

Valsts Pētījumu Programmas „Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze” īstenoto projektu publiskā apspriešana notika 25. novembrī 2009.g. 14:00, Latvijas Zinātņu Akadēmijā.

**Programmas vadītājs:**

Dr.habil.sc.comp. I. Biļinskis. Elektronikas un datorzinātņu institūts.

**1. projekts** „Uz modeļu transformācijām bāzētu sistēmu būves tehnoloģiju izstrāde”

Projekta vadītājs: Dr.sc.comp. Audris Kalniņš. Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts

**2. projekts** „Semantiskā tīmekļa izpēte, attīstīšana un piemērošana Latvijas vajadzībām”

Projekta vadītājs: Dr.sc.comp. Guntis Bārzdiņš. Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts

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

Projekta vadītājs: Dr.sc.comp. Modris Greitāns. Elektronikas un datorzinātņu institūts

**4. Projekts** “Jaunu tehnoloģiju izpēte un pielietošana elektroniskās aparātbūves jomā”.

Projekta vadītājs: Dr.hab.sc.comp. J.Artjuhs. Elektronikas un datorzinātņu institūts

**5. Projekts** „Jaunas elektronisko sakaru tehnoloģijas”

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. G.Balodis. Rīgas Tehniskā universitāte

## **PROGRAMMAS SASNIEGTIE REZULTĀTI**

Darbs Valsts Pētījumu Programmas “Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze” ietvaros pamatā tika paveikts no 2005 līdz 2008.gadam. Atskaite par izdarīto šajā laika periodā tika iesniegta un publiski apspriesta pirms gada. Atkārtojot īsumā šo atskaiti par sasniegto šajos četros gados, jāsaprot, ka norādītajā laika periodā daudz tika paveikts pilnveidojot Latvijas informātikas industrijas zinātnisko bāzi. Šajā laikā sagatavoti 39 augstākās kvalifikācijas speciālisti (16 bakalauri, 21 maģistri, 4 doktori), kuri iepludināti Latvijas IT darba tirgū, tādā veidā kāpinot Latvijas informāciju tehnoloģiju industrijas konkurētspēju pasaules tirgū. Veikti apjomīgi zinātniskie pētījumi un valsts nozīmes informatizācijas projektu zinātnisko pamatu izstrāde būtisku tautsaimniecības problēmu risināšanai. Iegūtie rezultāti atspoguļoti 114 publikācijās, pamatā starptautiskos izdevumos. Saņemti 4 patenti.

Tā kā programmas izpilde tika pagarināta par vienu gadu, tad papildus iepriekš paveiktajam, vēl daudz kas izdarīts 2009. gadā. Atskaite par sasniegto šajā laika periodā seko. Runājot par visas programmas izpildi darbu piecu gadu garumā, var rezumēt un teikt, ka kopumā Latvijā radīta Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze. Atbilstoši galvenajam programmas mērķim, dots būtisks ieguldījums jaunāko informācijas tehnoloģiju (IT) radīšanā un attīstībā, veikti pētījumi un izstrādes šajā jomā un attīstītas šīs tehnoloģijas, piemērojot tās Latvijas vajadzībām. Šie pētījumi un izstrādes veiktas piecu projektu ietvaros, kuri tēmēti uz:

- kompetences veidošanu pašās modernākajās interneta tehnoloģijās Latvijā, principiāli jaunu interneta lietojumu apgabalu izpētē, to tālākā attīstībā un piemērošanā Latvijas vajadzībām. Semantiskā tīmekļa tehnoloģija ir turpinājums interneta un WWW aizsāktajai sabiedrības datorizācijai un daudzu komercdarbības procesu pārejai uz tīklu tehnoloģijām. Semantiskā tīmekļa tehnoloģiju mērķis ir padarīt šībrīža datoru tīklos publicēto rakstveida

informāciju „saprotamu” ne tikai cilvēkiem, bet arī automatizētām datorprogrammām, tādējādi paverot ceļu masveidīgai informatīvo procesu automatizācijai visdažādākajās tautsaimniecības nozarēs un sabiedrībā kopumā.

- oriģinālu signālu apstrādes pieeju un metožu radīšanu, jaunas aparatūras izstrādi. Šī darba nepieciešamību nosaka nepārtraukti augošais pieprasījums pasaules tirgū pēc Diskrētās Signālu Apstrādes (DSA) ierīcēm, sistēmām un programmatūras, kā arī pēc augsti kvalificētiem speciālistiem šajā jomā. DSA sistēmas ir atbildīgas par dažāda veida datorsistēmu piesaisti apkārtējai videi, reālajai pasaulei, objektiem kur rodas sākotnējā informācija un kur izmanto datorsistēmu darba rezultātus. Tādēļ arī no DSA tehniskās pilnvērtības atkarājas IT sistēmu darbības efektivitāte vienmēr, kad vien tās tiek sadarbībā ar visdažādākiem dabas un tehniskiem objektiem jaunu tehnoloģiju izpēti un pielietošanu elektroniskās aparātūves jomā. Šajā jomā darbi veikti divu projektu ietvaros.
- moderno elektronisko sakaru tehnoloģiju attīstīšanu. Ņemot vērā Latvijas neatkarības gados gūto pieredzi, kā galvenais mērķis šajā jomā ir izvirzīta kompetences radīšana. Telekomunikāciju modernizācija norit tik strauji, ka jau tagad ir redzamas iepriekšējos gados kļūdainu pieņemto lēmumu sekas, kuras Latvijai, iespējams, maksās daudzus miljonus. Otrs mērķis šajā darbā ir atbalstīt Latvijas firmas, kuru darba rezultāts ir telekomunikāciju programmatūra un izstrādes ieviešanai ārzemēs, jo tas būtībā ir augsti informatīvo tehnoloģiju eksports.

Veiktie pētījumi un radītā IT zinātniskā bāze ir devusi iespēju papildināt iepriekš izdarīto ar tālāk aprakstīto konkurētspējīgo programmatūras un aparātūves iekārtu izstrādi.

## **PROGRAMMAS PROJEKTOS SASNIEGTIE REZULTĀTI**

### **Projekts Nr.1 „Uz modeļu transformācijām bāzētu sistēmu būves tehnoloģiju izstrāde” projekta vadītājs Audris Kalniņš, Dr.hab.dat.**

Projektā „Uz modeļu transformācijām bāzētu sistēmu būves tehnoloģiju izstrāde” ir paveikts būtiskākais, lai ienestu Latvijā pašreiz zināmo pašu modernāko sistēmu būves tehnoloģiju – MDA. Izstrādāta rūpnieciska modeļu transformāciju valoda MOLA, kas pilnībā nodrošina automatizējamus posmus sistēmu būvē.

Pieredze rāda, ka transformāciju valoda MOLA ir ērtāka lietošanai par citām zināmajām modeļu transformāciju valodām. Valodas kvalitāti apliecina arī 12 publikācijas starptautiskos izdevumos par šo valodu.

Izstrādātas arī vairākas versijas valodas realizācijai. Lai valodu aprobētu, pirmā eksperimentālā realizācijas versija – grafiskie redaktori un vienkāršs kompilators/interpretators ir izstrādāta jau 2006. gadā. 2007. gadā izstrādāta pilnīgi jauna valodas MOLA realizācija. Tā satur jaunu ērtu transformāciju definīcijas vidi – grafisko redaktoru komplektu, kas balstās uz LU MII izstrādāto universālo rīku būves platformu METAclipse. Otrkārt, uzbūvēts jauns efektīvs kompilators pilnai transformāciju valodai MOLA, kas nodrošina augstu ātrdarbību tipiskos MOLA lietojumos. Šis kompilators kā starpvalodas izmanto citas LU MII izstrādātas zemāka līmeņa transformāciju valodas L0 un L3. 2008. gadā notika MOLA izpildes vides paplašināšana, balstoties uz šobrīd populārāko programmēšanas valodu Java un populārāko modeļu repozitoriju Eclipse EMF. Tas ievērojami paplašina uzdevumu loku, kur var lietot valodu MOLA.

Valodai MOLA jau ir vairāki liela mēroga pielietojumi. Pirmkārt, METAclipse platforma pati pilnā mērā balstīta uz transformācijām, un visa jaunās MOLA redaktora versijas funkcionalitāte definēta, izmantojot pašu valodu MOLA. Tādējādi parādīts, ka modeļu transformāciju valodas lieliski der arī rīku būvei, un 2008. gadā tika izstrādāta transformāciju bibliotēka tipiskiem

lietojumiem rīku būvē. Rezultātā iegūti UML redaktori, kas notestēti un pašreiz tiek ieviesti mācību procesā kursā „Sistēmu modelēšana” LU datorzinātņu maģistrantūrā. Uz transformāciju bibliotēkas bāzes izstrādātie redaktori tiek pārbaudīti un ieviesti SIA Datorikas Institutā DIVI Plašs MOLA pielietojums tradicionālajos MDA uzdevumos notiek Eiropas 6. ietvara IST projektā ReDSeeDS, kur LU MII piedalās.

2009. gadā turpināti darbi, lai uz modeļu transformācijām bāzētu sistēmu būves tehnoloģiju plašāk ieviestu Latvijas IT industrijā. Transformāciju valodas MOLA realizācija ir padarīta vēl ērtāka lietošanai (uzlabota rīka ātrdarbība un stabilitāte, lietošanas ērtības). Veikta valodā MOLA izstrādātu transformāciju integrācija ar Latvijas IT nozarē plaši lietoto modelēšanas rīku Enterprise Architect, kas ļauj šajā rīkā veikt īstu modeļbāzētu izstrādi. Izstrādāts un tīmekļa vietnē publicēts MOLA rīka lietotāja ceļvedis. Novembrī LU MII organizēts publisks informatīvs seminārs par modeļu transformāciju lietošanas iespējām sistēmu būvē, kurā piedalījās lielāko Latvijas IT firmu pārstāvji.

Turpināti darbi transformāciju valodu lietojumos rīku būvē. Izstrādāta jauna sistēmu/rīku būves arhitektūra TDA (Transformation-Driven Architecture). Šīs arhitektūras kontekstā realizētas Undo/Redo iespējas rīkā. Šajā kontekstā izveidots arī rīku definēšanas metamodelis un grafisks rīku konfigurēšanas līdzeklis. TDA platformā izstrādāts uz modeļu transformācijām bāzēts grafisks ontoloģiju definēšanas un rediģēšanas rīks. Izstrādāts valodas MOLA paplašinājums ar „makrolīdzekļiem” – valoda Template MOLA un izveidots Template MOLA grafiskais redaktors.

Par projekta tematiku 2009. gadā publicēti 5 raksti starptautiskās zinātniskās konferencēs.

## **Projekts Nr. 2 „Semantiskā tīmekļa izpēte, attīstīšana un piemērošana Latvijas vajadzībām”, projekta vadītājs Guntis Bārzdiņš, Dr. sc. comp.**

Projekta noslēguma gadā līdztekus jau agrākajos posmos izstrādāto tehnoloģiju pilnveidošanai liela uzmanība tika veltīta projekta pamatmērķa tuvināšanai — „iemācīt datoram lasīt”, jeb, precīzāk, formalizēt tekstā ietvertu semantiku. Ar šo problēmu dažādas zinātnes nozares (lingvistika, filozofija, loģika u. c.) nodarbojas jau gadu simtiem, tāpēc šāda mērķa izvirzīšana VPP ietvaros bija neapšaubāmi ambicioza, tomēr, mūsdiā, pareiza. Par to liecina daudzveidīgie sasniegtie rezultāti, no kuriem daļa jau šobrīd tiek ieviesti tautsaimniecībā, bet citi veido unikālu, pasaules līmeņa bāzi turpmākajai pētniecībai.

Projektā sasniegtos rezultātus var iedalīt trīs galvenajos virzienos:

- „Semantiskās Latvijas” tehnoloģija ir alternatīva klasiskajām informācijas sistēmām, kuras pārsvarā raksturo RDBMS, SQL, programmētāju roku darbs, ierobežota datu integritātes kontrole un no izstrādes atrauta dokumentācija. Izstrādātā tehnoloģija novērš vairumu šo trūkumu; tās pamatā ir OWL (*Web Ontology Language*), kas kalpo kā pilnībā formāla un automātiska *lingua franca* starp trīs līdz šim vāji saistītām tehnoloģijām — RDF/SPARQL datubāzēm, formālās loģikas automātiskā izveduma metodēm un grafisko UML-bāzēto lietotāja saskarni. Šobrīd „Semantiskās Latvijas” tehnoloģija jau ir ieviesta medicīnas statistikas jomā un notiek sarunas par tās piemērošanu un ieviešanu arī citās jomās.
- Latviešu valodas gramatikas formalizācija un atbilstošo datorapstrādes rīku „SemTi-Kamols” izstrāde. Šie rīki veido pamatu jebkurai tālākai datorizētai latviešu valodas apstrādei: semantikas izguvei, tulkošanai, paplašinātai informācijas meklēšanai tekstos u. c. Projektā ir izstrādāta unikāla, sintētiskām valodām piemērota gramatikas aprakstīšanas un datorizētas atpazīšanas metode. Izstrādātie latviešu valodas morfoloģiskās un sintaktiskās analīzes rīki ir nodoti arī publiskai izmantošanai un tiek lietoti RTU, Rēzeknes augstskolā, LNB, Adama Mickeviča universitātē (Polija), Tartu universitātē (Igaunija), LU MII izstrādātajā statistiskās mašintulkošanas sistēmā,

valodas korpusu anotēšanā, jaunas paaudzes tīmekļa informācijas meklēšanas sistēmā u. c.

- Tekstā ietvertās semantikas formalizācijas metožu izstrāde — būtībā tā ir „tilta būvēšana” starp diviem augšminētajiem virzieniem. Galvenie panākumi šajā jomā saistīti ar universālas, *FrameNet* un PDDL balstītas, „text-to-scene” semantikas izgūšanas metodes izstrādi un aprobāciju. Šie rezultāti augstu tika novērtēti kontrolētajām valodām veltītajā konferencē CNL-2009 kura deva tālākas ierosmes polisēmijas un laika attēlojuma formalizācijai. Tās rezultāti atspoguļoti pēckonferences rakstā, kas uzskatāms par šīs projekta jomas zinātniskā ieguldījuma kvintesenci. Uz to bāzes uzsākts darbs pie kontrolētas latviešu valodas rīku izstrādes un to integrācijas „Semantiskās Latvijas” tehnoloģijā, taču šo darbu praktisks rezultāts sagaidāms tikai turpmākajos gados, jau pēc šīs VPP nobeiguma.

Kopumā 2009. gadā projektā sagatavotas 12 publikācijas, kā arī izstrādāti 4 maģistra un kvalifikācijas darbi. Projektā izveidojās laba sadarbība ar šīs VPP 1. projektu „Uz modeļu transformācijām bāzētu sistēmu būves tehnoloģiju izstrāde” un ar VVP medicīnā 14. projektu “Vienotas un visiem pētniekiem pieejamas datu bāzes izveide par galveno dzīvildzi un dzīves kvalitāti apdraudošo patoloģiju un to riska faktoru izplatību Latvijas iedzīvotājiem”.

### **Projekts Nr.3 „Oriģinālu signālu apstrādes paņēmieni izveide un izpēte konkurētspējīgu IT tehnoloģiju radīšanai” projekta vadītājs Modris Greitāns, Dr.sc.comp.**

Projekta uzdevumi tika saistīti ar oriģinālu signālu diskrētās apstrādes paņēmieni izveidi un izpēti, lai integrācijā ar modernām elektroniskām tehnoloģijām rastu aktuālu IT problēmu risinājumus, kuri ļauj veidot uz zinātņu ietilpības rēķina konkurētspējīgas elektroniskās iekārtas. Projekta ietvaros tika strādāts gan pie teorētisku zināšanu attīstības, gan pie to pielietojamības demonstrēšanas. Galvenie rezultāti signālu apstrādes teorētisko pamatu attīstībā ir saistīti ar:

- nevienmērīgi diskretizētu signālu apstrādi divos apakšnovirzienos:
  - determinēta (apzināta) nevienmērīguma ieviešana platjoslīgu radiofrekvenču signālu apstrādē, un nepietiekama nolašu blīvuma dēļ radušo artefaktu mazināšana ar signālatkarīgiem apstrādes paņēmieniem, kuri izmanto signāla spektrālā blīvuma sadalījuma informāciju;
  - nestacionāru signālu notikumu vadīta analogs-ciparu pārveidošana, un informācijas par lokālo nolašu blīvumu izmantošana apstrādes rezultātu uzlabošanai;
- laikā transformētu signālu apstrādes statistiskās un adaptīvās metodes;
- signālu izvīzījums lineāri atkarīgu *sin* funkciju kopā ar konstantu fāzes nobīdi;
- saskaņības intensitātes vektoru pieejas izveide strukturējamu attēla objekta detaļu analīzei.

Teorētisko zināšanu tautsaimnieciskās izmantošanas piemēru demonstrējums veikts izmantojot attīstītos eksperimentālos maketus sekojošos galvenos pielietojumu virzienos:

- stroboskopiskā oscilogrāfa eksperimentālais paraugs superplatjoslas signālu reģistrācijai ar superaugstu jūtību (potenciālais pielietojums ir mēriekārtās un radaru sistēmās, konkurētspēja balstās uz laikā transformētu signālu apstrādes adaptīvu metožu izmantošanu);
- bezvadu sensoru tīkla prototips elektriskā lauka mērījumiem (potenciālais pielietojums elektropārvades līniju bezkontakta diagnostikā, oriģinalitāte balstās uz signāla lineāri atkarīgu „trīs fāžu” izvīzījuma metodes izmantošanu);
- globāli asinhronu-lokāli sinhronu datu apstrādes sistēmu maketi (potenciālais pielietojums epizodisku signālu vides, būvkonstrukciju u.c. monitoringā, energoefektīvās mobilās sistēmās runas u.c. nestacionāru signālu pārraidei, oriģinalitāte balstās uz notikumvadītu A/C pārveidošanas un tai pielāgotu apstrādes metožu izmantošanu);

- cilvēka rokas kustību vadīts attālinātas kontroles demonstrators (potenciāls izmantojums „gudrajās mājās” un kritisku apstākļu situācijās (ieskaitot militāru pielietojumu), oriģinalitāte balstās uz cilvēka siltumstaru signālu apstrādi, kas ļauj veidot attālinātas vadības sistēmas iztiekot bez elektroniskas pults);
- redzamā un infrasarkanā gaismā iegūtu biometrijas attēlu (seja, plauksta) infrasarkanā attēlu sistēmas maketi (potenciāls pielietojums multimodālā biometrijā, oriģinalitāte balstās uz saskanīguma intensitātes vektoru pieejas izmantošanu).

Papildus jāatzīmē, ka projekta izpildes laikā ir izveidota izstrādāto modelēšanas un apstrādes paņēmieni programmatūras bibliotēka, kura var tikt sekmīgi izmantota turpmākos darbos. Svarīgs rezultāts ir projekta izpildes laikā izveidojušais signālu apstrādes speciālistu kolektīvs un tā iegūtā kompetence. Vienotā darbā ir apvienoti pieredzējuši vadošie pētnieki, doktoranti, kuri saistībā ar projektu ir iesākuši izstrādāt savus promocijas darbus, kā arī maģistratūras un bakalauru studiju programmu studenti. Par iepiņānoto uzdevumu un aktivitāšu sekmīgu izpildīti liecina arī saistībā ar projektu radītās 57 publikācijas starptautiskos zinātniskos izdevumos, viens patents, 31 sniegtā prezentācija starptautiskās konferencēs, trīs šobrīd topošās doktoru disertācijas, kā arī aizstāvētie 7 maģistra, 5 bakalaura darbi, kā arī šobrīd topošie 6 maģistra un viens bakalaura darbs.

#### **Projekts Nr.4 “Jaunu tehnoloģiju izpēte un pielietošana elektroniskās aparātbūves jomā”, projekta vadītājs Jurijs Artjuhs, Dr.hab.sc.comp.**

Projekta izpildes gaitā sasniegti visi galvenie projektā paredzētie mērķi, tai skaitā:

- izstrādāti izklaidētu datu ieguves struktūru uzbūves teorētiskie principi un inženiertehniski risinājumi;
- izstrādāts uz DASP tehnoloģiju balstīts, dažādas izcelsmes informācijas diskretas reprezentācijas princips, kas izmanto informācijas kodēšanu ar notikumu plūsmām;
- izstrādāti teorētiski un inženiertehniski risinājumi notikumu fiksācijai laikā ar pikosekunžu izšķiršanas spēju;
- izstrādāta jauna tehnoloģija ļoti augstas precizitātes notikumu taimeru projektēšanā, kura dod iespēju krasi samazināt to gabarītus un patērēto jaudu;
- izstrādāts precizitātes testēšanas metožu kopums, kas ļaus visas definētas raksturlīknes novērtēt ar pikosekunžu daļas precizitāti; radīts un patentēts laika intervālu mērītājs ar mainīgas amplitūdas optiskiem stopsignāliem un tā kalibrēšanas metode, kas ievērojami uzlabo kvalitāti izstrādēm, kas adresētas pirmkārt attālumu mērīšanai līdz kosmiskiem objektiem;
- izstrādāta attēlu apstrādes tehnoloģija ātrdarbīgai objektu identifikācijai, kas ietver specializētu apstrādes metožu realizāciju programmu bibliotēkas un aparatūras struktūru veidā.

Tādejādi projekta ietvaros ir radīta virkne metodisku un tehnisku risinājumu, kuriem ir būtiska zinātniskā un lietišķā nozīme. Izstrādātas un piedāvātas praktiskai izmantošanai aptuveni desmit inovatīvas tehnoloģijas jaunu produktu radīšanai aparātbūves jomā. Projekta izpildītājiem ir ilggadīga sadarbības pieredze ar ārvalstu kosmiskās tehnikas speciālistiem un tas ļauj strādāt starptautiskā zinātniski- pētnieciskā vidē. Perspektīvā radītās izstrādes, tajā skaitā visai konkurētspējīgi taimeri, var tikt izmantoti jauna veida kosmiskajos eksperimentos.

Kopā projekta izpildes posmā tika izdota viena monogrāfija un publicēti 39 raksti LZP atzītos starptautiskos zinātniskos izdevumos, 31 no tiem ir atrodami anonīmi recenzētos un starptautiski pieejamās datu bāzēs referētos zinātniskajos izdevumos. Nolasīti 32 referāti starptautiskās konferencēs. Reģistrēti 2 Eiropas patenti, viens ASV patents un 5 Latvijas patenti, apstiprināts un

publicēts 1 Eiropas patenta pieteikums. Izstrādāti un aizstāvēti 3 maģistra darbi, 2 inženieru diplomprojekti un 3 bakalaura darbi, 2009. gadā notiek divu promocijas darbu izstrāde.

**Projekts Nr.5 "Jaunas elektronisko sakaru tehnoloģijas", projekta vadītājs Guntars Balodis, Dr.sc.ing.**

Plānoto darbu izpildes rezultātā ir radītas zināšanas un gūta pieredze jauno principu, metožu un līdzekļu pētīšanā un izstrādāšanā efektīvai resursu pārvaldīšanai daudzslāņu telekomunikāciju tīklu struktūrās fiziskā, tīkla, tīkla resursu pārvaldīšanas un lietotāju slānī.

Fiziskā līmenī ir novērtēti optisko šķiedru un vara kabeļu drošuma parametri, optimāli parametri ieviesti izkliedētā spektra modulējošos signālos impulsa barošanas avotos un ir izveidots uz FPGA balstīta vispārinātā ortogonālā daudznesēju modulatora/demodulatora makets-simulators (kopā ar datu pārraides sistēmas galvenajiem elementiem un AWGN kanālu), kas ļauj prototipēt un izstrādāt dažādas vispārinātās frekvenčdalei līdzīgās datu pārraides sistēmas.(PM)

Tīkla un tīkla resursu pārvaldīšanas slānī ir veikti pētījumi stacionāro, nestacionāro un mobilo sakaru datu plūsmas aproksimācijai un prognozēšanai par trafika modeļu padziļinātu analīzi ar fāzi grafiem un Interneta trafika izmaiņu tendenču noteikšanu, pielietojot secīgo šablonu analīzi, šo datu plūsmu un tīkla iekārtu modelēšanai un nesankcionētas darbības samazināšanai, novērtēta telekomunikāciju sistēmu un tīklu veikspēja mobilos tīklos un noteikta fāzu mērījumu precizitāte reālajā laikā

Lietotāju slānī ir izstrādāti kvalitātes kritēriji multimediju lietojumiem un veikta to imitācijas modelēšana GRID vidē m-studiju sadarbības scenārijiem ad-hoc un režģtīklos un novērtēti sakaru un datoru tīklu aizsardzības un drošības parametri aizsargājamo ziņojumu pārbaudes sistēmām

Šie apstrādes un pārraides paņēmieni ir atbilstoši drošuma un drošības prasībām gan sakaru tīklos, sevišķi bezvadu datoru sakariem ar mobiliem objektiem., gan arī tīkla elementu efektivitātes novērtējumos, izmantojot optimālus darba režīmus optiskajos un elektroniskajos mezglos, gan arī izkliedējot spektru ar sintezētu signālu formu.

Iegūtie rezultāti iekļauti piecu aizstāvētu doktora disertāciju materiālos un projekta izpildes gaitā prezentēti starptautiskās zinātniskās konferencēs. Pētījumu kvalitāti apliecina arī 124 publikācijas starptautiskos izdevumos par jauno metožu un līdzekļu izstrādi.

Valsts programmas projekta izpildes gaitā ir izveidoti: poligoni WDM optisko sistēmu un bezvadu datoru tīklu trafika parametru mērīšanai, akreditēta EMS pētījumu laboratorija un darbojas RTU GRID2 klāsteris.

Iegūtie rezultāti ļauj būtiski paaugstināt telekomunikāciju tīklu resursu izmantošanas efektivitāti un līdz ar to arī samazināt pakalpojumu pašizmaksu un palielināt aizsardzības līmeni sakaru tīklos.

Detalizēta informācija par programmu un tās izpildi atrodama: <http://www.itprogramma.lv/>

Publikāciju sagatavoja T.Laimiņa, Valsts Pētījumu Programmas „Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze”, Programmas vadītāja asistente. Elektronikas un datorzinātņu institūts.