

Приложение на изкуствения интелект в обучението по геодезия
Ани Стефанова

Artificial Intelligence in Geodesy Education
Ani Stefanova

Abstract:

The modern world of rapidly evolving technologies uses artificial intelligence in various fields, including the educational sphere. Geodesy, as a science that deals with measurement and mapping of Earth's surface can also benefit from these innovations. The article presents a brief historical overview of the application of artificial intelligence in geodesy providing specific examples. The different ways in which artificial intelligence can be integrated into geodesy education are examined with an emphasis on interactive learning, personalized learning, automated assessment and feedback as well as data visualization. The article highlights how these technologies can improve the quality and efficacy of the educational process while maintaining the important role of professors in guiding and supporting students.

Keywords: artificial intelligence, education, geodesy, technology.

For contacts: Chief Assist. Dr. Eng. Ani Stefanova, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, stefanova_fgs@uacg.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Изкуственият интелект (ИИ) играе революционна роля в образованието [1], тъй като предлага безброй нови възможности за неговото усъвършенстване. Някои от тези възможности са толкова иновативни, че все още не можем да си ги представим!

ИИ изпълнява все по-значима функция в геодезията, като трансформира традиционните методи за събиране, анализ и визуализация на пространствени данни. Геодезията е фундаментална наука, която играе ключова роля в инженерството, строителството и управлението на природните ресурси. Традиционните методи на обучение в тази област често са ограничени от необходимостта от скъпо оборудване и липсата на гъвкавост. С развитието на изкуствения интелект, обаче, се откриват нови възможности за подобряване на учебния процес. ИИ технологиите могат да предоставят интерактивни и персонализирани учебни материали, както и автоматизирани системи за оценка и обратна връзка, които значително улесняват и оптимизират обучението по геодезия. През последното десетилетие, ИИ технологиите се интегрират в различни аспекти на геодезията, включително геоинформационни системи (ГИС), сателитни изображения, автономни дроне и виртуални лаборатории. Тази статия разглежда еволюцията на изкуствения интелект в геодезията, като се фокусира върху ранните и съвременни приложения, както и върху бъдещите перспективи и прогнози за развитието му. Представянето на конкретни примери и случаи демонстрира как ИИ подобрява ефективността и точността на геодезическите дейности, като същевременно предоставя нови възможности за обучение и изследвания.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Кратък исторически преглед на приложението на изкуствения интелект в геодезията

Ранни приложения (1990-те - 2000-те):

- Геоинформационни системи (ГИС): ГИС технологиите започват да използват базови форми на изкуствен интелект за анализ и визуализация на пространствени данни. Тези системи позволяват на геодезистите да обработват и интерпретират големи обеми от данни по-ефективно.
- Сателитни изображения и дистанционно наблюдение: Изкуственият интелект се използва за анализ на сателитни изображения и данни от дистанционно наблюдение, което помага за мониторинг на промени в терена и инфраструктурата.

Съвременни приложения (2010-те - днес):

- Автономни дронове: Дроновете, оборудвани с камери и сензори, използват изкуствен интелект за събиране и анализ на данни в реално време. Това позволява по-бързо и точно картографиране и мониторинг на терена.
- Обработка на големи данни: С развитието на технологиите за обработка на големи данни, геодезистите могат да анализират огромни количества информация от различни източници и да създават детайлни карти и модели.
- Виртуални лаборатории и симулации: Изкуственият интелект позволява създаването на интерактивни учебни платформи и симулации, които помагат на студентите по геодезия да практикуват различни техники и методи в безопасна и контролирана среда.

Този исторически преглед показва как изкуственият интелект еволюира от теоретични концепции до мощни практически приложения, които трансформират образованието и в специфични научни области като геодезията.

Примери:

Google Earth Engine:

- Google Earth Engine е платформа, която използва изкуствен интелект за анализ на сателитни изображения и геопропространствени данни. Тя позволява на геодезистите да извършват сложни анализи и да създават детайлни карти и модели.

Autodesk Civil 3D:

- Autodesk Civil 3D е софтуер за гражданско инженерство, който използва изкуствен интелект за автоматизиране на процесите на проектиране и анализ. Той помага на инженерите и геодезистите да работят по-ефективно и точно.

Trimble SX10 Scanning Total Station:

- Trimble SX10 е комбиниран лазерен скенер и тотална станция, която използва изкуствен интелект за автоматично разпознаване на обекти и създаване на триизмерни модели. Това устройство значително ускорява процеса на събиране и анализ на данни.

Esri ArcGIS Pro:

- Esri ArcGIS Pro е софтуер за геоинформационни системи, който използва изкуствен интелект за анализ и визуализация на пространствени данни. Той предоставя мощни инструменти за работа с големи обеми данни и създаване на интерактивни карти.

Bentley ContextCapture:

- Bentley ContextCapture е софтуер за създаване на триизмерни модели от снимки и сканирани данни. Той използва изкуствен интелект за автоматично разпознаване на обекти и създаване на детайлни модели, които могат да бъдат използвани в геодезическите проекти.

Тези примери илюстрират как изкуственият интелект се интегрира в геодезията и как той подобрява процесите на обучение, анализ и визуализация на данни.

Многогранната роля на ИИ в геодезията, фокусирана върху приложенията в дистанционно наблюдение, GPS и геодезическите измервания, е описана в [4]. В друга статия [3] е описано динамичното пресичане на геоинформатиката и изкуствения интелект в сферата на геодезическите приложения.

1. Интегриране на изкуствения интелект в обучението по геодезия

Интерактивно обучение

Изкуственият интелект може да бъде приложен в обучението по геодезия чрез създаването на интерактивни учебни платформи. Тези платформи могат да включват виртуални лаборатории, симулации и 3D модели, които позволяват на студентите да практикуват различни техники и методи в безопасна и контролирана среда. Например, студентите могат да използват виртуални инструменти за измерване и анализ на данни, което им помага да развият практически умения без нуждата от скъпо оборудване или риск от грешки. Друг пример е използването на софтуер за географски информационни системи (ГИС). Комбинацията от ГИС с ИИ позволява анализ на геопропространствени данни, подобряване на класификацията на данни, разпознаване на модели и сложни връзки, прогнозиране на пространствени явления и автоматизиране на различни процеси [2].

Персонализирано обучение

Изкуственият интелект също така предлага възможността за персонализирано обучение, което се адаптира към индивидуалните нужди и способности на всеки студент. Чрез анализ на данни от предишни тестове и задания, ИИ системите могат да идентифицират силните и слабите страни на студентите и да предложат подходящи учебни материали и упражнения. Това не само ускорява процеса на усвояване на знания, но и повишава мотивацията и ангажираността на студентите. Персонализираните учебни планове могат да бъдат адаптирани според индивидуалните нужди и темпо на учене на всеки студент, което води до по-добри резултати и по-висока удовлетвореност от обучението.

Автоматизирана оценка и обратна връзка

Друго важно приложение на изкуственият интелект в обучението по геодезия е автоматизираната оценка и обратната връзка. Системи, базирани на машинно обучение, могат да анализират резултатите от тестове и проекти, като предоставят незабавна и обективна обратна връзка. Това спестява време на преподавателите и осигурява по-бързо коригиране на грешките и подобрене на знанията на студентите. Освен това, изкуственият интелект може да предложи насоки и препоръки за допълнително обучение въз основа на идентифицираните слабости. Този подход не само улеснява оценяването, но и помага на студентите да разберат своите грешки и да ги коригират своевременно.

Визуализация на данни

Визуализацията на данни е ключов аспект в геодезията, който също може да бъде подпомогнат от ИИ. С помощта на алгоритми за обработка на големи обеми данни, ИИ може да генерира визуализации, които помагат на студентите да разберат сложни концепции и тенденции. Тези визуализации могат да включват карти, графики и диаграми, които правят информацията по-достъпна и лесна за интерпретация. Например, изкуственият интелект може да анализира данни от дронове и сателитни изображения и да създаде детайлни карти, които показват промени в терена или инфраструктурата във времето.

2. Бъдещи перспективи и прогнози

Изкуственият интелект вече играе ключова роля в обучението по геодезия, предоставяйки нови възможности за интерактивно, персонализирано и ефективно обучение. В бъдеще можем да очакваме още по-големи иновации и подобрения, които ще трансформират начина, по който обучаваме и подготвяме бъдещите професионалисти в тази важна научна област. С правилната комбинация от технологии и човешка експертиза, геодезията ще продължи да се развива и да отговаря на предизвикателствата на съвременния свят.

Ето някои от ключовите области, в които можем да очакваме значителен напредък в близко бъдеще:

- Подобро взаимодействие между човек и машина

С развитието на интерфейсите мозък-компютър (BCI) и виртуалната реалност (VR), можем да очакваме по-интуитивни и реалистични учебни среди. Студентите ще могат да взаимодействат с виртуални модели и симулации по начин, който наподобява реалния свят, което ще подобри тяхното разбиране и умения.

- Автоматизирани системи за оценка и обратна връзка

Системите за автоматизирана оценка и обратна връзка ще стават все по-точни и персонализирани. Изкуственият интелект ще може да анализира не само количествени данни, но и качествени аспекти на учебния процес, като стил на писане и креативност, предоставяйки по-подробна и полезна обратна връзка.

- Интеграция на квантови изчисления

Квантовите изчисления имат потенциала да революционизират обработката на данни и анализа в геодезията. Квантовите компютри могат да решават сложни математически проблеми и да обработват големи обеми данни много по-бързо от

класическите компютри, което ще позволи по-бързо и точно моделиране и анализ на геопространствени данни.

- Интернет на нещата (IoT) и умни устройства

С разширяването на IoT, геодезистите ще имат достъп до все повече умни устройства и сензори, които могат да събират и предават данни в реално време. Това ще позволи по-динамично и адаптивно обучение, като студентите ще могат да наблюдават и анализират данни от различни източници в реално време.

- Етика и прозрачност

С нарастващото използване на изкуствен интелект в образованието, ще става все по-важно да се адресират въпросите за етиката и прозрачността. Ще се разработват нови стандарти и регулации, които да гарантират, че ИИ системите са справедливи, прозрачни и защитени от злоупотреби.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приложението на изкуствения интелект в обучението по геодезия предлага множество предимства, които могат значително да подобрят качеството и ефективността на образователния процес. От интерактивни учебни платформи и персонализирано обучение до автоматизирана оценка и визуализация на данни, ИИ технологиите предоставят нови възможности за подготовка на бъдещите специалисти в тази важна научна област. Важно е обаче да се подчертае, че въпреки всички тези предимства, човешкият фактор остава ключов елемент в образованието, като преподавателите играят решаваща роля в насочването и подкрепата на студентите в техния учебен процес. Интеграцията на изкуствения интелект в обучението по геодезия трябва да бъде внимателно планирана и изпълнена, за да се гарантира, че технологията служи като инструмент за подобряване на учебния опит, а не като заместител на традиционните методи на преподаване.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Иванова, Ст., Изкуственият интелект в образованието, Втора национална научно-практическа конференция "Дигитална трансформация на образованието – проблеми и решения", Русенски университет "Ангел Кънчев", 2024

[2] Ilieva, T, St. Ivanova, Application of artificial intelligence and artificial neural networks in GIS, Втора национална научно-практическа конференция "Дигитална трансформация на образованието – проблеми и решения", Русенски университет "Ангел Кънчев", 2024

[3] Hamzić, A., Artificial intelligence in geodesy and geoinformatics, 2024

[4] Ossai, EN, Oliha, AO, Integration of Geoinformatics and Artificial Intelligence: Enhancing Surveying Applications through Advanced Data Analysis and Decision-Making, International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies, 2024