

**КОНФЕРЕНЦИЈА ВЕШТАЧКА
ИНТЕЛИГЕНЦИЈА**

КЊИГА АПСТРАКАТА

БЕОГРАД, 26.-27. ДЕЦЕМБАР 2023.

ПРОГРАМСКИ ОДБОР

Ко-председници:

Владан Девеџић, САНУ, Београд и Факултет организационих наука, Универзитет у Београду
Татјана Давидовић, Математички институт САНУ, Београд

Чланови:

Мирјана Ивановић, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
Данијела Милошевић, Факултет техничких наука у Чачку, Универзитет у Крагујевцу
Душан Теодоровић, САНУ, Београд
Слободан Вукосавић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду и САНУ Београд
Зоран Огњановић, Математички институт САНУ, Београд
Александар Костић, САНУ, Београд
Јелена Јовановић, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду
Марија Митровић Данкулов, Институт за физику у Београду
Предраг Јаничић, Математички факултет, Универзитет у Београду
Леонид Стоименов, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Координатори програмских целина / Водитељи тематских блокова:

Искуства: Миодраг Михаљевић, САНУ и Математички институт САНУ, Београд
Истраживање: Игор Ђуровић, Црногорска академија наука и уметности (ЦАНУ), Подгорица
Технологије: Бошко Николић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду
Примене: Соња Димитријевић, Институт Михајло Пупин, Београд
Импликације: Владимир Срдановић, Математички институт САНУ, Београд
Млади истраживачи: Мирко Динуловић, Машински факултет, Универзитет у Београду

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Ко-председници:

Андреја Тепавчевић, Математички институт САНУ, Београд и Природно-математички факултет,
Универзитет у Новом Саду
Миодраг Михаљевић, САНУ и Математички институт САНУ, Београд

Чланови:

Биљана Грозданић, САНУ, Београд
Александра Хрељац, САНУ, Београд
Драган Јочић, Математички институт САНУ, Београд
Биљана Стојановић, Математички институт САНУ, Београд
Анђелка Зечевић, Математички институт САНУ, Београд
Анастасија Жунић, Математички институт САНУ, Београд
Радмила Јанковић Бабић, Математички институт САНУ, Београд
Ана Анокић, Академија техничко-уметничких струковних студија, Београд
Уна Станковић, Математички институт САНУ, Београд
Слободан Јелић, Грађевински факултет, Универзитет у Београду
Петар Вранић, Математички институт САНУ, Београд
Божо Вуковић, Математички институт САНУ, Београд
Милош Кошпрдић, АИ институт, Нови Сад
Младен Зекић, Математички институт САНУ, Београд

ОРГАНИЗАТОРИ

Одељење техничких наука САНУ, Београд



Математички институт САНУ, Београд



Предговор

Конференција Вештачка интелигенција представља резултат жеље великог броја истраживача из области вештачке интелигенције у Србији да се под покровитељством најугледније српске научне институције, Српске академије наука и уметности (САНУ), организује скуп из ове области са превасходно истраживачком оријентацијом.

Циљ конференције је да привуче истраживаче из свих грана вештачке интелигенције из целе Србије да представе свој рад и резултате. Област вештачке интелигенције је данас не само јако популарна, већ и веома широка. Стога су и теме од интереса на овој конференцији изузетно бројне.

Поред истицања истраживачког карактера, значајне одлике ове конференције су:

- фокусирање искључиво на област вештачке интелигенције
- подстицање дискусија о основним аспектима вештачке интелигенције
- обраћање посебне пажње на нове теме у вештачкој интелигенцији
- повезивање техника и резултата из разних подобласти вештачке интелигенције
- окупљање великог броја истраживача из области вештачке интелигенције из Србије, како оних са искуством, тако и младих истраживача

За конференцију је пријављено 86 радова са свих релевантних универзитета и институција у Србији, на велики број тема из области вештачке интелигенције, од којих је 79 изабрано за презентацију на конференцији. Сваки апстракт су прегледала бар три рецензента и неки су прихваћени тек након друге ревизије.

Вештачка интелигенција, са својим свеprisутним утицајем на савремено друштво, захтева континуирано изучавање и аналитички приступ. Ова конференција је конципирана управо са таквом идејом – да омогући размену истраживачких идеја и искустава у овој широкој и комплексној области.

Организатори конференције се посебно залажу за стварање простора за младе и перспективне истраживаче. Кроз презентације и дискусије, млади таленти ће имати прилику да представе своје радове, добију драгоцене повратне информације од реномираних стручњака и успоставе контакте са будућим сарадницима. Верујемо да оваква интеракција између генерација представља кључ за континуирано напредовање изучавања вештачке интелигенције у Србији.

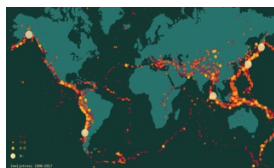
Организатори ове конференције из обе институције, Српске академије наука и уметности и Математичког института САНУ, дубоко су уверени у значај вештачке интелигенције за будућност многих активности у нашој земљи. Верујемо да ће истраживања и иновације у овој области допринети развоју економије, унапређењу здравства и образовања, као и отварању нових перспектива у науци, уметности и свим другим областима живота. Верујемо да заједничким напорима можемо утицати на даљи ток ове јако важне области, као и на унапређивање развоја знања, креативности и иновативности.

С поштовањем,
Организатори конференције Вештачка интелигенција,

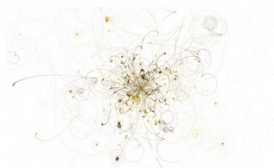
Одељење техничких наука САНУ
Математички институт САНУ

Београд, децембар 2023. године

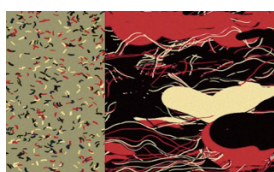
Легенда:



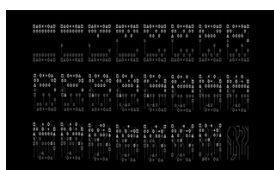
Безбедност



Вештачка интелигенција и енергетика



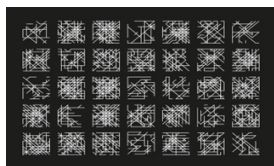
Вештачка интелигенција и етика / право



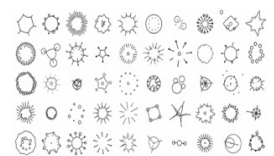
Вештачка интелигенција и инжењерство



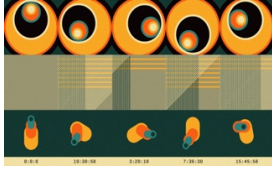
Вештачка интелигенција и медицина



Вештачка интелигенција и наука



Вештачка интелигенција и образовање



Вештачка интелигенција и софтвер



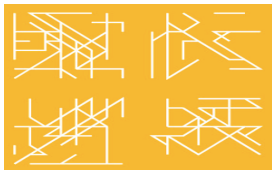
Вештачка интелигенција и финансије



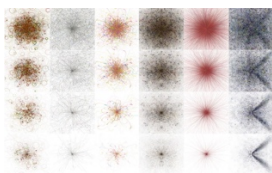
Екологија и пољопривреда



Језички модели



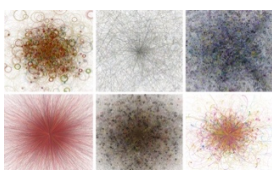
Обрада природног језика



Рачунарска визија



Резоновање



Теорија вештачке интелигенције



Вештачка интелигенција
и медицина

Verif.ai: Напредни систем верификације одговора генеративних језичких модела у биомедицинском домену

Адела Љајић¹, Милош Кошпрдић¹, Бојана Башарагин¹, Дарија Медвеcki¹, Никола Милошевић^{1,2}

¹ Истраживачко-развојни институт за вештачку интелигенцију Србије

² Bayer AG, Немачка

{adela.ljajic | milos.kosprdic | bojana.basaragin | darija.medvecki | nikola.milosevic}@ivi.ac.rs

Апстракт. Велики језички модели су направили револуцију у области обраде природних језика, омогућивши врхунске резултате за већину задатака уз знатно мање ресурса. Генеративни језички модели (LLaMA, GPT...), који су доступни за употребу и крајњим корисницима, имају потенцијал да трансформишу начин рада крајњег корисника повећавајући његову продуктивност, као и начин на који проналази информације. Премда су такви модели тренирани на великим језичким базама, у одређеним ситуацијама долази до појаве халуцинација, нарочито (1) када корисничко питање није адекватно формулисано и (2) када, у вези са корисничким питањем, немају довољно конкретних података на којима су до тада тренирани. Будући да у највећем броју случајева одговори задовољавају сва синтаксичка, семантичка, али и прагматичка правила одређеног језика, а нису чињенично утемељени, ово представља својеврсну опасност приликом кориштења ових модела, нарочито у конкретним областима попут биомедицине.

Пројекат *Verif.ai* има за циљ да развије систем који би проверавао тачност чињеница у одговорима из биомедицинског домена које дају генеративни језички модели и поткрепљивао одговоре одговарајућим референцама, чиме би се значајно смањио ризик од ширења нетачних или обманујућих информација. *Verif.ai* би додатно смањио потребу за ручним проверавањем информација, унапредио ефикасност и смањио оперативне трошкове. Давањем проверених и поузданих одговора, систем ће повећати поверење јавности у генеративне моделе, што ће даље водити оснаживању односа између корисника и чланова заједнице која се бави вештачком интелигенцијом.

Као изворе знања из области биомедицине *Verif.ai* ће користити репозиторијуме *PubMed*, *MEDLINE* и *Open Targets*, будући (1) да су јавно доступни, (2) да представљају референтне и обимне базе знања из области биомедицине и (3) да се континуирано обнављају и надограђују новим подацима. Подаци (наслови и апстракти чланака) и метаподаци (попут године издавања, часописа, аутора и релација из графова знања) из ових репозиторијума користиће се за креирање и обогаћивање индексираних векторске базе уз помоћ модела

семантичке претраге заснованих на дубоком учењу. Формирање векторске базе омогућава повраћај информација (енгл. *information retrieval*) и претрагу у реалном времену, те служи за референцирање података.

Питања корисника би се такође претварала у векторе за које би се у оквиру претходно формиране векторске базе знања проналазили најрелевантнији референцирани одговори, који би, заједно са питањем, били уобличени (енгл. *prompt engineering*) као улаз у генеративни језички модел. Овакав поступак има за циљ да фокусира и контекстуализује одговоре које модел генерише (енгл. *retrieval augmented generation*) и представља први корак у смањењу халуцинација модела. Добијени одговори би се у наредној фази упоређивали са одговорима из базе помоћу додатног модела за утврђивање текстуалне имплицираности (енгл. *textual entailment*), и тек би се након ове провере враћали кориснику. Повратне информације корисника би такође, као део колективног знања, служиле за даље унапређивање перформанси система.

Развијени модел би се даље могао примењивати и за друге домене где су чињенично тачне информације од пресудног значаја. Систем који обезбеђује тачност и проверљивост генерисаних одговора може значајно допринети напретку у верификовању хипотеза изведених из реалних података, сумаризацији правних и научних докумената, унапређењу радних процеса у индустрији, итд.

Пројекат *Verif.ai* заједно спроводе *Институт за вештачку интелигенцију Србије* и развојни сектор компаније *Bayer*. Пројекат је одобрен и финансиран на другом позиву ЕУ пројекта *Next Generation Internet Search* (број гранта 101069364) и са реализацијом се кренуло у септембру 2023. године.

Кључне речи: верификација одговора, генеративни језички модели, семантичка претрага, биомедицински текстови