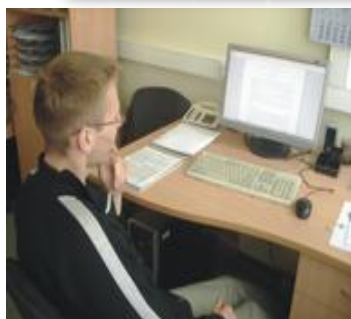


Diskrētās signālu apstrādes laboratorija 2010.gadā.



Modris Greitāns, Leo
Seļāvo, Artis Mednis, Atis
Elsts Rolands Šāvelis Oļegs
Ņikišins, Gatis Šūpols,
Mārtiņš Liepiņš, Aivars
Ševerdaks, Seržāne Zanda,
Ivars Driķis, Rinalds
Ruskuls, Georgijs Kanonirs,
Kārlis Priedītis, Tamāra
Laimiņa, Ģirts Strazdiņš,
Evālds Hermanis, Haralds
Ikaunieks, Arturs
Seļivanovs, Nikolajs
Agafonovs, Mihails Pudžs,
Rihards Fuksis, Vladimirs
Aristovs, Andris Dišs,
Vadims Kurmis.

25 darbinieki: 3 vadošie
pētnieki, 5 pētnieki, 10
asistenti, 5 inženieri un
2 tehniķis.

Laboratorijas administratīvā vadītāja T. Laimiņa.

Zinātniskie vadītāji Dr.sc.comp. M. Greitāns, Dr.hab.sc.comp. E.Hermanis, Ph.D. L.Seļāvo.

Mēs esam...

- Jauni un pieredzejuši cilvēki
- Jaunas tehnoloģijas
- Jaunas un oriģinālas idejas
- Aktuāls darbs
- Viss notiek (un pat izdodas)
- Pie mums brauc, mēs braucam
 - Grenobles pētnieki
 - Spānija (Islandes vulkāni mūs nebaida)
- Sadarbība
- Mērķi
 - Darīt interesantas lietas
 - Mācīties
 - Bīdīt zinātņi uz priekšu



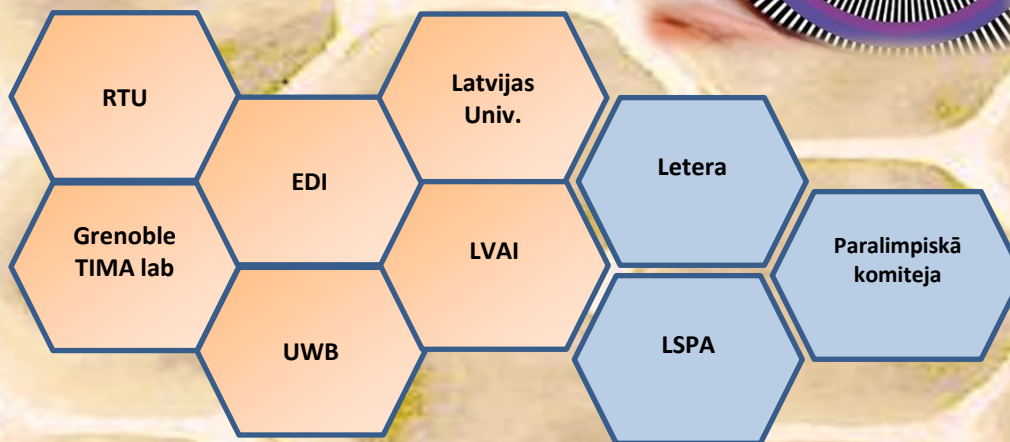
Projekti



Daži Apgabali



Sadarbība

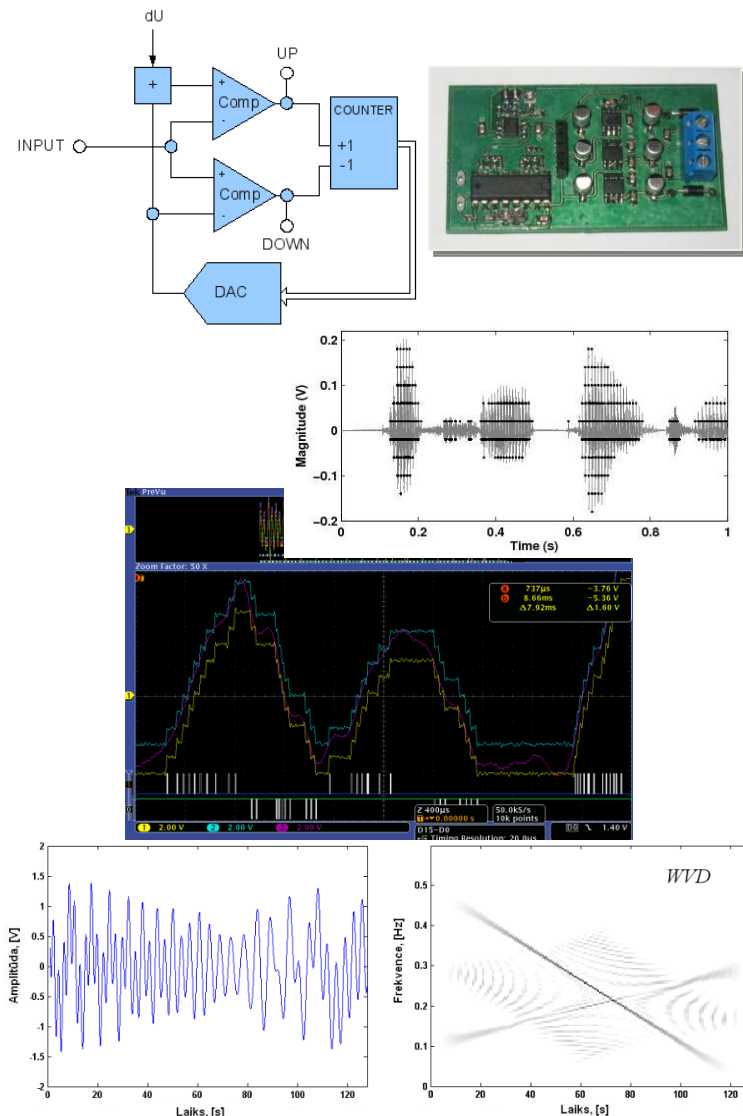


Finansējums



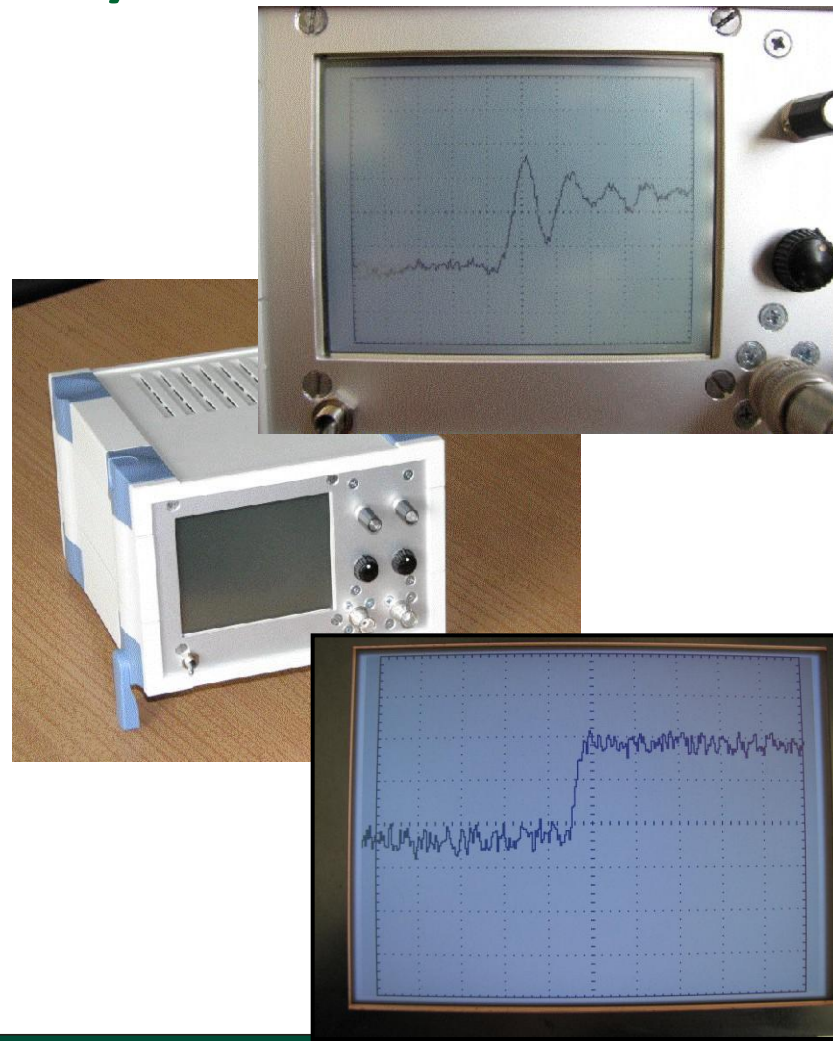
Originālas signālu ciparapstrādes pieejas

- *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, LZZ, VieSenTIS projektu ietvaros
- Sadarbība ar “TIMA laboratory” (Francija) OSMOZE programmas projekta ietvaros



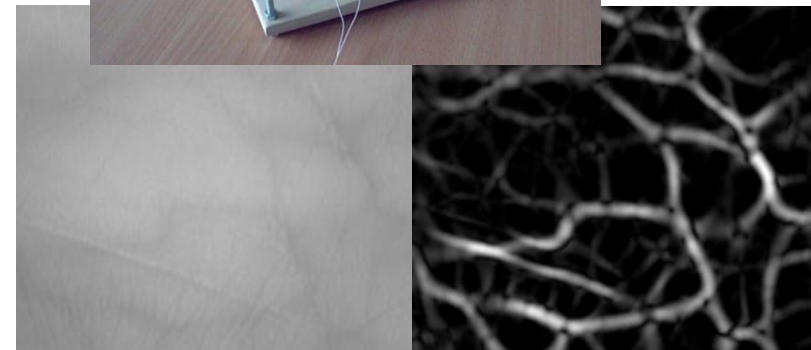
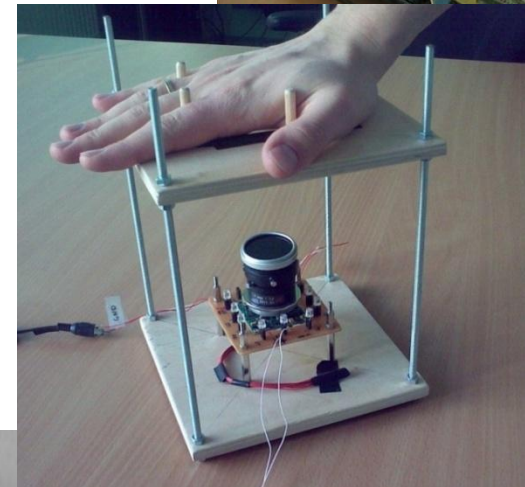
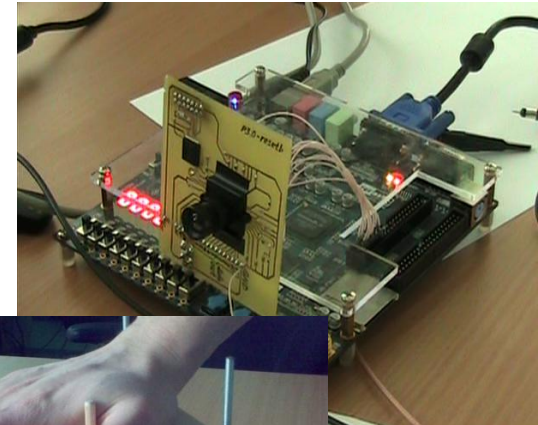
Ultra-platjoslas superjūtības signālu reģistrācija (UWB radars)

- 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, zemgarozas kartogrāfija, bezkontakta diagnostika u.c. pielietojumi
- Vienlaicīgi energoefektīva UWB datu pārraide un raidītāja lokācija



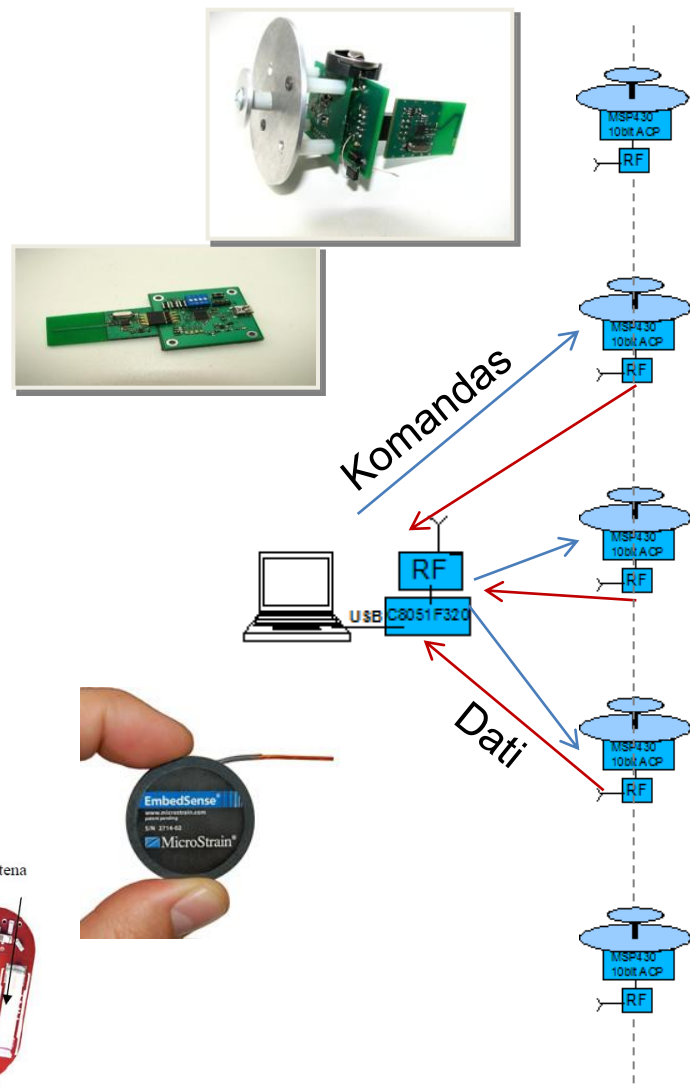
Multimodāla biometrija drošai un ērtai personu identifikācijai

- 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 (20 valstis), pētījumi VPP un VieSenTIS projektos (ERAF2.1.1.1 pieteikums)

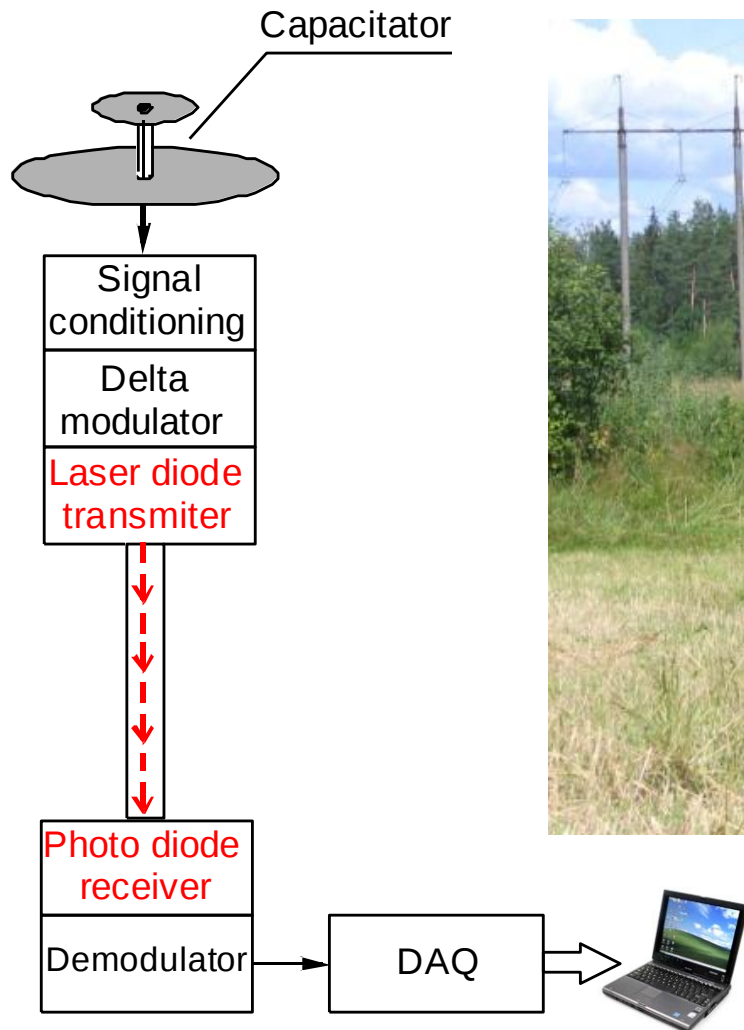


Bezvadu sensoru tīkli (BST)

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



Bezkontakta elektriskā lauka diagnostika



Operētājsistēmas iegultajām sistēmām

MansOS izstrāde

```
configuration BlinkAppC
{
}
implementation
{
  components MainC, BlinkC, LedsC;
  components new TimerMillic() as Timer0;
  components new TimerMillic() as Timer1;
  components new TimerMillic() as Timer2;

  BlinkC -> MainC.Boot;

  BlinkC.Timer0 -> Timer0;
  BlinkC.Timer1 -> Timer1;
  BlinkC.Timer2 -> Timer2;
  BlinkC.Leds -> LedsC;
}
```

```
void appMain(void)
{
  while(1)
  {
    toggleRedLed();

    busyWait(100000);
  }
}
```

MansOS

```
#include "Timer.h"

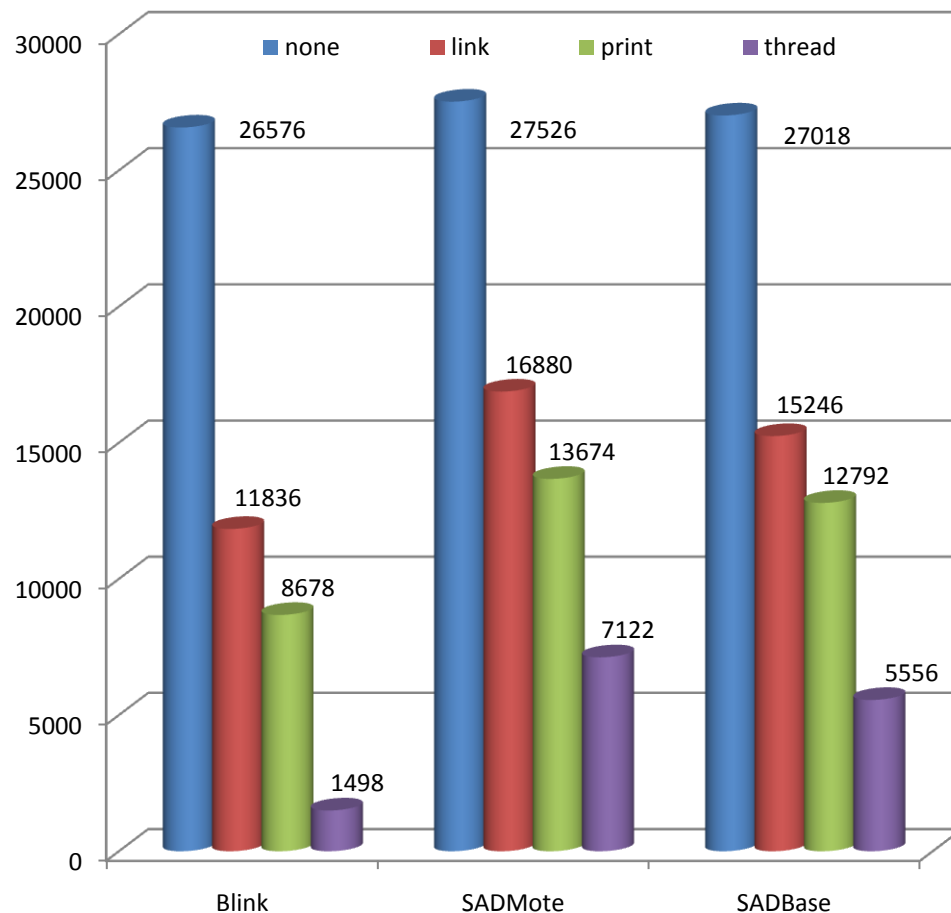
module BlinkC @safe()
{
  uses interface Timer<TMilli> as Timer0;
  uses interface Timer<TMilli> as Timer1;
  uses interface Timer<TMilli> as Timer2;
  uses interface Leds;
  uses interface Boot;
}
implementation
{
  event void Boot.booted()
  {
    call Timer0.startPeriodic( 250 );
    call Timer1.startPeriodic( 500 );
    call Timer2.startPeriodic( 1000 );
  }

  event void Timer0.fired()
  {
    dbg("BlinkC", "Timer 0 fired @ %s.\n", sim_time_string());
    call Leds.led0Toggle();
  }

  event void Timer1.fired()
  {
    dbg("BlinkC", "Timer 1 fired @ %s.\n", sim_time_string());
    call Leds.led1Toggle();
  }

  event void Timer2.fired()
  {
    dbg("BlinkC", "Timer 2 fired @ %s.\n", sim_time_string());
    call Leds.led2Toggle();
  }
}
```

TinyOS



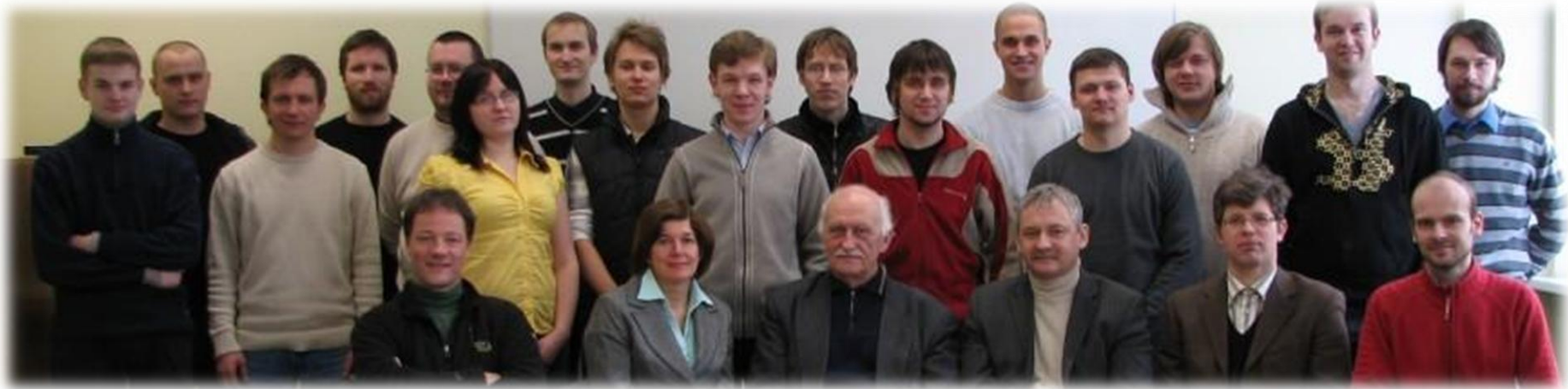
Pētniecības projekti

- Valsts pētījumu programmas „Inovātievi materiāli un tehnoloģijas” projekts „Inovātievi signālapstrādes tehnoloģijas viedu un efektīvu elektronisko sistēmu radīšanai”, vadītājs Dr. M. Greitāns (2010-2013);
- Eiropas Sociālā fonda līdzfinansēts projekts „Viedo sensoru un tīklotu iegulto sistēmu pētījumu un attīstības centrs”, zinātniskais vadītājs Dr. L. Selāvo (2010- 2012);
- Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekts Nr.09.1541 „Inovātievi signālapstrādes tehnoloģijas iegulto un radiofrekvenču identifikācijas sistēmu attīstībai un enerģijas patēriņa optimizācijai”, vadītājs Dr. M. Greitāns (2010-2012);
- LZP pētījumu projekts Nr.09.1237 „Signālu apstrādes metodes radiofrekvenču identifikācijas (RFID) tehnoloģijas attīstībai”, vadītājs Dr. M. Greitāns (2009);
- Valsts pētījumu programmas „Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze” projekts „Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai”, vadītājs Dr. M. Greitāns (2005-2009);
- Eiropas Reģionālā fonda līdzfinansēts atklāta konkursa projekts „DASP pielietojumu pētījumi konkurētspējīgu virtuālo instrumentu izstrādei”, vadītājs Dr. M. Greitāns (2006-2008);
- LZP pētījumu projekts Nr.05.1430 „Naikvīsta filtri reālas formas impulsiem un to adaptīvie algoritmi”, vadītājs Dr. Ē. Hermanis (2005-2008).

Dažas publikācijas

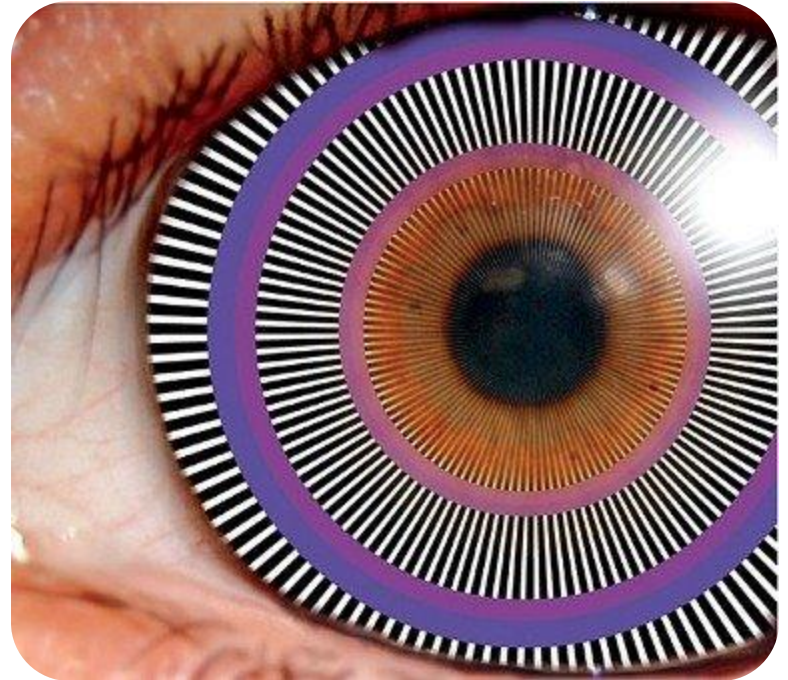
- M.Greitans, R.Shavelis, “Signal-Dependent Techniques for Non-Stationary Signal Sampling and Reconstruction”, 17th European Signal Processing Conference EUSIPCO 2009. Glasgow, Scotland. Aug., 2009., pp. 2613-2617.
- M. Greitans, E. Hermanis, A. Selivanovs “Sensor Based Diagnosis of Three-Phase Power Transmission Lines”. „Electronics and Electrical Engineering”- Kaunas: Technologija, 2009.g. No. 6 (94), pp.23-26.
- M.Greitans, R.Shavelis „Signal-Dependent Sampling and Reconstruction Method of Signals With Time-Varying Bandwidth”, Proceedings of the International Conference on Sampling Theory and Applications SAMPTA 2009, Marseille, France, May, 2009. Published on CD.
- M.Greitans, M.Pudzs, R.Fuksis. „Object Analysis in Images Using Complex 2d Matched Filters”, Proceedings of the IEEE Region 8 Conference EUROCON 2009. Saint–Petersburg, Russia, May, 2009., pp. 1392-1397.
- I.Homjakovs, M. Greitans, R. Shavelis. “Real Time Acquisition of Wideband Signals Data Using Non-Uniform Sampling”, Proceedings of the IEEE Region 8 Conference EUROCON 2009. Saint–Petersburg, Russia, May, 2009., pp. 1158-1163.
- M. Greitans, E. Hermanis, A. Greitane. „Construction of Growth Models Using Linear Differential Equations”, Proceedings of the IEEE Region 8 Conference EUROCON 2009. Saint–Petersburg, Russia, May, 2009., pp. 112-117.
- R.Fuksis, M.Greitans, O.Nikisins, M.Pudzs. „Infrared Imaging System for Analysis of Blood Vessel Structure” „Electronics and Electrical Engineering”- Kaunas: Technologija, 2010, No.1(97), pp.45-48.
- Artis Mednis, Girts Strazdins, Martins Liepins, Andris Gordjusins, and Leo Selavo. “RoadMic: Road Surface Monitoring Using Vehicular Sensor Networks with Microphones” *The Second International Conference on Networked Digital Technologies, Prāgā, Čehijā, no 7-9, jūlijam 2010.*
- Modris Greitans and Rolands Shavelis “Reconstruction of sequences of arbitrary-shaped pulses from its low-pass or band-pass approximations using spectrum extrapolation”, EUSIPCO 2010, Aalborg, Denmark.

Mēs esam!



Tēmas

- Biometrija
- Bezvadu sensoru tīkli
 - Operētājsistēmas
 - Sistēmu un aparātūras arhitektūras
 - Viedās antenas
 - Pielietojumi un ITS
- UWB
 - Signāla ģenerēšana, reģistrēšana
- Signāla atkarīga signāla apstrāde $(SA)^2$
 - Signālatkarīga parveidošana
 - Apstrādes algoritmi



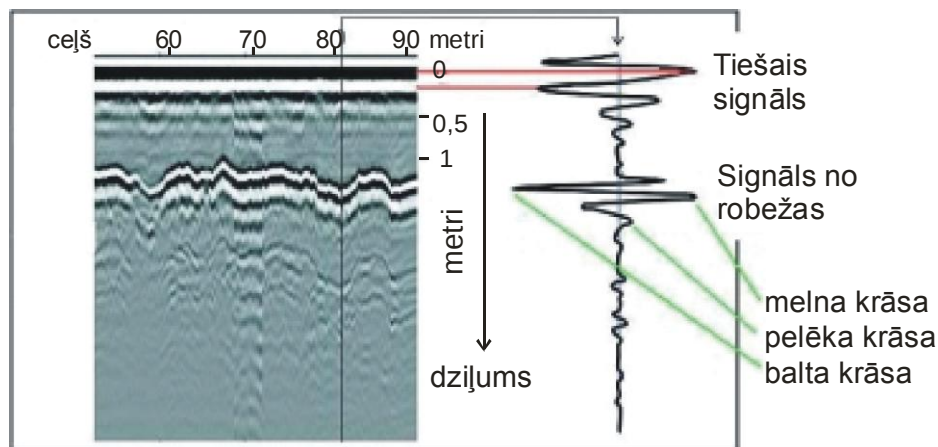
...un citas tematikas

- Intelektuālas transporta sistēmas
- 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*)

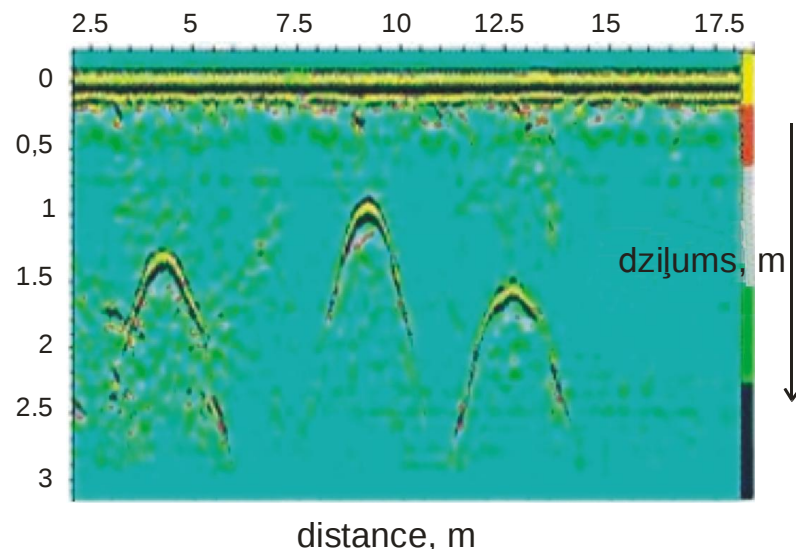
Zemvirsmas radiolokācija

Viena no nozarēm, kurā var pielietot stāvas frontes formētājus ir zemvirsmas radiolokācija. Platjoslīgas antenas sitiena ierosināšana izraisa īsu radioimpulsu izstarošanu. Virzot šo impulsu starojumu uz daudzslāņu vidi, var iegūt apstarojamās vides šķēlumu ar izteiktām slāņu robežām.

Strādājošie pēc dotā principa radiolokatori ļauj mērīt ledus biezumu, detektēt derīgos izraktenus, novērtēt lidmašīnu skrejceļu, autoceļu, dzelzbetona konstrukciju stāvokli u.c.



Ledus - ūdens robežas detektēšana ar zemvirsmas lokatoru ļauj noteikt ledus biezumu



Zemvirsmas lokatora īpašības ļauj „redzēt” vides nevienmērību un atrast, piemēram pazemes cauruļvadus