

**Elektronikas un datorzinātņu institūts** aicina RTU, LU un citu augstskolu studentus izstrādāt savus **maģistra un bakalaura darbus**, izmantojot institūta resursus un zinātnisko vadību.

Elektronikas un datorzinātņu institūts ir valsts zinātniska institūcija, kas nodarbojas ar pētniecisku darbu elektronikas, signālu apstrādes, telekomunikāciju un datorzinātnes jomās, veic zinātnietilpīgu elektronisko iekārtu un programnodrošinājuma izstrādi pielietojot mūsdienīgas tehnoloģijas un risinājumus. Atbilstoši noslēgtiem sadarbības līgumiem ar RTU, LU un VeA, institūts ir šo augstskolu pētniecības bāze, un tā darbiniekiem ir līdzvērtīgas tiesības un pienākumi akadēmisko darbu vadīšanā. Institūta darbība balstās uz dažādu Latvijas, Eiropas Komisijas, Eiropas struktūrfondu u.c. avotu finansētu projektu izpildi, kuros izvirzītiem uzdevumiem tiek rastī oriģināli risinājumi. Saistībā ar izpildāmo projektu pētniecības jomām, maģistra un bakalaura darbus tiek piedāvāts izstrādāt sekojošās tematikās:

### **Īpaši precīza notikumu laika mērīšana**

1. Superaugstas precizitātes (dažas pikosekundes) laika, laika-amplitūdas, laika sinhronizācijas u.c. mērīšanas sistēmas.
2. Impulsu kalibrēšanas ģenerators izstrādāšana augstas precizitātes laika mērīšanas ierīcēm, impulsu veidošanas shēmu-tehniskie risinājumi ar augstu laika stabilitāti.

### **Tālīzpēte un kosmosa datu apstrāde**

1. Hiperspektrālo attēlu apstrāde ar pielietojumiem objektu klasifikācijai, piemēram, mežu klasifikācija.
2. Informācijas teorijas izmantošana hiperspektrālu attēlu objektu klasifikācijai.

### **Robotika un mašīnuztvere**

1. Datorredzes un dziļās apmācības (mākslīgie neironu tīkli) pielietojums objektu atklāšanai, lokalizēšanai un segmentēšanai attēlos un video (1D, 2D, 3D). No teorijas šeit būs jāsaskaras ar attēlu apstrādi, mašīnmācīšanos, konvolūcijas neironu tīkliem, rekurentiem neironu tīkliem. Praksē tā būs neironu tīklu definēšana un trenēšana, treniņa datu kopas gatavošana un ģenerēšana.
2. Nemarķētu datu klāsterizācija ar mākslīgajiem neironu tīkliem jeb Dziļo Apmācību.
3. Apmācības datu paplašināšana ar 3D datorgrafikas un simulācijas programmatūru un ģenerējošiem mākslīgajiem neironu tīkliem.
4. Bioloģiski iedvesmota navigācija mobilos robotos.
5. Interpretējošā mākslīga intelekta sistēmu metodes, mākslīgā intelekta sistēmu ("melnā kaste") lēmumu pieņemšanas izskaidrošana, izskaidrojošā mākslīgā intelekta lietojumprogrammatūra un metodes (funkcionālās, lokālās, strukturālās, perturbācijas, modulārās), interpretācijas un izskaidrošanas novērtējums.
6. 3D rekonstrukcijas algoritmu izpēte un uz mākslīgajiem neironu tīkliem balstīta stereo-redzes sistēmas izveide.
7. Datorredzes un industriālā robota pielietojumi dažāda veida industrijas u.c. procesu vadībā, cilvēka sekošanas sistēmas izveide, izmantojot industriālo robotu un kameru.
8. Datu kompresija ar mākslīgajiem neironu tīkliem jeb Dziļo Apmācību.

### **Signālu apstrāde un iegultais intelekts**

1. Modernās signālu ciparapstrādes metodes (nestacionāru, strukturētas informācijas u.c. signālu efektīvai apstrādei) – notikumu vadīti analogs-ciparu pārveidojumi, signālatkarīgas transformācijas, laika-

frekvenču analīze, Compressive Sensing, u.c. (teorija, modelēšana MATLAB, SIMULINK, LabVIEW u.c. vidēs, eksperimenti).

2. Multimodāla biometrija: signālu (plaukstu asinsvadu tīklojums u.c.) reģistrācija, apstrādes metodes un sistēmu realizācija (orientēta uz mikroprocesoru risinājumiem).
3. Loģisko struktūru implementēšana FPGA.
4. Izklīdētas aprēķinu sistēmas arhitektūras izveide un realizācija. (Atslēgas vārdi: Linux, FPGA, ARM, Edge computing, ZMQ).
5. Ultra-platjoslas (UWB) signālu ģenerēšanas, reģistrēšanas, apstrādes metodes un shēmatiskie risinājumi tuvdarbības UWB radara ("Through-wall imaging", zemgarozas kartogrāfija, bezkontakta diagnostika, mazu objektu kustības detektēšana, antenas izvēle ultraplattjoslas signāla izstarošanai ar trieciēnimpulsa metodi u.c.) u.c. pielietojumiem. Dažādu avotu (radiolokācijas, medicīnas, sporta, sociālo u.c.) signālu apstrāde, izmantojot Karhunen-Loeve metodi.
6. Impulsu ģenerēšana ar amplitūdu no volta daļām līdz tūkstots voltiem un fronti no simts pikosekundēm līdz vairākām nanosekundēm.
7. Cilvēka ķermenis kā datu pārraides vide: eksperimentāli mērījumi par elektriskā lauka un magnētiskā lauka izplatīšanos pa cilvēka ķermeni.

### **Viedie sensori un lietu internets**

1. Bezvadu sensoru tīklu un IoT attīstība dzīves kvalitātes uzlabošanai (t.sk. cilvēkiem ar īpašām vajadzībām), viedā māja, viedā klase, viedā laboratorija, dzīves vides uzlabojumi un/vai industriālo iekārtu veiktspējas uzlabošanai (Industry 4.0).
2. Cilvēku aktivitāšu noteikšana, izmantojot valkājāmās ierīces, kas aprīkotas ar akcelerometru un citiem sensoriem, un/vai infrastruktūras sensorus, piemēram, stacionāras WiFi vai IEEE 802.15.4 ierīces.
3. IEEE 802.15.4 TSCH protokols zemas jaudas bezvadu tīkliem - plānošana (scheduling) un citi aspekti.
4. Bluetooth Low Energy (BLE) protokols zemas jaudas bezvadu tīkliem - eksperimentāls izvērtējums, noturība pret interferenci un citi aspekti.
5. Pašbraucošo automobiļu projektēšana un izstrāde - MPC (Model Predictive Control) kontroliera izstrāde, domēnspecifiskas pašbraucoša auto manevru aprakstīšanas valodas realizācija, apkārtnes 3D point-cloud kartes efektīva izveidošana no Lidar, GPS un videokameras datiem.
6. Drona orientācijas telpā noteikšana, izmantojot optisko sensoru.

### **Kiberdrošība**

1. Ar kriptovalūtām un citām Distributed Ledger Technologies saistīta pētniecība - piemēram, to pielietošanas iespējas Internet of Things, esošo implementāciju eksperimentāls novērtējums.
2. SS7 ievainojamību ekspluatēšanas izmaksu analīze un praktiskā iespējamība.
3. Sociālās inženierijas uzbrukumi e-Paraksta lietotājiem un rekomendācijas to mazināšanai.
4. Mājas/ biroja signalizāciju noturība pret fiziskiem uzbrukumiem.

**Maģistra un bakalaura darbu izpilde notiek atbilstošu zinātnisko darbinieku vadībā, tiek nodrošinātas iespējas teorētisko pētījumu un eksperimentālo izstrāžu veikšanai. Maģistra un bakalaura darbu veikšanu iespējams savienot ar strādāšanu institūtā!**

**Interesentiem lūgums rakstīt uz [info@edi.lv](mailto:info@edi.lv) vai zvanīt 67554500.**