

Dr.sc.ing. docents **Agris Nikitenko**

bakalaura darba tēmas 2015./2016. 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	Modernās pieejas robotu-cilvēku sadarbībā (Modern approach to robot-human interaction)
Aktualitāte/ Apraksts/ Skaidrojums/ konteksts*	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. <i>augmented reality</i>), 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)
Aktualitāte/ Apraksts/ Skaidrojums/ konteksts*	Darba aktualitāti nodrošina autonomu robotu pielietojumu sfēru paplašināšanās, kas jau mūsdienās ļauj robotus pielietot arī mājāsaimniecību vajadzībām – putekļu tīrīšana, zālāju pļaušana utml... Daudzu robotu sistēmās ir nepieciešams izvairīties no sadursmēm ar dažādiem šķēršļiem, piemēram, galdi, krēsli, sienas, kā arī citiem statistiskiem objektiem. Ir salīdzinoši daudz tehnikas, kas ļauj panākt atbilstošu funkcionalitāti. Tomēr paties 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)
Aktualitāte/ Apraksts/ Skaidrojums/ konteksts*	Darba aktualitāti nodrošina autonomu robotu pielietojumu sfēru paplašināšanās, kas jau mūsdienās ļauj robotus pielietot arī mājāsaimniecību 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 raksturiežīmes, kas atšķir plānošanu viena 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	Augstas mobilitātes roboti (High mobility robots)
Aktualitāte/ Apraksts/ Skaidrojums/ konteksts*	Mobili robotu pielietojumu daudzveidība mūsdienās nav jāpierāda, lai arī darba efektivitāte ne vienmēr ir vēlamajā līmenī. Dažkārt Darba efektivitātes pamatā ir izpratne par sistēmas darbību un uzvedību kopumā. Būtiska šīs izpratnes daļa ir spēja vadīt un plānot sarežģītas konfigurācijas mobilas platformas.
Mērķis	Veikt augstas mobilitātes robotu vadības paņēmienus, izvēlēties vienu konkrētu paņēmieni un demonstrēt to darbībā.
Sākotnējie uzdevumi	1) Veikt pieejamās literatūras analīzi par augstas mobilitātes robotizētām platformām; 2) Izpētīt to vadības paņēmienus un metodes;

	<p>3) Veikt to salīdzinājumu;</p> <p>4) Izvēlēties vienu konkrētu paņēmieni un demonstrēt tā darbību imitēta vai reāla robota platformā;</p>
Raksturojums	sarežģītība: vidēja raksturs: teorētisks + praktisks
Piebilde*	<p>Darba praktiskās daļas saturs ir jāsaskaņo ar darba vadītāju atbilstoši student sākotnējam zināšanu un iemaņu līmenim.</p> <p>Praktiskās daļas izstrādei ir pieejama Autonomu sistēmu laboratorija ar atbilstošu aprīkojumu un materiāliem, ieskaitot 3D programmējamu darbagaldu un 3D printeri.</p>
Literatūra*	Saņemt pie darba vadītāja

Nosaukums	Robotikas pamatu mācības starptautiskās pieredzes analīze (Analysis of international experience in robotics foundations studies)
Aktualitāte/ Apraksts/ Skaidrojums/ konteksts*	<p>Izplatoties robotizētu sistēmu pielietojumiem gan dažādās industriju jomās, gan izklaidē un studijās, ir būtiski izstrādāt augsti efektīvas robotikas apguves metodes. Tādēļ ir nepieciešams analizēt esošās pieejas un starptautisku pieredzi robotu izmantošanai studiju procesa efektivitātes paaugstināšanai.</p>
Mērķis	Darba mērķis ir iepazīties un analizēt Latvijas un starptautisko pieredzi roboti izmantošanai studiju procesā, sistematizējot un grupējot esošās metodes.
Sākotnējie uzdevumi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Iepazīties RTU izmantotajām metodēm – uzskaitot studiju kursus un programmas, kurās tas tās tiek pielietotas; 2) Iepazīties ar ārvalstu universitāšu, skolu un koledžu pieredzi; 3) Izstrādāt metožu sistematizācijas priekšlikumu; 4) Veikt metožu salīdzinājumu, kā arī sniegt priekšlikumus RTU izmantoto metožu uzlabošanai; <p>Pārējie uzdevumi tiks definēti darba izstrādes gaitā;</p>
Raksturojums	sarežģītība: zema/vidēja raksturs: teorētisks
Piebilde*	
Literatūra*	Literatūras iegūšana ir daļa no darba mērķa.

Nosaukums	Sauszemes mobilu robotu modelēšanas iespējas ar sistēmu ANVEL (Possibilities to model UGVs using ANVEL)
Aktualitāte/ Apraksts/ Skaidrojums/ konteksts*	<p>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.</p> <p>Tādēļ salīdzinoši nesens ir radīts jauns 3D imitācijas modelēšanas rīks, kas ļauj visus minētos sauszemes robotu aspektus ņemt vērā.</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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
Piebilde*	
Literatūra*	Literatūras iegūšana ir daļa no darba mērķa.

Nosaukums	Robota kustību plānošanas algoritmu paralelizācija (Parallelization of robot motion planning algorithms)
Aktualitāte/ Apraksts/ Skaidrojums/ konteksts*	Pieaugot dažādu paralelizētu aparatūras līdzekļu (GPU un daudzkodolu CPU) lietojumam, ir aktuāls jautājums par dažādu robotu vadības algoritmu paralēlas izpildes iespējām, lai samazinātu laiku un enerģijas patēriņu, kas nepieciešams attiecīgo uzdevumu izpildei.
Mērķis	Darba mērķis ir iepazīties un analizēt esošas kustību plānošanas tehniku paralelizēšanas iespējas un paņēmienus.
Sākotnējie uzdevumi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Iepazīties ar esošajām pamata tehnikām robotu kustību plānošanā; 2) Veikt paralēli izpildāmu kustību plānošanas algoritmu analīzi; 3) Izvēlēties konkrētu tehniku detalizētu salīdzinājumu un praktisku realizēšanu; 4) Praktiskā realizācija pēc studenta ieskatiem – ar robotu, imitācijas vidi vai citādi, kas demonstrē paralēlas izpildes priekšrocības. <p>Pārējie uzdevumi tiks definēti darba izstrādes gaitā;</p>
Raksturojums	sarežģītība: vidēja raksturs: teorētisks / praktisks
Piebilde*	
Literatūra*	Sākuma literatūra iegūstama pie vadītāja.