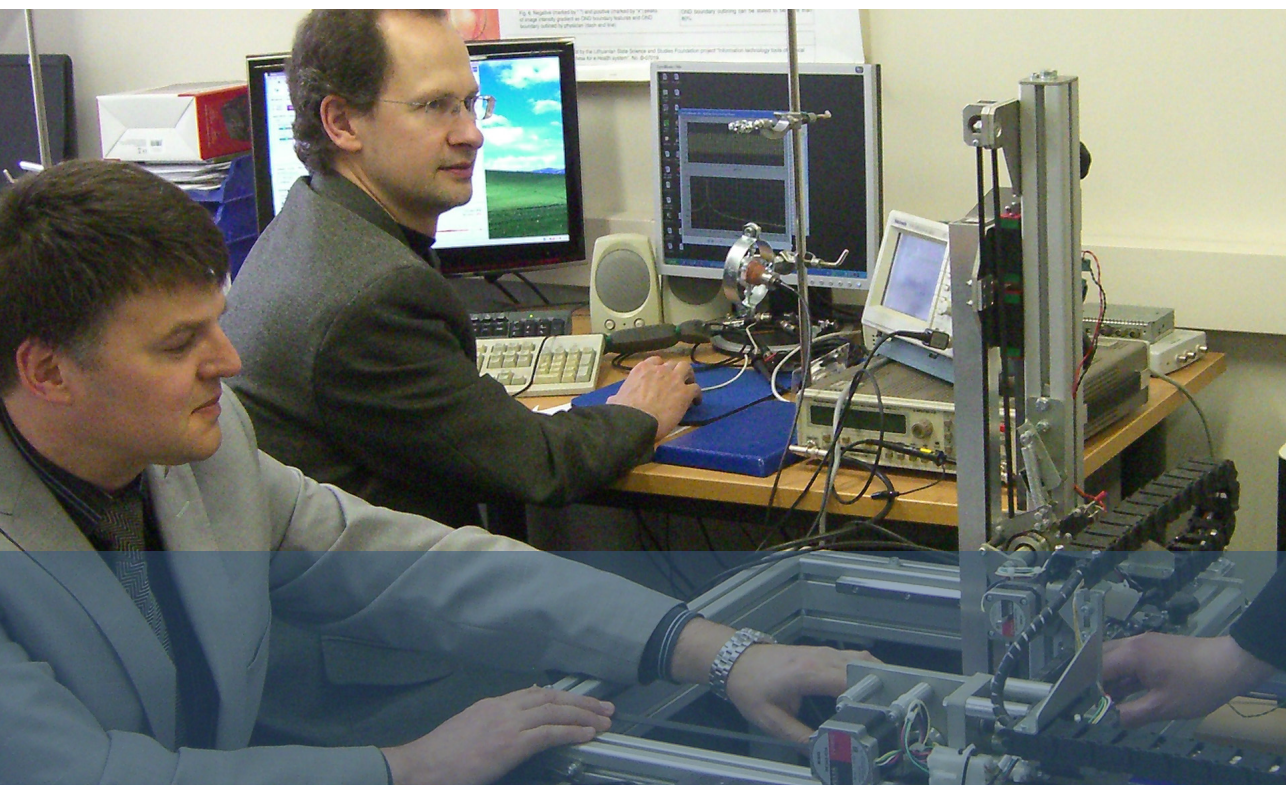




KAUNO
TECHNOLOGIJOS
UNIVERSITETAS



BIOMEDICININĖS
INŽINERIJOS
INSTITUTAS



2011
METŲ
VEIKLOS
ATASKAITA

Turinys

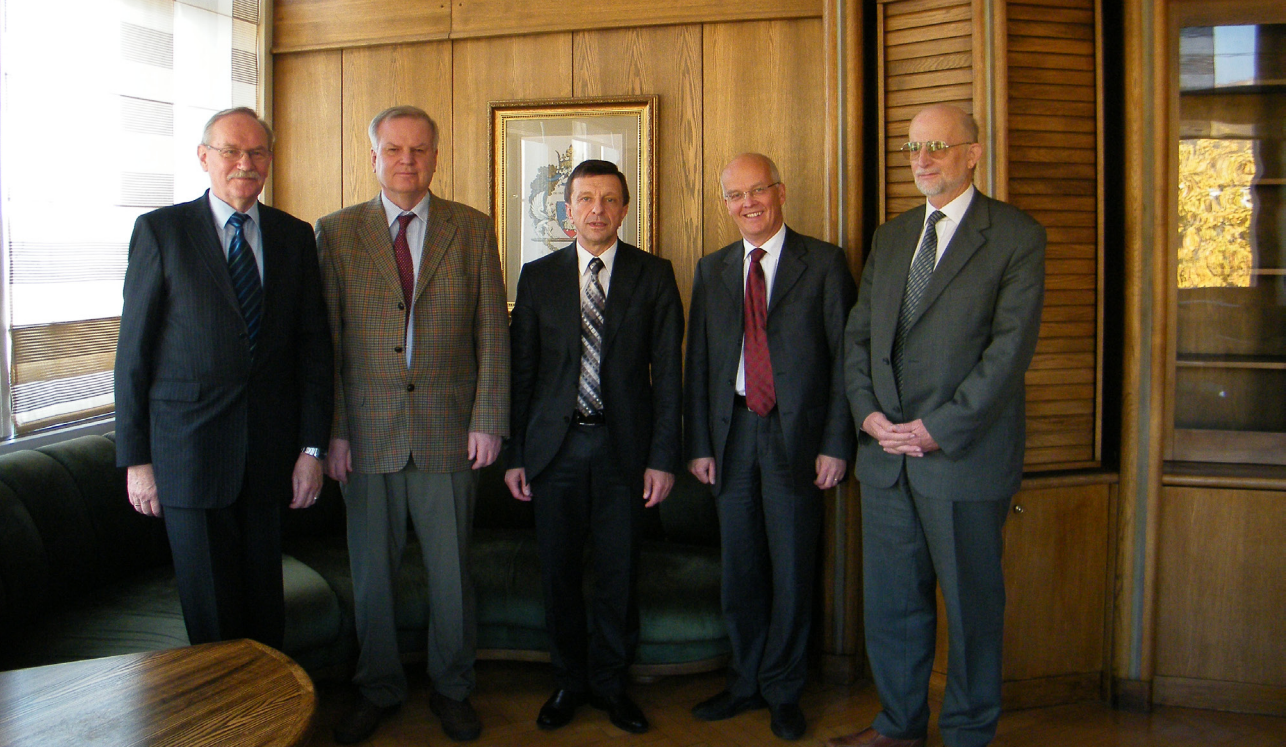
1. Direktoriaus žodis	3
2. Svarbiausi 2011 metų įvykiai	4
3. Žinių ir technologijų kūrimas bei perdavimas.....	6
Dalyvavimas mokslo programose ir užsakomųjų tyrimų veikla	6
Nacionalinių mokslo programų projektų paraiškos.....	13
Tarptautinių mokslo programų projektų paraiškos.....	15
Mokslo publikacijos ir mokslo rezultatų sklaida	16
4. Instituto veiklos užtikrinimas.....	16
Mokslininkų rengimas	17
Padalinio organizuotos konferencijos.....	18
Viešos mokslo populiarinimo paskaitos	20
Tarptautinis bendradarbiavimas.....	21
Bendradarbiavimas šalies mastu	22
5. Instituto akademinė aplinka ir infrastruktūra	22
Instituto teikiamos MTEP paslaugos.....	24
6. 2011 m. pagrindiniai statistiniai rodikliai	26

Direktoriaus žodis

Biomedicininės inžinerijos institutas moksliniais ir taikomaisiais tyrimais bei dalyvavimu studijose prisideda prie sparčiai progresuojančių technologijų panaudojimo biomedicinos problemoms spręsti. Darbų tematika yra bevielių dėvimų sensorių, jais registruojamų sveikatos stebėsenos signalų suliejimas ir adaptyvus apdorojimas, ultragarsinė audinių diferencinė diagnostika, medicininių vaizdų apdorojimas, diagnostinių žymenų paieška bei duomenų bazėse sukauptų duomenų panaudojimas klinikinių sprendimų algoritmams apmokyti. Galutiniai rezultatai taikomi tiek atskirose medicininės praktikos srityse: oftalmologijoje, kardiologijoje, neurologijoje, tiek e. sveikatos sistemose, ypač gyventojų senėjimo, pirminės priežiūros, sveikatinimo, profilaktikos ir predikcijos problemoms spręsti. Tyrimų tematika atsiskleidžia 2011 m. vykdytuose tarptautiniuose ir nacionaliniuose projektuose bei užsakomuosiuose tyrimuose, kurie plečia instituto mokslinių ir komercinių partnerių lauką ir užtikrina dalį instituto finansavimo. Daug dėmesio 2011 m. skirta instituto ryšiams su verslu, sukurta keletas praktiniam taikymui skirtų prototipų, o patyrimo skaidai, greta instituto kuruojamos biomedicininės inžinerijos magistrantūros studijų programos (kuri tapo didžiausia pagal studentų skaičių fakultete), instituto darbuotojai pradėjo dirbti su naujai įsteigta biomedicininės inžinerijos bakalauro studijų programa.



Direktorius Arūnas Lukoševičius



2 Svarbiausi 2011 metų įvykiai

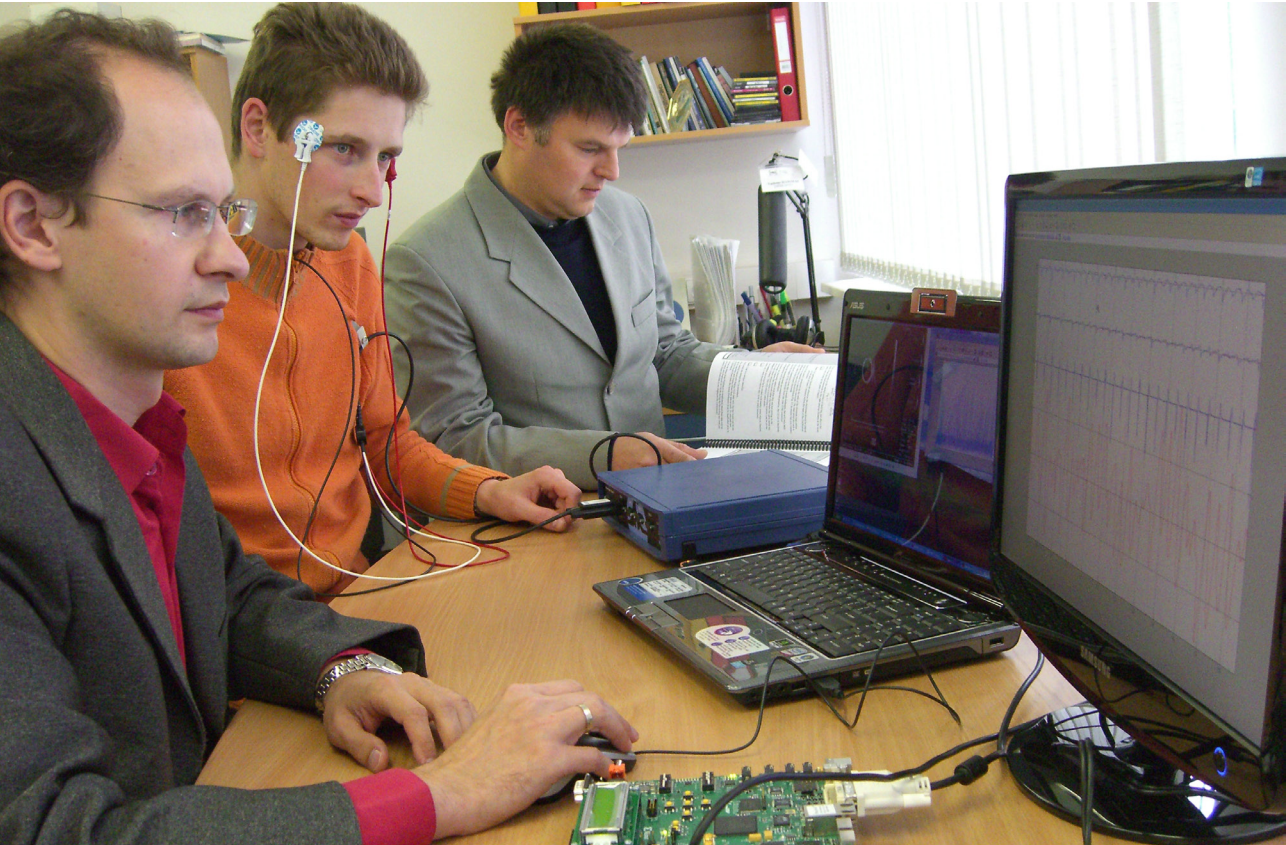
2011 m. institutas užbaigė 7BP projektą SM-BIO-POWER, kuriame buvo atsakingas už svarbią darbo grupę, skirtą biomedicininės inžinerijos tyrimams ir jų ryšiui su verslo įmonėmis, šių įmonių skatinimą dalyvauti ES mokslo programose. Sukurtais naujais ultragarsinės akių auglių diagnostikos metodais ir algoritmais baigtas vykdyti ir tarptautinis EUROSTARS projektas. Baigus vykdyti vienus projektus, pradėti vykdyti kiti: pradėjus vykdyti Švedijos instituto finansuojamą projektą, atsivėrė plačių dalykinių kontaktų, darbuotojų ir doktorantų apsikeitimo galimybės; pradedamas vykdyti stambus ES Baltijos jūros regiono programos projektas, skirtas biomedicininė technologijų taikymui pirminės sveikatos priežiūros sistemoje.

Spalio 27–28 d. institutas organizavo 15-ąją kasmetinę tarptautinę biomedicininės inžinerijos konferenciją, kurioje dalyvavo žymūs kviestiniai pranešėjai iš Suomijos, Švedijos ir Čekijos. Konferencijoje perskaityti 63 pranešimai, tradiciškai apdovanoti jaunieji mokslininkai – geriausių pranešimų autoriai.

Gegužės 4 d. institute tyrimus atliekantys studentai dalyvavo Jaunųjų mokslininkų darbų parodoje-konkurse „KTU Technorama 2011“. Pristatyti du eksponatai, kurie buvo įvertinti prizinėmis vietomis. Ingai Kilinskaitei už darbą „Elektroninė lazdelė akliams“ paskirta II vieta, o Andriui Petrėnui už darbą „Metodas prieširdžių virpėjimo signalui iš EKG išskirti“ buvo paskirtas pagrindinis Rektorius prizas.

Magistranto Andriaus Petrėno (nuo rudens – doktoranto) 2011 m. baigiamasis magistrantūros darbas „Adaptivus aido būsenos neuroninis tinklas prieširdžių virpėjimo signalui iš elektrokardiogramos išskirti“ užėmė pirmąją vietą geriausių Lietuvos magistrantūros darbų konkurse biomedicinos mokslų srityje.





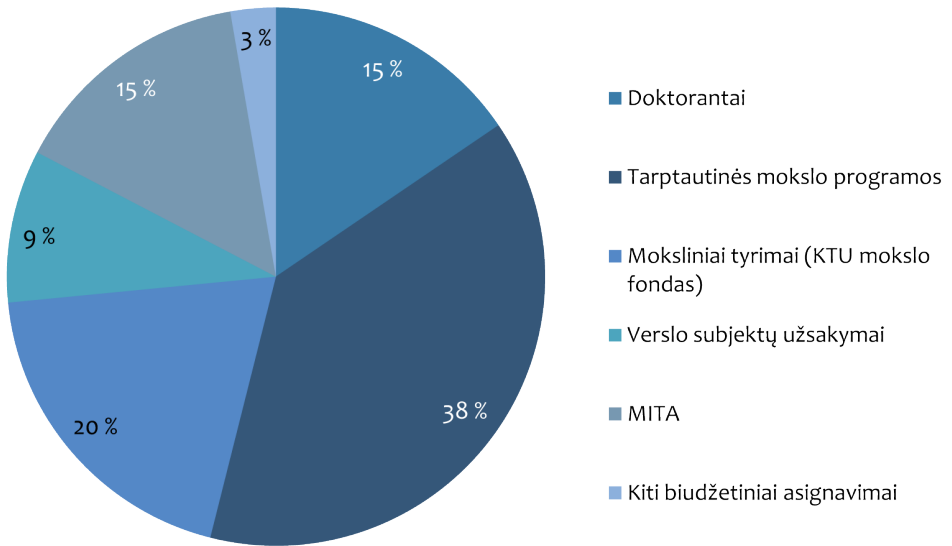
3 Žinių ir technologijų kūrimas bei perdavimas

Dalyvavimas mokslo programose
ir užsakomųjų tyrimų veikla

2011 m. institutas vykdė šešis MTEP projektus, iš
jų – keturis tarptautinius ir du nacionalinius.

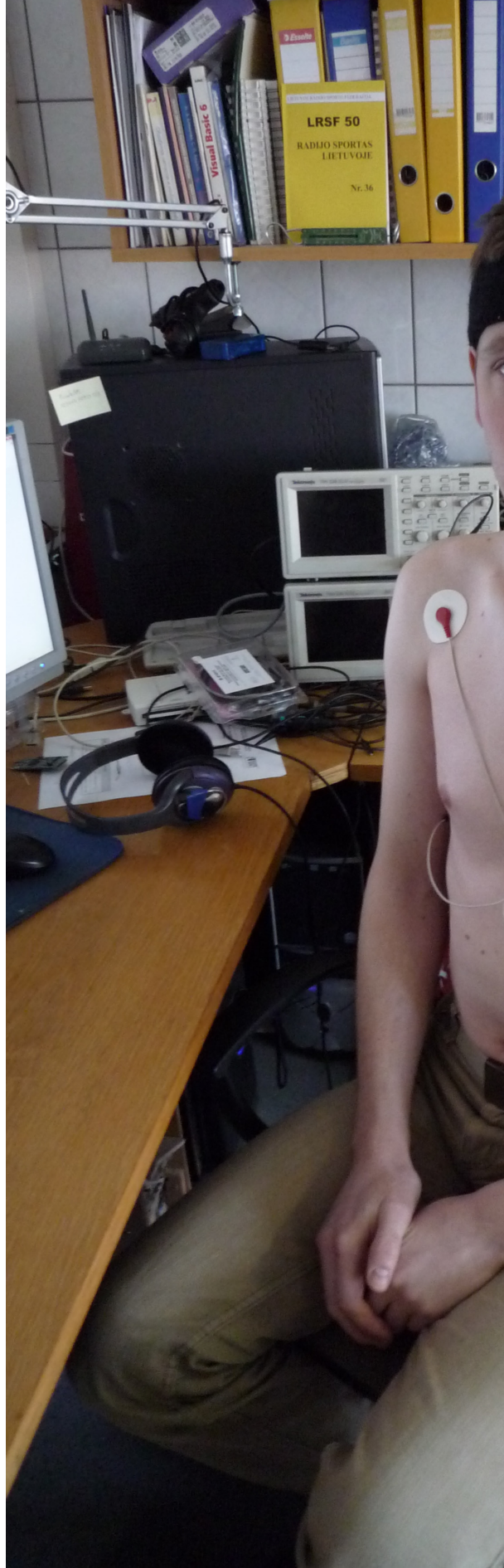
2011 m. viduryje baigtas vykdyti **ES 7-osios
bendrosios programos projektas SM-BIO-POWER**
„Biomedicininį ir bioinžinerijos mažųjų įmonių
dalyvavimo 7BP projektuose įgalinimas“.

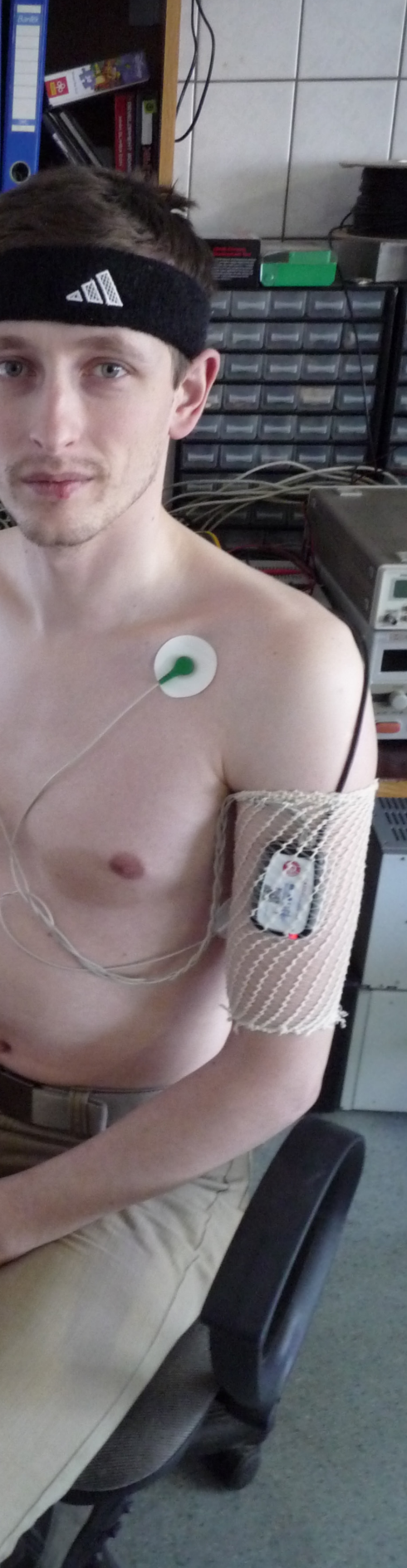
Mokslinių tyrimų finansavimas



Projekto pagrindinė veikla, bendradarbiaujant partneriams iš septynių šalių, buvo Biomedicininės inžinerijos srityse dirbančių mažų ir vidutinių įmonių identifikavimas, motyvavimas dalyvauti ES 7BP projektuose, sinerginių ryšių tarp institucijų paieška, konsorcių skatinimas ir mokymas siekiant naujų dalykinių, verslo ir profesionalių ryšių tarp individų ir organizacijų, aktyvaus įmonių dalyvavimo kartu su akademinėmis organizacijomis ES projektuose, taip pat dalyvavimo panaudojant ir diegiant fundamentaliųjų tyrimų rezultatus. Projekto rezultatas – tinklalapis www.smbiopower.eu, su sudarytomis specialių interesų grupėmis ir įmonėmis, pritrauktomis dalyvauti 7BP programos projektuose.

2011 m. taip pat buvo baigtas vykdyti **EUROSTARS** programos projektas E!4297 – NICDIT „Neinvazinė ekspertinė sistema akies auglių diagnostikai“. Projekto tikslas – sukurti ekspertinę sistemą intraokuliniams augliams diagnozuoti ir analizuoti. Sistemą sudaro prietaisas ultragarsiniams radiodažniniams (RD) signalams registruoti (atsakingas partneris – KTU P. Baršausko ultragarso mokslo institutas), programinė įranga ekspertinei ultragarsinių signalų analizei (atsakingas partneris – KTU BMII) ir skaitmeninis oftalmoskopas akies dugno vaizdams registruoti (atsakingas partneris – UAB „Stratelus“ ir suomių įmonė „Optomed OY“). Sukurtas produktas yra suderinamas su dauguma ultragarsinių diagnostinių įrenginių (skenerių), esančių prekyboje, ir suteikia naujos informacijos apie auglių audinių parametrus.





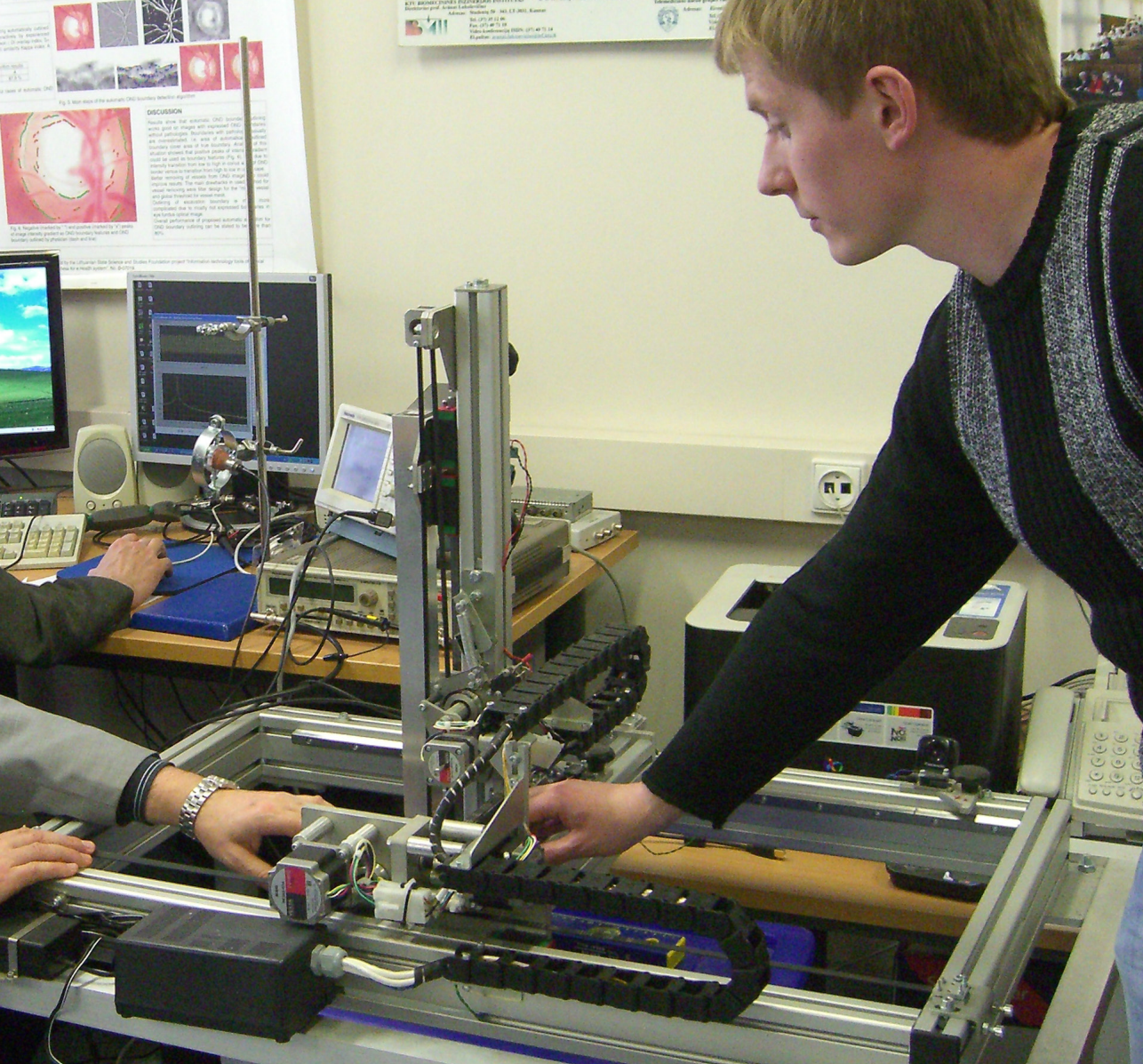
2011 m. toliau vykdytas **2007–2013 m. Baltijos jūros regiono programos projektas „Socialinių gebėjimų panaudoti e. sveikatos technologijas stiprinimas senėjančios visuomenės kontekste“** (ICT for Health, www.ictforhealth.net). Pagrindinis projekto tikslas yra didinti informacinių ir ryšio technologijų priimtinumą ir panaudojimą medicinoje gydant lėtines ligas ir vykdant jų prevenciją. Projekto metu keliose Baltijos jūros regiono šalyse grupė sveikatos priežiūros specialistų bei lėtinėmis ligomis sergančių pacientų dalyvauja kuriamoje mokymo programoje ir yra apmokomi naudotis e. sveikatos technologijomis, leisiančiomis efektyviau gydyti lėtines ligas ir vykdyti jų prevenciją. Išanalizuoti elektroninių paciento įrašų turinys, integracija ir techniniai aspektai partnerių šalyse. Parengta internetinio daugiakalbio asmens sveikatos priežiūros svetainės, leidžiančios talpinti asmeninius sveikatos duomenis, techninio įgyvendinimo koncepcija. Pradėtas pramoninės svetainės versijos įgyvendinimas, sudaryta struktūra, pasirinktos technologijos, svetainės pirminė versija pradėta rengti testavimui su pacientais visose partnerių šalyse. Kuriamą sistemą gerina lėtinėmis ligomis sergančių pacientų mobilumą, užtikrina saugias jų keliones po kaimynines Europos Sąjungos šalis.

2011 m. rugsėjo mėn. pradėtas vykdyti **Švedijos instituto pagal Visbio programą remiamas projektas „Nauji techniniai sprendimai ir biomarkeriai mobiliam paciento stebėsenai“** („Novel Technical Solutions and Biomarkers in Mobile Patient Monitoring“). Projektui įgyvendinti skirta 1,05 mln. Švedijos kronų, projektas tęsis iki 2013 m. rugpjūčio mėn. Projekto koordinatorius – Švedijos Lundo universitetas. Projekto tikslas – sukurti signalų, užregistruotų mobiliaisiais įrenginiais, apdorojimo algoritmus siekiant pagerinti

širdies ligų diagnostinį patikimumą ir ištirti taip gautos informacijos klinikinę reikšmę. Projektas buvo sukurtas siekiant suintensyvinti mokslinį bendradarbiavimą su Lundo universiteto profesoriaus Leif Sornmo vadovaujama Signalų apdorojimo grupe. Bendradarbiavimas jau prasidėjo: stažuotis buvo išvykęs (vieną mėn.) doktorantas A. Petrėnas, rengiamas bendras straipsnis „Aido būsenos neuroninis tinklas QRST bangoms iš prieširdžių virpėjimo signalo pašalinti“. 2012 m. numatomos dvi ilgalaikės BMII mokslininkų stažuotės Lundo universitete ir projekto dalyvių pasitarimas Lietuvoje.

2011 m. gegužės–lapkričio mėn. buvo vykdoma sutartis su **UAB Baltec CNC Technologies** pagal Mokslo inovacijų ir technologijų agentūros priemonę „Inovacinis čekis“ – „Sistemos, skirtos širdies ritmui registruoti fotopletizmografiniu jutikliu, vystymas“. Projekto tikslas – ištirti širdies ritmo registravimo galimybes fotopletizmografiniu (FPG) jutikliu, FPG signalą registruojant nuo kaktos. Siekiant palyginti FPG metodą su EKG pagrįstu širdies ritmo įvertinimo metodu (atraminis metodas), įvairaus fizinio krūvio metu, buvo sukurtas nešiojamo prietaiso prototipas, galintis registruoti sinchroniškai EKG ir FPG signalus. Šiuo prietaisu buvo užregistruota signalų duomenų bazė. Tyrime dalyvavo 5 tiriamieji, signalai užregistruoti ramybės, ėjimo, bėgimo fazėse ir treniruojantis elipsiniu treniruokliu. Visi signalai buvo įvertinti EKG ir FPG metodais, gautos širdies ritmo kitimo priklausomybės nuo laiko.





Atlikus tyrimą, prieita prie šios išvados: FPG metodus širdies ritmui vertinti tinka tik tada, kai fizinis aktyvumas nėra didelis (ramybės būsena arba nespirtus vaikščiojimas). Norint FPG metodu matuoti aktyviai sportuojančių žmonių širdies ritmo kitimą, reikia tobulinti FPG signalo apdorojimo algoritmą. Numatoma ištirti, ar registruojamo signalo modelis yra adityvusis ar multiplikatyvusis, ir pritaikyti adaptyviųjų filtrų algoritmus signalams filtruoti.

2011 m. rugsėjo mėn. pradėtas vykdyti Lietuvos Mokslo inovacijų ir technologijų agentūros (MITA) remiamas Aukštųjų technologijų programos (ATTP) projektas „Jutiklių sistemos, skirtos žmogaus fiziologiniams parametrams stebėti ir vertinti, technologijos sukūrimas panaudojant MEMS, IT bei išmaniosios tekstilės technologijas“.

Projekto trukmė – iki 2013 m. rugpjūčio. Projekto tikslas – plėtoti žmogaus fiziologinių parametrų stebėsenai skirtą jutiklių sistemą. Projekto partneriai – KTU ir UAB „Baltec CNC Technologies“. Projekto asocijuoti nariai – UAB „Audimas“ ir Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Biomedicininės inžinerijos institutas šiame projekte atlieka biopotencialų elektrodų palyginamuosius tyrimus, plėtoja jutiklių sistemą, skirtą neinvazinei nuolatinei kraujo spaudimo ir kvėpavimo ritmo stebėsenai. 2011 m. buvo parinktos 7 elektriniu laidumu pasižyminčios tekstilinės medžiagos; pagaminti 14 konfigūracijų biopotencialų elektrodai, atlikti pirminiai palyginamieji elektrodų tyrimai; atlikta ilgalaikio nuolatinio kraujo spaudimo stebėsenos metodų literatūros analizė; stacionaria įranga užregistruoti vienalaikių kardiogramos, fotopletizmogramos, manžetės slėgio kitimo ir Korotkovo garsų signalų pavyzdžiai; sukurtas algoritmas pulsinės bangos vėlinimo laikui vertinti iš elektrokardiogramos ir fotopletizmogramos signalų; atlikta kvėpavimo ritmo registravimo metodų literatūros analizė; sukurtas nešiojamas, bevielis registratorius (prototipas), galintis registruoti 3 elektrokardiogramos atvadus, fotopletizmogramos raudonos ir infraraudonos šviesos kanalus, fizinį aktyvumą 3 dimensijose (3 ašių akcelerometru) fotopletizmogramos registravimo taške.





Nacionalinių mokslo programų projektų paraiškos

2011 m. buvo teikta Lietuvos mokslo tarybos II kvietimo mokslininkų grupių projekto „Skaitmeniniai signalų apdorojimo metodai paroksizminiam prieširdžių virpėjimui monitoruoti“ paraiška. Projekto tikslas – sukurti naujus skaitmeninius signalų apdorojimo metodus ir eksperimentinę įrangą paroksizminiam prieširdžių virpėjimui registruoti ambulatoriškai ir pasiūlyti individualizuoto PV medikamentinio gydymo monitoringo metodiką. Projektas finansavimo nelaimėjo.

Taip pat buvo teikiamas Lietuvos mokslo tarybos II kvietimo mokslininkų grupių finansavimo konkursui projektas, parengtas kartu su Lietuvos sveikatos mokslų universitetu (LSMU) – „Smegenų navikų vaizdinimo optimizavimas segmentuojant audinių fluorescencijos ir UG ir BMR vaizdus“. Projekto tikslas – siekiant pagerinti galvos smegenų piktybinių navikų chirurginio šalinimo rezultatus, objektyvizuoti infiltratyviai augančių navikų ribų aptikimą, sukuriant chirurginių, fluorescencijos, ultragarsinių ir branduolių magnetinio rezonanso navikų atvaizdų susiejimo metodiką, ir patobulinti audinių diferencijavimo algoritmus parametrizuojant ir segmentuojant gautus vaizdus. Projektas finansavimo nelaimėjo.

Bendradarbiaujant su LSMU neurologijos klinika, 2011 m. gruodžio mėn. buvo parengta paraiška projektui pagal LMT finansuojamą mokslo sklaidos projektų programą „Lėtinės neinfekcinės ligos“. Projekto pavadinimas – „Giliųjų smegenų struktūrų echogeniškumo tyrimai ankstyvajai parkinsoninio spektro ligų diagnostikai“. Projektas skirtas transkranijinės sonografijos metodo ir jo klinikinės reikšmės tyrimams.





Tarptautinių mokslo programų projektų paraiškos

Kartu su partneriais tęsiant bendradarbiavimą, atsiradusį vykdant *ICT for Health* projektą, šiais metais buvo pateikta 2007–2013 m. Baltijos jūros regiono tarpvalstybinio bendradarbiavimo programos projekto „Profesionalų, dirbančių tolimų rajonų pirminėje sveikatos apsaugoje, migracijos ir profesinės izoliacijos stabdymas panaudojant telekonsultacijas ir telekuravimą socialinėms sąlygoms gerinti nutolusiuose Baltijos jūros regionuose“ (*PrimCare IT*) paraiška. Projekto *PrimCare IT* bendras tikslas – kelti medicinos specialistų nuotolinio pirminės sveikatos priežiūros patrauklumą telekonsultacijų ir telekuravimo priemonėmis. Taip projekte siekiama užkirsti kelią protų nutekėjimui ir profesinei izoliacijai retai apgyvendintose vietovėse, siekiant sudaryti vienodas socialines galimybes. Projektas laimėjo konkursą ir nuo 2012 m. yra pradedamas vykdyti.



4 Instituto veiklos užtikrinimas

Mokslo publikacijos ir mokslo rezultatų sklaida

2011 m. instituto darbuotojai paskelbė 30 publikacijų. Iš jų 2 „Thomson Reuters Web of Knowledge“ sąrašo leidiniuose su cituojamumo rodikliu, 8 referuotos ar publikuotos leidiniuose, įtrauktuose į kitas tarptautines duomenų bazes, 9 – kituose recenzuojamuose mokslo leidiniuose. 11 publikacijų buvo paskelbtos nerecenzuojamuose leidiniuose.

Mokslininkų rengimas

2011 m. institute dirbo 4 doktorantai.

Du iš jų – R. Zemblys ir S. Niauronis – dirba žmogaus okulomotorinės sistemos eksperimentinių tyrimų ir modeliavimo srityje.

Doktorantas A. Sakalauskas gilinasi ultragarsinių transkranijinių vaizdų apdorojimo ir analizės srityje.

Šiais metais doktorantų gretas papildė A. Petrėnas, sėkmingai atlikęs magistro darbą institute. Doktorantūroje A. Petrėnas tęsia magistrantūroje pradėtą darbo temą.

Doktoranto S. Daukanto tyrimų kryptis – daugiakanalių biosignalų registracijos ir analizės metodai, biomedicininiai jutikliai, signalų surinkimo sistemos. Doktorantas šiemet baigė doktorantūros studijas ir pristatė savo darbą „Daugiakanalių biosignalų registracijos ir analizės metodų tyrimas“. Disertacija apsvastyta padalinyje, pasiūlyta po pataisymų teikti ją krypties komitetui.

Šių metų kovo 24 d. apginta 2010 m. doktorantūros studijas baigusios instituto doktorantės V. Špečkauskienės informatikos inžinerijos krypties disertacija „Informacinio klinikinių sprendimų rengimo metodo sudarymas ir tyrimas“ (vadovas – prof. A. Lukoševičius). Šiame daktaro disertacijos darbe buvo tirti duomenų gavybos ir analizės metodai, apsimokantys algoritmai, efektyviausiai dirbantys su įvairiarūše ir dinamine informacija.

Padalinio organizuotos konferencijos

Spalio 27–28 d. vykusio tarptautinė Biomedicininės inžinerijos konferencija yra tradicinis, jau 15 kartą instituto organizuojamas renginys, sukviečiantis biomedicininės inžinerijos srities mokslininkus ir studentus, inžinierius ir gydytojus.

Konferencijoje buvo pristatyti naujausi fundamentalių biofizinių ir fiziologinių sistemų tyrimų mokslo pasiekimai. Jubiliejinėje konferencijoje dalyvavo ir trys kviestiniai svečiai – prof. Leif Sörnmo (Lundo Universitetas, Švedija), prof. Jaakko A. Malmivuo (Tampėrės technologijos universitetas, Suomija) ir prof. Jiří Jan (Brno technologijos universitetas, Čekija). Profesorius L. Sörnmo savo pranešime „Neinvazinės technologijos intradialitinės hipotenzijos prevencijai. Išspręsta problema?“ pristatė galimybes signalų apdorojimo metodais detektuoti hipotenziją hemodializės metu. Profesorius J. A. Malmivuo skaitė pranešimą „Tarpusavio sąveikos principas sprendžia svarbiausias problemas bioelektromagnetizme: impedanso tomografijos pavyzdys“.





Profesorius iš Čekijos J. Jan pasidalijo ilgamete patirtimi rengiant biomedicininės inžinerijos specialistus Brno universitete (pranešimo tema – „Biomedicininės inžinerijos studijų koncepcijos: Brno technologijos universiteto pavyzdys“). Konferencijoje taip pat dalyvavo pranešėjai iš Latvijos, Čekijos, Lenkijos, Baltarusijos. Konferencijos metu buvo perskaityti 63 pranešimai. Konferencijos dalyvių ir kviestinių pranešėjų pasiklausyti susirinko KTU, LSMU, VGTU, VDU, ŠU, KU universitetų biomedicininų ir technologinių studijų krypties studentai, dėstytojai ir kiti, besidomintys biomedicininės inžinerijos krypties mokslais. Iš viso konferencijoje apsilankė per 105 dalyvių, 13 iš jų – užsienio svečiai. Konferencijai išleistas konferencijos pranešimų rinkinys (150 egz. tiražu). Konferenciją rėmė Kauno technologijos universitetas, Lietuvos biomedicininės inžinerijos draugija ir Lietuvos mokslo taryba (kviestinių pranešėjų kelionės ir apgyvendinimo išlaidos).

Viešos mokslo populiarinimo paskaitos

Instituto darbuotojai 2011 m. skaitė viešas mokslo populiarinimo paskaitas: dr. M. Patašius – „Ką rodo akys?“ („Naktų naktis“, 2011 m. gegužės 5 d., KTU); dr. A. Janušauskas – „Skaitmeninis signalų apdorojimas ateina į pagalbą neprigirdinčiam žmogui“ („Tyrėjų naktis“, 2011 rugsėjo 23 d., KTU) ir „Patikimi ir atsparūs klausos aparatai vaikų kasdienybei“ (mokslinė praktinė ŠU konferencija „Modernių technologijų taikymas ugdamt vaikus, turinčius klausos sutrikimų“, 2011 spalio 28 d., Šiaulių universitetas).

Tarptautinis bendradarbiavimas

Biomedicinių signalų skaitmeninio apdorojimo srityje bendradarbiaujama su prof. Leif Sornmo iš Biosignalų apdorojimo grupės (Elektros mokslų fakultetas, Lundo universitetas, Švedija). 2011 m. buvo tęsiamas bendradarbiavimas audiologinių otoakustinės emisijos signalų, oftalmologinių ultragarsinių akių signalų apdorojimo ir EUROSTARS projekto vykdymo srityse. Bendradarbiavimo rezultatas – bendras projektas, finansuojamas Švedijos instituto pagal *Visby* programą, prasidėjęs nuo 2011 m. rugsėjo mėn. „Novel technical solutions and biomarkers in mobile patient monitoring“ („Nauji techniniai sprendimai ir biomarkeriai mobiliam paciento stebėsenai“). Prof. Leif Sornmo spalio 26–28 d. lankėsi Biomedicininės inžinerijos institute, instituto darbuotojai lapkričio 17–19 d. lankėsi Lundo universitete, instituto doktorantas A. Petrėnas mėnesiui buvo išvykęs stažuotis į Lundo universitetą.

Tamperės (Suomija) technologijos universiteto biomedicininės inžinerijos instituto ir KTU BMII grupės bendradarbiauja bioelektromagnetizmo, akies dugno vaizdų apdorojimo studijų srityje. Prof. Jakko Malmivuo spalio 26–28 d. lankėsi institute, taip pat perskaitė kviestinę paskaitą Biomedicininės inžinerijos konferencijoje.

Brno (Čekija) technikos universitetas, Biomedicininės inžinerijos institutas (direktorius – prof. J. Jan) ir KTU BMII bendradarbiauja akies dugno vaizdų apdorojimo srityje. Prof. J. Jan

spalio 26–28 d. lankėsi institute, taip pat perskaitė kviestinę paskaitą Biomedicininės inžinerijos konferencijoje.

Taip pat bendradarbiaujama su šiais užsienio partneriais:

- Rygos technikos universiteto medicininės fizikos ir inžinerijos institutas (direktorius – prof. J. Deghtyar) ir KTU BMII bendradarbiauja nanomedicinos srityje, taip pat rengiant šiaurės Baltijos Biomedicininės inžinerijos konferencijas, kuriojamas tarptautinės IFMBE federacijos;
- Talino (Estija) technikos universiteto Biomedicininės inžinerijos centras (direktorius – prof. K. Meigas) ir KTU BMII bendradarbiauja tyrimų ir studijų srityje;
- Sofijos technikos universiteto (Bulgarija) Telekomunikacijų fakultetu (doc. dr. Dimitar C. Dimitrov) bendradarbiaujama daugiavandens adaptyvios sistemos fizioterapijai kūrimo srityje;
- Londono karališkojo koledžo medicinos fakultetu (Kings College London, School of Medicine, prof. S. Tabakov) bendradarbiaujama medicininės fizikos, vizualizacijos ir studijų klausimais;
- Linkopingo universiteto Biomedicininės inžinerijos centru (prof. G. Salerud) – biooptikos tyrimai;
- Flensburgo (Vokietija) technologiniu universitetu (prof. R. Trill) – informacinių sistemų, taikomų sveikatos apsaugoje, tyrimai.



5 Instituto akademinė aplinka ir infrastruktūra

Bendradarbiavimas šalies mastu

Šalies mastu bendradarbiaujama su šiais partneriais:

- Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ir klinikų mokslininkais:
 - Akies dugno optinių vaizdų ir akies ultragarsinių vaizdų tyrimo srityse – su Oftalmologijos laboratorija (vadovas – doc. V. Barzdžiukas),
 - Kompleksinių fiziologinių sistemų, fiziologinių signalų apdorojimo ir analizės srityse su Kardiologijos institutu ir Kineziologijos ir sporto medicinos katedra (vadovas – habil. dr. Alfonsas Vainoras),

- Neurologijos klinika – remiantis nacionalinės programos „Lėtinės neinfekcinės ligos“ projektu „Transkranijinio ultragarso taikymas neurodegeneracinių ligų diagnostikai“;
- Vytauto Didžiojo universiteto Biologijos katedros Vaistų ir Genų Vektorologijos grupės mokslininkais:
 - Ląstelių membranų pralaidumo vaistams didinimo tyrimuose, pridedant kontrastinės medžiagos mikroburiukų ir veikiant terapinio intensyvumo – prof. M. Venslauskis, doc. S. Šatkauskis;
- Klaipėdos universiteto Mechatronikos katedra – doc. A. Stankumis;
- Šiaulių universiteto Biomedicininės inžinerijos moksliniu centru – vadovu prof. V. Lauručiu;
- Lietuvos kūno kultūros akademijos mokslininkais:
 - Sportininkų treniruočių efektyvumo vertinimo ir monitoringo srityse su Sportininkų rengimo valdymo laboratorija – vyresn. m. d. Danguole Satkunskiene, prof. J. Poderiu;
- UAB „Elinta“;
- UAB „Baltec CNC Technologies“;
- UAB „Stratellus“;
- UAB „Kardiosignalas“.

Instituto teikiamos MTEP paslaugos

Diagnosticinės ir terapinės aparatūros, e. sveikatos sprendimų bei klinikinių sprendimų palaikymo sistemų taikomieji tyrimai:

- Medicininės aparatūros skaitmeninimo ir integravimo sprendimai. Vartotojo sąsajų kūrimas ir pritaikymas prie reikalavimų; e. sveikatos koncepciniai sprendimai, laikantis ES standartų.
- Medicininių duomenų bazių kūrimas, duomenų analizė jose. Klinikinių sprendimų palaikymo programinė įranga.

Medicininės elektronikos, bevielių sensorių ir jų tinklų bei daugiakanalių biosignalų srautų apdorojimo tyrimai:

- Nešiojama, dėvima fiziologinės stebėsenos įranga. Bevieliai sensoriai ir jų tinklai sportui, sveikatinimui, medicininei diagnostikai.
- Medicininės elektronikos su įterptiniu intelektu ir draugiška vartotojo sąsaja kūrimas. Specializuota aparatūrinė ir programinė įranga multimodaliniams biosignalams registruoti, viena laikis jų apdorojimas, parametrų skaičiavimas ir duomenų analizė.
- Žmogaus judesių ir fiziologinių parametrų viena laikis sekimas ir apdorojimas.
- Kardiologijos, kineziologijos, reabilitologijos neurologijos, oftalmologijos ir kt. sričių technologiniai sprendimai.

Medicinių 2D ir 3D vaizdų apdorojimo, interaktyvių trimatės medicininės navigacijos, vaizdų segmentavimo, modeliavimo ir klasifikavimo metodų ir priemonių tyrimai:

- Medicininių vaizdų registravimas. Vaizdų parametų skaičiavimo, segmentavimo bei klasifikavimo algoritmai ir programinė įranga.
- Vaizdų apdorojimo taikymai oftalmologijoje, diagnostinėje radiologijoje. Multimodaliųjų (CT, MRI, ultragarso, fluorescencijos) vaizdų suliejimo sprendimai ir priemonės.
- Siūloma klinikiniam naudojimui sukurta pusiau automatinė drūzų ploto įvertinimo sistema.
- Trimačių (3D) vaizdų apdorojimas, segmentavimas, modeliavimas radiologijai, odontologijai, neurochirurgijai. Medicininių įrankių ir daiktų padėties erdvėje sekimas ir panaudojimas diagnostikai ir terapijai. Medicininiai virtualios realybės sprendimai.

Ultragarsinės medicininės diagnostikos, audinių charakterizavimo, ultragarsinės terapijos ir sonoporacijos metodų bei keitiklių tyrimai:

- Ultragarsinių medicininių keitiklių tyrimai sertifikuotais fantomais, keitiklių erdviųjų (3D) laukų tyrimai naudojant robotizuotą sistemą. Absoliučių ultragarso intensyvumo reikšmių matavimas kalibruotais zondais. Ultragarsinio audinių mikrostruktūros charakterizavimo, parametrizavimo ir klasifikavimo priemonės bei programinė įranga.
- Harmoninio vaizdinimo, netiesinės ultragarso sąveikos su audiniais tyrimai ir programinė įranga. Ultragarsinių kontrastinių medžiagų tyrimai.
- Tikslinio vaistų ir genų pristatymo sonoporacijos metodu sprendimai ir įranga.

Institutas yra tipinis tarpdisciplininių mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros padalinys, siekiantis toliau stiprinti ryšius su verslu ir studijomis. Bazinę kompetenciją keldamas tarptautiniuose ir nacionaliniuose projektuose institutas orientuojasi į atjaunintą KTU strategiją, palaipsniui įsiliesia į „Santakos“ slėnio veiklą.

6 2011 m. pagrindiniai statistiniai rodikliai

	58 Biomedicininės inžinerijos institutas	Iš viso 2011
Darbuotojų užimtų etatų / žmonių skaičius	6,25 / 10	6,25 / 10
Mokslo darbuotojų ir kitų tyrėjų	4 / 7	4 / 7
Administracijos darbuotojų	0 / 1	0 / 1
Kitų darbuotojų	2,25 / 5	2,25 / 5

Gautos lėšos, tūkst. Lt	58 Biomedicininės inžinerijos institutas	Iš viso 2011
Valstybės biudžeto asignavimai	124,7	124,7
Kitos tikslinės valstybės biudžeto lėšos	52,4	52,4
ES struktūrinių fondų remiamų projektų		
Tarptautinių mokslo projektų	148,6	148,6
Tarptautinių studijų projektų		
Kitų tarptautinių projektų		
MTEP darbų užsakymų	35,5	35,5
Technologinių ir kitų paslaugų		
Studijų (valstybės nefinansuojamų)		
Kvalifikacijos kėlimo		

Doktorantūros rodikliai	58 Biomedicininės inžinerijos institutas	Iš viso 2011
Doktorantų skaičius	4	4
Apgintų daktaro disertacijų skaičius	1	1

Publikacijų skaičius (indėlis)	58 Biomedicininės inžinerijos institutas	Iš viso 2011
Mokslo monografijų ir studijų		
Vadovėlių ir mokomųjų knygų		
Straipsnių „ISI WEB of Science“ leidiniuose, turinčiuose citavimo indeksą	1,33	1,33
Straipsnių „ISI WEB of Science“ leidiniuose, neturinčiuose citavimo indekso		
Straipsniai „ISI WEB of Science“ konferencijų medžiagoje		
Straipsnių leidiniuose, referuojamuose kitose tarptautinėse duomenų bazėse	3,9	3,9
Straipsnių kituose recenzuojamuose mokslo leidiniuose	4,46	4,46
Patentų skaičius (JAP, JAV, ES)		

