

Kako so dišale Picassove slike in ulice Pariza

Vonji Evrope Z umetno inteligenco in kemijo do vonjav iz preteklosti

Kakšen je bil vonj nekdanje Evrope in kaj nam ta lahko pove o zgodovini, kulturni dediščini in nenazadnje o sedanjosti? V interdisciplinarnem projektu Odeuropa bodo raziskovalci ob pomoči umetne inteligence prečesali besedila in slike, določili kemično sestavo vonjav ter jih nekaj poustvarili in ustekleničili. Tako bodo kulturni dediščini in tudi obiskovalcem muzejev dodali novo, do zdaj neraziskavo dimenzijo, ki za nos morda ne bo najprijetnejša. V raziskavi, ki so ji v evropskem programu Obzorja 2020 namenili 2,8 milijona evrov, sodelujejo tudi slovenski raziskovalci.

SASA SENICA

»Zagotovo je preteklost bistveno bolj smrdela, kot si danes sploh lahko predstavljamo. Vonji so bili včasih bolj prisotni, saj danes odsotnost vonja povežemo s čistočo. To je značilna kulturna razlika med današnjostjo in časom izpred sto let. Takrat vonjav niso niti opazili, saj so imeli nos zasležen z njimi ali pa so se jim vonji zdeli običajni.« pravi dr. Matija Strlič, redni profesor za dediščinske znanosti na Univerzitetnem kolidžu v Londonu ter redni profesor analize kemije na Fakulteti za kemijo in

»Projekt s področja kulturne dediščine je za nas nekoliko neobičajen, saj z našo umetno inteligenco večinoma analiziramo satelitske slike, medije, zdravstvene podatke.«

DR. MARKO GROBELNIK

- Raziskovalci bodo v zgodovinskih virih iskali reference na vonje.
- Pri tem si bodo pomagali z umetno inteligenco.
- Algoritem bo iz besedil in slik razbral tipične vonjave.
- Na koncu bodo nekatere vonjave tudi poustvarili in ustekleničili.

kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Takšnega projekta, v katerem bi se tako sistematično osredotočili na zgodovinske vire in na podlagi tekstovne in slikovne analize skušali ugotoviti reference, ki se nanašajo na vonjave, po besedah profesorja Strliča še ni bilo. »Duh tobaka je značilen vonj, ki se pojavlja kot rdeča nit skozi novejšo evropsko zgodovino. Potem so tu poturjari, ki so jih uporabljali za odlašanje prostorov, ali pa parfumi, ki so jih uporabljale gospe. Pa recimo dišišče soli, da so prebudili iz omedlevice gospodince, če je bil steknik pretesno zapet.« našteje. Pričuje še, da bodo kulturne razlike v olfaktorni preteklosti zelo zanimive. »Zagotovo so bile v 17. stoletju neke vonjave značilne za Avstro-Ogrsko kot za Pariz.«

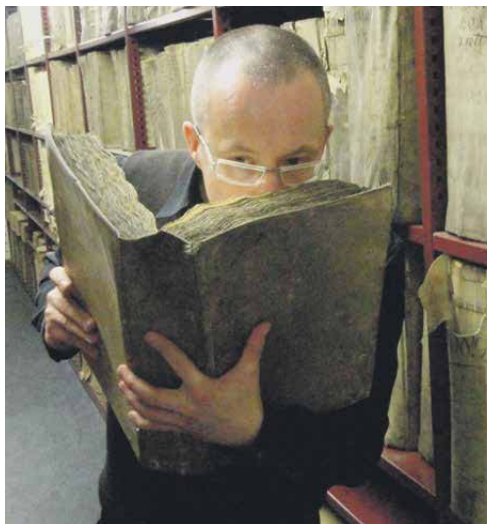
»Kulturna dediščina je definirana kot ekspresija človeškega delovanja, ki je pomembna skozi generacije. Kako vonjave iz preteklosti vplivajo oziroma kakšen pomen imajo za generacije danes, je drug raziskovalni problem. To raziskujemo z intervjuji ljudi, ki obiskujejo muzeje, galerije in druge kulturne ustanove. V britanski raziskavi, pri kateri sem sodeloval, smo denimo

raziskovali vonj starih knjig. Obiskovalce knjižnic smo spraševali, kaj jim ta pomeni, in večinoma so odgovorili, da je to pogosto spregledan element, a pomemben za vse, ki stopijo denimo v Narodno in univerzitetno knjižnico (NUK) ali Semeniško knjižnico. Vsakega v takšnih knjižnicah pričaka posebna vonjava, ki bi jo opisal kot mešanico vonjav suhe slame, sladkih mandljev in vanilje.«

Umetna inteligenca nad besedila in slike
Povezave na temo dišav in arom obiskovalca umetne inteligence in v tem delu projekta bodo ključno vlogo igrali raziskovalci z Inštituta Jožef Stefan (IJS). »Projekt s področja kulturne dediščine je tudi za nas nekoliko neobičajen, saj z našo umetno inteligenco večinoma analiziramo satelitske slike, medije, zdravstvene podatke, zgodovi-

»Knjižnice imajo poseben vonj, opisal bi ga kot mešanico vonjav suhe slame, sladkih mandljev in vanilje.«

DR. MATIJA STRLIČ



Dr. Matija Strlič je vonj knjig proučeval tudi v Arhivih Nizozemske. FOTO OSEBNI ARHIV

Sodelujoči v projektu

Projekt Odeuropa poleg IJS sodelujejo še nizozemski družboslovni center KNAW, nemška univerza FAU Erlangen-Nürnberg, italijanska fundacija Bruna Kesslerja, francoski raziskovalni center Urecom ter britanska Univerzitetni kolidž v Londonu in univerza Anglia Ruskin.

narji pa imajo povsem drugačna vprašanja,« pojasni dr. Marko Grobelnik, raziskovalec umetne inteligence na IJS.

»Dobili smo vprašanje, ali bi lahko vonjave in z njimi povezana čustva zaznali v pisnih in slikovnih delih. Vonj se v takšnih virih pojavi presenetljivo velikokrat, včasih neposredno, ko nekdo izjavlja, da nekaj smrdi ali pa da diši kot vrtnica, lahko pa se pojavi v obliki metafor, ko se prijeten vonj povezuje z razpoloženjem in čustvi. Koncept vonja je v besedilih vsekakor prisoten, a še zelo neraziskan. Tudi slike so relevanten zgodovinski medij, lahko jim pripišemo značilen vonj. Vzemimo Kofentaro; pri tem projektu bi bil vonjave zagotovo prevladujoče, svoje bi dodala še vonja temnega prostora in starejše gospe. Van Goghovo Zvezdno noč bi verjetno povezali z vonjavami Provanse.« opiše strokovnjak za umetno inteligenco in dodaja, da bodo za projekt, ki se uradno začne s prihajajočim letom, izdelali sistem, ki bo iz besedil in slik razbral tipične vonjave.

»Dotaknili se bomo tematike, s katero se na področju umetne inteligence še nihče ni ukvarjal, in tako pokazali, da lahko na takšen način raziskujemo tudi manj običajna področja. Ugotovljali bomo še, kako so vonjave povezane s čustvi. Zakaj je to pomembno? Iz članka zdaj že znamo izračunati, ali je pozitiven ali negativen, torej neki splošen sentiment, pri tem projektu pa bomo zbirali še cel spekter čustvenih emocij in jih povezovali z vonjavami. Vsekakor je tudi za nas izziv, kako zaznavati čustveni naboj v vsebini, ki se navezuje na vonj.« še razloži dr. Grobelnik.

Enciklopedija vonjav in njihovo ustekleničenje

Naslednji korak bo opisovanje in poustvarjanje referenc. »Uporabljali bomo analitične kemijske tehnike, s katerimi lahko kompen-

te arome oziroma vonja kemijsko opišemo.« pove Strlič. Določimo lahko posamezne ilavne organske komponente, v kakšnih koncentracijah so, spojine lahko tudi ločimo in jih olfaktorično analiziramo. Osebe z dovolj znanja lahko posamezen vonj natančno opišejo, ga povežejo denimo z vonjem po mandljih. A pomembna je tudi celota; vonji čokolade, kave ali starih knjig so zelo podobni, vendar pri njih prevladajo ene komponente, pri drugih druge.« navede strokovnjak za dediščinsko znanost.

S parfumsarsko industrijo za izdelavo ambientalnih vonjev bodo nekatere vonjave na novo interpretirali. »Predstavljam si, da bomo poskušali opisati več sto vonjav iz preteklosti in najti njihove kontekste, vseh pa se seveda ne bo dalo na novo sestaviti. Ponekod so reference povsem izgubljene in je tako nemogoče na novo narediti avtentičen vonj. V takih primerih se bomo morali zanešati na interpretacijo. Po drugi strani pa obstajajo natančni recepti. Veliko strategij nam je na voljo in prepičan sem, da jih bomo vsaj nekaj ustekleničili in jih ponudili nosovom obiskovalcev muzejev.«

Sedem jezikov in štiri stoletja

Za opisovanje vonjav obstajajo posebne terminologije, najbolj znana je terminologija arom v. »Za zgodovinske vonjave pa nimamo posebne terminologije in tudi to je pomemben del projekta. Z lingvisti bomo določili, kako jih opisati. Verjetno si bomo besedišče izposodili iz industrije parfumov ali živilske industrije,« pove dr. Strlič.

»Vonji so bili včasih bolj prisotni, saj danes odsotnost vonja povežemo s čistočo.«

DR. MATIJA STRLIČ

V študiji bodo analizirali besedila v sedmih jezikih. »Jezik ni ovira; morda bo, ker bomo delali s stariimi besedili, treba le nekoliko prilagoditi besednjak, ki ga uporabljamo umetna inteligenca,« razloži Grobelnik. »Slovensčina 19. stoletja je vsaj nekoliko drugačna od današnje, a to ne bo posebna ovira. Iz vikipedij pridobimo besedišče in kontekst besed in tako lahko umetna inteligenca obdela besedila v jezikih, ki jih mi ne razumemo. Na tak način denimo obdelujemo svetovne novice. Ker se bomo kokrat osredotočili na vonjave, bomo izvenje vnesli še specifične izraze in opise arom.«

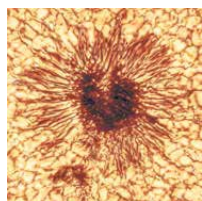
Obdelali bodo vire štirih stoletij, kar za umetno inteligenco prav tako ni velik zalogaj. »Z Nukom smo dogovorjeni, da lahko vzamemo vse, kar imajo, in pri nas je digitalizirano res veliko gradiva,« še doda Grobelnik.

Nova dimenzija kulturne dediščine

O olfaktorni dediščini je znanega malo, zato je dr. Strlič prepičan, da bodo odprli več vprašanj, kot pa nam odgovorili. Pomembno se mu zdi tudi, da bodo javnost opozorili na dejstvo, da kulturna dediščina še zdaleč ni samo vizualna. »To bo dodaten sloj našega znanja o preteklosti. Muzeji vizualnim eksponatom dodajajo vsebine, ki obiskovalca nagovarjajo skozi druga čutila. Center za voh je v možganih blizu centra za spomin, zato se nam v spomin tako zelo vtisne vonji iz daljne preteklosti, iz otroštva. Ko jih v srednjih letih zavonjate, vas v trenutku ponesejo desetletja nazaj. Zato je vonj tako pomemben način komuniciranja kulturne dediščine. Vizualnim eksponatom bi dodali novo informacijo, novo dimenzijo. Z drugačnimi pristopi bi muzeji privabili tudi novo, mlajšo publiko.«

Avtorica je zaposlena v Delovnici.

Laboratorij



Posnetek sončeve pege

Pri raziskavi solarnem zemeljskem teleskopu Daniela K. Inouyeja ameriške nacionalne znanstvene fundacije (NSF) so objavili prvo fotoarhivno sončeve pege. Tele-

gradnja se je začela leta 2013, končana naj bi bila prihodnje leto. Posnetek pege je nastal 28. januarja letos, na njem pa so vidne strukture, velike le 20 kilometrov, kar je izredno ločljivost. Površina na posnetku je široka okoli 18.000 kilometrov, kar je sicer le nika na Soncu, a vendar dovolj velika, da bi vanjo spravilo celotno Zemljo. Pege so začasni pojavi na sončevi fotosferi, kjer je temperatura nižja od okolice, magnetna dejavnost pa močnejša. Čeprav je temni del hladnejši, je tam še vedno več kot 4000 stopinj Celzija. Pege največ povedo o Sončevi aktivnosti: več kot je peg, bolj je zvezda aktivna.

Zdravilo proti covidu-19 v vesolju

Nova različica tovornega dražona

poskus, povezan z epidemijo, ki ga bodo opravili na vesoljski postaji, so sporočili iz Evropske vesoljske agencije. Na ISS je bil pripeljan tudi poskus Bioasteroid edinburške univerze, Gre za mešanico vzorcev meteoritov in mikrobov, ki jih uporabljajo v bioturbarjenju. Projekt je nadaljevanje poskusa Biorock, v katerem so proučevali, kako mikrotožnost vpliva na mikrobe. Zdaj bodo preverjali, kako bi se ti mikroorganizmi obnašali pri pridobivanju različnih materialov iz asteroidov, ki so potencialni vir za pridobivanje surovin. Mikrobi bi sicer lahko kamnine tudi mletli v prst, primerno za rast rastlin, ali pa iz kamnjenih luščili pomembne spojine, kot so kisik in redke zemlje.

Boeingova padala

Nova različica tovornega dražona



bo vračala z mednarodne vesoljske postaje. Na testiranju je balon kapsulo dvignil okoli 10 kilometrov visoko nad puščavo v Novi Mehiki, nato pa so preverjali različne scenarije, pri katerih odpove eno ali več padal. Startirno bo v nasprotju s SpaceXovim dragonom, ki se spuščata na morsk gladino, pristajajo na trdnih tleh v duščavi na zahodu

Boeingova kapsula bo brez posadke poletela pridivoma v začetku prihodnjega leta.

Arktika se segreva dvakrat hitreje

Znanstveniki so znova potrdili neugoden trend: Arktika se segreva dvakrat hitreje kot preostali del sveta, dogajanje na tečajih pa vpliva na svetovno podnebje. Vsako naslednje poletje se stali nekoliko več ledu, pozimi pa ga nastane nekoliko manj. S satelitskimi posnetki dogajanje spremljajo od leta 1979 in potrdili so, da je bilo letošnje leto drugo najbolj intenzivno po taljenju ledu, rekordno je še vedno leto 2012. Glede na zgodovinske podatke je jasno, da je zdaj za polovico manj morskega ledu. Ni da soorna le nieovna

na Norveškem, v Sibiriji pa so letos izmerili za tri do pet stopinj višje temperature od dolgoletnega povprečja. Segreva se tudi Arktični ocean, avgusta, denimo, je bil za eno do tri stopinje Celzija toplejši od povprečja. Pojavi so vzajemni: več stajalega ledu pomeni več temne površine, ki vpija toploto, kar pospeši taljenje ledu. Modelne napovedi kažejo, da po letu 2040 morda ne bo več polnega morsklega ledu.

Vroče točke geparđov

Mednarodna raziskava o vedenju geparđov v Afriki, pri kateri je sodeloval tudi slovenski raziskovalec dr. Miha Krofel, bi lahko te velike mačke rešil pred izumrtjem. Ena največjih populacij geparđov je v Namibiji, kjer jih večina živi na



obiskujejo ozemlja drugih samcev, ki so zato nekakšne vroče točke geparđje aktivnosti, med teritoriji pa je tudi več kot 20 kilometrov nikogaršnje zemlje. Ker geparđi večinoma plenijo mlada goveda, taleta, so raziskovalci rejcem svetovali, naj trče z mladci premaknejo na tiste dele farm, ki so del geparđje nikogaršnje zemlje, odraslo govedo da lahko nasijo