

ИНСТИТУТ
ПО
ИНФОРМАЦИОННИ И
КОМУНИКАЦИОННИ
ТЕХНОЛОГИИ - БАН

Извлечение от
ГОДИШЕН ОТЧЕТ

2011 г.

СОФИЯ, януари 2011 год.

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТОТО

1.1. Преглед на изпълнението на целите /стратегическа и оперативни/ и оценка на постигнатите резултати в съответствие с мисията и приоритетите на звеното, утвърдени от ОС на БАН при структурните промени през 2010 г.

Институтът по информационни и комуникационни технологии (ИИКТ) е създаден с решение на ОС на БАН от 01.07.2010 г. със стратегическата цел: *преодоляване на раздробеността на изследванията в областта на информационните и комуникационни технологии в БАН и превръщане на ИИКТ във важен национален фактор за развитието на модерните направления в областта на информационните и комуникационни технологии, чиято научноизследователска дейност е видима и значима в европейски мащаб.* Мисията на ИИКТ се състои в *провеждане на фундаментални и приложни изследвания в областта на компютърните науки, информационните и комуникационните технологии и в разработка на иновативни интердисциплинарни приложения на информационните и комуникационни технологии.*

За постигането на тези поставени пред ИИКТ цели, основните научни и научно-приложни дейности през отчетния период бяха съсредоточени в следните *приоритетни направления*, отговарящи както на съвременните тенденции в развитието на информационните и комуникационни технологии, така и на интересите на българската индустрия:

- **Усъвършенствани изчисления (*advanced computing*)** – обединява изследвания в областта на суперкомпютърни и грид приложения, високопроизводителни и паралелни алгоритми, компютърни мрежи и архитектури. Основните изследователски дейности бяха свързани с изследвания на особеностите при реализацията и използването на виртуализирани разпределени компютърни ресурси, разработка на ефективни методи, алгоритми и софтуерни средства за решаване на комплексни задачи, основани на знания за съответните йерархични структури и за поведението на моделираните материали, процеси и явления. Разработените методи бяха прилагани за решаване на широк кръг задачи с много голяма размерност от различни проблемни области, вариращи от физика до финанси, както и за създаване на подробни модели на околната среда.
- **Интелигентни (*smart*) интерфейси** - обединява изследвания в областта на технологиите за обработка на сигнали, реч и изображения, на езиковите и семантичните технологии, на безжичните комуникации и сензорните мрежи. Основните изследователски дейности бяха насочени за решаване на задачи с голяма изчислителна сложност, свързани с обекти от реалния живот или от Интернет. Резултатите от изследванията бяха прилагани при нови разработки за обработка на мултисензорни сигнали, при видео-аналитични технологии за мултиобектна идентификация, разпознаване и проследяване, за предсказване на събития и вземане на решения в обстановка на несигурност и др.
- **Оптимизация и интелигентно управление** - обединява изследвания в следните области: технологии за дискретна, непрекъсната и многокритериална оптимизация и за вземане на решения при неопределеност; технологии за изграждане на вградени интелигентни устройства; моделиране и оптимизация в динамични, информационни и йерархични мрежи и компютърни системи, както и информационните технологии

в сигурността. Основните изследователски дейности бяха насочени към разработка на нови методи за решаване на сложни оптимизационни задачи с голяма размерност, основани на използване на многонивови системи, експертни знания, размита логика, невронни мрежи, сценарии и др. Получените резултати в съвременната теория на управлението са от съществено значение в такива области от човешката дейност като производство на нови материали, транспорт, медицинско инженерство, социални, икономически и екологични системи, стратегическото планиране и др.

1.2. В съответствие с прегледа от т. 1.1. представете визия за развитието на звеното и приоритети за периода 2013-2015 г.

Визията и приоритетите за развитие на ИИКТ в следващите 5 години отчитат мисията и спецификата на института, отчитайки „Пътната карта за национална научна инфраструктура”, приета от Министерския съвет на Република България на 7 септември 2010 г. Те са разработени в съответствие с принципите на Европейската програма за изследвания и иновации „Хоризонт 2020”, която подчертава ролята на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) като основен двигател за развитие на почти всички социални и икономически процеси в съвременното общество – изследвания, обучение, иновации, здравеопазване, енергетика, транспорт и т.н.

До края на 2016 г. ИИКТ трябва да се доразвие като водещ изследователски център по ИКТ в Източна Европа, предоставящ инфраструктура и условия за научна работа, сравними със стандартите на западно-европейските центрове за върхови постижения по ИКТ и, по този начин, да стане притегателен център за изследвания и висококачествено обучение на изследователи от югоизточна Европа. Институтът трябва да се превърне в един динамичен двигател на иновации, поддържащ устойчивото национално и регионално развитие. Иновационният потенциал на ИИКТ трябва да осигурява трансфер на технологии в българската високотехнологична индустрия, увеличавайки по този начин ефективността и конкурентоспособността на българската икономика.

Водещи приоритети на ИИКТ при организация на научните изследвания са:

- *Развитие на научния потенциал и подобряване на знанията и уменията на изследователите от ИИКТ в съвременни бързоразвиващи се области на ИКТ чрез осигуряване на условия за привличане на нови, висококвалифицирани учени и специалисти и засилване на съществуващите международни връзки на института с водещи ИКТ центрове в Европа и света.*
- *Подобряване на съществуващата изследователска инфраструктура на института с акцент върху развитието на наличната апаратура за високопроизводителни изчисления и комуникации и развиване на „умна” периферия към тях.*
- *Засилване на хоризонталната интеграция на изследванията вътре в института чрез по-интензивно използване на подобрената изследователска инфраструктура за разработки в областта на интелигентните интерфейси, оптимизацията и интелигентното управление. По този начин може да бъде осъществен бърз преход в целия институт към използване на най-модерни изчислителни парадигми, което ще позволи генериране на качествено нови научни резултати и иновации.*
- *Засилване на иновационния потенциал и по-голяма комерсиализация на научно-приложните резултати с приоритетна насоченост към бързо развиващите се приложения на ИКТ в здравеопазването, енергетиката, транспорта, екологията и т.н.*

Структуроопределящ приоритет за ИИКТ е изграждането, поддържането, развитието, ефективното използване и популяризиране на най-съвременна електронна инфраструктура. Институтът ще продължи активно да участва и да развива важни оперативни дейности, на общоакадемично и национално ниво, включващи поддръжка и развитие на българската изследователска и образователна мрежа (БИОМ), националната грид инфраструктура (НГИ), националната интердисциплинарна изследователска Е-инфраструктура за интегриране и развитие на електронните ресурси за български език (БГ-КЛАРИН), българския суперкомпютърен център: високопроизводителна инфраструктура за компютърно моделиране, симулации и изследвания с приложение в промишленост, медицина, фармацевтика, енергетика, транспорт, финанси и околна среда, българската инфраструктура за геноми, протеомни и метаболомни изследвания и компютърно симулиране и проектиране на кандидати за лекарства и др.

1.3. Връзка с политиките и програмите от приетите от ОС на БАН на 23.03.2009 г. "Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г."

През 2011 г. работата на ИИКТ бе в съответствие с приетите от ОС на БАН "Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г." От своя страна тя пряко съответства на Програма 2.4 „Развитие на информационното общество” от Политика 2 „Научен потенциал и изследователска инфраструктура – част от Европейското изследователско пространство”. Дейностите на ИИКТ през отчетния период са свързани и с изпълнение на следните програми на Политика 1: „Науката – основна двигателна сила за развитие на националната икономика и общество, базирани на знания”; Програма 1.3 „Конкурентоспособност на българската икономика и на научния иновационен капацитет”; Програма 1.4 „Човешки и научен потенциал за икономика и общество, базирани на знания”; Програма 1.5 „Информационно, експертно и оперативно обслужване на българската държава и общество”; Програма 1.6 „Качествено и конкурентоспособно обучение”.

Насоките на научното развитие на ИИКТ в голяма степен са съгласувани с тематиката на редица програми на ЕС, в това число Седмата рамкова програма (7 РП), Програмата за изследвания и иновации „Хоризонт 2020”, както и с научните програми на НАТО.

1.4. Извършвани дейности във връзка с точка 1.3.

Научно-изследователската и научно-приложна дейност на ИИКТ през 2011 г. се осъществяваше в рамките на 15 проекта с бюджетно финансиране, 29 проекта финансирани от Националния фонд „Научни изследвания”, 5 проекта, финансирани от Изпълнителната агенция за насърчаване развитие на малки и средни предприятия към Министерството на икономиката, енергетиката и туризма, 3 проекта, финансирани по Оперативната програма „Развитие на човешките ресурси”, 2 проекта, финансирани от министерства (1 – от Министерството на образование, младежта и науката и 1 – от Министерството на отбраната), 27 международни проекта (от които 26 са финансирани от Европейската комисия), 5 проекта – ЕБР по междуакадемично и междуинститутско сътрудничество и 10 договора за приложни изследвания, финансирани от български фирми.

1.5. Полза / ефект за обществото от извършваните дейности по точка 1.4.

Извършваните през 2011 г. в ИИКТ фундаментални и приложни изследвания в областта на информационните и комуникационни технологии имат съществен ефект за развитие на важни аспекти на съвременното информационно общество, сред които:

- *Електронно правителство*: разработват се програмни средства за обработка на големи брой документи с цел семантично индексване, търсене, извличане на информация и отговори на въпроси, както и специализирани програмни и технически средства за подпомагане на индивиди и социални групи в неравностойно положение (глухи, слепи, малограмотни и др.) за по-лесно използване на електронни услуги.
- *Електронно здравеопазване*: разработват се програмни средства за дигитализация на първична (в това число ръкописна) медицинска документация, както и специализирани програмни средства за обработка на медицински изображения и за подпомагане планирането на хирургически операции.
- *Инфраструктура за откриване на престъпления в Интернет*: разработват се програмни средства за откриване на уеб-страници с престъпно съдържание чрез използване на езикови технологии при анализ на тяхната текстова част, както и за предотвратяване разпространението на педофилски клипове по Интернет чрез използване на технологии за анализ на изображения. Създават се специализирани програмни средства за надеждна идентификация на подписи върху документи чрез биометрични изследвания.
- *Инфраструктура за превенция и бързо реагиране при природни бедствия и аварии*: разработват се програмни средства за моделиране на горски пожари, наводнения, пренос на замърсители във въздуха, водата и почвата, както и на технологии за възстановяване на замърсени терени.
- *Инфраструктура за кибернетична сигурност*: разработват се специализирани програмни средства, основани на сценарийното планиране, за анализ на влиянието на информационните заплахи в социални мрежи, както и за анализ на бъдещите заплахи в Интернет пространството.

1.6. Взаимоотношения с институции (до 1 страница)

Учените на ИИКТ активно подпомагат работата на различни държавни институции както чрез участието си като експерти в различни комисии, така и чрез представяне на експертни становища по важни за функционирането на тези институции, а и на цялата държава въпроси. Най-активно е сътрудничеството с Министерството на образованието, младежта и науката (МОМН) – 8 от учените на института са участвали през 2011 г. като членове на 7 постоянни или временни научно-експертни комисии при МОМН, а пет са представили 24 рецензии и становища по подадени или текущи проекти по различни конкурси на фонд „Научни изследвания” и МОМН.

4 учени от ИИКТ са подготвили 16 становища по различни проекти, финансирани от Изпълнителната агенция за насърчаване на малки и средни предприятия към Министерството на икономиката, енергетиката и туризма.

Институтът има представител и в Националната контактна мрежа по 7 Рамкова програма. Учени от института участват в работата на Националната агенция за оценяване и акредитация, в Постоянната българо-руска работна група „Информационно общество и информационни и комуникационни технологии” към Изпълнителната агенция „Електронни и съобщителни мрежи и информационни системи” на Министерството на транспорта, информационните технологии и

съобщения (МТИТС), в Технически комитет 57 по информационни и комуникационни технологии на Българския институт за стандартизация, в Националната комисия по плана за действие за кафявата мечка в България при Министерството на околната среда и водите (МОСВ) и др.

Двама учени на института са подготвили 4 експертно-технически експертизи за нуждите на съдебната система.

Сред важните становища, подготвени от учените на ИИКТ за нуждите на национални институции, можем да отбележим „Становище на ИИКТ относно разработването на Национален план за действие по изменение на климата 2013-2020 г.“, подготвено от проф. д-мн С. Маргенов и доц. д-р К. Георгиев за нуждите на Дирекция „Наука“ на МОМН, становище за популацията на кафявата мечка в България, подготвена от доц. д-р Е. Атанасов и доц. д-р Т. Гюров за нуждите на МОСВ, доклад-анализ „Изисквания на архитектурния подход при интегриране на Електронна съобщителна мрежа и Националната мрежа на държавната администрация“, изготвен от доц. д-р Т. Тагарев за нуждите на Изпълнителната агенция „Електронни съобщителни мрежи и информационни системи“ към МТИТС, както и становище за развитието на изследванията в сферата на киберсигурността, изготвено за нуждите на МТИТС от доц. д-р З. Минчев заедно със Съюза на офицерите от резерва „Атлантик“.

1.7. ОБЩОНАЦИОНАЛНИ И ОПЕРАТИВНИ ДЕЙНОСТИ, ОБСЛУЖВАЩИ ДЪРЖАВАТА

1.7.1. Практически дейности, свързани с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др. /относими към получаваната субсидия/.

Освен научните изследвания, пряко свързани с основните национални и международни приоритети в развитието на научните изследвания и разработването на авангардни информационни технологии, ИИКТ изпълнява и ред общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата, между които най-важните са:

Българска изследователска и образователна мрежа (БИОМ). БИОМ осигурява на учени, преподаватели, студенти и ученици достъп чрез високоскоростен Интернет до огромни информационни ресурси в целия свят, позволява им да участват пряко в редица международни проекти, да повишават своята квалификация и да използват средства за електронно обучение. В ИИКТ са разположени опорният възел, представляващ част от оптичния пръстен GÉANT 3, свързващ европейските научно-изследователски и академични мрежи, и основният опорен възел на БИОМ. Връзката между тях се реализира посредством оптична линия със скорост на предаване 1 Gb/s. Специалисти от института управляват и поддържат двата опорни възела. Дейността им е свързана с изграждането и развитието на високоскоростна комуникационна и мрежова инфраструктура, която обхваща институтите на БАН, университетите, училищата в България, суперкомпютърния център в МТИС и МОМН. В София по наета оптична линия е изграден оптичен пръстен със скорост на предаване 1 Gb/s, обхващащ ИИКТ, ТУ-София, УНСС, СУ, Медицински университет, СУ Ректорат и Университета по транспорт. В страната е създаден оптичен пръстен със скорост на предаване 1 Gb/s до регионалните центрове на областната администрация в градовете София, Плевен, В.Търново, Русе, Шумен, Варна, Пловдив и Габрово, който се базира на преносната среда на Националната електронна съобщителна мрежа (НЕСМ). Връзките от регионалните центрове до съответните университети се реализират посредством наети

оптични линии със скорост на предаване е 1 Gb/s, а връзките до Благоевград, Свищов и Долна Митрополия се осъществяват по наети линии със скорост на предаване 100 Mbit/s. Изградени са оптични линии със скорост на предаване 10 Gb/s до суперкомпютърния център в МТИС и до Грид клъстерите в ИИКТ.

Национална грид инфраструктура (НГИ). НГИ е част от “Европейската грид инициатива”, която осъществяваща координираното развитие на грид инфраструктурата за целите на научните изследвания в Европа. ИИКТ ръководи НГИ, в която понастоящем участват 8 института на БАН и 5 университета. Националният грид и комуникационен център е изграден в ИИКТ със собствени средства, европейско финансиране и с подкрепата на Министерството на образованието, младежта и науката и Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията. Институтът разполага с три сертифицирани грид-клъстери, които са свободно достъпни 24 часа в денонощието както за изследователски задачи на български и чуждестранни учени, така и за обучение на докторанти и студенти. Клъстерите разполагат с над 340 логически процесорни ядра, 576 GB RAM памет и дискова памет с обем над 20 TB и посредством опорният мрежов възел на БИОМ са свързани с европейската научно-изследователска грид инфраструктура. Клъстерите поддържат виртуални организации в областите физика, биомедицина, околна среда, сеизмология, метеорология и др. за приложения, изискващи значителни изчислителни ресурси. ИИКТ предоставя методическа помощ и обучение по използването на грид-ресурси и поддържа Българската организация за издаване на електронни сертификати за достъп до НГИ.

1.7.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд "Научни изследвания"), програми, националната индустрия и пр.

ИИКТ активно участва в реализацията на „*Пътната карта за национална научна инфраструктура*”, приета от Министерския съвет на Република България на 7 септември 2010 г. като координатор на следните национални научноизследователски комплекси:

БГ-КЛАРИН: Национална интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за интегриране и развитие на електронни ресурси за български език като част от европейския CLARIN. БГ-КЛАРИН е инфраструктурен проект в областта на езиковите ресурси и технологии. През 2011 година той се развиваше със средства от европейския проект Common Language Resources and Technology Infrastructure – CLARIN (2008-2011) и със собствени източници на ИИКТ. Беше завършена първата версия на софтуерни средства за обработка на българския език, реализирани като уеб услуги, което позволява тяхното използване в рамките на европейската инфраструктура. Създадените средства ще бъдат развивани и за друг тип текстове (исторически, диалектни и т.н.), и в посока на реализирането им върху ГРИД инфраструктурата на ИИКТ. Като голям успех през 2011 г. трябва да се отбележи включването на България като учредител на европейския консорциум CLARIN-ERIC за изграждане на европейската инфраструктура в следващите 5 години.

Научен и технически координатор на националната инфраструктура БГ-КЛАРИН е доц. д-р Кирил Симов.

Български суперкомпютърен център: високопроизводителна инфраструктура за компютърно моделиране, симулации и изследвания с приложение в промишленост, медицина, фармацевтика, енергетика, транспорт, финанси и

околна среда (PRACE). PRACE се изгражда като паневропейска изследователска инфраструктура за предоставяне на най-съвременни услуги в областта на високопроизводителните изчисления, която ще осигури възможност за европейските академични структури и индустрия да провеждат изследвания и иновации на най-високо световно ниво. Достъп до тази научна инфраструктура имат всички европейски учени и инженери, работещи в европейски академични или индустриални изследователски структури, на базата на проекти утвърдени от Експертен комитет, включващ водещи европейски учени и инженери. През 2011 г. се работеше по развитие на консорциума в посока на асоцииране на нови академични институти и университети и към развитие на партньорство с държавни и общински структури, бизнес организации и високотехнологични малки и средни предприятия.

Научен и технически координатор на националната инфраструктура PRACE е проф. д-мн Светозар Маргенов.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2011 г.

През 2011 г. работата в ИИКТ е извършвана в съответствие с изследователския план на института и е отразена общо в 343 публикации (от които 104 са под печат), което представлява *нарастване с 7,5%* по сравнение с 2010 г. Структурата на публикационната активност на учените от института е следната: 176 публикации (от които 56 са под печат) са реферирани и индексирани в световната система за реферирание, индексирание и оценяване (51,3% от общия брой на публикации). 108 публикации (35 са под печат) са включени в издания с импакт фактор IF на Web of Science или импакт ранг SJR на SCOPUS (60,8% от всички реферирани публикации или 31,2% от общия брой на публикации). 67 от публикациите (19,5% от общия брой) са в съавторство с чуждестранни учени.

Резултатите от изследователската дейност на учените от ИИКТ са отразени в 14 монографии и сборници (от които 3 под печат) и 4 учебника (от които 2 са под печат).

През 2011 г. в световната научна литература са били цитирани 189 различни публикации на учените от института, като общият брой цитирания е 344, от които 286 (83,2%) са в трудове на чуждестранни учени. Всичко това показва високото качество на научната продукция на ИИКТ.

2.1. ЕДНО най-важно и ярко научно постижение

Като едно от най-важните и ярки научни постижения на ИИКТ се открояват проведените изследвания в областта ***високопроизводителни алгоритми за суперкомпютърни приложения***. Суперкомпютърните приложения се базират на най-съвременни информационни и комуникационни технологии, включващи паралелни и разпределени числени методи и алгоритми, изчисления в грид среда, както и алгоритми за проектиране на авангардни компютърни архитектури. През 2011 г. в ИИКТ са получени нови резултати в следните приоритетни области: а) алгоритми за високопроизводителни архитектури, базирани на многоядрени процесори – изследвани са мултипроцесори с обща памет като основен елемент на възлите на суперкомпютър с разпределена памет; б) високопроизводителни алгоритми за Грид приложения – разработена е среда за оптимално разпределение на изчислителните ресурси; в) методи на крайните елементи за компютърно моделиране на силно хетерогенни среди – изследвани са нови (в това число многонивови итерационни) методи с оптимална изчислителна сложност и скалируеми алгоритми за тяхната паралелна реализация; г)

Монте Карло методи за анализ на чувствителността на големи математически модели – разработени са нови алгоритми за анализ на чувствителността, както и измерими индикатори на тяхната надеждност. Изследванията имат силно изразена интердисциплинарна мотивация. Получените резултати имат приложение в различни клонове на науката, икономиката, здравеопазването, опазването на околната среда и др. Те включват например суперкомпютърни модели в индустрията (нови материали и технологии, електронни наноструктури), медицината (вокселна микроструктура на тъкани и органи), екологията (пренос на замърсители), финансите (финансова математика). Получените научни резултати са публикувани в над 20 статии в авторитетни специализирани научни списания и поредици импакт фактор и/или импакт ранг SJR. Пет от статиите са в списания с импакт фактор, както следва: *Journal of Computational and Applied Mathematics* (1), *International Journal of Environment and Pollution* (2), *Reliability Engineering & System Safety* (1), *Central European Journal of Mathematics* (1).

Колективът включва учени от секции „Научни пресмятания”, „Паралелни алгоритми” и „Грид технологии и приложения” с координатор проф. дмн Светозар Маргенов.

2.2. ЕДНО най-важно и ярко научно-приложно постижение

Като едно от най-важните и ярки научно-приложни постижения на ИИКТ се открояват извършените *изследвания в областта на предсказващото поддържане на технологични съоръжения*, направени в партньорство със специалисти от фирма Honeywell - България в рамките на финансиран от фонда „Научни изследвания” проект „Предсказващо поддържане на технологични съоръжения въз основа на диагностика и анализ на риска”. Като конкретен обект на наблюдение е избран широко разпространения в енергетиката мелещ вентилатор, предназначен за раздробяване до прахообразно състояние на кафяви и лигнитни въглища с едновременно сушене и транспортиране на прахообразната смес в системите за прахозахранване на котлите в ТЕЦ. Направен е анализ на реални измервания на автоматичната система за управление на мелещ вентилатор в ТЕЦ „Марица Изток” 2: температура в газозаборната шахта, температура на въздушно-праховата смес, вибрации на двигателния блок, най-близък до мелещия вентилатор, натоварването и управляващото въздействие. На база на хистограмите на разпределение на измерваните величини за редица последователни периоди от работата на съоръжението - 5 месеца преди и една седмица след планов ремонт, са направени изводи за основните режими на работата му. Изследвани са интелигентни структури за функционална диагностика и предсказване на състоянието, като е предложена размита система от правила за класификация на основните режими на работа, която се използва за разработка на система за поддържаща диагностика на разглежданото съоръжение. Прилагането ѝ ще доведе до повишаване на ефективността на работата на съоръжението, до по-редки спирания, което ще се отрази на крайната себестойност на произведената енергия в най-голямата ТЕЦ на Балканския полуостров.

Получените резултати от проведените изследвания на колектива са докладвани на престижни международни конференции и са публикувани в международни списания с импакт ранг SJR.

Ръководител на разработка – доц. д-р Любка Дуковска.

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО

Международното сътрудничество има изключително важна роля за цялостната дейност на ИИКТ. Работата по съвместни проекти с водещи университети и изследователски центрове от цял свят създава устойчиви условия за обмен на идеи и информация, както и за обективна оценка на получените резултати в съответствие с утвърдените международни критерии и стандарти. Освен важната роля, която имат международните проекти за тематично развитие на дейността на института, те са от съществено значение и за цялостното финансово обезпечаване на звеното, което е особено важно в настоящата тежка ситуация с бюджетното финансиране на научните изследвания в БАН, както и в цялата страна. По тази причина участието на ИИКТ в съвместни проекти, финансирани по международни договори, е и ще продължи да бъде едно от най-приоритетните направления в международната дейност на института.

ИИКТ ще продължи активно да използва и други форми за обмен на идеи и резултати, като например, организация и участие в международни форуми, обмен на визити с водещи учени от чуждестранни университети и изследователски центрове и т.н. Така през 2011 г. учените от ИИКТ-БАН осъществиха 196 командировки в 35 държави за участие в международни научни конференции и симпозиуми.

През 2011 г. ИИКТ е бил организатор и съорганизатор на 14 международни конференции и семинари, от които се открояват три международни научни конференции:

- *RANLP 2011* - 8-ма Международна конференция "Съвременни достижения в обработката на естествен език" се проведе на 12-14 септември в г. Хисар с над 180 участници от 42 страни. На конференцията са постъпили 176 доклада, от които са приети 120. Конференцията е предшествана от 6 учебни курса, като лекторите са световно-известни експерти в областта на компютърната лингвистика. В рамките на конференцията се проведе Докторантски изследователски семинар, на който са представени 31 статии. В рамките на конференцията са проведени и 5 Тематични семинара с общо 122 участници, на които са представени общо 54 статии. Конференцията издава пълен Сборник трудове, като освен това докладите се съхраняват в Антологията на Световната асоциация по компютърна лингвистика <http://aclweb.org/anthology-new/R/R11/>.
- *LSSC 2011* – 8-ма Международна конференция по научни изчисления с голяма размерност се проведе на 6-10 юни в Созопол. Традиционно конференцията събра изследователи, работещи върху изчислителни модели с голяма размерност, описващи задачи от областта на екологията и индустрията, както и специалисти в областта на високопроизводителните и паралелни алгоритми. На конференцията, в която приели участие повече от 150 учени, са били представени 78 доклада от изследователи от над 20 страни. Трудовете на конференция са отпечатани в реномираната поредица *Lecture Notes in Computer Science* на издателство Springer.
- *IMACS Monte Carlo 2011* – 8-ма Международна конференция по методи Монте Карло се проведе от 29 август до 2 септември 2011 г. в Боровец. Традиционно конференцията е форум на изследователи, работещи върху теорията на методите Монте Карло и квази-Монте Карло, както и на специалисти, занимаващи се с важни приложения в индустрията, физиката и инженерството. На конференцията, в която приели участие повече от 70 учени, са били представени 64 доклада от изследователи от 16 страни от 4 континента. Трудовете на конференция се отпечатват в реномираното списание *Monte Carlo methods with applications*.

През 2011 г. в института са гостували 63 видни учени от Румъния, Германия, Швейцария, Италия, Гърция, САЩ, Сингапур, Франция, Австрия, Полша, Дания, Унгария, Испания и Канада.

3.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

През 2011 г. са разработвани 5 проекта в рамките на междуакадемичното сътрудничество с партньори от Русия, Унгария и Полша, като получените резултати са отразени в 15 съвместни с чуждестранните партньори.

3.2. В рамките на договори и спогодби на институтско ниво

Сред разработваните през 2011 г. в института 27 международни проекта като най-значими могат да се открият следните три проекта:

HP-SEE: High-Performance Computing Infrastructure for South East Europe's Research Communities (Инфраструктура за високопроизводителни пресмятания за изследователските общности в Югоизточна Европа). Това е международен проект с продължителност 33 месеца, финансиран от 7 РП на ЕС в рамките на програмата "Научноизследователски инфраструктури". Проектът цели изграждане на инфраструктура за високопроизводителни изчисления в помощ на научно-изследователските общности в Югоизточна Европа, която да свързва високопроизводителни ресурси от региона, и да подпомага използването ѝ за научни изчисления. Проектът ще създаде и връзка към европейската мрежа GÉANT за Южен Кавказ. До края на 2011 г. в HP-SEE инфраструктурата са интегрирани 11 високопроизводителни клъстери и два суперкомпютъра IBM BlueGene / P. Изчислителната инфраструктура е с отворен достъп за учени от 14 страни в региона, включително и от страните без такива ресурси. По проекта се разработват 26 научни приложения с акцент върху научни области от изчислителната физика, изчислителна химия и био-информатиката. Българският партньор по проекта е ИИКТ, като в екипа са включени и учени от ИМ-БАН, ИОХЦФ-БАН и ИМБ-БАН. В рамките на проекта се разработват 4 български приложения – 2 от изчислителната химия и 2 от изчислителната физика.

Ръководител на проекта от българска страна е доц. д-р Тодор Гюров.

SysSEC: A European Network of Excellence in Managing Threats and Vulnerabilities in the Future Internet: Europe for the World (Европейска мрежа от центрове за високи постижения в управлението на заплахи и рискове за Интернетта на бъдещето). Това е международен проект, разработван в рамките на европейската инициатива за създаване на мрежово-организиран център на компетентност в областта на кибер-сигурността, финансиран от 7 РП на ЕС. Проектът се изпълнява от 8 участници от 8 европейски страни. През 2011 г. колективът от ИИКТ е разработил модел на заплахите във високопроизводителни грид инфраструктури, използващи технологията gLite middleware, и е изследвал влиянието на информационните заплахи в социалната мрежа Facebook върху пилотна група от потребители, като са били отчетени и възможностите за въздействие върху емоциите и поведението им. Извършен е и анализ на бъдещите заплахи в Интернет пространството, като е предложена методология за цялостното им систематизиране на основата на сценарийното планиране.

Ръководител на проекта от страна на ИИКТ е академик К. Боянов.

PSIP: Patient Safety through Intelligent Procedures in Medication (Сигурност за пациента чрез интелигентни процедури в лечението) е интегриран проект по програмата ИКТ от 7 РП на ЕС. В проекта се предлага оригинален подход за подпомагане вземането на решения в клиничната практика чрез натрупване на данни от електронни болнични записи и тяхното интегриране с данни за нежелани лекарствени

ефекти. В рамките на проекта колективът от ИИКТ разработи три прототипни програмни средства за автоматично извличане на медицински знания от текста на болнични записи на български език. Като резултат беше подготвена база данни за български пациенти с ендокринни заболявания, която се интегрира в общата европейска база данни за търсене на рискове от нежелани лекарствени ефекти. Подходът е тестван при реални клинични условия в българската болница УСБАЛЕ към Медицински университет – София. Българският колектив на проекта получи награда *Rolf Hansen Memorial Award for best scientific paper on Electronic Health Records* за своя статия, представена на 23-тата Международна конференция на Европейската асоциация по медицинска информатика в Осло (август 2011), в която се описва автоматичната обработка на български медицински текстове.

Ръководител на проекта от страна на ИИКТ е проф. д-мн Галя Ангелова.

4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ: форми, сътрудничество с учебни заведения, външни заявители, включително от чужбина; анализ на състоянието, перспективи и препоръки

В института е успешно защитена дисертация за научната степен “доктор на математическите науки” на тема “Моделиране на кинетиката на токови носители в полупроводникови прибори” от доц. д-р Михаил Христов Недялков (20.10.2011 г), а двама от учените на института - доц. д-мн Галя Ангелова и доц. д-р Анета Караиванова успешно издържаха конкурс за академичната длъжност “професор” в професионално направление 4.6. “Информатика и компютърни науки”.

В началото на 2011 г. в ИИКТ са обучавани 45 докторанти: 30 редовни, 13 задочни и 2 на самостоятелна подготовка, като към края на година 11 от тях са отчислени с право на защита, а 3 са успешно защитили дисертации за образователната и научна степен „доктор“:

- Ирена Тодорова Николова (24.10.2011 г.) – „Среда за управление на компютърно подпомагани учения по гражданска сигурност”.
- Милена Николова Славчева (25.10.2011 г.) – „Семантични дескриптори на рефлексивни по форма глаголни структури в съвременния български, френски и унгарски език”.
- Петя Тодорова Боянова (20.12.2011 г.) – „Оптимални многоъгълни методи за неконформни крайни елементи”.

През годината в института са зачислени нови 12 докторанта, като 9 са в редовна докторантура и 3 – в задочна.

Чрез активно участие в проекти по Оперативната Програма "Развитие на човешките ресурси", финансирана съвместно от Европейския социален фонд и МОМН, ИИКТ подготвя висококвалифицирани специалисти в областта на новите информационни и комуникационни технологии. Институтът е координатор на проекта: „Изграждане на висококвалифицирани млади изследователи по съвременни информационни технологии за оптимизация, разпознаване на образи и подпомагане вземането на решения” с ръководител доц. д-р Иван Мустакеров, в който партньори са Институт по биофизика и биомедицинско инженерство – БАН, Национален институт по геофизика, геодезия и география – БАН, Институт по механика – БАН, Технически университет – Варна, и Химикотехнологичният и металургичен университет – София, и е партньор в проекта: „Подкрепа на творческото развитие на докторанти, пост-докторанти и млади учени в областта на компютърните науки” с координатор доц. д-р Г. Тодоров от Велико Търновски университет.

Двама млади учени от института – доц. д-р Златогор Минчев и гл. асистент д-р Райна Георгиева са спечелили финансиране по програмата „Млади учени” на фонд „Научни изследвания” за осъществяване на своите изследователски проекти „Изследване на информационните заплахи и поведенческа динамика на потребители в социални мрежи от Интернет пространство” и „Разработване и изследване на нови методи Монте Карло за моделиране на сложни системи”.

Активната работа, провеждана в ИИКТ с младите учени, е високо оценена и на ниво Академия - гл. асистент д-р Райна Спасенкова Георгиева получи наградата за млади учени „Проф. Марин Дринов” в областта на математическите науки за научно постижение на тема: “Разработване на нови ефективни алгоритми Монте Карло за числено интегриране и решаване на интегрални уравнения с приложения в математически модели за разпределение на енергията”, а докторант Вася Красиминова Атанасова получи наградата за най-млад учен “Иван Евстратиев Гешов” в областта на техническите науки за научно постижение на тема: “Нов дидактически аспект на обобщените мрежи и приложението му в съвременните информационни и комуникационни технологии”.

През 2011 г. учени от ИИКТ - БАН са водили 4 курса в Центъра по Обучение на докторанти при БАН и са участвали в обучението на студенти в Софийския университет "Св. Кл. Охридски", Техническият университет – София, Химико-технологическият и металургичен университет - София, Новия български университет, Университета по национално и световно стопанство, Пловдивския университет „Паисий Хилендарски”, Бургаския свободен университет, Варненския свободен университет “Черноризец Храбър”, Военната академия „Г.С. Раковски”, Частния професионален колеж „София”, Института за следдипломната квалификация при УНСС, Университета „Проф. Асен Златаров” - Бургас. Общо 25 сътрудници на института са водили за календарната година 1924 часа лекции и 724 часа упражнения. Водените 45 курса отразяват високата компетентност на специалистите от ИИКТ в областта на съвременните информационни технологии.

През учебната 2010/2011 година сътрудници на ИИКТ са подготвили 2 докторанти от Софийския университет "Св. Кл. Охридски" и 16 дипломанти извън БАН и са били лектори в 2 международни школи.

5. ИНОВАЦИОННА И СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина;

Иновационната дейност на ИИКТ се осъществява както в рамките на съвместни научни изследователски проекти (национални и международни), така и чрез изпълнение на научно-приложни договори, поръчани от фирми от страната и чужбина. Като един ярък резултат от международното сътрудничество на института може да се отбележи изданието през април 2011 г. международен патент № 7933843 „Media-based computational influencer network analysis” за комютърен анализ на комуникациите в социални мрежи, регистриран на името на международен колектив, в който участва доц. д-р Стоян Михов от ИИКТ. Другият издаден международен патент „Grinding body” с номер PCT 000019, в авторския колектив на който участва доц. д-р Тодор Пенчев от ИИКТ, е насочен към подобряване на производителността или енергийната ефективност на топкови мелници и е резултат от изследванията и разработките в

рамките на проекта “Теоретично и експериментално изследване на мелещи тела с нова форма за топкови мелници” с ръководител доц.д-р Димитър Карастоянов, финансиран от Националния фонд “Научни изследвания”. Иновативните разработки по този проект, осъществяван от ИИКТ съвместно с учени от ТУ-София и МГУ-София, са отличени със *златен медал* на Изложението “ЕС Innovation 2011”, проведено в Женева.

На същото международно изложение на иновации със *сребърен медал* са били отличени иновативните разработки на нов тип индустриално задвижване, направени от учените на ИИКТ съвместно с ТУ-София и Института по механика – БАН в рамките на проекта “Теоретично и експериментално изследване на ефекта *комбиниран удар*”, финансиран от Фонда „Научни изследвания” и ръководен от доц. Димитър Карастоянов от ИИКТ.

Трябва да се отбележат и две подадени заявки за патент в България – Д. Карастоянов - „Микроманипулатор” с рег. № 111056, приоритет от 13.10.2011 и Д. Карастоянов, И. Ячев, К. Хинов и Т. Рачев - „Брайлов екран” с рег. № 111055, приоритет от 13.10.2011, които пак са резултат от изследвания по проекти, финансирани от Фонд „Научни изследвания”. Първата е свързана с иновационен метод за възстановяване (реновиране) на работната повърхност на стоманени валове за екструдирани на фолия, а втората - с иновационни разработки, целящи подпомагане на хора в неравностойно положение при работа с компютри.

През 2011 г. е подадена и заявка за патент в България № 111064 „Метод за глобален биомониторинг на околната среда GloBiNet” с авторски колектив в който участва доц. д-р Златогор Минчев от ИИКТ, насочена към осигуряване на глобален мониторинг на околната среда чрез използване на биологични организми, в съчетание със съвременни мрежови технологични решения.

5.2. Извършен трансфер на технологии и/или подготовка за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане, данни за реализирани икономически резултати във фирмите.

През 2011 г. иновационната дейност на ИИКТ, свързана с трансфер или подготовка за трансфер на технологии, е провеждана в рамките на 15 договора, сключени с български организации и фирми, като 5 от тези договори са сключени с Иновационния фонд на Изпълнителната агенция за насърчаване развитие на малки и средни предприятия към Министерството на икономиката, енергетиката и туризма. В рамките на един от тях “Устройства за комуникация в технически системи за сигурност”, с ръководител акад. Иван Попчев, са разработени четири изделия за радиокомуникация: GPS предавател, GSM комуникатор, UHF трансмитер и VHF трансмитър и е проведено обучение на персонала на фирма "СЕКТРОН" ООД – бенефициент на проекта, който ще изработва и поддържа в експлоатация разработените изделия.

Общите приходи на института от дейността по трансфер на технологии за годината са в размер на 47 556 лв., което представлява съществено намаление в сравнение с предишната година и е отражение на влошеното състояние на българската индустрия, повлияно от световната икономическата криза.

6. СЪСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМИ НА ЗВЕНОТО В ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ, ПРЕПОРЪКИ

Издателската дейност на ИИКТ има за цел публикуване на оригинални научни статии при стремеж за спазване на най-високи международни критерии, в това число

разпространяване на резултатите на института, поддържане и разширяване на партньорствата на института, както и подпомагане на научното и кариерно израстване на сътрудниците. През 2011 г. ИИКТ имаше следната издателска дейност:

Излязоха от печат три броя и е под печат в Издателството на БАН четвъртия брой от единадесетата годишнина на списанието *Cybernetics and Information Technologies* (ISSN 1311-9702). През 2011 г. в списанието са отпечатани 24 статии, от които 15 (62,5 %) от външни за ИИКТ автори, а 11 от тях (45,8 %) - от чуждестранни автори. Списанието се издава на английски език от международна редколегия от 12 души (6 – от ИИКТ, 1 - от Софийския университет и 5 - от чужбина). То се индексира/реферира в INSPEC (The Database for Physics, Electronics and Computing), CSA (Cambridge Scientific Abstracts), AMS Digital Mathematics Registry (American Mathematical Society), Scopus (Elsevier - от 2012 г.) и се използва активно от Централната библиотека на БАН при международния библиотечен обмен.

Бяха подготвени за печат бройове 63 и 64 от поредицата “*Проблеми на техническата кибернетика и роботиката*” (ISSN 0204-9848). Тя се издава на английски език с резюмета на руски език.

ИИКТ подпомага технически издаването на списанието *Mathematica Balkanica*, излизащо на английски и френски език като издание на Националния комитет по математика при БАН (двадесет и пета годишнина през 2011). Издаден е двоен брой 1-2 с 13 статии, 7 от които са от чуждестранни автори. Подготвен е вторият двоен брой 3-4 за 2011 г.

ИИКТ подпомага технически издаването на списанието *Information Technologies and Control*, излизащо на английски език като издание на Съюза по автоматика и информатика „Джон Атанасов“. През 2011 г. е издаден брой 1 от деветата годишнина на списанието със 6 статии (5 от автори извън ИИКТ).

Перспективите в издателската дейност на ИИКТ са свързани с мерки за повишаване на интереса към изданията у нас и в чужбина (включително чрез тематични книжки с поканени изтъкнати редактори от България и чужбина и подборки от избрани статии от научни конференции) и разширено присъствие в световните библиографски бази от данни със стремеж към получаване на официален импакт-фактор от Thomson Scientific. През 2011 г. *Cybernetics and Information Technologies* и *Mathematica Balkanica* отново бяха избрани за финансово подпомагане в конкурса „Българска национална периодика“ на Националния фонд „Научни изследвания“.