

Часопис за промоцију науке

ЕЛЕМЕНТИ

16

пролеће 2019.

Тема броја
**СЕОБА
НА ЕКРАНЕ
+
AR АПЛИКАЦИЈА**

Еволуција лепоте

Алиса иза огледала

Кобни сјај
радијума

Шекспиров
свет науке

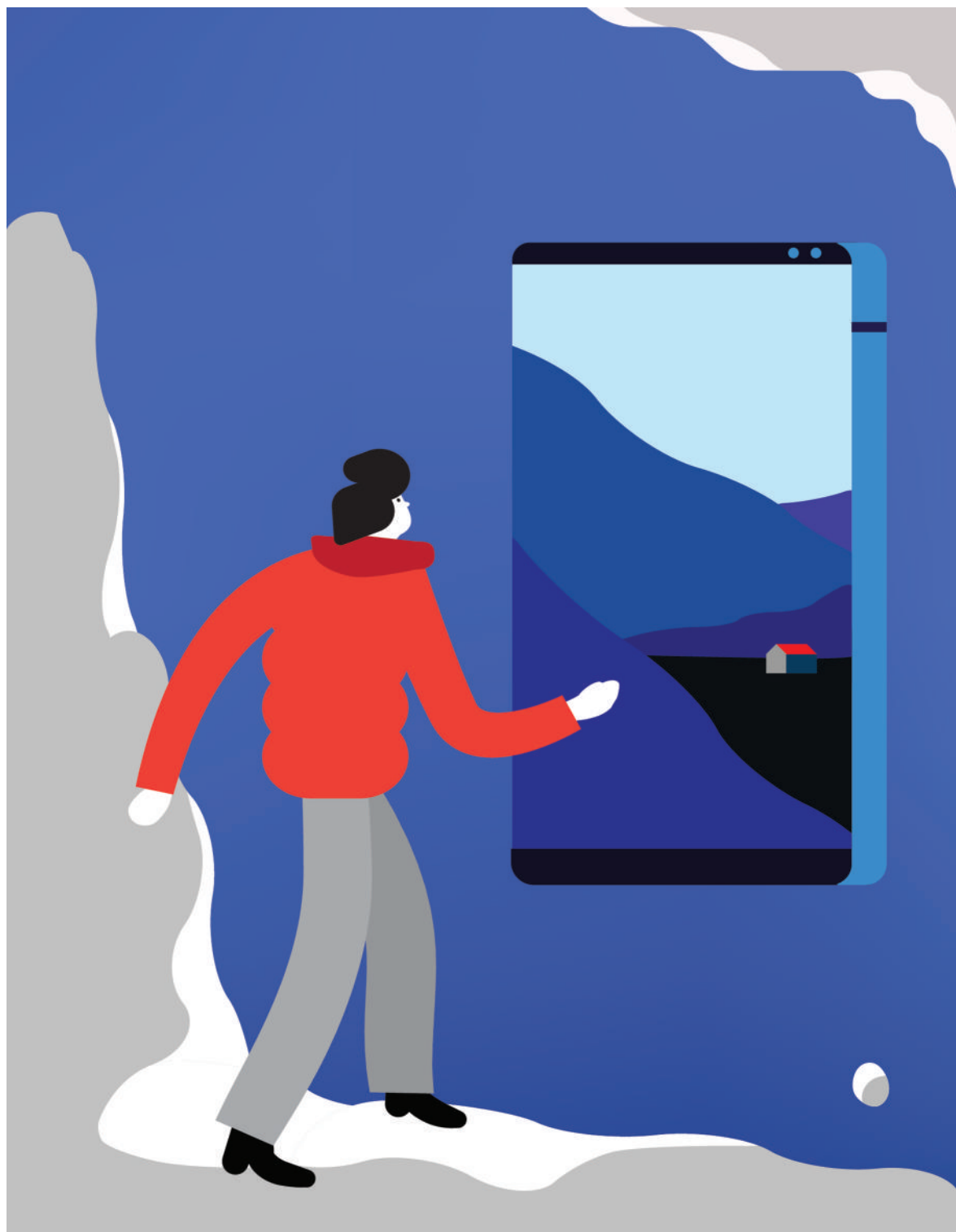
Колико смо
били прљави
кроз историју?

Музика
нових светова

Каталог вируса

Неуросексизам

Интервју:
Дарко
Доневски



ISSN 2406-3002

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

9772406300008

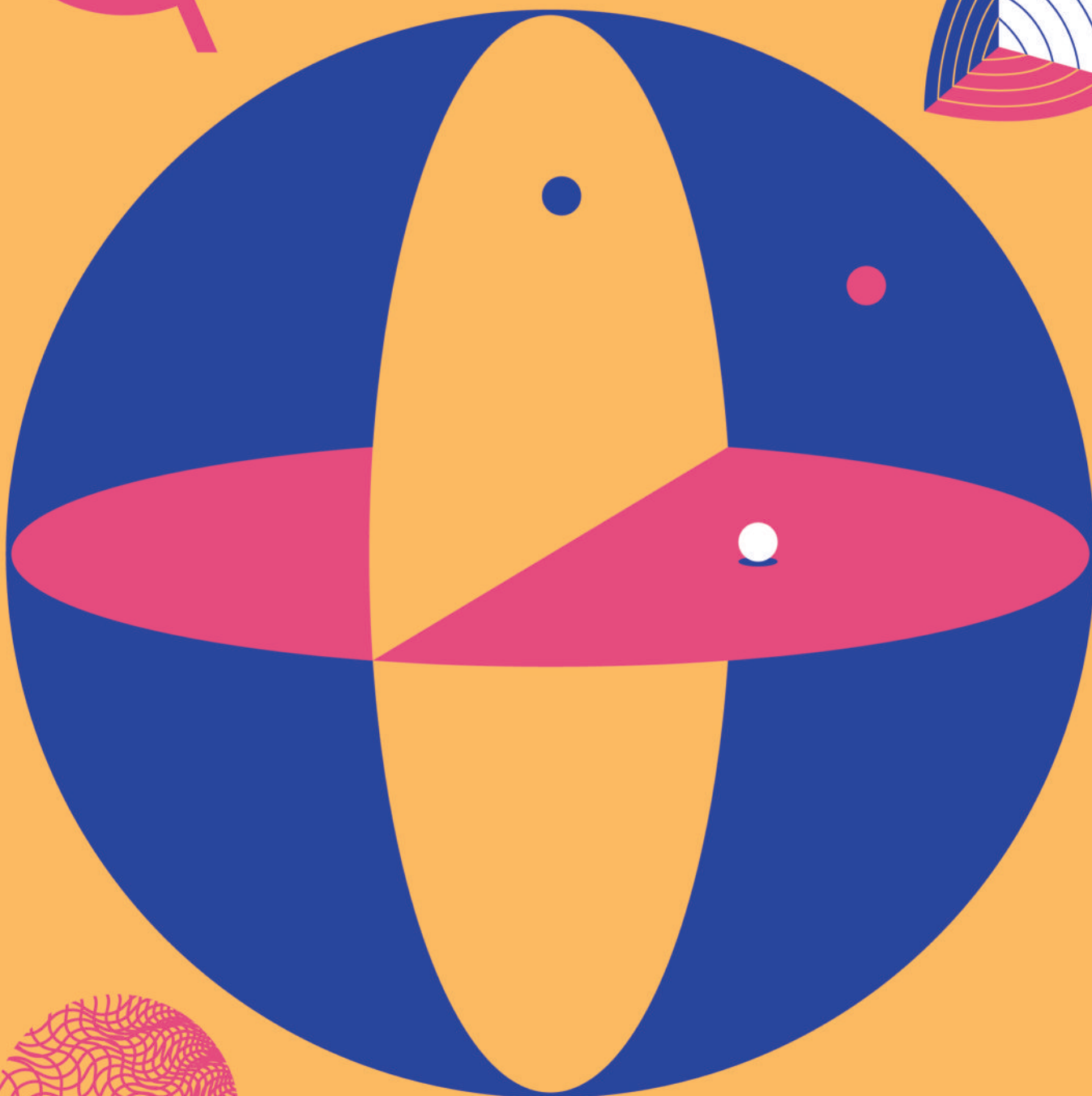
M³₁₉

ИСТРАЖИ КООРДИНАТЕ



МАЈ МЕСЕЦ
МАТЕМАТИКЕ
09.05 –
31.05.2019

ПРЕДАВАЊА РАДИОНИЦЕ ИЗЛОЖБЕ



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ



Математички
институт
САНУ

www.m3.cpn.rs



РОНА, КВЕКА И БУНДЕКА

УСЛЕД ОГРОМНОГ РАСТА броја података у светским информатичким базама, али и нових проналазака у свету субатомских честица, постојећи метрички систем ускоро ће постати претесан. Наиме, процењује се да ће већ током раних тридесетих година 21. века количина информација похрањених у компјутерским складиштима података достићи 1 јотабајт (*yottabyte*, где *yotta* представља префикс за број 10^{24}), што је врхунац данашње лествице. На другом крају лествице квантни физичари измерили су атомске силе мање од 42 јоктоњутна (*yocto* – префикс за 10^{-24}), тако да се може десити да и они ускоро остану без адекватног метролошког оруђа. Уколико не дође до унапређења метричког система увођењем нових префикса за екстремно велике и екстремно мале бројеве, ови научници неће имати прецизан начин да званично изразе оно што долази следеће.

Стога је Ричард Браун, главни метролог из Националне физичке лабораторије, недалеко од Лондона, Међународном бироу за тегове и мере (*BIPM*) предложио нова имена – рона (*ronna*) и квека (*quecca*) – као префиксе за 10^{27} и 10^{30} . Њима би придружили њихове микроскопске парњаке, ронто (*ronto*) за 10^{-27} и квекто (*quecto*) за 10^{-30} . О овом предлогу на састанку ће у октобру расправљати *BIPM*-ов Саветодавни одбор за јединице, и уколико га одобри, учиниће формалну препоруку *BIPM*-у. Ипак, нови термини могли би да буду званично уведени тек 2022. године, будући да се тада одржава наредна генерална седница ове организације.

Уколико би се ово догодило, били би то први префикси који су придодати још од 1991. године.

Иако се можда стиче утисак да је Браун пожurio са предлогом, имао је добар разлог за то: „Уколико не изађемо у сусрет овој потреби и не уведемо нове мерне јединице, постоји опасност да се појаве незваничне које би заузеле њихово место и направиле пометњу.“ Он наводи да су неки незванични термини изнад јота (*yotta*), укључујући ту бронтобајт и геобајт, већ постали популарни.

Да би предупредио терминолошку збрку, Браун предлаже да следимо традицију. Нови префикси требало би да се односе етимолошки на 9 и 10, да би представили девети и десети степен броја 10^3 . Он је такође желео да се настави тренд обрнутог реда алфабета постављен увођењем *zetta* и *yotta*, али је морао да избегне слова као што су *X*, *W* и *V* јер би се могла побркати са другим ознакама. Стога је Браун – користећи латинске и грчке речи за 9 (*novem, ennea*) и 10 (*decem, deka*), уз нешто поетске слободе да би термине учинио лакшим за изговор – сковао префиксе: рона, квека, ронто и квекто.

Уколико би, пак, ова четири била прихваћена, остало би нам још само једно слово које бисмо могли да у будућности искористимо за 10^{33} и 10^{-33} : *B (b)*. Браун већ има два имена у приправности: бундека (*bundecca*) и бундекто (*bundecto*), заснована на латинској речи за 11 – *undecim*.

Ђ.П.

Садржај

T

4 ТЕМА БРОЈА СЕОБА НА ЕКРАНЕ



АУТОР ИЛУСТРАЦИЈА НА НАСЛОВНОЈ СТРАНИ, У
ТЕМАТУ И АР АПЛИКАЦИЈЕ „СЕОБА НА ЕКРАНЕ“
Жељко Лончар



Скенирајте QR код, преузмите AR апликацију
„Сеоба на екране“ и откријте шта се крије иза
насловне стране Елемената и илустрација у
тексту „Хронологија“ (14-19. стр.)



30 ИНТЕРВЈУ
Дарко Доневић:
Свемир је наша
једина лабораторија

36 ЕВОЛУЦИЈА
Еволуција лепоте

44 ПОДАЦИ
Књижевна индустрија

50 МАТЕМАТИКА
Алиса иза огледала

56 ХЕМИЈА
Кобни сјај радијума

62 ХИГИЈЕНА
**Колико смо били
прљави кроз историју?**

70 КЊИЖЕВНОСТ
Шекспиров свет науке

76 МУЗИКА
Музика нових светова

81 СТРИП
Нераскидиве везе

92 РЕПОРТАЖА
**Колоквијум забавне
математике**



Рецензентски одбор

Академик Зоран Петровић
САНУ,
др Александар Богојевић
Институт за физику Београд,
др Милован Шумаков
Институт за физику Београд,
др Божидар Николић
Физички факултет у Београду,
др Петар Ацић
Комисија за сарадњу са ЦЕРН-ом,
др Зоран Огњановић
Математички институт САНУ

др Владимир Ђурђевић
Институт за метеорологију,
др Воин Петровић
Институт за нуклеарне науке Винча,
др Лука Михајловић
Хемијски факултет у Београду,
др Коста Јовановић
Електротехнички факултет у Београду,
др Андреј Старовић
Народни музеј Београд,
др Радијој 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
Институт за биолошка истраживања
„Синиша Станковић“,
др Бојан Кениг
Центар за промоцију науке



У КАДРУ

24 Збирка



ТЕМЕ

- 26 Неуронауке
Неуросексизам – мит који опстаје
- 28 Таксономија
Како каталогизовати вирусе



КОНФЕРЕНЦИЈЕ

- 86 **Ка одговорном СТЕМ образовању**
ГОДИНА НЕУРОНАУКА
- 88 **Све стране неуронаука**
УМЕТНОСТ И НАУКА
- 89 **Тријенале проширених медија**



У ЦЕНТРУ

- 90 **Мај месец математике**
– истражи координате

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

Импресум

ЕЛЕМЕНТИ

Часопис за промоцију науке
Број 16 – пролеће 2019.

ЗА ИЗДАВАЧА
Др Марко Крстић,
вршилац дужности директора

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ
УРЕДНИК
Иван Умељић

ПОМОЋНИЦИ УРЕДНИКА
Ивана Николић
Анђела Мрђа
Ђорђе Петровић

АУТОРИ*
Ивана Николић
Ивана Смолковић
Ђорђе Петровић
Игор Живановић
Ана Мартиноли
Филип Банковић
Петар Нуркић
Милица Митић
Анђела Мрђа
Стефан Аћимовић
Ненад Пејовић
Никола Драгомировић
Александра Равас
Марјана Бркић
Јелена Марта Глишић
Борис Клубучар

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

ИЛУСТРАЦИЈЕ

Жељко Лончар
Никола Кораћ
Моника Ланг
Ивана Бугариновић
Ксенија Пантелић
Сергеј Туцаков
Александра Јованић
Валентина Брковић

ФОТОГРАФИЈЕ
Марко Рисовић
Милован Миленковић

ВИДЕО
Бојан Живојиновић

ЛЕКТУРА И РЕДАКТУРА
Ивана Смолковић

ТЕХНИЧКА ПОДРШКА
Петар Пањковић

ГРАФИЧКА ПРИПРЕМА
Денис Викић

ШТАМПА
Донат граф
Вучка Милићевића 29
Гроцка

ПРОДАЈА
Дарије Јаношевић
prodaja@cpn.rs
+381 69 1220319

ПР
Љиљана Илић
pr@cpn.rs
+381 60 7040180



Центар за промоцију науке
Улица краља Петра 46
11000 Београд
+381 11 24 00 260
www.cpn.rs



Истражите више на
www.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 уплатником 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. Истражите више на
www.cpn.rs/pretplata

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
016

ЕЛЕМЕНТИ : часопис за промоцију науке
/ главни и одговорни уредник
Иван Умељић. - 2019, бр. 16 - .
- Београд : Центар за промоцију науке,
2019-(Београд : Донат граф). - 30 cm

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

Сеоба на екране

Шта бисмо прво урадили ујутру да немамо инбоксе које треба проверити? Како бисмо комуницирали без типкања и превлачења прстима? Одакле бисмо добијали информације? Можда и најважније, како бисмо одржали друштвени живот? Створили смо и одржавамо културу у којој живимо у медијима и зависимо од њих. А тим медијима приступамо кроз наше екране



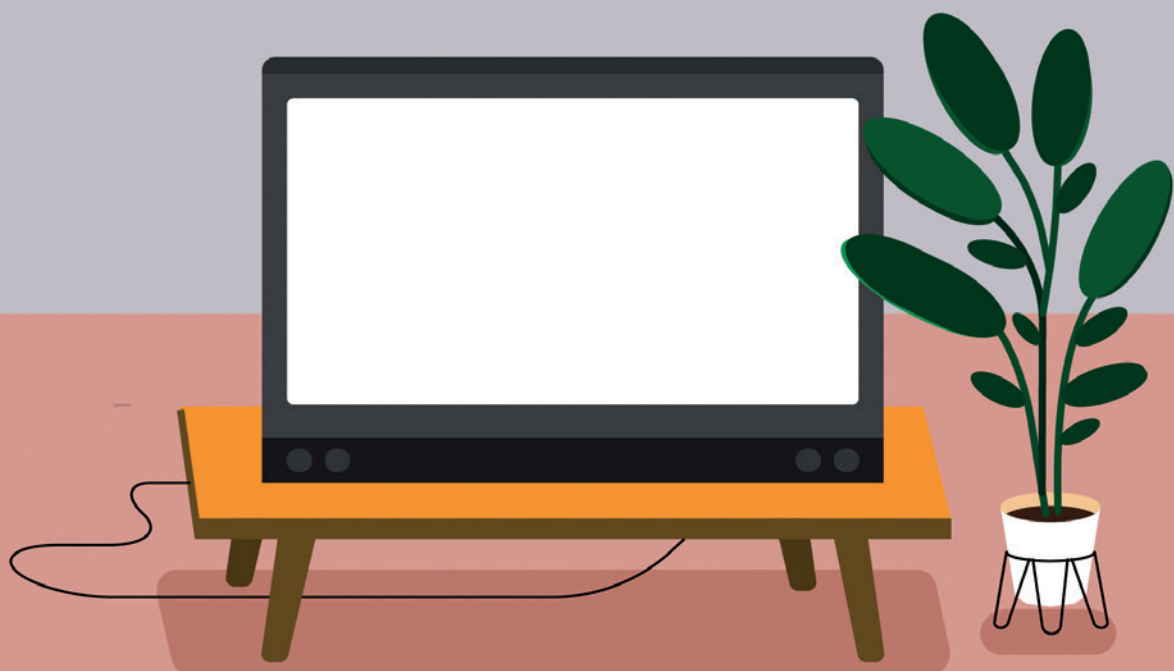
ТЕКСТ:
Ивана Николић

ДОК СЕДИТЕ ЗАВАЉЕНИ У ФОТЕЉИ у свом стану или за столом у канцеларији и читате овај текст, велика је вероватноћа да се у вашем непосредном окружењу налазе најмање два екрана: екрани вашег паметног телефона и телевизора, односно вашег паметног телефона и компјутера или лаптопа.

Ствар са екранима се компликује уколико Елементе читате у кафеу, јавном градском превозу или док чекате у реду у банци. У том случају сте окружени оноликим бројем екрана колико је људи око вас – уз претпоставку да они са собом имају само паметни телефон, а не и лаптоп или таблет или оба – као и екранима на којима се приказују менији, светлеће рекламе за сатове и парфеме, име следеће станице, обавештења о повољним кредитима или списак страних валута и данашњег курса. Ту је негде, сасвим сигурно,

и екран таблета у рукама малог детета хипнотисаног шареним покретним сликама са којег се чује *Мама воли бебу највише на свету*. Екрани – а са њима некако неизбежно иде и тушта и тма свезнајућег интернета – ту су да нам убију време, пруже најновије информације из земље и света, допусте да шпијунирамо пријатеље или познанике на Фејсбуку и Инстаграму, или читамо Твитер. Оно да помоћу њих слушамо музику одавно се подразумева.

Чини се да смо ми, за разлику од Винстона Смита, јунака Орвеловог романа „1984“, који има слепи угао до кога огроман екран његовог телевизора, односно очи Великог брата не допиру, у потпуности, непрекидно и – што је можда и најважније – вољно окружени екранима. А кроз екране, рекли би многи (теоретичари завере) окружени смо онима који нас константно надзиру,



и алгоритмима вештачке интелигенције, који знају шта желимо, мислимо и осећамо.

Званични подаци поткрепљују тврдње о све-присутности телефона, телевизора, компјутера и осталих екрана. Републички завод за статистику је прошле године објавио публикацију под називом „Употреба информационо-комуникационих технологија у Републици Србији“, а подаци показују да 99,1% домаћинстава поседује телевизор, 93% мобилни телефон, лаптоп 47,6% (повећање од 3,9% у односу на прошлу, и 8,4% у односу на 2016. годину), а рачунар 72,1% домаћинстава у земљи (повећање од 4% у односу на претходну и 6,3% у односу на 2016. годину). Посебно је занимљиво да је у последњих десет година, дакле од 2008. до 2018, проценат домаћинстава која поседују рачунар порастао за 32% (са 40,8 на 72,1%).

Када је о интернету у домаћинствима реч, истраживање је показало да 72,9% домаћинстава поседује интернет прикључак – што је пораст од скоро 40% у односу на 2008. годину.

Можда су, ипак, најинтересантнији подаци који се односе на то колико времена проводимо уз екране: тако око три милиона људи у Србији користи рачунар сваког дана или скоро сваког дана; близу пет милиона људи користи мобилни телефон, а око 3,6 милиона становника Србије користи интернет.

Уколико сте се питали на који начин наши суграђани користе интернет у приватне сврхе, РЗС даје следеће одговоре: тражење информација о роби и услугама; гледање видео-садржаја са интернетског сервиса за размену; учешће у друштвеним мрежама (Фејсбук, Твитер, блог-ови); телефонирање преко интернета/видео-разговори (путем веб-камере) преко интернета; слушање музике (радио преко интернета, стриминг музике); слање/примање е-мејла; продаја робе или услуга путем интернета; и интернет банкарство. Овоме треба додати и да чак 96,4% популације од 16 до 24 године има налоге на друштвеним мрежама.

Шта нам ови статистички подаци говоре, осим што поткрепљују оно што је очигледно? Можда, између осталог, и то да екрани толико дубоко прожимају нашу свакодневицу да без њих не бисмо могли ни знати да функционишемо. Или, како то сликовито, реторичким питањима, објашњавају аутори недавно објављене књиге „Друштво екрана“:

„Шта бисмо прво урадили ујутру да немамо инбоксе које треба проверити? Како бисмо комуницирали без типкања и превлачења прстима? Одакле бисмо добијали информације, укључујући и вести из света, уколико појединости догађаја нису директно испред нас? Можда и најосновније, како бисмо одржали друштвени живот без њих? Створили смо и одржавамо културу у којој живимо у медијима и зависимо од њих. А тип медијима приступамо кроз наше екране.“

ПРАИСТОРИЈА

Јесте ли икада чули за чаробну лампу?

Тим именом су зачуђени и запањени житељи градића у Енглеској 1696. године назвали уређај налик на кутију направљену од дрвета и метала који пројектује слике. Данас бисмо рекли да је реч о примитивној форми пројектора. Међутим, ту кутију из 17. века, која је на оближње зидове одашиљала застрашујуће слике, неми посматрачи су описали следећим речима:

„Магична лампа, мала оптичка машина, која мрачним светлом на белом зиду приказује авети и чудовишта тако гнусне, да онај који не зна тајну мисли да све то ствара магична уметност.“

Публика није знала ни за један други начин екранизовања слика, па мора да је поглед на увеличане приказе егзотичних звери или гротескна чудовишта изазивао дивљење или збуњеност. Чаробна лампа функционисала је по принципу ефекта *camera obscura*, који се још од старе ере користио за приказивање слика коришћењем веома мале рупе и спољашњег извора светлости. На тај начин су се приказивали објекти на пергаменту или на животињском крзну или кожи. И без било какве технологије, празан зид је одувек представљао одличну површину за веште руке позоришта сенки.

До појаве нове, боље и занимљивије верзије „екрана“ долази знатно касније, 1895. године у Паризу, захваљујући браћи Лимијер. Огист и Луј су дуго експериментисали са кинетоскопом, уређајем помоћу којег је било могуће посматрати покретне слике кроз мали отвор. Њихова идеја је била да пребаце серију слика на филм, који би покренули светлом тако да брзо промицање појединачних слика да изглед кретања.

До краја Првог светског рата, Холивуд је већ био рођен, а филмови са звуком, тзв. *talkies*, појавили су се 1927. са култним *Цез њевачем*.

До почетка 1930, филм је постао „основни облик забаве“, а новонастала филмска индустрија избацивала је довољан број филмова да се гледаоци сваке недеље изнова враћају у филмске дворане, сада опремљене технологијом која подржава *talkies*. У то време, филмови су још били црно-бели, а квалитет звука лош. А онда су се 1939. појавили *Прохујало с вихором* и *Чаробњак из Оза*, који су убрзо доживели планетарни успех.

У првим деценијама 20. века дошла је и телевизија, која се коначно усталила након Другог светског рата. У првим годинама постојања, брзо су се искристалисала њена два пола, или, условно речено, две школе мишљења: британска и америчка.

Британски Би-Би-Си имао је за циљ „да обогати животе људи програмима и сервисима који информишу, едукују и забављају“. Места реклами на Би-Би-Сију није било ни тада, као што не постоји ни сада. Америчка телевизија, са друге



стране, imala je drugacije prioritete: reklame i programe koji treba da „прикују“ људе за кауч испред ТВ-а.

Ипак, почеци развоја телевизије нису били тако једноставни. Како истичу аутори књиге „Друштво екрана“, једно је било сигурно:

„Запамтите: нико није могао да предвиди да ли ће телевизија успети или не, а камоли да ли ће постати кључна културна иновација века. Зато се комерцијалне организације нису такмичиле у инвестирању у нешто што би лако могло да има исту судбину као п-зраци, који је требало да побољшају х-зраке... Идеја о одласку у филмску дворану и провођењу три или више сати у друштву других фасцинираних љубитеља биоскопа, потом дискутовање о филмовима, деловало је примамљивије од остајања код куће и гледања релативно малог екрана чија мутна слика трепери – јер је пријем током педесетих година 20. века често био слаб.“

Телевизија, ипак, није прошла као п-зраци, између осталог и захваљујући упорности људи који су је предводили. Тако је на Би-Би-Сијеве програме највише утицао њен први генерални менаџер Џон Рит, који је сматрао да Би-Би-Си треба да буде „морална снага“. Са друге стране, код америчке телевизије је било пресудно оглашавање – уколико је неки програм привлачио одговарајуће гледаоце, онда се сматрао успешним; у супротном би био скинут са канала. О начину на који нас је телевизија променила, улазећи у сваку пору живота и свакодневнице милијарди љубитеља малог екрана широм света, излишно је говорити.

Иако су јој почетком 21. века прогнозирали смрт, она је и даље ту:

„Телевизија се адаптирала, преживела и, заиста, просперирала; она је била и остала животна снага Друштва екрана.“

СКРИНЕЈЦЕРИ

У годинама које су уследиле након тог вртоглавог успеха телевизије у другој половини 20. века, свет се упознавао са: билбордима, фиксним телефонима, компјутерима, интернетом, мобилним телефонима, ауто-навигаторима, лаптоповима, паметним телефонима и таблетима (опростите ако сам неки екран испустила!). Данашње генерације деце одрастају окружене екранима свих врста и бескрајним просторствима која кроз њих нуди интернет, па им је, вероватно, тешко да замисле да је такво окружење само до пре деценију или две било незамисливо.

Ауторка овог текста јасно се сећа часа енглеског језика у средњој школи, негде током 2008, када је професорка на табли написала синтагму *thumb generation*, уз објашњење да је то назив за генерације које одрастају користећи палац да стискају дугмиће на мобилним телефонима или конзолама за игру.

Те године бежични интернет био је миљама далеко од српских домаћинстава, а телефони су се још користили само за поруке и позиве. Екрани су били мали и нису били на додир, већ су имали дугмиће. Примерке ове, изумрле врсте, данас ћемо тешко наћи.

Бум који су екрани доживели у наредним годинама довео је до тога да *thumb generation* убрзо постану скринејцери – овај термин (*screenagers*) сковали су аутори књиге *Teaching Reading in the 21st Century: Motivating All Learners*, објављене 2011.

За разлику од свих других генерација – бејби бумерса, миленијалса или *thumb generation* – које одређују године рођења, скринејцере чини најшири могући спектар корисника, од деце до пензионера. Не постоје старосне границе и не постоје докази да, како старе, људи смањују своје онлајн присуство.

То су генерације које уређаје са екранима користе за најразличитије ствари: читање вести, слање и читање е-мејлова и порука, наручивање хране или таксија, укључивање климе и грејања, или за проналажења најбржег начина доласка до жељене локације.

Одређује их и чињеница да врло лако прелазе из једног у други или више модалитета истовремено, понекад са другим људима, неретко са „неживим ентитетима.“ Скринејцери су такође у стању да се са лакоћом крећу између дигиталног и реалног света, попримајући и мењајући вишеструке идентитете или сопства.

Са ером скринејцера, објашњење многих појмова постало је уско, нејасано и непотпуно. Један од тих појмова – ако не и најзначајнији у свету додавања, брисања и праћења пријатеља на друштвеним мрежама – јесте управо пријатељ. Некада је означавао позитиван однос између двоје или више људи који осећају међусобну симпатију и поверење. Овако дефинисан, појам пријатеља искључује потпуног незнајца кога никада нисмо упознали, а који нас је питао да

постанемо пријатељи у виртуалном свету. Многи критичари нових медија због тога тврде да су пријатељства настала онлајн површна и лажна, док други, пак, кажу да то не мора увек да буде случај. Њима у прилог иду везе и бракови који су почели стискањем опције *Add Friend* на Фејсбуку, или *Follow* на Твитеру и Инстаграму.

Други и пријатељу сличан појам је појам социјализације. Шта је са социјализацијом у друштву којим доминирају екрани?

„Када вам изгледа да људи инертно буље у своје екране, они се социјализују. Њихова стопа ла су можда на земљи, али они се социјализују на даљину, често са људима које никада нису уживо упознали и са којима вероватно никада неће делити физички простор. Али“, како истичу аутори „Друштва екрана“, „захваљујући магичним чудима интернета, они могу да се упознају, интерагују, разговарају, да се побратиме, друже, мешају и проводе време са људима које сматрају занимљивим и комуникативним.“

Шта овде није „друштвено“?

Сјеџ Елвел са Хришћанског универзитета у Тексасу сматра да су три велика догађаја створила од нас скринејцере. Најпре, наводи Елвел, дошло је до интеграције наших офлајн идентитета и онлајн сопства: док бисмо некад одлазили на интернет и преузимали друге идентитете само привремено док смо у виртуелном свету, данас нема неке смислене разлике између ова два света. Најшира могућа доступност преносивих уређаја значи да смо сада константно повезани са другима, чак и ако радимо нешто друго или путујемо негде, или, једноставно, спавамо. Ти други, са којима смо повезани, само су неколико кликова или превлачења прстом по екрану далеко од нас. Као треће, Елвел истиче то што смо окружени комуникацијама и само комуникацијама.

Ако сада на тренутак престанете да читате *Елементи* и погледате све те људе око себе (под условом да сте на неком јавном месту), вероватно ћете поставити себи неко од следећих питања:

Јесмо ли се навукли на све те мале и велике екране? Да ли смо заборавили како изгледа нормалан живот? Или је живот са екранима из којих маме знање и забава наше ново нормално?

Тако аутори попут Лија Чена или Леслија Голдмана верују да је у питању зависност, и то не само од екрана већ од технологије у целисти. Стога Голдман саветује: „Смањите време које проводите пред екранима у корист времена које проводите лицем у лице са неким.“

Голдман се, пре свега, обраћа родитељима, за које тврди да не испуштају телефоне и таблете ни док возе „свој драгоцен пртљаг на задњем седишту аутомобила“, а ни током породичних obroка или боравка са децом у парку.

Са друге стране су Кешмор, Клиленд и Диксон, аутори „Друштва екрана“, који у свакодневном коришћењу екрана свих врста не виде зависност.



Најједноставније објашњење зашто, по њиховом мишљењу, употреба интернета и паметних уређаја није зависност јесте чињеница да она не изазива промене у можданим процесима појединца као што то чине дрога или алкохол.

Зависност је одувек била корисна метафора за низ различитих стања која имају сличан образац понашања – коцкање, куповина, секс, храна – и у којима људи виде сатисфакцију. Иако је понашање скринејдера слично понашању правих зависника, аутори „Друштва екрана“ истичу како „стање зависности није дословно исто: овде нема претпоставке да особа има неурокемијске абнормалије, нити да је изгубила вољу, у смислу моћи одлучивања о ономе што жели.“

Штавише, поборници одговора „не“ сматрају да су екрани заправо ефикасна алтернатива зависности, јер нам управо они омогућавају да изградимо везе које „спречавају, обесхрабрују и одвраћају од зависности.“

ИГРАЛИШТА

„Ништа ми у животу не доноси толико узбуђења као играње игрица. Чињеница да имам улогу и одлазим на неку измишљену локацију и у томе сам заједно са гејмерима из читавог света, даје ми такав осећај испуњености када је задатак успешно обављен“, изјавио је ауторима „Друштва екрана“ мушкарац у касним двадесетим из Лондона.

Ако пажљивије прочитате његову изјаву, уочићете да овде није реч о игрицама попут Sony's PlayStation или Sega Mega Drive.

Овде је реч о свету играња који се у првим деценијама 21. века пребацио у виртуелну сферу, где су врло брзо постале популарне MMORPG, или *Massively Multiplayer Online Role-Playing Games*. Оне, а то као скринејдери вероватно већ знате, омогућавају гејмерима широм света да створе своје аватаре на основу улоге коју њихов лик у

игрици има, и да се потом играју у виртуелном свету кад год то пожеље.

Међутим, са екранима и интернетом дошло је до потпуно нових карактеристика игара – оне више нису нешто чиме само убијамо време. MMORPG игре заснивају се на формирању група (племена, кланова или тимова) подстицању интеракције, сарадњи и тимском раду. Ово тврде и британски психолози Захер Хусеин и Марк Грифитс, чији рад о друштвеној интеракцији, дизајну заједнице и игара на интернету из 2014. године показује како је MMORPG „трансформисао играње игрица на интернету... јер је омогућио гејмерима да искусе различите друштвене и културне норме и групне структуре“.

Такође, разна истраживања не иду у прилог тврдњама и стереотипима да су гејмери махом проблематични припадници одређених супкултура: тако је студија из 2009. показала да жене и старији гејмери проводе далеко више времена уз MMORPG него млађе генерације, а сличне резултате дало је и истраживање из 2008, које је показало да се у виртуелним световима не игра само омладина, већ људи најразличитијих националности, годишта, полова и степена образовања.

Ипак, чини се да је доминантнији став академске заједнице да је друштвена интеракција у онлајн игрицама један од предиктора „проблематичне употребе интернета“. Тако истраживачи, попут Дарије Кус са британског Универзитета Нотингем Трент, тврде да „интернет својим корисницима пружа увећану, али ограничену перспективу реалности и дозвољава им осећај припадности, који може да представља психолошку компензацију за мањак друштвених наград у њиховим стварним животима.“

Када је реч о игрању игрица у виртуелном свету, незаобилазна тема су и онлајн пријатељства, која, иначе, подстичу и велику дебату. Тако поједини чланови академске заједнице, као и неки медији, сматрају да онлајн гејмери имају велике емотивне проблеме, мањак пријатеља у офлајн свету, као и да су изоловани из реалних дешавања – што је разлог њиховог „преласка“ у виртуелну стварност.

Међутим, многи скринејцери тврде да је друштвени елемент гејминга један од главних разлога зашто се они одлучују на виртуелна игралишта, на којима, како истичу, онлајн пријатељства често постају и офлајн пријатељства.

„Онлајн пријатељства су донекле заменила реална пријатељства (неки сматрају да је то лоше), али су такође отворила могућност пријатељству изван физичких граница (што неки оцењују као позитивно). Ја сада, захваљујући онлајн игрицама и веб-форумима, имам пријатеље које сматрам блиским, и могу да одем да их посетим, рецимо у САД“, каже један четрдесетогодишњак из Лондона, кога су интервјуисали аутори „Друштва екрана“.

Лаура Рохас де Франциско са колумбијског Универзитета ЕАФИТ, која се бави дигиталним технологијама, сматра да је овде реч о тзв.

дигиталној друштвеној повезаности, пракси која омогућава људима да прошире свој друштвени капитал, и то у слободно време, захваљујући чињеници да су готово увек доступни или онлајн.

МУВАЊЕ НА НЕТУ

Колико пута вас је на Фејсбуку, Инстаграму, Твитеру, Тиндеру или Грајндеру неко додао или запратио, а потом вас стартавао, позвао на пиће или лајковао ваше фотографије?

А колико пута сте чули да су тако „упарени“ појединци на крају постали пар, венчали се, а у неким случајевима су им и профили на друштвеним мрежама постали заједнички?

Као што играње игрица на разним платформама постоји одувек, тако је и са упознавањем и забављањем.

Или, како то професор Хари Кокс са британског Универзитета у Нотингему објашњава у својој књизи *Classified: The Secret History of the Personal Column* из 2009:

„Забављање на интернету [*internet dating*] је само модерна верзија брачних агенција које постоје од 18. века.“

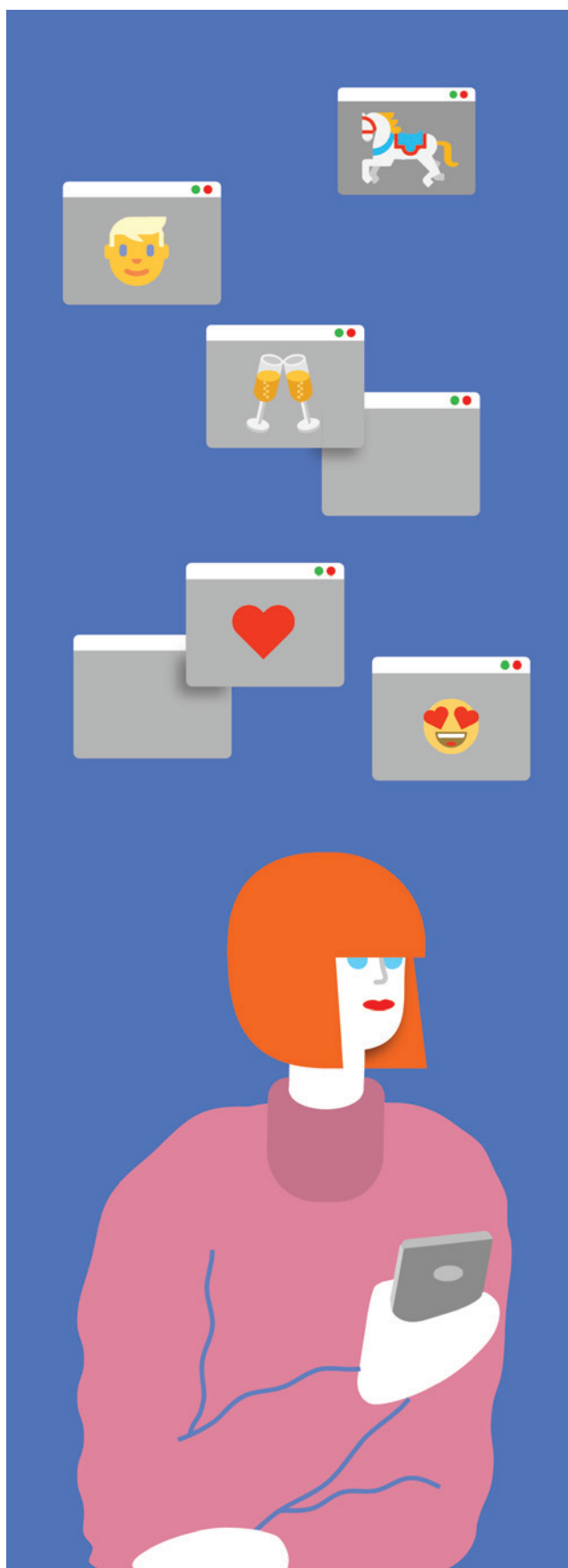
Један од занимљивијих примера враћа нас у 1898. и оснивање часописа *Round-About*, који је, између осталог, нудио могућност „рекламирања нечије жеље за дружењем“, кроз објављивање личних огласа попут овог:

„25 година; плавокоса, танана, воли музику, живахног темперамента; волела би да упозна образованог, отменог мушкарца старијег од 30 година; не тражи нужно брак; волела би да се дописује са културним ђентлменом симпатичне диспозиције, који је или бизнисмен или професионалац, али мора да има минимум 30 и максимум 50 година; да није свештеник; човек широких схватања који воли музику.“

Да лични огласи нису сасвим нестали, већ да се променила платформа на коју се постављају, најбоље показује овај написан 118 година након претходног – 2016. на веб-сајту за упознавање, *Match.com*:

„Волим да испробавам нове ствари! Пошаљи ми е-мејл и одговорићу ти. Волим да читам и пишем. Тражим некога ко би могао да подели своја размишљања са мном, и ко се неће плашити да ми каже уколико нешто није како треба. Волела бих да пронађем некога ко ће ми много значити. Дивим се људима који могу да дискутују са мном, а не плаше се да кажу да нису сагласни са мојим ставовима. Радујем се сусрету са тобом!“

Ова два примера су довољан доказ зашто професор Кокс, као и многи скринејцери, верују да коришћење нових медија у сврхе проналазке партнера није ништа ново – нов је начин на који се такви огласи преносе. Ново је и то што нам интернет и нове технологије омогућавају својеврсно ширење граница: „Концепт упознавања



на интернету је променио игру зато што је проширио наше традиционалне мреже... не мораш да се ограничиш на људе које познајеш из школе или са посла. На неки начин је занимљивије и мање конкурентно јер бисмо иначе сви пећали у истом базену“, сликовито објашњава један скринејдер ауторима „Друштва екрана“.

„Доминантни процеси су све више организовани око мрежа“, каже шпански социолог Мануел Кастелс, и додаје да је, својим дизајном, технолошка револуција сабила време и простор у односу на комуникације, чиме је омогућила настанак и развој другачијих типова повезивања. Путовати на други крај света и трошити много новца више уопште није једини начин да упознате некога и доживите нешто другачије.

Међутим, то није једина благодет мувања на нету. Педесетогодишња госпођа из Шефилда, са којом су разговарали аутори „Друштва екрана“, сликовито објашњава оно што многи теоретичари називају *scientific dating*, или „научно упознавање“: „Интернет представља један више научни начин трагања за правом особом... Раније смо морали да пољубимо неколико жаба пре него што бисмо упознали принца, али сада неке [кандидате] можемо да одбацимо и пре него што дође до пољупца.“

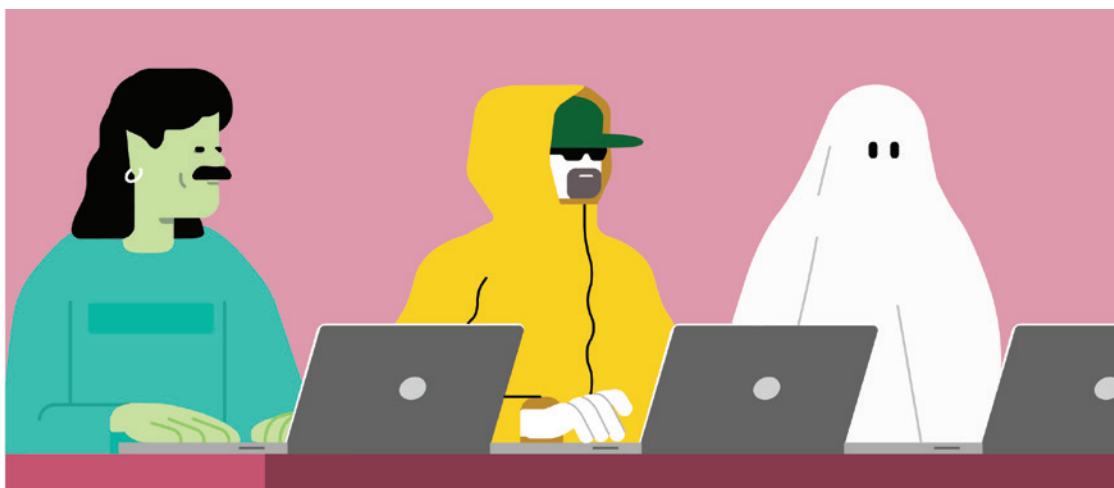
Довољно је да детаљно прочешљате налоге на друштвеним мрежама ваших кандидата и да одмах схватите ко су жабе, а ко евентуални принчеви. У томе ће вам, наравно, највише помоћи алгоритми, а осим њих, у прилог вам иде и чињеница на коју указују многи теоретичари – да се људи лакше оголе седећи иза својих екрана, и брже отворе, износећи најразличитије детаље из својих живота, које би вам, иначе, тешко рекли на првом састанку лицем-у-лице.

Говорећи о упознавању и забављању путем интернет платформи, не можемо да не споменемо аватаре. Уместо да наведемо формалну дефиницију овог појма, преносимо шта о аватарима каже један тридесетогодишњи скринејдер из Лондона:

„То је врста фикције, али она која може да има неку аутентичност/интегритет... Рекао бих да је моје унутрашње ја другачије од онлајн верзије, али не нужно више или мање аутентично. Више сам самоуверен док пишем него када говорим, и допада ми се чињеница да моја виртуелна персона може да има исте мисли и интересовања, али без истих баријера или неуроזה.“

Још почетком осамдесетих прошлог века француски филозоф Жан Бодријар је појмом симулакрум описао слике или приказе некога или нечега. Бодријар је сматрао да су суштина постмодерног живота слике, које толико разблажавају и разводњавају реалност да она постаје симулација или привид (симулакрум) себе саме. Поставља се питање, да ли је ово наше доба забављања на интернету уједно и златно доба симулакрума?

Другим речима, да ли смо ми то одлучили да упознавање препустимо нашим аватарима?



ТРОЛОВАЊЕ И ДОКСИНГ

У свету у коме владају свезнајући екрани, потенцијалну опасност по ширу заједницу не представља само зависност о којој многи говоре. Опасност долази и са друге стране, од самих људи, који, позивајући се на слободу изражавања која је на интернету неспутана, свесно или несвесно угрожавају слободу других.

Погађате, причамо о троловима и о троловању.

У ери екрана, тешко је пронаћи особу која није искусила троловање на интернету макар једном током свог онлајн живота. Док су у бајкама и митовима тролови описивани као непријатни, али не нужно и зли становници пећина, данас су синоним за кориснике интернета који намерно провоцирају, прете и омаловажавају остале кориснике. Мотиви су им најразличитији – од тога да једноставно желе да изазову љутиту реакцију или одговор, на неадекватан начин изразе неслагање са супротним ставом, или да преплаше своје „мете“ претећим порукама, па чак и претњама смрћу.

Када је о природи тролова реч, односно о природи људи који стоје иза тог описа, постоји неколико различитих тумачења и објашњења њиховог делања. Тако, на пример, група истраживача са Универзитета Корнел, која је 2017. објавила студију о коренима злостављања на интернету, каже:

„Неке студије су чак показале да тролови имају личне и биолошке предиспозиције, као што су садизам и склоност тражењу претеране стимулације.“

Сличан став има и екипа канадских истраживача предвођених психологом Ерин Бакелс са Универзитета Британске Колумбије, који тролове називају „чиниоцима хаоса“ који користе горуће теме у друштву јер им стварају осећај перверзног задовољства. За Бакелс и њен тим, тролови представљају специфичну групу људи са веома јасним идентитетима, који имају

поремећаје личности, укључујући нарцизам, макевијализам, садистичке и психопатске тенденције.

За разлику од њих, аутори „Друштва екрана“ нуде сасвим другачије објашњење:

„Тролови нису посебна, искључива група злих индивидуа чија је животна мисија да другим људима донесу несрећу. Они су више као грмлини који вребају у свима нама, чекајући одговарајуће околности да искоче. Тролови су напросто људи који се зарад смеха понашају као идиоти на интернету, а у реалности су прилично безопасни, све што раде [на интернету] раде зато што могу да буду анонимни. Све је то наша тренутна осетљива РС култура која претерује јер људи не могу да прихвате шалу или да прописно искористе дугме блокирај.“

Међутим, питање је колико би се са оваквом опасом сложили жртве такозваног доксинга, праксе објављивања туђих приватних података на интернету без њиховог знања и наравно сагласности, а са веома лошом и по жртве штетном намером.

ПРИВАТНОСТ У ДОБА ЕКРАНА

Пре неколико година, када је од актуелних друштвених мрежа најпознатији био Фејсбук, ауторка овог текста је похађала курс истраживачког новинарства. Већ на првом предавању новинар који је водио курс питао је групу од нас петнаестак шта знамо о њему. Док данас важи за једног од најбољих истраживачких новинара у земљи, 2012. је тек почињао рад на великим причама и није био познат широј јавности; ми, студенти новинарства, о њему смо знали тек по нешто.

Разочаран чињеницом да, осим имена, презимена и још неких детаља из професионалне биографије о њему нисмо знали ништа, рекао је да смо, као будући истраживачки новинари, лоше урадили домаћи задатак. Свако

истраживање почиње копањем најпре лако доступних информација о људима који су нам интересантни за причу, додао је. Потом је укуцао своје име на Гуглу и Фејсбуку, и допустио нам да о њему сазнамо много, много више. Овде није била реч о сујети. На часовима који су уследили објаснио нам је да данас (2012, а помислите тек 2019!) можемо да, простим укуцавањем нечијег имена на неком од претраживача, о њима сазнамо много – наравно, неће нам све бити драгоцебно, али може да помогне.

И док је деценијама раније овако нешто било незамисливо, данас је потпуно нормално „шпијунирати“ људе, јер је неко свесно и вољно информације о себи, својим навикама, пријатељима и породици, својим летовањима, зимовањима, пијанствима и прославама Нове године учинио јавним и лако доступним. Са екранима, интернетом, друштвеним мрежама и чињеницом да сви ми, осим у реалном, живимо и дишемо и у виртуелним световима, дошло је и до другачијег поимања концепта приватности.

Или, како то кажу аутори „Друштва екрана“: „Приватност се више не вреднује онолико колико се вредновала раније. Пре је било важно да сачувамо и заштитимо нешто што је наше, да одржимо разлику између онога што радимо и кажемо у јавности и онога што мислимо и осећамо у себи.“

Велика промена значења приватности сеже дубље од 2006. када је основан Твитер, и враћа нас у последњу деценију 20. века – 1991. годину. Тада је америчка телевизија Ен-Би-Си почела да емитује *The Jerry Springer Show*, која је временом постала својеврсна исповедаоница, где су гости позивани да пред публиком у студију и милионима људи испред малих екрана поделе своје „мале прљаве тајне“. Убрзо је постала невероватно успешан ТВ формат, где су гости често признавали и више од „малих прљавих тајни“.

Неких 6500 километара од чикашког студија Џерија Спрингера, један човек је гледао и учио. Реч је о холандском ТВ продуценту Џону де

Молсу, који је имао свој Еурека! моменат, осмисливши ТВ програм који ће веома брзо променити читав свет, али и начин на који поимамо приватност: *Великој Браћи*.

Тако, много пре Твитера, Фејсбука и Инстаграма, приватност престаје да буде оно што је била: оно што се не посматра, у шта се не дира, оно што није доступно свима и што не треба да се открива другима.

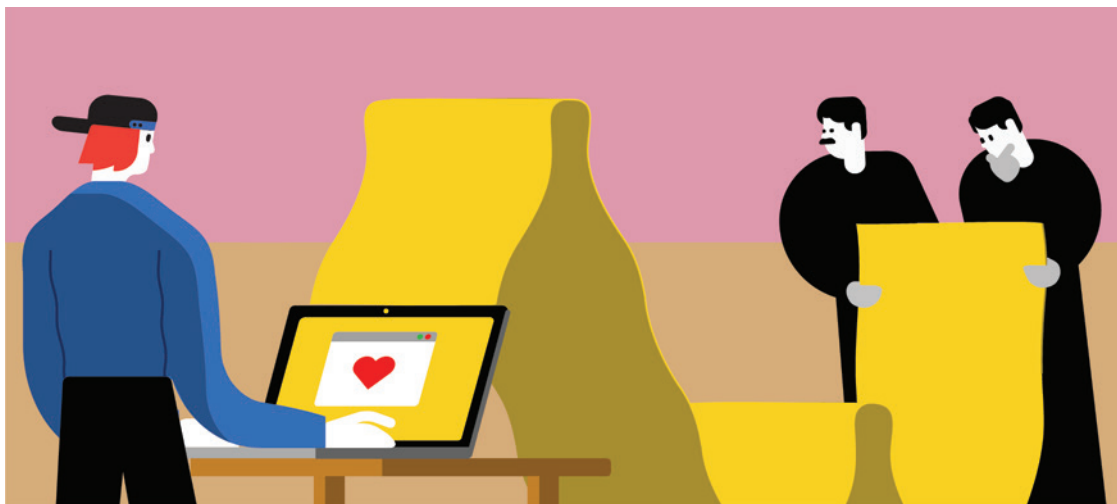
Великим Браћом и другим ријалити програмима, који су данас на врхунцу, бар када је о Србији реч, физичко и психичко огољавање, сексуални односи, нервни сломови и изношење свакојаког прљавог веша пред милионским аудиторијумом, постало је нормално. Још једно ново нормално.

Аутори „Друштва екрана“ сматрају да скринејдери суштински верују да приватност постоји, али да су њене границе сада далеко порозније: „Дељење информација о нама самиманије нешто ново, али доживљавање тога као пријатног, корисног и неодољивог јесте прилично ново:

„Скринејдери сматрају да је сасвим у реду да деле информације о својим приватним животима, везама и осећањима. Они не мисле да је то неприкладно или увредљиво. И даље признају да су све ово личне информације, али лично више не значи да информације припадају искључиво једној особи или групи блиских пријатеља.“

Изгледа да данас, ипак, све што је онлајн припада свима. — (Е)

Ауторка је дипломирала новинарство на Факултету политичких наука у Београду, где ширењу њохаја и Регионални мастер програм студија мира. Као стипендиста Еразмус Мундус програма Европске комисије, гео студија провела је на Универзитету Гронинген у Холандији. Новинарством се професионално бави од 2014. године.



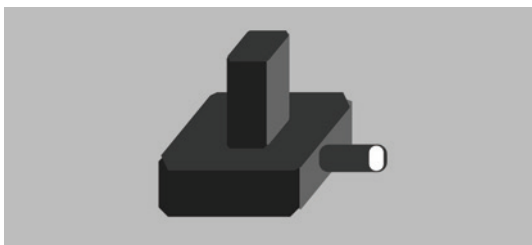
Хронологија



Скенирајте QR код,
преузмите AR апликацију
и откријте шта се крије иза
илустрација у овом тексту и
насловне стране Елемената

ПРИРЕДИЛА: **Ивана Смолвић**

1696. У Енглеској је представљен уређај који ће постати познат као „чаробна лампа“, примитивна верзија пројектора који је могао да репродукује слике.



1839. Луј-Жак-Монде Дагер представио је први фотографски процес на Француској академији наука, из ког ће се развити технологија чији ће резултат бити фотографија. Пројекције „чаробне лампе“ постају уобичајене у Европи и Америци.

1895. У Паризу, браћа Огист и Луј Лимијер излажу кинематоскоп, уређај који је гледаоцу омогућио да кроз мали прозор гледа покретне слике. Ова прекретница водила је низу нових експеримената и брзом развоју технологије која је довела до кинематографа, који је приказивао филмове већем броју гледалаца истовремено.



ИЛУСТРАЦИЈЕ: Жељко Лончар

1921. Приказан Дечак, неми црно-бели филм Чарлија Чаплина.



1927. Приказан Цез њевач. До данас најуспешнији звучни филм.

1930. Филм постаје део мејнстрима индустрије забаве, популарнији од позоришта.

1936. Би-Би-Си почиње са емитовањем првог ТВ програма 2. новембра, у 15 часова, али само на два сата дневно, и само гледаоцима у Лондону.

1937. Волт Дизни студио (касније само под именом Дизни) пушта свој први дугометражни филм Снежана и седам џајћуљака.

1939. Прохујало с вихором, импресивна, 221 минут дуга екранизација романа Маргарет Мичел, поставила је нове стандарде када је реч о филмској продукцији. Овај филм један је од оних који су до дан-данас на благајнама имали највећу зараду (када се у обзир узме и инфлација).

1941. Конрад Цузе конструисао је први програмабилан рачунар, претечу свих данашњих сличних уређаја. Што је свакако била прекретница у развоју екрана.



1949. Би-Би-Си почиње са емитовањем првог ТВ програма и ван територије Лондона.

1952. Биоскопи уводе 3Д стереоскопију и посебан тип објектива *CinemaScope*. Бел лабораторије, америчка организација за истраживање и научни развој, изумела је модем, уређај који дигитални сигнал претвара у електросигнал, и тако укруг, и на тај начин омогућава комуникацију међу компјутерима.

1960. Развијен је први универзални компјутерски стандард *ASCII* (*American Standard Code for Information Exchange*), који је омогућио размену података међу рачунарима различитих произвођача.

1963. Абрахам Запрудер снима убиство америчког председника Џона Ф. Кенедија својом камером *414 PD Bell & Howell Zoomatic Director Series*. Снимак од 26,6 секунди једини је запис овог догађаја и у годинама које су уследиле добиће култни статус. Запрудерова камера једна је од оних којима су раних шездесетих година 20. века снимани тзв. кућни филмови. Ови филмови претходили су савременом видеу.

1965. Полароидова *Swinger* камера омогућава корисницима да фотографију виде, а да претходно филм не носе на развијање. Још једна прекретница у развоју екрана.



1967. Компанија *Decca* доноси телевизијски програм у боји са моделом телевизора *CTV 25*.

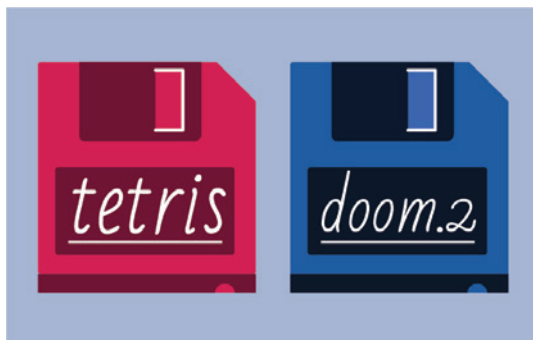
1969. Процена је да је око 600 милиона људи на телевизији гледало слетање летелице Аполо 11 на Месец, што је био светски рекорд до 1981. када је око 750 милиона људи гледало венчање принца од Велса и леди Дајане Спенсер. Уз помоћ *ARPANET* система (*Advanced Research Projects Agency Network*) успостављена је веза међу компјутерима, коју је финансирала влада Сједињених Америчких Држава. Први пренос података одиграо се са компјутера студента информатике са Калифорнијског универзитета ка компјутеру у лабораторији Истраживачког института на Станфорду. Петнаест година касније биће размењена и прва електронска пошта. Ето још прекретница.



1970. Први IMAX екран откривен у Осаки, у Јапану.

1971. Реј Томлинсон инсталира први програм за размену електронске поште на ARPANET систем, који је био претеча интернета.

1973. Савитљиви, преносиви, магнетни дискови, популарно названи флопи-дискови, омогућавали су корисницима да сачувају и преносе документа, мада нам величина меморије овог диска није омогућавала да сачувамо нити једну једину песму. CEEFAX, текстуални информациони систем, интегрисан је у телевизијске системе.



1975. Компанија Sony производи Betamax машине, које су могле да снимају и репродукују телевизијски програм са пластичних касета (величине књига са тврдим повезом), и тако омогуће гледаоцима да програм гледају одложено, кад им то одговара.

1976. JVC у Јапану пушта у продају први кућни видео-систем, VHS (што ће се у Великој Британији и Америци десити тек 1977). Ово је била директна конкуренција Sony-јевом Betamax-у.

1980. Компанија Sony лансира нови уређај: Sony Walkman, касетофон чија ће продаја широм света достићи 200 милиона.



1981. Почиње употреба The Acorn BBC Micro компјутера у школама.

1982. Килнам Чон, професор на Универзитету Кејо, у Јапану, развио је прву интернет мрежу у Азији.

1984. Компанија Apple пласира на тржиште првог компјутерског миша. Први е-мејл 3. августа стиже из САД у Немачку. Загушење на интернету решио је Ван Јакобсон тако што је развио алгоритме за трансмисиони контролни протокол. Ове алгоритме и данас користи више од 90 одсто оних који пружају услуге хостинга. Брустер Кал је осмислио први систем за објављивање садржаја на интернету, што је претеча данашњих веб-претраживача.

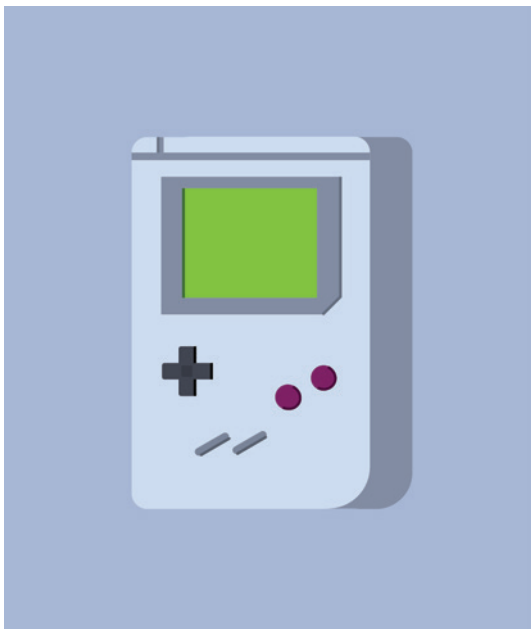
1986. Дигиталне камере су доступне у малопродаји иако већина модела може да сачува не више од шест слика.

1987. У филму Волсџриш Мајкл Даглас, као Гордон Гeko, користи мобилни телефон који личи на циглу, модел Motorola DynaTac 8000X. Тежио је скоро килограм, а био је дуг 32 центиметра. Овај телефон био је на тржишту од 1983, када је коштао око 4000 долара. Финска компанија Nokia представила је свој модел мобилног телефона Mobira Cityman 132. Био је тежак 760 грама, димензија 18 × 8 × 4 милиметра.

1989. Европска организација за нуклеарна истраживања (ЦЕРН) развија World Wide Web (www) и иницира пројекат ENQUIRE. American Online (AOL) покреће Instant Messenger „чет“ сервис, који ће убрзо постати препознатљив по реченици „Имате пошту“ (You've got mail). Још једна прекретница у технолошком развоју.



1990. Тим Бернарс-Ли развио је компјутерски програм са графичким интерфејсом који је могао да прикаже *HTML* фајлове, тј. *Hypertext Markup Language*, који се користи на интернету. Ово је будући претраживач. Термин „сурфовање нетом“ постаје популаран у годинама које следе. Почиње ера играчке *Nintendo Game Boy*, са конзолом којом се може играти из руке. Ова играца доводи то такозваног Тетрис ефекта, који узрокује такве халуцинације да корисници, након неколико сати игре, имају утисак да и даље слажу „циглице“.



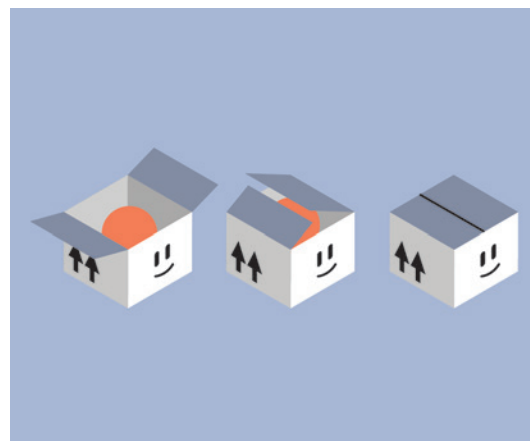
1991. Фил Цимерман пише софтвер за е-мејл који потом нуди на бесплатно коришћење. Ово убрзо постаје један од најчешће коришћених софтвера. *World Wide Web* је доступан широј јавности. Захваљујући литијум-јонским батеријама праве се лаганији електронски уређаји.

1992. Први лаптоп рачунар омогућава запосленима да се мрдну од својих радних столова. *IBM*-ов *300 Thinkpad* био је тежак шест килограма. *StarWorks* ће понудити комерцијални видео-сервис првобитно познат као „сачувај-и-проследи“ (*store-and-forward*) видео, касније на широко знани *сџримини*. Шест година касније на тржишту ће се појавити *Netflix*. Прву текстуалну поруку одаслао је британски инжењер који је са свог компјутера послао „Срећан Божић“ на мобилни телефон *Orbitel TPU 901*, тежак нешто више од два килограма. Ово је омогућио сервис за кратке поруке – *short messaging service* – *SMS*. До 2017. године 200.000 порука је размењивано сваке секунде.

1993. ЦЕРН своју *World Wide Web* технологију нуди широј јавности. Компјутерски систем *Windows 3.1* омогућава корисницима да свој захтев компјутеру упућују кликом на слику, или иконицу, уместо да га откуцају на тастатури.

1994. Студенти са Универзитета Станфорд, Џери Јанг и Дејвид Фило, направили су *Yahoo!*.

1995. Отвара се *Amazon.com*, како се рекламира, „највећа књижара на свету“. Почиње са радом и *Match.com*, прва онлајн агенција за склапање познанстава. *Playstation1* продаје 100 милиона конзола широм света. С обзиром на његову популарност, веровало се да изазива зависност.



1997. *Nokia* представља свој лагани мобилни телефон, модел 6110. *Google.com* региструје свој домен (одређени део интернет садржаја који је у власништву неке организације или појединца).

1998. Појављује се први блог (*weblog*) захваљујући веб-алатима који су сада већ доступни свима. *Netflix* нуди нови сервис – доставу *DVD*-ова на кућну адресу. *DVD* плејери су омогућавали високу резолуцију слике и биоскопско искуство у топлини дома – већу резолуцију у односу на видео-касете, у сваком случају!

1999. *Nokia* и даље држи лидерску позицију на тржишту мобилних телефона, сада са моделом 3210, који може да стане на длан. Процењује се да је продато око 160 милиона примерака, а модел је остао актуелан и у 21. веку. Крег Њуман покреће *Craigslist*, и из корена мења дотада препознатљиве „Огласе“, у потпуности их трансформишући, градећи нову индустрију која се већином базира на интернету.

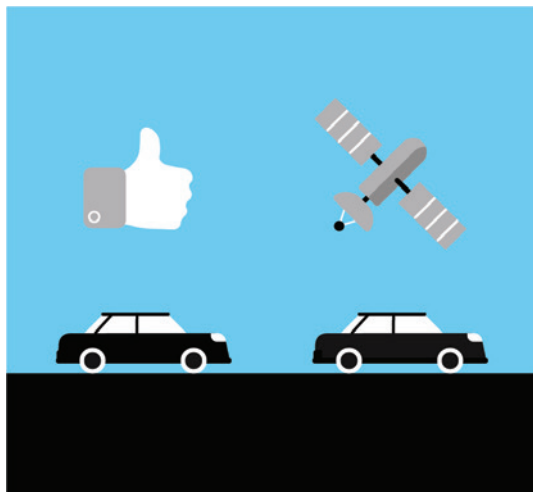
2000. AOL купује Time Warner за 165 милијарди долара, и ствара светски познатог медијског гиганта (десет година касније ове компаније ће поново пословати одвојено). Арон Шварц, у сарадњи са партнерима, осмишљава RSS, веб-формат дизајниран да прикупља вести са различитих сајтова и организује их за кориснике на једном месту.

2001. Џими Вејлс покреће онлајн енциклопедију, Википедију, чији садржај пишу многобројни сарадници познати под именом Википедијанци. За годину дана је ова онлајн енциклопедија имала 20.000 одредница. На тржишту се појављују ајподи (iPods), у односу на које Sony-јеви вокмени делују крајње примитивно. Музика се сада може чувати и у дигиталном формату на мобилном уређају.

2002. Мајкрософт лансира Xbox, онлајн гејминг сервис за више играча. BlackBerry уређаји омогућавају корисницима да проверавају своју електронску пошту у покрету. Камере на телефонима се већ подразумевају, тако да су „селфији“ неизбежни. (У 2016. ће на Гугл бити аплоудовано 24 милијарде „селфија“.)

2003. Почиње са радом iTunes компаније Apple, који за одређену своту нуди 200.000 песама. Лансиран је и Skype.

2004–2005. Web 2.0 омогућава интерактивност. Оснива се Facebook. До 2014. ова друштвена мрежа ће имати 1,2 милијарде корисника. SatNav долази на тржиште 2004, а са њим и револуција у систему навођења. Све три тачке су нове прекретнице у технолошкој револуцији.

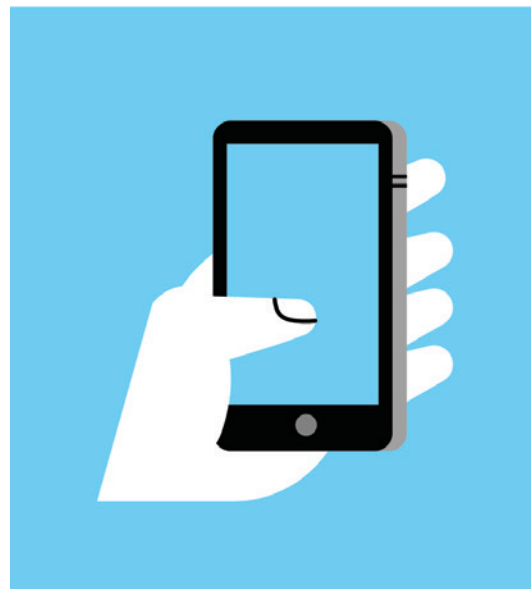


2005. Youtube омогућује корисницима да постављају лични видео-садржај, што је био знак новог доба и 2.0 веба. Први видео који је постављен на овој мрежи ту је и дан-данас (<https://www.youtube.com/watch?v=jNQXAC9IVRw>). Dial-up приступ интернету уступа место широкопојасној конекцији.

2006. Почиње ера Twitter-a, као и телевизије са високом резолуцијом и равним екранима. Spotify сервис нуди милионе песама бесплатно.



2007. Apple представља ајфон (iPhone са OSX оперативним системом), уређај који вам нуди могућност да гледате филмове, слушате музику или претражујете интернет, уз камеру од два мегапиксела. Последице су биле многу-струке: до 2017. правило се 1000 милијарди дигиталних фотографија годишње, од тога 85 одсто на телефону. Ово је била прва верзија паметног телефона. Прекретница! Како је посао са DVD-овима лагано опадао, између осталог и због све конкурентнијег Apple-a, Netflix лансира револуционарни концепт: њихови корисници имају могућност да филмове гледају на компјутеру. Гледаоци на BBC iPlayer-у гледају програм кад год пожеље, под условом да имају широкопојасну конекцију.

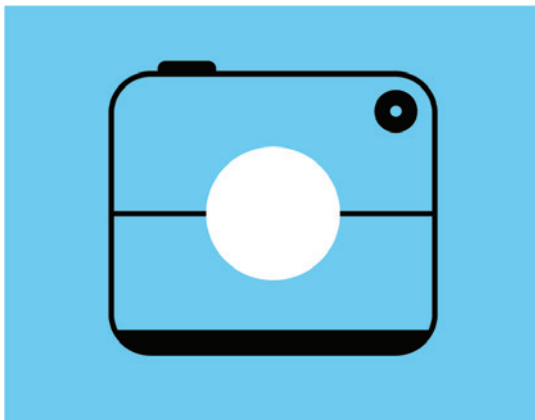


2008. Apple отвара своју продавницу апликација (*App store*). Расте популарност стриминга музике. Годишњи приходи ће до 2014. године достићи 125 милиона фунти.

2009. Почине са радом *Uber*, такси апликација. Маркетинг на интернету преовлађује у односу на традиционално рекламирање. *Fitbit*, мали уређај који прати ниво ваше физичке активности, налази се у продаји, као и *Kindl*, који корисницима омогућава да на *Amazon*-ов мобилни уређај скину хиљаде књига.



2010. Почине ера *Instagram*-а, апликације за дељење слика и videa. До 2017. *Instagram* је имао 700 милиона корисника. Кина има највећи број корисника интернета – 450 милиона. *Apple* дизајнира први ајпед таблет, дебео 13 милиметара, што овој компанији омогућује да до 2017. достигне вредност од 170 милијарди долара.

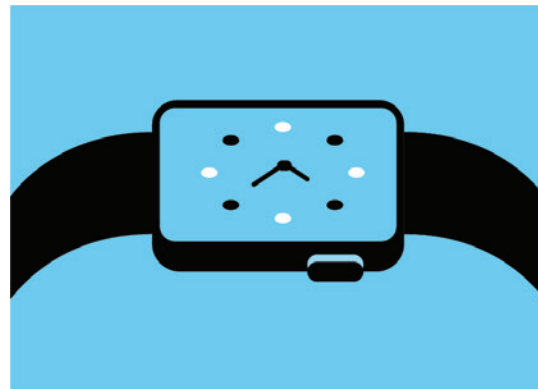


2011. Живи пренос венчања принца Вилијама и Кејт Мидлтон до данас остаје најгледанији садржај на интернету.

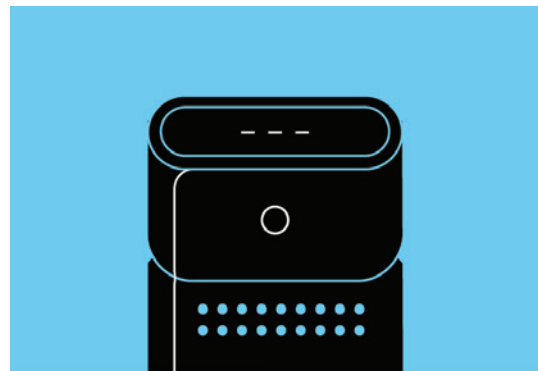
2013. *Twitter* лансира апликацију за музику.

2014. Чонкинг, град на североистоку Кине, поставља стазу за пешаке који буље у телефон или неки други мобилни уређај док ходају. Тзв. расејано ходање препознаје се као свеопшта појава у доба екрана.

2015. Појављује се *Apple*-ов паметни сат (*smartwatch*), који нуди низ апликација које могу да прате стање вашег здравља.



2016. Стиже *Smart Hub*: *Amazon*-ов *Echo* одговара на питања, пушта музику, чита вам вести, а сматра се претечом вештачке интелигенције.



2017. У Хонолулуу су уведене казне за пешаке који гледају у телефон или неки други мобилни уређај док прелазе улицу, а све како би се смањио број повређених и смртних случајева узрокованих расејаним ходањем. Слање порука док сте за воланом већ је кажњиво у многим деловима света. Продаја жвака опада за 15 одсто од 2007, када је лансиран ајфон. Спекулише се, мада звучи уверљиво, да полице покрај касе на којима су жваке изложене како би мамиле купце више не привлаче пажњу јер се, уз паметне телефоне, купци више не убијају од досаде док чекају у реду, па самим тим и не посежу импулсивно за жвакаћим гумама.

Симболи друштва екрана

TEKST:

Ивана Николић



КОЛИКО ЧЕСТО КОРИСТИТЕ емотиконе попут ових: ☺ ; :D? Да ли можете да замислите комуникацију на друштвеним мрежама да нема разних варијација на ове теме? Да ли би била тежа или иста? И, одакле уопште потреба да штедимо речи, када су, како стара латинска пословица каже, *gratuita sunt* (бесплатне)?

Иако већина људи мисли да су они изуми новог, дигиталног доба, то, заправо, није цела истина. Наиме, њихова употреба сеже до осамдесетих година 19. века и америчког сатиристе Емброза Бирса и његовог есеја *For Brevity and Clarity (Зарад крајкоће и јасноће)* у коме он предлаже неколико начина на које енглески језик може да се побољша, попут, рецимо, овог:

„Током реформисања језика, желео сам да представим решење које би побољшало интерпункцију – знак за смешак или за гласно смејање. Овако се пише „“ и представља, онолико приближно колико је могуће, уста која се смеју. Треба да се дода свакој шаљивој или иронијној реченици након тачке; или, без тачке, сваком шаљивом или иронијном делу реченице који би без тога био озбиљан.“

Први примери емотикона појавили су се већ 1881. године у мартовском издању америчког хумористичког магазина *Puck*. Ево како су изгледали и шта су представљали:

Средином двадесетог века чувени руски писац Владимир Набоков, који је тада био на врхунцу славе, у изазглед обичном одговору на питање једног новинара како рангира себе у односу на своје савременике и писце који су недавно преминули, каже:

„Често помислим како би требало да постоји типографски знак за осмех – нека vrста конкавне линије, знак за отворену заgradu који лежи – којим бих сада волео да одговорим на ваше питање.“

Ваља истаћи и да коришћење емотикона у онлајн свету има релативно дугу традицију. Скот Фалман, компјутерски научник са Универзитета Карнеги Мелон, први је предложио коришћење ☺ и ☹ у порукама које се остављају на огласним таблама како би се обележиле шале или нешто што није смешно. Фалман је изнео овај предлог 19. септембра 1982. године, а људи су – погађате – убрзо прихватили његову идеју.



Све док Твитер није долетео у наше животе, знаку # вероватно и нисмо придавали много пажње. Док куца ове речи, ауторка текста запажа да се на тастатури њеног лаптопа, у другом реду, на четвртм дугмету с леве стране, налази #. Налази се и на нашим телефонима. Вероватно сте некад приметили # гледајући серије или филмове са преводаом, где означава да глумци певају, а користи се и у математици, шаху, медицини (као скраћеница за фрактуру).

Код Твитера пак, # или хештег јесте начин идентификовања теме. Тако ТВ емисије често држе свој хештег током читавог трајања програма како би натерали гледаоце да баш под тим хештегом твитују своје импресије о емисији. Уколико користите Твитер, онда знате да се са леве стране тзв. лајне или вертикалног приказа твитова налази одељак под називом *Trends for you*, где су наведени тренутно најкоришћенији хештегови на вашој локацији.

Занимљиво је да знак # има још неколико значења. Тако, на пример, у САД се често користи као замена за реч „број“: ако Британци кажу *number 5* (број 5), Американци ће радије написати #5.

Друго, такође занимљиво значење датира још из шездесетих година 20. века, када су инжењери у Бел лабораторијама додали два нова дугмета телефонима, а један од њих је био управо #. Добио је име *octothorpe*. Право питање је – зашто *octothorpe*? Префикс *octo* је јасан – упућује на осам линија које произлазе из централног ромба. Међутим, суфикс *thorpe* је предмет најразноврснијих нагађања. Једно од њих је да су га у Бел лабораторијама тако назвали у част великог атлетичара Џима Торпа (*Jim Thorpe*), америчког Индијанца и освајача златних медаља на Олимпијским играма у Стокхолму 1912, који се професионално бавио бејзболом и кошарком.



Технологија толико утиче на сваки сегмент наших живота да не чуди ако неко дете назове Хештег, а неко реши да на интерактивном надгробном споменику инсталира QR код, каже Веб у уводним реченицима своје недавно објављене књиге *Сукоб симбола*. Колико год чудно звучало да неко заиста има QR код на споменику, Веб брани ту идеју на следећи начин: „Ако данас идете кроз гробље, све што можете да видите на старим гробовима јесте избледело име, понеки датум и вероватно кратак натпис. Инсталирањем QR кода на гроб будуће генерације које пролазе туда могу да открију све што постоји о вама.“

QR код је дводимензионалан и стога може да енкодира далеко више различитих типова података него једнодимензионални баркодови попут оних на производима у продавницама: е-мејл адресе, догађаје из календара, бројеве телефона, веб-сајт или обичан текст.

Када је уопште настао QR код и какве му је боје будућност? Наиме, „рођење“ овог квадратича доводи се у везу са 1994. годином и Денсом Вејвом, подружницом јапанског аутомобилског гиганта Тојоте, која је развила дводимензионалне кодове који су омогућавали да се подаци о деловима скенирају великом брзином током самог процеса производње.

Ипак, тек је паметни телефон у потпуности популаризовао QR кодове, који су, приметите, свуда око нас. Тако, на пример, уколико инсталирате Вајбер на ваш десктоп рачунар или лаптоп, он ће вам тражити да најпре паметним телефоном скенирате QR код који избацује да бисте могли да почнете да користите ову апликацију.

Када је о будућности QR кода реч, Веб сматра да му се не пише добро. Поред тога што људе често мрзи да ваде телефон, отворе QR код читач, скенирају и тек онда сазнају реченицу-две о објекту на коме се QR код налази, Веб сматра да ће напреднија технологија ускоро „појести“ црно-бели квадратић.

„QR код даје информације о објекту на коме је инсталиран. Да ли бисте се замарали тиме да прислањате читач на црно-беле квадратиће да бисте сазнали више о неком објекту уколико ваш телефон може сам да препозна објекат на који гледа?“

Веб додаје да ће уређаји са овом могућношћу ускоро бити доступни за комерцијалну употребу. Они, наиме, већ постоје, и то од 2014. под називом *Google Glass*, када су могли да се купе, али су онда већ идуће године повучени из продаје. Ипак, пројекат *Project Glass* се наставља и у скорој будућности би унапређена верзија могла да се нађе у слободној продаји.



Занимљиво је да у великој већини језика – укључујући и српски – не постоји реч за овај знак. Изузетак су теш шпански/португалски (*arroba*) и француски (*arobase*), док се у другим језицима, попут холандског, мађарског, па и српског, @ користи описно попут *apenstaartje* (мали реп мајмуна), кукац, односно мајмунче. На енглеском је једноставно *at sign* или *the commercial at*.

Што се порекла тиче, и ту је ситуација крајње шарена. Најстарија позната употреба уочена је у бугарском преводу рукописа византијског хроничара Константина Манасија из 1345. године. Тамо се @ користио уместо слова А у речи *атеп*. Многи, ипак, сматрају да је ту @ коришћено као пуки украс.

Знак је примећен и у шпанским документима из 1448, као и италијанским из 1536, и француским из 1674. године. То упућује на чињеницу да @ има веома дугу историју – иако порекло комерцијалних аспеката знака и даље остаје ствар спекулације. Неки тако сматрају да се @ није појавио као пуки орнамент у бугарским списима, већ да је у питању скраћеница за латински предлог *ad* када стоји поред неког броја. Друга опција је да су трговци у северној Европи користили знак као скраћеницу за *each at* приликом излагања цена. Трећа опција је да је то кратка, ручно писана, форма слова *á*, што је француска реч за енглеско *at* (у, на, код). Веб сматра да је @ коришћено јер се писало брже од оригиналне речи – није било потребно да онај који пише подигне оловку са папира да би слову „а“ додао косу црту нагоре, већ се @ писало једним покретом руке.

А онда је 1971. године амерички инжењер Реј Томлинсон почео да користи е-мејл, први такав систем који је омогућавао размену порука између корисника на различитим мрежама повезаним на ARPANET, претечу данашњег интернета. Томлинсон је тако корисито @ да би – погађате – раздвојио име корисника од имена машине.

„Експоненцијални раст е-мејла значи да ти, драги читаоче, готово сигурно имаш е-мејл адресу и да @ раздваја твоје одабрано име од имена е-мејл провајдера“, закључује Стивен Веб. —(Е)

Истражиши више о ауторки на страни 13.

Екранизација

ТЕКСТ:

Филип Банковић

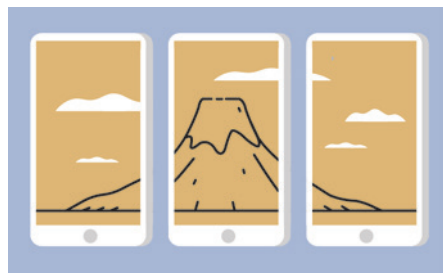
ДА ЛИ БИСТЕ ВОЛЕЛИ да видите излазак сунца са планине Фуџи? Друштво ће вам вероватно правити хиљаде људи тог јутра? Шта мислите о романтичном венчању на Санторинију? Бићете један од неколико десетина парова из целог света ако изаберете летње предвече? Можда посматрање врха Матерхорн и уживање у тишини швајцарских Алпа? Тешко, хиљаде туриста. Онда потковица коју прави река Колорадо у Аризони? Станите у ред у зору и припремите се за дуго пешачење у колони. Плажа из филма „Плажа“? Затворена, упропашћена.

Људи су очигледно нагло заволели природу и желе да буду у блиском контакту са њеним лепотама? Ипак не. У питању је постовање фотографија на Инстаграму са атрактивних локација, интимни чин просидбе пред стотинама сведока са телефонима у рукама, или потенцијално фатално фотографисање изнад литице које ће довести хиљаде лајкова. Некима је ово иритантно, некима пак сасвим нормално и прихватљиво понашање.

Реалност екрана постала је права и једина важна реалност. Екране волимо, екранима верујемо, кроз њих се хвалимо, функционишемо, кроз њих памтимо. Ако бисте срели Новака Ђоковића у Београду или на неком од светских аеродрома, да ли бисте се руковали са њим, узели аутограм или се фотографисали са њим? Вероватно је однос 5%, 10%, 85% редом, или нешто слично.

Ако помислимо да су данашњи екрани на телефонима, лаптоповима или телевизорима нешто заиста врхунски напредно, каквим епитетима ћемо тек називати неке будуће екране, с обзиром на све што је у најави.

Пре неколико година, захваљујући домаћим знањима, на бриљантној изложби посвећеној Михајлу Пупину, могли смо да уживамо у додатном садржају кроз *Augmented Reality* технологију, која је кроз апликацију на нашим телефонима приказивала аудио и видео садржај зависно у ком смеру бисмо уперили наш уређај. Пред очима су нам се појављивали холограмски прикази,



то је нешто што ће нам све више нудити екрани будућности.

Даље ће се променити начин на који посматрамо видео-садржај. Екрани паметних телефона су сразмерно мали, али у блиској будућности имаће уграђене функционалности пројектора, које ће онда сваку иоле равну површину чинити великим екраном за посматрање садржаја. То у великој мери може изменити нашу перцепцију и навике које имамо када нешто гледамо. Уз добар мобилни интернет, који је свуда око нас, зид у дворишту школе или фасада било које зграде на улици може у секунди из нашег џепа постати Јутјуб биоскоп на отвореном. Такође, зид дневне собе или плафон у купатилу, зашто да не. Код куће или на путовању, забава надокнац руке на милион начина.

Модуларни телефони, екрани који се пре-савијају и шире или скупљају, или претварају сваку површину у тастатуру, односно екран на додир, или чак екрани телефона који дају термални приказ, нешто што се користи у војне и још понеке сврхе, може постати свачије власништво у будућности, као и скенирање зенице зарад сигурности. Вредимо колико језика знамо. Да ли ће то важити и у будућности, ако наши уређаји буду могли да у реалном времену, гласовно преводе речи било ког језика? Лагано, брзо, где год, на додир екрана, ускоро у вашем џепу или торби.

Ту је и већ присутна гласовна контрола, Siri, Alexa и слични пријатни виртуелни ликови. Недавно су моја деца од 8 и 11 година мојој мајци честитала 70. рођендан уз пригодне цртеже. Успут су и гласовном поруком замолили Гугл асистенткињу да отпева *Happy Birthday* са андроид паметног телефона, што је ова и учинила. Сви смо се смејали, а слављеница се збуњено захвалила и клинцима наручила бургере. —(Е)

Аутор је члан Извршног одбора и извршни директор за шехнику у компанији Телеком Србија. Електронинжењер, љубитељ уметности и блогер, објавио је већи број прича у различитим публикацијама.

Иза екрана

ТЕКСТ:

Ана Мартиноли

КАДА ЈЕ, НЕДАВНО, УЗ АПДЕЈТ једног оперативног система мобилних телефона уведена и опција *screen time*, која је показивала колико времена дневно корисник проведе гледајући у екран, већина нас је била – изненађена, потом збуњена, а на крају и мало уплашена.

Испоставило се да је време које проводимо испред екрана много дуже него што смо могли и да претпоставимо. Притом је реч само о екрану мобилног телефона, а где су тек екрани рачунара, таблета, ТВ пријемника...

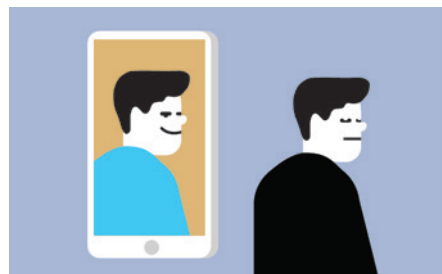
Екран као кључна, примарна платформа доба у ком живимо, доба „четврте индустријске револуције“ која је утицала на радикалне измене начина на који радимо, стварамо, комуницирамо. „Видимо да је људски живот брзо постао ствар онлајн искуства, које преобликује ограничења и нуди нове прилике у развоју наших идентитета... Оно што имам на уму је много тиша, мање сензационална, а опет, много више кључна и дубинска, суштинска промена у нашем поимању онога што значи бити хуман. Редовно нас надмашују наше ИКТ. Оне мисле и рачунају боље од нас. И због тога, оне модификују или креирају окружење у ком живимо.“ (Floridi, 2014: 301-302).

Екран тако постаје простор у коме се одвија највећи део нашег живота – путем њега се информисамо, забављамо, комуницирамо, учимо, откривамо, гледамо и слушамо, умрежавамо се.

И наш поглед у свет се мења захваљујући екрану. Одједном, налазимо се иза екрана или у њему, а технологија се мења тако брзо да понекад заборавимо да се мењамо и ми са њом.

Екран нам дозвољава да будемо присутни свуда и увек, наш дигитални двојник живи самосталан живот иза екрана и често постаје реалнији него наша личност у стварном свету.

Постајемо нова људска врста која развија нове обичаје, нове навике да бисмо се прилагодили свету који обликује екран. Он постаје наш алат, наша супермоћ, али и наша слабост. Продужавајући наша чула екран неповратно мења наше



доживљаје простора и времена, претварајући их у делиће утисака, садржаја, аудио и видео „залогаја“ на које реагујемо кликовима, лајковима или које сами креирамо пакујући у њих своје доживљаје стварности.

Чињеница да нам је данас скоро све доступно путем екрана, укључујући и близак контакт са другим људским бићима, производи веома конкретне и не обавезно позитивне психолошке ефекте. Надмећући се за пажњу и нове допаминске ударе у облику лајка или фејва или бар коментара, заборављамо на своју аутентичну природу, креирајући свој лик за виртуелно окружење. Екран постаје пролаз ка неком атрактивнијем идентитету, преко њега се „укључујемо“ и све више путем екрана „доказујемо“ своју хуманост припадањем виртуелном свету иза њега.

И иако (нам се чини да) је живот иза, унутар екрана богатији, динамичнији, бржи, узбудљивији, важно је да ниједног тренутка не заборавимо да док нам чула окупирала слика и звук са ове платформе, стваран живот око нас тече незауствљиво. Вероватно је само питање тренутка када ћемо потпуно престати да преиспитујемо границу реалног и виртуелног – јер шта ако је та, узбудљивија, виртуелна реалност наша нова стварност, коју увек носимо у свом џепу, захваљујући екрану?

Данашња најмлађа публика, дигитални урођеници, не сећају се света пре екрана на мобилном телефону. Велики део доживљаја, од самог рођења, за њих стиже преко екрана. Приступујемо највећем технолошком експерименту чије последице не можемо са сигурношћу да предвидимо. —(E)

Коришћен цитат из Floridi, L, 2014, *The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality*, New York: Oxford University Press

Ауторка је радио продуценткиња, ванредна професорка на ФДУ у Београду и на MA UNESCO Chair in Cultural Policy and Management. Анализована је на предметима из области теорије медија, менаџмента медија и дигиталних медија. Сарађивала је у продукцији и реализацији различитих радио и ТВ садржаја, а ширењу је ауторка емисије „Иза Твој Екрана“ на РадиоАйрашу.



У КАДРУ

ЗБИРКА

ДР ДЕЈАН ТОДОРОВИЋ, РЕДОВНИ ПРОФЕСОР на Одељењу за психологију Филозофског факултета у Београду, показује новинарки Центра за промоцију науке збирку старих научних инструмената. Збирка је изложена у својеврсном малом музеју у оквиру београдске Лабораторије за експерименталну психологију, која се налази у сутерену Филозофског факултета. Музеј постоји око деценију, а сами инструменти су на Факултет дошли убрзо након оснивања Одељења за психологију 1928. године. Занимљиво је да су инструменти у Србију дошли као део ратних репарација које је Немачка исплаћивала земљама од којих је поражена у Првом светском рату, а документи показују да је целокупна збирка коштала 4994 рајхсмарке у злату. Професор Тодоровић објашњава да се само мали број инструмената заиста користио, а након што су сасвим престали да се употребљавају, богата збирка се преселила „у ормане и буџаке“ Филозофског факултета, чекајући да поново буде откривена. Професор Тодоровић је, заједно са својим колегом професором Александром Костићем, заслужан што је збирка угледала светлост дана. Ипак, било је потребно много времена да схвате чему је који инструмент служио, као и да их саставе, јер за већину инструмената није било информација у каталогу произвођача. Уколико се пажљивије загледасте у фотографију, приметите велики точак у горњем десном углу. Реч је о тахистоскопу, који служи за контролу дужине излагања неког садржаја субјектима у психолошким експериментима. Професор каже да је тахистоскоп, који функционише на основу гравитације, био једна од првих, али и примитивних идеја за овакав начин приказивања стимулуса (садржаја). На десној страни фотографије приметите и одраз два метронома, а најзанимљивији инструмент на који професор показује прстом, а који се не види, јесте такозвани долориметар – мерач осетљивости на бол. На једном његовом крају се налази игла, којом се притиска на кожу испитаника, па зависно од јачине притиска и дужине игле субјекта убод боли мање или више. Уколико желите да се и сами прошетате кроз збирку ових старих инструмената, потребно је да позовете Лабораторију за експерименталну психологију и закажете посету.

И. Николић





ФОТО: Марко Рисовић / ЦПН



ТЕМЕ

Неуронауке

Неуросексизам – мит који опстаје

Да ли је мозак више родно издиференциран него што је то случај са јетром, бубрезима или срцем? „Двадесет први век не само да доводи у питање старе одговоре – он проблематизује и само питање“, сматра когнитивни неуролог Ђина Рипон

ТЕКСТ:

Ђорђе Петровић

ЧИЊЕНИЦУ ДА СЕ МУШКЕ И ЖЕНСКЕ склоности и преференције разликују, научници су дуго објашњавали разликама у њиховим мозговима. И мада је ова теза озбиљно нападана и оспоравана у другој половини двадесетог века у оквиру друштвених наука – нарочито помоћу аргумента друштвеног условљавања, она је и даље опстајала у неуронаукама. Истраживања која су потврђивала овај мит о разлици између мушког и женског мозга појављивала су се, у додуше нешто измењенијим облицима, и изнова, након одређеног временског периода. Управо овом „вечном враћању истог“ мита, когнитивни неуролог Ђина Рипон посветила је студију *The Gendered Brain: The New Neuroscience That Shatters The Myth Of The Female Brain* (2019), са циљем да се једном за свагда обрачуна са свим његовим инкарнацијама.

Историја истраживања полних разлика испуњена је погрешним интерпретацијама, публикацијама које стварају и одржавају предрасуде, лошом употребом статистике, неодговарајућом контролом услова експеримента и сличним пропустима. Како је Рипонова показала, лов на мождане разлике „био је енергично спровођен

вековима уз помоћ свих техника које је наука могла да обезбеди“. А експлодирао је у последње три деценије, откад се магнетна резонантна томографија (МРТ) придружила овом лову.

Ипак, како ова студија открива, сви ови покушаји да се докаже мит о постојању поменуте разлике нису успели да прибаве убедљиво сведочанство за такву тезу. Напротив, савремени неуронаукаци нису успели да идентификују значајнију разлику између мозга мушкараца и жена. У женском мозгу, процесуирање језика не обавља се ништа мање равномерно кроз обе хемисфере него у случају мозга код мушкараца, показало је једно истраживање из 2008. Величина мозга повећава се са величином тела, а извесне одлике – као што је однос сиве према белој можданој маси или попречни пресек нервног тракта названог *corpus callosum* – мењају се незнатно, и не увек линеарно, са величином мозга. Али ово су разлике у степењу, не у врсти.

Да би означила овај уплив родних стереотипа у истраживања о мозгу и потребу појединих неуронаукака да тврде и доказују неуролошке разлике између мушког и женског мозга, психолошкиња Корделија Фајн сковала је

термин „неуросексизам“. Рипонова је усвојила овај појам и покушала да што боље сагледа узроке његовог настанка и развоја кроз историју. Она своју књигу започиње једним цитатом француског социјалног психолога Гистава ле Бона из 1895, који је користио свој преносиви цефалометар да би обзнанио да жене „представљају најнижије облике људске еволуције“. Међутим, то да неуросексизам није само ствар давне прошлости, може се видети из примера који Рипонова наводи: 2017. Гуглов инжењер Џејмс Дамор навео је својим сарадницима „биолошке разлоге“ за мањак жена у техничким наукама и на водећим позицијама.

Како Рипонова показује, лов на доказе за женску инфериорност недавно је замењен потрагом за доказима мушко-женске комплементарности. Тако да, пратећи ову линију, жене нису заиста мање интелигентне од мушкараца, већ су само „различите“, што, како се испоставило, коинцидира са библијским учењима и тренутним статусом родних улога. Стога се женски мозак повезује са емпатијом и интуицијом, док се сматра да мушки мозак карактеришу разумност и склоност према делању.



Следећи управо овакав начин размишљања истраживачи са Универзитета Пенсилванија у Филаделфији представили су 2014. веома помпезно МРТ студију која је у јавну уобразиљу урезала слику мушког и женског мозга као дијаметрално супротстављених можданих мапа: док везе у женском мозгу боље функционишу између хемисфера, везе у мушком боље функционишу унутар њих. Ипак, ова мапа изоставља чињеницу да постоји огромна већина можданих веза које се нису разликовале међу мозговима адолесцената оба пола који су учествовали у студији. Ова студија такође је занемарила и друге факторе: попут степена пубертетске зрелости испитаника или величину њихових мозгова, већ је све сведено на наводну мушко-женску разлику.

Међутим, ако није ствар у родној издиференцираности мозгова, како онда да објаснимо углавном велике разлике у понашању и интересовањима између мушкараца и жена? Одговор Рипонове је да ће „ородовљени свет“ производити „ородовљени мозак“. Другим речима, свет у коме владају родни стереотипи ствараће родно издиференциране мозгове. Такав свет, наводи она, обликује све: од образовне политике и друштвених хијерархија до веза међу људима, сопственог идентитета, благостања и менталног здравља. То значи да, кад поменута истраживања „окривљују“ мозак за

разлике у склоностима између мушкараца и жена, она замењују последицу за узрок.

Друга импликација ове тврдње јесте да је мозак врло пластична ствар, склона сталном преобликовању. Један од највећих продора у неуронауци последњих година је откриће да, чак и у одраслом добу, наши мозгови настављају да се мењају, не само захваљујући образовању које стичемо, него и путем послова које радимо и хобија које упражњавамо. „Мозгови одражавају животе које људи живе, не само пол њихових власника“, наводи Рипонова.

Она гради свој случај на четири лабаво дефинисана дела, од нечасне историје истраживања полних разлика путем савремених метода скенирања мозга, појаве друштвене когнитивне неуронауке и изненађујуће слабе евиденције за полне разлике у мозгу код новорођенчади. Рипон показује како се дечји „церебрални сунђери“ вероватно диференцирају захваљујући снажној култури девојчице-розе и дечаџи-плаво, у коју су уроњени још од момента пренаталног открића пола детета.

Четврти део усредсређује се на жене у науци и технологији, и како ородовљен свет – укључујући професионализацију науке и мушки стереотип „бриљантности“ – спречава њихов улазак, преко унапређења, у царство високог статуса. Талентоване жене

сматрају се „штерберкама“ и вредницама, док се талентовани мушкарци држе за „необуздане геније“, што је дистинкција коју деца интернализују већ у шестој години живота, према истраживању Лин Бијан, Саре-Џејн Лесли и Андреја Кимпијана из 2018. И сви ови фактори укључени у процес изградње мозга у великој мери утичу на различита очекивања, самопоуздање и преузимање ризика код дечака и девојчица, што их самим тим одводи на различите путање каријере и успеха.

Мозак, дакле, није више родно издиференциран него што је то случај са јетром, бубрезима или срцем. При крају књиге, Рипонова чак флертује са импликацијама открића све већег броја људи који су у прелазу или се налазе негде између тренутних бинарних родних категорија. „Двадесет први век не само да доводи у питање старе одговоре – он проблематизује и само питање“, сматра она. Међутим, барем засад – закључује Рипонова – већина нас остаје прикопчана за „биосоцијалне лудачке кошуље“ које усмеравају наш, у основи, унисекс мозак према једној или другој родно конструисаној стази. —Е

Аутор је дипломирани новинар. Придружио се ЦПН-у у септембру 2018.



ТЕМЕ

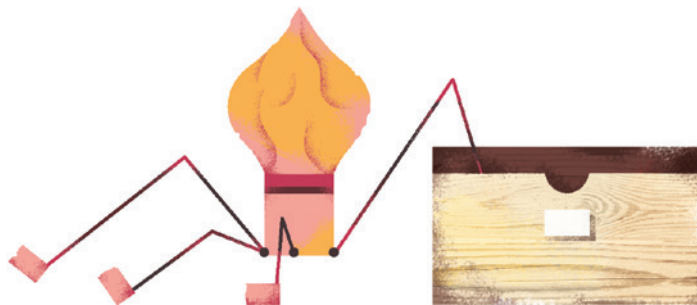
Таксономија

Како каталогизовати вирусе

Процене се веома разликују, али према најновијој студији, публикованој фебруара ове године у часопису *PLOS Biology*, на Земљи постоји барем 1,6 милиона врста микроорганизама и готово је сигурно да је свака од њих повезана са барем једним вирусом

ТЕКСТ:

Анђела Мрђа



ПРЕТПОСТАВЉА СЕ ДА на Земљи има око милион пута више честица вируса него звезда у свемиру. То у преводу значи да је наша планета дом за милионе различитих врста вируса. Па ипак, до данас је откривено и описано свега 4958. Оволика разноврсност можда вам звучи застрашујуће. Међутим, вируси такође крију одговоре на многе савремене проблеме човечанства. Због тога их је, како наводи истраживач Џенс Кун за часопис *Nature*, неопходно боље упознати, пописати, и најзад, направити свеобухватну каталогизацију.

Наиме, само одређени вируси представљају узрочнике различитих болести људи, животиња или биљака. Свакако да нису отривене све патогене врсте, али се претпоставља да њихов број не премашује неколико стотина.

Попут плаزمиди, вириоида и других „себичних“ генетичких елемената, и вируси зависе од ћелија домаћина јер само унутар њих могу да се реплицирају. Једног домаћина, примера ради, човека или бактерију

Escherichia coli, може да зарази велики број разнородних вируса. Ипак, то се дешава ретко. Тако, рецимо, бактериофаги, који представљају специфичну врсту бактеријских вируса, нападају припаднике само једне врсте. Због тога се сматра да разноврсност вируса на Земљи мање-више одговара разноврсности домаћина.

У домаћине се, са друге стране, убрја преко 5500 идентификованих врста сисара, 391 хиљада врста биљака и између једног и десет милиона различитих зглавкара јер, што је организам мањи, то је разноврсност већа. Ни гљиве не заостају по бројности врста, процењује се да их има око 5,1 милион. Па ипак, све ово је мало у односу на прокариоте у које спадају бактерије, археје и зелене алге, и које по питању бројности убедљиво предњаче.

Процене се веома разликују, али према најновијој студији, публикованој фебруара ове године у часопису *PLOS Biology* у чланку *A census-based estimate of Earth's bacterial and archaeal diversity*, на Земљи постоји барем 1,6 милиона врста микроорганизама и

готово је сигурно да је свака од њих повезана са барем једним вирусом.

Међутим, аутори ове студије претпостављају да је, врло вероватно, број врста микроорганизама неупоредиво већи и да се може говорити чак о милијардама, као и о мање или више подједнаком броју честица вируса!

Према мишљењу Џенса Куна, предводника идеје о каталогизацији свих вируса, погрешно је ограничити се само на испитивање патогених врста. Јер, највећи број антибиотика који се данас употребљавају управо су пронађени у безбедним бактеријама у земљи. Са друге стране, постоје и такозвани бактериофаги или фаги, вируси који нападају и разарају бактерије тако што их најпре инфицирају, а потом им онемогућавају даљи процес размножавања што на крају доводи до тога да се бактерија сама распрсне. Истина, ова врста вируса има ограничење дејства од антибиотика јер упркос свему не успева да уништи све бактеријске сојеве. Па ипак, испоставило се да фаги не узрокују никакве озбиљније негативне последице у



организму због чега је још почетком двадесетог века испитивана као потенцијални лек односно терапија (фагом).

И ту није крај листи „добрих“ вируса. Наиме, и велики помори риба и других морских становника изазвани штетним цветањем алги, које доводи до смањеног нивоа кисеоника у води, могу се такође спречити захваљујући посебној врсти вируса која напада њихове ћелије. Са друге стране, главна компонента детерџента за прање судова – протеаза, чије је откриће било веома важно због отпорности коју поседује на високе температуре, такође је пронађена у једној врсти безопасних прокариота која живи у морима.

Листа сличних примера је подугачка, па ипак, и даље веома непотпуна.

Наиме, неке новије компаративне анализе генома ових и многих других – и даље неклаसификованих – врста, указују на непотпуност, па чак и повремену нетачност савремене таксономије. Да би се упознали са потенцијалним користима и штетама од вируса, најпре је неопходно уронити у њихов свет. Овако нешто неизводљиво је, наводи истраживач Џенс Кун за часопис *Nature*, уколико се не направи детаљна каталогизација и не попишу особине свих вируса.

Фебруара ове године учињен је велики помак у том правцу након што је Интернационални комитет за таксономију вируса организовао почетак класификације и именовања свих врста вируса!

Класификовање милиона врста у хијерархијски организоване таксоне изискује огроман напор читаве научне заједнице. То подразумева укључење широког спектра истраживача: вирусолога, микробиолога, еколога, ветеринара, зоолога и многих других.

Са друге стране, имајући у виду растућу опасност од појављивања нових вирусних болести услед повећања броја становника на планети, климатских промена, урбанизације и других појава изазваних људским деловањем, овако нешто је неопходно.

Каталогизацијом би требало обухватити све вирусе присутне у људском ткиву, бактеријама, протистима, гљивама, црвима који насељавају људско тело, али и у кућним љубимцима, штеточинама и свим домаћим животињама.

На крају, потребно је дешифровати разне важеће обрасце. На пример, како вируси реагују међу собом, а како са другим микроорганизмима и испитати шта све може бити окидач за

прелазак са једног домаћина на другог. Након тога, истраживачи би могли да предвиде настанак новог ХИВ-1, еболе или пак инфлуенце А, која изазива птичји грип и спрече настанак нових смртоносних пандемија. Дубоко разумевање најближих рођака одређених врста вируса омогућило би и антивирусну терапију особама зараженим новим врстама. Сличан приступ већ увелико се користи за лечење бактеријских инфекција, на пример.

Боље упознавање света вируса пружио би, сматрају истраживачи, увид у много тога: од најранијих збијања на планети, настанка и развоја живота на Земљи до одговора на велике изазове 21. века и проблеме који нас чекају у будућности. —(E)

Ауторка је дипломирани новинар. Као стипендиста Универзитета у Варшави усавршавала се на Институту за међународне односе у Пољској. Придружила се ЦПН-у 2017. године.



ИНТЕРВЈУ

Дарко Донеvски,
истраживач, Група за астрофизику
и космологију, *SISSA*, Италија

Свемир је наша једина лабораторија

Астрофизичар Дарко Донеvски недавно је са међународним тимом истраживача пронашао најдаље досад откривено младо протојато галаксија. Ексклузивно за Елементе, Дарко објашњава зашто је ово откриће важно, говори о изазовима са којима су се он и његове колеге суочавали, као и о будућности протојата радног и „неинвентивног“ назива *z66OD*

РАЗГОВАРАЛА:
Ивана Николић

КАДА ЈЕ @darkOenergy 21. фебруара твитнуо следећу вест, није било потребно много времена да се испод ње нађе 25 коментара, да буде ретвитована 152 пута и фејвована невероватних 1649 пута:

Моје колеге из Јајана и ја потврдили смо да је постојао галаксија које смо недавно открили, заправо најдаље пронађено галаксија икад пронађено у свемиру. Свемир је у том тренутку био стар свега 800 милиона година. Раг ће за неколико дана бити доступан јавности :)

Потом је, неколико дана касније, @darkOenergy твитнуо линк који води до рада који је потписао 35 истраживача са више светских института и универзитета, а под вођством Универзитета у Токију. Тим је, наиме, после четири године истраживања, анализирања, коришћења неколико телескопа и сати и сати дискусија – између осталог и преко скајпа – објавио студију под називом *SILVERRUSH. VIII. Spectroscopic Identifications of Early Large Scale Structures with Protoclusters Over 200 Mpc at z=6-7: Strong*

Associations of Dusty Star-Forming Galaxies најпре онлајн, а потом и у Астрофизичком журналу (*Astrophysical Journal*). У овој студији тим научника тврди да је лоцирао најдаље младо протојато галаксија досад пронађено. Ово откриће важно је из неколико разлога: „ново“ протојато ће сада послужити као алат за праћење еволуције читаве једне структуре од времена прошлог до времена данашњег, а у блиској будућности ће бити снимљено посебним, до сада најсавршенијим телескопом „Џејмс Веб“, који ће истраживачима помоћи да виде да ли *z66OD* крије додатне чланове који се данас не могу учити. Име овог протојата, иначе, можемо да раставимо на следеће компоненте:

- *z66* зато што је удаљеност, тј. црвени помак (z)=6,66;

OD је скраћеница за *overdensity*, што значи груписање галаксија на малом простору.

До краја године тим ће употребити систем радио-телескопа АЛМА у Чилеу, како би истражили јонизовани гас у нашим галаксијама –



што ће бити први систематски снимак те врсте у неком систему старом „свега“ 800 милиона година.

Укратко, z66OD ће помоћи да се склопи бар делић комплексне и огромне слагалице зване свемир. У одгонетање мистерија универзума укључен је јунак са почетка ове приче, @darkO energy или Дарко Донеvски, доктор наука из области космологије и астрофизике, Вршчанин и стипендиста италијанске владе, који ради као постдокторски истраживач на тршћанској Међународној школи напредних студија (SISSA). Дарко, који је, иначе, и стални сарадник у Истраживачкој станици Петница, бивши професор физике и предавач по позиву на неколико светских универзитета, тренутно се бави настанком и еволуцијом галаксија у раном свемиру.

Недавно сте са колегама са јапанских, америчких и европских института у америчком Астрофизичком журналу објавили – ако тако можемо да кажемо – револуционарно откриће: најдаље младо протојато галаксија досад откривено. На који начин сте открили и потврдили да је реч о најдаљем протојату, односно групи повезаних галаксија?

Да бисмо читаоцима омогућили да што лакше разумеју позадину нашег открића, треба најпре да истакнемо неколико важних чињеница о свемиру и галаксијама. Данас знамо да је свемир највећим делом (преко 95%) сачињен од тамне материје и енергије, чију природу још не знамо, док је само један мајушни део (4%) сачињен од видљиве (тзв. барионске) материје у коју спадају планете, звезде, галаксије, јата галаксија и огромни облаци гаса који постоје између њих. Такође, материја у свемиру није распоређена скроз униформно иако тако изгледа на први поглед. То значи да у неким деловима космоса постоје места са већом густином материје од просечне. Дакле, када говоримо о научној области којом се бавим, а то је еволуција галаксија, ми говоримо о томе како су видљива и невидљива материја повезане са различитим врстама галаксија у различитим епохама свемира. Због тога је потпуно логично да очекујемо да најмасивније галаксије, због јаке гравитационе силе, привлаче друге галаксије и праве групе и јата. Међутим, оно што представља огроман проблем да потпуно разумемо како се галаксије формирају и еволуирају, јесте то што се у далекој прошлости свемира не очекује превише масивних објеката. Објашњење би требало да буде једноставно: галаксијама, као и живим бићима, треба време да порасту и почну да граде своје окружење, и евентуално постану чланови јата. То време се мери милијардама година.

Оно што смо ми открили прилично је супротно од те логичке претпоставке: не само да те далеке галаксије могу да буду веома масивне (више од стотину милијарди сунчевих маса), већ се и удружују у структуре које касније могу да постану јата галаксија. Због тога се те првобитне структуре у астрономији називају протојата. То је можда најлакше замислити као централне тргове данашњих великих градова, на пример Рима. У давној прошлости најпре су настајали централни делови старих престоница, док се касније око њих додавала гомила мањих структура које данас чине једну целину, вишемилионски град. Слично је и са протојатама галаксија: у давној прошлости постојало је само „језгро“ галактичког протојата у ком су се рађале младе звезде, док су околне, мале галаксије толико слабо видљиве, да је мерење њихове удаљености од нас изузетно тешко. Примера ради, Хабл телескоп у свом стандардном прегледу неба није снимио ниједну од галаксија које смо ми накнадно открили у овом протојату. Такође, ниједан свемирски телескоп их није уочио.

Како смо их ми, дакле, открили? (смех) Јапански део тима са Универзитета у Токију је тражио начин да индиректно претпостави где треба да упери један од најмоћнијих телескопа на Земљи. Он се зове Субару, и налази се на Хавајима. Направили смо широки преглед неба тим телескопом, и онда смо на мапама тражили места где бисмо измерили згушњење галаксија на малом простору. Лоцирали смо неколико кандидата, али то и даље није значило да су те галаксије физички повезане. Да бисмо то потврдили, морали смо некако да снимимо спектре како бисмо утврдили удаљеност објеката. Најпре смо мерили спектре малих галаксија, јер је њих много више од масивних. Ти спектри су ништа друго него зрачење неутралног водоника (тзв. Лајманов прелаз који знамо још из средњошколских лекција физике и хемије). Пошто знамо на којој таласној дужини се дешава тај прелаз, измерили смо таласну дужину детектованих линија наших галаксија, и мерили колико су пикови тих линија „померени“ у односу на референтну лабораторијску вредност. То је ефекат који је познат у науци као црвени помак. У суштини, није тешко разумети – што је већи црвени помак, то је галаксија удаљенија од нас. На наше изненађење, пронашли смо неколико далеких система, и међу њима овај најдаљи који чини чак 12 галаксија и који је стар свега 800 милиона година. Засада је назван потпуно неинвентивно z66OD, али трагамо за правим именом. Да бисмо заиста потврдили да та структура еволуира у право јато, морали смо да покренемо симулацију која нам је дала потврдан одговор на то питање. Да будем прецизнији, протојато које смо нашли, временом је



ФОТО: Јапански национални институт за астрономију

Телескоп Субару

еволуирало у једно од најмасивнијих јата која постоје у свемиру. Његова процењена маса износи стотину хиљада милијарди маса Сунца. То је заиста запањујући резултат.

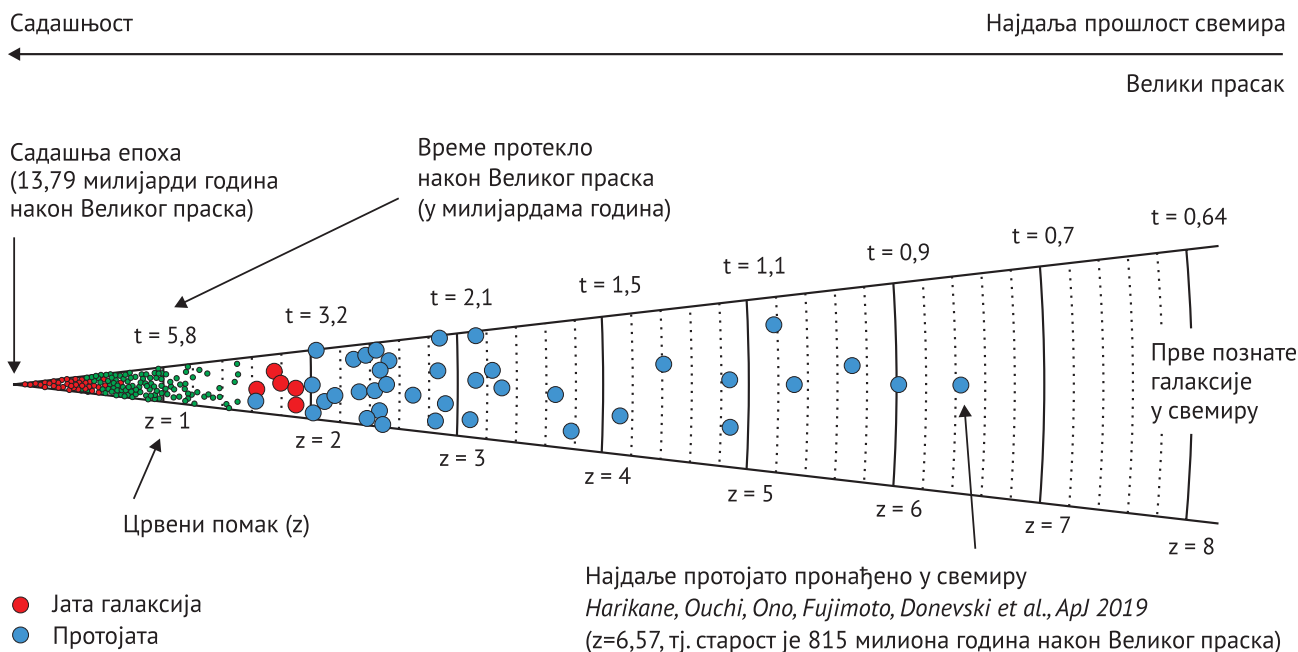
Када говоримо о галаксијама, говоримо и о телескопима. Ваш тим је, као што сте рекли, користио најпрецизнији оптички телескоп на Земљи, Субару, као и инфрацрвени свемирски телескоп Хершел. Како су вам они помогли да детектујете најудаљеније протојато галаксија?

Јапански телескоп Субару је чудо технике, јер има огледало од осам метара, али је и најбржи оптички телескоп на Земљи, са најмодернијом тзв. адаптивном оптиком која ефикасно уклања атмосферске турбуленције, те може да сними веома широко видно поље. То нам омогућава да за релативно кратко време добијемо оптичке податке за велики број галаксија које се налазе на различитим удаљеностима у универзуму. Мерење њихових црвених помака је, као што сам раније истакао, права мала главоломка. Међутим, још већи проблеми настају када се у причу укључи галактичка прашина. Наиме, масивније галаксије су препуне младих звезда које израчују огромне количине енергије кроз облаке прашине. Прашина је некад толико масивна, да су те далеке галаксије невидљиве чак

и за телескопе попут Субару или Хабла. Другим речима, оптички телескоп није довољан да би пронашао те галаксије, већ се оне морају тражити на други начин. Ту у причу ступа инфрацрвени свемирски телескоп Хершел. Ја сам прошле године развио метод како се помоћу тог телескопа могу тражити галаксије у најдаљем свемиру. Као додатак томе, радио сам на симулацијама које су олакшале наше разумевање врсте галаксија које могу да се детектују Хершелом. Наш тим је употребио тај метод и као резултат пронашли смо велику концентрацију прашинастих галаксија. Ово значи да протојато које смо открили представља јединствену природну лабораторију која ће нам омогућити да схватимо како се у најранијем свемиру преплићу и интерагују прашинасте и „обичне“ галаксије, и каква је њихова веза за тамном материјом у коју су уроњене.

Нека од најпознатијих јата галаксија, *Virgo*, *Coma*, *Fornax* и *Abel*, налазе се близу наше галаксије, Млечног пута, а та растојања се мере јединицом z (црвени помак). Ваше протојато, названо *z660D*, налази се на црвеном помаку од $z=6,57$. О каквој удаљености од Млечног пута заправо говоримо?

На основу прецизних мерења последњих година, пре свега телескопом Планк, знамо да је



Удаљеност свих познатих јата и протојата откривених у универзуму

свемир стар око 13,79 милијарди година. У астрономској науци је тешко да резултате представљамо у милијардама година, има много нула, а и на графиконима би била тотална конфузија (смех). Због тога користимо јединицу „црвени помак“. Црвени помак нашег протојата је 6,57, што одговара времену када је свемир био стар свега 830 милиона година. То значи да је светлост из тих галаксија од тада до нас путовала скоро 13 милијарди година! Примера ради, светлости са нама најближе галаксије Андромеда треба „само“ 2,5 милиона година да дође до нас.

На који начин су повезани z660D и теорија Великог праска, која говори управо о пореклу универзума и ширењу простор-времена и пружа основу за разумевање еволуције материје?

Ово је веома тешко питање јер бисмо и ми волели да знамо све одговоре на њега (смех). Оно што је сасвим сигурно, то је да је откриће потврдило најновије теорије да у раном свемиру постоје места у којима је густина тамне материје значајна. Мислим да је то најважнији линк између нашег открића и важећег модела свемира – линк између расподеле тамне материје и видљиве материје (галаксија и звезда у њима) у најранијем универзуму. Важећи модел свемира предвиђа како треба да се формира и еволуира тамна материја од раних раздобља до данас, и

овим открићем ми заправо представљамо како да се места са масивним „изливима“ тамне материје пронађу са аспекта видљиве материје. Замислите, рецимо, један огроман левак. У дно тог левка који представља тамну материју, у неком раздобљу свемира упада галаксија. Што је левак већи и дубљи, он привлачи често не једну, већ више галаксија. Другим речима, што је масивнија област тамне материје, то је масивнија галаксија у њој. Симулације свемира које су моје колеге годинама развијале показују како треба да еволуирају ти „халои“ тамне материје и како се формирају галаксије у њима. До сада смо њихову повезаност могли да пратимо само из симулација, а данас можемо доста поузданије да је сагледамо анализирајући директне снимке. Наравно, једног дана када будемо сазнали праву природу тамне материје, моћи ћемо да кажемо да у потпуности разумемо физички аспект нашег открића.

С друге стране, наше откриће има значајне последице на модел еволуције галаксија. Читаво постојање човечанства је много краће него ли живот једне обичне галаксије, тако да ми не можемо у космологији да зауставимо време и наставимо да меримо даље, као што то можемо у лабораторијама. Зато је свемир наша једина лабораторија, а статистичке методе једини начин да пратимо како се нешто мења са временом. Када говоримо о галаксијама, у почетку свог живота, галаксија је млада и производи младе звезде. Међутим, она није увек изолована,

већ понекад, као у протојату, интерагује са другим галаксијама јер су јако близу једна другој. То значи да она може да добије и додатни гас за формирање још више звезда у неком тренутку. Када прође извесно време, нпр. десетак милијарди година, галаксија у себи има много масивних, али неактивних звезда, које се полако гасе. Таква галаксија се зове пасивна галаксија. У центру јата каква виђамо у нашем блиском окружењу, нпр. *Virgo* или *Coma*, које сте поменули у претходном питању, налазе се управо такве циновске и супермасивне галаксије елиптичног облика. Дакле, у свемиру је све повезано, и пажљиво морају да се реконструишу недостајући делови како бисмо добили целовиту слику.

Ваше откриће важно је са неколико стано-вишта, између осталог и зато што може много да каже о настанку хемијских елемената у далеким галаксијама. Које су остале важне импликације проналаска овог протојата?

Сама чињеница да смо пронашли и прашинасте галаксије на тако великим удаљеностима, омогућава нам да одредимо време за које су у галаксијама настала зрна те прашине, вероватно силикати или полиароматични угљоводоници. Такође, како све наше галаксије у протојату производе велике количине младих звезда, веома је значајно истражити молекуле и атоме који служе као „трагачи“ специфичних процеса у тој међузвезданој средини. Неки од њих су атомски угљеник или молекул угљен-моноксида. Као што може да се закључи, протојато је и права хемијска лабораторија.

Бавећи се овом темом, сарађивали сте са преко 30 истраживача из целог света. Са којим проблемима сте се као тим суочавали приликом истраживања, и шта је био највећи изазов?

Највећи изазов је добити посматрачко време на великим светским телескопима. Да би читаоци имали приближно сазнање колико је то често и стресно искуство, рећи ћу само податак да се за најскупље и најмоћније земаљске телескопе попут АЛМА или Субару, годишње пријави више од хиљаду тимова. Често се деси да неки врхунски пројекти не прођу те квалификације, тако да је потребна и одређена доза среће и доброг тајминга за овакво откриће. Други изазов је тимски рад са људима са великих светских института. Ту су присутни различити карактери, многобројне сјајне идеје које треба уклопити у један научни рад. Иза рада који је објављен

стоји неколико десетина сати онлајн дискусија и неколико месеци анализирања како симулација тако и база података. Такође, волео бих да истакнем и да је први аутор рада Јуичи Харикине са Универзитета у Токију један од најталентованијих јапанских научника, и да ми је било право задовољство да сарађујемо на овом пројекту. Овакве сарадње су и леп начин да размените искуства из различитих култура, и видите како да се постављате при решавању разних проблема, не само када говоримо о програмирању, математици или физици, већ и о психологији и организационом менаџменту који имају велику улогу.

Шта је следећи корак када је о протојату z660D реч? Да ли ће наставити да буде под будним оком вашег тима?

Оваква открића су, заправо, само почетак. У плану је да се најпре детаљно истражи далеки, милиметарски део спектра АЛМА телескопима у Чилеу, како бисмо добили информације о атомском угљенику у галаксијама. То је важно да бисмо мапирали расподелу места са знатном количином звезда која се активно формирају. Затим, оно што сви највише ишчекујемо је лансирање свемирског телескопа „Џејмс Веб“, јер ћемо њиме моћи да видимо структурне делове система које тренутно не можемо да разлучимо. Све ово ће теорији еволуције галаксија дати значајне податке које ћемо потом покушати да моделирамо и разумемо.

С обзиром на то да, поред откривања најудаљенијих галаксија, пишете поезију и радио-драму, можемо ли да очекујемо да ћете радњу свог следећег дела поставити баш негде у групи галаксија које сте недавно пронашли?

У некој од галаксија свакако! Галаксије заслужују да им посветимо уметност, јер нам оне ипак откривају делове одговора на наше постојање у свемиру. — (Е)

Истражићу више о ауторки на страни 13.

Дарко Донеvски је сtићендиста и италијанске владе у области космологије, у оквиру пројекта „Прашина у раном свемиру“. Докторирао је 2018. на Универзитету Aix-Marseille у Француској са темом „Еволуција далеких галаксија“. Као сtићендиста, боравио је на истраживањима у Лајдену (Холандија) и Тулузу (Француска). Основне студије завршио је на Универзитету у Новом Саду. Силни је сарадник часописа Елементи.



ЕВОЛУЦИЈА

Еволуција лепоте

Зашто је Дарвину било мука?





ИЛУСТРАЦИЈЕ: Моника Ланг

ТЕКСТ:

Игор Живановић

У ЈЕДНОМ ПИСМУ, ПИСАНОМ шест месеци након првог издања *Послџанка врџџа* и адресираном америчком ботаничару и дугогодишњем пријатељу Ашију Греју, Дарвин се, осим на лоше и неправедне критике тек објављене књиге, жали и на то да му припадне мука кад год баци поглед на раскошну лепоту пауновог репа. Тек што је на какав-такав начин успео да се избори с „посебном тешкоћом“, то јест постојањем стерилних касти инсеката из реда опнокрилаца, сада је ту био паунов реп, који се шири под углом већим од 180 степени и блиста на светлости са шарама налик очима које хипнотички делују на посматрача. Овај необичан украс представља парадигму лепог у природи, а да бисмо разумели зашто је паунов реп производио нелагоду једном од родоначелника теорије еволуције, најпре морамо да разумемо процес природне селекције. Да би се покренуо процес еволуционе промене, неопходно је да карактеристике буду наследне и да постоје варијације у адаптивној вредности

организама која је мерена преживљавањем и репродукцијом. Дарвин тврди да ће корисне варијације бити оне које јединкама дају и најмању предност у преживљавању и репродукцији у односу на друге. С друге стране, оне варијације које су и најмањој мери штетне биће беспштедно уништене. То је оно што Дарвин подразумева под појмом природна селекција. На тај начин паун са својим раскошним репом, који му отежава кретање и бежање од предатора, као да се руга основном механизму еволуције.

Да би објаснио постојање лепих, раскошних и екстравагантних природних карактеристика код појединих животиња које, како се чини, отежавају преживљавање, Дарвин је у своју студију о пореклу човека увео секундарни механизам селекције, који је познат као сексуална селекција. Поред борбе за храну и станиште, борба се може односити и на борбу за партнере за парење. Филозоф биологије Мајкл Рус запажа да је Дарвину потребнија борба за репродукцију од борбе за опстанак. Рус духовито запажа да телесна грађа Тарзана мало вреди ако имате либидо филозофа.

Дарвин је сексуалну селекцију поделио у два дела. На првом месту, реч је о селекцији кроз борбу мужјака за наклоност женки. У овом случају селекција ће водити еволуцији карактеристика које служе као сексуално оружје. На другом месту, селекција реферира на избор који чине женке у односу на најпожељнијег мужјака. У овом случају селекција ће водити еволуцији карактеристика које су сексуално привлачне. Као што сам назив каже, сексуална селекција је блиско повезана с репродукцијом, тачније са сексуалном репродукцијом.

ПОЈАМ ЛЕПОГ И ОСЕЋАЈ ЗА ЛЕПО

Лепота повезана са сексом је свеприсутна у природи. Код пауна је еволуирао предиван реп, код квецала разнобојно перје такве лепоте да је део митова и легенди, зрицавци зричу у недоглед да би привукли партнере за парење, неки паукови плешу, а мужјаци птице вртларице праве необично украшене „будоаре“ поигравајући се с перспективом како би се допали женкама. Када је реч о људима, може се рећи да је наша врста отишла најдаље и развила читаву индустрију за улепшавање – од накита, преко чудних фризура, посећивања салона лепоте, тетоважа и бодипирсинга, разматања статусним симболима, до хируршких захвата који немају баш увек жељене последице.

Еволуциони биолог Мајкл Рајан тврди: да би све то јединке могле да чине морају да имају неки појам лепоте. Тешко је рећи да ли, осим људи, и друге животиње имају појам лепог, али свакако одређене карактеристике супротног пола властите врсте преферирају више него неке друге. То је довело до тога да префериране

карактеристике еволуирају, и то да понекад еволуирају до екстремних размера и угрозе опстанак врсте. Познат је пример несрећног ирског северног јелена, који је због полне љубави морао да носи огромно бремене рогова тешко 40 килограма, за чије формирање је било потребно толико минерала – калцијума и фосфора – да је њихова прекомерна потрошња коначно довела до њиховог изумирања. Величина је битна, али може да буде погубна.

Мада можда немају појам лепог, не-људске животиње свакако имају неки осећај за лепо који се рефлектује у избору партнера за парење. Можемо да кажемо да осећај за лепо код животиња постоји, пре свега, као преференција за одређене карактеристике супротног пола. На пример, сеоска ластва преферира мужјаке чија су пера у реповима симетрична и имају беле тупе. Научници тврде да је овај избор оправдан с обзиром на то да је овакав облик репа поуздан сигнал фенотипског квалитета и отпорности на паразите. Такође, могуће је да је ова, као и неке друге преференције према сексуално атрактивним особинама еволуирала јер је поседовање ових карактеристика код мужјака поуздан сигнал да ће јединка која се с њима пари добити атрактивне и сексуално префериране синове или кћери са сличном преференцијом, а не зато што ће потомци имати вишу стопу преживљавања.

Како је преживљавање секундарно у односу на секс и репродукцију, суштина сексуалне селекције је у томе да ће карактеристике које су лепе и које доприносе сексуалном успеху еволуирати упркос томе што донекле одмажу преживљавању. Довољно је само да постоји одговарајући баланс између преживљавања и репродукције такав да поседовање сексуално привлачних особина не буде сувише оптерећујуће и да цена њиховог поседовања изражена у преживљавању не надмашује добробити у вези са репродукцијом.

Чарлс Дарвин је по много чему био испред свог времена, па и по томе што је успео да иступи ван граница доминантног антропоцентричног круга. Упркос увреженом веровању да је искуство лепог човека специфичност, Дарвин даје бројне примере у којима показује да су лепо, а затим осећај за лепо и искуство лепог свеприсутни у природи. Притом, треба имати на уму да се оно што човек просуђује као лепо у природи само донекле подудара с оним што не-људске животиње доживљавају као лепо код припадника своје врсте. Осим тога, за разлику од човека, не-људске животиње не могу да дају естетске судове, али њихово понашање указује да су им одређени чулни квалитети допадљивији у односу на неке друге и да је ово допадање водило њиховој еволуцији.

У Пореклу човека Дарвин примећује да је немогуће сумњати у то да се женке птица не диве

сјајном перју и бојама мужјака који се шепуре или њиховој песми током периода парења. Антиципирајући теорију прославленог еволуционисте Ричарда Докинса о проширеном фенотипу, Дарвин као додатни доказ постојања осећаја за лепо код птица указује на архитектонску вештину мужјака вртларице и колибрија и закључује да ако женка не би била способна да осети лепоту боја, украса и гласова својих мушких партнера, онда би труд који мужјаци улажу да би показали своје необичне квалитете био безвредан и узалудан, што је неприхватљиво. Он сматра да ако женке имају осећај за лепо, онда би могле да утичу на селекцију да би „побољшале“ оне карактеристике које су им лепе и привлачне.

Следећи Дејвида Хјума који је установио да лепота није својство самих ствари, већ да постоји само у уму који је сагледава, Мајкл Рајан истиче да је за разумевање сексуалне лепоте неопходно разумети мозак посматрача, јер је лепота управо ту, у мозгу који је опажа. Према његовом мишљењу, карактеристике женског мозга које региструју одређене квалитете као сексуално привлачне, постојале су много пре него што су те привлачне карактеристике еволуирале. То значи да су карактеристике женског мозга управљале еволуцијом сексуалних карактеристика код мужјака. Женке управљају биолошким луткарским позориштем у коме су мужјаци само марионете, које се понашају управо онако како мозак женки жели. Овакво објашњење односа између лепог и опажања лепог Рајан назива теорија чулне експлоатације.

ВИЗУЕЛНА ЛЕПОТА

Људи слове за превасходно визуелна бића, а овом схватању значајно доприноси доминантност информација које добијамо путем чула вида у односу на оне које добијамо другим чулима. Оно за шта смо посебно заинтересовани су јарке, живе и пулсирајуће боје којима трепери природа. На другом месту смо заинтересовани за правилности и обрасце и то у првом реду оне који су биолошки значајни.

Опажање боја је заправо опажање светлосних таласа различите дужине који допиру до фотосензитивних ћелија у мрежњачи ока. Иако су боје „секундарни квалитети“, њихово опажање и разликовање је веома значајно. Оне јединке које у томе имају тешкоћа биће кратковечне у непријатељском окружењу у коме таква способност може да значи разлику између живота и смрти. Захваљујући томе што је код наших далеких предака еволуирало разликовање боја, данас можемо да уживамо у сликарству, иако је права функција ове способности вероватно била повезана са сналажењем у природном окружењу и храћењем. С друге стране, могуће је да је

разликовање боја било значајно за избегавање опасности. Зачетник социобиологије Едвард О. Вилсон ово објашњава илустративним примером који представља кратак водич за опстанак у природи. Прво, ако је животиња мала, необично лепа и уз то женка – вероватно је отровна и опасна; и друго, ако није само јарких боја и женка, већ је и неузнемирена нашим присуством тако да може лако да буде ухваћена, онда је вероватно смртоносна.

Већина сисара су дихромати, што значи да опажају светлосне надражаје две таласне дужине светлости – кратку и дугу. За разлику од већине сисара, људи су трихромати, што значи да могу да опажају три таласне дужине светлости – кратку (плаво), средњу (зелено) и дугу (црвено) – што им пружа могућност да уживају у великом спектру боја. Рајан истиче да је разликовање црвеног и зеленог посебно значајно, јер је зреле, сочне, црвене плодове лакше наћи ако се разликују од зеленог окружења. Ако се послужимо аналогijом са семафором на саобраћајници, онда црвено сигнализира заустави се и једи, а зелено само прођи.

Осим тога, препознавање промене боје лица има важан комуникациони потенцијал. Свакоме од нас се дешава да понекад пребледи или да се зарумени. Ова реакција није свесно контролисана и доводи се у везу са искушавањем одређених емоција (стид, узбуђење...), а захваљујући способности да разликујемо боје можемо да имамо увид у емоционално стање друге особе само на основу овог невербалног сигнала. Нико не мора да нам каже да се уплашио или постидео – ми то можемо да видимо. Уз то, неки примати, као што су макаки мајмуни, користе црвену боју као рекламу да су спремни за парење.

Визуелни систем неких животиња је еволуирао тако да женке опажају одређене визуелне сигнале као лепше уколико су израженији и већи, док су неке друге животиње осетљиве на брзину. Тако, на пример, женке пауна преферирају раскошне репове којима се мужјаци шепуре, док птице удовице преферирају необично дуге репове код мужјака, који им умногоме отежавају преживљавање. Отуда и назив за ову птицу. Научници су установили да мужјаци једне врсте лептира преферирају женке које интензивније машу крилима, али и то да је преференција таква да ту фреквенцију махања крилима женке уопште не могу да постигну, па се задовољавају и нешто споријим темпом. Осим тога, установљено је да неке акваријумске рибице имају скривене преференције, када је реч о визуелној лепоти. Реп у облику мача код мужјака ксифо рибица је сексуално селектован, али су научници утврдили и да женке друге врсте акваријумских рибица – платија, чији мужјаци немају реп у облику мача – имају прикривену преференцију за тај реп, која је откривена тако што су истраживачи

мужјацима закачили мали вештачки реп од пластике. Ова скривена преференција је указала на то да ове две врсте имају заједничког претка.

Мада има изузетака од правила, чини се да је један од најважнијих и универзално препознатљивих аспеката лепоте билатерална симетрија. Еволуциони биолог Ренди Торнхил је запазио да стресори током развића негативно утичу на симетричност, и да затим привлачност, односно одбојност, зависи од запажања тананих знакова степена одступања међу индивидуама. Ова чињеница је позната као флукутирајућа асиметрија. Замисао је једноставна, јединке са супериорним генима би требало да буду до извесне мере имуне на стресоре, то јест да имају нижи степен флукутирајуће асиметрије у односу на оне јединке које нису имале среће на генетској лутрији, а развијале су се под једнако стресним условима. На тај начин женке би требало да бирају мужјаке који су симетрични, јер је симетрија показатељ отпорности, здравља и добрих гена. Када је реч о људима, истина је да људи преферирају симетрична наспрам несиметричних лица, али из наведеног не следи да ће симетрични мушкарци имати више потомака од оних мање симетричних. Разлози за то су бројни и могу бити културно условљени, али запажено је да симетрични мушкарци имају више сексуалних партнера и више ванбрачних излета, да раније у вези ступају у сексуалне односе и да њихове партнерке имају више оргазма.

Мада су женама симетрични мушкарци привлачнији, постоје индикације да преференција за симетрију није еволуирала под притиском сексуалне селекције, већ да је резултат перцептуалне и когнитивне пристрасности, односно да је споредни производ тога како опажамо објекте и формирамо појмове о њима. У прилог тезе о когнитивној пристрасности говори и то да бројне животиње преферирају симетрију неvezано од сексуалних аспирација. На пример, чак и пилићи преферирају симетрична људска лица, иако, колико нам је познато, људе не доживљавају као потенцијалне partnere за парење. Једноставно, могуће је да је преференција ка симетрији постала део сексуалне естетике иако је последица случајности.

МУЗИКА ЗА МОЈЕ УШИ

Звукови имају важну функцију у љубавним ритуалима удварања и завођења код животиња и људи. Између осталог, одређени звукови, односно специфично оглашавање мужјака у сезони парења, мења ниво хормона код женки, побуђујући сексуалну жељу. Музика код људи има сличан ефекат на слушаоце.

Када је реч о људима, говор, као основно средство комуникације, од кључне је важности јер

може да пружи бројне информације о говорнику. Тако је говор извор мање-више поузданих информација о полу, величини, годишту, пореклу и социо-економском статусу. Ова специјес-специфична карактеристика људи такође може да изазове низ емоција, а може и да наведе оне који слушају на одговарајућу врсту понашања. Својство говора свакако није једноличност, па у различитим ситуацијама користимо различите начине обраћања. Бебама и деци се углавном обраћамо на начин који умирује, а када смо људи, говоримо гласно и одсечно. Сам начин обраћања, то јест сам звук, преноси одговарајућу поруку. У складу с тим, говор који је благ и умирујући може да узрокује да особа приступи другој особи, док бучан и непријатан говор може да је наведе да се склони или да нападне уколико је говор претећи.

У контексту једног говорног подручја, различите групе људи говоре истим језиком, али различитим дијалектом. Дијалект код људи указује и на то одакле су, али и на њихов социјални статус, па тако грешке у дикцији, као и граматичке грешке, указују на лош социо-економски положај. Код птица певачица, што се песма боље подудара с тим како је устројен мозак женки птица певачица, то су веће шансе да ће птица која боље пева имати више партнера за парење (под осталим једнаким условима) само зато што је сексуално лепа. Као и код људи, код исте врсте птица певачица постоји разлика у дијалектима и слично људима птице преферирају дијалекте који су им просторно блиски. Више им се допада оно што им делује познато. Не изненађује онда што главни антагониста филма *Kag jaiaŋŋci uŋiŋhu* Ханибал Лектор примећује да почињемо да желимо оно што учестало видимо. Могли бисмо да додамо – и чујемо.

Мајкл Рајан наглашава да је љубавни зов многих животиња гласни крик тражења пажње, а не нежно шапутање. Животиње су гласне да би увећале своју публику и лакше допрле до потенцијалних партнера за парење. Осим тога, много је боље ако су звукови које производе разноврсни и сложени, него ако су једнолични. Једноличност је досадна и у животињском свету, као и у међуљудским односима, а комплексност у стилу оглашавања разбија досаду и доприноси томе да се животиња истакне и придобије знатижељнике. Запажено је да оне врсте птица које имају већи репертоар песама, имају увећан део мозга задужен за њихову продукцију и већи је код мужјака него код женки. Такође, претпоставља се да су мужјаци с већим репертоаром песама здравији и бољи родитељи. То значи да комплексност репертоара песама шаље поуздан сигнал о фенотипском квалитету оне јединке која га поседује.

Љубавни зов је у биолошком смислу скуп, јер се повећава потрошња кисеоника, док се млечна



киселина акумулира у мишићима. Код неких врста животиња мужјаци током сезоне парења губе на тежини, ниво хормона стреса расте, а ниво тестостерона опада, тако да морају да направе паузу како би повратили снагу. Ово функционише као еволуциони филтер кроз који пролазе само најупорнији, најиздржљивији и најздравији. Рајан наводи пример тунгара жабе, чији је сексуални живот проучавао четрдесетак година и чији мужјаци понекада упуте и до пет хиљада позива у току једне ноћи да би импресионирали женке које бирају мужјаке чији им се зов највише допада. Избор женки дефинише оно што је лепо за ту врсту. Зов жаба није скуп само у метаболичком смислу, већ постоји и опасност од других животиња које прислушкују. У овом случају то је слепи миш који се храни жабама. Тако, осим што жапци троше огромне количине енергије, постоји и опасност да неки међу њима постану оброк.

Код ових жаба дубљи глас имплицира да је мужјак крупнији, а женке преферирају гласније мужјаке и дубље гласове, па онда имплицитно и оне који су крупнији. Слично је и код људи, због специфичне анатомске грађе говорног апарата, мушкарци који су крупнији имају дубљи глас, а жене преферирају дубље гласове и, до одређених граница, крупније мушкарце. Дубљи гласови су последица деловања тестостерона на развиће говорног апарата и индикатор су доброг здравља, што може да има повољне последице за здравље потомака и њихов еволуциони успех. Бирати баршунасте баритоне и басове, вероватно значи бирати добре гене.

Људи праве посебне сале користећи законе акустике у архитектури како би проширили свој фенотип и како би звучали гласније и лепше.

Али, људи нису једина биолошка врста која је савладала како да се служи овим законима. Неки зриковци и жабе у Аустралији су научили да експлоатишу услове природне средине за боље оглашавање. Наиме, они користе јама у земљи које омогућавају да њихов зов одзвања јаче и лепше. Емеи, музичка жаба из Кине, користи своје гнездо да би улепшала своје кретање, док жаба из Борнеа манипулише свој зов тако да одговара околина, односно шупљини дрвета у коме се налази како би звучала што боље.

Животињске песме и њихов зов нису еволуциони преци људске музике, али деле многе сличности. Најпре, реч је о социјалном понашању и важно је за остварење друштвених контаката и веза. Такође музика утиче на афективна или емоционална стања, она умирује, али може да изазове конфликт и позив у напад, а често је повезана с удварањем и сексом. Психолози су установили да музика изазива субјективно осећање које може бити пријатно или непријатно, затим физиолошку реакцију која се односи на промену пулса, температуре, електродермалне реакције, дисања и нивоа хормона, активира оне регионе мозга који су задужени за емоционални одговор, на бихејвиоралном плану може да доведе до експресије емоција (плач, осмех, смех, мрштење) и коначно подстиче на поступање. Осим тога, музика може да утиче и на сексуално расположење. Научници су експериментално утврдили да сексуално узбуђење расте ако се субјектима пушта весела музика, а опада када је музика таква да изазива негативна емоционална стања. На другом месту, еволуциони психолог Џефри Милер сматра да је уметничко стваралаштво, укључујући и музичко стваралаштво, сексуално селектовано и да има функцију

аналогну искреном сигнализирању о фенотипском квалитету код животиња. На тај начин, уметност је сигнал потенцијалним сексуалним партнерима о уметничковој високој адаптивној вредности.

МИРИС ЗАВОЂЕЊА

Да би парење међу јединкама било успешно, неопходно је да, с једне стране, могу да препознају припаднике сопствене врсте да би се с њима париле и да, с друге стране, буду способне да препознају своје сроднике како би избегавале да се паре с њима. Парење међу различитим врстама, као и парење међу сродницима, обично није нарочито успешно. Уобичајени начин препознавања међу животињама је на основу хемијских сигнала које животиње шаљу и које друге животиње могу да препознају. Слање ових сигнала начелно је у биолошком смислу јефтино, јер је углавном реч о хемијским супстанцама које су споредни производ метаболизма, а имунолошки систем животиња их лако препознаје и тумачи. Најчешће су то специфични мириси, што објашњава појаву њушкања међу многим животињама.

Већ поменути Мајкл Рајан тврди да је, за разлику од визуелних и аудитивних сигнала који су ефемерни, мирис трајнији и, у биолошком смислу, примарнији. Он истиче да је опажање мириса донекле једноставније него опажање звука или боје, будући да се молекули који представљају сам сигнал директно везују за олфакторне рецепторе, а то су обично неурони који се налазе у носу свих кичмењака, вомероназалном органу неких кичмењака, и на антенама и ногама неких инсеката. Чуло мириса је једино чуло које одмах активира делове мозга који су укључени у памћење, емоционално реаговање и задовољство. У прилог његовој биолошкој примарности можда говори и чињеница да сперматозоиди испољавају одређена својства карактеристична за чуло мириса, што им омогућава да дођу до јајне ћелије. Осим тога, мирис оставља дуготрајан утисак. Пси који пишке по свим ћошцима наших градова то најбоље знају.

Комуникација мирисом код животиња се углавном одвија путем феромона, мирисних сигнала чије су праве функције да информишу. На пример, сексуални феромон побуђује мозак воћне мушице, а пчеле на основу мирисних сигнала препознају улезе у кошници и елиминишу их. Да ли људи имају феромоне или не и да ли могу да комуницирају помоћу њих ствар је отворене дебате, јер је вомероназални орган који би их опажао готово потпуно закржљао код одраслих припадника наше врсте. Питање је, онда, да ли људи уопште могу да комуницирају мирисом и каква је његова улога у доживљавању сексуалне лепоте.

Научници су утврдили да гликопротеини, које кодирају веома варијабилни гени главног хистокомпатибилног комплекса (МНС), имају најмање две функције. Најпре, они функционишу као обележивачи идентитета и њихова основна функција се односи на имуни одговор организма – они омогућавају организму да нешто препозна као своје или туђе и да се избори с патогенима. Дакле, они шаљу следећи сигнал: ако мирише као ја, мора да ми је сличан. Осим тога, они имају функцију у препознавању сродника. Због велике варијабилности овог скупа гена, веома мали број јединки има потпуно исти МНС, али блиски сродници показују далеко већу сличност у структури МНС-а. Ове разлике могу да се детектују чулом мириса и оне утичу на избор партнера за парење. Наиме, јединке избегавају да се укрштају с јединкама које имају сличан МНС што води избегавању инбридинга и потенцијално неповољних генетичких ефеката на фенотип потомака.

Сексуалне преференције узроковане разликама у структури МНС-а најпре су откривене у популацијама глодара, али то не значи да је способност препознавања разлике у комбинацији МНС-а путем мириса људима ван домашаја. Заправо, препознавање мириса има важну улогу у препознавању сродника код људи. Тако, на пример, мајке могу да препознају мирис (одеће) свог новорођенчета 24-48 сати после порођаја, а бебе могу да препознају мирис своје мајке. Чак и особе које нису у сродству могу да упаре мајке и бебе само на основу мириса. Осим тога, родитељи могу да препознају мирис и своје старије деце у односу на мирис деце других родитеља, а могу и сопствену децу међусобно да разликују по мирису. На исти начин деца могу да препознају своју браћу и сестре.

Чуло мириса има значајну улогу и у избору сексуалних партнера. У експерименту који је познат као Експеримент знојавих мајица утврђено је да жене просуђују мирис мушкарца као пријатнији и сексуално привлачнији ако је разлика у МНС-у већа. Начелно, то значи да људи доживљавају мирис сродника као непријатан и да их не доживљавају као потенцијалне partnere за парење, што уз избегавање ступања у сексуалне односе с особама с којима смо провели најраније детињство, а с којима нисмо у сродству, што је познато као Вестермарков ефекат, представља природну брану против инцеста. Већа разлика у МНС-у имплицира да ће потенцијално потомство имати бољи имуни систем и самим тим бити здравије.

Истраживачи који су извели овај експеримент претпоставили су да би утицај оралних контрацептивних средстава на преференције мириса и избор партнера у односу према његовом МНС-у могао да буде значајан, па су од учесника захтевали да се током трајања експеримента

уздуже од њиховог коришћења. Разлог за то је следећи. Пилуле за контрацепцију функционишу тако што манипулишу женске репродуктивне хормоне и шаљу лажан сигнал организму да је у другом стању. Једноставно речено антибеби пилуле симулирају трудноћу. Није било тешко закључити да жена која користи оралну контрацепцију нема на уму зачеће, с обзиром на то да јој ораганизам већ сигнализира да је трудна и да сходно томе није заинтересована за мирисне сигнале који указују на то да је потенцијални партнер генетски компатибилан, то јест да има различит МНС од њеног. Ако пилула симулира трудноћу, жени је онда потребан неко ко је посвећен и ко ће добро да брине о детету, а на основу Хамилтоновог правила знамо да би то могао да буде неко ко је у блиском сродству с „мајком“. На тај начин, жене које користе пилуле за контрацепцију учесталије бирају партнере који имају МНС сличан њиховом. Овакав потенцијални избор може да има тамну страну. Замислите сада пар који се забавља. Када су се упознали и почели да се забављају жена је користила пилуле за контрацепцију. Како је њихова љубав расла, пар је у једном тренутку пожелео да добије дете, тако да је жена, да би затруднела, прекинула с контрацепцијом. Међутим, њен мушкарац из снова који јој је до пре неколико недеља мирисао као божански Аполон, сада почиње да јој мирише као брат од тетке у пубертету. А овај мирис јој свакако није привлачан. И тако почињу невоље у рају...

ЛЕПО И ДОБРО

Свима нам је познато да су одређени аспекти физичке привлачност у блиској корелацији са сексуалним и романтичним аспирацијама. Такође из свакодневног искуства нам је познато да се лепо веома често доводи у блиску везу с оним што је морално добро, исправно и праведно. У античко време ова замисао о вези лепоте и доброте имала је и теоријску подлогу. Удруживање или неразликовање лепог и морално доброг се у Старој Грчкој означавало термином *калокаџија*. На пример, за Сократа и Платона лепо и добро су идентични. Пошто је душа форма тела, то јест оно што телу даје облик, тешко је очекивати да лепо обликовано тело настањује морално изопачена душа. Идентификација лепог и морално доброг присутна је и у свакодневном говору, па тако децу учимо лепом понашању, а када њихови поступци одступају од наметнутог стандарда, кажемо да се понашају ружно. Наравно оваква идентификација лепог и доброг је погрешна и у основи је бројних предрасуда. Претпоставља се да више предрасуда настаје из односа према лепоти него из односа према етничкој припадности или према сексуалним преференцијама.

Познато је да лепи људи боље и лакше пролазе кроз живот, у односу на оне који се доживљавају као ружни. Лепота је повезана с непотизмом и преференцијалним статусом деце. Истраживања показују да децу коју доживљавају као лепу, за исто неваљалство мање кажњавају у односу на њихове ружније другаре. Овај неправедан третман се протеже кроз цео живот, тако да лепи и правилно грађени људи добијају мање казне на суду, осим ако прекршај или кривично дело које су починили није повезано с физичким изгледом починиоца. Осим тога, лепота је повезана с академским постигнућем, што значи да лепи студенти добијају боље оцене на испитима. Преференцијални статус према лепим особама огледа се и приликом запошљавања, јер изглед често доминира над квалификацијама. Такође, постоји и значајна евиденција која показује да физичка привлачност има утицаја на то колико особа има пријатеља и какав ће јој бити социјални успех. Социјални успех и успон на друштвеној лествици у великој мери извиру из процене других да ли је особа поуздан партнер за учествовање у реципрочним релацијама, а изгледа да људи више верују лепим особама. Дакле, постоји знатна пристрасност према лепоти, јер начелно верујемо да су лепи људи у моралном погледу бољи од ружних, иако нам је из свакодневног искуства познато да и људи који су лепо могу да буду подлаци. То је свакако било познато ирском дендију Оскару Вајлду када је писао знаменити роман *Слика Доријана Греја*.

Мада је физички изглед нешто што је морално арбитарно и нико не би требало да добија повлашћени статус само на основу изгледа, како ствари стоје, ментално повезивање лепог и морално доброг је дубоко укоренењено у когнитивне и емоционалне механизме профилисане током много година биолошке еволуције, да су изгледи да било која теорија или закони који забрањују дискриминацију то измене, а да се измена не односи искључиво на бихејвиоралну равн, веома слаби. Оно што на крају треба нагласити јесте то да дарвинизам може да одгонетне крајње узроке ове пристрасности, али не може да пружи одговор на то да ли је ослањање на њу исправно или погрешно. Коначно, теорија еволуције је дескриптивна и нема моралне импликације.

—(E)

Аутор је научни сарадник на Одељењу за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Доктрирао је са шезом о биолошким основама морала. Писао је и популарне есеје за дневни лист „Данас“ и друге београдске часописе.



ПОДАЦИ

Књижевна индустрија

Анализа фактора који једну књигу чине бестселером и откриће универзалне природе образаца продаје од кључног су значаја за разумевање начина на који ми, као друштво, интерагујемо са културним производима





ИЛУСТРАЦИЈЕ: Ивана Бугариновић

ТЕКСТ:

Ђорђе Петровић

Иако је вероватно тачно да млади широм света све мање читају књиге, књига је остала важан део наших живота, а читање једна од омиљених активности које упражњавамо у слободно време. Просечан Американац годишње прочита 12-13 књига, а о испуњењу његових читалачких потреба стара се огромна индустрија објављивања и продаје књига, која остварује невероватан

профит. Довољно је споменути да је само у 2015. продато око 2,7 милијарди књига (од тога 65% у штампаном издању), што је тренд који се наставио и наредних година. Од три милиона књига које се сваке године одштапају у САД, више од сто хиљада су нови наслови. Ипак, само мали број нашироко је читан, а мање од 500 књига доспе на листу бестселера „Њујорк тајмса“. Међутим, чак и кад се домогне чувене листе, већина аутора на њој не задржава се дуже од неколико недеља. Овакви, готово немогући изгледи да се успе одражавају изазове са којима се сусрећу аутори када желе да освоје публику у данашњем изузетно компетитивном свету. Због свега овога, фактори који књигу чине успешном одувек су побуђивали интерес не само писаца и издавача, већ и многих истраживача. Неке од ових фактора научници су већ покушавали да објасне, да уоче одређене опште правилности и донесу закључке. Бројна истраживања разматрала су ову проблематику током претходних година. А ипак, која књига ће постати успешна и на који начин се долази до статуса бестселера – и даље је остало мистерија.

Решена да разоткрије ову мистерију, група америчких научника са мађарско-америчким физичарем Албертом-Ласлом Барабашијем на челу истраживала је продају бестселера у САД. Користили су перспективу великих података (*big data*) како би разумели шта је све потребно да има једна књига не само да би завршила на листи бестселера „Њујорк тајмса“, већ и да би се на њој што дуже одржала. *Big data* је појам који означава велике и комплексне сетове података, карактеристичних по разноврсности формата и великим брзинама обраде информација, али и концепт који се често односи на употребу предиктивне аналитике или других напредних метода за издвајање вредности из података. Тек уз асистенцију оваквог једног метода, истраживање резултата недељних продаја омогућило је овим истраживачима да уоче извесне обрасце по којима се одвија продаја бестселера.

Листа бестселера „Њујорк тајмса“, (ЛБНТ) једна је од најугледнијих и најугледнијих када су у питању најпродаваније књиге у САД. За сваку књигу листа нуди неке основне информације које је идентификују, попут ИСБН броја, наслова, имена аутора, издавача и линка на *amazon.com*. Рангирање се спроводи сваке недеље – према броју појединачних копија које су продате те седмице, стога књига која наставља добро да се продаје остаје на листи и по неколико недеља. У овој студији, амерички научници су разматрали све књиге истакнуте на „Њујорк тајмсовој“ листи бестселера у тврдом повезу: како белетристике тако и документарне књижевности (ДК) између 2008. и 2016. године (410 недеља) – свеукупно 2468 наслова белетристике и 2025 наслова документарне књижевности.

Књиге се продају у различитим форматима и издањима, од оних нешто скупљих у тврдом повезу до јефтинијих у меком, у дигиталној *e-book* варијанти и као аудио-књиге. Али будући да се нови наслови најпре појављују у виду књига са тврдим повезом, научници су се усредсредили на обрасце продаје књига које су доспеле на ЛБНТ као тврдоповезне у категоријама белетристике и документарне књижевности, од које свака обухвата различите жанрове. Нису сви ови жанрови једнако популарни код публике, будући да су неки много заступљенији на листи најпродаванијих него други.

ОПШТА БЕЛЕТРИСТИКА И МЕМОАРИ ДОМИНИРАЈУ ЛИСТОМ БЕСТСЕЛЕРА

Судећи према анкети из 2015, мистерија, трилер и крими романи су омиљени жанрови у САД, будући да их чита готово половина Американаца. Око 33% анкетираних читалаца бира историју као најдражи жанр, док 31% њих преферира биографије и мемоаре. Да би проверили да ли се ове

преференције одражавају и на ЛБНТ, научници су све бестселере анализирали према категоријама и жанровима којима припадају. Они су открили да унутар белетристике (*fiction*) – што је заправо књига чија је радња плод маште аутора – већина бестселера спада у тзв. општу белетристику (*general fiction*), што је са 800 књига чини најпопуларнијом жанром. За дела из ове категорије је карактеристично да се више усредсређују на теме и карактере него на заплет. Ово су књиге о којима најчешће расправљају књижевни критичари, истакнуте су на видним местима у књижарама и изучавају се у школама, што су све фактори који доприносе њиховој популарности. Насупрот томе, „жанровска“ белетристика (*genre fiction*) збирни је назив за гомилу жанрова који подразумевају измишљену радњу са нагласком на заплету (пре него на теми и карактерима), попут мистерија или љубавних романа. Ову категорију ретко коментаришу књижевни критичари и разматрају је само на местима која снабдевају публику специфичног укуса. А ипак, укупни број бестселера у свим овим жанровским поткатегијама (1668) двоструко је већи од броја бестселера у општој белетристици (800). Нарочито жанрови као што су трилери, мистерије и детективски романи пролазе добро код читалаца, што је подударно са резултатима поменуте анкете. Недавна истраживања и медијске дискусије приметили су да је популарност жанровске белетристике порасла током година захваљујући једнаким могућностима које су обезбедили онлајн простори и системи рангирања, као и стагнирајућа популарност традиционалних књижевних вечери и сличних догађаја који су остали усредсређени на општу белетристику.

Међу књигама које не спадају у белетристику, готово половина од 2025 бестселера су из жанра биографија/мемоари. Ова поткатегија документарне књижевности састоји се од књига које су написале познате особе или су написане о њима, од политичара, уметника, спортиста па све до особа из света бизниса. Њихова доминација у оквиру ДК демонстрира непрекидно занимање за животне приче славних или успешних људи. Следећи најпопуларнији жанр, када је документарна литература у питању, јесте историја, што је такође у складу са резултатима анкете. Категорија „општа ДК“ обухвата више различитих жанрова попут психологије, природе или филозофије и научнопопуларне литературе која се углавном састоји од књига из области науке и технологије.

СТАТУС БЕСТСЕЛЕРА РЕТКО ТРАЈЕ ДУГО

Да би нека књига била означена као *bestseller* „Њујорк тајмса“, потребно је да барем једну недељу буде на ЛБНТ-у. Па ипак, постоје велике



разлике између samih bestselera: neki se појаве на листи током само једне недеље, док други задржавају свој статус bestселера месецима, понекад чак и годинама. Да би илустровали ово, научници су мерили дужину опстанка на листи свих „Њујорк тајмсових“ bestселера и открили су да се 25% књига појављује само једном на листи, док тек неколицина проведе изузетан период на њој.

Кад је белетристика у питању, број књига које опстају на листи само једну недељу веома је велики – 26%, што само указује да се листа знатно мења из недеље у недељу. Заправо, само је 10 од 2468 bestселера белетристике остало на листи дуже од годину дана. Најдуже присуство, током периода који су научници проучавали, остварила је књига *Помоћ*, ауторке Кетрин Стокет, која је – од кад је изашла 2009. – на листи bestселера провела 131 недељу заредом. Додуше, истоимени филм који је снимљен по овој књизи номинован је за Оскара 2011. године, што јој је свакако помогло да се толико дуго и у континуитету одржи на ЛБНТ-у. Књиге на којима се заснива радња популарних и актуелних ТВ серија, углавном се жељно ишчекују и остају дуже на листи, као што је случај са *Плесом са змајевима*, петом књигом серије *Песма лега и вајре*, аутора Р.Р. Мартина. Будући да се радња *Игре пресиола* – једне од најпопуларнијих ТВ серија данашњице – базира на овој серији књига, *Плес са змајевима* успео је да на листи опстане 114 недеља узастопце. Сличан је случај и са *Девојком која је шућнула осине ђездо*,

трећим делом трилогије *Миленијум*, шведског аутора Стига Ларсона. Захваљујући филмској адаптацији овог дела, књига је успела да на листи bestселера проведе 92 недеље. И, на крају, књижевне награде такође могу да помогну некој књизи да одржи статус bestселера. Роман Ентонија Дора Сва *свећлосћ коју не видимо* освојио је и Пулицерову награду за белетристику 2015. и Медаљу за одличност у белетристици „Ендрју Карнеги“ исте године, што му је, у време кад су прикупљани подаци, омогућило боравак на ЛБНТ-у дуг 99 недеља.

Кад је у питању документарна књижевност, ствар стоји нешто другачије. Листа bestселера у овој категорији показала се као мање склона променама, што значи да је књигама ДК било ипак лакше да одрже статус bestселера. То је и разлог зашто имамо нешто мање књига документарне књижевности него белетристике у скупу података којима је оперисало истраживање. У категорији документарне књижевности 24% књига остало је само једну недељу на листи, док је 18 књига провело на њој дуже од годину дана. Апсолутни рекордер је књига Лауре Хиленбранд, код нас преведена као *Нејокорен: Прича из Друиој свећлоској раиша о ѡреживљавању, ошћорносћи и искуљењу*, која је листи опстала невероватне 203 недеље! Други примери дуготрајног успеха су *Ошћадници* Малколма Гладвела, са 125 недеља, и *Убијање Линколна* Била О’Рајлија, са 96 недеља. У жанру популарне науке доминира поменути

Велики дизајн Стивена Хокинга и Леонарда Милодинова, који је на ЛБНТ-у „преживео“ 23 недеље.

Већина књига које су опстале на листи једну недељу добацила је највише до 15. места, док је већина књига које су опстале барем десет недеља била рангирана у првих десет барем једанпут. Наравно, постоје и изузеци од овог правила, а најпознатији је роман *Сврха ља* Тома Доертија, који је на листи остао 19 недеља, иако му је најбоља позиција била 20. место. На крају, већина књига које су освојиле прву позицију на ЛБНТ-у опстала је на листи барем десет недеља. Наравно, књиге које су на листи биле једну недељу или више од годину дана, изузетно су ретке. Општи је закључак, сматрају истраживачи, што је књига боље позиционирана приликом рангирања, то ће дуже опстати на ЛБНТ-у.

Број примерака неке књиге у тврдом повезу који се прода током прве године важно је мерило њеног комерцијалног успеха. Будући да након те прве године почиње да се штампа и јефтиније издање истог наслова у меком повезу, тврди повез више не представља једину штампану опцију и књизи је све теже да понови успех из прве године. Дистрибуција продаје свих бестселера у току једне године указује да се већина бестселера прода у распону од 10.000 до 100.000 примерака током прве године.

НАЈПРОДАВАНИЈИ АУТОРИ

Неки бестселери продају се годишње и у милионским тиражима. Кад је белетристика у питању, то је *Изјубљени симбол* Дена Брауна, који је апсолутни рекордер са три милиона копија продатих у једној години. Одмах иза њега су два дуго очекивана романа – *Девојка која је шућнула осине ђездо* и *Иди и ђосћави сћражара* – и један и други продати су у 1,6 милиона примерака. На ове две књиге чекало се из различитих разлога: прва књига је била последњи део трилогије по којој је, као што је поменуто, снимљен и филм, а друга је била дуго очекивани други роман ауторке Харпер Ли, која је 55 година раније написала класик *Убићи ђићу рућлицу* (1960). Кад је реч о документарној књижевности, у највише примерака продала се књига *Тренуци одлуке* – аутобиографија бившег америчког председника Џорџа В. Буша, а за њом одмах биографија Стива Џобса, коју је написао новинар Валтер Исаксон.

Да би неки аутор био означен као „најпродаванији“, довољно је да се његова књига једне недеље појави на ЛБНТ-у и та етикета ће га пратити док је жив. Ипак, нису сви најпродаванији аутори налик један другом. Постоје они са једном веома продаваном књигом у својој каријери, попут Кетрин Стокет, али и аутори који су са преко педесет наслова остварили невероватне бројке – попут Џејмса Патерсона или Стивена

Кинга. Но, таква продуктивност карактеристичнија је за белетристику, што говоре и бројке: ако је 854 аутора белетристике написало 2468 бестселера, а 1670 аутора документарне књижевности написало 2025 бестселера, то значи да је дупло мање аутора белетристике написало преко 400 бестселера више од аутора ДК. Кад се томе још дода податак да је само 14% аутора бестселера белетристике написало само једну књигу од 2008, наспрам готово половине (43%) аутора ДК који су остали на једној књизи – јасно је на чијој је страни продуктивност. Разлог за такву продуктивност крије се у склоности аутора белетристике да пишу романи у наставцима и једном кад таква серија изгради себи популарност, и наредне књиге у серији привући ће пажњу читалаца. Стога ће најпродаванији аутори са више књига углавном имати и више бестселера. Истраживање је показало и да ће ови аутори углавном успети да одрже успех и са наредним књигама, осим ако не одлуче да пишу књиге из значајно другачијих жанрова – тада могу изгубити своју читалачку публику. То је зато што читаоци преферирају познато у односу на непознато, па поседовање неке представе о томе шта да очекују од књиге нагони многе људе према њој. Овај увид је, сматрају аутори студије, у складу са опсервацијом да људи уживају у читању о животима славних или историјски значајних личности и догађајима са којима су већ у извесној мери упознати.

С друге стране, већина аутора документарне књижевности (85%) није писала у наставцима своје књиге, већ углавном има само један бестселер од 2008. За ово је делимично одговорна чињеница да су већина бестселера ДК мемоари или биографије, књиге које углавном немају наставак. Ипак, иако далеко ређе, висока продуктивност и поновљени успех догађају се исто тако и у ДК. Добри примери тога су политички коментатори Бил О'Рајли са девет и Глен Бек са шест бестселера, као и теолог Тимоти Келер са 21 књигом о духовним темама и четири бестселера, рачунајући од 2008. Још једна занимљивост – која важи за обе категорије – јесте откриће истраживача да је већина најпродаванијих аутора, која је започела своју каријеру током или након 2008, постигла успех већ са својом првом објављеном књигом, иако је, додуше, било и случајева да су друга или нека наредна књига биле те које су завршиле на ЛБНТ-у.

Будући да су књиге културни производи, њихов успех у неком друштву у великој мери је повезан са културним обрасцима који владају тим друштвом. Пошто перцепција рода и родних улога чини један од кључних аспеката поменутих културних образаца, научнике је занимало да истраже да ли род аутора игра неку улогу у успеху књиге. Показало се да родна различитост, која преовладава и у академском свету и у

бизнису, у белетристици не игра никакву улогу – и аутори и ауторке једнако су представљени на листи бестселера из белетристике. Насупрот томе, у документарној књижевности већину бестселера написали су мушкарци, што указује да жене или избегавају да пишу ДК или је пишу, али су далеко мање успешне у томе. Када су истраживачи анализирали жанрове с аспекта рода аутора, утврдили су да љубавне романе претежно пишу жене, док трилере, научну фантастику и авантуре углавном пишу мушкарци. Ово је, сматра се у студији, јасан индикатор да се стереотипне родне улоге могу такође пронаћи и у свету књижевног ауторства.

УНИВЕРЗАЛНИ МОДЕЛ ПРОДАЈЕ И ПРЕДВИЂАЊЕ БУДУЋИХ ПРОДАЈА

Истраживање резултата продаје бестселера на недељном нивоу помогло је истраживачима да уоче сличан образац продаје за већину књига: продаја расте веома брзо након објављивања књиге, достижући свој врхунац током првих десет недеља и драстично опада након тога. Ова сличност указује на постојање универзалног обрасца продаје, односно могућности да су својства криве иста на дијаграмима свих продаја, независно од детаља и степена комплексности продајног наратива сваке појединачне књиге. Уз помоћ ове универзалности научници су предложили статистички модел који адекватно описује обрасце продаје свих бестселера и, неколико месеци након објављивања књиге прецизно предвиђа укупан број примерака неког издања који ће бити продат током његовог живота. Овај модел заснива се на три фундаментална механизма који доприносе обрасцима продаје, а који су у оквиру модела дефинисани као три кључна параметра: погодност књиге, преференцијална приврженост и застареваше. Погодност је параметар који представља „способност“ књиге да одговори на укус широке читалачке публике, будући да свака књига носи различиту вредност за своју публику, на шта утичу препознатљивости имена аутора, стил писања, маркетиншки напори издавача и чак квалитет корица књиге. Преференцијална приврженост имплицира да вероватноћа куповине књиге зависи од њене актуелне продаје, што значи да ће књига која се добро продаје привући још више купаца. Застаревање означава постепени губитак интереса за књигу, будући да чак и најбоље књиге губе своју актуелност и нестају пред оком јавности у једном тренутку након њиховог објављивања. Осим спољних догађаја, једном када књига допре до своје циљне публике, све мање и мање људи је заинтересовано да је купи. Научници су открили да уз помоћ ових фундаменталних механизма можемо да објаснимо и прецизно

моделирамо криве на дијаграмима продаје свих бестселера, без обзира на жанр. Ово можемо да учинимо ослањајући се на научну опсервацију да све књиге прате јасно дефинисану, регуларну путању приликом продаје, укључујући и тајминг врхунца продаје, уз само ретке изузетке. Једино ограничење предложеног модела је што не може да урачуна спољашње факторе попут награда, филмских адаптација или препорука истакнутих људи или институција.

Откриће универзалне природе образаца продаје и механизма који њоме управљају важни су за разумевање како индустрије издавања и продаје књига тако и начина на који људи купују књиге. Заправо, овај модел научнике опрема одличним алатом да реконструишу путању продаје било које књиге од почетка до краја, једном када су познати поменути параметри. Комбинујући то са увидима о карактеристикама бестселера и резултатима њихове продаје, припремљен је терен за развој алата који ће антиципирати параметре овог модела и пре него што књига буде објављена. Такав модел – сматрају научници – могао би са прецизношћу да предвиди читаву криву продаје неке књиге месецима пре него што се она појави на полицама, што би довело до остварења пуног потенцијала предиктивне моћи овог модела, а свима који су део индустрије књига знатно олакшало посао.

Услед свега овога, стиче се утисак као да оваколика усредсређеност на комерцијални успех потискује „магију“ из настанка једне књиге и књижевника приближава фабричкој траци. Ипак, ма колико на писање књига гледали као на уметност, што оно неоспорно и јесте, тај облик стваралаштва има и другу, комерцијалну страну – он је део индустрије. И то веома сурове, ако се подсетимо колико мали број аутора уопште доспе и опстане на листи бестселера. Књига, ма колико је фетишизирали, представља једну врсту културног производа који се у савременом потрошачком друштву свакодневно конзумира и иза којег, као и код осталих производа, стоји озбиљна производња. Стога су анализа фактора који неку књигу чине бестселером и откриће универзалне природе образаца продаје од круцијалног значаја за разумевање начина на који ми, као друштво, интерагујемо са културним производима. Иако нам можда не даје тачан рецепт како написати бестселер, ово истраживање нам ипак, у великој мери, помаже да уочимо шта је то потребно да би неко био успешан у индустрији која, не само да је велика и екстремно конкуритивна, већ и утиче на нас – и као индивидуе и као друштво, обликујући нашу културу. —(€)

*Истражијте више о аутору
на страни 27.*



Алиса иза огледала

Чињеница је да је Луис Керол ретко писао шаљиве бесмислице за децу и да су његови најбољи покушаји усмерени на одрасле. Математика је оно што је Алиси дало мрачнију страну и учинило је загонетком која може да забавља људе свих узраста, вековима





ИЛУСТРАЦИЈЕ: Никола Коран

ТЕКСТ:
Петар Нуркић

КОЛИКО ЈЕ БИО ИНТЕНЗИВАН КРЕАТИВНИ сукоб математичара Доџсона и дечјег писца Керола најбоље сведочи анегдота о краљици Викторији, која је, одушевљена Алисиним договорштинама, замолила писца да јој посвети наредну књигу. На ову молбу Керол је одговорио 1867. године по-славши збуњеној краљици *Елеменџарни шрејшман дејтерминанџи*. Краљица Викторија није била једина која је Алису у Земљи чуда размела само као дечји роман. Међутим, Алиса предста-вља много више од тога, много више од бајке, а ништа мање од филозофије, математике и логике.

Луис Керол рођен је као Чарлс Лутвиџ Доџсон у Дејрсберију, у Енглеској 1832. Као мали патио је од муцања и испољавао посебне склоности ка математици. Школовао се на Оксфорду где је стекао звање дипломираног филозофа. Касније је предавао математику, а почиње да објављује и приче и поеме (под псеудонимом Луис Керол). Због поменутог проблема са муцањем овај стидљиви ексцентрич пријатеље налази међу децом, која не маре како, већ шта говори. Испуњавали су га математичке и логичке загонетке, игре речима и измишљање апсурдних и фантастичних прича. Поред свега тога, аматерски се бавио фотографијом и илустрацијама. Четвртог јула 1862. године Керол одлази на поподневно једрење са ћеркама декана школе *Christ Church* (у којој је предавао). У десетогодишњој Алиси Лидел тог поподнева добија инспирацију за своје најпознатије дело *Алиса у Земљи чуда*, објављено 1865. године, у ком су сва његова интересовања дошла до изражаја. О популарности и интригантности овог дела најбоље говори податак да је *Алиса у Земљи чуда*, као класик енглеске литературе, преведена на 176 језика, а да је Керол, после Шекспира, најцитиранији писац на свету.

Алиса у Земљи чуда представља својеврсну временску капсулу викторијанског доба. Читајући је долазимо до разних сазнања о животу тог периода. О скривеној симболици унутар Алисе можемо говорити у више праваца. Свакако је очигледно да је Керол инспирацију за своје ликове проналазио и у стварном свету који га окружује (углавном из Оксфорда) па тако препознајемо сестре Алисе Лидел (Лорину и Едит), као папагаја и орлића, док у Белом Витезу (лику који се најпријатније понашао према Алиси) и птици Додо препознајемо самог Керола (који се због муцања често представљао као До-до-доџсон). Осим ликова, Керол је позајмио и одређене локације из стварног света, као што су степенице у углу главног хола школе *Christ Church* на којима су се девојчице Лидел често играле, а које симболизују зечју рупу кроз коју Алиса пада у свет чуда. Врло интересно је што је Керол у Алису убацио и своју критику социјалних и политичких прилика тог периода па тако и тадашњи британски премијер, Бенџамин Дизраели, добија своје место у роману као гуштер Бил.

За математичаре је 19. век био веома турбулентан период који је донео много нових и контроверзних идеја (попут комплексних, односно имагинарних бројева) које је тадашња математичка заједница прихватила. Наизглед бесмислени, ови нови концепти охрабривали су математичаре тог доба да истражују нове идеје, а многи од њих били су спремни да их прихвате све док користе операције у конзистентном окружењу. Овакав симболички приступ значио је да се сада придавала већа важност математичкој структури него значењу. Будући да је Керол био

веома конзервативан математичар, ова нова математика му се чинила апсурдном. Његова традиционална математичка убеђења подразумевала су да се у Еуклидовим елементима налази срж математичког размишљања. Математику је видео као науку о апсолутним истинама које настају дедуктивно из самоевидентних првих принципа – аксиома. Оваква врста сигурности давала је математици супериорнији статус у односу на остале науке. Међутим, истакнути математичари тог доба нису увек били толико строго прецизни као Еуклид, а рад им се често удаљавао од физичке реалности која је ограничавала конзервативније математичаре. Све ово произвело је незадовољство код Керола који је одлучио да кроз сатиричан неакадемски поступак покаже шта све није у реду са новонасталим трендовима у математици. То је чинио уз помоћ методе свођења на апсурд (*reductio ad absurdum*), користећи делове нове апстрактне математике и настојећи да изведе логичне закључке управо на основу њених претпоставки.

Током 19. века математика је постајала све апстрактнија, попримајући карактеристике фино обликованог језика за описивање концептуалних односа међу стварима. Нове области укључивале су функције комплексних промењивих, више врста нееуклидовских геометрија и апстрактну алгебру. Керол је тај радикални заокрет доживљавао као нелогичан и недовољно интелектуално ригорозан. Читаоци углавном претпостављају да су Алисине авантуре са Гусеницом, Чеширском мачком, Лудим Шеширцијом и осталима само плод маште и фантазија за децу, али то уопште није случај. Ове авантуре, поред тога што садрже занимљиве загонетке и игре речима, могу се разумети као поменути низ сатиричних коментара на напредак који се у то време дешавао у математици и науци.

**При одласку са Луде чајанке
Шеширција и Зека покушавају
Пућа да угурају у шољицу како
би постали независан пар бројева.
Иако би тада били комплексни
бројеви, могли би слободно
да напусте чајанку.**



Зечја руџа је у ђочешку водила ђраво најред, као џунел, а заџим се најло сјуџиџала, џако најло да Алиса уоџиџе није имала времена ни да ђомисли да џреба да се заусџави, ђа је џако ђочела да ђада низ један врло дубок бунар.

Алиса се питала да ли ће тако слободно падајући пропасти право кроз Земљу. Овде, одмах на почетку романа, у првом поглављу, можемо учити јасну математичку сличност са питањем које је поставио Плутарх – шта ће се десити са телом које је испуштено изнад отвора који води кроз центар Земље. О томе су дискутовали многи мислиоци у наредним вековима, али први тачан одговор понудио је Галилеј. Тело ће падати све већом брзином, али са све мањим убрзањем, док не стигне до центра Земље где ће убрзање бити нула. Надаље ће се кретати успорено док не стигне до отвора на другом крају па ће поново пасти кроз њега. Ако занемаримо отпор ваздуха и Кориолисову силу (која се може занемарити кад је отвор између полова Земљине ротације), долазимо да закључка да ће тело осциловати бесконачно између два отвора.

Преслишаћу се да видим да ли још знам све џиџо сам некад знала. Да видим: чеџри ђуџа ђеџ је дванаесџи, чеџри ђуџа шесџи је џринаесџи, чеџри ђуџа седам је – ох!... За име свеџа! Овако никада нећу сџиџи до дваесетџи!

У другом поглављу Алиса толико расте да у одређеном тренутку удара главом у плафон, услед тога почиње да плаче и својим сузама преплављује ходник. Затим се смањује до величине миша и плива кроз језеро суза које је претходно створила. Како би се сабрала и схватила где се налази, Алиса призива у помоћ математику те покушава да се присети таблице множења, али јој не иде јер добија погрешне резултате приликом израчунавања. Међутим, овде се крије математички проблем. Сви резултати до којих је Алиса дошла сасвим су тачни, али не у декадном систему, који уобичајено користимо, него у бројним системима са другим основама. Када употребимо хексадецимални систем или систем са основом осам, схватамо да Алиса није погрешила у рачунању. Будући да у подземном свету чуда влада недостатак значења и смисла, није уопште необично запитати се зашто бисмо множили уобичајеном декадном основом, а не неком другом.

Заџим је Гусеница сиџла с ђечурке и оџиџузала у џраву. У ђролазу она додаџи Алиси: „Једна сџрана ће учиниџи да ђорасџеш, а груџа сџрана ће учиниџи да се смаџиш.“

У петом поглављу приче Алиса упознаје плаву Гусеницу која седи на печурци и пуши наргилу.

У овом делу Керол пародира први чисто симболички систем алгебре. Овај систем први је представио, средином деветнаестог века, Августус де Морган, лондонски професор математике. Де Морган је предложио модернији приступ алгебри, који је подразумевао да је свака процедура валидна све док прати „унутрашњу“ логику. Ово је допустило да постоје квадратни корени негативних бројева, што је чак и Де Морган сматрао незамисливим и апсурдним (будући да сви бројеви када се квадрирају дају позитиван резултат). Реч „алгебра“ потиче од арапске фразе *al jebr e al mokabala*, што значи рестаурација и редукција (раст и смањење које Гусеница помиње). Управо овде Керол исмева симболичку алгебру тако што Алису подвргава ужасној форми *al jebr e al mokabala*. Будући да је претходно морала да попије напиток и да се смањи како би кроз вратанца ушла у Земљу чуда, сада мора да се врати у првобитну величину. Међутим, оно што се дешава јесте да су јој различити делови тела израсли различитом брзином и сада су у диспропорцији. У покушају да се врати на почетну висину завршава тако што се нагло смањује, све док јој брада не додирне стопало. Алиса је дошла из света вођеног логиком универзалне аритметике у овај где величина може да јој варира од двадесет центиметара до три метра. Она мисли да је то корен проблема: „Бити у толико различитих величина у току дана врло је збуњујуће.“ Кроз њу, наравно, врло цинично проговара Керол опаском усмереном против апсурдне забуне у коју западамо новом појавом симболичке алгебре. Гусеница представља традиционалну математику која сталожено сугерише Алиси да остане „у пропорцији“, независно од своје величине, и тако врати пропорцију свим својим деловима тела. Што Алиса и чини грицкајући различите стране печурке постепено док се не врати у своју првобитну величину. Пропорција, а не апсолутна величина је оно што је било важно у Алисином свету еуклидовске геометрије (то је оно што је битно и за Кирола као представника конзервативне математике).

Гле! Ја сам више ђуџа видела мачку која се не кези, ђомислила је Алиса, али искежана мачкина усџа без мачке!... џо је заисџа најчудније од свеџа џиџо сам госад видела у свом живоџу!

У шестом поглављу „Прасе и бибер“, Керол пародира принцип континуитета који је осмислио Жан-Виктор Понселе. Реч је о бизарном принципу који потиче из пројективне геометрије, која је настала средином деветнаестог века у Француској, а у савременој математици представља важан аспект модерне топологије. Овај принцип претпоставља да се облици могу „савити“ и „истегнути“ у неки други, под условом да

задрже иста базична својства. Стога испада да је круг исто што елипса и парабола, што се пародира искеженим осмехом Чеширског Мачка, који динамично и збуњујући мења своје облике. Керол овај принцип доводи до екстрема у делу приче са Војвоткињом и њеном бебом. Сада оно што важи за круг треба да важи и за бебу. Када Алиса изведе бебу у шетњу, беба се претвори у прасе и побегне, док Чеширски Мачак цинично додајује „и мислио сам да хоће“. „Искежена уста без остатка мачке“ такође представљају добар опис чисте математике. Иако често могу бити примењене на свет који нас окружује, математичке теореме представљају апстракције које су део неког другог домена – „удаљене од људских страсти, уређени космос где чиста мисао може боравити као у свом природном дому“, како је то Берtrand Расел описао. Тако искежена уста, наизглед зависна од постојања остатка мачке, у овој сцени концептуално се одвајају од свог физичког објекта.

Моћла би да кажеш и да је „ја видим оно што једем“ истито што и „ја једем оно што видим“!

У седмом поглављу Луди Шеширција и Мартовски Зека представљају математику Вилијама Хамилтона, једног од главних иноватора викторијанске алгебре. Хамилтон је заступао став да манипулацију бројевима, попут сабирања и одузимања, треба схватити као кораке у оном што је он називао „чисто време“. Ово је била кантовска концепција која се више бавила секвентима (доследношћу редоследа) него правим временом па је то заинтриговало Керола. У поглављу о Лудој Чајанци (*Tea party* треба да читамо као *t-party*, где *t* представља ознаку за време) Керол пародира овакав начин математичког схватања времена и прави ситуацију у којој су се Луди Шеширција, Мартовски Зека и Пух заглавили обилазећи сто са чајем и колачима. Ово одражава начин на који је Хамилтон користио „кватернионе“, бројевни систем базиран на четири термина (односно, скуп четвородимензионалних вектора над реалним бројевима). Горенаведеном реченицом Лудог Шеширције, како није исто рећи да видиш шта једеш и да једеш оно што видиш, истиче се некомутативност кватерниона, тј. да производ два кватерниона зависи од редоследа којим се множе. Ово је био први пример некомутативне алгебре. Те 1860. године ово је био врло популаран начин у калкулацији покрета. Чак га је и Керол сматрао корисним, али га је подвргао пародирању услед врло збуњујућих формулација које су изгледа биле јасне само малом броју математичара. Дакле, на Лудој Чајанци, четврти елемент који недостаје за столом је време. Шеширција саопштава Алиси како се прошлог марта посвађао с временом и да време сада неће да уради

било шта што му Шеширција предложи, тако да су он и остатак друштва осуђени на то да се вечно ротирају око стола пијући чај у 6. При одласку са чајанке Шеширција и Зека покушавају Пуха да угурају у шољицу како би постали независан пар бројева. Иако би тада били комплексни бројеви, могли би слободно да напусте чајанку.

У одређеном делу приче Алиса се коначно побунила против насумичности и бесмисла Земље чуда. То се дешава кад наилази на Краља и Краљицу Срца. Краљица Срца би требало да представља Кероловог највећег концептуалног непријатеља, имагинарне бројеве, а краљичина војска, живи шпил карата, пример је математичких вероватноћа. Као владари Земље чуда они би требало да држе тајну значења света и да буду извор смисла и реда. Међутим, Краљ и Краљица су такође насумични и апстрактни симболи подједнако збуњујући као и све око њих, а Алисин акт побуне огледа се у томе што узвикује да су сви они само шпилови карата. На крају Алисиног раскрштања са нелогичношћу Земље чуда шпил карата скаче на њу, а она се коначно буди и тако је напушта.

Постоји много начина да се ово необично дело интерпретира. Алиса у *Земљи чуда* представља плодно тле за популарну културу, чему у прилог говоре многобројне адаптације, попут Дизнијевих и скорашњих Бартонових. Наравно, сви они стављају фокус на различите ствари, али је чињеница да постоји много материјала који говори у прилог томе да је Алиса највећим делом математичка сатира. Свакако да постоје делови у којима Алису не треба схватати преозбиљно, али с друге стране, постоје алузије које су врло очигледне математичарима да је немогуће схватити их као пуку дечју маштарију. Обухватити једним чланком све математичке и логичке загонетке, све игре речима и алузије на тадашња дешавања, представљало би врло компликован подухват. Та викторијанска временска капсула мора се постепено и пажљиво отварати. Како засигурно знамо да је Алиса део шале усмерене против нове математике? Сам Керол никад није објаснио симболику његове приче (као што никада није одговорио на најпознатију загонетку Лудог Шеширције: зашто је гавран као писаћи сто?). Али чињеница је да је Керол ретко писао шаљиве бесмислице за децу, његови најбољи покушаји хумора усмерени су на одрасле. Математика је оно што је Алиси дало мрачнију страну и учинило је загонетком која може да забавља људе свих узраста, вековима. — (Е)

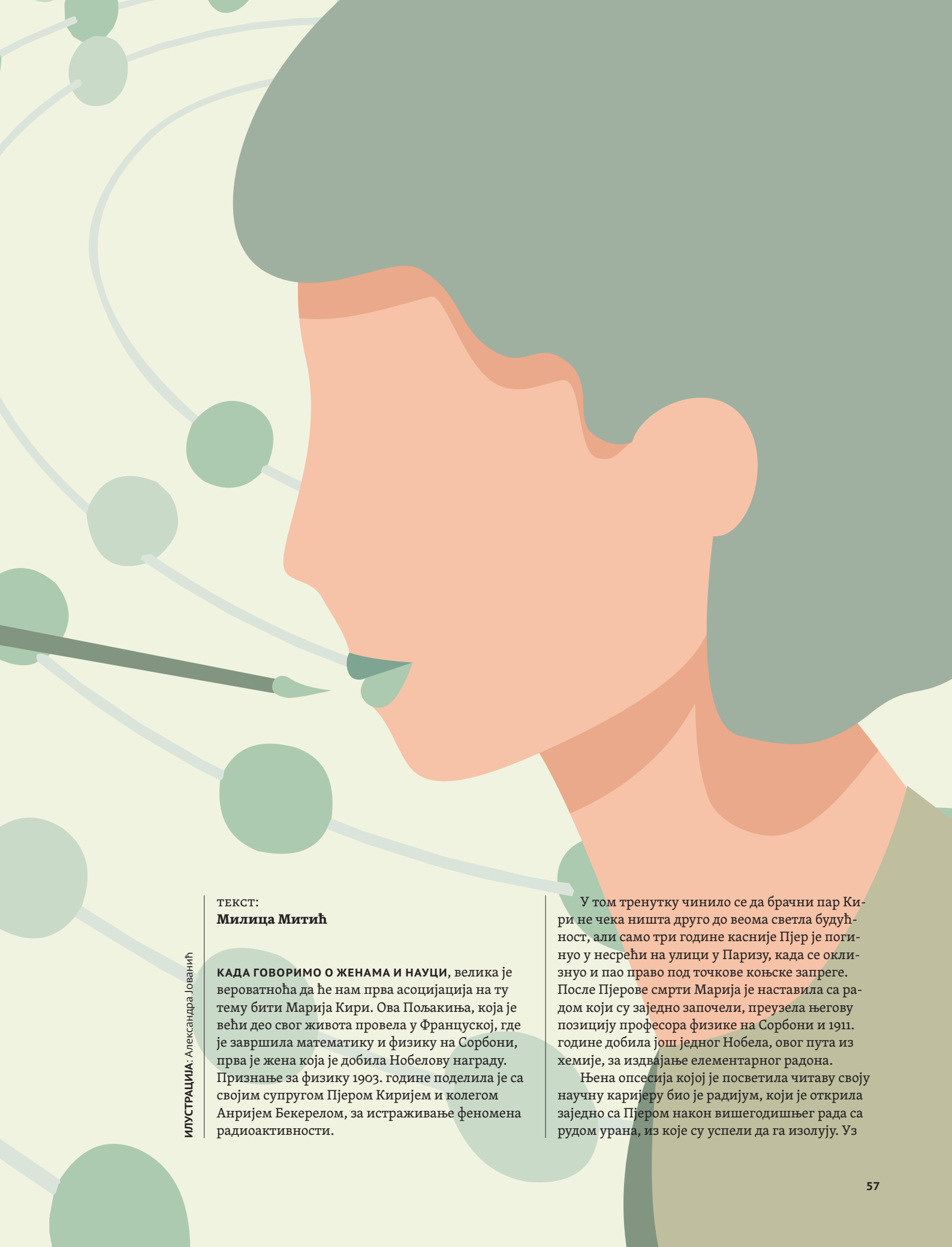
Аутор је студент докторских студија на Одсеку за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Студирао је математику и дипломирао филозофију. Његове примарне области интересовања су епистемологија и филозофија науке.



Кобни сјај радијума

Када је Марија Кири чула за случај „радијум девојака“, како су их назвали у медијима, ужаснута безнадежном ситуацијом у којој су се налазиле, изјавила је да би била пресрећна када би могла да им пружи било какву помоћ, јер једном када ова супстанца уђе у људско тело, не постоји више никакав начин да се уништи





ИЛУСТРАЦИЈА: Александра Јованић

ТЕКСТ:

Милица Митић

КАДА ГОВОРИМО О ЖЕНАМА И НАУЦИ, велика је вероватноћа да ће нам прва асоцијација на ту тему бити Марија Кири. Ова Пољакиња, која је већи део свог живота провела у Француској, где је завршила математику и физику на Сорбони, прва је жена која је добила Нобелову награду. Признање за физику 1903. године поделила је са својим супругом Пјером Киријем и колегом Анријем Бекерелом, за истраживање феномена радиоактивности.

У том тренутку чинило се да брачни пар Кири не чека ништа друго до веома светла будућност, али само три године касније Пјер је погинуо у несрећи на улици у Паризу, када се оклизуо и пао право под точкове коњске запреге. После Пјерове смрти Марија је наставила са радом који су заједно започели, преузела његову позицију професора физике на Сорбони и 1911. године добила још једног Нобела, овог пута из хемије, за издвајање елементарног радона.

Њена опсесија којој је посветила читаву своју научну каријеру био је радијум, који је открила заједно са Пјером након вишегодишњег рада са рудом урана, из које су успели да га изолују. Уз

готово надљудске напоре, било је потребно више од две тоне руде да би се добило само 100 mg чистог радијума. Та ексклузивност га је у Маријиним очима чинила још магичнијим. Говорећи о њему, говорила је „мој лепо радијум“ и чврсто заступала његову употребу у терапеутске сврхе.

У освит двадесетог века радијум је заиста изгледао као злато новог доба – светлуцав, јединствен и лековит, како се веровало. Са временом полураспада од 1600 година, обећавао је готово вечни сјај. Маријина опчињеност овим елементом стога се веома брзо и очекивано проширила Европом, а затим је преко Атлантског океана освојила и Америку.

РАДИЈУМСКА ГРОЗНИЦА

Пре него што су штетне последице изложености радијацији биле познате, радијум се користио на начине који би данас били незамисливи. У првој половини двадесетог века, немачка компанија Бурк & Браун производила је чоколаду с радијумом и продавала је као намирницу која подмлађује. Из данашње перспективе још је невероватније да је у том периоду било популарно пити воду с радијумом јер се веровало да лечи све – од артритиса до импотенције – али и да уклања боре.

Парижанин, др Алфред Кири, који није био у сродству с Маријом и Пјером, али је чињеницу да са њима дели презиме навелико користио у маркетиншке сврхе, продавао је пасту за зубе с радијумом и торијумом. Веома популарни производи његовог козметичког бренда *Tho-Radia* били су кармини, сапуни, пудери и креме са радијумом, који су, како је Кири тврдио, чинили да кожа изгледа млађе и сјајније.

Очараност радијумом није заобишла ни медицинско особље, па су лекари једно време препоручивали третмане радијумом за лечење реуматизма, умора и малаксалости, као и за сва друга стања за које је био потребан брз и свемогућ лек. Посебно је био омиљен у лечењу импотенције, које се најчешће спроводило тако што би се радиоактивни воштани штапићи уметали у уретру. Једна од најскупљих метода за лечење овог проблема био је радиоендокринатор, који се састојао од седам комада картона величине кредитне картице натопљених радијумом, прекривених танким слојем прозирне пластике.

Мушкарцима је саветовано да ове картице стављају у доње рубље преко ноћи. Изумитељ радиоендокринатора, Вилијам Бејли, умро је од рака бешике 1949. због велике изложености радијацији, како је касније установљено.

Током двадесетих и тридесетих година прошлог века веома популарне су биле и радијумске бање, у којима је било могуће себи приштити релаксирајући третман блатом које

садржи радијум, које би се касније испирало радијумском водом, а након свега тога на тело би се наносила радијумска крема. Неколико оваких бања и даље је у функцији: у Арканзасу, Јапану, Ирану, Турској, као и у Пољској, Чешкој, Мађарској и Грчкој, али су третмани, наравно, измењени.

Занимљива је била и играчка за децу слична калейдоскопу, која је због радијума у тубусу чинила игру светлости јачом. Названа је радијумскоп и производила се све до 1942.

„РАДИЈУМ ДЕВОЈКЕ“

Ипак, најконтроверзнија прича о употреби радијума одвијала се у Америци почетком прошлог века, а у себи је садржала све елементе сценарија холивудске драме за коју је вероватно само питање времена када ће бити снимљена. Наиме, радијум је био и основни састојак фарбе која је емитовала светлост у мраку, домишљато назване *Undark*. Њоме су се премазивали бројчаници ручних и зидних сатова, као и контролних инструмената за авионе, у периоду између 1917. и 1926. године, а производила ју је компанија *U.S. Radium Corporation*.

Сличне компоненте имала је и фарба „Луна“, чији је произвођач била фирма *Radium Dial Company*, а користила се у исте сврхе.

Највећи корисник ових производа била је америчка војска, а због Првог светског рата потражња за њима била је велика. Да би успешно задовољиле потребе производње, ове две компаније одлучују да обезбеде довољан број запослених који ће ручно премазивати казаљке и бројеве радијумском бојом и почињу да запошљавају младе девојке за које је процењено да су најподеснија група радно способног становништва за тај посао. Фабрика коју је основала *U.S. Radium Corporation* се налазила у граду Оранџ, у Њу Џерсију, а *Radium Dial* је своју фабрику сместио у Отаву, у држави Илиној.

Прича сваке од девојака почињала је готово истоветно – огласом у локалним новинама који је обећавао пријатно, чисто и здраво радно окружење и добру плату за посао који не подразумева ништа друго сем финог рада четкицом за бојење. Оне које су биле довољно срећне да их запосле, убрзо би добијале уводни курс током којег су их подучавали техници бојења која је подразумева-ла да након сваког умакања веома fine и танке четкице у боју и премазивања једног броја или казаљке, врх те исте четкице зашиље и обликују својим уснама и тако га припреме за следеће наношење боје. Било је предвиђено да свака девојка у току радног дана офарба око 250 бројчаника. Девојке су предано радиле, али су се такође добро забављале, користећи паузе да остацима боје лакирају нокте, фарбају праменове косе,

зубе, па чак и цртају по сопственом лицу. Једна од њих је овом бојом окречила и зид своје спаваће собе. Њихове хаљине и косе су светлеле у мраку, па су на игранкама и локалним забавама биле права сензација, а када би ноћу пролазиле кроз мрачне улице, подсећале су на митска бића. То их је чинило неодољивим и сви су желели да буду у њиховом друштву. Имајући у виду и да су у просеку зарађивале по 20 долара недељно (што би данас било нешто мање од 400 долара), овај посао је убрзо стекао репутацију посла из снова за девојке из сиромашнијих друштвених слојева.

Нико није ни помишљао на било какву опасност, а и зашто би, када је радијум био гаранција за дуг и здрав живот. Управо у то време, тачније 1921. године, Марија Кири је била у својој првој посети Америци, током које је сакупљала средства за даља истраживања радијума. Том посетом стекла је велики публицитет, ентузијастично говорећи о радијуму као о сопственом открићу којег се нимало не плаши, све време држећи у џеповима бочице радиоактивних изотопа које је показивала на предавањима. Говорила је да воли да их посматра у мраку због њиховог дивног зеленкастоплавог сјаја.

Светлуцава идила трајала је неколико година, све док мистериозна болест није почела да напада девојке, једну по једну. Њихове вилице су почеле да отичу и труну, зуби да испадају, а усне дупље су им биле у ранама. Осећале су неподношљиве болове и слабост у костима и зглобовима и убрзано губиле снагу услед наизглед незаустављиве анемије. Девојке су се обраћале за помоћ својим зубарима, али они нису успевали да поставе тачну дијагнозу. Док је лечио Амелију Мађу, девојку чија је вилична кост постала толико крхка да му је део остао у руци када је не тако грубим покретом шаке покушао да јој извади зуб, локални зубар у Оранџу, др Јосеф Кнеф, приметио је да постоји могућност да је њена болест у вези са радом у фабрици, али то није успео да докаже. У фабрици су одбијали да му открију састав чувене *Undark* фарбе, а вршећи сопствена истраживања није успео да пронађе било шта необично. Амелија је умрла 1922. у својој двадесет и четвртој години, а за званичан узрок смрти лекари су прогласили сифилис. Убрзо затим, још неколико девојака је умрло са истим симптомима, а као узроци смрти углавном су се наводили стоматитис или сифилис.

Све то време, руководство у *U.S. Radium Corporation*-у, као и научници који су радили за њих, врло је добро знало да је главни састојак њихове светлуцаве фарбе око милион пута активнији од уранијума и – док су девојке у фабрици дословно охрабривали да га гутају сваког дана – они сами су веома опрезно поступали са њим, користећи заштитну опрему.

Ситуација је била веома слична и у Отави, али је требало да прође неко време да би девојке

Ако добијем својих 250.000 долара, моћи ћу да имам много ружа на сахрани, зар не?

(Кетрин Шауб, једна од „радијум девојака“, у обраћању новинарима током суђења)

сазнале шта се дешава њиховим колегиницама на Источној обали.

Како су смрти девојака бивале све чешће, а гласине да је за то крив посао у фабрици све интензивније, *U.S. Radium Company* је 1924. унајмио тим научника са Харварда да би истражио узроке њихове болести и оповргао ове тврдње. Међутим, они су констатовали повезаност болести са радијумском прашином коју су девојке удисале током радног времена јер се налазила свуда у фабрици. Компанија је одбила да објави резултате овог истраживања.

У то време, главни медицински истражитељ округа Есекс, Харисон С. Мартланд, отворио је сопствену истрагу овог случаја и тиме покренуо лавину догађаја. Након што је испитао одређен број девојака, приметио је да ваздух који оне издишу у себи садржи радон. Такође, закључио је да је разлог због кога су оне прошле горе од свих осталих који су били запослени у фабрици, управо то што су, стављајући четкице у уста, свакодневно гутале радијум, а то је био најпогубнији начин да се отров апсорбује. Како је радијум по хемијској структури сличан калцијуму, када су га девојке гутале, њихов организам га је третирао као калцијум – већина је завршавала у костима, део се избацивао кроз метаболизам, а део бивао искоришћен за рад нерава и мишића. Међутим, радијум је имао потпуно супротан ефекат од калцијума – уместо да ојача скелет, он је алфа зрачењем разарао структуру костију, све до коштане сржи, остављајући их порозним попут пчелињег саћа.

Мартланд је 1925. објавио детаље свог истраживања у којем је објаснио принципе тровања радијумом. До многих резултата дошао је тако што је испитивао кости преминулих девојака. Захваљујући онима које су још биле живе успео је да изведе формулу којом је рачунао количину радијума апсорбовану у њиховим телима тако што је мерио количину радона који су издисале: при распаду радијума, радон се стварао у њиховим костима, након чега је одлазио у крвоток, па у плућа и на крају су га избацивале издисањем.

Исте године у којој су објављена Мартландова открића, пет девојака, међу којима су биле Грејс Фрајер, Една Хусман, Кетрин Шауб и сестре преминуле Амелије Мађе, Квинта Мекдоналд и

Лизнуле су га жене бојећи сјајне сатове. Колико времена је украдено?

(Хаику посвећен радијуму)

Албина Ларис, одлучило је да поднесе тужбу против *U.S. Radium Company*-ја, која је учинила све да им тај процес отежа. Требало им је три године правног надметања само да би заказале датум суђења.

Приликом првог појављивања на суду, у јануару 1928. године, две од њих биле су приковане за кревет, а ниједна није могла да подигне руку да би положила заклетву. Тих дана овај случај био је сензација у медијима, што је помогло да се пажња јавности усмери на проблем, као и да јавност стане на страну девојака.

Због веома лошег здравственог стања у коме су се налазиле, као и због чињенице да су биле свесне да им није остало још много времена, девојке су пристале на поравнање које се огледало у томе што ће свака од *U.S. Radium Company*-ја добити по 10.000 долара (што би данас било око 100.000 долара), пензију од 600 долара годишње и комплетну медицинску негу коју покрива фирма. Добијени новац су углавном искористиле за организовање сопствених сахрана. Последња од њих умрла је само две године након што је поравнање постигнуто.

За то време раднице фабрике у Илиноју су захтевале компензацију за своје трошкове лечења, али их је менаџмент упорно одбијао. Упркос томе, биле су истрајне у својим захтевима и 1930. године случај је изнет пред Индустријску комисију. Седам година касније, пет бивших радница је нашло и адвоката који би их заступао пред Комисијом, али је компанија *Radium Dial* тада већ била затворена и пресељена у Њујорк. Комисија је задржала депозит од 10.000 долара који је компанија оставила када је постало очигледно да не може да покрије трошкове судског поступка. Пресудила је у корист девојака, али је *Radium Dial* уложио жалбу у нади да ће пресуда бити укинута, што се није догодило. Компанија је наставила са жалбама све док случај није дошао до Врховног суда 1939. године, али суд је и тада био на страни девојака. Када се све сабере, требало је да жалбе буду одбијене осам пута да би им *Radium Dial* коначно исплатио одштету.

Када је Марија Кири чула за случај „радијум девојака“, како су их назвали у медијима, ужаснута безнадежном ситуацијом у којој су се нала-

зиле, изјавила је да би била пресрећна када би могла да им пружи било какву помоћ, јер једном када ова супстанца уђе у људско тело, не постоји више никакав начин да се уништи. Марија је умрла 1934. године од апластичне анемије која је била последица дуготрајног излагања радијацији.

ЗАОСТАВШТИНА „РАДИЈУМ ДЕВОЈАКА“

U.S. Radium Company је још неко време наставио са производњом светлећих сатова и других сличних предмета, али након што су уведене нове мере заштите на раду, ниједан радник у њиховој фабрици више није осетио последице радијације.

Осамдесетих година напуштена фабрика у Оранџу проглашена је контаминираним подручјем и постала је део програма америчке владе којим се финансира чишћење локација које су загађене отровним материјама (*Superfund program*). До 2009. уклоњено је 1600 тона радиоактивног материјала који се ту налазио.

Након што је затворио *Radium Dial*, њен власник основао је нову компанију, *Luminous Processes Inc*, која се налазила само неколико блокова даље од своје претходнице и у њој су се светлећи сатови производили све до 1978, када је инспекција установила да је ниво радијације у фабрици 1666 пута виши од прописаног и затворила фабрику. Стара зграда је срушена, али су њени остаци коришћени за многе наредне грађевинске радове, па је данас шеснаест локација у самом граду и непосредно ван њега проглашено за контаминиране и ради се на њиховом чишћењу.

Без обзира на то што многе од девојака нису дочекале да виде резултате своје борбе, њихов случај је омогућио да се установе законске одредбе и успоставе стандардне мере заштите на раду за све будуће генерације. Промениле су начин на који велике компаније третирају своје запослене и директно утицале на доношење закона по основу којих појединац има право да тужи компанију за злостављање на раду.

Процењује се да је од последица зрачења само до 1927. преминуло више од 50 девојака, а да су се све током живота бориле с болестима које су биле директна последица рада у овим фабрикама. Једна од последњих, Ме Кин, умрла је 2014. у својој 107. години. —(Е)

Милица Мишић је на Филолошком факултету студирала холандски језик, а пошто на Универзитету уметности завршила мастер студије из области Културна историја и менаџмент у култури.



СЕОБА НА ЕКРАНЕ

Скенирањем *QR* кода или путем линка <http://lead.me/bb5xeV> преузмите *AR (Augmented Reality)* апликацију и откријте шта се крије иза насловне стране Елемената и текста „Хронологија“ у темату овог броја.

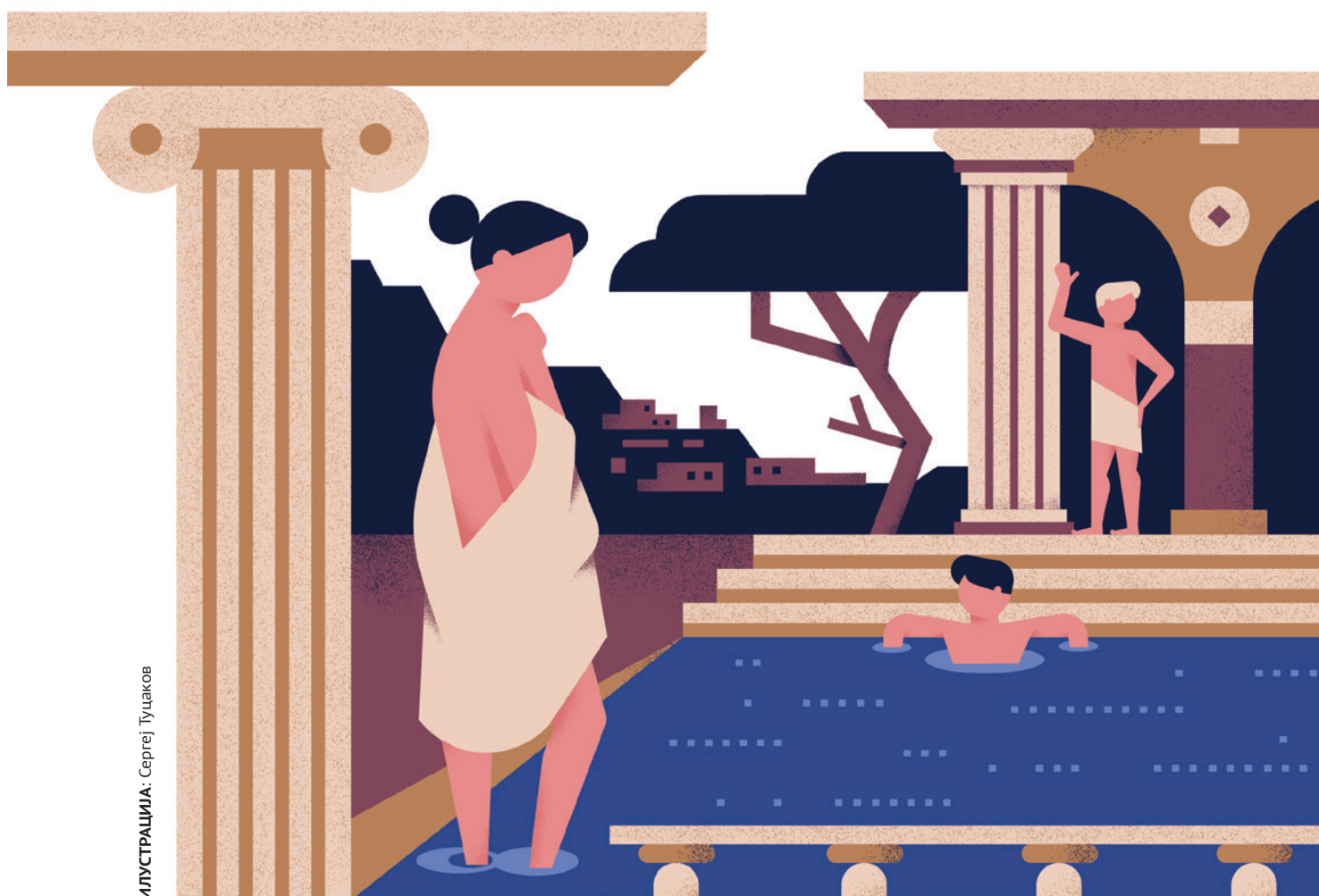
„Сеоба на екране“ је *AR* апликација која пружа проширење текстуалног и графичког садржаја о еволуцији нашег односа према екранима свих врста, објављеног у часопису Елементи (број 16, пролеће 2019). Преузимањем ове апликације остварите потпуни доживљај насловне стране и илустрација у тексту „Хронологија“ (14-19. стр.). Апликацију „Сеоба на екране“ је у сарадњи са Центром за промоцију науке креирао познати графички дизајнер Жељко Лончар.



ХИГИЈЕНА

Колико смо били прљави кроз историју?

Енглеска краљица Елизабета I купала се једном месечно, изговарајући с поносом: „Било то неопходно или не.“ Луј XIV окупао се само једном у животу, али се зато редовно парфемисао и три пута на дан мењао ланено рубље. У своје време, и једно и друго сматрани су изузетно чистим. Средњовековни аскета попут Светог Јеронима сматрао је да након крштења нема потребе за другим купањем. Цео живот је постио на води, али је није користио у хигијенске сврхе и у потпуности је занемаривао тело, које је заударало „мирисом светости“. Према хришћанском схватању из Јеронимовог времена, он је био чист јер му је душа била чиста. За једног Римљанина бити чист значило је свакодневно вишечасовно потапање у воду различите температуре, а затим уклањање стругачем прљавштине и уља са коже – и то углавном у друштву и без икаквог сапуна



ИЛУСТРАЦИЈА: Сергеј Туцаков



ТЕКСТ:

Ђорђе Петровић

ИСТОРИЈА ХИГИЈЕНСКИХ НАВИКА чудесна је прича о мењању наших дефиниција чистоће, са бројним „прљавим“ заплетима и „катарзичним“ расплетима. Међутим, она се није, како би многи помислили, кретала линеарно. Напротив, непрестано је кривудала, меандрирала, имала успоне и падове.

Због сталних промена околности, па и веровања, ово је прича која врви од живописних детаља, необичних навика и обичаја, али пре свега од непријатних мириса. Зато припремите своје носеве и желудац, јер ћемо заронити у океан мириса у којем су се вековима, па и миленијумима, купали наши преци.

ГРЧКА И РИМСКА КУПАТИЛА

Можда стари Грци нису познати по својим купатилима као Римљани, али старогрчка култура била је и те како наклоњена купању и телесној чистоћи, као уосталом и друге древне културе – попут египатске, персијске и јеврејске – са којима је, путем трговине и колонизације, била у контакту. Већ у Хомеровој *Одисеји* уочавамо колики значај има купање у ритуалне сврхе – Грци су морали да се окупају пре молитве и приношења жртве боговима. Међутим, поред ритуалног, Хомерови јунаци купају се из истих разлога из којих се и ми купамо: да би се освежили и да би изгледали атрактивније. Грчки песник нарочито наглашава трансформацијску моћ купања, јер оно чини да Одисеј и његов син након прања изгледају као богови.

Али Грци су се купали и из здравствених разлога, будући да је то био један од начина на који су лекари лечили пацијенте. Хипокрит – чувени грчки лекар из петог века пре наше ере – био је велика присталица терапије купањем, верујући да разумна комбинација потапања људи у хладну и врућу воду може виталне телесне течности довести у здраву равнотежу.

Већ током атинског златног доба, у петом веку п. н. е., купање је постало навика код Грка, нарочито код атинске више средње класе или патриција, и могло се обавити на неколико начина. Поменути људи из виших класа углавном су у својим кућама имали *labrum*-е, нешто што подсећа на данашње туш-кабине, али и каде од теракоте, довољно велике да се испруже и ноге у њима, са каналима који су одводили воду напоље. Лабруми су били згодни за брза, јутарња купања, док су се каде обично користиле увече, за дуго бањање пре вечере.

Сиромашни Грци користили су оближње бунаре или су повремено посећивали јавна

купатила, која су била или бесплатна или веома приступачна и јефтина. Али због наглашеног аспекта друштвености, јавна купатила била су популарна и међу вишим класама друштва. Вода се у њима загревала уз помоћ ватре, а просторије су грејане, кад је било неопходно, помоћу котлова.

Поред куће и јавног купатила, Грци су могли да се окупају и на трећем месту – вежбалишту (*gymnasium*). Као једна од централних атинских институција, примарна сврха вежбалишта била је да буде место на коме ће млади људи развијати физичку снагу, а старији покушавати да је задрже.

У оквиру вежбалишта купање је било скромни додатак вежбању. Грчки спортисти, који су вежбали голи – будући да *gymnasium* и значи „голо место“ – најпре су своја тела мазали уљима и прекривали их танким слојем прашине или песка. Након рвања или трчања, мушкарци и дечаци уклањали су уље и прашину са себе, сада помешане са знојем, уз помоћ закривљеног металног стругача – стригила. Након употребе стригила, спортисти су могли да се оперу тако што ће стајати у некој претечи туш-кабине или каде. Иако би им топла вода далеко олакшала уклањање уља и прљавштине са себе, нема доказа да су пре доласка Римљана вежбалишта нудила тако нешто.

Међутим, ако су Грци ценили воду, Римљани су је најпросто обожавали. У својим вежбалиштима Грци су се купали јер је то био неопходан завршетак вежбања. Римљани су преокренули приоритете: они су вежбали јер је то чинило њихова купања још пријатнијим.

Римска купатила – као топла и јавна, наспрам оних хладних и појединачних – настала су највероватније у Кампањи, на југу Италије, где су се мешали утицаји различитих култура и традиција. Већ током другог века пре Христа римска купатила постала су уобичајен и очекиван део свакодневног живота. Био је обичај, приликом сусрета са неким познаником, питати га где се купао.

Купање у јавним купатилима било је читав процес који је умео да траје сатима. Најпре би посетиоци одложили своју одећу у свлачионици, а онда би, науљени и углавном голи, тренирали, рвали се и трчали на вежбалишту које се налазило у склопу купалишта. Након вежбања, посетиоци би продужили у умерено топлу собу, где би наставили да се зноје. Обично би у тој просторији састругали акумулирано уље, прљавштину и зној помоћу стригила. У следећој одаји, топлој соби, посетилац би могао да ускочи у базен са топлим водом или да се само попрска водом из зделе на пијадесталу. На крају, у последњој просторији, љубитељи купатила заронили би у базен са леденом водом. То је могло бити прањено још једним наносом уља, масажом и коначним стругањем стригилом. Уља и парфеми често се помињу као додаци купању, међутим, о сапуну

нема ни говора. У сваком случају, коренито стругање науљене и знојаве коже стригилом и испирање топлом водом вероватно је отклањало прљавштину у истој мери у којој би то учинили сапун и топла вода.

Римљани су чистоћу сматрали нарочитом друштвеном врлином. То је, додуше, важило и за Грке, али Римљани су били далеко заокупљенији дотеривањем и још су више подигли лествицу када су хигијенски стандарди у питању. Значење латинске речи *lautus*, која значи „опран“ и „окупан“, временом је проширено и ова реч почела је да означава рафинирану, узвишену или елегантну особу. Римско купатило постало је једно од главних обележја римског начина живота, нешто што је Римљане разликовало од других народа и цивилизацијска тековина на коју су били веома поносни.

Као и у Грчкој, нека од купатила у Римској републици била су у приватном власништву, док је друга поседовао град. Јавна купатила била су обожавана за време Републике, али са доласком Царства она постају грандиозне палате за уживање које је градила и одржавала држава. Купатила која су градили цареви попут Агрипе, Нерона, Трајана и Диоклецијана, била су права технолошка и грађевинска чуда. У питању су били читави комплекси зграда: палата, библиотеке, учионице, спаваће собе и вежбалишта, а све то у склопу централне институције – јавног купатила.

Како су купатила пружала све већи број и разноврсност услуга, Римљани су често већину својих доколичарских сати проводили овде. Са базенима, вртovima, библиотекама, кафанама и брзом храном, купатила су брзо постала вишенаменско место за сусрете, место за прављење политичких веза, уговарање послова, флертовање, једење, пијење, па чак и пружање сексуалних услуга или шишања. Иако су мушкарци племенитог порекла користили своје омиљено купатило као што ће касније енглеске аристократе користити свој лондонски клуб, купатила су била најдемократскија римска институција. За разлику од грчког *gymnasium*-а, који је био ограничен искључиво на мушкарце из средње и више средње класе, у римском су се купатилу купали и мушкарци и жене, и робови и слободни људи, и богати и сиромашни.

ОКУПАНИ У ХРИСТУ И „МИРИС СВЕТОСТИ“

У *Хиљаду и једној ноћи* арапски баштован прилично једноставно и духовито описао је хришћанску прљавост: „Они се никада не перу, јер им, на њиховом рођењу, ружни људи у црним хаљинама сипају воду преко глава и ово испирање, праћено необичним гестовима, ослобађа их у потпуности обавезе да се купају до краја њиховог

Краљица Елизабета I, Луј XIV, Свети Јероним и римски љубитељ купатила – сви они били су убеђени да је чистоћа важна ознака цивилизованости и да је њихово виђење чистоће једино исправно. По свему судећи, чистоћа није ни у оку ни у носу посматрача, пре је у његовом уму.

живота.“ Наравно, тврдња овог Арапина да чин крштења ослобађа хришћане од даљег чишћења јесте делом била шала, али она је дефинитивно имала утемљење у стварности. „Онај ко се окупao у Хрсту, нема потребе за другим купањем“, говорио је свети Јероним. Такав став заиста ће и завладати на западу Европе, и трајаће вековима након пада Рима.

Људи из култура којима је хришћанска традиција била страна, попут поменутог арапског баштована, често су били збуњени, а понекад и згрожени, хришћанским односом према чистоћи. Сматрали су га недопустиво индиферентним. Када је двадесетовековни енглески писац Региналд Рејнолдс био у Индији, један хиндус га је питао о хришћанским учењима о личној хигијени. Рејнолдс је одговорио да тако нешто не постоји. А када је хиндус протестовао, сматрајући да је то немогуће и да свака религија има такво учење, Рејнолдс је рекао: „Свештеници нас подучавају теологији, а хигијену остављају индивидуалној савести.“

Изненађење поменутог хиндуса било је оправдано, будући да је хришћанска небрига о чистоћи заиста необичан изузетак међу осталим светским религијама. Нарочито је чудно то што су први хришћани били Јевреји, људи од којих се очекивало да буду чисти, како здравља ради тако и из ритуалних разлога. Јевреји су били обавезни да ритуалним купањем сперу сопствену загађеност изазвану неморалним делима, а у Христово време та мрежа дужности била је још више поострена и проширена.

Помало и чуди што се Исус у јеванђељима појављује као бунтовник или као сасвим равнодушан према неким од најважнијих нечистих стања за Јевреје. Током његових чудесних излечења, он додирује мртве, као и људе са лепром и жене које имају менструацију – све оне који су сматрани нечистим, па су било какав контакт са њима (чак и обраћање) јеврејски закони строго забрањивали. Исус је скандализовао фарисеје, једну од најригорознијих група када је у питању

придржавање ритуалног очишћења, омаловажавајући једну од њихових најважнијих пракси: прање руку пре јела. Он их оптужује за лицемерје, говорећи да човек није упрљан оним што улази у њега, већ оним што излази из њега. Ипак, чини се да Исус овде критикује само ритуални аспект прања руку као лицемеран, док његово учење по питању телесне чистоће остаје мистерија.

Зато је питање у коликој мери је Христова равнодушност према ритуалној чистоћи у сагласју са каснијим хришћанским, широко распрострањеним, неповерењем и занемаривањем самог тела. У неку руку парадоксално, јеврејски закони о чистоти, нарочито у Христово време, веома су наглашавали значај тела, да би, неколико столећа након Христове смрти, хришћанство отишло у супротном смеру. Рани хришћани живели су под управом Римљана, чија су купатила представљала огроман изазов за рану Цркву. Римска купатила нису имала никакве везе са ритуалном чистотом, већ искључиво са хедонизмом, чак отвореним грехом. А ипак, она су била тако чврсто уткана у свакодневни живот да се чинило немогућим живети без њих. Зато су и многи рани оци Цркве били велики љубитељи јавних купатила, иако су сматрали да приликом купања полове треба строго раздвојити. Купатила су била рутински део живота једног од највећих хришћанских теолога – Светог Августина, како пре тако и након преобраћења у хришћанство. Климент Александријски, велики хришћански апологета и теолог из другог века, сматрао је да хришћани треба да посећују купатила, и због чистоће и због здравља, али никако из задовољства.

Чак је и строги Свети Јован Златоусти сврставао купање, попут једења, у нужне животне потребе. Он је био осведочени аскета и пустињак, који је живео најпре четири године у пустињи, а затим још две у пећини, где је постио и изучавао Библију. Када је цар Теодосије казнио Антиохију затварајући 387. сва јавна купатила у њој, Златоусти је протестовао сматрајући да ће одустајање од купања направити велике проблеме и да је он забринут за старе, болесне, децу и мајке које доје, јер су се сви они ослањали на купатило као заштитника свога здравља.

Спартански типови, као што је био Свети Јероним, зазирали су чак и од најчеднијег приватног купатила. Он је саветовао девице да не пију вино и не уживају у топлој води, будући да се сматрало да топлота побуђује сексуалну жељу. У вези с тим, купање је било опасно јер је могло да код младе жене изазове интересовање за њен изглед. „Чисто тело и чиста хаљина значе нечисту душу“, упозоравала је своје опатице сестра Паула из једног немачког манастира.

Овај Паулин став до крајности је доведен на истоку Царства, у четвртм и петом веку, када

прљавост постаје јединствена хришћанска ознака за светост. Овакво мучење тела названо је *alousia* – „стање неопраности“ и нашироко су га прихватили пустињаци и монаси. Једино прихватљиво чишћење за њих било је крштење, док је нормално купање значило сујету и световност. Стога је заударање тела пустињака обично називано „мирис светости“.

Са пропадањем Рима постепено је пропадало и римско купатило, па и култура купања. Барем на Западу. На Истоку је ова пракса трајала нешто дуже, у оквиру Византијског царства, да би касније она мања купатила, са арапским освајањима, еволуирала у римско-исламски хибрид. На крају су тај хибрид усвојили Турци и оно је постало турско купатило или хамам.

ПОВРАТАК КУПАТИЛА И „ЦРНА СМРТ“

Након пада Рима, Западна Европа је утонула у раздобље познато под именом „мрачно доба“, у којем је дошло до губљења огромног античког знања, али и других цивилизацијских тековина из античког доба – попут купатила и културе купања. Европљани су били изузетно прљави у том периоду, а најчистијим делом Европе сматрала се арапска (маварска) Шпанија. И док се за хришћане са севера Шпаније говорило да „нити перу своја тела нити своју одећу, а скидају је тек кад се распадне у дроњке“, један деветовековни путописац забележио је да су андалузијски Арапи „најчистији људи на свету“. Када су хришћани повратили Кордобу 1236, овај град имао је 300 хамама као и топлу и хладну воду у приватним купатилима.

Када су Визиготи покорили Шпанију у петом веку, уништили су сва јавна купатила, да би их тек почетком осмог века, након освајања, обновили Мавари у виду хамама. Међутим, сада су Шпанци повезивали купање са омраженим јеретичким веровањима Мавара, па су свој „прљави пут“ сматрали доказом и одразом истинске вере. Зато је једна од првих акција Шпанаца током хришћанске реконквисте била уништење маварских купатила.

Ипак, хамам је дошао до хришћанске Европе, и то околним путем, преко Свете земље. Тамо су га крсташи открили приликом својих похода и вратили га назад на Стари континент. Иронично је то да је хришћанство, које је барем делимично било одговорно за пропаст римског купатила, сада сасвим случајно било одговорно и за његов повратак, у донекле измењеној источној верзији.

Јавна купатила, адаптације хамама, почела су да ничу широм Европе чудесном брзином. Четрнаестовековни Лондон имао је барем 18 купатила, док су у Фиренци три улице биле нанизане купатилима. Париз је 1292, са популацијом од 70.000 људи, имао 26 купатила, њихови власници основали су сопствену гилду. Нарочито су

популарна купатила била у Немачкој, где је заједничко прање у барем једном облику уживало извесну популарност чак и пре крсташких ратова.

Занимљиво је да су средњовековна купатила често била мешовита, за разлику од хамама где се подразумевала строга полна сегрегација. Нарочито је то важило за земље северно од Алпа – Швајцарску и Немачку – где су мушкарци и жене могли да посматрају једни друге и где нису имали проблем са голим телима у јавности. Услед свега тога, купатила су постала место за љубавне састанке, прељубе, па и проституцију, због чега су, иако веома популарна, била на лошем гласу. Међутим, није навођење људи на грех био разлог за затварање купатила, у питању је била најстрашнија зараза која је икад погодила Европу – бубонска куга, познатија под именом „црна смрт“. Средином 14. века ова опака болест је за само четири године покосила барем трећину тадашње европске популације.

Очајан, краљ Француске Филип VI затражио је од медицинског факултета у Паризу да истражи узроке куге. Неспособни да објасне шта се догађа, доктори су утврдили да је за кугу одговорна злокобна коњункција Сатурна, Јупитера и Марса, јер је узроковала да се заразна испарења подигну са земље и воде и отрују ваздух. Подложни људи удисали би штетан ваздух, постајали болесни и умирали. Један од главних разлога за подложност зарази било је купање у топлој води, јер је влажило и опуштало тело. Једном када топлота и вода отворе поре на кожи, куга је могла лако да нападне читаво тело. И не само да су лоше ствари могле да уђу у тело кроз воду, већ је и равнотежа четири телесне течности, од виталног значаја, могла да буде поремећена путем влаге. Нажалост, захваљујући оваквом медицинском савету болест је наставила да се шири још брже, будући да су биле одговорне за кугу, које су носили пацови, још лакше нападале прљава тела.

ДОВОЉНО ЈЕ ЧИСТО РУБЉЕ

Будући да се куга у Европи враћала готово сваке године све до средине осамнаестог века, страх од воде потрајао је готово 350 година. „Пре само 25 година, у Брабанту није било ничег помоднијег од јавних купатила“, писао је Еразмо Ротердамски 1526, „али данас их више нема, нова куга научила нас је да их избегавамо.“ Готово петсто година вода је обезбеђивала комфор, задовољство, дружење, искушење – и чистоћу. Сада је на већем делу Старог континента вода била непријатељ и морала се избегавати по сваку цену. Два века која ће уследити након Еразмовог јадиковања биће вероватно најпрљавија у историји Европе, прљавија чак и од приказаног средњег века.

Ми данас под синтагмом „бити чист“ углавном подразумевамо редовно туширање и наношење дезодоранса, сваког дана без изузетка. Стога би одговор на питање „колико смо били прљави кроз историју?“ вероватно могао да гласи: прилично и предуго.

Енглеска краљица Елизабета I, која је спадала међу најчистије људе у Европи, поносила се тиме што се купа једном месечно. Изабела I од Касције постала је национална хероина када се заветовала 1601. да се неће пресвући све док траје опсада белгијског града Остендеа. И заиста, издржала је три године, три месеца и 13 дана, све док њено доње рубље од беле није попримило жутосмеђу боју. За време њене владавине, Инквизиција је „ловила“ све оне за које се чуло да се купају, јер је то био непобитан доказ да су или Мавари или Јевреји – па самим тим и јеретици.

Седамнаести век још је подигао лествицу прљавости – био је спектакуларно, чак пркосно прљав. Елизабетин наследник, Џејмс I, наводно је прао само своје прсте. Тело Хенрија IV од Француске било је познато по непријатном мирису, као што је био случај и са његовим сином Лујем XIII. Он се хвалио да је понешто наследио од свог оца – смрдео је на зној испод пазуха.

Док сиромашни свакако нису имали средства да се оперу, будући да су готово сва купатила била затворена, аристократији су доктори забрањивали да се купа. Будући да су и најбољи лекари тога доба сматрали да телесне течности морају бити осигуране заштитним слојем од масти и прљавштине, краљеви и краљице купали су се често колико и најсиромашнији сељаци. Прали су само оно што може да се види – руке и лице. Осим тога, вода је избегавана у широком луку.

Луј XIV, познатији као Краљ Сунце – као што је споменуто на почетку текста – окупао се само једном у животу, и то кад је имао седам година. Ноге су му опрале две године раније. И поред тога што је био склон обилном знојењу, био је веома физички активан монарх: често је трчао, мачевао, јахао и изводио војне вежбе, након чега се у двор враћао зајакљупан и знојав. Међутим, једина телесна хигијена коју је упражњавао била је сува – промена ланеног рубља. Тканина је упијала зној и то се сматрало довољним. Такав начин одржавања хигијене био је замена за прање тела и сматрао се далеко поузданијим, сигурнијим и засновним на научним принципима тог времена.

Ипак, чисто рубље није помагало Лујевим слугама да пригуше неописиви смрад његовог тела док су га ујутру будили и облачили. Мадам де Монтеспан, љубавница Краља Сунца, често се жалила на његов задах, од којег се бранила облацима тешких парфема, које је он презирао. Додуше, ни њу није пратио глас да је много чистија. Њена слушкиња, која јој је прала лице, тврдила је да је Монтеспан, и поред свих помада и парфема, веома прљава.

СТИДЉИВИ ПОВРАТАК ВОДЕ И ПОЈАМ ПРИВАТНОСТИ

Након смрти Краља Сунца 1715, његов наследник издаје наредбу да се сваке недеље са ходника краљевског дворца у Версају уклањају фекалије из ноћних посуда. Због свега овога, Версај ће, поред раскоши која га је красила, остати упамћен као место прљавштине и ужасних хигијенских навика. Но, овај гест Луја XV свакако је значао да долази ново доба.

Европљани полако и стидљиво почињу да се ослобађају страха од воде, најпре хладне. Она се сматрала безбедном, јер, за разлику од топле воде, није могла ући у тело и пореметити равнотежу телесних течности. Наравно, о сапуну још нема ни говора. Временом, лекари заузимају потпуно супротан став од оног који траје од средњег века: зној сад треба прати јер, уколико се не уклони, може се вратити натраг у тело.

Крајем 18. века јавља се све више књига са саветима за одржавање хигијене. Лорд Честерфилд саветује сина да води рачуна о хигијени, да редовно пере зубе и тело, јер је чистоћа неопходна за здравље. Из тог разлога у Паризу почињу да се отварају јавна купатила. И док их је за време Краља Сунца било само два (и оба су више служила као бордели него купатила), 1773. тај број нарастао је на девет, да би их после само 50 година било чак 78.

Једна од великих прекретница била је Француска револуција, која је – како тврди критичар културе Иван Илић – дефинишући појам грађанина и грађанских права, редефинисала појам приватности. Сада је сваки човек сматрао да заслужује властиту постељу, што је у свету где су читаве породице спавале у истом кревету, где су тоалети били јавни и без зидова који би одвојили кориснике, и где си очекивао да будеш сахрањен у заједничкој гробници, заиста био радикалан корак ка новом схватању појма приватности.

Постепено се, током 19. и почетком 20. века, овај појам проширио и на мирисе тела, па се почело сматрати непристојним осетити другу особу, али и дозволити да она осети вас. Не показати стварни мирис тела значило је сачувати достојанство.

Зато у Америци средином деветнаестог века масовно почињу да се, приликом изградње кућа,

у њих уграђују туш-кабине и купатила. За време америчког грађанског рата, долази до великог заокрета: чистоћа почиње да означава морал, ред и победу, док се нечистоћа доживљава као примитивна и хаотична. Сматрало се да не можеш бити добар војник и патриота ако си прљав. Ипак, проћи ће још много времена, чак више од једног века, док стандарди чистоће тела – пре свега у Америци, а потом и у Европи – не дођу на данашњи ниво.

ДЕФИНИЦИЈА ЧИСТОЋЕ ЈЕ КУЛТУРНА ТВОРЕВИНА

Малтене све до 20. века било је сасвим нормално осетити мирис тела другог човека, наши преци једноставно су били навикнути на свакодневни мирис осушеног зноја. Јер – како је говорио Свети Бернар – тамо где сви заударају, нико не смрди. Ако вам то делује невероватно, сетите се колико се брзо навикнемо на загушљиву просторију док у њој боравимо. Или колико дуго смо сматрали нормалним пушење цигарета на свим јавним местима, па сходно томе и мирис дима који смо осећали у њима. Већина људи га уопште није примећивала. А пошто је данас на свим тим местима забрањено пушење, у стању смо да детектујемо мирис дима све и да је неко попушио само једну цигарету у тој просторији. Чуло мириса очигледно је веома прилагодљиво и лако „учи“.

Ми данас под синтагмом „бити чист“ углавном подразумевамо редовно туширање и наношење дезодоранса, сваког дана без изузетка. Стога би одговор на питање „колико смо били прљави кроз историју?“ вероватно могао да гласи: прилично и предуго. Ипак, то је наша перспектива и наша дефиниција чистоће, која нам се можда чини универзалном и ванвременском, али то свакако није. Она је производ наше културе, компликована творевина која се и даље мења и дорађује. На крају крајева, наша данашња дефиниција чистоће на извесан начин представља резултат свих оних култура које су јој претходиле.

Краљица Елизабета I, Луј XIV, Свети Јероним и римски љубитељ купатила – сви они били су убеђени да је чистоћа важна ознака цивилизованости и да је њихово виђење чистоће једино исправно. По свему судећи, чистоћа није ни у оку ни у носу посматрача, пре је у његовом уму. —(Е)

Истражиши више о аутору на страници 27.

Мисаони експерименти су здрава посланица за мозак. У ери брзе хране за наше осиромашено мишљење, сервиране у експрес ресторанима електронских медија и друштвених мрежа, они пружају много више од укрштеница и судокуа. Мисаони експерименти отварају капије изукрштаних, китњастих, непредвидивих стаза у вртovima мишљења, уводећи нас у забавне лавиринте закључивања о питањима и интелектуалним заврзламама које су нас одвајкада мучиле или за које, испоставиће се нажалост, никада нисмо ни чули.

Сабрани мисаони експерименти у филозофији

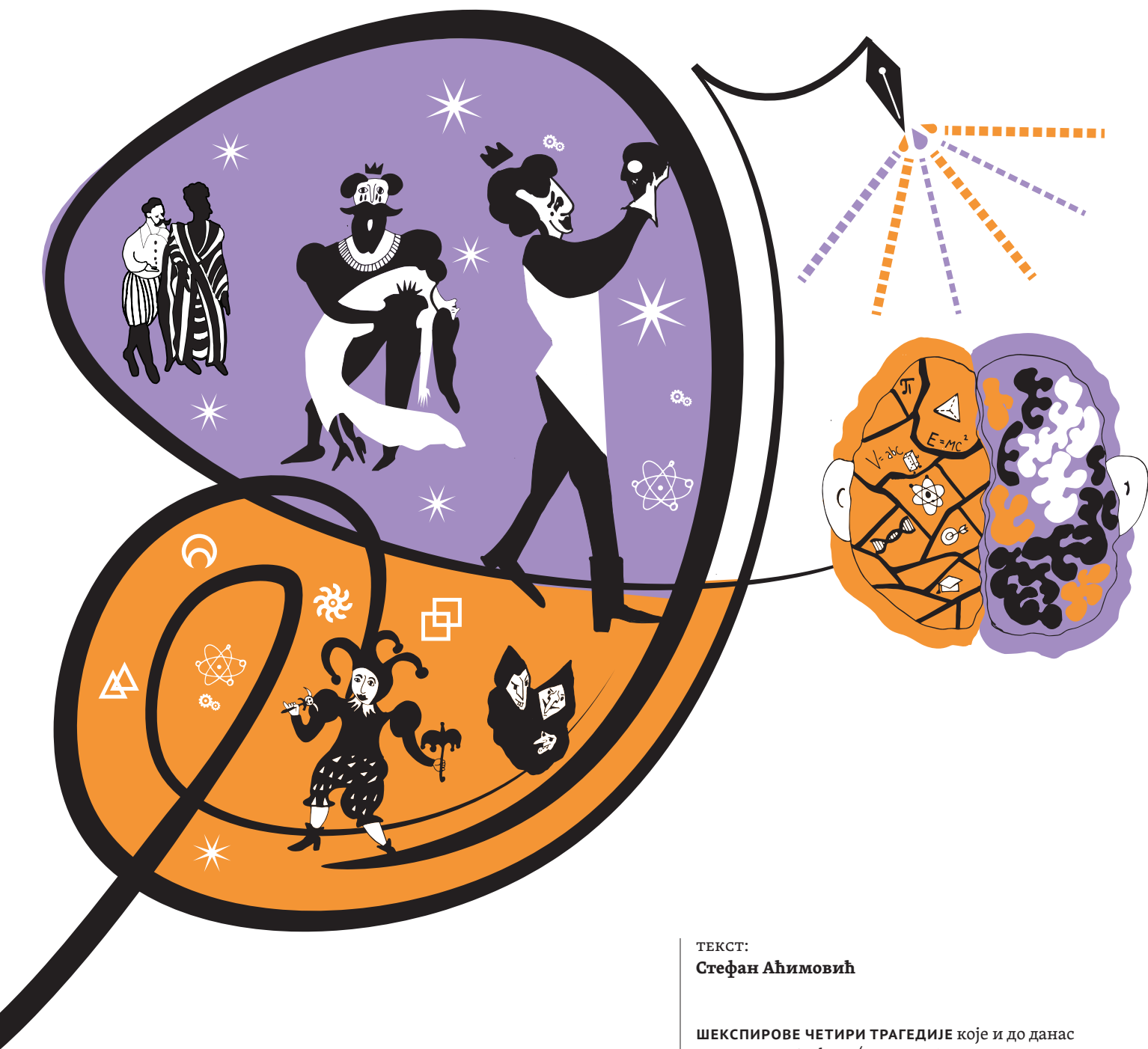




Шекспиров свет науке

Вилијам Шекспир с великим ентузијазмом настоји да у своје наративе утка савремену научну мисао, и подстакне читаоца на интеракцију с њом. Чак и онда када нам представља чудесно, он нам у другом плану истовремено пружа објашњења тих чудеса





ИЛУСТРАЦИЈА: Ксенија Пантелић

ТЕКСТ:

Стефан Аћимовић

ШЕКСПИРОВЕ ЧЕТИРИ ТРАГЕДИЈЕ које и до данас сматрамо највећим (*Хамлејш*, *Ошело*, *Краљ Лир* и *Мајбеш*) стоје бескомпромисно изван извесних „великих истина“ драме свога времена, које су у делима Вилијамових савременика експлицитно наглашене. Попут фактора присуства Бога и његове надмоћи, креације која се једино од и до божанског креће, или чврсто дефинисаних појмова доброг и зла, манифестованих кроз обличја драмских ликова, али и на ширем, општијем – космичком плану. Шекспир никада не инсистира на спољашњим, небеским факторима, у функцији покретача трагичке радње – као мотивације

главних јунака. Натприродно или божанско, код Шекспира постоји и носи уобичајене, опште карактеристике типичне за Елизабетанско (књижевно) доба, међутим не у индикативној функцији за суштинска дешавања ових драма. Његов фокус је увек доминантно у оквиру сфере човекове прецепције, иако она сеже врло далеко у ширину, захваљујући ауторовој љубопитљивости и ерудицији, разуме се. Али, истинску повинованост догмама времена тешко можемо доказати и јасно прочитати. Напротив, Шекспир нас повремено подсећа да човек своје унутрашње, емоционално, пројектује на космос, који никада није једнообразан нити прихваћен дефинитивно и без преиспитивања – од стране карактера који га промишљају у његовим драмама.

Тек у (нај)новије време, у другој половини 20. и у 21. веку, почело је веће интересовање међу академском сфером хуманистике, за подробније истраживање веза између аутора и научног света и прогреса, у склопу његових текстова. Из визууре научног света можемо сасвим логично претпоставити како интересовање за тему изостаје због увреженог мишљења да Шекспир није био нарочито упознат нити близак с науком свога времена и њеним достигнућима. Међутим, с хуманистичке, стране коју заступају проучаваоци књижевности, пре свега, нема баш тако очигледног разлога. Сва је прилика да је тако, из једног прилично очигледног разлога – шекспиролози једноставно нису (довољно) упознати са науком која је аутору у његово време била доступна. Најчешће су чак и поједина општеприхваћена места из Шекспира која алудирају на научне појмове (попут Хамлетовог промишљања вечности, или атомистичких поимања краља Лира) запостављена, далеко у неком трећем плану, иза многобројних драматских, филозофских, психолошких или, вечито интересантних, семантичко-текстуалних тумачења и њихових, каткад се чини, бесконачних продубљивања. Међутим, поједине студије новијег датума показале су да је дошло време и за нека нова читања – која су омогућила и читање овога текста које се управо сада дешава (поменимо овде свега неколико дела, књиге *Shakespeare and the Outer Mystery*, Роберта Џ. Веста, те *Occult Knowledge, Science, and Gender on the Shakespearean Stage* ауторке Мери Флојд-Вилсон, као и Натали Елиот с веома концизним есејем *Shakespeare's Worlds of Science*).

Са веће временске дистанце историчари науке данас све чешће тврде да је непредвидиви (и опскурни) однос према окултним елементима, био кључни подстицај за развој натуралистичких тенденција ренесансне филозофије. Концентришући се на окултно, протонаучници, тј. средњовековни експериментатори настојали су да појашњавају природне појаве, као и да идентификују натприродно и све оно што се могло рачунати под оностраним, или дејством

демонскога. Рано модерно доба које смењује средњи век, управо у време настанка Шекспирових драма о којима говоримо, носило је преовлађујуће мишљење да природа (строго) чува своје тајне, те је тако магијско било чврсто скопчано с демонским. На тај начин свет је остајао обавијен магијским велом, а појединцима је, са друге стране, било забрањивано да се дају на истраживање широког поља на којем се сусрећу спиритуално, магично и окултно. Потребно је да разумемо да осуда неког списатеља из тог доба, његова/њена карактеризација магијског/спиритуалног као сујеверја или празноверја – не значи сасвим оно што би данас значила. Присуство демона или злих духова се тада уопште није доводило у питање. Еразмо Ротердамски се борио против мишљења да се човек може упуштати у „разоднале уметности“, а да притом остане чист, односно ван демонскога загрљаја. На томе се базирао и скептицизам тадашњих списатеља. Но, данас можемо са сигурношћу да тврдимо да су истраживачки подухвати који су захватили и у окултно, из периода раног модерног доба – били једина права претеча експерименталној научној методи. Не треба порећи просту чињеницу да је вера у окултне силе и невидљиве, сеновите факторе била најшире распрострањена међу свим слојевима људи, независно од њиховог социјалног статуса, образовања или разумевања света и космоса. Како у 16, тако и у 17. веку. Ни историчари науке данас се више не позивају на постојање јединственог наратива научног прогреса, или (р)еволуције. Све популарнији експериментаторски приступ прокрчио је путеве истинском научном сазнању, дајући предност чињеницама, тј. практичним резултатима, над пуком теоретском каузалношћу. На тај начин је доведено у питање и Фукоово становиште о оштром отклону модернизма од средњовековља, према којем је модернизам напустио систем сродности (симпатија, подражавања) 16. века, „чије је знање само себе осудило на немогућност сазнавања више од једне те исте ствари.“

Но, вратимо се литерарном горостасу из Стратфорда на Ејвону, и *Хамлеџу*, трагедији (чија прва изведба датира у лето 1602) која је у ауторовом драмском опусу заступљена с највише текста. Шекспиров поетично-медитативни дух је имао поприлично простора, дакле, да се овде, највише кроз речи краљевића Хамлета, покаже. Тако се у Хамлету нашло места и за промишљање о небесима, односно космолошким питањима, на основу којих можемо ишчитати Шекспирову афирмацију значаја научне мисли. Алузије на Коперников, хелиоцентрични систем свемира и његов утицај на „обичан“ људски живот, конкретно на љубавне, ствари срца, појављују се у другом чину, у Хамлетовом писму Офелији које Полоније, њен отац, чита наглас (цитирала Натали Елиот): „Сумњај да л’ су збиља

сјајне звезде ове; / Сумњај да ли сунце зна путању своју; / Сумњај да ли лаж се истином не зове; / Ал' у љубав никад не посумњај моју.“ *But never doubt I love*. Реч *doubt*, важно је нагласити, у Шекспирово доба могла је носити два посве супротна значења – *doubt* као сумња каквом је и данас знамо и називамо, и *doubt* као другачија врста сумње, која, у ствари, афирмише истинитост изреченог („to suspect that something is true, to apprehend or fear“). Прво читање нам наговештава како је Хамлетова љубав једина сигурност у свету у коме се не зна поуздано чак ни о кретању Сунца и Земље. Међутим, дубински конфликт који дански краљевић са собом свуда носи, може значити и упозорење вољеној да његова љубав, попут кретања Сунца, може бити и не сасвим доказана појавност, и ништа више. Кроз Хамлетову неспособност да донесе поуздане одлуке (будући да готово никада не налази довољно поуздане методе, тј. довољно сигурне истине на које би се могао ослонити приликом својих константних трагања), Шекспир нам можда наговештава да је неувереност човека у смисао или исправност његових поступака – једина сигурност, егзистенцијална истина. Писац ужива да нам кроз принчеве удесе скрене пажњу на чињеницу да човек једноставно није способан да на поједина питања да одговор, макар не нужно онда када се одговор тражи. Наука нам ту може бити од помоћи, да схватимо важност несигурности, непоузданости коју носи истраживање, пловидба у непознато – јер она је понекад важнија од одговора који знају бити на врло удаљеним обалама.

Као што Хамлет не може да сасвим појми, повинује се једној јасној истини по питању космоса нити своје љубави, он је спреман на преиспитивање, промишљање готово сваке значајне животне појаве. Ни смрт није изузетак. Тако се Хамлет наглас пита шта се дешава са човеком након смрти. Враћа ли се он истодобно природи? Испоставља ли се заиста, да независно од (толико различитих) живота, карактера и поступака, човек (п)остаје само једна незнатна мрвица, природе? „На какве ли се трице можемо вратити, Хорацио“ – казује Хамлет свом једином пријатељу. И наставља мисао: „Александар је умро, Александар је сахрањен; / Александар се враћа у прашину; прашина је земља; од земље правимо блато. / Па зашто од тог блата, у које / је он претворен, не бисмо могли зачепити / какво буре пива?“

Додавши такође и да „Царски је Цезар умро, пост'о прах, / чува рупу, ветра да не уђе дах.“

Но, овде се већ, сем црног хумора, поента креће такође у правцу више хуманистичком, емоционалном и личном. С чињеницом да је смрт природно човеково стање Хамлет се иронично поиграва, заправо тражећи себи одушка у тешком прихватању смрти као једне природне

Поједине студије новијег датума показале су да је дошло време и за нека нова читања. Поменимо овде свега неколико дела, књиге *Shakespeare and the Outer Mystery*, Роберта Џ. Веста, те *Occult Knowledge, Science, and Gender on the Shakespearean Stage* ауторке Мери Флојд-Вилсон, као и Натали Елиот с веома концизним есејом *Shakespeare's Worlds of Science*.

чињенице. Јер, уколико смрт није ништа више, онда она ни за Хамлета не може имати дубље и посебно значење, што је тешко прихватљиво. Међутим, веза с нашом темом у томе је што је чињеница смрти за Хамлета једнако непоуздана као и све неизвесности које нам космос (заједно с науком) доноси. На тај начин се наглашава могућност да наша искуства из прве руке такође могу бити илузорна – што је „дијагноза“ која је у позном средњем веку и раном модерном времену долазила од научника; превасходно мислимо на епохална космичка открића друге половине 16. и 17. века као потпору оваквој тврдњи. Шекспир је био врло свестан и заинтригиран питањима за којима је савремена наука посезала, и успевао је и да кроз своја литерарна дела скрене пажњу на значај научног доприноса у човековој спознаји себе самог. Значајан је начин на који се односи према проблематици човековог поимања и одговора на мешање научних спознаја у ствари срца – можемо увидети док (изнова) читамо *Хамлеџа*. Ту су и друге, очигледније везе, попут реакција на чињеницу да научна открића знатно утичу на човекова схватања о, нпр. тежини тела и гравитацији, али и неких сасвим људских појава, попут болести и/ли лудила. Тада је већ време да Лир иступи.

Краљ Лир је комад који, са главним јунаком непредвидивог темперамента, те многим загометкама и интригама, али и грађанским сукобом, гаји многе тематско-мотивске сличности са Софокловим *Тебанским шраћедијама*. Ту је и сцена која је алузија на *Егија са Колона*, драму у којој Антигона доводи Едипа на место на самој ивици Атине, кроз лавиринт гробендова, скривених и урушених путева. Колонос, предграђе древне

Лир се пита који је узрок грому, загладан је над сумпорном јамом, и са Будалом (лудом) често се игра загонетки на тему звезда. Али упушта се и у дубља филозофска промишљања, нпр. о проблемима „захладнелих“ срца својих кћери, питајући се има ли таквом феномену у природи објашњења

Атике, такође и Софоклово родно место, сматрано је светим и било је под Посејдоновом заштитом, а звано је и „ивицом града“, будући да је почивало на једној знатној, громадној стени. Глостер се у *Лиру* моли са места за које мисли да је врх оштре литице, на које га је Едгар довео – баш као и Антигона свога оца, до саме ивице опасне провалије. Над лажним амбисом, близу Доверских клифова (но за невидећег Глостера у том тренутку стварних), Едгар задире у савремену физику и атомистичке принципе и тако објашњава Глостеру његов фиктивни пад: „Да си био ишта друго / сем свила бабјег лета, перце, ваздух, / ти би се као јаје размрсао / стропоштавши се тол’ко сежања; / али ти дишеш, тело ти је тешко, / не крвариш, целокупан си, збориш. / Нема ни десет катарки висину / са које ти си окомито пао. Чудо је што си жив још.“ У сцени пада надомак стења доверског, неколико кључних Лукрецијевих (из дела *О ђиропри сћвари*) питања се јављају – празнина, и уситњавање, трансформација материје, као и појам границе – „све је везано с оним што га ограничава, јер материја постоји у сваком правцу“. Џон Кериган, у књизи *Shakespeare’s Originality*, идентификује и библијску аналогију са Сатаниним кушањем Исуса да скочи с врха храма – јер, уколико је заиста Божји син, анђели ће се појавити и спасити му живот, јаво заговара. Глостеров „пад“ је пад човека, с покајничким алузијама. Овај се пита: „Да л’ паддох ил’ нисам?“ Одговор је читаоцу јасан, физички је пад био незнатан, но морални свакако осетан – што Едгар иронично потврђује („Ово чудеса сва надмашује.“)

Шекспир је несумњиво био дубоко заинтересован за каузалност појава, те је уживао у могућностима варирања свакаких питања и метафоричних, илустративних реплика које не бисмо могли сасвим назвати одговорима. На експерименте с падајућим телима астронома Томаса

Хериота, као и Галилејеве, разуме се, директно се алудира (тада свежи докази да тела различите тежине падају истом брзином у вакууму). Као примарну и можда најочигледнију индикацију атомизма у *Краљу Лиру*, Мери Томас Крејн (*In Losing Touch with Nature: Literature and the New Science in Sixteenth-Century England*) апострофира Лирове речи: „Nothing will come of nothing“ (*Ex nihilo nihil fit*. Од ничег само ништа настаје), врло добро знану фразу у елизабетанској Енглеској, метафизичку премису примљену из многобројних античких извора, такође чврсто заступљену и у Лукрецијевој *De rerum natura*.

Подсетимо се да, од грчког *ἄτομος* (атомос – недељив), атомизмом називамо теорију коју су у античко доба утемељили Леукип и његов ученик Демокрит. У њеној је основи становиште да су сви објекти у свемиру сачињени од непропадљивих, веома малих честица – атома, који су недељиви; те да конкретна реализација сваког појединачног објекта зависи од распореда атома и простора у њему. Дуга традиција атомизма је тек у 20. веку темељно уздрмана – открићем електрона, неутрона и протона, касније и кваркова, све мањих (и основнијих) податомских честица. Демокритово учење о неуништивости и вечности атома и празнине, те улози различитих комбинација атома у простору, даље је успешно развијао Епикур, који га је пренео и у сферу етике. Нарочито у смислу подстицања човека на преузимање одговорности за себе и сопствену срећу, без освртања на (оповргнуто) постојање богова и натприродног, те одбацавања бесмртности и страха од смрти, истовремено. Доминантне атомистичке тенденције, на изузетан поетски начин, представио је римски песник Лукреције у већ поменутом, чувеном делу *De rerum natura* (*О ђиропри сћвари*, из 1. века п.н.е.), где на темељима Епикурових атомистичких схватања објашњава настанак свемира и појавност ствари, као и метеоролошке феномене, те чисто људске сензације (Лукреције је такође Епикуру наменио и улогу јунака који је, између осталог, одучио људе од слепог религијског веровања, подучавајући их атомизму). Лукреције је постао најзначајнији средњовековни емитер епикурејске мисли, чији утицај сеже све до модерне филозофије. Ипак, његови шестотомни списи нису до данас сачувани, већ је поменуто штиво до нас дошло путем фрагмената које је 1417. пронашао Пођо Брачолини у бенедиктинској библиотеци у Фулди, у централној Немачкој. После неколико векова својеврсне хибернације, примарно изазване клерикалном изолацијом текста, заправо је тек копија (*Codex Laurentianus*) једина преживела, и данас се чува у Фиренци. Ипак, доказано је да је текст био познат Макијавелију, а врло се оправдано претпоставља и Дантеу, дакле више од века пре поновног откривања. Поменимо и чињеницу да је Мишел де Монтењ

поседовао париско издање (на латинском језику) из 1563. и да се у његовим есејима налази више од стотину цитата из *De rerum natura*-e.

Иако Лукрецијева поема није била преведена на енглески за Шекспирово живота, то дело је на латинском било добро познато образованима у Елизабетанско доба – заузимало је заправо централну позицију у развоју атомистичке мисли. Шекспиролози сугеришу као готово извесну могућност да је Шекспир био упознат са текстом путем тумачења и/ли фрагментарних превода Кристофера Марлоуа, Ђиролама Фракастора и Монтења. Осим очигледног атомизма, неодвојивог од Антике, (тада) савремена тумачења и бављење Аристотеловим наслеђем – превасходно мислимо на теорије о могућности бесконачног дељења материје, и порицања могућности празнине, присутна су у *Краљу Лиру*. У таквом духу Лир, чини се, третира власт и политичку моћ – као да је неуништива, свеprisутна и обновива сама по себи. Те се тако може с њом као целином манипулисати, без бојазни да ће се негде успут нешто можда и окрњити, променити, поцепати (с обзиром на то да је у питању подела краљевства, власти, више је него јасно да неминовно ипак хоће). Дах атомизма, ореол физичког и научног, свеprisутан је у атмосфери читаве драме. Глостер се позива на астрологију када покушава да објасни зашто су ствари између њега и Едгара кренуле по злу („Она скорашња помрачења Сунца и Месеца ништа нам добро не предсказују; макар их наука о природи тумачила овако или онако, природа ипак осећа да је бичују њихове последице. Љубав хладни, пријатељство се отпађује, браћа се завађају;) – уместо да преиспита јесу ли заиста. Монтења овде проналазимо, са опажањем о томе како човек упорно „напушта ствари, и хрли ка узроцима“. Човек се непрестано пита како и зашто се нешто десило, уместо да провери је ли се уопште нешто и десило. Монтењ сматра да се врло често може констатовати да ствари којима се човек бави уопште и не постоје.

Лир се пита који је узрок грому, загладан је над сумпорном јамом, и са Будаљом (лудом) често игра загонетки на тему звезда. Али упушта се и у дубља филозофска промишљања, нпр. о проблемима „захладнелих“ срца својих кћери, питајући се има ли таквом феномену у природи објашњења (једна од три кћери, Корделија, готово да посматра своју љубав – атомистички, будући да оцу може да обећа свега „пола своје љубави“, јер нешто ваља да остане и за будућег супружника). Атомисти раног модерног доба изналазили су везе међу падањем и дељењем материје. Док су Глостер и Едгар константно етиолошки радознали, Лир је то само када га животне невоље сасвим притисну. Иначе је скептичан по том питању, ближи је Монтењу, настоји да се држи тумачења појава базирајући се на материјалном, опипљивом.

Читава драма носи са собом једно дубоко промишљање о актуелним достигнућима физике и развоју атомизма. Негација и ништавило који обузимају краља – напослетку постају доминантне „силе“ у обликовању и развоју његовог лудила, које га доводи у центар огромне празнине

Читава драма носи са собом једно дубоко промишљање о актуелним достигнућима физике и развоју атомизма. Негација и ништавило који обузимају краља – напослетку постају доминантне „силе“ у обликовању и развоју његовог лудила, које га доводи у центар једне огромне празнине.

Вилијам Шекспир с великим ентузијазмом настоји да у своје наративе утка савремену научну мисао, и подстакне читаоца на интеракцију с њом – охрабрујући га да промисли о питањима које нам напредак науке неминовно доноси. Сасвим у складу с експериментаторским духом свога доба. Чак и када нам представља чудесно, он нам у другом плану истовремено пружа објашњења тих чудеса, научна образложења сасвим синхронизована с током прогресивне мисли савремене науке. Највеће његове драме не дају никакве дефинитивне одговоре многобројним мистеријама егзистенције. Но оне нас позивају да се над њима замислимо, и у тај процес активно укључимо и снагу и конкретност научних сазнања. Њихов потенцијал је у садејству са литерарном, поетском стваралачком вредношћу још већи – Шекспир нас подсећа како је значајно да се ове две димензије преклапају и узајамно прожимају, увек заједно. Стога, наставимо да читамо Шекспира. Шта друго? То не би требало да буде неки нарочит терет, јер теже би било – да му се изнова не враћамо. —(Е)

Аутор је докторант на Катедри за књижевност, журналистику и интеркултурну комуникацију Јужној федералној инститиуцији у Ростову на Дону, Русија.



МУЗИКА

Музика нових светова

Плантаже, фарме, бирцузи и затвори – на таквим местима су Џон и Алан Ломакс тражили певаче и песме које би снимали и са којима би касније упознавали америчку јавност, ослобађајући тако уметност дворског и академског снобизма





ИЛУСТРАЦИЈА: Никола Кораћ

ТЕКСТ:
Ненад Пејовић

ДВАДЕСЕТИ ВЕК, ОПИСИВАН И КАО „доба екстрема“, осим судара великих идеја, донео је са собом и промену културне парадигме. Наиме, индустријско-технолошка револуција је већ крајем 19. века омогућила масовну репродукцију дела културе и уметности, која ће, уз све унапређења могућности снимања и репродуковања, обележити цело наредно столеће. Струја, фотографија, филм, микрофони, грамофон, плоче и бројни други изуми на прелазу векова ослободили су

уметност дворског и академског снобизма из доба феудализма, као што је и изум штампања књига пола миленијума раније променио начин гледања на до тада углавном усмено преношену књижевност.

Не бисмо много погрешили ако бисмо један могући почетак приче о овој промени започели негде у Тексасу у првим годинама након америчког грађанског рата. У овој америчкој држави Џон Ломакс, потомак белих пионира пореклом из Шкотске, проводи безбрижне дечачке дане са својим најбољим другом Нетом Блајтом, учећи га да чита и пише, док је Нет узвраћао подучавањем Џона музици, песмама и плесу црне заједнице. Оно што, међутим, нису делили, а што малом Џону извесно није представљало препреку за пријатељство, била је боја коже – Нет је, наиме, био роб кога је Џонов отац запослио на фарми Ломаксових. Но, након укидања ропства, многи црнци са југа САД су мигрирали ка либералнијем северу северноамеричког континента, а то је био случај и са Џоновим другом, који ће као и многи његови из ропства ослобођени сапатници ускочити у воз и заувек напустити крајеве у којима су вековима били искоришћавани и понижавани.

Много касније, Џонов син Алан ће говорити како је његов отац заправо одувек покушавао да нађе свог друга из детињства са којим је делио љубав према песмама које би заједно певали, без обзира на разлике између белих балада или радне песме црнаца са памучних поља.

Џон ће у наредним деценијама постати једна од кључних фигура Универзитета у Остину, и користити свој положај како би сакупио и америчкој јавности представио баштину коју је исправно видео као аутентичну америчку културу, а коју су представљале, пре свега, песме америчких црнаца. У Европи су у вековима након горепоменог Гутенберговог открића биле нарочито популарне антологије и збирке народних песама, у којима ће растући број писмених лоцирати непатворено фолклорно стваралаштво које је настајало у локалним европским културама. За културу у којој живимо такав књижевни споменик представља Ерлангенски рукопис, једна од најранијих збирки народних песама сакупљених на нашем подручју, а коју ће у 18. веку предузети академци из Ерлангена, тада важног европског универзитета. Америчка култура је, међутим, у времену после трауматичног грађанског рата била не само млада и у настајању, већ, за разлику од европске традиције, и без свести о сопственом постојању.

Систематично сакупљање и организовање фолклорног наслеђа које обележава читав живот Џона Ломакса, било је, поред новчаних, оптерећено тешкоћама на изванредан начин наслеђеним из претходних европских радова у овој области и можемо их свести на проблеме

превођења усмене у писмену традицију. Наиме, овакав поступак често је критикован због искривљавања изворног, аутентичног текста песама, који је у случају напева црнаца америчког југа био проблематичан и због начина на који су робови из Африке изговарали и певали на енглеском језику и због могућег утицаја афричког фолклора у њиховим песмама. Начелна критика упућивана колекционарима балада сводила се на аргумент да се из фолк песме практично извлачи живот приликом „заробљавања“ у рукопису и транскрибовања музике.

Звучни запис, проналазак који ће отклонити неке од ових сметњи, појавио се крајем 19. века, од када датирају и најстарији забележени звучни записи које је човек начинио. Но, било је потребно да прође још неколико деценија да би се опрема за снимање и репродуковање звука додатно усавршила и постала довољно компактна да може да се спакује у аутомобил, још један изум индустријске ере, са којим се могло крстарити безбројним рукавцима новог света и слушати и скупљати песме.

И ту на сцену ступа најмлађи син Џона Ломакса, Алан. Он ће очеву страст за прикупљањем аутентичних културних артефаката подићи на сасвим нов ниво, створивши дело незаобилазно за разумевање културне, пре свега музичке револуције 20. века. Рођен 1915, Алан ће, ношен очевом вером у просветитељство и образовање, раних тридесетих година прошлог века уписати студије филозофије и антропологије на Харварду. Било је то време Велике депресије, економског слома који је погодио сваку породицу САД, и Алан ће, суочен са недостатком новца предложити оцу да искористи своје академске везе како би дошли до средстава за експедицију по америчком југу на којој би прикупљали и снимали песме које ће омогућити организовање материјала у антологију и предавања о фолклору и песмама у академским срединама, што је Џону одраније био један од извора прихода.

Путовање које су предузели, прво у низу на које су током тридесетих пошли отац и син, пресудно је утицало на Алана. Тражећи оно изворно и аутентично у фолку, блузу или госпелу америчких црнаца државе Мисисипи, Алан ће открити свет велике традиције песама коју су с колена на колена, од уста до уста преносиле генерације током дугих столећа без слободе у којима су песма, музика и плес могли бити једини начин којим је роб био у прилици да уопште изрази потребу за достојанством и слободом. Најважнији резултат ових истраживања била је *Антологија америчких балада и фолк песама*, објављена у Њујорку 1934, као један од најважнијих споменика ране културне историје САД.

Плантаже, фарме, бирцузи у ризичним квартовима, затвори – на таквим местима и даље дубоко подељеног југа су Џон и Алан тражили

певаче и песме које би снимали и са којима би касније упознавали америчку, пре свега, академску јавност. Из данашње перспективе, овакав метод сакупљања грађе делује релативно једноставно, но треба имати у виду да је коришћење звучних записа за учена предавања и дискусије у то време представљало прилично радикалан чин, а ни само прикупљање није ишло глатко имајући у виду места на којима су Ломаксови тражили музику новог света.

Примера ради, прва, условно говорећи звезда коју су у фокус јавности избацила истраживања Ломаксових био је ветеран јужњачких затвора, Хади Ледбетер, познатији као *Lead Belly*. Огромна количина песама које је научио по казаматима у које је свако мало упадао и које је уз пратњу своје дванаестожичане гитаре певао отворила му је врата слободе те је уз туторство Ломаксових од сужња постао тражени уметник. Овакав судбински преокрет отворио је бројна питања која и данас прате музичку индустрију – од губљења изворне лепоте песама услед прилагођавања масовном укусу до питања расподеле новца и ауторских права. Забележено је, рецимо, да је вероватно најважнији музичар фамозне Делте Мисисипија Роберт Џонсон окретао гитару од публике како неко не би „скинуо“ и уновчио његов стил свирања. Иначе, Џонсон је био тај кога ће 1941. Алан Ломакс неуспешно тражити на једном од повратничких путовања у делту блуза, да би уместо њега „открио“ Мекинлија Морганфилда, касније познатијег као Мади Вотерс. Расна баријера која ће током тридесетих одређивати „ђаволски“ карактер америчке традиционалне музике ни честа затворска прошлост у биографијама новопечених хит мејкера није била од користи у очима јавности. Ипак, када су се крајем тридесетих у вашингтонској конгресној библиотеци на истом месту нашле песме као што су *Goodnight Irene* или *Midnight Special* и америчка Декларација независности, било је јасно да је време кризе сменило време обнове са образовањем и културом као моћним оружјем против економске и људске беде.

Однос младог и старог Ломакса је такође био комплексан – поред новчаних и здравствених ограничења за њихове подухвате, временом су се истакле разлике у погледу предмета који су заједно истраживали, а које су се огледале у Џоновом инсистирању на „природности“ и „једноставној лепоти“ ових песама, док је Алан био посебно осетљив на друштвене околности у којима је ова уметност настајала, иако је признавао пресудну улогу оца у сопственом, као и у формирању својих браће и сестара. С тим у вези треба имати у виду да је прва половина 20. века, поред технолошког развоја који ће демократизовати културу и приближити је масама, истовремено и поприште борбе оштро супротстављених идеологија у којој су управо те масе постале нови

Прва, условно говорећи звезда коју су у фокус јавности избацила истраживања Ломаксових био је ветеран јужњачких затвора, Хади Ледбетер, познатији као *Lead Belly*. Огромна количина песама које је научио по казаматима у које је свако мало упадао и које је уз пратњу своје дванаестожичане гитаре певао отворила му је врата слободе те је уз туторство Ломаксових од сужња постао тражени уметник

политички субјекат на светској сцени. Аланово срце је свакако било на страни угњетаваних, што ће након Другог светског рата довести до истраге његових активности од стране ФБИ-ја и у доба Макартијевог „лова на црвене вештице“ бити један од разлога његовог одласка у Европу.

Проширујући терен својих истраживања, Алан пре привременог напуштања САД одлази на острва Средње Америке, откривајући другачије ритмичке и мелодијске обрасце од оних са којима се сретао на америчком југу, а резултате својих путовања објављиваће у свим у датом тренутку доступним медијима. До одласка у Европу након завршетка Другог светског рата, уследиће и дефинитиван разлаз са оцем, који умире 1948, а привремено и са музиком америчког континента. Без жеље да губи драгоцену време на параноју поратне Америке, Алан долази у Европу као независан етномузиколог, бележећи музику старог континента и отпочињући сарадњу са европским истраживачима и колекционарима. Главни резултат овог периода представља „Светска библиотека фолк и примитивне музике“, у издању Колумбија рекордса, едисија албума са снимцима насталим у различитим земљама Европе и света. Иако није сам снимио сав материјал, његова улога као уредника ових издања је кључна. Вреди истаћи да је једно од таквих издања посвећено музици Југославије. Наиме, 1951, колекционар енглеског фолка Питер Кенеди ће уз подршку „Југословенског концила за науку и уметност“, током недељу дана, у опатијском хотелу снимати музичаре и певаче из целе тадашње земље, снимке ће проследити Алану који ће их припремити за објављивање и тако је на увид јавности стављена колекција традиционалне музике великог дела Јужних Словена,

**Роберт Џонсон је био тај
кога ће 1941. Алан Ломакс
неуспешно тражити на
једном од повратничких
путовања у делту блуза, да
би уместо њега „открио“
Мекинлија Морганфилда,
касније познатијег као Мадис
Вотерс**

једна од вероватно првих такве врсте у нашим крајевима.

Није згорег на овом месту подвући и племенитост побуда која је стајала иза циљева ових лутајућих истраживача. Постепено претварајући музику и плес свих људских култура на планети у предмет свог интересовања, нагласак је стављан на хуманистичке циљеве, док је свесно остављан по страни комерцијални аспект који је током послератне експлозије популарне музике могао бити искоришћен у музичкој индустрији. Но, то је само варка данашњег профитом вођеног шоу-биз спектакла – у време док је настајала, у музичкој индустрији је било места за укус неморних истраживача, колекционара и заљубљеника у музику, ношених страшћу за откривањем свих варијетета људског искуства како је оно изражено у стваралаштву различитих култура. Познато је и да су рана снимања фолк и традиционалне музике предузимали и композитори попут Игора Стравинског, Беле Бартока или Рејфа вон Вилијамса, вођени тежњом да живу народну традицију уведу у свет класичне музике, аранжирајући фолк мотиве у својим делима. Или поменимо, пак, „Антологију америчке фолк музике“ из периода пре снимања Ломаксових (1927–1932), коју је компилирао Хери Смит, колекционар ретких плоча и експериментални уметник, који осим уређивања ове утицајне антологије нема сопствених музичких доприноса. Алан Ломакс их има, ако се узме у обзир неколицина опскурних синглова из педесетих. Међутим, оваква врста културног мисионарства је претпостављала разноврсност музичког изражавања униформишућим потребама тржишта и хиперпродукције. Уосталом, каква тржишна калкулација је могућа са издањем какво је Војаџерова златна плоча, коју је уредио и 1977. у свемир послао Карл Саган, а чији је један од приложника и консултаната био Ломакс. Оно о чему су говорили и певали Вуди Гатри, Цели Рол Мортон или приложници важног блуз документа

какав је *American Folk Blues Train*, била је упечатљива и директна слика новог света, неувијена и вибрантна, а њен унос у фондус људског знања и памћења одвијао се преко Ломаксовог микрофона.

У „Земљи у којој је почео блуз“, својој најобимнијој студији објављеној 1993, Ломакс пише: „Певање и писање музике су као гласно сњевање, који, увлачећи слушаоца у сан, воде рачуна о његовим дубоким потребама и осећањима.“

Заправо, може се претпоставити да је у поратном периоду у Алановом уму почела да се кристалише монументална замисао о обједињавању свих сазнања до којих је дошао у платформу чији би предмет били музика и плес, а која би интегрисала сазнања из више различитих научних дисциплина. Замисао ће се материјализовати у интернет ери под именом Глобални џубокс, и он је у форми веб-сајта доступан од 2017. Дефинишући овај виртуелни џубокс као „извор података и идеја о култури изражавања намењен научницима и хуманистима“, поменути сајт представља отворену платформу за истраживање коју евентуално допуњују и корисници. На њој се, осим потврде могућности интернета као просветитељског средства, захваљујући мерењем унапред дефинисаних вредности музике и игре, као и описивањем контекста, мотива и функција уметности у датој култури, апсолутно глобализује могућност прикупљања и изучавања читавог људског искуства забележеног звуком. „Културна правичност“ је одредила циљ овог гаргантуанског пројекта, дефинисана као „идеја да традицију изражавања свих локалних и етничких култура треба једнако вредновати као репрезентативне за разноврсне форме човековог прилагођавања животу на Земљи“.

Две године након смрти Алана Ломакса, дакле 2004, целокупна његова заоставштина, прикупљана током 70 година, обједињена је под кривом Вашингтонске конгресне библиотеке.

Џон Ломакс никада поново није срео свог црног пријатеља из младих дана. Дух отворености, радозналости и слободе који је подстакнут њиховим другарством, међутим, наставља да одјекује у Глобалном џубоксу, у коме се на једном месту сусрећу све светске културе, нудећи човечанству сву његову документовану звучну прошлост као темељ самоспознаје на путу ка хуманијој будућности. — (Е)

Аутор је ишарисао групе Канда, Коца и Небојша. Објавио је велики број шекспирових посвећених пој култури.



Нераскидиве везе

ТЕКСТ:

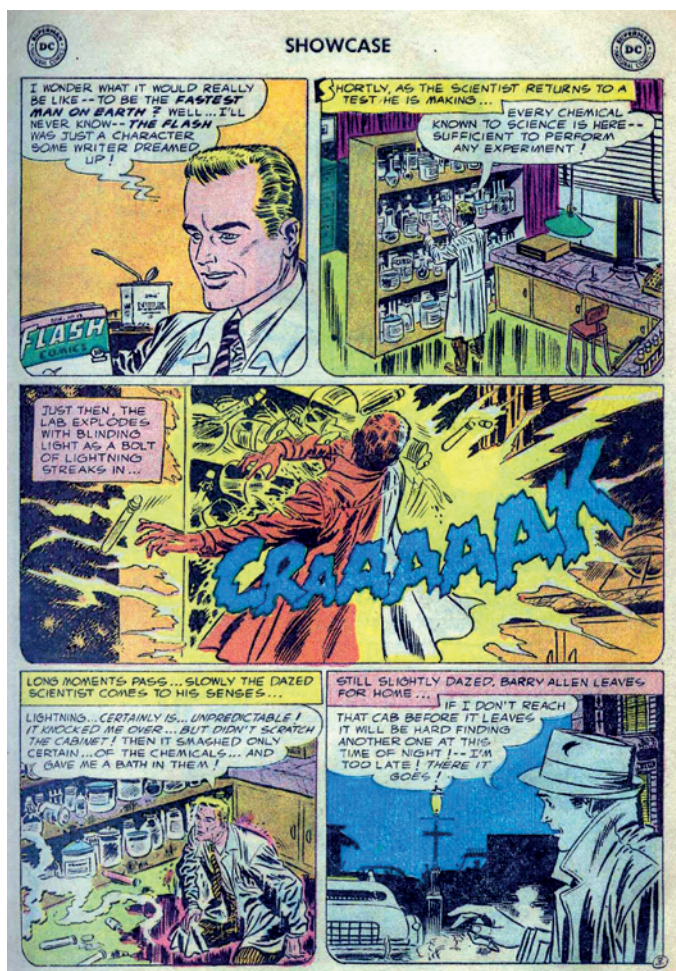
Никола Драгомировић

ПОЧЕТКОМ ЛЕТА 1938. ГОДИНЕ амерички стрип се неповратно променио. На киосцима се појавио први број *Action comics*-а, у коме је „Супермен“ Џерија Сигела и Џоа Шустера доживео премијеру. То се званично сматра зачетком новог, касније названог суперхеројског жанра у америчком и светском стрипу. Потребно је додати и да су Џери Сигел и Џо Шустер били те 1938. само два јеврејска момка у потрази за послом, као и да је ранијих неколико верзија „Супермена“ одбило више издавача. С друге стране, на супротном крају света постојали су земља и политичко уређење надахнути управо мржњом према Јеврејима – социјалнационализам и Хитлерова Немачка. Већ се ударало у ратне бубње, Кристална ноћ је увелико одјекивала светом, а јеврејске заједнице су гледале ка Немачкој у страху. Наравно, велики део Јевреја и интелектуалне

Давно је примећено да Периодни систем елемената графичким приказом подсећа на велику таблу стрипа. Наука и девета уметност прешли су далек пут од првог хемијског коктела убризганог у Капетана Америку и појаве криптонита у Супермену до данас

елите је криомице напуштао Немачку и бежао од прогона. Одједном је постало јасно да нечија родна грудa може бити и те како погубна по живот. Сигел је несумњиво под утицајем ових вести из Европе, али и све већег таласа јеврејских изглица у Сједињеним Америчким Државама, 1940. године написао причу о Супермену с насловом „К-метал са Криптона“. У њој је разрадио идеју да радиоактивни остаци Криптона могу да се пронађу како плутају свемиром, али и повремено падају на Земљу. К-метал, како га је Сигел назвао, Супермену црпи моћ, а уједно пружа надљудске способности обичним људима.

То је прва појава криптонита у стриповима иако још није понео тај назив. Али, прича никада није објављена. Не због претње од метала са



Берију Алону хемијски коктел и удар муње дарују надљудску брзину (лево). Пад ситног криминалца у бачву са киселином прича је о настанку Џокера; цртеж Грегa Капула (горе десно). *Full metal alchemist*, манга о хемији и алхемији у стимпанк свету (доле десно)

Криптона, нити због политичке симболике, већ јер у причи Супермен одаје свој тајни идентитет Лоис Лејн. Али већ три године касније, у радио-драми о Супермену „Метеор са Криптона“ помиње се криптонит. Премијеру у стрипу је добио 1949. године, јер је нерањиви мушкарац постао досадан, како је тврдила тадашња уредница Дороти Волфолк, прва жена на високом положају у стрип-корпорацији. Типичан зеленкасти сјај криптонит добија две године касније. Остало је историја.

Мало тога може да повреди Супермена. Рањив је на магију, деведесетих га је накратко убило чудовишно створење Судњи Дан (*Doomsday*), за које се касније испостави да такође потиче са Криптона, а често су му препрека лична морална начела више него страна претња. Али, криптонит је остао његова вечна „Ахилова пета“. Експлозија родне планете учинила је да радиоактивни и искварени комадићи света којим су ходали његови преци миленијумима

буду погубни за последњег сина Криптона. Заиста, врхунац ироније. Али и добро средство у рукама квалитетних сценариста.

Занимљив је податак да је у неколико наврата дат макар делимични хемијски састав криптонита. У филму „Повратак Супермена“ из 2006. године, негативац Лекс Лутор чак краде комад криптонита из музеја, док на витрини јасно стоји састав „содијум литијум борон силикат хидроксид“. Исте године петролози су трагали за минералима у долини Јадра близу Цера у Србији, када су наишли на ново једињење названо јадарит. На изненађење многих, посебно др Криса Стенлија из Природњачког музеја у Лондону, који је први уочио подударност, састав јадарита је скоро идентичан криптониту. Није зеленкаст, и по људе нема никакве негативне последице. За Супермена се не зна, још није пронађен на Церу.

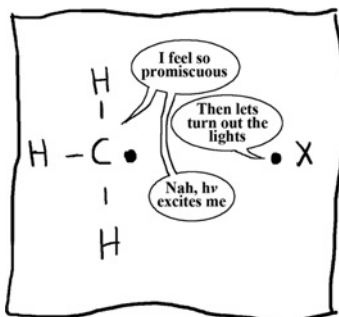
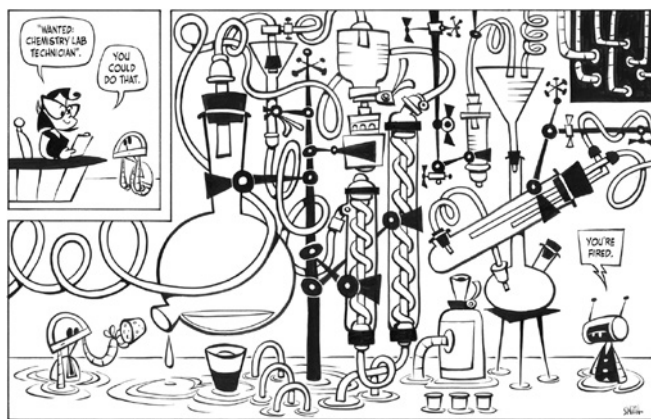
Међутим, појава криптонита у стрипу био је само почетак. Суперхеројски стрип још у том

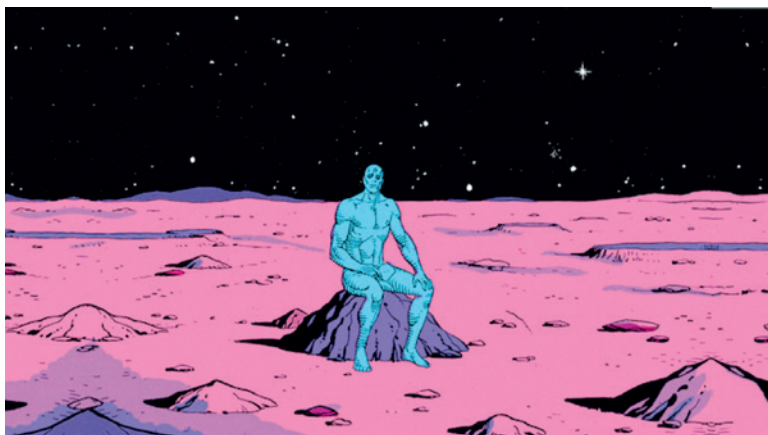
првом периоду названом „златно доба“, које је трајало од 1938. до средине педесетих година 20. века, уско је повезан са хемијом и науком уопште. Након почетних научних утемељења Супермена, скоро сваки суперхеројски аутор је у мањој или већој мери црпео инспирацију из хемије или митологије. Џек Кирби и Џо Сајмон су осмислили патриотски надахнутог, али слабашног момка из Њујорка Стива Роџерса, и уз помоћ хемијских коктела и зрачења трансформисали су га у непобедивог Капетана Америку. Бетмен Била Фингера и Боба Кејна је врстан детектив и поседује завидан арсенал справаца, и испрва нема веће повезаности са хемијом. Али, када погледамо мало боље, прва ствар која се уочи у серијалу о Бетмену јесте Џокер, дијаболски социопата са изгледом клонова. Поред тога што се овде користи страх од клонова, клаурофобија, која је раширенија него што се испрва мисли, Џокер је директни дериват хемије. Наиме, његов настанак се најчешће повезује са падом у бачву са хемикалијама која му избледи кожу, позелени косу, и уништи скуп мишића на лицу услед чега су му уста трајно деформисана у осмех. И последице по психу су погубне, па Џокер постаје манијакални убица. А притом је и сам врстан хемичар, па развија низ отрова који, осим што убијају жртве, мењају њихову физиономију у клоновску.

Први суперхероји и суперхеројски серијали су брзо пали у немилост шире јавности. У низу

медијског линча, срамних оптужби психијатра Фредерика Вертама да стрипови кваре омладину (поткрепљених истраживањима делинквентности за које се касније испоставило да су лажирани), па и покоје ломаче широм САД, суперхероји су умало угашени. Међутим, ту поново у спас долази наука. Педесетих година, како су Хладни рат и трка у нуклеарном наоружању узимали маха, јавност је постала свесна нових научних достигнућа. Аутори стрипова су почели да се довијају како да се крећу у наметнутим полупуританским нормама, а опет да буду занимљиви и иновативни. Званично први стрип овог новог „сребрног доба“ суперхеројског стрипа објављен је у DC Comics-у. Реч је о новој епизоди „Флеша“ од октобра 1956. године, аутора Роберта Канигера и Кармина Инфантина. У њој форензичар Бери Аллен доживљава несрећу која укључује муњу и гомилу хемикалија, те добија надљудску брзину. Овај стрип се може сматрати пробним балоном тадашњег уредништва. Идеја је била да се стари суперјунаци, уз изузетак неколицине „величина“ попут Супермена, Бетмена и Чудесне жене, обогате новим почетицама са већим утемељењем у науци, а посебно хемији и нуклеарној физици. Тако установљени суперхероји могли су да играју на танкој ивици између науке и палпа, довољно занимљиви публици да не посежу за забрањеним темама попут убистава и експлицитних сцена. Експеримент је успео и у наредним годинама добијамо

Поноћни старац из њуорлеаншких легенди тема је једне приче Текса Вилера, која спаја вестерн и алхемију (горе лево). Гер стрип „Техничар у хемијској лабораторији“ Дејвида Скота Смита (горе десно). Интерне стручне шале као гегови веб-стрипова о хемији (доле лево). Гроф од Шампињака је ексцентрични научник из серијала „Спиру“ (доле у средини). Напици друида из Астерикса имају невероватна својства; најпознатији је онај који дарује изузетну снагу на одређено време (доле десно).





Доктор Менхетн Алана Мура је производ несреће у лабораторији, као и већина суперјунака

низ сличних, „научних“ суперхероја какве и данас гледамо на телевизији и филмским платнима. Хулк настаје када научника Бруса Банера изложи радијацији и хемијском коктелу, те кад се разљути добија снагу, али губи разум. Мет Мурдок као младић спасава старца на улици од камиона, али бива заливен токсичним отпадом који му одузима вид и пошттрава сва друга чула, и годинама касније постаје Дердевил. Хемикалије, ватра и оближња мочвара за-служни су за настанак Створења из мочваре Лина Вејна и Бернија Рајтсона. Пластични човек добија моћ растезања након што га измене хемикалије. Космичко зрачење дарује изванредне моћи Фантастичној четворци Стена Лија и Џека Кирбија. Примера је превише за набрајање, али већина суперхероја до данас има уску повезаност са науком.

Оно што је заједнички садржалац за све ове приче о настанку суперхероја јесте чињеница да се ови хемијски постуци никада до краја не разјашњавају. Увек је реч о случајности, несрећним случајевима, а тачан садржај хемијских коктела никада се не наводи. Сасвим разумљиво, јер би свакако у стварном животу неко изгубио главу у покушајима да постане суперјунак, а аутори би се нашли пред невероватним судским тужбама. Али поред тога постоји стална тежња да се те моћи повежу са стварним светом и нађе се какво-такво разумно објашњење за последице њиховог коришћења. Као што Флеш због своје брзине брине за инерцију, трење ваздуха и вибрације. Аутори су се својски намучили и да објасне биохемијске процесе којима Суперменове ћелије под дејством нашег жутог Сунца акумулирају надљудске моћи.

Још једна одлика суперхеројских стрипова јесте да се често бришу границе између хемије и физике, а ти инциденти по правилу укључују неки вид радијације. Дакле, ауторима није довољан само коктел хемикалија или Периодни

систем елемената, већ и највећи баук тадашњег друштва – нуклеарна физика.

„Надзирачи“ Алана Мура и Дејва Гибонса се с правом често сматрају врхунским остварењем суперхеројског стрипа. Међу осталим питањима којих се Мур у „Надзирачима“ дотиче, тема научног утемељења суперхероја је важан сегмент. Настанак једног од главних актера, Доктора Менхетна, нимало случајно јединог суперхероја обдареног натприродним моћима у Муровом свету, повезан је са атомском енергијом. Његова скоро божанска појава након несреће оставља последице по остале јунаке. Мур тиме осликава и стање у стрипу, јер је нарастајућа популарност суперхеројског стрипа потиснула друге жанрове у америчком мејнстриму. Муров Доктор Менхетн је симбол „сребрног доба“ суперхеројског стрипа, утемељен у науци, који чини излишнима све остале актере. Мур, нимало наклоњен суперхеројском жанру, кроз дехуманизацију Доктора Менхетна са симболом водоника на челу, описује како су наука и суперхероји оштетили амерички мејнстрим и претворили га у пустош.

Али, како су хемија и наука снажни катализатори за стрип у Америци, било би неправедно инсистирати на томе да их нема у другим крајевима света. И остале школе стрипа у свету користе ове мотиве, иако можда нешто умереније и опрезније.

У Јапану је свеprisутна тежња да се хемија упарује са алхемијом на сличан начин као што се у Америци бришу границе са физиком. У мангама је тежња ка мистичним својствима алхемије ипак присутнија, али тежи се и неким научним утемељењима. На пример, у изузетно популарном и успешном серијалу *Full Metal Alchemist* два брата трагају за каменом мудрости да би исправили грешке ранијег експеримента. Иако трансмутација и манипулација хемијским једињењима чине окосницу приче, једно од правила у серијалу јесте закон о очувању масе. Отуд и потрага за каменом мудрости, који би им подарио моћ да заобиђу природне законе, који упркос фантастичном елементу у причи делују сродни правилностима нашег света. Другим речима, не може се створити нешто ни из чега.

Алхемија по свој прилици делује привлачно и сценаристима на Старом континенту, па тако у европском стрипу опет имамо позивање на овај мистични ненаучни огранак хемије. Најпопуларнији италијански јунак издавачке куће „Серђо Бонели“ Текс Вилер у више наврата се бори револверима против хемичара и алхемичара разних профила. Од безочних и дводимензионалних ликова који планирају да своја знања користе за уцену или стицање богатства, па све до домишљатијих антагониста попут оног у епизоди „Поноћни старац“. Ту се Вилер и



сусреће са урбаним митовима Њу Орлеанса друге половине 19. века, француским и црначким бандама, али и трагичним алхемичарем/гусаром, некадашњем чланом посаде озлоглашеног Жана Лафита, Рафаелом Тенебресом. За разлику од већине појава хемичара и алхемичара у „Тексу“, Тенебрес није своја знања користио за стицање богатства, већ је открио еликсир за продужење живота.

Домишљата употреба хемије и сродних научних дисциплина може се пратити у франко-фоном стрипу. Док су Американци склонији овим мотивима у стварању ликова, други их користе као средство заплета или тек егзотични део сценографије, франко-белгијски аутори су се окренули хумору на врстан начин. У серијалу „Спиру и Фантазио“ један од главних јунака је ексцентрични научник Гроф од Шампињака. С друге стране, један од главних антагониста је подједнако ексцентрични Зорглуб. Обојица су често крајње средство заплета својим апсурдним интересовањима и идејама, попут стварања гљиве која људима кожу боји у црну.

Чак и симпатични друид Аспириникс из „Астерикса“ може се сматрати протохемичарем. Осим што је његов напитака који даје снагу основни сегмент „Астерикса“, током серијала могу се сусрести његови други изуми, попут серума за убрзани раст косе и напитка који боји људе.

Како год се користила, хемија и њени сродни огранци су валидан и занимљив сегмент у историји стрипа. Америчка фасцинација атомским добом шездесетих је минула, па се сада доста пажње поклања другим социјалним аспектима, менталном стању ликова, и осталим друштвено ангажованим примерима који су данас актуелнији. Ипак, хемија је остала основ свих тих ликова створених пре неколико деценија. Остатак света користи ову науку на своје

начине. Али заједничко је да научно утемељење свих ових појава сеже дубоко у домен фантастике.

Интернет је преплављен разним веб-стриповима и фанзинима, углавном геовима са темом хемије у стрипу. Неки од њих су дело дипломираних хемичара, и за разлику од стриповског мејнстрима користе научно утемељење у сврху хумора, најчешће кроз мање познате интерне шале припадника ове професије.

Давно је примећено да Периодни систем елемената графичким приказом подсећа на велику таблу стрипа, те хемија често побуђује код људи асоцијацију на девету уметност. Али, иако је део свакодневице, хемија је за већину аудиторијума ипак непознаница, и може се без последица користити на разне начине који само именом позивају на науку. Стрип није усамљен случај, јер филм и књижевност третирају хемију на исти начин.

Наука и девета уметност су прешли далеку пут од првог хемијског коктела убризганог у Капетана Америку и појаве криптонита у Супермену до данас. У међувремену имали смо небројено падова у хемикалије, пластичне људе, металне људе, растегљиве људе, трчање брзином светлости, моћи експлозије додиром... Потом, ту су трансмутације, отрови, напици, мистериозни и мање тајанствени експерименти... Може се рећи да нема области људског знања која је дала више инспирације за заплет, сатиру или мотивацију у стрипу од хемије. — (Е)

Аутор је дипломирао археологију на Филозофском факултету у Београду. Сарадник је „Полишикиноћ Забавника“, недељника „Време“ и неколико онлајн њершала посвећених култури. Сстриј кришничар и есејиста са радовима објављеним у више домаћих и страних сстриј издања и љубликација.



Ка одговорном СТЕМ образовању

На конференцији је учествовало више од педесет говорника из десет земаља Европе, као и око двеста наставника и учитеља из целе Србије

ТЕКСТ:

Марјана Бркић

ЦЕНТАР ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ је 22. и 23. фебруара у Београду организовао међународну конференцију под називом „Ка одговорном СТЕМ образовању“, која је била посвећена СТЕМ образовном моделу, односно обједињеном приступу природним наукама, технологији, инжењерству и математици (енг. *STEM: science, technology, engineering and mathematics*). Конференција је одржана као финални догађај трећег циклуса пројекта *Scientix* у Србији, у коме Центар има улогу националне контакт тачке за период 2017–2019.

Конференцију је отворио др Саша Стојановић, помоћник министра про-

свете, науке и технолошког развоја за дигитализацију у просвети и науци, који је истакао да Министарство ставља фокус на праћење стања у СТЕМ областима и креирање потребне реформе на нивоу националног програма наставе и учења, са коначним циљем креирања савремених програма који обезбеђују услове за развој и стицање функционалних знања ученика.

Међу уводним обраћањима важно је истаћи др Агуеду Грас Веласкез, координаторку пројекта испред *European Schoolnet-a (EUN)*, организације коју су основала 34 европска министарства просвете окупљена око



заједничког циља – увођења иновација у наставу и праћења потреба савремених генерација ђака. Агуеда је нагласила да често нисмо ни свесни колико наука, инжењерство, технологија и математика доприносе квалитету нашег живота, и како је заправо СТЕМ свуда око нас. Такође, она је истакла да данас не можемо да предвидимо како ће изгледати послови будућности и да је важно да припремимо ученике на адекватан начин за оно што их сутра очекује. Као одговор на кључну улогу наставника у овом процесу, *EUN* је креирао пројекат *Scientix*, који пружа подршку и мотивацију за рад у СТЕМ областима.

На конференцији је учествовало више од педесет говорника из десет земаља Европе, као и око двеста учесника, претежно наставника и учитеља из целе Србије. Учесници конференције су имали прилику да сазнају више о различитим примерима добрих пракси од својих колега из Европе, као и од наставника – амбасадора пројекта *Scientix* у Србији. Двадесет осам амбасадора у нашој земљи годинама уназад раде на ширењу знања и искустава, али и на подстицању других наставника да се активно укључе у СТЕМ заједницу. Две посебне панел-дискусије на конференцији биле су





посвећене искуствима националних контакт тачака у пет европских земаља, односно улози амбасадора који су причали о конкретној примени ресурса са *Scientix* портала у настави, као и о напорима да се прошире знања о овом пројекту међу колегама.

Scientix портал представља виртуелни простор намењен размени различитих пракси и искустава из учионице, на коме се налази велики број бесплатних алата и ресурса за наставу, као директна подршка креирању иновативних школских програма. На конференцији су, кроз различите презентације, представљени примери таквог приступа, попут учења матема-

тике кроз прављење стрипова или физике кроз креирање научних ријалити програма са ученицима. Амбасадор пројекта из Грчке Николаос Неранцис представио је свој пројекат развијен за потребе рада у школи за децу са посебним потребама, креиран у сарадњи са научницима са посебним потребама.

Учесници конференције су могли да чују и о томе како ће изгледати учионица будућности и колико је важно да научимо наше ђаке да буду креативни, да умеју да искажу своје идеје и да међусобно сарађују. Посебан сегмент програма је било одржавање шест интерактивних радионица

за наставнике, које су изазвале и највећу пажњу посетилаца. Ако бисмо могли да сумирамо веома разноврсне утиске и гласове, свеукупна порука конференције би се могла свести на речи др Ивана Фелтона Фицвотера, професора на Универзитету Тринити у Сан Антонију: „Будућност света је данас у мојој учионици.“ —(E)

Испражиће више о ауторки на страни 88.





Конференција

Све стране неуронаука

Током 2019. године неуронауке ће бити у научном фокусу у Србији, захваљујући читавом низу догађаја и активности у којима учествује и Центар за промоцију науке

ТЕКСТ:

Марјана Бркић

НЕУРОНАУКЕ ПРЕДСТАВЉАЈУ ши-року, мултидисциплинарни област која укључује истраживања биолога, информатичара, инжењера, лекара, психолога, физичара и других, који заједно покушавају да како експериментално тако и теоријски истраже нервни систем. Истраживања у области неуронаука су у последње две декаде добила на важности, са глобалним порастом броја оболелих од болести мозга на светском нивоу. Болести мозга чине око 35% свих болести у Европи и погађају преко пола милиона грађана Европе. Неки од примера болести мозга укључују депресију, шизофренију, Алцхајмерову болест, али и повреде мозга. Често се дешава да болести мозга, као што је епилепсија, са собом носе и друштвену стигму, која је резултат мањка едукације у популацији.

Сходно томе, 1996. године на светском нивоу је успостављена манифестација под називом Недеља свести о мозгу, која се сваке године одржава у марту месецу, са циљем подизања свести о прогресу и бенефитима истраживања мозга. У 2018. години у свету је одржано 895 догађаја у 42 земље, а у Србији се овај догађај одржава од 2012. године у организацији



art+neuroscience 2019

Центар за промоцију науке, четврту годину заредом, наставља своје активности из домена споја науке и уметности великом манифестацијом под називом *art+neuroscience*. Једномесечни програм у новембру и децембру ће кроз низ изложби, предавања, трибина и радионица представити значај превођења научних концепата и технологија у уметничка дела. Уз подршку Друштва за неуронауке Србије и под окриљем *European ARTificial Intelligence Lab* пројекта, који окупља 13 институција од Даблина до Тбилисија, *art+neuroscience* понудиће заједничку платформу за проширени дијалог о комплексним, али узбудљивим и важним научним темама. Сонификација можданих таласа као музички експеримент, слике мозга, неуроестетика, кључна улога неуралних мрежа у вештачкој интелигенцији, само су неке од тема које ће кроз овај специфичан концепт бити обрађене.

Петар Лаушевић

Студентске секције Друштва за неуронауке. У 2019. години ова манифестација је била организована од 11. до 18. марта, на осам локација у Београду, од којих је једна била и Центар за промоцију науке.

Поред тога, Београд ће први пут у јулу ове године бити домаћин регионалног конгреса под покровитељством Федерације европских друштва за неуронауке (енг. *FENS Regional Meeting 2019* – www.fensfrm2019.rs), који Друштво за неуронауке Србије организује у сарадњи са турским и румунским друштвом. Програм овог престижног међународног догађаја ће обухватити широк спектар савремених тема из области неуронаука, а учесници ће имати прилике и да

чују неке од великана истраживања нервног система, као што су Ричард Морис и Џон Харди, добитници престижног признања *Brain Prize*.

У сусрет конгресу, Друштво за неуронауке Србије организује разноврстан пратећи програм, укључујући између осталог и серију научнопопуларних предавања под називом „Све стране неуронаука“. Овај програм отпочео је 21. марта и одржаваће се до 16. маја, сваког четвртка од 18 часова, у Научном клубу Центра за промоцију науке. — (Е)

Ауторка је у ЦПН-у од 2017. године, на националном нивоу води пројекте *Scientix* и *STEM School Label*, и гео јшима за развој *art+science* пројекта.



Тријенале проширених медија

Гост овогодишњег тријенала биће и мултимедијални уметник **Виргил Видрих**, велика звезда *art & science* сцене из Аустрије

ТЕКСТ:

Јелена Марта Глишић

ТРИЈЕНАЛЕ ПРОШИРЕНИХ МЕДИЈА се ове године током априла и маја одржава у Павиљону „Цвијета Зузорић“ на Калемегдану. Традиционална манифестација Удружења ликовних уметника Србије, коју организује Секција проширених медија, могла би бити једна од последњих у овом простору, пре него што отпочне дугоочекивана реконструкција.

На позив селектора и на отворени конкурс за излагање одазвало се преко

300 реномираних уметника из земље и иностранства, укључујући и бројне радове који се налазе на пољу сусрета уметности и науке.

Специјални гост тријенала, на позив др Биљане Јовић са Шумарског факултета у Београду, биће Виргил Видрих, велика звезда *art & science* сцене из Аустрије, мултимедијални уметник и професор на Универзитету примењених уметности у Бечу. У дану отварања Тријенала, 18. априла, у Дво-

рани културног центра Београда биће приказана његова видео-инсталација *tx-reverse*, оригинално снимљена у техници 360° и у 10К резолуцији. Филмска верзија овог видео-рада имаће своју премијеру на овогодишњем Канском фестивалу. Након пројекције Виргил Видрих ће, у склопу свечаног отварања Тријенала, одржати предавање у Павиљону „Цвијета Зузорић“, где ће бити изложена и интерактивна инсталација *tx-mirror* (коауторски пројекат са Мартином Рајнхартом).

Посебан програм Тријенала биће посвећен обележавању годишњице смрти српске научнице и уметнице Марице Радојчић Умне, уз учешће научника и уметника из Граца и Београда. Иницијатор догађаја је проф. Вернер Јаук са Универзитета у Грацу, учесник *art+ science* изложбе Центра за промоцију науке 2016. године. На интернет страници Удружења ликовних уметника Србије доступан је комплетан програм Тријенала, укључујући и друга дешавања на пресеку уметности и науке. — (Е)

Ауторка је ликовна уметница и један од селектора овогодишње Тријенале проширених медија у Павиљону „Цвијета Зузорић“.



ФОТО: www.widrichfilm.com



Мај месец математике – истражи координате

Манифестација ће трајати од 9. до 31. маја широм наше земље. Међутим, програм М³ почиње и пре самог отварања. Од 4. до 25. марта ЦПН је организовао националну кампању мапирања научнопопуларних математичких догађаја који се одржавају током маја. Мапирање манифестације Мај месец математике је позив наставницима, професорима, учитељима и свима који су посвећени образовању и популаризацији науке на територији Републике Србије, који имају добру праксу у својој настави и који кроз неформално образовање желе да јавности представе интересантне математичке методе, појмове или догађаје са својих часова

ТЕКСТ:

Борис Клубучар

.....ПОСЛЕ ПУНИХ 100 ДАНА непрекидна рада добих своје рачуне, нацртах графичку предоцбу њихових резултата, а мој се дијаграм састојао из три зупчасте линије састављене од правих делова, од којих је свака предочавала како се у току минулих 650.000 година мењало летње осунчавање упоредника на 55°, 60° и 65° северне географске ширине...“ пише Милутин Миланковић у *Кроз васиону и векове*, осврћући се на свој рад са Кепеном и Вагеном, који је резултирао Миланковићевим кривама осунчавања Земље у претходних 650.000 година.

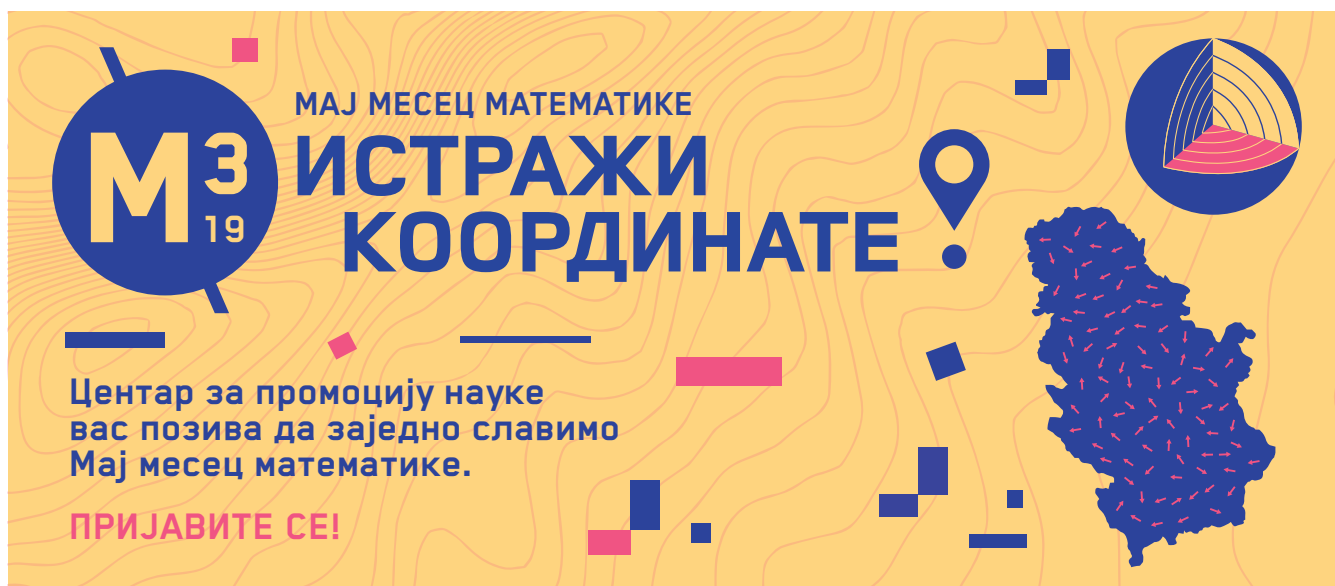
„...Из мојих рачуна је излазило да су се неки дуготрајни таласи топлоте и хладноће наизменично котрљали преко Земљине површине. Ток тих таласа врло је неправилан, јер су се они разликовали не само по својој јачини него и по свом трајању... У даљој прошлости срећемо опет два таласа хладноће, од којих је онај ста-

рији био најхладнији за последњих 650.000 година (мисли се на Рис, пре 231.000 година).“ Миланковић, наш вероватно најчувенији математичар, климатолог, геофизичар, инжењер и професор, најбоље осликава колико је важна спона између математике и географије, математике и метеорологије, математике и астрономије. Заиста, математика је срж свих природних, али и многих друштвено-хуманистичких наука данас. Добро дошли на овогодишњи Мај месец математике.

Популарну манифестацију, као и претходних година, заједно организују Центар за промоцију науке и Математички институт Српске академије наука и уметности, уз подршку бројних партнера и спонзора. Ове године одредићемо координате математике не само на планети, већ и у свету науке. Путоваћемо кроз старе цивилизације и модерне универзитете, али и кроз научне дисциплине и

друштвене сфере. Бројаћемо, мапираћемо, конструисаћемо и мерићемо. Рачунаћемо, цртаћемо и забавићемо се. Јер то нам све математика пружа. Бескрајан алат, ресурс и извор знања и забаве.

Манифестација ће трајати од 9. до 31. маја широм наше Земље. Међутим, програм М³ почиње и пре самог отварања. Од 4. до 25. марта ЦПН је организовао националну кампању мапирања научнопопуларних математичких догађаја који се одржавају током маја. Мапирање манифестације Мај месец математике је позив наставницима, професорима, учитељима и свима који су посвећени образовању и популаризацији науке на територији Републике Србије, који имају добру праксу у својој настави и који кроз неформално образовање желе да јавности представе интересантне математичке методе, појмове или догађаје са својих часова.



Након затварања пријава, тим Центра за промоцију науке ће креирати мапу Србије, где ћемо се сви заједно наћи под једном капом као актери манифестације – Мај месец математике! Осим тога, комисија Центра за промоцију науке одабраће пет најбољих програма као примере успешних пракси. Ових пет предлога, односно пет наставника и професора, заједно ће са тимом Центра за промоцију науке радити на грађењу видео-базе примера добре праксе. Током манифестације Мај месец математике јавност ће имати прилику да види и упозна се са овим примерима добре праксе, а након манифестације програм ће наставити путовање по Научним клубовима широм Србије.

Централна манифестација у Београду биће отворена 9. маја, у Галерији на Андрићевом венцу бр. 2, од 18 часова. Специјални гост отварања манифестације биће амерички математичар и научни комуникатор Бери Ципра, један од најпознатијих промо-тера математике данас. Ципра ће, након отварања манифестације, у наредних неколико дана одржати предавања у Нишу, Крагујевцу, Математичком институту САНУ, као и у Научном клубу у Београду и у Галерији на Андрићевом венцу.

Истовремено, у поменутој галерији биће отворен изложбени простор где ће посетиоци, из прве руке, кроз интерактивне научнопопуларне екс-

понате, моћи да осете како то изгледа математика у пракси. Између осталих, биће изложен експонат који показује Витрувијанског човека и оно што зовемо „савршеним пропорцијама“, потом интерактивни експонат који показује колико су мапе света у атласима и на сликама заправо погрешне, експонат са разноврсним мерним јединицама које се користе широм света за које можда нисте ни чули, и сто са интересантним математичким проблемима. Поред тога, ЦПН спрема и потпуно нову изложбу под називом „Математика око света“.

У истом простору ће током читавог дана бити организовани научнопопуларне радионице за децу са родитељима, школску децу и предшколце, богат филмски програм, као и предавања за ширу јавност, посебно оне који се проналазе у области математике.

У Галерији науке и технике САНУ, ЦПН и МИ САНУ, заједно са Удружењем „Милутин Миланковић“, припремају изложбу посвећену овом нашем великом научнику и учитељу. Миланковић је први српски доктор техничких наука, професор на Београдском универзитету, потпредседник САНУ у више мандата, директор Београдске опсерваторије, инжењер, математичар, климатолог, геофизичар, и све између. И кроз све те његове личности тече једна нит – математика. Током трајања манифестације М³, у Галерији науке и технике САНУ

моћи ћете не само да читате о Милутину Миланковићу и упознате његов лик (ликове), већ и да видите неке од његових радова, као и видео-материјале који изложбу прате.

У Научном клубу Београд свакодневно ће бити организоване школске радионице. Овај традиционални програм отворен је за наставнике и наставнице основних и средњих школа, учитеље и учитељице, васпитаче и васпитачице, да своја одељења пријаве и дођу да заједно узмемо математику у шаке. Поред тога, у Научном клубу ће се организовати и популарна предавања за ширу јавност.

М³ је далеко шири од Београда. Дешавања током маја у вези са манифестацијом М³ биће убележена на великој интерактивној мапи. Ту неће бити само 15 научних клубова широм Србије. Ту ће бити школа, факултета, организација. Учествоваће наставници, академици, научници, студенти, деца. Родитељи, баке и деке. Сви су добродошли и сви су позвани. Све информације, распоред програма и детаљи предавања доступни су на сајту m3.rs. Истражимо заједно координате математике. —(Е)

Аутор је стипендијски сарадник за истраживачке активности у ЦПН-у.



РЕПОРТАЖА

Колоквијум забавне математике

Лисабонски колоквијум посвећен забавној математици завршен је с много размењених загонетки и математичких изазова, с новим пријатељствима и позивима на сарадњу, и уз жељу да се за две године учесници поново окупе

Ексклузивно за *Елементе* из Лисабона

ТЕКСТ И ФОТОГРАФИЈЕ:
Александра Равас

У ОРГАНИЗАЦИЈИ УДРУЖЕЊА ЛУДУС (*ludus*, множина *ludi*, има неколико значења у латинском језику, сва се односе на „игру, спорт, тренинг“), које су представљали Хорхе Нуно Силва и Тијаго Хирт, и уз подршку Универзитета у Лисабону, Националног природњачког и научног музеја и неколико едукативних центара оријентисаних ка изучавању математике и природних наука, у Лисабону је ове године по шести пут одржан Међународни колоквијум посвећен забавној математици (*The Recreational Mathematics Colloquium*). Ово је уједно било и треће Окупљање за Гарднера (*Gathering for Gardner*), у част америчког математичара Мартина Гарднера, који је познат као велики познавалац дела Луиса Керола, мађионичар и аутор читавог низа књига посвећених забавној математици.

У периоду од 26. до 29. јануара своје просторије Колоквијуму су уступили Национални природњачки и научни музеј и Универзитет у Лисабону, а програму су присуствовали учесници с више континентата. Србију је представљала



ауторка текста с излагањем под насловом Карл Фридрих Гаус и формула за збир првих n природних бројева.

Поред низа излагања која су се бавила интересантним темама из области забавне математике, историје математике и школске математике, уприличена су и два догађаја намењена широкој публици: Маишчни мајшемаиички кабаре, током кога су публику забављали Адријен Лошон из Француске, Колин Рајт из Аустралије, Рикардо Теишеира из Бразила и Франциско Мосињо из Португала, а домаћини су им били чланови Математичког циркуса (*Circo Matemático*). Пуних 90 минута приказиване су различите забавне тачке у којима су извођачи користили магију и математику. Последњег дана Колоквијума, у склопу затварања, а под називом „Наши најдражи проблеми“, Адам Аткинсон, Андреас Хинц, Гвидо Рамелини, Рикардо Теишеира и Тејн Пламбек објаснили су задатке који их тренутно окупирају и позвали публику да се окуша у њиховом решавању, с надом да би заједничким снагама могли доћи до решења.

Учесници Колоквијума су у паузама имали прилику да се послуже и кексом необичних облика, од којих су неки били инспирисани дизајном холандског уметника Мориса Ешера из средине 20. века, али и да пробају разне необичне производе који су стајали на посебном столу с назнаком „необична храна“.

Поред послужења, у истој просторији налазили су се и различити математички експонати, игре и књиге, па су паузе увек биле прекратке иако су трајале дуже него што је то било



планирано, јер радост откривања решења загонетки и добро дружење увек траже више времена.

Лисабонски колоквијум посвећен забавној математици завршен је с много размењених загонетки и математичких изазова, с новим пријатељствима и позивима на сарадњу, и уз жељу да се за две године учесници поново окупе.

МАФИОНИЧАРСКИ ТРИКОВИ КАО ПОМОЋ У УЧЕЊУ МАТЕМАТИКЕ

Један од веома ангажованих учесника, Рикардо Теишеира, који је у Лисабон стигао с америчког континента, привукао је нашу пажњу занимљивим наступима у којима се комбинују математика и магија. Поред интересантног излагања у коме је говорио о иновативном трику с картама који комбинује два класична мафионичарска концепта (уређен шпил карата према методи Американца Вилијама Кофрина, познатијег као Сај Стебинс, с краја 19. века, и Јосифов проблем или Јосифову пермутацију, која се среће у играма елиминације пребројавањем), био је и један од извођача у Магичном математичком кабареу. На самом завршетку Колоквијума поделио је с публиком и свој омиљени, још нерешени математички задатак, заправо Колацову хипотезу – учите произвољан природан број. Ако је паран, поделите га бројем два, ако је непаран, помножите га с три и увећајте за један. Према хипотези, низ ће увек стићи до броја један, међутим, иако је Лотар Колац поставио ову хипотезу још 1937, она до данас није доказана. У разговору с

њим сазнали смо да тренутно саставља факултетски уџбеник у коме разне математичке концепте представља уз помоћ мафионичарских трикова.

Како је математика ушла у ваш живот? Да ли је од почетка то било ваше опредељење?

Рођен сам и одрастао у Бразилу. Од када знам за себе уживам у математици. Увек сам имао добре оцене, па ме је школа коју сам похађао изабрала за свог представника на државној олимпијади. Већ при првом учешћу освојио сам медаљу. Такође сам уживао у чињеници да ми је успех у

математици и у представљању школе на математичким такмичењима донео похвале наставника који су ми предавали. Наравно, уживао сам и да слушам како моји родитељи говоре о мојим постигнућима.

Али, у Бразилу ученик треба да изабере основни предмет који ће студирати чак и пре него што упише факултет. Када сам напунио 16, попунио сам пријаву за студије, уписао сам их с навршених 17





(С лева надесно) Гвидо Рамелини, Музеј математике Каталоније (ММАСА), Франциско Пикардо, члан Математичког циркуса (*Circo Matemático*), Александра Равас, Фернандо Бласко, професор примењене математике на Политехничком универзитету у Мадриду, Марта Гарсија Матос, одговорна за област математике у Музеју науке у Барселони, Рикардо Теишеира, професор математике на Универзитету Хјустон – Викторија

година. У то време сам знао да волим математику, међутим, нисам имао храбрости да је студирам: одлучио сам се за грађевину. Дипломирани сам инжењер грађевинарства и чак сам радио на великим конструкцијама, али упркос добрим финансијским изгледима, нисам био срећан. Одлучио сам да завршим мастер, но, како у близини места где сам тада живео није постојао програм за грађевинце, решио сам да пробам летњу школу која је представљала припрему за мастер из математике на Државном универзитету Сеаре, истом оном универзитету на ком сам стекао инжењерску диплому. Био сам најбољи у групи, и то је оснажило моје самопоуздање, јер су са мном били и дипломирани математичари.

Да ли вас је то подстакло да и сами постанете професор математике?

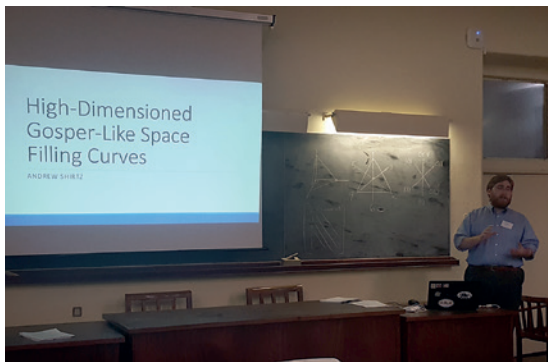
Толико сам се дивио својим професорима математике па сам помислио како могу себе да замислим као једног од њих. Зато сам изабрао да наставим академску каријеру и желео сам да будем примљен на најбољи програм за докторат који би ме прихватио. Примили су ме на Тексашком универзитету у Остину, где сам имао прилику да ми допадну невероватни професори из неколико области. То ме је још више инспирисало.

Након што сам одбранио докторат, на Универзитету у Хјустону – Викторија (УХВ), било је у току „ширење надоле“, што је израз који означава

да установа која има само курсеве за више године студија почиње да нуди курсеве за ниже године студија намењене бруцошима и студентима друге године. Пријавио сам се за ту позицију и примили су ме. Био сам први предавач који је држао предмете Увод у анализу, Анализу, Алгебру, итд. на УХВ-у. То што сам тамо био од самог почетка дало ми је веома добар увид у Универзитет. Постао сам одговоран за програм за математику и носим титулу председавајућег основном наставном програму, што ми даје могућност да радим у неколико подручја, укључујући и неакадемске области на Универзитету. Прилично сам се укључио у креирање и спровођење политике. Надгледам увођење промена у образовни процес које прописује држава, као и процене за акредитације и извештаје припремљене за државне агенције.

Шта мислите о настави данас? Да ли је она у складу с временом у коме живимо?

Увиђам да се образовање мења и да се морамо прилагодити. Морамо увести технологију, морамо разумети потребе млађих генерација, морамо да подржимо мањине на факултету, да пружимо довољно прилика студентима прве године да напредују, итд. Поред тога, институција мора да улаже у професионални развој својих запослених, јер сам по себи докторат не чини доброг наставника.



Шта је, према вашем мишљењу, решење када је реч о математици?

Треба да развијемо нови начин организације часова. Зашто бисмо морали да се држимо старог модела? Зашто би сви морали да похађају курсеве који трају 16 седмица? Такође треба да напишемо нове материјале за курсеве, морамо показати студентима да је математика много више од оног што су научили у школи. Одговорност је универзитета да предводи велику културну промену у маркетингу математике и изазивању узбуђења због математике. Имајући то на уму, тренутно пишем књигу у којој се математика високог нивоа користи за моделовање мађионичарских трикова. Уз веома занимљив и забаван приступ књига уводи студенте у доказе, реалну анализу, нумеричку анализу, топологију, вероватноћу, геометрију, историју математике, теорију бројева, теорију група, алгоритме за пренос података и још много тога. Књига је резултат веома добрих повратних информација које сам добио након говора и презентација које сам држао на факултетима и у школама.

Обично одржим неколико посебних презентација како бих охрабрио ученике да студирају математику тако што им прикажем мађионичарске трикове чија се објашњења ослањају на математичке принципе. Откријем им неке трикове, како би уочили везу, али неке оставим без објашњења да бих пробудио њихову радозналост. До данас је моје трикове видело преко 6000 људи. Универзитет у Хјустону – Викторија дозволио ми је да држим предмет који се заснивао на мојој књизи. Било је невероватно, ученици су били веома узбуђени. Неки од њих су постали наставници и користе у својим курсевима поједине трикове које су научили од мене.

Ко су вам узор?

Имам ћерку, Жизел, која ме сваког дана инспирише да постанем бољи. Волонтирао сам у њеној школи па смо организовали школски клуб под именом „Матемагија“, на који су заинтересовани ученици долазили после часова. Жизел је такође

и име мађионичара које користим сваки пут када у књизи коју састављам описујем трик. Доброволац се у мојој књизи зове Артур, што је име мог оца. Дакле, замишљам да моја ћерка изводи мађионичарски трик с мојим оцем као помоћником, а ја их посматрам са стране и пишем о томе шта раде.

КАКО РЕАЛНИ ПРОБЛЕМИ ОМОГУЋАВАЈУ СТВАРАЊЕ НОВЕ МАТЕМАТИКЕ

Једно од интересантних предавања одржао је Американац Ендрју Ширц, програмер запослен у осигуравајућој кући *Upper Peninsula Health Plan*. Након средње школе уписао је Универзитет Северног Мичигена, где је стекао дипломе математичара и информатичара. Пре него што је дошао на тренутно радно место, провео је две године као инжењер за развој софтвера у компанији Интел. Током студија учествовао је у неколико истраживачких пројеката које је организовао Одсек за психологију и стекао искуство у стварању окружења виртуелне реалности која су се користила у експериментима за изучавање тактилне комуникације и тактилне технологије.

Како сте одлучили да се бавите изучавањем вишедимензионих бесконачно густих кривих (после коначног броја итерација потпуно покривају део n -димензионог простора у ком се налазе) које су сличне Госперовој кривој?

Након дипломирања моја сестра је почела да ради као аналитичар података за истраживачки институт при Дечјој болници у Лос Анђелесу. Док је радила у њиховој лабораторији, често смо расправљали о алгоритмима и типовима анализа које су се користили. Један од проблема који им је задавао доста муке била је потрага за k најближих тачака на великим скуповима тачака у тродимензионом простору; основни захтев те претраге јесте проналажење k најближих тачака за сваку тачку из скупа података. Сврха претраге била је да се процени густина хелија у ембрионима препелица током њиховог развоја. Када радите ову претрагу користећи грубу силу, алгоритам има квадратну сложеност, пошто се свака тачка посматраног скупа мора поредити са свим преосталим тачкама. Ефикаснији метод за спровођење ове претраге јесте коришћење рекурзивног механизма за складиштење, у овом случају просторног стабла, тако да су тачке које су логички близу једна другој, блиске једна другој и у структури. Након што се све тачке распореде у такву структуру, за сваку тачку се њени суседи могу тражити само у оближњим областима.



Споменуто просторно дрво користило је шему распоређивања која је била приказана током мог излагања. Затим сам испитивао сличности између добијене шеме распоређивања тачака и Госперове криве, да бих на крају направио процедуру која генерише нове криве дуж виших димезија решетке.

Да ли можда знате зашто су научници из Дечје болнице анализирали ембрионе препелице? Да ли је то било повезано с клиничким испитивањем новог лека или је имало другачији циљ?

Сврха пројекта у ком је учествовала моја сестра било је мерење густине и кретања ћелија у ткивима током морфогенезе. Укратко речено, користили су визуелизације да би посматрали како се развијају различита ткива.

Делује да је решење које сте пронашли прилично универзално и да се може применити у читавој лепези различитих проблема? Какве су реакције математичара?

Стабла која партиционишу простор имају различите примене у рачунској геометрији и користе се већ дуже време. Колико ја разумем, постоји јака веза између рекурзивних структура које генеришу стабла за партиционисање простора и кривих које попуњавају простор. Мислим да откриће нове криве која попуњава простор не доводи до нових решења, пошто су шема распоређивања тачака и придружено стабло партиционисања простора већ неко време познати научницима.

Лисабонски колоквијум је био прва прилика да ову информацију представим публици у којој

већину чине математичари и морам рећи да сам се надао да ћу добити више повратних информација. Генерално, људи су заинтересовани за мој резултат, али мислим да га још нисам представио правој публици.

ЗАМРШЕНА ПРИЧА ЛУИСА КЕРОЛА

Професор Робин Вилсон с Лондонске економске школе, који истовремено предаје и на британском Отвореном универзитету, представио је на Колоквијуму мање познато дело Луиса Керола под називом *Замршена прича*, тако што је организовао мини представу у којој је имао улогу приповедача, док су Дејвид Сингмастер и Колин Рајт читали редом речи старијег и млађег витеза. Дејвид Сингмастер амерички је математичар познат као један од првих промотера Рубикове коцке и као велики колекционар изазовних загонетки и тродимензионалних слагалица. Себе назива метагробологом, експертом за решавање загонетки. Колин Рајт је аустралијски математичар који је током маја 2017. био гост Центра за промоцију науке у склопу манифестације Мај месец математике. —(Е)

Ауторка је дипломирани математичар, по занимању програмер, а у слободно време један од амбасадора Глобалног математичког пројекта и популаризатор математике. Превела је на српски књиге „Математика без речи“ Џејмса Тенџона, „Неговршена игра“ и „Упоштрази за Фибоначијем“ Киша Девлина.

Винсент Хендрикс и Пеле Хансен

БУРА ИНФОРМАЦИЈА

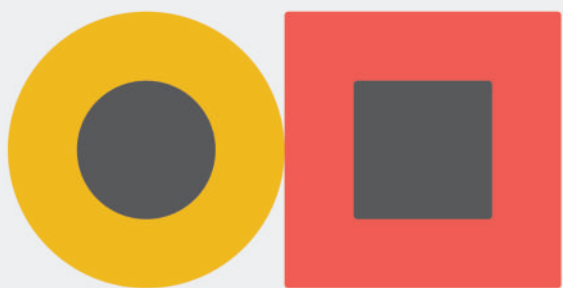
Зашто „лајкујемо“



Нова књига у издању ЦПН-а

Написана од стране два научника са јасним интердисциплинарним усмерењем, *Бура информација* спаја увиде из многих различитих академских области. Штиво за сваку препоруку онима који се баве друштвеним наукама, као и свим заинтересованим грађанима.

Кристијан Лист, Лондонска школа економије



МЕЈКЕРС
СПЕЈС ЦПН

ОТВОРЕН ЗА
ИДЕЈЕ



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

 **NIS**
НАУЧНИ ИСТИЖАВАЊИ
БУДУЋНОСТ
НА ДЕЛУ

 ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

 НАУЧНИ
КЛУБ