

Zinātnieki drošai un viedai pilsētai un sabiedrībai



FOTO: Andris Bērziņš

SOPHIS vadītājs **Dr. sc. comp. Modris Greitāns** cer, ka zinātnieku idejas izmantos uz biznesu orientēti cilvēki.

IK ILZE BRINKMANE

Elektronikas un datorzinātņu institūtā (EDI) 7. oktobrī notika valsts pētījumu programmas „Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai un viedai pilsētai un sabiedrībai” (SOPHIS) pirmā posma rezultātu apspriešanas seminārs. Kā informē SOPHIS vadītājs **Dr. sc. comp. Modris Greitāns**, EDI, Latvijas Universitātes (LU), Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) un LU Matemātikas un informātikas institūta (MII) zinātnieku kopīgi rakstītais SOPHIS pieteikums ir uzvarējis apakšprogrammā „Nākamās paaudzes informācijas un komunikāciju tehnoloģiju sistēmas” un ir arī visaugstāk novērtētais starp visu nozaru pieteikumiem. „Mūsu mērķis ir dot ieguldījumu tautsaimniecības transformācijā uz produktiem ar augstu pievienoto vērtību, kā arī veicināt e-pakalpojumu plašāku un drošāku lietošanu. Starp sadarbības partneriem ir gan galalietotāji, gan uzņēmēji, gan tehnoloģiju komercializētāji. Vēlamies, lai uz biznesu orientēti cilvēki spētu izmantot mūsu idejas,” skaidro M. Greitāns. Viņš norāda, ka strādāts tiek četras aktivitāšu grupās: pirmā ir saistīta ar pētniecību, kuras rezultātā top prototipi un metodiku apraksti ar mērķi rezultātus tālāk iesaistīt starptautiskos pētījumu projektos; otrā ir tehnoloģiju pārnese, kur notiek radīto tehnoloģiju aprobācija un komercializācija; trešā ir ieguldījums izglītībā – gan akadēmisko darbu izstrādē, gan studiju kursu pilnveidē, izmantojot jaunākos pētījumu rezultātus; ceturtnā grupa ir rezultātu izplatīšana un ilgtermiņa tehnoloģiskā prognozēšana, rīkojot konferences, kā arī sniedzot intervijas un publicējot rakstus.

Kiberfizikālās sistēmas

Dr. sc. comp. Leo Seļavo (EDI) sniedz pārskatu par 1. projektu „Kiberfizikālo sistēmu tehnoloģiju attīstība un to pielietojumi medicīnā un viedā transporta jomā”.

„Viens no pētniecības aspektiem ir bezvadu sensoru tīkli. Tas nozīmē, ka uz pasauli varam skatīties ar mikrosensoriem, piemēram, laikus noteikt, vai nesagrūs tilts, panākt kvalitatīvāku lauksaimniecības ražu. Izaicinājums ir vienārtīgot šādu sensoru sistēmu izveidi un pārbaudi, tāpēc pirmajā posmā esam attīstījuši testgultni – tiktlotus testa adapterus, kuru galos ir pievienoti sensoru mezgli,” izklāsta L. Seļavo.

Pētnieks stāsta arī par izstrādāto valkājamo sensoru sistēmu cilvēka stājas monitoringam, kas ir būtisks, piemēram, skoliozes gadījumos.

Uzdevums ir veidot platformu viedajam apģērbam, un radītā viedā veste spēj novērot ķermeņa pozīciju 3D versijā, tādējādi palīdzot ārstniecības procesā. Ir radīts arī palīgīdzeklis galvas stāvokļa fiksācijai, ir izstrādāta inovatīva sistēma locītavu pēoperācijas rehabilitācijas uzraudzībai. „Ap ceļgalu apliktā ierīce dod ziņu, vai, vingrinot ceļa locītavu, pacients to dara pietiekami vai arī ir radīta pārslodze,” skaidro L. Seļavo.

Tiek attīstītas arī sensoru sistēmas, kas palīdzētu sirds un asinsvadu slimību gadījumos, kā arī tiek veikti pētījumi viedo transporta sistēmu un viedā auto izveidē, lai sekmētu gudrāku un drošāku braukšanu.



FOTO: Andris Bērziņš

Dr. habil. sc. comp. Jānis Bārzdīņš skaidro, ka galvenais viņa vadītās zinātnieku grupas uzdevums bija pārņemt tiltu starp dabīgās valodas semantiku un datoru valodu.

Tilts no dabīgās valodas uz datora valodu

2. projekta vadītājs **Dr. habil. sc. comp. Jānis Bārzdīņš** (LU MII) skaidro, ka viņa vadītās

zinātnieku grupas galvenais uzdevums bija pārņemt tiltu starp dabīgās valodas semantiku un valodām, kuras saprot datori – izstrādāt uz ontoloģiju balstītas tīmekļa videi pielāgotas modelēšanas tehnoloģijas un rīkus zināšanu apguvei.

Ir izstrādāts valodas saprašanas metamodelis un algoritms, kuru, piemēram, jau izmanto Bērnū klīniskās universitātes slimnīcas vadības personāls ātrākai datu apstrādei un analīzei. Apakšprojekta vadītājs **Dr. habil. sc. ing. Jānis Grundspenķis** (RTU Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte) stāsta, ka ir izdevies radīt rīku, ar kura palīdzību var iegūt un strukturēt zināšanas, tās transformēt no viena modeļa citā. „Tā ir ekspertu sistēma, tikai ar ļoti būtisku atšķirību no tradicionālajām, kuras strādā ar virspusējām zināšanām – cēloni un simptomu. Mūsu radītajā sistēmā analizējam cēloņu un seku ķēdes, tiek izsekoti visi procesi un zināšanas ir pilnīgākas,” skaidro J. Grundspenķis un min piemēru ar i-robotu grupu darbu – tiek analizētas zināšanas laikā, proti, cik daudz kopā ir padarīts un kā sadalīt atlikušos darbus.

Ir izstrādātas arī intelektuālās mācību sistēmas, kuras seko studentu zināšanu līmenim, sniedz atgriezenisko saiti, iesakot, kā mainīt mācību stratēģiju.

Apakšprojekta vadītājs **Dr. sc. comp. Guntis Arnicāns** (LU Datorikas fakultāte) stāsta, ka ir izdevies radīt augstas izšķirtspējas monitoru sienas prototipu – tas ir nepieciešams mūsdienu datu attēlošanai, kam ir vajadzīgs ļoti daudz pikseļu. Profesors norāda: „Mēs ar savu operētājsistēmu virtuāli varam definēt virtuālās grafiskās kartes un to izšķirtspēju tik daudz un tik lielu, cik vēlamies.”

Palīgs savlaicīgai un precīzai diagnozei

Ar 3. projektu „Biofotonika: attēlošana, diagnostika un monitoringi” iepazīstina **Mg. phys. Inga Saknīte** (LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts). Tā mērķis ir attīstīt jaunas attēlošanas metodes un ierīces, kuru darbība balstās uz fotonikas principiem un attēlojamie objekti ir dzīvi audi vai citi bioobjekti.

Tiek plānots attīstīt inovatīvus risinājumus vairākos virzienos, piemēram, izmantojot infrasarkanā spektra diapazonu videoattēlošanas tehnoloģijā sirds darbības un asinsrites parametru bezkontakta monitoringam, kā arī kvantitatīvam ausu stāvokļa novērtējumam.

Kā informē I. Saknīte, nozīmīgākā daļa šajā projektā būs jaunradītās un pilnveidotās uz attēliem bāzētās optiskās diagnostikas tehnoloģijas, kas būtiski paātrinās un uzlabos diagnostiskās procedūras dermatoloģijā, anestezioloģijā, kardioloģijā u. c. medicīnas jomās. Piemēram, ādas hromoforu sadalījuma kartēšana palīdz analizēt kosmētiskas krēmu ietekmi uz ādu.

Kā ātri reaģēt un dzīvot viedī

4. projekta „Tehnoloģijas drošai un uzticamai gudrajai pilsētai” vadītājs **Dr. sc. comp. Ints Mednieks** (EDI) stāsta, ka mērķis ir attīstīt pasaules līmeņa kompetenci gudro pilsētu tehnoloģiju jomā – tās var izmantot apkārtējās vides un pilsētas infrastruktūras monitoringam. Patlaban darbs norit vairākās grupās. Viena strādā, lai nodrošinātu centralizētu pilsētas monitoringu drošības vajadzībām, balstoties uz datu ievākšanu no video un citiem sensoriem un to efektīvu apstrādi, izmantojot augstas veiktspējas datorus, lai identificētu konkrētus drošības apdraudējumus un brīdinātu par tiem, piemēram, ja pilsētā notiek avārija vai uz ielas tiek atrasti bīstami priekšmeti.

„Veidojam un attīstām vides analīzes algoritmus un metodes iepriekšzināmu darbību vai notikumu scenāriju pazišanai pilsētas drošības veicināšanai. Izmantojam mākslīgo neironu tīklu modeļus, piemēram, kā tas tiek darīts, lai attēlā atšķirtu kaķi no zaķa,” skaidro I. Mednieks.

Tālīzpētes dati, kurus iegūst no satelītos vai lidmašīnās bāzētiem sensoriem, tiek izmantoti arī ārkārtas situāciju kontrolei vai pilsētas zaļās zonas dinamiskai monitorēšanai, pārveidojot tajos paslēpto informāciju karšu formā – tajās ir ilustrēti ārkārtas situāciju vai pilsētvidi raksturojoši parametri un to izmaiņas.

Sandis Dejus (RTU Būvniecības un inženierzinātņu fakultāte) iepazīstina ar dzeramā ūdens bioloģiskās kvalitātes monitoringa metodēm un iekārtām, kuru mērķis ir risināt pilsētas ūdensapgādes sistēmas bakterioloģiskā drošuma problēmas, izveidojot specializētu kontroles sistēmu. S. Dejus stāsta: „Vēlamies izstrādāt efektīvas metodes ūdens piesārņojuma konstatēšanai, lai tam nevajadzētu patērēt 24 stundas, bet vien piecas minūtes. Projekta pirmajā posmā ir izveidots eksperimentāls ūdensapgādes sistēmas modelis un norit tālāka izpēte, kā tas atbilst pilsētvidei.”

“ Mūsu mērķis ir dot ieguldījumu tautsaimniecības transformācijā uz produktiem ar augstu pievienoto vērtību, kā arī veicināt e-pakalpojumu plašāku un drošāku lietošanu. Starp sadarbības partneriem ir gan galalietotāji, gan uzņēmēji, gan tehnoloģiju komercializētāji.

Apakšprojekta vadītājs **Gatis Šūpols** (EDI) stāsta par pilotiekārtām, ar kuru palīdzību var veikt zemes slāņu izpēti, izmērīt ledus biezumu, kā arī izsekot objektu izvietojuma izmaiņām telpās.

Darba grupas mērķis ir attīstīt mobilas, uz ultraplātjoslas (UWB) antenu masīvu radaru balstītas attēlveidošanas tehnoloģijas pilsētas drošības sistēmu uzlabošanai darbam apgrūtinātās vai neiespējamās tiešās redzamības apstākļos. Viņš informē, ka tiek veikti arī impulsveida, tuvas darbības radaru sensoru lietojuma pētījumi, lai noteiktu objektu izmaiņas telpā, piemēram, kustības, klātbūtnes un objekta pārvietojuma noteikšanas sensors uztver izmaiņas, notiek objekta kustību vizualizācija, kas, piemēram, ugunsgrēka dūmu gadījumā var palīdzēt noteikt, kur telpā atrodas cilvēki.

Dr. sc. ing. Jurgis Poriņš (RTU Telekomunikāciju institūts) uzsver, ka saistībā ar sensoru tīklu attīstību tiek prognozēts ļoti straujš datu pārraides apjoma pieaugums, tādēļ būtiski ir izveidot infrastruktūru, kura būtu ar mazu aizkavi un pietiekami ātrdarbīga, saglabājot enerģētiku. „Ar šiem izaicinājumiem mēģinām tikt galā, radot jaunas tehnoloģijas šķiedru optikas pārraides sistēmās, kurās datu pārraide notiek bez konvertācijas uz elektriskiem signāliem, tādējādi būtiski samazinot aizkavi,” skaidro J. Poriņš.

Papildus prezentācijām pasākuma apmeklētājiem bija iespēja redzēt projektos radīto prototipu demonstrējumus praktiskā darbībā. ■