

**Valsts pētījumu programmas „Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai (SOPHIS)” stratēģiskās vadības grupas vērtējums par programmas izpildi.**

- John A Stankovic - BP Amercia Professor  
IEEE Fellow ACM Fellow  
Computer Science, University of Virginia, USA
- Alvis Brāzma - PhD, Head of Functional Genomics, Senior Scientist  
European Bioinformatics institute (EMBL- EBI), United Kingdom
- Normunds Bergs - Latvijas Elektrotehnikas un elektronikas rūpniecības asociācijas prezidents
- Māris Veģeris - Pētniecības projektu vadītājs  
Lattelecom
- Baiba Apine - PricewaterhouseCooper SIA
- Viesturs Sosārs - „TechHub Rīga” valdes loceklis



## ENGINEERING

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE

Dear Dr. Greitans,

Jan. 26, 2018

RE: SOPHIS Final Report Evaluation

As I understand it, the goals of SOPHIS were the development of the next generation ICT systems focused on solution of tasks crucial for Latvian society related to health, transport, security, bridging of digital gap, effective use of knowledge, as well as contributing to the economy transformation to products and services with high added value. To achieve these goals SOPHIS was organized into four projects. I believe that each project was successful.

Project One was involved with the development of technologies for cyber physical systems with applications in medicine and smart transport. The research resulted in various prototypes being developed (what is called the Testbed, MedWear, and SmartCar) . A good number of papers were published and there is potential for each of these developed systems to be used by Industry for more rapid development of products. Patents have been submitted and a new company was founded. This is a difficult problem area, but good results were achieved.

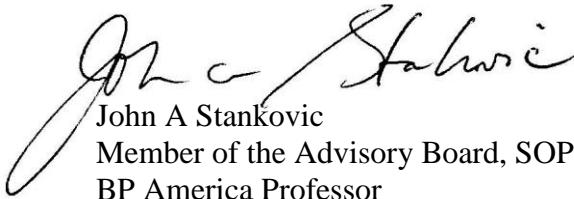
Project Two goals were to develop the scientific expertise of the next generation ICT systems by researching and further developing novel competitive model-based information and communication technologies and their applications in modern web environments. They had many publications and theses. Most notably, some of the work was used in the Riga Children's Clinical University Hospital.

Project Three goals were to develop innovative technologies for capturing and processing of bio-object images and image-based methodologies for clinical diagnostics and monitoring. One of the developed solutions was successfully implemented in clinical praxis of the Hospital of Traumatology and Orthopedics and Latvian Oncology Centre of Riga Eastern University Hospital. Clinical studies have been performed in the Laser Plastics Clinic and Dermatology Clinic. Moving technology all the way to clinical studies is impressive.

Project Four on smart cities was exciting and timely. It had many goals and many planned subprojects. It has significant publications. The project also had real-use outcomes. For example, a new WDM-PON transmission technology with all optical channel add-drop function was developed and approbated. Two deep neural network based methods were developed and implemented in software for video and other sensor data processing on HPC platform to target urban security problems. One of them was approbated in real-life conditions.

Overall, it seems that many individual results have been produced and many papers have been published. Education has been enhanced. Many theses were completed. There have been a number of patents filed. Importantly, there are many examples of real world impact from this grant. Given the time frame and funding level involved I would say that this project/grant was very successful. I would be happy to answer other questions, if necessary.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "John A. Stankovic". The signature is fluid and cursive, with a large loop at the end of the last name.

John A Stankovic  
Member of the Advisory Board, SOPHIS  
BP America Professor  
IEEE Fellow ACM Fellow  
Computer Science, University of Virginia, USA

**Alvis Brazma**

Senior Scientist, Senior Team Leader  
Functional Genomics  
T +44 1223 49-4658  
F +44 1223 49-4468

brazma@ebi.ac.uk

EMBL-EBI  
Wellcome Trust Genome Campus  
Hinxton  
Cambridge  
CB10 1SD  
UK  
www.ebi.ac.uk

30.01.2018

### **Atsauksme par VPP SOPHIS noslēguma atskaiti.**

VPP SOPHIS sastāv no 4 projektiem. Par katru projektu līdzās īsai zinātniskai atskaiti pievienotas arī detalizētas, aptverošas zinātniskas atskaites.

Šī Valsts pētījumu programma ir ļoti plaša, aptverot jomas no kiberfizikālām sistēmām līdz zināšanu reprezentācijai un dabīgās valodas apstrādei. Būtiski rezultāti sasniegti visos šajos virzienos. Skatoties plašāk, kā īpašs programmas sasniegums jāmin tās dalībnieku profesionālā pilnveidošanās, nodrošinot iespēju piedalīties tālākos projektos un, vispārīgāk, dot ieguldījumu uz zināšanām balstītas tautsaimniecības attīstībā. Īpaši augstu vērtējama sadarbība ar SIA LETA, ar kuru kopā izcīnīts lielākais IKT nozares Apvārsnis-2020 projekts Latvijā, ienesot Latvijas zinātnē vairāk kā 1 miljonu eiro. Šis projekts un sekmīgā dalība SemEval starptautiskajā sacensībā pierāda, ka Latvijas zinātnieki var sekmīgi konkurēt Eiropā un pasaulē lielo datu un mašīnmācīšanās pētniecības jomā – vienā no vismodernākajiem pētniecības virzieniem ar lietojumiem medicīnā, bioloģijā, attēlu apstrādē u.t.t. Tieši šīs spējas iegūšana uzskatāma par ļoti svarīgu VPP rezultātu.

Šeit es galvenokārt apskatu otro VPP projektu, bet arī pirmajā un ceturtajā projektā ir iegūti būtiski rezultāti, cita starpā dziļās mašīnmācīšanās jomā – piemēram, pirmā projekta ietvaros izstrādātais bezpilota auto vadības risinājums, par kura nozīmīgumu liecina izcīnītie Apvārsnis-2020 projekti.

Ļoti interesants otrā projekta sasniegums ir AdHoc vaicājumu valoda ne-programmētājiem. Medicīnā un saistītajās jomās uzkrāto datu daudzums pieaug ārkārtīgi strauji, un potenciālo lietotāju loks ir plašs – ārsti, zinātnieki, medicīnas vadītāji u.t.t. Vaicājumu valoda, kas ir pieejama bez programmētāju starpniecības,

ir nepieciešama, lai uzkrātie datu resursi nepārvērstos “datu kapsētās”. Kontrolēta dabīgā valoda ir viena no iespējām šādas valodas veidošanai. Šī projekta ietvaros izstrādātā AdHoc valoda un, sevišķi, sekmīgā lietošana BKUS ir ļoti būtiski sasniegumi.

Vēl jāatzīmē pētījums par biznesa procesu modeļu lietošanas metodēm izpildes laika notikumu analīzē, lai paaugstinātu informācijas sistēmu drošības līmeni. Piedāvātā metode izmanto daudzu asinhroni darbojošos aģentu pieeju, kur aģenti reģistrē izpildes vides notikumus un nosūta tos pārbaudes komponentei, pa tiešo netraucējot informācijas sistēmas darbu.

Industriālo kontroles sistēmu jomā veikti interesanti pētījumi ar mērķi automatizēt šādu sistēmu analīzi, nosakot to funkcionālo stāvokli; šeit izmantota zināšanu reprezentācija ar ontoloģiju palīdzību. Izstrādātas arī metodes procesu un zināšanu struktūru savietojamības identifikācijai un atspoguļošanai. Šīs problēmspecifisku informācijas avotu dokumentu savstarpējās atbilstības noteikšanas metodes aprobētas uz izglītības procesiem. Iegūti interesanti rezultāti par procesu drošības šablonu un biznesa procesu savietošanu, un izstrādāta pieeja nepārtrauktai informācijas drošības audita veikšanai.

Vēlreiz īpaši jāuzsver, ka programmas svarīgākie rezultāti ir aprobēti attiecīgajos uzņēmumos un apliecinājuši savu efektivitāti – pierādījums programmas veiksmīgam noslēgumam.

Kopsavilkumā gribu uzsvērt, ka manā vērtējumā visi programmas SOPHIS mērķi ir sasniegti, un varu vienīgi izteikt apbrīnu par darba apjomu un kvalitāti ierobežotā finansējuma kontekstā.

Ar cieņu,



Alvis Brāzma, PhD

Head of Functional Genomics, Senior Scientist

**Arsauksme par Valsts pētījumu programmas "Kiberfizikālas sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai (SOPHUS)" izpildi**

Kā nozīmīgākie (1.06. 14. - 31.12.17.) programmas sasniegumi ir minami - Bezvadu sensoru un datu tīklu testgultnes attīstība, kā arī to aprobācija.

pilnizmēra pašbraucošā auto platforma un programmatūra kooperatīvai pašbraukšanai aprobētas GCDC2016 (Grand Cooperative Driving Challenge) un izstrādāta miniatūra kooperatīvās braukšanas testa trase.

zemas cenas monitoru sienas infrastruktūras izveide, kas nodrošina savietojamību ar standarta PC programmatūru un lietotnēm.

atkārtoti lietojamo EAF (Environment-Action-Framework) konfigurācijas pārvaldības metodes izstrāde, kas ļauj automatizēt dažādas IT projekta izstrādes aktivitātes.

sagatavots un uzvarēts Apvarsnis-2020 projekta "SUMMA" pieteikums H2020-ICT-16 BigData-research uzsaukumam, uz ontoloģijām un tīmekļa tehnoloģijām balstītu vaicājumu valodas un datu ontoloģijas attēlošanas metodes izstrāde un aprobācija BKUS uz reāliem medicīnas datiem, tehnoloģija ātrai ādas hromoforu kartēšanai, izmantojot vienu vai divus krāsu kameras uzņēmumus, tehnoloģija anestēzijas iedarbības bezkontakta kontrolei, izmantojot fotopletizmogrāfisko attēlošanu.

Vērā ņemami sasniegumi ir dziļa neironu tīkla ieviešana objektu skaitīšanai, uzlabota tehnoloģija datu pārraidei optiskajā tīklā, izmantojot viļņu garuma dalīšanas multipleksēšanu. Iegūts atbalsts no Eiropas Kosmosa Aģentūras PECS projekta "DynLand", uzlabota ultraplātjoslas radaru tehnoloģija, Tiesšaistes kontroles sistēma bakterioloģiskā piesārņojuma noteikšanai ūdens apgādes sistēmā.

Šie rezultāti ir veicina zinātnes un uzņēmējdarbības sasaisti.

Rekomendēju, iespēju robežās, atskaitēs izskaust liekvārdību, tās padarīt kompaktākas, katra projekta atskaiti sākt ar īsu kopsavilkumu par būtiskākajiem rezultātiem, to pielietojumiem.

Kopumā vērtēju programmu kā izdevušos un novēlu sasniegtos zinātniskos rezultātus darīt pieejamus Latvijas tautsaimniecībai.

LETERA prezidents



Normunds Bergs

31.01.2018.



## Valsts pētījumu programmas “Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai” izvērtējums

---

Iepazīstoties ar valsts pētījumu programmas “Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai” gala atskaiti un sasniegtajiem rezultātiem ir skaidrs, ka programmas projekti ir devuši svarīgus risinājumus tautsaimniecības attīstībai. Programmas izpilde ir notikusi aktīvā sadarbībā ar tautsaimniecības partneriem no vairākām klīnikām un rehabilitācijas centra, ar pašvaldībām un to uzņēmumiem, kā arī ar vairākiem uzņēmumiem Latvijā un ārpus tās. Uz programmas sasniegumu pamata ir izcīnīti vairāki Eiropas pētniecības un inovāciju programmas Apvārsnis2020 projekti, Eiropas Kosmosa Aģentūras PECS projekts un citi Eiropas struktūrfondu un valsts finansējuma projekti.

Valsts pētījumu programmas izpilde dod ieguldījumu Latvijas izglītības mērķu sasniegšanai. Ir aizstāvēti vai priekšizstāvēti 25 promocijas darbi un aizstāvēti 67 maģistra darbi.

Ir sasniegts ievērojams progress un kopumā valsts pētījumu programmas “Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai” izpilde ir ļoti veiksmīga, it sevišķi ņemot vērā problēmas ar finansējuma nevienmērīgumu un aizkavēm. Par to liecina arī 143 zinātniskās publikācijas un 83 prezentācijas starptautiskās konferencēs.

Visi projekti - „Kiberfizikālo sistēmu tehnoloģiju attīstība un to pielietojumi medicīnā un viedā transporta jomā”, „Uz ontoloģijām balstītas tīmekļa videi pielāgotas zināšanu inženierijas tehnoloģijas”, „Biofotonika: attēlošana, diagnostika un monitorings”, „Tehnoloģijas drošai un uzticamai gudrajai pilsētai” ir ar saprotamu un redzamu pielietojumu tautsaimniecībā.

SOPHIS mērķis dot ieguldījumu tautsaimniecības transformācijā uz produktiem ar augstu pievienoto vērtību, kā arī sabiedrībai nozīmīgu problēmu, kas saistītas ar digitālās plaisas mazināšanu, veselību, transportu, sabiedrības drošuma risināšanā ir sasniegts. Varu tikai apsveikt projektu komandas ar labi padarīto darbu un novēlēt turpināt iesāktās tēmas, turpmākajos projektos palīdzēt komercializēt SOPHIS projekta rezultātus.

Māris Veģeris

Pētniecības projektu vadītājs

Lattelecom

t.29226117

2018.gada 30. janvārī

Valsts pētījumu programmas vadītājam  
Dr.sc.comp. Modrim Greitānam

2018.gada 29.janvārī

**Atsauksme par Valsts pētījumu programmas “Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai (SOPHIS)” izpildi**

Programmas izpildē visā projekta laikā (1.06. 14. - 31.12.17.) sasniegti būtiski rezultāti zinātniskajās publikācijās – oriģinālie zinātniskie raksti, aizstāvēti maģistra darbi, referēti konferencēs u.c.

Īpaši es gribētu uzsvērt labos rezultātus programmai uzņēmējdarbībai svarīgās jomās, piemēram, līgumdarbi, privātā finansējuma piesaiste, populārzinātniskās publikācijas, pasākumi, informācija masu mēdijos, izveidotie jaunuzņēmumi un uzņēmumos aprobētās tehnoloģijas - skaiti un summas pārsniedz kopējos plānotos rezultātus. Tieši šie rezultāti ir būtiski, lai nodrošinātu zinātnes un uzņēmējdarbības sasaisti.

Kopumā vērtēju programmu kā izdevušos un novēlu sasniegtos zinātniskos rezultātus darīt pieejamus Latvijas tautsaimniecībai.

Patiesā cieņa,



Baiba Apine  
PricewaterhouseCoopers SIA  
Direktore



**Atsauksme par Valsts pētījumu programmas “Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai (SOPHIS)” izpildi**

Iepazīstoties ar Valsts Pētījumu Programmas “Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai” (SOPHIS) izpildes gaitu un sasniegtajiem rezultātiem var secināt ka darbs ir veikts kvalitatīvi un rezultāti ir orientēti uz to tālāko izmantošanu tautsaimniecībā, palielinot Latvijas konkurētspēju un uzlabojot iedzīvotāju dzīves kvalitāti.

SOPHIS mērķis nākamās paaudzes IKT sistēmu attīstībā, dodot ieguldījumu tautsaimniecības transformācijā uz produktiem ar augstu pievienoto vērtību, kā arī sabiedrībai nozīmīgu problēmu, kas saistītas ar digitālās plaiss mazināšanu, veselību, transportu, sabiedrības drošuma risināšanā ir sasniegts.

Iepazīstoties ar SOPHIS programmas rezultātiem detalizēti var izdarīt secinājumu, ka visos programmas virzienos - „Kiberfizikālo sistēmu tehnoloģiju attīstība un to pielietojumi medicīnā un viedā transporta jomā”, „Uz ontoloģijām balstītas tīmekļa videi pielāgotas zināšanu inženierijas tehnoloģijas”, „Biofotonika: attēlošana, diagnostika un monitorings”, „Tehnoloģijas drošai un uzticamai gudrajai pilsētai” pētījumu progresa virzība atbilst sākotnēji pieteiktajam plānam, rezultātiem ir potenciāls tautsaimniecības attīstībā.

**Vērtēju programmu kā izdevušos un nepieciešams sasniegtos zinātniskos rezultātus darīt pieejamus Latvijas tautsaimniecībai.**



**Viesturs Sosars**

*„TechHub Rīga” valdes loceklis*