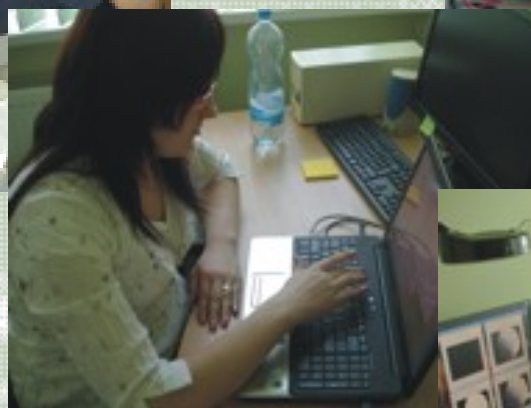
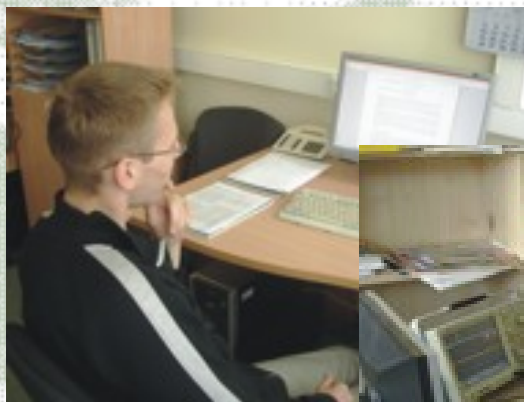


**ELEKTRONIKAS UN
DATORZINĀTŅU
INSTITŪTS**



**INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE**



**info@edi.lv
www.edi.lv**



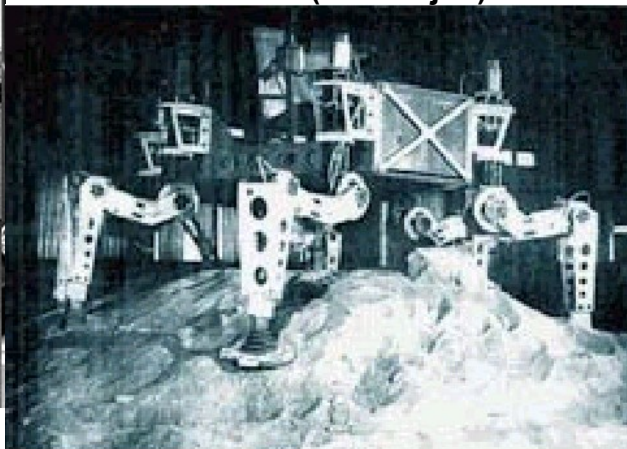
- Institūts dibināts 1960. gadā kā Latvijas Zinātņu akadēmijas Elektronikas un skaitļošanas tehnikas institūts (ESTI).
- Šobrīd: valsts zinātniskais institūts – atvasināta publiska persona (*non-profit public research institution*).
- Misija un vīzija - būt par Eiropā atpazītu pētniecības centru atbilstošās pētījumu jomās, dodot ieguldījumu industrijā inovatīvu tehnoloģiju pārneses veidā un izglītībā mūsdienīgu zināšanu pārneses veidā.
- Zinātnisko darbinieku kopskaits - 76 (22 ar Dr. Grādu, 10 doktoranti, 10 maģistra/bakalaura studenti), vidējais vecums ~47gadi.
- Pamataaktivitātes: fundamentālie un lietišķie pētījumi, eksperimentālās izstrādes (*hardware/software* sistēmas), maza apjoma ražošana pēc individuāla pasūtījuma.
- Galvenās pētījumu jomas: elektronika un datorzinātne, signālu un datu apstrāde (teorija un pielietojumi), iegultas (viedas) sistēmas.
- Sadarbība ar augstāko izglītību – bakalaura, maģistra, promocijas u.c. darbu izstrāde, prakses vietu nodrošināšana.
- Finansējums: dažādi (starptautiski, Latvijas, struktūrfondu, industrijas) pētījumu projekti, zinātnisko izstrāžu pasūtījumi, valsts finansējums, saimnieciskā darbība

Sasniegumi (šogad tiek atzīmēta 50 gadu jubileja!)

Pirmā Latvijā radītā ESM (1960-tajos)



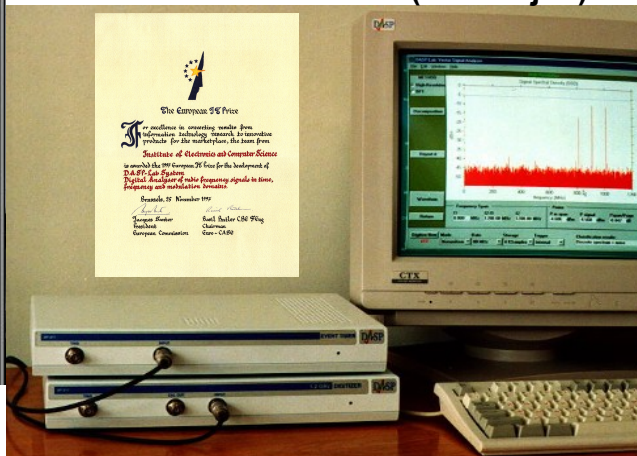
Pirmās Latvijā radītās mikroprocesoru sistēmas (1970-tajos)



Globālie datortīkli (1980-tajos)
(pirmais X.25 tīkls PSRS)



“Randomizēta” signālu ciparapstrāde
un DASP-Lab sistēma (1990-tajos)



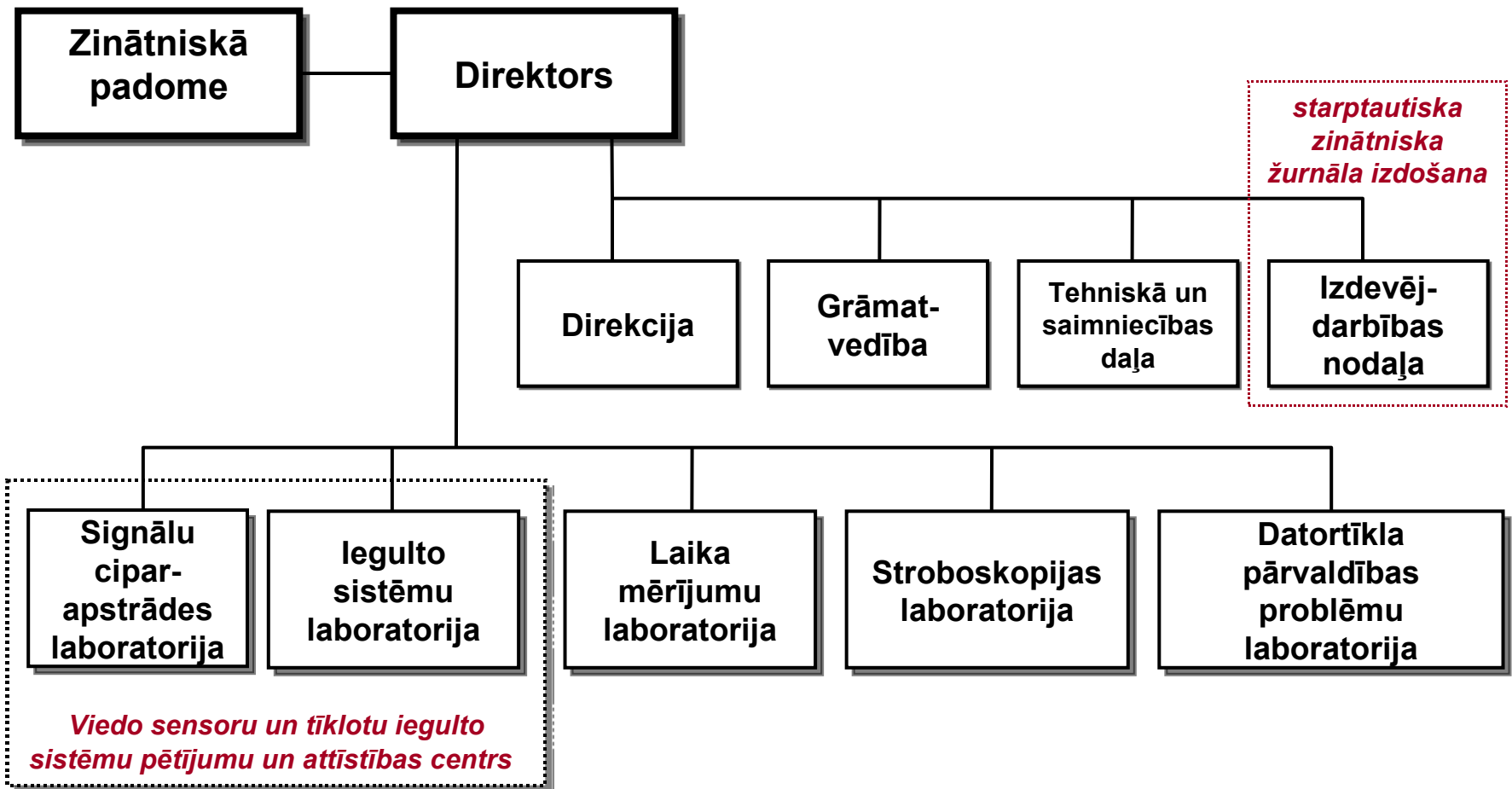
Pusvadītāju industrijas metroloģiskais
atbalsts (1970-80-tajos)



Ekstrēmas precizitātes notikumu taimeri
satelītu lāzerlokācijai (2000-tajos)



EDI struktūra



Augstas veiktspējas laika parametru analizatori satelītu lāzerlokācijai

Esam labākie pasaulē šajā jomā!

- Pamatā 30 gadu pieredze un oriģināla laika intervālu mērīšanas pieeja (*DSP*)
- Izstrāžu pasūtījumi no Ķīnas, Japānas, ES, Krievijas u.c.
- Jauni pētījumi VPP ietvaros (ERAF2.1.1.1. pieteikums)
- Sadarbības veidošana ar ESA (“onboard” sistēmas)



Main features:

Precision: 3-4 ps RMS

Event rate:

up to 20 MHz (in bursts)

up to 15 KHz continuously

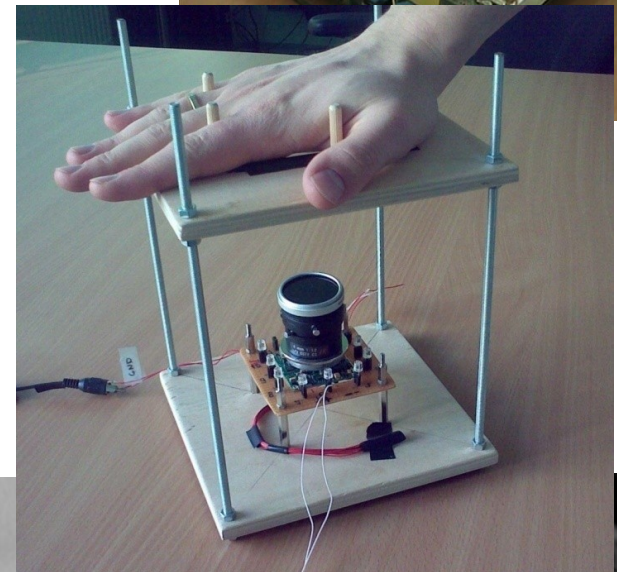
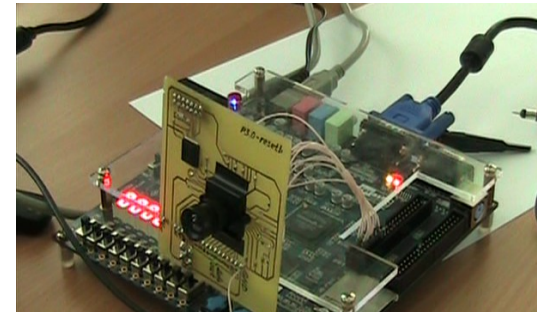
Reasonable unit cost

Short manufacturing cycle

Customizing on user request

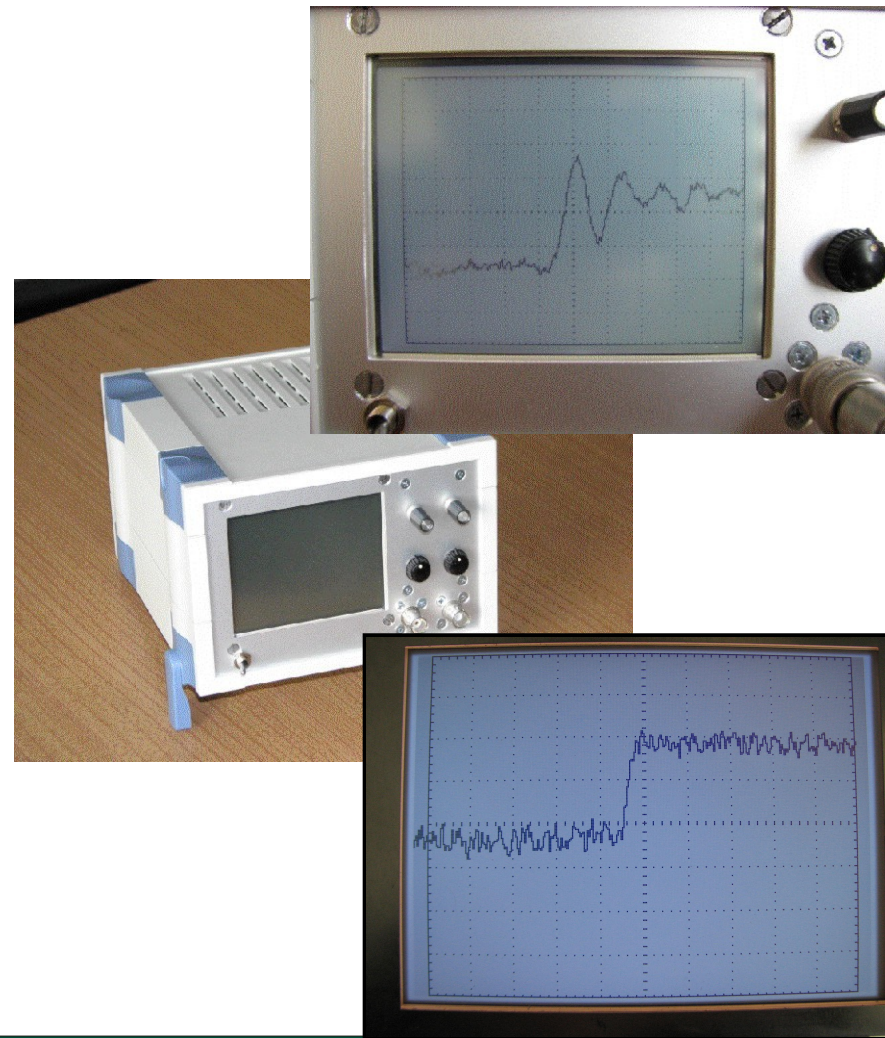
Multimodāla biometrija drošai un ērtai personu identifikācijai

- ❑ Jauna (hronoloģiski) un jauna (gados) pētniecības grupa
- ❑ Sejas 2D un 3D attēlu ieguve un personu atpazīšana
- ❑ Plaukstas asinsvadu tīklojuma attēlu ieguve un apstrāde
- ❑ Oriģināla pieeja šādas klases attēlu apstrādē
- ❑ Orientācija uz iegultām (*FPGA*) sistēmām
- ❑ Darbība COST projektā “Multimodāla biometrija identifikācijas dokumentiem un viedkartēm”(20 valstis), pētījumi VPP un VieSenTIS projektos (ERAF2.1.1.1 pieteikums)



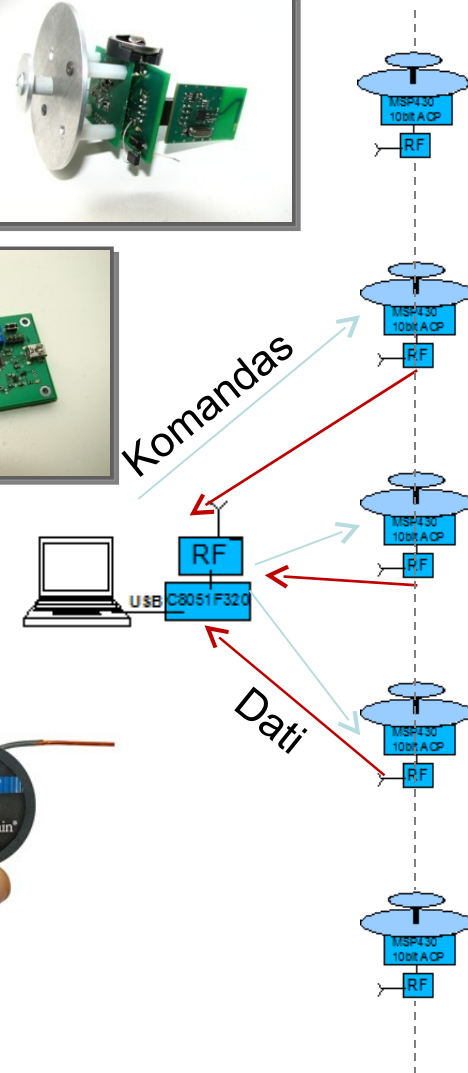
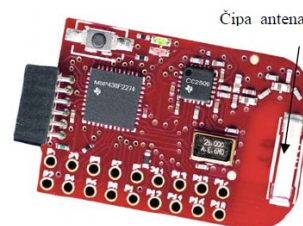
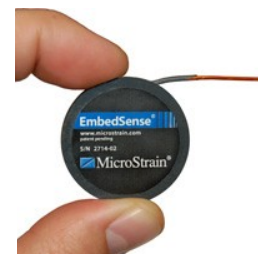
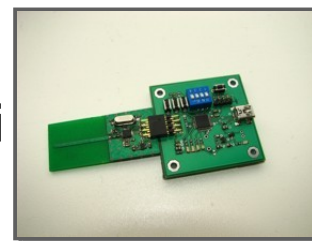
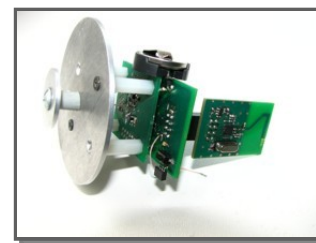
Ultra-platjoslas superjūtības signālu reģistrācija (UWB radars)

- ❑ Vairāk kā 30 gadu pieredze SAF un UWB signālu ģenerēšanā un reģistrēšanā
- ❑ Oriģināli metodes (*DSP*) superjūtības nodrošināšanai
- ❑ Pētījumi LZP un VPP projektu ietvaros (iesniegts ERAF2.1.1.1. projekts)
- ❑ Kustošu objektu lokācija aiz elektromagnētiski caurlaidīgas sienas, RFID, zemgarozas kartogrāfija, bezkontakta diagnostika u.c. pielietojumi
- ❑ Vienlaicīgi energoefektīva UWB datu pārraide un raidītāja lokācija



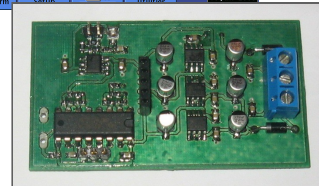
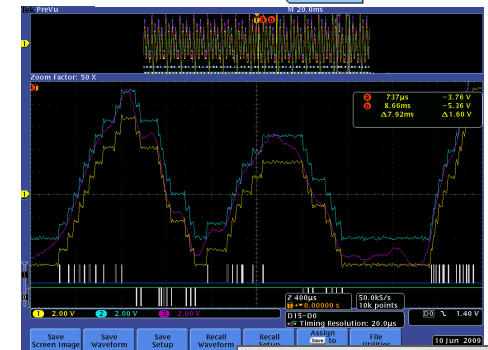
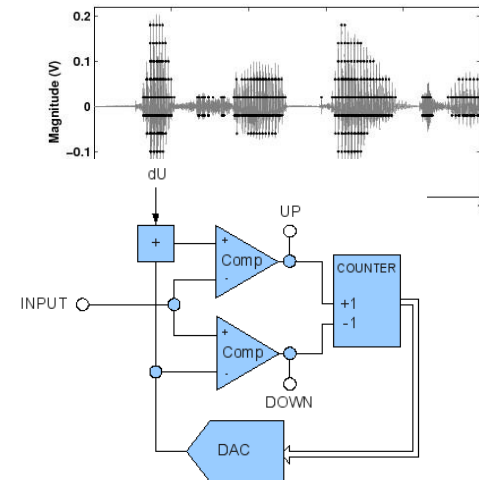
Bezvadu sensoru tīkli (BST)

- Oriģinālu sensoru mezglu *hardware* (EDImote) un *software* (MansOS) platformu radīšana (starpdisciplināras grupas VieSenTIS projektā)
- Heterogēni un mobili bezvadu sensoru tīkli (LZP)
- BST pielietojumi transporta, diagnostikas, medicīnas u.c. jomās (VPP)
- Divu starptautisku projektu pieteikumi izskatīšanas stadijā ES 7.letvarprogrammā
- Risinājumi enerģijas patēriņa samazināšanai un BST drošības palielināšanai



Orģinālas (un *advanced*) signālu ciparapstrādes pieejas

- *DASP* (*digital alias-free signal processing*) tehnoloģija
- Signālatkarīga (notikumu vadīta) A/C pārveidošana un signālu transformācijas, *clock-less*, asinhronas sistēmas
- Nestacionāru signālu apstrāde (nolašu teorēmas vispārinājumi)
- Laika-frekvenču analīze
- Signālu ar galīgu inovāciju skaitu analīze
- Energoefektivitātes paaugstināšana
- Pētījumi VPP, LZIP, VieSenTIS projektu ietvaros
- Sadarbība ar "TIMA laboratory" (Francija) OSMOZE programmas projekta "Signālatkarīga apstrādes metodes un to implementēšana integrālās shēmās" ietvaros



...un citas tematikas

- Attēlu apstrāde – hiperspektralā analīze, pelēktoņu (rentgena) attēlu apstrādes reāla laika sistēmas (sadarbība ar uzņēmējiem + ERAF2.1.1.1 pieteikums)
- Intelektuālas transporta sistēmas (VieSenTIS + ERAF2.1.1.1 pieteikums)
- Viedie antenu režģi (VieSenTIS)
- Bezvadu datu pārraides tīklu arhitektūru efektivitāte (LZP)
- Liela apjoma datu migrācijas metodika (sadarbība ar uzņēmējiem)
- Procesu prognozēšana (sadarbība ar uzņēmējiem)
- Programmvadāms radio
- Mobilie roboti
- Smadzeņu signālu apstrāde (*Brain-Machine interface*)

u.c.

Resursi pētniecībai

Laboratorijas aprīkojums, t.sk.

- **Tektronix** osciloskops DPO70604 (josla 6GHz) ar papildaprīkojumu, loģikas analizators TLA5204B ar FPGA moduli, strobosciloskops DSA8200 (josla 20GHz), jauktu signālu osciloskops MSO 4104;
- **Rohde&Schwarz** signālu ģenerātors SMA100A (frekvenču josla līdz 6GHz), Spektra analizātors FSU8 (frekvenču josla līdz 8GHz);
- **Agilent** brīvas formas signālu ģenerators Agilent N6031A (joslas platums 500MHz,PXI), 8,5 zīmju multimetrs Agilent 34401A u.c.

Programmnodrošinājums, t.sk.

- MATLAB (+toolboxes), SIMULINK (+block sets), STATEFLOW.
- NI Developer Suite, LabVIEW, LabWindows/CVI.
- Jauktu mikroshēmu projektēšanas vide Tanner Tools Pro.
- Programmējamo logisko ierīču projektēšanas vide ALTERA Quartus.
- Altium Designer Extended feature set, EAGLE, PCAD.

Tehnoloģiskās iekārtas, t.sk.

- Daudzslāņu iespaidplašu ātras prototipēšanas komplekss LPKF.
- Termokamera iekārtu testēšanai.
- Infrasarkanā staru lodēšanas stacija (iespēja lodēt BGA korpusus).

Literatūra (iepirktas jaunas grāmatas, pieeja publikāciju datubāzēm)

Apmācība (kursi ar pieaicinātiem speciālistiem EDI, un apmācība ārzemēs)

Iespējamās tēmas bakalaura darba izstrādei (I)

<http://www.edi.lv/lv/pazinojumi/akademisko-darbu-temas/>

1. Modernās signālu ciparapstrādes metodes (nestacionāru, strukturētas informācijas u.c. signālu efektīvai apstrādei) – notikumu vadīti analogs-ciparu pārveidojumi, signālatkarīgas transformācijas, *Compressive Sensing*, u.c. - paņēmienu attīstība un algoritmu modelēšana MATLAB, SIMULINK, LabVIEW u.c. vidēs.
2. Superaugstas precizitātes (dažas pikosekundes) laika mērīšanas sistēmas:
 - a) laika signālu apstrādes algoritmu realizācija virtuālos instrumentos,
 - b) MS Windows OS pielāgošana lokalizētas un tīkla arhitektūru virtuālu mērīšanas ierīču optimālai funkcionēšanai,
 - c) fāzes trokšņu un „drebuļa” aprakstīšana un analīze,
 - d) impulsu kalibrēšanas ģenerators izstrādāšana augstas precizitātes laika mērīšanas ierīcēm,
 - e) impulsu veidošanas shēmu-tehniskie risinājumi ar augstu laika stabilitāti.Multimodāla biometrija: signālu (sejas 3D attēli, plaukstas asinsvadu tīklojums u.c.) multimodāla reģistrācija, apstrādes metodes un sistēmu realizācija (orientēta uz mikroprocesoru, FPGA, CPLD risinājumiem).
3. Bezvadu sensoru tīklu attīstība:
 - a) dzīves kvalitātes uzlabošana (t.sk. cilvēkiem ar īpašām vajadzībām), viedā māja, viedā klase, viedā laboratorija, dzīves vides uzlabojumi;
 - b) operētājsistēmas izstrāde bezvadu sensoru tīkliem (papildināt un uzlabot MansOS operētājsistēmu ar dažādām komponentēm, piemēram, atklūdošanai);

Iespējamās tēmas bakalaura darba izstrādei (II)

<http://www.edi.lv/lv/pazinojumi/akademisko-darbu-temas/>

4. Ultra-platjoslas (UWB) signālu ģenerēšanas, reģistrēšanas, apstrādes metodes un shēmatehniskie risinājumi - tuvdarbības UWB radars („*through-wall imaging*”, zemgarozas kartogrāfija, bezkontakta diagnostika u.c.), energoefektīva datu pārraide (RFID, bezvadu sensoru tīkli u.c.) u.c. pielietojumi.
5. Multimodāla biometrija: signālu (sejas 3D attēli, plaukstu asinsvadu tīklojums u.c.) reģistrācija, apstrādes metodes un sistēmu realizācija (orientēta uz mikroprocesoru, FPGA, CPLD risinājumiem).
6. Analogo signālu reprezentācijas veidi efektīva apstrāde ar specializētām loģiskām struktūrām (paņēmienu un algoritmu modelēšana MATLAB vidē).
7. Hiperspektrālo attēlu apstrāde ar pielietojumiem objektu klasifikācijai vai datu konvertācijai uz 3D vides modeļiem. LiDAR datu apstrāde mežu izpētei.
8. Programmvadāms radio izmantojot standarta A/D pārveidojumus un nevienmērīgu diskretizāciju ar samazinātu nolašu blīvumu.
9. Diskrētās stroboskopijas adaptīvo metožu optimizācija (teorija, modelēšana un eksperimentāli pētījumi)
10. Analītisks pētījums par servisa kvalitātes nodrošināšanas efektivitāti tīklā ar integrētu trafiku. Bezvadu tīklu arhitektūras (MESH Networks) pētīšana.
11. Viedas iegultas (intelligent embedded) vadības sistēmas (t.sk. izmantojot BeagleBoard (OMAP3530 procesors) un LINUX OS).
12. Datu ieguve no auto kā mobilas sensora, serviss transporta līdzekļa savākto datu nogādāšanai uz serveri, izmantojot dažādas bezvadu tīklu tehnoloģijas. Datu ģeomarkēšanas tehnoloģijas.
13. Skaņas signālu apstrāde izmantojot signālprocesoru TMS320VC5505. (b.d.)

PALDIES par UZMANĪBU!

Jautājumi?

...arī uz Modris_Greitans@edi.lv

skat.arī: <http://www.edi.lv/lv/pazinojumi/akademisko-darbu-temas/>