ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ДОКТОРАНТУРА

по докторска програма

Автоматизация на области от нематериалната сфера

Професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника

Тема (работно заглавие): Модели и алгоритми за автоматизирано оценяване на отворени текстови отговори в университетска среда

Актуалност на темата

Развитието на дигиталното и онлайн обучение води до широко използване на електронни системи за провеждане на упражнения, текущ контрол и изпитване на студентите. Докато тестовите въпроси с предварително зададени отговори могат да бъдат оценявани автоматично, оценяването на отворени текстови отговори продължава в значителна степен да изисква експертиза от преподавател. Това е особено важно при дисциплини, при които се изисква формулиране на обяснения, аргументация, анализ, интерпретация или решаване на проблем със свободен текстов отговор.

Съвременните методи за обработка на естествен език, трансформърните архитектури, големите езикови модели (LLM), семантичното представяне на текст и Retrieval-Augmented Generation (RAG) създават възможности за автоматизирано оценяване, което надхвърля традиционното сравнение по ключови думи. Може да бъде анализирано семантичното съдържание на отговора, неговото съответствие спрямо критериите за оценяване, наличието на ключови концепции, аргументацията и степента на покриване на очаквания отговор.

Основно предизвикателство обаче остава надеждността на автоматичното оценяване. Големите езикови модели могат да генерират непоследователни оценки, да бъдат чувствителни към формулировката на отговора, да пропускат специфични за дадена дисциплина знания или да предоставят недостатъчно обоснована оценка. Поради това е необходимо разработването на модели и алгоритми, които комбинират автоматично семантично оценяване с формализирани критерии, експертни рубрики и механизми за проверка и обяснение на резултата.

Научен проблем

Основният научен проблем се състои в разработването на надеждни модели и алгоритми за автоматично определяне на качеството на отворени текстови отговори при отчитане на тяхната семантична, съдържателна и аргументативна структура. Необходимо е да се изследва как различни NLP и LLM подходи могат да бъдат комбинирани за получаване на оценки, които са съпоставими с експертното оценяване и едновременно с това са обясними, възпроизводими и устойчиви на различни формулировки на студентските отговори.

Цел на изследването

Основната цел е разработване и експериментално валидиране на модели и алгоритми за автоматизирано, надеждно и обяснимо оценяване на отворени текстови отговори на студенти в университетска среда.

Научен ръководител: проф. д-р Цветозар Георгиев

Вид на докторантурата: редовна

Евентуален кандидат: да

Изготвил идейния проект:

/проф. д-р Цветозар Георгиев/

КОНСПЕКТ

за конкурсите за докторанти
по научна специалност „Автоматизация на области от нематериалната сфера”
от професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника

1. Моделиране на дискретни системи и процеси. Принципи на моделирането.
2. Видове модели. Приложение на моделирането и симулацията.
3. Технология на компютърното моделиране - процедура и методи. Класификация на моделите и инструменталните средства. Моделно време.
4. Адекватност на компютърния модел. Методология на компютърното моделиране. Ефективност на моделирането. Средства за компютърно моделиране.
5. Компютърните симулации в обучението. Симулацията като средство за преподаване и учене. Видове симулации. Основни характеристики. Основни принципи в проектирането на образователни симулации.
6. Унифициран език за моделиране(UML) – концепции, нива на абстракция, видове системни модели.
7. Унифициран език за моделиране(UML) – диаграми на класове.
8. UML – диаграми на последователности.
9. UML – случаи на употреба.
10. UML – диаграми на дейности.
11. UML – диаграми на машина на състояние.
12. Гъвкави методологии за разработване на софтуер (Скръм, Канбан, Екстремно програмиране и др.)
13. Съвременни парадигми и процес на разработка на софтуерни приложения. Основи на софтуерния процес. Моделиране и описателни модели на софтуерен процес. Компонентно ориентирано софтуерно инженерство. Ориентирано към услуги софтуерно инженерство.
14. Управление на проекти. Управление и основни елементи на проекта. Съвременни подходи, методи и интегрирана среда. Интегрирана среда за управление на проекти.
15. Управление на качеството. Модели на качеството. Осигуряване на процесите на създаване на софтуер. Осигуряване на качеството на софтуерното решение.
16. Проектиране на тестове и техники за реализацията им. Функционално тестване. Структурно тестване. Нива на тестване. Ръчно или автоматизирано тестване.
17. Тестове за софтуерни системи, базирани на компоненти или услуги. Тестване в компонентно базирани системи. Тестване в системи, базирани на услуги.
18. Проектиране и разработка на WEB приложения. WEB протоколи, WEB сървъри, архитектура на WEB приложение. Технологии за оформление на графичния интерфейс, разработка и публикуване на интерактивно WEB съдържание.
19. Базирано на игри обучение. Основни принципи. Тенденции, предимства и недостатъци. Видове образователни игри. Потенциалът на компютърната игра като средство за повишаване на мотивацията.
20. Основни принципи в проектирането и разработката на компютърни игри.

Литературни източници:

1. Илиева, С. и кол. Подходи и методи за реализация на софтуерни системи, Университетско издателство „Св. Климент охридски”, С., 2010.
2. Кобрин, К. и кол. UML основи. Кратко ръководство за стандартния език за обектно моделиране. Софтпрес, 2004.
3. Jukes, I., A. Dosaj. Understanding Digital Children (DKs): Teaching & Learning in the New Digital Landscape. The InfoSavvy Group, 2006.
4. Oblinger, D., J. L. Oblinger. Educating the Net Generation. Educause, 2005.
5. Gibson, D., Y. Baek. Digital Simulations for Improving Education: Learning Through ArtiIfcial Teaching Environments, IGI Global, 2009.

6. Prensky, M., Digital Game-Based Learning. Paragon House, 2007.
7. Cruz-Cunha, M. M., V. H. C. Carvalho, P. C. A. Tavares. Computer Games as Educational and Management Tools: Uses and Approaches. IGI Global, 2011.
8. Khine, M. S. Playful Teaching, Learning Games: New Tool for Digital Classrooms. Sense Publishers, 2011.
9. Rabin, S., Itroduction to Game Development. Course Technology, 2010.
10. Rumbaugh,J. I. Jacobson, G. Booch, The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison Wesley, 1999. Rumbaugh,J. I. Jacobson, G. Booch, The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison Wesley, 1999.
11. Booch, G., J. Rumbaugh, I. Jacobson. The Unified Modeling Language User Guide. Addison Wesley, 1998.
12. Книберг Х., М. Скарин. Канбан и Скръм - как да вземем най- доброто и от двете. C4Media Inc. 2010.

гр. Русе,
09.2026 г.

Ръководител катедра:
/ проф. д-р Цветозар Георгиев /