



Monitor

ZABAVNA ELEKTRONIKA | RAČUNALNIŠTVO | NOVE TEHNOLOGIJE

JULIJ-AVGUST 2025 • LETNIK 35, ŠTEVILKA 7-8 • WWW.MONITOR.SI

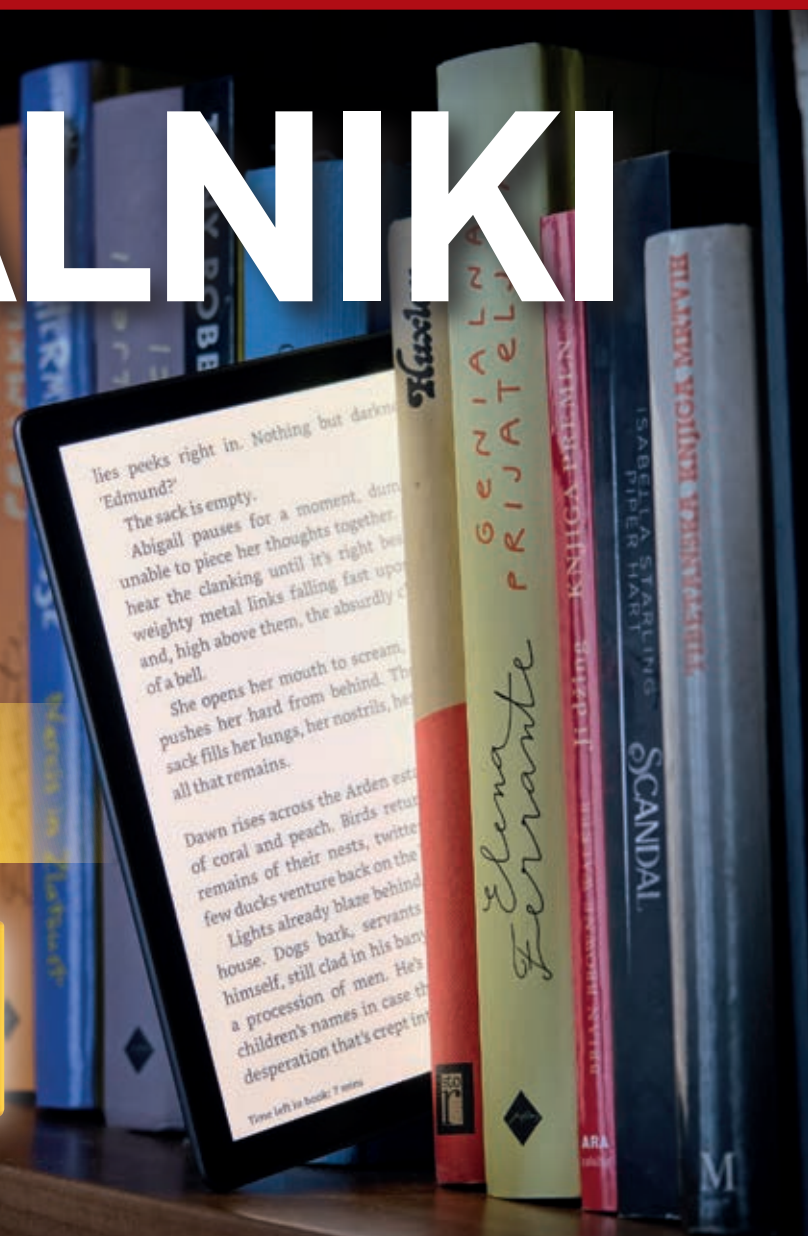
CENA: 5,99 EUR

E-BRALNIKI

**Majhni, veliki,
črno-beli, barvni.**

Običajni in s podporo
aplikacijam **Android.**

S PODPORO ZA
SLOVENSKE KNJIŽNICE.



**Monitor
PRO**

- ▶ Računalništvo
v oblaku
- ▶ Poenotene
komunikacije

PODROBNO:

- ▶ Retro **Spectrum**
- ▶ Nintendo **Switch 2**
- ▶ **Honor** 400 Pro
- ▶ Humanoidni **roboti**
- ▶ Internet v **avtomobilih**

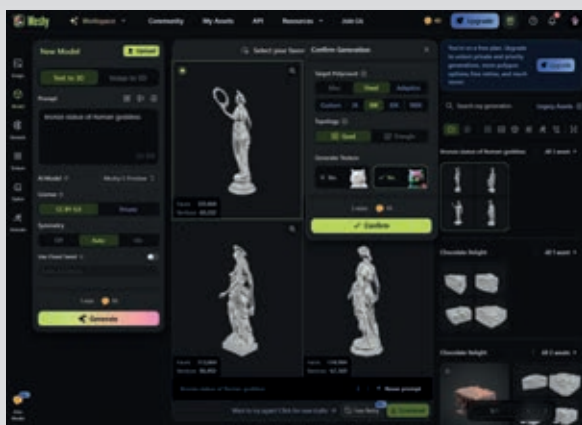


FOKUS

32 Neznosna lahkost branja

Elektronske knjige so danes hočeš nočeš prihodnost branja. Ne gre le za sodobno, ampak tudi varčno izbiro, saj v nasprotju s tiskanimi knjigami pri izdelavi elektronskih knjig ni potreben poseg v naravo.

- 38 Prednost e-bralnikov s tržnico Google Play
- 39 Tabela podatkov
- 40 Elektronski papir v barvah
- 42 Renesansa LCD



DOSJE

46 Med trirazsežnim navdušenjem in strahom

Predstavljate si, da leta in leta, morda celo desetletja, investirate v svoje znanje, izobraževanje in izkušnje v neki, morda precej specifični ali pa morda povsem splošni panogi ... In potem pride umetna inteligenca.



NOVE TEHNOLOGIJE

66 Koliko hitrosti je dovolj?

Včasih smo med prvimi, na samem robu novega vala, včasih pa nadpovprečno dolgo vztrajamo pri starejših, preverjenih rešitvah. Naj torej skočimo v novi Wi-Fi 7?

MONITOR PRO

84 MONITOR PRO

04 Beseda urednika

VKLOP

06 Dočakal sem prihodnost

08 Novice

12 Nowwwwo

13 Najboljše na Youtubu

IZVIDNICA

15 Prenovljeni srednji razred

16 Projektor v žepu

18 Zmogljivost stane!

20 Kupil sem ZX Spectruma

22 Previdni korak naprej

MOBILNO

24 Naš izbor na Androidu

25 Če hodiš, lahko plešeš

26 Naš izbor na iPhoneu

27 Appllove nagrade

INTERVJU

28 Petra Bartol, Alibaba

FOKUS

32 Neznosna lahkost branja

DOSJE

46 Med trirazsežnim navdušenjem in strahom

52 Ali androidi sanjajo o električnih ovcah?

NOVE TEHNOLOGIJE

56 Pregon!

62 Povezani na poti

66 Koliko hitrosti je dovolj?

IZ TUJEGA TISKA

70 Teleskop kot tveganje za državno varnost

72 Zakaj nas mora skrbeti za prihodnost čipov

NASVETI

76 Oblačni triki

IZKLOP

78 Legende – Novell

80 Zgodovina slovenskega računalništva

82 Pogled nazaj

84 MONITOR PRO

NAPOVEDNIK

96 26. avgusta nadaljujemo



84 Uvodnik - Je oblak vsemogočen?

86 Novice

90 Oblak je temelj digitalne preobrazbe

94 Prihodnost sodelovanja in digitalnih komunikacij

INTERVJU

28 Petra Bartol, Alibaba

Petra Bartol je pred leti poslala prijavo za službo v belgijsko podjetje Odoo in bila sprejeta. Z življenjem in delom v velikem Hongkongu so se ji odprle nove možnosti in začela je delati za velikana Alibabo, kjer danes skrbi za tuje trge.





Če občinstvo prihodnosti ne bodo več ljudje, ampak umetna inteligenca sama, kdo bo potem ustvarjal? In kdo bo za to plačal? Bomo imeli medije, ki jih bodo ustvarjali roboti, zato, da jih bodo »brali« roboti?

MATJAZ KLANČAR

odgovorni urednik, matjaz.klancar@monitor.si

Strojni svetovni splet

Splet je dolga leta temeljil na preprostem dogovoru: iskalniki, kot je Google, so lahko brezplačno indeksirali vsebine spletnih strani, v zameno pa so uporabnike pošiljali nazaj na te strani, ki so živele od oglaševanja. A z vzponom generativne umetne inteligence se ta poslovni model hitro maje.

Spletni mediji, blogerji, forumi in številni drugi ustvarjalci so lahko dolga leta (bolj ali manj dobro) živeli od prometa, ki so ga ustvarjali iskalniki, ChatGPT pa je kriv, da bo tega morda prav kmalu konec. V zadnjih 12 mesecih je iskalnik Google v povprečju mesečno obdelal 136 milijard zahtev, kar je 34-krat več od ChatGPT, vendar ta raste petkrat hitreje, kot je nekoč Google. Razlog za alarm in *AI Overview*, ki ga je Google uvedel že pred enim letom. Preizkusni umetnointeligenčni iskalnik, ki so ga v zadnjem mesecu integrirali tudi v osnovni iskalnik (oglašuje se kot *AI mode*) – ob iskanju, za zdaj le v angleščini, Google odgovor velikokrat izpiše v obliki prispevka, ki je sestavljen iz rezultatov več spletnih iskanj. Umetna inteligenca postreže z odgovorom, enim in edinim, čeprav še vedno opremljenim s povezavami, od koder je bilo črpamo znanje. Vpliv je že zdaj globalen: Google navaja, da 1,5 milijarde uporabnikov te UI-povzetke že redno uporablja. Posledice

ravno tako: raziskave kažejo, da so kliki na spletne strani iz rezultatov iskanja upadle za skoraj 30 odstotkov, nekateri poročajo o številkah, ki so še višje.

Takšno zmanjšanje prometa neposredno ogroža obstoječi spletni ekosistem, saj se mnoga podjetja in ustvarjalci vsebin na obisk iz iskalnikov zanašajo kot na primarni vir prihodka. Vendar če uporabniki vse odgovore dobijo že v iskalniku, brez klika na spletno stran, je krog hitro sklenjen: brez klikov ni oglasov, brez oglasov ni denarja – in brez denarja ne bo več vsebin. Na vidiku je neizbežna preobrazba spleta; izumrtje spletnih medijev je morda premočan zaključek, desetkanje pa je zelo verjetno.

Google se seveda ne strinja: še vedno naj bi dnevno pošiljali milijarde klikov na spletne strani, zatrjujejo tudi, da UI omogoča postavljanje podvprašanj in s tem nove priložnosti do klikov na povezave. A tudi sam Googlov Gemini (ki poganja *AI mode*) priznava, da tovrstne funkcionalnosti negativno vplivajo na obisk spletnih strani.

Založniki, ustvarjalci originalnih vsebin, s(m)o tako v težkem položaju. Lahko se odloči(m)jo, da svojih vsebin umetni inteligenci ne dovoli(m)jo uporabiti, a to pomeni tudi izključitev iz iskalnih rezultatov. Interni dokumenti razkrivajo, da so pri Googlu tehtali možnosti, kako bi založnikom v tej smeri ponudili več nadzora, a se na koncu tako niso odločili. S tem so si zagotovili strateško prednost v vojni umetne inteligence – boljši odgovori pač pomenijo več uporabnikov. Pa čeprav manj prihodkov za tiste, ki odgovore dejansko ustvarjajo.

Veliki mediji so tukaj v prednosti, saj lahko sklepajo milijonske dogovore z velikimi tehnološkimi podjetji: The New York Times svoje vsebine po novem licencira Amazonu (ki je ključni partner umetnointeligenčnega podjetja Anthropic), Reddit pa Googlu – ta naj bi zanje plačeval kar 60 milijonov dolarjev letno. Manjši ustvarjalci ostajajo brez pogajalske moči – in brez nadomestila. To je seveda kraja; odgovori, ki jih poda umetna inteligenca, so nadomestek ali kar povzetek izvirnega izdelka. Za vsebine ne plačuje(jo), z njimi pa vseeno ustvarjajo prihodke.

V odgovor na to nastajajo prvi poskusi organiziranega odpora. Matthew Prince, direktor podjetja Cloudflare, ki zagotavlja omrežne storitve za približno petino svetovnega spleta, predlaga kolektivno blokado umetnointeligenčnih robotov – razen v primeru plačila nadomestila. Gre za ambiciozen načrt, ki naj bi

postavil nove standarde in tehnološka podjetja prisilil k poštenemu dogovoru. Podobne prakse poznamo že iz sveta glasbe in filmskih licenc – zakaj ne bi enako veljalo za besedilne vsebine?

Rešitev, ko bo nekoč morda ves splet pristal na internih pogodbah med (velikimi) ustvarjalci vsebin in umetnointeligenčnimi iskalniki, ki jih bodo dostavljali uporabnikom, bi lahko poimenovali kar *strojni svetovni splet*. Težava je le v tem, da taki »robotski« nastavitvi spleta manjka eden zdaj ključnih elementov – klikanje na oglase. Če občinstvo prihodnosti ne bodo več ljudje, ampak umetna inteligenca sama, kdo bo potem ustvarjal? In kdo bo za to plačal? Bomo imeli medije, ki jih bodo ustvarjali roboti, zato, da jih bodo »brali« roboti? Bomo spisali še robote za klikanje na oglase? Sliši se idilično – cekini bodo kar sami padali v žep!

Bodimo resni. Splet se spremeni bolj korenito, kot smo si pripravljali priznati. Resda so se tudi v preteklosti napovedovali »konci spleta« – ob prihodu mobilnih aplikacij, družbenih omrežij, pametnih telefonov. A zdaj smo res na pragu spremembe, ki ne bo le kozmetična, temveč bo morda ogrozila sam obstoj poslovnega modela.

Kot je dejal Demis Hassabis, vodja Googlovega oddelka za razvoj umetne inteligence DeepMind (in dobitnik Nobelove nagrade za kemijo): »Čez nekaj let bo vse precej drugače.« Verjetno ve, o čem govori. ◀



Danes boste morda res pretentali recenzente, a kdove, kako bodo vaša dela motrili računalniški programi prihodnosti.

MATEJ HUŠ

Dočakal sem prihodnost

Redkokdaj si kakšen izum prihodnosti predstavljamo tako močno in tako vztrajno, nato pa dočakamo njegovo uresničitev. Oni dan sem ugotovil, da se mi je zgodilo prav to. Umetna inteligenca, avtomatizirano prevajanje in digitalizacija besedil so skupaj poskrbeli, da sem dočakal prihodnost izpred skoraj treh desetletij.

Pred svetovno razstavo Exposition Universelle v Parizu leta 1900 so francoski slikar Jean-Marc Côté in kolegi pripravili več ducatov razglednic z ilustracijami, kako bo videti prihodnost čez sto let. Ladije se bodo spremenile v zrakovplove, po mestih se bomo prevahalili z letječimi avtomobili, v šolah nam bodo znanje v glavo nalagali prek električnih slušalk. Napovedi so v glavnem močno zgrešile, razvoj je ubral povsem drugačne smeri. Še vedno se učimo z branjem in s pisanjem, še vedno po mestih hodimo po zemlji (in pod njo).

Sam si nikoli nisem tako živo predstavljal prihodnosti, temveč se mi je vedno zdela kot dežela, ki bo v grobem podobna sedanjosti, le nekoliko modernejša. Tudi ko je William Gibson v *Nevromantu* opisal kiberprostor kot »sporazumno halucinacijo, ki jo dnevno doživljajo milijarde operaterjev v vseh državah«, je bil abstrakten. Leta 1984 si kiberprostora nihče ni mogel zares predstavljati, današnji približek

pa je sicer vseobsegajoč v smislu prostorske in časovne razširjenosti, a njegovo doživljanje je za veliko večino precej bolj trivialno – prek šestpalčnega zaslona na telefonu z zanič zvočnikom. Gibson je pisal o kiberprostoru, preden je odprl prvo spletno stran. Namesto interneta bi bil še najboljši približek *Metaverse*, do katerega bi dostopili prek Neuralinka.

Gibson je torej prihodnost dočakal na pol. Njegova pričakovanja so se uresničila, a kot je priznal v intervjuju pred petimi leti, ne v vseh podrobnostih. Danes nas v njegovi moštrovini začudi odsotnost mobilnih telefonov. Današnja mladina, ki je odrasla s pametnimi telefoni, bi prav lahko pograbila *Nevromanta* in ugotovila, da so kibernetski prostor izumili, ker so zaradi neznanega razloga izginili vsi pametni telefoni. Obenem Gibson prizna, da je termin kibernetski prostor oziroma *cyberspace* uporabil zgolj zato, ker laže steče z jezika kot *dataspace* ali *infospace*. Težko bi mu

oporekali. Še bolje kaže prihodnosti, kot jo je z ribo babilonko slikal Douglas Adams. Prepoznavanje govora, strojno prevajanje in sinteza glasu so jo že skorajda v popolnosti poustvarili, ušesne slušalke pa so že popolnoma rešen problem.

Sam se spomnim le enega svojega zakoreninjenega prepričanja o prihodnosti. Odkar sem spoznal tuje jezike in spletne iskalnike, sem prepričan, da bodo računalniki nekoč ne le tekoče prevajali, temveč tudi iskali po vseh jezikih sveta. Poklicna deformacija me napotuje na nekakšen večjezikovni detektor plagiatorstva, Turnitin na steroidih.

Živo se spominjam, ko sem ob odstopu nemškega obrambnega ministra zu Guttenberga pred 15 leti premišljeval, da mora biti lovljenje *prepisovanja* zgolj prvi val. Okoli leta 2010 se je tudi v Sloveniji trlo afer politikov, ki so jim dokazovali plagiatorstvo, šlo je res za val.

Menil sem, da bo v prihodnosti neizogibno sledil drugi val, ki bo lovljenje prevodov iz drugih jezikov. Navsezadnje smo na naravoslovnih fakultetah vsi poznali kakšnega profesorja, ki je zasoljene naloge za kolokvije pobiral iz obskurnih ruskih učbenikov, s čimer ni nič narobe. Narobe pa je to nadgraditi v čezjezikovno prepisovanje diplomskih nalog. Tretji val pa bo avtomatizirano iskanje vsakršnega prikritega povzemanja iz katerihkoli virov, ne le pisnih.

Tedaj sošolcem, kasneje pa svojim študentom ves čas ponavljam, naj pri pisanju diplom, člankov, doktoratov ne ubirajo

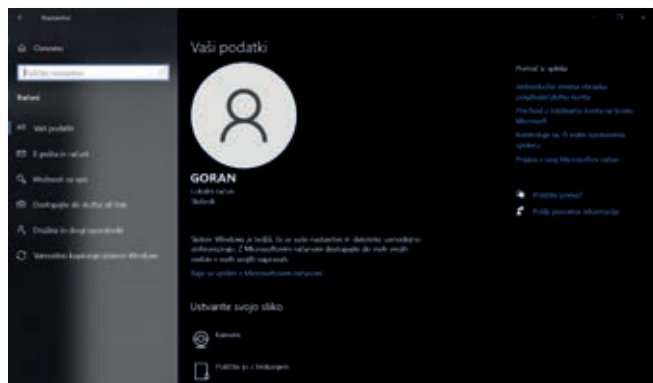
bližnjic, ker morajo biti njihova dela odporna na prihodnost (*future-proof*). Danes boste morda res pretentali recenzente, a kdove, kako bodo vaša dela motrili računalniški programi prihodnosti. Predstavljal sem si, da bo nekoč v prihodnosti nekdo skozi modernejši Turnitin poslal vse diplome in ugotovil, kdo je od kod prepisoval, povzemal ali prevajal. Ne le da so moderna besedila na spletu, Google Books in podobni projekti so poskenirali tudi večino tiskanih knjig.

Neizsledljivi vir tako ne bodo več le nerazumljive madžarske knjižice, enako resno bomo preganjali prepisovanje iz svojih starih besedil in recikliranje lastnih člankov.

Tako sem oni dan ob še eni uporabi generativne umetne inteligence premišljeval, da je ta prihodnost zdaj tu. Sedaj zna iskati po spletu, zgoščevati in primerjati vire, streči povzetke ter seveda tudi prevajati. Ni popolna, a za iskanje plagiatov stoodstotna natančnost ni pomembna. Neprimerno težje je najti originalne vire plagiatov, trivialno pa je potem to ročno preveriti.

Borisa Kobala so leta 2019 ujele dva meseca po začetku uprizorjanja »njegove« komedije, ko so na nepristnost opozorili gledalci, ki so videli tudi italijanski original. Da so Pop Design melodijo skladbe *Na božično noč ukradli*, pa smo izvedeli šele z zamudo dveh desetletij. Danes smo tik pred točko, ko se to ne bo moglo več zgoditi, saj bo umetna inteligenca prebrala, preposlušala in pregledala vse, kar je bilo kadarkoli ustvarjeno. ◀

Slovaščina v slovenskih Oknih



Microsoft je v začetku maja z umetno inteligenco nadomestil približno 6.000 zaposlenih, kar se pozna tudi v slovenskem prevodu operacijskega sistema Windows.

Podjetje iz Redmonda je kot uradni razlog odpuščanja treh odstotkov svoje svetovne delovne sile navedlo racionalizacijo

in odpravo organizacijske zapletenosti, vendar v ozadju tiho odmeva bolj strateška sprememba – prestrukturiranje delovne sile zaradi uvajanja umetne inteligence. Microsoftov generalni direktor Satya Nadella se je že pohvalil, da umetna inteligenca v nekaterih projektih piše že do 30

odstotkov kode, medtem ko tehnični direktor Kevin Scott ocenjuje, da bo do leta 2030 kar 95 odstotkov vse programske kode ustvarjene z umetno inteligenco. Ob tem podjetje v tekočem proračunskem letu načrtuje kar 80 milijard dolarjev investicij v infrastrukturo, namenjeno prav razvoju umetne inteligence.

Uporaba umetne inteligence se pozna tudi v operacijskem sistemu Windows – v nastavitvah slovenske različice operacijskega sistema Windows 10, predvsem za spletno pomoč, je tako vedno več slovaščine. Pri Microsoftu očitno vse prevajalsko delo opravi umetna inteligenca, ki ne loči jezikov.

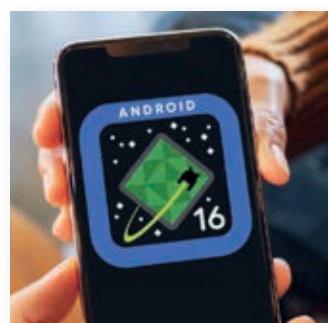
Bralec, ki nam je poslal to zaslonsko sliko, s tem ni najbolj zadovoljen...

Android 16 je tu!

Za zdaj še brez novega videza.

Google je danes, 10. junija 2025, začel uradno uvajati Android 16, ki je trenutno na voljo za uporabnike telefonov Pixel 6 in novejših. Kot pri prejšnjih posodobitvah starejši modeli, kot je Pixel 5, tokrat niso več podprti. Android 16 se osredotoča predvsem na varnost in stabilnost, obenem pa prinaša tudi nekaj manjših izboljšav v uporabniški izkušnji.

Med vidnejšimi novostmi so naprednejši varnostni mehanizmi, na čelu z zaščito pred zlorabami prek USB-povezave in možnostjo samodejnega ponovnega zagona sistema po daljši neaktivnosti. Izboljšani so tudi delovanje funkcije *Advanced Protection*, upravljanje zdravja baterije in nova obvestila na zaklenjenem zaslonu, ki bolje varujejo zasebne informacije. Poleg tega Android 16 omogoča skrivanje občutljivih podatkov v obvestilih



in ponuja več zaščite med klici, zlasti v aplikacijah drugih razvijalcev.

Kljub številnim izboljšavam pa Android 16 še ne vključuje dolgo pričakovane vizualne prenovne *Material 3 Expressive*, ki naj bi prinesla izrazitejša barvna shema, animacije in bolj dinamično oblikovan uporabniški vmesnik. Google pravi, da svež videz pride z različico QPR1 (*Quarterly Platform Release*), ki je predvidena za drugo polovico leta 2025.

ChatGPT daleč za Googlom, a morda ne več dolgo

Google po podatkih spletišča *Visual Capitalist* vsak dan obravnava več kot 13 milijard iskanj, medtem ko jih ChatGPT zabeleži približno milijardo. Čeprav ChatGPT pridobiva uporabnike petkrat hitreje kot nekoč Google in ima že več kot 160 milijonov dnevno aktivnih ter 500 milijonov tedensko aktivnih uporabnikov, ohranja spletni velikan zanesljivo prevlado zaradi svoje široke integracije v ekosistem Android, brskalnik Chrome in druge storitve. A poznavalci menijo, da se to utegne kmalu spremeniti, saj se Googleov delež na trgu iskanja zmanjšuje in je v zadnjih mesecih upadel pod 90 odstotkov, kar je najnižja raven v zadnjem desetletju.

Telegram bo dobil Grok

Kot je na omrežju X pojasnil direktor in ustanovitelj Telegrama Pavel Durov, bo Grok brezplačno na voljo več kot milijardi uporabnikov. Dogovor o uporabi predvideva tudi 300 milijonov dolarjev, ki jih bo Telegram prejel od xAI, delno v denarju in delno v delnicah. Prav tako bo Telegramu pripadlo 50 odstotkov naročin za plačljive storitve, ki jih bodo prek Telegrama v Groku sklenili uporabniki.

Podobno poskušajo tudi drugi ponudniki platform. Meta je v Whatsapp in Instagram uvedla svojo umetno inteligenco, Microsoftov Teams se takisto zanaša na lastno. Vprašanje pa je, ali uporabniki to resnično želijo in potrebujejo. Podjetja na to vprašanje še nimajo jasnega odgovora, a ne želijo tvegati in zaostati, če je odgovor slučajno pozitiven.

Japonci dobili digitalne poštne naslove

Na Japonskem so uvedli novi sistem digitalnih poštinih naslovov, ki lahko nadomestijo klasične poštne naslove za fizično dostavo pošiljk. Vsak prebivalec bo lahko svoj fizični naslov povezal s sedemmestno kombinacijo črk in števil, ki bo enolično usmerjala k njemu domov.

Vzpostavljena bo zbirka, ki bo omogočala vpis sedemmestnega naslova, nato se bo samodejno izpisal celotni naslov. Digitalni naslovi bodo tudi prenosljivi, saj bodo lahko posamezniki ob selitvi preprosto javili nov fizični naslov, pa se bo ta povezal z istim digitalnim naslovom.

Starlinkov internet na letalih je moteč

United Airlines je sporočil, da bo na svojih letalih Embraer E175 izklopil satelitski internet Starlink, ker naj bi motil komunikacijo pilotov. Več posadk se je pritožilo, da piloti v radijski komunikaciji slišijo interferenco in motnje, ki jih povzroča Starlink.

Po zagotovilih letalske družbe Starlink nima vpliva na varnost. A dokler ne ugotovijo, kako bi težavo odpravili, bodo sistem na dobrih dvajsetih letalih izklopili. United Airlines je na svojih letalih Starlink vzpostavil maja lani, a so že kmalu prejeli nekaj

pritožb. Na kratkovalovnem radiu (VHF), ki ga uporabljajo piloti za stik s kontrolorji, so namreč opazili motnje.

Za vgradnjo Starlinka so sicer imeli ustrezne certifikate, a tovrstne motnje se včasih pojavijo tudi kasneje. Zanimivo je, da ostali prevozniki s Starlinkom, denimo Qatar Airways in airBaltic, teh težav nimajo, zato sklepajo, da gre za specifično težavo, ki jo imajo s tehnologijo letal Embraer E175. Dokler vzroka ne odpravijo, na njih internet ne bo.

Danska bo Windows in Office zamenjala z Linuxom in LibreOfficeom

Danska vlada sledi zgledu Københavna in Aarhusa, saj je napovedala odkup od Microsoftove programske opreme in storitev v oblaku proti odprtokodnim rešitvam. Razlog ni cena, temveč digitalna suverenost.

Evropa se čedalje bolj zaveda, da odvisnost od tujih multinacionalk predstavlja tveganje. Z njim se izpostavljajo tako njihovim poslovnim interesom kot nemilosti ZDA kot države porekla. Evropski voditelji zato iščejo načine, kako povečati evropsko neodvisnost, kamor sodi tudi uporaba evropske programske opreme.

Strahovi niso le teoretični. Spomnimo se, da je Mednarodno kazensko sodišče (ICC) v nepojasnjem incidentu izgubilo dostop do elektronske pošte, ki jo v oblaku zagotavlja Microsoft.

Ta trdi, da ni blokiral generalnega tožilca Karima Khana, a ta je bil brez dostopa. Incident je sovpadel z izrekom sankcij ZDA proti vodstvu ICC.

Ni torej presenetljivo, da Danska želi usodo vzeti v svoje roke. Država je na trnjih tudi zaradi izjav ameriškega predsednika, da bo Grenlandija, ki je dansko avtonomno ozemlje, pristala pod ameriško oblastjo. Nova strategija, ki jo je napovedalo ministrstvo za digitalizacijo, predvideva začetek migracije z Microsoftovega Officea na LibreOffice že prihodnji mesec. Do konca leta naj bi bil prehod s pisarniškega paketa zaključen.

Prehod z Windows in Azura na Linux in NextCloud bo težji zalogaj, ki bo zahteval več časa, a ne nemogoč, meni ministrstvo. Številni strokovnjaki so sicer precej skeptični do tega, saj



△ Caroline Stage Olsen, danska ministrica za digitalne zadeve

naj bi bila Danska kot zelo digitalizirana država močno odvisna od Microsofta. Ob tem ne moremo mimo nemške zgodbe, ko so

več kot deset let migrirali z Windows na Linux, da so ugotovili, da po zapravljenih milijardah ponovno potrebujejo Windows.

Google predstavil pametna očala



Na konferenci I/O 2025 je Google razkril nova očala z obogateno resničnostjo.

Android XR so pametna očala, ki vključujejo integracijo z Googlovo umetno inteligenco Gemini

AI. Gre za Googlov sveži poskus v svetu pametnih očal po neuspehu s projektom Google Glass leta 2023. Tokrat je spletni velikan v sodelovanju s podjetji za očala Gentle Monster in Warby Parker zasnoval izdelek za lahkotno nošenje čez dan. Očala Android XR omogočajo številne funkcije brez potrebe po uporabi telefona. Med njimi so prevajanje jezikov v realnem času, navigacija z Google Zemljevidi, predvajanje videoposnetkov v živo, fotografiranje, prejemanje sporočil, iskanje informacij z glasovnimi ukazi in več.

Z očali Android XR želi Google neposredno konkurirati Meti in pametnim očalom Ray-Ban. Tudi Googlov model vključuje kamero, mikrofone, zvočnike ter povezljivost z Android napravami. Platforma Android XR je v sodelovanju s Samsungom in Qualcommom optimizirana za čip Snapdragon. Čeprav natančen datum izida in cena očal še nista znana, je Google potrdil, da so prototipi že v uporabi pri izbranih testnih uporabnikih. Razvijalci bodo kmalu dobili dostop do programske opreme za razvoj aplikacij na platformi Android XRi.

Čas za Appleove mace z Intelovimi procesorji se izteka

Medtem ko je Apple na dogodku WWDC 2025 predstavil nove različice svojih operacijskih sistemov, med katerimi sta tudi macOS Tahoe 26 in iOS 26, ki izideta jeseni, se bliža tudi konec neke ere. Prihajajoči macOS 26 bo še zadnja inačica, ki bo podpirala računalnike Mac z

Intelovimi procesorji.

Leta 2020 so izšli še zadnji Appleovi mace z Intelovimi procesorji, nato pa se je Apple v celoti oprijel svojih čipov. Maci z Intelovimi procesorji iz let 2019 in 2020 bodo še poganjali macOS 26, medtem ko bo macOS 27 že zahteval Appleove procesorje.

Apple je sporočil tudi, da bo orodje Rosetta 2, ki prevaja klice za Intelove procesorje v ARM, kar omogoča poganjanje aplikacij na drugi arhitekturi, kot samostojna aplikacija delovalo v macOS 26 in 27. Nato pa bo podpore konec, delno bo podpirala le še posamezne programe. S

tem bo Apple dokončno prelomil z Intelovo zapuščino.

Ob tem se bomo spomnili originalne Rosette 1, ki je omogočala prestop s čipov PowerPC na Intelove. Na voljo je bila v MacOS X 10.4, 10.5 in 10.6, nato pa je leta 2011 v različici 10.7 pet let po ukinitvi PowerPC izginila.

Ameriška kontrola zračnega prometa uporablja **diskete in Windows 95**

Situacija sicer ni tako skrajna kot na nemških železnicah, kjer še vedno uporabljajo procesorje 386 in Windows 3.11, za katere so lani celo iskali nove zaposlene, a tudi ameriška kontrola zračnega prometa uporablja stare izdelke. Po 30 letih namreč ugotavljajo, da je čas za nadgradnjo računalnikov, ki jih poganja Windows 95 in za delovanje uporabljajo diskete.

Za nadgradnjo nikoli ni bilo časa ali denarja, zato je niso

izvedli. Računalniški sistemi v kontroli zračnega prometa niso domači prenosniki, ki jih preprosto nadgradimo ali zamenjamo, temveč morajo delovati brez izpada, brez napak in brez težav. Sistema ni mogoče izklopiti in kasneje nadomestiti z novim, temveč mora ves čas delovati. Novi sistem mora biti certificiran in odporen na vse vrste robnih pogojev in skrajnih okoliščin.

Sistem, ki deluje, se zato redko nadgrajuje. A vendarle,

Zvezna agencija za letalstvo v ZDA uporablja 138 sistemov, izmed katerih jih je 51 kritično zastarelih, saj zanje več ne obstajajo rezervni deli in nimajo vseh potrebnih funkcionalnosti. Zdaj so se zato zares podali v nadgradnjo, ki naj bi bila končana v štirih letih. Ali se bo to res zgodilo v roku, ostaja vprašanje, ker so objavili šele natečaj za zbiranje predlogov.

Niso pa edini. V San Franciscu tramvaje poganja sistem, ki uporablja DOS in 5,25-palčne diskete. Japonska je šele lani



dokončno upokojila diskete. In ameriške jedrske konice so – uganili ste – še vedno opremljene z res starimi disketami, ki merijo osem palcev.

☼ Pocket se poslavlja

Ena najbolj priljubljenih aplikacij za kasnejše branje se bo po več letih delovanja zaprla.

Od 22. maja 2025 aplikacije Pocket ne bo več mogoče prenesti z mobilnih trgov, prav tako pa bo onemogočen nakup naročnine na storitev Pocket Premium. Obstoječi uporabniki bomo do 8. julija še vedno lahko uporabljali aplikacijo in razširitve za brskalnike, vendar se bo nato storitev dokončno poslovila. Izvoz shranjenih člankov, vključno z naslovi, s povezavami, z zapiski in označenimi deli, bo mogoč do 8. oktobra prek posebne izvozne strani. Po tem datumu bodo vsi računi in podatki trajno izbrisani.

☼ Signal ostro kritiziral Windows Recall

Avtorji aplikacije Signal za varno komunikacijo so močno kritični do nove Microsoftove funkcije Windows Recall, ki redno shranjuje dogajanje na zaslonu, da bi nam iz teh podatkov umetna inteligenca kasneje lahko pomagala. Trdijo, da so se morali zateči k trikovi, da so to preprečili, namesto da bi Microsoft ponudil običajni API, ki bi aplikacijam omogočil izvzetje iz posnetkov Recalla.

Recall bo del prihodnje različice Windows, v predoglednih oziroma razvijalskih različicah pa je že zdaj. V različici Signala 7.55 so zajem posnetkov preprečili s funkcijo Digital Rights Manager, ki je sicer namenjena preprečevanju snemanja avtorskih zaščitene posnetkov pretočnih vsebin, torej po domače *ripanju*. Ker preprečuje vsakršni zajem zaslonske slike te aplikacije, so s tem opremili Signal, ki se torej v Windows pretvarja, da je pretočna storitev. To tudi uporabniku onemogoča izdelavo lastnih zajemov zaslona.

☼ Windows 11 je odporen na kvantne računalnike

Z novo posodobitvijo je Windows 11 dobil nove šifrirne algoritme, ki so odporni na napade s kvantnimi računalniki v prihodnosti. S tem je Windows 11 odporen na prihodnost, ko bi lahko številni obstoječi šifrirni algoritmi – denimo RSA – zaradi zmogljivejših kvantnih metod padli, s tem pa bi bilo mogoče brati v preteklosti nedostopna sporočila.

Problem kvantnih računalnikov so identificirali že pred leti, do danes pa je bilo razvitih več algoritmov, ki so nanje odporni. Microsoft je pojasnil, da bo Windows 11 v knjižnici SymCrypt v različicah Build 27852 in novejših podpiral več kvantno odpornih algoritmov. Prav tako so posodobili SymCrypt-OpenSSL, ki knjižnici OpenSSL omogoča njegovo uporabo.

Nova algoritma sta ML-KEM (*Module-Lattice-Based Key-Encapsulation Mechanism*) in ML-DSA (*Module-Lattice-Based Digital Signature Algorithm*).

☼ Microsoft predstavil ročno igralno konzolo

Na dogodku Xbox Games Showcase sta Microsoft in Asus razkrila novo generacijo prenosnih igralnih naprav ROG Xbox Ally, ki združujejo moč osebnega računalnika z enostavnostjo konzole.

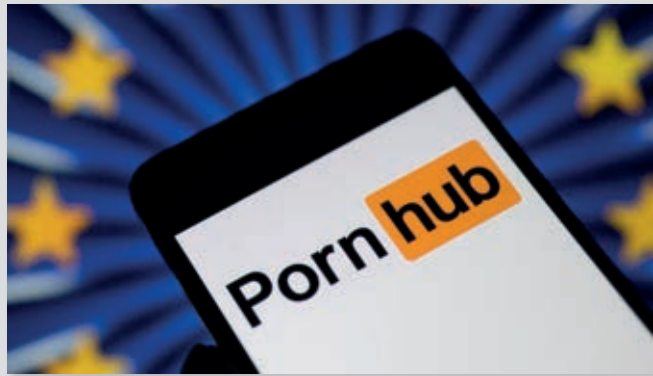
ROG Xbox Ally je naprava z operacijskim sistemom Windows 11, ki ob zagonu samodejno preide v poenostavljen Xbox vmesnik, prilagojen dotiku in igranju na poti. Sedempalčni zaslon FHD z visoko ločljivostjo in osveževanjem 120 Hz ter ergonomična oblika, ki spominja na klasični Xbox plošček, poskrbita za polnokrvno mobilno igralno izkušnjo. Uporabniki konzole bodo imeli dostop do celotnega nabora Xbox funkcij, kot so Game Pass, Cloud Gaming in

Remote Play, poleg tega pa tudi do vseh PC-iger na platformah, kot sta Steam in Epic Games Store. Naprava naj bi na trg v dveh različicah prišla decembra 2025. Osnovna bo namenjena širšemu krogu igralcev, zmogljivejša pa bo merila na tiste, ki želijo igrati najzahtevnejše igre brez kompromisov. Cenejša konzola s procesorjem AMD Ryzen Z2 A, 16 GB RAM, z diskom 512 GB SSD in baterijo kapacitete 60 Wh bo uravnotežena za tekoče igranje iger v ločljivosti do 720 p, medtem ko bodo dražje pogonjale AMD Ryzen AI Z2 Extreme, 24 GB pomnilnika RAM, 1 TB SSD in baterija 80 Wh, kar bo več kot dovolj za vse naprednejše funkcije, vključno z umetno inteligenco.



V Evropi konec anonimnega ogledovanja pornografije

Rvropska komisija je začela preiskavo največjih pornografskih portalov Pornhub, Stripchat, XNXX in XVideos, ki po njenem mnenju kršijo akt o digitalnih storitvah (DSA).



Ključni problem je dostop mladoletnih in otrok, saj strani v EU ne preverjajo starosti uporabnikov.

Komisija je v prvem pregledu ugotovila, da platforme niso uvedle nobenih ukrepov, ki bi zagotavljali zaščito, varnost in zasebnost. Predvsem jo moti, da ne uporabljajo preverjanja starosti uporabnikov, kar je po DSA potrebno. Ker niso ocenile tveganj, tudi niso mogle sprejeti ukrepov za njihovo upravljanje.

Ali bo Komisija na koncu odkrila kršitve zakonodaje, še ni moč napovedati, na kar opozarja tudi Komisija. Začetek postopka

pomeni le obstoj suma. Če bodo kršitve dokazali, bodo naložili ukrepe za odpravo neskladnosti.

Komisija pa pripravlja tudi uvedbo vseevropskega sistema za preverjanje starosti, ki bo uporabljal isto tehnologijo kot prihajajoče digitalne denarnice. Te bodo na voljo prihodnje leto, omenjeni sistem pa že letos. Tega bodo morale platforme uporabljati, da bodo zagotovile polnoletnost obiskovalcev, sicer v EU ne bodo mogle obratovati. Za prebivalce pa to pomeni konec povsem neomejenega dostopa do pornografije.

Kitajci med nacionalnim preverjanjem znanja ugasnili orodja z umetno inteligenco

Kitajska je v času štiridnevnega državnega izpitnega obdobja Gaokao, ki poteka od 7. do 10. junija 2025 in se ga udeležuje več kot 13 milijonov dijakov, začasno onemogočila dostop do nekaterih umetnointeligenčnih storitev.

Veliki tehnološki ponudniki, med njimi Alibaba (Qwen), ByteDance (Doubao), Tencent (Yuanbao) in Moonshot AI (Kimi), so v času izpitov Gaokao izključili funkcijo prepoznavanja slik in hipnih odgovorov na vprašanja, ki bi omogočila goljufanje. Poleg omejitve

umetnointeligenčnih storitev so kitajske oblasti uporabile tudi drone, opremljene z motilci signala, biometrično preverjanje, prepoved osebnih naprav in videonadzor za spremljanje sumljivega vedenja, kot so nenavadni pogledi ali šepetanje, tako v realnem času kot tudi pri kasnejših pregledih posnetkov.

Ukrep jasno kaže na strog kitajski pristop k varovanju integritete izpitov. Čeprav država spodbuja izobraževanje na področju umetne inteligence že od zgodnjih let, postavlja jasno ločnico med učenjem in



goljufanjem. Medtem ko umetna inteligenca ostaja del učnih

procesov, je med resnimi izpiti prepovedana.

V milijonskem primeru na britanskem sodišču odvetnik zlorabil umetno inteligenco

Tudi na tej strani Atlantika, sicer na Otoku, se je odvetnik znašel v hudih škripcih, ker je sodišču predložil zahtevek, ki mu ga je napisala umetna inteligenca. V njem se je skliceval na neobstoječe primere, za kar mu zdaj grozi celo zaporna kazen.

Sodnica na višjem sodišču v Londonu je dejala, da ima nepravilna uporaba umetne inteligence hude posledice za delovanje sodišč in zaupanje

javnosti v sodni sistem. Nazadnje se je to zgodilo v 90 milijonov funtov težkem primeru, v katerega je vpletena tudi katarska centralna banka. Odvetnik je pred sodiščem citiral 18 preteklih primerov, ki v resnici ne obstajajo. Predlagala mu jih je umetna inteligenca, sam pa ni opravil domače naloge in virov preveril.

Na sodišču je krivdo sicer prevzel tožnik Hamad Al-Haroun, ki

je želel s tem zaščititi svojega odvetnika Abida Hussaina. Sodnica je to označila kot še bolj bizarno, saj bi se moral klient zanašati na odvetnika in njegovo znanje o preteklih primerih, ne pa obratno.

To ni edini primer. V drugi tožbi glede prebivališča je odvetnica pred sodiščem navedla pet neobstoječih primerov. Uporabo umetne inteligence je zanikala, a ni znala prepričljivo pojasniti, kaj

se je zgodilo in od kod neobstoječi viri.

Sodnica je pojasnila, da v takšnih primerih sodišče vloge razume kot zavajanje in nespoštovanje sodišča (*contempt*), kar je v skrajnem primeru lahko kaznovano z zaporno kaznijo. Poudarila je, da je treba umetno inteligenco uporabljati premišljeno. Navedeni primeri pa to niso.

Kasnejše branje

Ena najbolj priljubljenih aplikacij za kasnejše branje Pocket se bo po več letih delovanja 8. julija 2025 poslovila. Izvoz shranjenih člankov, vključno z naslovi, povezavami, zapiski in označenimi deli, bo mogoč do 8. oktobra prek posebne izvozne strani. Po tem datumu bodo vsi računi in podatki trajno izbrisani. Do takrat imamo čas, da se odločimo za eno naslednjih alternativ.

Instapaper

Pocket najprej poskušamo nadomestiti s starostjo storitev kasnejšega branja. Instapaper je spletna storitev, ki so jo že leta 2008 predstavili kot preprosto, a izjemno uporabno rešitev za sodobnega bralca. V času, ko nas splet neprenehoma zasipa z informacijami, s članki, z analizami in zanimivimi zapisi, pogosto nimamo časa, da bi vse prebrali takoj. Med brskanjem po spletu z enim samim klikom shranimo članek za pozneje. Ko končno najdemo čas za branje, nas Instapaper znova preseneti, saj shranjeno vsebino predstavi v prečiščeni obliki, brez oglasov, stranskih vrstic, utripajočih elementov in vsega drugega, kar bi lahko motilo bralno izkušnjo. Kar ostane, je čisto besedilo, elegantno oblikovano, berljivo in brez motenj. Kot da bi odprli stran knjige. Instapaper omogoča branje brez internetne povezave, označevanje pomembnih odstavkov, pisanje zapiskov in celo poslušanje člankov, če si zaželimo prostoročno izkušnjo.

instapaper.com

Raindrop.io

Z uporabo spletne aplikacije Raindrop.io lahko enostavno shranimo različne vsebine z interneta in jih organiziramo v zbirke z oznakami, s filtri, z ikonami in s slikami. Storitev shrani celotne spletne strani, kar pomeni, da si jih lahko ogledamo tudi brez ponovnega obiska povezave. Deljenje zbirke z družino, s prijatelji ali širšo javnostjo je hitro in pregledno, zaradi česar je Raindrop.

io odlična izbira za ustvarjalce vsebin, raziskovalce in vse, ki radi zbirajo spletne vsebine. Raindrop.io je dostopen kot razširitev za spletne brskalnike Chrome, Firefox, Safari in Edge ter tudi kot aplikacija za splet, Windows, macOS, Linux, iOS in Android. Brezplačna različica omogoča neomejeno število zaznamkov in zbirki, 100 MB mesečnega nalaganja ter dostop do več kot 2.600 integracij. Pro različica za 30 evrov letno doda napredne funkcije, umetno inteligenco, 10 GB mesečnega nalaganja in dnevne varnostne kopije. Z elegantnim uporabniškim vmesnikom in zanesljivo sinhronizacijo med napravami je Raindrop.io ena najboljših rešitev za digitalno zbiranje in urejanje spletnih vsebin.

raindrop.io

Matter

Matter nam omogoča, da shranimo članke, objave z družabnih omrežij, dokumente PDF, videoposnetke s spletišča Youtube in celo epizode podcastov, nakar jih aplikacija samodejno pretvori v sinhronizirano besedilo, ki ga podobno kot Pocket oklesti nepotrebne navlake. Tako shranjene vsebine lahko pregledujemo, beremo ali poslušamo kadarkoli in kjerkoli. V plačljivi različici za 90 evrov na leto sta omogočena tudi sprejem e-novic neposredno v aplikacijo ter pošiljanje vsebin na elektronske bralnike Kindle. Aplikacija deluje na operacijskih sistemih iOS in macOS, kot spletna aplikacija in prek razširitve za brskalniki Safari.

web.getmatter.com

SpaceX gradi alternativo za GPS

GPS in njegovi sorodniki – Galileo, Baidou, GLO-NASS – uporabljajo manjše število satelitov v visokih orbitah za določanje položaja na Zemlji. A šlo bi tudi drugače, denimo s Starlinkovimi sateliti. Tako meni SpaceX, ki je to zamisel predstavljal ameriški Komisiji za telekomunikacije (FCC).

FCC želi vzpostavitev sistemov za določanje položaja, navigacijo in merjenje časa (PNT), ki bodo dopolnjevali ali po potrebi nadomeščali GPS. SpaceX se je odzval s predlogom, da bi v ta namen uporabili tisoče satelitov Starlink v nizki orbiti, ki bi poleg širokopasovnega interneta zmogli zagotavljati tudi tovrstne storitve. Trdijo, da takšne možnosti že proučujejo in razvijajo, zato bi jih lahko kmalu tudi komercializirali. Dodajajo, da Starlink za svoje delovanje ne potrebuje GPS niti zdaj.

SpaceX ni edino podjetje, ki ima tovrstne predloge. Tudi Globalstar, ki nudi satelitsko omrežje za Apple, se je izpostavil kot mogoča alternativa.



Snipette

Snipette je spletna revija, ki na edinstven način združuje znanost, filozofijo, tehnologijo in vsakdanje življenje v berljive, pripovedne eseje. Gre za prostor, kjer kompleksne ideje oživijo skozi zgodbe, ne z namenom ponostavitve, ampak z željo, da postanejo razumljive, privlačne in človeške. Članki na Snipette niso le informativni, temveč tudi literarno dovršeni. Pisci se poglobljajo v teme, ki so pogosto prezrte ali obravnavane površinsko, ter jih osvetlijo z nepričakovanih zornih kotov. Bralec ne dobi le podatkov, temveč potovanje skozi misli pisca, koncepte in logične zanke, ki na koncu pustijo prostor za razmislek. Stran je namenjena tistim, ki jih radovednost žene k branju in navdušuje, ko se znanstvena natančnost preplete s pripovedno lepoto. Snipette je kot neobičajna knjigarna, kjer vsaka zgodba odpira nova vrata razumevanju sveta in nas samih.

snippetemag.com

Wikimapia

Wikimapia je interaktivna spletna platforma, ki združuje funkcionalnosti klasičnega zemljevida z načeli sodelovalne enciklopedije. Omogoča nam, da sami dodajamo informacije, opise in oznake za kraje po vsem svetu, s čimer ustvarjamo podrobno, živo in vedno rastočo karto planeta. Na spletni strani lahko slehernik označi stavbo, ulico, naravno znamenitost ali zgodovinsko točko ter doda opis, fotografije in druge uporabne podatke. Zaradi tega je stran izjemno dragocena tako za lokalne prebivalce kot tudi za popotnike, raziskovalce in radovedneže, ki želijo izvedeti več o manj znanih krajih. Spletišče je odličen primer moči skupnostnega znanja. Ponuja unikarno kombinacijo geografskih informacij in človeških zgodb ter tako omogoča globlje razumevanje sveta okoli nas.

wikimapia.org

ScamAdviser

Scamadviser.com je spletišče, ki nam pomaga preveriti zanesljivost drugih spletnih strani. Namenjena je predvsem zaščiti pred spletnimi prevarami, lažnimi trgovinami in sumljivimi ponudniki storitev. Ko vnesemo spletni naslov, stran analizira različne

dejavnike, kot so starost domene, tehnični podatki, ocene uporabnikov in prisotnost na družbenih omrežjih, ter poda oceno zaupanja. Rezultati analize so predstavljeni na pregleden in razumljiv način, kar nam omogoča, da hitro presodimo, ali je spletna stran varna za uporabo. Poleg tega nam Scamadviser pogosto ponudi tudi dodatna pojasnila, zakaj je neka stran ocenjena kot tvegana ali varna. To je še posebej koristno pri spletnih nakupih, ko naležimo na neznane trgovine, ki obljublajo mamljive popuste ali eksotične izdelke. Scamadviser ni le orodje za preverjanje, ampak tudi izobraževalna platforma, ki spodbuja varnejšo in odgovornejšo uporabo interneta. Pomaga nam razviti boljše občutke za prepoznavanje spletnih prevar in nas opozarja na trike, ki jih uporabljajo goljufi.

scamadviser.com

CleverPDF

Uporabna spletna stran ponuja preprost in učinkovit način za delo z datotekami PDF. Ne glede na to, ali želimo PDF pretvoriti v Word, Excel, Powerpoint ali obratno, CleverPDF omogoča, da to opravite hitro in brez težav, neposredno v brskalniku, brez potrebe po registraciji. Poleg pretvorbe datotek nudi tudi številne druge usluge, kot so tiskanje datotek, združevanje več dokumentov v enega, razdeljevanje strani, zaščita dokumentov z geslom in celo dodajanje vodnih žigov.

cleverpdf.com

Listen Notes

Listen Notes je spletni iskalnik, namenjen enostavnemu odkrivanju in poslušanju podcastov z vsega sveta. Omogoča hitro iskanje posameznih epizod, podcastov po tematici, gostih ali ključnih besedah, ki jih vnesemo. Poleg iskanja omogoča tudi ustvarjanje personaliziranih seznamov predvajanja in shranjevanje priljubljenih oddaj, kar nam pomaga ohranjati pregled nad vsebinami, ki jih spremljamo ali jih želimo poslušati kasneje. Uporabniški vmesnik je pregleden in preprost za uporabo, zato je primeren tako za redne poslušalce kot tudi tiste, ki svet podcastov šele spoznavajo.

listennotes.com

Odpiranje škatel

Na spletišču Youtube mrgoli kanalov, kjer ustvarjalci vsebin odpirajo škatle (angl. »unboxing«). Tako gledalcem ponujajo prvi vpogled v najrazličnejše izdelke, od igrač in telefonov do računalniške opreme, pri čemer mnogi ustvarjalci kombinirajo odpiranje embalaže s prvimi vtisi ali z ocenami izdelka. Prav ta preprostost, v kombinaciji z realnim prikazom izdelka, je tisto, kar privablja gledalce, ki pred nakupom iščejo iskrene odzive in primerjave.



Unbox Therapy

Sledilcev: 24,7 milijonov

Kanal Unbox Therapy, ki ga vodi Kanadčan Lewis Hilsenteger, je sinonim za vrhunsko izkušnjo odpiranja embalaže. Njegov cilj je predstaviti najzanimivejše izdelke na planetu, kar mu s karizmo in z natančnostjo tudi uspeva. Vsebina kanala vključuje posebne izzive, s katerimi Lewis odkrito oceni uporabnost in kakovost izdelkov. Kanal odlikuje izjemna raznolikost, s katero navedenja širše občinstvo, ki ceni zabavne in hkrati informativne predstavitve.

www.youtube.com/@unboxtherapy



Marques Brownlee

Sledilcev: 20 milijonov

Američan Marques Brownlee je svojo pot na spletišču Youtube začel leta 2008 in se kmalu resneje usmeril v recenzije tehnoloških izdelkov. Danes je pod kratico MKBHD znan kot eden vodilnih tehnoloških recenzentov. S kombinacijo strokovnosti in vrhunske produkcije objavlja poglobljene ocene naprav, ki jih izbere glede na zanimanje svoje tehnološke skupnosti. Njegove recenzije vključujejo tako odpiranje škatel kot analizo zmogljivosti, pogosto že dan po izidu izdelka. Njegovo delo je pohvalil celo Googlov podpredsednik Vic Gundotra.

www.youtube.com/@mkbhd



Dope

Sledilcev: 7,3 milijona

Dope or Nope je humoristični kanal Matthiasa Fredricka, kjer odpira različne izdelke in jih razvršča med dobre (angl. dope) in slabe (angl. nope). S filmskim ozadjem in komično energijo ustvarja zabavne videoposnetke, kot so Čudne stvari z Amazona in Tehnične naprave, ki zapravljajo tvoj denar!. Njegova vsebina združuje ocenjevanje izdelkov z domiselnimi temami in zabavno pripovedjo, kar navdušuje številne gledalce z vsega sveta.

www.youtube.com/@DOPEorNOPE



iJustine

Sledilcev: 7,1 milijona

Obraz kanala iJustine je Američanka Justine Ezarik, ki objavlja tehnološke recenzije, odpiranje izdelkov, kuhanje in snema osebni dnevnik. Čeprav njen kanal vključuje različne vsebine, je trenutno najaktivnejša serija Tech Tuesday, kjer večkrat tedensko objavlja odpiranje škatel s tehnološkimi izdelki. S svojo sproščeno in pristno energijo že vrsto let navdušuje široko spletno občinstvo.

www.youtube.com/@iJustine



Jacques Slade

Sledilcev: 1,3 milijona

Jacques Slade na spletišču Youtube v nasprotju z večino tehnološko usmerjenih tekmecev odpira škatle superg. Na svojem kanalu redno objavlja nove videoposnetke, ocene in novice o športni obutvi, pri čemer pogosto prvi predstavi težko pričakovane izdaje. Čeprav občasno zajame tudi teme iz sveta športa, glasbe in tehnologije, njegove poskuse razširitve vsebine občinstvo pogosto sprejme zadržano, kar priznava tudi sam. Njegova največja uspešnica je posnetek obiska hiše Michaela Jordana, ikone ljubiteljev superg. Zvestoba temi in pravočasnost vsebin sta ključna dejavnika njegovega uspeha.

www.youtube.com/@kustoo



UrAvgConsumer

Sledilcev: 3,3 milijona

UrAvgConsumer je tehnološki kanal youtuberja Judnerja Aure, znanega po odpiranju in ocenjevanju tehnoloških izdelkov. Pokriva širok spekter vsebin in se loteva različnih produktov, od videoiger do računalnikov, ki zanimajo širše občinstvo. Njegovi najbolj gledani videoposnetki presegajo osem milijonov ogledov, kanal pa ostaja priljubljen vir za povprečnega potrošnika, ki išče iskrene tehnološke nasvete.

www.youtube.com/@UrAvgConsumer

IZVIDNICA



16 Projektor v žepu

Na novem Optominem projektorju teče Googlov TV, zato se vede popolnoma enako kot vsak televizor s tem operacijskim sistemom.



20 Kupil sem ZX Spectruma

»Ni šala, piše se leto 2025 in prav zares sem kupil povsem novega spectruma.«



22 Previdni korak naprej

Nintendo je marca 2017 predstavil prvo različico konzole Switch in zadel v polno. Minilo je več kot sedem let in napočil je čas za osvežitev.

Prenovljeni srednji razred

Vrhunski telefoni danes stanejo prek tisoč evrov, »dovolj dobri« pa se začnejo nekje pri 300. Tisti vmes veljajo za zelo dobre in zanje bomo odšteli med 600 in 800 evri. V tej kategoriji je tudi novinec Honor 400 Pro.

Matej Šmid

Nekako smo že vajeni, da v svetu telefonov velja »Apple ali Samsung«, saj sta si ti dve podjetji v zahodnem svetu razdelili največji del pogače. Pa vendar obstajajo tudi odlični modeli Google Pixel, svoje pa imata povedati tudi Xiaomi in Honor, katerega novinca smo preizkusili tokrat.

Kdor redno bere naše telefonske preizkuse, se bo spomnil, da ni dolgo tega, kar smo ob preizkusu Honorjevih telefonov enostavno morali zapisati, da je podjetje obsedeno z »umetno inteligenco« v vseh pogledih, tudi tam, kjer to ni potrebno. Telefoni

so sicer strojno in tudi programsko zelo dobri, vendar se podjetje v želji po izstopanju in razlikovanju od konkurence preveč osredotoča na omenjeno magično besedno zvezo. In tudi tokrat, v telefonu Honor 400 Pro, je tako, čeprav moramo priznati, da so nekatere vgrajene umetnointeligenčne igrčke prav zabavne.

Kakorkoli že, Honor 400 Pro je res zelo dober telefon. Strojno dovolj močan, hiter, z »mehkim« uporabniškim vmesnikom, ki mu izdatno pomaga 120-herčni zaslon AMOLED. Ta je zelo svetel in res odličen, pohvaliti velja tudi vodoodpornost. Telefon je tudi

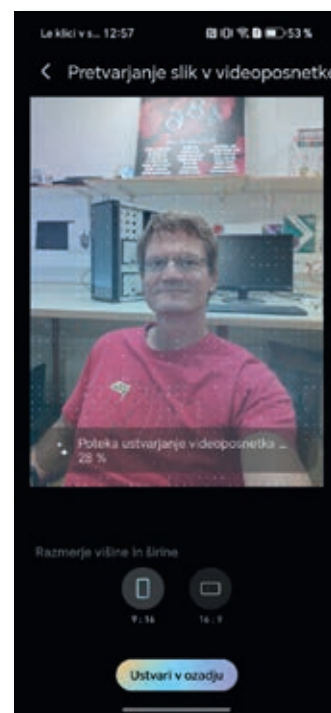
dovolj močan za igre 3D, urejeno pa je zadovoljivo odvajanje toplote. Pri dolgotrajnem igranju (merjeno z aplikacijo 3D Mark) se sicer segreje in nekoliko počasni, vendar ne drastično.

Fotografski del je zelo dober, trije objektivni zmorejo optično stabilizirano fotografiranje v razponu zuma od 0,6 do 3×. Programski vmesnik sicer dovoli do 5×, s programskimi triki seveda tudi veliko več, vendar ti navadno niso zelo uporabni, kar velja za vse telefonske blagovne znamke. Vmesnik za fotografiranje je hiter in tekoč, telefon ostri in proži zelo hitro.

Pohvaliti moramo tudi res veliko baterijo (5.300 mAh), ki se s 66 W hitro polni. Seveda le, če boste kupili dovolj hiter polnilec. Ti se zaradi evropske uredbe telefonom žal ne prilagajo več, česar smo že kar vajeni. Telefon se sicer polni tudi brezstično.

In že smo pri umetni inteligenci, s katero lahko izdelane fotografije tudi izdatno popravimo. Omogočeno je zelo dobro brisanje oseb in predmetov, njihovo premikanje in tudi zelo dobro »širjenje« slike, pri katerem umetna inteligenca dobro doriše manjkajoče dele. Kot seveda tudi umetno ustvarjanje portretnih fotografij, z zamegljenim ozadjem, česar pa smo vajeni že dalj časa. Na voljo je še nekaj umetnointeligenčnih orodij, med katerimi je najzabavnejše Googlovo Veo 2 (mimogrede, Google ima že na voljo, sicer plačljivo, različico Veo 3). S katerekoli fotografije zna namreč v slabi minuti narediti petsekundni videoposnetek. Včasih mu to uspe bolje, spet drugič slabše, vsekakor pa se boste z njim nekaj časa lepo zabavali. Kakšne večje koristi pa od tega ni.

Telefonu lahko zares očita mo le to, kar že nekaj časa vsem honorjem (in še komu) – podvojen paket aplikacij in uporabniški vmesnik, ki se preveč trudi biti drugačen od Googlovega originala. Telefon ima tako privzeto nameščeni dve aplikaciji za elektronsko pošto, dve aplikaciji za zapiske, dve budilki, dve



△ Na telefonu je nameščena zabavna Googlova igrčka Veo 2, ki fotografijo spremeni v petsekundni videoposnetek. Zal brez zvoka.

trgovini itd. In seveda množico aplikacij, ki so tam le zato, ker so njihovi avtorji Honorju za to plačali – Tiktok, Facebook, različne igre in celo kitajska trgovina Temu. Popolnoma nepotrebno. Čeprav je res, da jih zlahka ignoriramo in celo pobrišemo. Vmesnik MagicOS 9 pa ... Privadili se ga bomo, je pa nekoliko drugačen od originalnega Google Androida ter seveda tudi od Samsungove preobleke.

Omenimo še, da obstaja tudi cenejša različica Honor 400 (brez oznake PRO), ki je strojno nekoliko manj popolnjena in ima en fotografski objektiv manj. ◀



HONOR 400 Pro

pametni telefon srednjega razreda

Kdo: honor.com

Cena: 850 EUR (Na spletu ga je mogoče dobiti tudi za 650 EUR.)

- ➕ Zelo dobra strojna oprema, hitro delovanje, odličen zaslon, dober fotoaparati. Zabavne umetnointeligenčne igrčke.
- ➖ Množica aplikacij, ki so marsikdaj tudi podvojene.

Projektor v žepu

Sicer malo večjem žepu, a projektorji z ultrakratko projekcijsko razdaljo so napredovali do točke, ko jih lahko uporabljamo namesto monitorja, televizorja ali kinematografa. Preizkusili smo model, ki ima integrirano Googlovo pamet in se obnese tudi kot samostojna naprava.

Matej Huš

Že dolgo se nisem počutil tako zelo neumnega kot na preizkusu projektorja Optoma Photon Go. Gre za pametni projektor tajvanskega proizvajalca, ki ima tesno integrirane Googlove storitve in se obnaša kot televizor, projektor, Google Cast (tudi Apple AirPlay) ali zvočnik. Če ga seveda znate postaviti pred steno. A pojdemo po vrsti.

Photon Go sodi med projektorje z ultrakratko projekcijsko razdaljo (*ultrashort throw projector*), ki niso nič pretirano novega. V nasprotju s klasičnimi, ki so montirani vsaj nekaj decimetrov, če ne metrov od platna, se tovrstni novinci postavijo vsega nekaj centimetrov ali decimetrov od stene. Če ne uporabite niti dveh sivih celic in tak projektor po stari navadi postavite na sredino dnevne sobe dva metra od stene, bo sliko zvito in na glavo obrnjeno projiciral – na strop. Seveda je v navodilih jasno napisano, kako daleč od površine mora biti za željeno velikost slike, a kdo bi bral navodila pri tako osnovnih opravilih, kot so razpakiranje, postavitve v sobo in priklop.

Ultrakratka projekcijska razdalja pomeni, da projektor deluje tudi borih 10 centimetrov od stene. V navodilih najdemo celo skice: na razdalji 26 centimetrov bomo dobili 60-palčno sliko, na razdalji 33 centimetrov bo 80-palčna in pri 40 centimetrih 100-palčna. Seveda moramo upoštevati ločljivost, ki je 1.080p.

V škatli

Pri nakupu (ali izposoji) dobimo projektor, daljinski upravljalnik, kabel USB-C, adapter (230 V šuko na USB-C, ki je približno trikrat večji od podobnih adapterjev za pametne telefone) in kratka navodila za uporabo. Nima pa kabla UTP ali HDMI, ki bi lahko prišel prav.

S sestavljanjem ali z vklapljanjem ni nobenih težav, ker resnici na ljubo nimamo česa zgrešiti. Projektor postavimo na ravno podlago pred projekcijsko površino, ga s kablom USB-C prek adapterja povežemo z omrežno napetostjo in v roke primemo daljinski upravljalnik, ki že ima vložene in aktivne baterije. Četudi ima priklop za kabel UTP, ga bomo verjetno prek programskega vmesnika raje povezali z Wi-Fi.

Projektor zna sam nastaviti goriščno razdaljo in prilagoditi sliko ter jo izostriti, lahko pa to storimo tudi ročno. Ko ga vključimo, lahko izberemo pametni način delovanja (*Set up Google*

TV) ali neumnega (*Set up basic TV*). Če se odločimo za drugo možnost, se obnaša kot običajen televizor. To pomeni, da lahko sliko nanj vodimo neposredno prek priklopa HDMI ali pa uporabljamo nameščene aplikacije, denimo Youtube ali Netflix. Če pa izberemo prvo možnost, bomo dobili pametno napravo, ki podpira tudi Google Cast.

Železnina

Projektor najprej povežemo z domačim omrežjem, nato pa ga prek aplikacije Google Home tudi dodamo med svoje naprave. Postopek je enostaven, saj ga telefon prepozna kot televizor, nato pa poskeniramo kodo QR, da ju povežemo. Pravzaprav moramo najprej seznaniti še daljinski upravljalnik in projektor, kar storimo s pritiskom in pridržanjem na dvoje tipk na daljincu. Tudi tega brez navodil ni moč uganiti.

Pri sliki in zvoku se bomo pomudili res na hitro, ker je situacija podobna kot pri današnjih televizorjih. Tehnika je napredovala do te mere, da je za povprečnega uporabnika slika povsem zadovoljive kakovosti, sploh če jo projicira na namensko platno in ne neposredno na steno. Zvok je boljši kot v prenosnem računalniku in primerljiv z zvočniki v televizorjih srednjega razreda.

Hudih basov seveda ne gre pričakovati že zaradi fizikalnih omejitev, višji toni pa so spodobni. Dodajmo, da lahko projektor deluje kot zvočnik, s katerim se druge naprave povežejo prek Bluetootha. Če izberemo Bluetooth Speaker Mode, bomo videli napravo z imenom DH6G.

In da, projektor je res prenosen, saj ni le majhen in lahek, temveč ima tudi baterijo. S kapaciteto 54,75 Wh je na testu zmogel 89 minut predvajati videoposnetke z Youtuba. Stanja baterije ne vidimo, tik preden se izprazni, pa nas sistem opozori, da moramo priključiti napajanje. Tik pomeni res tik, to je 10 sekund, preden se ugasne.

Pamet za pametne

Pri pametnih napravah ocenjujemo tudi uporabniško izkušnjo, ki je klasični Google. Na projektorju teče Googlov operacijski sistem, zato se vede popolnoma enako kot najcenejši pametni televizor manj znane madžarske znamke, ki smo ga kupili lani. V praksi imamo več možnosti. Projektor lahko deluje kot neumna naprava, ki sprejema signal (sliko in zvok) prek HDMI. Lahko deluje kot pametni sprejemnik signala, saj nanj prek Google Casta ali Apple AirPlaya pošiljamo slike, glasbo ali video. Saj



OPTOMA Photon Go

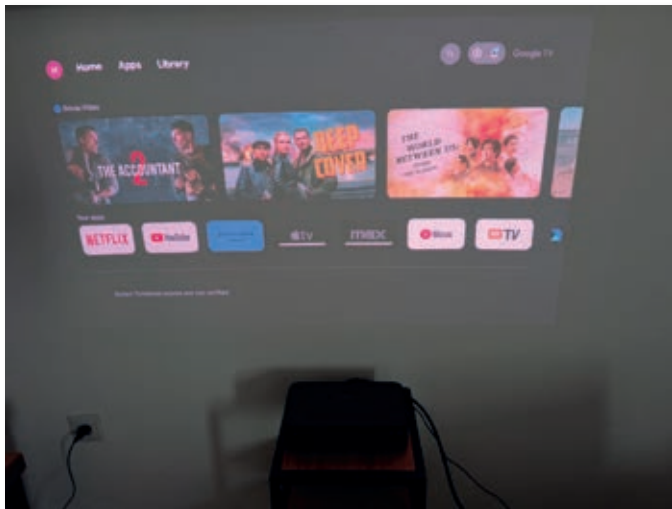
pametni prenosni projektor

Kje: Centerprojekcije.si

Cena: 1030 EUR

➕ Jasna slika, soliden zvok.

➖ Glasnost, neodziven daljinski upravljalnik.



poznate nadlogo aplikacije YouTube na telefonu, ki ne mara teči v ozadju in se takoj ustavi: če videoposnetek pošljete na pametno napravo prek Google Casta, lahko na telefonu istočasno počnete kaj drugega.

Ker pa ima projektor lastni operacijski sistem, ga lahko uporabljamo tudi samostojno. Vanj se lahko vpišemo z Googlovim

daljinskem upravljalniku. Nato lahko ukazujemo z glasom, pričemer je še največja omejitev pomanjkanje domišljije. Vprašamo lahko po vremenu, odpremo poljubno aplikacijo, zastavimo vprašanje (»Kdaj je izšla Matrica?«), pogledamo vreme itd. Ali pa preprosto rečemo: »Ugasni se.«

Z asistentom se res lahko pogovarjamo, sprašujemo o vreme-

Da se adapter počastno segreva – dlje časa ga ni mogoče držati, kakšen otrok pa se lahko na njem zares opeče –, kaže zgolj na neučinkovitost, ki je posledica varčevanja. Ta problem lahko rešimo, če kupimo boljši adapter.

Na neodzivnost oziroma zakasnitve daljinskega upravljalnika se morda lahko navadimo, čeprav se moremo vprašati, zakaj bi se morali. Največ težav je z vklapljanjem naprave, ki se včasih odzove na gumb za vklop na daljinskem upravljalniku, drugač se vključi s katerim drugim gumbom, tretjič pa je bilo treba projektor prisilno izključiti in vključiti neposredno na ohišju naprave. Tudi ostale funkcionalnosti imajo zamik, kar bo nestrpnjeje uporabnike zmotilo.

Če omenjamo daljinski upravljalnik, ne moremo mimo dejstva, da so tudi pri tem varčevali. Medtem ko ima tipke za YouTube, Netflix in Prime Video – naprava je pač usmerjena na zahodne trge –, nima gumba za predvajanje in premor. Motijo tudi malenkosti: projektor pri nastavljanju goriščne razdalje na zaslonu zahteva pritisk gumba O. K., na daljinskem upravljalniku pa na gumb sredi belega kroga niso napisali O. K., kot je to sicer v navadi. Govorimo dobesedno manj kot o centu razlike.

Precej težje pa bomo spregledali glasnost. Resda je preizkus potekal sredi poletja, a v sobi je bilo 23 °C brez neposredne sončne svetlobe. Kljub temu je projektor neusmiljeno navijal

ventilatorje, ki so motili uporabo. Nemogoče jih je bilo preslišati. Predstavljajte si thinkpade, ki ob pregrevanju na polno zaženejo vse svoje ventilatorje. Poleg stalnega belega šuma ventilatorjev se je vsake toliko časa oglasilo še nekako škrtanje, katerega izvor ni bil znan. Projektor je torej zelo glasen, kar je zlasti zvečer in ponoči oglušujoče.

Sklep

Marsikdo se je v preteklosti poigraval z zamisljo, da bi doma namesto televizorja namestil projektor. Izkaže se, da je to večji izziv, kot si predstavljamo. Ne gre le za nakup platna ali barvanje stene s posebno belo barvo, temveč je treba projektor nekako namestiti pod strop, tja pripeljati elektriko in kabel HDMI, nekaj je treba storiti tudi z zvočniki, ki so običajno zanič.

Projektorji z ultrakratko projekcijsko razdaljo te težave v veliki meri odpravljajo, ker jih preprosto postavimo na polico pred platno ali steno. Tja lažje pripeljemo ustrezne kable, vgrajeni zvočniki pa so že zelo solidni. A konkretni model ima vendarle nekaj resnih pomanjkljivosti.

Slika je dobra, vse potrebne (in nekaj potrebnih) funkcionalnosti ima, a nakup priporočamo le največjim navdušencem nad to tehnologijo. Hrup in zatikanje v menijih oziroma počasna odzivnost so preveč moteče pomanjkljivosti, da bi jih ob nezanimljivosti ceni spregledali. Četudi sta zvok in slika, kot se šika. ◀

Slika je povsem zadovoljive kakovosti, sploh če jo projiciramo na namensko platno in ne na steno.

uporabniškim imenom – odznačimo deljenje diagnostičnih in lokacijskih podatkov s proizvajalcem – in namestimo aplikacije za ogled vsebin. Netflix, YouTube, Amazon Prime Video, Apple TV so tipični primeri, za prve tri imamo celo namenske gumbe na daljinskem upravljalniku, da jih neposredno odpremo brez iskanju po meniju.

Neposredno z Googlove tržnice lahko namestimo tudi druge aplikacije, denimo RTV 365 naše javne radiotelevizije.

Na enak način lahko namestimo tudi druge aplikacije za predvajanje vsebine, denimo VLC, ali pa celo kaj tretjega, denimo aplikacije za VPN. Uporabna že priložena aplikacija je Google Asistent, ki jo takisto priključimo s pritiskom na namensko tipko na

nu, novicah, zgodovini. Vprašamo o najboljših znanstvenofantastičnih filmih vseh časov, pa bo odrecital seznam z IMDB. A vseeno se moramo zavedati, da ne gre za Gemini ali kaj podobno naprednega. Asistent bo odgovarjal s preprostimi podatki z interneta, včasih tudi precej neumnimi, odgovori pa med seboj niso povezani. Gre torej bolj za izmenjavo vprašanje-odgovor, kakor pa za resnični pogovor. A po drugi strani lahko rečemo le *The Matrix*, pa bo asistent predvajal napovednik filma in ponudil ogled – proti plačilu najema – celotnega filma.

Malo zmanjka

Da bi bil projektor resnično brezhiben, mu zmanjkajo podrobnosti, ki pa močno vplivajo na končno uporabniško izkušnjo.

Zmogljivost stane!

Prenosniki serije Yoga so postavljeni v višji cenovni razred, z njimi pri Lenovu merijo na zahtevnejše uporabnike, denimo na kreativne in poslovne, ter tudi na navdušence nad tehnologijo. Modeli z oznako Slim so še poseben tanki in lahki, je pa izraz Yoga nekoliko izgubil svoj pomen. Nekoč je namreč šlo za prenosnike, ki so se lahko prelevili v tablice (imeli so tečaje, s katerimi je bilo mogoče zaslon zavihteti okoli tipkovnice), zdaj pa je v liniji Yoga vse več modelov, ki tega ne omogočajo.

Jure Forstnerič

V se od naštetega velja tudi za novi Yoga Slim 9, 14-palčni model v deseti generaciji. Preizkusili smo model z oznako 14ill10, ki je opremljen s praktično vsem, kar si lahko omislamo, torej gre za najzmogljivejšo in najbolje opremljeno sestavo. Posebnost tega prenosnika so res izredno tanki robovi okoli zaslona, saj jim je pod matriko zaslona uspelo skriti celo spletno kamero, zato je tudi zgornji rob povsem enako tanek kot stranska. Na sredini je zadaj sicer izboklina, v katero je pospravljena strojna oprema za kamero, in je hkrati zelo primerna za odpiranje pokrova, ne vpliva pa bistveno na sam volumen prenosnika.

Aluminijasto ohišje je zelo kakovostno, daje dober občutek robustnosti. Pri Lenovu se hvalijo tudi s standardom za robustnost MIL-STD-810H. Všeč so nam tudi zaobljeni robovi in koti, ki so brez ostrih, odsekanih delov. Oblikovanje je vpadljivo, saj je zunanji pokrov zaslona prevlečen s steklom (podobno kot na telefonih) in zelo odsevan, kar s kombinacijo zelenomodre barve res »pade« v oči. A na pokrovu se pod nekaterimi koti poznajo prstni odtisi. Kot rečeno, gre za izredno kompakten prenosnik glede na dimenzijo zaslona, zelo majhna je tudi teža – 1,2 kg.

Zaslon je odličen z matriko OLED zelo visoke ločljivosti 3.840 × 2.400 pik z osveževanjem do 120 Hz. Zaradi tako visoke ločljivosti je privzeto programsko vklopljen faktor povečave 300 odstotkov, nam pa je

bolj odgovarjala vrednost 250, saj so pri prvem elementu na zaslonu nekoliko preveliki. Frekvenco lahko ročno nastavimo na 60 Hz, s čimer bomo nekoliko privarčevali pri porabi energije, lahko pa vklopimo samodejni način, kjer bo operacijski sistem osveževanje prilagajal sam.

Spletno kamero, skrito pod zaslon, smo že omenili in kot zanimivost velja povedati, da je med uporabo prenosnika ne vidimo, ko pa se vklopi, se spremeni (v) majhen črn krog, nad njo pa je ledica, ki opozori na delovanje. Zaslon je občutljiv na dotik, in čeprav se ne zavihti naokoli in ne postane tablica, ga lahko odpremo do razmeroma omejenih 135 stopinj.

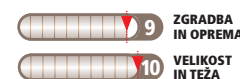
Tipkovnica je glede na tanko ohišje zelo kakovostna z dobrim, izrazitim povratnim odzivom in brez udiranja. Osvetljena je od zadaj, v desnem spodnjem vogalu pa je bralnik prstnih odtisov. Spletna kamera seveda podpira tudi prijavi sistem Windows Hello.

Strojno je prenosnik opremljen z aktualno generacijo Intelovih procesorjev, v našem primeru s Core Ultra 7 258V. Ta ima štiri hitra in štiri varčna

jedra brez večnitnega delovanja. Procesor se izkaže za zelo varčnega. Vzdržljivost akumulatorja je po našem preizkusu zelo dobra in ocenjujemo, da bi lahko z varčno uporabo brez težav prišli nekje do 15 ur delovanja. Pomnilnika je imel preizkušen model dobrih 32 GB, podatke pa pišemo na SSD velik 1 TB, kar bi moralo biti za večino uporabnikov dovolj. Sestava je tudi dovolj hladna, saj se ohišje med delom ne segreje preveč, hkrati ostane prenosnik dovolj tih tudi med daljšimi zahtevnejšimi opravili. Tudi pri zmogljivosti nismo imeli pripomb. Intel je sicer tu trenutno nekoliko za AMD, a so (vsaj pri prenosnikih) njihovi aktualni procesorji varčnejši. In pri prenosnikih je varčnost pomembnejša odlika od zmogljivosti.

Edina resna graja, ki jo imamo za ta prenosnik, je zelo omejen nabor vmesnikov. Na voljo sta le dva USB-C in eden bo občasno zaseden zaradi napajanja. Menimo, da bo večina uporabnikov pogrešala vsaj en USB-A (ali pa se navadila na prenašanje razširitvenega vmesnika), denimo

LENOVO Yoga Slim 9 14-ILL10



Poslovni indeks PCMark 10 (Productivity): 7.858

Večpredstavnostni indeks PCMark 10 (Content Creation): 9.483

Trajanje delovanja: 8 ur, 31 minut

Mere: 31,3 × 20,3 × 1,5 cm; 1,2 kg

Značilnosti: Intel Core Ultra 7 258V, 32 GB RAM, 1 TB SSD, WLAN 802.11be, bluetooth

Zaslon: 14-palčni, 3.840 × 2.400 pik, OLED, 120 Hz

Operacijski sistem:

Windows 11 Pro

Cena: 2400 EUR

➕ Velikost in teža, kakovost izdelave, odličen zaslon, majhni robovi okoli zaslona.

➖ Omejen nabor vmesnikov, zelo visoka cena.

za brezžično miško. Pohvalno pa je, da Intelova brezžična kartica BE201 podpira tudi že najnovejša omrežja Wi-Fi 7, torej 802.11be.

Razen vmesnikov, ter seveda razmeroma visoke cene, gre za res odličen prenosnik v svojem razredu. Kakovostno ohišje ima odlično razmerje med volumnom in uporabno zaslonsko površino, strojna sestava pa med zmogljivostjo in varčnostjo. Hkrati v paketu dobimo odličen zaslon OLED ter zelo dobro tipkovnico. ◀



Kupil sem ZX Spectruma

Ni šala, piše se leto 2025 in prav zares sem kupil povsem novega spectruma.

Vladimir Djurdjič

Dovolil si bom nekaj nostalgije, upravičene, saj je bil ZX Spectrum moj prvi računalnik. Mimogrede, original je še vedno pri meni. In zdaj še njegova 43 let mlajša replika – Retro Spectrum.

Priznam, šlo je za impulzivni nakup. Te načelno odsvetujem, toda tokrat sem si privoščil izjemo; denimo, da gre za poklon zlati dobi začetka osebnega računalništva in iger. Pri nekem povsem drugem nakupu prek Amazona sem naključno naletel na oglas za spectruma, ki je bil po videzu v vseh podrobnostih kot original razen seveda zadnje strani, kjer se nahajajo moderni vmesniki, kot so HDMI, USB ter vtičnica za napajanje prek USB-C. Podjetje, ki stoji za projektom, se imenuje Retro Games, ponuja pa prednaloženo igralno konzolo z rešitvijo *plug-and-play* za igranje iger ZX Spectrum. In to v času televizorjev 4K, ume-
tne inteligence in kvantnega računalništva.

Nekaj zgodovine

Za mlajše in/ali pozabljive nekaj zgodovine. ZX Spectrum je bil eden prvih in najbolj znamenitih osebnih računalnikov ter obenem ključna konzola v svetu računalniških iger. Leta 1982 ga je predstavil Clive Sinclair. Tedaj sem bil v drugem letniku srednje šole in kupil sem si spectruma, v sosednjem Trstu, v Italiji. Mladost sem nato preživel s tem 'mlinčkom', dokler ga niso nadomestili računalniki PC. Hvaležen sem mu za vse, kar mi je omogočil. Brez njega najbrž tudi mojih prispevkov v Monitorju ne bi brali.

Pogled na tehnične zmogljivosti originala najbolj ilustrira, kako daleč smo prišli v nekaj več kot štirih desetletjih. Original je bil zasnovan na procesorju Zilog Z80, ki je deloval s hitrostjo 3,5 MHz (MEGA hercev!). Podatkovno vodilo je bilo široko

komaj 8 bitov, naslovni prostor je omogočal, da smo imeli lahko največ 48 KB RAM. Moj je imel 16 KB, kar sem naknadno nadgradil na 48 KB. Ločljivost slike je bila 256 × 192 pik, premogla pa je 15 barv (7 osnovnih, plus odtenki).

Zvok je bil bolj brenčoč (*buzzer*), daleč od tega, kar si danes predstavljamo pod 'zvok'. Podatke smo lahko shranjevali na tračne enote Microdrive, ki pa so bile drage in nezanesljive, tako da je 99 odstotkov uporabnikov namesto tega uporabljalo kasetofon in kasete. Tiste za glasbo. Bolj nezanesljivega nosilca si ne bi mogli izmisliti, uspešen je bil, ker je bil poceni in vsem dosegljiv.

Kaj pa danes?

Retro Spectrum je s tehnične plati zelo prepričljiva kopija originalnega spektruma. Dimenzije, barve, materiali, tipke, občutek pri tipkanju so točno taki kot nekoč. Tudi ko damo original ob repliko, moramo biti precej pozorni, da opazimo drobne razlike med originalom in kopijo; denimo napis Retro Spectrum



△ Novi in stari Spectrum. Iz priključkov je zelo očitno, kateri je kateri.

namesto Sinclair Spectrum.

Največje razlike najdemo na zadnji strani računalnika. Kjer so bili v originalu priključki za kasetofon in modul Microdrive, so zdaj štirje vmesniki USB. Tam, kjer je bil kompozitni izhod za televizor (ločljivost PAL, 576 'pik'), je zdaj vmesnik HDMI. Celoto napajamo kar z malo bolj-
šim napajalnikom za telefone ali tablice – prek priključka USB-C.

Retro Games je nekoliko skop z razlagami, kaj je točno v drobovju. Lahko povemo, da Retro Spectrum deluje na procesorju ARM (predvidevamo, da kitajska različica Allwinner), za emulator pa so uporabili kodo enega od programskih emulatorjev, ki jih že vrsto let v brezplačni obliki zlahka najdemo na internetu. Če računalnik odpremo, opazimo, da je polovica

ohišja kar praznega, pa čeprav je spectrum že sam po sebi majhna škatla. Spet lep dokaz napredka v vseh teh letih.

Retro Spectrum nudi dva režima delovanja, med katerima preklapljam s tipko *Mode*. Ko ga vklopimo (da, obstaja tipka za vklop, original je ni imel!), se zbudi v režimu igralne konzole (*Carousel Mode*), kjer lahko izbiramo med 48 vgrajenimi igrami, med katerimi najdemo legende, kot so Manic Miner, Hobbit, in Horace Goes Skiing.

Drugi režim je *Classic Mode*, v katerem se računalnik zbudi v znamenitem Sinclairjevem Basicu, ukazni vrstici, ki je bila hkrati programska okolje (tolmač za Basic) in okolje, v katerem smo lahko poganjali sistemske ukaze. Naj vas spomnim, da tedaj pojem 'operacijski sistem' na



▷ Množica čipov je v štirih desetletjih letih skoraj popolnoma izginila. Levo original, desno Retro ZX Spectrum.

osebnih/domačih računalnikov še ni obstajal, uvedli smo ga šele vrsto let kasneje.

Ena od stvari, ki jih Retro Spectrum ne zmore, pričakovano, je nalaganje programov s fizičnih glasbenih kaset. Namesto tega moramo na internetu najti virtualne kasete (v zapisih .tap, .tzx, .pzx). Po nekajminutni raziskavi sem se dokopal do datoteke ZIP, za katero trdijo, da je arhiv vsega, kar je kdaj bilo napisanega za spectrum. 19.000 programov in iger. Uganili ste, tudi tukaj sledi šokantna primerjava s preteklostjo: celotna zbirka zavzame le okoli 2,2 GB in jo brez težav shranimo na star USB-ključek, ki se valja nekje v predalu.

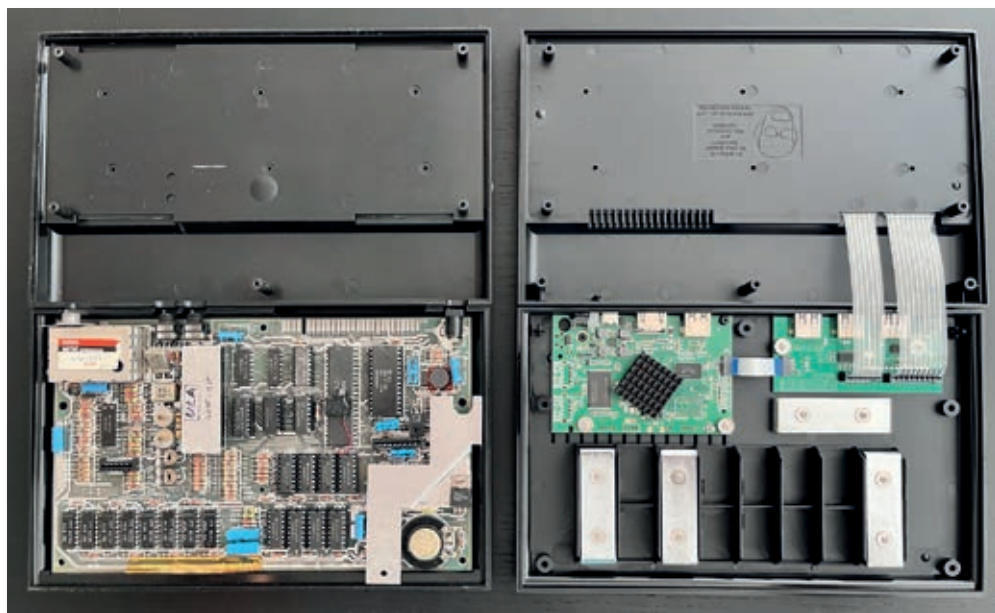
Kot rečeno, zapisano je bolj poklon slavni preteklosti kot resen test. Pa vendar, Retro Spectrum deluje natanko tako, kot bi pričakovali. Pravzaprav moramo

avtorje pohvaliti, ker je kljub nizki ceni stvar odlično sestavljena in deluje brezhibno, kot povsem verna kopija originala. Tudi vsi znameniti programi iz zgoraj omejene zbirke delujejo brezhibno. Še celo znameniti triki z ukazom *POKE* delujejo enako kot pri

originalu. Igre in zvok so videti primitivno, a že v nekaj trenutkih obudijo stare, prijetne spomine in občutke.

Večina znancev me vpraša: »Zakaj? Kaj boš z njim?« Pravzaprav nič, gre za umetnino in tehnološko dediščino. Razstavljen

bo za obujanje spominov, podobno kot slike in fotografije. Morda ga še kdaj priklopim in mlajšim generacijam pokažem, kako se je vse skupaj začelo. Redek nakup, ki v ničemer in hkrati v celoti upraviči 120 evrov, kolikor zahtevajo zanj. ◀



Previdni korak naprej

Nintendo je marca 2017 predstavil prvo različico konzole Switch in zadel v polno. Hibridna naprava, ki je omogočala igranje tako na televizorju kot na poti, je hitro osvojila igralce po vsem svetu in postala ena najbolj prodajanih konzol vseh časov. A minilo je več kot sedem let in konkurenca v obliki zmogljivejših naprav, kot sta PlayStation 5 in Xbox Series X, je bistveno dvignila standarde. Napočil je čas za osvežitev.

Boris Šavc

Konzola Nintendo Switch 2 je nadaljevanje uspešnega koncepta, ki poskuša združiti prepoznavno igralno izkušnjo z moderno tehnologijo. Ena prvih stvari, ki jo uporabnik opazi pri novi konzoli, je večji zaslon. Medtem ko je bil originalni switch opremljen s povprečnim LCD-zaslonom ločljivosti 720p, nova različica prinaša 8-palčni zaslon z boljšo svetilnostjo, močnejšim kontrastom in večjo živostjo barv. Žal ga kljub izboljšavam še vedno prekaša nadgrajeni Switch

OLED, je pa Nintendo izboljšal osveževanje, ki je zdaj 120 Hz, kar pomeni bolj tekoče prikazovanje gibanja. To je pomembna lastnost za igranje dinamičnih iger, kakršni so strelski ali dirkalni naslovi.

V notranjosti Switcha 2 se skriva procesor, ki ga je po meri izdelala Nvidia in temelji na njihovi arhitekturi Ada Lovelace. Čeprav Nintendo ni znan po tem, da bi tekmoval v surovih tehničnih specifikacijah s konkurenti, ponuja čipovje Tegra T239 občutno izboljšano grafično zmogljivost. Podpora sledenju žarkov in višanje ločljivosti DLSS pomeni, da lahko konzola prikaže sodobne vizualne učinke, ki smo jih do nedavnega pričakovali le od močnih pecejev. Testi kažejo, da v sedež posajeni Switch 2 (ko je priključen

na televizor) podpira do 4K ločljivost in HDR10, kar pomeni ostrejšo sliko in podrobnejšo grafiko. V praksi so prenovljene različice iger, kot je Zelda: Breath of the Wild, videti občutno bolje, a pomembno je poudariti, da napredek ni povsem enakomeren, saj nekatere igre delujejo bolje kot druge, prihodnja optimizacija pa bo močno odvisna od posameznih razvijalcev.

Zahtevnejše igre zasedajo več prostora in pomenijo večjo porabo energije. Prvi problem so Japonci odpravili z večanjem shrambe, ki zdaj ponuja 256 GB in je razširljiva s hitrimi karticami microSD EX, drugi na žalost ostaja. Nekateri uporabniki poročajo o le dveh urah igranja pri grafično intenzivnih naslovih. Sami teh težav nismo opazili, je pa res, da smo konzolo večino testirali v grafično zahtevnejšem načinu, kar pomeni, da

je bila priklopljena na električno omrežje.

Ena bolj presenetljivih funkcij novih, večjih in zdaj magnetnih Joy-Con kontrolerjev je možnost njihove uporabe v vlogi računalniške miške. Ko obrnemo Joy-Con na bok in ga položimo na površino, se samodejno preklopi v način miške, ki odlično deluje v poteznih strategijah, kjer natančnost ni tako kritična kot pri hitrih strelskih igrar. Miškin način deluje celo na mehkejših površinah, kot je stegno, kar dodatno prispeva k prilagodljivosti uporabe. Čeprav dolgotrajno igranje na ta način morda ni najbolj udobno, ponuja zanimivo alternativo klasičnemu upravljanju, še posebej pri igrar, kjer tradicionalni kontroler ni najbolj optimalna izbira. Nintendo s tem dokazuje, da zna še vedno inovirati tudi tam, kjer se zdi, da so vse možnosti že izkoriščene.

▼ Odlična združljivost za nazaj ne vključuje pomnilniških kartic microSD, saj Switch 2 potrebuje hitrejše kartice EX.



NINTENDO Switch 2

Igralna konzola

Cena: 490 EUR

Prodaja: Različne slovenske trgovine.

- ➕ Presenetljivo dober zaslon LCD, hitrost, magnetni Joy-Coni, digitalna trgovina.
- ➖ Enak uporabniški vmesnik, poraba energije.





△ Joy Coni se z magneti užitkarsko prisesajo na tablico in znajo posnemati miško.

Čeprav so Joy-Coni praktični in prinašajo inovativne funkcije, večina resnih igralcev hitro ugotovi, da ne dosega občutka in natančnosti, ki ju ponuja Nintendo Switch 2 Pro Controller.

Pro kontroler omogoča boljšo ergonomijo, natančnejši nadzor in stabilnejšo igralno izkušnjo, kar je še posebej pomembno pri daljših igralnih seansah ali pri hitrih, tekmovalnih igrah. Kljub

nekoliko višji ceni se hitro izkaže kot vredna naložba. Dobra novica za tiste, ki že imate switch ali switch OLED, pa je, da originalni Pro kontroler deluje tudi na novi konzoli, saj je Switch 2 združljiv za nazaj s starejšimi dodatki, kar omogoča cenovno ugodno nadgradnjo brez potrebe po novih nakupih.

Novih iger ob splavitvi manjka in edini pravi naslov je Mario Kart World. A Nintendo je poskrbel za odlično združljivost starih iger in izdatno polepšal nekatere najbolj priljubljene naslove iz izvirnika. Naročnikom storitve Nintendo Switch Online je za nameček na voljo še knjižnica iger s konzole GameCube, ki trenutno navdušuje z naslovi The Legend of Zelda: The Wind Waker, Soulcalibur II in F-Zero GX. Močno je izboljšana tudi trgovina za digitalni nakup iger, ki se končno lahko enakopravno kosa s tekmeci.

Nintendo Switch 2 ni revolucionaren izdelek. Ne poskuša predruščiti osnovnega koncepta, ki je prvi switch postavil na zemljevid, temveč ga izboljša, nadgradi in tehnološko posodobi. Konzola ponuja boljši zaslon, močnejšo grafiko, boljši zvok, hitrejši sistem in več možnosti, ne da bi pri tem žrtvovala svojo identiteto. To pomeni, da bo ostala privlačna tako otrokom kot odraslim, tako ljubiteljem klasičnih Nintendo iger kot tistim, ki si želijo bolj sodobne igralne izkušnje. Vprašanje ostaja, ali bo Switch 2 dolgoročno zmožek konkurirati grafično impresivnim sistemom konkurence. A to verjetno niti ni njegov namen. Nintendo tradicionalno ne tekmuje z najboljšimi specifikacijami, temveč z najboljšimi igrami in izkušnjami. In na tej fronti Switch 2 že v izhodišču kaže svojo moč. ◀

Naš izbor na Androidu

Boris Šavc

1 Senior Launcher je preprost zaganjalnik za starejše, ki navduši z velikimi ikonami, jasnim vmesnikom in s prilagoditvami brez naprednejšega znanja.

2 Dialer ponuja varno izkušnjo klicanja brez oglasov, z integracijo sporočil, s hitrim izbiranjem števil, podporo za dve SIM kartici in podobo po meri.

3 Right Contacts. Edina prava zamenjava za Googleove stike se imenuje Right Contacts in omogoča varno ter pregledno upravljanje stikov.

4 LiveLoop. Živa in dinamična ozadja LiveLoop se ponašajo z visoko ločljivostjo in edinstvenim navdihom, ki je na voljo brezplačno.

5 RadiusLocker. Odprtokodni RadiusLocker telefon samodejno zaklene in onemogoči odklepanje, če se z njim povezana ura oddalji.

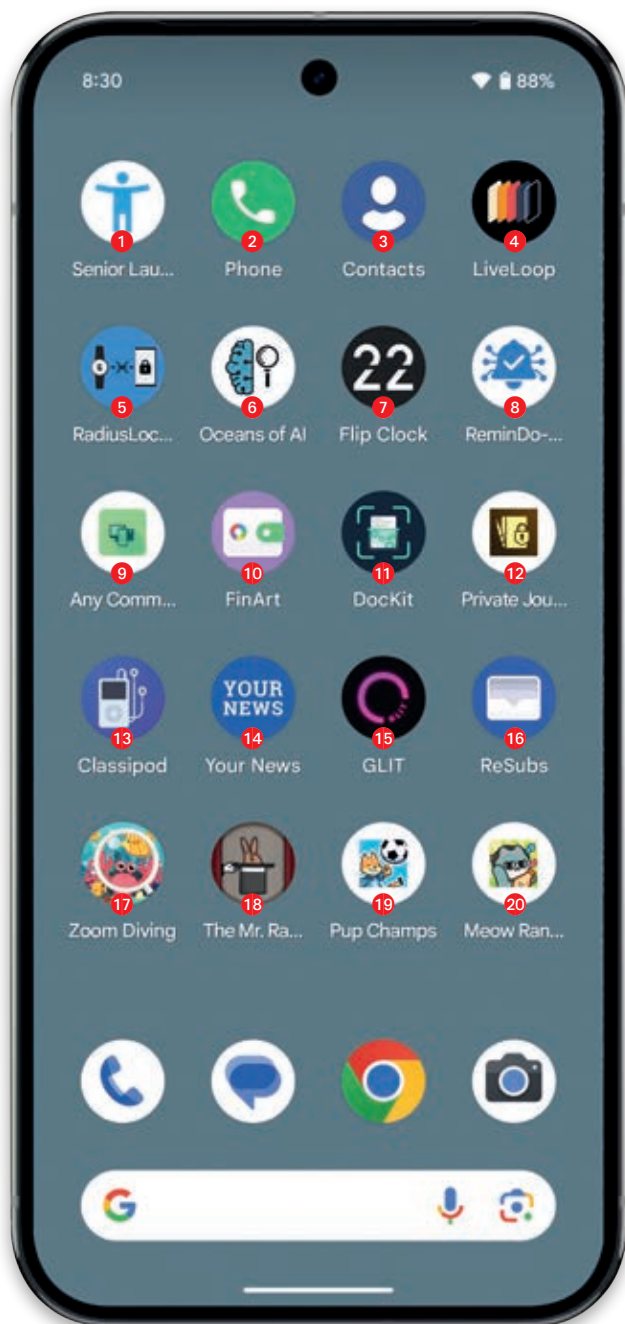
6 Oceans of AI združuje več kot 2.500 brezplačnih umetnointeligenčnih orodij za pisanje, SEO, umetnost, glasbo, družbena omrežja in več.

7 Flip Clock. Minimalistična ura s prikazom preklapljanja časa vključuje Pomodoro časovnik za fokus, svetovno uro z vremenom in pripomočke za domači zaslon.

8 ReminDo-GPT. Umetnointeligenčna aplikacija za opomnike in alarme ReminDo-GPT se ponaša z enostavnostjo in doslednostjo.

9 Any Command. Programski pripomoček telefon z Androidom s prenosom datotek, z nadzorom zaslona in upraviteljem opravi spremeni v zmogljiv daljinec za PC.

10 Automated Expense Tracker. Program ob pomoči umetne inteligence samodejno spremlja stroške, račune in stanje prek SMS-ov in obvestil mobilne banke.



11 Dockit. Znotraj ene same aplikacije omogoča skeniranje, urejanje in upravljanje dokumentov v obliki PDF.

12 Private Offline Journal. Popolnoma zaseben dnevnik brez sledenja, oblaka ali sinhronizacije. Vse je lokalno, šifrirano in zaščiteno z geslom ali biometrijo.

13 ClassiPod. Glasbeni predvajalnik brez oglasov oživi izkušnjo predvajalnika iPod Classic, vključno z vrtljivim menijem, lokalno glasbo, s temami in prikazom naslovnice.

14 Your News. Aplikacija Your News omogoča nemoteno branje prilagojenih novic iz virov RSS, spletne videoteke Youtube in s spletišča Reddit.

15 Glit. Retro urejevalnik fotografij obožuje analogne filtre, svetlobno nasičenost in tople tone, medtem ko mu za umetno inteligenco ni mar.

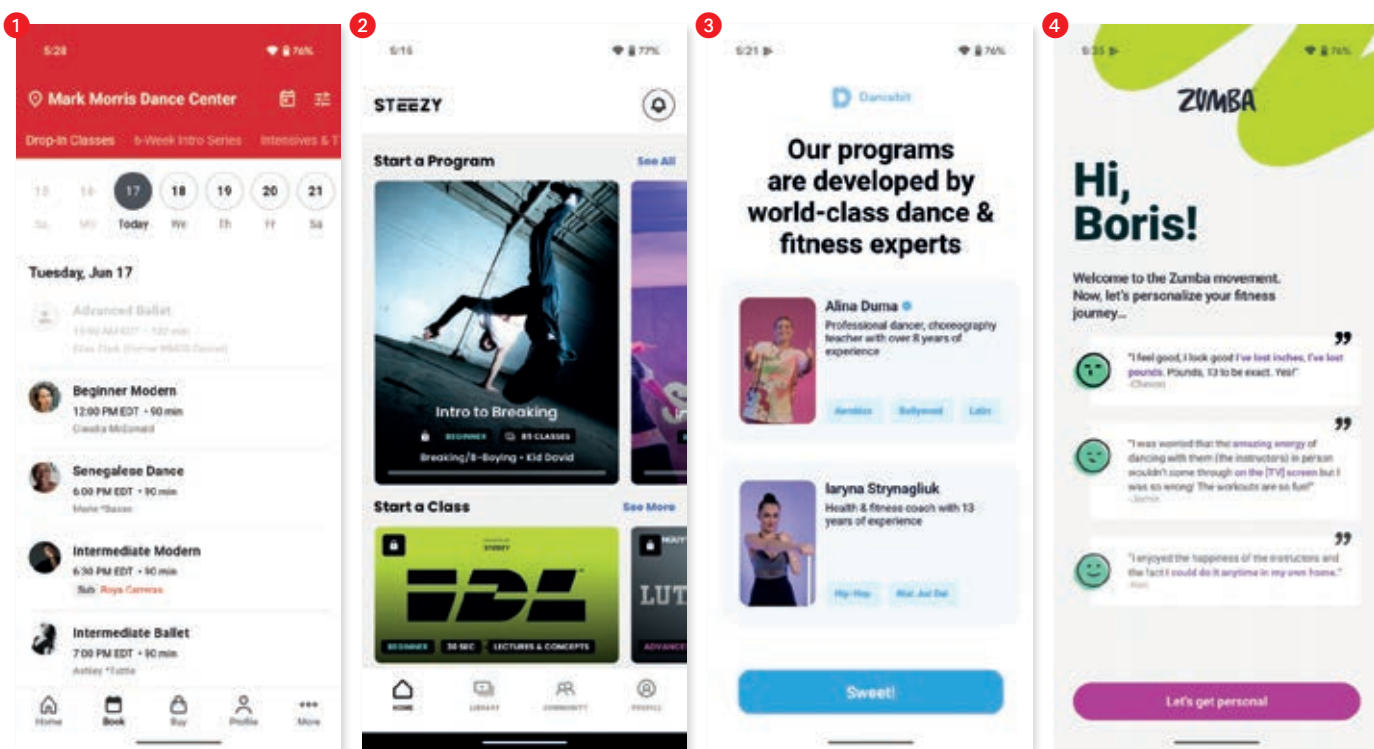
16 ReSubs. Naročnine so se danes tako razpasle, da je programski upravitelj zanje nujen pripomoček slehernega telefona z Androidom.

17 Zoom Diving. V igri Zoom Diving: Picture Chain z neskončnim približevanjem iščemo skrite manjše slike v večji.

18 The Mr. Rabbit Magic Show je skrivnostna pustolovščina z lahkotnimi ugankami in s humorjem v značilnem, sanjskem slogu.

19 Pup Champs. Taktična nogometna miselna igra z zahtevnimi ugankami ne zahteva posebnih spretnosti, le pamet in načrtovanje.

20 Meow Rangers. V prikupnem igranju vlog mačji junaki samodejno premagujejo sovražnike, obnavljajo mačje mesto in se učijo glasbeno obarvanih napadov.



Če hodiš, lahko plešeš

Ples je spontano odzivanje telesa na ritem, ki združuje fizično gibanje, čustveno izražanje in družbeno povezanost. Skozi zgodovino je bil prisoten v obredih, praznovanjih in vsakdanjem življenju različnih kultur po svetu. Danes se mnogi ljudje k plesu zatekajo kot obliki sprostitve, rekreacije ali samoizražanja. A čeprav je čisto naravno poplesavati ob priljubljeni skladbi, si marsikdo želi tudi občutka, da zares zna plesati. Pričarati mu ga pomagajo tudi naslednje aplikacije za telefone z operacijskim sistemom Android.

Boris Šavc

Pregled začnemo s prvim plesnim centrom **Mark Morris Dance Group** ¹ iz Brooklyna, ki uporabnikom omogoča pristno izkušnjo plesnega pouka brez potrebe po fizični prisotnosti v plesni dvorani. Platforma se trudi kar najbolj posnemati vzdušje pravega razreda – z učiteljem, ki demonstrira gibanje ob spremljavi žive glasbe, poudarek pa je na natančni tehniki in umetniški izraznosti.

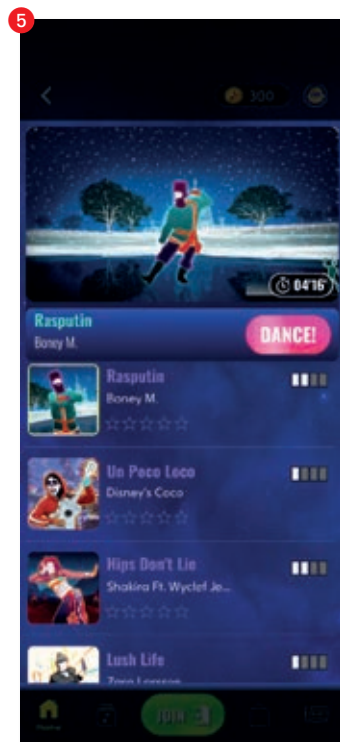
Steezy ² je plesna platforma, ki deluje na osnovi naročnine in ponuja obsežno zbirko video vadnic za številne plesne stile, od klasičnih do urbanih. Vadnice so razvrščene po

težavnostnih stopnjah, kar omogoča tako začetnikom kot profesionalcem, da napredujejo v lastnem tempu. Aplikacija izstopa po izjemni produkcijski kakovosti in strukturiranem pristopu k učenju. Vsaka lekcija je zasnovana tako, da jasno prikaže gibanje in omogoča enostavno sledenje koreografijam. Steezy je usmerjen v ples kot umetnost in športno disciplino, zato manj poudarja cilje, kot je izguba teže ali kardio vadba.

V nasprotju z aplikacijo Steezy je **Dancebit** ³ zasnovana za vse, ki si želijo izboljšati telesno pripravljenost prek plesa, hkrati pa se zabavati. Programi so osredotočeni na ciljno vadbo, na primer

za učvrstitev zadnjice, odpravo maščobe okoli trebuha ali krepitev rok, kar doseže ob pomoči korakov iz latino plesa, aerobike ali hiphopa. Aplikacija ustvarja personalizirane dnevne načrte, upoštevajoč uporabnikove cilje in zmožnosti, ter sproti beleži napredek na dnevni in tedenski ravni. Plesne vadbe je mogoče spremljati tudi na večjih zaslonih, kar dodatno izboljša izkušnjo.

Latinsko naravnan fitnes ples zumba je postal sinonim za energično in zabavno vadbo. Zdaj jo lahko izkusimo tudi v virtualni obliki prek aplikacije **Zumba – Dance Fitness Workout** ⁴, ki se prilagodi našemu tempu in razpoloženju.



Za konec brez plesne igre seveda ne gre. Ubisoftova **Just Dance Now** ⁵ je zasnovana za vse, ki želijo uživati v plesu na sproščen in družaben način. Aplikacija omogoča uporabnikom, da plešejo skupaj s prijatelji ali samostojno, ob spremljavi priljubljenih pesmi in barvitih vizualizacij.

Naš izbor na iPhonu

Boris Šavc

1 SensorScope razkrije vsa tipala in strojno opremo telefona iPhone, kar je idealno za radovedneže in razvijalce.

2 Panels Wallpapers. Panels prinaša stotine osupljivih ozadij v polni ločljivosti, ustvarjenih ob pomoči vrhunskih digitalnih umetnikov.

3 SimpleLogin se nam pomaga boriti proti neželeni pošti in sledenju z vzdevki za prejemanje in pošiljanje sporočil brez razkrivanja pravega e-naslova.

4 Link Detector. Aplikacija Link Detector nam streže s hitrim prepoznavanjem spletnih povezav v besedilih iz resničnega sveta.

5 Google NotebookLM. NotebookLM nam pomaga razumeti dolge vsebine z zanesljivimi povzetki, odgovori na vprašanja in celo zvočnimi razlagami naloženih virov.

6 Sumitt.ai je umetnointeligenčno orodje za hitro in natančno povzemanje besedil, spletnih strani ali slik.

7 WikiDex ob pomoči umetne inteligence in brez motenj zamenja brezciljno brskanje s poučnimi članki Wikipedije.

8 Sublime Internet. Sublime shranjuje povezave, slike, besedila, članke, videoposnetke, knjige in še več. Vse na enem mestu, hitro in enostavno.

9 Recall povzame videoposnetke, članke, podkaste in drugo spletno vsebino ter jih shrani v osebno zbirko znanja.

10 Raycast za iOS prinaša umetno inteligenco, zapiske, bližnjice in kode iz maca v naš žep. Z oblakom, s hitrim dostopom in z urejenostjo.



11 Amplenote je varna in zmogljiva beležka s šifriranjem, z napredno sinhronizacijo, bogatimi opombami, s povezovanjem zapiskov, z nalogami in s skupno rabo.

12 Eatwise AI je enostavna aplikacija za sledenje kalorijam in makrohranilom z besedilnim vnosom, s skeniranjem črtnih kod in z naprednimi grafikoni.

13 Vocabuo je programski pripomoček za učenje jezika s pomnjenjem besedišča po preizkušeni metodi ponavljanja v razmiku.

14 MagicKit ponuja več kot tisoč predlog za ustvarjanje barvitih in trendovskih video vsebin za priljubljena družabna omrežja.

15 Sofa. Aplikacija za organizacijo prostega časa beleži vse, kar si želimo gledati, brati, igrati ali obiskati.

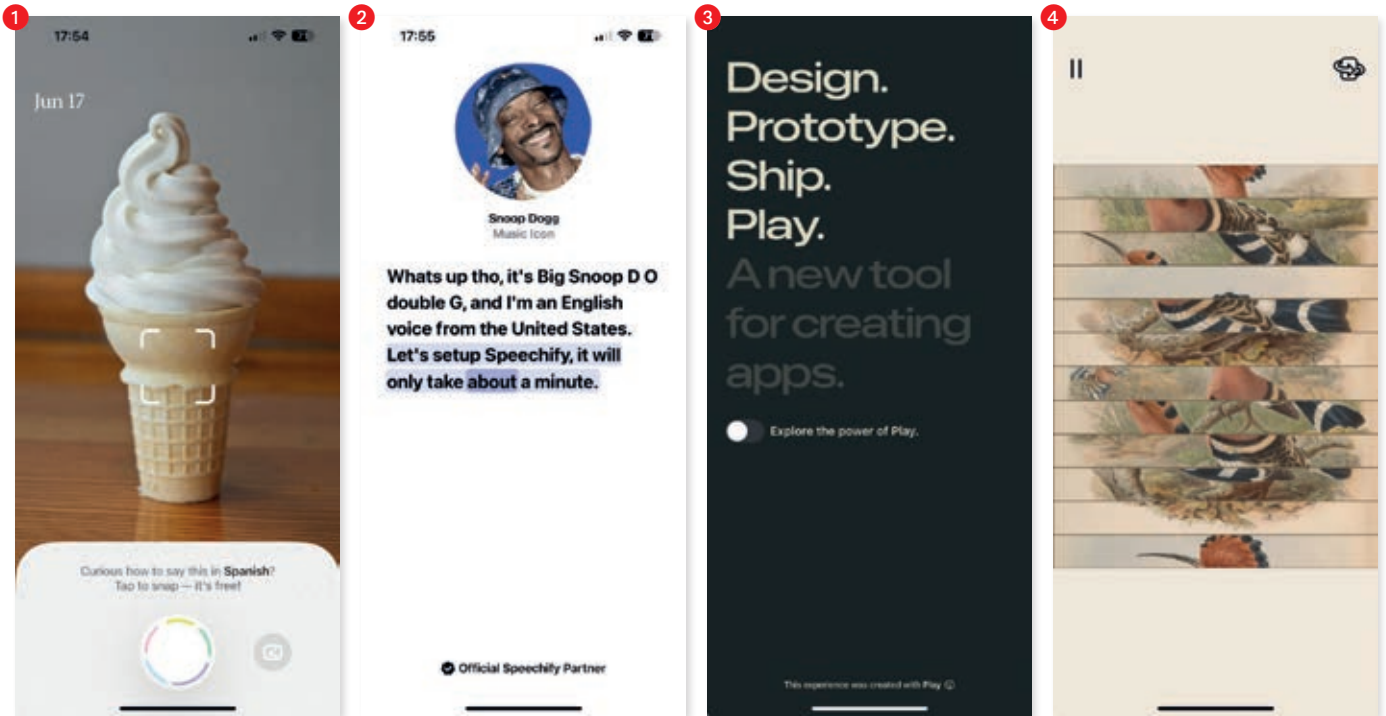
16 Status je družabna simulacija z umetnointeligenčnimi liki, kjer prek objav in dogodkov gradimo odnose, vpliv in slavo.

17 Puzzle & Dragons 0 združuje zbiranje treh vrst in strategijo v kompleksni, a dovršeni igra z dolgočasno globino in minimalnimi nakupi.

18 Chainsaw Juice King. Juice King je zabavna poslovna simulacija, v kateri si z aktivnim igranjem iz sadja lahko zgradiš imperij.

19 Kumome. Taktična potezna igra, kjer z gibanjem in s postavljanjem blokad ustaviš nasprotnika, ima 200 stopenj, večigralstvo in dodatne elemente za premišljeno izkušnjo.

20 What the Clash? Razvijalci nagrajene igre What the Car predstavljajo zabavno, domiselno zbirko mini iger z edinstvenimi kartami, ki vsakič premešajo pravila.



Applove nagrade

Apple je razkril zmagovalce in finaliste letošnjih Apple Design Awards 2025. Te izpostavljajo 12 enkratnih aplikacij in iger, ki navdušujejo s svojo inovativnostjo, uporabnostjo ter tehnično dovršenostjo. Nekaj jih preizkusimo tudi mi.

Boris Šavc

CapWords ¹ je inovativna aplikacija za učenje jezikov, ki uporabniku omogoča, da fotografira predmete v svoji okolici, aplikacija pa te prepozna in jih pretvori v interaktivne nalepke z imeni v enem od devetih jezikov. Vizualno podprti pristop olajša pomnjenje besed in obenem poveže učenje z resničnim okoljem. S svojo intuitivno zasnovo in z igrivim pristopom CapWords omogoča neodvisno učenje brez občutka prisile. Interaktivne nalepke, ki nastajajo iz vsakdanjih predmetov, omogočajo boljše razumevanje pomena besed, saj se povezujejo s konkretnimi izkušnjami in z okoljem.

CapWords je svež, ustvarjalen način, kako združiti tehnologijo in naravno učenje.

Speechify ² je aplikacija, zasnovana za izboljšanje dostopa do informacij, saj omogoča pretvorbo napisanega besedila v zvočne posnetke. Podpira več sto glasov in več kot 50 jezikov, kar jo postavlja med najbolj raznolika orodja za poslušanje vsebin. Aplikacija je še posebej koristna za osebe z disleksijo, ADHD, s slabovidnostjo ali za vse, ki se lažje učijo z zvočno obliko.

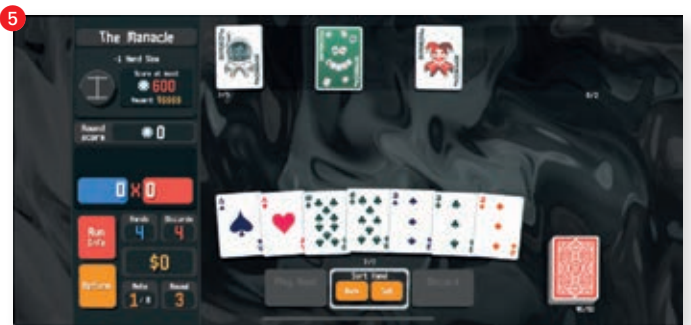
Play ³ je napredno, a uporabniku prijazno orodje za oblikovanje, ki razvijalcem in oblikovalcem omogoča gradnjo

interaktivnih prototipov neposredno znotraj ekosistema SwiftUI. Aplikacija deluje tako na računalnikih Mac kot telefonih iPhone, pri čemer se vsi elementi in spremembe sinhronizirajo v realnem času, kar omogoča tekoče ustvarjalno sodelovanje med napravami in člani ekipe.

Estetska izkušnja Art of Fauna ⁴ s starinsko navdihnjenimi ilustracijami narave in živali spodbuja tako umirjeno igranje kot razmislek o varovanju okolja. Aplikacija vključuje celovito podporo za branje na glas in podajanje informacij s tresljaji, s čimer je dostopna tudi slabovidnim in drugim uporabnikom s posebnimi potrebami. Premišljena

vključitev dostopnostnih funkcij ni dodatek, temveč sestavni del zasnove. Kombinacija umetniške predstavitev, spokojnega ritma in funkcionalne dostopnosti je prepričala žirijo Applovih nagrad, ki je igro razglasila za vzor vključujočega oblikovanja v svetu mobilnih iger.

Apple je za taktično zmes pokra in pasjanse zapisal, da poleg raznolike strategije izstopa tudi po vizualni estetiki in igralški zasvojenosti. Vsaka odločitev vpliva na potek igre, kar spodbuja ponavljanje in raziskovanje novih taktik. Zahvaljujoč izvirni kombinaciji znanega in novega Balatro ⁵ ni le igra, ampak izziv domišljiji in načrtovanju. ◀



Kariera v IT

Predstavljamo življenjske zgodbe izkušenih »ajtijevcev« in strokovnjakov s področja računalništva.

Matjaž Gerčar

► **Kateri so bili vaši sanjski poklici v otroštvu? Kaj ste si želeli postati?**

Kolikor se spomnim, sem v otroštvu želela postati prav vse – od pevke, znanstvenice, predsednice Slovenije do vojakinje,

odvetnice in novinarke. Le to, kar počnem danes, mi niti enkrat ni padlo na pamet. Lahko bi rekli, da sem bila radoveden otrok in me je po malem zanimalo vse.

► **Kdaj ste začutili, da bi lahko delali v tehnološki industriji, in kaj je bil vaš prvi korak na tej poti?**

Še danes sem prepričana, da sem, kjer sem, po naključju. V svojih zgodnjih 20-ih sem se

preizkusila še v nekaj drugih vrstah industrije, pa sem se potem, ko je prišla na vrsto tehnologija, nekako našla. Na srečo se mi je priložnost ponudila precej zgodaj, pri 23 letih, in čutila sem, da jo moram čim bolj izkoristiti. Korak do službe v Odooju je bil precej navaden – prošnja in pet krogov razgovorov. Službo pa sem pravzaprav dobila predvsem zaradi znanja italijanščine. Takrat so namreč ravno vstopali na italijanski trg in po naključju niso imeli v ekipi niti enega Italijana. Da, včasih ti ravno take malenkosti pridejo prav, denimo znanje dodatnega tujega jezika, s katerim med drugimi kandidati izstopaš.

► **Kakšna je bila pot do vaše prve prave zaposlitve? Kaj je bilo na njej najtežje?**

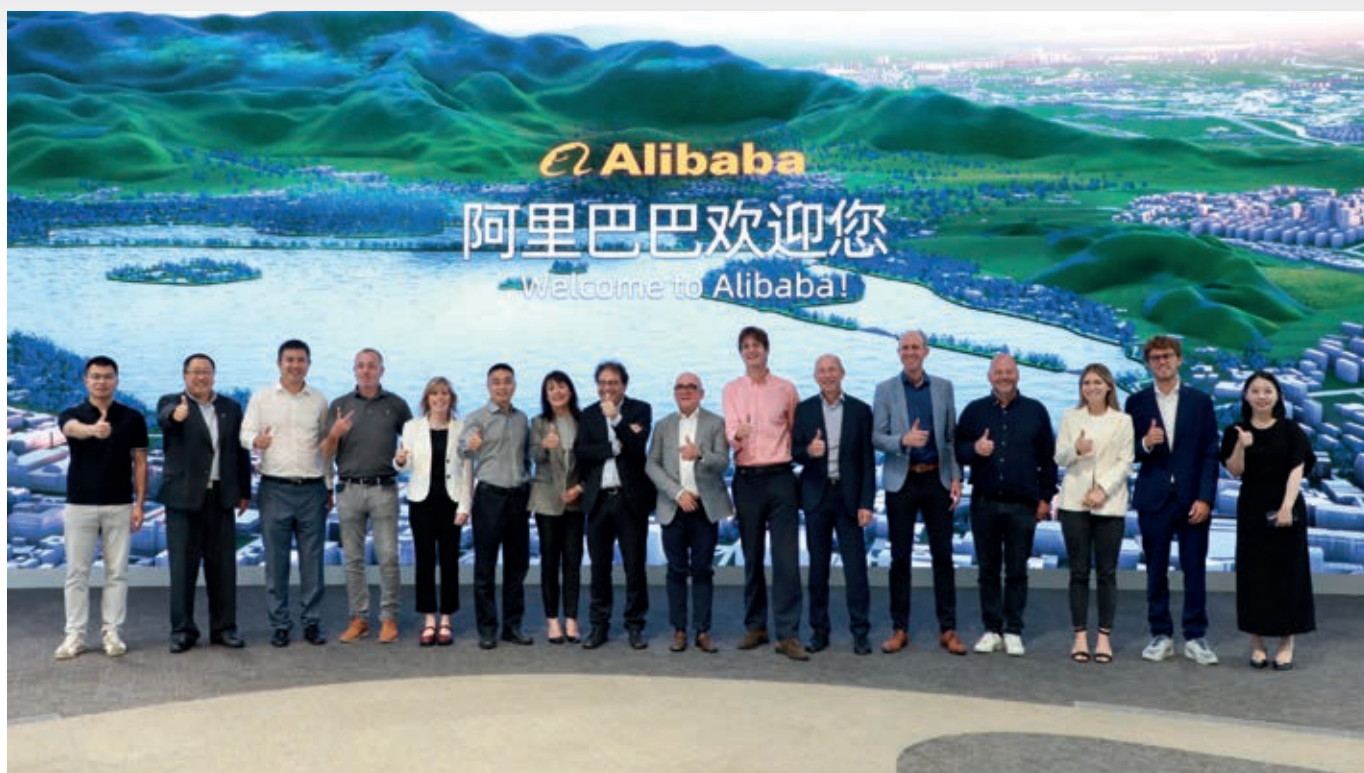
Kot rečeno, me je vedno zanimalo cel kup različnih področjih in po končanem magistrirju nisem točno vedela, kam naprej. Mislim, da ima veliko mladih v zgodnjih 20-ih ali pa še kasneje podobne težave. Sklenila sem, da svoja zgodnja 20-a namenim nadaljnjemu učenju in eksperimentiranju. To je pomenilo, da



Predstavlja se

Petra Bartol,
vodja mednarodne
poslovne enote UI,
Alibaba

Petra Bartol je pred leti poslala prijavo za službo v belgijsko podjetje Odoo in bila sprejeta. Kasneje je z njimi prehodila dolgo pot preobrazbe od zagonskega podjetja do velike multinacionalke, kot jo poznamo danes. Z življenjem in delom v velikem Hongkongu so se ji odprle nove možnosti in začela je delati za velikana Alibaba, kjer danes skrbi za tuje trge. Diplomski in podiplomski študij MBA je končala v KU Leuven v Bruslju, Belgija.



takrat, na sveže s faksa, nisem iskala službe, ki bi mi ponujala dobro plačo ali lepe ugodnosti, temveč nekaj, kar bi mi lahko nudilo čim več uporabnega znanja. Ker, roko na srce, univerzitetna izobrazba še zdaleč ni dovolj za uspešno krmarjenje med številnimi poslovnimi področji današnjega sveta, kaj šele za znanje o uspešnem napredovanju v podjetju. *Soft skills* oziroma mehke veščine bodo velikokrat odločile, ali boš napredoval ali ne. Te znajo biti včasih, odvisno od situacije, še pomembnejše kot tehnične veščine.

Priložnosti je ogromno, ni težko dobiti službe ali pripravništva, če si le pripravljen delati. No, pa sem začela najprej v računovodski reviziji, potem v rekrutorstvu in nato sem končno presedlala v tehnologijo. Četudi nisem več pripravnica in imam lepo ustaljeno kariero, še vedno sledim načelu, da karierne poti izbiram glede na to, kakšne izzive in priložnosti za učenje mi bodo prinesle. Če začutim, da sem se znašla v nevarni coni udobja, se premaknem. Če se mi neko delovno mesto ali naloga v službi zdi velik zalogaj in me ob tem malo stiska, je verjetno dobro zame, da se vržem vanjo.

Iskreno, na tej poti mi res ni bilo nič zares težko. Seveda pa so stvari, ki zahtevajo napor. Včasih

se moraš odpovedati kakšni soboti ali nedelji, da se ustrezno pripraviš na razgovor in se namesto na izletu s prijatelji doma »piflaš« neki *software*. Samo zato, da narediš dober vtis na ljudi, ki ti bodo (mogoče) ponudili službo z neko začetniško plačo. Včasih moraš sprejeti podpovprečno plačo, če ti bo ta odprla nova vrata v prihodnosti. Včasih se moraš ob službi dodatno izobraževati, po možnosti še samoplačniško, ali pa ob študiju delati. In včasih ti nekaj ne uspe, ljudje te zavrnejo in stvar se ne izide, kot si si zamislil. Vendar se to dogaja čisto vsem. Vsaj tistim, ki si drznejo delati stvari na višji ravni. Mislim da nobena situacija ni zares težka, ko se zaveš, da si zanjo odgovoren sam in da sta odpovedovanje in napor velik in čisto normalen del vsakega uspeha.

► Kako razložite ljudem, ko vas vprašajo, kaj počnete v službi?

Na srečo se trenutno o umetno-inteligenčni tehnologiji piše in govori na vseh koncih, tako da navadno povem na kratko, da razvijamo in ponujamo izdelke generativne umetne inteligence za spletne in fizične trgovine. Najzanimivejši primer je ManekenAI, kjer program umetne inteligence (UI) ponikaže sliko oblačila, denimo

majice, on pa ustvari sliko modnega modela, ki to majico nosi. Predstavljajte si, da greste v trgovino z oblačili, in namesto da v kabini pomerjate obleke, naredite selfi v ogledalu in potem s programom virtualno pomerjate obleke, da vidite, kaj vam najbolj pristoji. Enako deluje tudi princip modnega kataloga na spletni strani ali reviji – modeli se zdijo tako resnični, da težko ugotovite, da so ustvarjeni z umetno inteligenco.

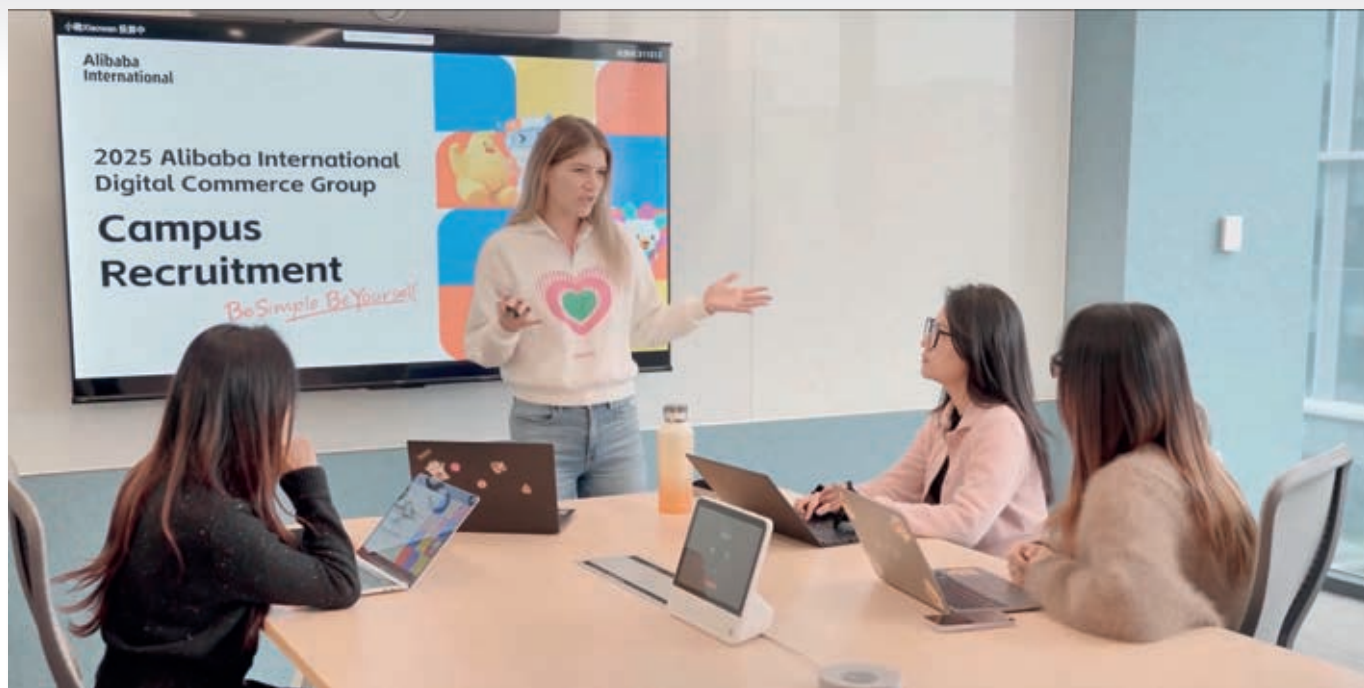
Take zanimive primere navadno ljudje razumejo, čeprav imamo v resnici še precej drugih umetno-inteligenčnih zadev. Sama sem odgovorna za vzpostavitev mehanizmov za prodor na tuje trge (tuje je v tem primeru vse, kar je zunaj Kitajske) in je vsega po malo – validacija izdelkov, oblikovanje poslovnih modelov in strategije vstopa na trge, iskanje kupcev, predstavljanje naše tehnologije na javnih dogodkih, celo oblikovanje spletne strani in pisanje vsebine. V službi moram tesno sodelovati s pravsemi ekipami, od produktivnih menedžerjev do algoritemskih znanstvenikov, inženirjev in programerjev, kar zna biti kar precejšen izziv. Vendar je pomembno, da izdelke in ponudbo prilagodimo tujim trgov, in zaenkrat se zanašajo name kot edino tujko tam, da to dostavim.

Najtejte pet aplikacij, brez katerih bi v življenju težko shajali!

- WhatsApp
- Apple Wallet (na Kitajskem pa Alipay)
- Uber (na Kitajskem pa Didi)
- Google Translate
- Google Maps (na Kitajskem pa Amap)

► Že nekaj časa živite in delate v Hongkongu, t. i. dišečem pristanišču, mestu, ki je zelo drugačno od slovenskih. Kaj vas je pripeljalo tja in predvsem, kaj vas je tam držalo?

Prej sem omenila nevarno cono udobja in eksperimentiranja v svojih 20-ih. Tudi ta zgodba je pravzaprav del tega. Po devetih mesecih dela v Belgijskem Odoou sem svojim šefom povedala, da bi rada videla Azijo, in prosila, če me lahko premestijo v našo hongkonško pisarno. Da smo si na jasnem – pred tem še nikoli (niti počitniško) nisem obiskala Azije. Po dveh dneh so mi odobrili prošnjo in sem se po šestih mesecih na vrat na nos preselila v Hongkong. Še danes se včasih šalim, kakšno svobodo imamo mladi ljudje na začetku kariere – nič denarja, nič imetja, nimaš česa izgubiti, zato je to najlažje obdobje v življenju, ko lahko vse pustiš in greš. Pa če mi



ne bo všeč? Pa kaj, še vedno se lahko vrnem. Tja me je gnala ista radovednost kot že tolikokrat do tedaj. Pisarna v Hongkongu je takrat štela manj kot 30 ljudi, bila je veliko manj urejena kot tista prej v Bruslju, tako da sem v bistvu šla na slabše. Ampak če ne bi šla takrat, ne bi imela izkušnje, kako graditi ekipe s 30 ljudi na 300 in biti priča hitri rasti Odooja po vsej Aziji. Ker nas je bilo tako zelo malo, sem imela priložnost prevzeti večino službenih potovanj po vsej Aziji, spoznavati ljudi iz tamkajšnjih držav in se izobraževati o kulturnih vidikih dela. Delati s Filipinci in z Mongoli zahteva dva različna pristopa, da o Kitajcih sploh ne govorim. V Hongkongu sem ostala iz več razlogov, najpomembnejši je verjetno moj mož, ki je od tam. Čeprav oba veliko potujeva, za zdaj še ne razmišljava, da bi zapustila Hongkong. To mesto je preprosto najbolj »kulsko« od vseh, ki sem jih do zdaj videla. Ko prvič obiščeš Hongkong, se zdi verjetno čuden – stolpnice, množica ljudi, sušenje rib sredi uličnega vrveža, cene najemnin so astronomske (Hongkong ima najvišje cene nepremičnin na svetu). Vendar ko enkrat tam živiš, spoznaš še dobre plati – popolna kombinacija velemesta in tropskih plaž ter otokov, čudovita narava s stotinami poti za pohodnike, kozmopolitanska mešanica ljudi, toplo vreme vse leto, ogromno aktivnosti

za druženje in konec koncev tudi precej visoke plače ter minimalni davki. Vsakič ko se s potovanj vrnem v Hongkong, me čudi, da to mesto pri meni še vedno zmagaja, pa ni važno, ali se vračam iz Ljubljane, Berlina, Madrida ali Dubaja.

► **Trenutno delate v globalno zelo znanem podjetju Alibaba. Kako bi opisali delo v tako velikem stroju, ki je za slovenske razmere povsem nepredstavljiv?**

O tem bi lahko govorila še in še, kajti izkušnja v Alibabi in življenje na Kitajskem sta se zame brez dvoma izkazala kot največji izziv do zdaj. Prvih šest mesecev sem živela na Kitajskem, v Hangdžovu, in delala v glavnem kampusu Alibabe, potem pa sem se vrnila v Hongkong. Življenje na Kitajskem ni lahko, še posebej v Hangdžovu (približno 200 km od Šanghaja), kjer še niso toliko vajeni tujcev. Zaposlena sem v Alibabinem oddelku za umetno inteligenco in sem trenutno še vedno edina tujka. Mislim, da sem tudi edina Slovenka, ki dela v Alibabi, saj do zdaj nisem srečala še prav nikogar drugega. Delati v kitajskem podjetju je prav poseben izziv – ne samo da se nemalokrat soočam s komunikacijskimi težavami zaradi neznanja angleščine nekaterih kolegov, tudi način sodelovanja med nami je drugačen, kot sem ga bila navajena prej. Na primer, Kitajci velikokrat ne marajo

neposrednosti in informacije držijo zase tako, zato včasih težko dobim kakšne pomembne podrobnosti oziroma sem se naučila »preverjati« pri drugih sodelavcih. Prav tako potrebujejo zelo konkretna navodila, ko delegiram naloge, kajti neradi priznajo in vprašajo, če česa niso razumeli. Biti moram potrpežljiva. Prav tako vem in opažam, da so tudi oni potrpežljivi z mano. Kitajska živi in deluje v svojem mehurčku in imajo svoje sisteme, svoje logike in svoje ideje o uporabi tehnologije, o etiki dela, estetiki uporabniških vmesnikov. Temu sem se morala prilagoditi, pa vendar se oni včasih prilagajajo tudi meni, za kar sem jih še posebej hvaležna. Kitajci bodo zelo odprti in prijazni do tujcev, če le znajo angleško in če pokažejo zanimanje za njihovo kulturo.

Na splošno v našem oddelku velja nekakšen organizirani kaos, stvari inoviramo izredno hitro in ljudi se zato spodbuja, da delajo pri svojih projektih, za katere so odgovorni sami. Vsak ima ogromno avtonomije, kar je dobro za inovativnost podjetja, obenem pa je težko vzpostaviti red. Ljudje v Alibabi so izjemno izobraženi, precej jih ima končan doktorat, pa tudi na splošno Kitajci zelo cenijo univerzitetno izobrazbo. Zanje je pomembno, s katere univerze imajo diplomo, veliko jih opravlja še dodatne diplome ob delu. Službe pri velikanih, kot so Alibaba,

Tencent in Bytedance, dojemajo kot prestižne in te res zelo dobro skrbijo za zaposlene. Alibabini kampusi so kot pomanjšana tehnološka mesta. V kampusu imamo nekaj ogromnih telovadnic, zunanja in notranja igrišča za košarko, stadion za nogomet, zunanje tekaške steze, joga in plesne tečaje, parke z jezeri, frizerske salone, pošte, cvetličarne, pekarnice, trgovine s sadjem, trafike in pa seveda ogromno restavracij in kavarn za druženje. Dejansko kampus deluje kot nekakšen univerzitetni, kar je tudi namen. Še ena zanimivost, kolegi se med seboj kličejo *tongxue* (sošolci), medtem ko so naši šefi *laoshi* (učitelji). Tempo je hiter in obseg dela precej velik, tako da moram biti dobro organizirana, če želim opraviti svoj del nalog pravočasno.

► **Kako pa je bilo videti življenje v prvem podjetju Oddo? Tam ste preživeli kaj nekaj let in bili priča veliki rasti in razvoju podjetja. Kako bi opisali delo v podjetju, ki je iz nekoč neznanega manjšega ERP postalo globalno prepoznavno?**

Ko sem se leta 2017 pridružila Odooju, nas je bilo vsega skupaj globalno okrog 300 zaposlenih in podjetje je ravno prebrodilo skorajšnji bankrot. Zdaj mislim, da podjetje šteje čez 5.000 zaposlenih, kar je kar precej, vendar še vedno ni tako ogromno kot drugi ERP, kot sta, denimo, SAP in Oracle, kar je po

svoje prednost. Izkušnja je bila edinstvena in res sem imela srečo, da sem bila priča obdobju rasti, ko je Odoo iz startupa počasi začel dobivati sloves uspešnega in ustaljenega podjetja. To se je kazalo v hitrih odločitvah nadrejenih, tudi precej hitrih in pomembnih spremembah, kar pa zna biti nerodno, ko moraš o teh komunicirati s strankami, spremembe pa niso vedno le dobre.

Skozi leta, ko je podjetje raslo in povečevalo število zaposlenih, sem imela veliko možnosti za napredovanje. Zanimivost Odooja je, da nikoli ne najema zunanjih izkušenih menedžerjev, in edini način, da boš na vodilnem položaju, je, da začneš na začetku in priplezaš navzgor. Moram reči, da nam je skozi čas kar dobro uspelo vzpostaviti procese, ki so omogočili rast podjetja. Zanimivo je opazovati, kako podjetje preide iz *start up* mentalitete v *scale up*, kjer so prioritete druge. Medtem ko so v prvi ključnega pomena hitre spremembe in prilagoditev trgu ter strankam, se v drugi pokaže pomembnost procesov in standardiziranosti za čim večjo učinkovitost.

► **Svoje bogate izkušnje ste nabirali tako v Evropi kot Aziji. Kako bi primerjali oba svetova, kar se tiče dela?**

Seveda se v delu izražajo razlike. V Aziji je hierarhija zelo pomembna, starost ter službeni *rank* sta izjemno spoštovana, zato ima šef vedno glavno besedo. V Evropi smo bolj odprti drug do drugega ne glede na rang in se spodbujamo, da vsak pove svoje mnenje. V kitajskem podjetju boš velikokrat deležen tišine, če na sestanku zaposlene pred njihovimi šefi vprašaš, kaj si mislijo o tem in onem. Verjetno precej znana razlika je tudi v tem, kako zelo v Evropi cenimo zasebni čas in zaključimo delovnik precej zgodaj, še posebno v Sloveniji! *Work-life balance* na Kitajskem ne obstaja, ljudje so obsedeni z delom in delovnik se lahko zavleče vse do 22h ali 23h. Vendar pa moram reči, da se ljudje in zaposleni res trudijo biti nekonfliktni, izogibajo se kakršnimkoli slabim odnosom in skrbijo za harmonično sodelovanje, tako da je delo s takimi prijaznimi geniji užitek – vsi

dihajo in živijo za skupni cilj, kar tudi mene motivira, da s svojim delom pripomorem h koščku sestavljanke.

► **Zdi se, da se Slovenija sposobnih ljudi ne trudi zadržati doma. Kaj bi vas prepričalo, da bi se vrnil, ter zakaj?**

Mislim, da imamo v Sloveniji še vedno ogromno zelo sposobnih, visoko izobraženih in talentiranih mladih ljudi. Med drugim to vidim v mnogih start-upih, ki jih je po Sloveniji čedalje več in pripomorejo k večji prepoznavnosti. Lahko bi izkoristili svojo majhnost, kar je velika prednost vpeljevanja tehnoloških sprememb in modernizacije. Pa je ne. Vsaj ne dovolj. Podjetništvo na žalost v Sloveniji ni najbolj prijazen poklic, žalosti me tudi, da nismo sposobni dvigniti plačnih standardov, ki bi bile primerni res težkim poklicem, investirati v umetno inteligentno tehnologijo in konkurirati zahodni Evropi.

Zame osebno so bile sanje odpotovati in delati v nekem vele mestu tako velike, da sem preprosto od nekdaj vedela, da me čaka nekaj posebnega onkraj naših gora. Poleg tega me je precej motila naša tipična mentaliteta »fovšije« in »zadirčnosti«. Govorim le iz svojih izkušenj (iz časov moje zaposlitve v Sloveniji) in vem, da ni povsod tako, a mislim, da bi lahko bili malce bolj pozorni na naše miselne vzorce. Nadrejeni bi bili lahko prijaznejši do svojih podrejenih in pokazali več spoštovanja; namesto da pljuvamo po tistih, ki so finančno uspešni, bi jim lahko čestitali in jih z radovednostjo vprašali, ali lahko z nami delijo kakšen nasvet; lahko bi manj iskali priložnosti za bolniške in več priložnosti za lastni prispevek podjetju, vodje pa bi morali bolj zaupati svojim delavcem in priznati njihove dosežke.

Sicer že dolgo ne delam več v Sloveniji, pa me še vedno malce »matra«, ko moram iti na kakšen občinski ali državni urad urejat papirje. Odziv, ki sem ga deležna od tamkajšnjih zaposlenih, je včasih tako neprijazen, da ga težko primerjam z izkušnjami na tujih uradih. Ne vem, sem mogoče samo jaz imela slučajno tako smolo? Seveda ni vse samo

negativno. Včasih na dogodkih spoznam zelo zanimive in motivirane mlade ljudi iz Slovenije, ki so nedvomno gonilna sila za lepšo prihodnost, in mislim da se počasi z novimi generacijami mentaliteta izboljšuje.

► **Ker delate v tehnološkem podjetju, morate vseskozi ostajati v koraku s časom. Kako poskrbite za svoje izobraževanje?**

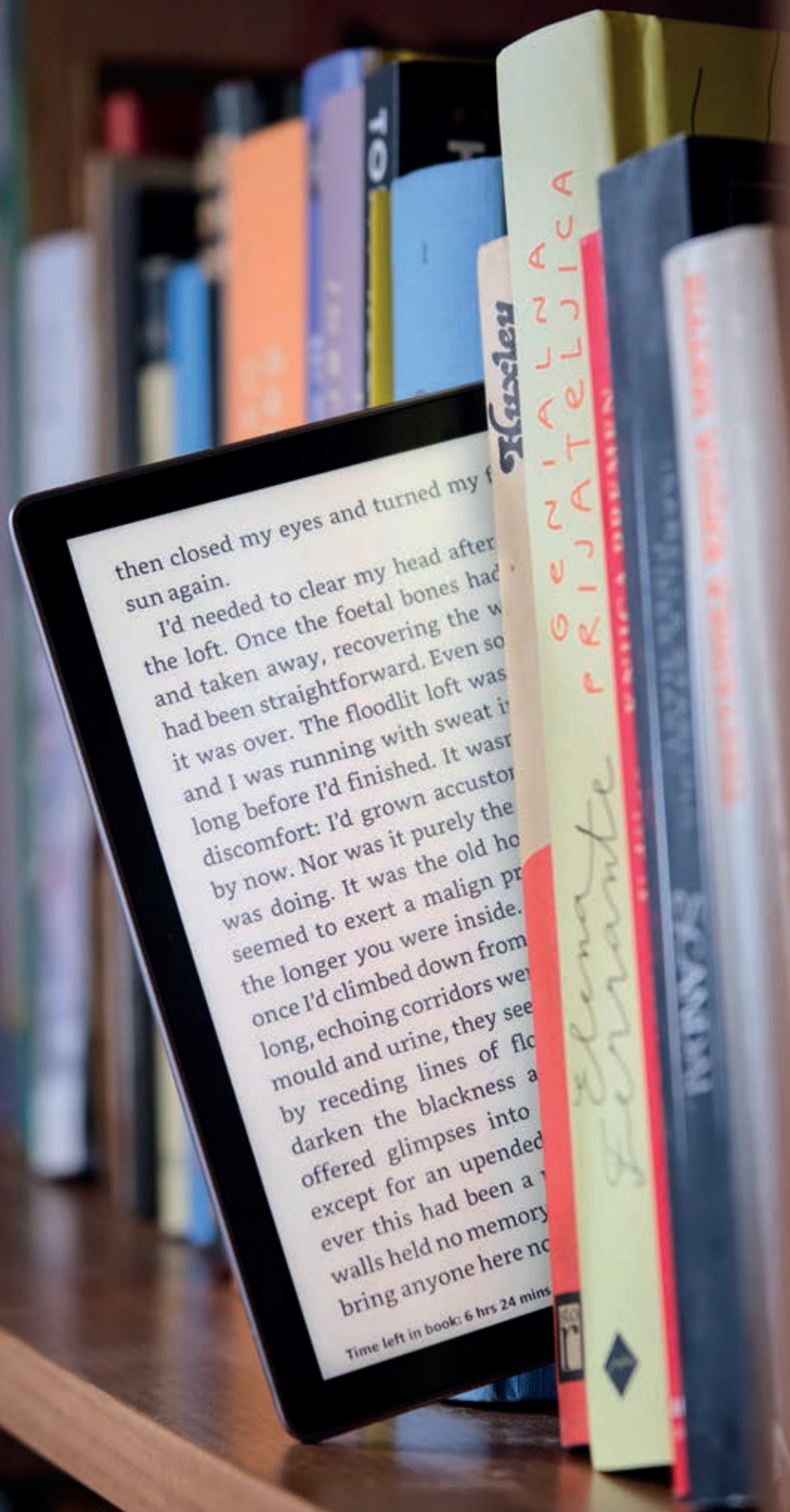
Ponavadi me kar moje delo prisili v izobraževanje, kar tako, spotoma. V podjetju imamo precej izobraževanj, vendar pa so večinoma v kitajščini, tako da se moram nekako znajti sama. Če sem iskrena, sem večino časa preveč zaposlena, da bi si vzela čas in šla skozi organizirano izobraževanje. Navadno se moram naučiti stvari *ad-hoc* oziroma kadar od mene to zahteva konkretna težava. Hvala bogu za Deepseek in Chatgpt!

► **Imate za naše bralce, ki se morada šele odločajo o karieri v IT-ju, kakšen nasvet, kako naj se lotijo svojega preboja v tujino?**

Danes je lažje kot kadarkoli dobiti službo v tujini, tako da bi svetovala, da izkoristijo platforme, ki jih neposredno povežejo

z delodajalci v tujini. Veliko je spletnih strani, ki objavljajo delovna mesta v tujini, lahko pa preprosto skočite na zeleno stran podjetja in se prijavite na razpis. LinkedIn profil mora biti seveda obvezno urejen in posodobljen, prošnje je potem mogoče pošiljati tudi neposredno od tam. LinkedIn je odličen za ustvarjanje socialne mreže na daljavo, ker omogoča, da si del debat, izraziš svoje mnenje in opozoriš nase. Kot zanimivost, jaz se nisem prijavila za delovno mesto v Alibaba, sami so me našli, prek LinkedIna. Iskanje talentov na LinkedInu je ustaljena praksa rekruttorjev oziroma *head-hunterjev*. Seveda je osnova, da je znanje angleščine (oziroma jezika, ki ga zahtevajo za zeleno delovno mesto) brezhibno. V današnjem svetu je angleščina velikokrat dovolj, vsak dodaten jezik prinese plus točke. In še najpomembnejše, pa mislim, da nam Slovencem to kar manjka: samoza-vest! Če nekaj znate, to tudi povejte. Če ste nekaj dosegli, to ponosno omenite v svojem CV-ju in na LinkedInu. Ko gre za *job-hunting*, skromnost ne pomaga, konkurenca je preprosto prevelika, tako da kar pogumno! ▶





Neznosna lahkost branja

Elektronske knjige so danes hočeš nočeš prihodnost branja. Ne gre le za sodobno, ampak tudi varčno izbiro, saj v nasprotju s tiskanimi knjigami pri izdelavi elektronskih knjig ni potreben poseg v naravo.

Boris Šavc

Ni stroškov tiskanja, pošiljanja, poštnine, skladiščenja ali posrednikov. In to se seveda pozna tudi pri ceni. A prednosti digitalnih knjig se ne končajo tukaj. Ena njihovih največjih odlik je prav praktičnost. Namesto da na potovanje nosimo kovček, poln knjig, preprosto vzamemo le lahek bralnik in z njim na tisoče naslovov. Knjige so na voljo ves čas, kjerkoli smo. Le nekaj dotikov po zaslonu in že bremo na avtobusu, plaži ali v čakalnici. Enako velja za do vrha naložene knjižne police, ki nam zasedajo življenjski prostor ter nabirajo prah in polnijo težke škatle ob selitvi. Niso več potrebne! Vse knjige, ki jih imamo radi, nosimo vselej s seboj, in to na eni sami napravi. Praktičnost je pomemben argument v prid tako elektronskim knjigam kot bralnikom.

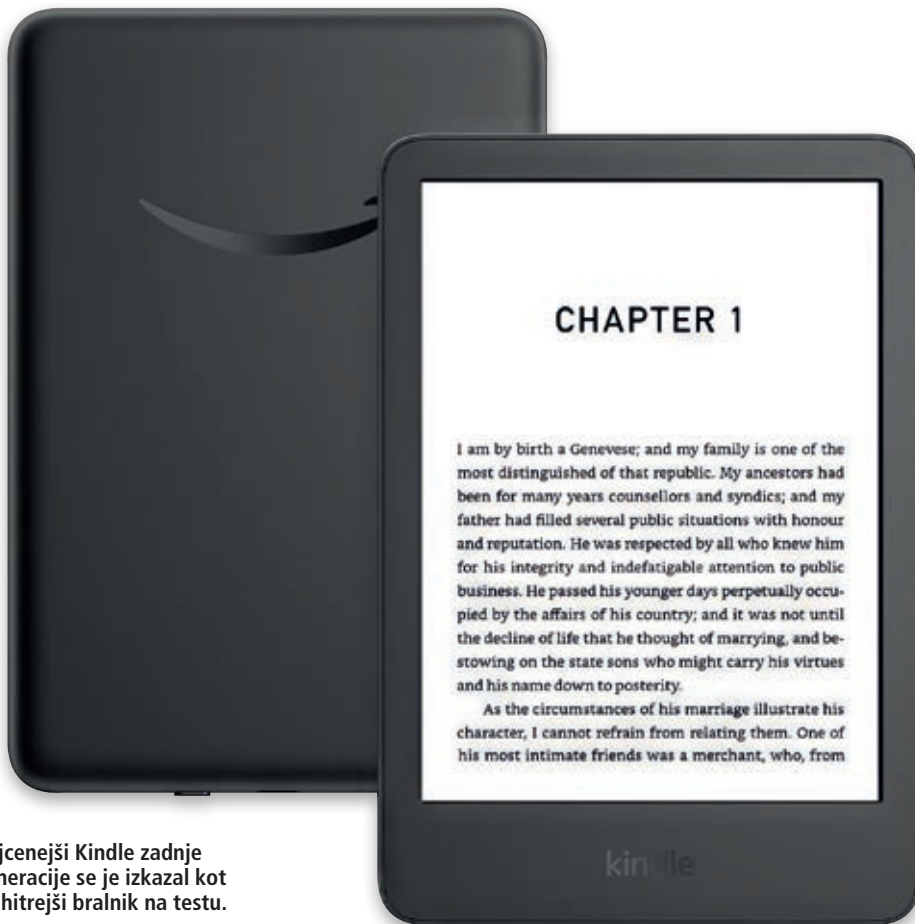
Ni zanemarljivo niti to, da sodobni bralniki omogočajo prilagoditev besedila. Povečamo lahko črke, spremenimo tip pisave ali pa vključimo diskretno lučko, s katero lahko beremo tudi zvečer, ne da bi motili druge. Bralna izkušnja je tako precej prijaznejša in predvsem oči nam bodo zanj hvaležne. Branje elektronskih knjig je preprosto udobno. Namesto debelih knjig s trdimi platnicami, ki nas ob večernem branju z okornim obračanjem strani večkilogramskega romana kar utrudijo, nas v spanec leže in v postelji ne glede na obsežnost knjige lahko brez težav zadržimo lahke bralniki. Elektronske knjige lahko sicer bremo tudi na računalniku, telefonu ali tablici, a posebno mesto med napravami za branje pripada prav bralnikom. Ti delujejo na osnovi tehnologije elektronskega črnila, ki simulira videz

pravega papirja. To pomeni, da zaslon ne seva agresivne svetlobe, ki bi utrujala oči, ampak ravno nasprotno, občutek je podoben kot pri listanju po klasični knjigi. In kar je še posebej priročno: tudi na močnem soncu je besedilo ostro in berljivo, brez bleščanja, kot ga poznamo z zaslonov LCD.

V primeru uporabe bralnikov tudi baterija ni nekaj, kar bi nas moralo skrbeti. Bralniki z enim polnjenjem delujejo tudi po več tednov, odvisno sicer od intenzivnosti uporabe in vključene lučke, a v vsakem primeru bistveno dlje kot pametni telefoni ali tablice. Za tiste, ki si med branjem radi delamo zapiske, poudarjamo pomembne misli ali beležimo citate, so bralniki prav tako boljša izbira. Omogočajo enostavno dodajanje opomb in zaznamkov, pogosto pa vključujejo tudi slovarje,

ki so dobrodošli za branje v tujih jezikih ali radovedne bralce, ki želijo razumeti vsako besedo. Čeprav je največ elektronskih knjig še vedno dostopnih v angleškem jeziku, so se v zadnjih letih zbudili tudi slovenski akterji. Na voljo sta naročniški storitvi Mladinske knjige in Beletrine ter seveda Cobiss Ela, e-knjigarna, ki je na voljo vsem članom slovenskih knjižnic. Elektronsko branje ni le prihodnost, ampak že sedanost, prijazna do okolja, bralca in prostora.

Na naslednji straneh preberite, kaj smo ugotovili med preizkusom bolje prodajanih bralnikov na slovenskem tržišču. Pozoren bralec bo opazil, da manjkajo modeli blagovne znamke Boox; uvoznik se je žal odločil, da mu bi naša neodvisna primerjava s konkurenco lahko morda škodila.



► Najcenejši Kindle zadnje generacije se je izkazal kot najhitrejši bralnik na testu.

► **Amazon Kindle, 11. generacija 2024.** Pregled začnimo s priljubljenimi Amazonovimi bralniki Kindle. Zadnja generacija sega v leto 2024 in vključuje osnovni Amazon Kindle, Kindle Paperwhite, Kindle Paperwhite Signature Edition in Kindle Colorsoft Signature Edition. Na test smo dobili prvega. Osnovni model je namenjen uporabnikom, ki se v svet digitalnega branja podajajo prvič. Bralnik ima 6-palčni zaslon E Ink Carta ločljivosti 1.072 × 1.448 in gostoto 300 PPI (pik na palec), kar zagotavlja zadostno ostrino besedila brez vidne zamegljenosti. Vgrajena osvetlitev zaslona s štirimi lučkami LED omogoča branje v

šibkejših vidnih pogojih, a nima možnosti tople svetlobe kot dražji modeli (npr. Paperwhite). Notranjost naprave skriva enojedrni procesor 1 GHz, 512 MB RAM in 16 GB prostora za shranjevanje, kar zadostuje za tisoče e-knjig, a hitro zmanjka prostora, če nanjo shranjujemo še zvočne knjige. Naprava podpira najnovejše Wi-Fi standarde in bluetooth 5.0 za uporabo slušalk pri poslušanju zvočnih knjig. Polnjenje poteka prek vmesnika USB-C, baterija pa zdrži do šest tednov.

Kindle uporablja Linux, ki mu zagotavlja zares hitro delovanje, energijsko učinkovitost in zanesljivost. Uporabniški vmesnik je poenostavljen, začetni zaslon prikazuje zadnje prebrane knjige, iskalnik omogoča hitro iskanje v knjižnici ali trgovini, na voljo pa so tudi zavihki za elektronske in zvočne knjige. Možnosti za prilagajanje bralne izkušnje vključujejo nastavitve pisave, velikosti črk, robov in razmikov. Vsak uporabnik lahko ustvari svoj profil z lastnimi nastavitvami.

Kindle 11. generacije je idealen za branje e-knjig in mang, nekoliko manj pa za stripe in revije zaradi majhnega zaslona. Podpira več različnih formatov,

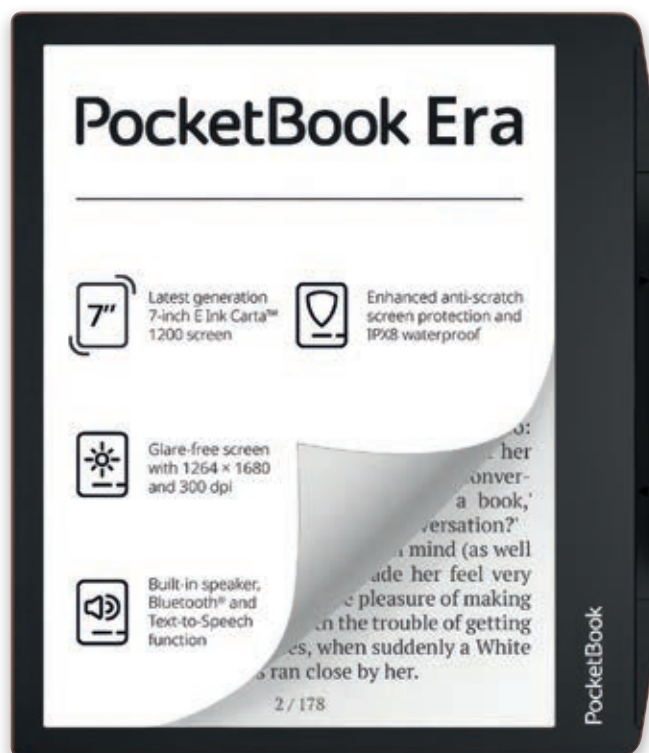
vključno z EPUB, s PDF, z DOCX in AAX za Audible. Orodja med branjem omogočajo označevanje, prevode (prek Bing Translate), dostop do slovarja, Wikipedije in deljenje izsekov prek družbenih omrežij. Sistem X-Ray omogoča pregled glavnih likov,

krajev in predmetov v knjigi, nova funkcija pa prikazuje tudi vse slike v knjigi.

Ker je Kindle 2024 skoraj identičen modelu iz leta 2022, z izjemo boljše osvetlitve zaslona, nadgrajene brezžične povezave in nove zelene barve, za lastnike prejšnjih modelov nadgradnja ni smiselna. Začetnikom in uporabnikom z željo po enostavnem branju pa ga lahko toplo priporočimo. Seveda le če nismo vezani na slovenske knjige naših knjižnic ali digitalnih naročniških storitev, ki na njem na žalost ne delujejo.

► **PocketBook Era.** Amazon ne izdaja natančnih specifikacij zaslonov, vgrajenih v svoje bralnike Kindle, drugače pa je s švicarskimi PocketBooki, ki ponosno razkrijejo sleherni del strojne opremljenosti svojih modelov. PocketBook Era prinaša svežino v svet e-bralnikov s prepoznavnim oblikovanjem, z vgrajenim zvočnikom in dolgoživostjo baterije. Ima 7 palcev velik zaslon E Ink Carta 1200, vendar besedilo deluje bolj »sprano« kot pri konkurenčnih napravah, kot je Kindle Paperwhite ali Kobo Libra 2. K temu najverjetneje prispeva

▽ PocketBook Era skupaj z drugimi bralniki švicarskega proizvajalca omogoča tudi izposojlo knjig iz slovenskih knjižnic.



AMAZON Kindle, 11. generacija 2024

Zastopnik: eventus.si
Cena: 140 EUR

- ➕ Hitrost delovanja.
- ➕ Lahek in kompakten.
- ➕ Svetlejša osvetlitev za nočno branje.
- ➕ Dostop do največje e-knjigarne na svetu.
- ➖ V primerjavi s prejšnjo generacijo ni večjih izboljšav.
- ➖ Omejen prostor za zvočne knjige.
- ➖ Zaslon premajhen za stripe ali revije.

POCKETBOOK Era

Zastopnik: avtera.si
Cena: 230 EUR

- + Oblikovanje.
- + Baterija.
- + Fizični gumbi.
- + Obsežna podpora formatom e-knjig.
- + Slovenske knjige.
- Slab kontrast.
- Ergonomičnost gumbov.
- Vgrajeni zvočnik.

dodatna plast, ki ga varuje pred praskami. Bralnik je robusten in dobro uravnotežen (228 g), medtem ko stranski gumbi za obračanje strani niso ergonomsko optimalni in lahko pri daljšem branju povzročijo nelagodje. Polna baterija kapacitete 1.700 mAh pri vsakodnevem triumnem branju s pametno osvetlitvijo SMARTlight brez polnjenja zadostuje za več kot mesec dni. Vgrajeni zvočnik ni najbolj kakovosten, zvok je kovinski, mono in bolj za silo kot za užitek. Boljšo izkušnjo ponuja bluetooth 5.1

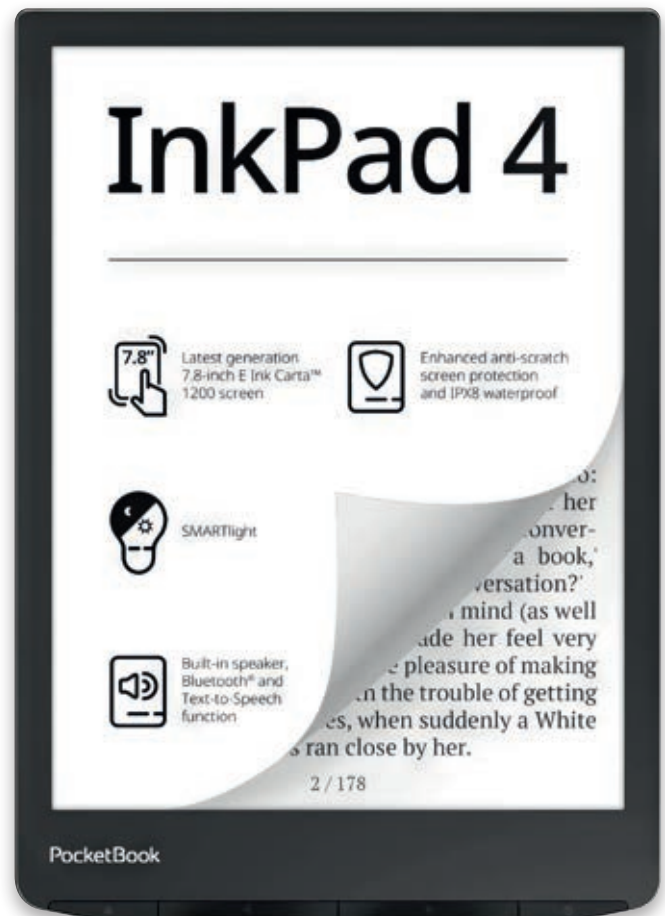
ali uporaba priloženega adapterja za slušalke. Vgrajen predvajalnik glasbe obstaja, vendar ni primeren za resno poslušanje.

Uporabniški vmesnik je osnovan podobno kot pri drugih modelih PocketBook in je funkcionalen, a nekoliko zastarel v primerjavi z bolj gladkimi izkušnjami tekmecev. Vsebin zunaj Evrope ni mogoče kupiti, kar za Slovence ni težava, veliko uporabnikov pa bo večino knjig na bralnik moralo naložiti ročno, prek elektronske pošte ali oblačne shrambe Dropbox. Po tej poti je mogoče na bralnik naložiti tudi slovenske knjige iz knjižnice Cobiss Ela. Bralnik je izredno prilagodljiv, saj omogoča spreminjanje namembnosti gumbov in gest, zna pametno upravljati osvetlitve in podpira številne formate (19 za e-knjige, 5 za zvok). Pojavljajo pa se občasni zamiki pri osveževanju strani in težave z rotacijo zaslona.

► PocketBook Verse Lite.

Med novejšo ponudbo PocketBookov najdemo bralnik Verse Lite, ki se osredotoča zgolj na eno nalogo – branje elektronskih

▼ Verse Lite je preprost bralnik, ki se osredotoča zgolj na eno stvar – branje knjig.



△ Večji zaslon bralnika InkPad 4 je primeren tudi za branje stripov.

knjig. Klasična zasnova ne omogoča nameščanja dodatnih aplikacij, ne podpira pisala in ni primerna za druge tablične funkcije. Zaslon velikosti 6 palcev z ločljivostjo 212 PPI prikazuje 16 odtenkov sivine, kar zadostuje za večino besedilnih vsebin. Naprava nima fizičnih gumbov za obračanje strani, a vključuje osvetlitev ozadja, kar omogoča branje v temnejših prostorih. PocketBook Verse Lite je lahek in kompakten. Uporablja dvojedrni procesor z 1 GHz, 512 MB RAM in 8 GB notranjega pomnilnika. Podpira 25 različnih formatov e-knjig in ima vgrajen slovar.

► PocketBook InkPad 4.

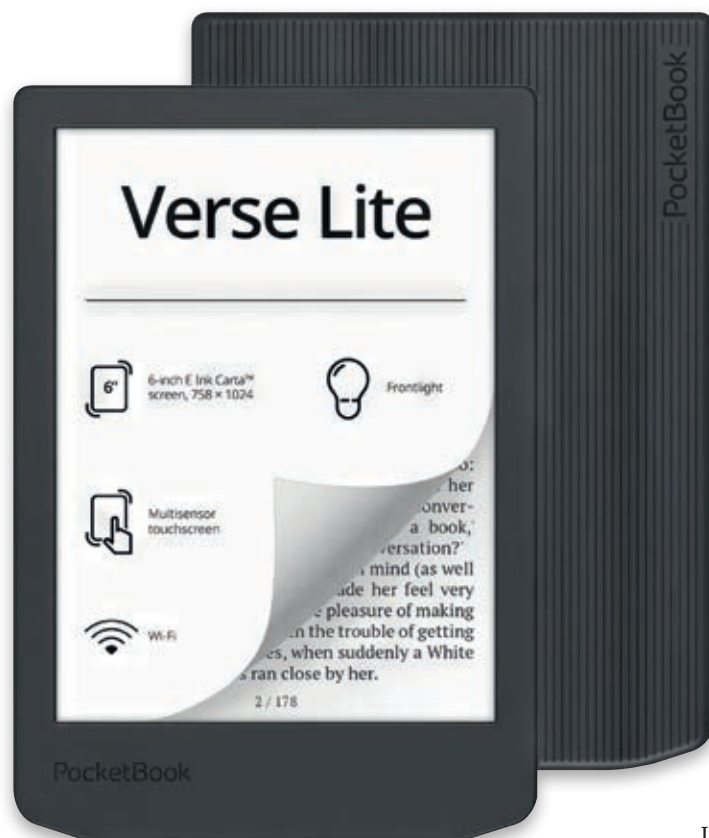
Popolno nasprotje bralnika Verse Lite je InkPad 4. Gre za vsestransko napravo, namenjeno zahtevnejšim uporabnikom, ki berejo knjige, stripe, poslušajo zvočne knjige in delajo z dokumenti PDF. InkPad 4 ima 7,8-palčni zaslon

E Ink Carta 1200 z ločljivostjo 1.404 × 1.872 pik in gostoto 300 PPI. Pametno ga osvetli tehnologija SMARTlight, ki omogoča udobno in toplo branje tudi v temi. Pod steklenim zaslonom se skrivajo dvojedrni procesor 1 GHz, 1 GB RAM in 32 GB notranjega pomnilnika. Naprava ima stereo zvočnika, bluetooth 4.0, USB-C, Wi-Fi, senzor za samodejno obračanje zaslona in baterijo 2.000 mAh ter je tudi vodoodporna po standardu IPX8, kar pomeni, da ji ne škoduje potop do dveh metrov za največ 60 minut. Podpira številne formate (EPUB, PDF, MOBI, DOCX, CBR, CBZ itd.), vključno z zaščitnimi datotekami prek Adobe Digital Editions. V knjižnici lahko organiziramo vsebino po avtorju,

POCKETBOOK InkPad 4

Zastopnik: avtera.si
Cena: 290 EUR

- + Ločljivost.
- + Vodoodpornost.
- + Baterija.
- + Fizični gumbi + zaslon na dotik.
- Ni podpore za microSD.
- Nekoliko počasnejši uporabniški vmesnik.



formatu ali datumu, manjkajočo naslovnico pa naprava samodejno dopolni prek metapodatkov. Trgovina PocketBook je osredotočena na evropski trg. Čeprav ponuja vedno več naslovov, še vedno zaostaja za tekmeci. Na voljo je tudi sekcija za zvočne knjige.

Fizični gumbi za obračanje strani so na spodnji strani naprave, kar ni najbolj intuitivno, a so visoke kakovosti in odzivni. Poleg tega lahko strani obračamo z dotikom ali gestami. Branje dokumentov PDF je presenetljivo dobro, z gladkim povečevanjem in možnostjo pretvorbe vsebine v besedilo brez slik. Posebne prednosti InkPada so vizualne nastavitve, kontrast, nasičenost in svetlost, kar pride prav pri slabše skeniranih dokumentih. Podpora za formate CBR in CBZ pomeni, da je InkPad idealen tudi za ljubitelje stripov. Zvočne knjige lahko poslušamo prek vgrajenih zvočnikov, bluetooth slušalk ali klasičnih prek priloženega adapterja. Zvočni predvajalnik omogoča preskakovanje poglavij, nastavitvev časovnika spanja

in navigacijo po poglavjih. Podprti formati med drugim vključujejo MP3, M4A, M4B in OGG.

► PocketBook InkPad EO.

PocketBook EO je eden najnaprednejših in najbolj vsestranskih e-bralnikov tega proizvajalca. Gre za napravo z velikim 10,3-palčnim zaslonom, barvnim e-papirjem Kaleido 3, operacijskim sistemom Android 11 in s polnim dostopom do trgovine Google Play. Poleg branja omogoča tudi digitalno beleženje, risanje in urejanje PDF-jev. Zaslom naprave ponuja visoko ločljivost (300 PPI črno-belo, 150 PPI barvno) in je odličen za stripe, mange, spletne vsebine in dokumente PDF. Tudi EO uporablja pametno osvetlitev (toplo/hladno) za boljši kontrast in berljivost v slabših svetlobnih pogojih. Bralnik poganja zmogljiv osemjedrni procesor 2,3 GHz, podprt s 4 GB RAM in 64 GB notranjega pomnilnika, ki ga je mogoče razširiti s kartico microSD. EO ima Wi-Fi, bluetooth 5.0, stereo zvočnike, priključek USB-C in kar štiri mikrofone.

Baterija s kapaciteto 4.000 mAh naj bi zagotavljala večtedensko avtonomijo, kar pa se že z osnovno rabo in začetnimi nastavitvami izkaže za neresnično, kaj šele, če jakost osvetlitve povečamo. Ko smo že pri osvetlitvi, drsnik za nastavitve izbrano vrednost upošteva šele, ko dvignemo prst z zaslona, kar povzroči precej ugibanja na poti do želenega udobja ob branju.

V nasprotju s klasičnimi PocketBook napravami EO uporablja Android 11. To pomeni, da lahko prosto nameščamo aplikacije iz trgovine Google Play. Tovrstna svoboda in prilagodljivost na sončni strani Alp pomenita, da na bralniku lahko prebiramo iz knjižnice izposojene naslove ali uživamo v ponudbi dveh založniških hiš, ki pri nas ponujata naročnino na e-knjige. EO tako podpira tudi skoraj vse oblike zapisa elektronskih knjig. Vgrajeni programski bralnik omogoča prilagajanje pisav, velikosti, razmikov in pogled v pokončnem ali ležečem načinu (eno- ali dvostranski prikaz), seveda pa si lahko omislamo svoje, ki ga prenesemo z Googlove

POCKETBOOK InkPad EO

Zastopnik: avtera.si
Cena: 580 EUR

- Barvni zaslon Kaleido 3 (10,3 palca).
- Android + Google Play.
- Zmogljivo pisanje in risanje v barvah.
- Fizični gumbi + zaslon na dotik.
- Priloženo digitalno pisalo.
- Branje knjig slovenskih naročniških storitev.
- Barve.
- Energijaska potratnost.
- Barve so blede.

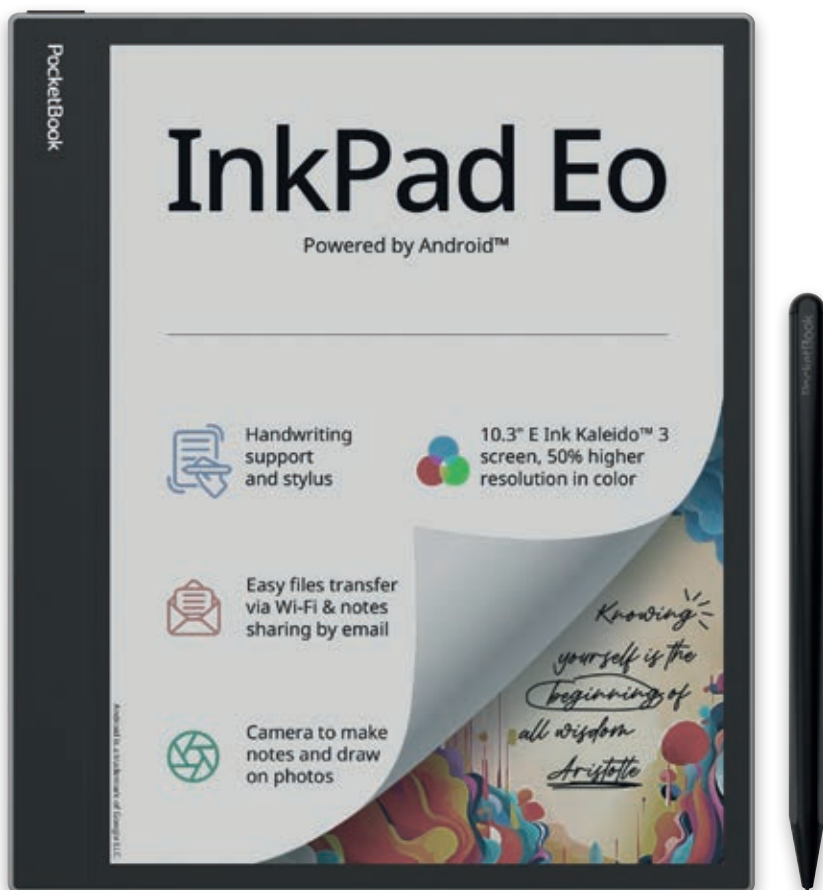
tržnice. Programska oprema, kljub obljubam o prilagoditvah, deluje okorno. Bralniku je priloženo Wacomovo pisalo s 4.096 ravnimi občutljivostmi na pritisk. Pisanje, risanje in označevanje PDF-jev so hitri, odzivni in v barvah. Omogočeno je tudi vstavljanje slik, zvoka in besedila. Aplikacija za pisanje podpira številne predloge, sloje, spremembe debeline črt in še več.

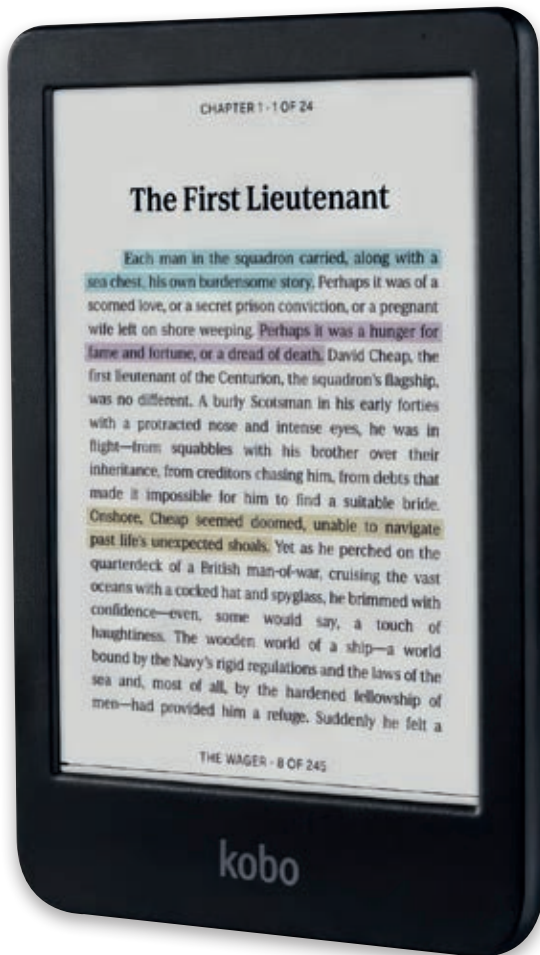
► **Kobo Clara Colour.** Nadaljujemo z zelo priljubljeno znamko elektronskih bralnikov Kobo. Kobo Clara Colour je prvi 6-palčni barvni e-bralnik te znamke, ki uporablja zaslon E Ink Kaleido 3. Ta ni prekrit s steklom, ampak je udrt in ima zato izjemno majhno odbojnost svetlobe. Kaleido 3 nudi črno-belo ločljivost 300 PPI in barvno 150 PPI. Pod ohišjem se skrivajo dvojedrni procesor 2,0 GHz (MediaTek), 1 GB RAM, podatkovna shramba 32 GB eMMC, baterija 1.500 mAh, Wi-Fi (2,4/5 GHz), bluetooth 5.0 in USB-C. Bralnik ima certifikat IPX8 za odpornost proti vodi in prahu. Tehta le 174 g.

Programsko bralnik temelji na Linuxu, kar zagotavlja daljšo življenjsko dobo baterije in večjo stabilnost, a zato v nasprotju z napravami z operacijskim sistemom Android ne podpira nameščanja aplikacij.

Osrednji zaslon se ponaša z barvnimi ikonami, izboljšanimi knjižnimi platnicami in s hitro sinhronizacijo. Na voljo je tudi osnovni, že dolgo nespremenjen spletni brskalnik, ki omogoča branje spletnih vsebin v barvah. Podprtih je 15 formatov, vključno z EPUB, s PDF, z MOBI, s CBZ, CBR (stripi, mange), HTML, z RTF itd. Listanje je hitro, še posebej pri knjižgah,

▼ PocketBook EO poganja operacijski sistem Android, kar pomeni, da lahko na bralnik naložimo vse slovenske naročniške storitve za branje, vključno z Monitorjevo aplikacijo (glej okvirček).





KOBO Clara Colour

Zastopnik: eventus.si
Cena: 200 EUR

- + Odličen zaslon Kaleido 3 brez stekla.
- + Vodoodpornost in popravljivost.
- + Okolju prijazni materiali.
- + Barve.
- Brez aplikacij ali dostopa do oblčnih storitev.
- Brez fizičnih gumbov.
- Povprečna baterija.
- Barve so blede.

kupljenih neposredno iz vgrajene trgovine Kobo (KEPUB). Fizičnih gumbov ni. Bralne možnosti vključujejo 13 pisav in več kot 50 slogov, povečavo, spremembo oblike, robov in razmika, barvno označevanje (3 barve), spremljanje napredka branja (čas do konca poglavja ali knjige), prevode in definicije v več jezikih (žal brez slovenščine), zaznamke in beležke.

► **Kobo Libra Colour.** Drugi Kobo na testu je takisto barvni Libra Colour. To je eleganten barvni e-bralnik s 7-palčnim zaslonom E Ink Kaleido 3 ter povezavo z oblčnima shrambama Dropbox in Google Drive ter

△ Pri barvnem bralniku Kobo Clara Colour smo poleg slovenskih knjig najbolj pogrešali povezavo z oblčno shrambo.

vodoodporno zasnovano. Zaslon ponuja črno-belo ločljivost 300 PPI ter barvno ločljivost 150 PPI. Barve so umirjene, a prijetne, podobne tistim v tiskanih časopisih. Naprava je lahka (199 g), priročna za enoročno uporabo in ima fizična gumba za obračanje strani. Zaslon ni poravnal z robom, kar lahko povzroči nabiranje prahu, a hkrati ne moti branja z odbijanjem svetlobe.

Libra Colour nima zvočnika ali priključka za slušalke, podpira pa bluetooth slušalke za poslušanje zvočnih knjig. Vodoodpornost IPX8 omogoča uporabo tudi v kadi ali na plaži. V notranjosti se skrivajo dvojedni procesor 2 GHz, 32 GB notranjega pomnilnika (brez podpore za microSD) in baterija 2.050 mAh.

V praksi naprava deluje gladko, listanje, menjava knjig in branje potekajo brez zatikanja. Branje je prilagodljivo, nastavitve pisa, velikosti, razmikov, robov

in poravnave so raznolike in bolj dodelane kot pri Amazonovih bralnikih. Ker bralnikom Kobo še vedno manjka zaščita Radium 2.x, je branje slovenskih knjig iz knjižnice Cobiss Ela tudi na Libri Colour onemogočeno.

Kobo Libra Colour podpira digitalno pisalo Kobo Stylus 2, ki ga ponujajo ločeno in omogoča pisanje zapiskov neposredno v knjige ter uporabo aplikacije My Notebooks za ustvarjanje osnovnih ali naprednih beležk. Pisala na preizkus nismo dobili, zato se vzdržimo mnenja, ki na spletu ni rožnato. Recimo le, da menda ni uporabno za resno delo ali študij.

► **InkBook Focus Plus.** Poljski inkBOOK Focus Plus je 8-palčni e-bralnik s sistemom Android 11, ki ga ponuja slovenska založniška hiša Beletrina kot uradni dostop do svoje digitalne knjižnice. Bralnik se ponaša z izboljšano podporo EPUB formatu in funkcijami za dostopnost.

V primerjavi s prejšnjim modelom prinaša številne nadgradnje,

močnejši procesor (Cortex-A55), več RAM (2 GB), notranjega pomnilnika (32 GB) ter podporo za kartice microSD. Zaslon E-Ink Carta 1300 omogoča večjo odzivnost in boljši kontrast.

Posebnosti naprave sta široka podpora aplikacijam (Legimi, Empik Go, Kindle, Kobo, Google Drive) in možnost sinhronizacije vsebin iz oblaka. Bralnik žal ne vključuje trgovine Google Play, a ima lastno trgovino aplikacij inkPLUS.

Poleg Beletrinih knjig, ki se brezšivno sinhronizirajo z napravo, lahko na bralnik z nekaj muje naložimo tudi v knjižnici Cobiss Ela izposojene knjige. Z napravo običajno spletno stran

KOBO Libra Colour

Zastopnik: eventus.si
Cena: 280 EUR

- + Zaslon Kaleido 3.
- + Oblikovanje.
- + Fizični gumbi za obračanje strani.
- + Vodoodpornost.
- + Povezava z Dropboxom in Google Drive.
- + Barve.
- Pisalo ni vključeno in ima omejene funkcije.
- Brez reže microSD.
- Še vedno ni slovenskih knjig (beri: zaščite Radium 2.x).
- Barve so blede.

▽ Oblika bralnika Kobo Libra Colour skupaj s fizičnimi gumbi zagotavlja zelo udobno izkušnjo branja elektronskih knjig.



INKBOOK Focus Plus

Zastopnik: beletrina.si
Cena: 275 EUR

- + Dostop do Beletrine Digital.
- + Slovenščina na vsakem koraku.
- + Fizični gumbi.
- + Razširljivost shrambe.
- Kljub Androidu ni tržnice Google Play.

knjižnice, si izposodimo želeno elektronsko knjigo, jo prenese-mo na napravo in odpremo v privzetem bralniku. Po vpisu gesla za dostop do spletne knjižnice je knjiga pripravljena za branje.

Fizični gumbi, prilagojeni za enoročno branje, so na obeh straneh naprave, pod zaslonom pa je tudi namenski gumb za vrnitev. Osvetlitev zaslona je nastavljiva (topla/hladna), vmesnik pa podpira številne funkcije za slabovidne. Berljivost knjig EPUB je odlična, podpora PDF pa je žal še nekoliko osnovna, saj nima postavitvenih zmožnosti Reflow in nastavitvev kontrasta. Bralnik je ob pomoči sinteze govora zmožen branja na glas, vključuje pa tudi način temnega zaslona.

▼ **Uradni bralnik naročniške storitve Beletrina Digital kljub Androidu nima dostopa do tržnice Google Play.**

APLIKACIJA MONITOR

Prednost e-bralnikov s tržnico Google Play

Nekina bralnikov ima (še vedno) nameščen kar se le da osnoven in primitiven operacijski sistem, ki omogoča le prikaz besedila, nekaj menijev in ikon, ter povezavo s svetom, z morebitno knjigarno. Nekateri pa vendarle premorejo še kaj več, denimo operacijski sistem Android in celo tržnico Google Play. Na takih modelih lahko poganjamo kate-rokoli aplikacijo s tržnice.

Med njimi je tudi uradna Monitorjeva aplikacija, ki omogoča e-branje, tudi na – e-bralniku.



► **InkBook Solaris.** Vse prednosti večjega brata ima tudi inkBOOK Solaris. Šest palcev velik e-bralnik z Androidom 11 v primerjavi s prejšnjimi modeli bralnikov InkBook prinaša številne izboljšave. Odlikuje ga zmogljiv štirijedrni procesor Cortex-A55, 2 GB RAM in 32 GB notranjega pomnilnika. Ploski gumbi za listanje strani so občutljivi na pritisk; v praksi so nam ljubši sicer fizični gumbi, a so tudi ti boljši od drsenja s prstom po zaslonu. Bralnik je opremljen z zaslonom E-Ink Carta (212 PPI), osvetlitvijo

z nastavitvijo barvne temperature in s priključkom USB-C.

Posebnost je etui Duo, ki je delno prozoren in estetsko dopolnjuje obliko bralnika. Solaris omogoča namestitvev aplikacij, kot so Legimi, Empik Go, Kindle, Kobo in celo Google Translate. Podpira tudi funkcije za dostopnost, kot sta branje na glas (TTS) in prevajanje vsebine z Google Translate, kar bralniku daje dodatno vrednost. Slovenci bomo najbolj veseli uporabniškega vmesnika

INKBOOK Solaris

Zastopnik: beletrina.si
Cena: 140 EUR

- + Slovenščina.
- + Priložen zaščitni ovitek.
- + Cena.
- Gumbi za obračanje strani se v praksi ne odrežejo najbolje.

v maternem jeziku in možnosti branja vanj prevedenih ali v slovenščini napisanih knjig iz državnih knjižnic in Beletrine. ◀

▼ **Uradni bralnik naročniške storitve Beletrina Digital kljub Androidu nima dostopa do tržnice Google Play.**





	InkBook Focus Plus	InkBook Solaris	Kindle 2024	Kobo Clara Colour	Kobo Libra Colour
barvni / ČB	ČB	ČB	ČB	barvni	barvni
diagonala zaslona (palcev)	8	6	6	6	7
tip zaslona	E-Ink Carta	E-Ink Carta	E-Ink Carta	E Ink Kaleido 3	E Ink Kaleido 3
ločljivost (pik)	1872 × 1404	1024 × 758	1072 × 1448	1448 × 1072	1264 × 1680
gostota pik na zaslonu (pik na palec)	300	212	300	300	300
procesor	4 × Cortex A55	4 × Cortex A55	1 × 1 GHz	2 × 2 GHz	2 × 2 GHz
pomnilnik	2 GB	2 GB	512 MB	1 GB	1 GB
shramba	32 GB	32 GB	16 GB	16 GB	32 GB
vodoodpornost	ne	ne	ne	IPX8	IPX8
osvetlitev	topla	topla	hladna	topla	topla
operacijski sistem	Android	Android	Linux	Linux	Linux
način nalaganja knjig	aplikacije, USB	aplikacije, USB	USB, e-pošta	USB	USB, oblak
podpora slovenskim knjižnicam	✓	✓	✗	✗	✗
cena	275 EUR	140 EUR	140 EUR	200 EUR	280 EUR
zastopnik	beletrina.si	beletrina.si	eventus.si	eventus.si	eventus.si



	PocketBook Era	PocketBook InkPad 4	PocketBook InkPad EO Color	PocketBook Verse Lite
barvni / ČB	ČB	ČB	barvni	ČB
diagonala zaslona (palcev)	7	8	10	6
tip zaslona	E-Ink Carta	E-Ink Carta	E Ink Kaleido 3	E-Ink Carta
ločljivost (pik)	1264 × 1680	1404 × 1872	1860 × 2480	758 × 1024
gostota pik na zaslonu (pik na palec)	300	300	300	212
procesor	2 × 1 GHz	2 × 1 GHz	8 × 2,4 GHz	2 × 1 GHz
pomnilnik	1 GB	1 GB	4 GB	512 GB
shramba	16 GB	32 GB	64 GB	8 GB
vodoodpornost	IPX8	IPX8	ne	ne
osvetlitev	topla	topla	topla	hladna
operacijski sistem	Linux	Linux	Android	Linux
način nalaganja knjig	USB, e-pošta, oblak	USB, e-pošta, oblak	aplikacije, USB, e-pošta, oblak	USB, e-pošta, oblak
podpora slovenskim knjižnicam	✓	✓	✓	✓
cena	230 EUR	290 EUR	580 EUR	120 EUR
zastopnik	avtera.si	avtera.si	avtera.si	avtera.si

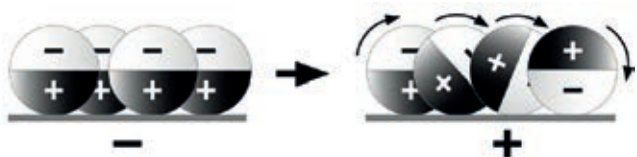
Elektronski papir v barvah

Brati na zaslonu je mučno in očem neprijetno, zato že pol stoletja poteka razvoj elektronskega papirja. Črno-bele rešitve so že izjemno dobre, barvne pa dobivamo šele v zadnjih letih. Podjetje E-Ink razvija tehnologiji ACeP in Kaleido, ki imata vsaka svoje prednosti in slabosti. Če bi ju lahko križali, bi bil rezultat fantastičen.

Matej Huš

Nekaterih stvari se ne da spremeniti in mednje sodi tudi branje. Zasloni nikoli niso ponujali tako dobre bralne izkušnje kakor papir, zato niti danes niso redki ljudje, ki pomembne dokumente za poglodbjeno branje natisnejo. Dasiravno so današnji zasloni svetlobna leta pred katodnimi cevmi izpred pol stoletja – časovni okvir ni izbran naključno –, se s papirjem, zlasti ob sončnih dneh, težko kosajo.

zaslonov s katodno cevjo, ki so porabljali orjaške količine energije, in zelo primitivnih LCD-jev. Gyricon pa je bil debel le kot rokavica iz lateksa, nekoliko gumijastega občutka in z zanemarljivo porabo energije. Sheridan je pokazal, da Gyricon ni izgubil svojih lastnosti niti po dveh letih in treh milijonih izrisov različnih vzorcev. Elektronski papir bi lahko korenito spremenil tedanje računalniške zaslone, zato



△ Prvi prototip elektronskega papirja je uporabljal kroglice z različnim nabojem in barvo na obeh straneh.

V 70. letih preteklega stoletja je Nick Sheridan iz Xeroxovega raziskovalnega oddelka PARC (Palo Alto Research Center) razvil prvi elektronski papir, ki ga je poimenoval Gyricon (kar v grščini pomeni vrteča se slika). Sestavljale so ga kroglice iz polietilena, ki so v premeru merile okrog 100 mikrometrov. Na eni strani so bile pozitivno nabite, na drugi pa je bil naboj negativen. Splošen izraz za delce, ki imajo dve strani z nasprotnimi lastnostmi, je Janusovi delci. Takšne delce, ki so potopljeni v oljnih mehurčkih v silikonskih plasteh, lahko enostavno obračamo z napetostjo. Če je kroglica na zgornji strani pobarvana črno, na spodnji pa belo, smo dobili možnost za izris vzorcev. Energijo potrebujemo zgolj za spremembo napetosti, torej rotacijo kroglic, nato pa je vzorec prikazan neomejeno brez porabe energije. V tem pogledu je Gyricon res elektronski papir.

Zamisel je bila revolucionarna in izjemna, saj so bila 70. leta prejšnjega stoletja čas okornih

je Sheridan prijavil in dobil tudi patent za svoj izum. A pri tem je tudi ostalo, saj Xerox ni bil navdušen nad elektronskim papirjem. Šefi so Sheridanu svetovali, naj se raje ukvarja s tiskanjem.

Xerox je elektronski papir dobesedno pospravil v predal za več kot dve desetletji, dokler niso izdelka leta 2000 oddvojili v novoustanovljeno podjetje Gyricon Media, v katerem je imel Xerox večinski delež, vodil pa ga je Sheridan. Prve izdelke so predstavili leto pozneje. Trajalo je skoraj 30 let, da je njegov izum postal komercialni izdelek, ki je stal 90 dolarjev. Panel v velikosti 28 x 35,5 centimetra je obljubljal dve leti delovanja z istim kompletom treh baterij AA.

E-Ink

Veliki konkurent, ki je do danes že povsem zasenčil Gyricon, je E-Ink. Leta 1995 je raziskovalec na Stanfordu Joseph Jacobson reševal enak problem. Želel je izumiti izbrisljiv, prilagodljiv papir, na katerem bi lahko

spreminjali vsebino. Istega leta je dobil novo zaposlitev kot docent na slovitni univerzi MIT v Massachusettsu, kjer je problem reševal skupaj s študentoma Jonathonom D. Albertom in Barrettom Comiskeyjem. Dve leti pozneje so z Russlom J. Wilcoxom ustanovili podjetje E-Ink. To je bil čas, ko je Xeroxova tehnologija še vedno ležala v predalu.

E-Ink si je svoj elektronski papir zamislil nekoliko drugače, saj so uporabili metodo elektroforeze, kakor imenujemo potovanje nabitih delcev, ki so raztopljeni v tekočini, če jo postavimo v električno polje. Uporabili so mikrokapsule iz prosojnega polimera, v katerih so bili ujeti barvilo in beli delci. Ko so pozitivno nabiti delci titanovega dioksida, ki ga še danes poznamo kot glavni beli pigment, na vidni strani mikrokapsul, je rezultat bel papir. Delci modrega ali črnega barvila, ki so negativno nabiti, so tedaj ujeti na spodnji strani, ki ni vidna bralcu. Z nasprotno nabitim električnim pulzom pa na vrh spodbodemo barvilo, medtem ko bele delce titanovega dioksida pošljemo v ozadje – in na papirju vidimo obarvanje. Obarvani in beli delci potujejo po kanalu, na katerega so omejeni. Če ne pripotujejo povsem do vrha, temveč ostanejo na sredini, lahko tako prikažemo tudi sivo barvo. Položaj je odvisen od tega, koliko časa je posamezna mikrokapsula izpostavljena napetosti, saj se premikanje delcev ustavi, ko polje izgine. Ker lahko te mikrokapsule nanesemo ali natisnemo na papir podobno kot črnilo, so tehnologijo poimenovali E-ink. Črka E pomeni elektroforezno.

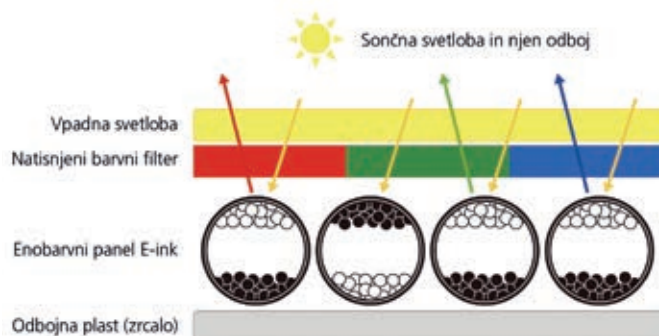
Barve

Opisana Gyricon in E-Ink imata resno omejitev, saj lahko prikazujeta le eno barvo, pravimo, da sta monokromatska. Za uporabo v obliki elektronskega papirja, torej za branje knjig, to sicer ni nepremostljiva ovira, bi si pa vseeno želeli več barv. Tudi leposlovne knjige, zlasti pa stvarna literatura, imajo pogosto ilustracije, slike in fotografije. Zasloni običajno ne morejo biti enobarvni, medtem ko so enostavni prikazovalniki lahko.

Četudi bi lahko povsem dobro živeli z enobarvnim elektronskim papirjem – navsezadnje je bil Amazonov Kindle tak od prve različice leta 2007 vse do lani, torej dolgih 17 let –, bi si želeli imeti večbarvnega. Prvih barvnih elektronskih papirjev seveda nismo dobili šele lani, a komercializacija tehnologije se je leta in leta odmikala. Zgodnji poskusi so bili okorni, izdelki tehnološko neprepričljivi, često zgolj zelo surovi prototipi. S problemom barv so se spopadali številni: univerze, zagonška podjetja, komercialni laboratoriji in drugi. Prvi izdelki so poleg črno-belega zaslona dobili še eno barvo, denimo rdečo.

Prve izvedenke barvnega elektronskega papirja so imele barvne filtre. Nad črno-beli elektronski papir so postavili steklo, ki je imelo natisnjen barvni vzorec. Elektronski papir je prikazoval belo, zaradi barvnega filtra pa smo videli modro, rdečo ali zeleno, odvisno od konkretnega piksla. Tehnologijo so poimenovali E Ink Triton, a kupcev ni prepričala. Ločljivost je bila nizka (trikrat nižja, ker za ponazoritev barvne palete potrebujemo tri osnovne barve), barve s slabim kontrastom, slika je bila precej temna, saj smo gledali skozi

▽ Tehnologija Kaleido uporablja barvni filter za prikaz barv.



filter. E-Ink je namreč odbojna tehnologija, ki nima lastne osvetlitve (enako kot fizični papir), temveč odbija svetlobo iz okolice.

Poiskati je bilo treba drugo pot. Dotlej so mikrokapsule vsebovale samo dva pigmenta: belega in črnega, ker je to enostavnejši pristop, ki omogoča preprosto krmiljenje. Če bi vzeli več pigmentov, bi papir lahko prikazoval barve, a kako neki bi jih krmilili, če pa lahko prilagajamo le eno fizikalno veličino: napetost oziroma električno polje (ki sta tesno povezana)? Izkaže se, da je to mogoče.

Moderni ACeP (*Advanced Color ePaper*) ima pigmente štirih barv: belega, rumenega (*yellow*), škrlatnega (*magenta*) in modrega (*cyan*). Delci s temi pigmenti so različno veliki in različni nabiti. Algoritem nato izračuna, kakšno napetost in za koliko časa mora pritisniti na posamezni kanal, da se pigmenti razporedijo glede na želeno barvo. To je odvisno tako od barve, ki jo želimo prikazati, kot tudi od barve, ki je bila prikazana pred spremembo. Če na vrh kanala postavimo le bele pigmente, bomo videli belo, če pa modre in rumene, bomo videli zeleno, podobno kot delujejo tiskalniki (subtraktivno mešanje barv). Ne gre le za monotono vklapljanje ali izklapljanje osnovnih barv, saj lahko prilagajamo, kako blizu površini pripotuje posamezni pigment. Začelo se je z izdelki, ki so imeli beli, črni in rdeči pigment. Današnji ACeP pa ima štiri barve, med katerimi ni črne (temveč jo poustvarimo z vsemi tremi barvami). E-Ink trdi, da lahko z variacijami vertikalnega položaja posameznih pigmentov prikažejo do 50.000 različnih barv.

▽ ACeP ne uporablja filtra, temveč pigmente več barv.

KONKURENCA

Tehnologiji, ki ju ni bilo

Barvni e-papir je razvijalo več podjetij, svoj čas se je zato zdelo, da bo tehnologij več. ClearInk iz ZDA je ubral podoben pristop kot E-Inkov Kaleido, saj je nad črno-beli prikazovalnik namestil barvni filter. Čeprav so napovedovali številne izdelke, kot so tablice in otroške didaktične igrice, se je razvoj leta 2022 ustavil. Japonski Bridgesto-

ne pa je razvijal svoj DES (*Display Electronic Slurry*), ki je uporabljal podoben pristop kot ACeP. Bridgesto ne je razvoj ustavil leta 2013. Tudi Xerox ni prepoznal uporabnosti svojega izuma, dokler ni E-Ink 20 let pozneje odkril istega. Še danes ima E-Ink večino patentov, zato je elektronski papir sorazmerno drag, razvoj pa počasen.

	E Ink Gallery 3 (ACeP)	E Ink Kaleido
Prikaz barv	pigmenti v mikrokapsulah	barvni filter nad črno-belim papirjem
Število barv	50.000	4.096
Kontrast	močan	slab
Ločljivost	visoka	trikrat nižja kot v črno-beli
Osveževanje	počasno	hitro
Prikaz videa	ne	slab
Poraba energije	majhna	majhna
Uporaba na soncu	brez težav	brez težav
Sprednja osvetlitev	načelno ne	večinoma da
Uporaba	nišna	komercialno razširjena
Cena	višja	nižja

ACeP so prvokrat predstavili leta 2016, a je bil tedaj zaradi počasnosti še neprimeren za množično uporabo, dasiravno precej boljši od primitivnega Tritona. Barve so se v popolnosti prikazale šele po nekaj deset sekundah, kar je prepočasno za branje. ACeP so uporabljale azijske trgovine za prikazovanje cen izdelkov na policah, v e-bralnike pa ni mogel prodreti. Barve so bile še vedno preveč medle.

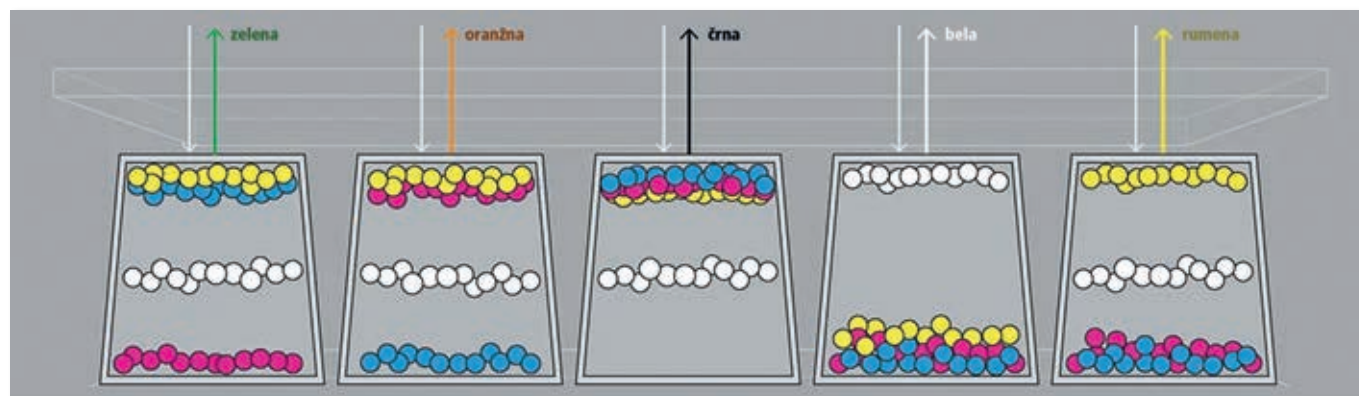
Komercialni uspeh

Vmes je preteklo polno desetletje in bil je čas, da se barvni filtri vrnejo. A to pot jih E-Ink ni tiskal na steklo, ki bi predstavljalo dodatni sloj, temveč neposredno na plastični film, na katerem

je zgornja elektroda. Tako je bil filter karseda blizu pigmentom, prav tako pa so lahko zvišali ločljivost do 200 pik na kvadratni palec, saj je bil barvni filter sestavljen iz manjših delcev, ki so se v celoti prilegali mikrokapsulam. Prav tako so dodali sprednjo osvetlitev, s čimer so zagotovili, da je svetloba na površino vedno padala pod optimalnim kotom. Nova generacija Kaleido je bistveno boljša od Tritona, posvojili pa so jo tudi kupci. Dobili smo prve komercialno uspešne e-bralnike z barvnim E-Inkom. V letih 2020 in 2021 so izšli Guoyue Smartbook V5 Color, pametni telefon HiSense A5C Color, Onyx Boox Poke 2 Color in PocketBook Color, lani pa že omenjeni Kindle.

Lanski Kindle uporablja omejeno tehnologijo Kaleido. Na vprašanje, zakaj se je to zgodilo šele lani, je direktor za Kindle v Amazonu Kevin Keith zelo jasno odgovoril: Tehnologija preprosto ni bila nared. Kobo in Remarkable sta sicer svoja barvna e-bralnika izdala malce prej, a Kaleido tehnologija je v resnici šele po letu 2023 primerna za širšo uporabo.

ACeP, ki prikazuje lepše barve, a se počasneje osvežuje, naj bi prišel v letošnji Kindle, a to še ni potrjena informacija. ACeP, ki ima komercialno ime E Ink Gallery 3, za zdaj najdemo le v drugih vrstah izdelkov, denimo modulih in specializiranih prikazovalnikih. Ko se bo hitrost osveževanja povečala, bo ACeP zasenčil Kaleido.



Renesansa LCD

Včasih je treba za rešitev modernih problemov stopiti globoko v zgodovino. Moderni zasloni LCD z osvetlitvijo so očem prenaporni, da bi jih uporabljali v e-bralnikih. A nekoč LCD-ji niso imeli osvetlitve, zato smo pri igranju Game Boya na zadnjih sedežih avtomobila nestrpno čakali občestne svetilke. Zelo podobni LCD-ji se v barvah vračajo v e-bralnike.

Matej Huš

V nekih daljnih časih, ko so bili zasloni iz tekočih kristalov (LCD) čudo tehnike, so bili začetki precej preprosti. Prvi zasloni LCD, ki se niso uporabljali kot monitorji, temveč kot različni majhni prikazovalniki, niso imeli vira svetlobe. Tekoči kristali niso vir svetlobe niti danes, zato so zasloni LCD za matriko kmalu dobili osvetlitev (*backlight*), ki je omogočila njihovo uporabo tudi brez svetlobe iz okolice. A prvi LCD so uporabljali pasivno matriko, torej so imeli na zadnji strani odbojno plast kot nekakšno ogledalo, ki je odbijala svetlobo iz okolice. Tekoči kristali pa so se uporabljali za njeno modulacijo, torej za dejanski izris podobe na zaslonu.

RLCD (*reflective LCD*), ki nas vrača na začetek. Refleksijski oziroma odbojni LCD-ji spet ne uporabljajo osvetlitve, temveč imajo za plastjo tekočih kristalov ogledalo, ki odbija svetlobo iz okolice. V prenosne računalnike ali tablice takšnih zaslonov seveda ne bomo vgrajevali, za e-bralnike pa so kot naročeni.

Tekoči kristali

Že ime zveni protislovno in tudi Friedrich Reinitzer je bil leta 1888 sila začuden, ko je opazoval fizikalno-kemijske lastnosti derivatov holesterola. Pri 145 °C se je holesteril benzoat raztalil v mlečno in viskozno tekočino, pri 179 °C pa je tekočina postala prozorna. Spojina je imela

ni nadaljeval Reinitzer, temveč Lehmann. V začetku 20. stoletja so bili tekoči kristali zgolj znanstvena zanimivost, ki ni imela uporabne vrednosti, zato so bile raziskave redke. Še v začetku 60. let se je z njimi ukvarjalo sorazmerno malo univerzitetnih laboratorijev. Povprečni prebivalec je o njih vedel približno toliko kot o konstanti fine strukture danes – torej nič.

Reinitzer je odkril tekoče kristale, ki med fazami prehajajo s spremembo temperature, zato jih imenujemo termotropni. Obstajajo tudi liotropni tekoči kristali, ki prehajajo med fazami zaradi dodajanja topil. Za LCD-je so pomembni prvi, ki lahko obstajajo v nematski (nitasti), smektični (razmazani) in kolumnarni (stolpičasti) fazi pri sobnih temperaturah. Da lahko molekule obstajajo v teh nenavadnih fazah, morajo biti same posebne oblike. Najpripravnije so organske molekule, ki imajo dolgo paličasto strukturo, denimo MBBA (metoksibenziliden butilnilin) ter EBBA (etoksibenziliden butilnilin) in BBBA (butoksibenziliden butilnilin), ki ju najdemo v prikazovalniki na kalkulatorjih.

Prvi LCD

V podjetju RCA Laboratories v Raziskovalnem centru David Sarnoff na Princetonu je Richard Williams leta 1962 opazil, da imajo tekoči kristali zanimivo lastnost. Če je tanek film tekočih kristalov izpostavil električni napetosti, se je njihova

urejenost spremenila, pojavile so se Williamsove domene, kakor jih imenujemo danes. Vzrok niso mogle biti nečistote, ker je bila upornost materiala previsoka (nečistote bi jo znižale), urejenost pa se je pojavila tako ob enosmerni kot izmenični napetosti. Zadoščalo je že 12,5 V, kar je ustvarilo električno polje 2.500 V/cm.

Njegov sodelavec George Heilmeyer je ugotovil, da je ta pojav moč izrabiti za izdelavo zaslona. Heilmeyer ni bil raziskovalec z desetletji izkušenj, temveč sveži doktorand, ki je disertacijo ubranil leta 1961 z delom v RCA Laboratories. Tudi po doktoratu je nadaljeval v istem podjetju. Tekočim kristalom iz butoksibenzojske kisline je primešal barvilo *para*-azoksianizol, ki ima zanimive lastnosti. Absorbira svetlobo, ki je linearno polarizirana v smeri daljše osi molekule, in prepušča svetlobo drugih polarizacij. Ko je mešanico ujel med stekleni plasti, na katerih sta bili prozorni elektrodi iz indij-kositrovega oksida, je lahko njeno barvo spreminjal iz rdeče v brezbarvno in nazaj z električno napetostjo. Ta je spremenjla ureditev molekul tekočega kristala, s tem pa tudi orientacijo molekul barvila, skozi katero je ali pa ni prehajala svetloba. Leta 1964 smo torej dobili prototip, ki je namesto tisoč voltov tedanjih CRT-jev (zasloni s katodno cevjo) potreboval vsega 10 V.

Prototip je imel seveda ogromno težav, od počasne degradacije do občutljivosti na

Razvoj zaslonov je od 80. let do danes zelo napredoval, korenito se je spremenil tudi način osvetlitve.

Razvoj zaslonov je od 80. let do danes prepotoval dolgo pot, korenito se je spremenil način osvetlitve. Fluorescentne sijalke so zamenjale svetleče diode, belo osvetlitev ob robu je nadomestila osvetlitev neposredno na pikslih, v najnovejših zaslonih se pojavljajo tudi kvantne pike za modulacijo svetlobe (iz modre v druge valovne dolžine) ali pa te celo neposredno svetijo. Moderne svetleče diode so lahko tudi organske. O tem smo podrobno pisali pred petimi leti (*Vodnik po TV tehnologijah, Monitor 09/20*) in lani (*Modre pike, Monitor 04/24*).

Nekoliko daljši predgovor je namenjen umestitvi tehnologije

torej dve tališči, v vmesnem območju pa je obstajala v obliki, ki ni bila ne trdna ne zares prava tekočina. Ker je izkazovala podoben lom svetlobe kot kristali, je Reinitzerjev kolega fizik Otto Lehmann to fazo poimenoval tekoči kristali (*fließende krystalle* v tedanji nemščini). Ime uporabljamo še danes.

Ključne lastnosti tekočih kristalov, ki jih je opazil, so: dve tališči, odboj krožno polarizirane svetlobe (to za modernejše izvedbe v drugih fazah ni vedno res) ter zasuk polarizirane svetlobe ob prehodu skozi tekoče kristale. Ti izkazujejo tudi dvolomnost: lomni količnik je odvisen od usmerjenosti. Raziskav

PRIHODNOST

Prihajajo kvantne pike

Tudi v RLCD-je se prebijajo kvantne pike (*quantum dots*), ki smo jih sicer bolj vajeni v osvetljenih zaslonih. S kvantnimi pikami je moč zamenjati klasične barvne filtre, ki poslabšajo kontrast in svetlost, saj prepuščajo le svetlobo zelenih valovnih dolžin. Kvantne pike pa absorbirajo svetlobo in potem v odvisnosti od svoje strukture, velikosti in oblike oddajajo svetlobe določene valovne dolžine. Na tak način vpadlo (belo) svetlobo pretvorimo v barvo, ki jo potrebujemo. Barve so svetlejše in bolj žive. Tehnologija se imenuje PQD-CCL (*Pixelated quantum dot color conversion layer*) in še ni komercialno dostopna v RLCD-jih.

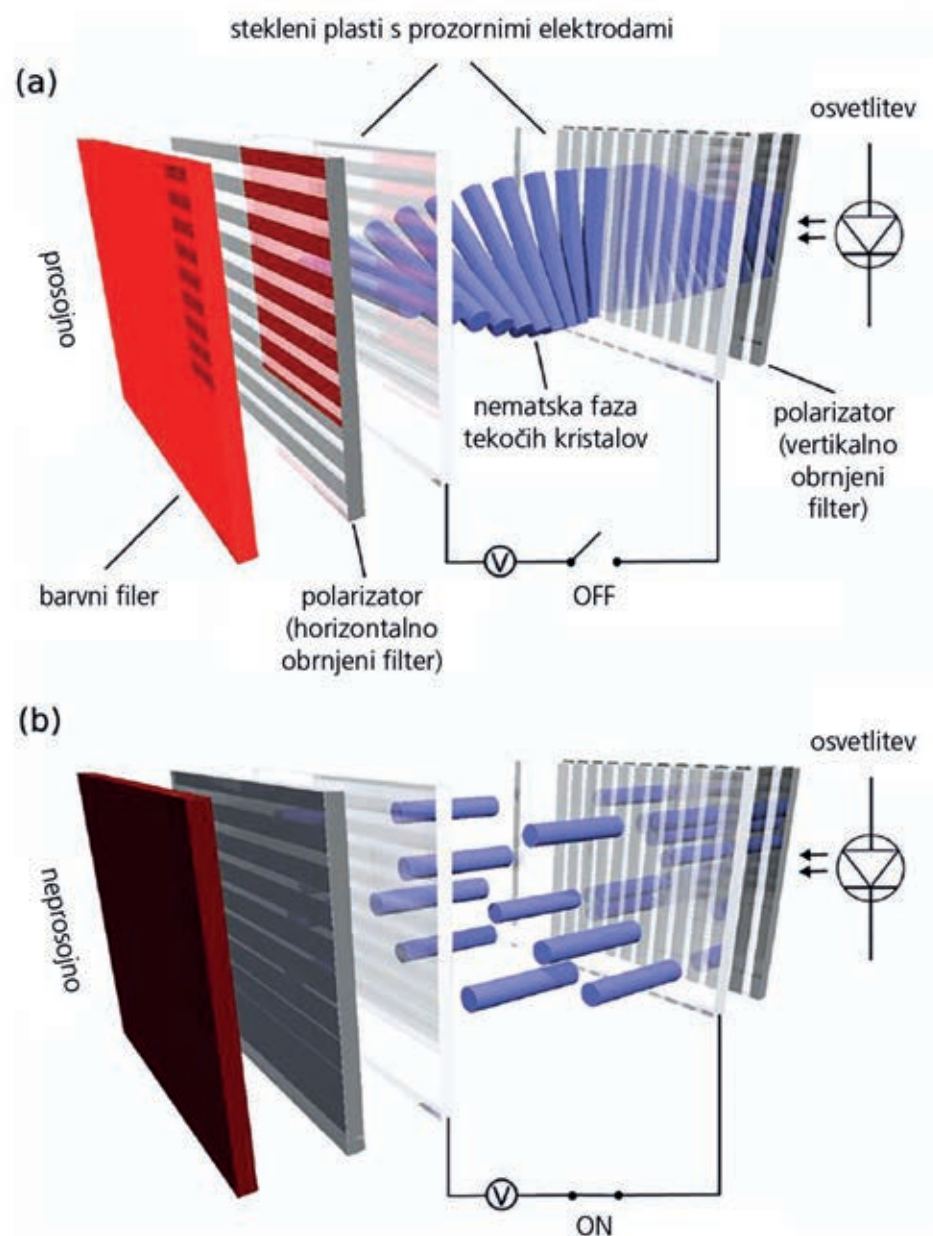
obrnjenost površine, da sploh ne omenjamo potrebe po segrevanju na 150 °C. A seme je bilo zasejano in v naslednjih letih je uspešno vzklilo. Težave so eno za drugo reševali, zato je že leta 1968 RSA Laboratories na novinarski konferenci napovedal povsem novo vrsto zaslonov. Prvi so jih dobili kalkulatorji in digitalne ure. RCA Laboratories ni nadaljeval razvoja LCD-jev, ker je bilo podjetje osredotočeno na CRT-je, ki jih niso želeli kanibalizirati. RCA je bil tedaj tehnološki velikan, ki je razvil ali komercializiral številna tehnološka čudesa, denimo moderne gramofonske plošče, barvne televizorje in radio. Heilmeyer je zato leta 1970 podjetje zapustil in kasneje postal predsednik Bell Communication Researcha.

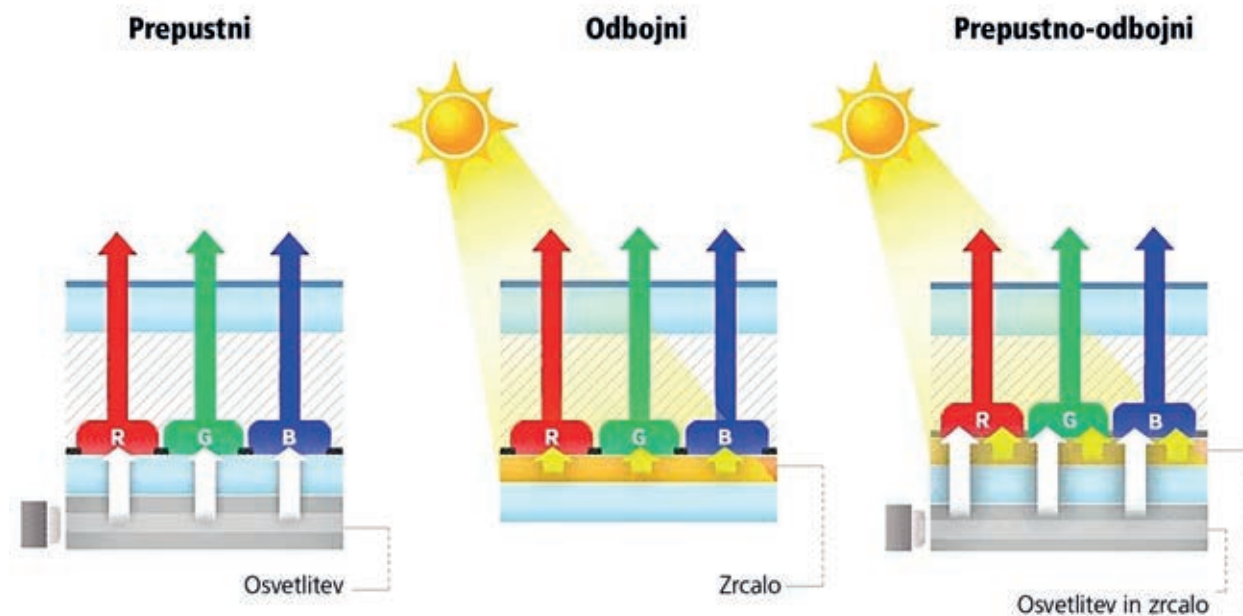
Tekoče kristale so prvi komercializirali Japonci v kalkulatorjih. Sharp je bil RCA pripravljen financirati celoten razvoj, a so jih Američani odslovili. V RCA so bili prepričani, da so tekoči kristali prepočasni, zato je moral Sharp zaslon razviti sam. To so bili časi, ko so žepni kalkulatorji tehtali 25 kilogramov in merili pol metra. Tomio Wada je s skupino dveh ducatov inženirjev razvil zaslon iz tekočih kristalov, ki je uporabljal MBBA, EBBA in BBBA z dodatkom tetrabutil amonijevih soli. Zaslon je potreboval izmenično napetost, ki sta jo ustvarili prozorni elektrodi

iz indij-kositrovega oksida na steklenih plasteh, med kateri je bil ujet tekoči kristal. Na zadnji strani je bilo ogledalo, ki je

odbijalo svetlobo iz okolice, tekoči kristali pa so jo potem bodisi zastrli bodisi ne. Leta 1973 je izšel žepni kalkulator Elsi

Mate EL-805, ki je imel zaslon iz tekočih kristalov. Tehtal je 200 gramov, ena baterija AA pa ga je poganjala sto ur.





△ Zasloni LCD so lahko transmissijski (prepustni), transflektivni (prepustno-odbojni) in reflektivni (odbojni). Za e-bralnike so namenjeni zadnji.

RLCD

Od 80. let dalje je bil razvoj različnih vrst zaslonov LCD hitro in ploden. Iskali so nove molekule tekočih kristalov, spreminjali tehnike blokiranja svetlobe, ki so temeljile na njeni polarizaciji, spreminjanju polarizacije (DSM – *dynamic scattering mode*, TN – *twisted nematic*, STN – *super twisted nematic*, IPS – *in plane switching*) in uporabi polarizacijskih filtrov, zasloni so dobili različne vrste osvetlitve za tekočimi kristali, sposobni so bili prikazati barve. Od pomembnejših prebojev omenimo le še tehniko TN, ki uporablja nematsko fazo, ki je zvita kot vijačnica. To se zgodi, kadar nematsko fazo tekočih kristalov ujame med plasti z žlebiči, ki vsilijo ureditev molekul. Če sta plasti zarotirani za 90°, bodo molekule tekočih kristalov ureditev (ki jo merimo s količino po imenu *direktor*) temu prilagodile

kot vijačnico. Z električno napetostjo pa jo potem reverzibilno porušimo. Ta tehnika, ki so jo leta 1970 izumili v švicarskem podjetju Hoffmann-La Roche, je hitro prevzela primat, dokler je niso izpodrinile še novejše. Uporabljali so jo zgodnji kalkulatorji, zapestne ure in ročne igralne konzole (Nintendo).

Klasični LCD z matriko TN

Nadaljnji razvoj je šel v smer, ki se od RLCD, kot jih najdemo v današnjih e-bralnikih, oddaljuje. V 90. letih si nihče ni predstavljal, da bodo kdaj obstajale tablice ali e-bralniki, kaj šele da bomo na njih brali knjige in časopise. Prve moderne RLCD smo videli v tablicah podjetja Pixel Qi in njihovih prenosnih računalnikih OLPC XO (*One Laptop per Child*) v začetku tega tisočletja. Ti zasloni so delovali v obeh načinih: z osvetlitvijo ali brez nje, razlog pa je bila varčnost.

Današnji barvni RLCD-ji delujejo podobno kot enobarvni pred 50 leti. Na površini imajo zaščitni sloj, ki preprečuje bleščanje. Pod njim se skriva polarizator, saj je sončna svetloba nepolarizirana. Naslednji sloj predstavlja barvni filter, pod katerim je plast tekočih kristalov. Na koncu sta še en polarizator, ki nima

kristale v primerni orientaciji za izris. Zaradi tega trošijo več energije kot elektronski papir, a še vedno precej manj od klasičnih LCD-jev, ker energije ne uporabljajo za osvetlitev, temveč le za ureditev tekočih kristalov. Takšen e-bralnik ne bo zdržal mesece, brez težav pa več dni. Tudi bela barva je manj

Današnji barvni RLCD-ji delujejo podobno kot enobarvni pred 50 leti.

iste orientacije kot zgornji, in zrcalo. To uteleša tudi princip delovanja: svetloba iz okolice se polarizira, potuje skozi barvni filter (ki prepusti le želeno barvo posameznega piksla) in nato skozi plast tekočih kristalov, v kateri se njena polarizacija spremeni, če so v zviti obliki. Ali bo odbita svetloba dosegla naše oči ali pa jo bodo tekoči kristali absorbirali, je odvisno od njihove orientacije.

To krmilimo z napetostjo, ki jo pritismo na tekoči kristal z elektrodami, običajno iz indij-kositrovega oksida. Zadnja elektroda lahko hkrati opravlja tudi funkcijo odbojne plasti, a osnovni koncept ostaja enak. Ker se kondenzatorji sčasoma izpraznijo, potrebuje zaslon RLCD stalno osveževanje napetosti, ki vzdržuje tekoče

bela kot pri elektronskem papirju, ker potuje skozi filtre in tekoče kristale. Prav tako imajo RLCD-ji enake težave z vidnim kotom kot njihovi osvetljeni bratje. Starejši modeli (TN) so imeli velikanske probleme, pri novjših (IPS) je vidni kot že precej izboljššan.

A RLCD-ji niso brez prednosti. Odlikujeta jih zlasti visoka ločljivost in hitro osveževanje slike, ki zlahka doseže 120 Hz. To je očem že nezaznavno, predvsem pa dovolj hitro za ogled premikajočih se slik – videoposnetkov oziroma filmov. Številni modeli imajo tudi sprednjo osvetlitev, ki jo lahko po potrebi vključimo, kadar jih uporabljamo v temnih okoljih. RLCD-ji so pač – z vsemi prednostmi in slabostmi – manj podobni papirju kakor elektronski papir.

	RLCD
Prikaz barv	barvni filter nad plastjo tekočih kristalov
Število barv	več kot 50.000
Kontrast	močen
Ločljivost	zelo visoka
Osveževanje	hitro
Prikaz videa	da
Poraba energije	srednja
Uporaba na soncu	brez težav
Sprednja osvetlitev	pogosto dodatna možnost
Uporaba	v porastu
Cena	srednja

Med trirazsežnim navdušenjem in strahom

Predstavljate si, da leta in leta, morda celo desetletja, investirate v svoje znanje, izobraževanje in izkušnje v neki, morda precej specifični ali pa morda povsem splošni panogi ...

Andrej Troha

Ste pred valom, pred krivuljo, ste *trendsetter*, ste *opinion maker* v svoji panogi, nekdo, ki ga (ne)znanci vprašajo za mnenje, nekdo, ki ga novinarji »kontaktirajo«, ko jim zmanjka lastnega »bulšita« ... ko izgubijo nit o neki temi in ste jim rešilni pas kredibilnosti. To je lahko pravo, strojništvo, ekonomija, matematika ali pa izdelava logotipov oziroma zvijanje beljakovin, vseeno.

In nekega dne se zbudite, a nič od prej napisanega ne velja več. Niste pred valom, niste pred krivuljo. Niste več zanimivi, nihče več vas ne vpraša za strokovno mnenje. Prijatelji, mediji in delodajalci vaše odgovore poznajo pred vami. Vaše »odgovore« so nadomestili z umetnim razumom.

Ne bodite prestrašeni. To se zagotovo ne *bo* zgodilo. To se je namreč *že* zgodilo ... Mogoče pa je, da se tega še ne zavedate. Dobrodošli v neprizanesljivi sedanjosti in lepi prihodnosti!

In če se počutite varno ...

Brutalno hiter razvoj kakovosti umetnega razuma uspešno šokira večkrat dnevno ali vsaj tedensko. Od ustvarjanja slik in besedil do biomedicine in diagnostike umetna inteligenca po desni prehitveva od ukvarjanja samim s sabo utrujeno (zahodnjaško) prebivalstvo.

Za zdaj se na avtocesti idiotizmov znanost uspešno izmika dnevni politiki in nazadnjaškim

umetnointeligenčnim regulativam. A Kitajci, Indijci in kar je še članov združenja BRICS so Evropo že davno opozorili, da nas pokrovčki, ki se držijo plastenke, ne bodo rešili. Svet ostarelo Evropo prehiteva po desni in (kdo bi si mislil) po levi in tako je tudi na področju umetnega razuma.

Tretja dimenzija *über alles*? Nič več

Vsi, ki se (med drugim) ukvarjamo s tridimenzionalnim modeliranjem, smo se do zdaj počutili nedotakljive. Umetni razum namreč temelji na gigantski zbirki podatkov in informacij. Adobov Firefly (Photoshopov *generative fill*), denimo, črpa iz lastnega nabora slik (Adobe Stock), Midjourney je precej bolj ... khmm ... liberalen

in ga avtorstvo ne gane, a je zato precej boljši. ChatGPT-jev LLM temelji na skorajda neskončnem zbiru besedil. Uporabno, na umetnem razumu temelječe orodje potrebuje ogromno zbirko podatkov, ki jo prek ustvarjalniške zavrtnitvene mreže (*generative adversarial network* – GAN) uporabi za svoje »znanje«.

Zbirka trirazsežnih modelov pa je precej, *precej* bolj skopa kot brezštevilno mnogo slik ali stavkov, kar nas je, kot rečeno, vse tridejaše pahnilo v nekakšno cono udobja in nam »zagotovilo«, da se umetni razum tretje dimenzije še dolgo ne bo dotaknil. Da ni razloga za strah.

A ne bojte se prihodnosti, ampak sedanosti. Umetna inteligenca je namreč v zadnjih nekaj mesecih, tednih, dneh zavzela

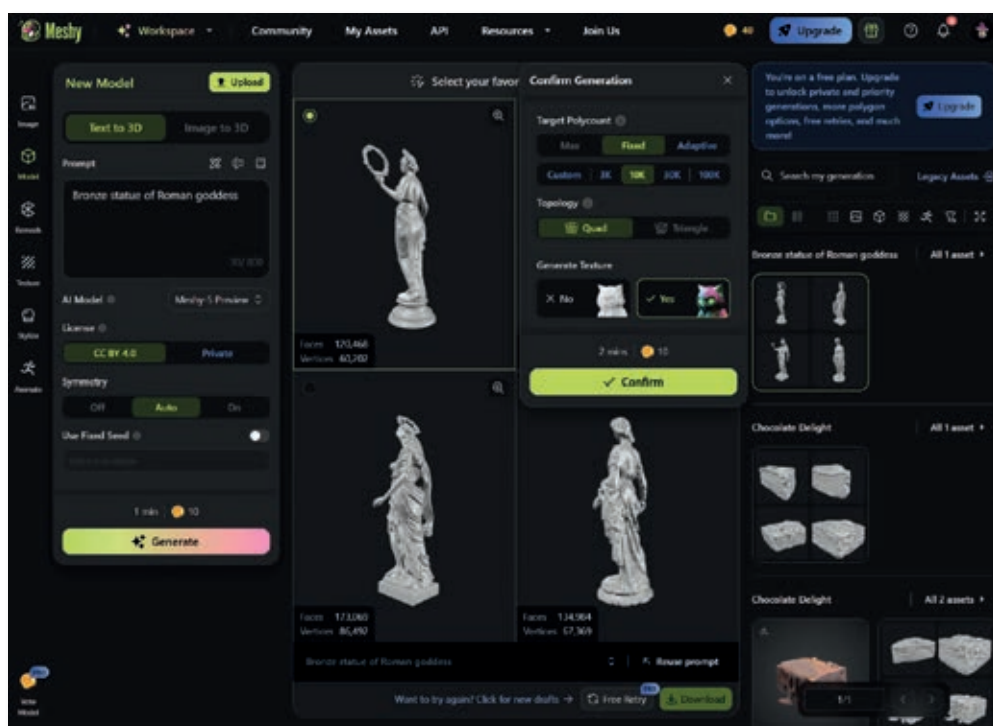
tudi 3D-svet. Pa ne govorim o srednje komičnih *game assetih*, torej raznolikih čarobnih skrinjicah in kristalih, ampak o resni uporabi trirazsežnega umetnega razuma. Da bo (3D) slika jasnejša, si oglejmo dve umetniški orodji in eno tehniško umetnorazumsko trirazsežno.

Zabavnejša tretja dimenzija

Pod miš smo vzeli dve orodji za generiranje »umetniških« 3D-teles – delno zastonski *Meshy* in plačljivi *3DAIstudio*.

Meshy se, pričakovano, uvršča med prej omenjena orodja za izdelavo elementov igričarskih elementov (*game asset*). Kot večina podobnih orodij ponuja izdelavo 3D-objekta iz opisa ali slike. V brezplačni različici so možnosti precej omejene in temu primerni so tudi rezultati, vendar *Meshy* vsekakor ne razočara. Saj poznate tisto o »šenkanem« konju ...

▽ Delovno okolje orodja *Meshy* je precej standardno.



MESHY

Izdelava 3D-objektov in tekstur iz slike ali opisa.
Kdo: meshy.ai, ZDA
Cena: Brezplačno z omejitvami; 15–50 EUR na mesec, če želite kaj več.



△ Po nekajminutnem likanju tekstur, materialov in svetlobe Meshy nudi presenetljivo uporabne rezultate. Tole je izrisano s Cinema 4D in z Redshiftom.

Najprej smo ga prosili za bronasti kipec rimske boginje in Meshy je urno postregel s štirimi precej zanimivimi različicami.

Seveda lahko zadevo ponovite, a rezultati so si zelo podobni, hkrati pa povsem naključni. Mi smo se zadovoljili s prvo različico in po potrditvi nam je program ponudil goli izvoz ali pa dodatno

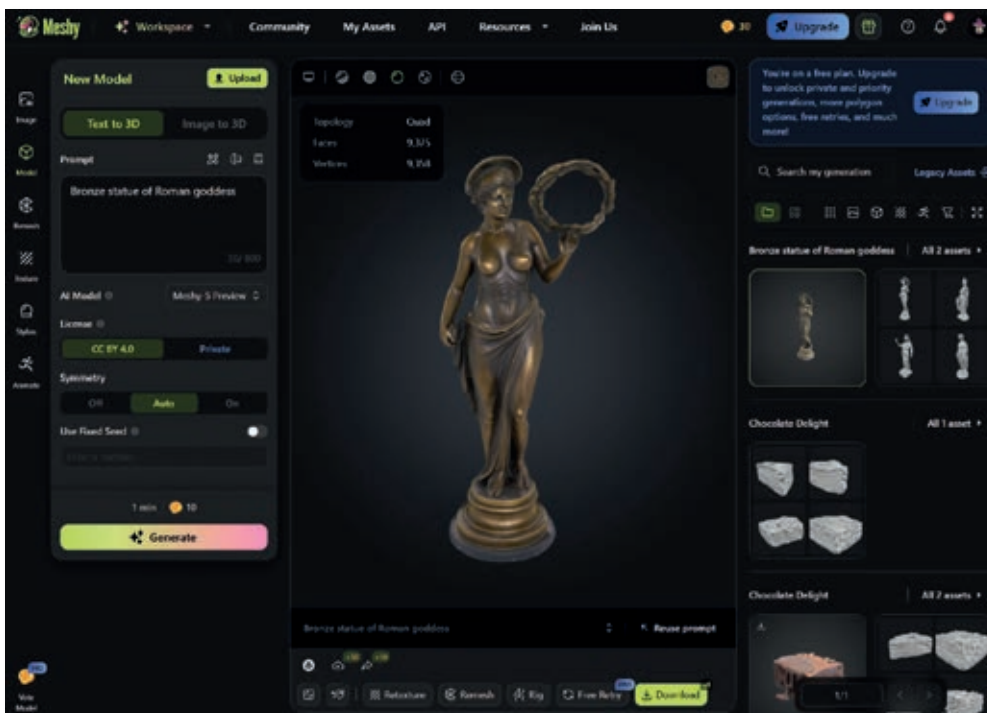
izdelavo teksture. Če objekta ne nameravate natisniti s 3D-tiskalnikom, je izdelava teksture vsekakor priporočljiva.

Tekstura je v vsakem primeru, ne glede na dejansko velikost objekta, velika »le« 2.048 × 2.048 pik. Kar, kot bi rekel Anatolij Djatlov, ni niti dobro niti slabo. Meshyju žal uspe



▽ Poteksturirani model je kljub zastojniški različici presenetljivo kakovosten. In ja, »poteksturiran« ni najelegantnejša beseda, zato, če imate boljše predloge, kar na dan z njimi.

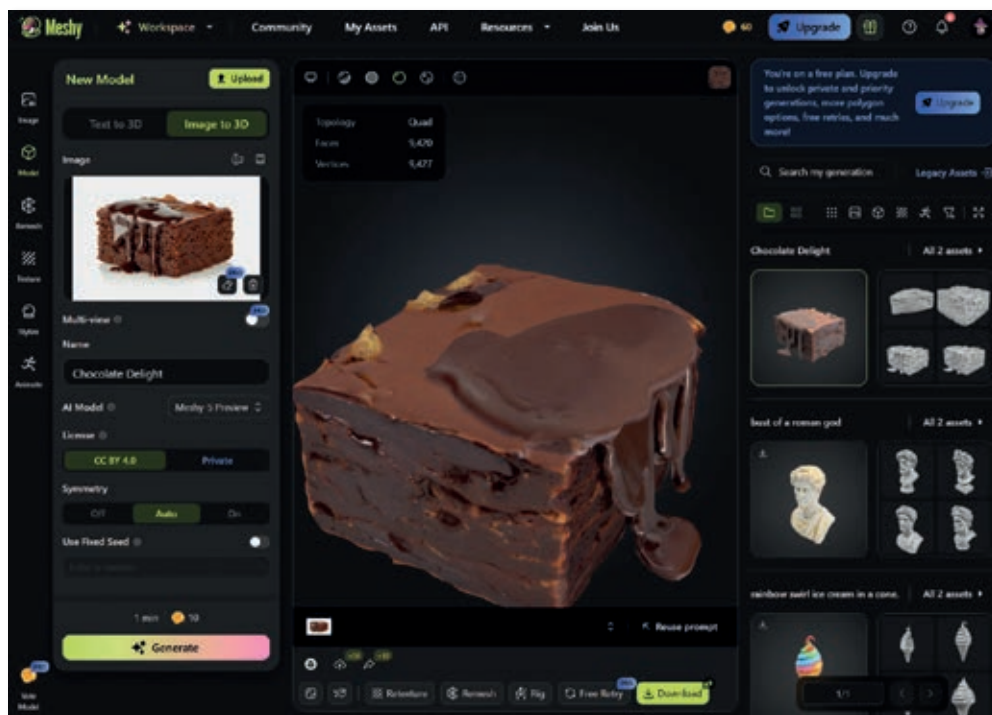
△ Izvorna fotografija čokoladne rezine iz ene od fotobank.



ustvariti le albedno sliko (torej barvni del), ne pa tudi normale (*normal map*), odsefov (*glossiness map*) ali česarkoli malce zapletenejšega. Kipec in teksturo v formatu .FBX smo uvozili v Cinema 4D in ga izrisali z izrisovalnikom Redshift. Rezultati so sumljivo dobri in nadvse uporabni.

Druga tipična pot pa je generiranje 3D-objektov iz slik. V program uvozimo sliko in umetni razum jo poskuša čim bolje razvozlati, prepoznati ter poustvariti v trirazsežni obliki. Za naš test smo iz Shutterstocka sneli fotko sočne čokoladne rezine.

Meshy precej hitro razvozla in razume, za kaj gre, ter ponovno ponudi štiri različice. Žal je brez teksture tokrat precej težje ugotoviti, katera od tortic je



◀ Čokoladna rezina, kot jo ponudi Meshy.

Meshyjev 3D-model je, vsaj v zastojki različici, precej skup, a je topologija (urejenost mreže) presenetljivo dobra. Sicer ne razlikuje dobro med trikotniki in pravokotniki, a je zadeva izjemno čista, celo v primerjavi z orodji za fotogrametrijo (3DF Zephyr, Agisoft Metashape ...).

Kot pri rimski boginji smo jo tudi to krat uvozili v Cinema4D in jo izrisali z Redshiftom. Rezultati so, vsaj od daleč in v vitrini, kar slastni.

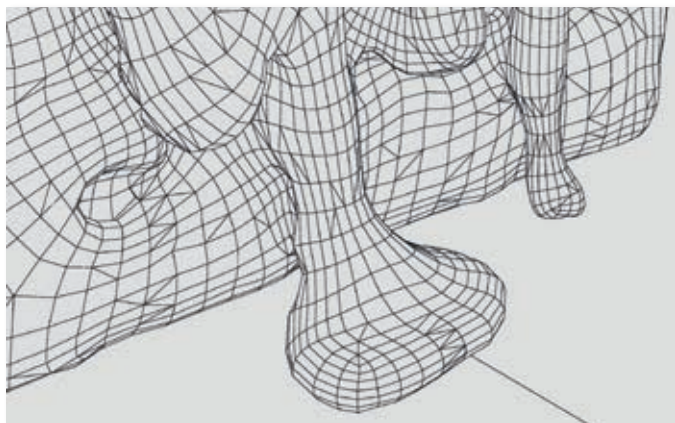
Za 20 evropskih dolarjev na mesec pa si lahko omislite 3D AI studio, ki ponuja veliko več in tudi boljše rezultate.

Podobno kot Meshyja smo tudi 3DAIS prosili za bronasti kipec rimske boginje. Rezultat je precej bolj precizen in detajlen.

Tudi umetno generirana tekstura je čistejša in tokrat v ločljivosti 4.096 x 4.096. Obenem program izdela tudi reliefno normalo, teksturo za definiranje odsevov (*reflection map*) in tudi teksturo AO (*ambient occlusion*), ki jo z nekaj drezanja v Photoshopu lahko uporabimo za marsikaj.

Po precej uspešni genezi boginje smo se odločili, da ustvarimo še možko različico. Tokrat smo se zadovoljili z marmornim doprsjem in rezultati so res izjemni. Studio v nekaj sekundah ustvari

▽ Topologija Meshyjeve 3D-mreže je presenetljivo dobra.



najustreznejša, zato smo, podobno kot prej, izbrali kar prvo. Orodje nam ponovno ponuja izdelavo texture, kjer pa je zelo pomembno, da je izvorna slika čim kakovostnejša. Torej če imate sličico v velikosti poštne znamke, ne pričakujte detajlne texture.

Meshyjev umetni razum namreč ne poviša ločljivosti bitne slike (*upscale*), kot, denimo, Topazov Gigapixel, bo pa to skoraj zagotovo mogoče v naslednjih različicah.

▽ Tudi brez bistvenih korekcij je Meshyjeva tortica precej okusna (Cinema 4D in Redshift).



INFOSEK 2025

BUILDING A
SAFER CYBER
WORLD TOGETHER



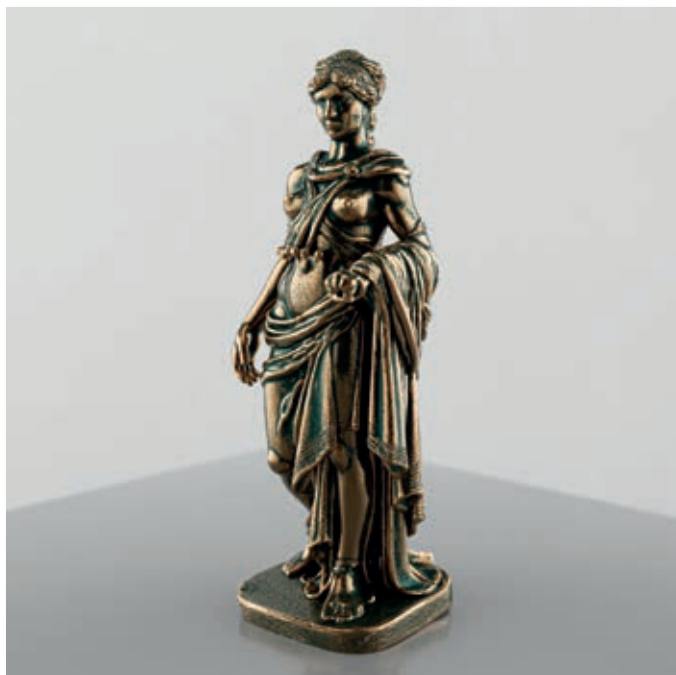
3.-5.9.2025

NOVA GORICA, HOTEL PERLA

NAJVEČJA KONFERENCA O
INFORMACIJSKI VARNOSTI V SLOVENIJI

23 let
www.infosek.net





△ Studieva Rimljanica je precej bolj definirana kot Meshyjeva polboginja (Cinema 4D in Redshift).

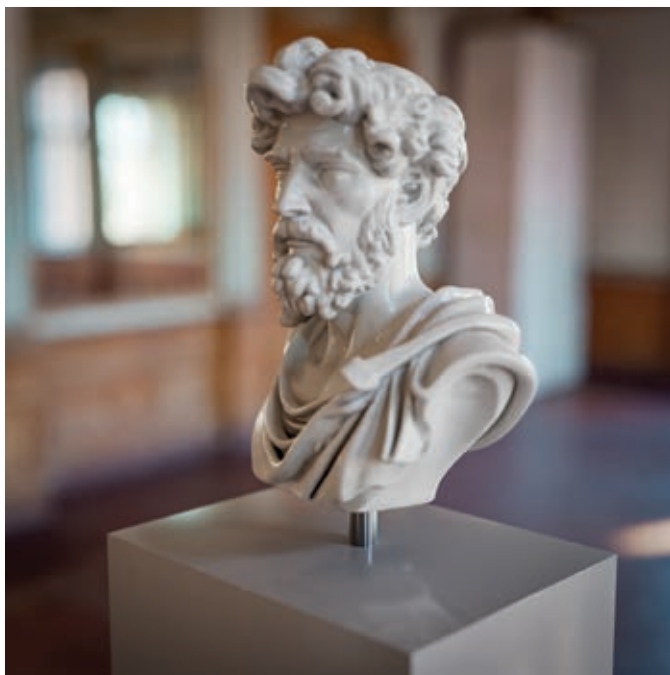
štiri, že poteksturirane, predloge. Izbrali smo naključnega, ki je izjemno definiran, žal pa ima nekatere maligne tvorbe v ušesih. Napotili smo ga na ORL in na vrsto bo prišel februarja leta 2031.

Druga naloga, enako kot pri Meshyju, je izdelava 3D-objekta iz fotografije. Uporabili smo identično sliko čokoladne rezine in, v skladu s pričakovanji, so rezultati za magnitudo boljši (O. K., morda za 20 evrov na mesec boljši).

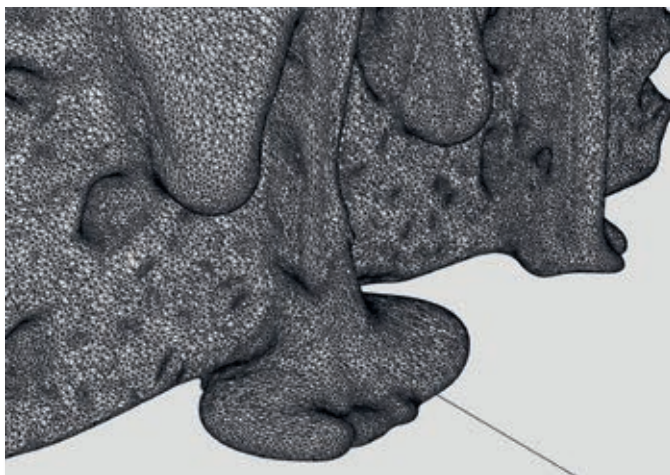
Topološka mreža, ki jo generira 3DAIS, je natančnejša in bolj definirana, kot pri Meshyju, a precej kaotična. Za resnejšo uporabo in nadaljnje obdelovanje 3D-objekta boste potrebovali orodje za retopologijo, denimo ZBrushov ZRemesher, ali pa ročne popravke, kar pa resno odsvetujemo.

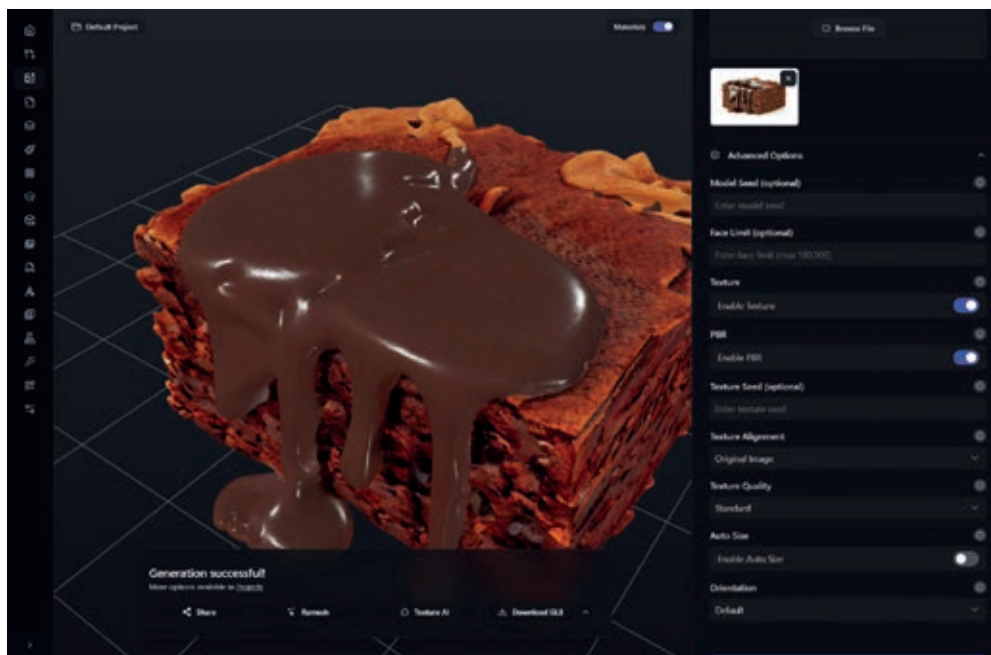
Ob goli mreži 3D AI Studio generira tudi vrsto tekstur, od albeda (barv) pa do globine (*bump* ter *normal map*).

▽ Ob Studievi tortici se cedijo sline in tudi čokoladni preliv je sijoč (Cinema 4D in Redshift).



▽ Topologija, ki jo generira 3D AI Studio, je izjemno natančna, žal pa tudi precej kaotična.





3D AI STUDIO

Izdelava 3D objektov in tekstur iz slike ali opisa.

Kdo: 3daistudio.com, Nemčija

Cena: Osnovna ponudba 20 EUR na mesec.

skratka z vsemi potrebnimi detajli in kosi.

Zoo po želji generira tudi kodo KCL, ki jo lahko uporabite v svojem okolju. Vse to brez kakršne-gakoli truda. Izjemno.

Kot sem že omenil, so »izjemno«, »neverjetno«, »wow« in beav pogled s spuščeno čeljustjo vsakodnevni spremljevalci uporabnikov umetnega razuma. In kljub strahu nekaterih bo prihodnost zaradi te iznajdbe bistveno lepša.

▼ Po rahli obdelavi v Cinemi 4D je rezultat res izjemen.

△ Delovno okolje 3D AI Studia je precej standardno in uporabniku prijazno.

Posebej zanimivo je, da mu s slike uspe razbrati odsevnost in grobost (*reflectivity* / *roughness* / *metalness*) posameznih delov objekta. Tako ustvarjene texture precej pripomorejo k prepričljivemu videzu izrisanega objekta.

Resnejša tretja dimenzija

Če ste se strojniki, inženirji in podobni počutili odrinjene in pozabljene, brez skrbi. Umetni razum se je prikradel tudi v vaše delavnice in laboratorije.

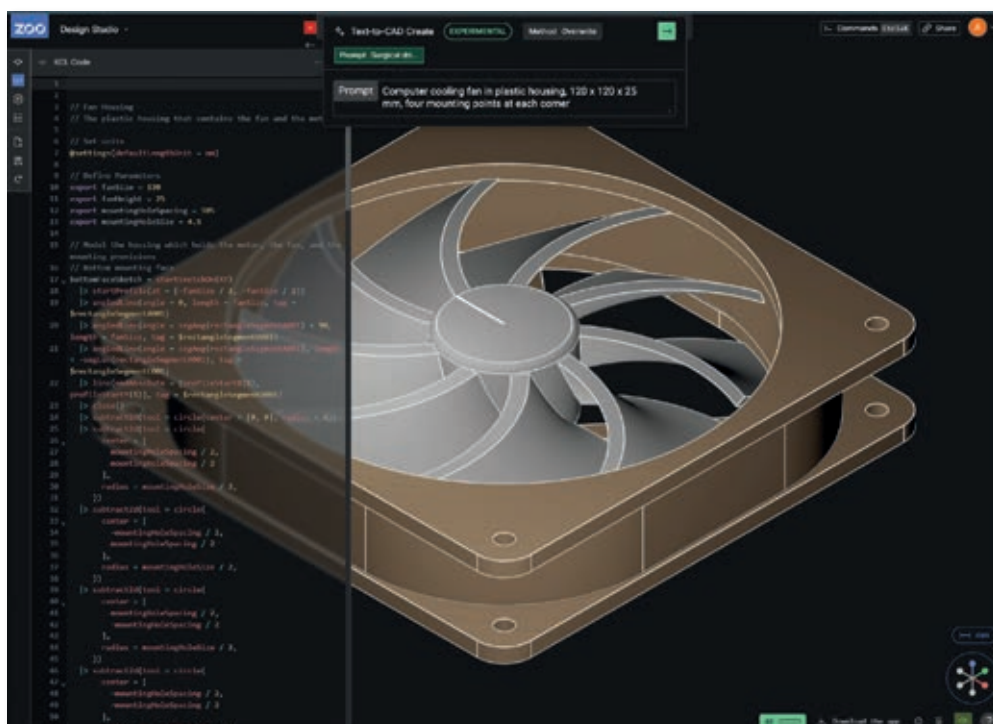
Eno izmed trenutno vodilnih in precej uporabnih orodij je Zoo Design Studio, ki ustvari strojniške elemente (ali druge CAD) zgolj iz opisa.

Morda se zdi zadeva rahlo pretenciozna, saj tovrstni objekti zahtevajo precej več natančnosti kot prej opisane »igračke«. Tu ni pomembno, ali je zadeva dobro videti, ampak to, da funkcionira, je znotraj toleranc itd. Skepsa je naša zvesta življenjska sopotnica, a smo Zooju vseeno dali priložnost. No, kmalu se je izkazalo, da je, kot pravijo, Skepsa *left the chat*.

Zadeva je naravnost izjemna in skoraj neverjetna, res pa je, da je to bolj ali manj vsakodnevni občutek vsakogar, ki se vsaj malce ukvarja z umetnim razumom.

Zooja smo poprosili, da nam izdela ventilator za povprečen PC. Nič posebnega, 12 x 12 cm, ohišje, štiri luknje in to je bolj ali manj to. V nekaj sekundah je zadevo izrisal, skupaj motorjem, s pušami za os ...

▼ Delovno okolje Zoo Design Studia.



ZOO Design Studio

Izdelava elementov 3D CAD iz besedilnega opisa.

Kdo: zoo.dev, ZDA

Cena: Brezplačno z resnimi omejitvami; 100 EUR na mesec, če želite kaj več, ali 400 EUR mesečno, če želite, da se iz vašega dela umetna inteligenca ne uči.

Ali androidi sanjajo o električnih ovcah?*

V preteklih mesecih smo v Monitorju objavili več novic, ki humanoidne oziroma človeku podobne robote postavljajo v vse bolj človeške situacije in službe. Na Kitajskem so se humanoidni roboti pred kratkim pomerili v kickboksu, Amazon z njimi preizkuša dostavo paketov, obeta pa se nam celo prva mednarodna (kakorkoli se to čudno sliši) olimpijada humanoidnih robotov. Tako je, v zibelki olimpijskih iger, grški Olimpiji.

Matjaž Jeruc

Če so vam ob branju zgornjih vrstic pred oči skočili prizori iz znanih filmskih franšiz Terminator in/ali Iztrebljevalec, katerih namen je bil zrušiti obstoj človeštva oziroma opravljati dela, ki jih ljudje zaradi naše krhke narave ne zmoremo, naj vas takoj pomirimo. Humanoidni roboti imajo noge

in roke, trup in glavo kot ljudje, vendar pa jih proizvajalci večinoma ne želijo narediti na las podobne ljudem. Izraz za robote, ki so tudi po videzu in obnašanju povsem podobni ljudem, je android (pa ne tisti Googlov), pri čemer nekateri vztrajajo, da je take vrste robot lahko izdelan samo iz materiala, podobnega

človeškemu tkivu. Zgolj za razjasnitev osnovnih pojmov v razlago dodajmo še besedo kiborg, ki je v resnici človek, nadgrajen s strojnimi deli (z udi, s skeletom, z vidom, s sluhom ipd.).

Fascinacija s služabniki iz kovine ali kratek izlet v zgodovino

Prvi zametki ideje o humanoidnih robotih segajo v starogrške mite, ko naj bi si bog ognja in kovaštva Hefajst ustvaril mehanske služabnike iz kovine. Nekaj stoletij kasneje so na Kitajskem izdali filozofske spise pod imenom Liezi, v katerih ena izmed zgodb opisuje mojstra izdelovalca Jan Šija. Ta naj bi okrog leta 1000 pr. n. št. za tedanjega kralja Muja iz dinastije Džov izdelal avtomat, sposoben človeškega premikanja in petja.

Konec 15. stoletja je Leonardo da Vinci zasnoval načrte za mehanskega viteza, ki je lahko sedel, mahal z rokami in premikal glavo. V 18. stoletju pa je Pierre Jaquet-Droz (ob nekaj pomoči drugih mojstrov) zasnoval tri kompleksne avtomate, med katerimi za najzahtevnejšega velja avtomat z imenom **Pisatelj** (druga dva nosita imeni **Glasbenik** in **Slikar**). Pisatelj je lutka, ki je sposobna na papir samostojno zapisati 40 znakov prek štirih vrstic. Zapisane črke so sprogrimirane prek kompleksnih zobnikov različnih velikosti, lutka pa zapisuje z gosjim peresom, ki ga sama pomaka v črnilo ob prehodu v novo vrstico. Da bi bila

* Naslov je povzet po romanu Philipa K. Dicka z istoimenskim naslovom.



△ Pisatelj

očaranost publike še toliko večja, avtomat med zapisovanjem z očmi sledi zapisanim črkam.

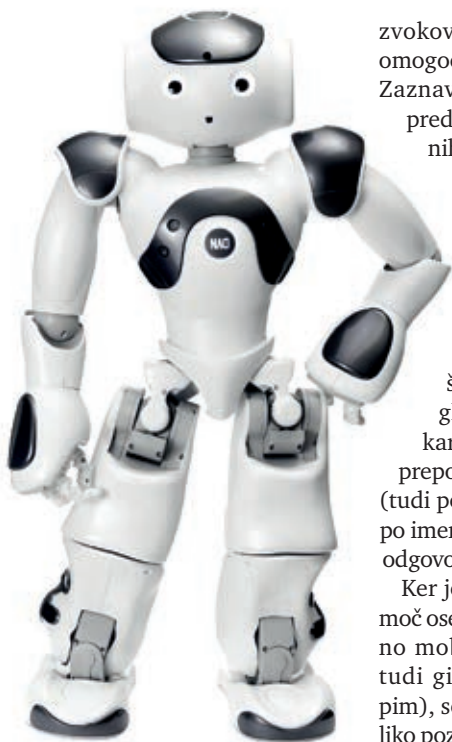
Besedo robot prvič uporabi češki pisatelj Karel Čapek v gledališki igri Rossumovi Univerzalni Roboti (R.U.R.) v 20-ih letih prejšnjega stoletja. Za prvega humanoidnega robota pa velja **Elektro**, ki je bil skupaj s svojim štirinožnim umetnim prijateljem **Sparkom** najprej glavna atrakcija svetovnega sejma v New Yorku leta 1939. Na glasovni ukaz je bil sposoben hoditi, govoriti (besedišče je obsegalo okrog 700 besed), kaditi cigarete, pihati balone ter premikati glavo in roke. Westinghouse ga je uporabljal v promocijske namene vse do leta 1967, potem pa je izginil iz obtoka in sčasoma so našli vse njegove sestavne dele ter ga restavrirali. Vse, le za Sparkom se je izgubila vsaka sled.

Osemdeseta leta in prvi razcvet humanoidnih robotov

Ob omembi imena Honda nepoznavalci prav zagotovo ne pomislijo na humanoidne robote, temveč na avtomobile in motocikle. A prav Honda je v 80-ih letih



◀ ASIMO



△ NAO

začela razvijati samoregulative robote, raziskave pri prvih prototipih serije E in P pa so na koncu privedle do ustanovitve blagovne znamke **ASIMO**. Ime je pravzaprav kratica za *Advanced Step in Innovative Mobility* oziroma Napredni korak v inovativni mobilnosti, četudi samo ime (prav gotovo ne po naključju) spominja na velika znanstvena fantastika, pisatelja Isaaca Asimova.

Asimo je imel sposobnost prepoznavanja premikajočih se predmetov, drž, gest, okolice,

▽ Repliee



zvokov in obrazov, kar mu je omogočalo interakcijo z ljudmi. Zaznaval je lahko gibanje več predmetov z uporabo vizualnih informacij, ki so jih zajemale kamere v glavi, ter določal razdaljo in smer do predmeta. Asimo je lahko sledil osebi ali se soočil z njo, interpretiral glasovne ukaze in človeške geste, razlikoval med glasovi in drugimi zvoki, kar mu je omogočalo, da je prepoznal svoje spremljevalce (tudi po obrazih) in jih naslovil po imenu, jim prikimal ali ustno odgovoril v različnih jezikih.

Ker je bil Asimo robot za pomoč osebam zaradi težav z osebno mobilnostjo (med drugim tudi gibalno oviranim in slepim), so pri Hondi namenili veliko pozornosti sami velikosti robota. Visok je bil 130 cm in tehtal okrog 54 kg, kar je bilo po mnenju japonskih konstruktorjev idealno za upravljanje različnih stikal, kljuk in odpiranje vrat. Baterija je zdržala do največ eno uro delovanja, kar je bila, poleg pregovorne nerodnosti (Youtube je poln videov Asimovih padcev) v prvih različicah v resnici največja rak rana humanoidnega robota. Z leti je Asimo postajal vse lažji in vse zmogljivejši, v zadnji različici iz leta 2011 je bil sposoben z enim polnjenjem baterije v eni uri prehoditi oziroma že skoraj preteči

▽ Sophia



devet kilometrov. Od predstavitve leta 2000 je bilo do leta 2002 proizvedenih prvih 20 enot, do leta 2009 pa se je številka ustalila pri 100 primerkih. Julija 2018 je Honda objavila, da bo opustila razvoj in proizvodnjo robotov Asimo, da bi se osredotočila na bolj praktične aplikacije tehnologije, zadnji aktivni nastop pa se je zgodil marca 2022. Asimo je bil zagotovo za vse, ki smo bili rojeni še v prejšnjem tisočletju, prvi zares opazen in poznan humanoidni robot (četudi ne edini, omenimo vsaj še japonskega, namenoma futuristično zasnovanega **HRP-2** in francoskega, učenju namenjenega **NAO**), postavljen ob bok najbolj znanemu robotskemu psu, Sonyjevemu Aiboju.

Poskus androidne prihodnosti

Sočasno z Asimom se je začel razvoj tudi človeku na videz podobnih robotov, androidov, kot sta **Repliee** in **Sophia**. Robota nista bila le podobna ljudem, znala sta se zelo naravno človeško gibati in zaznavati čustva sogovornika. Če so bili Repliee in nasledniki vizualno bliže japonskemu in korejskemu okusu, pa je Sophii Savdska Arabija leta 2017 podelila celo državljanstvo in tako je postala prvi robot,

△ HRP-2



ki ji je katerakoli država priznala neke vrste samostojno osebnost. Arabija je požela nemalo

Sophia se občasno pojavlja v javnem življenju, včasih razpravlja z Elonom Muskem, drugič daje intervjuje.

kritik zaradi dvoličnosti in očitnih kršitev človekovih pravic na lastnih tleh.

Sophio so prvič aktivirali na dan zaljubljenecv leta 2016, vizualno pa naj bi bila oblikovana po egipčanski kraljici Nefertiti, znameniti igralki Audrey Hepburn in izumiteljevi ženi Amanda Hanson. Zasnovana je bila z idejo, da bi krajšala čas stanovanca domov starejših občanov, pomagala pri večjih prireditvah kot hostesa ter izvajala razne terapije ter izobraževanja, če bi jo seveda razvili do te mere, da bi imela zadosti socialnih veščin. Leta 2019 je prikazovala zavidljive zmogljivosti risanja, med drugim tudi portretiranja drugih

ljudi in same sebe. Njen avtoportret so leta 2021 prodali na dražbi za nedoumljivih 700 dolarov tisočakov, le eno leto kasneje pa je znani italijanski umetnik Andrea Bonaceto najprej ustvaril njene digitalne portrete, ki jih je reinterpretiral v seriji različnih video NFT-jev (*non-fungible tokens* ali slovensko nezamenljivi žetoni) in so podjetju v prodaji nanесли skoraj enako vsoto kot avtoportret.

Sophia se še danes občasno pojavlja v javnem življenju, včasih razpravlja z Elonom Muskem, drugič daje intervjuje za prominentne svetovne medije. In čeprav je okoli 70 odstotkov njene 'osebnosti' odprtokodna in jo poganja OpenCog Prime, 'umetno-inteligenčni' sistem

za splošno razumevanje in dojemanje realnega sveta okoli nje same (konceptualno je zelo blizu ELIZI, prvemu sistemu, ki je želel simulirati človeški pogovor), pa večina sogovornikov izkušnjo z njo opiše kot rahlo



△ Aibo

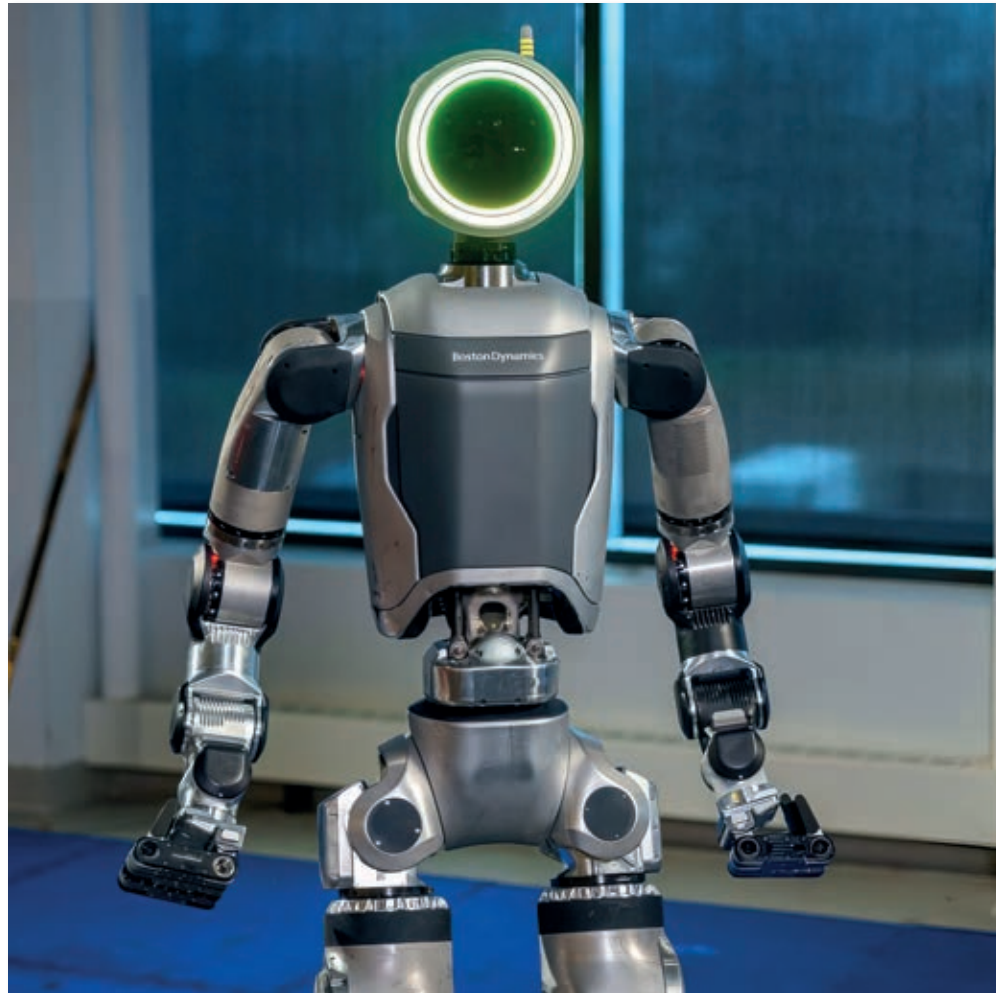
čudaško, njeno 'skorajda živost' pa kot skrajno zavajajočo. Zelo preprosto rečeno je manko njenega pristno človeškega čustvenega odziva moteč. A to ni ustavilo podjetja Hanson robotics in ustvarili so še najmanj deset humanoidnih 'sorojencev' (Alice, Albert, Bina, Han, Jules, Professor Einstein, Philip K. Dick Android, Zeno, Joey Chaos in Little Sophia).

Kam torej gremo?

Humanoidni roboti so dandanes lahko prisotni v številnih panogah in postajajo vse bolj sposobni, dostopni in uporabni. Napredni jezikovni modeli omogočajo bolj naravno komunikacijo, razumevanje konteksta in učnje iz izkušenj, razvijajo se materiali, ki vedno bolj natančno posnemajo človeško kožo in mišice, roboti se vse bolj samostojno odločajo in prilagajajo okolju. Postali bodo integralni del pametnih mest prihodnosti, sodelovali bodo pri vzdrževanju infrastrukture, varnosti in pomoči prebivalcem.

Že danes lahko (še najbolj v tehnoloških velikanih Azije ter tudi v ZDA) opazujemo selitev robotov iz raziskovalnih laboratorijev v vsakdanje okolje: roboti lahko pomagajo pri rehabilitaciji, negi starejših in asistenci v bolnišnicah, sodelujejo z ljudmi pri montaži, dostavi, pakiranju in nadzoru kakovosti,

▽ Boston Dynamics Atlas



uporabljajo se lahko kot interaktivni učitelji in pomočniki, pomagajo pri osamljenosti, zlasti pri starejših in otrocih s posebnimi potrebami, iščejo in rešujejo iz ruševin ob naravnih katastrofah in še bi lahko naštevali. Velik poudarek pa je seveda na besedici lahko, kajti roboti vseeno niso poceni (Teslin Optimus druge generacije naj bi stal okoli 30 dolarskih tisočakov, kar je veliko, a hkrati gre za ceno povprečnega avtomobila nižjega srednjega razreda), imajo avtonomijo nekje do največ pet ur dela in so seveda še vedno bolj omejeni kot ljudje. Vendar pa se ob nezaustavljivem razvoju humanoidne robotike upravičeno lahko vprašamo, koliko časa še in predvsem ali morajo biti tako vsestranski in učljivi, kot so lahko ljudje. Navsezadnje ne zbolejajo, po polnjenju lahko nadaljujejo delo, nimajo slabih dni in se ne pritožujejo ... Prostor zanje v ultra kapitalističnem svetu absolutno obstaja in se vedno bolj širi.

Na začetku članka smo omenili prva tekmovanja v kickboks z roboti **Unitree G1**, ki se odlikujejo po hitrih in odzivnih gibih, s čimer podjetje oglašuje operativno učinkovitost in prilagodljivost. Robotov niso neposredno upravljali ljudje, ampak so pisali le širša navodila umetni inteligenci, ki se je odzvala z izvajanjem usklajenih gibov vseh robotovih udov. Elon Musk napoveduje, da bodo že letos izdelali in prodali več tisoč robotov Tesla Optimus V2, čeprav se njegove

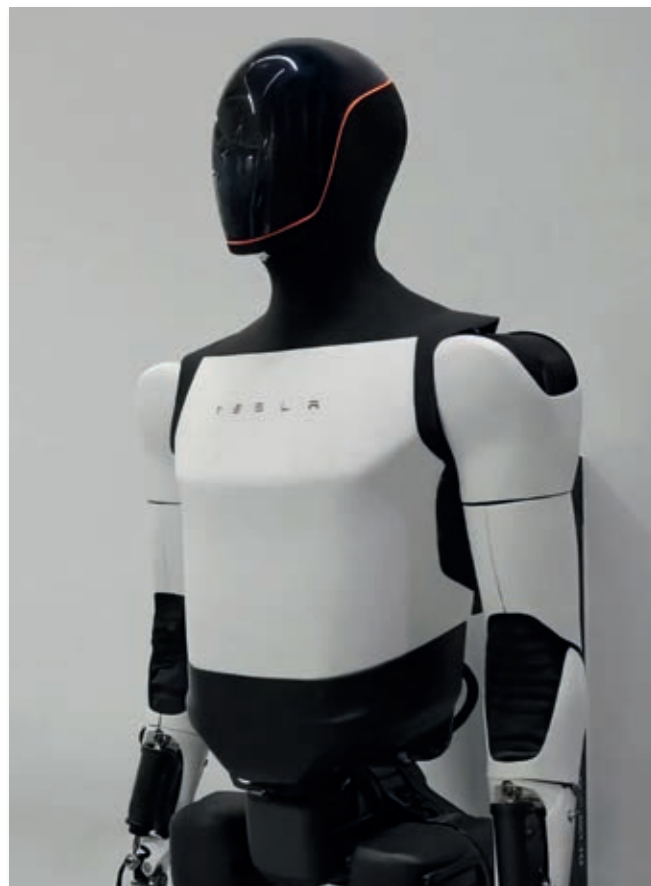
▽ Agility Robotics Digit



napovedi velikokrat raztegnejo v leta in celo desetletja (spomnimo se, da je napovedal popolno samovozljivost avtomobilov Tesla »do leta 2018«). Hyundai je naročil na desetisoče humanoidnih robotov **Electric Atlas** podjetja Boston Dynamics (bolj poznanih po Spotu, agilnem robotskem psu), Amazon pa že testira robote **Digit** podjetja Agility Robotics, ki bodo v bodoče nadomestili delavce v skladiščih in pomagali pri dostavah od kombija do vhodnih vrat. Kar 11 najvidnejših podjetij za izdelavo humanoidnih robotov domuje na Kitajskem, kar je sicer več kot polovica vseh proizvajalcev na svetu, in prav vsa bodo letos po lastnih navedbah proizvedla več kot tisoč humanoidnih robotov. Tistih 100 proizvedenih Asimo robotov se kar naenkrat zdi pravi drobiž ...

Netehnološka plat humanoidnih robotov

Panoga je v takem razcvetu, da je napočil čas tudi za prve humanoidne olimpijske igre v grški Olimpiji, katerih osnovni moto je parafraza medalje pravega športnega duha Pierra de Coubertina in se glasi: »Bodite priče, kako se ljudje in stroji lahko učijo, razvijajo in navdihujejo drug drugega.« Poleg številnih delavnic in predstavitev bodo na sporedu tudi robotske igre, med drugim sprint, met kopja in skok v daljino. Ali bo moto prve olimpijade preživel ali zapadel v prodajno ekstravaganten razstavljeni sejem, pa bo pokazal čas.



△ Tesla Optimus Gen 2

Na koncu se ne moremo izogniti družbenemu vplivu razcveta panoge humanoidnih robotov. Kakšna bo zakonodaja, ki bo urejala izginjajoča delovna mesta in s tem povezano brezposelnost oziroma prekvalifikacijo delovne sile? Kakšen bo socialni vidik robotskega prevzema rutinskih del in s tem zmanjšanja človeških delovnih mest na nekaterih področjih ter pojava novih, predvsem na področju nadzora, programiranja in vzdrževanja?

V preteklosti so ljudje že razbijali stroje, ki so jim jemali delovna mesta, bo tako tudi v bodoče s humanoidnimi roboti? In predvsem tisto, najbolj eksistencialno vprašanje izmed vseh: bodo roboti takrat vrnili udarec? ◀

▽ Unitree Robotics G1



► Beseda *delve* je po izumu ChatGPT postala popularnejša, kaže Google Trends.

muči s slovenščino kot z angleščino, a to je slaba, predvsem pa kratkovidna tolažba.

Strah in paranoja

Situacija je torej shizofrena in vse prej kot enostavna. Umetna inteligenca se zlorablja, povpraševanje po orodjih za prepoznavanje zlorab je veliko, orodja pa so slaba in se kljub temu uporabljajo. Proizvajalci si salomonsko umijejo roke z navedbo, da njihovi detektorji niso nezmožni, in občasno še navedejo natančnost in zanesljivost. Univerze ravna podobno brezbrizno, ko orodja priskrbijo in omogočijo njihovo uporabo, hkrati pa profesorje opozorijo, da se orodja lahko motijo.

Nekateri študentje se sicer upirajo, a so učinki za zdaj pičli. Na Univerzi v Buffalu so aprila letos študentje množično podpisovali peticijo proti uporabi detektorjev. Peticijo je zagnala Kelsey Auman, ki so jo obtožili uporabe umetne inteligence, čeprav je vse izdelke oddala, še preden je bil ChatGPT sploh na voljo javnosti. Kasneje so obtožbe umaknili in magistrirala je brez zamude.

Nekatere druge univerze so sčasoma tudi same ugotovile, da je za zdaj detekcija umetne inteligence preveč nezanesljiva. Na Berkeleyju so prepoznali, da se profesorji preveč zanašajo na izsledke teh orodij, kar škoduje tudi neposrednemu odnosu med profesorji in študenti. Profesorje zato spodbujajo, da ustrezno prilagodijo svoje naloge, ob sumih strojnega plagiatstva pa se pogovorijo s študenti. Nekateri svoje pregrehe takoj priznajo, drugi nikoli.

Businessweek je septembra lani zbral 500 prijavnih esejev, ki so jih študentje poleti 2022 skupaj s prijavnico za študij poslali na Univerzo Texas A&M. Čeprav ChatGPT tedaj sploh še ni obstajal, sta GPTZero in Copyleaks približno dva odstotka esejev označila kot izdelke umetne inteligence, nekatere tudi 100-odstotno. Obstajajo različne spekulacije, ali bodo z večjo verjetnostjo lažno pozitivni študentje, ki jim angleščina ni materni

jezik, ali študentje z različnimi motnjami. Po drugi strani pa so drugi poskusi pokazali, da niso redki niti lažno negativni izsledki. Umetni inteligenci je moč naročiti, naj piše kot človek in stori še kakšno napako, pa bo nekatere detektorje pretentala.

Med študenti zato vlada občutek strahu. Nikoli ne morejo biti prepričani, ali bodo njihovi pristni izdelki nepravilno označeni kot plod umetne inteligence. Hkrati pa – v ZDA je tekmovalnost precej večja kot pri nas –, ali bo morda kolega iz druge vrste oddal boljši esej, ki ga je napisal z neizsledljivo umetno inteligenco. Trenutno nihče, vključno s profesorji in študenti, ne ve, kako se lotiti problema, ki je iz dneva v dan večji.

Edward Tian, ki je leta 2023 ustanovil podjetje GPTZero, ki sodi med bolj znane detektorje, pravi, da ima vsak detektor slepe pege. Pojasnjuje, da so veliko truda vložili v odstranjevanje predsodkov (*de-biasing*) proti nenaravnim govorcem angleščine. Ob tem priznava, da se je vprašanje spremenilo. Če smo se še lani spraševali, ali je neki izdelek nastal z umetno inteligenco, se danes sprašujemo, kako se s tem soočiti.

Reševanje problema

V nekaterih primerih lahko rabo umetne inteligence prepoznamo že od daleč. Tiste najmanj iznajdljive uporabnike bo izdala generična struktura, kot v primeru ChatGPT zelo dolgi pomišljaji (*em dash*), pretirana uporaba alinej, šablonska struktura vključno s sklepom. V drugih primerih je sumljiva nenavadna raba terminov ali neobičajno besedišče. To niso nujno besedne zveze kot »aortne črpalke

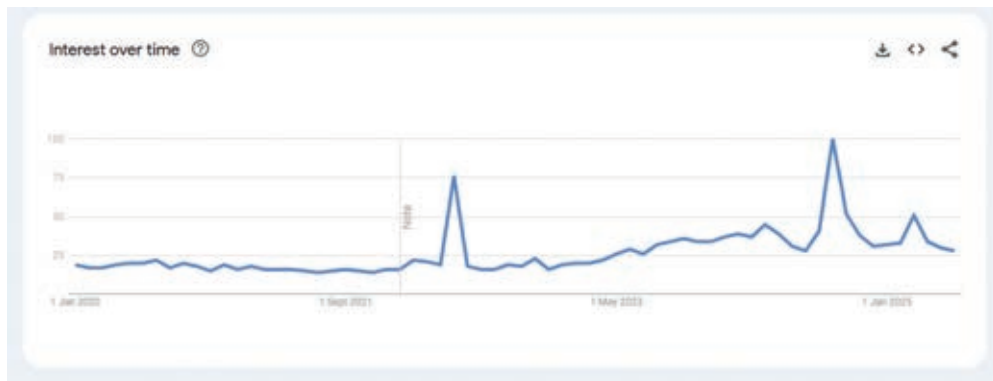
polne velikosti«, s katero je leta 2003 Joey v seriji *Prijatelji* označil srce. Dobri učitelji poznajo sposobnosti in znanje svojih varovancev, zato bi morali hitro prepoznati izdelke, ki od tega bistveno odstopajo. V manjših skupinah je to lažje, med 500 prijavi za študij pa nemogoče, saj teh ljudi nihče ne pozna.

Med domnevnimi besedili znanih avtorjev pa smo lahko že pri ročnem pregledu pozorni na ponavljanje besed, pretirano prijaznost ali celo uslužnost, neodločen ali medel jezik, neobičajni slog, nekonsistentno obravnavo posameznih tem, preobloženost s posameznimi slogovnimi prvimi, faktografske netočnosti in fantomske reference.

Angleška beseda *delve* (poglobiti se) je primer besede, katere popularnost je po letu 2022 izjemno zrasla. Nikoli sicer ni veljala za obskurno besedo, a v ameriški in britanski angleščini pred tem ni bila zelo pogosta. Pogled na Google Trends pa kaže, da je po letu 2022 iskanj po tej besedi

približno trikrat več, medtem ko je bil prej trend leta in leta nespremenjen.

Beseda seveda prihaja v modo in obratno, a konkretni primer časovno popolnoma sovпада z razmahom ChatGPT kot prvega širše dostopnega velikega jezikovnega modela. Podobne besede so še *realm* (kraljestvo), *showcase* (pokazati), *underscore* (poudariti) in še nekatere druge. Tom Juzek in Zina Ward s Florida State University sta analizirala znanstveno angleščino in našla 21 besed, katerih pojavnost je eksplodirala po iznajdbi ChatGPT. V jezikovnih modelih so te besede prepogoste, čemur pravijo leksikalna nadreprezentiranost (*lexical overrepresentation*). Mogočih razlag za pojav je več, točnega vzroka pa še niso odkrili. Če pa bo število besedil, ki jih ustvari umetna inteligenca, raslo in jih bodo ljudje množično brali, se seveda lahko zgodi, da bodo tudi v naravnem besedilu začeli te besede uporabljati več in pogosteje.



► ZeroGPT kot izdelek umetne inteligence prepozna tudi ameriško deklaracijo o neodvisnosti.



△ Winston AI oceni tudi druge parametre besedila, med drugim enostavnost in razumljivost.

Obstajajo tudi orodja, ki so namenjena počlovečenju besedil umetne inteligence, denimo Hix Bypass. Ta predrugičijo besedilo na način, da ga detektorji prepoznajo kot človeško. *Bloomberg* je uporabil besedilo, ki ga je GPTZero prepoznal kot strojno z 98,1-odstotno verjetnostjo, nato pa je Hix Bypass z minimalnimi popravki to verjetnost zbil na – 5,3 odstotka. Ob našem preizkusu rezultati sicer niso bili tako dramatični, predvsem pa je bilo spremenjeno besedilo videti

nenavadno, dasiravno je bolje prestalo teste.

Druga vrsta težav pa so orodja za izboljševanje besedila, kakršni sta Grammarly in InstaText. Ta so namenjena odpravljanju slovničnih in pravopisnih nedoslednosti v človeških besedilih, z nami pa so bila, še preden se je pojavil ChatGPT. A če jim slepo zaupamo in sprejmemo vse popravke, s katerimi želijo izboljšati naše pisanje, bo rezultat v povprečju z večjo verjetnostjo prepoznal kot produkt umetne inteligence. Pravilnega odgovora tu v

resnici ni: s preverjanjem črkovanja smo se sprijaznili in ga ne jemljemo več kot nepošteno pomoč. Kam pa uvrščamo popravke InstaText ali pa tudi ChatGPT, če mu naročimo, naj izboljša človeško besedilo? ZeroGPT in sorodniki bodo trenutno to večino ma označili kot goljufanje.

Kako deluje

Proizvajalci orodij sicer podrobnosti skrivajo, a osnove so znane. Kot je pri strojnem učenju in umetni inteligenci v navedi, več podatkov pomeni boljše

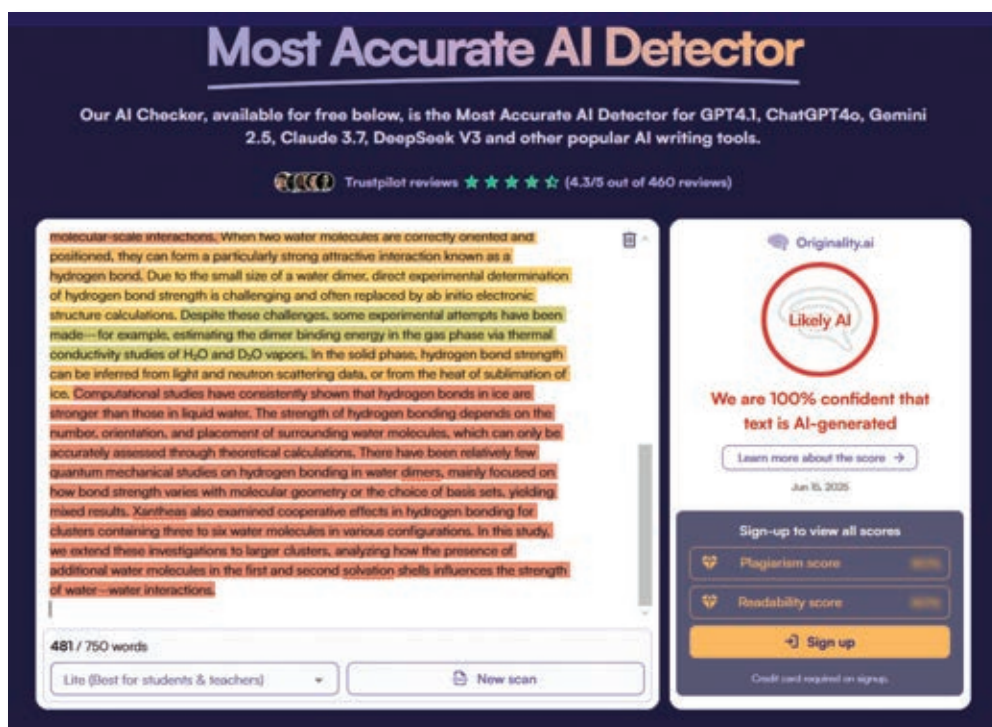
rezultate. Enega stavka ni smiselno analizirati, tudi kratek odstavek daje precej negotove izsledke. Na drugem koncu spektra pa so daljši eseji, ki bi jih morda celo primerjali z znanim korpusom domnevnega avtorja.

Prepoznavanje besedil umetne inteligence je podoben problem kot njihovo generiranje. Rezultati variirajo in niso stoodstotno zanesljivi, ker ne morejo biti. A načelno velja, da uporabljajo zelo podobne ali iste jezikovne modele.

James Zou s Stanforda je pojasnil, da detektorji umetne inteligence merijo lastnost, ki se imenuje *perplexity*, kar bi lahko prevedli v prepletenost, zapletenost ali negotovost. Meri, kako kompleksne in nepričakovane besede se pojavijo v besedilu. Če so te splošne, pogoste in najverjetnejše, potem je besedilo z večjo verjetnostjo nastalo kot produkt umetne inteligence, saj ta besedilo ustvarja s statistično verjetnostjo. Enako velja za besedilo, ki vsebuje ponavljajoče se besede, nenavadne fraze in neobičajen ritem, torej besedilo, ki ne »teče«.

GPTZero meri še količino, ki se imenuje *burstiness*, kar bi lahko prevedli v skokovitost. Ta količina kvantificira spreminjanje negotovosti v besedilu (torej njeno standardno deviacijo) in izražata tendenco človeškega pisanja, da se negotovost v istem besedilu spreminja. Izdelki umetne inteligence so v tem pogledu precej bolj šablonski, saj je *perplexity* – kakršenkoli že je, običajno pa nizek – večinoma enak od začetka do konca. Vsi stavki so približno enako dolgi, enake strukture, informacije so v njih posejane enakomerno gosto. Človeški stavki pa so kratki in dolgi, nabiti z informacijami in ohlapni, odsekani in urejeni, vse v istem besedilu. Umetna inteligenca teh variacij (še!) ne zna reproducirati.

Poleg teh osnovnih količin detektorji merijo še nekaj drugih karakteristik, denimo frekvenco uporabe posameznih besed, razmerje med negotovostjo in skokovitostjo, obstoj istega besedila



◀ Originality.ai je najstrožji detektor.

Doletela me je umetna inteligenca

Čeprav smo del razvitega sveta, nas še vedno vesti in iznajdbe dosežejo z zamudo. Medtem ko so newyorške šole v začetku leta 2023 prepovedale uporabo generativne umetne inteligence, smo se pri nas njene razširjenosti – uporabnosti in škodljivosti – zavedeli šele letos.

Matej Huš

V svojem poklicu imam nemalo opravka s študenti. Čeprav Kemijski inštitut ni fakulteta in ne vodi izobraževalnega programa, imamo čez palec zaposlenih sto doktorskih študentov, izmed katerih je pol ducata 'mojih'. Hkrati predavam dvojce predmetov na eni izmed mlajših univerz in tudi z nadarjenimi in vedoželjnimi dijaki se pogosto srečujem.

Znanost, zlasti naravoslovna, se komunicira, žal pa tudi čedalje bolj vrednoti, skozi objavljene znanstvene članke. Četudi se vsi strinjamo, da so hiperprodukcija člankov, mentaliteta Objavljaj ali se poslovi (*Publish or perish*) in kvantitativni kazalniki velikanski problem, obstajata pri razumevanju pomena sposobnosti kakovostne ubeseditve dva tabora. Po mojih izkušnjah večji del v tehniki in naravoslovju meni, da je način upovedovanja nepomemben, edina zveličavna veščina raziskovalca pa sposobnost postavljanja hipotez, širšega načrtovanja in izvajanja eksperimentov ter analize rezultatov, morda še risanja ličnih grafov. Drugi tabor ne vidi poklica

raziskovalca, temveč poklicanost znanstvenika, ki mora biti sposoben tudi elokventno zapisati svoje misli, rezultate nanizati v prepričljivo in argumentirano zgodbo, podatke predstaviti koherentno.

Študentje razen častnih izjem sodijo v prvo skupino, zato vidijo velike jezikovne modele kot naročene. Napišemo okorno besedilo, morebiti celo zgolj v alinejah skiciramo ključne poudarke, in jih vprežemo za pripravo rokopisa in likanje čistopisa. Letos sem od študentov prvokrat dobil članke, v katerih so svoje raziskovalne rezultate opevali brezhibno, a sterilno. V predobri, a hkrati prerevni angleščini, kakorkoli protislovno to zveni. Moji študentje so – z zamudo, pristavim cinično – odkrili ChatGPT.

Gotovo tudi zaradi nacionalne pestrosti oddelka, na katerem nihče ni materni govorac angleščine, tovrstni izdelki resnično izstopajo. Ne gre za izdajalske podaljšane pomišljaje, značilnost alinejskost z emotikoni ali šablonski sklep na koncu besedil, temveč za občutek jezikovne preobloženosti, a hkrati

vsebinske praznosti. Po skoraj dveh desetletjih dela v znanosti preprosto vem, kakšne izdelke lahko pričakujemo od študentov v posameznih letnikih doktorskega študija, predvsem pa so to 'moji' študentje. Vsak teden jih videvam, vem, kaj počnejo, kako se izražajo, česa so sposobni. Če bi me umetna inteligenca pretehtala, bi to povedalo največ o moji (ne)angažiranosti kot mentorja.

Tovrstne izdelke sem vsakokrat brezkompromisno zavrnil, pri čemer argument nikoli ni bil uporaba umetne inteligence. Argument je bil vedno *ad rem*, torej jezikovne ali vsebinske šibkosti besedila, pri čemer rabo generativnih modelov mestoma navedem kot mogoči vzrok za te pomanjkljivosti. Resnični – dasiravno ga utemeljeno sumim – me ne zanima.

Obenem pa študentom in mlajšim kolegom zabičam, naj za božjo voljo uporabljajo umetno inteligenco, a premišljeno. Urejanje formata referenc v življenjepisu, razhroščevanje kode v Pythonu, iskanje jezikovnih napak v napisanem besedilu ali izluščanje relevantnih podrobnosti iz dolgih tehničnih besedil so veščine, na katerih uporabo umetne inteligence vsako leto predstavljam na oddelčnem seminarju. Navsezadnje tudi koreniti ne znamo več brez kalkulatorja, pa zato nismo neumni.



Kot veje že iz tona, izmed omenjenih taborov odločno podpiram drugega. Če bi menil drugače, bi gotovo zbral drugačen poklic. Menim, da je kovanje dobrega besedila bistveno več od pisanja besed. Resda gre za obrt, a prav to obrtništvo ima pomembne stranske učinke, ki so ravno znanja, veščine in kompetence, ki jih privzgajamo doktorandom. Pisanje – v kakršnikoli obliki – zahteva premislek, ki je nujni pogoj za ustvarjanje vednosti in usvajanje znanja. Kot je rekel zgodovinar David McCullough pred dvema desetletjema: »Pisanje je mišljenje. Dobro pisati pomeni jasno misliti. Prav zato je to tako težko.« Stari Grki niso po naključju šteli trivija, torej slovnice, logike in retorike, kot temelja za višje izobraževanje. Ali zelo neoliberalno: doktorat ni zastoj, ni enostaven in ni kratek – kakšna neverjetna škoda bi ga bilo napraviti s kopiranjem polizdelkov umetne inteligence. ◀

v korpusih itd. Nekatera orodja besedila označujejo bodisi kot produkt umetne inteligence bodisi kot človeški izdelek, druga pa poznajo tudi vmesne možnosti (npr. napisal človek in izboljšala umetna inteligenca).

Ključno je tolmačenje rezultatov. Četudi nekatera orodja znajo obarvati posamezne odseke v besedilu kot domnevno nepristne, so podani odstotki *verjetnosti* in ne *deleži*. Z drugimi besedami: podajajo verjetnost, da je celotno besedilo nepristno, ne pa, kolikšen delež naj bi bil tak.

Naš preizkus

Spočetka povejmo, da detektorji za slovenščino niso uporabni, zato smo se morali osredotočiti na angleščino. To ni huda omejitev, saj so tudi izdelki umetne inteligence v slovenščini za zdaj še primitivni. Podobno kot smo v Monitorju dve desetletji redno primerjali strojne prevajalnike, bomo verjetno v prihodnosti enako vzporejali generativne modele. A nismo še tam.

Preizkusa smo se lotili s šestimi besedili. Tri človeška besedila so bila prevod Cankarjeve

Skodelice kave, kot ga je leta 1922 napisal Louis Adamič (oznaka ČL1), članek iz The New York Timesa 6. 5. 2025 z naslovom *Stop Trying to Make Everyone Go To College*, ki ga je napisala Randi Weingarten (oznaka ČL2), ter ameriški patent US8969602B2 iz leta 2012 za proizvodnjo etilen oksida (oznaka ČL3).

Za izdelke umetne inteligence smo uporabili orodja GPT-4o (ChatGPT), Gemini 2.0 Flash in Copilot. Podali smo jim troje navodil, ki so obsegala samostojno

pisanje, izboljšavo in prevajanje. Vsi trije modeli so dobili ista navodila, torej smo imeli na koncu devet besedil (AI1/GPT-4o, AI1/Gemini, AI1/Copilot in enako za AI2 in AI3). Dodali smo jim še deseto besedilo, kjer smo prevod (za AI3) ustvarili z Google Translatom.

Nato smo se lotili preizkusa. Devet besedil umetne inteligence, en strojni prevod in tri človeška besedila smo poslali skozi naslednja orodja: ZeroGPT, Undetectable.ai, Phrashly.ai, Quillbot, Winston AI, Originality.ai

Pozivi, iz katerih so modeli tvorili besedila

AI1

Create a very compelling essay, discussing the following topic: »I always thought that whatever can be invented, should be invented. There's no way to stop progress. But today I thought of something different: drugs were invented, yet we are very adamant we are not going to allow their use.« Write an essay discussing whether everything that can be invented, eventually will be and there is nothing we can do to stop it, no matter how detrimental. The essay must sound human, must pass AI detectors and must be extremely well thought with spotless arguments. Your language should not be robotic generic AI, but something a human would write. Length: 5000 characters

AI2

Rewrite for language, flow and clarity. [Sledil je uvod iz članka Huš M, Urbič T. Strength of hydrogen bonds of water depends on local environment. *J. Chem. Phys.* 136, 144305 (2012).]

AI3

Translate to English. [Sledil je članek Huš M, Matematična varovalka modernega sveta: od enigme do kvantnih ključev, *Delo*, 5. 5. 2025.]

in Writer.com. Njihove funkcionalnosti se nekoliko razlikujejo, a vsa so sposobna izračunati verjetnost, da je besedilo ustvarjeno z umetno inteligenco, nekatera pa še pobarvajo posebno kritične odstavke.

Rezultati so povedni. Zdi se, da imajo orodja nekaj soli, saj so za vsa tri človeška besedila to tudi brez dvoma potrdila. Najslabši rezultat je bil sedem odstotkov, večinoma pa so prepričljivo kazala 0 ali 1 odstotek nenaravnosti. Res je šlo za izdelke govorcev, ki so večji angleščine; ta orodja torej nikomur ne bi storila krivice. To seveda ne pomeni, da lažno pozitivnih izidov ne more biti, saj je naš vzorec

majhen ($n = 3$) in ne vsebuje izdelkov govorcev angleščine kot drugega jezika, a rezultati so spodbudni.

Precej bolj pestre pa so analize besedil AI1-AI3. Ocene posameznih orodij močno nihajo, a trendi so pri vseh enaki. Izpustili bomo Writer.com, ki je očitno nedorasel nalogi in ne prepozna ničesar, ter Quillbot, ki prav tako ne deluje najbolje. Esej A1, ki so ga napisali GPT-4o, Gemini in Copilot, so vsa orodja prepoznala kot nečloveški. Četudi je poziv vseboval navodilo, naj bo esej čim bolj človeški in da mora prestat preizkus, detektorjev ni prevahal. Najstrožji je Originality.ai, ki je vsem dodelil oceno 100

odstotkov umetna inteligenca, preostala orodja so bila konservativnejša. Zanimivo je tudi, da se GPT-4o odreže najbolje, medtem ko Gemini in Copilot resnično ne prepričata nikogar. Nenaravnost kar puhti iz njunih esejev.

Precej drugačna je situacija, ko smo umetno inteligenco prosili za poliranje besedila (AI2) iz znanstvenega članka o vodikovi vezi, ki ga je avtor teh vrstic pred 13 leti napisal v strokovni angleščini. V tem primeru je bil rezultat GPT-4o in Gemini očiten in enostavno prepoznaven kot umetna inteligenca, medtem ko je bil Copilot še najboljši. Nekatere detektorje je ukanil

(ZeroGPT), drugih ni (Undetectable.ai). Pri prevodu poljudnega članka za *Delo* iz slovenščine v angleščino pa sta se GPT-4o in Gemini solidno izkazala, Copilot pa ni mogel skriti svoje npravi. Google Translate kot stari titan nalogo opravi brezhibno.

Primerjava med detektorji pa je še težja. Zdi se, kakor da se njihove napovedi razlikujejo brez očitnega razloga. ZeroGPT in Phrasly.AI sta izjemno usklajena. Undetectable.ai je nekoliko strožji, Originality.ai je izjemno strog. Nekatera orodja ponudijo še dodatne možnosti, denimo analizo razumljivosti ali enostavnosti besedila.

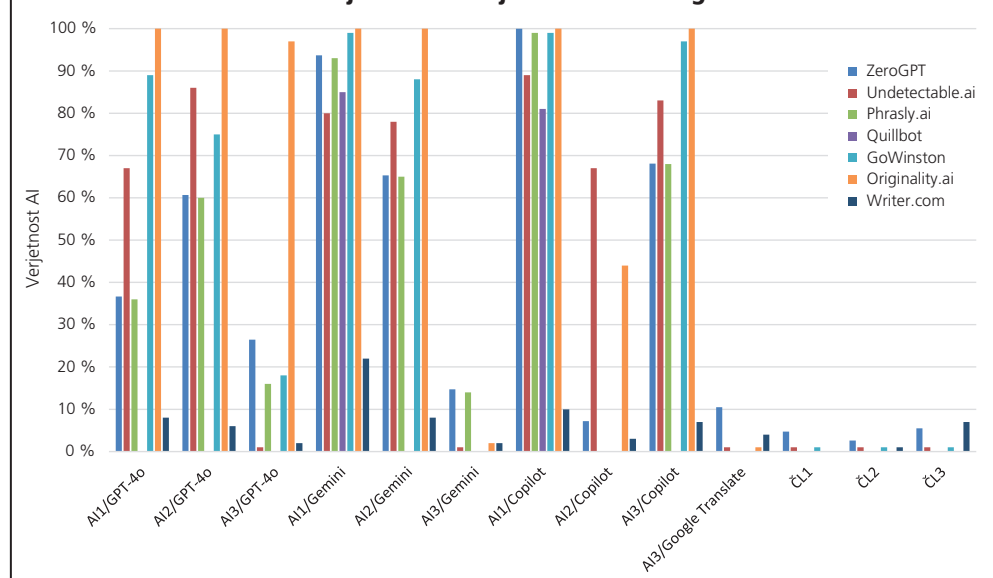
Kaj izbrati?

Pametnega odgovora ni, ker se področje prehitro spreminja. Tehnološki giganti praktično vsak mesec izdajo kakšno posodobitev jezikovnega modela, v ozadju se spreminjajo tudi detektorji. Videli smo, da se obnesejo zelo različno, rezultati pa so odvisni tudi od vrste naloge, ki jo zastavimo modelu. Želimo prevajati, pisati brez izhodišča ali morda zgolj preoblikovati osnutek – vsakokrat bo rezultat zelo različen. Morda želimo jezikovni model uporabiti za iskanje idej ali kot eno izmed vmesnih stopenj v piljenju izdelka, kar je sploh težko ali nemogoče prepoznati.

Na koncu pa velja premisliti še, s katerega zornega kota ocenjujemo rezultat. Če je neki jezikovni model ukanil večino detektorjev, so slabi ti ali je jezikovni model izvrsten? In seveda obratno, je model, ki ga vsi prepoznajo, slab ali pa so se zgolj detektorji navadili njegovega načina delovanja? Če bi skozi podobno analizo poslali vsa besedila v tej številki reviji, bi lahko z veliko natančnostjo poiskali njihove avtorje, če bi le imeli korpus predhodnih del posameznih piscev.

Detektorji umetne inteligence so torej koristni pomočniki, predvsem za pisce, ki zlahka preverijo, ali so spisali šablonsko in generično besedilo. Na drugi strani stojijo učitelji, uredniki, založniki – ti si lahko z orodji pomagajo, a se še zdaleč ne smejo zanašati nanje.

Primerjava detektorjev umetne inteligence



Povezani na poti

Moderni avtomobili so ves čas povezani z internetom. To jim omogočajo mobilna omrežja, prek katerih sicer običajno telefoniramo in brskamo po spletu. V prihodnosti bo pametnih naprav čedalje več, vse pa bodo potrebovale mobilna omrežja. Kartico SIM imamo res verjetno eno, čipov, ki počnejo isto, pa vsak dan več.

Matej Huš

Približno vsak mesec lastniki vozil Tesla prejmejo programsko posodobitev, ki odpravi kakšnega hrošča ali odklene nove funkcionalnosti. Prav vsak dan pa lahko z aplikacijo na pametnem telefonu od koderkoli preverjajo stanje avtomobila, mu na daljavo kaj ukažejo ali pa ga zgolj odklenejo. Vse to je mogoče, ker so Teslini avtomobili povezani z internetom. Pri tem seveda niso edini, temveč je povezljivost dandanes standardna oprema novih avtomobilov.

Njihova povezava z internetom ni skrivnostni kiberprostor iz Nevromanta ali Matrice, temveč jo zagotavlja mobilno omrežje, s katerim se povezujejo tudi današnji pametni telefoni. Pametni avtomobili imajo kartice SIM – večinoma ne fizičnih, temveč čipe v obliki eSIM –, ki zadostujejo za povezavo z internetom povsod, kjer je na voljo mobilno omrežje.

Čeprav se 20 let stara vozila v Sloveniji neumna in ne vedo, da obstaja internet, je prehod od povsem analognih avtomobilov do današnjih računalnikov na kolesih potekal zlagoma več desetletij. Že davnega leta 1996 je General Motors v svoje kadilake vgradil sistem OnStar, ki ga je razvila Motorola. V prometni nesreči udeleženo vozilo je zmoglo vzpostaviti povezavo s klicnim centrom nujnih služb (v ZDA je to 911). Prve povezave so bile zgolj glasovne, kmalu so dodali še podatkovno, prek katere je vozilo poslalo koordinate GPS.

Od te prelomnice se je povezljivost avtomobilov le še razvijala. Na prelomu tisočletja so prvi avtomobili dobili diagnostiko na daljavo, kmalu tudi navigacijo in telematiko. Leta 1999 so mercedesi dobili GPS in sisteme za javljanje lokacije ob kraji, leta 2004 pa je BMW v vozila že

začel vgrajevati kartice SIM.

Kot toliko drugih področij je iPhone korenito predrugačil tudi avtomobile. Leta 2008 so se pojavile prve aplikacije za pametne telefone, ki so komunicirale s povezanimi avtomobili. Chryslerji so tedaj že nudili dostopne točke za dostop do interneta (*hot-spot*). Še leto pozneje je bilo moč z iPhonom ali BlackBerryjem že odkleniti mercedese.

Če so bili ti zgodnji poskusi povezljivosti bolj bonbočki za kupce, pa je Tesla leta 2012 z modelom S uvedla nadgradnje na daljavo (*over-the-air updates*) prek povezave 3G. Ne le posodobitev, ampak dejansko nadgradnjo. Če smo dokupili večje pospeške, so se na daljavo odklenili v avtomobilu. To obstaja še danes – v Modelu Y Juniper so lahko maja za približno 2.000 dolarjev odklenili dodatnih 75 kW moči, zato od 0 do 96 kilometrov na uro po

novem potrebuje 4,2 sekunde in ne več 4,6.

Apple si je s CarPlayem leta 2014 zamislil tesno sodelovanje avtomobila s telefonom, ki sta komunicirala že prek omrežja 4G. V EU pa morajo biti od leta 2019 vsi avtomobili sposobni vsaj osnovne povezave z mobilnim omrežjem, saj je v novih vozilih odtlej obvezna funkcionalnost eCall oziroma samodejni klic na številko 112 iz vozila v primeru hujše prometne nesreče.

Vrste dostopa

Danes imajo vsi novejši avtomobili sposobnost povezave z mobilnim omrežjem, saj je tehnično to rešen problem, ki ne stane praktično nič. Razlikujejo pa se v funkcionalnostih, ki jih ponujajo, ali če nekoliko poenostavljeno prevedemo v jezik telekomunikacij: v *paketi*h. Najosnovnejši modeli brez doplačil bodo ob nesreči poklicali 112, ker tak klic sprejme vsako omrežje od vsake naprave. Najdražji modeli, često z mesečno naročnino, pa bodo v avtomobilu nudili celo dostopno točko, prek katere lahko mobilni telefon dobi dostop do interneta. In vse vmes.



Proizvajalci avtomobilov so z nekajletno zamudo ugotovili isto kot proizvajalci programske opreme. Enkratni prihodek ob prodaji je nujen, a redni mesečni prihodki zaradi naročniških storitev so toliko slajši (*Naročnine v avtomobilih – Mesec na mesec ...*, Monitor 02/22). Neredko se zato številne dodatne funkcionalnosti sploh ne dajo kupiti, temveč jih lahko le najamemo – po možnosti so prvo leto brezplačne, da se jih navadimo. »Dostop do interneta«, običajno v obliki upravljanja s pametnim telefonom in podobno, je značilni primer. Kot opazajo operaterji, so nameni uporabe internetne povezljivosti v avtomobilih trije: sistemi za informiranje in razvedrilo (*infotainment*), posodobitve na daljavo in klici v sili. Pretežni del komunikacije odpade na prvo kategorijo, kamor uvrščamo vse od prikaza prometnih informacij do poslušanja internetnega radia in odklepanja vozila na daljavo.

Tak primer je Tesla Connectivity. Standardni paket, ki zares nudi le navigacijo s trenutnimi prometnimi informacijami, je brezplačen osem let, Premium paket pa se plačuje kot naročnina 9,99 evra na mesec v aplikaciji ves čas. Trajne brezplačne povezljivosti torej sploh ne ponujajo! Pri tem Tesla sploh ni osamljena, temveč gre za zelo razširjeno prakso. We Connect Plus iz Volkswagena je brezplačen leto dni, podobno velja tudi za Renault, Hyundai, Volvo in druge. Pri povezljivosti z internetom za računanje naročnin v resnici

še najlažje razumemo, ker storitev zares *stane*. Proizvajalec ima s tem – v primerjavi s katero drugo funkcijo, denimo z ogrevanjem sedeža – strošek. Precej težje je Mercedes pred tremi leti utemeljil, da v modelu EQS dobimo spreminjanje smeri zadnjih koles za 498 evrov na leto. Ali BMW, ki še danes za naročnino ponuja samodejni vklop dolgih luči ...

Povezava z omrežjem

A pustimo naročnine to pot vnevar. Ključno vprašanje, ki nas na tem mestu zanima, je *tehnična* izvedba povezljivosti z internetom. Ta je zelo podobna pri vseh napravah, ne glede na njihovo primarno funkcijo, ki se lahko zelo razlikuje. Z omrežjem se namreč povezuje vse – od telefonov do sledilnih naprav in plačilnih terminalov.

Avtomobili imajo pretežno čipe/programsko opremo eSIM, proizvajalci pa sklepajo pogodbe s tujimi pravnimi osebami. V slovenskem omrežju jih zato opazajo kot gostovanje, so nam povedali pri A1. Mogoči modeli so trije. Proizvajalec avtomobilov ali dobavitelj komunikacijskega modula sklene neposredno pogodbo z operaterji, običajno na regionalni ali globalni ravni, ki zagotavlja povezljivost v njegovem omrežju (npr. Vodafone v Nemčiji) in v tujini kot gostovanje. Tak primer so Tesla, BMW ali Mercedes, ki imajo regionalne pogodbe.

Drugi model so pogodbe s specializiranimi globalnimi ponudniki platform IoT (kot so Thales,

eSIM

Razlika med telefonom in avtomobilom

Četudi se oba povezuje z istim mobilnim omrežjem, so med modemi oziroma čipi za povezljivost v avtomobilih in pametnih telefonih pomembne razlike. Avtomobili imajo modeme, ki so prilagojeni za delovanje v širokem razponu temperatur, kljub tresljajem oziroma vibracijam in drugim posledicam vožnje. Avtomobili imajo seveda daljše in zmogljivejše antene, fizično pa nimajo kartic SIM, temveč eSIM (kar pa imajo tudi že številni novejši telefoni). Avtomobili lahko tudi uporabljajo tehnologijo LTE-M ali NB-IoT, ki ima manjšo porabo energije in boljšo pokritost, a manjšo hitrost prenosa podatkov. To niti nista tako zelo novi tehnologiji, saj ju Telekomovo omrežje podpira že pet let. LTE-M in NB-IoT sta sicer pogosti pri ostalih napravah IoT, avtomobili pa pogosto uporabljajo kar 4G/5G.

Telit ali Sierra Wireless), ki imajo lastno globalno platformo, partnerske pogodbe in pogodbe o gostovanju po vsem svetu, tudi v Sloveniji. Tretja možnost pa je sodelovanje z MVNO (*mobile virtual network operator*), kar uporabljata tudi Volkswagen

in Peugeot/Citroën. V Telekomovom omrežju torej avtomobili kot »uporabniki« gostujejo.

Pametni avtomobili pa lahko za dostop do interneta uporabljajo tudi mobilni paket, ki ga ima voznik sicer v telefonu. Primer je BMW-jeva funkcija *Personal*

Niso le telefoni in avtomobili

Z mobilnimi omrežji se dandanes povezujejo najrazličnejše naprave, ne le telefoni in avtomobili:

- pametni števeci za oddaljeno odčitavanje in upravljanje (voda, elektrika, plin ...),
- industrijski senzorji in krmilniki za nadzor ter avtomatizacijo v proizvodnji, infrastrukturi in kmetijstvu,
- plačilni terminali (POS),
- prodajni avtomati,
- varnostni sistemi (alarmi, kamere),
- sledilne naprave v vozilih, pošiljkah in na hišnih ljubljenceh,
- osebne nosljive naprave (pametne ure, medicinski senzorji),
- brezpilotni letalniki za daljinsko upravljanje, prenos podatkov,
- naprednejši pametni gospodinski aparati,
- elementi pametnega mesta: svetilke, parkirni senzorji, sistemi za upravljanje prometa.

▽ BMW za naročnino ponuja tudi tisto, kar je pri veliko cenejših avtomobilih vključeno v ceno nakupa.

 BREZPLAČEN PRESKUS Asistent za dolgo luč Dolge luči več ne vklopljate in izklopljate sami. To vaše vozilo BMW naredi samodejno. Za... od 8,00 € / 1 mesec Podrobnosti	 Aktivni Asistent Za Uravnavanje Hitrosti S Funkcijo Stop&Go Vozite bolj sproščeno na daljših poteh in v počasi premikajočem se prometu. Vaše vozilo BMW... 889,00 € / Neomejeno¹ Podrobnosti	 BMW IconicSounds Sport Tako postane vožnja še bolj intenzivno doživetje. Glede na način vožnje vaše vozilo BMW... 149,00 € / Neomejeno¹ Podrobnosti	 BREZPLAČNO BMW Remote Services S to digitalno storitvijo ostanete v stiku s svojim vozilom BMW. Na daljavo upravljajte in... 0,00 € / Neomejeno¹ Podrobnosti
---	---	---	---

VARNOST

Avtomobil računalnik

Pametni avtomobili, ki so nenehno povezani z internetom, prinašajo tudi svojevrstna varnostna tveganja. Charlie Miller in Chris Valasek sta že leta 2015 pokazala, kako lahko na daljavo prevzameta nadzor nad Jeepom Cherokee in ga ustavita. Izrabila sta ranljivost v razvedrilno-informacijskem sistemu Uconnect, da sta se povezala z avtomobilom, nato pa sta ugasnila njegov motor prek CAN (controller area network) v vozilu. Zadoščalo je zgolj poznavanje naslova IP. Kasneje je Fiat Chrysler vpoklical 1,4 milijona vozil Jeep Cherokee in zakrpal ranljivost.

Današnja vozila se na daljavo tudi posodablja, zato ni mogoče povsem izključiti napadov. Proizvajalci se trudijo sproti zakrpati odkrite luknje, za komunikacijo in prenos posodobitev pa uporabljajo šifriranje in podpisovanje. Kljub temu poročila o ranljivostih niso redka, le da običajno niso tragična, kot je zaustavitev vozila med vožnjo, temveč gre bodisi za krajo podatkov bodisi odklep vozil in krajo vozil.

eSIM, prek katere voznik v aplikacijo oziroma avtomobil vpiše svojo telefonsko številko in aktivira eSIM. Avtomobil bo tedaj uporabljal naročniški paket in telefonsko številko, ki jo ima uporabnik v svojem pametnem telefonu, četudi telefona sploh nima zraven. Na tak način lahko povezljivost sledi končnemu uporabniku, ko se presede v drugo vozilo.

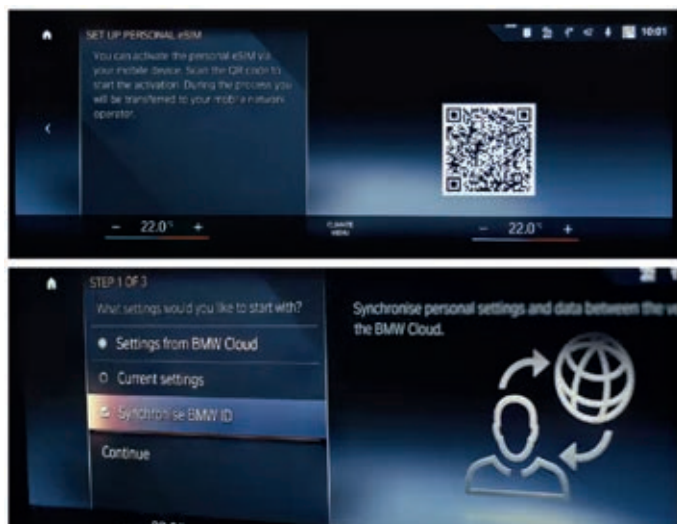
Operaterji večjih razlik pri gostovanju avtomobilov v primerjavi z navadnimi terminali ne opazajo, uporabljajo tudi enake tehnologije in frekvenčne pasove. Ta promet tudi nima nobene prioritete in se ne obravnava drugače, razen klici v sili, ki imajo po standardu 3GPP prednostno obravnavo.

Operaterji zato nimajo natančnih podatkov, koliko avtomobilov gostuje v njihovih omrežjih,

jih pa ni malo. Telekom Slovenije je pojasnil, da je različnih pametnih naprav (ki niso telefoni) več deset tisoč. Uporabljajo različne dostope, najpogostejše 5G, 4G, LTE-M ali Nb-IoT, se pa najde tudi še mnogo naprav s stariji modemi za 2G. Omrežje 3G pa so operaterji že izklopili.

Telekom Slovenije zato ne more vedeti, katere aplikacije uporabljajo katere mobilne naprave, ker ne kukajo v prometne, osebne in komunikacijske podatke, se pa iz vrst naprav in APN (access point name) lahko sklepa o vrstah storitve. Kratica M2M (machine to machine) je termin iz interneta stvari (IoT). Teslini avtomobili imajo v APN izraza M2M in tesla. Ko v Koper pripluje ladja polna tesel, se to pokaže kot povečan mobilni podatkovni promet in včasih morajo

▼ BMW ponuja uporabo osebne povezljivosti pametnega telefona v vozilu.



△ Modem za povezljivost v tesli.

celo okrepiti kapacitete baznih postaj!

Število naprav sicer ves čas raste, zlasti naprav LTE-M, a ne prenašajo velikih količin podatkov. Razdeliti jih je moč v tri kategorije: FWA (fixed wireless access), pametne telefone in naprave IoT (internet of things). Med seboj se razlikujejo po mobilnosti in količini podatkov, ki jih prenašajo. Naprave FWA ustvarjajo največ prometa, a so v glavnem nepremične; to so tudi brezžični usmerjevalniki 5G, ki jih uporabljamo doma za dostop do interneta. Pametnih telefonov je količinsko še vedno največ, mobilni so kakor ljudje, porabijo pa kar precej podatkov, dasiravno v povprečju manj kot FWA. Naprave IoT pa so lahko mobilne ali ne, podatkov pa prenesejo najmanj. Med njimi so tudi avtomobili, ki so seveda med bolj mobilnimi.

Prenos podatkov, ki ga ustvarjajo, pa raste. Za osnovne funkcije (navigacija, telemetrija, posodobitve) ne potrebujejo veliko prometa, se pa to precej poveča pri avtonomnih vozilih ali če uporabljamo vgrajene sistem za ogled videoposnetkov in podobno. Skupni promet, ki ga ustvarjajo vozila, je sicer manjši delež v primerjavi s celotnim omrežnim prometom, opazajo pri Telekomu Slovenije. Imajo pa tudi

nekaj unikatnih zahtev, predvsem zelo nizke latence, visoko stopnjo zanesljivosti in hitro prehajanje med celicami.

Prihodnost bo povezana

Tako pri A1 kot Telekomu Slovenije se strinjajo, da bo prihodnost še bolj povezana. Pričakujejo rast števila povezanih vozil in drugih naprav, s tem pa tudi rast mobilnega podatkovnega prometa. Poleg povečevanja števila povezanih vozil je pričakovati tudi eksponentno rast prometa na vozilo. V avtomobilih so personalizirane razvedrilno-informacijske vsebine čedalje bolj prisotne, a to ni edini vir povečanja prenosa podatkov. Tu so še storitve na daljavo, pomoč vozniku, avtonomna vožnja itd.

To bo zahtevalo tudi nekatere prilagoditve in uvedbo novih tehnologij, med katerimi so najpomembnejše omrežno segmentiranje (network slicing), robno računalništvo (edge computing) in SA (5G Standalone), da se bodo zagotavljale zanesljivost, nizke latence in čezmejna povezljivost. Z avtonomno vožnjo (V2X) bo potreba po prioritizaciji prometa za kakovost (QoS) ključna, kar bodo zagotavljala namenska virtualna omrežja znotraj fizičnega omrežja. To je glavni princip omrežnega segmentiranja. ◀

Internet vozil

S krovno kratico V2X označujemo povezljivost vozil z okolico (vehicle to everything), ki jo lahko razdelimo v sedem podskupin:

- **V2I:** povezljivost z infrastrukturo (prejemanje podatkov infrastrukture)
- **V2V:** povezljivost z drugimi vozili (preprečevanje trkov, odpravljanje gneče, koordiniranje)
- **V2C:** povezljivost z oblakom (komunikacija z napravami v istem oblaku)
- **V2P:** povezljivost s pešci (zaznavanje okolice in komunikacija z napravami na ljudeh za izboljšanje varnosti)
- **V2D:** povezljivost z drugimi napravami (povezava z lokalnimi napravami, npr. prek bluetootha)
- **V2N:** povezljivost z omrežjem (dostop do mobilnega omrežja)
- **V2G:** povezljivost z električnim omrežjem (pametno polnjenje in praznjenje električnih avtomobilov)

Koliko hitrosti je dovolj?

Tisti, ki se zanimamo za tehniko, se pogosto znajdemo pred vprašanjem, ali res skočiti na povsem novi vlak, ali pa je to, kar imamo, za zdaj dovolj. Dovolj zmogljivo, hitro, funkcionalno. Včasih smo povsem med prvimi, na samem vrhu novega vala, včasih pa nadpovprečno dolgo vztrajamo pri starejših, preverjenih rešitvah. Naj torej skočimo v novi Wi-Fi 7?

Jure Forstnerič



Da, vse to namreč velja tudi za domača omrežja, tako ožičena kot brezžična. Letos se je nekoliko resneje začel razmah novega standarda za brezžična omrežja, imenovanega preprosto Wi-Fi 7. Začeli so se pojavljati celo oglasi na to temo, česar pri prejšnjih generacijah brezžičnih omrežij ne pomnimo. Ponudniki telekomunikacij so tu očitno začutili potencial, saj lahko z Wi-Fi 7 pritegnejo pozornost k lastnim paketom optičnega spletnega dostopa, ki so že dosegli in celo presegli hitrost enega gigabita. Tehnično gledano hitrost enega gigabita izkoristimo tudi že z usmerjevalniki obstoječega standarda Wi-Fi 6 (in seveda klasičnim ožičenim omrežjem), a verjamemo, da pompozni plakat z napisom Wi-Fi 7 in obljubo o še večjih hitrostih naredita svoje.

Pogled nazaj

Brezžična omrežja so prve resnejše preboje doživela v začetku novega tisočletja, torej pred 25 leti. Prva omembe vredna nadgradnja je prišla leta 2003 s standardom 802.11g – tega so kasneje, za nazaj, poimenovali kar Wi-Fi 3. Standard je hitrosti prenosa v frekvenčnem območju 2,4 GHz dvignil na teoretičnih 54 Mbitov/s, torej na slabih 7 MBajtov/s. Danes malo, takrat pa je to pomenilo povsem uporabniško izkušnjo, tako za brskanje po spletu kot za prenašanje datotek med lokalnimi viri.

Kot zanimivost omenimo, da je bil ta standard prvi, ki je že od začetka uporabljal komercialno oznako Wi-Fi, izbrano zgolj zato, ker se sliši podobno kot nekoč znana oznaka za kakovosten zvok – Hi-Fi – *High Fidelity*. Oznako Wi-Fi so (skupaj s pripadajočim logotipom) »izumili«

◀ Asus je eden pomembnejših igralcev na področju domačih usmerjevalnikov. Model RT-BE92U prinaša Wi-Fi 7, stikalo s štirimi vmesniki 2,5 GbE, podpira tudi povezovanje v mesh z drugimi Asusovimi usmerjevalniki.



Primerjava generacij brezžičnih omrežij

	Standard IEEE	Leto uvedbe	Frekvenčna območja (GHz)	Teoretična hitrost (seštevek vseh podatkovnih tokov)	Teoretična hitrost (ena naprava)	Izmerjena hitrost ene naprave v neposredni bližini
Wi-Fi 4	802.11n	2009	2,4; 5	600 Mb/s	200 Mb/s	129 Mb/s
Wi-Fi 5	802.11ac	2013	5*	6,8 Gb/s	800 Mb/s	540 Mb/s
Wi-Fi 6	802.11ax	2021	2,4; 5	9,6 Gb/s	1,2 Gb/s	856 Mb/s
Wi-Fi 6E	802.11ax	2021	6*	9,6 Gb/s	1,2 Gb/s	945 Mb/s
Wi-Fi 7	802.11be	2024	2,4; 5; 6	30 Gb/s	3 Gb/s	1,94 Gb/s

leta 1999, torej že po uvedbi prejšnjega standarda 802.11b (pardon, Wi-Fi 1), ki se je ob predstavitvi precej neprijazno imenoval IEEE 802.11b Direct Sequence. Standardi so dolga leta uporabljali klasično oznako inženirskega združenja IEEE, torej IEEE 802.11 z dodanimi črkami (802.11a/b/g/n/ac ...), izraz Wi-Fi pa je bil le krovna, marketinška oznaka (ki, kot rečeno, ne pomeni nič posebnega, ne gre za kratice). Šele leta 2018 so vpeljali enostavnejše oznake generacij. Takrat aktualni 802.11ac je postal Wi-Fi 5, retroaktivno gredo oznake nazaj vse do Wi-Fi brez številke, do originalnega 802.11 iz leta 1997. Seveda je bilo treba zadeve malce zaplesti, zato smo leta 2021 dobili standard Wi-Fi 6, ob njem pa še rahlo nadgradnjo z vzporednim Wi-Fi 6E.

Brezžična omrežja so v začetku uporabljali le računalniki, predvsem prenosniki; eden prvih je bil leta 1999 Apple s prenosniki iBook. Vgrajene brezžične mrežne kartice še niso bile samoumevne, zato smo posegali po zunanjih modulih, zelo razširjene so bile kartice na vodilu PCMCIA/ExpressCard, seveda pa tudi zunanje kartice prek USB. V svetu PC je to spremenil Intel s svojo iniciativo Centrino, ki je pomenila, da ima prenosnik vezje Wi-Fi vgrajeno že na matični plošči.

S širitvijo brezžičnih omrežij, še bolj pa naprav, ki so jih uporabljale, se je povečala potreba po hitrosti in izkoristku. Hkrati so bila tedanja omrežja z varnostnega stališča razmeroma slabo varovana. Vdiranje v takratna brezžična omrežja je bilo za nekoliko naprednejšega uporabnika razmeroma enostavno, zaradi manj razvitih in občutno dražjih podatkovnih mobilnih omrežij pa tudi bolj razširjeno kot danes.

Vse to je naslovljal naslednji standard, danes imenovan Wi-Fi 4,

takrat pa 802.11n. Prinesel je standardizacijo tehnologije *multiple-input multiple-output* (MIMO), kjer je bilo uporabljenih več sočasnih podatkovnih tokov prek več anten. Prinesel je tudi *frame aggregation*, združevanje podatkovnih paketov. Oboje je pomenilo boljši izkoristek, s tem pa tudi večje hitrosti. Dodali so tudi več varnostnih izboljšav, kombinacija tehnologije MIMO z naprednimi algoritmi za modulacijo pa je prinesla tudi izboljšave pri pokritosti in dometu – vsaj v teoriji.

V praksi se domet ni bistveno izboljšal, saj je bil frekvenčni pas marsikje že precej zasičen – v povprečni poslovni stavbi se je začelo množenje omrežij, kar je negativno vplivalo na domet. Že takrat smo opazili tudi to, da so se težave z dometom kazale tudi pri novogradnjah in po prenovah, saj so novi materiali na to vplivali negativno. Omenimo premaze na novih oknih, ki so izboljšali energetske učinkovitost in hkrati ustavljali elektromagnetno valovanje.

Naslednja nadgradnja je prišla leta 2013 v obliki standarda Wi-Fi 5 oziroma 802.11ac. Ta je prinesel občutne izboljšave pri hitrostih v frekvenčnem prostoru okoli 5 GHz, torej pri krajših razdaljah (višja frekvenca pomeni manjši domet). Ključni »vektor« uporabe je bil takrat – priklop pametnega televizorja. Prenos videa je seveda zahteval večjo pretočnost podatkov in temu so namenili predvsem širšo pasovno širino vsakega podatkovnega kanala. Ti so po novem šli do 160 MHz, pri standardu Wi-Fi 4 je bila širina le do 40 MHz.

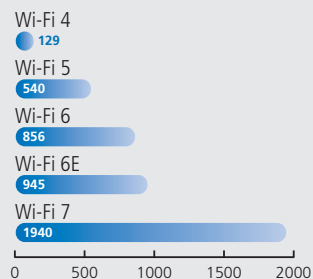
Prišle so tudi izboljšave, namenjene vse večjemu številu naprav, ki smo jih priklopljali v ta omrežja. Največkrat seveda pametne telefone, počasi pa se je začelo pojavljati vse več naprav *Internet of Things* – klima

naprave, kamere, zvonci, robotski sesalniki in še kaj. Razvijalci so zato podvojili število kanalov MIMO in izboljšali MU-MIMO (*multi-user MIMO*).

Pred petimi leti, sredi leta 2020, smo na preizkus prvič dobili nekaj naprav standarda Wi-Fi 6 (802.11ax). Ta je spet dvignil hitrosti in izboljšal delovanje pri več sočasnih odjemalcih. Dvig hitrosti za eno napravo je bil razmeroma skromen (za približno tretjino predhodnika), pomembnejši je bil dvig skupne hitrosti, ko je z usmerjevalnikom povezanih veliko število sočasnih naprav. To je razlog, da se usmerjevalniki že nekaj let hvalijo s smešno velikimi hitrostmi (več Gb/s), ki v resnici pomenijo teoretično skupno hitrost, če bi bili zasedeni vsi podatkovni tokovi.

Hitrost enega samega uporabnika je seveda veliko manjša.

Najvišja izmerjena hitrost (megabitov/s)



Pretirane oglaševane hitrosti lahko primerjamo s hitrostjo avtomobila, ki gre menda do 1.000 km/h, vendar le, če je v njem pet potnikov, vsak s hitrostjo 200 km/h. Hm. Ta podatek je torej koristen le kot tehnična informacija, ne pa kot prodajni argument pri nakupu usmerjevalnika za doma. In še posebej doma. Kot medklcik: pri ožičenih stikalih smo že vajeni, in je celo samoumevno, da največje hitrosti ne zmorejo pri vseh vratih hkrati. Vsaj ne stikala, ki so namenjena domači uporabi in uporabi v manjših podjetjih.

▽ Matičnih plošč z ožičenim vmesnikom 2,5 GbE je že kar nekaj, takih, ki bi imele tudi brezžični vmesnik Wi-Fi 7, pa zelo malo. Razširitve so na voljo v obliki kartic PCI-E. Preizkušena Asusova kartica doda tudi bluetooth 5.4.



```

1 | C:\WINDOWS\System... 2 | Blog 3 | Hetzner-webhost 4 | C:\WINDOWS\System3...
PS C:\Users\juref\Downloads\iperf3_19_64> .\iperf3.exe -s
Server listening on 5201 (test #1)

Accepted connection from 192.168.50.81, port 53810
[ 5] local 192.168.50.67 port 5201 connected to 192.168.50.81 port 53811
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-1.01 sec  64.6 MBytes  536 Mbits/sec
[ 5] 1.01-2.01 sec  90.9 MBytes  768 Mbits/sec
[ 5] 2.01-3.01 sec  174 MBytes  1.46 Gbits/sec
[ 5] 3.01-4.00 sec  224 MBytes  1.88 Gbits/sec
[ 5] 4.00-5.00 sec  223 MBytes  1.87 Gbits/sec
[ 5] 5.00-6.01 sec  235 MBytes  1.94 Gbits/sec
[ 5] 6.01-7.01 sec  228 MBytes  1.92 Gbits/sec
[ 5] 7.01-8.01 sec  223 MBytes  1.88 Gbits/sec
[ 5] 8.01-9.00 sec  230 MBytes  1.94 Gbits/sec
[ 5] 9.00-10.01 sec 228 MBytes  1.90 Gbits/sec
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-10.01 sec 1.87 Gbytes  1.61 Gbits/sec
Server listening on 5201 (test #2)

```

△ Že prvi preizkus s programom iPerf nas je navdušil – 1,94 Gb/s! Po zraku! Tudi pri daljšem preizkusu hitrost ni zanihala.

Poleg računalnikov, pametnih telefonov in televizorjev imamo danes v omrežju še kup manjših naprav, ki bi pri omrežjih starejše generacije odžirale pomemben kos podatkovne pogache. Ozirajoč se po dnevnem prostoru pisec teh vrstic zlahka najde vsaj šest takih naprav – sesalnik, termostat, zvočnik, medijski predvajalnik, pametni statusni zaslon, radio ... Seveda pa se z brezžičnim omrežjem danes zna povezati skorajda vsaka domača naprava, vključno z zobno ščetko, s pečico in pralnim strojem. Ta »dren« med drugim naslavljalna tehnologija OFDMA, kjer lahko več naprav hkrati uporablja isti radijski kanal. Še pomembnejše od tega pa je dejstvo, da znajo novi usmerjevalniki pametno združevati podatkovne pakete. To pomeni, da bodo podatki termostata zasedli občutno manjši kos podatkovnega toka kot podatki televizorja.

In tako smo prišli do (pred) zadnjega standarda, tistega, ki so mu dodali še »E« – Wi-Fi 6E. To je oznaka, ki pove, da naprava podpira tudi novi frekvenčni prostor okoli 6 GHz. Če smo se pri 2,4 GHz in 5 GHz naučili, da ima prvi boljši domet, drugi pa občutno večje hitrosti, je to pri 6 GHz še malenkost nadgrajeno ob tem, da so razlike v primerjavi s 5 GHz razmeroma majhne. Pomembnejše je dejstvo, da je v tem frekvenčnem prostoru (vsaj za zdaj) še razmeroma malo omrežij in naprav, s tem pa

manj interference in še nekoliko več potencialne hitrosti.

Pogled naprej

Wi-Fi 7, torej, ali, kot bi nekoč zapisali, 802.11be. Prvič smo med novicami o novem standardu pisali že pred letom in pol, letos pa so se na policah že začeli pojavljati prvi usmerjevalniki, prav tako prve razširitvene kartice (USB ali PCIe). Ustrezne brezžične module najdemo v nekaterih (običajno dražjih) prenosnikih in telefonih. Pri zadnjih so v sedmico zakorakali bolj ali manj vsi dražji modeli, vključno z iphoni ter Samsung Galaxy S in Google Pixel.

Tehničnih novosti je kar nekaj, velikega preloma pa vendarle ni. Podprte hitrosti so še večje, tako pri eni posamezni napravi kot pri skupnem seštevku. Nova je širina podatkovnega kanala 320 MHz (pri 6 GHz), kar je dvakrat toliko kot pri predhodniku (teoretična hitrost prenosa podatkov se s tem dvigne na 2,4 Gb/s). Novo je tudi združevanje kanalov MLO (*multi-link operation*), kjer lahko posamezna naprava z usmerjevalnikom komunicira po več frekvencah hkrati (torej 2,4, 5 in 6 GHz).

Tehnologija MIMO je še dodatno izboljšana, po novem je na voljo 16 tokov oziroma neodvisnih podatkovnih signalov, ki jih lahko naprava oddaja prek različnih anten. Dvakrat toliko kot prej, zaradi česar se dvigne tudi potencialna hitrost. Pomembnejša pa je izboljšava stabilnosti povezave, kjer je veliko motenj, saj lahko pri motnjah v enem toku breme prevzame drugi.

Pod črto lahko rečemo, da z Wi-Fi 7 dobimo še nekaj več hitrosti, tako pri eni napravi kot pri skupnem seštevku. Dobimo tudi zanesljivejše povezave, predvsem tam, kjer je zasičenost z napravami ali drugimi omrežji velika.

Preizkus

Za preizkus nove Wi-Fi sedemke smo si izposodili Asusov usmerjevalnik RT-BE92U in dve mrežni kartici PCIe za namizne računalnike PCE-BE6500. Za potrebe testa smo izkoristili še prenosnik Lenovo Yoga Slim 9 Gen 10, ki smo ga preizkusili v prejšnji številki Monitorja in ima vgrajeno Intelovo omrežno kartico BE201. V praksi smo želeli preizkusiti, kaj dejansko pomeni Wi-Fi 7 za domačega uporabnika.

Čeprav o novem standardu največkrat beremo pompozne številke, se med oglasnim materialom najdejo tudi povsem legitimne trditve – denimo, da novi standard ponuja 1,2-kratno hitrost v primerjavi s predhodnikom. Tako so navedli za omenjeno razširitevno kartico na Asusovi strani, kjer so tudi pošteno zapisali, da gre za primerjavo med karticama z enakim naborom anten in uporabo enako širokega podatkovnega kanala (torej 2×2 , 160 MHz). Manj poštene so proizvajalci pri zapisu največjih hitrosti usmerjevalnikov, kjer se pohvalijo z najvišjim teoretičnim skupnim seštevkom vseh kanalov.

Na preizkusu smo bili posebej pozorni še na drugi del – na ožičeni vmesnik, čeprav se zadnjih nekaj let s tem nismo ukvarjali. Običajni 1 gigabit na sekundo je

bil namreč več kot dovolj, za vse. Nič več. Wi-Fi 7 je zdaj dejansko lahko hitrejši od tega megabita, zato ne čudi, da ima Asusov usmerjevalnik vgrajeno stikalo s podporo hitrosti do 2,5 Gb/s. Na vseh vmesnikih, WAN podpira celo hitrosti do 10 Gb/s.

Da, povezave Wi-Fi 7 brez resnih težav preidejo mejo 1 Gb/s, kar pomeni, da bi bilo navadno stikalo z vrati doslej razširjenega hitrostnega standarda krepko ozko grlo. Za test smo torej, poleg omenjenega usmerjevalnika, morali izbrskati še kakšno napravo, ki zmore ožičenih 2,5 Gb/s (uradna oznaka tega etherneteta je 2,5 GbE). Eden je bil namizni igričarski računalnik z integrirano Realtekovo omrežno kartico, drugi pa majhen namizni strežnik s štirimi Intelovimi karticami i225-V B3.

Pri hitrostnih preizkusih smo preverili klasično hitrost na kratko razdaljo (v neposredni bližini) in to primerjali s številkami naših preizkusov zadnjih let. Preizkusili smo tudi hitrost na nekoliko večji razdalji (in z nekaj stenami vmes), a razlik v primerjavi s prejšnjim standardom praktično ni.

Izmerjena hitrost nas je že takoj navdušila, saj smo izmerili 1,94 Gb/s (242 MBajtov/s), približno dvakrat več kot pri prejšnji generaciji z navadnim gigabitnem omrežnim vmesnikom. Meritev smo izvedli z odprtokodnim programom iPerf, ki je tekel v strežniškem načinu na namiznem računalniku (na ožičenem vmesniku 2,5 GbE) in kot odjemalec na prenosniku, ki je bil povezan prek Wi-Fi 7. Preverili pa smo tudi hitrost, ko sta bila oba računalnika povezana le brezžično z omenjeno omrežno kartico PCIe v namiznem računalniku. Čeprav sta bila oba na omrežju 6 GHz in sta kazala teoretično povezano hitrost 2.882 Mb/s, nam v praksi ni uspelo priti čez 955 Mb/s.

Hitrost stikala med ožičenimi vmesniki je bila skoraj taka, kot mora biti – izmerili smo 2,35 Gb/s (293 MB/s).

Z modernim prenosnikom in dobrim Wi-Fi 7 usmerjevalnikom smo torej v okolici dveh gigabitov, neposredne povezave med odjemalci prenosniki pa sežejo do gigabita.

Za koga in čemu?

Zaključimo lahko, da lahko Wi-Fi 7 prinese kar velik korak v hitrosti delovanja domačega brezžičnega omrežja. A hkrati menimo, da je zelo, zelo malo uporabnikov, ki bi v praksi sploh občutili kakršnokoli razliko. Razlog je enostaven – trenutno je zelo malo naprav, ki bi podpirale bodisi Wi-Fi 7 na eni bodisi 2,5 GbE na drugi strani. Govorimo seveda o domačih uporabnikih in manjših podjetjih, v svetu poslovnega IT pa je popolnoma vsakdanji tudi že 10 GbE.

In tudi če imamo kako napravo Wi-Fi 7 (ali 2,5 GbE) ... S čim bo komunicirala? Take hitrosti pri spletnih povezavah pač zelo težko izkoristimo. Filmi pri ločljivosti 8K potrebujejo podatkovno širino okoli 100 Mb/s (odvisno od stopnje stiskanja, števila slik na sekundo itd.). Torej lahko pri hitrosti 1 Gb/s sočasno gledamo deset takih filmov. Podatkovno učinkovitejši standardi so tipa »vsak z vsakim« (peer-to-peer), med najbolj znanimi je BitTorrent. S tem bi lahko zasedli celo pasovno širino, seveda, če bi je bilo tudi na drugi strani dovolj. Res so danes spletne strani občutno večje in težje (v kontekstu podatkov), kot so bile v preteklosti, a je v ozadju še ogromno drugih korakov, ki vplivajo na hitrost spletne strani; dejanska hitrost spletne povezave je od nekaj deset megabitov na sekundo naprej bolj ali manj nepomembna. Razen seveda za prenašanje večjih (zelo velikih!) datotek, kjer lahko privarčujemo nekaj sekund.

Da, s takimi dvigi hitrosti bodo še največ pridobili zahtevni uporabniki, ki med napravami prenašajo res velike datoteke, če/ko, denimo, obdelujemo večje količine videa, ki ga kasneje prenesemo na lokalni podatkovni strežnik ali v spletno oblako hrambo. Za lokalno kopiranje in prenašanje bo koristna omenjena hitra ožičena povezava 2,5 GbE, ali pa Wi-Fi 7.

Manjše izboljšave Wi-Fi bi lahko koristile predvsem zelo obremenjenim omrežjem, denimo tam, kjer imamo čez sto odjemalcev oziroma je v okolici veliko drugih omrežij, ki zasedajo frekvenčni pas. Govorimo torej o poslovnem svetu. Poslovni

uporabniki bi lahko opazili stabilnejše delovanje, tudi odzivnost (latenca) naj bi bila boljša. Pri obeh smo vstavili pogojnik, ker tega ne moremo preizkusiti, hkrati pa gre še za preveč novo tehnologijo, da bi bilo na voljo več resnih preizkusov drugih neodvisnih preizkuševalcev.

Če imamo v tem trenutku doma brezžično omrežje, ki »ga niti ne opazimo«, ni razloga, da bi karkoli spreminjali. Če se nam zdi, da kje kaj ne deluje najbolje, ali pa dejansko aktivno čakamo, ko se datoteke prenašajo med napravami, pa si dopustimo razmislek. Za začetek o pregledu/meritvi prostora z eno izmed aplikacij za merjenje signala Wi-Fi, denimo z NetSpotom, ki lahko izdela zemljevid pokritosti s signalom. Pogosto je namreč težava v tem, da je en

usmerjevalnik za neki prostor ali objekt premalo – tu tudi novi standard ne bo pomagal, enostavno moramo v omrežje dodati še kakšno dostopno točko.

Če pa smo na meji, torej imamo usmerjevalnik, s katerim nismo povsem zadovoljni, in že tudi kakšne naprave, ki podpirajo vse našete novosti, pa že lahko začnemo razmišljati o nadgradnji na Wi-Fi 7 in 2,5 GbE. Cene novih naprav niti niso pretirane, seveda odvisno od zmogljivosti. Vsekakor priporočamo napravo, ki ima vse omrežne vmesnike hitrosti 2,5 GbE. Kar nekaj je namreč takih, ki ima takega le enega ali dva, ostali pa so starejši oziroma običajni 1 GbE.

Naj poudarimo, da bo minilo še kar nekaj let, preden bo povprečen domači uporabnik imel

kaj od usmerjevalnika z novim standardom. Tako zaradi podpore naprav kot zaradi dejstva, da večina uporabnikov enostavno ne prenaša veliko (velikih) datotek ali ne počne karkoli takega, kjer bi se razlika v hitrosti zares poznala.

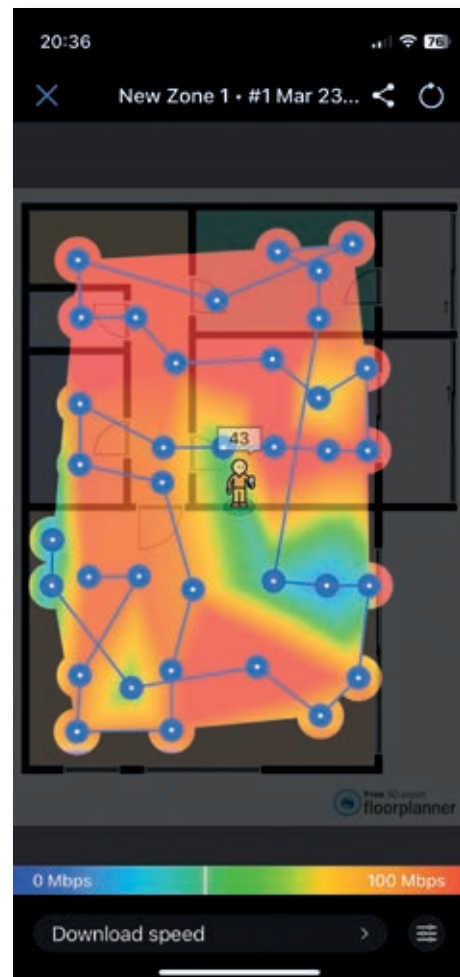
Na koncu pa ostanejo seveda računalniški navdušenci. Tisti, ki že imajo kakšno napravo z vmesnikom 2,5 GbE, denimo domači NAS, morda celo strežnik. In morda že zdaj ali pa v zelo kratki prihodnosti, telefon z Wi-Fi 7. Ti imamo v resnici še največje dilemo, saj to kmalu postane kar draga igra. 

Zahvaljujemo se podjetju Asbis, distributerju za izdelke Asus, ki nam je za potrebe testa posodilo ustrezne omrežne kartice in usmerjevalnik.

▽ Kot vse novodobne usmerjevalnike lahko tudi Asusovega upravljamo prek odlične aplikacije za pametne telefone. Ponudi vse, kar najdemo v klasičnem spletnem vmesniku, olajša tudi prvo postavitve usmerjevalnika, za katero ne potrebujemo računalnika ali obstoječe spletne povezave.



▽ Telefonska aplikacija NetSpot omogoča izdelavo zemljevida pokritosti stanovanja. Vnesti moramo sicer njegov načrt, nato pa se sprehodimo in aplikacija meri hitrost. To ni ravno hitro početje – za ta zemljevid smo potrebovali kakih 40 minut, vendar pomaga pri pravi postavitvi usmerjevalnika in (ali) dodatnih dostopnih točk.



Teleskop kot tveganje za državno varnost

Kako veste, česa ne smete videti?

Ross Andersen, *The Atlantic*

Na začetku leta 2023 je astronom Željko Ivezić, direktor observatorija Vere Rubin z milijardo vrednim teleskopom, ki so ga Združene države Amerike več kot dve desetletji razvijale v čilski puščavi, sodeloval v zelo nenavadnih pogajanjih. Dogovoriti se je moral o njegovi uporabi, s katero ne bi ogrozili ameriške državne varnosti.

Naloga bi bila nenavadna za vsakega znanstvenika, za nameček pa se Iveziću ni niti sanjalo, s kom se je pogajal. »Niti tega nisem vedel, s katero upravo ali agencijo se pogovarjam,« mi je povedal med nedavnim videoklicem iz svoje terenske pisarne v Čilu. Predstavniki so z njim komunicirali le prek posrednikov v Državni znanstveni fundaciji,

Ivezić pa ni vedel niti tega, ali je na drugi strani ena oseba ali več. Razbrati mu je uspelo le, da se ukvarjajo z varnostjo in da veliko vedo o astronomiji.

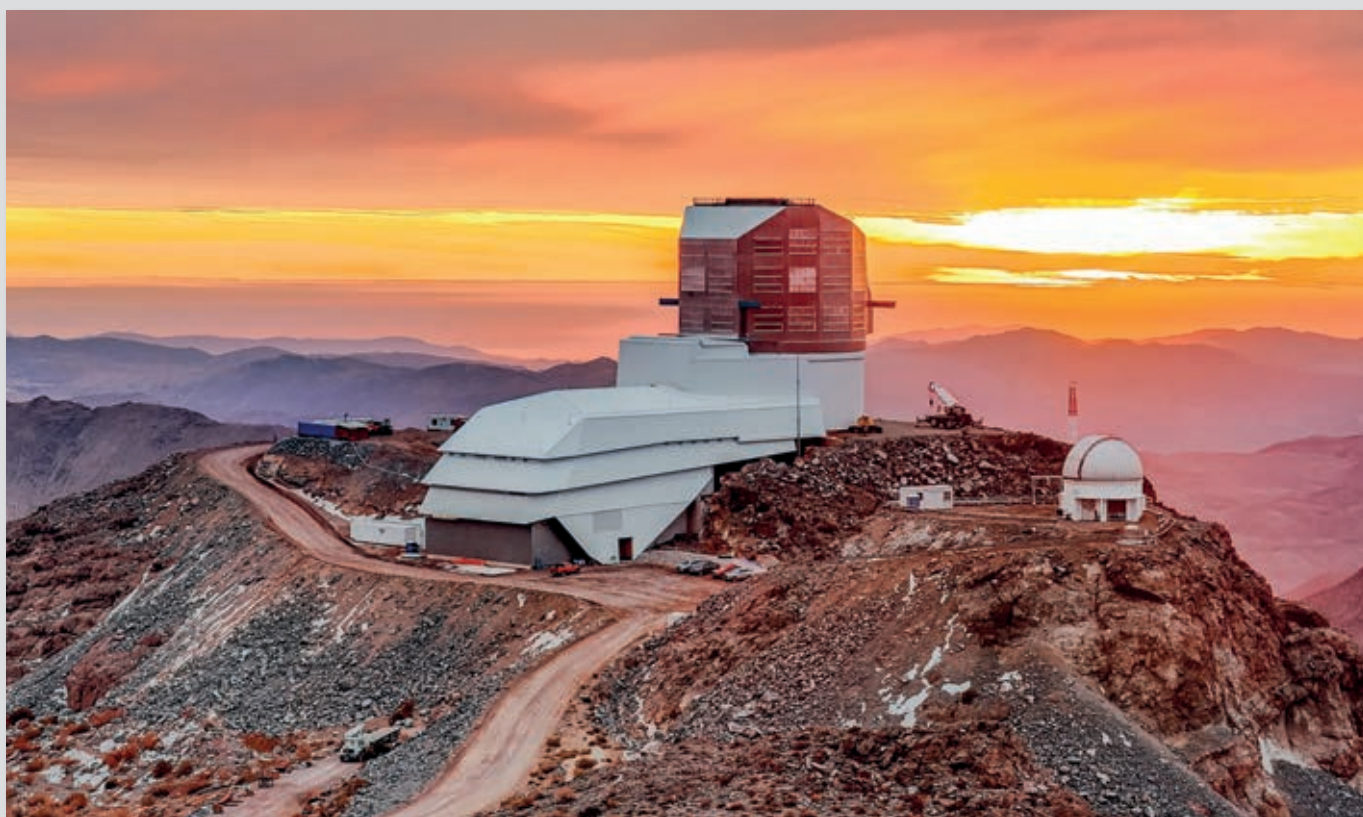
Teleskop Vera Rubin je nameščen v preprosti zgradbi na vrhu gore v puščavi Atacama. Komora s primarnim ogledalom štrli iz podolgovate strukture, ki spominja na glavo sfinge. Vesoljski teleskop omogoča neverjetno povečavo in bo podobno kot vesoljski teleskop Jamesa Webba, ki ga je Nasa v vesolje poslala pred nekaj leti, odstiral pogled v oddaljene kote vesolja. A medtem ko prvi lahko opazuje le delček neba, je domet teleskopa Vere Rubin veliko večji. V pol minute bo že posredoval podobo 13 milijard svetlobnih let oddaljenega predela vesolja, nato pa se

prestavil in posnel sosednji odmerjeni predel. Po samo treh nočeh postopnega snemanja bo kot keramičar, ki s ploščicami obloži kopalnico, sestavljal posnetek celotnega neba.

Skrbniki državne varnosti imajo pomisleke, kaj vse bo prikazal teleskop Vere Rubin. Ivezić mi je povedal, da bo na vsakem posnetku neba več kot 40 milijard objektov, kar je nekajkrat več, kot so prikazali vsi prejšnji posnetki celotnega neba skupaj. Ko bo novi teleskop zaznal objekt, ki še ni evidentiran, bo opozoril astronome. Če bo milijarde svetlobnih let proč eksplodirala zvezda, bo to registriral algoritem in znanstveniki bodo obveščeni. Če bi asteroid blizu Zemlje začel padati proti nam, bi ga znanstveniki lahko skupaj z drugimi observatoriji vzeli takoj pod drobnogled. A nerodno bo, če bo leča

teleskopa zaznala vohunski satelit ali drugo tajno vesoljsko plovilo, saj bi se tudi v tem primeru sprožil alarm in lokacija objekta bi bila v realnem času znana ljudem po vsem svetu.

Pentagon ne mara, da bi o njegovih satelitih vedeli preveč. Med hladno vojno so Združene države Amerike skrbneje skrivale, kaj počno v vesolju, kot to, kaj se dogaja na jedrskem področju, je pojasnil zgodovinar Aaron Bateman, ki dela na univerzi Georga Washingtona in je avtor knjige *Weapons in Space (Orožje v vesolju)*. ZDA so predstavile svoj jedrski arzenal – koliko orožja in dostavnih vozil zanj imajo –, medtem ko so o vesoljskih orožarskih zmogljivosti veliko skrivnostnejše. Bateman mi je pojasnil, da je bil do leta 1992 uradna skrivnost že sam obstoj državnega izvidniškega urada (*National Reconnaissance Office*), ki





razvija ameriške vohunske satelite. Urad še vedno upravlja floto satelitov, a podrobnosti, kakšni so in koliko jih je, so še vedno skrivnost.

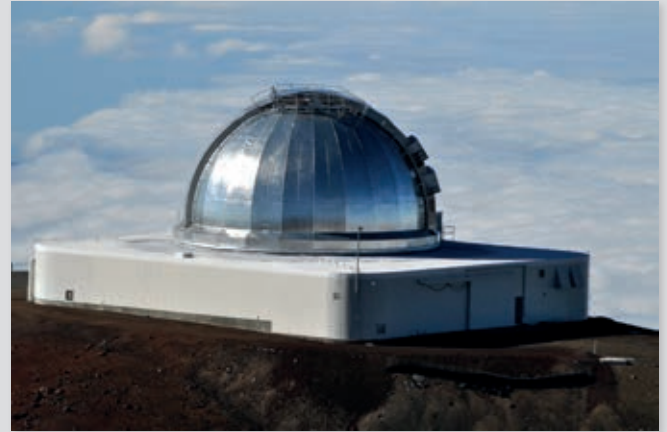
Teleskop observatorija Vere Rubin se bo z nekaterimi verjetno nehote spogledal. Mnogi med njimi bodo prav tako teleskopi, le da niso usmerjeni proti nebu, temveč proti Zemlji. Ta dvojna narava teleskopa izvira iz njegovih zametkov; ko ga je Galilej izumil, je vladarju Benetk pisal, da lahko odkriva sovražniške ladje. Obljubil je tudi, da bo naprava ostala skrivnost.

Na začetku hladne vojne je britanska vlada opazovala sovjetske satelite in izstrelke. Tovrstna podpora je potekala tudi v nasprotno smer, torej da so vohuni pomagali civilnim ustanovam. Med Apollovo odpravo so sateliti izvidniškega urada naredili posnetke mogočih krajev za pristanek na Luni. Pregledali so tudi poškodovane panele na Skylabu, prvi Nasini vesoljski postaji. Leta 1981, med krstnim poletom vesoljskega plovila, je Nasin astronom zasukal plovilo, da je satelit izvidniškega urada lahko od blizu posnel toplotno zaščito in so strokovnjaki nato ocenili, kako je prenesla trenje v atmosferi. Za

z darilom – s teleskopom, ki se lahko primerja s Hubbлом, ker se jim je samo prašil in delal napoto.

Ivezić se je zavedal, da s teleskopom Vere Rubin ne smejo razkriti pravega obsega ameriškega vesoljskega obveščevalnega sistema. Privolil je v vzpostavitev sistema, ki bo zaupne podatke odstranjeval s posnetkov teleskopa, vendar s svojimi skrivnostnimi sogovorniki ni takoj dorekel, kako naj bi to potekalo. Nekatere pomisleke so hitro razrešili. Obrambna obveščevalna agencija včasih prosi za podatke, ali najmočnejše radijske teleskope uporabljajo tuji državljani, najbrž zato, ker jo skrbi, da bi ti leče usmerili v kaj občutljivega. Čilski upravljavci teleskopa Vere Rubin ne bodo potrebovali takšnega protokola, ker imajo točno zarisano desetletni načrt opazovanja. Ivezić je povedal, da ga je pokazal predstavnikom vlade in jim zagotovil, da ga nihče ne more spreminjati.

Ivezića je najbolj skrbelo, da ga bodo prisilili vzpostaviti sistem, kot so ga pred dobrimi desetimi leti zračne sile zahtevale od veliko manj zmogljivejših astronomske naprave Pan-STARRS. Posnetke teh telesko-



Nerodno bi bilo, če bi leča teleskopa zaznala vohunski satelit in bi bila njegova lokacija v realnem času znana ljudem po vsem svetu.

Obveščevalni krogi so imeli v vesolju velike zmogljivosti, še preden je Nasa leta 1977 sploh začela razvijati teleskop Hubble.

operacijo je vedelo le nekaj ljudi v agenciji.

Javnost šele z velikim časovnim zamikom izve, kaj vse je zmožna videti njihova vlada. Vesoljski zgodovinar Dwayne Day mi je pripovedoval, da so imeli obveščevalni krogi v vesolju velike zmogljivosti, še preden je Nasa leta 1977 sploh začela razvijati Hubble. Tehnologijo, ki pomaga sodobnim teleskopom na tleh prodreti skozi atmosfersko motnjo, je razvila vojska in jo nato delila s civilnimi astronomi. Državni izvidniški urad ima morda najrazličnejše teleskope. Leta 2012 je Nasa celo presenetil

pov na Havajih so posredovali nekomu v vojski – temni strani, kot se je izrazil Ivezić –, kjer so jih uredili, preden so jih v roke dobili astronomi. Popravki niso bili ravno malenkostni. »Ko si končno dobil posnetek, so bili vsi vojaški objekti počrtnjeni,« je pripovedoval Ivezić. »Kot bi jih nekdo porisal z markerjem. To je močno omejevalo delo znanstvenikov.«

Po krajšem pregovarjanju so dorekli precej manj invazivno metodo za utišanje opozorila, ko bi teleskop zaznal tajni ameriški objekt. Državna agencija – Iveziću niso izdali, katera – je

prispevala pet milijonov dolarjev za razvoj posebne mreže za odstranjevanje občutljivih podatkov. Tik preden bo teleskop naredil enega svojih 30-sekundnih posnetkov odseka neba, bodo datoteko nemudoma šifrirali, ne da bi si jo kdo poprej ogledal, in nato posredovali na tajno lokacijo v Kaliforniji.

Nato bo samodejni sistem posnetke primerjal s starejšimi. Če bo odkril kaj novega, naj bo to asteroid, zvezda, ki je eksplodirala, ali vohunski satelit, bo ta del posnetka izrezal in nato odstranil vse izseke, na katerih bi lahko bili tajni ameriški objekti. Preostali material bo skupaj s koordinatami novih pojavov v minuti na voljo službam za opazovanje, ki jih uporabljajo astronomi po vsem svetu. Čez tri dni in osem ur bo celoten posnetek v rokah astronomov brez nerednega brisanja in drugih znakov urejanja.

Takrat bodo morebitni vohunski sateliti tako in tako že nekje drugje, saj navsezadnje morajo biti izmuzljivi. Njihove orbite so neenakomerne in pogosto spreminjajo smer. Niti najsposobnejši astronomi na svetu njihove trenutne lokacije ne bi mogli določiti na podlagi svetlobne sledi na tri dni starem posnetku.

Ivezić mi je razložil, da so bila najzahtevnejša pogajanja o dolžini embarga za objavo

podatkov. Prvotno je prosil, da bi astronomi posnetke prejeli v desetih urah, nasprotna pogajalska stran pa je želela imeti skoraj sedem dni časa. Nazadnje je moral Ivezić sprejeti kompromisno rešitev.

Kako so potekala pogajanja, je pojasnjeval predvsem Ivezić. Državna znanstvena fundacija in predstavniki ministrstva za energijo so potrdili nekaj splošnih podatkov v članku, niso pa želeli izdati, s kom se je pogovarjal, niti niso povedali imena urada ali agencije, ki je plačala za šifrirno mrežo. Vesoljske sile (*Space Force*) dogajanja niso želele komentirati. Državni izvidniški urad je povedal le, da ne more ponuditi podatkov o kateremkoli od teleskopov.

Ivezić o svojih skrivnostnih sogovornikih ni imel žal besede, nasprotno, poudaril je, da so se mu zdeli iskreni zaskrbljeni zaradi tveganja in ogrožanja znanstvenih nalog teleskopa Vere Rubin. »Niso prihrumeli in mi zabrusili, da je zakon na njihovi strani in kaj bi po njihovem moral storiti, pa pika,« je razložil. »Navsezadnje pa tudi mi upravljamo milijardo dolarjev davkoplačevalskega denarja,« je smeje se dodal.

Copyright The Atlantic, distribucija Tribune Content Agency.

Zakaj nas mora skrbeti za prihodnost čipov

Elektroinženir Burn Lin pozna vsak najmanjši delček drobnih čipov, ki poganjajo naše telefone, avtomobile in igralne konzole, in se zaveda, da ni dovolj usposobljenih delavcev, ki bi dohitevali vse večje povpraševanje. Poklicno pot je začel v 70-ih letih v podjetju IBM, a se je sčasoma vrnil k svojim tajvanskim koreninam in pripomogel, da je otok postal svetovna prestolnica čipov. Zaslužen je za tehnološke preboje v podjetju Taiwan Semiconductor Manufacturing Co. (TSMC), ki je danes kronski dragulj tajvanske tehnološke panoge.

Zdaj je dobil nalogo, da usposobi prihodnjo generacijo pionirjev za temačnejšo, napornejšo prihodnost v tehnologiji, ki nam omogoča sodobni življenjski slog.

Stephanie Yang, *Los Angeles Times*

Svet polprevodnikov se je od odhoda prejšnjega podpredsednika podjetja močno spremenil. Kronično pomanjkanje čipov zaradi pandemije je razgalilo šibke točke zapletene globalne dobavne verige. Naraščajoče geopolitične napetosti so zasejale nezaupanje in države spodbudile, da so

začele vlagati v lastno proizvodnjo čipov.

Umetna inteligenca še dodatno podpihuje povpraševanje po učinkovitejših mikročipih, vendar se inženirji zaletavajo v fizične omejitve Moorovega zakona, starega pravila, po katerem se številno tranzistorjev v integriranem vezju vsaki dve leti poveča

za dvakrat, ob tem pa postajajo vse manjši in hitrejši.

Število delavcev, potrebnih za načrtovanje, proizvodnjo, testiranje in pakiranje vseh teh čipov, bo ogromno. Pri velikanu za

svetovanje in finančne storitve *Deloitte* so izračunali, da bodo proizvajalci polprevodnikov do leta 2030 potrebovali najmanj milijon dodatnih usposobljenih zaposlenih.

Lin, ki je zdaj dekan kolidža za raziskave polprevodnikov pri tajvanski univerzi Tsinghua, se zaveda, da ne bo mogel zapolniti te vrzeli. Njegova fakulteta – ki so jo z vladno podporo ustanovili pred tremi leti ravno zaradi pomanjkanja strokovnjakov – izobrazí približno sto študentov na leto, kar je veliko manj od okoli deset tisoč dodatnih delavcev, ki jih vsako leto iščejo samo v Tajvanu. Vendar upa, da bodo

▼ **Burn Lin s svojimi učenci. Vodil je razvoj v podjetju Taiwan Semiconductor Manufacturing (TSMC), ki je danes kronski dragulj tajvanske tehnološke industrije.**





njegovi študenti postali vodstveni kader, ki bo poskrbel, da bodo tajvanska podjetja ostala na čelu.

Za otok, ki se sooča tudi z grožnjo kitajskega vojaškega napada – Kitajska trdi, da je otok del njenega ozemlja –, je konkurenčna premoč v edinstveni panogi še pomembnejša. Tajvan prispeva petino svetovnih čipov in 69 odstotkov najnaprednejših. Ta prevlada je znana tudi pod imenom tajvanski silicijev ščit, saj so države, odvisne od tajvanskih čipov, zainteresirane, da otok zaščitijo.

Časnik *Los Angeles Times* se je z Linom pogovarjal o njegovih prizadevanjih za ohranjanje nadvlade tajvanskih strokovnjakov, medtem ko se razgreva tekma za večjo samooskrbo na tem področju, kar povzroča spremembe v panogi. Intervju je prirejen in skrajšan.

► **Kako bo pomanjkanje delovne sile vplivalo na panogo polprevodnikov? Bodo nekatere države zato zaostale?**

Države so postale sebičnejše, če lahko tako rečem. Gledajo le na lastne koristi in pozabljajo, da panoga polprevodnikov potrebuje veliko sodelovanja za rast.

Nekatere države izdelujejo odlično opremo, na primer Združene države Amerike, Japonska in Nemčija. Druge države so dobre pri razvoju in so zelo inovativne. ZDA tudi na tem področju veliko prispevajo. In potem so tu še države, ki so odlične proizvajalke. Celo ZDA, tam sta Intel in Micron. Ljudje mislijo, da je naše podjetje TSMC zelo vplivno, a če ne bi dobilo vsega materiala in opreme, bi v nekaj tednih moralo ustaviti proizvodnjo.

Če bi torej štiri vodilne države na tem področju želele biti neodvisne, bi to le oviralo proces in ga podražilo. Raziskave bi opravljali štirikrat in delo bi se marsikdaj podvajalo.

► **Ali to pomeni, da bi vzajemna odvisnost pomagala tudi pri pomanjkanju kadra?**

Da, to bi bilo v veliko pomoč. Večina ameriških študentov želi v razvoj polprevodnikov, če se že odločijo za to študijsko smer.

Kje torej najti ljudi za druge segmente?

► **Je pomanjkanje posledica večjega povpraševanja ali upada zanimanja za to področje?**

Obojega. Potrebe po naprednejših čipih so zelo velike. Na izbiri je veliko področij. Celo v Tajvanu so ljudje nekoč za prvo izbiri imeli polprevodnike, danes pa jih zanimajo številna druga področja, na primer finančni sektor, medicina, biološke znanosti, politika in tako dalje.

Po mojem mnenju so razmere v ZDA in na Japonskem še hujše, ker imajo tamkajšnji prebivalci še več izbire. Raje delajo za Apple in Google namesto za proizvajalca čipov, kot je Intel. Ta je nekoč veljal za dobrega delodajalca, a to ne drži več.

Večina novih študentov želi študirati razvoj namesto proizvodnje, takšen trend prevladuje po vsem svetu in mi nismo izjema. Ljudem se to zdi veliko lažje, ni se jim treba preoblačiti za čiste sobe (v katerih izdelujejo polprevodnike). Ni jim treba nikamor hoditi, samo prste premikajo.

Potem je tu še nekakšen družbeni vpliv. Internet je vsem pri roki in kaj kmalu ugotoviš, da so vsi študenti kontaminirani, vsi so povezani s spletom in vsi menijo, da je lepše delati za pisalno mizo kot v čisti sobi. Veliko ljudi raje izbere preprostejše življenje.

Ljudem moram olajšati življenje. V tajvanskih podjetjih imajo telovadnice, kavarne, dobro hrano in opremo za rekreacijo. Prizadevajo si, da bi bilo delovno mesto videti privlačno.

► **Katera je največja sprememba, odkar delate v zasebnem sektorju?**

Ko sem delal v ZDA in Tajvanu, smo veliko časa in truda vložili v krčenje vezij v novih generacijah.

Moorov zakon o eksponentnem povečevanju se je upočasnil oziroma rekel bi, da celo ustavil. Krčenje se mora ustaviti, ker dosežemo atomsko raven. A v duhu Moorovega zakona lahko rečemo, da bo tehnologija napredovala. Če bi prerazporedili čip za boljši izkoristek spomina, bi deloval hitreje z manj energije, ne da bi se spremenila njegova velikost.



△ Burn Lin s svojo družino.

Včasih je lažje, spet drugač ne. V zadnjih nekaj desetletjih smo postali leni za inovacije, ker smo razmišljali: »Če mi zadevo preprosto uspe zmanjšati, bo privlačnejša, zakaj bi se torej trudil tuhtati o novostih?«

ne pomeni, da morajo postati strokovnjaki. Panoga mora namenjati geopolitične in ekonomske strokovnjake, da jo usmerjajo, zaradi pogajanj in lobiranja. Za študente pa je dobro, da spoznajo čim več možnosti.



Tajvan prispeva petino svetovnih čipov in 69 odstotkov najnaprednejših. Ta prevlada je znana tudi pod imenom tajvanski silicijev ščit.

Univerza igra zelo pomembno vlogo, ker si lahko privoščijo raziskovati nove, tvegane stvari, pri čemer je treba veliko časa nameniti preučevanju, s čimer se zagotovi zanesljivost in primernost za množično proizvodnjo. Trenutno je kvantno računalništvo še v povojih in tisti, ki se ukvarjajo z njim, veliko tvegajo, vendar bi se vseeno morali ukvarjati z njim.

► **Zakaj ste na vašem kolidžu za študente inženiringa uvedli predmet o geopolitiki?**

Poleg izboljševanja čipov moramo zadovoljiti tudi odločevalce in ljudi, ki imajo nadzor nad denarjem. Poslušanje predavanj

Če je stranka država, moramo vedeti, o čem razmišlja in kaj potrebuje poleg tehnologije. Če je stranka tuja država, mora ponudnika skrbeti, ali bo odnose lahko ohranjal ali pa se bodo sesuli zaradi političnih silnic.

► **Je danes težje delati v panogi polprevodnikov kot pred 20, 30 leti?**

Da, težje je, a hkrati zabavneje. Manj rutinskega dela je. To je panoga, ki se širi, zato ljudje v njej vidijo možnosti.

Copyright Los Angeles Times, distribucija Tribune Content Agency.

Oblachni triki

Od kar je leta 2013 nadomestil storitev MobileMe, je iCloud postal izjemno priljubljen med uporabniki Applovih naprav, saj omogoča sinhronizacijo podatkov med vsemi napravami podjetja Apple ter dostop do njih prek spletnega brskalnika. Kaj vse je jabolčni oblak in kaj vse ni, si ogledamo z naslednjimi uporabniškimi triki.

Boris Šavc

Jabolčni oblak *iCloud* je vgrajen v vse Applove operacijske sisteme, macOS, iOS, iPadOS, watchOS, tvOS in visionOS, v podobni aplikacije pa je na voljo tudi za uporabnike operacijskega sistema Microsoft Windows. Osrednja njegova funkcionalnost je

sinhronizacija. Ko v eni napravi, na primer na macu, dodamo dogodek v koledar *Calendar*, se ta samodejno prikaže tudi na povezanem telefonu iPhone in tablici iPad. Sinhronizacija deluje tudi pri Applovih programih za fotografije, beležke, opomnike, pošto in stike. Pri sinhronizaciji

naprava potrebuje internet, saj se podatki ne sinhronizirajo, dokler se aktivna povezava ne vzpostavi. Oblačna shramba *iCloud Drive* omogoča deljenje datotek in imenikov z drugimi uporabniki (z jabolčnim uporabniškim računom) ter sodelovanje pri urejanju dokumentov. Vsak uporabniški račun Apple ID vključuje 5 GB brezplačnega oblachnega prostora za shranjevanje v *iCloud Drive*, mogoče pa je tudi dokupiti dodatni prostor z mesečno naročnino. To je skorajda nuja, saj oblak omogoča redno varnostno kopiranje vseh naših naprav in pomoč pri selitvi na nove. Med storitvami, ki jih *iCloud* ponuja, je še aplikacija *Find My*, s katero poiščemo naprave v primeru izgube ali kraje.

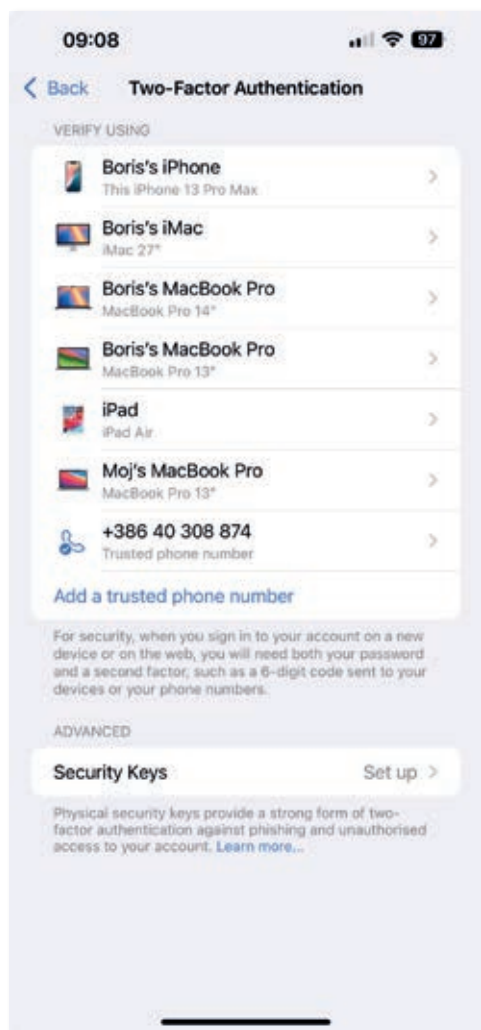
Prvi trik ni neposredno povezan z oblachno shrambo, a ji

zagotavlja dodatno plast varnosti. Zanj je priporočljivo omogočiti dvostopenjsko preverjanje pristnosti 2FA. Tako se nihče brez potrditve z druge naprave ne bo mogel prijaviti v naš Applov uporabniški račun. Preverjanje pristnosti 2FA omogočimo tako, da na telefonu (ali tablici in računalniku) iPhone odpremo nastavitve *Settings* in nato izberemo uporabniški račun *Apple Account* ter razdelek *Sign-In & Security*. V njem poiščemo možnost *Two-Factor Authentication*, jo vklopimo in izberemo napravo, ki bo poslej zadolžena za prejemanje pozivov preverjanja pristnosti 2FA.

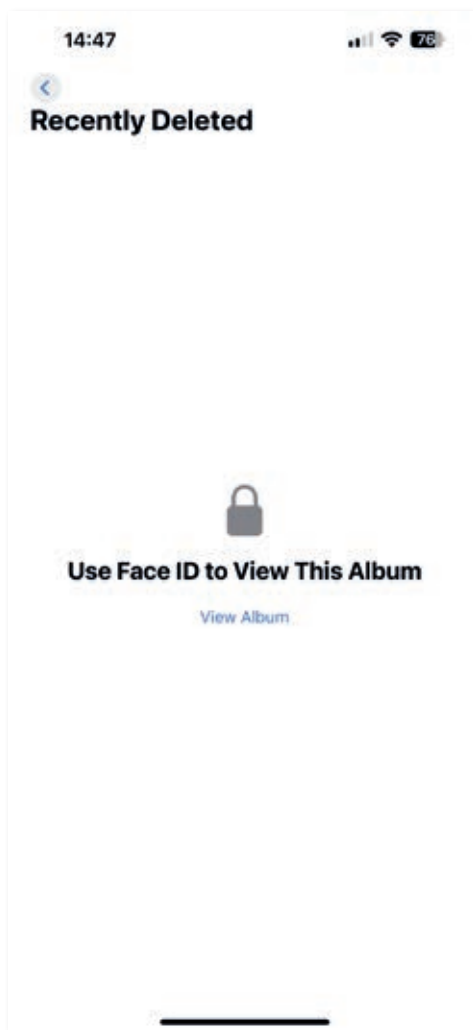
Velika večina uporabnikov si oblachno shrambo omisli zaradi shranjevanja fotografij. Vemo, da je prehod od fizičnih slik k digitalnim povzročil, da imamo ohranjenih vedno manj tovrstnih spominov, a Applov oblak kani to spremeniti. Njegova funkcionalnost *iCloud Photos* namreč omogoča preprosto shranjevanje in sinhronizacijo fotografij ter videoposnetkov med vsemi Applovimi napravami, hkrati pa ponuja možnosti za optimizacijo prostora in varnostno kopiranje. Uporabniki Applovih naprav s prostorom na telefonih iPhone, tablicah iPad in računalnikih Mac varčujemo, če na telefonu (ali tablici) vklopimo funkcijo *Settings / Apps / Photos / Optimize iPhone Storage* oziroma na računalniku v nastavitvah aplikacije *Photos* pod *iCloud* označimo *Optimise Mac Storage*. S tem omogočimo prikaz optimiziranih vsebin na napravi, medtem ko so originali varno shranjeni v oblaku.

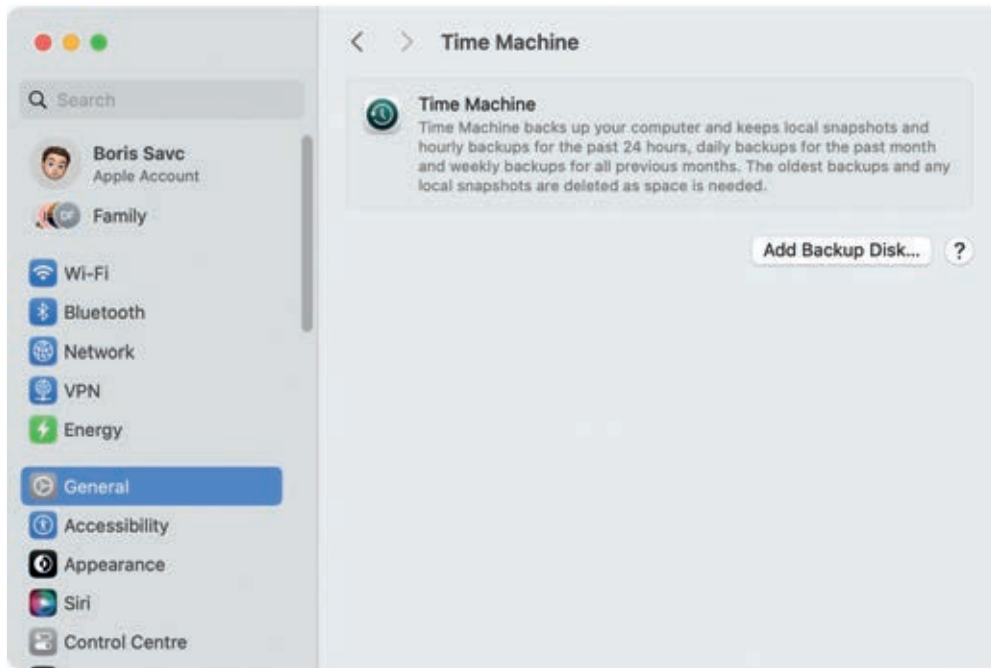
Storitev *iCloud Photos* samodejno naloži vse fotografije in videoposnetke v oblak, kar omogoči dostop do njih z vseh Applovih naprav. Urejanje in popravki, narejeni na eni napravi, se samodejno sinhronizirajo na vseh. Na primer, če na macu z orodjem *Clean Up* odstranimo moteč predmet s slike, bo ta odstranjen tudi, ko sliko odpremo na telefonu iPhone, tablici iPad ali s predvajalnikom Apple TV. V primeru, da fotografijo izbrišemo, se ta izbriše povsod, vendar ostane še 30 dni v albumu *Recently*

▼ Dvostopenjska avtentikacija je priporočljiv ukrep pri slehernem ravnanju z občutljivimi podatki, kar Applov uporabniški račun vsekakor je.



▼ Imenik z nedavno brisanimi fotografijami je samodejno zaklenjen z geslom ali s prepoznavo obraza.





▶ Za varovanje podatkov najbolje poskrbi Applov namizni program »Time Machine«.

storimo v nastavitvah aplikacije *Photos*. Brisanje je omogočeno le lastnikom, medtem ko drugi knjižnico le zapustijo.

Sinhronizacija med vsemi Applovimi napravami, ki si jih lastimo, je ključnega pomena in *iCloud* nam rad ustreže. Z nekaj nastavitvami lahko na eni napravi začnemo brskati po spletu ali si dopisovati, nato pa oboje brez težav nadaljujemo na drugi napravi, ne da bi pri tem izgubili rdečo nit. Pogoji za tovrstno uslužnost je prijava v isti račun Apple ID. Za sinhronizacijo spletnega brskalnika Safari gremo na macu v *System Settings / Apple Account / iCloud* in kliknemo na gumb *See All*. Na seznamu aplikacij nato omogočimo Safari. Na jabolčnem telefonu in tablici nastavitve najdemo pod *Settings / Apple Account / iCloud / See All / Safari*. Z njo bodo zaznamki, bralni seznam in skupine zavihkov dostopni na vseh napravah.

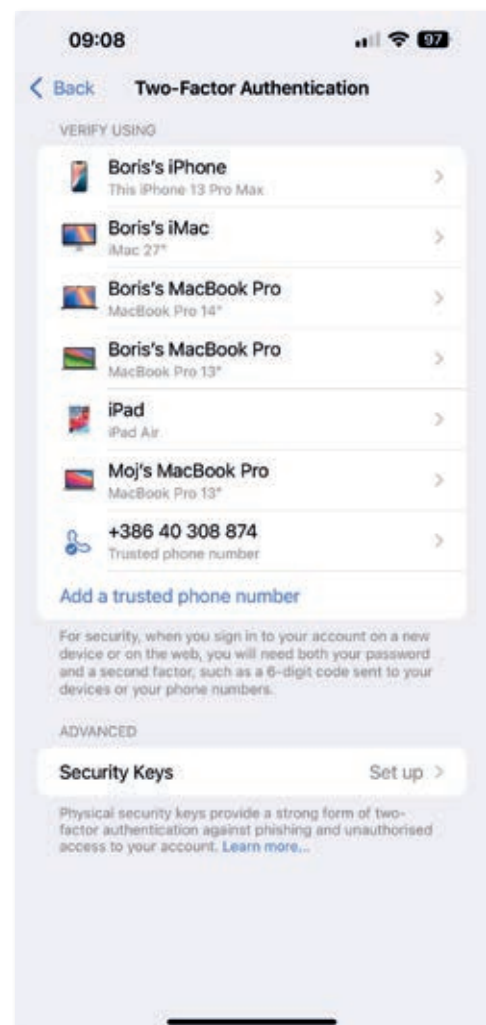
Deleted, do katerega dostopamo s prepoznavo obraza *Face ID* ali z geslom, in kjer lahko tako hranjene slike enostavno obnovimo ali trajno izbrisemo. Pomembno je vedeti, da *iCloud Photos* sicer sinhronizira vsebino, a datotek ne vključi v redne varnostne kopije telefona iPhone in tablice iPad, zato je zbirko občasno priporočljivo shraniti ročno.

Varnostne kopije fotografij je najlažje ročno izvesti na računalnikih Mac. Začetek postopka je vedno enak: najprej je treba na lokalno napravo iz oblaka *iCloud* prenesti izvornike fotografij, ki jih želimo obvarovati. V aplikaciji *Photos* na macu to storimo v nastavitvah *Settings / iCloud / iCloud Photos / Download Originals to this Mac*. Tako zagotovimo, da se vse fotografije in videoposnetki v polni ločljivosti shranijo lokalno. Nato naj *Time Machine*, Applov dežurni varnostnik, opravi svoje delo. Zunanji disk z njim povežemo v nastavitvah *System Preferences / General / Time Machine / Add Backup Disk*, nakar bo samodejno varnostno kopiral celotno foto knjižnico skupaj z ostalimi datotekami in imeniki, ki mu jih določimo. Druga možnost je ročno varnostno kopiranje na zunanji disk. Ko na maca priključimo disk, v aplikaciji *Photos* najprej označimo fotografije za prenos in izberemo *File / Export*. Če želimo enako storiti s telefonom iPhone ali tablico iPad, si

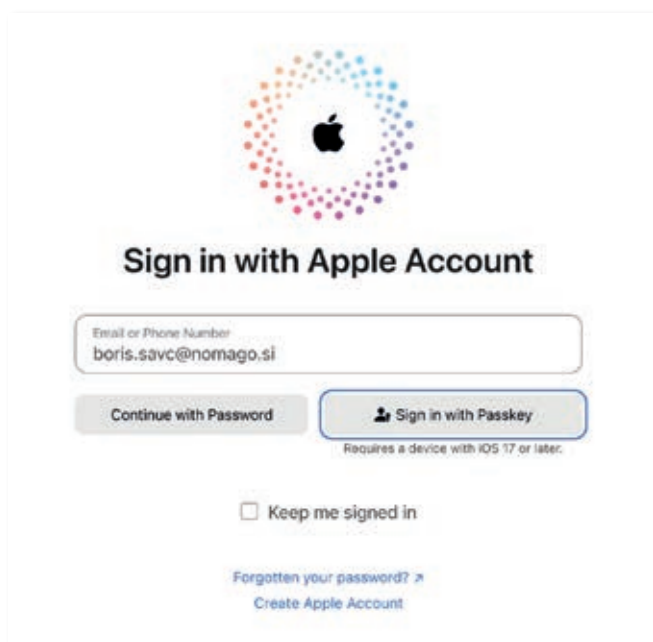
moramo omisliti eno izmed aplikacij, ki ponujajo tovrstno storitev. Med njimi je brezplačni program *Documents*, ki zadovoljivo opravi svoje delo. Pri kopiranju moramo upoštevati, da je pri vklopljenem *iCloud Photos* dovolj, da knjižnico varnostno kopiramo zgolj na eni napravi, saj se vse spremembe sinhronizirajo z ostalimi.

Funkcija *iCloud Shared Photo Library* omogoča, da vzpostavimo skupno knjižnico fotografij, ki jo lahko uporabljajo do pet dodatnih oseb. Vsak udeleženec lahko dodaja lastne fotografije in videoposnetke, ureja obstoječe ter tako prispeva k skupni zbirki dragocenih spominov. Na macu funkcijo omogočimo v aplikaciji *Photos* prek menija *Settings / iCloud*, kjer najprej obkljukamo *iCloud Photos*, nato pa v zavihku *Shared Library* kliknemo na *Get Started*. Na iPhoneu ali iPadu do iste funkcionalnosti dostopamo prek *Settings / Apps / Photos / Shared Library*. Dodajanje udeležencev je enostavno in zahteva le klik simbola + ter izberemo stika iz imenika, elektronski naslov ali telefonsko številko. Ob vzpostavitvi knjižnice lahko izberemo, ali želimo deliti vse fotografije ali le tiste z izbranimi osebami, datumi in podobno. Povabljeni prejmejo vabila, ki jih lahko sprejmejo in se pridružijo

knjižnici. Med knjižnicami preklapljamo na macu prek menija v aplikaciji *Photos*, na mobilnih napravah pa prek ikone uporabniškega profila. Če želimo knjižnico zapustiti ali izbrisati, to



▶ Za deljenje fotografij z drugimi skrbni »iCloud Shared Photo Library«.



▲ Preprosto in varnejšo prijavo na spletišču iCloud.com zagotavlja geslo nove generacije »Passkey«.

Odpiranje spletnih strani na eni napravi pomeni, da jih lahko vidimo tudi na drugi v zavihku *iCloud Tabs*. Tudi aplikaciji za sporočila *Messages* in elektronsko pošto *Mail* ponujata zmogljive možnosti sinhronizacije. V *Messages* na telefonu in tablici vklopimo funkcijo pod *Settings / Apple Account / iCloud / Messages / Use on this iPhone/iPad*. Enako storimo na macu z *Messages / Settings / iMessage / Enable Messages in iCloud*. Po isti poti omogočimo sinhronizacijo elektronske pošte, na macu s *System Settings / Apple Account / iCloud / Mail*, na mobilnih napravah pa pod nastavitvami oblaka *iCloud*. Tako se bodo naša elektronska sporočila, nastavitve *VIP* in samodejni predlogi e-naslovov posledaj usklajevali med vsemi napravami.

Applov oblak odlično deluje tudi na spletu, kjer stran *iCloud.com* omogoča upravljanje naprav, dostop do datotek, elektronske pošte ter aplikacij, kot so *Notes*, *Calendar*, *Contacts*, *Photos*, *Mail*, *Pages*, *Numbers* in *Keynote*. Na spletišču se prijavimo z uporabniškim imenom *Apple ID*, po potrebi vnesemo še kodo za dvostopenjsko preverjanje pristnosti ali se prijavimo s ključem *Passkey*, nakar so nam takoj na voljo spletne različice znanih aplikacij. Ena boljših možnosti je odstranjevanje starih in neuporabljenih naprav iz Apple

računa. Pod ikono uporabnika izberemo *Manage Apple Account* in na levi strani novega zaslona kliknemo možnost *Devices*. Tu izberemo napravo, ki je ne uporabljamo več, ter željo potrdimo z *Remove from Account*. Tako zmanjšamo možnosti zlorabe in poskrbimo za boljšo varnost. Če dostopamo do svojega *iCloud* računa v javnem prostoru, kot je knjižnica ali kavarna, se na koncu seanse ne smemo pozabiti odjaviti iz računa, da preprečimo morebiten nepooblaščen dostop do svojih osebnih podatkov.

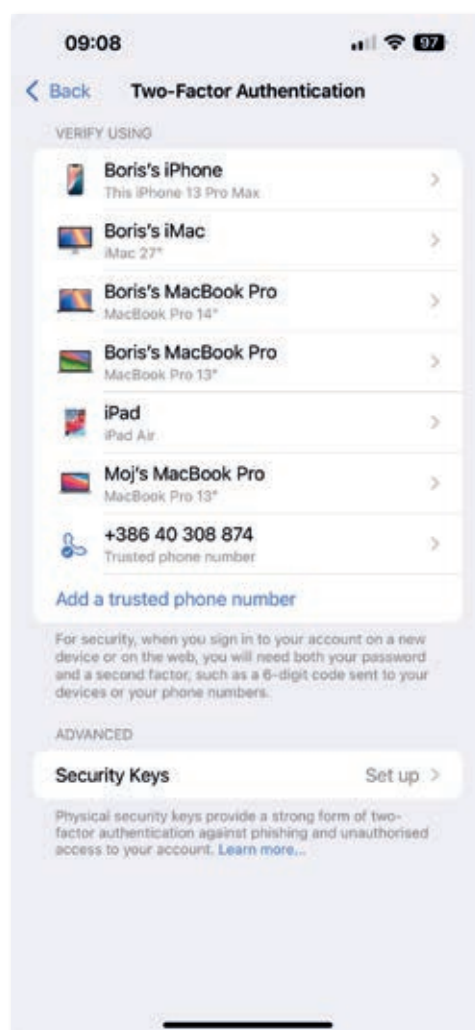
Oblak *iCloud* seveda ni brez shrambe v tradicionalnem pomenu besede. Klasika oblaknih storitev se pri Applu imenuje *iCloud Drive* in omogoča dostop do shranjenih datotek s telefona *iPhone*, tablice *iPad*, računalnikov *Mac* in *PC* ter celo prek spletne strani *iCloud.com*. Dokumenti, fotografije in druge datoteke se samodejno sinhronizirajo med napravami, kar pomeni, da lahko dokument, ki smo ga začeli pisati v urejevalniku *Pages* na macu, brez težav nadaljujemo na *iPadu*. Do izbrisanih datotek lahko dostopamo do 30 dni od izbrisa tako, da *iCloud Drive* odpremo na spletišču *iCloud.com* in pod *Recently Deleted* izberemo datoteke, ki jih želimo

► Pri vklopu naprednejšega varovanja oblaka ključje za vstop vanj hranimo le sami, nima jih niti Apple.

obnoviti ali trajno izbrisati. Tudi deljenje vsebine je preprosto. Na macu z desnim klikom izberemo *Share* in se odločimo, ali želimo poslati kopijo ali omogočiti sodelovanje, medtem ko na mobilnih napravah v aplikaciji *Files* poiščemo datoteko v *iCloud Drive*, jo pridržimo in prav tako izberemo možnost za deljenje. Za varnost poskrbita dve ravni zaščite: standardna, kjer Apple hrani šifrirne ključe in nam lahko pomaga pri obnovi dostopa, ter napredna zaščita podatkov (ADP), kjer je dostop mogoč le nam, saj Apple nima ključev. To na macu, telefonih in tablicah omogočimo v nastavitvah Applovega računa *iCloud / Advanced Data Protection / Turn On Advanced Data Protection*.

Applov oblak na koncu poskrbi tudi za zabavo. To stori s sinhronizacijo vsebin med družinskimi člani in shranjevanjem napredka v igrah, ki jih igramo. Za te običajno poskrbijo razvijalci iger, nakar moramo sami po že znanih postopkih omogočiti

shranjevanje v oblak ter poskrbeti za izdelavo varnostnih kopij. Deljenje zabavnih vsebin deluje prek funkcije *Family Sharing*, ki podpira do pet članov družine. Vsak uporablja svoj *Apple ID*, s čimer so osebni podatki in priporočila ločeni. Starši lahko z orodji, kot sta *Ask to Buy* in *Screen Time*, spremljamo nakupe in uporabo naprav svojih otrok ter s tem poskrbimo za njihovo digitalno varnost. Delimo lahko tudi nakupe glasbe, filmov, serij in knjig. S funkcijo *Settings / Apps / Music / Sync Library* lahko naročniki *Apple Music* sinhroniziramo svojo glasbeno knjižnico med vsemi napravami, s *SharePlay* pa poslušamo glasbo in si ogledujemo vsebine s sicer fizično ločenimi člani med klicem *FaceTime*. Na telefonu odpremo *FaceTime*, izberemo *Share*, nato aplikacijo (*Apple TV*, *Music*, *Youtube* ipd.) in predvajamo vsebino, sinhronizirano z vsemi udeleženci. Vsakdo lahko upravlja predvajanje, medtem ko se pogovor nemoteno odvija naprej. ▶



Kralj omrežij

Tehnološka zgodovina je polna zgodb o vzponih in padcih, a le redke so tako poučne, kot je ta podjetja Novell. To je zgodba o viziji, tehnološki dovršenosti, korporativnih napakah, trmastem vztrajanju pri zastarelih modelih in o zamujenih priložnostih v času, ko se je svet IT-industrije spreminjal hitreje kot kadarkoli prej.

Dominik Cigala



△ Drew Major je z ekipo SuperSet razvil programsko rešitev za povezovanje računalnikov v lokalno omrežje.

Novell je bil ustanovljen leta 1980 v Provu, v zvezni državi Utah, precej daleč od uveljavljenih tehnoloških središč, kakršna je že bila tedaj Silicijsva dolina. Sprva se je podjetje imenovalo Novell Data Systems in je proizvajalo mikroračunalnike. V času, ko je osebni računalnik še pridobival

legitimnost v poslovnem svetu, je bila to logična izbira, vendar je bila konkurenca huda, dobički majhni in razvoj drag. Podjetje se je kmalu znašlo na robu propada. A prav ta kriza je privedla do ključne strateške preusmeritve. Eden od inženirjev, Drew Major, je skupaj s svojimi kolegi, pozneje znanimi kot ekipa SuperSet,

razvil programsko rešitev, ki bi omogočila povezovanje računalnikov v lokalno omrežje. Zamišljal je bila preprosta, a hkrati revolucionarna. Zakaj bi vsak računalnik deloval kot ločen otok, če bi lahko sodelovali, si delili vire in delali kot celota? Iz te ideje se je rodil NetWare – omrežni operacijski sistem, ki je postal srce podjetja in temelj njegovega meteorskega vzpona.

NetWare je bil prvič izdan leta 1983 in je hitro pritegnil pozornost. V času, ko je bilo računalniško mreženje še nekaj eksotičnega, so NetWarove funkcionalnosti, deljenje datotek, tiskalnikov in centralizirano upravljanje uporabnikov predstavljali resnično revolucijo. Največja prednost pa je bila stabilnost. Medtem ko so številni konkurenti ponujali omrežne rešitve, ki so pogosto zmrzovali, bile počasne ali nezanesljive, je NetWare slovel po tem, da je lahko deloval mesece ali celo leta brez ponovnega zagona. To ni bilo pomembno le tehnično, temveč tudi poslovno. V podjetniškem okolju, kjer vsaka minuta izpada pomeni izgubo, je zanesljivost pomenila

konkurenčno prednost. Do konca 80-ih let je imel Novell več kot polovico pogače svetovnega trga omrežne programske opreme. Njihovi izdelki so bili prisotni v skoraj vseh večjih podjetjih v ZDA in Evropi. Njihove certifikate, zlasti CNE (*Certified Novell Engineer*), so delodajalci iskali z istim navdušenjem, kot se danes išče znanje oblračnih platform ali podatkovne varnosti. Podjetje je raslo eksponentno. Njihov rdeč-beli logotip je postal znan v svetu, kjer so se drugi šele učili osnov računalniške povezanosti. V nekem trenutku je imel Novell celo večjo tržno kapitalizacijo kot Microsoft, kar je podvig, ki si ga danes skoraj ni mogoče predstavljati.

A prav v času največjega uspeha so se na obzorju začele zbirati prve sence. Microsoft, takrat že uveljavljen ponudnik operacijskega sistema Windows, je pripravil lasten vstop na področje omrežij. Leta 1993 so v Redmondu predstavili Windows NT, operacijski sistem, ki je vseboval integrirane omrežne funkcije in je bil zasnovan posebej za poslovno rabo. Čeprav je bil Windows NT sprva manj zmogljiv kot NetWare, je ponujal nekaj, česar Novell ni mogel – enotno okolje. Podjetjem ni bilo več treba usklajevati različnih sistemov za odjemalce in strežnike, vse je prišlo iz ene roke. Poleg tega je znal Microsoft svoj izdelek odlično tržiti, povezovati z drugimi storitvami in ga agresivno potiskati na trg.

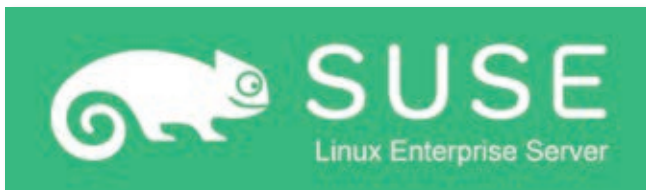
Novell se je poskušal odzvati. Leta 1994 so kupili podjetje WordPerfect Corporation, ki je razvijalo priljubljeni urejevalnik besedil WordPerfect in preglednice Quattro Pro (prej Borland). Z nakupom so želeli konkurirati Microsoftovemu pisarniškemu paketu Office, a so se za ta korak odločili prepozno. Uporabniki so že množično prehajali na Word in Excel, ki sta bila bolj integrirana, enostavnejša za uporabo in sta že delovala znotraj Windows okolja. Poleg tega je bila integracija prevzetih podjetij izpeljana slabo. Ekipa znotraj podjetja so delovale

▽ Omrežni operacijski sistem NetWare je postal srce podjetja Novell.





△ Z nakupom urejevalnika besedil WordPerfect in preglednic Quattro Pro so pri Novellu poskušali tekmovati z Microsoftovo pisarniško zbirko Office.



△ SUSE Linux Enterprise Server je bil prepozen, da bi ogrozil Microsoftovo prevlado v poslovnem svetu.

nepovezano, različne kulture podjetij so se teple, razvojni cilji pa niso bili usklajeni. Novell se je znašel v situaciji, kjer je z Microsoftom poskušal tekmovati na več frontah hkrati, a na nobeni ni bil več v ospredju.

Ko se je proti koncu 90. let Microsoft dokončno utrdil kot vodilni ponudnik omrežnih operacijskih sistemov s strežnikom Windows Server in z imenikom Active Directory, je Novell začel iskati nove poti. Ena izmed teh je bila preusmeritev k odprtokodnim rešitvam in Linuxu. Leta 2003 so kupili nemško podjetje SUSE, takrat enega vodilnih ponudnikov Linux distribucij. S tem so hoteli nagovoriti organizacije, ki so si želele alternativo Microsoftu, a niso zaupale odprti skupnosti. SUSE Linux Enterprise Server (SLES) je skupaj z Novellovim eDirectoryjem in drugimi rešitvami predstavljal dobro zamišljeno, a pozno plasirano alternativo. Če bi Novell ta korak naredil pet let prej, bi morda lahko preusmeril tok

zgodovine. A svet se je že začel premikati v novo smer, v internet, mobilne naprave in oblačne

storitve. Tradicionalni omrežni operacijski sistemi so postajali manj pomembni. Podjetju so se začele kopičiti tudi notranje težave. Vodstvo se je (pre)pogosto menjavalo, njihove strategije so bile nedosledne, medtem pa so ključni kadri zapuščali podjetje. Leta 2010 je Novell dokončno izgubil svojo samostojnost, podjetje je kupila skupina Attachmate Group, ki je pozneje prevzela še SUSE in druge blagovne znamke. Nekaj let kasneje je vse skupaj postalo del britanskega podjetja Micro Focus. NetWare je bil tiho upokojen, certifikati CNE pa so izgubili veljavo. Skupnosti, ki so nekoč častile Novell kot pionirja, so izginile ali se preusmerile drugam.

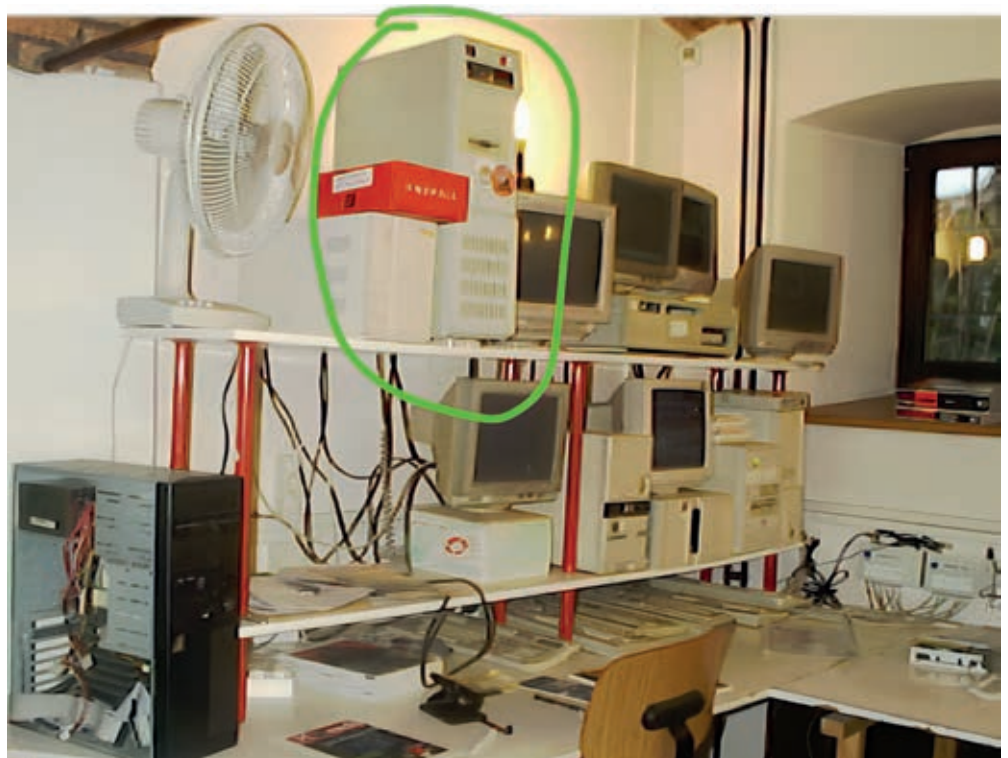
Čeprav danes le še redki poznajo Novell ali so ga dejansko uporabljali, njegova zapuščina še vedno živi – ne v izdelkih, ampak v konceptih, ki jih je populariziral. Centralizirano upravljanje uporabnikov, porazdeljeni datotečni sistemi, mrežna avtentikacija, organizacija pravic dostopa, domenska struktura, vse naštet je danes samoumevno, a v času NetWara je bilo radikalno novo. Poleg tehničnih inovacij je Novell oblikoval tudi kulturo strokovnosti. Njihovi certifikati, dokumentacija, podporne

mreže in izobraževanja so postavili temelje za moderno IT-industrijo. Ni pretirano reči, da je veliko sistemskih skrbnikov, ki danes delujejo v oblačnih okoljih ali razvojnih ekipah, prve korake naredilo ravno z NetWarom.

Novell je tudi opomin, da tehnična odličnost ni dovolj. Čeprav je bil NetWare v številnih pogledih superioren sistem, je podjetje izgubilo stik s potrebami trga in uporabnikov. Namesto da bi poenostavljali, so komplicirali. Namesto da bi sodelovali, so tekmovali. Namesto da bi poslušali, so vztrajali.

Zgodba Novella je zgodba o izjemni viziji in tehnološkem mojstrstvu, a tudi o slepoti, ki lahko nastopi, ko podjetje verjame, da je njegov položaj nepremagljiv. V hitro spreminjajoči se industriji nihče ni varen. Tudi največji lahko padejo, če se ne znajo pravočasno prilagoditi. A včasih veličina podjetja ne živi v njegovem tržnem deležu, temveč v vplivu, ki ga ima na svet. Novell je danes morda pozabljen, toda svet informacijskih tehnologij je takšen, kot je, tudi zaradi njega. In to je vredno spoštovanja. ◀

▽ Prvi omrežni strežnik za potrebe Monitorjevega Laboratorija – Netware 3.12. Letnik 1996.



Mikroračunalniški roboti

Mikroračunalništvo je tesno povezano z razmahom avtomatizacije. Razvoj računalniško vodenih avtomatov in robotov je bil še posebej pomemben za dvig kakovosti, varnosti in ekonomičnosti v industrijski proizvodnji. Pri nas so razvoj in uporabo robotov konec 70-ih spodbudili strokovnjaki Inštituta Jožef Stefan in obeh univerz.

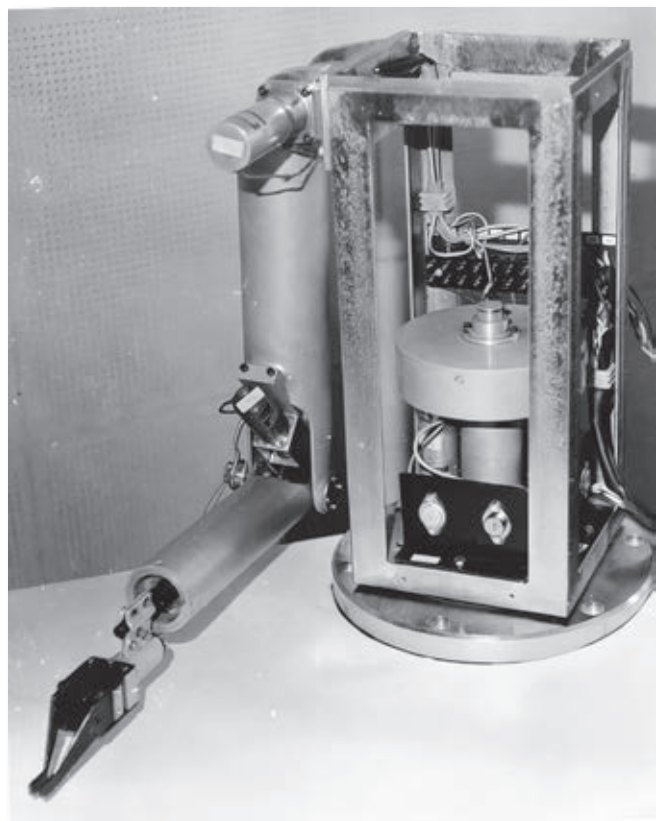
Miha Urh in Boštjan Špetič

Prve računalniško upravljane robote za uporabo v proizvodnji so v ZDA izdelali že na začetku 60-ih. Razvoj robotike je šel v smeri razčlenitve proizvodnih procesov v nezapletene postopke in uporabe enostavnih umetnih gibljivih rok (manipulatorjev) za njihovo izvedbo. Z njimi so lahko sestavljali, premeščali in zlagali predmete ter jih obdelovali ob pomoči ustreznih nastavkov za žaganje, varjenje, brizganje in podobno.

Napredek na tem področju so konec 60-ih najprej prinesli cenovno ugodni miniračunalniki. Omogočili so večjo

prilagodljivost naprav proizvodnemu procesu ter lažje in zanesljivejše upravljanje. Še cenejše in primernejše rešitve pa so sredi 70-ih lahko razvili ob pomoči mikroračunalnikov. Do konca 70-ih so po svetu namestili že več deset tisoč mikroračunalniško vodenih robotov. Avtomatizacijo in robotizacijo so v razvitih državah izdatno podpirali tako kot računalništvo in telekomunikacije, število nameščenih robotov je kmalu postalo neke vrste merilo industrijske razvitosti države. Tovrstni razvoj pa zaradi ogrožanja delovnih mest ni bil vedno in povsod ugodno sprejet.

▼ Preprost robot UMS-1 Inštituta Mihajlo Pupin. Muzej znanosti in tehnologije Beograd



Prednjačili sta Japonska in ZDA, sledile pa so še bolj razvite evropske države. Robotika se je sprva izkazala kot ekonomsko učinkovita predvsem v velikih obratih in zelo delovno intenzivnih ter zdravju škodljivih dejavnostih, kot so kemična, kovinska in lesna industrija. Izrazite koristi je prinesla v avtomobilsko industrijo. Roboti so lahko nadomestili škodljiva in težka dela, za katera je bilo težko zagotoviti delovno silo. Omogočili pa so tudi natančnejšo in skladnejšo obdelavo surovin.

Začetki robotike (1976–1980)

Kljub številnim oviram ne-spodbudnega gospodarskega in razvojnega okolja so področje razmeroma zgodaj začeli razvijati tudi domači strokovnjaki. Začetni razvoj robotike je tesno povezan s širšim področjem avtomatike, kjer so z inovativnimi rešitvami za domačo industrijo naredili prve pomembne korake že na začetku 70-ih. Prve rešitve so temeljile na miniračunalnikih, kot sta DEC PDP-8 in CDC 1700, sredi 70-ih pa že na prvih mikroračunalnikih domače izdelave. Posebej pomembna sta razvoj navijalnega stroja za ožičenje telefonskih central v Iskri in razvoj prvih računalniško vodenih obdelovalnih strojev (CNC) za lesno industrijo. Obe rešitvi sta že vsebovali nekaj elementov robotike. Začetni razvoj pa je povezan tudi s področjem biokibernetike, kjer so z domačimi medicinskimi izdelki za pomoč pri rehabilitaciji poškodovanih udov že zgodaj dosegli znatne uspehe in si pridobili mednarodni sloves. Povezana področja so najprej razvijali na Inštitutu Jožef Stefan, Fakulteti za elektrotehniko, Fakulteti za strojništvo, mariborski Visoki tehniški šoli ter tudi v Iskri in Zavodu za avtomatizacijo in Gorenjevem razvojnem laboratoriju.

V Jugoslaviji so industrijsko robotiko prvi začeli razvijati že sredi 70-ih na beograjskem Inštitutu Mihajlo Pupin. V sodelovanju s tovarno Teleoptik Zemun

Računalniški muzej

Serijsko o zgodovini računalništva v Sloveniji pripravlja Računalniški muzej (www.racunalniski-muzej.si), ki ima v bližini Kina Šiška v Ljubljani tudi svoje razstavne prostore. Tam si lahko v živo ogledate, kako so bili računalniki videti nekoč, in marsikaterega izmed njih tudi preizkusite.

Kar nekaj v muzeju razstavljenih predmetov izhaja iz Monitorjevega muzeja, ki smo ga pred leti predali v upravljanje računalniškemu muzeju skupnosti Kiberpipa, njegov naslednik pa je sedanji Računalniški muzej v Ljubljani.

Zgodovinska evidenca pri nas nameščenih in izdelanih naprav je na naslovu evidenca.muzej.si.

so med letoma 1976 in 1978 izdelali prototip enega izmed prvih antropomorfno oblikovanih robotov manipulatorjev na svetu. Upravljali so ga že prek mikroračunalniškega krmilnika, ki je temeljil na 8-bitnem mikroprocesorju Intel 8080. Robot UMS-1 je kot eden izmed prvih aktivnih industrijskih robotov v Jugoslaviji služil za sestavljanje avtomobilskih termostatov. Pri izdelavi naslednika UMS-2 so med letoma 1978 in 1980 z beograjskim inštitutom sodelovali tudi strokovnjaki domačega Inštituta Jožef Stefan, ki so prispevali mikroračunalniški upravljalni del s programsko opremo. Rešitev je temeljila na njihovem 8-bitnem procesnem mikroračunalniku Mikro M, ki so ga pred tem že z velikimi uspehi uporabili pri avtomatizaciji industrijskih obratov, obdelovalnih orodij in podobno.

V celotni Jugoslaviji je bilo leta 1981 skupno nameščenih šele devet robotov. V Sloveniji pa so do leta 1984 namestili deset domačih in tujih robotov. Med tujimi je bil eden izmed prvih švedski robot Asea IBR-60 v jeklolivarni Železarni Ravne. Robot je nadomestil dva delavca pri brušenju, rezanju in vrtanju v čistilnici odlitkov. Domači strokovnjaki so do sredine 80-ih razvili kar osem domačih prototipov



△ Šolski robot podjetja Teleoptik. Muzej znanosti in tehnologije Beograd

industrijskih robotov, prave serijske proizvodnje pa noben izmed njih ni dosegel. Tudi uporaba je kljub usklajenim vsejugoslovanskim prizadevanjem (projekt JUROB) do konca 80-ih pešala.

Prvi domači roboti (1980–1989)

V okviru lastne razvojne dejavnosti na področju avtomatizacije proizvodnih linij so se že konec 70-ih za resen razvoj robotov in drugih strežnih naprav odločili v Gorenju. Najprej so želeli avtomatizirati delovna mesta za zahtevno in zdravju škodljivo emajliranje bele tehnike. Razvite naprave so po uspešnem preizkusu in uvedbi v lastno proizvodnjo želeli tudi serijsko proizvajati in tako pomagati drugim zainteresiranim v državi. Sodelovali so s strokovnjaki z Inštituta Jožef Stefan in Inštituta Mihajlo Pupin v Beogradu. Na sejmu Sodobna elektronika so leta 1981 že predstavili prototipa računalniško krmiljenih robotov brizgalca Goro 1 in strežnika Goro 80.

Goro 1 je bil tipičen robotski manipulator, namenjen brizganju emajla. Mehanske dele robota so izdelali v Gorenjevi lastni orodjarnici, mikroračunalniški krmilnik zanj pa na Inštitutu Jožef Stefan. Gorenjev robot

brizgalec je prešel več razvojnih faz od prototipov Goro 1 in Goro 101 do prve uporabne serije Goro 102, ki je začela obratovati v njihovi proizvodnji leta 1984. Izdelali so šest naprav za lastno uporabo in štiri za druge zainteresirane. Robot v praksi zaradi drugih pomanjkljivosti in avtomatizaciji delovnega okolja ni izpolnil pričakovanih ekonomskih in tehničnih učinkov.

Roboti po svetu

Leta 1982 je na Japonskem obratovalo že 13.000 robotov, v ZDA 6.250, v Zahodni Nemčiji 3.500, na Švedskem, v Veliki Britaniji in Franciji okrog 1.000, v Italiji pa 700. Dve tretjini sta jih v Italiji obratovali v Fiatu, v Zahodni Nemčiji pa jih je bila četrtina v Volkswagnu.

Goro 80 je bil bolj običajen strežni robot, namenjen za pomoč pri ravnanju s težkimi predmeti, na primer za premikanje obdelovancev v kovačnici. Nadgradnjo tega robota so strokovnjaki inštituta pod novo blagovno znamko Stefan 130 v drugi polovici 80-ih uporabili tudi za pomoč pri točkastem varjenju v novomeški tovarni IMV in premikanju predmetov v stiskalnici kopske tovarne Cimos. Z modifikacijo robota Goro 102 pa so za Gorenje razvili podoben strežni robot Goro 103, ki je nato služil pri premikanju težkih obdelovancev v njihovi stiskalnici pločevine.

Na začetku 80-ih so tudi strokovnjaki Fakultete za elektrotehniko v sodelovanju s podjetjem Iskra Kibernetika začeli razvijati robot manipulator Roki. Mehanske dele so razvili v Iskrini lastni orodjarnici, mikroračunalniški krmilnik in programsko opremo pa na fakulteti. Robot je bil namenjen za pomoč pri lažji montaži v elektroindustriji in pri ravnanju s predmeti. Z ustreznimi dodatki je lahko opravljal tudi dela, kot so privijanje, varjenje,

spajkanje in lepljenje. Sestavili so le sedem prototipov, prvi pa je začel obratovati v Iskrini tovarni števec leta 1987. Služil je pri obdelavi ohišij števec. Strokovnjaki fakultete so se nato preusmerili v razvoj uporabne programske opreme za tuje robote.

Strokovnjaki Inštituta Jožef Stefan so sredi 80-ih v sodelovanju s podjetjem Riko Ribnica razvili tudi prvega robota z elektromotorji Riko 106. Zanj so izdelali mikroračunalniški krmilnik, ki je že temeljil na zmogljivem 16-bitnem mikroprocesorju Motorola 68020 in je omogočal opravljanje zahtevnejših opravil. Prva prototipa so v tovarni uporabili za pomoč pri varjenju in ravnanju s predmeti. Programska oprema je vključevala tudi na inštitutu razvit sistem površinskega strojnega vida. Podobno kot v Gorenju so izdelali le deset robotov.

Viri in več informacij: Digitalna knjižnica Slovenije, dlib.si in spletna stran Računalniškega muzeja, racunalniski-muzej.si.

Zahvaljujemo se Nuku in drugim za digitalizacijo gradiva.

▽ Tipični roboti manipulatorji v avtomobilski industriji.



PRED 15 LETI

Uvedba DVB-T – drugi digitalni multipleks bo pravočasno!

A nalogne televizije bo konec 1. decembra, digitalno oddajanje pa že poteka, vendar samo na enem multipleksu (digitalnem omrežju), ki ga vzdržujejo Oddajniki in zveze pri Radio televiziji Slovenija. Jeseni naj bi končno začel delovati tudi drugi multipleks komercialnega ponudnika Norkring.

Norkring bi moral po določenih razpisih do 1. septembra 2009 zagotoviti 70-odstotno pokritost prebivalstva Republike Slovenije

s signalom DVB-T omrežja drugega multipleksa, leto dni zatem pa bi moral pokriti že 85 odstotkov prebivalstva naše države. V multipleksu, ki ga bo upravljal, mora pod enakimi pogoji zagotoviti možnost razširjanja najmanj osmim televizijskim programom, katerih izdajatelji so dobili dovoljenje za razširjanje v digitalni radiodifuzni tehniki. Zaradi različnih objektivnih okoliščin (predvsem je projekt potreboval čas, da je dozorel, pravijo) se bo

oddajanje na drugem multipleksu začelo šele 1. septembra 2010, to je točno eno leto pozneje, vendar naj bi bila pokritost že takoj 75-odstotna (z 18 oddajniki) in do 1. decembra 2010 85-odstotna (s 26 oddajniki).

Norkring je zaenkrat podpisal pogodbo o prenašanju digitalnega signala s televizijo Pink, pogovarja pa se tudi z nekaterimi drugimi televizijami (uradno s TV 3, TV Primorka, Kanal A, RTS, Vaš kanal), verjetno pa



tudi z drugimi, ki so že pridobile licence za digitalno oddajanje (POP TV, Prva TV, Tele 59, TV Novo mesto).

PRED 20 LETI

Širokopasovnost prihodnosti

K ratica WiMAX je v komunikacijah gotovo trenutno ena najbolj priljubljenih. Tehnologija namreč obljublja, da bo za širokopasovno omreženost naredila nekaj takega, kar so naredili mobilni telefoni za telefonijo. Kot kaže, tudi pri nas, saj podjetje Incotel septembra uvaja začetek delovanja svojega omrežja. Najprej v Ljubljani in okoliških krajih, pozneje tudi na Gorenjskem in počasi po vsej Sloveniji. Med prvimi preizkuševalci smo se nanj priklopili tudi mi.

Standard določa, da je domet dostopnih anten do 50 km, ena dostopna antena pa zmore prenos do 72 Mb/s (štirje kanali po 18 Mb/s). Nanjo se lahko torej priklopi kar nekaj uporabnikov s hitrostmi, ki jih danes podpirajo priključki ADSL oz. kabelski priključki, s tem, da do uporabnika ni treba vleči nobenih žic in/ali se ni treba bosti z lastnikom obstoječih (kar je pri nas še posebej pomembno). Standard predvideva tudi podporo QoS (Quality of Service), zato Incotel (katerega osnovni namen je že od

PRED 10 LETI

Resnična tekma za navidezni svet

Č e bi sodili po tem, koliko veliki investirajo v tehnologijo navidezne resničnosti, to področje preprosto mora uspeti. Vodita Google in Facebook, a tudi Microsoft in Apple nista daleč zadaj. Preseneča predvsem Facebookov Oculus, ki še pred uradno predstavitvijo VR-predvajalnika Rift na veliko kupuje zanimive startupe, ki bodo omogočili povečati interese za navidezno resničnost. Nedavno so se okrepili z razvijalci za razpoznavo slik v navidezni svet, prav tako tako pa tesno povezujejo navidezno resničnost z družabnimi omrežji. Če upoštevamo, da bo za resnično kakovostno izkušnjo VR treba nadgraditi ali zamenjati tako rekoč vse obstoječe računalnike, ni nič čudnega, če ob omembi navideznega sveta nihče ne želi ostati ravnodušen.

vsega začetka biti alternativni ponudnik stacionarne telefonije) računa tudi na IP telefonijo, ki bo do uporabnikov potovala »po zraku« in ne po Telekomovih razklenjenih lokalnih zankah.

Kot testnemu uporabniku so nam namestili posebno usmerjeno anteno (namenjeno za zunanjo montažo) izraelskega podjetja Alvarion. To je vse, kar uporabnik potrebuje na svoji strani. Vsebuje vso logiko in nadzorni sistem (dosegljiv z Incotelove strani) ter priključek ethernet. Anteno smo usmerili v zaenkrat edini oddajnik na področju Ljubljane, ki deluje na Gradu, in od katerega smo po zračni črti oddaljeni 1700

metrov. Iz antene smo v računalnik potegnili omrežni kabel in prepustili, da nam strežnik DHCP dodeli številko IP. In to je vse – dostop do interneta je bil s tem vzpostavljen. Namerili smo hitrost prenosa 3 Mb/s v obe smeri, teoretična meja, ki bi jo lahko dosegli, pa znaša 10 Mb/s v smeri proti uporabniku in 8 Mb/s v nasprotni smeri (omrežje je še v zelo testni fazi, zato izmerjene vrednosti ne povedo veliko). Izkazuje se, da je signal dokaj neobčutljiv na usmerjenost antene, saj je promet tekkel tudi, ko smo anteno obrnili za 70 stopinj stran od idealne smeri. Le nekoliko se je upočasnili. Sistem namreč izkorišča celo odbite signale, če ne gre drugače.



Monitor PRO

NOVE TEHNOLOGIJE ZA POSLOVNI SVET

86 Novice

90 Oblak je temelj digitalne preobrazbe

94 Prihodnost sodelovanja in digitalnih komunikacij



Je oblak vsemogočen?

MIRAN VARGA

Računalniški oblak zveni kot obljuba odrešitve za poslovne izzive. Tehnološki mit, ki obljublja neomejene zmogljivosti, takojšnjo dostopnost in po novem še (umetno) inteligenco na zahtevo. A čeprav je njegovo jedro sestavljeno iz silicijevih možganov in kablov, prepredenih skozi kontinente, oblak ni božanstvo. Je orodje. In kot vsako orodje nosi v sebi ambivalentnost.

Na eni strani omogoča razvoj zdravil, ki rešujejo življenja, na drugi pa lahko hrani algoritme nadzora, ki brišejo mejo med varnostjo in distopijo. Globalnim in lokalnim podjetjem omogoča, da postanejo še agilnejša – hkrati pa lahko tudi pogloblja digitalni razkorak med tistimi, ki dostop imajo, in onimi, ki ga nimajo.

Vsekakor pa oblak ni vsemogočen. Ni neodvisen od energije, infrastrukture, odločevalcev. Njegova moč raste z našimi potrebami, a tudi z našimi kompromisi. Vsak bajt, ki ga naložimo v oblak, je obenem del naše

produktivnosti in našega zaupanja. V svetu, ki postaja vse bolj digitalen, oblak v očeh posameznika in podjetja morda res ponuja neomejene možnosti – a odgovornost za to, kaj iz njih ustvarimo, ostaja na naših ramenih.

Priznam pa naslednje: oblak je mogočen. Toda vsemogočnost – ta do nadaljnjega ostaja v domeni človeške presoje. A tudi ta je daleč od idealne. Posamezniki in podjetja pri rabi oblaka in oblačnih storitev delamo »sto in eno« napako.

Napaka, ki jo pogosto opažam pri podjetjih, je domneva, da bo njihov ponudnik oblaka poskrbel za vse njihove varnostne potrebe. Konec koncev je podjetja, kot so Amazon, Google ali Microsoft, težko napasti in »pohekati«, kajne? Drži. A to še ne pomeni, da je raba oblačnih storitev kar privzeto varna. Spomin na napad na Microsoftovo storitev Azure leta 2023 je vendarle še svež. Ampak to je »pljunek v morje« proti napakam, ki jih vsak dan delajo zaposleni v podjetjih, tudi strokovnjaki

v oddelkih IT. Spomnim se, da sem bral raziskavo o tem, da so zgolj napačne konfiguracije na strani podjetij krive za 60 odstotkov varnostnih incidentov. Napake, ki jih (pogosto nevede) storijo zaposleni, lahko hitro onesposobijo še tako sofisticirane obrambne mehanizme podjetja. Težko se je ubraniti pred scenarijem, kjer zaposleni odpre (digitalna) vrata napadalcu.

Izogibanje tveganjem, povezanim z oblakom, vključuje vzpostavitev kulture »varnost na prvem mestu«, v kateri so najboljše prakse vgrajene v poslovanje. Od usposabljanja (vseh) zaposlenih za to, kako prepoznati poskuse prevar, do uvajanja najnovejših varnostnih rešitev v boju proti napadom na lokalno in oblačno infrastrukturo.

Toda varnost ni prva »težava« oziroma »minus« oblaka, ki ga omenijo direktorji podjetij ali vodje oddelka IT. Tisti, ki so delno ali v celoti že v oblaku, najpogosteje tarnajo nad naraščajočimi in presenetljivimi stroški.

Prav zato se je treba stroškov oblačnih storitev lotiti skrajno resno in z namenskimi orodji. Takrat podjetja pogosto ugotovijo, koliko oblačnega senčnega IT pravzaprav imajo, torej koliko oblačnih virov so zaposleni naročili/vklopili in nanje preprosto pozabili ... Ker jih pač podjetje enostavno plača. Oblak ni poceni, kar velja še toliko bolj, če uporabljate umetno inteligenco. Nenadzorovanje stroškov lahko hitro privede do visokih računov, še posebej glede na to, da večina storitev umetne inteligence deluje 24 ur na dan, sedem dni na teden.

Bi šlo drugače? Verjetno ne. Celotno obljube, da bodo oblačna okolja bolj prilagodljiva in konkurenca večja, so zgolj na papirju. Sveža Gartnerjeva raziskava namreč ugotavlja, da je 95 odstotkov podjetij trenutno »vezanih« na svojega obstoječega ponudnika storitev v oblaku ali da bi bila zamenjava ponudnika zelo zahtevna. Vsemogočnost, kaj je to? ◀

Skupina Actual I.T. vstopa v lastniško povezavo s podjetjem TBS



Skupina Actual I.T. bo v svojo lastniško strukturo vključila novega strateškega partnerja,

mednarodno tehnološko podjetje Telmlink Business Services (TBS). Sprememba pomeni

razširitev obstoječega sodelovanja in bo omogočila dodatni dostop do novih trgov, tehnologij in znanj. TBS bo z vstopom postal večinski lastnik.

TBS ima sedež v Bolgariji, deluje pa v več kot desetih državah, med drugim v Nemčiji, Veliki Britaniji, ZDA in državah jugovzhodne Evrope. Osredotoča se na področja, kot so kibernetska varnost, informacijska omrežja, podatkovni centri, regulativa in razvoj poslovnih rešitev po meri naročnikov.

Actual I.T. in TBS sta že sodelovala pri posameznih projektih, novo partnerstvo pa pomeni poglobitev tega sodelovanja in

skupno usmeritev v nadaljnji razvoj IT-storitev. TBS bo postal večinski lastnik s 70-odstotnim deležem, dosedanja lastnik DBA iz Italije pa bo ohranil 30 odstotkov.

S tem bo Actual I.T. pridobil možnosti za širitev dejavnosti, povezovanje z mednarodnimi ekipami in dodatno strokovno podporo pri razvoju rešitev za poslovne uporabnike. Nova lastniška struktura naj bi pripomogla k bolj usklajenemu razvoju znotraj skupine. Podjetje ostaja osredotočeno na stabilno rast in dolgoročno sodelovanje z zaposlenimi, s partnerji in z naročniki.

EU je predstavila mednarodno digitalno strategijo

Evropska komisija je predstavila novo mednarodno digitalno strategijo, s katero želi okrepiti globalno konkurenčnost Evropske unije na področju digitalnih tehnologij in hkrati utrditi svoj položaj zanesljivega partnerja v času geopolitičnih pretresov.

Strategija se osredotoča na sodelovanje z mednarodnimi partnerji pri razvoju varne in zaupanja vredne digitalne infrastrukture na področjih, kot so energija, promet, finance in zdravstvo. Poleg tega zajema tudi področja, kot so nastajajoče tehnologije, digitalno upravljanje, kibernetska varnost ter zaščita otrok na spletnih platformah.

Komisarka za digitalno tehnologijo Henna Virkkunen je ob predstavitvi poudarila, da EU želi s to strategijo okrepiti svojo konkurenčnost na ključnih

tehnoloških področjih, kot so umetna inteligenca, kvantna kibernetska varnost in polprevodniki. Hkrati pa si prizadeva pomagati drugim državam pri doseganju njihovih digitalnih ciljev. Strategija potrjuje zavezanost EU k vzpostavitvi globalnega digitalnega reda, ki temelji na pravilih in je trdno zasidran v temeljnih vrednotah Unije.

Kljub ambicioznim ciljem pa strategija ni brez kritik. Analitiki opozarjajo na pomanjkanje konkretnih ukrepov in nejasnosti glede izvajanja. Poleg tega dokument ne omenja Kitajske, kljub nedavnim težavam evropskih avtomobilskih dobaviteljev zaradi kitajskih izvoznih omejitev za redkozemeljske elemente. Omenja se tudi, da je osvoboditev Evrope iz odvisnosti od ameriških ponudnikov oblakov



storitev v bližnji prihodnosti ne realna.

Strategija predvideva sodelovanje z »enako mislečimi« partnerji po svetu, kot so Japonska, Južna Koreja, Singapur in Kanada, ter nadaljevanje dialoga z ZDA in Indijo prek trgovinskih in tehnoloških svetov. Vendar pa ostaja vprašanje, ali bo EU

uspelo uresničiti svoje ambicije o digitalni suverenosti brez jasnega načrta in konkretnih ukrepov. V luči teh izzivov se zdi, da bo EU morala sprejeti bolj konkretne in usmerjene ukrepe, če bo želela resnično okrepiti svojo digitalno suverenost in zmanjšati odvisnost od tujih tehnoloških velesil.

Danska krepi suverenost z lastno UI

Danska nadaljuje svojo pot k digitalni suverenosti z ambicioznim korakom: ključne javne institucije so se odločile za uporabo domače platforme umetne inteligence GRACE, ki jo je razvil podjetje 2021.AI. Ta odločitev poudarja prizadevanja države za večjo neodvisnost od tujih tehnoloških velikanov in krepitev

nadzora nad lastnimi podatki. Hkrati nakazuje naraščajoči trend v celotni EU, kjer se vedno več institucij in podjetij odloča za rešitve, ki nastajajo v Evropi.

Regija Severna Danska (*Region Nordjylland*), odgovorna za zdravstvene in socialne storitve na severu države, je ob tem napovedala okrepitev uporabe

umetne inteligence v svojih sistemih. Sodelovanje z dansko platformo GRACE omogoča razvoj in upravljanje rešitev UI na varen in odgovoren način. Z uporabo lastne IT-infrastrukture regija zagotavlja, da vsi ključni podatki ostanejo pod njenim nadzorom, hkrati pa popolnoma izpolnjujejo zahteve GDPR.

Platforma je zasnovana za varno in odgovorno upravljanje celotnega življenjskega cikla umetne inteligence – od razvoja do operacij. Podpira vse vrste UI, vključno z velikimi jezikovnimi modeli (LLM), hkrati pa organizacijam omogoča centralizirano upravljanje, dokumentacijo in spremljanje vseh dejavnosti UI.

☀ Poročilo o stanju evropskih podatkovnih centrov

Evropski trg podatkovnih centrov doživlja izjemno rast, saj naj bi do leta 2030 skupne naložbe presegle 100 milijard evrov. To je ena od ključnih ugotovitev prvega evropskega preglednega poročila, ki ga je objavilo združenje EUDCA (European Data Centre Association).

Napovedna rast je posledica vse večjega povpraševanja po digitalnih storitvah, umetni inteligenci (UI) in oblračnih rešitvah, kar spodbuja podjetja in vlade k obsežnim vlaganjem v infrastrukturo.

V Evropi je že več kot 10.000 podatkovnih centrov. Visoka stopnja rasti velja predvsem za ključne regije, kot so okolice mest Frankfurt, London, Amsterdam, Pariz in Dublin, poleg tega pa še za nastajajoča središča v nordijskih državah in južni Evropi. Tudi sekundarne metropolitanske regije, vključno z Barcelono, Rimom in Atenami, beležijo povečano aktivnost.

Z makroekonomskega vidika so samo kolokacijski podatkovni centri leta 2023 k BDP prispevali 30 milijard evrov, napovedi pa kažejo, da se bo do leta 2030 povečal na 83,8 milijarde evrov.

Ena izmed posledic te rasti je povečanje porabe energije, kjer poročilo navaja, da se bo poraba električne energije podatkovnih centrov v Evropi do leta 2030 skoraj potrojila, s trenutnih 62 TWh na več kot 150 TWh. To bo predstavljalo približno 5

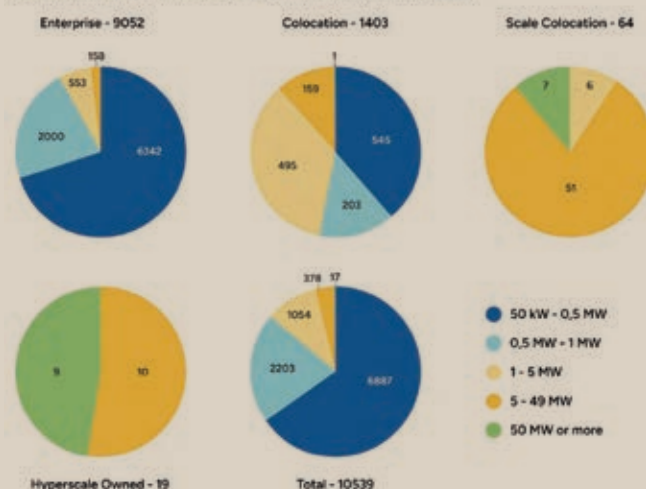
odstotkov celotne evropske porabe električne energije, kar je znatno povečanje v primerjavi z današnjima 2 odstotkoma.

V poročilu je bilo ugotovljeno, da velika večina (94 odstotkov) energije na evropskem trgu podatkovnih centrov izvira iz obnovljivih virov, kar ga uvršča med vodilne na področju sprejemanja trajnostnih praks. Poleg tega 22 odstotkov upravljavcev podatkovnih centrov trenutno zagotavlja storitve stabilizacije omrežja ali trgovanja z energijo – številka naj bi se v dveh letih povečala na 59 odstotkov.

Vzporedno je 28 odstotkov upravljavcev investiralo v proizvodnjo obnovljive energije na kraju samem, 41 odstotkov pa jih namerava slediti temu zgledu. Sistemi za shranjevanje energije v baterijah (BESS) prav tako pridobivajo veljavo, saj jih 28 odstotkov načrtuje uvedbo v bližnji prihodnosti. Pobude za tekoče hlajenje so zdaj vzpostavljene v skoraj polovici anketiranih kolokacijskih podatkovnih centrov (41 odstotkov), njihova uporaba pa naj bi se v naslednjih dveh letih več kot podvojila (84 odstotkov).

Kljub rasti se panoga sooča z infrastrukturnimi omejitvami, saj več kot tri četrtine anketiranih upravljavcev navaja dostop do energije kot največji izziv v naslednjih treh letih. Tudi skladnost s predpisi in zamude pri izdaji dovoljenj predstavljajo znatne ovire, saj je 36 odstotkov

Figure 1. Data centres in Europe by type and IT Power (50kW or more), 2023EY

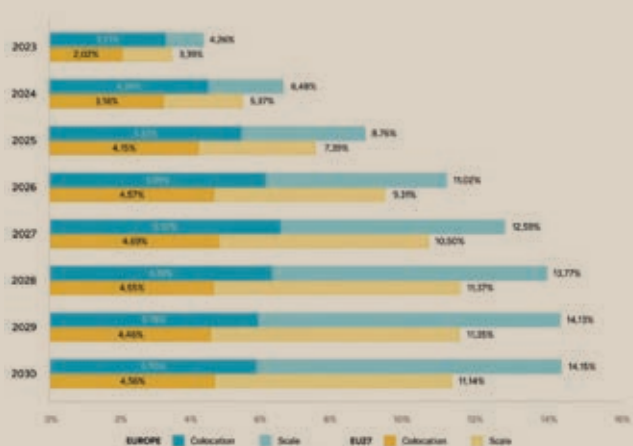


upravljavcev zaskrbljenih zaradi kompleksnosti in podvajanja v nastajajočih okvirih za skladnost.

Evropska unija aktivno spodbuja razvoj podatkovnih centrov. Pobuda InvestAI, predstavljena

februarja 2025, vključuje 200 milijard evrov za gradnjo novih podatkovnih centrov, vključno s petimi velikimi »tovarnami UI«, od katerih bo vsaka imela najmanj 100.000 grafičnih procesnih enot (GPU).

Figure 7. Question: Data centre construction and installation investments (€ Bn), EU and Europe Colocation, 2023 – 2030 forecast



☀ Oracle in OpenAI v 40-milijardni naložbi v umetno inteligenco

V tehnološkem svetu se odvija ena največjih naložb v zgodovini umetne inteligence: Oracle naj bi za potrebe OpenAI kupil grafične procesorje Nvidia v vrednosti 40 milijard dolarjev. Gre za približno 400.000 najnovejših čipov GB200, ki bodo poganjali novo podatkovno središče v mestu Abilene, Teksas, znano kot

Stargate. Naložba je del širšega projekta, vrednega 500 milijard dolarjev, v katerega so vključeni tudi SoftBank, MGX iz Abu Dabi in OpenAI.

Podatkovni center Stargate bo porabil 1,2 gigavata energije in bo v celoti operativen do sredine leta 2026. Oracle bo infrastrukturo najel za 15 let in računsko

moč podnajemal družbi OpenAI. Po načrtih naj bi podatkovni center nudil skoraj 16 zettaflopsov skupne računske moči v strežnikih, razporejenih v 11.000 strežniških omarah.

Ta poteza predstavlja pomemben korak za OpenAI, ki s tem zmanjšuje svojo odvisnost od Microsofta, doslej glavnega



ponudnika računalniške zmogljivosti za OpenAI. Projekt Stargate ni omejen le na ZDA. Načrtuje se tudi izgradnja podatkovnega središča v Združenih arabskih emiratih, ki naj bi uporabljal več kot 2 milijona Nvidia čipov.

• Nova evropska strategija za startupe

Evropska komisija je konec maja 2025 predstavila ambiciozno strategijo »Izberi Evropo za začetek in rast«, s katero želi Evropo preoblikovati v privlačno okolje za tehnološke startupe in podjetja v fazi rasti. Namen strategije je zmanjšati birokratske ovire, izboljšati dostop do financiranja ter ustvariti enotno in inovacijam prijazno poslovno okolje v celotni EU.

Ena ključnih pobud je ustanovitev sklada *Scaleup Europe Fund*, javno-zasebnega investicijskega mehanizma, katerega vrednost naj bi preseгла 10 milijard evrov. Ta sklad bo deloval v okviru Evropskega sveta za inovacije (EIC) in bo osredotočen na podporo obetavnim tehnološkim podjetjem pri prehodu iz

faze zagona v fazo rasti, vključno s pripravo na javne ponudbe delnic. Cilj je zmanjšati finančni razkorak med EU in ZDA, kjer so zagonska podjetja deležna bistveno večjega dostopa do tveganega kapitala.

Strategija predvideva tudi poenostavitev zakonodaje na področjih, kot so delovno pravo, davki in insolventnost, z namenom omogočiti ustanovitev podjetja v EU v roku 48 ur. Poleg tega se načrtuje uvedba evropskega režima, ki bo harmoniziral ključna pravna področja in zmanjšal regulativno fragmentacijo med državami članicami.

Za spodbujanje inovacij in povezovanje raziskovalnih institucij z gospodarstvom bo poleg tega



vzpostavljena pobuda *Lab to Unicorn*, ki bo povezovala univerze in raziskovalne centre po vsej EU. Cilj je pospešiti komercializacijo raziskav in olajšati prehod inovacij iz laboratorijev na trg.

Strategija vključuje ukrepe za privabljanje in zadrževanje

talentov, kot so poenostavitve pri čezmejnem zaposlovanju, izboljšanje pogojev za delavce z delniškimi opcijami ter uvedba »modre preproge« za hitrejši dostop podjetnikov iz tretjih držav do evropskega trga.

• AMD Epyc 4005 za manjše in srednje strežnike

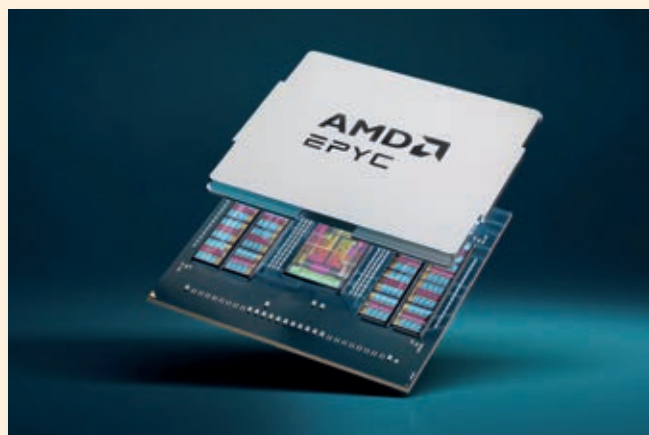
AMD je v maju predstavil novo serijo procesorjev EPYC 4005, ki prinaša arhitekturo Zen 5 v svet strežnikov za manjša podjetja, ponudnike gostovanja in robne računalniške sisteme. Ti procesorji so zasnovani za sisteme z enim procesorjem in uporabljajo podnožje AM5, kar omogoča enostavno integracijo v obstoječo infrastrukturo.

Serija EPYC 4005 vključuje šest modelov z razponom od 6 do 16 jeder in vrednostmi TDP med 65 in 170 W. Najzmogljivejši model, EPYC 4585PX, ponuja 16 jeder, 128 MB L3 predpomnilnika s tehnologijo 3D V-Cache ter dosega frekvence do

5,7 GHz. Vsi modeli podpirajo DDR5-5600 ECC pomnilnik do 192 GB ter vključujejo ukaze AVX-512 za izboljšano vektorsko obdelavo podatkov (UI).

V primerjavi s konkurenco, kot je Intel Xeon E-2400, EPYC 4005 ponuja več jeder, višje frekvence in boljšo energetsko učinkovitost. Na primer, model EPYC 4565P s 16 jedri in TDP 170 W dosega do 1,83-krat boljšo zmogljivost kot Intel Xeon 6369P, ki ima le 8 jeder.

AMD je pri razvoju teh procesorjev sodeloval z več partnerji, kot so Lenovo, Supermicro, ASRock Rack in Vultr, ki bodo sočasno ponudili tudi strežnike



s tovrstno procesorsko zasnovno. Zanimivo, da jih bodo uporabili tudi ponudniki oblčnih storitev,

denimo Vultr, ki z njimi posodablja svojo ponudbo Bare Metal strežnikov.

• Evropska zbirka kibernetске ranljivosti je nared

Evropska unija je naredila pomemben korak k večji digitalni suverenosti z vzpostavitvijo Evropske zbirke ranljivosti EUVD (European Vulnerability Database), ki je zdaj v celoti operativna. Ta nova platforma omogoča pregled nad kritičnimi in aktivno izkoriščenimi varnostnimi pomanjkljivostmi v informacijskih sistemih. Projekt, ki ga vodi Agencija EU za kibernetško varnost (ENISA), je bil uveden v okviru Direktive o varnosti

omrežij in informacij (NIS2) in je bil prvič napovedan junija 2024.

EUVD ponuja strukturiran in pregleden vpogled v varnostne ranljivosti, pri čemer uporablja tako standardne identifikatorje CVE kot tudi lastne oznake EUVD. Zbirka omogoča tri različne poglede: kritične ranljivosti, aktivno izkoriščene ranljivosti ter ranljivosti, ki jih obravnavajo nacionalni odzivni centri za kibernetško varnost (CSIRT). Podatki so pridobljeni iz odprtokodnih

virov, nacionalnih obvestil CSIRT, priporočil proizvajalcev programske opreme ter drugih javno dostopnih virov.

V nasprotju z ameriško Nacionalno zbirko ranljivosti (NVD), ki se sooča z zamudami pri obdelavi prijav in manj prijaznim uporabniškim vmesnikom, EUVD omogoča skoraj sprotno posodabljanje podatkov in izpostavlja najbolj kritične ter izkoriščene ranljivosti. Ta pristop izboljšuje odzivnost organizacij na nove grožnje

in omogoča hitrejšo ukrepanje za zaščito informacijskih sistemov.

Vzpostavitev EUVD prihaja v času, ko ZDA zmanjšujejo financiranje svojih kibernetских varnostnih programov, vključno s programom CVE, kar povzroča negotovost glede prihodnosti globalnega sistema za sledenje varnostnim ranljivostim. Z uvedbo EUVD Evropska unija krepi svojo vlogo na področju kibernetске varnosti in zmanjšuje odvisnost od zunanjih virov.

🔴 Nadgradnja evropske umetnointeligenčne tovarne **Leonardo**

Evropska skupna pobuda za visokozmogljivo računalništvo (EuroHPC JU) je v maju 2025 podpisala pogodbo z družbo Eviden za nadgradnjo italijanskega superračunalnika Leonardo z novo arhitekturo za umetno inteligenco, imenovano LISA (*Leonardo Improved Supercomputing Architecture*). Ta nadgradnja bo okrepila podporo razvoju velikih jezikovnih modelov (LLM) in multimodalne generativne umetne inteligence ter utrdila Leonardovo vlogo kot osrednjega vozlišča v evropskem umetnointeligenčnem ekosistemu.

LISA bo vključevala 166 strežniških vozlišč, od katerih bo vsako opremljeno z osmimi pospeševalniki GPU in visokopasovno pomnilniško podporo. Vozlišča bodo med seboj povezana

prek visokozmogljivega internega omrežja, kar bo omogočilo učinkovito obdelavo zahtevnih umetnointeligenčnih nalog.

Nadgradnja LISA se bo izvajala vzporedno z vzpostavitvijo centra IT4LIA, ene izmed 13 načrtovanih EuroHPC umetnointeligenčnih tovarn, ki bo locirana v Bologni. Te umetnointeligenčne tovarne bodo zagotavljale dostop do superračunalnikov, optimiziranih za UI, tehnično strokovno znanje in usposabljanje ter sodelovalne ekosisteme, s čimer bodo pospešile razvoj aplikacij UI v ključnih sektorjih po Evropi, vključno z zdravjem, s proizvodnjo, podnebjem, financami in z vesoljem.

Leonardo, ki se nahaja v Bologni, je bil zagnan leta 2022 in trenutno zaseda deveto mesto na svetovni lestvici najzmogljivejših



superračunalnikov s stabilno zmogljivostjo 249 petaflopsov. Med drugim ga uporabljajo tudi slovenske raziskovalne ustanove. Ob njegovi pomoči je, denimo, nastal slovenski jezikovni model GaMS, ki nastaja v okviru projekta PoVeJMo.

Z nadgradnjo LISA bo Leonardo postal prvi EuroHPC superračunalnik s posebno particijo, namenjeno izključno nalogam UI, kar bo omogočilo razvoj in testiranje naprednih modelov UI znotraj evropskega digitalnega suverenega okvira.

Oblak je temelj digitalne preobrazbe

V manj kot dveh desetletjih se je računalniški oblak iz obrobne inovacije razvil v hrbtenico digitalne družbe. Od preprostega shranjevanja podatkov do celovitih poslovnih platform, oblak podjetjem omogoča preobrazbo znotraj in zunaj svojih zidov.

Miran Varga

Računalništvo v oblaku ni več zgolj tehnološki izraz, temveč pojem, ki definira način, kako danes živimo, delamo, poslujemo. Kaj sploh je računalniški oblak? Strežnik v podatkovnem centru? Računalnik nekoga drugega? Pri računalništvu v oblaku gre v osnovi za model dostopa do računalniških virov prek interneta. Namesto da podjetje postavi lastne strežnike in infrastrukturo, najame storitve od ponudnika oblaka. Te lahko vključujejo shranjevanje podatkov, strežnike za njihovo obdelavo, zbirke podatkov, analitiko, umetno inteligenco, razvojna okolja, varnostne storitve in še marsikaj drugega. Ključna prednost? Plačilo po (u)porabi. Skalabilnost. Oddaljeni dostop. In stalna nadgradljivost – za katero skrbi ponudnik in ne stranka/uporabnik.

Tlakovanje temeljev za digitalne imperije

Začetki računalništva v oblaku so bili skromni. Dropbox in podobne storitve so uporabnikom ponudile enostaven način shranjevanja datotek in njihovo sinhronizacijo med napravami, vendar je bil to le prvi korak. Kmalu so se pojavili ponudniki, kot so Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure in Google Cloud Platform (GCP), ki so podjetjem omogočili gradnjo precej bolj kompleksnih poslovnih aplikacij, in to brez lastnih podatkovnih centrov. AWS je danes vodilni ponudnik storitev računalništva v oblaku in ta segment celo predstavlja ključni vir prihodkov Amazonovega imperija. Prav na njegovi infrastrukturi so zrastle številna druga podjetja, celo digitalni imperiji, kot so Airbnb, Netflix, Spotify in podobni.

Danes se digitalna preobrazba podjetij začne v oblaku. Ta namreč pomeni več kot zgolj zamenjavo papirnih dokumentov z elektronskimi. Gre za popolno spremembo načina dela, razmišljanja in upravljanja. Oblak je tu ključnega pomena, saj podjetjem omogoča hitro testiranje in razvoj novih rešitev, boljše sodelovanje med oddelki in partnerji ter izjemno prilagodljivost spremembam na trgu – tudi če ne gre vse po načrtih, se lahko virtualni strežnik preprosto ugasne ali odpove naročnina na to ali ono storitev. Brez glavobola, kaj bomo zdaj s stvarmi, ki smo jih (za)kupili.

Prehod iz kapitalnih izdatkov v operativne podjetjem omogoča znatno zmanjšanje stroškov. Tradicionalni pristop je namreč zahteval velika vlaganja v strojno opremo, licence, prostorske zmogljivosti in kadre. Oblačne storitve omogočajo model plačila po uporabi – podjetja plačujejo le za vire, ki jih dejansko uporabljajo. To ni zgolj računovodska ugodnost, ampak pomeni tudi bistveno hitrejšo pot od ideje do končnega produkta. Raziskava

podjetja *Flexera* iz lanskega leta ugotavlja, da kar 78 odstotkov podjetij poroča o zmanjšanju IT-stroškov po prehodu v oblak, 61 odstotkov jih navaja večjo hitrost razvoja aplikacij, več kot polovica (53 odstotkov) pa poroča o boljši poslovni agilnosti. Podatki *Gartnerjeve* raziskave iz lanskega leta kažejo, da podjetja v povprečju z uporabo oblaka v prvih treh letih zmanjšajo stroške IT za 20–40 odstotkov. Oblak se torej v praksi obnese.

Varnost: nekoč dvom, danes prednost

Čeprav je bila varnost sprva največja skrb podjetij pri prehodu v oblak, se je ta percepcija v zadnjih letih obrnila. Vlaganja ponudnikov oblakov v varnostne ukrepe (šifriranje, večnivojsko preverjanje, sistemi za zaznavanje anomalij) pogosto presegajo možnosti posameznih podjetij. Poleg tega so danes v ospredju tudi regulatorne skladnosti – od GDPR prek NIS2 in DORA –, ki jih oblake platforme že privzeto podpirajo in tako podjetjem močno olajšajo delo, saj ponudniki storitev iz oblaka in skrbniki podatkovnih centrov premorejo bistveno več varnostnih strokovnjakov kot povprečno podjetje. Je oblak absolutno varen? Verjetno ne, je pa zagotovo bistveno varnejši od IKT-okolja, ki ga premore povprečno podjetje.

Oblak ni eden, oblakov je več

Prihodnost računalništva v oblaku je vsekakor v t. i. večoblačnih (angl. *multi-cloud*) in hibridnih okoljih, kjer podjetja kombinirajo storitve različnih ponudnikov ter združujejo oblak z lokalno infrastrukturo. Prav tako je v porastu računalništvo na robu, kjer se obdelava podatkov izvaja bližje viru njihovega nastanka, kar zmanjšuje za kasnitve in omogoča nove scenarije rabe IT-rešitev.



Imajo pa večoblačna okolja svoje izzive. Mnoga podjetja, ki so sprejela večoblačno arhitekturo, imajo težave s povezovanjem med ponudniki. Prav pomanjkanje združljivosti in povezljivosti med (vsemi) oblačnimi okolji lahko upočasnijo uvajanje oblaka v poslovna okolja, pri čemer analitsko podjetje *Gartner* napoveduje, da več kot polovica podjetij do leta 2029 ne bo dosegla pričakovanih rezultatov iz svojih večoblačnih implementacij. Podjetjem zato priporoča, da se opredelijo konkretni primeri uporabe in načrtujejo razpršene aplikacije ter podatki, ki bi lahko imeli koristi od modela razporeditve in obdelave med različnimi oblaki. To omogoča deljenje in usklajevanje delovnih obremenitev med različnimi oblačnimi platformami ter različnimi lokalnimi in kolokacijskimi strežniki.

Hitra rast podatkovnih bremen

Zakaj bi sploh kdo rabil več kot en (dober) oblak? Predvsem zato, ker zahtevnejša podjetja težko dobijo vse pod eno streho oziroma pri enem ponudniku. To je bilo očitno že v času uvajanja rešitev s področja poslovne analitike in obveščanja, izziv pa se je še poglobil z vzponom tehnologij umetne inteligence in strojnega učenja, ki dajeta najboljše rezultate takrat, kadar »premetavata« res ogromne količine podatkov. V središču poplave obdelave podatkov so t. i. hiper podatkovni centri, ki bodo spodbudili spremembo v načinu dodeljevanja računalniških virov. *Gartner* napoveduje, da bo do leta

2029 polovica računalniških virov v oblaku namenjena delovnim obremenitvam umetne inteligence, kar je znatno več kot danes, ko je ta delež manjši od 10 odstotkov. Napovedano petkratno povečanje obremenitev v oblaku je jasen znak za podjetja, naj ocenijo, ali so njihovi podatkovni centri in strategije v oblaku pripravljeni na povečanje zahtev, ki jih prinašata umetna inteligenca in strojno učenje.

Digitalna suverenost

Uporaba umetne inteligence, zaostrovanje predpisov o varstvu zasebnosti in geopolitične napetosti spodbujajo povpraševanje po suverenih storitvah v oblaku. Podjetja bodo morala vse bolj(e) zaščititi podatke, infrastrukturo in kritične delovne obremenitve pred tujimi očmi in napadalci. Medtem ko ima danes strategijo digitalne suverenosti le redko katero podjetje, se utegne to kmalu spremeniti. A digitalna suverenost utegne močno vplivati tudi na oblačne storitve, če te ne bodo več prehajale državnih ali regijskih meja, zelo verjetno pa se bodo poslovni podatki zadrževali/hranili/obdelovali na kontinentu svoje nastanka.

Oblak in trajnost

Ponudniki storitev iz oblaka in uporabniki vedno bolj delijo odgovornost za trajnostno IT-infrastrukturo. To spodbujajo maldane vsi deležniki: regulatorji, vlagatelji in javno povpraševanje po večji usklajenosti med naložbami v tehnologijo in okoljskimi cilji. Ker delovne obremenitve

umetne inteligence zahtevajo več energije, so podjetja pod pritiskom, da bolje razumejo, merijo in upravljajo vplive sodobnih tehnologij v oblaku na trajnost. A ekonomije obsega, napredna virtualizacija in specializacija vendarle pričajo o tem, da je namjem storitev iz oblaka bolj trajnosten, kot če bi podjetja imela lastne IT-škafle in omare.

Industrijski oblaki

Čeprav so bile specializirane oblačne rešitve za posamezno industrijo oziroma panogo napovedane praktično skupaj z uvedbo računalništva v oblaku, prav veliko tovrstnih platform ven-

predvsem različna proizvodna okolja precej skeptična do selitve IT-tehnologije za upravljanje proizvodnih okolij v oblak in so raje imela vse pri sebi.

Četrtna nezadovoljnih

Morajo pa se podjetja zavedati, da računalniški oblak ni magična tehnologija. Z rastjo obsega selitev (podjetij in poslovanja) v oblak narašča tudi nezadovoljstvo z njim. Vse implementacije pač niso uspešne. Nezadovoljnih je skoraj četrtnina podjetij, celo zelo nezadovoljnih, kot pojasnjujejo strokovnjaki, pa je to predvsem zaradi nerealnih pričakovanj, neoptimalne implementa-



Podjetja v povprečju z uporabo oblaka v prvih treh letih zmanjšajo stroške IT za 20–40 odstotkov.

darle nismo dočakali. Še danes je očitni trend naraščanja povpraševanja po industrijskih platformah v oblaku, saj vedno več ponudnikov ponuja rešitve, ki so prilagojene vertikalni in tako pomagajo pri širitvi digitalnih pobud oziroma prehoda v oblak. Strokovnjaki podjetjem priporočajo, naj industrijske oblačne platforme obravnavajo kot strateški način za dodajanje novih zmogljivosti k svojemu širšemu IT-portfelju, ne pa kot popolno zamenjavo. Tako se podjetja lahko izognejo tehničnemu dolgu, spodbujajo inovativnost in poslovno vrednost. Do zdaj so bila

cije in/ali nenadzorovanih stroškov. Da bi ostala konkurenčna, morajo podjetja imeti jasno strategijo za oblak in jo učinkovito izvajati.

A nekaj je jasno. Računalništvo v oblaku ni več zgolj orodje za IT-oddelke in njihov peskovnik za preizkušanje rešitev, temveč postaja strateški gradnik podjetij vseh velikosti in panog. Od optimizacije stroškov do pospeševanja inovacij in krepitve varnosti: oblak postaja digitalno ožilje sodobnega poslovanja. In kdor danes še ni v njem, tvega, da bo jutri ostal brez (digitalnega) kisika. ◀

Prihodnost sodelovanja in digitalnih komunikacij

Poenotene komunikacije se razvijajo ter selijo v osrčje poslovne in tehnične infrastrukture.

Vinko Seliškar

Digitalna doba je posledica nešteti tehnoloških napredkov in prebojev. Eden takšnih je vsekakor razvoj poenotениh komunikacij. Te so od skromnih začetkov in uvajanja videa v poslovanje zrasle v revolucionarno orodje, ki preoblikuje poslovanje podjetij in spodbuja nemoteno sodelovanje zaposlenih, tudi če so ti dobesedno na drugem koncu sveta. Ko se zvok, video, sporočanje, konference, e-pošta in sodelovanje v dokumentih združijo v enotno platformo, to podjetjem omogoča, da delujejo učinkoviteje in varneje.

Eden najodmevnejših dosežkov na tem področju je uvedba poenotениh komunikacij kot storitve (UCaaS). Kot ugotavlja študija podjetja *Forrester*, lahko podjetja z uvedbo UCaaS odločitve sprejemajo 2,6-krat hitreje.

To pa je razlika, ki se v poslu še kako občuti. Če naj podjetja izkoristijo prednosti poenotениh komunikacij, morajo (p)ostati proaktivna in biti na tekočem s to razvijajočo se tehnologijo. Rešitve poenotениh komunikacij so ključne za izboljšanje učinkovitosti poslovanja ter omogočanje in nadgrajevanje dela na daljavo.

Vzpon UCaaS

Poenotene komunikacije kot storitev so poslovni model, v katerem zunanji ponudnik ponuja vrsto komunikacijskih in sodelovalnih aplikacij ter storitev prek omrežja IP. Poenotene komunikacije so ključna značilnost UCaaS, ki združuje različne komunikacijske kanale, kot so e-pošta, glasovni klici in takojšnje sporočanje, v eno samo platformo. To običajno vključuje telefonske rešitve, vključno s

podporo za mobilna omrežja in aplikacije, videokonference, sporočanje (e-pošta, SMS, glasovna pošta) in spletne klepetalnice, celo družbena omrežja. Model »kot storitev« pomeni, da so te zmogljivosti na voljo prek interneta, kar odpravlja potrebo podjetij po postavitvi lastnih strežnikov in druge infrastrukture. Vse (ali izbrane) komunikacijske rešitve in orodja podjetja je treba v tem primeru le povezati v oblačno storitev in se čuditi, kaj vse lahko ta naredi.

S porastom dela od doma in na daljavo narašča potreba po rešitvah, ki podpirajo mobilno in oddaljeno komunikacijo. Ponudniki UCaaS se odzivajo s ponudbo robustnih mobilnih aplikacij, ki zaposlenim omogočajo nemoten dostop do komunikacijskih orodij s katerekoli lokacije. Komunikacije, ki so tako izvirno v oblaku, izkoriščajo prednosti, kot so skalabilnost, prilagodljivost in stroškovni prihranki, ki jih ponuja računalniški oblak. Pričakuje se, da se bo

ta trend nadaljeval, kar bo spodbudilo nadaljnjo rast trga UCaaS, sploh v luči vse naprednejše integracije tehnologij umetne inteligence (UI). Ta igra vse pomembnejšo vlogo v UCaaS. Od inteligentnih virtualnih asistentov do napredne analitike se umetna inteligenca uporablja za izboljšanje komunikacijskih in sodelovalnih orodij, zaradi česar so ta učinkovitejša in uporabnikom prijaznejša.

Ko govorimo o UCaaS, ne gre spregledati izboljšav, ki jih tak model prinaša na področju varnosti. Ponudniki UCaaS nenehno izboljšujejo svoje varnostne ukrepe za zaščito občutljive poslovne komunikacije, vsaj precej bolje, kot to lahko stori oziroma počne povprečno podjetje.

Moč generativne umetne inteligence in avtonomnih agentov

Danes smo priče vzponu komunikacijskih orodij, ki jih poganja umetna inteligenca. Ta dobesedno spreminja način, kako



komuniciramo. Komunikacijska orodja, ki jih poganja umetna inteligenca, postajajo vse bolj priljubljena, saj podjetjem omogočajo avtomatizacijo rutinskih nalog, izboljšanje interakcij s strankami in pridobivanje dragocenih vpogledov v podatke – pa če so »skriti« v dokumentih, fotografijah, zvočnih ali celo video zapisih. Vključevanje UI v komunikacijska orodja prinaša resnično revolucijo v poslovanje podjetij. Rešitve, ki temeljijo na UI, lahko analizirajo ogromne količine podatkov, prepoznajo vzorce in zagotovijo uporabne informacije, ki omogočajo boljše in na podatkih utemeljeno odločanje. Od avtomatizacije podpore strankam do izboljšanja izkušenj z videokonferencami – UI spreminja podobo poslovne komunikacije.

Še več, orodja uporabljajo algoritme strojnega učenja za analizo komunikacijskih vzorcev, prepoznavanje trendov in zagotavljanje personaliziranih priporočil. Klepetalni boti, ki jih poganja UI, lahko obravnavajo poizvedbe strank, zagotavljajo podporo in celo pomagajo pri prodaji. Poleg tega lahko orodja za videokonference, ki jih poganja UI, analizirajo mimiko obraza, ton glasu in govorico telesa, da zagotovijo učinkovitejšo komunikacijo – tako lahko zaposleni hitro in natančno ve, kaj si o njegovi ponudbi/vsebini/predlogu misli oseba na drugi strani kamere.

Prebojna moč umetne inteligence v komunikaciji je očitna tudi v njeni sposobnosti avtomatizirati rutinske naloge in zagotavljati vpogled v realnem času. Klepetalni boti in programski agenti, ki jih poganja umetna inteligenca, lahko obravnavajo širok spekter interakcij s strankami, s čimer se zaposleni lahko osredotočijo na zapletenejše zadeve. Podobno lahko orodja za videokonference, ki jih izboljšuje umetna inteligenca, izboljšajo kakovost virtualnih sestankov, saj zagotavljajo povratne informacije v realnem času – tudi o stopnji vključenosti udeležencev. Z izkoriščanjem umetne inteligence lahko podjetja izboljšajo svojo komunikacijsko infrastrukturo in zagotovijo bolj osebno prilagojeno in učinkovito uporabniško izkušnjo – strankam in zaposlenim.

Generativna umetna inteligenca (GenUI) prav tako postaja gonilna sila okolij poenotnih komunikacij. *Metrigyjeva* raziskava s konca lanskega leta je pokazala, da 46 odstotkov podjetij že uporablja GenUI, dodatnih 21 odstotkov njeno uvedbo načrtuje v letošnjem letu. In kaj poenotene komunikacije še počno s to tehnologijo? Podjetja cenijo predvsem inteligentno avtomatizacijo na področju komunikacij: umetna inteligenca lahko poskrbi za ustvarjanje povzetkov sestankov, izpostavitve ključnih točk, ustvarjanje načrtov in poročil ... Tu je še prevajanje v realnem času, kjer napredna rešitev

poenotnih komunikacij premaga jezikovne prepreke. Kako? Z generiranjem podnapisov (v izbranem jeziku) med videokonferenčnimi sestanki.

Vedno več podjetij uvaja t. i. virtualne osebne asistente oziroma agente: gre za sisteme oziroma agentsko programsko opremo, ki lahko samodejno upravlja klice, sestanke, e-pošto in druge naloge, v katerih simulira delo človeka – in to precej posrečeno, vsaj dokler gre za približno podobne in ponavljajoče se naloge.

Integracija s sistemi CRM

Za kar najhitrejšo povrnitev naložbe v sodobno platformo ali storitev s področja poenotnih komunikacij velja to integrirati s sistemom CRM, saj to podjetju omogoči, da zagotovi še bolj osebno in učinkovito izkušnjo za stranke. Na ta način podjetje poenotni svoje komunikacijske kanale in zagotovi enotno platformo za upravljanje dobesedno vseh digitalnih interakcij s strankami. Takšna integracija ne izboljša le zadovoljstva strank, ampak tudi okrepi sodelovanje med različnimi ekipami oziroma oddelki znotraj podjetja.

Integracija poenotnih komunikacij s CRM prinaša še številne druge prednosti, med drugim personalizirano prodajo in/ali podporo. Povečana produktivnost zaposlenih je naslednji očitni plus: z avtomatizacijo rutinskih nalog in zagotavljanjem analitike v realnem času integracija UC-CRM podjetju omogoča, da poenotni komunikacijo in izboljša produktivnost zaposlenih. Pa ne le produktivnosti, podjetja, ki so se že odločila za tovrstno tehnološko integracijo, poročajo tudi o izboljšanem sodelovanju med zaposlenimi in celotnimi oddelki, saj dejstvo, da imajo vsi na voljo vse in predvsem enake podatke (t. i. ena različica resnice), pomeni tudi, da učinkoviteje sodelujejo, zmanjša se število napak in izboljša kultura v podjetju. S kombinacijo prednosti obeh sistemov lahko torej podjetja ustvarijo bistveno več kot le učinkovito komunikacijsko infrastrukturo.

Nekaj je (že) kristalno jasno. Rešitve za poenotne komunikacije bodo še naprej spodbujale operativno učinkovitost in produktivnost v podjetjih. Z zagotavljanjem enotne platforme za komunikacijo in sodelovanje bo UCaaS omogočil hitrejšo sprejemanje odločitev, poenostavil delovne tokove in predvsem odpravil (ali pa vsaj zmanjšal) t. i. komunikacijske silose. Stvari torej ne bodo več »izgubljene v prevodu«, napačno razumljene ipd. Poleg tega bo integracija umetne inteligence in interneta stvari avtomatizirala rutinske naloge, s čimer bodo zaposleni lahko več časa posvetili strateškim dejavnostim, ki ustvarjajo dodano vrednost. In to je prava vrednost poenotnih komunikacij. ◀

26. avgusta nadaljujemo



Umetna inteligenca in **video**

Temeljito bomo preizkusili Veo 3, nov Googlov hit, ki obljublja, da bomo prav kmalu priča poplavi računalniško generiranih video posnetkov.



Zaščita pred **virusi**

Preverili bomo kateri so najboljši in najbolj učinkoviti protivirusni programi za domačo uporabo in uporabo v manjših podjetjih.



MonitorPRO

V prilogi Monitor Pro bosta na vrsti IT v izobraževanju in poslovna programska oprema.

Monitor

ODGOVORNI UREDNIK

Matjaž Klančar

UREDNIK

Uroš Mesojevec

LEKTURA

Simona Mikeln

PREVAJANJE

Petra Piber

LIKOVNA ZASNOVA

Peter Gedei

OBLIKOVANJE NASLOVNIC

Peter Gedei

RAČ. GRAFIKA IN STAVEK

Peter Gedei

FOTOGRAFIJE

Peter Gedei, fotoarhiv Monitorja, iStock, Midjourney

NASLOV UREDNIŠTVA

Monitor, Dunajska 51, 1000 Ljubljana,

tel.: (01) 230 65 00

e-pošta: urednistvo@monitor.si

MONITOR V SPLETU

www.monitor.si

Revija Monitor posebej odličnim izdelkom pri svojih preizkusih podeljuje priznanje »zlati Monitor«. To je priznanje za konkretni izdelek na konkretnem testu. Zato lahko uporablja zlati Monitor v propagandne namene vsako podjetje, ki ta izdelek trži, s tem da jasno navede, v kateri številki Monitorja je bil objavljen test in kateri izdelek je prejel priznanje.



IZDAJATELJ

Mladina časopisno podjetje d.d.,
Dunajska cesta 51, 1000 Ljubljana,
dav. št. 83610405

IZVRŠNA DIREKTORICA

Denis Tavčar

PRODAJA OGLASNEGA PROSTORA

tel.: (01) 230 65 36,

e-pošta: marketing@monitor.si

VODJA MARKETINGA IN

OGLASNEGA TRŽENJA

Ines Markovčič, tel.: (01) 230 65 33

NAROČNINE IN PRODAJA

tel.: (01) 230 65 00,

e-pošta: narocnine@monitor.si

RAČUNOVODSTVO

e-pošta: racunovodstvo@monitor.si

TISK

Shwartz Print, Ljubljana

DISTRIBUCIJA

Izberi d.o.o., Ljubljana

Poštnina za naročnike plačana pri pošti 1102, Ljubljana. V ceno izvodov v maloprodaji je vključen DDV v višini 5%. ISSN 1318-1017

Izid je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

Nenaročenih rokopisov in fotografij ne vračamo. Vse gradivo v reviji Monitor je last družbe Mladina d.d. Kopiranje ali razmnoževanje je mogoče le s pisnim dovoljenjem izdajatelja.

BERITE MONITOR 20% CENEJE

Revijo Monitor lahko naročite tako, da plačate letno naročnino in jo od naslednje številke naprej prejimate na zeleni naslov.

- Fizične osebe imajo 20% popusta na polno ceno.

- Naročite se lahko po navadni ali elektronski pošti na narocnine@monitor.si.

- Plačilo je mogoče tudi s plačilnimi karticami.

- Naročnina se plačuje enkrat letno. Če naročnik ne zahteva odpovedi, se naročnina podaljša za naslednje obdobje.

- Odpoved je možna pisno ali po telefonu.

- Vse dodatne informacije lahko dobite po telefonu (01) 230 65 30 ali po elektronski pošti narocnine@monitor.si.