Eesti teadustaristute TEEKAART 2014

HARIDUS- JA TEADUSMINISTEERIUM

Eesti Teadusagentuur
Estonian Research Council

2 SISUKORD

4 EESSÕNA, minister
FOREWORD by the Minister

6 SISSEJUHATUS, Kristjan Haller
INTRODUCTION, Kristjan Haller

12 Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur
Estonian Centre of Analytical Chemistry (ECAC)

16 Eesti Keskkonnaobservatoorium
Estonian Environmental Observatory

20 Taimebioloogia infrastruktuur
Plant Biology Infrastructure—From Molecules to High-Tech Agriculture

24 Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk
The Optical Backbone Network of Estonian Research and Education

26 Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS)
Estonian Scientific Computing Infrastructure

28 ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu
ELIXIR Estonia—European Life Sciences Infrastructure for Biological Information

32 Infotehnoloogiline mobiilsusobservatoorium (IMO)
Infotechnological Mobility Observatory (IMO)

34 Eesti e-varamu ja kogude säilitamine
Estonian e-Repository and Conservation of Collections

36 Eesti Genoomikakeskus
Estonian Centre for Genomics

40 Eesti Keeleressursside Keskus
Center of Estonian Language Resources (CELR)

42 Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC)
Natural History Archives and Information Network (NATARC)

44 Nanomaterjalid – uuringud ja rakendused (NAMUR) / Nano-biotehnoloogia ja mikrofabrikatsiooni keskus
Nanomaterials—research and applications (NAMUR) / Centre for Nano-Biotechnology and Microfabrication

48 Riiklik siirdemeditsiini ja kliiniliste teadusuuringute keskus
National Centre for Translational and Clinical Research

52 Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotonkiirguse allikale
Estonian Beamline MAX-IV at the Synchrotron Radiation Source

54 ESS – Euroopa neutronkiirguse allikas
European Spallation Source (ESSource)

56 Eesti osalus ESS (Euroopa Sotsiaaluuring) projektis
Estonia in the European Social Survey Project

58 Eesti osalus Euroopa Kosmoseagentuuris
Estonia's Membership in the European Space Agency

62 Eesti osalus Euroopa Tuumauuringute Keskuses (CERN)
Estonian Participation in the European Organization for Nuclear Research

Eesti teadustaristu teekaardi objektide loetelu on kinnitatud 03.09.2014 „Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014–2020 „Teadmistepõhine Eesti"" rakendusplaani lisana Vabariigi Valitsuse korraldusega nr 377.

The list of objects included in the Estonian Research Infrastructures Roadmap was approved by Government Order No 377 of 03. September 2014 as Supplement to the Implementation Plan for the Estonian Research, Development and Innovation Strategy 2014-2020 "Knowledge-based Estonia"

Koostajad/Compilers: Merle Leiner, ETAg, Priit Tamm, ETAg

Inglisekeelne tõlge ja korrektuur/Translation and correcting: Scriba tõlkebüroo

Kujundus/Designed by Epp Leesik

© Koostaja ja levitaja/Compiler and distributor: Eesti Teadusagentuur/Estonian Research Council
Soola 8, 51013 Tartu

ISBN 978-9949-9512-6-0

Ministri EESSÕNA

Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni edendamise eesmärk on luua soodsad tingimused selleks, et meie elatustase paraneks, tootlikkus suureneks ning haridus ja kultuur oleks heal järjel – et Eesti kestaks ja areneks. Nende eesmärkide elluviimiseks vajavad teadlased häid töötingimusi. Ilma kaasaegse teadustaristuta ei saa me tänapäeval rääkida globaalselt konkurentsivõimelisest majanduskeskkonnast. Teadustaristu tähendab nii vahendeid – laborid, aparatuur, seadmed, kollektsioonid – kui teadmisi, meetodeid, materjale ning nendega seotud tegevusi ja teenuseid, mida kasutatakse uute teadmiste loomiseks, teadmiste ülekandmiseks, vahendamiseks ja säilitamiseks. Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia näeb ette teadustaristu, sealhulgas ka digitaalse taristu arendamist.

2010. aastal koostas Haridus- ja Teadusministeeriumi koostöös Eesti Teaduste Akadeemiaga esimese Eesti teadustaristu arendamise tegevuskava – teadustaristu teekaardi. Teadustaristu teekaardid nii Euroopas kui Eestis ei ole rahastamiskavad. Teekaardi eesmärk on prioriteetide kaardistamine ja sisendi andmine edasistele rahastamisotsustele.

Täna Teie käes olev Eesti teadustaristu uuendatud teekaart on loetelu riigile olulistest investeerimisobjektidest. Nende hulka kuuluvad füüsilised objektid, teenust osutavad struktuurid ja liikmeks olemine rahvusvahelistes teadusprojektides. Uude teekaarti valitud objektide rajamine avab Eesti teadlastele uued võimalused tipptasemel teaduse tegemiseks Eestis. Liikmelisus rahvusvahelistes projektides kindlustab Eesti teadlaste võimalusi töötamiseks Euroopa teaduskeskustes ning liikmelisus hajusates teadustaristutes aitab Eesti teadust paremini integreerida üle-Euroopalistesse taristutesse.

Tipptasemel Eesti teadustaristud on edaspidi avatud teiste riikide teadlastele, kindlustades veelgi Eesti teadlaste rahvusvahelisi kontakte. Head töötingimused meelitavad Eestisse oma ala tipptegijaid ja motiveerivad meie teadlasi jätkama oma tööd kodumaal. Liikmelisus rahvusvahelistes projektides võimaldab Eesti ettevõtetel ning teadus- ja arendusasutustel saada kõrgtehnoloogilisi tellimusi rahvusvahelistelt teadusasutustel – Euroopa Tuumauuringute Organisatsioonilt, Euroopa Kosmoseagentuurilt, Euroopa neutronkiirgusallika European Spallation Source (ESS) ehituselt, MAX-LABilt jm.

Eesti eraldas 2010. aasta teekaardi objektidele investeeringu- ja käivitustoetusena kokku 35,8 miljonit eurot Euroopa Liidu tõukefondide raha. Ka uuel perioodil on kavas eraldada vahendeid teadustaristu teekaardi objektide rajamiseks. Uuel perioodil on oluline lõpetada pooleliolevad objektid ja toetada uusi objekte, mis on seotud Eesti ühiskonna ja majanduse arengu vajaduste ning nutika spetsialiseerimisega. Eesti uuendatud teadustaristu teekaart on hea alus nende rahastamisotsuste tegemiseks.

Minister
Jevgeni Ossinovski

FOREWORD by the Minister

The general goal of research, development and innovation activities is to create favourable conditions for improving productivity and living standards, for achieving high quality education and culture, and the sustainability and development of Estonia. In order to reach these goals, researchers need good conditions to conduct their work. Without a modern research infrastructure we cannot have a globally competitive economic environment. Research infrastructure is the means (laboratories, equipment, devices, collections, etc.), knowledge, methods, material, and the related activities and used for the creation of new knowledge and the transfer, mediation and storage of knowledge. The Estonian research and development strategy intends the development of the research infrastructure, including the development of the digital infrastructure.

In 2010, the Ministry of Education and Research, in cooperation with the Estonian Academy of Sciences, compiled the first action plan for the development of Estonian research infrastructure—a roadmap of research infrastructures. Research infrastructure roadmaps in Europe and Estonia are not funding plans. The aim of the research infrastructure roadmap is to set out priorities in order to provide input to the following investment decisions.

The new research infrastructure roadmap is a list of investment objects that are important for the state. The roadmap includes physical objects, service-providing structures and memberships in international research projects. Establishing the objects included in the new roadmap offers Estonian researchers new possibilities to do leading-edge research in Estonia. Membership in international research infrastructures ensures that Estonian researchers can work in European research centres, and membership in dispersed research infrastructures enables to integrate Estonian research into European infrastructures in a better manner.

Leading-edge Estonian research infrastructures will be open to colleagues from other countries and, thereby, provide even more international contacts to Estonian researchers. Good working conditions will attract experts of their field into Estonia and motivate our researchers to continue their work here. Membership in international research infrastructures enables Estonian enterprises and research and development institutions receive high-tech work orders from international research institutions, including the European Organization for Nuclear Research, European Space Agency, European Spallation Source construction, MAX–LAB, etc.

Estonia allocated 35.8 million euros from structural funds for the 2010 roadmap objects in the form of investments and launch support. It is also intended to allocate funds to create research infrastructure objects included in the roadmap in the new period. The primary aims in the new period are to complete the objects in progress and support new objects which are related to the developmental needs of the Estonian society, economy and smart specialisation. The updated Estonian research infrastructure roadmap is a good basis for making these funding decisions.

Minister of Education and Research
Yevgeni Ossinovski

SISSEJUHATUS, Kristjan Haller

Võidujooks teadmistepõhises ühiskonnas sundis käesoleva sajandi algusaastatel Euroopa Liitu (EL) varasemast enam, süsteemsemalt ning ettevaatavamalt tegelema teadustaristute koordineeritud arendamisega. Tulemiks oli 2006. aastal algatatud teadustaristu ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures) teekaart. Rahvusvaheliselt konkurentsivõimelise teaduse ja tehnoloogia arendamisvajadused, T&A sektori tugevam seostamisvajadus ettevõtlusega ja ESFRI eeskuju tekitasid 2010. aastal ka esimese Eesti teadustaristu teekaardi. Teekaart kinnitati 17.06.2010 „Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007–2013 „Teadmistepõhine Eesti"" rakendusplaani lisana Vabariigi Valitsuse korraldusega nr 236.

Kuigi teekaart on teadustaristu pikaajaline, enam kui kümne aastase perspektiiviga planeerimisvahend, nähti ette iga kolme aasta tagant teekaardi uuendamine ja teekaardis juba olevate projektide vahearuannete hindamine. Selle ülesande teostamiseks moodustas Eesti Teadusagentuur (ETAg) oma juhatuse 11.04.2013. aasta käskkirjaga nr 1-1.4/13/43 riigi, ettevõtluse ning akadeemilise sektori esindajaist teadustaristu komisjoni, mille ülesannete hulka kuulusid a) osalemine Eesti teadustaristu teekaardi uuendamises, b) olemasolevate teekaardi objektide tegevuste ja teekaardile esitatavate uute taotluste hindamine ning c) SA Eesti Teadusagentuurile ettepanekute tegemine teekaardi uuendamiseks. Tuginedes nimetatud käskkirjale ja 17.04.2013. aasta teadustaristu komisjoni kinnitatud dokumendile „Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi uuendamine 2013", käivitus komisjoni töö 2013. aasta aprillis.

Eelmine teekaardi töörühm oli välja töötanud detailse metoodika taotluste hindamiseks, mille uus komisjon oma töös aluseks võttis. Soovist olla integreeritud Euroopa teadusruumiga, eelkõige Soome jt Põhjamaade omaga, võttis komisjon aluseks Soome teekaardi hindamisküsimustiku ja -vormi. Komisjoni ülesanne oli anda hinnangud nii 2010. aastal määratud teekaardi objektidele ja nende senistele tegevustele kui ka uutele taristuettepanekutele. Seega, erinevalt eelmisest voorust, oli nüüd tegemist sisuliselt kolme gruppi kuuluvate projektidega – olemasoleva teekaardi nimekirjast juba rahastatud projektide (tegutsevad 2010. aasta teekaardi taotluse ja rahastamistaotluse järgse tegevuskava järgi), rahastamata projektide (seni mittetegutsevad või osaliselt toetatavad teekaardi välistest allikatest) ja uute teekaarditaotlustega, mille tarvis täiendati taotlustingimusi. Soovist minimeerida teadlaskonnale langevat bürokraatiat, otsustati teekaardi uuendamisvoor korraldada kahes paralleelses osas. Toetudes 2010. aasta taotlustes esitatule ja ETAg-ile saadetud aruannetele, saadeti senistele teekaardi objektidele ETAg-i eeltäidetud vahearuande vormid. Selles küsiti vaid viie aasta visiooni koos investeeringuvajadustega, kinnitust eeltäidetule ja lisada tuli eeltäidetud vormis kajastamata täiendused. Rahastatud objektide puhul küsiti lisaks, kuidas on kinni peetud püstitatud tegevuskavast ja ajagraafikust. Uusi taristuettepanekuid küsiti eraldi ingliskeelsel täiendatud taotlusvormil. Taotlusvoor algas infopäevaga, kus tutvustati teekaardi uuendamise ülesannet, protseduuri ja taotlusvorme, vastati arvukatele küsimustele. Vahearuannete ja uute taotluste esitamise tähtajaks, 9. septembriks 2013, laekusid vahearuanded kõigilt 20 teekaardi objektilt ja 12 uut taristuettepanekut.

Uute taotluste hindamisel kasutas komisjon tugeva teadusliku taustaga väliseksperte, kellel olid samas teadmised teadustaristute ülesehitamise ja/või juhtimise vallas, arvestades üleriiklikku mõõdet. Hinnati teekaarditaotluse olulisust, laiaulatuslikkust ja konkurentsivõimet T&A-le riiklikus ja rahvusvahelises kontekstis, visiooni ja arengueesmärkide asjakohasust, olulisust tööstusele ja ettevõtlusele ning teekaardi komponentide, investeeringute ja opereerimiskulude asjakohasust. Igat taotlust hindas 1–5 väliseksperti ja mitu eksperti hindasid võrdlusmomendi saamiseks 3–4 taotlust. Ekspertide leidmisel kasutas

ETAg Soome Akadeemia ja Rootsi Teadusnõukogu abi ning ETAg-i soovitusi ekspertide osas Läti ja Leedu haridusministeeriumitest. Eksperte kaasati ka Norrast ja Taanist. Lisaks ekspertarvamusele andsid eksperdid igale hindamiskomponendile ka punkte, mida aga ei summeeritud ja ranget pingerida nende alusel ei koostatud.

Komisjon hindas nii vahearuandeid kui uusi ettepanekuid. Komisjoni kõigilt liikmeilt paluti eelnevalt kirjalikke hinnanguid kõigi projektide kõigi hinnatavate parameetrite osas ning need saadeti enne komisjoni koosolekuid liikmetele tutvumiseks. Juba rahastatud taotluste vahearuannete juures hinnati ka vastavust rahastustaotluse aluseks olnud lubadustele ja tegevuskavadele, mille järel otsustati nende jätmine teekaarti.

Hindamiskoosolekud toimusid kolmes osas. I hindamiskoosolekul analüüsiti teekaardi seniste objektide vahearuandeid ja tehti eelotsused, millised objektid jätkavad, milliste osas vajatakse lisainformatsiooni ning millised ei jätka. II hindamiskoosolekul analüüsiti uusi ettepanekuid. Selgitati välja lisainformatsiooni vajavad ettepanekud ja nende esitajailt küsiti täiendavaid küsimusi ja ettepanekuid, millele oodati vastuseid kas kirjalikult või presentatsioonil. Presenteerima (hindamiskomisjoni III koosoleku ajal) paluti neli senise teekaardi objekti esindajat ja viis uue ettepaneku esitajat. III hindamiskoosolekul formuleeriti nii seniste teekaardi objektide kui uute ettepanekute kohta otsused teekaardis jätkamise / mittejätkamise kohta ning soovitused ja kommentaarid. Komisjoni kõikide koosolekute otsused ja esitatud formuleeringud on konsensuslikud.

On loomulik, et teekaardi laiapiirilisus võimaldab erineva mõjukuse ja haaratusega, valdkonniti erineva integreerimisastmega taotlusi. Alati ei pruugi esitatud lähedaste taotluste ühildamine olla hea lahendus, kaasamata võivad jääda olulised partnerid. Parima, valdkonna terviklikkust ning riiklikku huvi tagava tulemuse jaoks on vaja täiendavat laiapõhjalist analüüsi. Seetõttu tegi komisjon veel kaks soovitust. Ühiskonna arengus olulist rolli mängiva sotsiaalvaldkonna teadustaristu koordineerituma arengu ja riigi vajadustega parema seostatuse huvides peeti vajalikuks moodustada Statistikaameti, Riigikantselei, sotsiaalteadlaste, teiste ministeeriumite ja asjasse puutuvate asutuste esindajatest komisjon, mis töötaks välja kava sotsiaalteaduste valdkonna teadustaristute koordineeritud arendamiseks. Teine soovitus puudutab osalusi suurtes rahvusvahelistes teaduskeskustes / teadustaristutes, kuhu praegu on esitatud taotlusi „kes ees, see mees“ põhimõttel. Komisjon soovitas tulevikus käsitleda seda paketti teekaardi ühe objektina, mille erinevaid valdkondi haarava nimekirja töötaks välja Eesti Teaduste Akadeemia.

Teekaart on nimekiri suuremahulistest teadustaristutest, mis ühendab erinevate uurimisrühmade ja asutuste arenguideid ning tegevusi eesmärgiga olla rahvusvaheliselt konkurentsivõimelisem. Tegemist ei ole ei finantseerimisotsuse ega ainsa teadustaristut arendava meetmega. Teadustaristu komisjon loodab, et põhjalik arutelu, esitatud soovitused ja komisjoni konsensuslik seisukoht on panuseks riigi konkurentsivõime edendamisel.

Kristjan Haller
Teadustaristu komisjoni esimees

Sihtasutuse Eesti Teadusagentuur juhatuse käskkirjaga nr 1-1.4/13/43 moodustatud teadustaristu komisjon:

Kristjan Haller	komisjoni esimees, Tartu Ülikool, professor
Ene Ergma	Riigikogu esimees, akadeemik
Toivo Räim	Haridus- ja Teadusministeerium, teadusosakonna nõunik
Taavi Kotka	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, IT-asekantsler
Oliver Väärtnõu	Riigikantselei, strateegiadirektor
Indrek Tammeaid	Helsinki Ülikool, ettevõtlussuhete juht
Jüri Engelbrecht	Eesti Teaduste Akadeemia, akadeemik
Urmas Varblane	Eesti Teaduste Akadeemia, akadeemik
Toomas Asser	Eesti Teaduste Akadeemia, akadeemik
Martin Zobel	Eesti Teaduste Akadeemia, akadeemik
Toomas Kübarsepp	Tallinna Tehnikaülikool, professor
Ivo Mägi	Tartu Ülikool, arvutiteaduste instituudi külalislektor
Krista Aru	Eesti Rahvusringhäälingu nõukogu liige

INTRODUCTION, Kristjan Haller

At the beginning of this century, the race in knowledge-based society forced the European Union (EU) to deal with the coordinated development of research infrastructures to a greater extent than before and in a more systematic and foreseeing manner. The result was the research infrastructure ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures) roadmap initiated in 2006. The need to develop internationally competitive research and technology, the more eminent need to interconnect the R&D sector and entrepreneurship and the example of ESFRI provided the impetus to create the first Estonian research infrastructure roadmap in 2010. The roadmap was approved with Government Order No. 236 from 17 June 2010 as an annex to the Implementation Plan for the Estonian Research, Development and Innovation Strategy 2007–2013 "Knowledge-based Estonia".

Although the roadmap is a long-term planning instrument for the research infrastructure, with a longer than ten-year perspective, it was required that the roadmap be updated every three years and the interim reports on projects that are already in the roadmap be evaluated. To carry out this task, the Estonian Research Council created an evaluation committee whose members include people from the public, private and academic sector with the executive board directive No. 1–1.4/13/43 from 11 April 2013. The tasks of the committee included a) participation in the updating of the Estonian research infrastructure roadmap, b) evaluation of current roadmap objects and the projects submitted to the roadmap, and c) making propositions to the Estonian Research Council on updating the roadmap. Based on the aforementioned directive and the document from 17 April 2013 approved by the research infrastructure committee "Updating the Estonian Research Infrastructure Roadmap 2013", the committee started work in April 2013.

The previous roadmap committee had developed a detailed method for evaluating applications and the new committee took this as the basis for their work. Aiming for integration with the European research environment, especially that of Finland and the other Nordic countries, the committee used Finland's roadmap evaluation questionnaire and form. The committee's task was to evaluate the objects on the 2010 roadmap and their activities so far as well as new submitted projects. Thus, unlike in the previous round, the projects belonged to three groups—roadmap projects that had received funding (operating according to the 2010 roadmap application and funding application's action plan), those that had not received funding (not operating as of yet or partly funded by non–roadmap sources), and new roadmap applications for which the conditions for applying were complemented. In order to minimise the bureaucracy for the research community, it was decided the roadmap would be updated in two parallel parts. Based on the information in the 2010 applications and the reports received by the Estonian Research Council, the existing roadmap objects were sent a pre-filled interim report form by the Council. This only included questions about the vision for the next five years along with investment requirements, a request to confirm the pre-filled data and add the information not included in the pre-filled form. Funded objects were also asked how they are keeping to the action plan and schedule. Proposals for new infrastructures were asked on a separate improved application form in English. Applying began with an information day which introduced the task of updating the roadmap, procedures and application forms and provided answers to numerous questions. The deadline for submitting the interim reports and new proposals was 9 September 2013 and by that time all 20 roadmap objects had submitted the interim reports and there were 12 new infrastructure proposals.

For evaluating the new proposals, the committee used foreign experts with a strong research background who also held knowledge on building and/or managing research infrastructures on a national level. The following aspects of a roadmap application were assessed: importance, comprehensiveness and competitiveness for R&D in the national and international context, the relevance of the vision and development goals, importance to the industry and enterprises, and the relevance of the roadmap's components, investments and opera-

tion costs. Each proposal was evaluated by 1–5 foreign experts, while several experts evaluated 3–4 proposals to gain a better point of comparison. Experts were recruited by the Estonian Research Council with the help of the Academy of Finland and the Swedish Research Council, and following the Council's recommendations on experts from Latvian and Lithuanian ministries of education. There were experts from Norway and Denmark as well. In addition to their opinions, the experts scored each evaluation criterion but these scores were not summarised and no ranking was compiled.

The committee evaluated interim reports as well as new proposals. All committee members were asked to present written evaluations on all the parameters about all the projects in advance and these were submitted for reviewing to all members before the committee meetings. The interim reports of objects that had already received funding were also evaluated in view of their conformity to the promises and action plans that served as the basis for the funding application, and the decision of whether or not the project was to remain in the roadmap was made accordingly.

Evaluation meetings were held in three parts. The first meeting was for analysing the interim reports of the current roadmap objects and making pre-decisions on which objects would continue, which require additional information and which will not continue to be in the roadmap. The second evaluation meeting was for analysing new proposals. It was determined which proposals require additional information and their authors were asked additional questions and the presentation of propositions which had to be provided either in written form or at the presentation. Four representatives of current roadmap objects and five representatives of new proposals were asked to make a presentation (in the third meeting of the committee). The third meeting formed the decisions whether current objects would continue or not continue in the roadmap and whether new proposals would be accepted as well as provided recommendations and comments. All decisions and formulations of all the meetings are consensual.

Naturally, the wide range of the roadmap allows for applications with a different influence and reach, which have different integration levels in their field. Joining similar applications might not always be a good solution; important partners might be left out. In order to achieve the best result which guarantees the integrity of the field and national interests, an additional broad-based analysis is required. Therefore, the committee made two more suggestions. The social sciences field, which has an important part in the society's development, should be developed in a more coordinated manner and better integrated with the country's needs, and to achieve this, it was considered necessary to form a committee that includes representatives of Statistics Estonia, Government Office, researchers of the field of social science, other ministries and related institutions, to devise a plan for the coordinated development of the social sciences research infrastructures. The second recommendation concerns participation in major international research centres/infrastructures where applications have currently been sent on the "first come, first served" principle. The committee recommended treating this package as an object of the roadmap with a list of different fields produced by the Estonian Academy of Sciences.

The roadmap is a list of large research infrastructures, intended to link the development ideas and activities of different research groups and institutions to improve international competitiveness. It is not a funding decision or the only method for developing the research infrastructure. The research infrastructure committee hopes that a profound discussion, the proposed recommendations and the committee's consensual opinion contribute to the improvement of the country's competitiveness.

Kristjan Haller
Chairman of the Research Infrastructure Committee

The working group for the preparation of the Estonian research infrastructures roadmap was established by Head of Estonian Research Council Directive No 1-1.4/13/43:

Kristjan Haller	Chairman of the Committee, University of Tartu, Professor
Ene Ergma	President of the Riigikogu, academician
Toivo Räim	Ministry of Education and Research, Adviser at the Department of Research Policy
Taavi Kotka	Ministry of Economic Affairs and Communications, Deputy Secretary General for Communications and State Information Systems
Oliver Väärtnõu	Government Office, Director of Strategy
Indrek Tammeaid	University of Helsinki, head of economic relations
Jüri Engelbrecht	Estonian Academy of Sciences, academician
Urmas Varblane	Estonian Academy of Sciences, academician
Toomas Asser	Estonian Academy of Sciences, academician
Martin Zobel	Estonian Academy of Sciences, academician
Toomas Kübarsepp	Tallinn University of Technology, Professor
Ivo Mägi	University of Tartu, Institute of Computer Science, visiting lecturer
Krista Aru	Member of the Estonian Public Broadcasting Council

Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur

Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur on valdkondadeülene taristuobjekt, mis toetab moodsate keemilise analüüsi metoodikate arendamist ja rakendamist ning analüüsitulemuste kvaliteedi tagamist teadus-, järelevalve- ja tööstuslaborites.

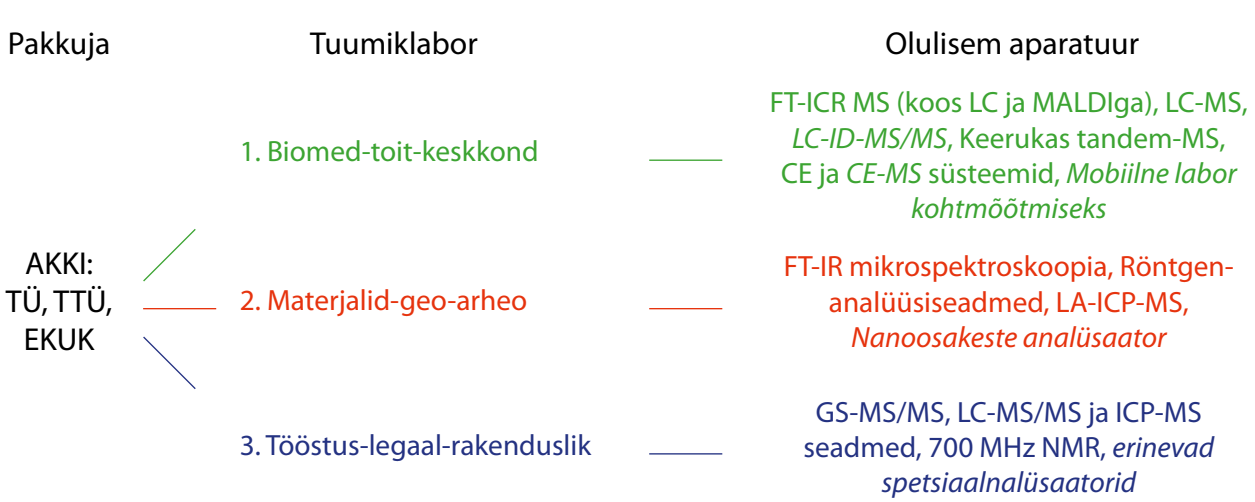
Taustainformatsioon

Peaaegu kõik eksperimentaalteadused vajavad tänapäeval ühe oma „tööriistana" analüütilist keemiat. Mitmed viimase aja väga olulised teadusavastused on tehtud tänu analüütilise keemia meetodite kasutamisele. Inimgenoomi dekodeerimisel rakendati elektroforeesi meetodit, Maa ja asteroidi kokkupõrkest tingitud dinosauruste väljasuremise hüpoteesi uurimisel rakendati iriidiumi sisalduste määramist setetes jne. Taristu, mis saab pakkuda kõrgetasemelist keemilist analüüsi, on oluline selleks, et tagada parimat kvaliteeti Eestis tehtavatele eksperimentaalteaduste uuringutele.

AKKI peamised eesmärgid on:

1. Koondada Eesti ressursid ja kompetents tipptasemega analüütilise keemia mõõtmiste teostamiseks ja uute meetodite arendamiseks eesmärgiga toetada uute teadusavastuste saavutamist. Pakkuda uurimistöö võimalusi teistele asutustele seadmetega, mis on kallid või väiksematele uurimisgruppidele kättesaamatud.
2. Esindada Eesti analüütilist keemiat rahvusvahelisel tasandil nii baas- kui rakendusuuringutes.
3. Luua keskne „kontaktipunkt" analüütilise keemia küsimuste jaoks tööstusele ja muudele asutustele: analüütilise keemia tugi teadus- ja arendustegevusele (sh kemikaalide ja materjalide alal), koolitamine, pädevuskatsed ja muu koostöö.
4. Toetada kõrgetasemelist analüütilise keemia ja kvaliteeditagamise haridust, sealhulgas ülikooliharidust.

Skeem 1. AKKI Tuumiklaborid ja olulisem aparatuur.[1]



[1] Kaldkirjas seadmed on plaanis soetada. Ülejäänud on olemas ja kasutuses. Akronüümid: FT-ICR – Fourier'i teisendusega ioon tsüklotron resonants massispektromeeter, MS – massispektromeeter, LC – vedelikkromatograaf, ID – isotooplahjendus, MALDI – maatriks-assisteeritud-laser-desorptsioon-ionisatsioon, CE – kapillaarelektroforees, LA – laser ablatsioon, ICP – induktiivselt sidestatud plasma, GC – gaaskromatograaf, NMR – tuumamagnetresonants.

Taristu

AKKI aluseks on Tartu Ülikooli, Tallinna Tehnikaülikooli ja Eesti Keskkonnauuringute Keskuse pikaajaline kogemus analüütilise keemia valdkonnas nii õppetöö kui ka erinevate teadusprojektide näol. AKKI eesmärkide elluviimiseks on olemas vajalik kõrgetasemeline teadus- ja tugipersonal. AKKI tuum on partnerite kõrgetasemelised analüüsilaborid ning samuti vajalikud võimalused erineva tasemega õppetöö ja koolituste korraldamiseks. Samuti on Eestis mitu suurt laborit, mis on huvitatud koostööprojektidest analüütilise keemia valdkonnas.

AKKI eesmärkide saavutamiseks luuakse struktuur, mis põhineb olemasolevatel asutustel. Seega koosneb AKKI kolmest hajutatud tuumiklaborist (Skeem 1). Kõik kolm partnerit panustavad igasse tuumiklaborisse. AKKI pakub võimalust referentsmõõtmisteks, kalibreerimisteks, konsultatsioonideks ja analüüsideks, mis ei ole muidu kättesaadavad. Samuti on seadmeid võimalik kasutada baasuuringuteks ja meetodite väljatöötamiseks. AKKI peaks plaanide kohaselt saama juhtivaks analüütilise keemia keskuseks Eestis ja üheks juhtivaks keskuseks regioonis (Ida- ja Põhja-Euroopa). Uue taristu raames soetatakse täiendavaid seadmeid, et hoida ja parandada kompetentsi taset.

Partnerlus

Taristu partnerid on Tartu Ülikool (TÜ), Tallinna Tehnikaülikool (TTÜ) ja Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK). Samuti on loodud partnerlussidemed Eesti Keemiatööstuse Liiduga, Eesti Kvaliteediühinguga, suuremate laborivõrgustikega ning paljude tööstusettevõtetega Eestis. Euroopa tasemel on loodud sidemed erinevate koostöövõrgustikega nagu Eurachem ja mitmekülgsed sidemed teiste ülikoolidega. Alates 2015. aastast koordineerib TÜ ka magistritaseme ühisõppekava „Excellence in Analytical Chemistry“, mille partnerid on rida ülikoole ja ettevõtteid Euroopast ja kaugemalt.

KONTAKT

Professor **Ivo Leito**
Tartu Ülikooli keemia instituut
Tel: (+372) 518 4176
E-mail: ivo.leito@ut.ee
WWW: www.akki.ee

Estonian Centre of Analytical Chemistry (ECAC)

This centre is a distributed interdisciplinary scientific research infrastructure for the development and application of modern analytical methods as well as the quality assurance of chemical measurements in research, surveillance and industry laboratories.

Background

Almost all experimental sciences need analytical chemistry as a tool. Some very important recent advances made in science have occurred in fact via analytical chemistry: decoding of the human genome (analysis by electrophoresis), the meteorite impact hypothesis of dinosaur extinction (iridium profiling in sediments), etc. Infrastructure that can provide high-level chemical analysis is crucial for assuring the best quality of the research done in Estonia in experimental sciences.

The main objectives of ECAC are:

1. Pooling of resources and competence to conduct high–quality measurements in analytical chemistry and develop new methods to promote possible scientific breakthroughs. Providing a platform for research work to other research institutes with instruments that are expensive or unavailable for smaller research groups.
2. Representing Estonian analytical chemistry at the international level, both in basic and applied research.
3. Creating a single reference point for industry and agencies that are in need of help with chemical analysis: assisting research and development activities in the field of analytical chemistry (i.e. regarding chemicals and materials), practitioner training, proficiency tests, and partnership in various projects;
4. Supporting high-level education in analytical chemistry and its quality assurance aspects, including university studies.

Scheme 1. Core facilities and key instrumentation of ECAC.[1]

Provider	Facility	Instrumentation
ECAC: UT,TUT, EKUK	1. Biomed-food-environmental	FT-ICR MS (with LC and MALDI), LC-MS, *LC-ID-MS/MS*, Sophisticated tandem MS, CE and *CE-MS* systems, *mobile laboratory facility for one-site analysis*
	2. Materials-geo-archeo	FT-IR microspectroscopy, X-ray intruments, LA-ICP-MS, *Laser scattering nano-particle analyser*
	3. Industrial-legal-applied	GS-MS/MS, LC-MS/MS and ICP-MS setups, 700 MHz NMR, *different dedicated analyzers*

[1] Instruments in italics are planned to purchase. The rest are available and operational. Acronyms: FT-ICR – Fourier' Transform Ion Cyclotron Resonance, MS – Mass Spectrometer, LC – Liquid Chromatograph, ID – isotope dilution, MALDI – Matrix-Assisted Laser Desorption and Ionization, CE – Capillary Electrophoresis, LA – Laser Ablation, ICP – Inductively Coupled Plasma, GC – Gas Chromatography, NMR – Nuclear Magnetic Resonance.

Infrastructure

ECAC is based on the long-term experience of the University of Tartu, Tallinn University of Technology and the Estonian Environmental Research Centre in the field of analytical chemistry, concerning the organisation of studies as well as different research projects. ECAC has a professional research and support personnel to help accomplish its goals. The core of ECAC is made up of the high-quality analysis laboratories of their partners and also the necessary means to organise studies and training on different levels. Also, there are several major laboratories in Estonia that are interested in cooperation on analytical chemistry projects.

In order to accomplish ECAC's goals, a structure is developed based on the existing facilities. Therefore, ECAC consists of three dispersed core laboratories (Scheme 1). All three partners contribute to each core laboratory. ECAC offers an opportunity for reference measurements, calibrations, consultations and analyses not otherwise available for research groups. Moreover, instruments that are part of the ECAC can be directly used for basic research and method development.

In the long term ECAC is expected to become the leading force in analytical chemistry in Estonia and a leader in the region (Eastern and Northern Europe). Additional equipment will be purchased in the framework of the new infrastructure in order to maintain and improve the level of competence.

Partnerships

ECAC has been set up by the University of Tartu (UT), Tallinn University of Technology (TUT) and Estonian Environmental Research Centre (EKUK). In addition, partnerships are formed with the Federation of Estonian Chemical Industries, Estonian Association for Quality, the major laboratory networks and prominent industries in Estonia. On the European level there are contacts with different cooperation networks, such as Eurachem, and various relations to other universities. Starting from 2015, UT will coordinate a joint master's programme "Excellence in Analytical Chemistry" which is partnered by a number of universities and enterprises from Europe and elsewhere.

CONTACT

Professor **Ivo Leito**
University of Tartu, Institute of Chemistry
Tel: (+372) 5 184 176
E-mail: ivo.leito@ut.ee
WWW: www.aki.ee

Eesti Keskkonnaobservatoorium

Eesti Keskkonnaobservatoorium on Eesti teadusasutuste ühiselt arendatav keskkonnauuringute eksperimentaaljaamade võrgustik, mis katab integreeritult keskkonnauuringute kolme teadussuunda:

1. atmosfääri-, maapõue- ja kliimauuringud;

2. bioloogilise mitmekesisuse uuringud;

3. merekeskkonna uuringud.

Eksperimentaaljaamade võrgustik on ühtne geograafilis-klimaatiliselt integreeritud välilaborite ja automaatjaamade süsteem.

Taustainformatsioon

Eesti Keskkonnaobservatoorium hõlmab vaatluste ja eksperimentaalsete uuringutega nii elusloodust (linnustik, loomastik, taimestik, kalad, muu vee-elustik) kui ka nende elukeskkonna seisundit (atmosfäär, meri, siseveekogud, pinnas, maapõu), samuti strateegiliste loodusressursside uuringuid. Keskkonnaobservatooriumi olulised funktsioonid on atmosfääri ning biosfääri, sh mereökosüsteemide vaheliste aine- ja energiavoogude analüüs, maismaa- ja veeökosüsteemide adaptatsiooni küsimused globaalsete muutuste kohta, eeskätt elurikkuse ja produktiivsuse muutused. Mitmes teadusasutuses tehtavad veekogude uuringud seotakse ühtseks merevee, järvevee, veekogude põhja ning mere kohal oleva atmosfääri omaduste mõõtmise (sh automaatjaamad ja kaugseire), infotöötluse ja teadusliku analüüsi võrgustikuks.

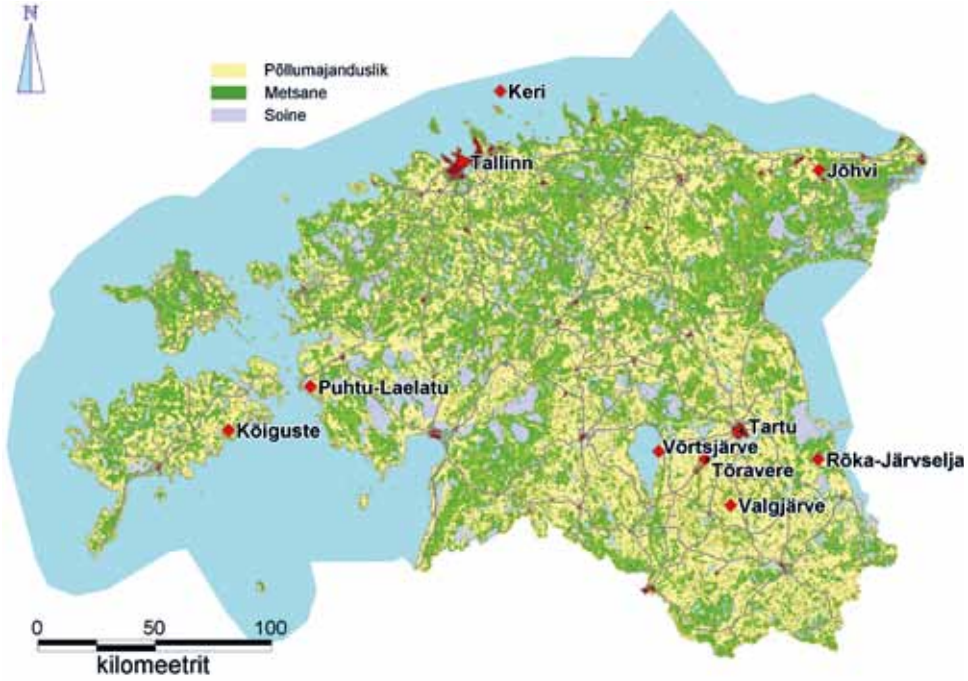
Taristu

Eesti ülikoolide ja teadusasutuste kasutuses on rida välibaase ja uuringujaamu, mida kasutatakse keskkonnauuringutes. Arendatavad ja rajatavad uuringujaamad asuvad keskkonnatingimuste muutlikkuse gradiendil rannikust sisemaale ning neid toetavad mere ja siseveekogude uuringuplatvormid. Keskkonnaobservatooriumi oluline komponent on Järvseljale rajatud atmosfääri-biosfääri vastastikuse mõju uurimise jaam SMEAR koos 130 m kõrguse mastiga, millega on seotud Rõka FAHM katsesüsteem ja atmosfäärivaatluste võrgustik (GAW, Tõravere jaam). Erinevate taimkattetüüpide liigirikkuse uurimiseks on rajatud Puhtu-Laelatu kompleksi katsealad, millega on seotud pikaajalised vaatlusread. Mereuuringuid toetab välilabor Kõigustes ja automaatmõõtejaam Keri saarel ning siseveekogude uuringud baseeruvad Võrtsjärve Limnoloogiakeskuse laboritel. Uuringujaamu toetab geomaatika ja geoinformaatika teaduslabor, mis tegeleb ruumiandmete kogumise, töötlemise, analüüsi ja visualiseerimise meetodite väljatöötamisega ning osutab ruumiandmete töötlemise tugiteenust rakenduslikel planeerimistel.

Järgnevatel aastatel arendatakse edasi eelkõige laboratoorset baasi juba rajatud eksperimentaaljaamades. Väljaehitamisel on Laelatu jaama hoone ja Keri saare aparatuuri tugijaam. Parandatakse oluliselt SMEAR ja FAHM jaamade aparatuurset võimekust, sh mullakeemia, õhuorgaanika ja aerosoolide mõõtmise osas. Arendatakse edasi kaugseire andmestiku analüüsimise aparatuuri. Uuringujaamu toetab geomaatika ja geoinformaatika teaduslaborite võrk, mis tegeleb ruumiandmete kogumise, töötlemise, analüüsi ja visualiseerimise meetodite väljatöötamisega. Suurt rõhku pannakse keskkonnauuringute andmevoogude koondamisele, süstematiseerimisele, tarkvaralise unifitseerimise ja kättesaadavuse arendamisele.

Partnerlus

Eesti Keskkonnaobservatooriumi arendamisel osalevad partneritena Tartu Ülikool, Eesti Maaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Ülikool, Tartu Observatoorium ja Eesti Keskkonnaagentuur. Eksperimentaaljaamades kui väli-/laboritööde tugipunktides tehtav teadustöö on alus paljude üleeuroopaliste konsortsiumide (EUR-OCEANS, MARS, MarBEF+, COST ES0804 jt) ja globaalsete uuringuvõrgustike (nt Fluxnet, LTER, BSRN jt) töös osemisele. Oluline on teadussuuringute tugi riikliku keskkonnaseire teostamisel ja tulemuste analüüsil. Antud projekt haakub otseselt ESFRI teekaardi (LifeWatch, AnaEE) projektidega ja EL Horizon2020 programmi JPI Climate eesmärkidega. Järvselja SMEAR-jaam on Soomes juba pikka aega efektiivselt toimiva unikaalse Arktikast kuni Baltimaadeni ulatuva SMEAR-jaamade võrgustiku laienduseks Eestis.



KONTAKT

Dr. **Leho Ainsaar**
Tartu Ülikooli
ökoloogia ja maateaduste instituut
Tel: (+372) 737 5812, (+372) 509 8624
E-mail: leho.ainsaar@ut.ee
WWW: http://kkobs.ut.ee/

Estonian Environmental Observatory

The Estonian Environmental Observatory is an integrated network of experimental environment stations developed jointly by Estonian research institutions. It covers the three main fields of environmental studies:

1. Atmosphere, Earth and climate studies

2. Biodiversity studies

3. Marine environment studies.

The network of experimental research stations is a joint system of field laboratories and automatic stations representing different geographical and climatic areas in Estonia.

Background

The observatory functions include the monitoring and experimental analysis of flora and fauna (birds, animals, plants, fishes, other aquatic organisms.) and the surrounding environment (atmosphere, seawater, inland bodies of water, soil, bedrock), as well as studies on strategic natural resources. An important function of the observatory is analysing the exchange of energy and matter between the atmosphere and biosphere, including marine ecosystems, the adaption of terrestrial and aquatic ecosystems to global changes, including their impact to biodiversity and bioproductivity. The observatory will integrate different studies, carried out in several research facilities, into a network of seawater, lake-water, bottom environment, and above-sea atmosphere properties measurements (incl. studies using automatic monitoring stations and remote sensing);data processing and scientific analysis.

Infrastructure

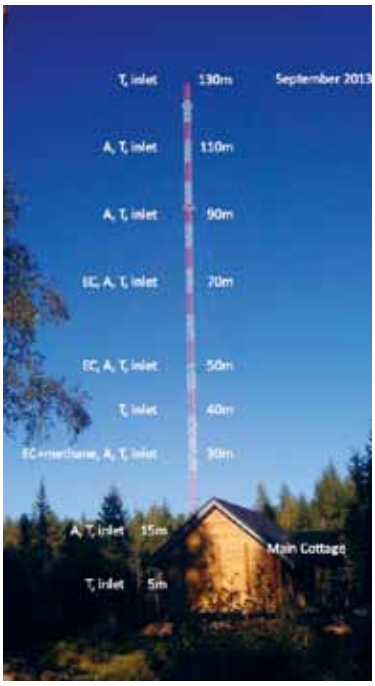
A series of different field and research stations are used for environmental studies by Estonian universities and research institutions. These stations, which are being improved and established, are located on the lines of the environmental variability gradient stretching from coastal areas towards inland. This network is supported by marine and lake research platforms. Important parts of the observatory are the station for measuring ecosystem-atmosphere interrelation (SMEAR) with a 130-meter antenna at Järvselja, the related experimental system FAHM at Rõka and the integrated atmosphere watch system (GAW, Tõravere). Experimental field experiments for studying plant biodiversity have been carried out in the Puhtu-Laelatu complex station, supported by long-time monitoring data lines. Marine studies are supported by the field laboratory at Kõiguste and the automatic station on Keri Island, and inland water body studies are based on the results of the laboratories at the Võrtsjärv Limnological Station. Experimental stations will be supported by the new geomatics and geoinformatics laboratory, which develops the methods for collecting, processing, analysing and visualising geoinformation, and provides ancillary services for geoinformation processing in applied planning tasks.

The focus in the coming years lies in improving the laboratory facilities in the existing stations. The developments of the Laelatu station building and the equipment base station on Keri Island are to be completed. The instrumentation capacity of the SMEAR and FAHM stations will be improved significantly, particularly for measurements of soil chemistry, air organic compounds and aerosols. The equipment for analysing data collected via remote sensing will be developed further. Experimental stations will be supported by the new geomatics and geoinformatics laboratory, which develops the methods for collecting, processing, analysing and visualising geoinformation. An important emphasis will be on developing the collection and systematization of data sets from different environmental studies, and the standardisation and accessibility of software.

Partnerships

The observatory's development is supported jointly by the University of Tartu, Estonian University of Life Sciences, Tallinn University of Technology, Tallinn University, Tartu Observatory and Estonian Environment Agency. Doing research work in the experimental stations is an essential basis for participating in different European consortiums (EUR-OCEANS, MARS, MARBEF+, COST ES0804, etc.) and global research networks (e.g., Fluxnet, LTER, BSRN, etc.). An important task for the observatory is providing scientific support to national environmental monitoring and analysing the results. The Estonian Environmental Observatory is directly linked to

the aims of several ESFRI roadmap projects (LifeWatch, AnaEE) and the EU Horizon2020 programme JPI Climate. The SMEAR station at Järvselja is an expansion of the unique SMEAR stations network, reaching from the Arctic to the Baltic region, which has operated successfully in Finland for many years.



CONTACT

Dr. **Leho Ainsaar**
University of Tartu,
Institute of Ecology and Earth Sciences
Tel: (+372) 737 5812, (+372) 509 8624
E-mail: leho.ainsaar@ut.ee
WWW: http://kkobs.ut.ee/

Taimebioloogia infrastruktuur

Tipptasemel molekulaarse sordiaretuse ning taimede stressibioloogia alase teadustöö võimaldamiseks luuakse täisautomaatseid kasvuhooneid ja kasvukambreid, fenotüpiseerimisroboteid, niisutus- ja mõõtesüsteeme ning kaasaegset katsetehnikat hõlmavat hajusat taristut.

Taustainformatsioon

Fotosünteesivad organismid on kogu orgaanilise süsiniku allikas ja loomse elu alus maal. Rahvastiku kiire kasvu tõttu plahvatuslikult suurenenud energia- ja toiduvajadus on XXI sajandi peamine probleem ja kasvav oht inimkonna jätkusuutlikule eksistentsile. Just taimed võimaldavad toota klimaatiliselt neutraalset, taastuvat energiat. Tohutu linnastumise taustal on taimed ka määrava tähtsusega maa ökosüsteemide tasakaalu säilitamisel. Lisaks on uus ja selge kasvutrend taimebioloogia rakenduses nn. roheline keemia, kus taimi kasutatakse erinevate, näiteks terapeutiliste omadustega molekulide efektiivseks tootmiseks. Oleme jõudnud aega, kus mingi organismi genoomi sekveneerimine ei ole enam limiteeriv. Samuti on muutunud erinevate taimede mis tahes geenide ja valkude ekspressiooni iseloomustamine võrdlemisi kiiresti teostatavaks. Küll aga on taimeteaduses endiselt ebapiisav siirdefaas mudeltaimedelt põllumajanduses ja metsanduses reaalselt kasutuses olevatele kultuurliikidele. Selliste taimede kontrollitud kasvatus- ja uurimistingimuste loomisele on eelkõige suunatud ka käesolev taristu.

Taristu

Tallinna Tehnikaülikoolis ja Tartu Ülikoolis on olemas taimekasvatuseks kohandatud ruumid ja rida täisautomaatseid kasvukambreid mudeltaimede kasvatamiseks. Laborites on olemas tipptasemel varustus molekulaar- ja rakubioloogiliseks uurimistööks. Tartu Ülikoolis on unikaalsed aparatuurikompleksid, mis võimaldavad jälgida taimede gaasivahetuse ja fotosünteesi aktiivsust erinevates stressitingimustes. Eesti Maaülikooli (EMÜ) Põllumajandus- ja keskkonnainstituudis on samuti olemas ainulaadne aparatuurne baas taimede stressiuuringuteks (lenduvate ühendite ja fotosünteesi mõõtesüsteemid). EMÜ Polli Aiandusuuringute keskuses on 50 ha puuvilja ja marjakultuuride katseaedu, ainulaadne sordikollektsioon ning andmekogu. Tootearenduskeskus ja säilitushoidla võimaldavad teha kontrollitud atmosfääris säilitamise ja puuviljade-marjade esmatöötlemise uuringuid. Eesti Taimekasvatuse Instituudis on põhiliste põllukultuuride osas kogutud suuremahulised sortide ja aretusmaterjali kollektsioonid ning andmekogud. Kasutada on 400 ha katsepõldudeks hästi sobivat põllumaad ning katsetehnika põldkatsete korraldamiseks 50 hektaril aastas. Laboratoorne aparatuur võimaldab suuremahulisi kvaliteedi uuringuid.

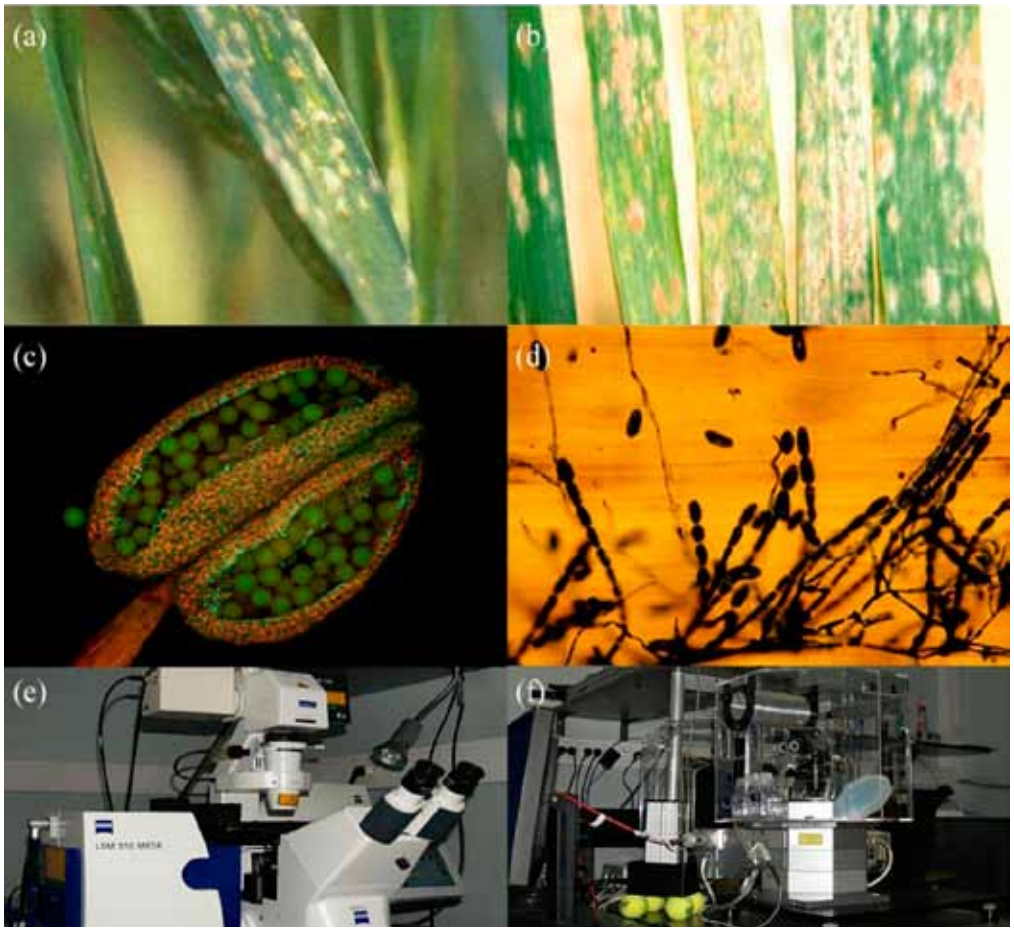
Nii TTÜ, EMÜ kui ka TÜ fundamentaalteaduslikult tugevatel rühmadel puudub siiani võimalus kasvatada põllumajanduses olulisi kultuure piisavalt suurtel pindadel. Plaanitakse rajada kontrollitud tingimustega tänapäeva vajadustele tarvilikud kasvuhooned nii EMÜ linnakusse kui ka TÜ Raja tänava kompleksi. TTÜ-s kavatsetakse nimetatud probleem lahendada täiendavate fütotronide ning kasvukambrite hankimisega.

Praegu kasutusel olevaid partnerite katsepõlde ja -aedu kaasajastatakse oluliselt ja viiakse tingimuste kontrolli võimaldavasse seisu. Jõgeval tagab niisutussüsteemi rajamine katsepõllul kontrollitavad niiskustingimused ja võimaldab teha suuremahulisi taimede põua- ja haiguskindluse sõeluuringuid. Samas on suuremahuliste katsete kiireks ja kvaliteetseks koristamiseks vajalik uue põlvkonna katsekombainide soetamine. Polli katseaedade niisutus- ja öökülmakaitse süsteemi rajamine tagab senisest parema kontrolli katsetingimuste üle, kaitseb õitsemisaegsete kevadkülmade eest ja tagab suvistel põuaperioodidel taimede ühtlase niiskusrežiimi. Kontrollitavate niiskustingimustega aladel on võimalik skriinida mitmeaastaste kultuuride genotüüpide stressitaluvust ja talvekindlust. Puuvilja- ja marjakultuuride saagikoristuseks vajaliku katsetehnika kaasajastamine (katsekombainid, mittedestruktiivsel lähiinfrapuna (NIR) spektroskoopial põhinevate analüüsiseadmete ja 3D ning värvuskaameratega varustatud sorteerimisliin) võimaldab koguda andmeid senisest oluliselt suuremas mahus ja kvaliteetsemalt.

Samas on vajalik ka molekulaarbioloogiliste meetodite arenguga pidev kaasaskäimine, mistõttu on kavas hankida täiendav teise põlvkonna DNA sekvenaator, valgustasapinna fluorestsentsmikroskoop SPIM jms.

Partnerlus

Partneritena osalevad Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Maaülikool, Tartu Ülikool ning Eesti Taimekasvatuse Instituut.



KONTAKT

Professor **Erkki Truve**
Tallinna Tehnikaülikool
Tel: (+372) 620 2005
E-mail: erkki.truve@ttu.ee

Plant Biology Infrastructure - From Molecules to High-Tech Agriculture

In order to enable high–tech molecular selective breeding and research on plant stress biology, fully automatic greenhouses and growth chambers, phenotyping robots, irrigation and measurement systems will be procured, and a dispersed infrastructure that encompasses modern experimental technology will be established.

Background

Photosynthetic organisms are the only source of organic carbon on Earth, thus enabling animal life on our planet. Due to the rapid increase of population, the primary challenge of the 21st century is to meet the increased demand for energy and food in a secure and sustainable way. Plants are the potential source for climatically neutral, renewable energy. In the context of rapid urbanization, plants are also the decisive factor in maintaining balance between the ecosystems of the Earth. In addition to that, a new clearly increasingly popular application of plant biology is "green chemistry", where plants are used for producing bioactive molecules, which have, for example, therapeutic properties. We have reached the point where sequencing the genome of any organism is no longer a limitation. In parallel, the possibilities for characterizing the expression level of whatever plant gene or protein are relatively routine procedures. At the same time, we still lag behind in the field of plant research with regard to the transition from model plants to cultured species used in agriculture and forestry. Creating controlled growth and research conditions for such plants is also the aim of this infrastructure.

Infrastructure

Both the Tallinn University of Technology and University of Tartu have plant growth rooms and a series of fully automated growth chambers for growing model plants. Labs are equipped with high-tech equipment for molecular and cell biology research. There are unique instrumentation complexes for monitoring gas exchange and photosynthetic activity in different stress conditions at the University of Tartu. There are also unique platforms for studying plant stress (measurements of plant volatiles and photosynthesis) at the Institute of Agricultural and Environmental Sciences (EULS). The EULS Horticultural Research Centre at Polli has 50 hectares of experimental fruit and berry gardens, a unique collection of cultivars and a data base. It is possible to study the preservation and primary treatment of fruits and berries under controlled conditions in the product development centre and storage rooms. The Estonian Crop Research Institute has large collections and databases of cultivars and breeding material for main crop plants. There are 400 ha of agricultural land which is well suited for trial fields and experiments are carried out with trial equipment on 50 ha annually. The laboratory facilities allow large scale quality research.

The scientifically strong research groups in TUT, EULS as well as in UT still lack the needed capacity to grow crop plants on large areas. We plan to build modern greenhouses with controlled conditions to the EULS campus as well as to the UT premises at Raja street in Tartu. The same obstacle at TUT will be overcome by purchasing new plant growth chambers and phytotrons.

At the same time, the existing experimental fields and gardens of partners currently in use will be modernized and the conditions will be developed to be such that it will be possible to control them. At Jõgeva, the new irrigation system allows to control humidity and carry out large-scale screening studies on the disease and drought tolerance of plants. Nevertheless, in order to harvest the crops of large-scale experiments quickly and effectively, next generation field harvesters are needed. At Polli experimental gardens, the irrigation and frost protection systems guarantee better control over experimental conditions, enable better protection against spring frost during the flowering period as well as stable humidity conditions during summer droughts. In controlled humidity areas, it is possible to conduct stress and winter hardiness research regarding different genotypes of perennial horticulture crops. New modern harvesting equipment for fruits and berries (harvesters, analysis equipment based on non-destructive near-infrared spectroscopy, 3D and colour cameras for sorting lines) enables collecting data that is of a better quality and collecting it in larger quantities than it is possible today.

There is always the requirement to keep up with the continuous development of molecular biology equipment. In line with that, we intend to purchase an additional next generation DNA sequencer, a light sheet fluorescence microscope SPIM, etc.

Partnerships

The partners are the Tallinn University of Technology, Estonian University of Life Sciences, University of Tartu and Estonian Crop Research Institute.

CONTACT

Professor **Erkki Truve**
Tallinn University of Technology
Tel: (+372) 620 2005,
E-mail: erkki.truve@ttu.ee

Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk

Teadus- ja arendustegevuse jaoks luuakse kogu Eestit kattev ülikiire optiline magistraalvõrk, mille ülesanne on Eesti teadusasutustele ja -taristutele vajaliku kaasaegse andmesideühenduse pakkumine.

Taustainformatsioon

Optiline magistraalvõrk on alustaristu kõikidele teadustaristu objektidele, mis vajavad piiriülest koostööd, kiiret andmeedastust ja suurte andmemahtude ülekandmist. Eesti teadlaste koostöö toimub Euroopa ja muu maailmaga Eesti Hariduse ja Teaduse Andmesidevõrgu EENet ja GEANTi* võrgu kaudu. Optiline magistraalvõrk tagab Eesti teaduse vajadustele vastava akadeemilise andmesidevõrgu toimimise ning selle vastavuse uutele innovaatilistele projektidele. Seeläbi saavad Eesti akadeemilisele kogukonnale kättesaadavaks kõige kaasaegsemad andmesidelahendused ja nõudlikumad internetiteenused.

Taristu

Olemasolev taristu ühendab dubleeritud optiliste andmesidekanalite ringidega üle Eesti mitu teadusasutust, mis kasutavad juba praegu 10 Gbps ühenduskiirust. **Balti Ringi** sõlmpunktidesse Valgas, Narvas ja Helsingis loodud ühenduskohad võimaldavad uuel tasemel koostööd naaberriikide ja Põhjamaadega.

Teadusandmete kasv, uued teenused ja rahvusvaheline koostöö nõuavad andmesidevõrgu edasiarendamist. Arvutuskeskused, andmehoidlad ja teenused vajavad 100–400 Gbps ühenduskiirusi. Andmesidevõrgu seire- ja halduslahendused vajavad kaasajastamist. ESFRI* ja LHC* projektide partnerid vajavad kvaliteetsemaks andmesideks eraldatud valguskanalite (lightpath) kasutuselevõttu.

Partnerlus

Taristu koordinaator on Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus. Partnerite hulka kuuluvad ülikoolid, teadusasutused ja -taristud; samuti GÉANT võrk, mis ühendab enam kui 8000 Euroopa teadus- ja kõrgharidusasutust omavahel ülikiirete kanalitega ning tagab ühenduse globaalse internetiga.

Balti Ring on 2010. a Põhjamaade Ministrite Nõukogu strateegilise uurimuse "Knowledge Infrastructure for the 5th Freedom in the Baltic Sea Area" alusel kavandatav Läänemerd ümbritsev fiiberoptikavõrk, koondades üheksa riigi akadeemilisi andmesidevõrke. Balti Ring seob Läänemerd ümbritsevaid e-teaduse kogukondi, tagab teadlastele kiire, kvaliteetse ja turvalise võrguühenduse ning tugevdab nende koostööd ja rolli Euroopa koostöös laiemalt.

KONTAKT

Urmas Lett
Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus
Eesti Hariduse ja Teaduse Andmesidevõrk (EENet)
Tel: (+372) 730 2110
E-mail: urmas.lett@eenet.ee
WWW: http://www.eenet.ee/EENet/optikavork

The Optical Backbone Network of Estonian Research and Education

An extremely fast optical backbone network for research and development that covers the entire Estonia and provides Estonian research institutions and infrastructures with the necessary modern data communication access will be created.

Background

The optical backbone network is the foundation for all the research infrastructure objects that need cross-border collaboration, as well as high speed and extensive data transmission. The cooperation between the researchers of Estonia, Europe and the rest of the world is conducted via the Estonian Education and Research Network EENet and the GEANT* network. The optical backbone network ensures the operation of the academic network that corresponds to the needs of Estonian research and new innovative projects. Henceforward, the Estonian academic community will be provided with the most modern data transmission solutions and Internet services corresponding to the highest of demands.

Infrastructure

The existing infrastructure connects research institutions all over Estonia, who are already using 10 Gbps connections, with rings of duplicated optical data transmission networks. **The Baltic Ring** nodes in Valga, Narva and Helsinki enable cooperation with the Nordic and neighbouring countries on a new level.

The Baltic Ring. Source: NORDUnet

Increasing amounts of research data, new services and international collaboration require the further development of the data communication network. Computing facilities, data repositories and services require 100–400 Gbps connections. The monitoring and management of the data communication network also need to be modernized. ESFRI* and LHC* project partners need to implement lightpaths for the better quality of data communication.

Partnerships

The infrastructure is coordinated by the Information Technology Foundation for Education. Universities, research institutions and research infrastructures are all partners of EENet; as well as the GEANT network that connects over 8,000 European research and higher education institutions with high bandwidth and provides connection to the global Internet.

The Baltic Ring is a fibre-optic network surrounding the Baltic Sea and joining the academic data transmission networks of nine countries, which it is planned to establish on the basis of the Nordic Council of Ministers' 2010 strategic research "Knowledge Infrastructure for the 5th Freedom in the Baltic Sea Area". The Baltic Ring brings together the e-research communities surrounding the Baltic Sea, guarantees a fast, high-quality and safe connection to the researchers as well as strengthens their cooperation and role in Europe as a whole.

CONTACT

Urmas Lett
Information Technology Foundation for Education
The Estonian Education and Research Network (EENet)
Tel: (+372) 730 2110
E-mail: urmas.lett@eenet.ee
WWW: http://www.eenet.ee/EENet/optikavork

Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS)

Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur on üle-eestilise tähtsusega teadustaristu, mis tagab Eesti teadlastele ligipääsu suurtele arvutus- ja salvestusressurssidele mahukate teadusarvutuste tegemiseks.

Taustainformatsioon

Arvutamist kasutavad enamik tänapäevaseid loodusteaduslikke distsipliine. Geeniandmete töötlus, uute molekulide modelleerimine, galaktikate klassifitseerimine, tuumauuringud jpm vajavad suuri salvestusmahte ja ohtralt arvutusvõimsust, et teadlased saaksid kiiresti ja piisava täpsusega oma tööd teha.

Taristu

Teadusarvutustega on Eestis tegeldud aastakümneid. 1970.–1980. aastatel olid arvutid suured ja võtsid enda alla terved toad. 1990. aastatel toimus personaalarvuti võidukäik. Tänapäeval on areng jõudnud taas füüsiliselt suurte arvutiteni, mis nõuavad eraldi ruume ja arvutite tööks vajalikku tugitaristut. Eesti teadusasutuste vahelist hajusarvutuste taristut on arendatud alates 2003. aastast. 2011.–2014. aastal loodi või täiendati kolme arvutuskeskust – Tartu Ülikoolis, Tallinna Tehnikaülikoolis ning Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudis. Hangiti arvutusserverid ja salvestuslahendused, mille summaarne arvutusvõimsus on u 100 Tflops ja salvestusmaht u 4 PB. Paigaldatud on arvutamiseks vajalik tarkvara ning koolitatud kasutajatoe spetsialistid. Eesti Hariduse ja Teaduse Andmesidevõrk (EENet) on välja töötanud keskse kasutajate tuvastamise ja haldamise süsteemi TAAT (http://taat.edu.ee), mis võimaldab kasutajal oma koduasutuse kasutajatunnusega kasutada kõiki ETAISi teenuseid. Tulemuseks saadi taristu, mis võimaldab Eesti teadlastel arvutusmahukaid ülesandeid lahendada kiiremini ja senisest mugavamalt.

Partnerlus

ETAIS-i partnerid on Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut ning Eesti Hariduse ja Teaduse Andmesidevõrk (EENet). ETAISi taristu on alus mitme teise teadustaristu toimimiseks, näiteks Eesti Keeleressursside Keskus, ELIXIR, Eesti Genoomikakeskus jt.

KONTAKT

Lauri Anton
Tartu Ülikooli teadusarvutuste keskus
Tel: (+372) 518 2071
E-mail: lauri.anton@ut.ee
WWW: http://www.etais.ee/

Estonian Scientific Computing Infrastructure

The Estonian Scientific Computing Infrastructure is a research infrastructure important on a national level in Estonia, providing Estonian researchers with access to vast computing and storage resources necessary for capacious scientific computing.

Background information

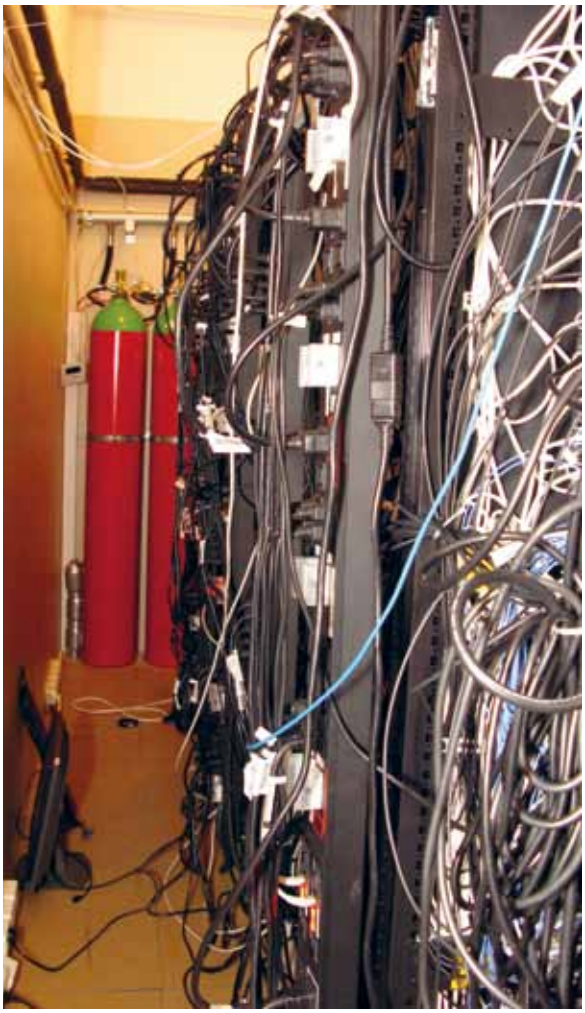
Computation is used by most modern natural science disciplines. Gene sequencing, molecular modelling, classification of galaxies, nuclear research, etc. require vast storage capacities and extensive computing power to enable scientists to obtain results quickly and with sufficient accuracy.

Infrastructure

In Estonia, scientific computing has been practiced already for decades. In the 1970s and 1980s computers were large machines and occupied whole halls. The 1990s was the era of personal computers. Nowadays scientists again use physically big computers which require dedicated server rooms and an infrastructure that supports the computers' work. Estonian research institutions have been developing a distributed computing infrastructure since 2003. In the years 2011–2014 three computing centres were established or upgraded in the University of Tartu, Tallinn University of Technology and the National Institute of Chemical Physics and Biophysics (KBFI). The procured computing servers and storage solutions have about 100 Tflops of total computing power and about 4PB of storage capacity. A wide variety of software packages have been installed and there is support staff to assist in case of problems. EENet developed the unified authentication and authorisation management system TAAT (http://taat.edu.ee), which allows the users to access all the ETAIS services with the account of their institution. The result of the project is an infrastructure that enables Estonian researchers to solve compute-intensive tasks faster and more conveniently.

Partnerships

The University of Tartu, Tallinn University of Technology, National Institute of Chemical Physics and Biophysics and the Estonian Education and Research Network are partners of ETAIS. ETAIS serves as the basis for a number of other core infrastructures like the Centre of Estonian Language Resources, ELIXIR Estonia, Estonian Centre for Genomics and others.



CONTACT

Lauri Anton
University of Tartu, High Performance Computing Centre
Tel: +372 518 2071
E-mail: lauri.anton@ut.ee
WWW: http://www.etais.ee/

ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu

ELIXIR (European Life Sciences Infrastructure for Biological Information) on bioloogiliste andmete ja bioinformaatika teadustaristu, mille eesmärk on tagada piirangutevaba andmebaaside, tarkvara, arvutiressursi ja kasutajakoolituse kestlik areng ja kasutamine.

Taustainformatsioon

Eluteadused katavad väga laia spektri erialasid ja rakendusi geneetikast ja molekulaarbioloogiast kuni keskkonnateaduste, põllumajanduse ja arstiteaduseni. Neid ühendab elu geneetiline ja molekulaarne alus, mille uurimise käigus genereeritakse väga erinevad andmed, mille haldus ja analüüs nõuab globaalset panustamist. ELIXIRi eesmärk on ühendada bioteaduse andmete, tööriistade, arvutiressursi, standardite ja koolituse teenusepakkujad ühtseks taristuks, mille liikmetel on kaasvastutus bioloogiliste andmete esitamise ja juhtimise osas. Selle asemel, et koondada teadmisi ja vahendeid ühte kohta, on ELIXIRi hajusa struktuuri eesmärk erinevate liikmete tugevustele toetumine. ELIXIRi raames ühendatakse erinevad andmebaasid ühtseks suureks bioinformaatika taristuks. Sel viisil on võimalik erinevaid tööriistu kergemini ühendada ja hõlbustada teadlastel tulemuste tõlgendamist. Lisaks on ELIXIRi eesmärk ühtsete standardite ja parimate tavade määratlemine ning juurutamine, mille tulemusel saab luua ühtse, läbipaistva taristu, mis ühendab laialt levinud ressursid. Lõppkasutajatele võimaldab korrastatud taristu lihtsamat ligipääsu bioinformaatika töövahenditele.

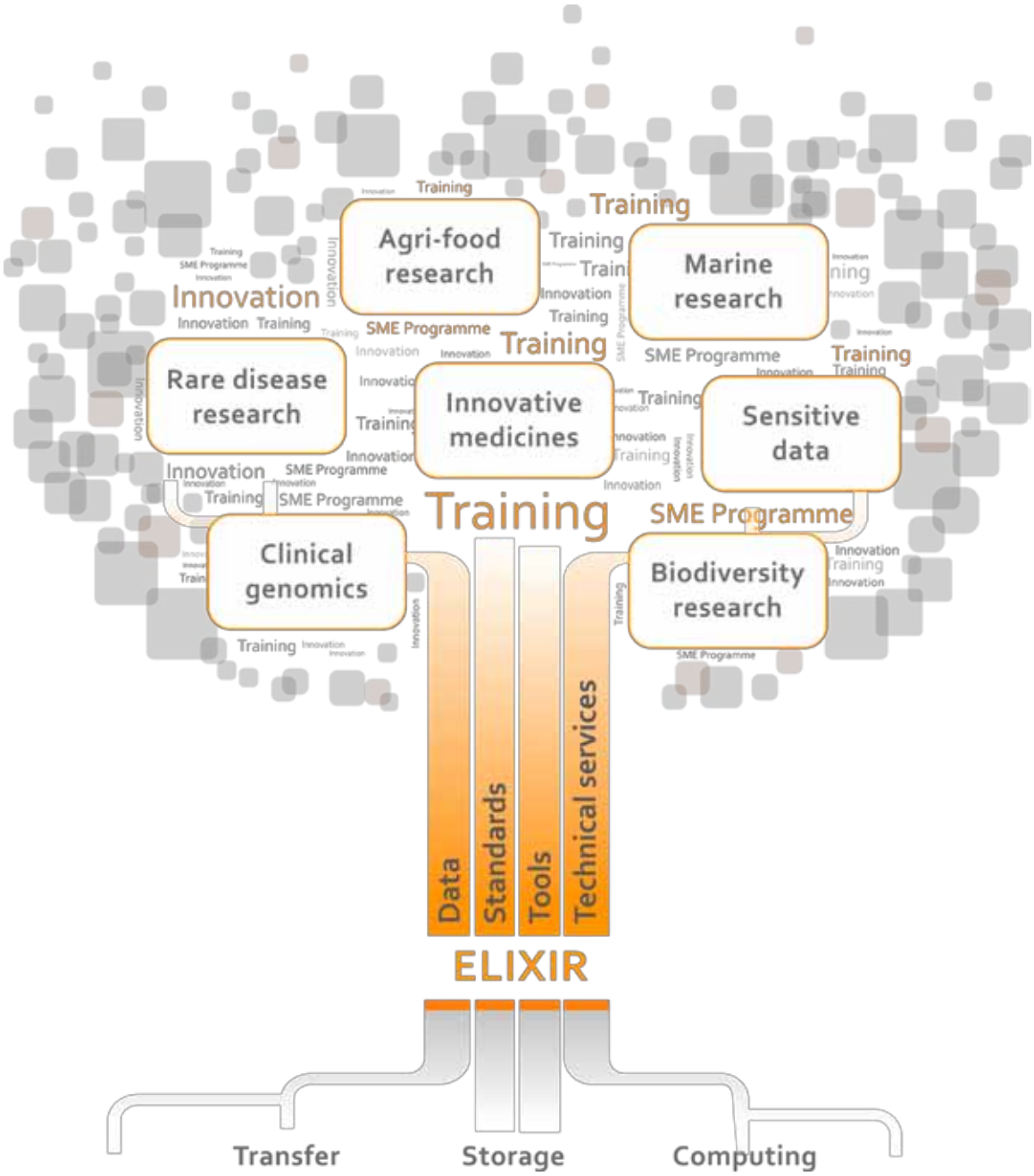
Taristu

ELIXIR Eesti liikmete esmane taristu on mitu seni arendatud veebiteenust ja analüüsitarkvara. Tartu Ülikoolis on Molekulaar- ja Rakubioloogia instituudis ning Arvutiteaduse instituudis loodud või edasi arendatud kümneid erinevaid tööriistu ja andmebaase praimerite disaini, geenide funktsiooni analüüsi, geeniekspressiooni, tüvirakkude, jne alal. Tallinna Tehnikaülikoolis ja Tallinna Ülikoolis tegeletakse teadusega peamiselt metagenoomika valdkonnas. Euraasia populatsiooni andmebaas (genotüübid ning sekventsid) on loodud Eesti Biokeskuses.

ELIXIR Eesti eesmärk on ühildada Eestis loodud üksikud tööriistad ja andmebaasid üleeuroopalise taristu olulisteks komponentideks, tagades ühtsed standardid, teenuste ajakohasuse ja kõrge kvaliteedi. Koos Euroopa partneritega arendatakse tuumikteenuseid, tehnilist taristut, turvalisi pilvelahendusi, standardeid ja koostöövõime raamistikke, edendatakse suhtlust globaalsete andmete halduse kogukondadega, töötatakse välja ja jagatakse koolitusi. ELIXIR Eesti ülesanne on osaleda rahvusvahelises tööjaotuses ja lisaks panna alus Eestisisesele bioinformaatika teenuste pakkumisele.

Partnerlus

Euroopas on partnerid ELIXIR konsortsiumi liikmesriigid ja Euroopa Molekulaarbioloogia Laboratoorium (EMBL). EMBLi Euroopa Bioinformaatika instituut on üleeuroopalise taristu ELIXIR koordinaator. Liikmesriikides paiknevad riiklikud keskused, mis on lepingulises vahekorras Euroopa keskusega. Alates 2013. aastast on Eesti Euroopa eluteaduste andmete teadustaristu ELIXIR liige. ELIXIR Eesti keskuse on partnerid Tartu Ülikool (koordinaator), Eesti Biokeskus, Tallinna Tehnikaülikool ja KBFI. ELIXIR on avatud konsortsium, kuhu saab lisada uusi rühmi ja organisatsioone, kes suudavad tagada taristu edendamise.



KONTAKT

Professor **Jaak Vilo**
Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituut
Tel: (+372) 737 5483
E-mail: jaak.vilo@ut.ee
WWW: http://elixir.ut.ee
http://www.elixir-europe.org

ELIXIR Estonia—European Life Sciences Infrastructure for Biological Information

ELIXIR (European Life Sciences Infrastructure for Biological Information) is a science infrastructure of biological data and bioinformation and its aim is to provide the sustainable development and application of limitless data bases, software, computer resources and practitioner training.

Background

Life sciences cover a wide spectrum of subject fields and applications, ranging from genetics and molecular biology to environmental science and medical science. They are related through life's genetic and molecular foundation during the study of which various data is generated, while managing it requires global contributions. ELIXIR brings together independent bioscience facilities, providing data, tools, computer resources, standards and trainings to create an infrastructure whose contributors share the responsibility for biological data delivery and management. Instead of concentrating all of the expertise and resources needed into one place, ELIXIR has a distributed structure that draws on the strengths of its many members. ELIXIR will link the different databases into a large bioinformatics infrastructure. This way it is more convenient to connect different tools and enable researchers to interpret the data they contain. In addition, ELIXIR aims to define and introduce universal standards and best practices in order to present users with a single, transparent interface linking resources that are widely distributed. For the final users, the improved infrastructure provides an easier access to the tools of bioinformatics.

Infrastructure

ELIXIR-associated research groups in Estonia are currently maintaining a large number of web services and analysis software which is the basis for the first stage of the ELIXIR infrastructure. The Institute of Molecular and Cell Biology and the Institute of Computer Science at the University of Tartu have created or developed dozens of individual tools and databases about primer design, functional genomics, gene expression, stem cells, etc. The Tallinn University of Technology and Tallinn University primarily develop the field of metagenomics. The Estonian Biocentre has created publicly shared data about the Eurasian population (genotypes, sequences), etc.

ELIXIR Estonia intends to unite individual tools and services developed in Estonia and upgrade them into the core components of the European bioinformatics infrastructure by ensuring common standards, and modern, high-quality services.

Together with ELIXIR partners in Europe, core services, technical infrastructure, secure cloud solutions, standards and cooperation interoperability frameworks are developed; communication with global communities of data management will be promoted, training programs will be developed and organized. ELIXIR Estonia's task is to participate in international collaborations as well as to lay the foundation for providing bioinformatics services in Estonia.

Partnerships

ELIXIR Estonia's partners in Europe are all the member states of the ELIXIR consortium and the European Molecular Biology Laboratory (EMBL). ELIXIR is coordinated by EMBL's European Bioinformatics Institute. There are national centres in all the member states, whereas they have a contractual relationship with the European centre. Since 2013, Estonia is a member of the European Life Sciences Infrastructure ELIXIR. Locally, ELIXIR Estonia is composed of the University of Tartu (the coordinator), Estonian Biocentre, Tallinn University of Technology and the National Institute of Chemical Physics and Biophysics. ELIXIR is an open consortium which can accept new groups and organizations that are able to contribute to the development of the infrastructure.

elixir ESTONIA

CONTACT

Professor **Jaak Vilo**
University of Tartu, Institute of Computer Science
Tel: (+372) 737 5483
E-mail: jaak.vilo@ut.ee
WWW: http://elixir.ut.ee
http://www.elixir-europe.org

Infotehnoloogiline mobiilsusobservatoorium (IMO)

Infotehnoloogiline mobiilsusobservatoorium loob tervikliku teadusliku andmetaristu rahvastiku ruumilise mobiilsuse alaste uuringute tegemiseks, kasutades nii traditsioonilisi statistikaandmebaase kui kaasaegseid infotehnoloogilisi andmeallikaid.

Taustainformatsioon

Ühiskonna ruumiline mobiilsus on kaasajal väga aktuaalne teema. Mobiilsuse kasv tähendab väljarändega seotud raskusi väljarände riikidele ja lõimimisega seotud ülesandeid sisserände riikidele. Samuti põhjustab mobiilsus riigisiseselt ebavõrdsust ning transpordi- ja keskkonnaprobleeme. Rännete uurimine ja poliitikate kujundamine on aktuaalne teema Euroopa Liidus ja kogu maailmas. IMO on mobiilsusuuringuid toetav andmetaristu, mis integreerib info- ja kommunikatsioonitehnoloogiapõhiseid ning traditsioonilisi andmeallikaid.

Taristu

Tartu Ülikooli geograafia osakonnas on alates 2002. aastast koostöös EMTga välja arendatud maailmas unikaalne mobiilpositsioneerimisel põhinev andmebaas inimeste igapäevaste liikumiste kohta Eestis. Tartu Ülikooli majandusteaduskond ja rahvastikugeograafid on loonud erinevate registrite ja rahvastiku-uuringute individuaalandmetest mitmekesise uurimistaristu. Olemasoleva taristu oluline osa on Eesti Statistika 1989., 2000. ja 2011. aasta rahvaloenduste ning teiste üleriigiliste uuringute andmebaasid. Tallinna Tehnikaülikooli logistika instituudis ja küberneetika instituudis on pikaajaliselt kogutud transpordiuuringute ja sensorite andmed ning automaatikainstituudis välja arendatud uue põlvkonna linnasensorid.

Ühtsesse andmetaristusse tuuakse andmebaasid, mis võimaldavad analüüsida inimeste igapäevaseid liikumisi, ruumilise mobiilsuse seoseid tööturu muutuste ja transpordikasutusega ning samuti pikaajalisi muutusi rahvastiku ruumilises mobiilsuses ja selle mõjutegureid. Loodavas andmetaristus täiendavad detailsed rahvastikuandmed ning kaasaegsetest info- ja kommunikatsioonitehnoloogilistest allikatest saadud andmed teineteist mõlemapoolselt. Andmetaristu rajamise oluline osa on metodoloogiline harmoniseerimine, isikuandmete kaitse ja turvalise andmehalduse tagamine, partnerülikoolidesse andmelaborite rajamine ja kasutajasõbraliku distantstöökeskkonna loomine. IMO andmetaristu võimaldab välja arendada kaasaegseid seirekeskkondasid ja otsuseid toetavaid süsteeme.

Partnerlus

Taristu partnerid on Tartu Ülikooli geograafia osakond ja majandusteaduskond, Eesti Statistikaamet, Tallinna Tehnikaülikooli logistikainstituut, küberneetika instituut ja automaatikainstituut. Kõigil projekti partneritel on ulatuslik rahvusvaheline võrgustik ja tihe koostöö nii avaliku sektori, erasektori kui kolmanda sektoriga.

KONTAKT

Professor **Rein Ahas**
Tartu Ülikooli geograafia osakond
Tel: (+372) 503 5915
E-mail: rein.ahas@ut.ee

Infotechnological Mobility Observatory (IMO)

The Infotechnological Mobility Observatory is a data infrastructure integrating traditional statistical and modern infotechnological databases for studying an important research topic of the 21st century—the spatial mobility of the population.

Background

The spatial mobility in society is currently an important topic. The growth of mobility presents countries from whence the population emigrates with emigration challenges and countries to where people immigrate with integration challenges. It is also a contributing factor in transport-related and environmental problems and causes inequality within a nation. Researching migration and developing related policies is currently topical in the EU as well as the rest of the world. The IMO is a data infrastructure to support mobility studies, integrating information and communication technology-based data with traditional data collections.

Infrastructure

The Geography Department at the University of Tartu has collaborated with the mobile network operator EMT since 2002 in the development of a unique database of the everyday movement of people in Estonia, based on mobile phone tracking. The Faculty of Economics and population geographers at the University of Tartu have integrated the individual data of different registries and population surveys into a varied research infrastructure. The most important parts of the existing infrastructure are the databases of the censuses carried out by Statistics Estonia in 1989, 2000 and 2011, as well as other national studies. The Department of Logistics and the Institute of Cybernetics at the Tallinn University of Technology have collected various sensor data and transportation research data, and the Department of Computer Control has developed new generation urban sensors.

Databases are focused into a unitary data infrastructure which enables analysing people's everyday movements, the relations of spatial mobility to changes in the labour market, and use of transportation, as well as long-term changes in the spatial mobility of the population and its influencing factors. In such a data infrastructure, detailed population data and data from modern sources of information and communication technologies supplement each other. An important part of the IMO is methodological harmonization, ensuring personal data protection and safe data management, establishing data laboratories in the partner universities and creating a user-friendly distance working environment. The IMO data infrastructure enables the development of contemporary monitoring environments and systems to support decision making.

Partnerships

The partners of IMO are: the Department of Geography (coordinator) and Faculty of Economics and Business Administration at the University of Tartu; Statistics Estonia; the Institute of Logistics, Institute of Cybernetics and Department of Computer Control at the Tallinn University of Technology. All project partners have their own extensive international networks and work in close cooperation with the public sector, private sector, as well as the non–profit sector.

CONTACT

Professor **Rein Ahas**
University of Tartu, Department of Geography
Tel: (+372) 503 5915
E-mail: rein.ahas@ut.ee

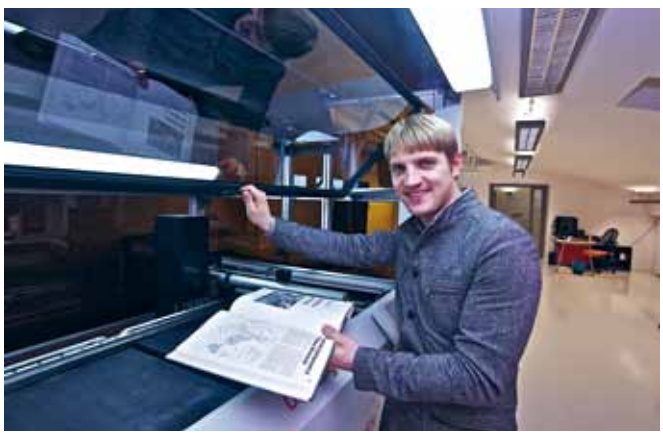
Eesti e-varamu ja kogude säilitamine

Teadustaristu e-varamu tagab Eesti mälu- ja teadusasutustes säilitatava ning loodava teadus-, arendus- ja loometegevuseks oluliste inforessursside kättesaadavuse. Arendatakse kolme teenust: kogude digitaliseerimist, füüsilist säilitamist ja info kättesaadavaks tegemist e-varamu portaalis.

Taustainformatsioon

E-varamu taristu arendamise eesmärk on:

1. tagada võimalikult suure hulga informatsiooni olemasolu ja kättesaadavus digitaalsel kujul, selleks:
   - suurendada oluliselt trükiste digiteerimise võimekust (aastas kuni 15 mln lk);
   - luua täiendavat võimekust kultuurilooliselt oluliste analoogkandjatel olevate audio- ja visuaalteavikute digiteerimiseks ja viia viie aasta jooksul repositooriumis salvestamise valmiduseni 5800 magnetlintidel helisalvestist ning VHS videot, 1500 digitaalselt sündinud audio-visuaalteavikut ja 10 000 fotot;
   - suurendada kompetentsust ja võimekust digitaalse informatsiooni käsitlemisel, säilitamisel ning kättesaadavaks tegemisel;
   - luua Eesti e-ressursside kasutamist hõlbustav veebivärav (portaal);
2. liighappelisel paberil olevate teadus- ja kultuuriloolise väärtusega trükiste hävimise ennetamiseks ja nende füüsilise eluea pikendamiseks võtta kasutusele mass-neutraliseerimise tehnoloogia.



Taristu

Rahvusraamatukogu digitaalarhiiv DIGAR (http://digar.nlib.ee/digar/esileht). E-varamu projekti raames toimub DIGARi kiirem riist- ja tarkvaraline edasiarendamine, et see oleks suuteline vastu võtma ka teiste asutuste digiteeritud ja digitaalselt sündinud materjale (raamatud, ajakirjad), varustama need automaatselt metaandmetega ning tagama säilivuse ja juurdepääsu pikka ajahorisonti arvestavas tulevikus.

Loodav e-varamu taristu koosneb järgmistest osadest:

- E-varamu veebivärav, et luua ühtne juurdepääs Eesti mäluasutustes (raamatukogud, arhiivid, muuseumid), ülikoolides, teadus- ja arendusasutustes loodud andmekogudele; rahvusvaheliste vahendajate kaudu tellitavatele teadusandmebaasidele ning avatud juurdepääsuga teaduspublikatsioonidele. Veebiväravat arendab ja hakkab haldama Eesti Raamatukoguvõrgu Konsortsium.
- Tallinna Ülikooli Akadeemilise Raamatukogu trükiste digiteerimiskeskus.
- Eesti Kirjandusmuuseumi audio- ja visuaalteavikute digiteerimiskeskus.
- Tartu Ülikooli Raamatukogu liighappelisel paberil trükiste mass-neutraliseerimise keskus.

Partnerlus

Partnerid on Tartu Ülikooli Raamatukogu (www.utlib.ee), Tallinna Ülikooli Akadeemiline Raamatukogu (www.tlulib.ee), Eesti Raamatukoguvõrgu Konsortsium (ELNET Konsortsium; www.elnet.ee), Eesti Kirjandusmuuseum (www.kirmus.ee), Eesti Rahvusraamatukogu (www.nlib.ee) ja Rahvusarhiiv (www.ra.ee).

KONTAKT

Malle Ermel
Tartu Ülikooli Raamatukogu
Tel: (+372) 737 5744
E-mail: malle.ermel@ut.ee

Estonian e-Repository and Conservation of Collections

The e-repository research infrastructure will ensure the accessibility of the information resources which are stored and created at Estonian memory and research institutions and which are important for research, development and creative work. Three services will be developed: digitising collections, conserving these in physical format and making the information accessible via the e-Repository portal.

Background

The goals of developing the infrastructure of the e-Repository are:

1) to guarantee the existence and accessibility of as large an amount of information as possible in the digital format. In order to do that, it is necessary:
   - to significantly increase the capability of digitising printed work (up to 15 million pages a year)
   - to create additional capability for digitising cultural historically important audio-visual materials, and prepare 5,800 sound recordings on magnet tapes and VHS videos, 1,500 digitally born audio-visual recordings and 10,000 photos for storing in the repository in five years
   - to increase the competence and capability of handling and preserving digital information as well as making it accessible
   - to create a web portal that would make it easier to use Estonian e–resources.
2) to prevent the destruction of publications that have scientific and cultural historical value but are printed on acidic paper, and to prolong their physical lifecycle by applying the technology of mass deacidification.

Infrastructure

The digital archive DIGAR of the Estonian National Library (http://digar.nlib.ee/digar/en). In the course of the e-repository project, the hardware and software of DIGAR will be rapidly improved so that it would be able to host digitally born materials (books, journals) and materials digitised by other institutions, to supply them automatically with metadata and ensure their preservation and accessibility keeping in mind the long-term future.

The infrastructure to be created will consist of the following components:

- E-Repository web portal, enabling unitary access to data collections created at Estonian memory institutions (libraries, archives, and museums); universities; research and development institutions; research databases subscribed to via international vendors and open access research publications. The web portal will be developed and managed by the Estonian Libraries Network Consortium.
- Digitisation centre at the Tallinn University Academic Library.
- Digitisation centre of audio-visual materials at the Estonian Literary Museum.
- Mass deacidification centre for publications on acidic paper at the University of Tartu Library.

Partnerships

The partners are the University of Tartu Library (www.utlib.ee),Tallinn University Academic Library (www.tlulib.ee), Estonian Libraries Network Consortium (ELNET Consortium; www.elnet.ee), Estonian Literary Museum (www.kirmus.ee), National Library of Estonia (www.nlib.ee), National Archives of Estonia (www.ra.ee).

CONTACT

Malle Ermel
University of Tartu Library
Tel: (+372) 737 5744
E-mail: malle.ermel@ut.ee

Eesti Genoomikakeskus

Eesti genoomika arengu jätkamiseks loodi Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu (EGV) ja Eesti Biokeskuse (EBK) baasil Eesti Genoomikakeskus (EGK), mis hõlmab nii populatsioonipõhist biopanka, genoomiuuringuteks vajalikku taristut kui ka bioinformaatika ja statistika alast teaduslikku kompetentsi. EGV on Euroopa biopankade ja biomolekulaarressursside taristu BBMRI-ERIC partner.

Taustainformatsioon

Eesti Genoomikakeskuse (EGK) ülesanne on kindlustada Eesti T&A vajadused genoomianalüüsi osas, sh konkurentsivõimeliseks osaluseks rahvusvahelises koostöös ja rakendusteks tervishoiu igapäevases praktikas. EGK-l on neli põhilist eesmärki:

a) arendada genoomi analüüsi tehnoloogiad tasemeni, mis võimaldab osaleda BBMRI-ERIC ekspertkeskusena (vajalik oskus töötada mitmel NGS platvormil ja analüüsida nii DNAd kui ka RNAd erinevatest allikatest);

b) kaasajastada EGV infotehnoloogilisi lahendusi sh luua tagasiside võimalus;

c) tagada EGV andmekogu pidev uuendamine nii fenotüüpide kui ka OMICSi andmete osas;

d) juhtida teadusprojekte ja osaleda nendes, olla partner ettevõtlusele.

Taristu

EGK mõlemad partnerid, nii EBK kui EGV, kolisid 2012. aastal uude hoonesse (Riia 23b), kus on suurepärased töötingimused ning spetsiaalselt genoomi uuringuteks ja EGV pidamiseks vajalik taristu. Mitme erineva meetme raames soetatud maailmatasemel genoomianalüüsi aparatuur võimaldab ellu viia kiirelt ja efektiivselt teadusprojekte, aga pakkuda ka teenust nii Eesti kui välismaa laboritele, haiglatele ja ettevõtetele.

Viimasel kolmel aastal on genoomiandmestikku oluliselt rikastatud. EGV tegi 10 000 EGV geenidoonori kiibianalüüsi (a 700 000 markerit) ja EBK tellis USAst 300 üle Euraasia kogutud muu rahvuse esindaja täisgenoomi analüüsi. Loodud andmestik kui teadustaristu võimaldab teadlastel üle maailma uurida geneetilisi variatsioone, nendega seotud protsesse ja DNA-haiguste vahelisi seoseid. Kõigi EGV geenidoonorite informatsiooni täiendati Eesti Haigekassa, e-Tervise, PERH-i, TÜK-i andmebaasides oleva meditsiinilise info osas, et saada ülevaadet, mis on nendega pärast EGV liitumist juhtunud. Selleks saadi vastavad load ja kokkulepped nii eetikakomiteega, Andmekaitse Inspektsiooni kui ka nimetatud asutustega. Selline andmete täiendamine on ainulaadne. Antud projekti teine suurem eesmärk on luua uus ja kiirelt toimiv TÜ Eesti Geenivaramu infosüsteem, mis liidab seni iseseisvad andmemoodulid üheks tervikuks ning võimaldab turvaliselt teha ristpäringuid eri andmebaaside vahel.

Partnerlus

EGK partnerid on Eesti Biokeskus ja Tartu Ülikool. Alates 2013. aastast on Eesti üleeuroopalise biopankade ja biomolekulaarressursside võrgustiku BBMRI-ERIC liige.

BBMRI
Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure

KONTAKT

Dr. **Mait Metspalu**
Eesti Biokeskus
Tel: +(372) 737 5052
E-mail: mait@ebc.ee
WWW: http://www.ebc.ee

Professor **Andres Metspalu**
Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu
Tel: (+372) 737 5066
E-mail: andres.metspalu@ut.ee
WWW: http://www.geenivaramu.ee, www.biobank.ee
http://www.bbmri.eu

Estonian Centre for Genomics

In order to ensure the continuous development of genomics in Estonia, the Estonian Centre for Genomics (ECG) was created on the basis of the Estonian Genome Centre at the University of Tartu (EGCUT) and the Estonian Biocentre (EBC). The ECG includes a population-based biobank, the infrastructure necessary for genome research as well as scientific competence in statistics and bioinformatics. The partner of the ECG within the infrastructure of European biobanks and biomolecular resources is BBMRI-ERIC.

Background

The ECG aims to meet the requirements of the Estonian R&D field for genome analyses which is instrumental for successful international cooperation in research and for everyday medical applications. The four key objectives of the ECG are:

a) to upgrade the existing genome analysis technologies to the level which allows participating in research as a BBMRI–ERIC expert centre (necessary skills: working with several NGS platforms and analysing DNA and RNA from different sources)

b) to upgrade ECG's IT solutions, including creating the option of feedback

c) to ensure the constant development of the EGC data base both regarding phenotypes as well as "OMICS" data

d) to coordinate and participate in scientific endeavours to participate in projects together with entrepreneurs.

Infrastructure

In 2012, both partners of the ECG moved to the new laboratory complex (at 23b Riia Street) which provides excellent working conditions and the necessary infrastructure for genome research and managing the EGCUT. The partners operate state of the art technology for genetic analyses, procured through various measures, which enables to conduct research projects quickly and effectively but also offer services to laboratories, hospitals and enterprises in Estonia and from other countries.

In the last three years, the genome data base has been enhanced significantly. The EGCUT has performed the gene chip analyses of 10,000 gene donors (ca 700,000 markers) and the EBC ordered the full genome analysis of 300 humans of other nationalities originating from all over Eurasia from the USA. The dataset as a research infrastructure helps scientists around the world to understand global patterns of genetic variation, to reveal the processes behind it and the associations between DNA variants and diseases. The medical data of all the gene donors of the EGCUT was updated with the information on the data bases of the Estonian Health Insurance Fund, e–Health, the North Estonia Medical Centre, and Tartu University Hospital to have an overview of what has happened to them after joining the EGCUT. For this, permits and agreements were acquired from the ethics committee, the Estonian Data Protection Inspectorate, and the above mentioned institutions. This type of data upgrading is unique. The second main goal of the project is to build a new and effective information system for the EGCUT which will link separate data modules and enable secure queries across different data bases.

Partnerships

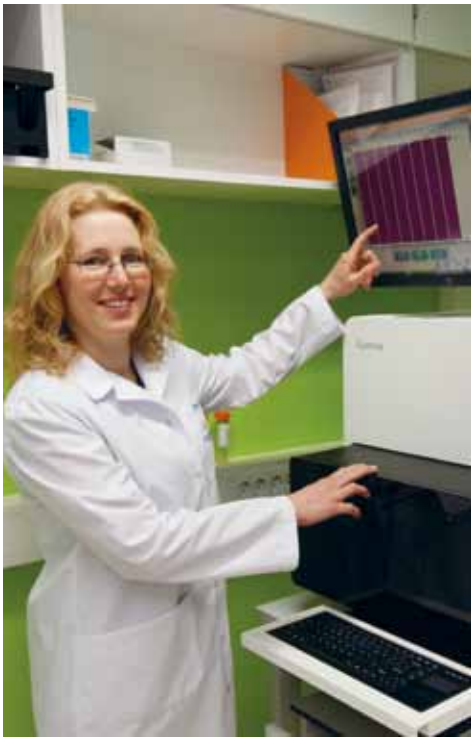
The partners of the ECG are the Estonian Biocentre and the University of Tartu. Since 2013, Estonia is a member of BBMRI–ERIC, a research infrastructure of European biobanks and biomolecular resources.

BBMRI
Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure

CONTACT

Dr. **Mait Metspalu**
Estonian Biocentre
Tel: (+372) 737 5052
E-mail: mait@ebc.ee
www: www.ebc.ee

Professor **Andres Metspalu**
University of Tartu, Estonian Genome Centre
Tel: + 372 737 5066
E-mail: andres.metspalu@ut.ee
www: www.geenivaramu.ee, www.biobank.ee, http://www.bbmri.eu



eesti geenivaramu
OMICUM

Eesti Keeleressursside Keskus

Eesti Keeleressursside Keskus on taristu, mis võimaldab kõigile uurijatele keeleressursside ja tehnoloogiate (keeletarkvara, sõnastike, teksti- ja kõne korpuste, keeleandmebaaside) kättesaadavuse. Selleks ühendatakse olemasolevad digitaalsed arhiivid ja pakutakse keeletehnoloogia vahendeid kui veebiteenust, mis kasutab arhiveeritud andmeid. Keskus on partner Euroopa ühiste keeleressursside ja -tehnoloogiate taristus CLARIN ERIC.

Taustainformatsioon

Eesti Keeleressursside Keskus (EKRK) on teadustaristu, mis teeb huvilistele kättesaadavaks eesti keele digiressursid ja -tehnoloogia. Keskuse tegevuse eesmärk on koondada olemasolevad digitaalsed keeleressursid (sõnastikud, teksti- ja kõnekorpused, keeleandmebaasid) ja keele töötlemise vahendid (tarkvara) vastastikku toimivateks ning oskusteabega varustatud teenusteks, mida kasutajad saavad vajaduse korral ka oma tarbeks kohandada. Kõik keeleressursid peavad vastama rahvusvahelistele standarditele ja olema varustatud kasutuslitsentsiga. Eestisiseselt on taristu avatud nii keeleressursside omanikele, arendajatele kui ka kasutajatele, kes nõustuvad kasutus- ja litsentsitingimustega. Eelistatud on teaduskasutajad ning eesti keele kasutajaskonnale avalikes huvides pakutavad keeleressursid ja keeletehnoloogilised vahendid.

Taristu

Kesksete teenuste jaoks on soetatud 3 serverit ja mäluseade, mis asuvad TÜ serveriruumides. Teenustena on välja töötatud virtuaalserveri majutusteenus, keeleressursside ja meta-andmete register (https://metashare.ut.ee/) koos repositooriumiga, single-sign-on ligipääs TAATi kaudu, ressurssidele püsi-identifikaatorite omistamine (handle PID ja DOI), andmevahetus CLARINi kesksete registritega.

Käivitusperioodi lõpuks soetatakse kesksed varundusseadmed. Lõpliku lihvi saavad õiguslik raamistik, deponeerimis- ja litsentsilepingud, erinevad kasutajatoed ja –koolitusteenus. Koostöös teiste keskustega CLARINi võrgustikus lõimitakse ühine sisuotsing.

Partnerlus

EKRK tegutseb konsortsiumina, kuhu kuuluvad Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituut (www.cs.ut.ee), Tallinna Tehnikaülikooli küberneetika instituut (www.ioc.ee) ja Eesti Keele Instituut (www.eki.ee). Alates 2011. aastast on Eesti Euroopa ühiste keeleressursside ja -tehnoloogiate taristu CLARIN ERICu liige.

KONTAKT

Kadri Vider
Eesti Keeleressursside Keskus
Tel: (+372) 737 6433
E-mail: kadri.vider@ut.ee
WWW: http://www.keeleressursid.ee
http://www.clarin.eu

Center of Estonian Language Resources (CELR)

The Center of Estonian Language Resources is an infrastructure which enables all researchers to access language resources and technologies (language software, dictionaries, text and speech corpora, language data bases). For this, the current digital archives are linked and language technology tools are offered as a web service which uses archived data. The Center is a partner of CLARIN–ERIC, the Common Language Resources and Technology Infrastructure in Europe.

Background

The Center of Estonian Language Resources (CELR) is a research infrastructure, which makes the Estonian language digital resources and technology available to everyone interested. CELR aims to link all digital language resources (dictionaries, text and speech corpora, language databases) and language technology tools (software) into an interactive service that is equipped with know-how and that the users can modify according to their own needs. All language resources must comply with international standards and have an operating license. In Estonia, the infrastructure is available to the owners of language resources, developers, and users who agree to the terms of use and license conditions. The CELR is preferably meant for research users, and it first and foremost incorporates language resources and language technology tools provided in the public interest for the Estonian language users.

Infrastructure

Central services are supplied with 3 servers and a storage devices which are located in the server room in University of Tartu. There are developed services for virtual server hosting and depositing, the registry of language resources and meta-data (https://metashare.ut.ee/) with repository, single-sign-on access through TAAT (Estonian Academic Authentication and Authorization Infrastructure), providing persistent identifiers for resources (handle PID and DOI), data-exchange with CLARIN central registries.

By the end of the exploitation stage central backup devices will be purchased. Legal framework, deposition and license agreements, different help desk services and training activities will be completed with final improvements. In collaboration with other centers in CLARIN network federated content search will be integrated.

Partnerships

The partners belonging to the CELR consortium are the Institute of Computer Science at the University of Tartu (www.cs.ut.ee), the Institute of Cybernetics at the Tallinn University of Technology (www.ioc.ee) and the Institute of the Estonian Language (www.eki.ee). Since 2011 CELR is the official member representing Estonia in CLARIN ERIC (http://www.clarin.eu/)

CONTACT

Kadri Vider
Center of Estonian Language Resources
Tel: (+372) 737 6433
E-mail: kadri.vider@ut.ee
WWW: http://www.keeleressursid.ee
http://www.clarin.eu

Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC)

NATARC on loodusteaduslikel arhiividel ja informaatikal põhinev integreeritud infosüsteem, mis võimaldab looduse mitmekesisuse põhiseid teaduse eesliini uuringuid ning toetab looduskaitset ja loodusharidust.

Taustainformatsioon

Loodusteaduslikud arhiivid – protistide, taimede, seente ja loomade ning mineraalide ja kivimite kollektsioonid – dokumenteerivad planeedi elusa ja eluta looduse mitmekesisust ning selle arengut nii ajas kui ruumis. Neile lisanduvad digiarhiivid – andmebaasid –, mis võimaldavad muu hulgas leida kiirelt vastuseid looduskaitse ja kliimamuutustega seotud küsimustele. NATARC arendab integreeritud taristut, mis koosneb kogudest ja digiarhiivist. Kogud on avatud teadlastele; digiarhiivide kasutajaskond hõlmab lisaks looduskaitsjaid, õpetajaid, riigiametnikke, poliitikuid, jt.

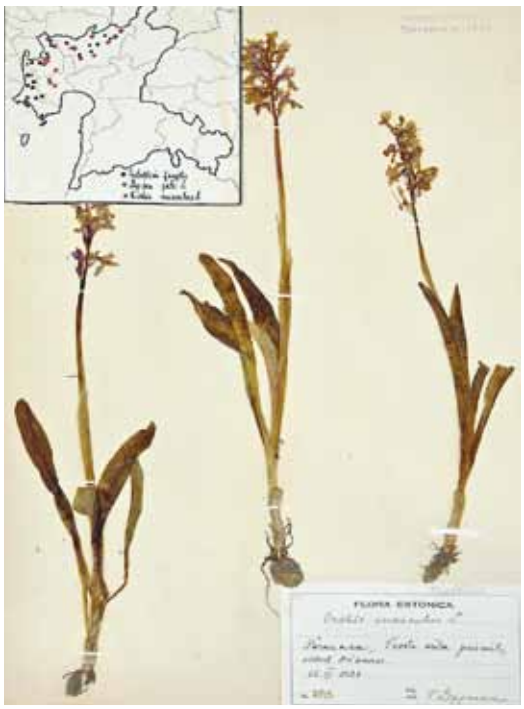
Taristu

Loodusteaduslikud kollektsioonid paiknevad Tartu Ülikoolis (TÜ), Eesti Maaülikoolis (EMÜ), Tallinna Tehnikaülikoolis (TTÜ), Tallinna Ülikoolis (TLÜ) ja Eesti Loodusmuuseumis (ELM). Aastatel 2011–2014 ehitas NATARC välja zooloogiliste ja geoloogiliste hoidlate ruumid TÜs ning rajas puursüdamikuhoidla TTÜ Särghaua välibaasi, hankis EMÜ ja ELMi hoidlatele uued seadmed ning rajas EMÜ juurde partneritele ühise multimeedia labori ning digiarhiivide varunduse. Elurikkuse digiarhiiv PlutoF on rajatud TÜ juurde ja hetkel on sellel enam kui 1500 registreeritud kasutajat ligi 40 riigist. Maateaduste digiarhiiv SARV on loodud TTÜ juures. 2014. aasta lõpuks valmib digiarhiivide DataCite liides, mis võimaldab anda talletatud andmetele digitaalse objekti identifikaatoreid (DOI). Digiarhiivide kasutamiseks välitingimustes osteti Keskkonnaametile väliarvutid.

Aastatel 2016–2020 planeeritakse rajada mitu uut objekti, sh keskne DNA-proovide hoidla. Eesti teadlaste töö tulemusena suureneb DNA-proovide arv väga kiiresti. Tegemist on erakordselt väärtusliku materjaliga, mida kasutatakse teadus- ja arendustöös korduvalt ning seetõttu on DNA keskse hoiustamise ja laenutamise teenuse loomine väga oluline. PlutoF pilve arendustöö raames luuakse taimehaiguste digiarhiiv, sh haigusetekitajate geenipõhise seire ja määramise andmete talletamise ning avalikustamise süsteem. Luuakse seente geenipõhise määraja UNITE (http//:unite.ut.ee) uued tehnoloogiad ja globaalne digiarhiiv, mille kureerimisel osalevad nii teadlased kui rahvusvahelised organisatsioonid. Renoveeritakse Eesti vanimad TÜ botaaniliste kogude hoidlad Tartus ja luuakse eraldiseisev kivimiproovide hoidla TTÜ Särghaua keskuses, kus pakutakse hoiustamisteenust kõigile Eesti uurimisasutustele. Jätkatakse digiarhiivide tarkvaraarendusega, mille eesmärk on rajada globaalne loodusteaduste infosüsteem, mis suudab pakkuda majutusteenust väga erinevatele, kuid omavahel seostatavatele andmekogudele.

Partnerlus

NATARC-i partneriteks on Tartu Ülikool, Eesti Maaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Ülikool, Keskkonnaamet ja Eesti Loodusmuuseum.



KONTAKT

Professor **Urmas Kõljalg**
Tartu Ülikooli ökoloogia- ja maateaduste instituut
Tel: (+372) 737 6235
E-mail: urmas.koljalg@ut.ee
WWW: http://natarc.ut.ee

Natural History Archives and Information Network (NATARC)

NATARC is an integrated information system based on natural science archives and informatics and it enables frontier research on biodiversity as well as supports nature conservation and nature education.

Background

The natural history archives are collections of protists, plants, fungi, animals, minerals and rocks, documenting the diversity and development (both in time and space) of the living and non-living nature of our planet. Additional digital archives—databases—swiftly provide answers to enquiries concerning nature conservation and climate change. NATARC is developing an integrated infrastructure consisting of collections and digital archives. The collections are open to researchers; the digital archives are also used by nature conservationists, teachers, government officials, politicians and others.

Infrastructure

The natural sciences collections reside in the University of Tartu, Estonian University of Life Sciences, Tallinn University of Technology, University of Tallinn and the Estonian Museum of Natural History. In 2011–2014 NATARC built repositories for the zoological and geological collections in the University of Tartu and founded the repository for drill core samples in the Särghaua fieldstation belonging to the Tallinn University of Technology, also, NATARC supplied the repositories of the Estonian University of Life Sciences and the Estonian Museum of Natural History with new equipment and founded a multimedia laboratory and back-up-storage for digital archives (residing in the Estonian University of Life Sciences), shared by all the partners of the project. The digital archive of biodiversity—PlutoF—has been founded at the University of Tartu; at the moment it has more than 1,500 registered users from almost 40 countries. The digital archive of earth sciences—SARV—has been created at Tallinn University of Technology. Before the end of 2014, the DataCite interface for the digital archives will be ready, allowing to attach digital object identifiers (DOI) to data kept in the archives. To facilitate the use of digital archives while doing fieldwork, shockproof computers have been bought for the specialists of the Environmental Board.

In 2016–2020 several new objects are to be founded, among others a central repository for DNA samples. As a result of the work of Estonian scientists, the amount of DNA samples is growing rapidly. This material is of exceptional value and it is repeatedly used in scientific and developmental work, therefore, establishing a central system of services for depositing and lending out the DNA samples is of vital importance. A digital archive of plant diseases will be created while developing the PlutoF cloud, this system shall store and publish data on the monitoring and identification of pathogens based on DNA sequences. New technologies and a digital archive are created for the UNITE global identification key for fungal species based on DNA sequences (http//:unite.ut.ee), which shall be curated both by scientists and international organisations. The repositories of botanical collections in Tartu which are the oldest in Estonia will be renovated. A separate repository for rock samples will be created in the Särghaua centre of the Tallinn University of Technology. All the research institutes in Estonia can deposit their samples in this repository. Developing software for the digital archives will be continued, aiming to found a global information system of natural sciences, which could provide hosting for very diverse data collections that could nevertheless be interconnected as well.

Partnerships

Partners of NATARC are the University of Tartu, Estonian University of Life Sciences, Tallinn University of Technology, University of Tallinn, Environmental Board and the Estonian Museum of Natural History.

CONTACT

Professor **Urmas Kõljalg**
University of Tartu, Institute of Ecology and Earth Sciences
Tel: +372 737 6235
E-mail: urmas.koljalg@ut.ee
WWW: http://natarc.ut.ee

Nanomaterjalid – uuringud ja rakendused (NAMUR) / Nano-biotehnoloogia ja mikrofabrikatsiooni keskus

Maailma tipptasemel nano- ja mikromaterjalide valmistamisele ja karakteriseerimisele fokuseeritud eksperimentaalseadmete kompleks tagab teadlastele ja valdkonnas aktiivsetele ettevõtetele võimekuse läbi viia materjalide (k.a. bioloogiliste) nano- ja mikrotehnoloogia alaseid uuringuid kiirelt ja efektiivselt, kasutades selleks kohapealset teadmiste- ja masinaparki.

Taustainformatsioon

NAMURi eesmärk on edasi arendada olemasolevat taristut ja luua rahvusvaheliselt tunnustatud keskus nanomaterjalide valmistamiseks ja uurimiseks, et tagada Eesti akadeemilises ja erasektoris tegutsevatele teadlastele ja inseneridele konkurentsvõimelised töötingimused, kaasata senisest suuremal määral kogenud, aga ka oma teadustegevust alustavaid teadlasi nii Eestist kui ka välisriikidest, et soodustada teadmussiiret Eestisse. Projekti otsesed eesmärgid on nanotehnoloogia ja materjaliteaduse arendamiseks vajalike tipptasemel seadmete koordineeritud hankimine ning soetatud aparatuurile kiire juurdepääsu tagamine; Eesti teadlaste ja inseneride ettevalmistamine konkurentsivõimelise teenuse pakkumiseks, uurimis- ja arendustööks; Eesti nähtavuse suurendamine nii rahvusvahelisel teadusmaastikul kui ka investorite huvisfääris; Eesti loodusteaduste õppe kvaliteedi ja maine edendamine nii Eestis kui välismaal läbi kaasaegse teadustaristu kasutamise.

Taristu

NAMURisse on liidetud kolm kõrgetasemelist seadmekompleksi, mis võimaldavad eelkõige nanomõõdus materjalide ja tehnoloogiate väljaarendamist. Tartu Ülikooli keemia instituuti on paigaldatud lennuaja sekundaarioonide mass-spektromeeter (ToF-SIMS), mis võimaldab täppis-analüüsida nanomõõdus ainehulkades (eelkõige pinnakihtides) esinevaid molekule ja mitmesuguseid keerukamaid fraktsioone. Tallinna Tehnikaülikooli materjaliteaduste instituuti on paigaldatud kõrglahutusega skaneeriv elektronmikroskoop (HR-SEM), mis võimaldab visualiseerida erinevaid nanomõõdus objekte ja materjale.

Hankelepingu täitmise faasis on Tartu Ülikooli füüsika instituuti üli-kõrglahutusega läbivalgustava elektronmikroskoobi (UHR-TEM) hange. Antud seade võimaldab jälgida nii regulaarse kui korrapäratu struktuuriga materjalide struktuuri, visualiseerides atomaarse lahutusvõimega aatomeid ja molekule ning viimaste süsteeme (aine ehituse kirjeldamine). Lisaks on UHR-TEM varustatud võimalusega teha samaaegselt visualiseerimisega ka elementanalüüsi. Seadme eeldatav paigaldus leiab aset 2014. aasta sügisel vastvalminud Tartu Ülikooli füüsika instituudi uues teadus- ja õppehoones.

Teekaardi uuendamise järgmises etapis laiendab NAMUR teenuste valdkonda. Lisaks üldisele võimekusele nanomaterjalide analüüsi tippklassis hakkab NAMUR koordineerima uudse suunana fokuseeritud uurimisteenuseid, et välja selgitada nanoobjektide mõju biosfäärile ja viimasest tingitud ohutusküsimused. Valdkonna uudsuse tõttu tuleb mitu uuritavat nanoobjekti ja süsteemi antud uuringute tegemiseks luua kunstlikult. Selleks on kavas täiendada NAMURi erinevate kontrollitud parameetritega nano-objektide valmistamiseks maailmatasemel litograafia kompleksiga ning eri laboratoorsete vahenditega erinevas elektromagnetlainete piirkonnas töötavate bioloogiliste süsteemidega ühilduvate markerite valmistamiseks ning eksperimentaalseks jälgimiseks.

Koos uue suunaga laieneb NAMUR laia spektriga nanouuringute keskuseks, mis on võimeline valmistama teaduslikel eesmärkidel kõige erinevamaid nanoobjekte ning karakteriseerida objekte kuni aatomtasandini koos võimekusega hinnata antud objektide/tehnoloogiate potentsiaalset mõju ja ohtlikkust biosfäärile.

Partnerlus

Taristu moodustavad Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut ning NanoTAK. NAMURi strateegilised partnerid on hetkel potentsiaalselt kõik Eestis tegutsevad teadusasutused, kus evitav teadustöö nõuab nanotasemel objektide uuringuid. Seni on edukalt käivitunud olemasoleva taristu kasutamine ülikoolide siseselt. Alates 2014. aasta teisest poolest hakkavad HR-SEM ja ToF-SIMS pakkuma esimestena ka avalikku teenust teistele ülikoolidele ning võimalikele erasektori klientidele.

KONTAKT

Dr. **Sven Lange**
Tartu Ülikooli füüsika instituut
Tel: (+372) 5541860
E-mail: sven.lange@ut.ee
WWW: http://namur.ut.ee

Nanomaterials—research and applications (NAMUR) / Centre for Nano-Biotechnology and Microfabrication

Background

The purpose of NAMUR is to develop the existing infrastructure and to establish an internationally recognized centre for creating and characterizing nanomaterials. The latter is for ensuring competitive working conditions for Estonian scientists (in private and academic sectors) and involving more experienced as well as young scientists from Estonia and other countries, thereby promoting knowledge transfer into Estonia. The specific aims of the projects include the coordinated procurement of necessary equipment and organizing fast access to the latter; training Estonian researchers and engineers to provide services for advanced research and development work; promoting Estonian visibility in the eyes of potential investors and research coordinators world-wide; advancing the quality of education and the reputation of natural sciences in Estonia and other countries by using a modern research infrastructure.

Infrastructure

Today, NAMUR consists of three high level setups, foremost for analysing and developing nanoscale materials and technologies. In the University of Tartu Institute of Chemistry, a Time of Flight Secondary Ion Mass Spectrometer (ToF-SIMS) has been installed. ToF-SIMS is used for the high precision analysis of molecules and various complicated fractions in nanoscale amounts of substances (first and foremost, in their surface layers). A High Resolution Scanning Electron Microscope (HR-SEM) has been installed in the Tallinn University of Technology Institute of Material Science. HR-SEM enables high resolution imaging of objects and materials down to nanometre resolution.

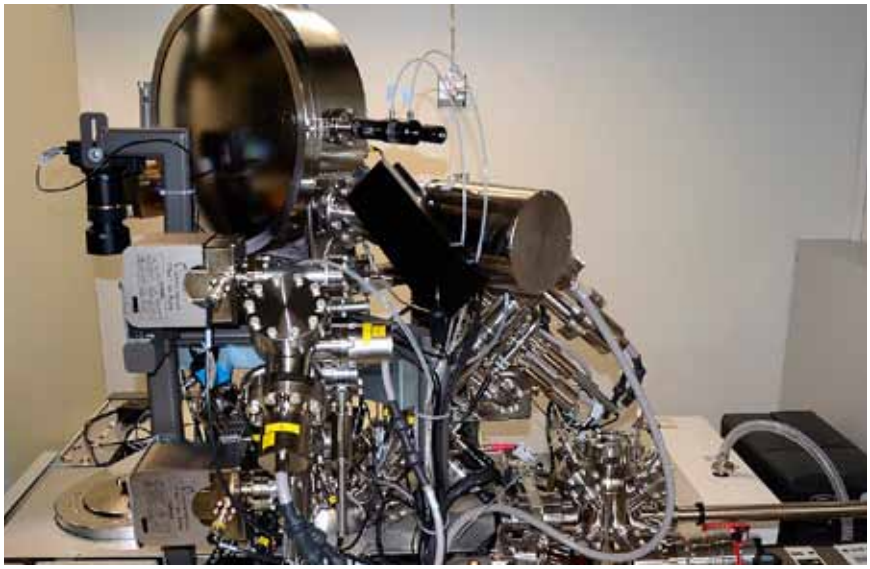
The procurement of an Ultra-high Resolution Transmission Electron microscope (UHR-TEM) is in process at the University of Tartu Institute of Physics. UHR-TEM offers the possibility of studying the atomic structure of materials with both regular and irregular structure, and the direct atomic resolution imaging of atoms, molecules and their systems (description of substance structure). In addition, with the UHR-TEM, imaging and elemental analysis can be conducted simultaneously. The device is expected to be installed to the new research and study building of the University of Tartu Institute of Physics in autumn 2014

In the next phase of the roadmap renewal, NAMUR will broaden its range of services. In addition to general top-class nanomaterial investigation capability, NAMUR will start to coordinate focused research services for mapping the influence that nanomaterials have on the biosphere and the related general safety issues. Because of the novelty of the research field, many nano-objects and systems need to be created artificially for the purpose of the investigation. To achieve this, a special world–class lithography line will be added to NAMUR to create nano-objects with different fixed parameters. Also, various laboratory equipment for the creation and experimental monitoring of markers compatible with biological systems that operate at different electromagnetic wave lengths will be procured.

With the broadened focus, NAMUR will become a broad-based nano-research centre capable of creating various nano-objects for scientific purposes, characterising their properties down to the atomic level and estimating the safety and biocompatibility issues of these objects/technologies.

Partnerships

The infrastructure is composed of the University of Tartu, Tallinn University of Technology, National Institute of Chemical Physics and Biophysics, and NanoTAK. The potential strategic partners of NAMUR are all the Estonian research facilities where research work requires exploring nano–objects. So far the infrastructure has been successfully launched within the universities. Starting from the second half of 2014, HR–SEM and HR–TEM will be the first to offer public services to other universities and potential private sector clients.



CONTACT

Dr. **Sven Lange**
University of Tartu, Institute of Physics
Tel: (+372) 554 1860
E-mail: sven.lange@ut.ee
WWW: http://namur.ut.ee

Riiklik siirdemeditsiini ja kliiniliste teadusuuringute keskus

Riikliku siirdemeditsiini ja kliiniliste teadusuuringute keskuse eesmärk on kaasaegse teadustaristu väljaarendamise abil parandada terviseuuringute kompetentsi ning pakkuda teadusuuringute tegemiseks kõige kaasaegsemat keskkonda ja tehnoloogiaid. Keskus on partner Euroopa siirdemeditsiini taristus EATRIS ERIC.

Taustainformatsioon

Riikliku siirdemeditsiini ja kliiniliste teadusuuringute keskuse missioon on luua rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline keskkond erinevateks arstiteaduslikeks uuringuteks Eestis ning toetada läbi teadustulemuste kiire ja efektiivse rakendamise tervise ja elukvaliteedi parandamist.

Taristu

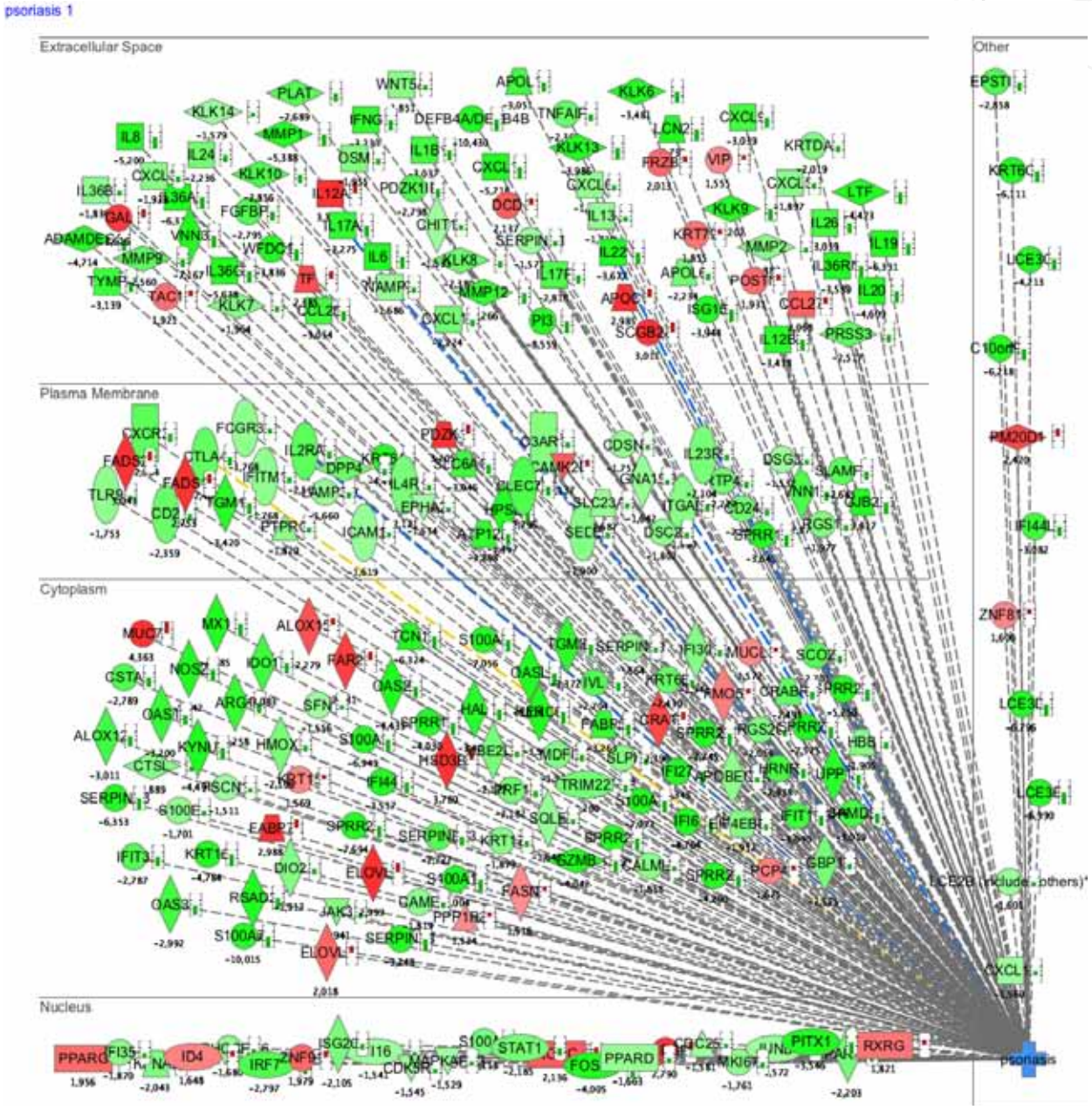
Tervishoiuvaldkonna teadusuuringute taristu põhineb Tartu Ülikooli, Tartu Ülikooli Kliinikumi ja Eesti Maaülikooli tehnoloogiatel ja kompetentsil ning rajataval siirdemeditsiini laborikompleksil. Olemasolevale aparatuurile on vajalik lisada mitu valdkonna edasiseks arenguks olulist võtmetehnoloogiat.

Keskuse loomise eesmärk on Eesti tervishoiuvaldkonna uuringute arengusuutlikkust tagava moodsa taristu väljaarendamine. Loodav taristu hõlmab kolmele eri eesmärgile suunatud funktsionaalset üksust:

- Haiguste tekkepõhjuste selgitamisega tegeleb alusuuringute üksus. Siin on erinevad laborid, infektsiooniblokk ohtlike nakkuste (HIV, hepatiidi viirused jt) uurimiseks, kliinilise genoomika labor, koepank ja moodsad analüüsitehnoloogiad (metaboloomika, genoomika jt).
- Uute ravimite ja diagnostikameetodite leidmise ning prekliinilise testimisega tegeleb haigusmudelite üksus. Üksus hõlmab biomarkerite tehnoloogiaid, vivaariumi väiksematele katseloomadele, tehnoloogiaid haiguste modelleerimiseks, katseloomade funktsionaalse genoomika tehnoloogiaid ja laboreid infektsioonide uurimiseks katseloomadel.
- Ravimite ja diagnostikameetodite testimisega tegeleb funktsionaalse kuvamise üksus. Üksus hõlmab erinevaid kõrgtehnoloogilisi kuvamistehnoloogiaid (magnetresonantstomograafia, radioloogilised, fluorestsents, luminestsents jt tehnoloogiad) katseloomadele ja inimestele.

Partnerlus

Keskuse partnerid on Tartu Ülikool, Eesti Maaülikool ja SA Tartu Ülikooli Kliinikum. Keskuse peamised välispartnerid on European Institute for Biomedical Imaging Research (EIBIR) ning MRC Harwelli Keskus, Londoni Ülikooli King's College, Karolinska Institutet ja mitu väljapaistvat Euroopa uurimisasutust. Alates 2013. aastast on Eesti Euroopa siirdemeditsiini taristu EATRIS ERIC liige.



KONTAKT

Professor **Sulev Kõks**
Riiklik siirdemeditsiini ja kliiniliste
teadusuuringute keskus
Tel: +372 737 4371
E-mail: sulev.koks@ut.ee
WWW: http://www.ctm.ee/
http://www.eatris.eu

EATRIS
European Infrastructure for
Translational Medicine

National Centre for Translational and Clinical Research

The aim of the National Centre for Translational and Clinical Research (NCTCR) is to develop a modern research infrastructure and use it to improve the quality of medical research and provide the most modern environment and technologies for scientific research. NCTCR is the partner of the European Infrastructure for Translational Medicine (EATRIS–ERIC).

Background

The mission of the National Centre for Translational and Clinical Research (NCTCR) is to create an internationally competitive environment to conduct a variety of medical research in Estonia and to support the improvement of health and quality of life through the fast translation of results from fundamental research into clinical practice.

Infrastructure

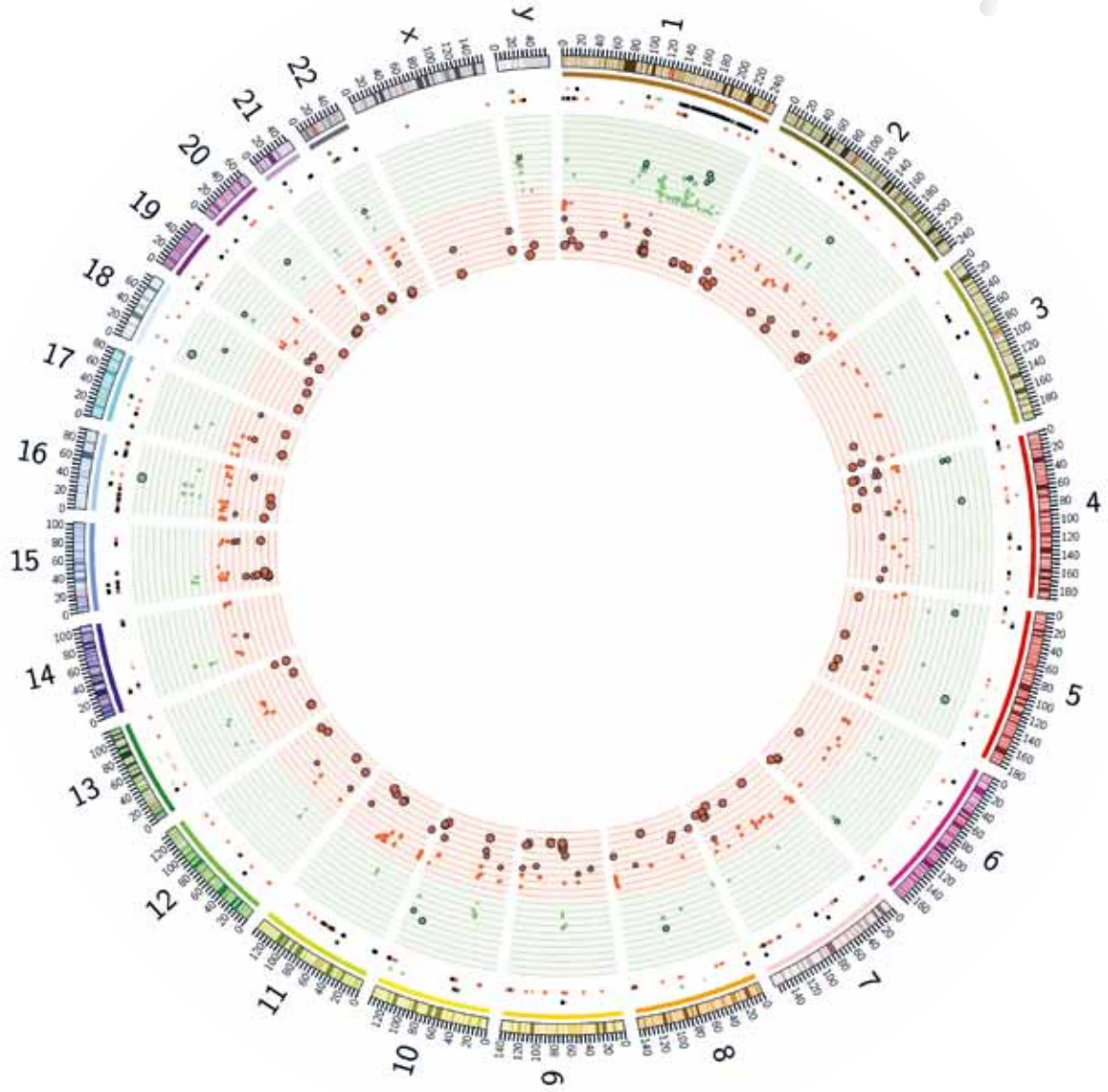
The infrastructure for medical research is based on the equipment and competences of the University of Tartu, Tartu University Hospital, Estonian University of Life Sciences and the new translational medicine laboratory complex. Existing equipment needs to be upgraded with key technologies that are fundamental for the further development of the research field.

The main goal of this centre is to develop a modern supporting infrastructure to ensure the sustainability of medical research in Estonia. The established infrastructure involves functional units with three different goals:

- Fundamental research unit with aims to understand mechanisms of the causes of diseases. This unit has various laboratories, an infection unit to work with dangerous infectious diseases (e.g., HIV, hepatitis viruses, etc.), a laboratory for clinical genomics, tissue bank and laboratories with modern analytical technologies (metabolomics, genomics, etc.);
- Disease models unit aims to develop new drugs and diagnostic strategies by using preclinical trials. The unit involves biomarker technologies, a vivarium to house small experimental animals, technologies to model diseases on animals, technologies to research the functional genomics of experimental animals and laboratories to study infectious diseases on experimental animals.
- Functional imaging unit works on the testing of new drugs and diagnostic methods. This unit involves various high-tech imaging technologies (magnetic resonance imaging, radiological imaging, fluorescence, luminescence, etc.) for humans and experimental animals.

Partnerships

The partners of the NCTCR are the University of Tartu, Estonian University of Life Sciences, and Tartu University Hospital Foundation. The main international partners are the European Institute for Biomedical Imaging Research (EIBIR), MRC Harwell Centre, King's College London, Karolinska Institutet and several other outstanding European research institutions. Since 2013 Estonia is a member of the European Infrastructure for Translational Medicine (EATRIS–ERIC).



CONTACT

Professor **Sulev Kõks**
National Centre for Translational
and Clinical Research
Tel: +372 737 4371
E-mail: sulev.koks@ut.ee
WWW: http://www.ctm.ee/
http://www.eatris.eu

EATRIS
European Infrastructure for
Translational Medicine

Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotonkiirguse allikale

Eesti ja Soome ühist kiirekanalit planeeritakse ehitada uuele sünkrotronkiirguse allikale MAX-IV Lundis, Rootsis ja seda kasutatakse ülipehme röntgenkiirguse allikana, mis võimaldab uurida uute materjalide elektroonseid omadusi.

Taustainformatsioon

MAX-IV sünkrotronkiirguse keskus kerkib Lõuna-Rootsi linna Lundi kirdenurka. Keskuses hakkab paiknema kaks kogujaringi elektronide energiatega 1,5 GeV ja 3 GeV, mis kiirgavad footoneid väga laias spektripiirkonnas alates infrapunasest kuni kalgi röntgenikiirguseni. Neid footoneid saavad kasutada oma uurimistöös füüsikud, keemikud, bioloogid, materjaliteadlased, arstiteadlased jt. 2016. aastal saab sellest maailma kirkaim sünkrotron (kiirgus on fokuseeritud hästi väikesesse ruuminurka). Eesti-Soome kiirekanal ehitatakse 1,5 GeV ringile ja selle valmimisel osaleb lisaks Tartu Ülikoolile ka kolm Soome ülikooli: Turu, Oulu ja Tampere Tehnoloogiaülikool.

Taristu

Praegusel hetkel töötab MAXis kolm kogujaringi. MAX-I (elektronide energiaga 550 MeV), MAX-II (elektronide energia 1,5 GeV) ja MAX-III (elektronide energia 700 MeV). Uue keskuse valmimisel olemasolevad ringid suletakse, osa aparatuurist kolitakse üle, osa aga utiliseeritakse.

Eesti-Soome kiirekanal FinEstBeaMS kerkib väiksemale, 1,5 GeV elektronide energiaga ringile, mis kiirgab pikemalainelist kiirgust kui suurem ring. Kiirekanal on disainitud materjaliuuringute vajaduste põhjal ja võimaldab kontrollida kiirguse parameetreid väga täpselt ning laiades piirides. Uuringuid on võimalik teha nii ultravioletkui ka pehme röntgeni piirkonnas. Uurimismetoodikad võivad olla väga erinevad, alates bioloogiliselt ja tehnoloogiliselt tähtsate molekulide radiatsioonikahjustuste uurimisest kuni kõrgatmosfääris olevate molekulide ja klastrite laguprotsesside uurimisteni. Siia kuuluvad ka näiteks pooljuhtide ja biofunktsionaliseeritud metallipindade nanotasemel uuringud. Kiirekanali optiline skeem on toodud joonisel 3. Kiirekanal omab kahte haru: ühes uuritakse vabade aatomite, molekulide ja klastrite ionisatsiooniprotsesse (nn gaasfaas haru), teises aga kõrgvaakumis tahkiste pinnaprotsesse (nn tahkise haru). Kiirgusallikaks on kiirekanalis elliptiliselt polariseeritud undulaator, mille parameetrid on eelnevalt välja arvutatud. Kindel footoni energiavahemik valitakse välja tasapinnalise võrega monokromaatoriga, mis töötab kollimeeritud kiirguse režiimis. Selline lahendus võimaldab katta footonite energiavahemiku ultravioletist (kvandi energia 4,3 eV, mis on vajalik luminestsentsi mõõtmisteks) kuni pehme röntgenini (1000 eV). Footonite kimbu suurus on 100 * 100 µm ja lahutusvõime kuni 10000 µm. Intensiivsus pehmes otsas on üle 10^{13} footoni sekundis. Kiirekanali taristu (radiatsioonikaitsega kabiinid, kontrollsüsteemid, kommunikatsioonid jne) on projekteeritud, optiliste elementide ja monokromaatori riigihanked korraldatud. Ülejäänud osade riigihanked on ettevalmistamisel. Kiirekanal valmib 2016. aasta kevadeks.

Partnerlus

Kiirekanal ehitatakse välja nelja ülikooli (Tartu Ülikool, Turu Ülikool, Oulu Ülikool ja Tampere Tehnoloogiaülikool) partnerlusena.

KONTAKT

Professor **Ergo Nõmmiste**
Tartu Ülikooli füüsika Instituut
Tel: (+372) 56 6161 428
E-mail: ergo.nommiste@ut.ee
WWW: https://www.maxlab.lu.se/finestbeams
http://www.finestbeams.eu/

Estonian Beamline MAX-IV at the Synchrotron Radiation Source

The Estonian–Finnish Beamline (FinEstBeamS) will be built to the new synchrotron radiation source MAX–IV in Lund, Sweden and it is intended to produce ultrasoft x–rays enabling research on new materials and their electronic properties.

Background

The MAX-IV synchrotron radiation facility will be built in the north-eastern part of Lund, a city in Southern Sweden. The centre will hold two electron energy storage rings: 1.5 GeV and 3 GeV which produce photons ranging from infrared to hard x–rays. These photons can be used in a wide variety of research fields by physicists, chemists, biologists, material scientists, medical researchers, etc. Upon its completion in 2016, the MAX-IV synchrotron will be the world's brightest SR source (radiation is focused in a very small part of the room). The FinEstBeamS will be built to the 1.5 GeV storage ring. In addition to the University of Tartu, three Finnish universities are working on the project: the University of Oulu, University of Turku and Tampere University of Technology.

Infrastructure

Currently there are three storage rings operating in MAX: MAX–I (electron energy 550 MeV), MAX–II (electron energy 1.5 GeV) and MAX–III (electron energy 700 MeV). Once the new centre is completed, the existing rings will be closed, some of the equipment will be transferred but some will be utilized.

The Estonian-Finnish Beamline, FinEstBeaMS, is to be built to the smaller 1.5 GeV electron energy storage ring which radiates longer wavelengths than the larger ring. The beamline's design is based on the requirements of research in material science and it allows monitoring radiation parameters in a precise manner and in view of a wide range of radiation. Research at FinEstBeaMS can range from the ultraviolet to soft x-rays spectrum. Research methods can vary greatly, from researching the radiation damage of industrially and biologically important molecules, to exploring the decaying processes taking place in higher atmosphere with molecules and clusters. Nanoscale research of semiconductors and biofunctional metal surfaces is also possible. The optical layout of the beamline is pictured on figure 2. The beamline has two branches—one for studying free atoms, molecules, clusters and their ionization process (gas-phase branch, GPE), and the other for ultrahigh vacuum surface studies (solid state branch, SSE). The photon beam of the FinEstBeaMS will be produced by an elliptically polarizing undulator (EPU), the parameters for this will be calculated beforehand. The photons' energy range will be selected by using a plane grating monochromator working in collimated light regime (cPGM). This solution allows covering the photon energy range from ultraviolet (4.3 eV, needed for measuring luminescence) up to soft x–rays (1000 eV). The size of the photons cluster will be 100*100 mm^2 and the resolution up to 10,000. Intensity at the soft part of the spectrum is over 10^{13} photons/s. The beamline infrastructure (radiation-proof rooms, control systems, communication, etc.) has been designed, the public procurements for the elements and the monochromator have been organised. The public procurements for the remaining components are currently being prepared. The beamline will be ready in spring 2016.

Partnerships

The beamline is constructed through the cooperation of four universities (University of Tartu, University of Turku, University of Oulu and Tampere University of Technology.

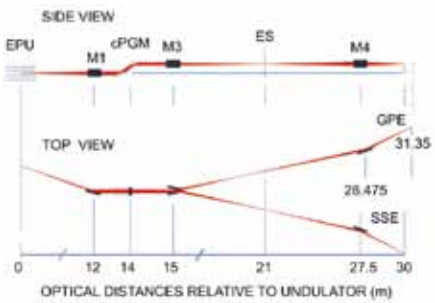


Figure 2. Optical layout of the beamline: EPU is an undulator (light source); M1, M3, M4 are mirrors, ES is an exit slit and cPGM is a monochromator.

CONTACT

Professor **Ergo Nõmmiste**
University of Tartu, Institute of Physics
Tel: (+372) 56 6161 428
E-mail: ergo.nommiste@ut.ee
WWW: https://www.maxlab.lu.se/finestbeams
http://www.finestbeams.eu/

ESS – Euroopa neutronkiirguse allikas

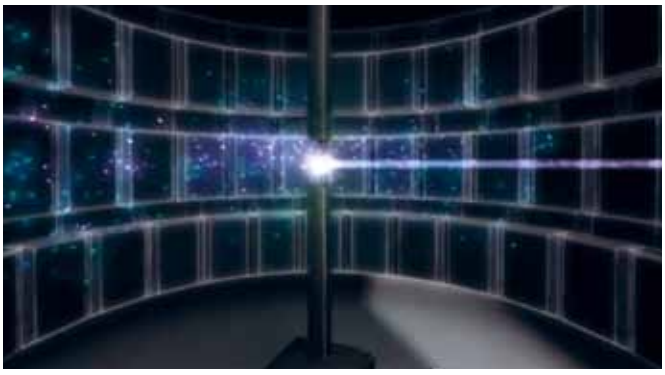
Euroopa Neutronkiirguse Allikas (European Spallation Source - ESS) on üks suurimaid ehitusjärgus teadustaristu projekte Euroopas. Loodava kiirgusallika neutronkiire kimpusid hakatakse kasutama uuringuteks erinevates valdkondades – alates bioteadustest kuni materjaliteaduseni ning ajaloolise pärandi säilitamisest kuni magnetismini.

Taustainformatsioon

Euroopa Neutronkiirguse allikas on teadustegevuseks mõeldud uue põlvkonna neutronkiirguse allikas, mida ehitatakse 16 Euroopa riigi osalusel Lundis, Rootsis. Tänu unikaalsele disainile on saadav neutronkiirgus intensiivsem kui ühelgi teisel teaduslikul neutronkiirguse allikal, avades uusi võimalusi paljudes teadusvaldkondades.

Taristu

ESSource on täiesti uus teadustaristu. Maailmas on veel mitu samal põhimõttel (spallation) töötavat neutronkiirgusallikat, millest uusimad on SNS (Oak Ridge, USA) ja J-Parc (Tokai, Jaapan). Uue kiirgusallika rajamine on oluline, sest see annab teadlastele juurde täiesti uued võimalused teadusuuringuteks ja järgneva 10 aasta jooksul plaanitakse mitme vanema tuumareaktori juures töötavad neutronkiirgusallikad sulgeda.



Valmimisel saab Euroopa neutronkiirguse allikast kõige intensiivsem teadusuuringuteks kavandatud neutronkiirgusallikas maailmas. Volframist sihtmärki pommitatakse kõrge energiaga prootonitega ja sellest eralduvad neutronid suunatakse eri mõõtmisinstrumentideni. Esialgu planeeritakse ehitada 22 erinevat mõõteinstrumenti, mis võimaldavad teadlastel uurida ainulaadseid objekte väga erinevates teadusvaldkondades ja seda täiesti uutes tingimustes.

Partnerlus

Euroopa neutronkiirguse allika ehitamisse on kaasatud 16 riiki – Rootsi, Taani, Norra, Eesti, Hispaania, Itaalia, Leedu, Läti, Madalmaad, Poola, Prantsusmaa, Saksamaa, Šveits, Tšehhi Vabariik, Ungari, Ühendkuningriik.

KONTAKT

Professor **Enn Lust**
Tartu Ülikooli keemia instituut
Tel: (+372) 737 5165
E-mail: enn.lust@ut.ee
WWW: http://www.europeanspallationsource.se/

Ott Rebane
Tartu Ülikooli füüsika instituut
Eesti tööstussuhete ekspert ESS-i juures
Tel: (+372) 737 6607
E-mail: ott.rebane@ut.ee
WWW: http://www.esss.ee/

European Spallation Source (ESSource)

The European Spallation Source is one of the largest research infrastructure projects being developed in Europe. The developed neutron ray bundles of the spallation source will be used for researches in different fields—from bioscience to materials science and from the preservation of cultural heritage to magnetism.

Background

ESSource is a new-generation neutron spallation source designed for scientific purposes and built in Lund, Sweden in co-operation with 16 European countries. Due to the unique design the pulse of neutrons will be the most intensive compared to other scientific neutron sources all over the world and this opens many new exciting research possibilities in various research fields.

Infrastructure

ESSource is a completely new research infrastructure. There are several similar neutron sources that work on the basis of the same principle (spallation) in the world. The newest ones are SNS (Oak Ridge, USA) and J-Parc (Tokai, Japan). The creation of a new spallation source is important because it provides scientists with completely new possibilities for research and in the next ten years several older neutron sources at nuclear reactors will be shut down.

When completed, ESSource will be the most brilliant neutron source designed for research purposes in the world. Accelerated high energy protons will hit the tungsten target; neutrons will be produced and guided to various measuring instruments. Firstly, 22 measuring instruments will be built giving scientists from various fields the opportunity to study unique objects and do so in completely new conditions.

Partnerships

There are 16 countries involved in building the ESSource—Sweden, Denmark, Norway, Estonia, Spain, Italy, Latvia, Lithuania, the Netherlands, Poland, France, Germany, Switzerland, the Czech Republic, Hungary and the United Kingdom.

CONTACT INFORMATION

Professor **Enn Lust**
University of Tartu, Institute of Chemistry
Tel: (+372) 737 5165
E-mail: enn.lust@ut.ee,
WWW: http://europeanspallationsource.se/

Ott Rebane
University of Tartu, Institute of Physics
ESS Industry Liaison Officer for Estonia
Tel: (+372) 737 6607
E-mail: ott.rebane@ut.ee
WWW: http://www.esss.ee/

Eesti osalus ESS (Euroopa Sotsiaaluuring) projektis

Euroopa Sotsiaaluuring (ESS) on sotsiaalteaduslik andmekogu, mis võimaldab analüüsida ühiskonna arengu, inimeste hoiakute ja käitumise vahelisi seoseid.

Taustainformatsioon

Euroopa Sotsiaaluuringu andmed kogutakse kaheaastase vahega 15-aastastelt ja vanematelt inimestelt ligi 30 riigis. Andmestik koosneb andmetest, mis tagavad ajalise võrreldavuse eri teemadest, mis vahetuvad. Põhiandmed sisaldavad informatsiooni näiteks meediakasutuse, tervise, usalduse, osaluse, heaolu, sotsiaalse ja poliitilise aktiivsuse ning väärtuste kohta. Kokku sisaldab andmestik ligi 600 teemat. Andmekoguga koos on detailne informatsioon andmete kogumise protsessi ja riikide meediakeskkonna kohta ning metoodika arendamise eksperimendid. Tulemusi on võimalik analüüsida nii statistika eriprogrammides kui online-vahendi abil. Alates 2012. aastast on andmeid võimalik esitada Euroopa regionaalsete statistiliste regioonide lõikes koos taustaandmetega.

Taristu

Euroopa Sotsiaaluuringu andmeid kogutakse alates 2002. aastast. Eesti liitus Euroopa Sotsiaaluuringuga 2004. aastal. Iga vooru andmed liituvad olemasoleva andmebaasiga ja moodustavad pikaajalise ühiskonna arengut kirjeldava andmestiku. Praeguseks on kogus andmeid umbes 300 000 inimese kohta ligi 30 riigist. Eestis kaasatakse uuringusse umbes 2000 inimest korraga. Eesti osalus uuringus lubab võrrelda protsesse Eestis teiste ühiskondadega. Uuringu andmestik on kõigile tasuta kättesaadav veebilehel (http://ess.nsd.uib.no). Kogu andmeid kasutades avaldatakse aastas umbes 60 kirjutist Eesti kohta. Lisaks otsesele teaduslikule väärtusele on uuringu andmed rakendusliku väljundiga ning neid kasutatakse aktiivselt Eesti ühiskonna ja inimeste käitumise analüüsimisel. Euroopa Sotsiaaluuringul oli 2014. aasta jaanuariks Eestis 962 kasutajat. Kasutajateks on nii teadlased, üliõpilased, riigiasutused, erafirmad kui kodanikuühiskonna organisatsioonid.

Koos aegridade pikenemisega suureneb ka kogu andmestiku väärtus, nii suurema hulga teemade kui pikemaajalise kaetuse tõttu, mis lubab paremini teha põhjuslikke analüüse. 2014. aasta eriteemad on tervis, tervisekäitumine, tervishoid ja immigratsioon. Lisaks kogule järgnevate voorude lisamisega on plaanis kasutajate arvu veelgi suurendada ja täiustada nende analüütilisi oskusi. Koos kasutajate koolitamisega saavutatakse andmete efektiivsem ja kvaliteetsem analüüs, suurem publikatsioonide hulk ning suurem mõju nii teaduses ning ühiskonna arengus.

Partnerlus

2014. aastal on ESS ERIC projektiga liitunud 15 riiki, mis teevad omavahel tihedat koostööd, et garanteerida andmete võrreldavus, aktuaalsus ja kvaliteet. Eesti osalemine Euroopa Sotsiaaluuringus annab paljudele Eesti teadlastele võimaluse osaleda uuringu baasil tehtud rahvusvahelistes teadusprojektides. Andmete kvaliteedi garanteerimiseks tehakse koostööd erinevate erialade spetsialistide, teiste suurte rahvusvaheliste uuringute ja eri institutsioonidega.

KONTAKT

Dr. **Mare Ainsaar**
Tartu Ülikooli sotsioloogia ja sotsiaalpoliitika instituut
Tel: (+372) 737 5936
E-mail: mare.ainsaar@ut.ee
WWW: http://www.ess.ut.ee
WWW: http://www.europeansocialsurvey.org

Estonia in the European Social Survey Project

The European Social Survey (the ESS) is a social science data collection designed to chart and explain the interaction between the development of the society, people's views and behaviour

Background

The European Social Survey collects data every two years from persons aged 15 and older from nearly 30 countries. The data set consists of data that can be compared over time and specific topics that are alternated.

The core data holds information about, e.g., media use, health, trust, participation, welfare, socio-political activity, values. The data archive includes nearly 600 topics. In addition, there is detailed information about the process of data collection and the countries' media environment as well as experiments about developing methods. The results can be analysed using special statistics programmes or online tools. Since 2012, it is possible to present data according to European statistical regions along with background information.

Existing infrastructure

ESS data has been collected since 2002. Estonia joined ESS in 2004. The data from each round will be added to the existing database and will make up a dataset describing the long-term development of the society. Currently the archive holds data on about 300,000 people from nearly 30 countries. In Estonia the survey includes about 2,000 people at a time. Estonia's participation enables to compare the processes in Estonia to other societies. ESS data is freely available for everyone via the website (http://ess.nsd.uib.no). About 60 works are published a year about Estonia using the data from the collection. In addition to direct scientific value, the survey data can be applied in practise and is used actively to analyse Estonian society and people's behaviours. In January 2014 ESS had 962 users in Estonia. The users include researches, university students, state institutions, private sector enterprises and non–governmental organisations.

The lengthening of time series increases the value of the whole data set because of a larger number of topics and a prolonged coverage which enables better causal analyses. The special topics in 2014 are health, health behaviour, health care and immigration. Besides providing new rounds with information for the ESS database, one of the key purposes of the ESS in the future is to increase the number of users and improve their analytical skills. Trainings for users will help to analyse the data more efficiently and with better quality, increase the number of publications and their influence on science and the development of the society.

Partnerships

15 countries participate actively in the ESS ERIC in 2014. They cooperate closely to guarantee the comparability, topicality and quality of the data. ESS Estonia will give many Estonian researchers the opportunity to participate in international research projects that are organised on the basis of the survey. There is cooperation with specialists from different fields, other major international surveys and various institutions to guarantee high-quality data.

CONTACT

Dr. **Mare Ainsaar**
University of Tartu, Institute of Social Studies
Tel: (+372) 737 5936
E-mail: mare.ainsaar@ut.ee
WWW: http://www.ess.ut.ee
www.europeansocialsurvey.org

Eesti osalus Euroopa Kosmoseagentuuris

Euroopa Kosmoseagentuur (ESA – European Space Agency) on tehnoloogia- ja teaduskeskus, mis koordineerib kosmose rahumeelset uurimist ja kasutamist Euroopa tasemel. Eesti liikmelisus ESAs avab head arenguperspektiivid kõrgtehnoloogilistele ettevõtetele ning kosmoseuuringutega seotud teadus- ja arendusasutustele.

Taustainformatsioon

ESA on 1975. aastal asutatud valitsustevaheline organisatsioon, mis tegeleb kõigi kosmose rahumeelse kasutamise valdkondadega: kosmoseteadus, Maa vaatlused, satelliitnavigatsioon, telekommunikatsioon, mehitatud kosmoselennud, kanderaketid, tehnoloogia arendus jne. Koostöös Euroopa Liiduga arendab ESA globaalset positsioneerimissüsteemi Galileo ning keskkonna seire ja turvalisuse süsteemi Copernicus kosmosekomponenti. Olulise osa ESA tegevusest moodustavad haridusprogrammid. ESA toimib nn geograafilise tagastuse printsiibi alusel: ca 90% riigi liikmemaksust tuleb tagasi tellimustena selle riigi ettevõtetele ja teadusasutustele. Eesti sõlmis koopereerunud riigi eelleppe ESAga novembris 2009 ning täisliikmelisus on planeeritud 2015. aastaks. Eesti suhteid ESAga koordineerivad Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ja Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus.

Taristu

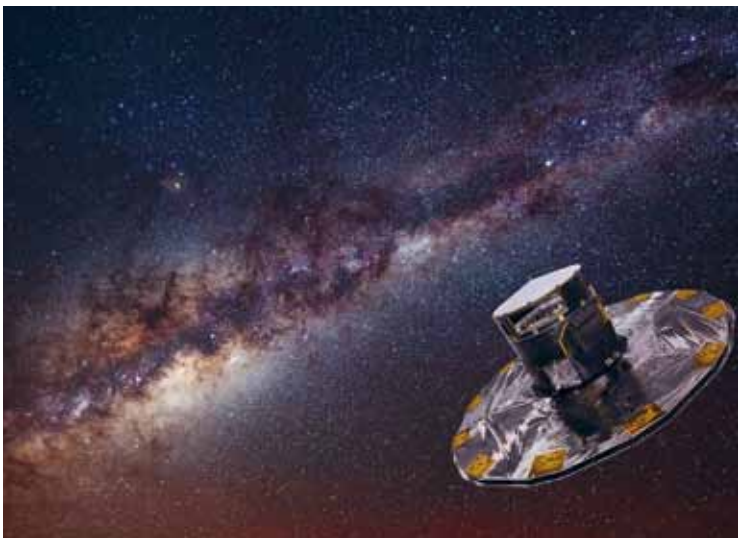
ESA peakorter asub Pariisis, kuid olulised keskused on paigutatud eri piirkondadesse: ESA Maa jälgimise arenduskeskus ESRIN Frascatis (Itaalias), ESA teadus- ja tehnoloogiakeskus ESTEC Noordwijkis (Hollandis), ESA kosmosejuhtumise keskus ESOC Darmstatdis (Saksmaal), Euroopa Astronautide Keskus EAC, Kölnis (Saksamaal), Euroopa Kosmoseastrnoomiakeskus ESAC Madriidis (Hispaanias) jne. Kosmoselaevade stardibaas asub Lõuna-Ameerikas Prantsuse Guajaanas.

ESA areneb pidevalt ning uued missioonid planeeritakse ja valmistatakse ette vastavalt programmides osalevate riikide huvidele, võimalustele ning omavahelistele kokkulepetele. Lähiaja plaanides on uute ökonoomsete kanderakettide kasutuselevõtt, mitu uut teadussatelliiti, äärmiselt oluline on panus Copernicus programmi varustamiseks Sentinel seeria satelliitidega. Eesti liitumisel ESAga avanevad Eestil võimalused osaleda täieõigusliku liikmena ESA programmides.

Partnerlus

Kosmosetööstus ja -teadus on väga mitmekesine ja laiahaardeline. ESA ühendab 2014. aastal 20 liikmesriiki ja 6 koopereerunud riiki (sh Eesti). Liikmesriigi staatuses on Eestil oma esindajad ESA nõukogus ja komiteedes, kus tehakse olulised otsused Euroopa kosmoseteaduse ja tehnoloogia arengu ja tuleviku kohta. Geograafilise tagastuse printsiip kindlustab liikmesriikide teadusmahuka tootmise arengu ja konkurentsivõime kasvu. Liitumine ESAga avab Eesti inseneridele ja teadlastele võimalused töötada ning üliõpilastele saada väljaõpet ESA keskustes, mis on tehnoloogia ja teaduse absoluutsel eesliinil.

Eesti ettevõtted ja teadusasutused on ESA PECS programmi raames (2009–2015) teinud ettevalmistusi, et arendada optimaalsel viisil teiste riikidega koostööd kosmose valdkonnas. Praegu on umbes 20 ettevõtet valmis osalema ESA tehnoloogiaprojektides. Teadusasutusest on ESA potentsiaalsed partnerid Tartu Observatoorium, Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, AS Cybernetica, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut, Eesti Maaülikool.



KONTAKT

Dr. **Anu Reinart**
Tartu Observatoorium
Tel: (+372) 696 2510
E-mail: anu.reinart@to.ee
WWW: http://www.esa.int

Estonia's Membership in the European Space Agency

The European Space Agency (ESA) is a technology and research centre coordinating European space activities for exclusively peaceful purposes involving exploration and use. Membership in ESA will open up new development perspectives for Estonian high-tech enterprises as well as research and development institutions involved in space related research.

Background

ESA is an intergovernmental organization established in 1975 that is involved in all aspects of the peaceful use of space: space science, Earth observation, satellite navigation, telecommunication, human spaceflight, launchers, technology development, etc. ESA is developing the global positioning system Galileo and the space component of the Copernicus program for monitoring environment and security in cooperation with the European Union. Educational programs form a significant part of ESA's activities. ESA functions on the basis of the geographical return principle: about 90% of the membership fee is returned to member states in the form of contracts with the industry and research institutions of the respective country. Estonia concluded the European Cooperating State (ECS) agreement with ESA in November 2009, it is planned to attain full membership in 2015. Relations between Estonia and ESA are coordinated by the Ministry of Economic Affairs and Communications and Enterprise Estonia.

Infrastructure

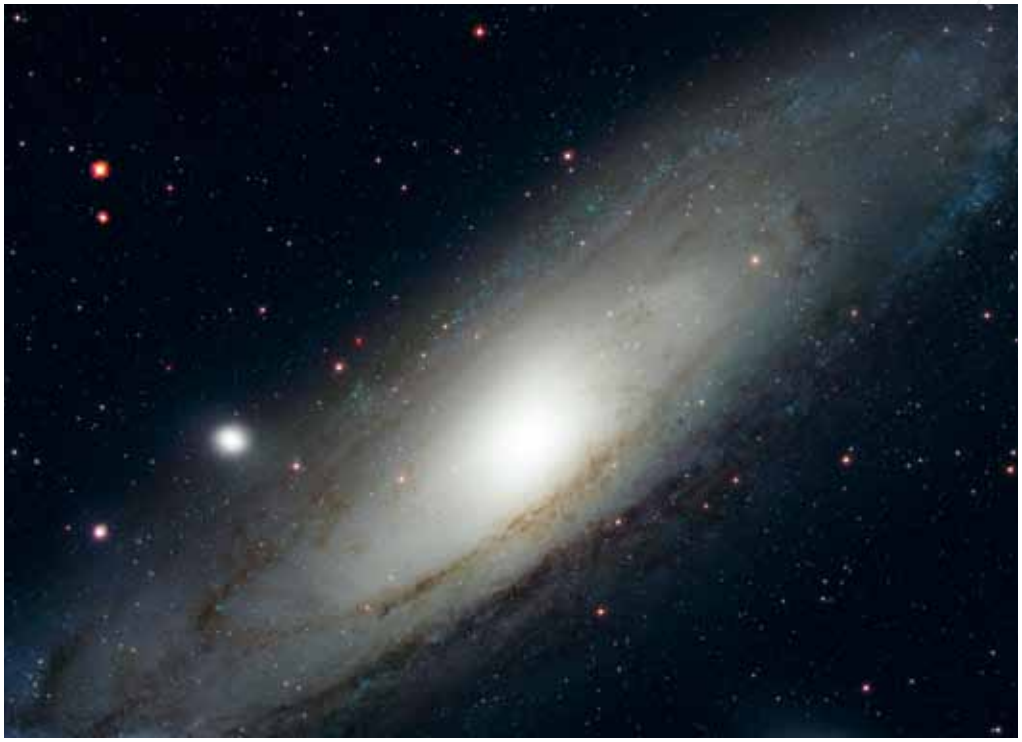
ESA headquarters are located in Paris, whereas important centres can be found in various regions. The Earth Observation centre (ESRIN) is in Frascati (Italy), Research and Technology Centre ESTEC in Noordwijk (the Netherlands),European Space Operations Centre (ESOC) in Darmstatd (Germany), European Astronaut Centre (EAC) in Cologne (Germany), European Space Astronomy Centre (ESAC) in Madrid (Spain), etc. Satellites are launched from the French Guiana Space Centre in South America.

ESA is in continuous development and new missions are planned and prepared taking into consideration the interests, possibilities and mutual agreements of the participating countries. In the near future, there are plans to implement new cost-effective launchers, many new research satellites. Supporting the Copernicus program by supplying Sentinel satellites is of the utmost importance. Joining the ESA gives Estonia the opportunity to participate in the ESA programs as a full member.

Partnerships

Space industry and research are versatile and comprehensive. In 2014 ESA has 20 member states and 6 cooperating states (incl. Estonia). As a full member Estonia will have its representatives in the ESA Council and several committees which make important decisions about the development and future of European space science and technology. The geographical return principle ensures the development and competitiveness of research-heavy industry in the member states. Membership in ESA gives Estonian engineers, scientists and students opportunities to work and get training in ESA centres which are on the frontline of technology and research.

Under the ESA PECS program (2009–2015), enterprises and research institutions in Estonia have made preparations to develop cooperation with other countries in space research in the most optimal way. There are about 20 companies in Estonia which are capable of participating in ESA technology projects today. The potential partners among research institutions are Tartu Observatory, University of Tartu, Tallinn University of Technology, AS Cybernetica, National Institute of Chemical and Biophysics and the Estonian University of Life Sciences.



CONTACT

Dr. **Anu Reinart**
Tartu Observatory
Tel: (+372) 696 2510
E-mail: anu.reinart@to.ee
WWW: http://www.esa.int

Eesti osalus Euroopa Tuumauuringute Keskuses (CERN)

Euroopa Tuumauuringute Keskus (CERN) on üks maailma suurimaid ja tuntumaid teaduskeskusi. Eesti osaleb Suure Hadronite Põrguti (LHC) detektorite ja LHC arvutusvõre (WLCG) arendamisel ning uue füüsika otsinguil LHC andmetest. Eesti teadlased osalevad ka Crystal Clear Collaboration (CCC) stsintsillaatordetektorite arenduse ja Compact Linear Collider (CLIC) lineaarkiirendi tehnoloogiaprojektides. Eestis asub LHC Compact Muon Solenoid (CMS) detektori Tier-2 taseme arvutuskeskus.

Taustinformatsioon

Viimastel aastatel on osakestefüüsika uuringuid CERNis kajastatud põhiliselt LHC tulemuste taustal, millest olulisim on Higgsi bosoni avastamine. LHCs prootonite põrgetest saadav teave aitab füüsikutel tundma õppida universumit tervikuna, andes informatsiooni näiteks ka universumi tumeaine ja tumeenergia kohta. CERN pole ainult osakestefüüsika labor – sealt on tulnud ka rida tehnoloogiasaavutusi nagu meditsiinis laialt kasutatav positron-emissioon-tomograafia ja World Wide Web (WWW).

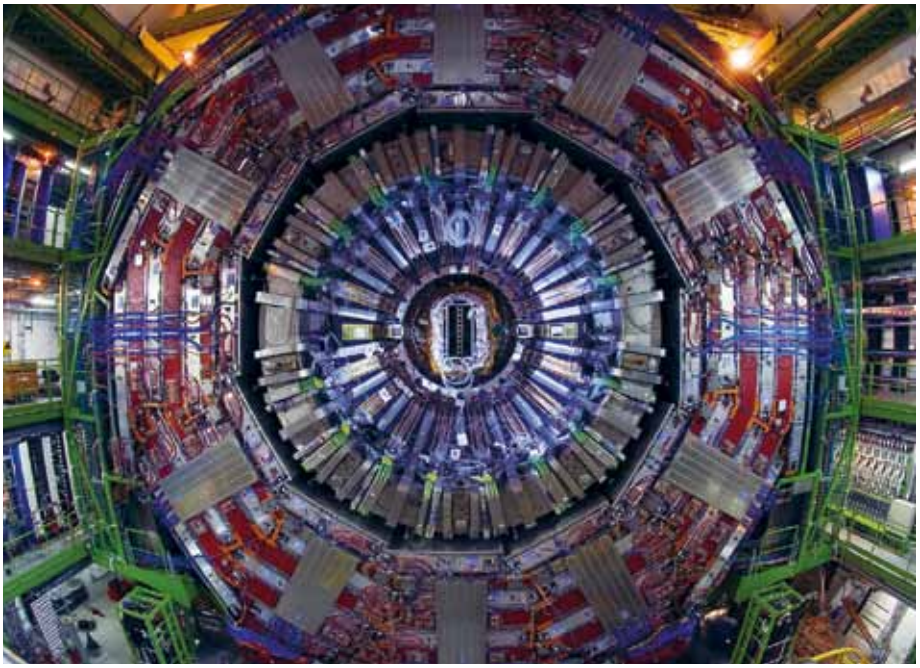
Taristu

Käesoleval hetkel on suurim Eesti teadlaste osalusel toimuv eksperiment CERNis LHC CMS. CMSi andmete analüüsiks on loodud Eestis Tier-2 tasemel arvutuskeskus 6000 arvutustuuma ja 2PB andmehoidlaga, mis on osa WLCG hajusarvutuse taristust. Uute detektorite tehnoloogia arendamine Eesti teadlaste osavõtul toimub CCC projekti ja uute kiirendite tehnoloogia arendamine CLIC projekti raames.

Käesoleval aastal tõstetakse LHC põrkeenergia kahekordseks. Pidevalt suurendatakse osakeste kiirte tihedust, mis tõstab tulemuste andmevooge. Selleks, et katsetulemusi registreerida ja töödelda, täiustatakse CMSi detektorit ja laiendatakse arvutuskeskusi järgneva kaheksa aasta jooksul vastavalt koostatud tööplaanile. Lähiajal on oodata otsust lineaarkiirendi ehitamise kohta, mille detektorite arendamises osalevad ka Eesti teadlased.

Partnerlus

Praegusel hetkel on Eesti teadusasutustel sõlmitud koostöölepingud CERNiga, et osaleda LHC CMSi eksperimendis, WLCG hajusarvutuses, CCC ja CLIC projektides. Kõik need koostööprojektid on globaalsed, hõlmates sadu ülikoole kümnetest maadest.



KONTAKT

Professor **Martti Raidal**
Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut
Tel: (+372) 5164854, (+372) 645 4711
E-mail: martti.raidal@cern.ch
WWW: http://www.cern.ch

Estonian Participation in the European Organization for Nuclear Research

The European Organization for Nuclear Research, CERN, is one of the world's largest and most well-known centres for scientific research. Estonia is contributing to the development of the Large Hadron Collider (LHC) detectors and the LHC computing grid (WLCG) and in the search for a new physics from the LHC data. Estonian researches also participate in the development of scintillator detector technology in the Crystal Clear Collaboration (CCC) and in the development of Compact Linear Collider (CLIC) technology. Estonia hosts a Tier-2 level computing centre for the Compact Muon Solenoid (CMS) detector.

Background

In recent years, the particle physics research in CERN has received publicity mainly in the context of LHC results, the most important of which was the Higgs boson. By studying what happens when particles collide, physicists learn about the Universe as a whole, whereas they also gain information about Dark Matter and Dark Energy in the Universe. CERN is not only a particle physics laboratory—it is also the place of origin for many technological achievements, such as the medically widely used Positron Emission Tomography and the World Wide Web.

Infrastructure

At the moment, the largest experiment in CERN where Estonia is participating is LHC CMS. To analyse the CMS experimental data, a Tier-2 computing centre consisting of 6,000 processors and 2 PB of data storage has been built in Estonia as a part of the WLCG distributed computing infrastructure. New detector technologies are developed with the help of Estonian scientists within the CCC project and new collider technologies are developed in the CLIC projects.

This year, the LHC collision energy will be doubled. Particle flow density is continually increased and the resulting data streams grow owing to this. In order to register and process test results, the CMS detector will be improved and the computing centres expanded according to the compiled work schedule in the following eight years.. In the near future a decision will be made with regard to the next international linear collider—Estonian scientists will also participate in the development of its detectors.

Partnerships

Today, Estonian R&D institutions have signed Memorandums of Understanding with the LHC CMS experiment, WLCG distributed computing project, the CCC and CLIC Collaborations at CERN. All those collaborations are global, involving hundreds of universities from many different countries.

CONTACT

Professor **Martti Raidal**
National Institute of Chemical and Biophysics
Tel: (+372) 5164854, (+372) 6454711
E-mail: martti.raidal@cern.ch
WWW: http://www.cern.ch

Eesti osalus teadustaristute Euroopa strateegiafoorumi (ESFRI – European Strategy Forum on Research Infrastructures) nimistusse kuuluvates objektides

Eesti teekaardi objekti nimetus	**ESFRI teekaardi objekti nimetus**
ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu	ELIXIR: The European Life-Science Infrastructure for Biological Information
ESS (European Spallation Source) – Euroopa neutronkiirguse allikas	ESS: The European Spallation Source
Eesti Genoomikakeskus	BBMRI ERIC: Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure
Eesti Keeleressursside Keskus	CLARIN ERIC: Common Language Resources and Technology Infrastructure
Eesti osalus ESS (Euroopa Sotsiaaluuring) projektis	ESS ERIC: European Social Survey
Riiklik siirdemeditsiini ja kliiniliste teadusuuringute keskus (SIME)	EATRIS ERIC: European Infrastructure for Translational Medicine

LISA 1 KINNITATUD
Vabariigi Valitsuse
03.09.2014 korraldusega nr 377

Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi objektide loetelu

Nr.	Objekti nimi	Objekti taotluse esitaja ja osalevad asutused
1	Eesti Keskkonnaobservatoorium	TÜ (esitaja), EMÜ, TTÜ, TLÜ, TO, Keskkonnaagentuur
2	Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk	Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus
3	Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS)	TÜ (esitaja), TTÜ, KBFI, Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus
4	Eesti e-varamu ja kogude säilitamine	TÜ (esitaja), TLÜ, MTÜ Eesti Raamatukoguvõrgu Konsortsium, EKM, Eesti Rahvusraamatukogu, Rahvusarhiiv
5	Eesti Genoomikakeskus	Eesti Biokeskus (esitaja), TÜ
6	Eesti keeleressursside keskus	TÜ (esitaja), TTÜ, EKI
7	Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (Natural History Archives and Information Network)	TÜ (esitaja), TTÜ, EMÜ, TLÜ, Eesti Loodusmuuseum, Keskkonnaamet
8	Nanomaterjalid – uuringud ja rakendused (NAMUR) liidetuna Nano-biotehnoloogia ja mikrofabrikatsiooni keskusega	TÜ (NAMUR esitaja), TTÜ; TÜ (Nano-biotehn. keskus esitaja), KBFI, NanoTAK
9	Riiklik siirdemeditsiini ja kliiniliste teadusuuringute keskus (SIME)	TÜ (esitaja), EMÜ, SA TÜ Kliinikum
10	Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotonkiirguse allikale	TÜ (esitaja), ETAg
11	ESS (European Spallation Source) – Euroopa neutronkiirguse allikas	TÜ (esitaja), TTÜ, KBFI
12	Taimebioloogia infrastruktuur – molekulidest kõrgtehnoloogilise põllumajanduseni	TTÜ (esitaja), EMÜ, TÜ, Eesti Taimekasvatuse Instituut
13	Eesti osalus ESS (Euroopa Sotsiaaluuring) projektis	TÜ (esitaja), Haridus- ja Teadusministeerium, Sotsiaalministeerium
14	Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI)	TÜ (esitaja), TTÜ, Eesti Keskkonnauuringute Keskus
15	ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu	TÜ (esitaja), TTÜ, Eesti Biokeskus, KBFI
16	Infotehnoloogiline mobiilsusobservatoorium (IMO)	TÜ (esitaja), TTÜ
17	Eesti osalemine Euroopa Kosmoseagentuuris (European Space Agency – ESA)	TO (esitaja), TÜ, TTÜ, Keskkonnaministeerium
18	Eesti osalemine Euroopa Tuumauuringute Keskuses (CERN)	KBFI (esitaja), TTÜ, TÜ

Eesti osalus Euroopa teadustöö infrastruktuuride strateegiafoorumi (ESFRI- *European Strategy Forum on Research Infrastructures*) nimistusse kuuluvates objektides

Nr	Eesti objekti nimi	ESFRI objekti nimi	ESFRI prioriteetsus
1	ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu	ELIXIR: The European Life-Science Infrastructure for Biological Information	*Priority Projects for implementation*
2	ESS (European Spallation Source) – Euroopa neutronkiirguse allikas	ESS: The European Spallation Source	*Priority Projects for implementation*
3	Eesti Genoomikakeskus	BBMRI: Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure	*Implementation Support*
4	Eesti keeleressursside keskus	CLARIN: Common Language Resources and Technology Infrastructure	*Implementation Support*
5	Eesti osalus ESS (Euroopa Sotsiaaluuring) projektis	ESS ERIC: European Social Survey	*Support for Sustainability and European Coverage*
6	Riiklik siirdemeditsiini ja kliiniliste teadusuuringute keskus (SIME)	EATRIS ERIC: European Infrastructure for Translational Medicine	

Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi objektide seosed nutika spetsialiseerumisega[1]

Otseselt panustavad nutika spetsialiseerumise eesmärkidesse järgnevad objektid:

- Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk
- Eesti Genoomikakeskus
- Eesti keeleressursside keskus
- Nanomaterjalid – uuringud ja rakendused (NAMUR) liidetuna Nano-biotehnoloogia ja mikrofabrikatsiooni keskusega
- Riiklik siirdemeditsiini ja kliiniliste teadusuuringute keskus (SIME)
- Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI)
- ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu
- Infotehnoloogiline mobiilsusobservatoorium (IMO)
- Eesti osalemine Euroopa Kosmoseagentuuris (European Space Agency – ESA)

Osaliselt panustavad nutika spetsialiseerumise eesmärkidesse järgnevad objektid:

- Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS)
- Eesti e-varamu ja kogude säilitamine
- Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotonkiirguse allikale
- ESS (European Spallation Source) – Euroopa neutronkiirguse allikas

1 Vastavalt Eesti Arengufondi sisendile ja Nutika spetsialiseerumise juhtkomitee 28. mai 2014 otsusele.

Pikaajaline kava riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuri investeeringute eelarvestamiseks

Struktuurifondide 2014-2020 perioodi *ex ante* tingimused eeldavad, et „on võetud vastu soovituslik mitmeaastane kava ELi prioriteetidega ja vajadusel Euroopa teadustaristu strateegiafoorumiga (ESFRI) seotud investeeringute eelarvestamiseks ja eelisarendamiseks[2]". Selle kohaselt peab see pikaajaline kava tooma välja olemasolevad ja planeeritavad ressursid teadus- ja arendustegevuse infrastruktuuri investeeringute eelarvestamiseks.

Samas on oluline rõhutada, et Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi objektide loetelu ise ei ole rahastusinstrument ega rahastusotsus. Teaduse infrastruktuuri teekaardi objektide loend on pikaajalise perspektiiviga planeerimisvahend, mis sisaldab loetelu uutest või kaasajastamist vajavatest riiklikult olulistest teaduse infrastruktuuriüksustest. Infrastruktuuri lülitamine teekaardi koosseisu ei tähenda rahastamisotsust ega omista objektidele tähtsuse järjekorda, kuid teekaart on sisendiks ettevalmistamisel olevatele investeeringuotsustele.

Senitehtud investeeringud

Perioodi 2007-2013 struktuurivahenditest on Eesti riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuri teekaardile kantud objektidesse tehtud investeeringuid mitmest eri allikast ja meetmest, millest olulisematena saab välja tuua järgmised:

	Meede	Eraldatud toetus EUR
1.	Riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuride investeeringute kava (https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/3140/3201/1001/VVK_119_lisa.pdf#)	29 376 991
2.	Programmi „Teaduse rahvusvahelistumine"	6 441 000
	KOKKU	**35 817 991**

Valdavalt kestavad need investeeringud kuni 2015.a lõpuni. Lisaks on väiksemas mahus toetatud üksikuid teekaardil olevaid objekte teadus- ja arendusasutuste teadusaparatuuri toetusmeetmete kaudu.

Planeeritavad investeeringud

Struktuurifondide perioodil 2014-2020 planeerib Haridus- ja Teadusministeerium investeerida riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuri arendamiseks koos taotlejapoolse omafinantseeringuga **30 923 147 eurot** (ilma taotlejapoolse omafinantseeringuta on EL toetuse ja riigi kaasfinantseerimise summa 29 376 990 eurot).

Riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuride investeeringute kava	Osakaal	Summa (EUR)
EL toetuse summa	85%	26 284 675
Eesti riigi kaasfinantseering	10%	3 092 315
Toetus kokku	95%	29 376 990
Taotleja omafinantseering	5%	1 546 157
KOKKU	**100%**	**30 923 147**

2 Guidance on ex ante Conditionalities for the European Structural and Investment Funds: An indicative multi-annual plan for budgeting and prioritisation of investments linked to Union priorities, and, where appropriate, the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) has been adopted. The framework outlines available and foreseen budgetary resources for investments in R&I infrastructures and capacities to develop R&I excellence and indicates various sources of finance [and indicative amounts].

Toetuste eraldamine otsustatakse Vabariigi Valitsuse investeeringute kava alusel. Abikõlblikkuse periood kestab kuni 2023. aastani. Lisaks on teaduse infrastruktuuride investeeringuid võimalik väiksemas mahus rahastada ka teiste perioodi 2014-2020 meetmete kaudu (sh Institutsionaalne pakettmeede, teaduse rahvusvahelistumine jt), kuid täpsem investeeringute maht selgub taotlejate initsiatiivist, mistõttu neid ei ole võimalik täpselt ette prognoosida.

Investeeringute tegemisel tuleb arvestada sellega, et struktuurifondid on ajutise, lühiajalise iseloomuga, mille üldine eesmärk on ette valmistada püsiv infrastruktuuri arendamise ja säilitamise kord, sh rahastamissüsteem. Nagu on sätestatud „T&A infrastruktuuripoliitika alustes" (Kinnitatud Vabariigi Valitsuse 18. detsembri 2008 korraldusega nr 533) tuleb ette näha üleminekuprotsess infrastruktuuriga seotud pikaajaliste funktsioonide sisseseadmisele ning jätkusuutlikule rahastamisele, sh siduda lühiajaliste meetmete eesmärgid ja ülesanded pikaajalise perspektiiviga.

Infrastruktuuride tegevustoetused

Väljumine kasvule suunatud investeerimisfaasist ning sisenemine infrastruktuuri stabiilse toimimise opereerimisfaasi, mis peab olema jätkusuutlik ja pikaajalise perspektiiviga, eeldab ka vastavat pikaajalist eelarveplaneerimist. Seetõttu tuleb riigieelarve strateegia planeerimisel arvestada teaduse infrastruktuuri püsiva opereerimisfaasi, sh kulumi katmise eesmärkidega.

Infrastruktuuride väärtuse hoidmiseks on kaks võimalust - kulumi finantseerimine või püsivalt juurdeinvesteerimine. Need alternatiivid erinevad riigi ja teadusasutuse rollide ja vastutuse sisulise jaotuse poolest. Juurdeinvesteerimise puhul peab riik tegema selliseid asutusesisese iseloomuga otsuseid, mida kulumieraldiste korral teeb asutus ise. Kulumi finantseerimine vastab olukorrale, milles vastutus teadusasutuse arengu eest lasub teadusasutusel ja riigi sekkumine piirneb kulumi eraldiste suuruse määramisega ja teadusasutuste toimimise efektiivsuse analüüsi ja hindamisega.

Alates 2014. aastast eraldatakse riigieelarvest koos institutsionaalsete uurimistoetustega täiendavat tegevustoetust riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuridele (tuumiktaristu). Tuumiktaristu on teadus- ja arendusasutusele kuuluv uurimisteemade täitmiseks vajalik taristu, mis on loodud avalikes huvides ja mida teadus- ja arendusasutuse kehtestatud tingimustel ja korras on võimalik kasutada teistel isikutel (sh ettevõtetel, teistel TA asutustel ja rahvusvahelistel partneritel). Tuumiktaristute, millele ühiskasutamise eesmärgil saab taotleda toetust, loendi koostab ja selle üle peab arvestust Eesti Teadusagentuur kooskõlastatult Haridus- ja Teadusministeeriumiga. 2014.a on tuumiktaristu loend seotud riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuride investeeringute kavas olevate objektide loeteluga. 2014. aastal on riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuride (tuumiktaristu) tegevustoetuste maht kokku 523 717 eurot. Selleks, et katta riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuride eesmärgipärane toimimine ning avatus ka pärast ühekordsete struktuurifondide toetusmeetmete lõppemist, tuleb struktuurifondide väljumisstrateegia koosseisus näha ette vastavad riigieelarvelised püsiressursid tegevustoetuste ja kulumi katmiseks riigieelarve strateegias. Muuhulgas peab pikaajaline eelarveplaneerimine võtma arvesse ka Eesti osalemisega rahvusvahelistes teadusinfrastruktuurides kaasnevaid tingimusi ja kohustusi.

ANNEX 1 APPROVED
with Government Order
No. 377 from
3 September, 2014

List of objects included in the Estonian Research Infrastructures Roadmap

No.	Name of object	Submitter of application regarding the object and participating institutions
1	Estonian Environmental Observatory	University of Tartu (UT) (submitter), Estonian University of Life Sciences (EMÜ), Tallinn University of Technology (TUT), Tallinn University (TU), Tartu Observatory (TO)
2	The Optical Backbone Network of Estonian Research and Education	Information Technology Foundation for Education (HITSA)
3	Estonian Scientific Computing Infrastructure (ETAIS)	UT (submitter), TUT, National Institute of Chemical Physics and Biophysics (KBFI), ITFE
4	Estonian e-Repository and Conservation of Collections	UT (submitter), TU, Estonian Libraries Network Consortium, Estonian Literary Museum (EKM), National Library of Estonia, National Archives of Estonia
5	Estonian Centre for Genomics	Estonian Biocentre (submitter), UT
6	Center of Estonian Language Resources (CELR)	UT (submitter), TUT, Institute of the Estonian Language (EKI)
7	Natural History Archives and Information Network (NATARC)	UT (submitter), TUT, EMÜ, TU, Estonian Museum of Natural History, Environmental Board
8	Nanomaterials—research and applications (NAMUR) / Centre for Nano-Biotechnology and Microfabrication	UT (submitter of NAMUR), TUT UT (submitter of Centre for Nano-Biotechnology and Microfabrication), KBFI, NanoTAK
9	National Centre for Translational and Clinical Research (SIME)	UT (submitter), EMÜ, Tartu University Hospital Foundation
10	Estonian Beamline MAX-IV at the Synchrotron Radiation Source	UT (submitter), Estonian Research Council (ETAG)
11	ESS (European Spallation Source)	UT (submitter), TUT, KBFI
12	Plant Biology Infrastructure—From Molecules to High-Tech Agriculture	TUT (submitter), EMÜ, UT, Estonian Crop Research Institute.
13	Estonia in the European Social Survey Project	UT (submitter), Ministry of Education and Research, Ministry of Social Affairs
14	Estonian Centre of Analytical Chemistry (ECAC)	UT (submitter), TUT, Estonian Environmental Research Centre
15	ELIXIR Estonia—European Life Sciences Infrastructure for Biological Information	UT (submitter), TUT, Estonian Biocentre, KBFI
16	Infotechnological Mobility Observatory (IMO)	UT (submitter), TUT
17	Estonia's Membership in the European Space Agency	TO (submitter), UT, TUT, Ministry of Environment
18	Estonian Participation in the European Organization for Nuclear Research (CERN)	KBFI (submitter), TUT, UT

Estonian participation in the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) objects

No.	Name of Estonian object	ESFRI object	ESFRI priority
1	ELIXIR— Life Sciences Infrastructure for Biological Information	ELIXIR: The European Life-Science Infrastructure for Biological Information	Priority Projects for implementation
2	ESS: The European Spallation Source	ESS: The European Spallation Source	Priority Projects for implementation
3	Estonian Centre for Genomics	BBMRI: Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure	Implementation Support
4	Center of Estonian Language Resources	CLARIN: Common Language Resources and Technology Infrastructure	Implementation Support
5	Estonia in the European Social Survey Project	ESS ERIC: European Social Survey	Support for Sustainability and European Coverage
6	National Centre for Translational and Clinical Research (SIME)	EATRIS ERIC: European Infrastructure for Translational Medicine	

The direct connections to smart specialisation of the objects in the Estonian Research Infrastructures Roadmap[1]

The following objects contribute directly to achieving the aims of smart specialisation:

- The Optical Backbone Network of Estonian Research and Education
- Estonian Centre for Genomics
- Center of Estonian Language Resources
- Nanomaterials—research and applications (NAMUR) / Centre for Nano-Biotechnology and Microfabrication
- National Centre for Translational and Clinical Research (SIME)
- Estonian Centre of Analytical Chemistry (ECAC)
- ELIXIR Estonia—European Life Sciences Infrastructure for Biological Information
- Infotechnological Mobility Observatory (IMO)
- Estonia's Membership in the European Space Agency

The following objects contribute partially to achieving the aims of smart specialisation:

- Estonian Scientific Computing Infrastructure (ETAIS)
- Estonian e-Repository and Conservation of Collections
- Estonian Beamline MAX-IV at the Synchrotron Radiation Source
- ESS: The European Spallation Source

The long-term plan for budgeting the investments for research infrastructures important on the national level

1 pursuant to the input of the Estonian Development Fund, and the decision of the Smart Specialisation Leadership Committee from 28 May 2014

The ex ante conditions of the structural funds for the 2014–2020 period prescribe that "an indicative multi-annual plan for budgeting and prioritisation of investments linked to Union priorities, and, where appropriate, the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) has to be adopted."[2] According to this, the long-term plan should outline the existing and planned resources for budgeting the investments into research and development infrastructures.

At the same time it is important to emphasise that the list of objects belonging to the Estonian Research Infrastructures Roadmap is not a financial instrument or funding decision. The list of objects belonging to the Estonian Research Infrastructures Roadmap is a planning instrument with a long-term perspective, which includes a number of research infrastructure units important on the national level that are new or in need of modernisation. Adding an infrastructure to the roadmap does not bring about a funding decision or create a prioritised list of the objects, but the roadmap is an input to the funding decisions in preparation.

Previous investments

	Instrument	Allocated funding in euros
1	Investment plan for research infrastructures important on the national level (https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/3140/3201/1001/VVK_119_lisa.pdf#)	29,376,991
2	Program "Internationalising Research" („Teaduse rahvusvahelistumine")	6,441,000
	TOTAL	35,817,991

Most of the investments last until the end of 2015. Additionally, some of the objects in the roadmap have been supported with smaller amounts through support measures intended for the procurement of research instruments for research and development institutions.

Planned investments

In the funding period 2014–2020 of the structural funds the Ministry of Education and Research plans to invest 30, 923, 147 euros into developing research infrastructures that are important on the national level together with the applicants' self-financing (the amount of EU support and the state's co-financing without the applicants' self-financing is 29, 376, 990 euros).

Investment plan for research infrastructures important on the national level	Proportion	Amount (in euros)
EU support	85 %	26, 284, 675
Co-financing from the Estonian state	10 %	3, 092, 315
Total funding	95 %	29, 376, 990
Applicant's self-financing	5 %	1, 546, 157
TOTAL	100 %	30, 923, 147

2 Guidance on ex ante Conditionalities for the European Structural and Investment Funds: An indicative multi-annual plan for budgeting and prioritisation of investments linked to Union priorities, and, where appropriate, the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) has been adopted. The framework outlines available and foreseen budgetary resources for investments in R&I infrastructures and capacities to develop R&I excellence and indicates various sources of finance [and indicative amounts].

The funding shall be decided on the basis of the investment plan of the Government of the Republic. The period of eligibility for financing will last until 2023. Additionally, research infrastructure investments can be financed in smaller amounts through the other measures of the 2014–2020 period (incl. institutional package measure, research internationalisation, etc.) but the exact volume of investments depends on the applicants' initiative and, as such, cannot be exactly determined in advance.

In making investments one must consider that the structural funds are temporary and short-term in nature, and their general purpose is to prepare the process for the permanent development and sustenance of an infrastructure, incl. its funding system. As provided in the "Bases for R&D infrastructure policy" (Approved with Government Order No. 533 from 18 September 2008) a transitional process for establishing long-term functions and sustainable financing connected to infrastructures must be created, whereas the purposes and tasks of short-term measures must be connected to the long-term perspective.

Activity support for infrastructures

Exiting the growth-directed investment phase and entering the operational phase directed towards the stabile functioning of the infrastructure, which should be sustainable and consider the future perspective as well, also presumes respective long-term budgeting. This is why it is necessary to consider the aims of the permanent operational phase of research infrastructures, i.e., covering expenses in planning state budget strategies.

There are two possibilities for maintaining the assets of the infrastructures—compensating for depreciation or making continuous investments. These alternatives differ in terms of the roles of the state and research institution and the actual allocation of responsibility. In additional investments the state must make decisions relating to the internal organisation of an institution that the institution would make itself in case of compensating for depreciation. In case of compensating for depreciation, an institution is responsible for its own development, while the state's interference is limited to determining the volume of allocations as well as analysing and assessing the efficiency of the research institution's work.

As of 2014, research infrastructures that are important on the national level (core infrastructures) receive supplementary activity support in addition to institutional research support from the state budget. A core infrastructure is an infrastructure belonging to a research and development institution, necessary for exploring research subjects and created in public interests, whereas other persons (incl. enterprises, other R&R establishments and international partners) may use it according to the conditions and procedures established by the research and development institution. A list of core infrastructures, for which it is possible to seek financial support for the purposes of joint use, is compiled and maintained by the Estonian Research Council in cooperation with the Ministry of Education and Research. In 2014, the list of core infrastructures is connected to the list of objects in the investment plan of research infrastructures that are important on a national level. The volume of activity support for research infrastructures (core infrastructures) important on the national level is 523,717 euros in total. In order to ensure the further purposeful functioning and availability of research infrastructures important on the national level even after the single support measures of the structural funds have ended, the exit strategies of the structural funds need to prescribe that the state budget strategy cover the respective permanent resources for covering activity support and compensation for depreciation. Moreover, the long-term budgeting must consider the requirements and responsibilities that arise from Estonia's participation in international research infrastructures.

Lühendid / Abbreviations:

BSRN (Baseline Surface Radiation Network) – Rahvusvaheline maapinnalt radiatsiooni mõõtmise ja analüüsimise võrk

COST (Intergovernmental framework for European Cooperation in Science and Technology) – Euroopa valitsustevaheline teadus- ja tehnoloogiakoostöö võrk

EUR-OCEANS (European network of excellence for OCean Ecosystems ANalysis) – Rahvusvaheline Euroopa mereuuringute võrgustik

FAHM (Free Air Humidity Manipulation) – Metsaökosüsteemi õhuniiskusega manipuleerimise eksperiment

Fluxnet – Rahvusvaheline atmosfääriuurimise tornjaamade võrgustik

GAW (Global Atmosphere Watch) – Rahvusvahelise Meteoroloogiaorganisatsiooni atmosfäärivaatluste võrk

LTER (Long Term Ecological Research) – Rahvusvaheline pikaajaliste ökoloogiliste vaatluste võrk

MarBEF+ (Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning) – Euroopa mereelustiku uurimise võrgustik

MARS (The European Network of Marine Research Institutes and Stations) – Euroopa mereuuringujaamade võrgustik

SMEAR (Station for Measuring Ecosystem-Atmosphere Relation) – Taimestiku ja atmosfääri vahelise aine- ja energiavahetuse mõõtmise jaam

AnaEE Infrastructure for Analysis and Experimentation on Ecosystems – kavandatav EL Teekaardi (ESFRI) uurimisjaamade võrk

ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu

ESFRI – Teadustaristute Euroopa strateegiafoorumi

GÉANT – Üleeuroopaline teaduse ja hariduse ülikiire magistraalvõrk

LHC – Suur Hadronite Põrguti

ESSource – Euroopa neutronkiirguse allikas (European Spallation Source)

SNS - Spallation Neutron Source

J-Parc - Japan Proton Accelerator Research Complex

BSRN—Global Baseline Surface Radiation Network

COST—Intergovernmental framework for European Cooperation in Science and Technology

EUR-OCEANS—European network of excellence for Ocean Ecosystems Analysis

FAHM—Free Air Humidity Manipulation experiment

Fluxnet—Global network of micrometeorological tower sites for gas fluxes measurements

GAW—Global Atmosphere Watch network

LTER—Global Long Term Ecological Research network

MarBEF+—European Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning network

MARS—The European network of Marine Research Institutes and Stations

SMEAR—Station for Measuring Forest Ecosystem-Atmosphere Relation

AnaEE—Infrastructure for Analysis and Experimentation on Ecosystems

ELIXIR—Pan-European research infrastructure for biological information

ESFRI—European Strategy Forum on Research Infrastructures

GÉANT—High bandwidth pan-European network

LHC—Large Hadron Collider

ESSource—European Spallation Source

SNS—Spallation Neutron Source

J–Parc—Japan Proton Accelerator Research Complex