

“Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai”

Projekta 2008.gada rezultāti (5.etaps)

Projekts tiek izpildīts Elektronikas un datorzinātņu institūtā

<http://www.edi.lv/projekts/VPP/VPP%203projekts.html>

Projekta vadītājs: **Dr.sc.comp. Modris Greitāns**

Vadošie pētnieki: **Dr.h.sc.comp. A.Baums, Dr.h.mat.A.Lorencs, Dr.h.sc.comp Ē.Hermanis, Dr.sc.comp K.Krūmiņš, Ph.D. L.Seļāvo,**

Pētnieki: **V.Kārklīņš, U.Grunde**

Doktoranti-asistenti: **R.Šāvelis, O.Nikišins,**

Asistenti: **I.Homjakovs, A.Ševerdaks, R.Fuksis, M.Liepiņš, G.Šūpols, V.Pētersons**

Maģistranti: **K.Stepānovs, A.Seļivānovs, K.Taļikovs, A.Gordušins, M.Mišels-Piešiņš, A.Morozovs, R.Kuzmenkovs, Z.Seržāne, R.Ruskuls, M.Pudžs, F.Iļjins**

Bakalauranti: **V.Plociņš V.Kurmis,**

ZT darbinieki: **T.Laimiņa, I.Savicka, H.Ikaunieks, A.Dišs, U.Jansons, J.Beitāne, D.Eihe**

Signālu apstrādes nozīme informātikā

- ❖ Informācijas pārnese notiek ar signālu palīdzību.
- ❖ Dabā sastopamie signāli var būt:
 - analogi (nepārtraukta argumenta funkcijas),
 - vai diskrēti (skaitļu kopas).
- ❖ Apstrādes veikšanai elektroniskās sistēmās informācija tiek ievadīta ar sensoru palīdzību, kas to pārvērš elektriskā signālā.
- ❖ Modernās elektroniskās iekārtas pamatā izmanto signālu ciparapstrādi, kas dod sekojošas priekšrocības:
 - kvalitāte, stabilitāte, elastīgums, samazinātas izmaksas u.c.
- ❖ Signālu ciparapstrāde ir sastopama visapkārt – mobilos telefonos, mūzikas un video atskaņotājos, ciparu TV, multimēdiju pārraidē internetā, automašīnu elektronikā, “gudrās” mājās utt.

“Signālu ciparapstrāde ir neredzamā tehnoloģija. Tā ir iekārtu iespēju nosakošā tehnoloģija it visur, sākot no jūsu mobilā tālruņa līdz pat Marsa gājējam. ... Zīmīgi, ka signālu ciparapstrāde ir kļuvusi visuresoša neceļot lielu troksni, un vairums tās lietotājiem pat nav nojausmas, ka tāda ir.” *G.Frantz un R.Simar*

Signālu ciparapstrādes teorijas attīstība



Klasiskā teorija balstās uz Naikvista kritēriju, Šenona teorēmu un Furjē diskrēto pārveidojumu ar mērķi spēt perfekti precīzi rekonstruēt stacionāru, frekvenču joslā ierobežotu signālu ar konstantu jaudas spektrālo blīvumu no tā vienmērīgi izvietotām nolasēm.

- ❖ **Atteikšanās no vienmērīgas diskretizācijas prasības**
 - Determinēta (apzināta) nevienmērīgā diskretizācija
 - Notikumu vadīta (signālatkarīga) diskretizācija
- ❖ **Signāla jaudas spektrālā blīvuma sadalījuma formas ņemšana vērā tikai tā maksimālās frekvences vietā**
- ❖ **Atkāpšanās no stacionaritātes koncepta, apskatot signālus ar laikā mainīgu frekvenču joslas platumu**
- ❖ **Atteikšanās no perfekti precīzas apstrādes, meklējot pēc iespējas precīzāka rezultāta ieguvu**

Pārskata periodā plānotais

Projekta mērķis: radīt jaunas, modernas ciparu signālu apstrādes tehnoloģijas, kas integrācijā ar mūsdienīgiem elektronikas sistēmu izstrādes paņēmieniem dod iespējas veidot uz zinātnietilpības rēķina konkurētspējīgas iekārtas.

2008. gada uzdevumi:

1. Signālu rekonstrukcija no ar notikumvadītu ACP iegūtiem datiem, kas kodēti ar impulsu pozicionēšanu uz laika ass, tajā skaitā attīstot pārveidojumus ar signālatkarīgu kodolu.
2. Pētījumi adaptīvu signālapstrādes paņēmieni izmantošanai augstas jūtības superplatjoslas stroboskopiskā pārveidotāja parametru uzlabošanā, eksperimentālo paraugu ar jūtību $<50\mu\text{V}$ un joslu $>10\text{GHz}$ izveide un izpēte.
3. Asinhronu datu apstrādes sistēmu attīstība (ieskaitot maketa izveidi nestacionāru procesu, kas kodēti ar impulsu pozīcijām uz laika ass, fiksēšanai ciparu formā) izmantojot mikroprocesoru, specializēto mikroshēmu u.c. mūsdienīgas mikrominiaturizēšanas tehnoloģijas.
4. Oriģinālu signālapstrādes paņēmieni iesaiste multimodālas biometrijas, siltumstaru pielietojumu un elektroenerģijas pārvades diagnosticēšanas jomās.

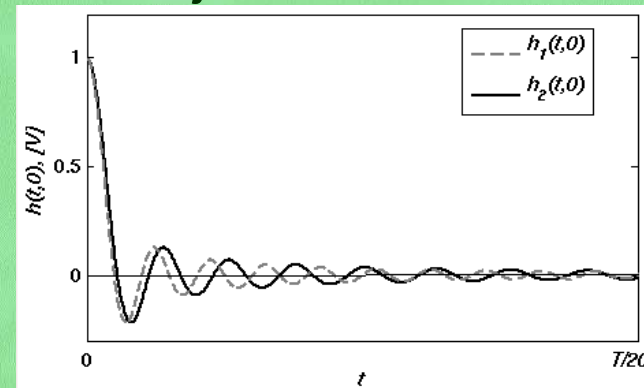
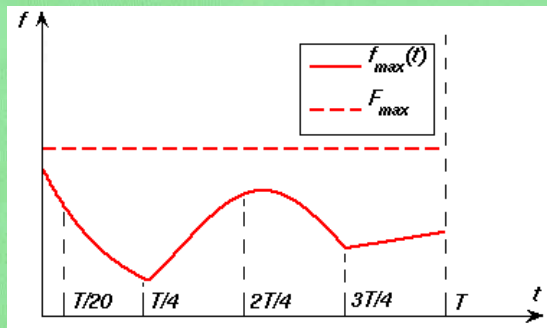
Pārskata periodā sasniegtā kopsavilkums

Akcenti uz eksperimentāliem maketiem, paraugiem, sistēmu prototipiem un demonstratoriem.

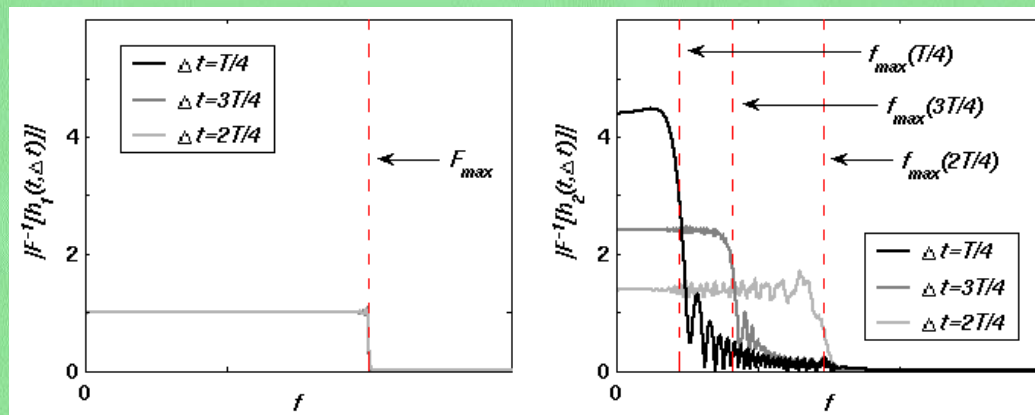
- Laikā transformētas signālu apstrādes adaptīvās metodes - **stroboskopiskā oscilogrāfa eksperimentālais paraugs**,
- Mono-harmoniska signāla „trīs-fāzu” reprezentācija - **elektriskā lauka sensoru sistēmas prototips**
- Notikumu vadītas ciparošanas datu apstrādes paņēmieni – 1) GALS daudz-procesoru datu apstrādes sistēma, 2) delta-izmaiņu ACP makets un specializētās mikroshēmas projekts.
- Laika intervālu informācijas ciparošanas pieeja - **daudzkanālu reģistrācijas sistēmas makets**
- Cilvēka rokas kustības siltumstaru signālu apstrāde - **attālinātas vadības demonstrators bez elektroniskas pults**.
- Saskanīguma intensitātes vektoru algoritms – **plaukstu infrasarkanu attēlu apstrādes sistēma**
- Eigenface algoritma implementācija - **mobila μ P balstīta sejas atpazīšanas iekārtas makets**.

Signālu ar laikā mainīgu frekvenču joslas platumu analīze (1.1 uzd.)

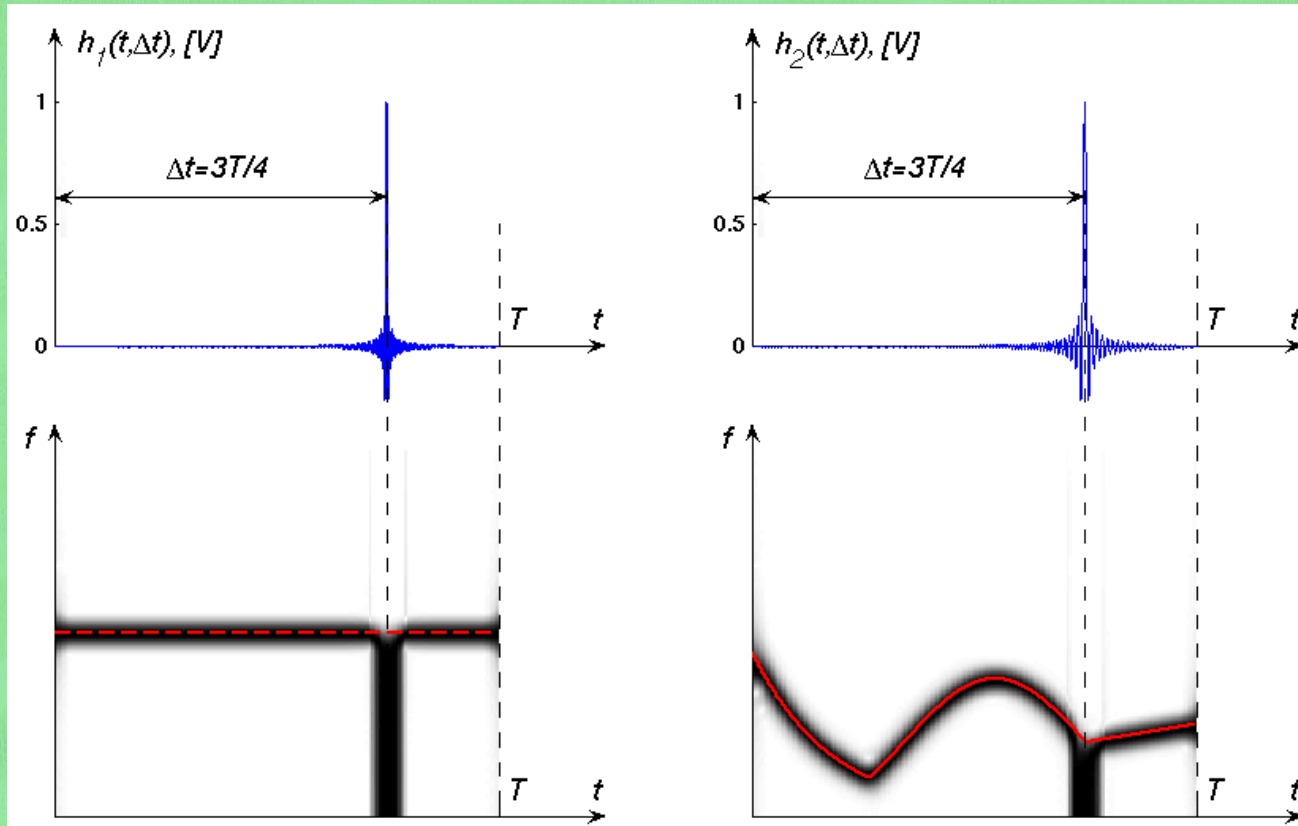
- Impulsa reakciju $h_1(t, t_n)$ un $h_2(t, t_n)$ salīdzinājums



- Filtru caurlaides josla $F^{-1}[h(t, \Delta t)]$



Signālu ar laikā mainīgu frekvenču joslas platumu analīze (1.1 uzd)

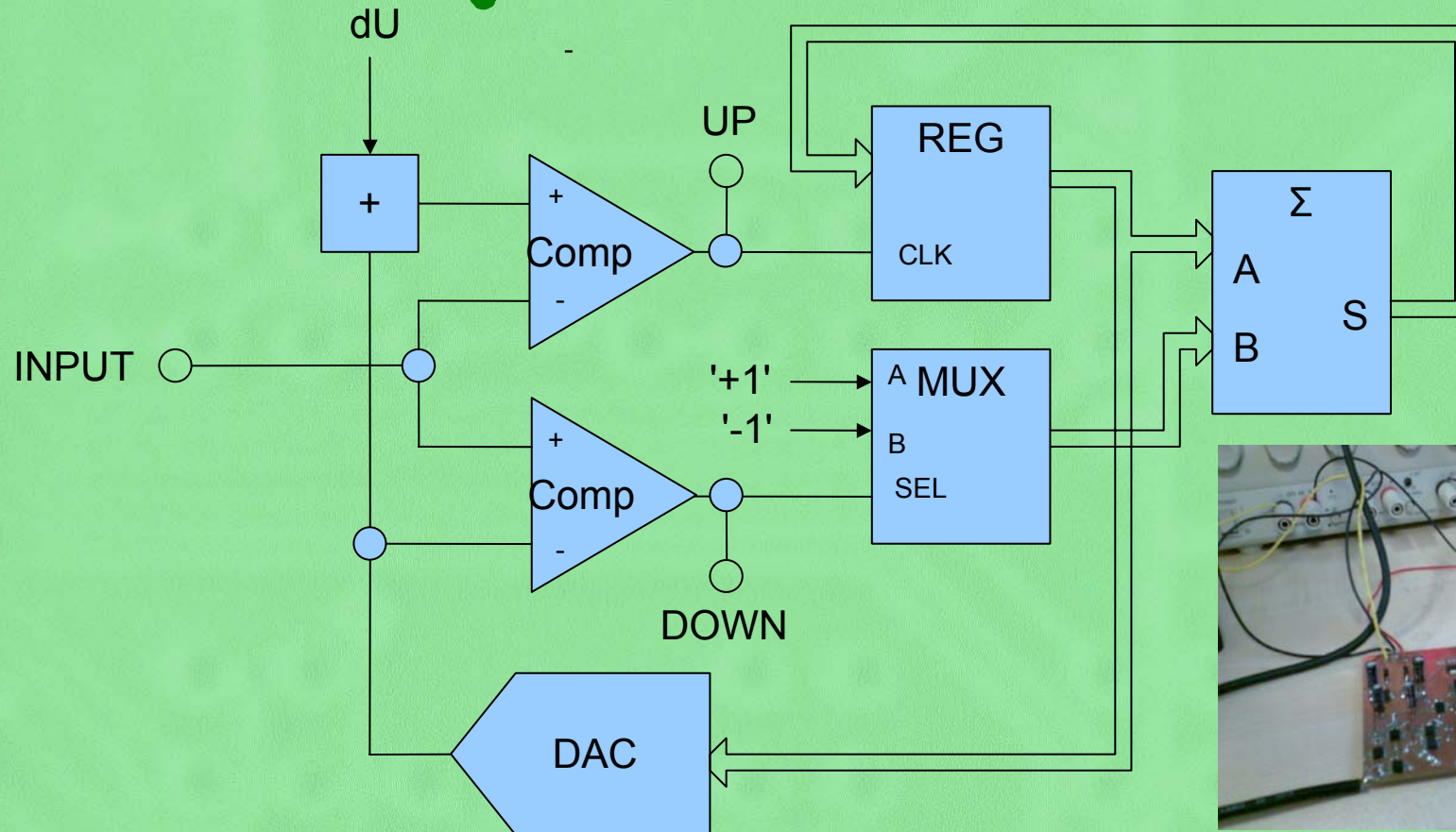


Publikācija R.Shavelis, M.Greitans "SIGNAL-DEPENDENT TECHNIQUES FOR NON-STATIONARY SIGNAL SAMPLING AND RECONSTRUCTION" (iesniegta konferencei IEEE the 34th International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP))

3. Projekts "Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai"

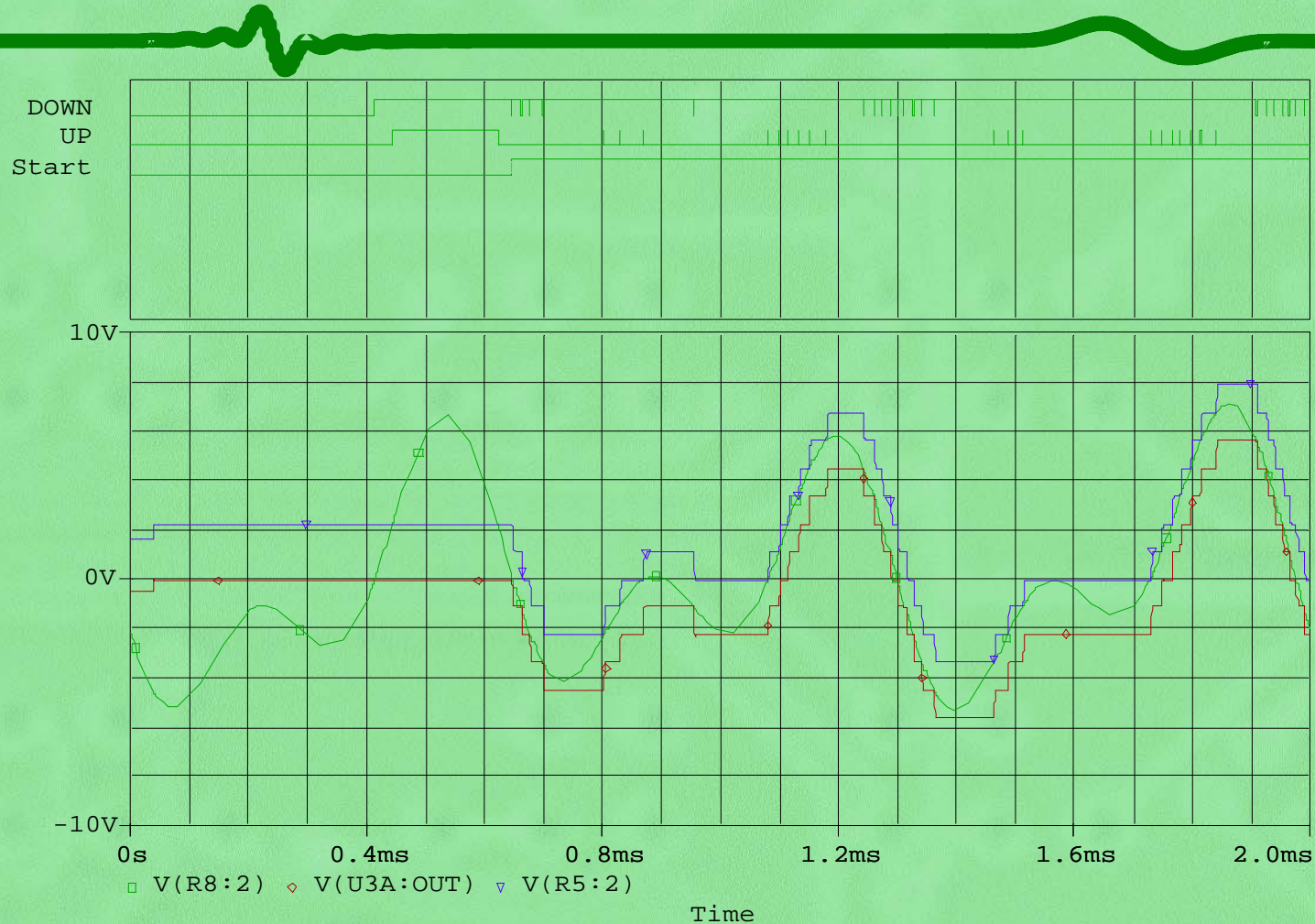
Valsts pētījumu programmas "Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze" publiskā apspriešana, 1.12.2008, M.Greitāns

Delta-izmaiņu pārveidotājs (1.2 uzd.)

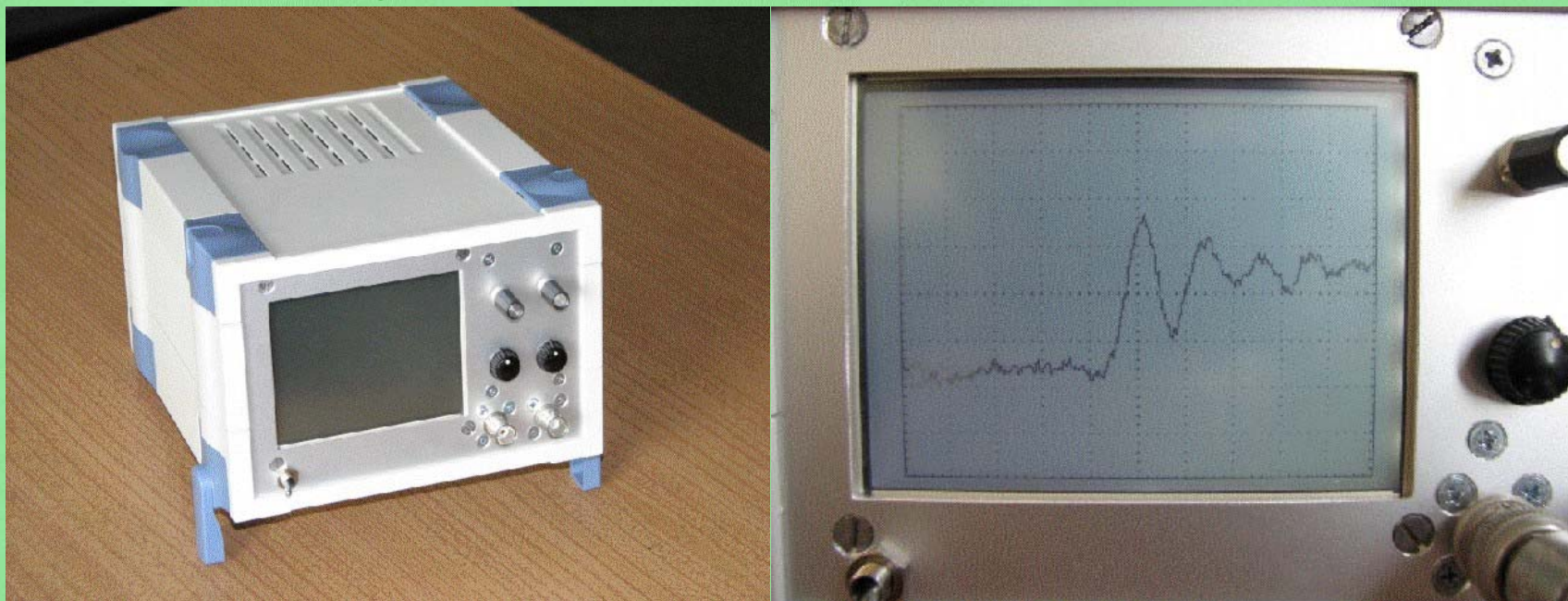


M. Greitans and R. Shavelis „SIGNAL-DEPENDENT ANALYSIS OF SIGNALS SAMPLED BY SEND ON DELTA SAMPLING SCHEME”, Proceedings of the International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications „SIGMAP2008” Porto, Portugal, Jul. 2008., pp 125-130

Delta-izmaiņu pārveidotājs (1.2 uzd.)



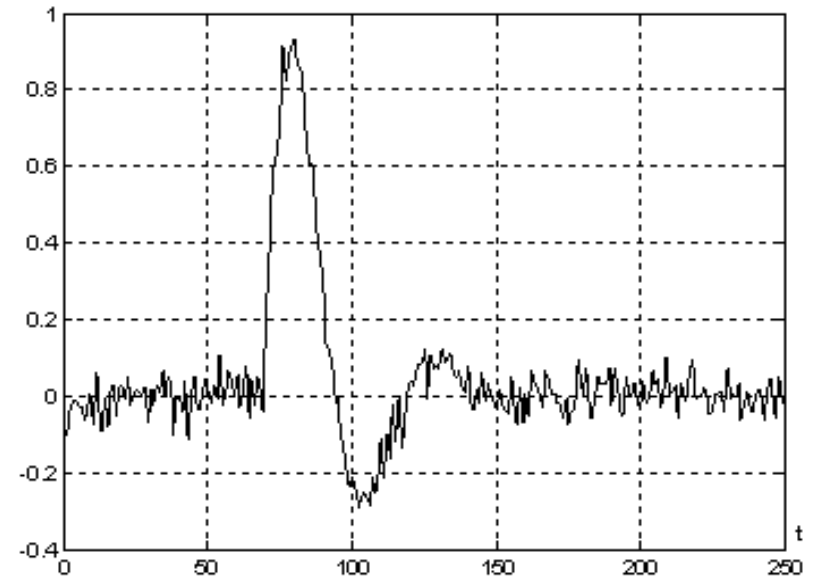
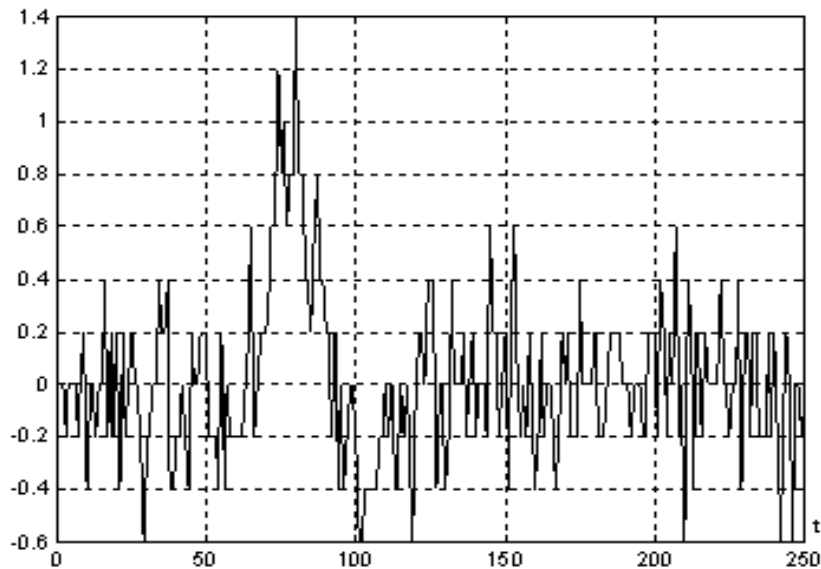
Stoboskopiskā oscilogrāfa eksperimentālais paraugs (2.1 uzd.)



Signāla ar amplitūdu $200 \mu\text{V}$ oscilogramma (izvērse $100\text{ps}/\text{div}$).

E. Beiner, K. Kruminsh, V. Peterson. **The experimental research of digital sampling converter.** *Automatic Control and Computer Sciences*. 2008. Volume 42, Number 1, pp. 58-65.

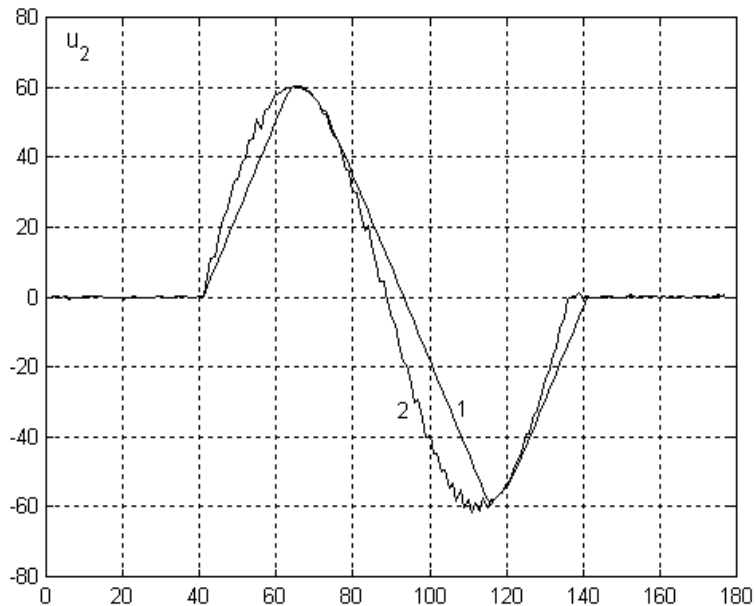
UDC metodes attīstība (2.2. uzd.)



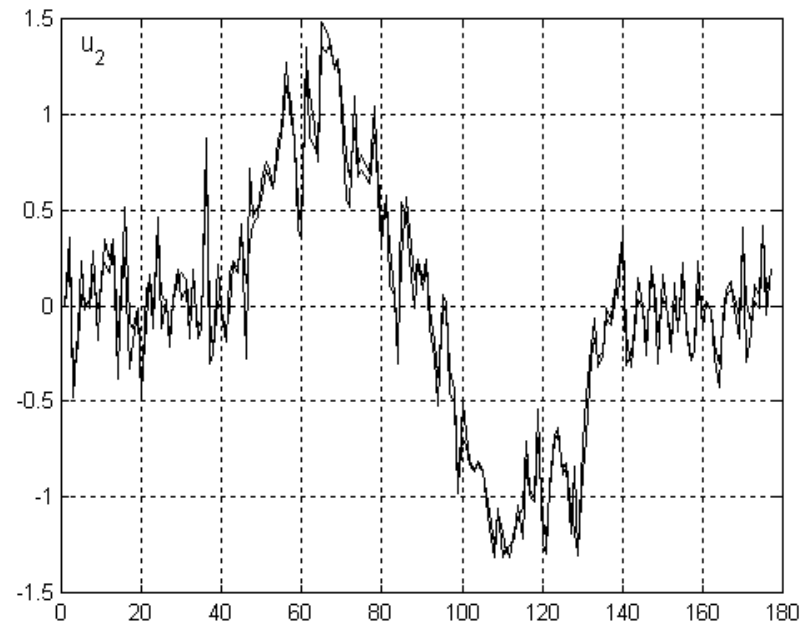
Ar troksni maskētā signāla pārveidojums ar "UD" metodi.

Ar troksni maskētā signāla pārveidojums ar "UDC" metodi.

Adaptīva statistiskā apstrādes metode (2.2. uzd.)



Liela amplitūdas signāla pārveidojums ar klasisko statistisko metodi (signāls 1) un ar adaptīvo statistisko metodi (signāls 2)

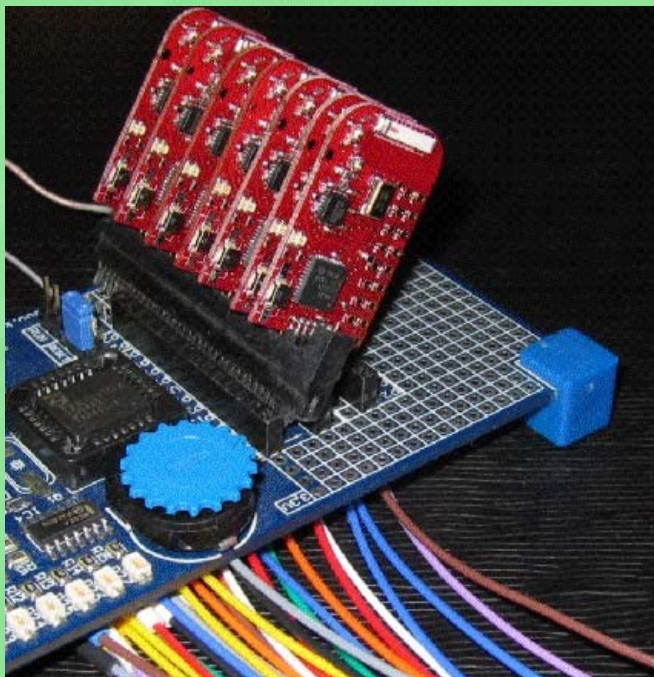


Stipri ar troksni maskēta signāla pārveidojums ar klasisko statistisko metodi un adaptīvo metodi

Asinhronas datu apstrādes sistēmas (3.1 uzd.)

- **Vispārlietojamo mikroprocesoru izmantošana, kas ļauj modelēt dažādas vadības un kontroles struktūras.**
- **Asinhronu datu apstrādes sistēma, izmantojot 2 mikroprocesoru sistēmu**
 - Uzdevumu pārklāšanās izmantošana datu apstrādes algoritmā
 - Līmeņšķērsojuma metodes etalonlīmeņa avota shēmu vienkāršošana
 - Datu apstrādes algoritma vienkāršošana
- **Asinhronu datu apstrādes sistēmas veikspējas palielināšana izmantojot daudzmikroprocesoru struktūru**
 - 2 mikroprocesoru sistēmā izmantoto metožu vispārinājums
 - Līmeņšķērsojuma metodes paralēlisma pakāpe N , kur N ir etalonlīmeņu skaits
 - Izmantojamo komparatoru skaits $2N$
 - Būtisks uzdevuma izpildes laika samazinājums
- ▶ **Datu pārraides pilnveidošana**

Līmeņšķersojuma metodes realizācija (3.1 uzd.)



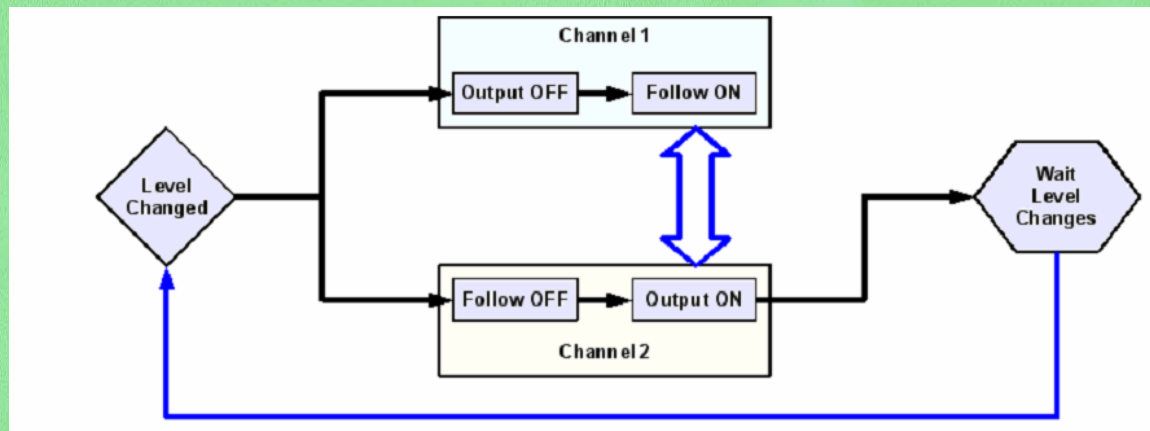
- ❖ Asinhrona 7 MSP430F2274 mikroprocesoru sistēma
- ❖ 14 komparatori
- ❖ Programmējamas etalonlīmeņu vērtības
- ❖ Programmējamas komparatoru aizkaves
- ❖ Ieejas signāla frekvence 20 kHz pie maksimālās komparatoru aizkaves

Aldis Baums, Uldis Grunde, Modris Greitans, „Level-crossing sampling using microprocessor based system”, Proceedings of the International Conference on Signals and Electronic Systems ICSES'08, Krakow, Poland, Sep. 2008.

SoD ACP projekts (3.2 uzd.)

Projekts realizēts Tanner Pro vidē
Apskatīti risinājumi:

1. “lidojošais kondensātors”,
2. paralelizēts “lidojošais kondensātors”,
3. paralelizēts pārveidotājs ar līmeņu nobīdes pastiprinātājiem,
4. pilnībā paralelizēts pārveidotājs ar līmeņu nobīdes pastiprinātājiem.

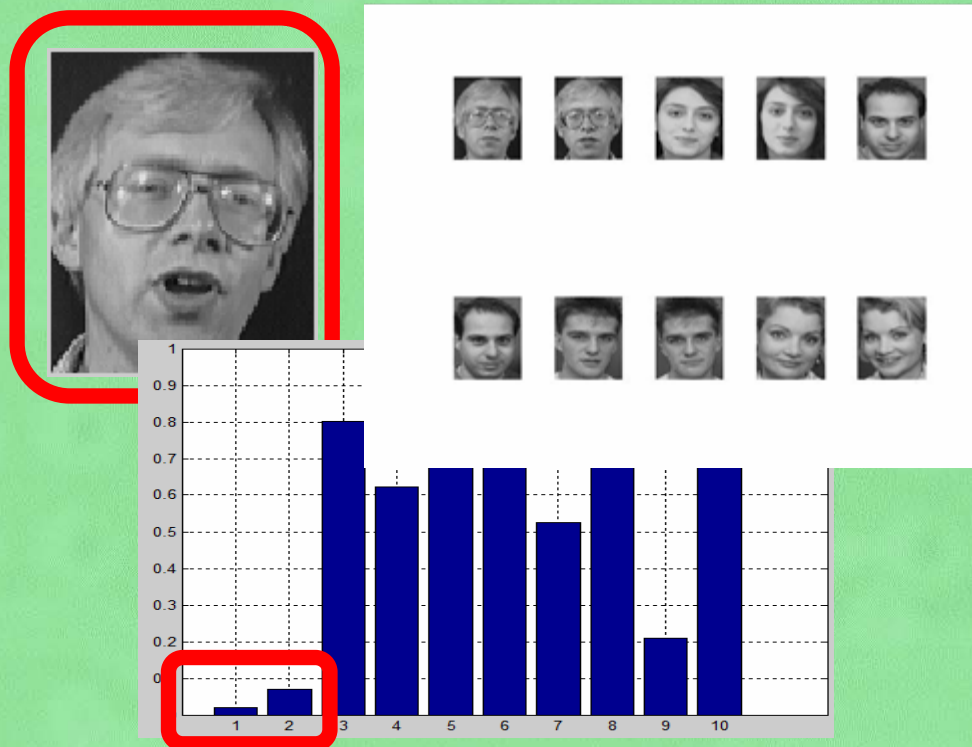


Pārveidotājs satur minimālu skaitu izgatavošanā komplicētu elementu (kondensātori un tranzistoru slēdži) un ir optimāls risinājums augstas ātrdarbības pārveidotāja realizācijai.

Biometrisko signālu apstrāde - sejas atpazīšana (4.1 uzd.)

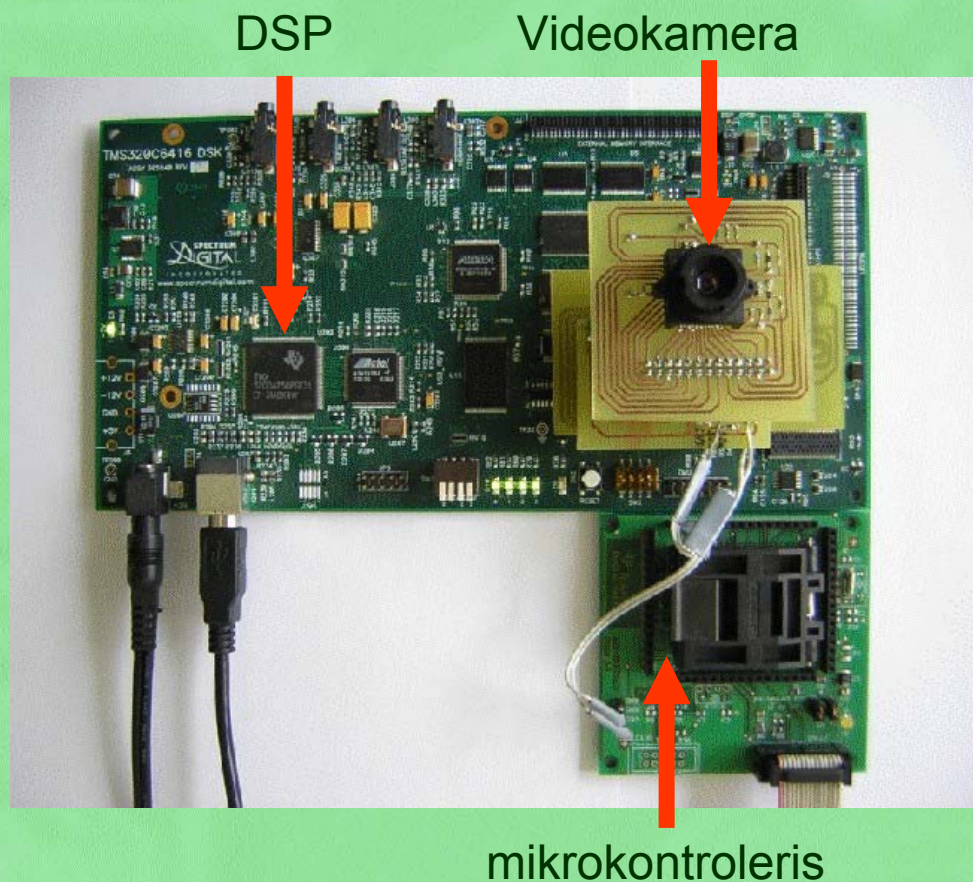
- Sejas atpazīšana ir biometrijas uzdevums, kuru pielieto drošības sistēmās.
- Tas ir triviāls uzdevums cilvēkiem, bet problēma mikroprocesoru sistēmām.
- Pašlaik pamatā sejas atpazīšanas sistēmas realizē uz datoriem. Realizējot ar DSP (Digital Signal Processor) var samazināt ierīces cenu, enerģijas patēriņu, gabarītus.

▪ Sejas atpazīšanas sistēmai apskatīts izvēlēts “Eigenface” algoritms. Algoritma darbības princips ir bāzēts uz sejas bildes salīdzināšanas ar esošiem datiem. Jo vairāk jaunā bilde līdzas konkrētai fotogrāfijai no datu bāzes, jo mazāk būs Eiklīda attālums starp bildēm.



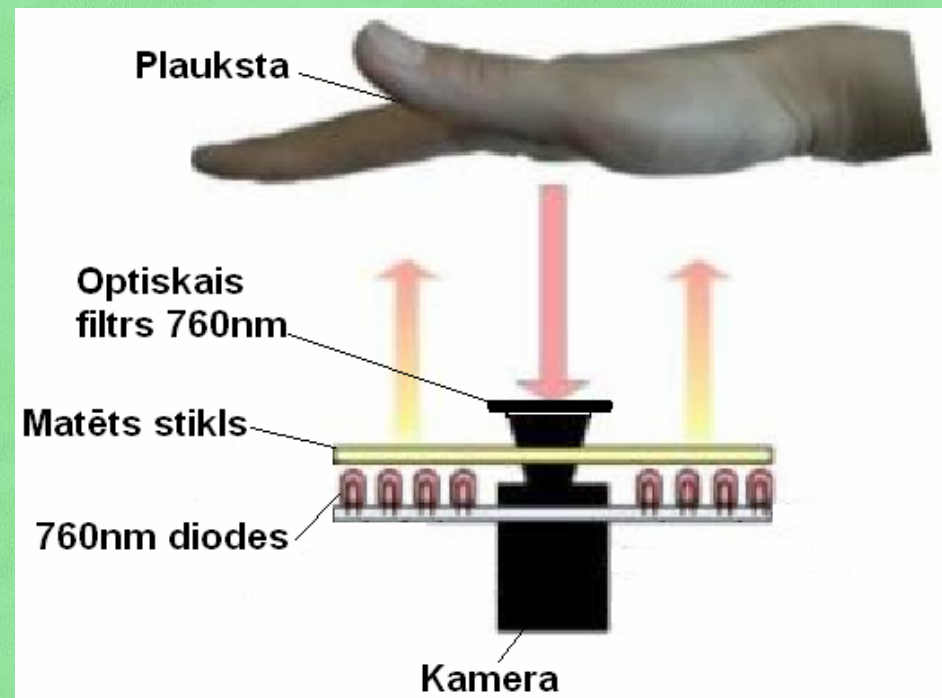
Biometrisko signālu apstrāde - sejas atpazīšana (4.1 uzd.)

- Projekta ietvaros ir realizēts sejas atpazīšanas makets. Sistēmas pamatelementi ir: *DSP (ciparu signālu procesors)*, *videokamera un mikrokontrolieris kameras vadībai*.
- Sākotnēji sistēmas darbības kontrolei un rezultātu attēlošanai tika izmantots dators. Sējas atpazīšanas algoritms tiek realizēts uz DSP.
- Seju atpazīšanas precizitāte sistēmai ir aptuveni 90%. Atpazīšanas laiks datu bāzei ar 10 fotogrāfijām ir 0.02 s, kas pieļauj sejas atpazīšanu reālajā laikā.
- Turpinājumā tiek plānots uzlabot sejas atpazīšanas algoritmus, izveidot mobilo automātiskas atpazīšanas sistēmu.

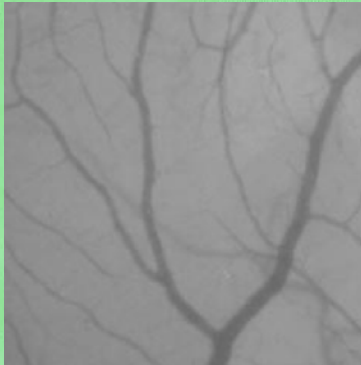


Plauksta asinsvadu struktūra infrasarkanā gaismā (4.2 uzd.)

- Katram cilvēkam plauksta asinsvadu izvietojums ir unikāls
- Cilvēka ādai ir kompleksa, daudzslāņu struktūra, kas sastāv no vairākām komponentēm (šūnas, šķiedras, asinsvadi, nervi u.c), kad ādu apstaro ar dažāda viļņa garuma gaismas avotiem iespējams izdalīt dažas komponentes, piem., asinsvadus.
- Lai izveidotu šādu attēlu iegūšanas sistēmu ir jāievēro vairāki nosacījumi, lai attēls būtu kvalitatīvs
- Infrasarkanā gaismu, ar kuru tiek apstarota plauksta nepieciešams atdalīt no apkārtējās gaismas ar optiskā filtra palīdzību
- Matētais stikls nepieciešams lai vienmērīgi izkliedētu IS gaismu
- Kamerai un tās lēcai jābūt jūtīgai infrasarkanā staru diapazonā, lai būtu iespējams redzēt asinsvadus



Plaukstu asinsvadu struktūra infrasarkanā gaismā (4.2 uzd.)

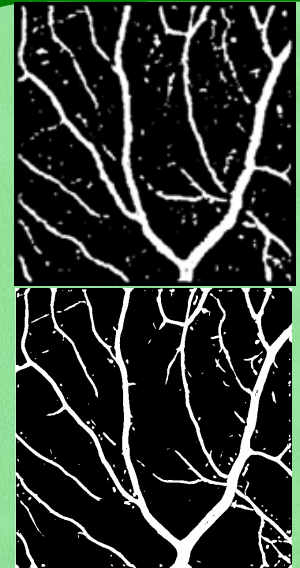


Adaptīvā sliekšņoperācija

$$f(x_0, y_0) > \frac{1}{S_D} \cdot \left[\iint_D f(x, y) dx dy \right] + C$$

2D salāgotā Gausa filtrācija

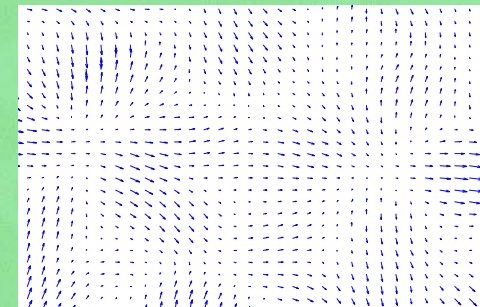
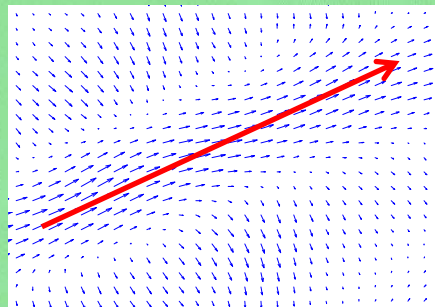
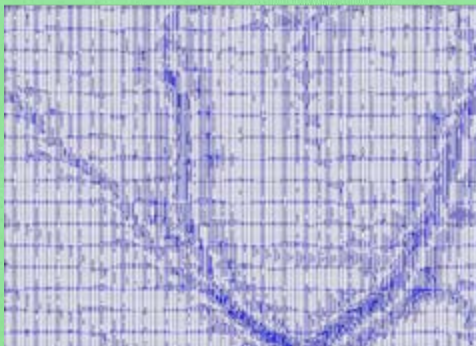
$$\begin{cases} g_\phi(x, y) = \exp(-x'^2 / 2\sigma_x^2) \\ x' = x \cos \phi + y \sin \phi \end{cases}$$



Ir apskatītas jau pielietotās metodes attēlu apstrādē, kā arī izveidota speciāla metode, kas balstīta uz saskanīguma intensitāšu vektoru apstrādi

Intensitāšu vektoru apstrāde

$$\vec{c}(x_0, y_0) = \iint_D f(x, y) \cdot \left[\sum_{n=0}^{N-1} e^{j2\varphi_n} \cdot M(x_0, y_0, x, y, \varphi_n) \right] \cdot dx dy$$



M.Greitāns M.Pudzs, R.Fuksis "OBJECT ANALYSIS IN IMAGES USING COMPLEX 2D MATCHED FILTERS", iesniegta uz *The IEEE Region 8 Conference EUROCON 2009*

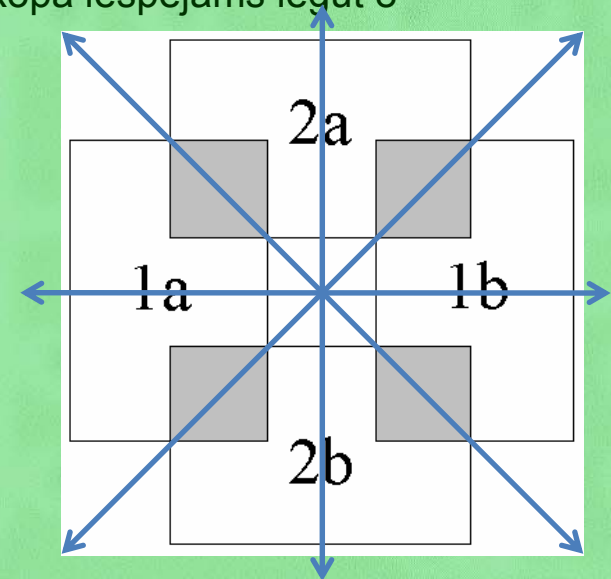
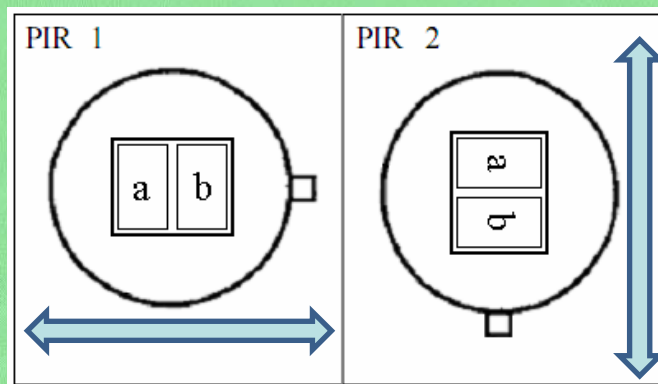
3. Projekts "Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai"

Valsts pētījumu programmas "Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze" publiskā apspriešana, 1.12.2008, M.Greitāns

Siltumstaru attālinātas vadības sistēma (4.3 uzd.)

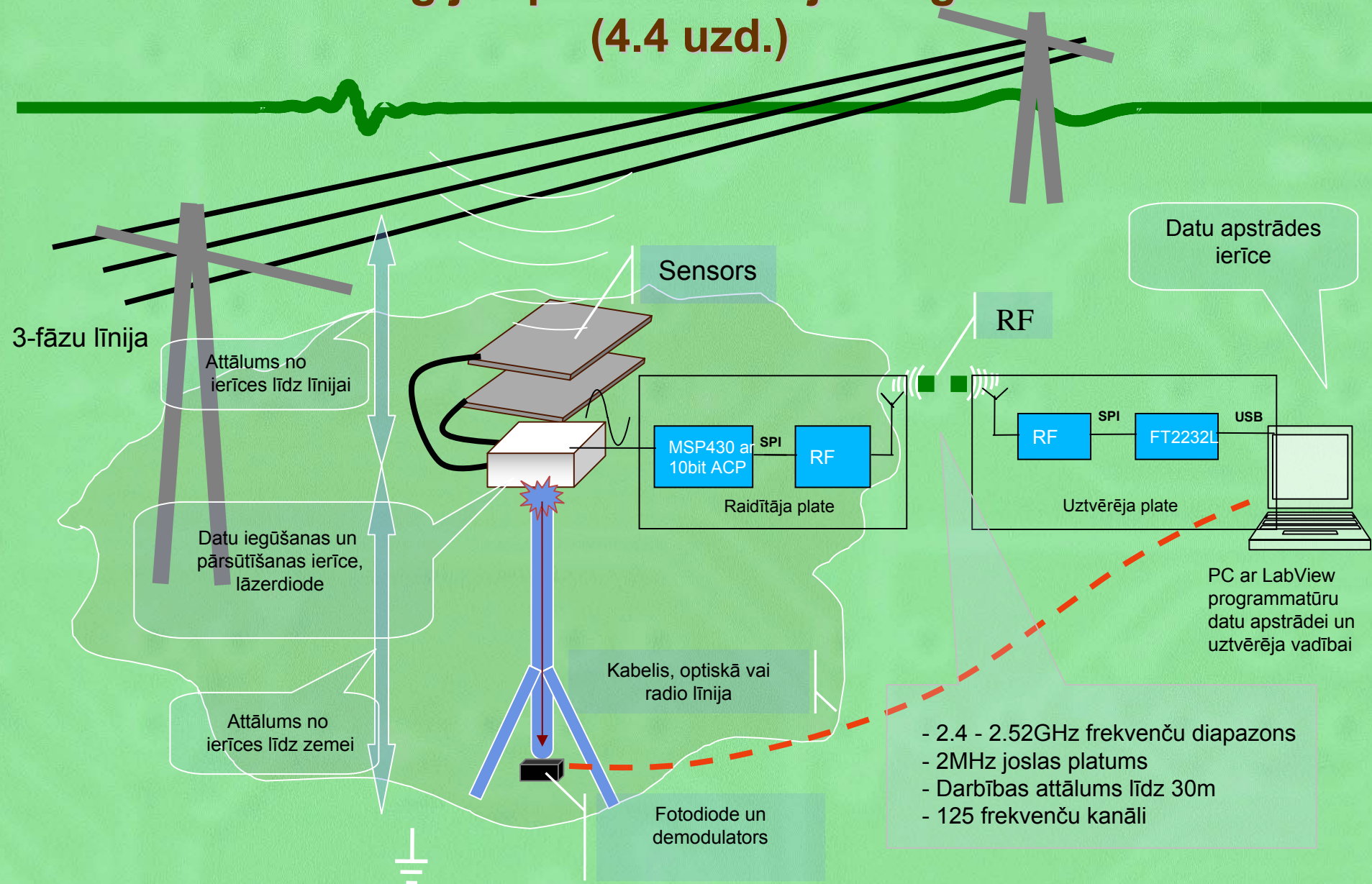
- Iespēja izmantot cilvēka radīto siltuma starojumu, lai vadītu kādu elektronisku vai mehānisku ierīci
- Nav nepieciešamas tālvadības pultis un baterijas to barošanai
- Sistēmas pamatā ir lēti infrasarkanā staru uztvērēji un Freneļa lēcas
- Katrs sensors detektē siltumstarus vienā virzienā, tādēļ, kombinējot 2 sensorus, kas pagriezti pa 90°, varam iegūt sistēmu, kas detektē gan vertikālo, gan horizontālo asu siltuma izmaiņas. Analizējot abu sensoru izejas signālus, kopā iespējams iegūt 8 noraidāmo komandu sistēmu

Komandu kļūdaina detektēšana sastāda 6% pie 8 noraidāmām komandām, 3% pie 4 komandām



Publikācija R. Fuksis, M. Greitans, E. Hermanis „Motion analysis and remote control system using pyroelectric infrared sensors” Electronics and Electrical Engineering, No.6(86), 2008, pp.69-72

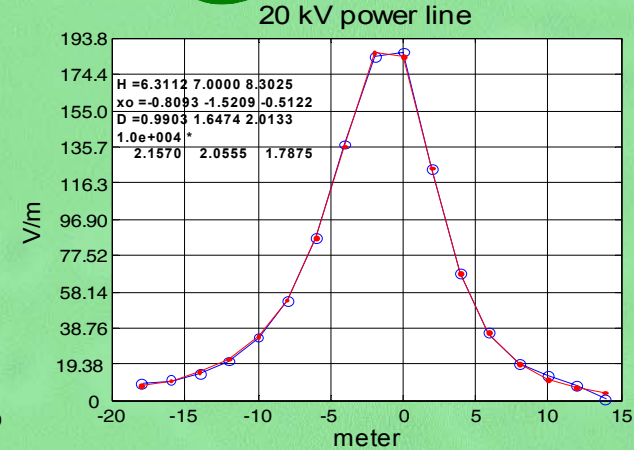
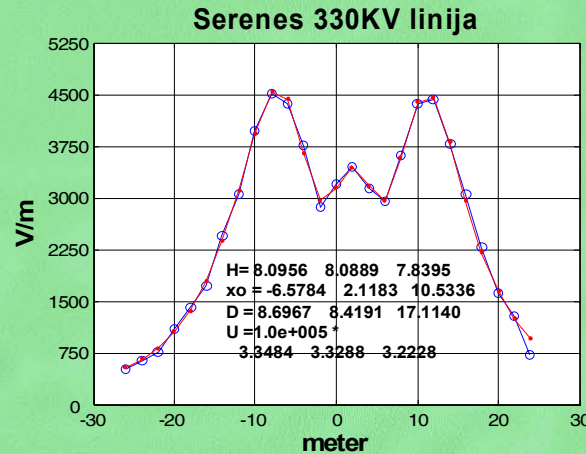
Elektroenerģijas pārvades līniju diagnosticēšana (4.4 uzd.)



3. Projekts "Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai"

Valsts pētījumu programmas "Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze" publiskā apspriešana, 1.12.2008, M.Greitāns

Elektroenerģijas pārvades līniju diagnosticēšana (4.4 uzd.)



Trīs scenāriji:

I. Apmēram vienādi spriegumi fāzēs:
227V, 228V un 229V;

II. Pirmā fāzē samazināts un vidējā palielināts: 204V, 232V un 222V;

III. Būtiski samazināts vidējā fāzē:
225V, 150V, 235V.



M. Greitans, E. Hermanis, „Three-phase” Representation of Harmonic Signals for Application to Non-contact Diagnostics of Electric Power Transmission Lines”, Proceedings of the ELMAR-2008, Zadar, Croatia, pp.427-430, 2008

Sc.	Measurements from 5 locations (V/m)					Results (V)		
I.	8	27	24	28	8	227.3	228.9	232.5
II.	7	26	27	27	15	210.1	238.7	227.0
III.	8	28	16	29	10	226.1	173.9	236.1

3. Projekts “Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai”

Valsts pētījumu programmas “Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze” publiskā apspriešana, 1.12.2008, M.Greitāns

Ar projekta izpildi 2008.gadā saistītas 17 publikācijas un viens patents

1. R. Fuksis, M. Greitans, E. Hermanis. „Motion Analysis and Remote Control System using Pyroelectric Infrared Sensors”. Electronics and Electrical Engineering, N6 (86), 2008, pp. 72-75.
2. M. Greitans and R. Shavelis „SIGNAL-DEPENDENT ANALYSIS OF SIGNALS SAMPLED BY SEND ON DELTA SAMPLING SCHEME”, Proceedings of the International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications „SIGMAP2008” Porto, Portugal, Jul. 2008., pp 125-130.
3. M. Greitans, E. Hermanis, „Three-phase” Representation of Harmonic Signals for Application to Non-contact Diagnostics of Electric Power Transmission Lines”, Proceedings of the International Symposium ELMAR-2008, Zadar, Croatia, 10-12 of Sep. 2008. pp.427-430.
4. A. Baums, U. Grunde, M. Greitans, „Level-crossing sampling using microprocessor based system”, Proceedings of the International Conference on Signals and Electronic Systems ICSES'08, Krakow, Poland, Sep. 2008
5. E. Beiners, K. Kruminsh, V. Peterson. The experimental research of digital sampling converter. Automatic Control and Computer Sciences. 2008. Volume 42, Number 1, pp. 58-65.
6. Карклиньш. Модификация статистического метода для обнаружения слабых зашумленных сигналов. Автоматика и вычислительная техника.-2008.-№1.- С. 40-44.
7. К Круминьш В Плоциньш О недостаточности критерия в режиме обнаружения сигналов статистическими методами Автоматика и вычислительная техника.-2008.-№4.-С.63-72.
8. В.Карклиньш. Статистический метод регистрации зашумленных сигналов с улучшенными характеристиками. Автоматика и вычислительная техника.-2008.-№5.-С.68-75.
9. A.Lorencs. Digital Signal Processing UD Method and its Statistical Characteristics. Electronics and Electrical Engineering. 2008, No.6, pp. 33-36.
10. V. Plociņš. Statistical Method Correction Possibilities. Electronics and Electrical Engineering. 2008. No. 2. pp. 29-34.
11. А. Баумс , Н. Зазнова Энергетическая оптимизация встраиваемых систем реального времени и их адаптивность // Автоматика и вычислительная техника 2008 N3, с. 59-73.
12. R.Shavelis, M.Greitans “SIGNAL-DEPENDENT TECHNIQUES FOR NON-STATIONARY SIGNAL SAMPLING AND RECONSTRUCTION” (iesniegta konferencei IEEE the 34th International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP))
13. M.Greitans M.Pudzis, R.Fuksis "OBJECT ANALYSIS IN IMAGES USING COMPLEX 2D MATCHED FILTERS“, iesniegta uz *The IEEE Region 8 Conference EUROCON 2009*.
14. I.Homjakovs, M.Greitans, R.Shavelis REAL-TIME ACQUISITION OF WIDEBAND SIGNALS DATA USING NON-UNIFORM SAMPLING, iesniegta uz *The IEEE Region 8 Conference EUROCON 2009*.
15. M.Greitans, E.Hermanis CONSTRUCTION OF GROWTH MODELS USING LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS, iesniegta uz *The IEEE Region 8 Conference EUROCON 2009*.
16. Э. Бейнер, К. Круминьш. Моделирование и расчет стробируемого балансного компаратора на туннельных диодах. Iesniegts publicēšanai žurnālā Автоматика и вычислительная техника.
17. Э. Бейнер, К. Круминьш. Моделирование и расчет ассиметрии стробируемого балансного компаратора на туннельных диодах. Iesniegts publicēšanai žurnālā Автоматика и вычислительная техника

3. Projekts “Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai”

Valsts pētījumu programmas “Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze” publiskā apspriešana, 1.12.2008, M.Greitāns

Ieguldījums jauno speciālistu sagatavošanā

Aizstāvētie Maģistra darbi

Igors Homjakovs: „Platjoslas signālu datu ieguve reālā laikā” (izcili)

Aivars Ševerdaks: “Bezvadu sakaru pielietojums attālinātai virtuālo instrumentu vadīšanai” (teicami)

Māris Kalbergs: “Mikrokontroliera implementēšana ciparu programējamā integrālā shēmā”

Aizstāvētie Bakalaura darbi

Kaspars Stepānovs “Bezvadu ierīču identifikācija bezvadu tīklā”

Arturs Seļivanovs: “Elektriskā lauka datu optiskā pārraide”

Rihards Fuksis: “Siltumstari kā informācijas nesējs attālinātās sistēmās” (izcili)

Konstantīns Taļikovs: “Maztrokšņojoša stroboskopiskā pārveidotāja Y-kanāla vadības bloks”

Tiek izstrādāti doktorantu promocijas darbi

Rolands Šāvelis “Dažādu signāla diskretizācijas un atjaunošanas paņēmieni izpēte”

Oļegs Nikišins “Efektīvi optisko attēlu apstrādes algoritmi un to implementācija mikroelektroniskās sistēmās pielietojumiem biometrijā”.

+ doktora grāda iegūšanai gatavojas **Uldis Grunde**, iespējamā tematika:

“Nestacionāru signālu asinhronas adaptīvas apstrādes sistēmas ”

2008.gadā piesaistīti 7 jauni izpildītāji.

Starptautiskā darbība

Konferences, kur ziņots par rezultātiem 2008.gadā:

1. 12th International Conference ELECTRONICS'2008, Kaunas, Lithuania, 20-22 of May, 2008. (3 prezentācijas)
2. International Conference on Signals and Electronic Systems ICSES'08, Krakow, Poland, 14-17 of Sep. 2008.
3. International Symposium ELMAR-2008, Zadar, Croatia, 10-12 of Sep. 2008.
4. International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications „SIGMAP2008” Porto, Portugal, 26-29 of Jul. 2008
5. RTU 49. starptautiskā zinātniskā konference, Rīga, 2008.gada 13.-15. oktobris

Piedalīšanās Hannu Eskola rīkotajā miniseminārā “Medical image processing” Tampere Tehnoloģiskās universitātes Biomedicīnas Inženierijas departamentā. 20 – 21. augusts 2008.

Kopējs FP7 projekta pieteikums “High-resilience Emergency Information System for First Responders Interoperability, Efficiency and Security (HEMISFERA). Plānoti 11 partneri no Itālijas (koordinators), Francijas, Spānijas, Vācijas un Latvijas.

Apmācības kursi ārzemēs 2008.gadā:

- “Embedded networked systems: Theory and Applications”, 20.jul.-27.jul., Grieķija
- “Telecommunication Summer University”, Dānijas Tehniskā Universitātē 27.jul.-15.aug.
- „Expedition PCB Introduction. Menor Graphics”, 14. maijs 2008, Zviedrija.
- “EUROPRACTICE/OpenSPARC Workshop”, 4-5 Dec. 2008, Londona.

Dalība ICT Event 2008, Lyon, France, 25-27 of Nov. 2008

3. Projekts “Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai”

Valsts pētījumu programmas “Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze” publiskā apspriešana, 1.12.2008, M.Greitāns

SECINĀJUMI:

- ❖ 2008. gada etapam nospraustie uzdevumi ir izpildīti.
- ❖ Izpildītie darbi ir mērķtiecīgs turpinājums 2005-2007.g. paveiktam.
- ❖ Sasniegtie rezultāti ir arī laba iestrāde pētījumu turpinājumam.

Par projekta izpildes gaitu un sasniegtiem rezultātiem 2008.g. 20.oktobrī notika Elektronikas un datorzinātņu institūta seminārs (9 prezentācijas)

Nākamā gada galvenie darbu virzieni (ja projekts tiks pagarināts):

Signālatkarīgi diskretizētu signālu apstrādes sistēmu attīstība.

Superjūtības un joslas platuma signālu reģistrācija (ieskaitot pielietojumu radaru sistēmā)

Asinhronas datu apstrādes sistēma (izmantojot uP, projektējot specializētas mikroshēmas).

Biometrisko signālu reģistrācija un apstrāde (ieskaitot infrasarkanos attēlus)

Sensoru tīkli (ieskaitot elektriskā lauka vairākpunktu vienlaicīgu diagnostiku)

Programmavadāms radio (*Software defined radio*)



Paldies par uzmanību!

**Dr.sc.comp. Modris Greitāns
Elektronikas un datorzinātņu institūts
Dzērbenes iela 14, Rīga, Latvija
Tālrunis: 67558155
E-pasts: modris_greitans@edi.lv
<http://www.edi.lv/projekts/VPP/VPP%203projekts.html>**