

## Приложение 1

### ИНФОРМАЦИЯ

#### ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА РАБОТНИЯ ПЛАН ПО ИКТЪНОС ЗА ТРЕТАТА ГОДИНА НА ПРОГРАМАТА

<b>ИЗВАДКА</b> от Работния план за третата година на Програмата ИТКвНОС			<b>ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ</b> (ИЗВЛЕЧЕНИ ОТ СЪДЪРЖАТЕЛНИЯ ОТЧЕТ И РЕДАКТИРАНИ)
<b>Научна задача</b>	<b>Планирани дейности по задачата</b>	<b>Очаквани резултати</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Компонент 1: Електронна инфраструктура за отворена наука и отворен достъп до научни резултати</b>			
<b>РП.1.1 Високопроизводителни и разпределени пресмятания</b>			
1.1.1 Интегриране на съвременните изчислителни системи и системи за съхранение на данни, софтуер, мидълуер и услуги; предоставяне на българските изследователи прозрачен и отворен достъп до изчислителната инфраструктура с цел разработване и експлоатация на изчислително интензивни научни приложения.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Подпомагане използването на инфраструктурата.</li><li>2. Обучение на млади учени и изследователи.</li><li>3. Инсталиране на оптимизирани научни приложения и средства за разработка и тестване и библиотеки.</li><li>4. Наблюдение на използването на инфраструктурата.</li><li>5. Колаборация между групи със сходни модели на пресмятане.</li><li>6. Подпомагане на навлизането на нови технологии във високотехнологични предприятия, в чиято дейност са включени научни изследвания.</li><li>7. Координиране на интеграцията на изчислителните системи и системи за съхранение на данни, софтуер, мидълуер и услуги, предоставени от партньорите по програмата.</li><li>8. Създаване на тестови пакети за оценка на производителността на системите.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Двеста обучени млади учени и изследователи.</li><li>2. Двадесет и пет документирани потребителски задачи от системата за мониторинг с детайлна информация за ползваните ресурси, предоставени в съответствие с принципите на отворения достъп.</li></ol>	На суперкомпютъра Авитохол са инсталирани нови програмни пакети, а на част от наличните пакети - оптимизирани версии. В кампуса на СУ са добавени два хибридни НРС клъстера за нови услуги в „отворена наука“. Разработените алгоритми за изкуствен интелект са в производствен режим. Мрежата за трансфер на софтуер между екипите и за споделяне на данни е в работно състояние. Проведен е курс за обучение на напреднали по високопроизводителни изчисления. Работи се съвместно по проекта EuroCC NCC, X2020. Курсът за напреднали се подкрепя от този проект. По изграждане на национално хранилище за публикации и данни е установено работно взаимодействие с дирекция „Наука“ на МОН и НАЦИД.

	<p>9. Организация и предоставяне на отворен достъп на научните групи по програмата до интегрираните ресурси.</p> <p>10. Нови подзадачи, възникнали вследствие проведените изследвания и изразените искания от потребителите на инфраструктурата</p> <p>11. Разработване, тестване и интегриране на лесни за използване средства за симулация и търсене/оптимизация, базирани на квантовите изчисления и алтернативни технологии.</p>		
<b>РП.1.2 Компютърно и математическо моделиране с приложение в инженерните и природните науки</b>			
<p>1.2.1. Разработване на silico методи и инструменти за изследване на комплексни среди в контекста на иновативни технологични решения.</p>	<p>1. Анализ и разработване на методи за изследване и модулиране на биологичната активност на биомолекули и комплекси.</p> <p>2. Компютърно моделиране на свойствата на нови композитни материали на базата на реалистични микроструктурни модели получени с помощта на съвременни средства за тримерна дигитализация.</p> <p>3. Компютърно и математическо моделиране на нееднородни среди с нелокални свойства и аномални процеси на пренос.</p> <p>4. Разработване и реализация на високопроизводителни методи и алгоритми. Анализ на изчислителна сложност и скалируемост.</p> <p>5. In Silico анализ на клинични и биохимични комплексни и компрометирани данни. Рискове при моделиране, хемометричен и биохимичен, математико-статистически, дискриминантен и кластърен анализ.</p>	<p>1. Нови методи за описание на биомолекули и комплекси</p> <p>2. Нови математически модели описващи свойствата на нови композитни материали и хетерогенни среди</p>	<p>На базата микроструктурни модели, получени чрез тримерна дигитализация са компютърно моделирани свойствата на нови композитни материали и нееднородни среди; Разработени високопроизводителни методи и алгоритми. Анализ на изчислителна сложност и скалируемост. Математичен модел на динамиката на разпространение на COVID-19. Методи за решаване на задача за еласто-динамична среда с кухини или твърди тела. Методология за пресмятане на свободната енергия на преминаване на антимикробни пептиди през моделна клетъчна мембрана. Компютърна програма за изчертаване на ненасочен граф, който визуализира най-краткия път между два върха и намира неговата стойност.</p>

<p>1.2.2. Моделиране и оптимизация на моно- и биметални наноматериали с желани свойства както и нови по-ефективни материали за наноелектрониката, системите за съхранение и преобразуване на енергия</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработване на ефикасни методи за търсене на структури от метални и биметални наноматериали с най-ниска възможна енергийна стойност.</li> <li>2. Използване на стохастични методи, както и съвременни подходи в моделирането на наноматериалите.</li> <li>3. Прилагане на разработените алгоритми върху едномерни (нанопроводници) и тримерни структури</li> <li>4. Изследване на поведението на разработените методи в зависимост от управляващите параметри</li> <li>5. Пресмятания в областта на квантовата информация</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделиране на физични процеси в лазерни приложения (аблация).</li> <li>2. Пресмятания в областта на квантовата информация (кохерентно предаване на данни).</li> <li>3. Нови модели за радиационна корекция на характеристиките на материалите</li> </ol>	<p>Изследвани възможностите за интеграция на стохастични евристични алгоритми с детерминирани методи; двуетапни подходи за оптимизация на наноструктури; пресмятания в областта на квантовата информация; оптимизации на решението на Ричард Файнман за квантовите изчисления и моделирането на квантови системи - път към практическото използване на квантовите компютри. Метод за намиране на оптимални конфигурации в реални биметални наноструктури, който позволява компютърно им симулиране. Оптимизиран адаптивен подход за по-точно представяне позицията на частиците в атомното ядро. Квантово-химични изчисления върху четири модела наночастици на зеолит. Възможност за намиране на корелация между структурни и спектрални характеристики.</p>
<p>1.2.3. Разработване на нови математически методи и изчислителни техники за изследване и валидиране на динамични модели, описани чрез обикновени и/или частни диференциални уравнения с приложение:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработване и изследване на математически модели с приложения в екологията, биотехнологиите, биомедицината, инженерните и другите науки;</li> <li>2. Разработване на нови високоефективни числени алгоритми на базата на апроксимационни техники и нови математически методи за решаване на задачи в условия на неопределеност</li> <li>3. Моделиране на потоци в мрежови канали на основата на диференциални и диференчни уравнения. Тези изследвания имат пряко отношение към процесите на</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модели и методи с приложение при възобновяеми енергийни източници, в екологията, медицината и др.</li> <li>2. Системи дробни диференциални уравнения с приложение в механика на флуидите, реология на материалите, и др.</li> </ol>	<p>Разработени са нови математически методи чрез диференциални уравнения и изчислителни техники за изследване на динамични модели с приложения в екологията, биотехнологиите, биомедицината, инженерните и други науки. Предложени са модели за: производителността и ефективността на информационни системи; потоци в мрежови канали; биологично разграждане на смес от химически замърсители на въздуха; модел на биопроцеси чрез използването на дробни производни по времето; модел и свързан с него софтуер за</p>

	<p>миграция и ще спомогнат за увеличаване на дела на компонента сигурност в програмата. Предвиждаме през следващия етап на програмата да се задълбочи сътрудничеството между екипите от партниращите институции под формата на съвместни семинари, на които да се докладват резултати от текущи изследвания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличаване на броя на съвместните публикации с автори от двата института;</li> <li>• Организиране и провеждане на мероприятия за популяризиране на резултатите от провежданите изследвания.</li> </ul>		<p>разпространение на вълни в тримерна еластична среда; хибриден модел чрез макро крайни елементи; алгоритъм за управление във физиологията на човека; стохастични методи за решаване на многомерни проблеми, свързани с невронни мрежи и високопроизводителни изчисления с много големи размерности; модели в квантовата космология, молекулярната физика. Нов метод за по-добро решение на обикновени дробни диференциални уравнения с постоянни коефициенти; оригинални числена схема и авторски верифициран софтуер; високо-ефективни числени алгоритми за решаване на задачи в условия на неопределеност; иновативната идея за растеж на микроорганизми; нов стеганографски метод за предаване на информация чрез социални мрежи; оптимизиран алгоритъм за моделиране на токозахранващи устройства; наномрежи за хранване на малки критични натоварвания от слънчева енергия; оригинален алгоритъм за компютърна обработка на реален пулсарен сигнал. Изследвана е предавателната функция в изкуствените неврони мрежи, използвани за класификацията на данни. Предложени са нови подходи за локализиране на повредите на греди в строителни конструкции. Теоретични резултати са илюстрирани чрез числови симулации с реални данни от лабораторни експерименти.</p>
--	---	--	---

<p>1.2.4. Модели за анализ на данни и откриване на закономерности от данни при оценка и предсказване на безопасност и токсичност на лекарства.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Създаване на web-базирана платформа за интегриране на всякакъв вид молекулни и клинични данни за различни ракови заболявания.</li> <li>2. Изследване на приложимостта на модели на машинно самообучение за оценка на точността при предсказване на протеинови структури с помощта на енергия, основана на знания</li> <li>3. Изследване на приложимостта на методи за спатиален анализ за предсказване на произхода и оценка на антимикробната резистентност в големи масиви метагеномни данни</li> <li>4. Изследване на приложимостта на бейсови конволюционни модели за оценка на риска и антимикробната резистентност</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Софтуерно приложение за оценка на преживяемостта при ракови заболявания на базата на интегриране на молекулни и клинични данни</li> <li>2. Метод за предсказване на нагъването и оценка на функционалността на протеинови структури</li> <li>3. Метод за откриване на региони и клъстери с повишен риск от антимикробна резистентност, които може да са от значение за общественото здраве</li> <li>4. Метод за предсказване на произхода на неизвестни проби от микроорганизми, имащи отношение към общественото здраве.</li> </ol>	<p>Има оригинални приноси в: произход и оценка на антимикробната резистентност в големи масиви с метагеномни данни; приложимост на бейсови конволюционни модели за оценка на антимикробната резистентност и семантични технологии при създаване на интелигентни софтуерни системи в здравеопазването; нови знания за връзката между вирусите и техните гостоприемници; изследвания по метод за откриване на региони и клъстери с повишен риск от антимикробна резистентност, които може да са от значение за общественото здраве.</p>
<p>1.2.5. Предвиждане и гарантиране на качеството в човеко-кибер-физически системи</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разширяване на софтуерна рамка за разпределени бизнес приложения с функционалност за: съхранение на географски данни, търсене на географски обекти и визуализация на географски данни.</li> <li>2. Изграждане на системи за извличане, трансформация, съхранение и визуализация на данни чрез облачни технологии.</li> <li>3. Продължаване на изследванията върху нови класове от функции за решаване на проблеми свързани с компютърните вируси</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пет броя потребителски групи за ползване на e-инфраструктурата.</li> <li>2. Едно ново хранилище за отворена наука.</li> <li>3. Пет броя научни публикации с импакт фактор и/или импакт ранг.</li> </ol>	<p>Нови резултати по методи, модели и средства за концептуално, математическо и компютърно моделиране и симулиране на човеко-кибер-физически системи; изграждане на системи за извличане, трансформация, съхранение и визуализация на данни чрез облачни технологии; изследвания по изчислителна интелигентност и квантови компютърни устройства; нови динамични модели с „полиномиален трансфер“ за анализ и апроксимация на данни от „Согона Virus“. Приноси към концептуалната оптимизация на обобщеномрежови модели, методи за концептуално и</p>

	<p>4. Развитие на методи, модели и средства за концептуално, математическо и компютърно моделиране и симулиране на човеко-кибер- физически системи, които да позволяват предвиждане на качеството на обслужване в човеко-кибер-физически системи.</p>		<p>аналитично моделиране на телекомуникационна система, решения за предсказване на качеството и неговото гарантиране посредством резервация на ресурси; компаративен анализ в теорията на масовото обслужване и обобщените мрежи. Разработен е адаптивен алгоритъм с принос към практическото използване на квантовите компютри. Заявен проект <i>„Перспективни методи за предвиждане на качеството в умни мрежи за информатично обслужване от следващо поколение“</i></p>
<p>1.2.6. Конструирание, класификация и анализ на комбинаторни структури</p>	<p>1. Конструирание и класификация на комбинаторни обекти използвани в шумозащитното кодиране.</p> <p>2. Получаване на нови граници за обем и енергия на кодове с прилагане на линейно програмиране и други методи.</p> <p>3. Анализ на приложението на DLT (Distributed Ledger Technology) за решаване на актуални проблеми в областта на управлението на жизнения цикъл на софтуера (software lifecycle management).</p> <p>4. Конструирание и класификация на комбинаторни обекти с добри криптографски свойства.</p> <p>5. Разработване и тестване на нови алгоритми, както и усъвършенствания на съществуващи такива, насочени към получаване на конкретни приложения, като резултати от изпълнението и самите алгоритми ще бъдат предложени за публикуване в престижни издания</p>	<p>1. Два подадени съвместни научни проекти</p> <p>2. Шест научни публикации в специализирани списания и/или научни поредици с импакт фактор (№) и/или импакт ранг (^Ж)</p> <p>3. Двама обучени млади изследователи</p>	<p>Намерени са нови стойности на параметрите на кодове с предварително зададена мощност. За стандарт 5G NR са предложени скъсени циклични кодове; доказано е ново условие за целочисленост на кодовете; анализирани са съществуващите ком-пютърни методи за конструирание на софтуерни архитектури и е предложена процедура за декомпозиция. Разгледани са технологиите DLT с различни характеристики и е изследвана тяхната пригодност за решаване на проблеми жизнения цикъл на софтуера. Проведени изследвания в технологиите на „отворената книга“ за едновременен достъп, валидиране и актуализиране на записи по не-изменяем начин в мрежа в множество обекти или местоположения.</p>

<b>РП1.3. Хранилища за отворени научни резултати</b>			
<p>1.3.1 Създаване на модел, софтуерни платформи и цифрови хранилища за съхраняване и публикуване на научни резултати с цел въвеждане в България на идеите, практиките и политиките на Европейския съюз свързани с отворената наука и присъединяване на България към EOSC (European Open Science C</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дейности по присъединяване на България към инициативата за EOSC.</li> <li>2. Разработване и експериментално внедряване на прототип на цифрови хранилища за научни институции за съхраняване със свободен достъп на научни резултати в многоезичен и пълнотекстов формат, с общ модел на метаданните и възможност за пълнотекстово търсене. Хармонизация с изискванията и стандартите, приети от Европейския съюз и EOSC.</li> <li>3. Създаване на специализирана колекция за описание на всички научни резултати, постигнати в ННП ИКТвНОС, с възможност за включване и на други подобни колекции</li> <li>4. Популяризиране и обучение на млади учени за публикуването на отворен достъп до научни резултати</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предложение на документи за изработване на национална политика и законодателство в областта на отворената наука.</li> <li>2. Внедряване на действащи хранилища за отворена наука във всички партньори на проекта</li> <li>3. Изработване на механизъм за присъединяване на нови хранилища за отворена наука.</li> <li>4. Създаване на специализирана колекция за описание на всички научни резултати, постигнати в ННП ИКТвНОС.</li> </ol>	<p>Нови резултати по създаване на модел, софтуерни платформи и цифрови хранилища по портала за отворена наука. Постигнатите резултати са стъпка към хармонизация с изискванията и стандартите на ЕС, изграждане на изчислителната инфраструктура и споделеното ѝ използване. Проучена е политиката и практиката по хранилища за отворени данни, връзката им с облачни структури, използването на високопроизводителни изчислителни архитектури. Извършени се дейности по цифровите хранилища, свободен достъп до научни резултати и хармонизация с изискванията и стандартите, приети в EOSC от ЕС. Създава се колекция за всички научни резултати, постигнати в ИКТвНОС. Предложен е нов ефективен метод с повишена скорост на сходимост за формулиране на оптимални политики за постигане на отворена наука. Изследванията подпомагат държавата за свързване на наличните хранилища, финансиране на дейността по отваряне на научното знание вкл. и към индустриални приложения.</p>
<b>РП 1.4. Съхранение и анализ на големи обеми данни и технологии за приложение на изкуствен интелект</b>			
<p>1.4.1 Развитие на център за Grid и облачни технологии</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инсталиране на облачна среда и включване на клъстера на СУ в международна облачна инфраструктура за съхранение и</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Два локални проекта за участие в световната грид инфраструктура</li> </ol>	<p>В тясно сътрудничество с ЦЕРН и колаборацията <i>Content Management System</i> са извършени дейности, свързани с развитие на центъра за Grid</p>

	<p>обработка на големи обеми от данни получени в провежданите в ЦЕРН експерименти.</p> <p>2. Поетапно преминаване от Grid към облачна инфраструктура.</p> <p>3. Разработване на методи и технологии базирани на изкуствен интелект за off-line и on-line контрол и оценка на качеството на работата на апаратура и големи обеми от данни.</p> <p>4. Обучение на студенти, докторанти и млади учени работещи в областите на физиката на ядрото и елементарните частици, информационните технологии и науките за живота.</p>	<p>2. Съхранение и анализ на големи обеми от данни получени в експерименти провеждани в ЦЕРН</p>	<p>и облачни технологии на СУ. Предстои включване на клъстера на СУ в световната Grid мрежа за обработка на данните от експериментите в ЦЕРН. Инсталирани са нови мощности и се интегрират в световната Grid мрежа. Съхраняват се и се обработват големи обеми от данни от експерименти, провеждани в ЦЕРН. Разработени са методи и технологии за off-line и on-line контрол, базирани на изкуствен интелект. Анализирани са данни с цел изследване на свойствата на мезони, съдържащи b-кварки и измервания свързани с регистрацията на лептони в крайното състояние, както и трансфер на големи обеми от данни за анализ. Активно участие в международен консорциум от 10 държави в района на югоизточна Европа с център за лъчетерапия с протони и леки йони и био-медицински изследвания.</p>
<b>РП. 2.1 Отворени образователни ресурси</b>			
<p>2.1.1 Създаване на общодостъпни образователни ресурси</p>	<p>1. Разработване на национални общодостъпни образователни ресурси в областта на STEM</p> <p>2. Създаване на методика и инструментални средства за разработване на свободни образователни ресурси</p> <p>3. Проектиране и разработка на свободни учебни ресурси за висшето образование</p> <p>4. Проектиране и разработка на учебни материали за средното образование.</p>	<p>1. Разработени образователни ресурси в областта на STEM</p> <p>2. Методика и инструментални средства за разработване на свободни образователни ресурси</p> <p>3. Разработени свободни учебни ресурси за висшето и средното образование</p> <p>4. Методика за лицензиране и оценяване на качеството на учебните ресурси.</p>	<p>Създава се образователна мрежа с два водещи европейски университета в областта на иновативните комуникационни и информационни технологии. Разработена е съвместна магистърска програма по международни стандарти за качество. Разработени са национални общодостъпни образователни ресурси по STEAM и в съответствие с модела Индустрия 4.0 за обучение по всяко време и на всяко място чрез отворени онлайн курсове. Разширена е образователната мрежа. Развити са</p>



	<p>5. Създаване на методика за лицензиране и оценяване на качеството на учебните ресурси.</p> <p>6. Подготовка на учители за създаване и използване на свободно достъпни учебни ресурси</p>		<p>езикови технологии за формалното и неформалното обучение, базирани на съдържание. Подписани са нови договори за сътрудничество с училища и фирми.</p>
<p>2.1.2 Отворени онлайн образователни курсове за свободно ползване</p>	<p>1. Обмяна на материали за отворени онлайн курсове за свободно ползване по подобие на финансираните от ЕК портал Отворено образование в Европа.</p> <p>2. Разработване на 15 отворени онлайн курса за обучение чрез материалите и ресурсите, създадени в задача 2.1.1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създаване на портал за обмяна на материали за отворени онлайн курсове.</li> <li>• Създадени 15 отворени онлайн курса за обучение</li> </ul>	<p>Създадени са и (отчасти) са проведени: 3 квалификационни курса за учители; STEAM обучителен курс „Роботика с micro:bit“, курсове Биомедицинска информатика, Бизнес информационни системи и Вградени системи. Курсове за млади таланти по приложения в Google Play Store и Apple App Store. Онлайн образователни курсове по Цифрова обработка на сигнали, Основни принципи на криптографията, Основи на изкуствения интелект, Цифрови филтри, Лазерно 3D сканиране и принтиране, Добавена и виртуална реалност, Компютърна графика, Обобщени мрежи. Адаптирано и подобрено съдържание на курса по Блоково програмиране на дронове. Ново разработени са материали по Информационно моделиране и мениджмънт на данни и са добавени към курса по „Информационни технологии“ и „Автоматика и информационни технологии“. Разработени са 3 практически упражнения за визуализация на невронна мрежа. В Испания е докладвана презентация „Виртуалната реалност в клас“. Създадени са интернет платформа за достъп и споделяне на образователни ресурси</p>

			чрез цифрови технологии. Издадена е монография <i>Образователни технологии за стимулиране на познавателната активност на учащите се</i> и учебник <i>Дескриптивна геометрия с GeoGebra</i> .
2.1.3 Осигуряване на образователни услуги, дисково пространство и софтуерни компоненти.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осигуряване на дисково пространство и учебни ресурси и услуги от портали за свободно обучение и предоставяне на образователни услуги.</li> <li>2. Създаване на образователни игри и специализиран софтуер за създаване и използване на ресурси в образователни игри.</li> <li>3. Провеждане на масивни онлайн образователни курсове и обучения с помощта на специализирани портали и софтуерни системи за обучение.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осигурено дисково пространство за учебни ресурси и услуги</li> <li>2. Портали за свободно обучение и предоставяне на образователни услуги.</li> <li>3. Създаване на 5 нови образователни игри.</li> <li>4. Три проведени масивни онлайн образователни курсове и обучения.</li> </ol>	Създаден е отворен учебен курс за общо ползване <i>Проектиране на видео игри за обучение</i> с мултимедийно съдържание на български език. Съдържа 10 учебни модула, включващи учебни презентации, видео-лекции, викторини и краен тест. Курсът е качен онлайн в портала на глобалната платформа за онлайн обучение Coursera. Добавена е 3D онлайн видео игра с три нива "Word Soup". Направени са 10 научни публикации. Научните сборници на седем от останалите притежават импакт ранг.
<b>РП 2.2 Езикови технологии и технологии, базирани на съдържание</b>			
2.2.2 Интегриране в учебното съдържание на елементи на изкуствен интелект	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интегриране в учебното съдържание на обработка на естествен език, машинно самообучение, семантични технологии, извличане на данни и други, в това число в контекста на големи данни и съвременни изчисления.</li> <li>2. Интеграция на приложения в различни езикови и операционни среди.</li> </ol>	Създаване на шест нови образователни приложения с интегрирано учебно съдържание.	Предложена е методология за обработване на неструктурирани данни на естествен език за обработка на декларации за поверителност. Определени са невронно-мрежови конфигурации и параметри на модели с висока точност. Разработени са учебни модули по Диагностика на микробиологична горивна клетка с невронни мрежи, Диагностика на повреди в металургична кофа с невронни мрежи, Невронни мрежи за медицинска диагностика, Емпиричен математичен модел за биологично пречистване на отпадъчни води и др.

			Изследвани са подходи и алгоритми за автоматизиран анализ на мнения на български език. Проведени са изследвания по обучение на студенти в областта на софтуерно тестване и проблеми от жизнения цикъл на софтуера. Изградена е лаборатория по киберфизически системи и изкуствен интелект. Разработен е и публикуван онлайн курс за обучение по изкуствен интелект с отворен достъп във виртуална среда.
<b>РП 2.3 Съвременни средства за цифровизация в образованието и работата с млади таланти.</b>			
2.3.1 Добавена виртуална реалност в обучението	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Въвеждане на добавена виртуална реалност и тримерни модели (реални и виртуални) за илюстриране на учебен материал.</li> <li>2. Предлагане на по-привлекателен подход за усвояване на нови знания с използване на добавена реалност.</li> </ol>	Създаване на 15 броя разработени тримерни модели за усвояване на нови знания	Голяма част от резултатите са свързани с добавена виртуална реалност и тримерни модели. За изграждането им е приложен модифициран вариант на фотограметричния подход. Разработен е 3D модел на учебни зали по дисциплините „Компютърни мрежи и комуникации“ и „Проектиране на Интернет приложения“ . Предложена е нова многофункционална операционна станция по технологията на добавената реалност (MOSAR), която управлява интелигентни хирургически инструменти в лапароскопията. Приложените методи и средства могат да бъдат адаптирани към много други области, където надеждността и ефективността са критични фактори.
2.3.2 Тримерни модели за онагледяването на учебно съдържание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Използване на тримерни модели за онагледяването на учебно съдържание, както и за илюстриране на обекти, които са невидими с просто око (например атоми, молекули и клетки).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Създаване на 10 разработени прототипи на тримерни учебни помагала.</li> <li>2. 20 броя принтирани тримерни модели за</li> </ol>	Създадени са тримерни модели за онагледяването на учебно съдържание. В т.ч. тримерни модели на реални пациенти болница, използвани за онагледяване на учебното съдържание;

	<p>2. Моделиране на процеси и явления с обработка на големи обеми от данни и сложни математически и компютърни модели.</p>	<p>онагледяване.</p>	<p>20 3D модели на артефакти със значително значение за културата на Дунавския регион; интерактивно приложение за добавена реалност за онагледяване на двигател с вътрешно горене на Unity 3D; 3D геометрия за илюстрация на модели, невидими за човешкото око. Изследвани са адитивни технологии с дентален софтуер за триизмерно възпроизвеждане на зъбни модели. С помощта на бизнес структура е създадена лаборатория <i>по Компютърна графика и визуализация</i>, за интелигентно програмиране и проектиране, фотограметрични измервания, дигитализиране и материализация на 3D обекти. Създадените 3D-конструкции на пространствени обекти могат да се използват навсякъде в учебния процес. Особено подходящи са за деца със зрителни увреждания.</p>
<p>2.3.3 Разпространение на разработените иновативни приложения</p>	<p>Осигуряване най-широк обхват (не само за млади таланти) на разработените иновативни приложения, в това число в рамките на учебно съдържание със свободен достъп. Специална целева група са учениците с намалено зрение.</p>	<p>10 броя създадени 3D принтирани модели за ученици с увредено зрение.</p>	<p>Отворен е достъп за преподаватели, учители, докторанти, студенти и ученици до създаденото съдържание и изградената инфраструктура на Русенския университет. Договорено е сътрудничество с Организацията за хора с увредено зрение. Проведен е курс за обучение на докторанти и млади учени за работа с модерни 3D уреди. В БАН се изгражда Лаборатория по автоматизация на иновативните технологични процеси. Проведени са курсове за обучение на млади учени от ИИКТ- БАН и ИМех. По „Дигитални решения с използване на изкуствен интелект.“ и „Технологии за 3D сканиране,</p>

			моделиране ...“ са проведени са пет обучения с 250 ученици, студенти и учители в Бургас, Горна Оряховица, Плевен, Русе и Силистра.
<b>РП. 3.1 Мониторинг, превенция и реакция при инциденти</b>			
3.1.1. Годишен актуализиран анализ на десетте най-опасни заплахи за информационната сигурност с профилиране към отворените данни, академичната общност, училищата, гражданското общество и държавната администрация	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постоянно действащ екип за регулярен анализ на заплахите към информационната сигурност.</li> <li>2. Актуализация на бюлетин за десетте най-опасни заплахи за киберсигурността.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постоянно действащ екип за регулярен анализ на заплахите към информационната сигурност.</li> <li>2. Актуализиран бюлетин за десетте най-опасни заплахи за киберсигурността.</li> </ol>	Националната лаборатория по компютърна вирусология на БАН (НЛКВ) непосредствено изпълнява задачата. НЛКВ издава ежемесечен бюлетин за осъществените атаки, уловени от мониторинговата ѝ система. Бюлетинът се предоставя в отпечатан вид на заинтересовани организации при спазване на изискванията на Общият регламент за защитата на данните. За отчетния период са издадени 5 бюлетина. Подготвена е научна статия «Academy of Strategic Management Journal». Липсват данни по други очаквани резултати.
3.1.2. Разработка на политики по информационна сигурност с профилиране към университети, научни институти, училища, държавна администрация	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка и публикуване на стандарти за проверка на сигурността на приложенията. Обхватът са техническите контроли за Уеб приложения. Тези стандарти са основата на изискванията за сигурна разработка.</li> <li>2. Разработка и публикуване на рамка и методология за реализация на откриването на нахлуване и автоматизиран отговор в приложенията.</li> <li>3. Разработка и публикуване на рамка за зрелост в сигурността на софтуера, която ще помогне на организациите да</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стандарти за проверка на сигурността на приложенията.</li> <li>2. Рамка и методология за реализация на откриването на нахлуване и автоматизиран отговор в приложенията.</li> <li>3. Рамка за зрелост в сигурността на софтуера.</li> <li>4. Ръководство за рамка на тестване на сигурността на Уеб приложения.</li> </ol>	Подготвена от екипа студия „Политики по информационна сигурност...“ и статия в списание Academy of Strategic Management Journal.

	<p>реализират стратегия за сигурност на софтуера по отношение на специфичните рискове пред организацията.</p> <p>4. Разработка и публикуване на ръководство за рамка на тестване на сигурността на Уеб приложения като добра практика и като техники на ниско ниво.</p>		
<p>3.1.3. Предоставяне на консултации по проблемите на киберсигурността на субекти от университети, научни институти, училища, държавна администрация.</p>	<p>1. Предоставяне на консултации по заявка на университети и училища.</p> <p>2. Предоставяне на консултации по GDPR.</p>	<p>5 броя предоставени консултации</p>	<p>Отчита се работа по версия на Национална програма по Кибер сигурност и Примерна политика по информационна сигурност за университети, научни институти и училища, което по същество повтаря стар отчет от м.г.. Консултации за изготвяне и внедряване на политики за киберсигурност. Няма сведения за тези дейности. НЛКВ оказва помощ за нови мониторингови системи, локализирани в мрежата на „ИО“ АД. Лабораторията е съставила 14 експертни доклада. Представен е списък на докладите, изготвени за Институт по отбрана към МО и ДАНС.</p>
<b>РП 3.2 Обучение и образование по информационна сигурност на ученици, студенти, граждани и администрация</b>			
<p>3.2.2. Финализиране и усъвършенстване на учебните програми за обучение по информационна сигурност. Провеждане на обучение по разработените програми, предоставяне на консултации по внедряването им.</p>	<p>1. Подобряване и усъвършенстване на учебните програми по информационна сигурност</p> <p>2. Разширяване и обогатяване на учебното съдържание по разработените програми</p> <p>3. Провеждане на семинари за популяризиране на разработените програми по информационна сигурност.</p>	<p>1. Разработено ново и разширено учебно съдържание по 10 курса</p> <p>2. Проведени три семинара и пет обучения</p> <p>3. Проведени пет консултации</p>	<p>Разработен е Уеб-базиран инструмент УБИС за самооценка на съответствие на научна организация към Общ регламент за защита на данните GDPR. Заявена е студия „Анализ на изискванията на GDPR...», която не е представена. Към момента УБИС е предназначен за самооценка на научна организация от структурата на БАН, но може да бъде прилагана и в други научни организации. Системата се</p>

	<p>4. Провеждане на обучение по внедряването на разработените програми.</p> <p>5. Провеждане на обучение на целеви аудитории по разработените програми.</p> <p>6. Консултации по внедряването на разработените програми.</p>		<p>тества от Института по отбрана към МО, Институт по математика и информатика на БАН, Институт по електрохимия и енергийни системи на БАН. Посочени са 3 сайта, в които НЛКВ-БАН е имплементирала GDPR политики.</p>
<b>РП 3.3 Разработване и одитиране на сигурен софтуер и киберсигурност</b>			
<p>3.3.2. Разработка на препоръки и предоставяне на консултации за разработка на сигурен софтуер</p>	<p>Консултации и специфични препоръки за конкретни потребители и разработчици на софтуер</p>	<p>Пет броя проведени и документирани консултации</p>	<p>Проведен е анализ на: международните изисквания и стандарти за обучението по информационна сигурност; възможността и целесъобразността от обособяване на Кибер-сигурността като отделна учебна дисциплина; обучението по Компютърна сигурност за нива 1 и 2 в хибридна среда. Издадено е ръководство по „Мрежова и информационна сигурност" и е подготвен учебник по „Основи на киберсигурността» (в процес за издаване). Публикувана е статия Cyber-Security of Industrial Computer Systems. Разработени са учебни материали за Кибер Риск. Компаративен анализ на няколко рамки за обучението по киберсигурност е публикуван в книгата Information Security in Education and Practice, Cambridge Scholars Publishing, London. Анализирани са Cybersecurity Framework. Организиран са 3 международни форума Information Security Workshops. Проведени са курсове Основи на информационната</p>

			сигурност и Основи на сигурността. Издадени са сертификати за достъп до електронна инфраструктура за колективно ползване на обучените студенти.
3.3.3. Разработка на средства за одитиране на софтуер.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ на наличните средства за одит на софтуер за сигурност - отворен код и комерсиални;</li> <li>• средства за откриване на уязвимости в Уеб приложения;</li> <li>• среда от инструменти за тестване и документиране на сигурността на Уеб приложения;</li> <li>• инструменти за бързо откриване, верификация и комбиниране на уязвимости;</li> <li>• средства за откриване на зависимости между известни уязвимости в проекти;</li> <li>• инструменти за тестване с готови шаблони, генериране на отчети, метрики и базово самообслужване;</li> <li>• инструменти за ръководство и верификация по изграждането на сигурен код за разработчици;</li> <li>• разработка на системи от правила за защитни стени с цел откриване и предотвратяване на опити за проникване.</li> <li>• библиотеки за синхронизиран шаблон на маркера за смекчаване на риска от CSRF атаки.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Софтуерно хранилище с разработени 5 броя собствени средства за анализ на софтуера за сигурност.</li> <li>2. 5 броя одитиран софтуер за сигурност.</li> </ol>	<p>Отчита се разработка на студия „Препоръки при проектирането на сигурен софтуер“, но няма доказателства. Публикувани са статии Analysis of Software Vulnerabilities, Measures for Prevention and Protection and Security Testing, Classification of software security tools. Information systems and grid technologies. и Privacy enabled software architecture.</p> <p>Предложена е архитектура за осигуряване на неприкосновеност на личните данни в разпределени софтуерни системи. Разработени и апробирани са методология и софтуерни средства за оценка на риска при човеко-машинни уязвимости. Резултатите са верифицирани по отношение на сигурността.</p> <p>Приети за печат две публикации и една глава от книга е в процес на подготовка.</p>

20.12.2022 , гр. София

Проф. д-н Христо А. Христов

