

СОФИЙСКИ
УНИВЕРСИТЕТ



„СВ. КЛИМЕНТ
ОХРИДСКИ“

ОСНОВАН 1888 Г.



9 ИНОВАЦИИ И
ИНФРАСТРУКТУРА



ДОКЛАД ЗА УСТОЙЧИВОСТ 2024

ЦЕЛ 9 Иновации и инфраструктура (SGD 9
Industry, Innovation and Infrastructure)





ЦЕЛ 9 ИНОВАЦИИ И ИНФРАСТРУКТУРА (SDG 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE)



Софийският университет „Св. Климент Охридски“ е образователна и научна институция, избрала пътя на развитие на изследователски университет. Възприет е принципът, че високото ниво на научноизследователската дейност е задължителна стъпка в осъществяването на ефективно взаимодействие между образователен процес, наука, технологично развитие и иновационна политика.

Преподаватели и изследователи участват пряко в разработването на политики и стратегии, свързани с изпълнение на глобалните цели за развитие на ООН. В сътрудничество с държавни институции, изпълнителна и местна власт, бизнеса и научни институти се работи по проекти за представяне на иновативни бизнес идеи и технологии, които да подобрят работата в различните сектори на икономиката. В Софийския университет са създадени условия за развитие на младите таланти, като е осигурена необходимата подкрепа и ресурс, за да може всеки един от студентите да реализира своя предприемачески потенциал. Организирант се отворени събития по предприемачество в науката на теми, свързани с техническите иновации.



На 28 март 2024 г. във Физическия факултет се проведе „Обучение в предприемачество в науката“ на тема Technical Innovation to Investment Readiness. Обучението бе насочено към студенти, докторанти, млади учени и преподаватели с интерес към предприемачеството и създаването на свои стартъп компании.

Основен лектор на събитието беше Кристоф Помпе, който е с 18-годишен опит в лидерството, стратегията и корпоративните финанси в известни международни фирми (PwC, Deloitte, Lombard International, Aperam Ventures). Кристоф Помпе понастоящем е партньор в Wirpud Ventures, консултантска фирма, базирана в Лондон, специализирана в корпоративния рисков капитал като услуга за големи корпорации. Освен това, Помпе е бил ръководител „Корпоративно развитие“ в Lombard International (компания от портфолиото на Blackstone).



На 16 януари 2024 г. стартира третото издание на конкурса „Най-добър младежки стартъп в България“ за 2024. Състезанието се организира от Стопанския факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ съвместно с Фонд на фондовете. Инициативата е под патронажа на Ректора на Софийския университет, министъра на иновациите и растежа в партньорство с Министерството на образованието и науката и още над 40 организации от инвестиционната и предприемаческата екосистема, сред които над 30 финансиращи институции, фондове, секторни асоциации, организации от научните и академичните среди и др. Конкурсът цели да повиши предприемаческата култура на младите хора в България и е част от инициативите в подписания Меморандум за сътрудничество между Софийския университет и Фонда на фондовете.

На първите три места в конкурса се класираха:

Първо място: **BuddyGuard** – платформа, която свързва доверени гледачи на животни със стопани на домашни любимци. Платформата прави бърза връзка между страните по ясен график и с навременни и сигурни плащания за услугата. Платформата получи и Наградата на публиката.



В състезанието се включиха над 300 младежи с над 160 проекта с иновативни бизнес идеи. Финалът на националния конкурс „Най-добър младежки стартъп в България 2024 г.“ се проведе на 31 май в Аулата на Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

Второ място: **Truckspedia** – платформа за автоматизиране и оптимизиране на логистичните процеси в Европа. Стартъпът използва AI алгоритми за свързване на свободни товари със свободни камиони.



Трето място: **ReGrounded** – иновативен, устойчив материал, който се получава от комбинацията между отпадък от кафе, отпадъчен дървесен материал и други био продукти. Материалът е безопасен за контакт с храна, на био основа, изключително здрав, издръжлив, устойчив, биоразградим, компостиращ се и може да бъде рециклиран многократно без загуба на физическите си свойства.



Наградата за „Най-добър ESG“ стартър спечели екипът на **GreenFilters**, които са ученици в 11. клас в ЧЕГ „Проф. Иван Апостолов“ в София. Проектът предвижда рециклиране на цигарените фасове, които са значителен източник на замърсяване, заради пластмасата в филтрите им до активен въглен за пречистване на вода, въздух и др.



9 ИНОВАЦИИ И ИНФРАСТРУКТУРА



ОЦЕНКА НА ОПАСНОСТТА ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНИ КАТАСТРОФАЛНИ АТМОСФЕРНИ И ХИДРОСФЕРНИ ЯВЛЕНИЯ

През 2024 г. като участници в **Националната научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“**, екип от преподаватели на Софийския университет, включващ доц. Биляна Борисова, доц. Стелиян Димитров, проф. Нина Николова, доц. Ивайло Йотинов, д-р Раденка Митова, в сътрудничество с изследователи от други научни институции, задълбочено изследваха условията, факторите и механизмите на проявление на неблагоприятни/катастрофални атмосферни и хидросферни явления – засушавания, наводнения, пожари, както и върху разработването на адекватен набор от интегрирани инструменти за оценка на опасността и риска от тяхната проява в рамките на българското национално пространство.

Резултатите от изследванията формират научни приноси към изясняването на факто-

рите за проява на екстремни метеорологични и климатични явления. Анализът доказва, че природните фактори имат по-голямо значение за възникване на засушаването, докато антропогенните фактори влияят върху силата на засушаването и въздействията. От гледна точка на пространствения обхват природните фактори могат да се групират в две групи: глобални (егромасщабните циркулационни процеси в атмосферата) и локални (свързани с конкретни физикогеографски и икономически особености на дадена територия – валежи, температура на въздуха, скорост на вятъра, характер на подстилата повърхност, особености на релеф, растителност, земеползването и водопотреблението). Комбинираното действие на различни климатични фактори води до проява на различни видове засушаване. Според изследванията на научния колектив, за първи път за територии от България е установено времето за развитие на метеороло-

гичното засушаване в хидроложко (от 3 до 6 месеца за различни територии).



Изследванията, свързани с наводненията ясно показват, че основните причини за възникването и развитието на внезапното наводнение са свързани с три основни групи фактори: значителни валежни количества; специфичната география на районите

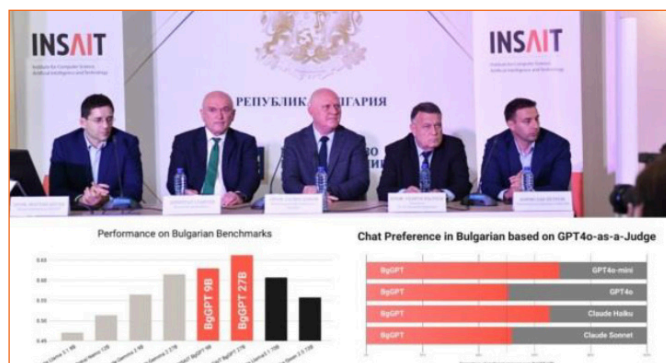
и човешкият фактор – промените в земеползването, разположението и характера на мостовите съоръжения. Изследванията са направени в района на село Кости в Странджа и река Черна и град Царево. През юни 2024 г. е осъществено изследване във водосбора на река Черна чрез цялостно фотограмметрично заснемане и лазерно сканиране. Данните дават основание да се оцени ролята на горската растителност за смекчаване на ефекта на високите речни вълни при риск от наводнение – чрез пряка регулация на повърхностния отток и преразпределение на водите към почвите и подпочвените водни тела, и индиректно – чрез осигуряване на грапавост на терена (важен фактор за механизма за формиране на оттока и потенциалната приливна вълна). Тези ползи обаче зависят от доброто екологично състояние на горските насаждения и плътността на покритието им. Резултатите от изследването показват, че развитието на град Царево е довело до редуциране на горските площи и ограничаването им само до горната част на водосбора. Въз основа на постигнатите резултати, изследователският екип препоръчва спешно обследване и детайлно картографиране на всички водосбори, оттичащи се в населените места и курортните зони на юг от град Приморско и създаване на прецизни цифрови модели на голните течения на странджанските реки. Обхватът следва да включва териториите непосредствено до и в населените места, като трябва да бъдат картирани и оценени всички проблемни участъци и идентифицирани рискови зони.



Институтът по компютърни науки, изкуствен интелект и технологии (INSAIT) е структуриран като специално звено на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ със собствен правилник и управителни съвети. INSAIT –разположен в София, България, е първият по рода си в Източна Европа, който предлага изследователски съоръжения и условия от световна класа. INSAIT е основан през април 2022 г. в партньорство с швейцарските ETH Zurich и EPFL, два от най-добрите технически университети в света, и е отблизко консултиран и ръководен от водещи академици от някои от най-елитните университети и изследователски лаборатории в САЩ, Европа и Израел. INSAIT е щедро подкрепян и от дарения от Google, Amazon Web Services, DeepMind, SiteGround, VMware, както и от много технологични предприемачи. Единственият фокус на INSAIT е върху научните постижения: провеждане на изследвания от световна класа, привличане на изключителни международни учени и обучение на следващото поколение докторанти и технологични лидери.

На 19 ноември 2024 г. институтът INSAIT към Софийския университет „Св. Климент Охридски“ обяви пускането на три авангардни модела с изкуствен интелект – модел с 2,6 млрд., 9 млрд. и 27 млрд. параметъра, насочени към български език. Тези модели демонстрират безпрецедентна производителност на български език, изпреварвайки много по-големи като Qwen-72B и Llama3-70B, както и модели с подобен размер, като същевременно запазват стабилни езикови възможности за английски език. Моделът 2.6B на INSAIT значително превъзхожда отворените модели с подобен размер на български език. И трите модела са свободно достъпни и могат да се използват за даване на възможност на бизнеса и държавните институции да създават асистенти, базирани на изкуствен интелект.

Моделите на INSAIT са изградени върху семейството модели Gemma 2 на Google, с различни допълнителни подобрения, включително непрекъснато предварително обучение върху около 100 млрд. токена на български език, както и новаторска схема за фина настройка на инструкции и сливане на модели,



базирана на нови изследвания, публикувани в EMNLP'24, водеща конференция по обработка на естествен език. Тази нова схема за разклоняване и сливане гарантира, че моделите подобряват целево умение, като например разбиране и генериране на български език, като същевременно се избягва катастрофално забравяне на вече придобити умения в базовите модели. Методът е широко приложим и неговата полезност е демонстрирана извън българския език.

С VgGPT България става една от малкото държави в света, която има собствена GPT технология, която е достъпна за всички и е независеща от големите частни корпорации.

Учени от INSAIT – г-р Bernhard Haeupler (INSAIT и ETH), Richard Hladík (ETH, посетител в INSAIT), г-р Václav Rozhoň (INSAIT), г-р Jakub Tětek (INSAIT) и проф. Робърт Тарян (Принстън), носител на наградата Тюринг (еквивалент на Нобелова награда за компютърни технологии), постигнаха пробив в областта на графовите алгоритми и бяха удостоени с награда за най-добра статия на FOCS'24, водеща конференция по алгоритми и теория! Работата е съвместен проект между изследователи от INSAIT, ETH Zurich и Принстън. Наградата за най-добра статия беше получена измежду 133 приети статии на FOCS'24.

Резултатът е една от най-актуалните и дискутирани теми в компютърните науки

през последните няколко дни. Това е и първият път от 65 години насам, в който българска организация приема доклади на FOCS!

Статията демонстрира изненадващи нови възможности на близо 70-годишния класически алгоритъм на Дейкстра, преподаван във всички уводни курсове по алгоритми и в основата на някои от най-използваните приложения в света – GPS, планиране на маршрути и др. Новият механизъм показва как алгоритъмът може да се използва за оптимално изчисляване на най-прекия маршрут, възможно най-бързо, когато се сблъскаме с всяка графична задача (напр. логистика, реагиране при кризи и др.), без никакви отклонения.

От ляво надясно: Bernhard Haeupler, Václav Rozhoň (горе), Jakub Tětek (долу), Robert Tarjan и Richard Hladík доказаха, че версия на алгоритъма на Dijkstra е най-добрият подход за всяко мрежово оформление.



INSAIT КЪМ СОФИЙСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ И ОБЩИНА БУРГАС В СТРАТЕГИЧЕСКО ПАРТНЬОРСТВО ПРЕЗ 2024 Г.

Община Бургас е първата в страната, която въведе BgGPT – авангарден български изкуствен интелект, който се използва в обслужването на гражданите и бизнеса в крайбрежния град. Изкуственият интелект синтезира всички решения на Общински съвет Бургас, представяйки ги на гражданите в обобщен вид, индексирани по различни теми и сесии. Това помага на гражданите да бъдат по-добре информирани за решенията, взети от местния парламент, и да намират информация по теми, които пряко ги засягат.

Представители на Общината и INSAIT работят и в няколко други насоки: анализ на ра-



ботните процеси с цел автоматизирането им с помощта на изкуствен интелект, създаване на основен потребителски профил (прото-персона), чиито дейности могат да бъдат оптимизирани чрез използването на изкуствен интелект и други.

LOGICSTAR AI, НОВ СТАРТЪП ЗА AGENTIC AI

На 5 декември 2024 г. изследователи и преподаватели от INSAIT и ETH Zurich стартираха LogicStar AI, нов дълбочинно-технологичен стартап, който изгражда напълно автономен агентен изкуствен интелект, помагач на екипите да поддържат софтуера си.

LogicStar AI изгражда агентна AI платформа за автоматично валидиране, възпроизвеждане и отстраняване на грешки с висока прецизност. Технологията им дава възможност на инженерните екипи да се съсредоточат върху създаването на нови функции, стимулирайки растежа и иновациите, като намаляват тежестта на проблемите с поддръжката и отстраняването на грешки. С LogicStar AI разработчиците могат да отделият повече време за предоставяне на реал-



на бизнес стойност, докато LogicStar AI надеждно решава проблеми с поддръжката на софтуера без ръчна намеса.



RTIT НОУ-ХАУ ОБЩНОСТИ ЗА УСКОРЯВАНЕ НА ТРАНСФЕРА НА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ДОСТЪП ДО ИНФОРМАЦИЯ В ДУНАВСКИЯ РЕГИОН

Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union



На 11 септември 2024 г. преподаватели и изследователи от Стопанския факултет започнаха работа по проект „Общности на знанието за ускоряване на трансфера на научни изследвания, технологии и иновации в Дунавския регион – RTIT>>“. Проектът е насочен към засилване на иновационния потенциал на МСП в областта на новите материали чрез създаване на по-благоприятна среда за научни изследвания, трансфер на технологии и иновации в ключови технологични области от стратегическо значение за региона на река Дунав. Една от основните тематични групи, в която участва и Стопанският факултет, е за използването на иновативни материали на био основа с фокус върху горското стопанство, строителната индустрия и използването на опаковки



за намаляване на хранителните отпадъци и иновативното използване на органични материали от селското стопанство. RTIT>> е с продължителност 30 месеца и обединява усилията на 13 организации от 8 държави (Австрия, България, Босна и Херцеговина, Германия, Словения, Унгария, Украйна, Черна гора). Целта е събиране и обобщаване на добри практики, знания и данни за инициативи, подпомагащи внедряването на иновативни материали в страни от Дунавския регион. Резултатът е формирането на общности на знанието, подпомагащи развитието на научните изследвания, трансферът на технологии и иновациите.



21 НАЙ-ДОБРИ СТУДЕНТИ ОТ ЦЯЛ СВЯТ БЯХА В СОФИЯ ЗА ТАЗГОДИШНАТА ЛЯТНА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ПРОГРАМА INSAIT 2024

21 най-добри студенти от цял свят бяха в София за тазгодишната лятна изследователска програма на INSAIT за 2024 г.! Сред тях са медалисти от международни олимпиади, основатели на стартиращи компании, победители в хакатони за генеративен изкуствен интелект и други. Изследователските теми, по които работят в INSAIT, обхващат модели на големи езици, 3D разбиране, безопасност на генеративния изкуствен интелект, сигурност на машинното обучение, квантови изчисления и други.



Санджана Гарай – в INSAIT разработва визуален чатбот, който използва фино настроени

модели на визуален език за различни задачи. Тя създаде собствен стартър, насочен към насърчаване на устойчивостта в модата, и беше избрана за полуфиналите на наградата HULT Prize 2023, като е сред 70-те най-добри стартърна сред над 2000-те екипа от Азиатско-тихоокеанския регион.

Тимофей Фегосеев – в INSAIT той подобрява способността за разсъждение на студентите по право (LLM) за решаване на математически задачи. Той е златен медалист на Международната олимпиада по информатика (IOI) през 2021 г. и абсолютен победител на Всеруската олимпиада по информатика през 2021 г. Той е и златен медалист на Световните финали на ICPC през 2023 г.

Александър Янев – неговият проект в INSAIT е за генериране на видеоклипове, базирани на текст. Целта му е да реши задачата видеоклиповете да изглеждат физически реалистични. Александър е медалист от Румънското магистърско първенство по информатика и сребърен медалист от Олимпиадата по математика за студенти през 2024 г.

Коичи Намеката – в INSAIT изследва интерактивни 3D сцени. Спечелил е бронзов и сребърен медал на Международната олимпиада по информатика (IOI).

Прамиш Паугел – неговият летен проект има за цел да подобри прецизността на DALL-E при редактиране на изображения от текстови описания, позволявайки специфични модификации, без да се променя цялото изображение.

Джоана Ченг – в INSAIT работи върху добавянето на семантична информация към 3D Гаусови функции, което може да подобри приложения като 3D сегментиране, редактиране и др. Тя е водещ студент по компютърни науки, приложна математика и статистика в университета Джонс Хопкинс, САЩ.

Ема Анастасова – в INSAIT работи върху нова рамка за оценка на модели на големи езици (LLM). Тя е представител на Wosconi за изследвания в областта на изкуствения интелект и невронауките на Световния фестивал за изкуствен интелект в Кан през 2024 г.

Марва Ел Камил – в INSAIT работи върху токенизацията на LLM, за да се справя по-добре с езици с различни азбуки, подобрявайки финалната настройка и скоростта на извод, като същевременно запазва точността.

Тиен-Фук Тран – неговият проект в INSAIT се фокусира върху фотореалистично възстановяване и рендиране на 3D съчленени роботи/агенти върху симулатори на роботика и постигане на пълна манипулация на рендираните модели в реално време.

Емирджан Гюногзгу – в INSAIT той изследва как моделите на обучение в невронните мрежи могат да подобрят ученето и обобщението. Едно от постиженията му е получаването на пълна стипендия за магистърска степен в Imperial College London – отпускана само на един турски студент всяка година.

Димитър Чакърров – в INSAIT той и екипът му използват теоретично-игров подход, за да изучават как различните цели на клиентите влияят върху обединените резултати от обучението и да изследват механизми за възпиране на лошо поведение. Той е носител на наградата „Джон Атанасов“ за научен дебют в компютърните науки за 2019 г. и наскоро е завършил Принстънския университет.

Негин Рахими-Язди – нейният проект се фокусира върху оценката на перформативната средна стойност в теорията на машинното обучение. Тя изследва как нашите прогнози за статистически данни могат да повлияят на прогнозираните явления. Класирана на 1-во място сред 82 студенти по компютърни науки в Техническия университет Амиркабир, Иран.

Чаба Декани – в INSAIT работи върху създаването на устойчиви на атаки модели на големи езици, за да се предотврати отговарянето на неетични или незаконни въпроси. Медалист от Международната олимпиада по физика (IPhO) и Европейската олимпиада по физика (EuPhO) през 2022 г.

Амир Хосеин Разлиги – неговият проект в INSAIT е фокусиран върху реконструкцията на 3D сцени от набор от 2D изображения, заснети от различни гледни точки на тази

сцена. Класиран е сред 100-те най-добри сред повече от 150 000 студенти на приемния изпит в Техническия университет Ша-риф, Иран.

Махди Сабер – в INSAIT той проектира верифициран компилатор за квантово програмиране. Махди е златен медалист от математическото състезание в Занджан и се класира на 6-то място в Националния изпит по математика и физика в Иран сред повече от 50 000 участници.

Дарин Крумов – в INSAIT се фокусира върху езикови възраждания, използвани за модели като VgGPT. Дарин е медалист в националните състезания по математика за гимназисти от 2017 до 2022 г.

Насер Каземи – в INSAIT разработва модел за генериране на интерактивно видео, който създава плавни, реалистични видео последователности от начален кадър или скица, базирани на описани действия. Той е златен медалист на Европейската купа по математика през 2018 г. и се класира на 5-то място на националния приеман изпит за университет през 2020 г.

Милан Станкович – в INSAIT изследва сигурността на моделите с големи езици. Той е печелил сребърен медал 3 пъти (2019, 2021,

2022) на националните състезания по физика в Сърбия, като постоянно се класира сред 10-те най-добри ученици в страната.

Суаваш Рахими Шатеранлу – в INSAIT разработва нови атаки за изтичане на информация за федеративно обучение. Той е златен медалист от иранската олимпиада по математика и бронзов медалист от румънското състезание „Майстори на математиката“.

Итун Ма – неговият проект в INSAIT има за цел да оптимизира UMAP чрез подобряване на скоростта му, намаляване на използването на памет и проучване на методи за постепенно актуализиране за по-ефективно сравнение с презареждането от нулата. Той е носител на стипендия от първа класа в университета Джъдзян в продължение на 3 поредни години и е получил втора награда на Националното състезание по математика за студенти в Китай през 2022 г.

Аникеш Парашар – неговите изследвания в INSAIT са фокусирани върху неизчисляването на нежелани междинни стойности в квантовите изчисления. Той е класиран на 24-то място от около 50 000 в KVPY 2020 (Индийски национален изпит за научна способност) и на 5-то място в ISIAT 2021 (Индийски приеман изпит по статистика).

9 ИНОВАЦИИ И
ИНФРАСТРУКТУРА



СЪТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ TOYOTA И INSAIT



Announce Collaboration in AI and Robotics

На 10 април 2024 г. INSAIT (Институт по компютърни науки, изкуствен интелект и технологии) към Софийския университет обяви ново сътрудничество с Toyota. Сътрудничеството с Toyota се фокусира върху общата област на изкуствения интелект и

роботиката, където от страна на INSAIT водещ главен изследовател е проф. Люк Ван Гул. Проф. Ван Гул сега е преподавател в INSAIT. Той е един от най-известните и цитирани учени в света в областта на изкуствения интелект и компютърното зрение. Сътрудничеството започна с осигуряване на финансиране за докторантски стипендии за пионери в напредъка в областта на изкуствения интелект и роботиката, проправяйки пътя за вълнуващи открития.



Изследователи от INSAIT имат 16 приети доклада на конференцията CVPR. CVPR е най-цитираната конференция за изкуствен интелект и компютърно зрение в света според h5-index. С това България се нарежда сред 10-те страни по приемане на CVPR, като INSAIT има повече доклади от CVPR,

отколкото останалата част от страните в Източна Европа взети заедно. CVPR също така се нарежда на 4-то място във всички области на науката, заедно с Nature, The New England Journal of Medicine и Science.

Докладите на INSAIT са разпределени в 6 изследователски области, включително мултимодален изкуствен интелект, автономно шофиране, генеративен изкуствен интелект, квантови изчисления за изкуствен интелект, периферен изкуствен интелект и фундаментален изкуствен интелект.



ИНСТИТУТ „ГОЛЕМИ ДАННИ В ПОЛЗА НА ИНТЕЛИГЕНТНО ОБЩЕСТВО“ (GATE) КЪМ СОФИЙСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ

Институтът „Големи данни в полза на интелигентно общество“ (GATE) е първият център за върхови постижения в България, който работи за интегриране и разширяване на научните постижения и иновации в приоритетни области като големите данни и изкуствения интелект на регионално и ев-

ропейско ниво. GATE е инвестиция в човешки потенциал. Институтът се стреми да привлече, вдъхнови и изгради следващото поколение млади изследователи, които под ръководството на водещи учени ще работят с ентузиазъм и любопитство в областта на големите данни и изкуствения интелект.



ГОВОРЕЩ ЦИФРОВ ДВОЙНИК НА ГРАДА

От 20 до 24 ноември 2024 г. във високотехнологичната сграда на GATE учени и лидери в индустрията от цял свят дискутират възможни интелигентни решения чрез съвременните технологии на важни за обществото проблеми на форума „Up to GATE. Technology, Big Data & Beyond. 5 Years of Innovation“.



По време на форума GATE представи говорещ цифров двойник на града, управляван от чатбот, базиран на данните и даващ ключ за информирани решения от страна на местните власти в сферата на мобилността, градското планиране, строителството, енергийната ефективност и други фактори от решаващо значение за постигането

на устойчиви градове, иновации и развитие. Представителите на Столична община отбелязаха, че през тази година си партнират с GATE по пет проекта, свързани с работата с данни. Основен сред тях е проектът за създаване и развитие на цифров двойник на район „Лозенец“, а впоследствие и на целия град София.

9 ИНОВАЦИИ И
ИНФРАСТРУКТУРА



МЛАД УЧЕН ОТ GATE Е ЕДИНСТВЕНИЯТ ИЗСЛЕДОВАТЕЛ В СЕЛЕКЦИЯТА „30 ПОД 30“ НА ФОРБС С РЕГИСТРИРАН ПАТЕНТ ПРЕЗ 2024 Г.

Симеон Карпузов, изследовател в екип „Дигитално здравеопазване“ в института GATE към Софийския университет „Св. Климент Охридски“, е отличен в категорията „Наука, технологии и здравеопазване“ на класацията „30 под 30“ на Форбс. Той е единственият учен сред младите умове, революционизиращи бъдещето, с вече регистриран патент за иновативно научно откритие в полза на хората и грижата за тяхното здраве. С безценен опит – шест години физик в Института по механика към БАН и три години инженер в GlobalFoundries – третата компания в света за производство на микрочипове и полупроводникови устройства, в областта на симулациите, математическото моделиране и лазерната физика, Карпузов регистрира заедно със свои колеги в направление „Дигитално здравеопазване“ в GATE патент за метод и система за следене на пациенти чрез видеонаблюдение. Изобретението под-



помага ранното откриване и превенцията на усложнения вследствие на епилептичен припадък.

Талантливият изследовател работи и по система за детекция и реакция в реално време при епилептични припадъци, която се тества при петима пациенти в клиника по епилепсия в Нидерландия, както и по изследване на мозъчните мрежи по проект, свързан с ранна диагностика на болестта на Алцхаймер.

9 ИНОВАЦИИ И
ИНФРАСТРУКТУРА



СЕМИНАРИ НА НАТО ЗА ПРИДОБИВАНЕ И ТЕСТВАНЕ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ

Институт GATE беше домакин на два семинара на НАТО на 10 и 11 декември 2024 г., посветени на отговорното използване на изкуствения интелект (ИИ) и данните в секторите на отбраната и сигурността. Организиран в сътрудничество с Надзор-

ния борг на НАТО по използване на данни и изкуствен интелект (DARB) и Отдела на НАТО за иновации, хибридни и кибернетични предизвикателства (NATO Innovation, Hybrid, and Cyber Division), събитията събраха експерти, представители на държавната аг-

министрация, на съюзнически гържави, на академичните среди и индустрията.

Институтът GATE беше избран за домакин на тези семинари след процес на одобрение от съюзниците и Международния секретариат на НАТО. Високотехнологичната инфраструктура на GATE и ролята му като един от първите тестови центрове на НАТО за големи данни и ИИ в екосистемата на органа на НАТО за стимулиране на иновациите в отбраната (DIANA) подчертават лидерството на България в областта на отговорната употреба на ИИ.

Семинарите бяха насочени към придобиването и процедурите за доставка на ИИ, като предоставиха платформа за обсъждане на предизвикателствата и възможностите при адаптирането на иновативни технологии към оперативните нужди. Участниците споделиха опит за създаване на механизми, които гарантират достъпност, ефективност и етични стандарти в процесите на



придобиване на системи за ИИ. През втория ден вниманието беше насочено към процедурите за тестване, оценка, валидиране и верификация (TOBB) на ИИ на НАТО. Представители на индустрията и тестови центрове, включително GATE, допринесоха с ценен опит, демонстрирайки приложението на принципите на TOBB за създаване на надеждни и съвместими ИИ системи.



ОТЛИЧИЕ „СРЕБЪРЕН I-SPACE“ ЗА РАЗВИТИЕ НА ПРОСТРАНСТВО ЗА ИНОВАЦИИ

Институтът GATE към Софийския университет Св. „Климент Охридски“ беше удостоен с престижното отличие за развитие на пространство за иновации Silver i-Space Label, присъдено от Европейската асоциация за големи данни (Big Data Value Association – BDVA).

Отличието беше официално връчено на директора на института GATE проф. Силвия Илиева на специална церемония на Европейския форум на BDVA в Будапеща на 2 октомври 2024 г. То затвърждава ролята на GATE като ключов фактор в развитието и насърчаването на иновациите в големите данни, изкуствения интелект (ИИ) и цифровите технологии както на национално, така и на европейско ниво.

С това отличие BDVA удостоява хъбове, които подпомагат иновациите, базирани



на данни, и развитието на ИИ в цяла Европа. Всяка година кандидатстващите хъбове се оценяват на базата на критерии като обезпеченост с високотехнологична инфраструктура, обхват и иновативност на предлаганите услуги, участие в международни проекти, включително координиране, и цялостно въздействие върху екосистемата за данни. Хъбовете се класифицират в пет категории — начинаещ, бронзов, сребърен, златен и платинен – в зависимост от

тяхната степен на зрялост и потенциал да стимулират иновациите.

Отличието „Сребърен i-Space“ поставя България на картата на пространствата за иновации в Европа. То е признание за качество и доверие, което утвърждава GATE като водещ център за научни постижения и иновации. То подчертава ангажимента ни към използването на данните за решаване на сложни проблеми и подпомагане вземането на информирани решения в различни приложни области.

GATE i-Space е създадено, за да подпомага разработването и внедряването на високотехнологични решения, базирани на големи данни и изкуствен интелект, и да предоставя ресурси и услуги на външни потребители и трети страни. То позволява лесно и бързо разработване на прототипи, валидиране и експериментирание в реална среда, демонстрирайки стойността на технологиите и данните в различни сценарии. То подпомага МСП от традиционните сектори за експериментирание и демонстрация, както и иновативните стартапи, които използват пространството от данни за своите разработки и дейности „преди инвестиция“. Основните услуги на GATE i-Space се базират на високотехнологична инфраструктура, интегрираща палитра от софтуерни инструменти и платформа за данни, които покриват целия жизнен цикъл на данните (събиране и структуриране, обработка, анализ и визуализация) и три лаборатории за иновации – жива лаборатория в градска среда, цифрови двойници и визуализация. Сред допълнителните услуги са обучителни програми за повишаване на компетентността и експертизата в областта на данните, техническа поддръжка и консултации за развитие на нови бизнес модели и управление на данни, както и инициативи за съвместни проекти с бизнеса и публичната администрация.



GATE i-Space има за цел да насърчи иновациите, базирани на данни, в България и Европа. То е и основна движеща сила в национални и международни инициативи, свързани със създаване на пространства от данни в областта на мобилността, здравеопазването и градското развитие.

Със статута си на Silver i-Space, GATE затвърждава ключовата си роля за реализиране на базираното на данни цифрово бъдеще на Европа.

На 22 ноември 2024 г. се проведе второто издание на АЕС Hackathon x GATE, като впечатли с динамичната си атмосфера на сътрудничество и иновации. Събитието, проведено в институт GATE, събра участници от различни дисциплини, включително архитекти, инженери, разработчици на софтуер, градоустройствени специалисти и специалисти по данни, всички обединени от споделената цел за справяне с предизвикателствата в реална градска среда.

В продължение на повече от 48 часа бяха разработени седем иновативни проекта, които демонстрираха способността на участниците да обединяват разнообразния си опит във впечатляващи решения. Във фокуса им попаднаха критични въпроси на градското планиране, цифрови инструменти за професионалисти и приложения за градски данни в реално време.

Сред открояващите се проекти беше iArchitect, софтуер с гласов чатбот, предназначен да предоставя информация за архитекти, градоустройствени специалисти и крайни потребители. Той беше отличен като най-добър цялостен проект, заради потенциала му да опрости работните процеси и да подобри сътрудничеството в рамките на архитектурния и строителния сектор.

Екипът на Parking Wizards се зае с наболелия проблем с недостига на паркоместа в софийския квартал Лозенец, като разработи Parking Index за оптимизиране на управлението на паркирането. Това решение спечели наградата Best Mashup за иновативната интеграция на градски данни и практически приложения.

Друг забележителен проект, FindSpot, се насочи към облекчаване на трудностите при паркиране в София чрез интуитивна платформа, която свързва шофьорите с наличните места за паркиране. Неговият ориентиран към потребителя подход беше признат с



наградата Best Hack for Humans.

Екипът на ChangeMakers грабна наградата за най-добро решаване на голям проблем със своя софтуер, предназначен да оцени и смекчи въздействието на земетресенията в градските райони, подчертавайки важноста на устойчивостта срещу природните бедствия в градското планиране.

Мултидисциплинарният състав на екипите се оказа крайъгълен камък за успеха на събитието. Чрез комбиниране на умения и перспективи от различни области, участниците успяха да създадат решения, които бяха не само иновативни, но и практични, основани на приложимост в реалния свят.

Събитието беше допълнително обогатено от лекции, изнесени от лидери в индустрията, които предложиха на участниците вдъхновение и знания. Темите варираха от практически стратегии за внедряване на BIM до използване на 3D веб графики за цифрова трансформация в АЕС индустрията.

АЕС Hackathon x GATE Vol. 2 завърши с празник за всички участници, чиято всеотдайност и креативност подчертаха потенциала на интердисциплинарното сътрудничество за подобряване на градската среда.

- Gerdjikov, I., S. Dimitrov, Z. Dotseva, M. Iliev, D. Vangelov, 2022. **Mapping and classification of heavy rainfall-induced hazards in the Petrich town area (SW Bulgaria).** – Review of the Bulgarian Geological Society, vol. 83, no. 3, pp. 229 – 231. <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2022.83.3.229> Web of Science Quartile: Q4.
- Krenchev, D., R. Kenderova, S. Matev, N. Nikolova, G. Rachev, M. Gera, 2021. **Debris Flows in Kresna Gorge (Bulgaria) – Geomorphological Characteristics and Weather Conditions.** J. Geogr. Inst. Cvijic, vol. 71, no. 1, pp. 15 – 27. <https://doi.org/10.2298/IJGI2101015K> Scopus Q3.
- Nikolova, N., Matev, S., Alili, I., 2022. **Assessment of rainfall erosivity in Southwest Bulgaria using the Fournier index.** Review of the Bulgarian Geological Society, vol. 83, part 3, pp. 221 – 224, <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2022.83.3.221>, Web of Science Q4.
- Nikolova, V., Nikolova, N., Stefanova, M., Matev, S., 2024. **Annual and Seasonal Characteristics of Rainfall Erosivity in the Eastern Rhodopes (Bulgaria).** Atmosphere, no.15, p. 338. <https://doi.org/10.3390/atmos15030338> (Scopus, WoS) Q2.
- Vasil Dakov, Dessislava Petrova–Antonova, **Urban Tree Detection from Remote Sensing Data Based on DeepForest Model**, 8th International Conference on Smart Data and Smart Cities (SDSC2024)
- Radostin Mitkov, Mariya Pantusheva, Dessislava Petrova–Antonova, Vasilis Naserentin and Anders Logg, **The Role of CFD within City Digital Twins: Opportunities and Challenges**, 8th International Conference on Smart Data and Smart Cities (SDSC2024)
- Vasilis Naserentin, George Spaias, Anestis Kaimakamidis, Anders Logg, Radostin Mitkov, Mariya Pantusheva, Asimina Dimara, Stelios Krinidis, Christos–Nikolaos Anagnostopoulos, Dessislava Petrova–Antonova, **Data collection & wrangling towards Machine Learning in LoD2+ urban models generation**, 20th International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations
- Hristov, E., Petrova–Antonova, D., De Paoli, F., Krasteva, I., Ciavotta, M., Avogadro, R., **Geospatial Data Enrichment through Address Geocoding: Challenges and Solutions**, ISPRS Technical Commission IV Symposium 2024
- Asimina Dimara, Mariya Pantusheva, Radostin Mitkov, Vasilis Naserentin, George Spaias, Orfeas Eleftheriou, Stelios Krinidis, Christos–Nikolaos Anagnostopoulos, Dessislava Petrova–Antonova, Anders Logg, **Non-Intrusive Weather Analysis for Sustainable Preservation in Cultural Heritage Buildings**, 20th International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations
- Paoli, F.D., Ciavotta, M., Avogadro, R., Hristov, E., Borukova, M., Petrova–Antonova, D., Krasteva, I. **An interactive approach to semantic enrichment with geospatial data**, Data & Knowledge Engineering 102341
- Wibisana, M. I., Koeva, M., Nourian, P., Petrova–Antonova, D., and Karamitov, K. **Leveraging LiDAR Data and Digital Twin–Based Workflow for Traffic Simulation** ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., X-4–2024, 411–418
- Reni Paskaleva, Mykyta Holubakha, Andela Ilic, Saman Motamed, Luc Van Gool, Danda Paudel
A Unified and Interpretable Emotion Representation and Expression Generation. In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), DOI: 10.1109/CVPR52733.2024.00237
- Zongwei Wu, Jilai Zheng, Xiangxuan Ren, Florin–Alexandru Vasluianu, Chao Ma, Danda Paudel, Luc Van

Gool, Radu Timofte **Single-Model and Any-Modality for Video Object Tracking**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), DOI: 10.1109/CVPR52733.2024.01812

Qi Ma, Danda Paudel, Ajad Chhatkuli, Luc Van Gool, **Continuous Pose for Monocular Cameras in Neural Implicit Representation**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), DOI: 10.1109/CVPR52733.2024.00506

Zhicheng Zhang, Junyao Hu, Wentao Cheng, Danda Paudel, Jufeng Yang, **ExtDM: Dual Distribution Extrapolation Diffusion Model for Video Prediction**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), DOI: 10.1109/CVPR52733.2024.01827

Jan-Nico Zaech, Martin Danelljan, Tolga Birdal, Luc Van Gool, **Probabilistic Sampling of Balanced K-Means using Adiabatic Quantum Computing**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), DOI: 10.1109/CVPR52733.2024.02475

Jiezhong Cao, Yue Shi, Kai Zhang, Yulun Zhang, Radu Timofte, Luc Van Gool, **Deep Equilibrium Diffusion Restoration with Parallel Sampling**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), arXiv:2311.11600

Rui Li, Tobias Fischer, Mattia Segu, Marc Pollefeys, Luc Van Gool, Federico Tombari, **Know Your Neighbors: Improving Single-View Reconstruction via Spatial Vision-Language Reasoning**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), arXiv:2404.03658

Wencan Cheng, Hao Tang, Luc Van Gool, Jong Hwan Ko, **HandDiff: 3D Hand Pose Estimation with Diffusion on Image-Point Cloud**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), arXiv:2404.03159

Luigi Piccinelli, Yung-Hsu Yang, Christos Sakaridis, Mattia Segu, Siyuan Li, Luc Van Gool, Fisher Yu, **UniDepth: Universal Monocular Metric Depth Estimation**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), DOI: 10.1109/WACV57701.2024.00535

Razvan Pasca, Alexey Gavryushin, Muhammad Hamza, Yen-Ling Kuo, Kaichun Mo, Luc Van Gool, Otmar Hilliges, Xi Wang, **Summarize the Past to Predict the Future: Natural Language Descriptions of Context Boost Multimodal Object Interaction Anticipation**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), arXiv:2301.09209

Zhaochong An, Guolei Sun, Yun Liu, Fayao Liu, Zongwei Wu, Dan Wang, Luc Van Gool, Serge Belongie **Rethinking Few-shot 3D Point Cloud Semantic Segmentation**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), arXiv:2403.00592

Diandian Guo, Deng-Ping Fan, Tongyu Lu, Christos Sakaridis, Luc Van Gool, **Vanishing-Point-Guided Video Semantic Segmentation of Driving Scenes**. In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), arXiv:2401.15261v2

Lorenzo Liso, Erik Sandström, Vladimir Yugay, Luc Van Gool, Martin R. Oswald, **Loopy-SLAM: Dense Neural SLAM with Loop Closures**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024)

Siyuan Li, Lei Ke, Martin Danelljan, Luigi Piccinelli, Mattia Segu, Luc Van Gool, Fisher Yu, **Matching Anything by Segmenting Anything**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024)

Zixiang Zhao, Haowen Bai, Jianshe Zhang, Yulun Zhang, Kai Zhang, Shuang Xu, Dongdong Chen, Radu Timofte, Luc Van Gool, **Equivariant Multi-Modality Image Fusion**, In: Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR 2024), arXiv:2305.11443

Nikita Tsoy, Anna Mihalkova, Teodora Todorova, Nikola Konstantinov, **Provable Mutual Benefits from Federated Learning in Privacy-Sensitive Domains**, In: Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS 2024), arxiv:2403.06672, Camera-ready version coming soon

Kostadin Garov, Dimitar I. Dimitrov, Nikola Jovanović, Martin Vechev, **Hiding in Plain Sight: Disguising Data Stealing Attacks in Federated Learning**, *In: International Conference on Learning Representations (ICLR 2024)*

Junru Lin, Asen Nachkov, Songyou Peng, Luc Van Gool, Danda Pani Paudel, **Ternary-type Opacity and Hybrid Odometry for RGB-only NeRF-SLAM**, *In: IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2024)*, arXiv:2312.13332v3

Saman Motamed, Danda Pani Paudel, Luc Van Gool, **Lego: Learning to Disentangle and Invert Concepts Beyond Object Appearance in Text-to-Image Diffusion Models**, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024)*, DOI: 10.1109/CVPRW63382.2024.00736

Muhammad Ferjad Naeem, Yongqin Xian, Xiaohua Zhai, Lukas Hoyer, Luc Van Gool, Federico Tombari **SILC: Improving Vision Language Pretraining with Self-Distillation**, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024)*, arXiv:2310.13355v2

Yuru Jia, Lukas Hoyer, Shengyu Huang, Tianfu Wang, Luc Van Gool, Konrad Schindler, Anton Obukhov **DGInStyle: Domain-Generalizable Semantic Segmentation with Image Diffusion Models and Stylized Semantic Control**, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024)*, arXiv:2312.03048v3

Lukas Hoyer, David Joseph Tan, Muhammad Ferjad Naeem, Luc Van Gool, Federico Tombari, **SemiVL: Semi-Supervised Semantic Segmentation with Vision-Language Guidance**, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024)*, arXiv:2311.16241v1

Jingyun Liang, Yuchen Fan, Kai Zhang, Radu Timofte, Luc Van Gool, Rakesh Ranjan Mo **Video: Motion-Aware Video Generation with Diffusion Models**, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024)*, arXiv:2311.11325v2

Yuqian Fu, Yu Wang, Yixuan Pan, Lian Huai, Xingyu Qiu, Zeyu Shangguan, Tong Liu, Yanwei Fu, Luc Van Gool, Xingqun Jiang, **Cross-Domain Few-Shot Object Detection via Enhanced Open-Set Object Detector**

In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024), arXiv:2402.03094v4

Tim Brödermann, David Bruggemann, Christos Sakaridis, Kevin Ta, Odysseas Liagouris, Jason Corkill, Luc Van Gool, **MUSES: The Multi-Sensor Semantic Perception Dataset for Driving under Uncertainty**

In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024), arXiv:2401.12761v4

Daoji Huang, Otmar Hilliges, Luc Van Gool, Xi Wang Palm, **Predicting Actions through Language Models @ Ego4D Long-Term Action Anticipation Challenge 2023**, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024)*, arXiv:2306.16545v1

Ada-Astrid Balauca, Danda Pani Paudel, Kristina Toutanova, Luc Van Gool, **Taming CLIP for Fine-grained and Structured Visual Understanding of Museum Exhibits**, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024)*, arXiv:2409.01690v1

Ozan Unal, Christos Sakaridis, Suman Saha, Luc Van Gool: **Four Ways to Improve Verbo-visual Fusion for Dense 3D Visual Grounding**, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024)*, arXiv:2409.08102v1

Ozan Unal, Christos Sakaridis, Luc Van Gool, **Bayesian Self-Training for Semi-Supervised 3D Segmentation**

In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024), arXiv:2309.04561v3

Linyan Yang, Lukas Hoyer, Mark Weber, Tobias Fischer, Dengxin Dai, Laura Leal-Taixé, Marc Pollefeys, Daniel Cremers, Luc Van Gool, **MICDrop: Masking Image and Depth Features via Complementary Dropout for Domain-Adaptive Semantic Segmentation**, *In: The European Conference on Computer*

Vision (ECCV 2024), arXiv:2408.16478v1

Siyuan Li, Lei Ke, Yung-Hsu Yang, Luigi Piccinelli, Mattia Segù, Martin Danelljan, Luc Van Gool

SLack: Semantic, Location, and Appearance Aware Open-Vocabulary Tracking, *In: The European Conference on Computer Vision (ECCV 2024), arXiv:2406.04221*

Anton Alexandrov, Veselin Raychev, Mark Niklas Müller, Ce Zhang, Martin Vechev, Kristina Toutanova

Mitigating Catastrophic Forgetting in Language Transfer via Model Merging, *Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Findings of EMNLP 2024. DOI: 10.18653/v1/2024.findings-emnlp.1000*

Ce Liu, Suryansh Kumar, Shuhang Gu, Radu Timofte, Yao Yao, Luc Van Gool, **Stereo Risk: A Continuous Modeling Approach to Stereo Matching**, *In: International Conference on Machine Learning (ICML 2024), arXiv:2407.03152*

Nikita Tsoy, Nikola Konstantinov, **Simplicity Bias of Two-Layer Networks beyond Linearly Separable Data**, *In: International Conference on Machine Learning (ICML 2024), , arXiv:2405.17299*

Zixiang Zhao, Lilun Deng, Haowen Bai, Yukun Cui, Zhipeng Zhang, Yulun Zhang, Haotong Qin, Dongdong Chen, Jianshe Zhang, Peng Wang, Luc Van Gool, **Image Fusion via Vision-Language Model**, *In: International Conference on Machine Learning (ICML 2024), arxiv:2402.02235*

Philipp Guldimann, Alexander Spiridonov, Robin Staab, Nikola Jovanović, Mark Vero, Velko Vechev, Anna Gueorguieva, Mislav Balunović, Nikola Konstantinov, Pavol Bielik, Petar Tsankov, Martin Vechev, **COMPL-AI Framework: A Technical Interpretation and LLM Benchmarking Suite for the EU Artificial Intelligence Act**, *arXiv:2410.07959v2*

Bernhard Haeupler, Richard Hladík, Vaclav Rozhon, Robert E. Tarjan and Jakub Tětek, **Universal Optimality of Dijkstra via Beyond-Worst-Case Heaps**, *In: IEEE 65th Annual Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 2024,) DOI: 10.1109/FOCS61266.2024.00125*

Bernhard Haeupler, Yaowei Long, Thatchaphol Saranurak, **Dynamic Deterministic Constant-Approximate Distance Oracles with n^ϵ -ma Worst-Case Update Time**, *In: IEEE 65th Annual Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 2024), DOI: 10.1109/FOCS61266.2024.00121*

Dominik Kempa, Tomasz Kociumaka, **Lempel-Ziv (LZ77) Factorization in Sublinear Time**, *In: IEEE Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 2024, arXiv:2409.12146)*

S. Narayanan, Vaclav Rozhoň, Jakub Tětek, Mikkel Thorup, **Instance-Optimality in I/O-Efficient Sampling and Sequential Estimation** *In: IEEE Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 2024), DOI: 10.1109/FOCS61266.2024.00048*

Hristo Venev, Timon Gehr, Dimitar Dimitrov, and Martin Vechev, **Modular Synthesis of Efficient Quantum Uncomputation**, *In: Proceedings of the ACM on Programming Languages, Volume 8, Issue OOPSLA2, 2024, DOI: 10.1145/3689785*

Bin Ren, Yawei Li, Jingyun Liang, Rakesh Ranjan, Mengyuan Liu, Rita Cucchiara, Luc Van Gool, Ming-Hsuan Yang, Nicu Sebe, **Sharing Key Semantics in Transformer Makes Efficient Image Restoration**, *In: Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024), arxiv:2405.20008*

Qi Ma, Danda Pani Paudel, Ender Konukoglu, Luc Van Gool, **Implicit-Zoo: A Large-Scale Dataset of Neural Implicit Functions for 2D Images and 3D Scenes**, *In: Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024)*

Naser Kazemi, Nedko Savov, Danda Paudel, Luc Van Gool, **Learning Generative Interactive Environments By Trained Agent Exploration**, *In: Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024) (Workshop), arXiv:2409.06445v2*

Dimitar I. Dimitrov, Maximilian Baader, Mark Niklas Müller, Martin Vechev, **SPEAR: Exact Gradient**

Inversion of Batches in Federated Learning, *In: Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024)*, arXiv:2403.03945

Ivo Petrov, Dimitar I. Dimitrov, Maximilian Baader, Mark Niklas Müller, Martin Vechev, **DAGER: Exact Gradient Inversion for Large Language Models**, *In: Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024)*, arXiv:2405.15586

Timofey Fedoseev, Dimitar Iliev Dimitrov, Timon Gehr, Martin Vechev, **Constraint-Based Synthetic Data Generation for LLM Mathematical Reasoning**, *In: Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024) (Workshop)*

Dimitar Chakarov, Nikita Tsoy, Kristian Minchev, Nikola Konstantinov, **Incentivizing Truthful Collaboration in Heterogeneous Federated Learning**, *In: Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024)*, arxiv:2412.00980