

III gimnazijos klasė. Dirbtinis intelektas ir neuroniniai tinklai

30.3.3. Dirbtinis intelektas ir neuroniniai tinklai. Prisimenama dirbtinio intelekto ir mašininio mokymosi samprata. Nagrinėjami įvairūs mašininio mokymosi, kaip dirbtinio intelekto srities, įrankiai, leidžiantys kurti ir mokyti mašininio mokymosi modelius tiesiogiai naršyklėje (pavyzdžiui, Teachable Machine ar kt.). Aptariami dirbtiniai neuroniniai tinklai nagrinėjami neuroninių tinklų naudojimo pavyzdžiai. Diskutuojama apie dirbtinio intelekto naudojimo etiką, teisinius ir socialinius principus, susipažįstama su Europos Sąjungos ir Lietuvos pagrindiniais teisės aktais, reglamentuojančiais dirbtinio intelekto naudojimą švietime, mone ir kt. Aptariami dirbtinio intelekto naudojimo privalumai ir grėsmės. Susipažįstama su sudėtingesniais dirbtinio intelekto taikymo pavyzdžiais (pavyzdžiui, daiktų internetu, Tiuringo testu, autentifikavimo ir identifikavimo sistemomis, suasmenintu turiniu, autonominiu vairavimu, robotais ir kt.). Atliekami praktiniai projektai, susiję su dirbtinio intelekto naudojimu.

Ugdomos kompetencijos: Pažinimo, skaitmeninė

Pasiekimų lygiai

Slenkstinis: Atpažįsta dirbtinio intelekto, mašininio mokymosi, neuroninių tinklų taikymo sritis (C3.1).

Patenkinamas: Nurodo dirbtinio intelekto, mašininio mokymosi, neuroninių tinklų taikymo sritis, įžvelgia privalumus ir grėsmes (C3.2).

Pagrindinis: Nagrinėja dirbtinio intelekto, mašininio mokymosi, neuroninių tinklų taikymo sritis, vertina privalumus ir grėsmes (C3.3).

Aukštesnysis: Savarankiškai ieško informacijos apie dirbtinio intelekto, mašininio mokymosi, neuroninių tinklų taikymo sritis, vertina privalumus, grėsmes ir etines problemas, siūlo sprendimus (C3.4).

Testas „Dirbtinio intelekto taikymai“ (atvirojo tipo, esė tipo klausimai)

Nr.	Klausimas	Atsakymas	Vertinimas
1	Apibūdinkite, kam skirtas Tiuringo testas.	Testas, skirtas nustatyti, ar mašina gali imituoti žmogų taip, kad žmogus negalėtų atskirti, ar bendrauja su mašina, ar su žmogumi.	1 taškas
2	Įvardinkite tris dirbtinio intelekto taikymo sritis ir paaiškinkite jų privalumus.	1. Sveikatos apsauga Diagnostika ir prognozės: DI analizuoja medicininius duomenis, rentgeno nuotraukas ir MRT vaizdus, padėdamas greičiau ir tiksliau nustatyti diagnozes, pvz., vėžį ar širdies ligas. Pacientų priežiūra: Naudojami išmanieji jutikliai ir DI programos,	6 taškai Po vieną tašką skiriama už tinkamai nurodytą sritį ir

		kurios stebi pacientų būklę realiu laiku ir perspėja gydytojus apie galimus pavojus. Vaistų kūrimas: DI spartina naujų vaistų kūrimo procesą, analizuodamas duomenis ir modeliudamas galimus gydymo būdus. 2. Transportas ir automatinis vairavimas Sauga: Autonominiai automobiliai su DI technologija gali sumažinti avarijų skaičių, nes jie greičiau reaguoja į aplinkos pokyčius. Efektyvumas: Autonominės transporto priemonės gali padidinti eismo efektyvumą ir sumažinti kamščius, optimizuodamos maršrutus. Mažesnė tarša: DI padeda optimizuoti kuro suvartojimą ir mažinti transporto priemonių išmetamą CO₂ kiekį. 3. Finansai Sukčiavimo aptikimas: DI analizuoja finansinių operacijų duomenis, nustatydamas įtartinus modelius ir galimą sukčiavimą. Investicijų prognozavimas: DI gali numatyti akcijų rinkos tendencijas, analizuodamas didžiulius ekonominių duomenų kiekius. Klientų aptarnavimas: Pokalbių robotai (chatbot) padeda efektyviau aptarnauti klientus, atsakydami į dažniausiai užduodamus klausimus realiuoju laiku. 4. Gamyba Automatizacija: DI optimizuoja gamybos procesus, mažina klaidų tikimybę ir didina efektyvumą. Priežiūra ir gedimų prognozavimas: DI gali prognozuoti įrangos gedimus ir atlikti prevencinę priežiūrą, taip sumažindamas neplanuotus prastovų laikus. Kokybės kontrolė: DI naudojamas gaminių kokybės analizei, aptinkant defektus ir nuokrypius nuo normos. 5. Mažmeninė prekyba ir e. komercija Personalizuotos rekomendacijos: DI analizuoja klientų elgseną ir siūlo asmeniškai pritaikytus produktus, taip padidindamas pardavimus. Atsargų valdymas: DI padeda prognozuoti prekių poreikį ir valdyti	po 1 tašką už tinkamai nurodytus privalumus (užtenka nurodyti po vieną srities privalumą).
--	--	---	---

		atsargas, taip sumažindamas prekių perteklių ir trūkumą. Klientų aptarnavimas: Pokalbių robotai atsako į klientų užklausas ir palengvina pirkimo procesą, padidindami klientų pasitenkinimą. 6. Žemės ūkis Tikslioji žemdirbystė: DI naudojamas stebėti pasėlius ir prognozuoti derlių, optimizuojant trąšų ir vandens naudojimą. Ligos aptikimas: DI technologijos gali aptikti augalų ligas ir kenkėjus, padėdamos užkirsti kelią derliaus praradimui. Automatizuota įranga: DI valdoma technika, pvz., derliaus rinkimo robotai, leidžia efektyviau valdyti žemės ūkio procesus. 7. Apsauga ir teisėsauga Veido atpažinimas: DI atpažinimo technologijos padeda identifikuoti asmenis viešose vietose, padidindamos saugumą. Vaizdo stebėjimo analizė: DI gali realiu laiku analizuoti vaizdo įrašus, aptikti įtartina elgesį ir informuoti apsaugą. Teisėsaugos prognozės: DI analizuoja nusikalstamumo duomenis ir padeda prognozuoti, kur ir kada galėtų įvykti nusikaltimai, kad būtų užkirstas kelias. 8. Energetika Energijos vartojimo optimizavimas: DI analizuoja duomenis ir padeda optimizuoti elektros tiekimą bei sumažinti energijos švaistymą. Prognozavimas: DI gali numatyti energijos poreikį pagal metų laikus ir vartotojų elgesį, pagerindamas tiekimo planavimą. Įrenginių priežiūra: DI padeda stebėti ir prižiūrėti energijos gamybos įrangą, sumažinant galimų gedimų tikimybę. 9. Švietimas Personalizuotas mokymasis: DI padeda kurti mokymosi programas, kurios pritaikytos pagal kiekvieno mokinio gebėjimus ir mokymosi tempą. Automatinis vertinimas: DI technologijos gali automatiškai įvertinti testus ir rašinius, sumažinant mokytojų darbo krūvį.	
--	--	--	--

		Mokymosi pagalba: Virtualūs asistentai padeda atsakyti į mokinių klausimus ir teikia grįžtamąjį ryšį realiuoju laiku. 10. Žiniasklaida ir pramogos Personalizuotas turinys: DI analizuoja naudotojo elgesį ir teikia asmeniškai pritaikytą turinį, pvz., filmų ar muzikos rekomendacijas. Automatinis vertimas ir titravimas: DI padeda generuoti automatinius vertimus ir titrus vaizdo įrašams, kad turinys būtų prieinamas platesnei auditorijai. Kūrimo įrankiai: DI padeda generuoti vaizdus, muziką ir tekstus, leidžiant kūrėjams eksperimentuoti su naujomis idėjomis. 11. Aplinkos apsauga ir klimato tyrimai Klimato prognozavimas: DI analizuoja klimato duomenis ir padeda prognozuoti ilgalaikius klimato pokyčius. Taršos stebėjimas: DI naudojamas stebėti oro, vandens ir dirvožemio kokybę, aptikti taršos šaltinius ir prognozuoti taršos pokyčius. Ekosistemų stebėsena: DI naudojamas gyvūnų populiacijoms ir biologinei įvairovei stebėti, siekiant geriau suprasti ir saugoti ekosistemas. 12. Darbo rinka ir personalo valdymas Darbuotojų atranka: DI analizuoja kandidato gyvenimo aprašymus ir atrankos duomenis, padėdamas greičiau surasti tinkamus kandidatus. Įdarbinimo prognozavimas: DI gali numatyti darbuotojų kaitą ir identifikuoti sritis, kuriose reikia tobulinti personalo valdymą. Komandos valdymas: DI padeda analizuoti darbuotojų veiklos rodiklius ir rekomenduoja veiksmus jų efektyvumui didinti. 13. Statyba ir infrastruktūra Saugos rizikų valdymas: DI padeda prognozuoti statybų rizikas ir stebėti projekto eigą, siekiant užtikrinti darbų saugą. Projekto valdymas: DI optimizuoja darbo grafiką, atlieka kaštų analizę ir padeda valdyti išteklius. Įrenginių priežiūra: DI analizuoja pastatų ir įrenginių duomenis, kad	
--	--	---	--

		būtų galima laiku atlikti priežiūrą ir sumažinti avarijų tikimybę. 14. Turizmas ir svetingumas Personalizuoti pasiūlymai: DI analizuoja klientų pageidavimus ir teikia individualizuotas rekomendacijas dėl kelionių ar apgyvendinimo. Aptarnavimo automatizavimas: DI naudojami pokalbių robotai padeda viešbučiuose greičiau atsakyti į klientų klausimus. Kelionių prognozavimas: DI analizuoja keliautojų duomenis ir padeda numatyti turizmo srautus bei tendencijas. 15. Karinė pramonė Autonominiai dronai ir robotai: DI padeda valdyti autonomines transporto priemones ir stebėjimo sistemas kariniams tikslams. Grėsmių aptikimas: DI analizuoja duomenis, kad numatytų galimas grėsmes ir padėtų priimti greitus taktinius sprendimus. Kibernetinė sauga: DI technologijos naudojamos aptikti kibernetines atakas ir numatyti pažeidžiamumų atsiradimą. <i>Ir kiti teisingi atsakymai</i>	
3	Paaiškinkite, kas yra daiktų internetas ir kaip jis sąveikauja su dirbtiniu intelektu.	Daiktų internetas – tai tinklas, kuriame tarpusavyje komunikuoja įrenginiai, o DI padeda analizuoti surinktus duomenis ir automatizuoti veiksmus, pavyzdžiui, namų apšvietimo valdymą.	2 taškai 1 taškas už daiktų interneto apibūdinimą, 1 taškas už sąveikos su DI paaiškinimą.
4	Įvardinkite vieną dirbtinio intelekto etinę problemą ir pasiūlykite du jos sprendimo būdus.	1. Privatumo pažeidimai Problema: DI technologijos, ypač vaizdo stebėjimas, veido atpažinimas ir duomenų analizė, gali pažeisti žmonių privatumą. Asmeninės informacijos rinkimas, sekimas be sutikimo ir jautrių duomenų saugojimas kelia didelę grėsmę privatumui. Sprendimo būdai:	3 taškai 1 taškas už nurodytą DI etinę problemą, po 1 tašką už galimus

		Reguliavimas ir įstatymai: Sukurti aiškius įstatymus ir taisykles, reguliuojančius asmeninių duomenų rinkimą ir naudojimą. Pavyzdžiui, numatyti griežtas sankcijas už neteisėtą duomenų rinkimą. Sutikimo užtikrinimas: Naudotojai turi būti informuoti ir duoti aiškų sutikimą, prieš pradėdami naudotis paslaugomis, kurios renka asmeninę informaciją. Duomenų anonimizavimas: Naudoti anonimizavimo technologijas, kurios pašalina asmeninius duomenis iš didžiųjų duomenų rinkinių, siekiant apsaugoti privatumą. 2. Diskriminacija ir šališkumas Problema: DI modeliai gali būti šališki, jei jie mokomi su neobjektyviais ar šališkais duomenimis. Tai gali lemti diskriminaciją, ypač kai DI taikomas finansų, sveikatos, darbo rinkos ir teisės srityse. Sprendimo būdai: Duomenų įvairovė ir balansas: Užtikrinti, kad duomenys, kuriais mokomas DI, būtų įvairūs ir atspindėtų skirtingas demografines grupes. Šališkumo testavimas: Prieš naudojant DI modelius, atlikti šališkumo testus, kad būtų nustatytas ir pašalintas potencialus šališkumas. Griežtas modelių auditas: Reguliariai tikrinti ir audituoti DI sistemas, siekiant įvertinti jų sprendimų objektyvumą ir poveikį skirtingoms grupėms. 3. Atsakomybės ir kontrolės klausimai Problema: DI priima sprendimus, tačiau ne visada aišku, kas atsako už galimus klaidingus ar žalingus sprendimus. Pvz., autonominio vairavimo sistemos sukeltas eismo įvykis kelia klausimų dėl atsakomybės – ar kaltas vairuotojas, kūrėjas ar gamintojas? Sprendimo būdai: Atsakomybės taisyklės: Aiškiai apibrėžti atsakomybės taisykles ir juridinius principus, reglamentuojančius DI naudojimą. Tai gali apimti atsakomybės paskirstymą tarp kūrėjų, vartotojų ir kitų susijusių šalių. Etikos standartai ir gairės: Sukurti DI kūrimo etikos gaires, kurios	problemos sprendimo būdus.
--	--	---	-----------------------------------

		įpareigotų kūrėjus laikytis atsakingumo ir skaidrumo principų. Žmogaus priežiūra: Naudoti DI sprendimus tik su žmogaus priežiūra, kai tai būtina, ypač sprendimuose, susijusiuose su žmonių sveikata, gyvybe ir teisėmis. 4. Skaidrumo ir paaiškinamumo trūkumas Problema: Kai kurie DI modeliai (pvz., gilaus mokymosi algoritmai) yra labai sudėtingi, todėl jų sprendimai yra „juodosios dėžės“ – sunkiai paaiškinami. Dėl to vartotojai negali suprasti, kaip priimami tam tikri sprendimai. Sprendimo būdai: Paaiškinamų DI modelių naudojimas: Kiek įmanoma, naudoti paaiškinamus DI modelius, kurių sprendimai lengviau suprantami ir pateikiami vartotojams. Privaloma informacija: Reikalauti, kad DI kūrėjai suteiktų išsamią informaciją apie tai, kaip ir kodėl DI priima tam tikrus sprendimus. Skaidrumo užtikrinimas: Sukurti DI sistemos atskaitomybės ir skaidrumo procedūras, leidžiančias vartotojams gauti prieigą prie informacijos, kaip DI apdoroja jų duomenis. 5. Saugumo grėsmės ir galimi piktnaudžiavimai Problema: DI gali būti naudojamas netinkamiems tikslams, pvz., kibernetinėms atakoms, netikros informacijos kūrimui, sekimui be sutikimo ir pan. Tai kelia grėsmę asmens laisvėms ir visuomenės saugumui. Sprendimo būdai: Reguliacinės struktūros: Valstybės turėtų kurti įstatymus, ribojančius DI naudojimą tam tikrose srityse, pavyzdžiui, asmens stebėjimui be sutikimo. Saugumo priemonės: Įdiegti kibernetinio saugumo priemones, skirtas apsaugoti DI nuo neteisėto manipuliavimo ir naudojimo. AI piktnaudžiavimo kontrolė: Kūrėjai ir valstybės institucijos turėtų vykdyti griežtą DI sistemos veikimo kontrolę, siekiant užtikrinti, kad ji	
--	--	---	--

		nebūtų naudojama piktavališkiems tikslams. 6. Darbo rinkos sutrikdymai ir darbo vietų praradimas Problema: DI automatizavimas gali pakeisti daugelį darbo vietų, ypač žemo kvalifikacijos darbuose, kas sukelia nedarbo problemą ir socialines įtampas. Sprendimo būdai: Švietimas ir perkvalifikavimas: Investuoti į žmonių mokymą ir perkvalifikavimą, kad darbuotojai galėtų prisitaikyti prie naujų darbo rinkos poreikių. Socialinis saugumas: Kurti socialinio saugumo sistemas, kurios palaikytų darbuotojus pereinamuoju laikotarpiu ir užtikrintų bazinį pragyvenimą. Balansas tarp DI ir žmogaus atliekamo darbo: Kai kuriose srityse skatinti DI ir žmones bendradarbiauti, o ne visiškai pakeisti žmones technologijomis. 7. Žmogaus kontrolės praradimas Problema: Labai autonominės DI sistemos, pvz., autonominiai ginklai ar autonominės sprendimų priėmimo sistemos, gali veikti be žmogaus priežiūros ir sukelti pavojingų situacijų, kuriose žmogus praranda kontrolę. Sprendimo būdai: „Žmogus valdo“ (angl. Human-in-the-loop): Įgyvendinti taisyklę, kad žmogus visada turėtų galutinį žodį svarbiuose sprendimuose, kuriuos priima DI. Etinių gairių laikymasis: Riboti autonomijos lygį tokiose DI sistemose, kuriose žmogaus kontrolės praradimas galėtų sukelti didelę žalą. Rizikų vertinimas: Prieš diegiant autonomines sistemas, atlikti išsamų rizikų vertinimą ir taikyti atsargumo priemones. 8. Socialinė nelygybė ir atotrūkio didėjimas Problema: DI technologijos gali padidinti socialinę nelygybę, nes jos yra prieinamos tik didelėms įmonėms ir aukšto lygio specialistams, o tai gali	
--	--	--	--

		lemti pajamų atotrūkio didėjimą. Sprendimo būdai: Teisinga prieiga: Užtikrinti, kad DI būtų prieinamas ne tik stambioms organizacijoms, bet ir mažoms įmonėms bei viešajam sektoriui. Investicijos į švietimą: Skatinti DI švietimą visais lygmenimis, kad kiekvienas galėtų naudotis technologijos teikiamomis galimybėmis. Paramos programos: Sukurti finansinės paramos programas, kurios skatintų DI diegimą mažose įmonėse ir regionuose. <i>Ir kiti teisingi atsakymai</i>	
5	Paašškinkite, kodėl kai kurie žmonės nerimauja dėl dirbtinio intelekto plėtros	DI kelia grėsmę žmonių privatumui, darbo vietoms ir gali būti neteisingai panaudotas, pavyzdžiui, kariniams tikslams.	1 taškas
6	Nurodykite vieną dirbtinio intelekto taikymo identifikavimo ar autentifikavimo sistemose ir privalumą ir pateikite du taikymo pavyzdžius.	Privalumai: dirbtinis intelektas atlieka pagrindinį vaidmenį identifikavimo ir autentifikavimo sistemose, nes jis leidžia tiksliai ir efektyviai atpažinti vartotojus. DI privalumai šiose srityse apima didesnę tikslumą, individualizavimą, greitą prieigą ir aukštą saugumo lygį. Šios technologijos padeda užtikrinti saugią prieigą prie asmeninės informacijos, jautrių duomenų ir svarbių išteklių. 1. Biometrinis atpažinimas Veido atpažinimas: DI analizuoja veido bruožus, pavyzdžiui, akių, nosies, burnos ir smakro formą, siekdamas atpažinti asmenį. Ši technologija plačiai naudojama telefonuose, kompiuteriuose, saugumo sistemose ir pasuose. Pirštų atspaudų atpažinimas: DI apdoroja ir palygina pirštų atspaudus, siekdamas identifikuoti asmenį. Tai populiari technologija, naudojama telefonuose, saugumo tarnybose, įėjimo kontrolės sistemose. Akių rainelės ir tinklainės atpažinimas: DI analizuoja unikalius rainelės arba tinklainės raštus, kurie yra unikalūs kiekvienam asmeniui. Ši technologija dažnai naudojama itin saugioms vietoms, tokioms kaip bankai ar vyriausybės institucijos.	3 taškai 1 taškas už tinkamai nurodytą privalumą, po 1 tašką už pateiktą tinkamą pavyzdį.

		2. Balso atpažinimas Autentifikavimas balsu: DI technologijos gali atpažinti unikalų žmogaus balso tembrą, dažnius ir ritmą. Ši technologija dažnai naudojama klientų aptarnavimo linijose, siekiant patvirtinti kliento tapatybę arba suteikti prieigą prie paslaugų telefonu. Garsinių parašų analizė: DI gali išmokyti atpažinti tam tikras balsui būdingas charakteristikas, naudojamas autentifikavimui, ypač bankų ar draudimo bendrovių skambučių centruose. 3. Elgsenos atpažinimas Rašymo elgsenos analizė: DI gali stebėti, kaip asmuo rašo (pvz., paspaudimo greitį, klaviatūros naudojimo ritmą), siekdamas atpažinti unikalius elgesio modelius. Tai gali būti naudojama autentifikavimui be papildomų slaptažodžių. Pelės judesių analizė: DI gali sekti pelės judėjimo modelius ir greitį, kad atpažintų vartotoją. Kiekvienas žmogus pelę valdo unikalčiai, todėl tai gali būti papildoma autentifikavimo priemonė internetinėse sistemose. Naršymo ir prisijungimo elgesio modeliai: DI gali stebėti, kaip dažnai ir koku būdu vartotojas prisijungia prie sistemos (pvz., iš kokių vietų, koku laiku), ir taip užtikrinti, kad prie sistemos jungiasi tinkamas vartotojas. Jei pastebimi anomalūs modeliai, sistema gali reikalauti papildomo autentifikavimo. 4. Daugiafaktorinis autentifikavimas (2FA) su DI technologija DI technologija gali atlikti nuolatinę rizikos analizę, nustatydamas, ar vartotojo veikla atitinka įprastą elgesį. Pvz., jei vartotojas jungiasi iš įprastos vietos, DI sistema gali nereikalauti papildomo patvirtinimo, o esant neįprastoms sąlygoms, pvz., iš kito miesto ar įtartino IP adreso, gali paprašyti papildomo autentifikavimo. DI taip pat gali padėti integruoti biometrinius ir elgsenos veiksnus kaip papildomą autentifikacijos žingsnį kartu su slaptažodžiais ar PIN kodais, užtikrindamas, kad prieiga suteikiama tik teisėtiems naudotojams. 5. Veido atpažinimas viešosiose vietose ir apsaugos sistemose	
--	--	--	--

		Prieigos kontrolė: DI veido atpažinimo technologija gali būti naudojama prieigos kontrolei prie patalpų ar renginių, kur svarbu užtikrinti, kad prieigą turėtų tik tam tikri asmenys. Sekimo ir identifikavimo sistemos: Naudojant DI viešosiose vietose, galima atpažinti asmenis, pvz., ieškomus nusikaltėlius arba įtartinus asmenis, taip padedant saugumo tarnyboms. 6. Finansinių transakcijų autentifikavimas ir saugumas Biometriniai duomenys bankuose: Kai kurios banko sistemos naudoja veido ar pirštų atspaudų atpažinimą kaip papildomą autentifikavimo būdą atliekant didelės vertės operacijas ar jungiantis prie sąskaitos. Elgesio biometrika mokėjimuose: DI analizuoja elgsenos modelius, kad identifikuotų vartotoją finansinių transakcijų metu. Jei elgesys neatitinka įprasto modelio, sistema gali blokuoti operaciją arba reikalauti papildomo autentifikavimo. 7. Dirbtinis intelektas ir slaptažodžių bei raktų valdymas Šifruotų raktų valdymas: DI gali padėti valdyti ir generuoti unikalius raktus, kurie yra naudojami prieigai prie jautrių sistemų. DI analizuoja, kaip ir kada raktai naudojami, kad užtikrintų saugumą. Automatizuota slaptažodžių apsauga: DI gali analizuoti slaptažodžių naudojimo modelius ir rekomenduoti pakeisti slaptažodžius, kai nustatoma, kad jie yra pernelyg lengvai nulaunami arba naudojami daugelyje paskyrų. 8. Virtualūs asistentai su autentifikavimo galimybėmis DI naudojami virtualūs asistentai, tokie kaip „Alexa“, „Siri“ ar „Google Assistant“, gali atpažinti vartotojo balsą ir įgalinti prieigą prie tam tikrų paslaugų tik atpažinus autorizuotą balsą. Ši technologija leidžia naudotis virtualiais asistentais ne tik bendrai informacijai gauti, bet ir atlikti asmenines operacijas, pvz., užsakyti prekes ar valdyti namų įrenginius. <i>Ir kiti teisingi atsakymai</i>	
--	--	--	--

7	Paašškinkite, kas yra neuroninis tinklas ir kaip jis imituoja žmogaus smegenų veiklą.	Neuroninis tinklas yra dirbtinio intelekto sistema, sukurta imituoti žmogaus smegenų veiklą. Kaip žmogaus smegenys turi milijonus neuronų, kurie susijungę siunčia signalus vienas kitam, taip ir neuroninis tinklas turi daug „dirbtinių neuronų“ arba mazgų, sujungtų į sluoksnius. Šie mazgai apdoroja informaciją ir ją perduoda toliau kitiems mazgams. Pavyzdžiui, neuroninis tinklas gali būti treniruojamas atpažinti objektus nuotraukose – duodant pavyzdžius, jis „moko“ savo mazgus priimti sprendimus remdamasis atpažintomis savybėmis. Kuo daugiau tinklas „moko“ ir analizuoja duomenų, tuo tiksliau gali atlikti užduotis.	2 taškai 1 taškas už neuroninio tinklo apibūdinimą, 1 taškas už paašškinimą, kaip neuroninis tinklas imituoja žmogaus smegenų veiklą.
8	Apibūdinkite, kaip veikia virtualus asistentas, pateikite du užduočių, kurias gali atlikti virtualus asistentas, pavyzdžius.	Virtualus asistentas – tai dirbtinio intelekto (DI) sistema, sukurta bendrauti su vartotojais, suprasti jų poreikius ir atlikti įvairias užduotis, dažnai naudojant balso ar teksto komandas. Virtualūs asistentai naudoja natūralios kalbos apdorojimo (NLP) technologiją, kuri leidžia jiems suprasti ir interpretuoti žmogaus kalbą, taip pat mašininį mokymąsi, kad nuolat mokytųsi ir gerintų savo atsakymus. Kaip veikia virtualus asistentas? Kalbos atpažinimas: Asistentas, gavęs balso arba teksto komandą, analizuoja ją naudodamas NLP technologiją. Pavyzdžiui, kai vartotojas klausia „Kokia šiandien bus temperatūra?“, asistentas atpažįsta balso signalą ir paverčia jį tekstu. Ketinimo nustatymas ir užduoties supratimas: Virtualus asistentas analizuoja gautą komandą, kad suprastų, ką vartotojas nori padaryti. DI modeliai išskiria raktinius žodžius, pavyzdžiui, „temperatūra“ ir „šiandien“, kad suprastų, jog vartotojas domisi oru. Duomenų paieška ir atsako generavimas: Suradęs reikiamą informaciją, asistentas paruošia atsakymą. Pavyzdžiui, jis gali pasinaudoti orų prognozių paslaugomis ir pateikti atsakymą su šiandienine temperatūra.	4 taškai 1 taškas skiriamas, jei virtualaus asistento veikimas apibūdintas nepilnai, 2 taškai skiriami, jei virtualaus asistento veikimas apibūdintas pilnai. Po 1 tašką skiriama už kiekvieną teisingai pateiktą

		Atsakymo pateikimas: Galiausiai virtualus asistentas pateikia atsakymą balso ar teksto forma, atsakydamas į vartotojo klausimą ar įvykdydamas nurodytą užduotį. Virtualių asistentų pavyzdžiai Apple Siri: Atlieka įvairias užduotis, tokias kaip priminimų nustatymas, žinučių siuntimas, orų informacijos pateikimas ir kt. Amazon Alexa: Atsako į klausimus, valdo išmaniuosius namų įrenginius, groja muziką ir netgi gali atlikti pirkimus „Amazon“ parduotuvėje. Google Assistant: Atsako į klausimus, tvarko kalendoriaus įrašus, nustato žadintuvus, teikia navigacijos informaciją ir bendrauja su išmaniaisiais namų įrenginiais. Microsoft Cortana: Padeda planuoti darbus, primena apie susitikimus, siunčia laiškus ir sinchronizuoja su kitomis Microsoft programomis.	užduočių pavyzdį.
9	Paašškinkite, kaip veikia pokalbių robotai (chatbots). Pateikite du pavyzdžius, kur pokalbių robotai gali būti naudingi kasdieniame gyvenime ar versle.	Pokalbių robotai (chatbots) yra kompiuterinės programos, kurios gali bendrauti su žmonėmis tekstiniais arba balso pranešimais, paprastai naudojamos dirbtinį intelektą ir natūralios kalbos apdorojimą (NLP). Jie supranta vartotojų klausimus, analizuoja turinį ir pateikia tinkamus atsakymus arba atlieka nurodytas užduotis. Pavyzdžiui, jei vartotojas paklausia apie oro sąlygas, pokalbių robotas gali patikrinti orų prognozę ir atsakyti. Pokalbių robotai atlieka įvairias užduotis, tokias kaip klientų aptarnavimas, užsakymų priėmimas, informacijos teikimas, pagalba naviguojant svetainėse ar net pramogos. Jie gali būti naudingi, nes dirba 24/7, greitai atsako į dažniausius klausimus ir taupo žmonių laiką. Pavyzdžiai: Klientų aptarnavimas: Daugelis internetinių parduotuvių naudoja pokalbių robotus, kurie padeda atsakyti į klientų klausimus apie prekes, pristatymą ar grąžinimo taisykles. Sveikatos priežiūra: Kai kurie sveikatos priežiūros centrai turi pokalbių robotus, kurie gali padėti pacientams užsiregistruoti, atsakyti į bendrus klausimus ar netgi pateikti sveikatos patarimus.	3 taškai 1 taškas skiriamas už pokalbių robotų veikimo paašškirimą. Po 1 tašką skiriama už už pateiktus taikymo pavyzdžius.

		Finansų srityje: Bankų pokalbių robotai padeda klientams pasitikrinti sąskaitų likučius, peržiūrėti operacijas ir atsako į dažniausiai užduodamus klausimus. Pokalbių robotai kasdieniame gyvenime ir versle yra naudingi, nes leidžia greitai ir patogiai gauti reikiamą informaciją arba paslaugą, nesikreipiant į realų darbuotoją, taip taupant laiką ir išteklius.	
10	Kuo pokalbių robotai skiriasi nuo virtualių asistentų?	Pokalbių robotai dažniausiai atlieka konkrečias užduotis, dažnai grįsdami savo atsakymus paruoštais scenarijais. Virtualūs asistentai, priešingai, yra išmanesni, gali atlikti sudėtingesnes ir įvairesnes užduotis, bendrauti su kitais įrenginiais ir prisitaikyti prie vartotojo poreikių kasdieninėje veikloje. 1. Paskirtis ir funkcionalumas Pokalbių robotai yra sukurti atsakyti į specifinius klausimus arba atlikti konkrečias užduotis, dažniausiai teikiant informaciją, klientų aptarnavimą ar vykdant paprastus veiksmus (pvz., padėti klientui svetainėje, atsakyti į dažniausiai užduodamus klausimus, informuoti apie užsakymo būklę). Jie paprastai veikia tam tikrame, griežtai apibrėžtame kontekste. Virtualūs asistentai, pavyzdžiui, „Siri“, „Google Assistant“ ar „Alexa“, turi platesnį funkcionalumą. Jie geba vykdyti sudėtingesnes ir įvairesnes užduotis, tokias kaip priminimų nustatymas, kalendoriaus tvarkymas, balso komandos namų įrenginiams ir bendros informacijos (pvz., orų prognozės, navigacijos) teikimas. 2. Veikimo sudėtingumas Pokalbių robotai dažnai naudojami tekstinėse pokalbių sistemose ir dažniausiai naudoja iš anksto nustatytus atsakymus arba paprastus scenarijus. Jie gali turėti ribotą dirbtinio intelekto (DI) komponentą, kuris leidžia apdoroti paprastus vartotojų klausimus, tačiau dažniausiai neturi pažangių natūralios kalbos supratimo gebėjimų. Virtualūs asistentai turi gilesnį natūralios kalbos apdorojimą ir gali suprasti sudėtingesnes komandas. Jie dažnai naudoja giliojo mokymosi algoritmus, kad galėtų analizuoti ir interpretuoti natūralią kalbą bei	2 taškai 1 taškas skiriamas už nepilnai atsakytą klausimą, 2 taškai skiriami už pilnai atsakytą klausimą.

		prisitaikyti prie vartotojo poreikių. 3. Sąveika su kitomis sistemomis Pokalbių robotai paprastai apsiriboja tiesioginiu bendravimu su vartotoju ir neturi gilių integracijų su kitais įrenginiais ar programomis. Virtualūs asistentai gali sąveikauti su kitomis programomis ir išmaniaisiais įrenginiais (pvz., šviesos, termostato valdymu namuose) ir prisijungti prie išorinių paslaugų, taip pat naudoti balso komandas įvairioms veikloms atlikti. 4. Naudojimo sritis Pokalbių robotai dažniausiai naudojami versle, klientų aptarnavimo srityse, internetinėse svetainėse ir socialiniuose tinkluose, siekiant greitai atsakyti į klausimus ar padėti naudotojams naršyti sistemoje. Virtualūs asistentai yra orientuoti į asmeninį naudojimą ir pritaikymą namų aplinkoje arba mobiliajame telefone. Jie veikia kaip asmeniniai pagalbininkai, kurie geba prisitaikyti prie vartotojo įpročių ir kasdienių užduočių. <i>Ir kiti teisingi atsakymai</i>	
--	--	--	--