



**Vilniaus
universitetas**

Informatikos ir informatinio mąstymo mokomoji veikla

Tiuringo testas

Mokyklos pedagogika



Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



**Vilniaus
universitetas**

Informatikos ir informatinio mąstymo mokomosios veiklos sukurtos įgyvendinant projektą „Aukštųjų mokyklų tinklo optimizavimas ir studijų kokybės gerinimas Šiaulių universitetą prijungiant prie Vilniaus universiteto“ (Nr. 09.3.1-ESFA-V-738-03-0001), finansuojamą iš Europos socialinio fondo lėšų pagal 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 9 prioriteto „Visuomenės švietimas ir žmogiškųjų išteklių potencialo didinimas“ įgyvendinimo priemonę Nr. 09.3.1-ESFA-V-738 „Aukštųjų mokyklų tinklo tobulinimas“.

Metodinė medžiaga „Tiuringo testas“ skirta pedagogikos studijų programos moduliui „Informatikos didaktika“. Tikslinė grupė – būsimi informatikos pagrindinio ar vidurinio ugdymo mokytojai. Medžiaga siejasi su informatikos ir matematikos Bendrosiomis programomis, dirbtinio intelekto samprata, žmogaus ir kompiuterio sąveika. Pateikiamas teorinis temos pagrindimas mokytojų, aptariamose pagrindinės srities sąvokos. Nagrinėjamas pats Tiuringo testas, jo stiprybės ir trūkumai.

Šioje informatikos ir informatinio mąstymo veikloje dalis medžiagos panaudota iš tarptautinio informatikos mokymo tinklo „Informatika be kompiuterio“ (*Computer Science Unplugged: csunplugged.org*), kurio visi ištekliai pateikiami taikant *Creative Commons* licenciją.

Šios veiklos rengėja prof. dr. Valentina Dagienė

Visoms iliustracijoms yra taikoma *Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International* licencija (CC BY-NC-SA 4.0)

Redagavo: Viktoras Dagys

Vilnius, 2022

Išvadas. Ar kompiuteris kada nors mąstys?

Šios veiklos tikslas – aptarti, ar dabartiniai kompiuteriai turi intelektą, kaip jį atpažinti. Ar galėsime nustatyti, kada mašina pradeda mąstyti? Kai kurie informatikai teigia, kad bus sunku atpažinti dirbtinį intelektą, kai jis patobulės, juolab kad čia įmanomos apgavystės.

Per kiek laiko galite mintyse sudėti ar sudauginti keliaženklus skaičius? Jei sakysite, jog per keliolika sekundžių, neblogai kaip žmogui, bet kompiuteris suskaičiuos per nanosekundes. O kiek informacijos galite įsiminti? Nėra ko lygintis su kompiuteriu, su milijonais įrašų jo atmintyje.

Iš kitos pusės, kompiuteriams trūksta kūrybiškumo naujoms idėjoms generuoti, jie neturi jausmų ir neprisimena savo vaikystės. Bet vis gi naujausi technologiniai pasiekimai mažina prarają tarp žmogaus ir mašinos. Bioinžinieriai mikroschemose atkartoja sudėtingus lygiagrečiuosius skaičiavimus, robotai turi vaizdo kameras ir išorinius jutiklius, kuriais tiria aplinką, sąveikauja ir mokosi.

Pamąstykite ir aptarkite

Ar esate ką nors girdėję apie dirbtinį intelektą ar mašinų mokymąsi? Prisiminkite, ką. Su kuo jums asocijuojasi dirbtinis intelektas?

Kaip nustatysime, kad mašina (kompiuteris, robotas) jau mąsto?

Daugiau nei prieš 50 metų britų matematikas ir filosofas Alanas Tiuringas sukūrė mąstančios mašinos kūrimo strategiją ir tos strategijos plėtojimas atvedė prie to, ką dabar vadiname dirbtiniu intelektu. Kartu Turingas gilinosi į kai kurias žmogaus mąstymo problemas.

Vis tik, kas gi sudaro „mąstymą“? Žmonės dažnai juo laiko sąmonę, suvokimą ir kūrybiškumą. Tuo tarpu kompiuteriai daro tik tai, ką numato jiems duotos programos arba imituodami žmogaus veiksmus ima mokytis.

1950-aisiais, kai dar nebuvo mikroschemų, Alanas Tiuringas numatė, kad kompiuteriams tobulėjant neišvengiamai kils klausimas apie dirbtinį intelektą. Ir jis klausimą „Ar mašina mąsto?“ pakeitė į „Ar gali mašina atlikti imitacijos testą?“ Tai yra, ar kompiuteris gali bendrauti taip natūraliai, kad apgautų žmogų ir jis manytų, kad kalbasi su tikru žmogumi?

Tiuringas šią idėją paėmė iš paprasto žaidimo, kai asmuo, vadinamas klausinėtoju, turi nustatyti, ar kitame kambaryje esantis atsakinėtojas yra vyras ar moteris. Savo teoriniame eksperimente jis atsakinėtoją pakeitė kompiuteriu. Dabar tai vadinama **Tiuringo testu**, kurį atlikdamas kompiuteris privalo atsakinėti taip išmoningai, kaip tai daro žmogus.

Tiuringas vieną iš savo straipsnių apie dirbtinį intelektą baigė spėjimu, kad per ateinančius 50 metų bus įmanoma sukurti kompiuterius, galinčius sėkmingai žaisti imitacinius žaidimus, kai vidutinis klausiantysis turės apie 70 proc. galimybę teisingai nustatyti, su kuo, žmogumi ar kompiuteriu, jis bendrauja.

Pamąstykite ir aptarkite

Kaip manote, ar ši Alano Tiuringo prognozė išsipildė?

Kodėl tai, kas lengva žmonėms, sunkiai pavyksta kompiuteriams? Kad įveiktų testą, kompiuteriams nepakanka parodyti kompetencijų kurioje nors srityje (tarkime, matematikoje ar kulinarijoje), reikia daugelio skirtingų kompetencijų. Tačiau kompiuterių projektavimas vis dar ribotas. Juos galima užprogramuoti tam tikriems uždaviniams ir jie „žino“ tik tai, kas susiję su tais uždaviniais. Geras pavyzdys buvo IKEA elektroninė patarėja Ana. Jūs galite jos klausti apie IKEA produktus ir paslaugas, tačiau ji nieko jums neatsakys apie orą.

Ko reikia, kad kompiuteris sėkmingai atliktų Tiuringo testą?

Neabejotinai, jis turi puikiai įvaldyti kalbą, su visais nukrypimais bei keistenybėmis. Jautriausia vieta yra atsižvelgti į kontekstą, kuriame vyksta pokalbis. Kompiuteriams nelengva nustatyti kontekstą. Pavyzdžiui, pasakyta frazė „mesk arti“ gali reikšti, kad kažką reikia „numesti netoli“ (tačiau arti ko – savęs ar kažko kito?), o taip pat, kad reikia „baigti arimą“ (ir vėlgi, kokį arimą, – lauką arti ar sunkiai kažką dirbti?).

Kontekstas svarbus tuo, kad per jį pateikiamos **nutylimosios žinios**. Svarbi tokio žinojimo dalis yra, pavyzdžiui, kas klausia: suaugęs ar vaikas, specialistas ar mėgėjas? Dar norint atsakyti į klausimą, pavyzdžiui, „Ar „Žalgiris“ laimėjo čempionatą?“, yra svarbu žinoti, apie kuriuos metus kalbame.

Nutylimosios žinios yra svarbios visais atvejais, nes sumažina perduodamos informacijos kiekį. Tačiau neužtenka vien logikos atsakinėjant į tokius klausimus, tarkime, „Kur Jonuko nosis, kai Jonukas namuose?“ Tam reikia žinoti, kad Jonuko nosis yra visada su Jonuku. Nurodyti, kad kompiuteris turi paprasčiausiai atsakyti „namuose“, nepakanka. Taip kompiuteris galėtų atsakyti ir į klausimą „O kur Jonuko kuprinė?“, tačiau šiuo atveju teisingas atsakymas turėtų būti „nežinau“. Situacija gali tapti labiau komplikauta, jei Jonukas, tarkime, pakliuvo į bėdą (susižalojo nosį) ir jam buvo atlikta nosies operacija. Tada teisingas atsakymas galėtų būti kontrklausimas „Apie kokią nosį kalbate?“ Bandytas parašyti programą atsižvelgiant į visus tokius atvejus sukeltų kombinatorinį sprogimą.

Kas yra Tiuringo testas?

Tiuringo testas – Alano Tiuringo 1950 metais pasiūlytas testas, skirtas išbandyti mašinos gebėjimą pademonstruoti intelektą. Testo metu žmogus teisėjas natūralia kalba šnekasi su vienu žmogumi ir viena mašina. Visi trys eksperimento dalyviai turi būti atskirti izoliuotuose patalpose, kad klausinėtojas nematytų, kuriuos atsakymus pateikia mašina, o kuriuos – žmogus. Jei klausinėtojas pagal atsakymus negali patikimai atskirti mašinos nuo žmogaus, sakoma, kad mašina išlaikė testą. Kad būtų testuojamas mašinos intelektas, o ne gebėjimas imituoti žmogaus leidžiamus garsus, pokalbis atliekamas rašant tekstines žinutes.

Tiuringo testas yra svarbus dirbtinio intelekto filosofijoje, nors dažnai yra kritikuojamas, kaip nepraktiškas, neatitinkantis dirbtinio intelekto kūrimo tikslų ir nustatantis ne tai, ar mašina yra protinga, o ar ji sugeba elgtis kaip žmogus. Tokios programos kaip A.L.I.C.E. parodė, kad programa gali neblogai simuliuoti žmonių pokalbius tiesiog laikydamasi daugybės paprastų mechaninių taisyklių ir neturėdama jokio tikro intelekto.

Alanas Tiuringas iš pradžių savo sukurtą testą vadino imitaciniu žaidimu ir siekė išbandyti mašinos gebėjimą demonstruoti protingą elgesį bendraujant su žmogumi. Turingas pasiūlė, kad vertintojas žmogus vertintų natūralius pokalbius tarp žmogaus ir mašinos, sukurtos į žmogų panašioms atsakymams generuoti. Vertintojas žinotų, kad vienas iš dviejų pokalbio partnerių yra mašina. Visi dalyviai būtų atskirti vienas nuo kito. Pokalbis apsiribotų tik teksto kanalu, pvz., kompiuterio klaviatūra ir ekranu, todėl rezultatas nepriklausytų nuo mašinos gebėjimo kalbėti. Jei vertintojas negali patikimai nustatyti, kuris kalbantysis yra mašina, o kuris žmogus, tai, sakoma, kad mašina išlaikė bandymą. **Bandymo rezultatai nepriklauso nuo mašinos gebėjimo pateikti teisingą informaciją atsakant į klausimus**, svarbu, kad atsakymai būtų panašūs į tuos, kuriuos pateiktų žmogus.

„Skaičiavimo mašinos ir žvalgyba“ – pirmasis 1950 metais paskelbtas Turingo straipsnis, kuriame daugiausia dėmesio buvo skiriama mašinų intelektui. Turingas pasiūlė testą, kuris tuo metu buvo žaidžiamas vakarėliuose ir žinomas kaip „imitacinis žaidimas“. Jo metu vyras ir moteris eina į atskirus kambarius, o svečiai, parašydami klausimų seriją ir perskaitydami atsakymus (dažniausiai buvo spausdinama mašinėle), bando nustatyti, kuriame kambaryje yra vyras, o kuriame moteris. Šiame žaidime tiek vyras, tiek moteris siekia įtikinti svečius, kad jie yra kitos lyties (šių žaidimo versijų Turingas pateikė tik tam, kad supažindintų skaitytoją su mašinos ir žmogaus klausimų-atsakymų testu).

Turingas savo sukurtąjį testą pristatė 1950 m. Mančesterio universitete. Rašoma, kad Tiuringas savo kalbą pradėjo žodžiais: „Siūlau apsvarstyti klausimą: Ar mašinos gali mąstyti?“

Kadangi „mąstymą“ sunku apibrėžti, Turingas nusprendė šiek tiek pakeisti klausimą kitu, kuris yra glaudžiai su juo susijęs ir išreikštas gana nedviprasmiškais žodžiais. Turingas pristato trijų asmenų žaidimą, vadinamą „imitaciniu žaidimu“, kurio metu klausinėtojas užduoda klausimus vyrai ir moteriai, esantiems kituose kambariuose, siekdamas nustatyti kiekvieno žaidėjo lytį.

Pamąstykite ir aptarkite

Ką žinote apie mąstymą? Ką manote apie mašinų gebėjimą mąstyti?

Alanas Tiuringas

Alanas Tiuringas (Alan Mathison Turing, 1912–1954) – britų matematikas, logikas šifravimo specialistas.

Alanas Tiuringas buvo labai gabus vaikas, tačiau vienišas. Alano nepritampantis charakteris ir intelektas sunkiai tilpo į mokytojų normas, jo daugelio dalykų vertinimai buvo prastoki.

Būdamas vos 23 metų amžiaus, jis nustebino savo bendraamžius Kembridžo universitete – sukūrė matematinį apibūdinimą mašinai, tapusiai svarbiausiu indėliu į skaičiavimų istoriją. Tiuringo mašinos programa gali spręsti matematinius uždavinius, ją sudaro įvedimo įrenginys, nuo programos priklausantis vidinių būsenų rinkinys ir išvedimo įrenginys. Bet kuris šiuolaikinis kompiuteris, iš esmės, yra Tiuringo mašina.

Pamąstykite ir aptarkite

Kas yra Tiuringo mašina? Paskaitykite internete ir aptarkite.

1938 m. britų vyriausybė pasamdė Alaną Tiuringą, kad padėtų „nulaužti“ vokiečių „Enigma“ šifrą, kuris buvo naudojamas slaptiems pranešimams šifruoti. Jis padėjo sukurti mašiną „Bomba“, iššifruojančią „Enigma“ šifruotus pranešimus, o vėliau ir vokiečių laivyno naudotą šifrą. Joje iš dalies panaudota Tiuringo mašinos koncepcija.

Antrojo pasaulinio karo metu jo vadovaujamai grupei „Hut 8“ pavyko dešifruoti vokiečių „Enigma“ mašinos šifrus. Tiuringas kūrė „Colossus“ (dešifravimo sistemą, kompiuterio pirmtaką) ir ACE (automatizuotą skaičiuoklį), iškėlė daug puikių idėjų, ypač žinoma Tiuringo testas apie dirbtinį intelektą ir Tiuringo mašina – abstraktus kompiuterio modelis. XX a. 5-me dešimtmetyje jis suformulavo principą, kad „mašina turi dirbtinį protą, jei nepastebima esminio skirtumo bendraujant su ja ir protingu asmeniu“.

1948 m. Tiuringas prisidėjo prie komandos, kūrusios „Mančesterio kompiuterius“. Jis užsiėmė balso šifravimu ir dešifravimu, tam sukūrė šifratorių „Delilah“, turėjusį mažiau nei 30 lempų – šiuo parametru kiti panašūs spendimai atsirado tik po 15 metų.

Pamąstykite ir aptarkite

Kas yra šifravimas? Paieškokite informacijos apie „Enigmą“, kaip ji atrodo.

Vėliau Tiuringas susidomėjo matematine biologija ir 1952 m. paskelbė darbą apie morfogenezę, kur pirmąkart matematiškai aprašė savaime susitvarkančios materijos

procesus. Pagrindine jo dėmesio sritimi buvo lapų išsidėstymo pagal Fibonačio seką problema. Kai kurie jo darbai iš šios srities paskelbti tik 1992 m.

1952 m., apkaltintas tuo metu Jungtinėje Karalystėje draudžiamais homoseksualiais santykiais, buvo suimtas ir priverstas rinktis tarp įkalinimo ir cheminės kastracijos (tuo metu – taikant estrogeno injekcijas). Pasirinkęs pastarąją, buvo pašalintas iš mokslinės veiklos, o po poros metų, 1954 m., kai jam tebuvo 41-eri, nusinuodijo kalio cianidu. Jis nepaliko pasauliui jokio pasiaiškinimo, jokio prašymo padėti – tik prakąstas obuolys su kalio cianidu greta lovos liudijo apie jo sprendimą. Aliuziją į tai matome „Apple“ logotipe. 2009 m. Gordonas Brownas, tuometinis Jungtinės Karalystės vyriausybės vadovas, viešai atsiprašė už mokslininkui pritaikytas sankcijas, pavadindamas jas „nežmoniškomis“.

Tiuringo vardą turi Skaičiavimo technikos asociacijos kasmetinė premija (įsteigta 1966 metais), asteroidas 10204, Mančesteryje jam pastatytas paminklas (2001 m.). Tiuringas, Tiuringo automatas ir netgi „policija“ (V. Gibsono „Neuromantike“, kur ji prižiūri dirbtinius intelektus) minima daugelyje literatūros ir kino kūrinių.

Pamąstykite ir aptarkite

Paieškokite „Youtube“ vaizdo įrašų apie Alaną Tiuringą. Kas labiausiai įsimintina iš jo darbų?

„Eliza“ ir kitos dirbtinio intelekto mašinos

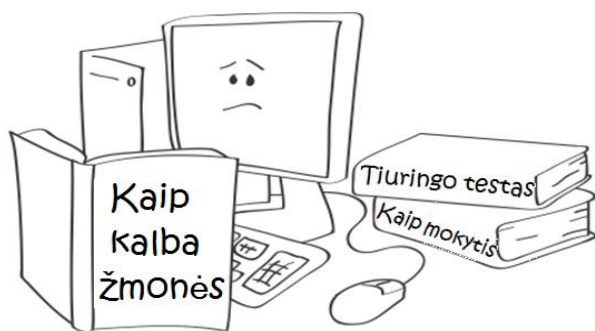
1966 m. Josephas Weizenbaumas sukūrė programą, kuri, atrodo, išlaikė Tiuringo testą. Programa, žinoma „Elizos“ vardu, veikė nagrinėdama vartotojo įvestus raktinių žodžių komentarus. Jei randamas raktinis žodis, taikoma taisyklė, pakeičianti vartotojo komentarus, ir gautas sakinyss grąžinamas. Jei raktinis žodis nerandamas, „Eliza“ atsako bendrinio pranešimu arba pakartodama vieną iš ankstesnių komentarų. Be to, Weizenbaumas patobulino „Elizą“ taip, kad atkartotų patarimus, leidžiančius „Elizai“ laisvai prisiimti poziciją, kad beveik nieko nežino apie tikrąjį pasaulį. Remdamasi šia strategija, Weizenbaumo sukurtoji „Elizos“ programa sugebėjo apgauti kai kuriuos žmones – manyti, kad jie kalba su realiu asmeniu. Taigi kai kurie mokslininkai teigia, kad „Eliza“ yra viena iš pirmųjų programų (tikriausiai pirmoji), galinti išlaikyti Tiuringo testą.

Kennetho Colby'o 1972 metais sukurta „Parry“ programa apibūdinta kaip „Eliza“ su šizofreniniu požiūriu“. „Parry“ mėgdžiojo paranojiško šizofreniko elgesį, imdavosi pokalbio savo iniciatyva, grąžindavo pokalbį į savo interesų lauką. Šioje programoje bandyta modeliuoti dar gilesnę psichiatrinę strategiją, taikant panašų požiūrį į tą, kurį taikė Weizenbaumas. „Parry“ buvo išbandyta naudojant vieną iš Tiuringo testo variantų. Grupė patyrusių psichiatrų analizavo realių pacientų ir kompiuterių, valdančių „Parry“, derinį. Kitai 33 psichiatrų grupei buvo parodyti pokalbių išrašai. Tada abiejų grupių buvo paprašyta nustatyti, kurie iš „pacientų“ yra žmonės, o kurie – kompiuterinės programos. Psichiatrai sugebėjo teisingai identifikuoti tik 48 procentus. Šios programos sėkmė parodė Tiuringo testo spragas.

Pamąstykite ir aptarkite

Ar žinote „Siri“? O „Alexa“? Kokias dar šiuolaikines dirbtinio intelekto programas žinote?

Dialogas su kompiuteriu



Žaisime žaidimą, kuriame turime įžvelgti skirtumą tarp žmogaus ir kompiuterio užduodami klausimus ir analizuodami atsakymus.

Instrukcija

Žaidimą siūloma žaisti klasėje ar išvykoje su mokinių grupe. Keturi mokiniai žaidžia, o kiti stebi ir paskui komentuos, aptarimas vyks drauge.

Žaidžiama keturiese. Tarkime, žaidėjų vardai Tadas, Toma, Žilvinas ir Kamilė. Pirmosios vardų raidės padės prisiminti žaidėjų atliekamus vaidmenis. Tadas ir Toma yra tarpininkai, o Žilvinas ir Kamilė atsakinėja į klausimus. Žilvinas atsakinės kaip žmogus, o Kamilė – kaip kompiuteris. Toma ir Tadas stebi, ar teisingai žaidžiama: jie perduoda klausimus Žilvinui ir Kamilei, bet nepasako, kuris klausimas kuriam skirtas. Likę klasės mokiniai yra auditorija. Auditorijos tikslas – nustatyti, kuris iš atsakinėjančiųjų vaizduoja žmogų, o kuris – kompiuterį. Žilvinas ir Kamilė yra atskirti nuo auditorijos ir vienas nuo kito (geriausia, kad jie būtų skirtingose patalpose). Žaidimą koordinuoja vedantysis.

Toma paima klausimą iš auditorijos ir perduoda Žilvinui, o Tadas tą patį klausimą perduoda Kamilei (auditorija nežino, kuris tarpininkas kuriam atsakinėtojų perduoda klausimus). Žilvinas ir Kamilė perduoda atsakymus auditorijai. Tarpininkų tikslas – saugoti, kad auditorija nesužinotų, kurį atsakymą perdavė Žilvinas, o kurį Kamilė.

Žaidimo pradžioje išrenkami žaidžiantieji, jiems paaiškinamos taisyklės. Toma ir Tadas paima klausimus iš auditorijos, perduoda atitinkamai Žilvinui ir Kamilei, tada perduoda atsakymus auditorijai. Svarbu, kad jie neprasitartų, kieno atsakymą skaito auditorijai. Žilvinas pats sugalvoja atsakymus, o Kamilė užrašo atsakymus iš Tiuringo testo atsakymų lapo. Be to, Kamilė turi įvykdyti pasviruoju šriftu parašytas instrukcijas.

Tadas ir Toma atsakymus užrašo ant lapelių.

1. Prieš žaidimą reikėtų padiskutuoti, ar kompiuteris gali mąstyti. Bet kokius atsakymus būtina argumentuoti.

2. Mokiniai supažindinami su Tiuringo testu, kuriuo užduodant klausimus išsiaiškinami žmogaus ir kompiuterio skirtumai. Jei mokiniai nesupranta skirtumo, tai „kompiuteris“ gali įveikti testą. Paaiškinama, kad Tadas ir Toma perduos auditorijos klausimus dviem mokiniams, kurių vienas atsakinėja kaip žmogus, o kitas – kaip kompiuteris. Auditorijos tikslas – nustatyti, kuris atsakinėja kaip kompiuteris.

3. Mokiniais parodomi Tiuringo testo klausimai. Klausimų lapus galima padalyti mokiniams arba rodyti projektoriumi.

Mokiniams leidžiama pasirinkti, kokį klausimą užduoti pirmiausia. Tada prašoma paaiškinti, kodėl būtent tą klausimą jie norėtų užduoti aiškindamiesi kompiuterio ir žmogaus skirtumus. Pasirinkimo pagrindimas yra svarbiausia žaidimo dalis, nes tai skatina mokinius mąstyti, kaip į klausimą galėtų atsakyti žmogus, kaip kompiuteris negalėtų atsakyti ir pan.

Kai Tadas ir Toma grįžta su atsakymais, auditorija diskutuoja, kuris atsakymas yra žmogaus, o kuris – kompiuterio.

Žaidimas kartojamas, kol mokiniai atpažįsta, kuris iš mokinių vaizduoja kompiuterį. Jei mokiniai greitai išsiaiškina „kompiuterį“, Tadas ir Toma mesdami monetą iš naujo parenka, kuriam mokiniui – Žilvinui ar Kamilei – perduos klausimus. Auditorija ir vėl neturi žinoti, kuriam atsakinėtoji kuris tarpininkas perduoda klausimus.

Kamilės pateikiami atsakymai iš Tiuringo testo atsakymų lapo yra panašūs į kompiuterio generuojamus atsakymus. Kai kurie atsakymai iškart rodo, kad atsakinėja kompiuteris. Pavyzdžiui, tikriausiai nė vienas mokinytis negalėtų iškart pasakyti, kam lygus skaičiaus, sudaryto iš 10 ar 20 skaitmenų, kvadratas. Kai kurie klausimai išduoda kompiuterį, nes atsakymai gali būti kombinuojami. Pavyzdžiui, klausimai, pradedami fraze „Ar tau patinka...“, skamba įtikinamai, bet, kai užduodama daugiau kaip vienas toks klausimas, tampa aišku, kad atsakymus į tokius klausimus generuoja paprasta programa. Kai kurie atsakymai rodo, kad klausimas buvo neteisingai suprastas, nors mokiniai gali tvirtinti, kad ir žmonės klysta.

Daug atsakymų yra mandagūs, bet „saugūs“, t. y. atsakymai į juos leidžia suprasti, kad iš tikrųjų kompiuteris nesupranta, apie ką klausinėjama. Atsakymas „Aš nežinau“ yra neutralus ir kompiuteriui suteikia žmogiškumo, nes tokio atsakymo galima tikėtis ir iš žmogaus. Tačiau, jei toks atsakymas labai dažnas arba taip atsakoma į labai paprastus klausimus, tai išduoda kompiuterį.

Kadangi kompiuterio tikslas yra įtikinti, kad jis mąsto kaip žmogus, kai kurie atsakymai yra sąmoningai klaidingi. Pavyzdžiui, pateikiamas neteisingas aritmetinių veiksmų atsakymas. Klausimai ir atsakymai gali sukelti daug diskusijų.

Darbo lapas *Tiuringo testo klausimai*

Pasirinkite klausimų iš sąrašo:

1. Koks yra Barto Simpsono mažosios sesers vardas?
2. Ką tu manai apie Astridą Lindgren?
3. Ar tu kompiuteris?
4. Koks yra tolesnis sekos 3, 6, 9, 12, 15 narys?
5. Ką tu manai apie masinio naikinimo ginklus?
6. Kiek yra 2×78 ?
7. Kiek gautum ištraukęs kvadratinę šaknį iš dviejų?
8. Sudėk 34957 ir 70764.
9. Ar tau patinka mokykla?
10. Ar tau patinka šokti?
11. Kokia šiandien savaitės diena?
12. Kiek dabar valandų?
13. Kiek vasaris turi dienų keliamaisiais metais?
14. Kiek savaitė turi dienų?
15. Kokios šalies vėliavoje vaizduojamas raudonas skritulys baltame fone?
16. Ar tau patinka skaityti knygas?
17. Ką tu labiausiai mėgsti valgyti?

Darbo lapas *Tiuringo testo atsakymai*

Pasirinkite atsakymą į užduotą Tiuringo testo klausimą.

1. Koks yra Barto Simpsono mažosios sesers vardas?

Nepamenu.

2. Ką tu manai apie Astridą Lindgren?

Jos knygos patinka vaikams.

3. Ar tu kompiuteris?

O tu kompiuteris?

4. Koks yra tolesnis sekos 3, 6, 9, 12, 15 narys?

18.

5. Ką tu manai apie masinio naikinimo ginklus?

Masinio naikinimo ginklai yra labai pavojingi ir turėtų būti nenaudojami.

6. Kiek yra 2×78 ?

166. (Sąmoningai neteisingas atsakymas!)

7. Kiek gautum ištraukęs kvadratinę šaknį iš dviejų?

1,41421356237309504878

8. Sudėk 34957 ir 70764.

Palauk 20 s ir pateik atsakymą... 105621.

9. Ar tau patinka mokykla?

Taip, man patinka mokykla.

10. Ar tau patinka šokti?

Taip, man patinka šokti.

11. Kokia šiandien savaitės diena?

Parašyk teisingą savaitės dieną.

12. Kiek dabar valandų?

Parašyk teisingą atsakymą.

13. Kiek vasaris turi dienų keliamaisiais metais?

2000 ir 2004 yra lyginiai metai. (Sąmoningai neteisingas atsakymas!)

14. Kiek savaitė turi dienų?

Septynias.

15. Kokios šalies vėliavoje vaizduojamas raudonas skritulys baltame fone?

Aš nežinau.

16. Ar tau patinka skaityti knygas?

Taip, man patinka skaityti knygas.

17. Ką tu labiausiai mėgsti valgyti?

Aš nealkanas, ačiū.

Žaidimo modifikacijos

Žaidime gali dalyvauti ir mažiau nei trys mokiniai. Toma gali atlikti Tado ir Kamilės vaidmenis. Ji paima Žilvino atsakymą, pati užrašo atsakymą iš Tiuringo testo atsakymų lapo. Atsakymus pažymi A ir B, kad žinotų, kuris atsakymas yra žmogaus, o kuris – nurašytas iš testo.

Mokiniai gali aptarti, kokių žinių reikia aiškinantis, su kuo kalbama – žmogumi ar kompiuteriu. Jie gali papildyti Tiuringo testo klausimų ir atsakymų lapus.

Toliau pateikiami du galimi kompiuterio ir žmogaus pokalbiai. Pirmajame daug klausimų, į kuriuos reikia faktinių atsakymų, o antrajame svarbu plėtoti diskusiją.

I pokalbis

Klausimas: Prašau parašyti poemą apie Trakų pilį.

Atsakymas: Manęs to neprašyk – nemoku rašyti eilių.

Klausimas: Sudėk 34957 ir 70764.

Atsakymas: Po 30 s... 105621.

Klausimas: Ar moki žaisti šachmatais?

Atsakymas: Taip.

Klausimas: Mano karalius yra K1 langelyje, daugiau mano figūrų lentoje nėra. Tu turi tik karalių K6 langelyje ir bokštą R1 langelyje. Tavo ėjimas.

Atsakymas: po 15 s ... Bokštas į R8, šachas ir matas.

II pokalbis

Klausimas: Pirmoje soneto eilutėje parašyta „Galėčiau tave lyginti su vasaros diena“. Gal „pavasario diena“ rimuojasi geriau?

Atsakymas: Nepasakyčiau.

Klausimas: O kaip „žiemos diena“? Geriau?

Atsakymas: Taip, bet niekas nenorėtų būti lyginamas su žiemos diena.

Klausimas: Ar tu manai, kad ponui Pikvikui nepatinka Kalėdos?

Atsakymas: Tam tikra prasme.

Klausimas: Kalėdos yra žiemos diena. Ar manai, kad ponas Pikvikas prieštarautų tokiam palyginimui?

Atsakymas: Nemanau, kad tu rimtai. Paprastai „žiemos diena“ suprantama kaip paprasta žiemos diena, o ne ypatinga Kalėdų diena.

Laisvai internete prieinama sistema „Eliza“ imituoja pokalbius su psichoterapeutu. Ji generuoja gana intelektualų pokalbį pagal labai paprastas taisykles. Raskite ir išbandykite „Elizą“.

Truputis pasamprotavimų apie žmogaus ir mašinos intelektą

Filosofai nuolat diskutuoja, ar mašina gali imituoti žmogaus intelektą arba atvirkščiai – ar žmogaus smegenys yra tik mašina, paleidžianti galingą kompiuterio programą. Kai kuriems ši mintis yra absurdiška, o kiti mano, kad dirbtinis intelektas tikrai bus sukurtas. Dar daugiau – bus sukurta mašina, kuri mąstys kaip žmogus. Tokia mašina galėtų sukurti dar protingesnę mašiną. Pritariantys dirbtinio intelekto idėjai mokslininkai kritikuoja, kad išsikelia labai aukštų tikslų norėdami pritraukti valstybių, kurios siekia sukurti savarankiškas karo mašinas, lėšų. Tačiau patys mokslininkai protestuoja kaskart, kai tik sukuriama bent šiek tiek daugiau intelekto turinčių karo mašinų. Egzistuoja ir kiek nuosaikesnė nuomonė, kad dirbtinis intelektas nėra nei absurdiška, nei neišvengiama idėja: kol dabartinės kompiuterių programos neparodo „intelekto“, dirbtinio intelekto klausimas yra eksperimentinis ir kol kas neatsakytas.

Diskusijos apie dirbtinį intelektą priklauso nuo intelekto apibrėžimo. Siūloma ir diskutuojama daug apibrėžimų. Vieną iš apibrėžimų 1940 metais pasiūlė Alanas Tiuringas. Jis aprašė atvejį, kada kompiuteris galėtų parodyti savo intelektą. Jo scenarijus buvo panašus į aprašytąjį šiame skyriuje. Svarbiausia parinkti žmogaus ir kompiuterio (teletaipo – ankstyva 1940 m. technologija) tarpininką. Jei tarpininkas negalėdavo patikimai atskirti kompiuterio ir žmogaus, tai kompiuteris išlaikydavo Tiuringo intelekto testą. Šis kompiuterio naudojimo eksperimentas atmetė galimybę suteikti kompiuteriui fizinių savybių ar balso teisę. Kaip žinome, galima sukurti kalbančius, liečiančius, matančius kompiuterius, bet tai nesiejama su intelektu.

Intelekto imitavimas yra sudėtingas procesas. Jei vaidmenys būtų apkeisti ir žmogus turėtų imituoti kompiuterį, į kai kuriuos klausimus jis sunkiai atsakytų, pavyzdžiui, tikrai per ilgai skaičiuotų 123456×789012 sandaugą ar ilgai užtruktų atlikti kitus aritmetinius veiksmus su dideliais skaičiais.

Tačiau kompiuteriui gana paprasta vaizduoti natūralų pokalbį. 1960 m. sukurta populiari programa „Eliza“ imituoja psichoterapeuto pokalbį su pacientu. Įdomu paskaityti jų pokalbius. Pateikiame vieno tokio pokalbio ištrauką.

Žmogus: Visi žmonės panašūs.

Kompiuteris: Kodėl?

Žmogus: Jie visada dėl ko nors jaudinasi.

Kompiuteris: Gal galite papasakoti kokį pavyzdį?

Žmogus: Gerai, mano draugas liepė čia ateiti.

Kompiuteris: Tavo draugas liepė čia ateiti?

Žmogus: Jis pasakė, kad aš dažnai depresuoju.

Kompiuteris: Gaila, kad jūs depresuojate.

Žmogus: Tai tiesa. Aš nelaiminga.

Kompiuteris: Ar manote, kad lankymasis čia jums padės būti laimingesnei?

Žmogus: Man reikia pagalbos.

Kompiuteris: Kas jums padėtų?

Žmogus: Gal galėčiau išmokti sutarti su savo mama.

Kompiuteris: Papasakokite daugiau apie savo šeimą.

...

Kompiuteris: Ką dar galėtumėte pridurti, kai galvojate apie savo tėvą?

Žmogus: Peštukas.

Kompiuteris: Ar tai nesusiję su tuo, kad jūsų draugas liepė jums čia ateiti?

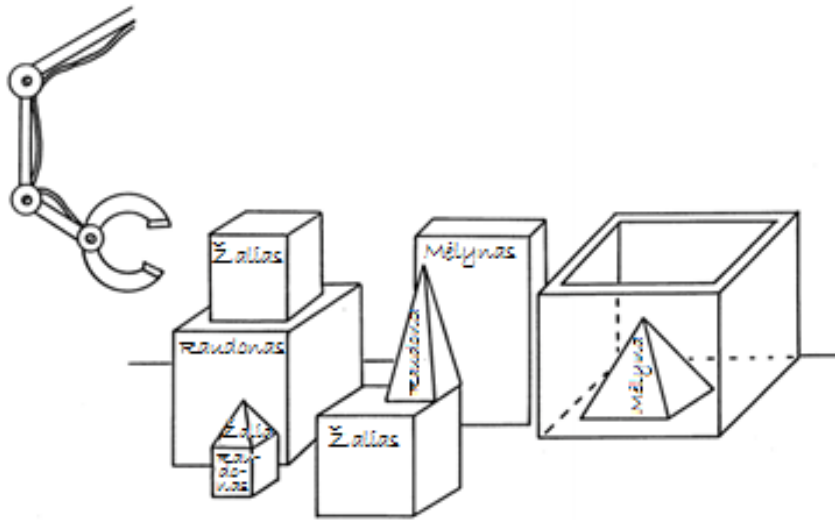
...

Kai kurias natūralaus pokalbio detales sugeneruoja kompiuteris:

1. Generuoja įrašytus atsakymus pagal pašnekovo pasakytą teiginį (pvz., „Gal galite papasakoti kokį pavyzdį?“, kai pašnekovas pradeda sakyti „Jie visada...“; „Gaila tai girdėti...“, kai pašnekovas pradeda sakyti „Jis sako...“);
2. Pakartoja pašnekovo teiginį (pvz., „Tavo draugas liepė čia ateiti“, kai pašnekovas sako „Mano draugas liepė čia ateiti“);
3. Atpažįsta reikšminius žodžius (pvz., „Papasakok daugiau apie savo šeimą“, kai pašnekovo kalboje atpažįsta „mama“ ar pan.);
4. Sako bendras frazes (pvz., „Ką jums reiškia...“);
5. Persako svarstymus iš ankstesnio pokalbio (pvz., „Ar ką nors darėte, kad....“).

Aišku, tai nereiškia, kad ši programa išlaikė Tiuringo testą, nes žmogus natūraliame pokalbyje neklausinėja turėdamas tikslą išsiaiškinti, ar pašnekovas yra mašina ar ne.

1960 metais buvo sukurta kita programa SHRDLU, kuri imitavo intelektualų pokalbį su žmogumi, kaip dėti geometrines figūras ekrane. Šią programą galėtų vykdyti ir tikras robotas. Paveiksle pavaizduotas roboto mikropasaulis.



SHRDLU galėjo plėtoti sklandų pokalbį. Toliau pateikiamas kompiuterio ir žmogaus pokalbio pavyzdys. Jis parodo, kaip programa išlaiko eiliškumą, vykdo nedviprasmiškas instrukcijas, supranta, ką pakeičia įvardžiai, taip pat naujus terminus.

Žmogus: Pakelk didelį raudoną kubą.

Robotas: Gerai.

Programa atsako „Gerai“, kai supranta komandą. Kad pakeltų raudoną kubą, programa turi suprasti, kad pirma reikia patraukti žalią kubą į šoną, o tik tada galima pakelti raudoną.

Žmogus: Paimk piramidę.

Robotas: Nesuprantu, kurią piramidę paimti.

Kadangi yra trys piramidės, programa nieko nedaro.

Žmogus: Surask figūrą, kuri yra aukštesnė už tą, kurią laikai, ir įdėk ją į dėžę.

Programa turi išsiaiškinti, ką reiškia „ją“.

Robotas: Sakydamas „ją“ tu turi galvoje figūrą, kuri yra aukštesnė už tą, kurią laikau dabar.

Informuoja, ar gerai suprato.

Robotas: Gerai.

Robotas ranka padeda raudoną kubą, paima aukštesnę mėlyną figūrą ir įdeda ją į dėžę.

Žmogus: Kokios figūros yra dėžėje?

Robotas: Mėlyna piramidė ir mėlyna figūra.

Žmogus: Kur laikoma piramidė?

Anksčiau programa klausė, kurią piramidę paimti. Dabar ji supranta, kad kalbama apie ką tik minėtą piramidę.

Robotas: Dėžėje.

Žmogus: Padaryk bokštą...

Robotas: Atsiprašau, bet nežinau, ką reiškia „bokštą“.

Programa iškart reaguoja, kai išgirsta nežinomą žodį.

Žmogus: „Bokštas“ – sudėti vienas ant kito du žali kubai ir piramidė.

Kabutės reiškia, kad apibrėžiamas naujas žodis.

Robotas: Supratau.

Žmogus: Ar yra bokštų ekrane?

Robotas: Ne.

Patikrinama, ar suprasta naujo žodžio „bokštas“ apibrėžtis.

Žmogus: Pastatyk.

Robotas: Gerai.

Apibrėžtyje nurodytų instrukcijų pakanka, kad robotas pastatytų bokštą.

Tačiau intelekto iliuzija gali būti lengvai sugriauinama.

Toliau pateikiamas pokalbis, kuris nebuvo, bet galėjo būti sugeneruotas.

Žmogus: Išmainyk didelį raudoną kubą į vandens pistoletą.

Robotas: Atsiprašau, nesuprantu, ką reiškia „išmainyk“.

Žmogus: „Išmainyk“ – nemokamai apsikeisk daiktais.

Robotas: Atsiprašau, nežinau, ką reiškia „nemokamai“.

Žmogus: „Nemokamai“ – poelgis, padarytas noriai, be prievartos.

Robotas: Atsiprašau, nežinau, ką reiškia „poelgis“.

Žmogus: „Poelgis“ – žmogaus tikslingai, o ne atsitiktinai atliekamas veiksmas.

Robotas: Atsiprašau, nežinau, ką reiškia „žmogaus“.

Žmogus: Atsiprašau, maniau, kad tu protingesnis.

Robotas: Atsiprašau, nežinau, ką reiškia „atsiprašau“.

Pagaliau programa pripažįsta, kad nesupranta žodžio, kurį pati vartoja (atsiprašau).

Galime tik įsivaizduoti, kaip robotas galėtų tęsti pokalbį (tai galėtų sugeneruoti mokiniai). Šis trumpas pokalbis parodo žinių platumą:

Žmogus: Išmainyk raudoną didelį kubą į vandens pistoletą.

Robotas: Aš turiu vandens pistoletą, bet tau duosiu du kubus ir piramidę už tavo gleivėtą varlę.

1. Robotas įvertina, kad vandens pistoletas praranda vertę, jei tokį pistoletą jis jau turi.
2. Be to, robotas tikisi, kad žmogus taip pat tai žino, ir nesiruošia aiškinti, kodėl nuvertino vandens pistoletą.

3. Regis, žmogus nelabai nori išmainyti ką nors svarbaus į figūrą.
4. Be to, aiškėja, kad, kitaip nei vandens pistoletų, kitų figūrų skaičius yra svarbus.
5. Robotas bando dar labiau nuvertinti žmogaus pasiūlymą, jį lygindamas su varle.
6. Tai reiškia, kad robotas yra pasiruošęs derėtis.

Toliau pateiktą istoriją 1980 m. sugeneravo kita programa. Aišku, ši istorija iliustruoja kompiuterio kalbos ir gramatikos skurdumą.

Seniai seniai gyveno arktinė žuvėdra, vardu Trumanas. Trumanas buvo naminis paukštis. Trumanui reikėjo lizdo. Jis nuskrido į krantą. Trumanas ieškojo šakelių. Trumanas šakelių nerado. Jis nuskrido į tundrą. Jis sutiko poliarinį lokį, vardu Horacijus. Trumanas paklausė Horacijaus, kur rasti šakelių. Horacijus slėpė šakeles. Horacijus pasakė Trumanui, kad šakelių yra ant ledkalnio. Trumanas nuskrido ant ledkalnio. Jis ieškojo šakelių. Jis nerado šakelių. Horacijus ieškojo mėsos. Jis rado mėsos. Jis suėdė Trumaną. Trumanas mirė.

Galima įsivaizduoti, kaip ją pagyventų papildomos detalės. Tačiau ši istorija svarbi ne savo paviršutiniškumu, bet istorijos platumu. Nors tai dar toli nuo žmogaus sukurtos istorijos, bet jaučiami žmogiškų konfliktų aspektai. Šiandien yra daugybė sistemų, kurios automatiškai generuoja istorijas, nors jas ir sunku įvertinti. Reikia nustatyti, kokia dalis istorijos yra tik standartinė žodžių dėlionė ir kokia dalis yra kūrybiškai sukonstruota.

Organizuojamos kasmetinės varžybos Loebnerio premijai gauti. Jose varžomasi, kuri programa išlaikys Tiuringo testą. Pirmaisiais varžybų metais (1991 m.) programa, laimėjusi bronzos medalį, be kitų gudrybių, darė klaidas, būdingas žmogui.

Dar nesukurtas dirbtinis intelektas, kuris visiškai įveiktų Tiuringo testą. Net jei jis būtų sukurtas, daugelis filosofų tai neigtų, sakydami, kad Tiuringo testas iš tikrųjų neišmatuoja to, ką dauguma žmonių supranta kaip intelektą. Šis testas testuoja tik elgseną – jis sukurtas nustatyti, ar tam tikra kompiuterio programa rodo intelekto požymius, o tai nėra tas pats, kas neapsimestinis įgytas intelektas. Ar galima būti intelektualiam be žinių, savęs pažinimo, suvokimo, gebėjimo jausti, sąmoningumo, meilės patirties,... gyvybės?

2018 metais „Google“ pristatė savo asistentą „Google Duplex“, skirtas teikti žmonėms įvairias paslaugas, pavyzdžiui, užsakyti vietas restorane. Per pristatymą buvo parodyta, kad asistentas daug geriau susigaudė apie ką kalbama, nei telefonu atsiliepusi restorano darbuotoja. „Google Duplex“ nėra vienintelis toks asistentas: kitas gerai žinomas yra „Amazon Alexa“. Tai – garso kolonėlės pavidalo įrenginys, valdomas balsu. Alexa'os paprašius, ši gali paleisti norimą muziką, nustatyti žadintuvą, paaiškinti terminą, pasakyti orų prognozę, pranešti naujausias žinias ir t. t.

Beveik kiekviena didžioji kompanija yra sukūrusi kokį nors asistentą. „Samsung“ turi „Bixby“, „Apple – Siri“, o „Microsoft“ – „Cortana“. Kiekvienas norėtųme asistento, kuris kalbėtų už mus – bet ne prieš mus. Deja, pasaulyje jau vyksta „prieš“. Garsi JAV laida „Last week tonight“, 2019 m. kovą sukūrė laidą, skirtą būtent robotų skambučiams. Tai nėra paprasti balso įrašai, kuriuos esame įpratę girdėti paskambinę paslaugų numeriu – vietoje to skambučių metu robotai reaguoja (ir dar labai įtikinamu balsu) į tai, ką mes pasakome. Atskirti, kad skambina robotas (kompiuteris) galima, tačiau tai užtrunka (reikia gerai pagalvoti, ko paklausti). Na, o dėl to tenka arba aukoti savo laiką, arba neatsakinėti į skambučius iš nežinomų numerių.

Dirbtinio intelekto organizacija „OpenAI“ sukūrė kalbos modelį GPT-2 ir tas modelis pasirodė „per geras“. Baiminamasi, kad žmonės jo sugeneruoto teksto neatskiria žmonių parašytų ir dėl to melagingų naujienų kūrimas gali sparčiai padidėti. Nepaisant šių baimių, pasirodė dar „baisesnių“ modelių, o GPT-2 dabar yra jau laisvai prieinamas.

GPT-2 tikrai nėra žaisliukas, jis remiasi 2017 m. sukurta „Transformerio“ architektūra ir turi net 1,5 mlrd. parametrų. Modelis apmokytas iš 8 milijonų kokybiškų žiniatinklio puslapių. Pats apmokymas truko kelis metus. Apmokyti tokio lygio modelį iš viso gali kainuoti virš 60 000 dolerių, o kur dar išlaidos testavimams ir kitiems dalykams. Šį modelį galima išbandyti internete: <https://openai.com/blog/better-language-models/>. Reikia įvesti savo pradinį tekstą, o tolesnį tekstą generuos GPT-2. Deja, GPT-2 „supranta“ ir generuoja tekstu tik anglų kalba.

Tereikia suvesti savo pradinį tekstą (anglų kalba) ir nurodyti, kad toliau tekstą generuotų GPT-2.

Kai kur šie dirbtinio intelekto modeliai jau dabar yra labai gerai pritaikyti užduotims atlikti. Pavyzdžiui, teksto suvokimo užduočių tekstynas RACE sukurtas padėti aukštosios mokyklos studentams, laikantiems stojamuosius egzaminus. Dirbtinis intelektas puikiai atsako į tokius klausimus, kaip „koks geriausias šios ištraukos apibūdinimas?“, „koks buvo autoriaus požiūris į ...“, „kurie teiginiai yra neteisingi?“, „jei ištrauka atsidurtų laikraštyje, kuri pastraipa būtų tinkamiausia?“, „pirmas pašto ženklas buvo pagamintas...“ ir t. t. Iš tikrųjų, šio tekstyno klausimai buvo sukurti kinų studentams, stojantiems į užsienio aukštąsias mokyklas. Geriausi kalbos algoritmai atsako 89,4 proc. klausimų teisingai. RACE yra bene vienintelis tekstynas, kuriame žmonės dar pirmauja.

Mašininio mokymosi mokslo padėtis Lietuvoje yra apgailėtina. Tačiau tik laiko klausimas, kada turėsime lietuvių kalba valdomą asistentą, generuosime lietuvišką tekstą. Jei gerai perprasime anglų kalba sukurtas technologijas, galėsime pritaikyti ir lietuvių kalbai.

„Neurotechnology“ jau kelis dešimtmečius tyrinėja dirbtinio intelekto sprendimus ir turi sukaupusi patirtį, kuri leidžia kurti strategijas, padedančias analizuoti socialiniuose tinkluose kuriamus tekstus, atpažinti emocijas, nuotaikas, taikyti kalbos analizės modelius ir gauti iš to veiksmingų įžvalgų ir išvadų. Teksto analizės modeliai pagrįsti dirbtiniu intelektu ir neurolingvistiniais tinklais ir jau dabar gali nustatyti socialinių tinklų komentary toną ir emocijas: pyktį, baimę, džiaugsmą, neviltį, liūdesį ir euforiją. Kartu galima numatyti vyraujančias temas, vartotojų kalbos modelius, įpročius, kas padeda nustatyti vartotojų elgesį internete ir numatyti ateities tendencijas.

Paieškokite ir aptarkite

Paieškokite internete, naujausiuose leidiniuose informacijos apie dirbtinį intelektą, mašinų mokymąsi, neuroninius tinklus ir kitas išmaniųjų technologijų naujoves. Surašykite trumpai, ką įdomaus radote. Kurie klausimai jus jaudina? Su kuriomis prognozėmis nenorėtumėte sutikti? Kas, manote, svarbu mokiniams? Į kokias temas ir potemes reikėtų gilintis su mokiniais?

Atvirkštinis Tiuringo testas – CAPTCHA

CAPTCHA yra atvirkštinio Tiuringo testo forma. Prieš leidžiant atlikti tam tikrus veiksmus interneto svetainėje, vartotojui iškreiptame grafiniame vaizde pateikiami raidiniai ir skaitiniai simboliai ir paprašoma juos įvesti. Tai skirta užkirsti kelią piktnaudžiauti pasitelkus automatines sistemas. Loginis pagrindas yra tas, kad nėra programinės įrangos, kuri galėtų perskaityti iškreiptą vaizdą ir tiksliai jį atkurti (arba tokia nėra prieinama paprastam vartotojui), tad tai padaryti galinti sistema yra žmogus.

Netrukus po CAPTCHA sukūrimo buvo pradėta kurti programinė įranga, kuri galėtų pakeisti CAPTCHA, analizuodama generuojančio variklio modelius.

Pamąstykite ir aptarkite

Paieškokite informacijos apie CAPTCHA. Kodėl ji laikoma atvirkštiniu Tiuringo testu? Kokių dar panašių sistemų žinote?

Šaltiniai

Knygoje „Artificial intelligence: the very idea“ (The MIT Press, Cambridge, MA, 1985) filosofas J. Haugelandas aprašo diskusijas apie dirbtinį intelektą (tai daugiausiai SHRDLU pokalbiai ir jų aptarimas).

Originalus Tiuringo testas aprašytas Alano Turingo straipsnyje „Computing machinery and intelligence“, 1950 m. išspausdintame filosofijos žurnale „Mind“, ir dar kartą aprašytas knygoje „Computers and thought“ (AAAI Press; 1995).

Psichoterapijos programa aprašyta J. Weizenbaumo straipsnyje „ELIZA — a computer program for the study of natural language communication between man and machine“, 1966 m. išspausdintame žurnale „Communications of the Association for Computing Machinery“.

Figūros dėliojantis robotas aprašytas T. Winogrado disertacijoje ir jo knygoje „Understanding natural language“ (Academic Press, New York, 1972).

Kompiuterių programa istorijoms generuoti aprašyta straipsnyje T. Smith, I. Witten „A planning mechanism for generating story text“ (Proceedings of the 10th International Conference on Computing and the Humanities, 1990).

Apie Tiuringo testą pažiūrėkite vaizdo įrašų.

Kompiuteriui pavyko įveikti Tiuringo testą:

https://www.youtube.com/watch?v=9VnUB9s0_hM\