Dr.sc.ing. profesors **Agris Ņikitenko**

bakalaura darba tēmas 2018./2019. studiju gadam

Darba vadītājs nodrošina literatūru darba uzsākšanai, kā arī piekļuvi laboratorijām praktisku eksperimentu veikšanai un datu analīzei.

Students var ierosināt arī citas sevi interesējošas tēmas, konsultējoties ar darba vadītāju

Nosaukums	**Mašīnapmācības metožu pielietojumi arhitektūrā (Machine learning applications in modern architecture)**
Apraksts	Viens no interesantiem mašīnapmācības pielietojumiem ir dažādu citu jomu projektēšanas uzdevumos, piemēram, arhitektūras risinājumos. Veidojot arhitektūras risinājumus, bieži ir nepieciešams ievērot dažādas prasības, kas attiecas uz telpu izkārtojumu vai zonējumu. Cilvēkam šādu prasību ievērošana ir salīdzinoši sarežģīta, tādēļ var izmantot mašīnapmācības metodes telpu izkārtojuma automātiskai izveidei.
Mērķis	Darba mērķis ir iepazīties un analizēt esošās mašīnapmācības metodes, kas tiek izmantotas arhitektūras jomā telpu un ēku projektu izstrādei
Sākotnējie uzdevumi	1) Iepazīties ar arhitektūras projektēšanas uzdevumu un sastopamajiem tā automatizācijas risinājumiem; 2) Definēt automatizācijas uzdevumu un izvēlēties tā risināšanai piemērotu mašīnapmācības metodi; 3) Izstrādāt programmatūras sistēmu, kas ierobežotā apjomā demonstrē šāda uzdevuma automatizācijas iespējas;
Raksturojums	sarežģītība: **vidēja** raksturs: **praktisks**
Literatūra	Literatūras iegūšana ir daļa no darba mērķa.

Nosaukums	**Dziļās apmācības tīklu izmantošana vizuālu tēlu pazīšanai (Use of deep learning networks in recognition of visual objects)**
Apraksts	Dziļās apmācības tīkli ir šī brīža viens no aktuālākiem mākslīgā intelekta attīstības virzieniem. Lielā mērā tas ir tādēļ, ka šobrīd ir pieejamas nozīmīgas skaitļošanas jaudas par saprātīgām izmaksām, kas ir pietiekamas dziļās apmācības tīklu darbības nodrošināšanai. Šī iemesla dēļ dziļās apmācības tīkli tiek izmantoti dažādu uzdevumu risināšanai, tajā skaitā vizuālu objektu – attēlu, vai attēlu kopu apstrādei un konkrētu objektu atpazīšanai tajā.
Mērķis	Darba mērķis ir iepazīties un analizēt esošās dziļās apmācības alternatīvas konkrētas objektu kopas apstrādei.
Sākotnējie uzdevumi	1) Iepazīties ar dziļās apmācības neironu tīklu metožu kopumu un dažādām tīkla arhitektūrām; 2) Iepazīties ar izstrādes rīku un pielietojumu specifiku; 3) Precizēt definēto objektu kopu atpazīšanai; 4) Izstrādāt demonstrācijas sistēmu un novērtēt tās efektivitāti salīdzinot ar iespējamām alternatīvām.
Raksturojums	sarežģītība: **vidēja** raksturs: **praktisks**
Literatūra	Literatūras iegūšana ir daļa no darba mērķa.

Nosaukums	**Modernās pieejas robotu-cilvēku sadarbībā** **(Modern approach to robot-human interaction)**
Apraksts	Pašlaik ir plaši pielietoti tradicionāli robotu vadības paņēmieni, tādi kā sviru pultis, skārienjūtīgi ekrāni utml… Tomēr modernās robotu sistēmas to sarežģītības dēļ ir kļuvušas ļoti grūti vadāmas, izmantojot minētos paņēmienus. Tādēļ ir nepieciešami jauni paņēmieni un pieejas, kas ietver žestus, dabīgo valodu, papildināto realitāti (no angļu val. *augmented reality*), kā arī dažādas hibrīdas pieejas.
Mērķis	Darba mērķis ir izveidot analīzi par eksistējošiem un pašlaik attīstības stadijā esošiem paņēmieniem robotu vadībai.
Sākotnējie uzdevumi	1) Iepazīties ar esošajiem robotu vadības paņēmieniem un to trūkumiem; 2) Apskatīt modernus robotu vadības paņēmienus un izveidot to analītisku aprakstu; Pārējie uzdevumi tiks definēti darba gaitā
Raksturojums	sarežģītība: **zema** raksturs: **teorētisks + praktisks (pēc vēlēšanās)**
Piebilde	Uz studenta iniciatīvas pamata var tiks izstrādāta praktiskas sistēma, kas piemērota kāda šaura pielietojuma robota funkciju vadībai Autonomu sistēmu laboratorijā.
Literatūra	Sākuma literatūras nav, tā ir jāiegūst patstāvīgi, kopīgi ar darba vadītāju.

Nosaukums	**Sadursmju novēršanas algoritmu izmantošana daudzu robotu sistēmās** **(Application of collision avoidance algorithms in multi robot systems)**
Apraksts	Darba aktualitāti nodrošina autonomu robotu pielietojumu sfēru paplašināšanās, kas jau mūsdienās ļauj robotus pielietot arī mājsaimniecību vajadzībām – putekļu tīrīšana, zālāju pļaušana utml… Daudzu robotu sistēmās ir nepieciešams izvairīties no sadursmēm ar dažādiem šķēršļiem, piemēram, galdi, krēsli, sienas, kā arī citiem statiskiem objektiem. Ir salīdzinoši daudz tehnikas, kas ļauj panākt atbilstošu funkcionalitāti. Tomēr patiess izaicinājums ir izvairīties no robotu savstarpējām sadursmēm, jo roboti ir kustīgi un tādēļ ir grūti nofiksēt to esošo pozīciju, kā arī nākotnes pozīcijas.
Mērķis	Darba mērķis ir definēt sadursmju izvairīšanās problēmu daudzu robotu sistēmās, kā arī apskatīt eksistējošus praktiskus risinājumus un tiem atbilstošās metodes. Praktiskā realizācija var būt programmatūras modelis, kas demonstrē konkrētas tehnikas darbību.
Sākotnējie uzdevumi	1) Iepazīties ar sadursmju novēršanas problēmu un definēt to; 2) Veikt esošo algoritmu sistemātisku apskatu, grupējot tos pēc izmantotajām bāzes metodēm.; Pārējie uzdevumi tiks definēti darba gaitā
Raksturojums	sarežģītība: **vidēja** raksturs: **teorētisks + praktisks**
Piebilde	Darba praktiskā daļa var tikt izstrādāta vidē, kuru students labi pārzina, piemēram C# vai Delphi.
Literatūra	1) T.Yasuda, K.Ohkura , Multi-robot systems, trends and developments, 2011, InTech Apmēram 15 publikācijas, kas aplūko dažādus sadursmju novēršanas mehānismus.

Nosaukums	Sadarbības plānošana daudzu robotu sistēmās (Cooperation planning in multi robot systems)
Apraksts	Darba aktualitāti nodrošina autonomu robotu pielietojumu sfēru paplašināšanās, kas jau mūsdienās ļauj robotus pielietot arī mājsaimniecību vajadzībām – putekļu tīrīšana, zālāju pļaušana utml… Šī tēma veltīta darbību plānošanas problēmām daudzu robotu sistēmām, piemēram, robotu futbola komandas sadarbības plānošanai veiksmīgas spēles realizēšanai. Tēmas ietvaros ir iespēja iepazīties ar būtiski atšķirīgām plānošanas metodēm, nekā tas ir klasiskās pārmeklēšanas vai robotu kustības plānošanas jomās, jo lielākā daļa plānošanas pieeju aplūko iespēju mainīt sadarbības stratēģiju.
Mērķis	Darba mērķis ir raksturot būtiskākās raksturiezīmes, kas atšķir plānošanu viņa robota un daudzu robotu sistēmām, kā arī izstrādāt demonstrēšanas programmatūru, kas vienkāršā, bet uzskatāmā veidā ilustrē konkrētas metodes realizāciju.
Sākotnējie uzdevumi	1) Iepazīties ar plānošanu viena robota sistēmās un daudzu robotu sistēmās; 2) Veikt esošo plānošanas pieeju un algoritmu sistemātisku apskatu, grupējot tos pēc izmantotajām bāzes metodēm.; Pārējie uzdevumi tiks definēti darba gaitā
Raksturojums	sarežģītība: **vidēja** raksturs: **teorētisks + praktisks**
Piebilde	Darba praktiskā daļa var tikt izstrādāta vidē, kuru students labi pārzina, piemēram C# vai Delphi.
Literatūra	1) Advances in Plan-Based Control of Robotic Agents, proceedings of International Seminar, Germany, 2001, Springer LNCS.

Nosaukums	Sauszemes mobilu robotu modelēšanas iespējas ar sistēmu ANVEL (Possibilities to model UGVs using ANVEL)
Apraksts	Izstrādājot mobilas robotizētas platformas, liela uzmanība tiek pievērsta robotu modelēšanai sistēma projektēšanas fāze, lai ietaupītu laiku un samazinātu kopējās projekta izmaksas. Diemžēl līdz šim tikušas izmantotas, galvenokārt, vispārēji fizikālu sistēmu simulatori, kas neļauj modelēt būtiskus sauszemes robotu aspektus, t.sk. sensoru traucējumus, vadības īpatnības, u.c. Tādēļ salīdzinoši nesen ir radīts jauns 3D imitācijas modelēšanas rīks, kas ļauj visus minētos sauszemes robotu aspektus ņemt vērā.
Mērķis	Darba mērķis ir iepazīties un analizēt rīka ANVEL funkcionālās iespējas, salīdzinot ar citiem eksistējošiem rīkiem, kā arī praktiska piemēra ietvaros veikt konkrētas sistēmas modeļa izstrādi.
Sākotnējie uzdevumi	1) Iepazīties ar esošo pieredzi sauszemes robotu modeļu izstrāde, aplūkojot komerciālus modelēšanas rīkus; 2) Analizēt to priekšrocības un trūkumus; 3) Analizēt rīka ANVEL funkcionalitāti; 4) Izstrādāt konkrētas robotizētas sistēmas modeli un 3D vizualizāciju, izmantojot rītu ANVEL;
Raksturojums	sarežģītība: **vidēja** raksturs: **praktisks**
Literatūra	Literatūras iegūšana ir daļa no darba mērķa.