п.н.е. су доносећи скулптуре и друге уметничке предмете из Грчке, побудили интересовање патриција у вези са овом древном земљом још древније уметничке

традиције. И утицај грчке културе на Римљане је непорецив. Убрзо су се римски патрицији, императори, па касније и цареви, дичили својим колекцијама грчких скулптура по вртovima. Додуше, сада су их користили у чисто естетском смислу, без икакве раније сакралне или историјске улоге, па није било необично да стотинама година стара грчка скулптура одједном послужи као држач за бакљу или послужавник са храном. Но, то не значи да се Римљани нису према тим предметима опходили са поштовањем. Римски цар Хадријан (117–138. н.е.) је своју чувену палату преплавио грчким скулптурама, каткад макар копијама, и нека од ремек-дела грчке уметности, попут *Лаокоона* и *Њејових синова*, спасена су од заборава само зато што су им се верне копије налазиле у Риму.

У средњем веку је колекционарство било усмерено пре свега на веру. Макар када говоримо о Европи, јер је на истоку, посебно у муслиманским земљама, била другачија ситуација. Европа је пак сматрала да све што вреди чувати мора имати неке везе са Христом. Срећом, неке ствари које и немају везе са



Колекције меморабилја из *Звезданих ратова* спадају међу најупечатљивије колекције популарне културе

црквом су протумачене као такве и сачуване. Нажалост, многе ствари су баш због тог верског заноса изгубљене. Али већ неколико векова касније, имућнији људи су почели да чувају и диве се – разним стварима. Сlike, експонате, салвете, значке, па чак и грађевине, све то подлеже колекционарској грозници у модерном друштву. А посебно су драгоцене меморабилје из чувених франшиза популарне културе. Један предмет са сета *Звезданих ратова* данас вреди више него нека класична дела ренесансе. Све вреди сачувати од заборава, па у модерном колекционарству вреди чувена пословица „нечије смеће је другоме благо“.

Онда се поставља питање да ли новчана вредност експоната нарушава његову уметничку вредност. Да ли стављање цене на нешто умањује његов значај? Заправо и не. Напротив, за колекционаре је важно да знају како предмет који поседују има посебну реткост, која се огледа у његовој цени. А колекционари су и данас чувари културе, јер баш због те вредности чувају своје драгоцености од пропадања. Истина, ти предмети су далеко

од очију јавности, јер по правилу, колекционари љубоморно чувају своје колекције. Али ти предмети опстају и настављају да постоје.

Стрип је последњих деценија доживео праву експлозију колекционарства. На страну његов вербовизуелни наративни аспект, нема сумње да велики део привлачности стрипа почива у његовој визуелној естетици. И ту долазимо до неколико видова колекционарства стрипа. Први и најочигледнији је аспект колекционарства самих издања. То је попут колекционарства књига. Чувају се библиотеке посвећене извесним јунацима, цртачима, сценаристима, школама стрипа, или пак едицијама. Наравно, најдрагоценије издање је и оно најређе – што ће рећи и старије. Ту велику улогу игра и очуваност предмета. Најдрагоценији експонат ће увек бити прво издање првог броја, по могућству савршено очувано. А процена очуваности издања постала је права наука, посебно у Сједињеним Државама. Колекционари америчког стрипа се при овоме у великој мери ослањају на процене експерата из ЦГЦ-а (*Certified Guaranty Company*), компаније основане 2000. године



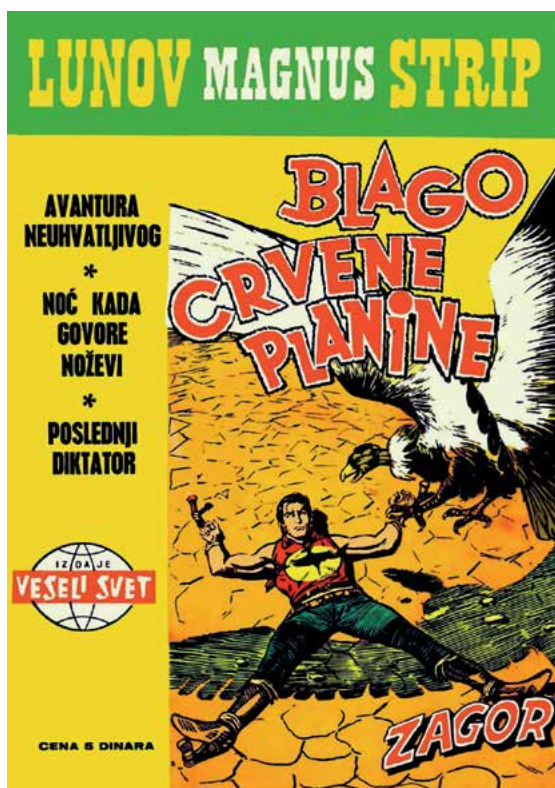
Најскупљи стрип свих времена – прво појављивање Супермена

у циљу успостављања стандарда у оцењивању очуваности стрипова. Намера оснивача, поред зарађивања на колекционарској опседнутости савршено очуваним стриповима, била је да потенцијалне купце заштити од продаваца и њихових неадекватних и пристрасних процена очуваности. И тако се велики број савршено очуваних суперхеројских стрипова нашао у пластичној запечаћеној кутији, у чијем заглављу се налази оцена и процена ЦГЦ-а, уз коментар шта тачно недостаје до савршеног скорa: „мало пожутели листови“, „види се оксидација око кламерице“, „приметни трагови читања“ – то су само неки од недостатака на које се може наићи.

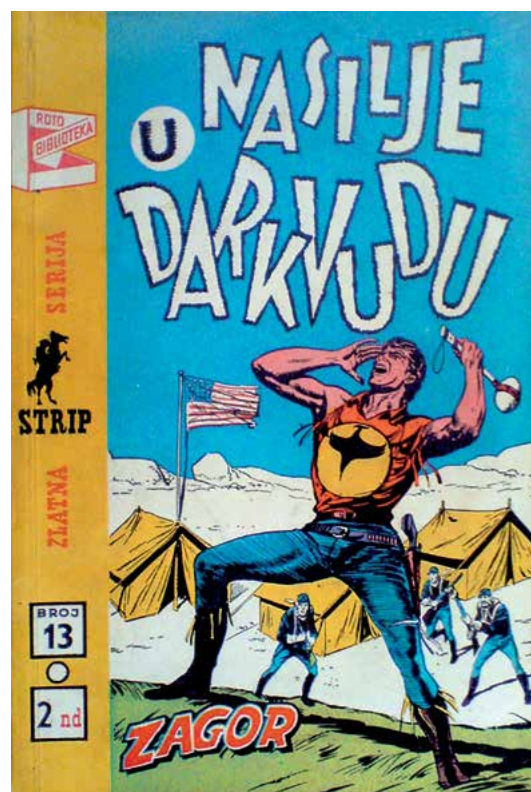
У септембру 2014. године на платформи Ибеј одиграла се занимљива аукција. На продају је стављен *Action comics #1*, објављен јуна 1938. године, у 200.000 примерака, са ценом од десет центи. Ово издање је драгоценост за историјат америчког суперхеројског стрипа, јер је у њему први пут објављен Супермен, први суперхерој. Тиме је *Action comics #1* постао камен темељац читавог жанра и без њега све ово што данас гледамо у биоскопима не би постојало. Процењује се да је продато око

130.000 примерака овог стрипа, док је око 70.000 рециклирано. Свеска, која је и на насловној страни носила лик новог јунака, обухватала је 13 страна стрипа са Суперменом, а потом и Чака Досона, Затару, Авантуре Марка Пола и још седам кратких стрипова на укупно 64 странице.

Овим издањем је започело „златно доба“ америчког суперхеројског стрипа – Америка је претходних година прошла кроз страховиту Велику депресију, економски крах који је захватио велики део планете, и нови јунак са Црвеним плаштом, обдарен неслућеним моћима, убрзо је постао икона стрипа. Од почетних 130.000 продатих примерака, велики део је ишао из руке у руку другара из краја и притом је неповратно уништен, небројено их је рециклирано током несташица папира у Другом светском рату, као и већи део свих стрипова из тридесетих. Данас се процењује да постоји само око стотину примерака овог стрипа. А стрип који је 2014. запалио Ибеј, по проценама стручњака, најбоље је очувани примерак са белим страницима досад виђен у јавној продаји.



„Локални“ шампион – Благо Црвене планине са Загором



Први стрип са Загором у бившој Југославији (*Насилје у Дарквуду*) није и први у матичној Италији

По речима Дарена Адамса из *Присџин* комикса, првобитни власник је купио овај примерак директно из новинарнице те далеке 1938, и држао га све до краја седамдесетих у кедровој шкрињи са остатком своје колекције. Клима Западне Вирџиније, као и чување у шкрињи, допринели су томе да овај стрип данас изгледа мање-више исто као и када је купљен. Наиме, на пропадање стрипова, поред читања, утичу влага, промене температуре, изложеност светлости, а овај стрип је био поштеђен свега наведеног. Од првобитног власника га је откупио неименовани трговац, да би још једном променио власника који га је чувао следећих 30 година, опет у идеалним условима, а затим је дошао у руке продавцу који је коначно решио да га да на јавну аукцију путем Ибеја. Аукција је отпочела 14. августа, са претходном регистрацијом потенцијалних учесника и провером њиховог финансијског рејтинга. Три минуте након почетка аукције цена је достигла милион, да би у поподневним часовима 19. августа прешла цифру од два милиона. Дана 24. августа аукција је закључена, и стрип је продат за

3.207.852 долара! То је у то време била највећа сума у историји којом је плаћен један стрип. Међутим, овај рекорд је у наредних неколико година више пута обаран, и то увек за ово исто издање. Најновија аукција примерка *Action comics #1* одиграла се раније ове године, и тада је стрип са оценом 8,5 (од 10) продат за рекордних шест милиона долара.

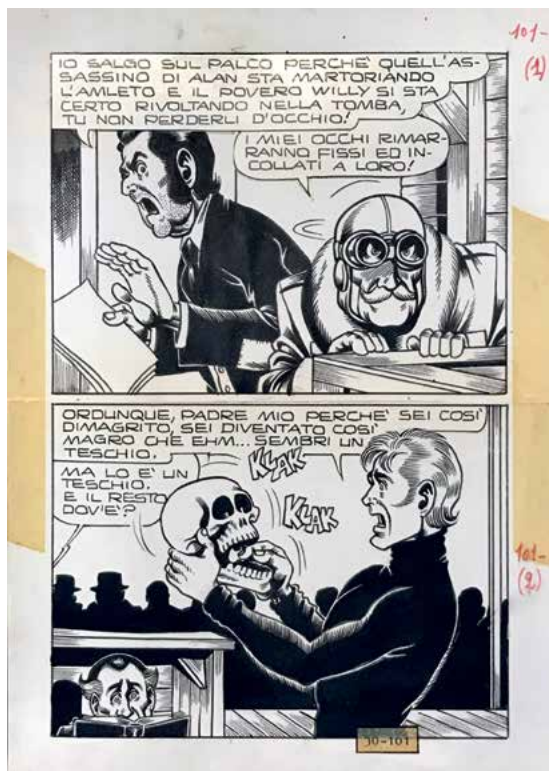
У Србији је, наравно, колекционарска грозница оригиналних издања у далеко скромнијим размерама. За садашње је колекционаре највредније сакупљање едиција *Злајшна серија* и *Лунов мајнус* стрип новосадског Дневника, које су угашене током санкција деведесетих. Али до тада су се у њима појављивали чувени јунаци Бонели продукције – Загор, Текс, Мистер Но... За колекционаре су најдрагоценије свеске са Загором. Иако би се очекивало да прва свеска у којој се појављује Загор, *ЗС#13: Насилје у Дарквуду*, достиже највише цифре, то није случај. Наиме, иако ова свеска поприлично вреди, по цени је превазилази *ЛМС#4: Благо Црвене планине*. То је такође прича о Загору, и објављена је убрзо након *Насилја у Дарквуду*. Али евидентно је да



Најскупља оригинална табла – Спајдермен
Мајка Зека



Још једна Магнусова табла, цена јој је скромнија
јер се ликови слабије виде



Једна од оригиналних Магнусових табли из
Алана Форда

је тираж био скромнији и да је до данас оста-
ла мање примерака, јер они ретки који се
нађу у продаји достижу високе цене на аук-
цијама. Садашњи рекорд је око четири хиља-
де евра, али нема сумње да ће и он бити у
будућности оборен, јер таквих стрипова не-
ма много.

Други вид колекционарства у стрипу је
донекле специфичан. Наиме, реч је о саку-
пљању оригиналних табли из стрипа. Коли-
ко год да је драгоцен и редак, одштампани
стрип, па и онај најређи, поседује стотине
колекционара. Чак и за тог најређег Суперме-
на се процењује да постоји макар стотинак
примерака, а не мање од педесет. Док, с дру-
ге стране, оригинална табла стрипа – страни-
ца коју је цртач држао у рукама – јесте уникат.
Свака страна у примерцима тог одштампаног
стрипа је само копија појединачних таб-
ли. За колекционаре стрипа, једна табла је
попут оригиналног Бенксија испртаног на
бетону, или било какве Полокове бравуре на
платну.

Као и издања стрипа, оригиналним та-
блама стално расте вредност. И то до те мере



Једна од Феријевих насловних страна за *Загора*

да су поједине банке у свету уместо злата почеле да улажу новац у оригиналне табле стрипа. Раст вредности је стабилнији и константнији.

И у колекционарству оригиналних табли постоје извесне правилности. Насловна страна

увек има вишеструко већу вредност, јер је то ипак најпознатији приказ одређеног стрипа, али је насловна илустрација најчешће и најбоље нацртана. Даље, цене се табле на којима се појављује један или више главних ликова. Још ако је главни јунак на табли са зликовцем,



Феријева табла из *Насиља у Дарквуду*, првог *Загора* објављеног код нас

утолико је вредност већа. И наравно, постоји и естетски аспект табле. Колико год се уметник трудио, десетине страна једног стрипа немогуће је урадити истим квалитетом. Па тако одређене табле имају већу вредност само због свог естетског значаја. А вреди и додати и да је битно о ком је јунаку и уметнику реч. Табла истог уметника може вредети више ако је реч о популарнијем јунаку. Док исто тако, неки популаран јунак може вредети више ако га је цртао познатији – и вољенији – уметник. Примера ради, да се

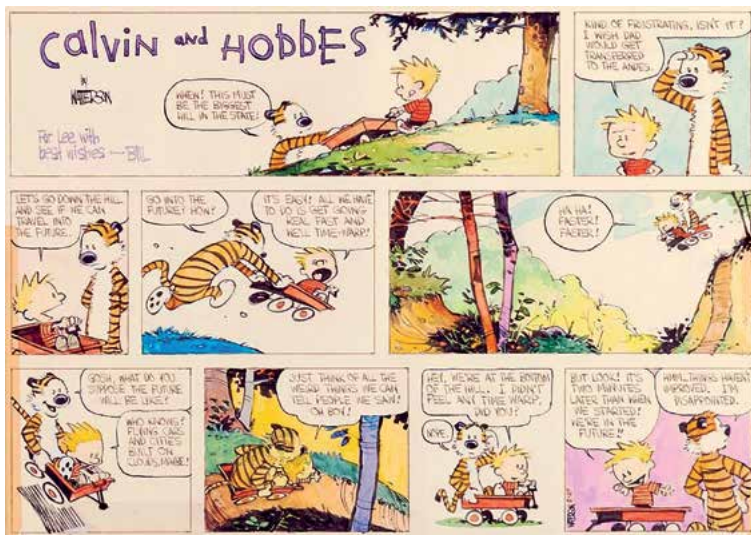
опет осврнемо на домаће колекционарство, *Загор* је и даље најпопуларнији јунак у нашој земљи када је реч о овом хобију. Његова једна насловница неких чувенијих и старијих епизода вреди по неколико хиљада евра. С друге стране, табле које је цртао оригинални графички творац *Загора*, Галијено Фери, вреде по неколико стотина евра, а свакако више од сваког другог уметника који је цртао овог јунака. Међутим, и ту ситуација често варира. Ако узмемо две табле из истог стрипа, једну са *Загором* а другу без њега, прва ће вредети троструко више од ове друге.

Ипак, вреди истаћи да *Загор* и Фери сами по себи нису најбољи пример. Иако је потражња за Феријевим таблама велика, цену обара и то што их има много. Фери је за живота нацртао десетине хиљада табли *Загора*, и тако су ретке оне које могу достићи невероватне износе. Реткост је један од цењених аспеката колекционарства. С друге стране, оригиналне Магнусове табле из *Алана Форда* су на нашим просторима много цењеније када говоримо о широј колекционарској публици, јер су *Загорови* колекционари бројни али и посебна супкултура. Магнус је нацртао само 75 епизода *Алана Форда*, и број његових табли у понуди је далеко мањи од Феријевих табли *Загора*. Па тако и најнеугледнија табла *Алана Форда*, ако ју је радио Магнус, може коштати по неколико стотина евра, док су оне са више главних ликова у распону од 500 па до 1000 и више евра. О насловним илустрацијама је боље и не говорити.

Али ако говоримо о светској сцени, цене за појединачне табле из стрипа могу износити



Неке табле су непроцењиве јер их нема у продаји – табле Магнусовог *Текса* из 1996. чува издавачка кућа *Серђо Бонели*



Само две табле Вотерсоновог *Калвина и Хобса* су се појавиле у продаји током година, ова је продата за скоро пола милиона долара

стотинама пута више. Тренутно је најскупља оригинална табла стрипа 3,36 милиона долара. Реч је о табли из Марвеловог мини-серијала *Тајни рајшови*, и приказује Спајдермена како први пут облачи свој чувени црни костим за који ће се касније испоставити да је реч о ванземаљском симбиоту Веному. Ову таблу, као и цео стрип, цртао је Мајк Зек, и потиче из 1984. године. Комбинацијом популарности доминантног лика, порекла другог (Веном), као и препознатљивости целе табле у популарној супкултури суперхероја, допринели су да ова табла кошта више него остале, па чак и оне из истог стрипа. А о уметницима попут Хуга Прата, који није дозвољавао продају својих табли, не вреди ни говорити. То мало његових доступних цртежа је дословно украдено или су уметников поклон, те самим тим и износи по којима се продају добијају астрономске и нама непознате размере.

Кључ колекционарства јесу препознатљивост, општа популарност и делић популарне културе који неко жели да поседује. То је хоби настао из љубави према једном специфичном облику уметности који ће само примати веће размере. Колекционари стрипа пак чувају један делић историје од заборава или уништавања. Колико би тих уметничких дела завршило у старом папиру да нико не жели да их купи? Дословно сва, а тиме би била заборављена нечија умећа или технике које се полако потискују. Нажалост, како се



Скоро све табле *Пратовог Корта Малтезеа* се чувају у архивама *Конга*

индустрија стрипа модернизује и цртачи проналазе лакше начине да раде табле на рачунарима, тако тај леп аспект колекционарства полако нестаје. Нико не може да купи оригиналну таблу стрипа која је рађена дигитално. Али дигитално је брже, и што је још важније – може да маскира одсуство талента и умећа. Папир не лаже, чак ни кад су грешке у питању. И колекционари ће постати последњи бедем одбране традиционалног стрипа, јер они ништа друго и не признају за уметност.

—E

Аутор је дипломирао археологију на Филозофском факултету у Београду. Сарадник је „Политикиној Забавника“, недељника „Време“ и неколико онлајн јорнала посвећених култури. Стериј кријичар и есејиста са радовима објављеним у више домаћих и страних стериј издања и публикација.



Опасан језик

ТЕКСТ:

Милица Нешић

ГРАДИЋ ЈЕ ИМАО СВЕ ШТО ТИПИЧНО место на северу Италије мора да има: огромну пјачу са кремастим капућином, универзитет стар десетак векова и групице виталних старих људи који предано посматрају градилишта. Одисао је узвишеном традицијом и културом. Нисам ни слутила да ће управо то бити сценографија у којој ће ми се открити моја тајна мисија – да спасем човечанство од претеће катастрофе.

Али, почнимо из почетка. У Италију сам дошла на научни скуп посвећен испитивању говора код особа са шизофренијом. То је било једно мало окупљање које су углавном чинили психијатрији, психолози, лингвисти и стручњаци из области вештачке интелигенције. Главни циљ скупа је био да заједнички разматрамо да ли говор сам по себи може имати дијагностичку вредност у психијатрији. Другим речима, питали смо се да ли постоји нешто одређено у томе како особе са

шизофренијом састављају реченице, које речи бирају, које су теме о којима највише причају и каква им је интонација у односу на здраве појединце. Као психијатру, шизофренија ми је била добро позната, али проучавање језика као посредника за разумевање процеса који су измењени у овом поремећају било ми је потпуно ново.

Додуше, језик сам одувек сматрала једном од најчудеснијих ствари на овом свету. Толико је свакидашњи, толико природан нама људима, толико фундаменталан и подразумевајући (до нивоа баналности?) да често и не застанемо да му се дивимо. Али да језик не постоји, да ли бисмо уопште могли да замислимо човечанство? Да ли би нашој врсти, којој су мудрост и мишљење дефинишућа обележја, било могуће да мисли без језика? И шта је старије – реч или мисао?

Али, одох предалеко. Језик ме је одувек одушевљавао али тек сам скоро добила прилику да се њиме бавим. И тако сам се обрела у Италији, на једном од најстаријих универзитета у Европи. Наш састанак се одржавао у раскошној средњовековној дворани. На једном

Handwritten text in a cursive script, possibly a form of shorthand or a specific dialect, arranged in ten lines. The text is framed by a decorative border of brown, rounded shapes. The first line begins with a blue dot, and the last line ends with a blue dot.



од зидова је био грб, вероватно стар неколико стотина година, у виду змаја који једе племића, на чијем је штиту насликан змај који једе племића.

Да отвори скуп приступио је господин, очигледно професор, у раним шездесетим годинама, седе косе завезане у малу пунђу на потиљку. Достојанственог израза лица са трачком досаде, као да испуњава неку важну али бирократску обавезу, наместио је своје наочаре и почео да говори. Како су његове речи потекле, тако је са његовог лица нестала досада а појавила се устрепталост. Причао је о мистерији језика и свом животном задатку да у њу проникне. Описао је свој пут од студија у Италији до усавршавања на МИТ-у и истраживања са Мајстором лично. Поносно је показао фотографију Мајстора са инаугурације на „управо овом месту где смо сада“. Верујем да су сви присутни, као и ја, били опчињени. Говорио је о вечитој дилеми да ли је језик урођен или стечен, да ли постоји нешто заједничко за све језике овог света (и тада је изазивачким осмехом показао на рекурзију змаја који једе племића), и ако постоји, да ли је то нешто што је већ одређено особинама нашег мозга. На крају је, готово узгред, као неку тајну шифру за одабране, поменуо проучавање немогућих језика. То ме је заинтриговало. Шта би то били немогући језици? Да ли је то неки опште прихваћен лингвистички појам или нешто потпуно ново, још неиспитано? Нисам имала кога да замолим за појашњење, јер сам све особе око себе упознала баш тог јутра. Изгуглаћу када се вратим у Београд, тешила сам се. Али већ тада сам имала утисак, можда због амбијента или фасцинантних тема у које сам била урођена, да одговор морам да добијем баш овде. Као да сам наједном била увучена у детективски роман, у коме се преплићу *Да Винчијев код* и *Име руже*.

После стручног дела састанка, имали смо опроштајну вечеру. Након што сам једва нашла ресторан и каснила пола сата, сместили су ме на прво слободно место. Девојка која је седела са моје десне стране одмах ми је била симпатична. Да ли је то била њена енергија или су ми њене мартинке сигнализирале да се на једном пољу сигурно поклапамо, остаће мистерија. Рекла ми је да се зове Кјара, да је лингвиста, и да је на докторским студијама баш у овом граду. Дискусија за нашим столом је убрзо постала жива, али повремено ми је било тешко да разумем неке лингвистичке

појмове. Кјара ми је спонтано постала преводац. Онда сам за суседним столом приметила Професора од јутрос. До тада сам већ схватила да је он велика фаца међу стручњацима за језик, не само у Италији, већ и шире. Показујући у његовом правцу, коначно сам питала Кјару:

- Шта су то немогући језици?

- Аха – рекла је она и значајно климнула главом:

- Професор је томе посветио књигу. Он сматра да сви језици на свету, дакле сви постојећи језици, имају нешто заједничко. То је нешто попут шаблона, или кода, који наш мозак може да препозна. Дакле, на неки начин, сви постојећи језици су такви јер одговарају компјутационим функцијама нашег когнитивног апарата. Због тога је занимљиво размишљати о томе шта би чинило језик немогућим – какав би то био систем комуникације који наш мозак не би могао да „компјутује“?

Замислила сам се и готово у секунди ми је на памет пао мој омиљени научнофантастични филм *Долазак*, снимљен по краткој причи Теда Ђанга.

- Чекај, али по том принципу би радња филма *Долазак* заправо била немогућа? Јер ми не бисмо имали потребне „алате“ да разумемо ванземаљски језик, тј. начин комуникације који је толико другачији од нашег?

Кјара се замислила накратко, а затим рекла:

- Колико се сећам, разлика у комуникацији између тих ванземаљаца и људи се више базирала у разлици у семантици, а не у синтакси.

Климнула сам главом као да разумем о чему прича, али нисам хтела даље да продубљујем тему. Било ми је довољно да је премица на којој се заснива мој омиљени филм одбрањена.

- Али – затим је рекла – можда можемо да га питамо шта мисли о томе.

И баш у том тренутку, као да је знао шта намеравамо и као да је баш желео да сачува мистерију, Професор се на брзину поздравио са присутнима и нестало.

Кјара и ја смо остале да разговарамо на разне теме, све док нас, уз још неколико загрижених докторанада, нису избацили из ресторана. Наставили смо шетњу уз обалу реке Тичино. Кјара је одједном рекла:

- Знаш шта ми је пало на памет?

- Шта?

„Наставила сам да интензивно размишљам о непостојећим језицима. Постали су ми опсесија. Готово сам желела да се деси ванземаљска инвазија. Фантазирала сам о томе какав би тип комуникације могли да имају ванземаљци и да ли бисмо икако могли да је дешифрирамо. Вероватно би било потребно да неко „провали“ основни код, а онда бисмо релативно брзо, уз помоћ вештачке интелигенције... И тада сам схватила. Све време сам бежала, била у негацији“

- Пошто си рекла да у твом истраживању испитујете говор и покрете прстију шаке, могла би да истражиш на који начин су ритмичност говора и покрета повезани. Пошто, знаш, говор такође има ритам.

Одушевила сам се. Познавала сам ову девојку тек неколико сати, а као да се знамо пола живота. И ево, сада ми је дала предиван поклон – идеју за истраживање.

- У праву си! То је баш занимљиво. Можда је и ритам део тог кода који сваки језик мора да има да би мозак могао да га „компјутује“.

- Да, баш тако...

- Онда би можда немогући језик био аритмичан?

- Можда, под условим да је звучан.

- Хм... сад сам се сетила филма *Дина* и пешчаног хода. Пешчани црви веома добро детектују ритам, то је део њиховог кода (који је опет повезан са тим што је њихов плен ритмичан). Због тога људи који живе у пустињи морају да смисле потпуно нови начин ходања који нема ритам да их пешчани црви не би појели.

- Да, то је јесте добра асоцијација.

(И овде ми је, нехотично, Кјара дала још један поклон – инспирисала ме је да напишем први текст за Елементе о биолошкој основи перцепције ритма).

На крају је дошло време да се растанемо. Размениле смо имејлове и ја сам се пуна утисака враћала у Београд. Размишљање о немогућим језицима није ме напуштало. То је, заправо, била ствар од које је потенцијално зависио опстанак наше планете. Како бисмо могли да се одбранимо од ванземаљаца ако их не разумемо?

Месец дана касније, на послу смо имали семинар где нам је гошћа била мени посебно драга професорка психологије Душица Филиповић Ђурђевић. Да није било Душице, не би било ни ове приче, зато што ме је она повеза-

ла за организаторима скупа у Италији. Упознале смо се случајно, на једном предавању, веома, веома давно. Заправо, било је то пре пет година, али у једној другој ери, пре ковида и *OpenAI*-ја. На једној кафи из те ере Душица ме је изненадила својим признањем.

- Мене заправо језик у почетку није ни занимао.

- Стварно?

- Па да, ја сам психолог. Мене интересују когнитивни процеси, типа како се обрађују информације, коју улогу ту има опажање, пажња... Али онда сам схватила да је језик одличан „прозор“ да се ти процеси проучавају. Ево, гледај. Само анализирајући речи можеш да наслутиш нешто о вези опажања и мишљења. На пример – када ти кажем реч „малума“, да ли би пре рекла да је у питању нешто обло или шиљато?

- Обло! – рекох без размишљања.

- А „такете“?

- Шиљато!

- Управо то. Е, мене занима зашто је то тако.

- Човече... Нисам до сада о речима размишљала на тај начин.

Вратимо се на садашњи тренутак. У замраченој слушаоници Душица је на духовит и једноставан начин објашњавала како можемо узети једну просту реч – на пример, „бресква“ – и из тога како је људи доживљавају сазнати много о њиховим когнитивним процесима.

- Питамо наше испитанике да ли се бресква може окусити, видети, намирисати, пипнути, чути (одговори су посебно интересантни с обзиром на нашу певачицу са овим надимком). Затим их питамо да ли су икада они лично брескву окусили, видели... И као резултат добијемо нешто занимљиво. Особе са психотичним поремећајима су мање сигурне у то којим чулима су искусили брескву него здраве особе.

- Као да је код тих особа другачија интеграција чула, искуства и закључивања?

- Управо то.

- Па то је стварно занимљиво!

- Да, овај експеримент указује да је језик тесно обликован тиме како изгледа и функционише цело наше тело, које је опет обликовано светом у коме живимо, тј. природним законима (нпр. силом Земљине теже, ваздухом, сунцем, итд.). Зато кажемо да је језик утеловљен.

А онда сам одлучила да ризикујем. Пред пуном салом млађих колега (да је било старијих не бих се усудила), питала сам Душицу:

- Ако би, рецимо, сада дошли ванземаљци, који живе на потпуно другој планети, са различитим условима живота, да ли бисмо ми уопште могли да се споразумемо?

Душица је озбиљно климнула главом.

- То је веома добро питање.

Као да је и сама размишљала о томе. Лакнуло ми је, иако сам видеала да нас млађе колеге гледају чудно. Наставила је озбиљно и заинтересовано:

- Најпре бисмо морали да видимо на који стимулус они реагују. Ја бих можда прво пробала са неким видом тапкања – рекла је уз смех. – Па ако има реакције, наставила бих тим путем. Свакако је тешко рећи. Али, да, то јесте једно важно питање, које може да помогне да разумемо саму природу језика.

Душица је прошла тест. У мојој глави, постала је трећи члан екипе која решава мистерију непостојећих језика. Наставиле смо да разговарамо, а тренутак касније, који је заправо трајао два сата, схватиле смо да је сала готово празна. Растале смо се до следећег виђања.

Наставила сам да интензивно размишљам о непостојећим језицима. Постали су ми опсесија. Готово сам желела да се деси ванземаљска инвазија. Фантазирала сам о томе какав би тип комуникације могли да имају ванземаљци и да ли бисмо икако могли да је дешифрујемо. Вероватно би било потребно да неко „провали“ основни код, а онда бисмо релативно брзо, уз помоћ вештачке интелигенције... И тада сам схватила. Све време сам бежала, била у негацији. Преокупација ванземаљским језицима је само дистракција од опасности које се дешавају овде и сада. Опасности зване ChatGPT. Скоро четири стране текста о језику, а тек сада га уводим у причу. Шта је уопште ChatGPT? Како може тако савршено да разумје језик и да га користи? Да ли

ће заменити људе? Треба ли да га се плашимо?

А онда ми је на памет слетела једна мисао, нежно и одлучно, попут прозирног Обивана када се јави Луку Скајвокеру:

- Сети се тела! Користи тело!

Тако је, ChatGPT не може заиста да разумје језик. Језик је утеловљен. Тело, са свим својим искуственим модалитетима, неопходно је да би се свет разумео и да би се са истинским разумевањем комуницирало. Наше тело је одбрана од опасности вештачке интелигенције.

Ово ме је смирило. Била сам задовољна и спремна да заокружим први део своје приче.

Авај... Неколико дана касније сам случајно налетала на један текст Вање Суботић. Вања и ја смо се знале површно, али смо заједно биле у једној Телеграм групи посвећеној филозофији и психијатрији. Ту смо углавном размењивали мемове који су више имали за циљ да покажу ученост него да насмеју. Њени мемови су ми се допадали, па је то био добар знак. Али њен текст ме је забринуо. Писала је о развоју великих језичких модела, попут ChatGPT-ја. Навела је како сада истраживачи покушавају да језичким моделима које тренирају дају могућност учења и путем чула, па их праве у виду робота који су покретни и имају сензоре тако да могу да опажају своју околину.

Била сам потресена. Наше главно оружје окренуће се против нас. Да ли то значи крај? Знала сам да морам да нађем Вању пре него што буде прекасно. Једно је сигурно: ова прича уместо да се заврши, тек је почела... — (Е)

Ауторка је лекар, психијатар, зајослена на Клиници за психијатрију Универзитетској клиничкој центру Србије. Докторат из области неуронаука одбранила је на Медицинском факултету у Београду, где ради као клинички асистент. Њено поље научног рада је еволуциона психијатрија. Посебно је занима еволуционо порекло језика и сложених мошорних радњи, које истражује кроз призму великих психијатријских поремећаја.

ГРЕГ ГЕЈЦ и ТИМ МАРЗУЛО



КАКО ВАШ

★ МОЗАК ★



РАДИ



НЕУРОНАУЧНИ ЕКСПЕРИМЕНТИ
ЗА СВАКОГА





МЕЈКЕРС ЛАБ



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ



nordens
fondacija



Dostignuća
Mladih

Junior Achievement Serbia

Članica mreže JA Worldwide



Inicijativa
Digitalna
Srbija