



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
**НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ**

BG05M2OP001-1.001-0003
ЦЕНТЪР ЗА ВЪРХОВИ ПОСТИЖЕНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА И
ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ
2018 - 2023



ЦЕНТЪР ЗА ВЪРХОВИ ПОСТИЖЕНИЯ ПО
ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ И
КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ



- ✓ Име на проекта: Център за върхови постижения по Информатика и ИКТ
- ✓ Финансиране: Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“
 - ✓ Общият размер на безвъзмездната финансова помощ възлиза на 29 355 861 лева, от които 24 952 482 лева (85%) са предоставени от Европейския фонд за регионално развитие и 4 403 379 лева (15%) са национално съфинансиране.
 - ✓ Над 75% от стойността на проекта е за изграждане на научна инфраструктура.
- ✓ Изпълнение: консорциум от 7 организации с координатор ИИКТ-БАН
 - ✓ Период за изпълнение: 03.08.2018 г. - 31 12.2023 г.
- ✓ Мисия: **Изграждане на интегрирана инфраструктура от високо-производителни ресурси и данни от световна класа**





Консорциум:

- ✓ Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН (водеща организация);
- ✓ Институт по математика и информатика – БАН;
- ✓ Институт по механика – БАН;
- ✓ Национален институт по геофизика, геодезия и география – БАН;
- ✓ Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“;
- ✓ Медицински университет – София;
- ✓ Университет по библиотекознание и информационни технологии.

Асоциирани академични партньори: ИСММИ – ТУ Виена и
Фраунхоферов ИИМ, Кайзерслаутерн.

Асоциирани индустриални партньори: Онтотекст АД, Интерконсулт България ООД, АМЕТ ООД, ТехноЛогика ЕАД, Биодит Глобал Текнолоджи АД, Орак Инженеринг ЕООД.





- **Изграждане на модерен инфраструктурен комплекс**
 - Индикатор: високопроизводителна изчислителна система с висока производителност
- **Интегриране на отделните слоеве на инфраструктурата**
 - Индикатор: 10 специфични услуги и 15 общи услуги.
- **Научни изследвания в съответствие с най-добрите световни стандарти и практики.**
 - Индикатор: 300 публикации (12 в Топ 10%), 50 презентации на избрани събития.
- **Стимулиране на изграждането на висок научен капацитет в България**
 - Индикатор: 12 различни научни екипа (23 нови изследователи)
- **Управление на отворени данни**
 - Индикатор: най-малко 30 различни множества от данни.
- **Осигуряване на адекватни програми за подпомагане и обучение за потребителите в България.**
 - Индикатор: 12 информационни събития (600 души аудитория), 14 обучения (300 участници).



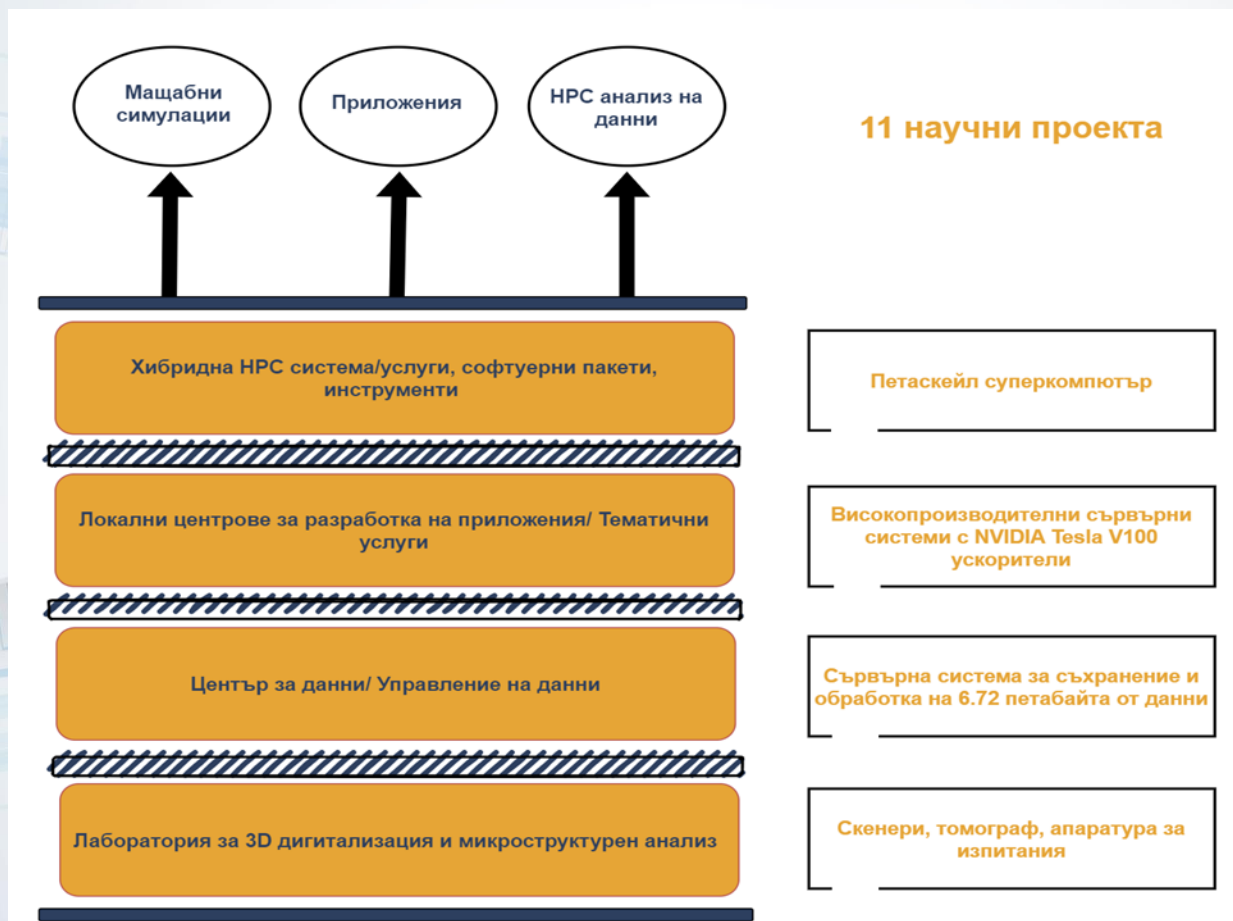


- Дейност 1: Изграждане на уникален инфраструктурен комплекс
- Дейност 2: Провеждане на научно-изследователска дейност на високо ниво в приоритетни области за България
- Дейност 3: Разпространение на резултатите от научните изследвания
- Дейност 4: Организация и управление на проекта; визуализация и одит





Инфраструктурен комплекс за дигитална трансформация и мащабни пресмятания



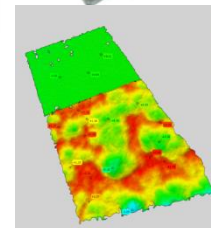
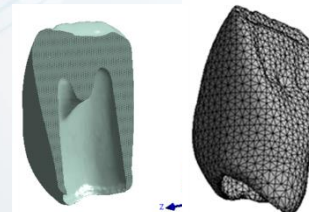
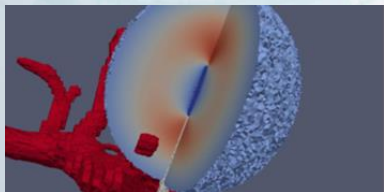
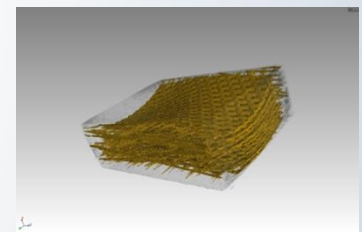
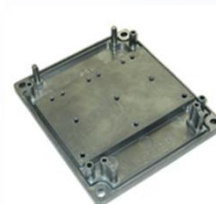
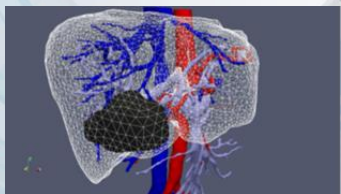


Ниво 1: Лаб. за 3D дигитализация и микроструктурен анализ



- Индустриален томограф
- Преносима система за 3D лазерно сканиране.
- Преносима система за 3D сканиране в цвят.
- Комбинирана система съчетаваща лазерно сканиране и опипващо устройство.
- Преносима система за 3D лазерно сканиране на големи обекти.
- Комбинирана система, включваща електромагнитен генератор на трептения и безконтактен лазерен виброметър.

Лабораторията реализира концепцията на дигиталния близък за моделиране, симулация и оптимизация.





Ниво 2: Център за данни



- Система с възможност за съхранение и обработка на големи обеми от данни, която използва запомняща среда със суров капацитет 6,72 PB и 5 двойно резервирани сървъра за управление на файлова система тип Lustre.
- Система с възможност за обработка на големи обеми от данни в паметта, която се състои от 8 сървъра, всеки с 4 процесора и общ обем на оперативната памет 24 TB.
- Комуникационна среда между всеки от сървърите на двете системи, както и външната им свързаност, реализирана на основата на интерфейси InfiniBand 100 и 200 Gbps, Ethernet 10 Gbps и Ethernet 1 Gbps.



Залата на Дейта центъра е с капацитет (в т.ч. захранване, охлаждане и т.н.т.), позволяващ разполагането на новия суперкомпютър.





Ниво 3: Локални центрове за разработка на приложения



40 Сървъра Fujitsu Primergy RX 2540 M4 с конфигурация:

NVIDIA Tesla V100 32GB

128 GB RAM

CPU 2x Intel Xeon Gold 5118

2.30GHz 24 core

2x800GB SSD

3x12TB HDD

NVIDIA Tesla V100 32GB

Double Precision Performance: 7
TFLOPS

Single Precision Performance: 14
TFLOPS

Tensor Performance (AI): 112
TFLOPS





Ниво 4:Нов петаскейл суперкомпютър



- Очаквано завършване на доставката – август 2023
- 128 CPU-базирани сървъри
- 20 сървъри с по 8 NVIDIA A100 GPUs
- Свързани с неблокираща InfiniBand връзка
- Petascale производителност – над **3 PetaFlops** (**3×10^{15}** Floating point Operations Per Second)
- Свързаност с другите налични системи по InfiniBand





- НП1: Иновативни пресмятания и големи данни: алгоритми и приложения
- НП2: Мрежови алгоритми за широкомащабни симулации на високотехнологични материали и процеси
- НП3: Ефективни МК методи и алгоритми
- НП4: Езикови технологии и технологии, базирани на съдържание
- НП5: Вариационни и статистически методи в ИКТ
- НП6: Моделиране и симулации на динамични процеси в индустрията
- НП7: ММ за процеси на пренос и свързани процеси в мехатроника и биомедицински приложения;
- НП8: Иновативни пресмятания за анализ на последствията от климатичните промени;
- НП9: ММ в лекарствения дизайн и биоинформатиката;
- НП10: Уеб и безжични технологии на бъдещето
- НП11: Концептуално моделиране и симулация на интелигентни екосистеми



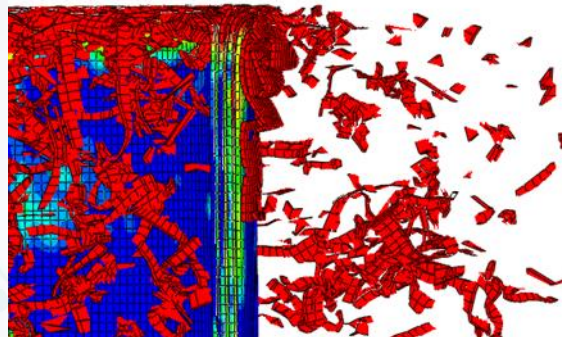


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

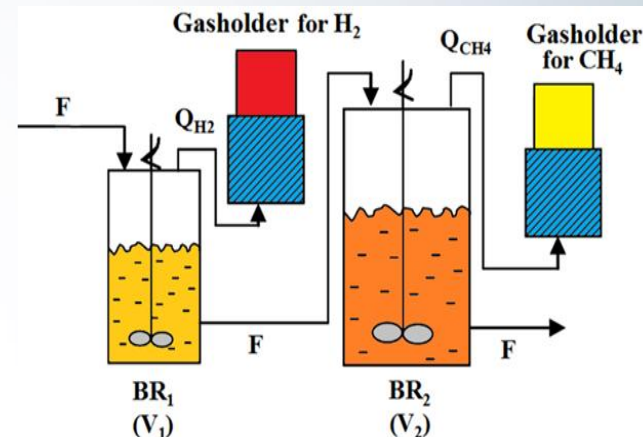
Компютърно моделиране и симулация



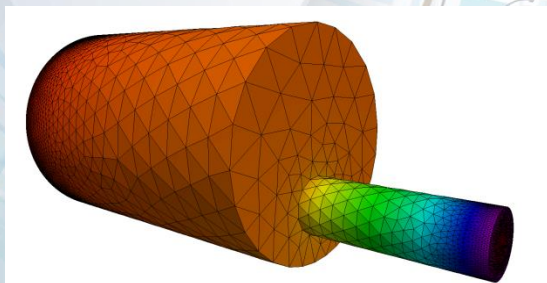
ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ



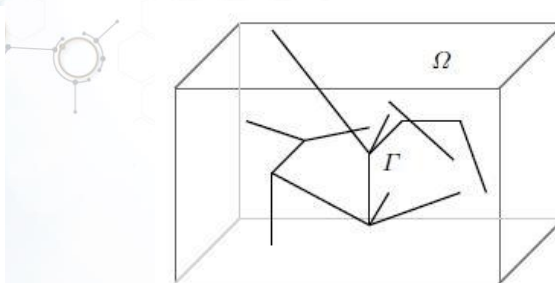
Разрушение на композитна тръба с разположени под ъгъл карбонови влакна под действие на удар



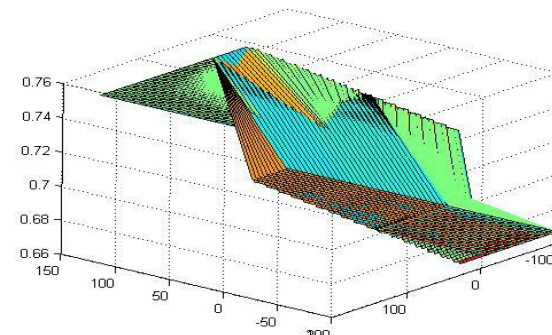
Анаеробно разграждане с добив на водород и метан



Аномална (дробна) дифузия в тримерна среда



Едномерна структура в тримерна пореста среда

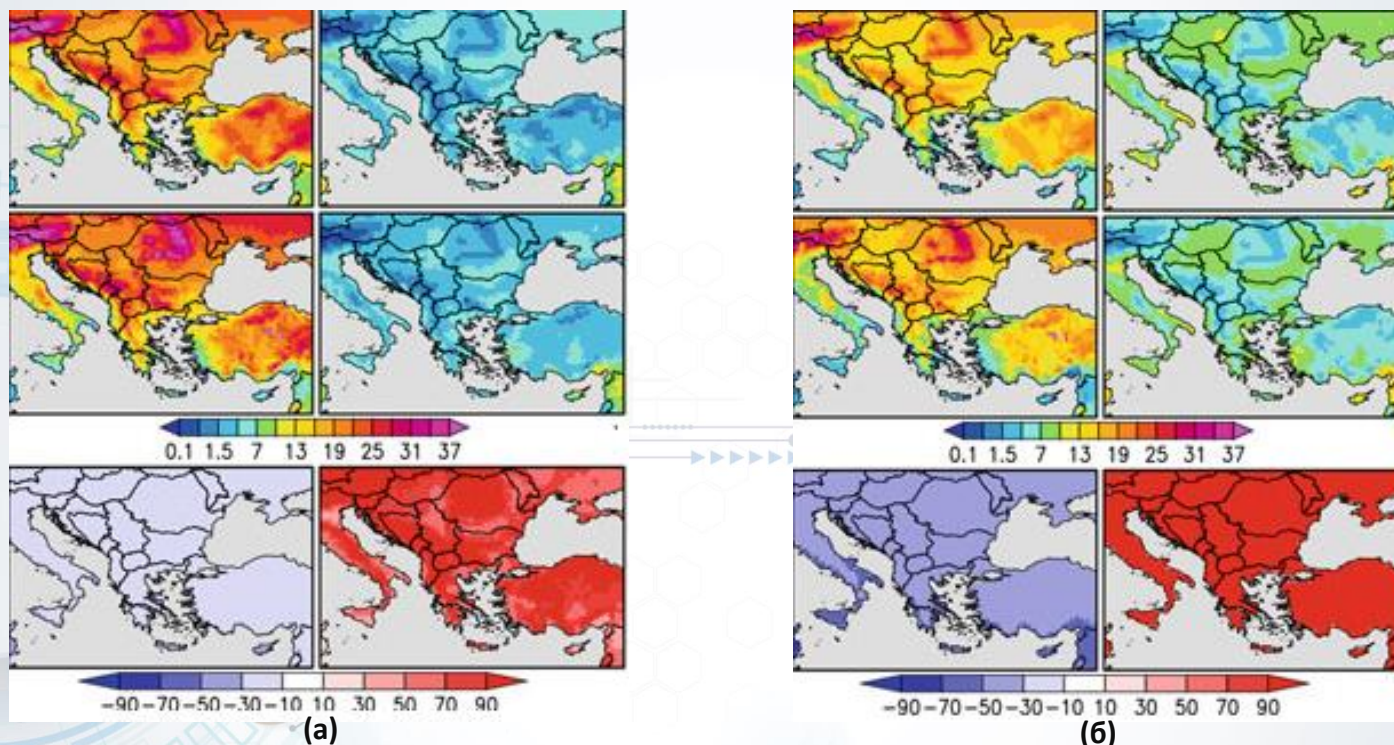


Наноматериали: ръб на хаоса





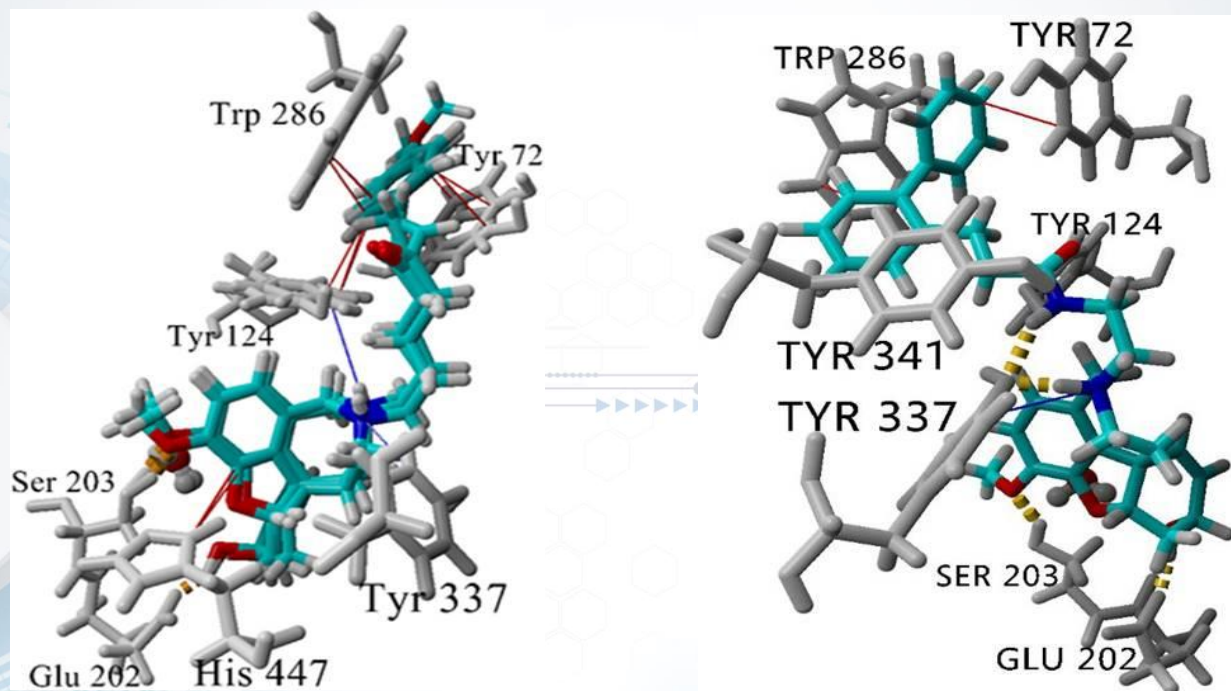
Компютърно симулирана климатология



Многогодишни средни за близко бъдеще (а) и далечно бъдеще (б) на намаляване на „студените“ индикатори HDD (ляво) и увеличение на „топлите“ индикатори CDD (дясно) от необработения изход (горе) и след корекцията на отклоненията (долу).



In silico проектиране на лекарствени средства



Структурен лекарствен анализ на взаимодействия на ензима ацетилхолинестераза
и нхибитори за симптоматичното лечение на болестта на Алцхаймер.





Сътрудничество с бизнеса



- Поради спецификата в България, много МСП се нуждаят от външно финансиране
 - Съвместно участие в проекти, финансирани от Националния иновационен фонд
 - Съвместно участие в европейски проекти
- Директното финансиране на работа от бизнеса е силно ориентирано към резултатите.
 - При МСП обикновено шаблонът на договор идва от нас, докато големите фирми настояват да използват собствени шаблони.
- Най-важната стъпка – установяване на контакти с точните хора





Сътрудничество с бизнеса: услуги



- Изготвен е регистър на услугите на Центъра по Информатика и ИКТ и регистър на данните в съответствие с принципите FAIR
- Обикновено МСП се интересуват от крайния резултат – продукт, софтуер и т.н., а не от използването на изчислителни ресурси.
 - Ние сме привлекателни най-вече, когато сме в състояние да **предоставим някаква специфична научна/техническа експертиза за подобряване на работата.**





Сътрудничество с бизнеса: Някои изводи



- Дълготрайни контакти с много МСП са установени чрез **успешни проекти**
- При контактите с бизнеса възникват **интересни математически/информатични задачи**
- При решаване на проблеми, поставени от бизнеса, важна стъпка е оптимизиране на приложенията за изпълнение върху ускорители
 - Важно за стартиращи компании, използващи AI/HPDA
 - Повече от 90% от пиковата производителност на нашите изчислителни системи идва от ускорителите. Тяхното използване води до по-добра цена/производителност и енергийна ефективност
- Работата с бизнеса поставя много предизвикателства. От друга страна, **работата с бизнеса предоставя важни възможности и често е от полза за кариерното развитие на участващите учени.**





Съвместни проекти и инициативи с бизнеса

Съвместните проекти и инициативи на ЦВП по Информатика и ИКТ с индустриални партньори включват следните тематични области:

- Суперкомпютърни симулации и изкуствен интелект за селекция, идентификация и контрол на нови технологични решения.
- 3D дигитализация, микроструктурен анализ и безразрушителен контрол на материали и детайли.
- Обработка и анализ на данни в областта на интернет на нещата: разработване и анализ на варианти на софтуерни платформи.
- Бързи методи, алгоритми и софтуерни решения за приближено търсене в реално време в големи масиви от данни (Big Data).
- Математическо и компютърно моделиране на материали и процеси: алгоритми за автоматизация на производството.
- Изследване, анализ, и визуализация на 3D модели на обекти и иновативни решения за хора със зрителни увреждания.





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕТО!



<http://ict.acad.bg>



MAIL US

coe_infoict@acad.bg



FIND US

Ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 25А, 1113 София, България



CALL US

+359 2 979 6311

