



TEHNOPARK
CELJE

www.veselasola.net



Umetna inteligenca



Ko govorimo o umetni inteligenci (UI), nam pogosto na misel pridejo znanstvenofantastični filmi o robotih, ki prevzamejo kontrolo nad človeštvom. Zagotovo se spomniti Transformerjev, ki so se z zlobnimi roboti spopadali na Zemlji? A čeprav mediji radi slikajo umetno inteligenco na takšen senzacionalen način, je umetna inteligenca veliko več od tega. To je področje računalništva in informatike, ki se ukvarja s tem, kako računalnike naučiti, da odkrivajo novo znanje (čemur rečemo, da se **učijo**) in da iščejo rešitve za različne probleme (čemur bi lahko rekli, da **razmišljajo**). Na splošno bi torej lahko rekli, da želimo z metodami umetne inteligence programirati računalnike tako, da znajo oponašati človeka. Namreč, če za ljudi (no ja, vsaj tiste bolj pametne) pravimo, da smo inteligentna bitja, s takšnim programiranjem

lahko ustvarimo računalnike, ki so inteligentni na umeten način - in od tod torej izvira izraz **umetna inteligenca**. Posnemanje človeka ni v vseh primerih dober recept ali pa tudi ni vedno mogoče. Ljudje namreč delamo napake (npr. pri računanju, govoru, odločitvah, ...). Zato se takoj poraja vprašanje, ali je računalnike sploh smiselno posnemati na enak način - da delajo napake kot človek. Po drugi strani smo ljudje tudi ustvarjalni, čustvujemo, zavedamo se sebe; in tudi tukaj se takoj odpirajo vprašanja, ali je mogoče sprogramirati računalnike, da delajo enako, ter ali so sprogramirana čustva potem že »prava« čustva? Kot vidimo, že v uvodu zahajamo na področji **filozofije** in **psihologije**, ki sta neizogibno prepleteni s cilji umetne inteligence in spremljata to področje od njegovega nastanka.

Začetki in razvoj umetne inteligence

Turingov test

Začetki razvoja umetne inteligence kot znanstvenega področja sodijo v 50. leta prejšnjega stoletja, ko je britanski matematik in računalničar Alan Turing opisal test, kako lahko preverimo, ali je računalnik dovolj inteligenten. Tako imenovani **Turingov test** je sestavljen iz človeškega izpraševalca, ki komunicira s sogovornikom v sosednji sobi. Ker sogovornika ne vidi in torej ne ve, ali je ta sogovornik človek ali računalnik, mora z zaporedjem vprašanj in odgovorov ugotoviti, ali je prvo ali drugo. Če je po koncu dialoga izpraševalec prepričan, da je komuniciral s človekom, v resnici pa je bil sogovornik računalnik, je tak računalnik opravil Turingov test, saj izkazuje dovolj inteligence, da lahko kakovostno posnema človeka. Čeprav Turingov test zveni lahko in znanstvenofantastično, lahko s premislekom ugotovimo, da je programiranje umetne inteligence v

takšnem računalniku kar zahtevna naloga. Da bi lahko računalnik razumel izpraševalca, mora torej razumeti naravni človeški



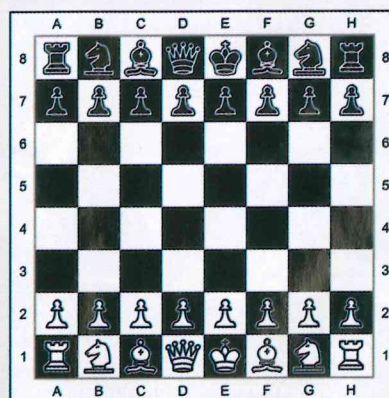
Tehnologija se hitro razvija in danes se umetna inteligenca uporablja v številnih dejavnostih. Na primer v nekaterih hotelih roboti popolnoma nadomeščajo hotelsko osebje. Med prvimi te vrste je bil hotel Henn-na na Japonskem, kjer roboti opravljajo večino opravil, kot so dostava stvari gostom, čiščenje in druga opravila.

jezik. Če bi mu izpraševalec želel pokazati skodelico za kavo in se pogovoriti o njej, bi računalnik moral znati »gledati« oziroma razpoznavati slike.

Od igrice do prvega robota

Razvoj umetne inteligence je tekel v različnih smereh, saj ni bilo mogoče spregledati ključnih prednosti tehnologije pred človeškimi možgani, ki so **hitrost, natančnost in ponovljivost**. V 50. letih 20. stoletja so se pojavile prve računalniške igrice za damo in šah, kjer je človek lahko igral proti računalniku. Poleg iskanja najboljših možnih potez proti človeškemu igralcu so se boljše igre znale celo učiti novih strategij na podlagi preteklih

Da bi se računalnik prepričljivo obnašal kot človek, bi verjetno moral tudi zaznavati okolico, tvoriti govor (glas), iz več dejstev sklepati na zaključke (razmišljati), imeti tudi osebnost in po potrebi biti duhovit.



Šah je bil med prvimi računalniškimi igrami.

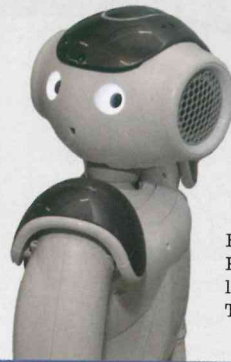
izkušenj o uspešnih potezah. V 60. letih se je pojavilo nekaj sistemov, ki so znali sami **izpeljevati matematične dokaze**, na univerzi MIT so naredili tudi program ELIZA, ki je bil med prvimi programi za **razumevanje angleškega jezika** in interaktivno dopisovanje s sogovornikom. V nadaljevanju so se raziskovalci ukvarjali s preiskovanjem rešitev za številne fizikalne in načrtovalske probleme, leta 1972 pa so izdelali prvi humanoidni robot, ki je znal hoditi, prijemati stvari in zaznavati okolico z računalniškimi očmi in ušesi.

Hajdi s humanoidno robotko Barbaro iz Tehnoparka Celje.

Humanoidni robot

Zagotovo se spomnite risanega filma o simpatičnem robotu z imenom Wall-E, ki je osvojil srca gledalcev po vsem svetu. Humanoidni robot je robot, ki po obliki spominja na človeško telo. Humanoidne robote izdelujejo za različne namene, v prvi vrsti pa je

to interakcija z ljudmi. Znanstveniki ob snovanju robotov na primer razmišljajo, da bi robot lahko olajšal življenje starejši osebi, ki je ostala sama. Za takšno delo pa mora imeti robot ogromno možnosti posnemanja človeka. Med prvimi socialnimi roboti je tudi humanoidni robot Pepper, ki je sposoben prepoznati obraze ljudi in tudi nekatera njihova osnovna čustva.



Humanoidna robota Pepper in NAO V6 lahko spoznate v Tehnoparku Celje.

7.-9. razred

Zima UI

V letih 1974–1980 se je razvoj področja ustavil predvsem zaradi skromnih računalniških zmogljivosti za zahtevnejše probleme in pomanjkanja podatkov o vsakdanjem svetu, ki so potrebni za sklepanje. Pravimo, da je takrat nastopila prva **zima umetne inteligence**. V letih 1980–1987 je sledila eksplozija rasti področja z razvojem različnih programov, imenovanih **ekspertni sistemi**. Ti so hranili različno strokovno znanje s področij, kot so medicina, kemija in fizika, s katerimi so znali odgovarjati na različna vprašanja in odkrivati novo znanje. Ekspertni sistem MYCIN je

na ta način znal diagnosticirati kužne krvne bolezni. Po **drugi zimi umetne inteligence** v letih 1987–1993, ko je področje ponovno zaspalo, se je začel nov val razvoja, ki traja še danes. V tem valu razvoja so **močnejši računalniki, obilica podatkov in internet** omogočili razvoj programov,

ki iščejo in strukturirajo znanje in sklepajo na njegovi podlagi. V letu 1997 je šahovski program Deep Blue prvič premagal svetovnega prvaka v šahu Garryja Kasparova, saj je takrat tehnologija omogočala, da je lahko preiskal posledice tudi do 200.000.000 potez na sekundo.



Dolgoletnega svetovnega prvaka v šahu Garryja Kasparova je premagal program Deep Blue.

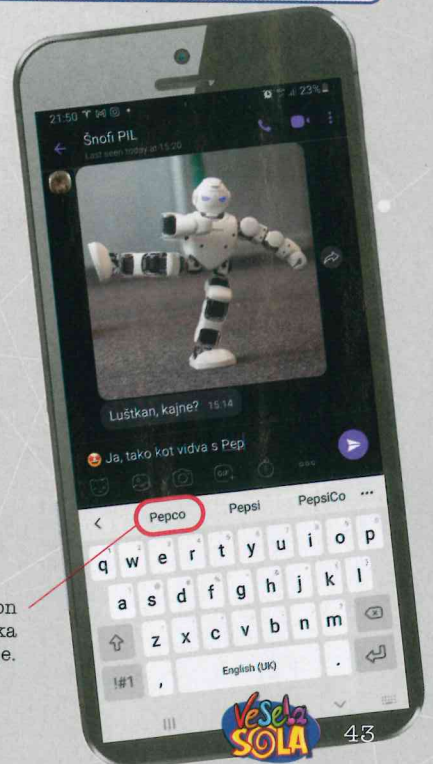
Umetna inteligenca v vsakdanjem življenju

Razumevanje besedil

Čeprav še vedno ne živimo v svetu, kjer bi nas na vsakem koraku pričakali govoreči roboti, se z različnimi oblikami umetne inteligence dejansko srečujemo vsak dan. Poglejmo na primer pametne telefone – naprave, ki že dolgo časa niso namenjene zgolj opravljanju telefonskih pogovorov. Iz generacije v generacijo pametni telefoni postopoma postajajo naši osebni pomočniki, ki nam pomagajo izvajati vsakdanja opravila bolj učinkovito. Namreč sofisticirana (tehnološko zapletena) programska oprema v pametnih telefonih je sposobna **spremljati**

naše aktivnosti, se iz njih učiti in se tako **prilagoditi našim navadam in potrebam** (ter s tem izkazati določeno **obliko inteligence**). Primer tovrstnega prilagajanja je delovanje sistema za pomoč pri pisanju pisnih sporočil. Programska oprema v telefonu ima na voljo t. i. **jezikovni model**, ki govori o tem, koliko je verjetno, da določene besede sledijo druga drugi v stavku. Medtem ko uporabnik piše sporočilo, telefon analizira že napisane besede na začetku stavka in predlaga najbolj verjetno nadaljevanje.

Medtem ko uporabnik piše sporočilo, telefon analizira, že napisane besede na začetku stavka in predlaga najbolj verjetno nadaljevanje.



Sistem Watson

Še boljše rezultate dosežemo, če računalnik poskušamo naučiti vsaj delnega razumevanja vsebine napisanega besedila. Primer orodja s področja razumevanja naravnega jezika je analiza **razpoloženja** (angl. sentiment analysis), s katero na primer podjetja avtomatsko pregledujejo objave in komentarje

na svojih spletnih forumih in družabnih omrežjih, v katerih se omenjajo njihovi izdelki, in tako avtomatsko zaznavajo povratno informacijo od kupcev. Podobno orodje lahko uporabijo moderatorji spletnih forumov za samodejno **zaznavanje sovražnega govora in drugih neprimernih oblik komunikacije**. Razumevanje vsebine zastavljenih vprašanj je omogočilo izdelavo **virtualnih**

klepetalnikov (angl. chatbot), ki komunicirajo z uporabniki v obliki tekstovnih sporočil in ponujajo podporo v spletnih trgovinah. To področje umetne inteligence je **sistemu Watson**, ki so ga razvili pri podjetju IBM, omogočilo uporabo in povezovanje milijona dokumentov, slovarjev in enciklopedij, da je leta 2011 premagal najboljše človeške igralce v kvizu Jeopardy.

Osebni pomočniki in inteligenca v napravah

Razpoznavanje govora

Se en korak dlje od razumevanja besedila je tudi razpoznavanje in sinteza govora, ki ga danes s pridom uporabljajo osebni pomočniki, ki jih dobro poznamo: Siri, Alexa in Google Assistant. Te pomočnike radi uporabljamo za klicanje znancev, pregled koledarja načrtovanih aktivnosti, predvajanje glasbe, iskanje informacij in številne druge naloge.

Da bi naš računalniški program čim bolj pričel, da je pameten, nam ti pomočniki danes lahko tudi povejo kakšen vic ali recitirajo poezijo.

Navigacija

Iz vsakodnevnega življenja zelo dobro poznamo tudi navigacijske aplikacije, ki nam pomagajo najti hitro pot od začetka do nekega cilja. Z združevanjem številnih podatkov o prometu in cestnih razdaljah ter uporabo postopkov iskanja in ocenjevanja različnih poti nam lahko pomagajo najhitreje in po najboljših poteh priti na cilj.

Razpoznavanje obraza

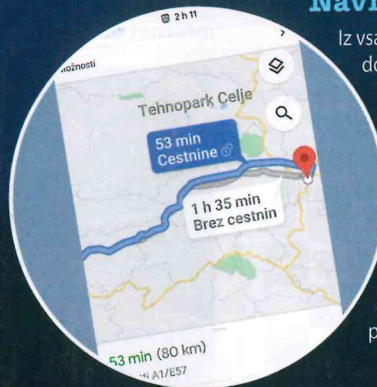
Ko smo že pri sodobnih mobilnih telefonih, smo opazili, da v zadnjih letih premorejo tudi razpoznavanje naših obrazov in prstnih odtisov, s čimer se poveča varnost dostopa do podatkov v telefonu. Čeprav se zdi naloga primerjave obraza ali prstnega odtisa preprosta, se podpodročji umetne inteligence, imenovani biometrija in računalniški vid, ukvarjata z zelo naprednim iskanjem ključnih zakonitosti obrazov in prstov, ki nas unikatno razlikujejo od drugih ljudi. Med razmeroma nove tehnologije uvrščamo tudi tehnologijo prepoznave. Tehnologija ima še veliko možnosti za razvoj in uporabo, danes jo poznamo kot tehnologijo prepoznave glasu, obraza in kot tehnologijo prepoznave prstnega odtisa, mrežnice in drugih identifikatorjev.

UI v domačih napravah

V **vsakdanjem življenju** nam lahko obkroža tudi kar nekaj nenavadnih aplikacij umetne inteligence, npr. v hladilniku, pralnem stroju, televizorju. Domače naprave lahko spremljajo našo uporabo in nam pomagajo pri rednih opravilih: z informacijo o manjkajočih živilih v hladilniku, s prilagajanjem pralnih programov za zmanjšanje porabe vode in detergenta ali s priporočanjem televizijskih programov, ki bi nas utegnili najbolj zanimati.



Najstnica se pogovarja z Alexo.



Varnost in zasebnost

Umetna inteligenca je zelo prisotna tudi pri zagotavljanju varnosti v internetu in v vsakdanjem življenju. Pomaga nam lahko pri uporabi elektronske pošte, kjer smo vsi zagotovo že prejeli neželena sporočila od nepoklicanih prodajalcev ali nepridipravov, ki so od nas želeli denarna nakazila. Že prej omenjene tehnike obdelave naravnega jezika nam pomagajo pri **filtriranju neželene elektronske pošte**, ravno tako pa lahko tudi opazujejo, kdo vse se želi po internetu povezati z našim računalnikom ali domačim omrežjem. S tehnikami **zaznavanja in preprečevanja omrežnih napadov** lahko računalnik prepreči vdore v naš računalnik in izgubo ali javno objavo osebnih podatkov.

7.-9. razred

Ekspertni sistemi

Aplikacije umetne inteligence se lahko skrivajo tudi tam, kjer jih ne pričakujemo. Lahko zamenjujejo strokovnjake, kot so zdravniki, inšpektorji, varnostniki, tehniki itd. Na primer, zdravniki lahko v trenutkih krizne odločitve za **neodvisno medicinsko mnenje vprašajo medicinski program**, ki ima dostop do podatkov ogromnega števila pacientov, in se odločijo z njegovo pomočjo. Ravno tako lahko naš **bančnik z uporabo programa, ki analizira naše potrošniško obnašanje**, odloči, kakšne ugodnosti bomo lahko imeli v svoji banki.

Multimedijske aplikacije

Če povzamemo, umetna inteligenca je prisotna povsod, kjer želimo človeškemu uporabniku dati občutek, da mu pomaga pameten pomočnik v vlogi računalnika. Ker zaradi hitrega razvoja računalništva hitro naraščajo



Navidezna (tudi virtualna) resničnost nas postavi v dva svetova hkrati, zavest se preseli v virtualni svet in čas, telo pa ostaja v realnem svetu in času. Virtualna oziroma navidezna resničnost je oblika računalniške simulacije, pri kateri si udeleženec okolje ogleduje skozi dva majhna zaslona (za vsako oko eden), vgrajena v vizir. Senzorji zaznajo premike udeleženceve glave ali telesa, kar povzroči spremembo navideznega položaja gledanja. Tehnologija je še v razvoju, a naj bi po pričakovanjih doživela široko uporabo, na primer pri vojaškem in kirurškem urjenju, arhitekturi in domači zabavi.

tudi druga področja računalništva, kot so **računalniška grafika, igričarstvo in zaznavanje**, se umetna inteligenca vse bolj prepleta tudi s temi področji. V okviru **navidezne resničnosti in v tovrstnih igrah** lahko na ta način združimo odlično računalniško grafiko z računalniškimi igralci, ki jih poganja umetna inteligenca. Ravno tako lahko v okviru navidezne resničnosti na pametnih očalih uporabniku prikazujemo informacije o prizoru, ki ga gleda. Uporaba navidezne resničnosti je mogoča v vsakdanu ali v strokovnih okoljih, npr. za vajo pri simulaciji zahtevnih kirurških operacij, letenja, tudi v gradbeništvu.

Razumevanje okolice in samovozeči avtomobili

Razumevanje okolice je ena pglavitnih nalog računalniških sistemov z umetno inteligenco. Najbrž ste opazili, da kamera pametnega telefona samodejno zazna človeške obraze v kadru (po navadi jih označi z belimi okvirji). V želji po zajemanju čim boljših posnetkov so proizvajalci pametnih telefonov razvili različne

metode za samodejno izbiro nastavitve kamere, ki najbolj ustrezajo danemu prizoru. Tako telefon razpozna, ali želi uporabnik posneti portret, pokrajino, sončni zahod ali kaj drugega.

Panoga, pri kateri je pravilno razumevanje okolice kritičnega pomena, je razvoj samovozečih vozil. Pri samovozečih avtomobilih je vloga človeškega voznika prepuščena računalniškemu sistemu, ki je vgrajen v vozilo. Računalniški voznik mora poleg poznavanja cestno-prometnih predpisov imeti tudi natančno predstavitev trenutne situacije v prometu, da bi varno pripeljal svoje vozilo do izbranega cilja. Zato so samovozeči avtomobili opremljeni s kopico senzorjev, ki so nameščeni na različnih koncih vozila in nenehno spremljajo okolico. Programska oprema mora zaznati, poleg roba cestišča, prometnih znakov in semaforjev, tudi prisotnost vseh drugih udeležencev v prometu (druga vozila, pešci, kolesarji ...) ter predvideti njihovo gibanje v naslednjih sekundah. Ko je opis okolice sestavljen, se začrta pot vozila in pošljejo navodila krmilnemu sistemu, ki nadzira pospeševanje, zaviranje in obračanje volana.



Tehnologija za računalniško vodenje v vozilih Tesla. Na ekranu se lastniku vozila prikazuje okolica, kot jo »vidi« računalnik, ki popolnoma samostojno upravlja vozilo.

7.-9. razred

Usposabljanje UI-voznika

Promet je izredno dinamično in nepredvidljivo okolje in naloga ročno napisati računalniški program, ki bi ustrezno reagiral v vseh možnih situacijah v prometu, je zelo težka (da ne rečemo neizvedljiva). Razvijalci samovozečih vozil zato »usposabljuje« računalniškega voznika s tehnikami strojnega učenja. Pri tem računalnik dobi veliko množico posnetih voženj, jih preuči in samodejno oblikuje in sčasoma izboljšuje svojo veščino varne vožnje.

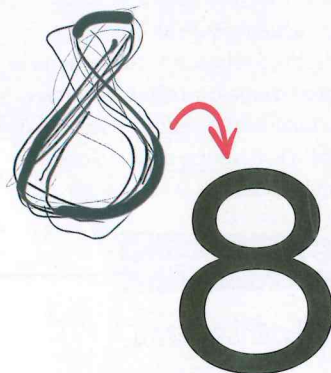
Strokovnjaki za varnost v prometu predvidevajo, da bo zaradi tehnologije samovozečih vozil število prometnih

nesreč bistveno upadlo, saj računalniški vozniki ne bodo nikoli utrujeni, nepazljivi in bodo dosledno upoštevali vse prometne predpise. V povezavi s samovozečimi vozili se pojavlja tudi vprašanje zakonske in moralne odgovornosti. Kako naj se samovozeči avtomobil odzove, ko nenadoma pred njega na cesto skoči nepreviden pešec? Naj se za vsako ceno poskusi izogniti trku s pešcem, tako da zavije s ceste ter s tem lahko ogrozi varnost svojih potnikov? In kdo bo odgovoren, če se avtonomni avtomobil vplete v nesrečo – lastnik vozila ali proizvajalec, ki mu je vgradil »pamet«? Na ta in podobna vprašanja danes še ni jasnih odgovorov.



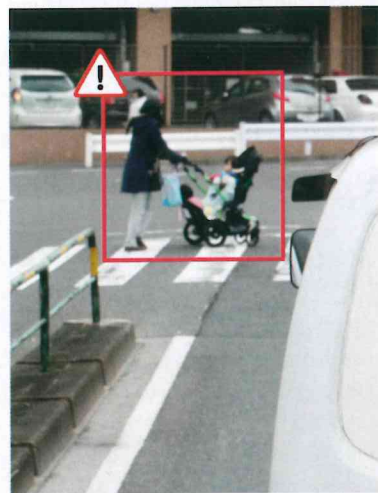
Slovarček nekaterih znanstvenih izrazov s področja umetne inteligence

Klasifikacija: organiziranje podatkov v skupine. Če so podatki slike, lahko pristopi za klasifikacijo ločijo, katere od slik so npr. slike mačk in katere slike psov. Ali če gre za slike ročno napisanih števk, lahko pristopi za klasifikacijo določijo, katera od desetih možnih števk je na sliki.



Računalnik je prepoznal ročno pisavo.

Segmentacija: postopek, s katerim računalnik na sliki ugotovi orise osebe ali objekta. S postopkom segmentacije lahko tako na primer samovozeči avtomobil prepozna, da je pred njim pešec, drug avto, semafor ali ovinek.

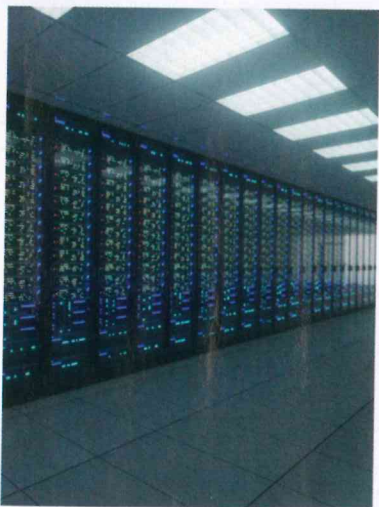


Klepetalnik (angl. chatbot): program, ki oponaša komuniciranje v naravnem jeziku, da pomaga obiskovalcem spletnih strani opravljati preproste naloge, kot so dostop do informacijskih vsebin ali prevezovanje na ustrezne oddelke. Klepetalnik dejansko izvaja komunikacijo avtomatsko, s tehnikami za obdelavo in razumevanje naravnega jezika.



Veliko podatkovje (angl. big data):

ogromne količine podatkov, ki se danes zbirajo vseh: na internetu, v zdravstvenih kartotekah, javnih podatkovnih bazah, vremenskih postajah, bančnih zapisih, telekomunikacijskih transakcijah itd. Veliko podatkovje je današnji izziv za tehnike strojnega učenja in umetne inteligence, saj lahko te tehnike iz njih luščijo zakonitosti, ki jih zaradi preobsežnosti običajni programi za analize ne morejo.



Umetna nevronska mreža

Večina sodobnih najbolj uspešnih metod strojnega učenja uporablja umetne nevronske mreže. To je način obdelave podatkov, ki po načinu delovanja posnema biološke možgane. Glavni gradnik umetne nevronske mreže je preprosta računska enota, imenovana nevron. Nevroni so med seboj povezani s povezavami, po katerih se izmenjujejo podatki oz. signali. Nekatere povezave so pomembnejše in ojačajo signale, druge pa so nepomembne in jih zadušijo. »Pamet« nevronske mreže, ki skrbi, da mreža dobro opravlja svojo nalogo, je torej skrita v tem, da mrežo naučimo, katere povezave so pomembne in katere ne. Umetne nevronske mreže so izjemno dobre pri razpoznavanju vzorcev, zato se uporabljajo na področjih razumevanja slikovnih in zvočnih podatkov.

Globoko učenje

Obstaja več vrst umetnih nevronske mreže, ki se razlikujejo med seboj predvsem po tem, kako so nevroni povezani med seboj. Najpogosteje se uporablja različica, pri kateri so nevroni urejeni po plasteh. Plast je sestavljena iz enega ali več nevronov. Vsak nevron na eni plasti je povezan z vsemi nevroni na naslednji plasti. Globoke nevronske mreže so tiste, ki imajo veliko plasti. V zadnjem času so se pri mnogih aplikacijah izkazale za zelo uporabne. Primera takšnih aplikacij sta razpoznavanje objektov na slikah in videih ter razpoznavanje in sinteza govora.

Eden odmevnejših dosežkov globokega učenja je program, ki je osvojil naslov svetovnega prvaka v igri go leta 2016. Go je strateška miselna igra, kjer je možnih več potez, kot je atomov v celotnem znanem vesolju. Poteze iz preteklih iger si je tako nemogoče zapomniti. Globoka nevronska mreža AlphaGo se mora zato zelo dobro znajti tudi v novih, še nikoli prej videlih okoliščinah. AlphaGo se je najprej seznanil s preteklimi mojstrskimi partijami igre go, naprej pa se je izpopolnjeval sam. Lahko bi rekli, da je samouk, ki je v nekaj mesecih napredoval tako dobro, da je aktualnega svetovnega prvaka Leeja Sedola premagal z rezultatom tri proti nič.

Strojno učenje

Strojno učenje pomeni pridobivanje znanja na podlagi izkušenj. Nekateri problemi so takšni, da je za njih težko ročno sestaviti računalniški program, ki jih zadovoljivo reši. Primeri takih nalog so razpoznavanje govora, identifikacija oseb na slikah, prevajanje besedil iz enega jezika v drugega in podobno. Za reševanje tovrstnih nalog lahko uporabimo strojno učenje (angl. machine learning) in s tem prepustimo računalniku, da sam preučijo vzorce v podatkih, s katerimi bo rešil dani problem. Primer naloge, ki je kot nalašč za uporabo strojnega učenja, je razpoznavanje avtomobilov na slikah. Računalnik naučimo razpoznavati avtomobile tako, da mu pokažemo množico slik brez avtomobilov in množico slik z avtomobili. Na njih so lahko avtomobili različnih lastnosti: barv, oblik, znamk, modelov, velikosti. Strojno učenje nato pomaga računalnik naučiti razpoznavati zakonitosti slik, ki ločujejo obe skupini slik.

Go je strateška miselna igra.

Za kaj moramo poskrbeti v prihodnosti?

Katero probleme v računalništvu in v človeštvu bo treba rešiti, da bo lahko umetna inteligenca koristno opravila svoje poslanstvo v prihodnosti? Prva pomembna skrb je ta, da umetna inteligenca ne bi postala **pametnejša od človeka in bi samodejno škodovala človeštvu ali bi prevladala nad njim**. Zato je pomembno, da imamo v računalništvu **dobre programerje in dobre načrtovalce sistemov**, pa tudi novinarske in televizijske medije, ki bodo umetno inteligenco ustrezno

predstavili kot področje računalništva in ne znanstvenofantastični spektakel. Druga pomembna skrb je **raba umetne inteligence za etične in dobronamerne cilje**. Zagotovo ste slišali, kako so bili postopki umetne inteligence na družabnem omrežju Facebook zlorabljeni za vplivanje na volitve, kako razvijajo smrtonosno orožje in kako se zlorablja osebne podatke. Takšne aplikacije umetne inteligence so v nasprotju z dobronamernim prizadevanjem ustvarjalcev umetne inteligence in

koristijo le manjšini. Pomemben del razvoja umetne inteligence v prihodnosti je zato **prepleten tudi z etiko**. Ne nazadnje, umetna inteligenca močno **psihološko vpliva tudi na našo osebnost in celotno družbo**, saj nam je stroj začel nadomeščati inteligentne medčloveške odnose, zato postajamo **manj družabna bitja**. Tudi če roboti ne zavladajo človeštvu, že vidimo, da že sam obstoj napredne tehnologije močno vpliva na ljudi.

Kako postaneš strokovnjak na področju umetne inteligence?

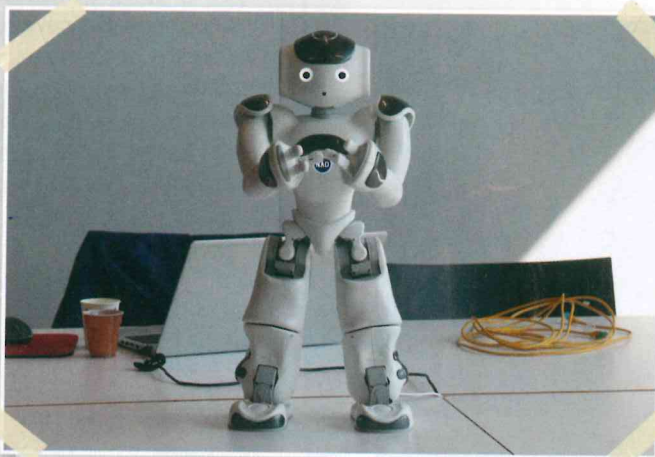
Študij

Ker je umetna inteligenca podpodročje računalništva in informatike, strokovnjake s področja umetne inteligence izobražujejo pretežno računalniške fakultete, kot je Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani in druge sorodne tehniške fakultete. Da lahko nekdo postane dober strokovnjak s področja razvoja metod umetne inteligence, je pomembno, da je **dober programer**, kar pa se prepleta tudi z obsežnejšim znanjem **matematike** in tudi **statistike**, ki sta podlagi za takšen študij. Danes sicer obstaja že veliko brezplačnih orodij in spletnih tečajev, ki ponujajo hitro usposabljanje na tem področju, ker pa se področje računalništva zelo hitro razvija, je na fakultetah mogoče dobiti širše znanje, ki pomaga razumeti spremembe področja tudi v prihodnosti. Poleg dodiplomskega in magistrskega študija **računalništva in informatike** Fakulteta za računalništvo in informatiko izvaja tudi poseben intenziven magistrski študij **podatkovnih znanosti**, ki usposablja vrhunske študente s področja umetne inteligence in analiz podatkov.

Poklici v svetu UI

Med vodilne poklice v svetu spadajo poklici, kot so **podatkovni strokovnjak, mehatronik ali razvijalec poslovne inteligence**, ki obvladajo uporabo naprednih metod za analize podatkov ter lahko z njihovim razumevanjem prispevajo k izboljšanju poslovanja. **Strokovnjak za strojno učenje** se ukvarja z razvojem novih metod za razumevanje, prepoznavanje in napovedovanje iz podatkov, kamor spada tudi področje **računalniškega**

vida in učenja/razumevanja naravnega jezika. **Strokovnjak za robotiko** skrbi za delo z avtonomnimi roboti in programira povezave med njihovimi zaznavami in akcijami. Ne nazadnje, ker se področje tako hitro razvija, so številni strokovnjaki zaposleni tudi kot **raziskovalci** na fakultetah, raziskovalnih inštitutih, pa tudi v velikih podjetjih, kot so **Google, Tesla, Amazon in Microsoft**. Ker omenjeni poklici pomagajo razumeti zelo napredne tehnologije, so takšni zaposlitveni profili v današnjem svetu zelo cenjeni in iskani.



Poklic prihodnosti je tudi inženir mehatronike, ki je strokovnjak za robote. Mehatronika je zelo zanimiva veda, ker združuje tri različna področja: strojništvo, elektrotehniko in informatiko.



TEHNOPARK
CELJE

ROBOTIKA



VR



NAJVEČJI ZNANSTVENI PARK ZA OTROKE V SLOVENIJI



ZNANOST

ILUZIJE



53

ATRAKCIJ



@tehnoparkcelje

4.000 m²

CELJE

www.tehnopark.si

OGLASNO SPOROČILO

Virtual Reality

Vocabulary

navidezna resničnost – virtual reality
tehnologija – technology
zabava – entertainment
igra – a game
dejavnost – an activity
medicina – medicine
vojska – army

arhitektura – architecture
turizem – tourism
dogodek – an event
koncert – a concert
trening/usposabljanje – a training session
izkušnje – experiences

resnično okolje – a real environment
oblikovati, postaviti – to create
operacija – an operation
muzej – a museum
stavba – a building
tveganje za zdravje – a health hazard

Surely, virtual reality is nowadays most commonly used in the world of entertainment. For example, we can play games and watch 360-degree videos. We can even watch the live streaming of various events such as concerts and sports matches.

Different photos below show the use of virtual reality. Write the names of the activities under each photo. Help yourself with the vocabulary.



The implementation of virtual reality is very suitable for training sessions where we gain valuable experiences which we can then use in real environments. The implementation of technology is appreciated especially when the creation of real environments is expensive or it represents a health hazard.

Add the activities and complete the sentences. Help yourself with the vocabulary.



tourism

medicine

architecture

army

Virtual reality is used in _____ to avoid certain risks during the operations.

It is also used in _____ to train soldiers.

It is useful in the _____, because it enables us to visualize buildings before they are actually built.

Virtual reality is also known in _____, as it enables us to visit certain museums virtually, even if we cannot actually visit them in person.

Že imaš mednarodni certifikat iz angleščine in španščine?

Prijavi se na izpit Cambridge in Dele za šole.



PIONIRSKI DOM
 CENTER ZA KULTURO MLADIH

<https://izpiti.pionirski-dom.si/si>

Der virtuellen Realität

Wörterbuch

navidezna resničnost – die virtuelle Realität (kratica VR)
tehnologija – die Technologie
zabava – die Unterhaltung
igra – das Spiel; **računalniška** – das Computerspiel
dejavnost – die Aktivität

medicina – die Medizin
vojska – das Militär
arhitektura – die Architektur
turizem – der Tourismus
dogodek – das Event
koncert – das Konzert
trening – das Training

izkušnja – die Erfahrung
v pravem življenju – im wirklichen Leben
operacija – die Operation
muzej – das Museum
stavba – das Gebäude
tveganje – das Risiko
zdravje – die Gesundheit

Am häufigsten wird die virtuelle Realität heutzutage sicherlich in der Welt der Unterhaltung verwendet, wie z. B. für Computerspiele, 360-Grad-Videos und Live-Streams von verschiedenen Events, unter anderem für Live-Übertragungen von Konzerten und Sportwettkämpfen.

Auf den Fotos siehst du, in welchen Bereichen die virtuelle Realität eingesetzt wird. Schreibe unter jedes Foto die passende Aktivität dazu. Nimm dafür das Wörterbuch zur Hilfe.



Die virtuelle Realität (kurz VR) kann auch sehr gut für Trainingszwecke genutzt werden, denn sie ermöglicht uns eine interaktive Simulation der Realität. Das ist eine Erfahrung, die wir anschließend im wirklichen Leben einsetzen können. Diese Technologie ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Schaffung einer realen Umgebung zu teuer ist oder ein Gesundheitsrisiko darstellt.

Ergänze den Lückentext mit den passenden Aktivitäten. Nimm dafür das kleine Wörterbuch unten zur Hilfe.



Tourismus

Medizin

Architektur

Militär

Die virtuelle Realität wird in der _____ eingesetzt, damit das Risiko von Operationen gesenkt wird.

Sie wird aber auch beim _____ für das Soldaten-Training verwendet.

In der _____ dient die virtuelle Realität dazu, dass man schon im Voraus sehen kann, wie das fertige Gebäude aussehen wird.

Im _____ können wir mit Hilfe der virtuellen Realität verschiedene Museen besichtigen, wenn es uns persönlich nicht möglich ist.

Ze imaš mednarodni certifikat iz angleščine in španščine?

Prijavi se na izpit Cambridge in Dele za šole.



PIONIRSKI DOM
 CENTER ZA KULTURO MLADIH

<https://izpiti.pionirski-dom.si/si>



Znaš?

1. Kako se imenuje test, s katerim lahko preverimo ali je računalnik dovolj inteligenten.

- a) Turnerjev test.
- b) Trumpov test.
- c) Turingov test.

2. Prečrtaj vsiljivca.

Natančnost
 Ponovljivost
 Hitrost
 Čustvenost

3. Dopolni poved.

Leta 1972 so izdelali prvi humanoidni robot, ki je znal hoditi in zagnavati

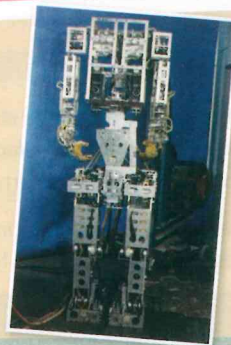
4. Drži ali ne drži?

Prilagajanje je ena pglavitnih nalog računalniških sistemov z umetno inteligenco.

✓ drži ✗ ne drži

5. Kako se imenujejo naprave za spremljanje okolice v samovozečih avtomobilih?

- a) Senzorji.
- b) Krmilniki.
- c) Snemalniki.



1. Kako z eno besedo imenujemo organiziranje podatkov v skupine?

- a) Segregacija.
- b) Klasifikacija.
- c) Filtracija.
- d) Evakuacija.

2. Dopolni poved.

Strojno učenje pomeni pridobivanje znanja na podlagi

3. Drži ali ne drži?

Programska oprema v pametnem telefonu ima na voljo jezikovni model.

✓ drži
 ✗ ne drži

4. Kakšen je angleški izraz za virtualni klepetalnik?

- a) Social bot.
- b) Viber.
- c) Messenger.
- d) Chatbot.

5. Prečrtaj vsiljivca.

Google Assistant
 Siri Jeopardy Alexa

Šolsko tekmovanje bo
9. 3. 2022,
 državno pa
13. 4. 2022.



Izpolni preizkus in ga pošlji na naslov:

Vesela šola, Mladinska knjiga Založba, Slovenska 29, 1000 Ljubljana, s pripisom **Novembrska VŠ.**

Ne pozabi pripisati svojih podatkov (ime in priimek, naslov). Podatke naj podpiše eden od staršev oziroma skrbnikov, ki s podpisom dovoljuje, da jih posreduješ in sodeluješ v nagradni igri. Med prispelimi pravnimi odgovori bomo **5. decembra 2021** izžrebali nekaj srečnežev, ki jih čakajo nagrade. Imena nagrajencev bodo v tednu dni po žrebanju objavljena na www.veselasola.net, kjer so objavljena tudi pravila nagradnih iger.

Ime in priimek veselošolca:

.....

Naslov:

.....

Podpis starša:

.....

Razred: 4.-6. 7.-9. Obkroži

Novembrsko temo o Umetni inteligenci smo pripravili:

Besedilo: Petar Vračar in Zoran Bosnić, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko; Simon Kajtna (oblikovanje); Vera Jakopič (lektoriranje); Rebeka Tomšič (urednica). Slikovno gradivo: Shutterstock.

Pri izpeljavi celotne zasnove letošnje Vesele šole nam pomagata:

Telekom Slovenije in Zavarovalnica Triglav.

Vesela šola je priloga mesečne revije Pli; letnik 52, št. 03 (november 2021).