



ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ ПРИ УПРАВЛЕНИЕТО НА ТРАНСПОРТНИ ПРОЕКТИ

Димитър Димитров¹, Ирена Петрова²

ddimitrov@vtu.bg, ipetrova@vtu.bg

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“
ул. „Гео Милев“ 158, 1574, София
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ*

Ключови думи: *изкуствен интелект; управление на проекти; транспорт; инфраструктура; гъвкава методология*

Резюме: *Съвременните транспортни проекти са сложни, многостепенни и продължителни, свързани със значителни изчисления, промяна на графици, напасване на ресурси, анализ на различни сценарии за влиянието им върху развитието на транспортната инфраструктура. Те се реализират в динамична външна среда с голямо влияние на бързо променящи се политически, социални и природни фактори. Това налага да се прилага гъвкавост в планирането и определянето на различните варианти за развитие, а също така да се търсят нови подходи за управление на проекти които да осигурят необходимата динамика. Чрез прилагане на изкуствен интелект може да се подобри гъвкавостта при планиране и реализиране на транспортните проекти.*

Тази статия разглежда възможността за използване на изкуствен интелект в управление на транспортни проекти.

ВЪВЕДЕНИЕ

Изкуственият интелект (ИИ) съпътства ежедневието ни в различни области. Постоянно използваме изкуствен интелект без да се замисляме, като информацията за трафика, избор на маршрути чрез GPS, чатбот, предложенията за различни стоки и услуги които получаваме на телефоните на база интересите ни, високоотговорни решения за управление, разписания онлайн. С изкуствен интелект работят безпилотни дронове, самолети, влакове, търсещата машина Google, гласови асистенти, машинни преводи, лицево разпознаване. Изкуственият интелект пише статии, поддържа страници в социалните мрежи, предлага план за статии и книги, учебни програми. Съществуват радиа управлявани изцяло от изкуствен интелект, който анализира предпочитанията на слушателите и предлага музика. Това е само началото, по-смелите приложения на изкуствен интелект приличат на научна фантастика. На този етап изкуственият интелект е скъпа технология, поради което малките фирми не могат да си го позволят, а за други това не е пречка.

Бързото развитие и приложение на ИИ не се случва с еднаква скорост във всички сфери на икономиката. Причините са свързани основно със степента на използването на информационни технологии в сектора и цената на ИИ, която все още е

твърде голяма инвестиция. Създаването на ИИ е свързано със значителни инженерни усилия и разходи. Процесът е свързан със събиране на специалисти в областта на машинното обучение, разработване на софтуер, събиране и обработка на данни и тестване на системата. Вероятно в близкото бъдеще ИИ ще бъде по-достъпен като цена, тъй като вече самият той пише код и времето за създаване и тестване на нов софтуер или нова версия на съществуващ ще се съкрати значително.

Изкуственият интелект е нова научна дисциплина [1] със специфични понятия, която позволява на машината да анализира, да се учи, да взема решения, да твори, като ползва специални методи и задачи. Изкуственият интелект събира данни от околната среда или използва данни събрани от друг, преработва ги, анализира ги и взема решение как да действа за постигане на поставената цел.

Следвайки тенденциите на развитие ИИ намира все по-широко приложение във всички видове транспорт, но навлиза със забавяне в сектора. Най-големият проблем пред технологиите, за изкуствен интелект, е събирането на данни и класификацията им, за да е ефективен процесът на обучение.

Европейската комисия зададе правните и етични рамки за развитие и използване на ИИ. Целта е не да се затруднява развитието и навлизането на ИИ, а да се направи превенция на рисковете от използването му. В концепцията за развитие на ИИ в България [2] са представени приоритетните сектори за приложение, като образование, енергетика, транспорт, селско стопанство, околна среда, култура и творчество.

ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ

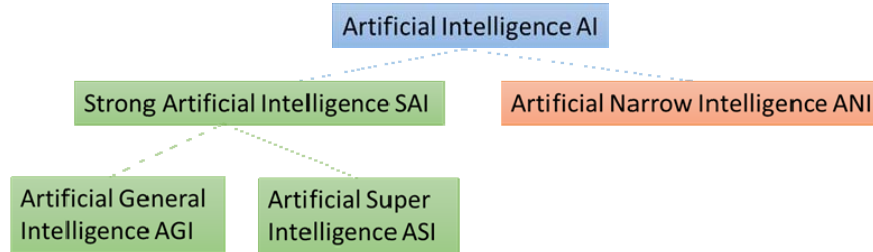
Изкуственият интелект е начинът по който машината прилага човешки интелигентни способности при поставяне на проблем за решаване. Разглежда се като системи които мислят и действат рационално. Това е бързоразвиваща се област базирана върху идеята компютрите да постигнат интелигентност. Изкуственият интелект е софтуер, разработен по определен алгоритъм. Най-простият вид изкуствен интелект е компютърна програма с голям масив от данни, на базата на които да реши поставения проблем. Взаимодействие с чатбот е прекрасен пример за това как изкуственият интелект може да предположи какво ще търсят и пишат хората. Най-добрият изкуствен интелект предстои да бъде създаден, като идеята е да не се различава от естественият, т.е. да работи като човешки мозък. Човешкият интелект е комбинация от много качества – интуиция, креативност, преценка, ефективна комуникация, разсъждения, критично мислене, бърза реакция и др. Безспорно изкуственият интелект обработва големи количества информация за минимално време и съхранява огромни количества данни, дейности които човешкият мозък не може да извърши, но на този етап не притежава качествата типични за човешкия интелект. Изкуственият интелект е създаден, за да допълва естествения, за да го отмени в определени области и дейности.

За да работи, изкуственият интелект използва база данни, твърдения, логика, математически модел и изкуствени невронни мрежи, които имитират работата на биологичните неврони.

Използването на изкуствен интелект намалява процента на грешки без значение колко досадни са задачите и не се нуждае от почивка за възстановяване. Невероятно предимство е възможността да се използва в агресивна, животозастрашаваща среда за човешкия живот. Изкуственият интелект работи с големи масиви от данни, които организира с голяма скорост по най-ефективен начин, за да ги използва за обучение или за решаване на проблеми.

В литературата се разглеждат два вида изкуствен интелект (фигура 1): тесен изкуствен интелект, Artificial Narrow Intelligence (ANI) и силен изкуствен интелект,

Strong Artificial Intelligence (SAI) [3]. Изкуственият интелект с който работим всекидневно е от вида Artificial Narrow Intelligence. Той е обучен да изпълнява конкретни задачи, като анализира наличните данни. Общият изкуствен интелект Artificial General Intelligence и супер изкуствен интелект Artificial Super Intelligence са две разновидности на силния ИИ, Strong Artificial Intelligence, който трябва да решава едновременно голям набор от задачи, да работи като човешкия мозък.



Фиг. 1. Видове изкуствен интелект

Прилагането на все повече информационни технологии в транспортния сектор направи реалност събирането на данни, анализът и представянето им в реално време. Резервиране и купуване на билети по интернет, достъп до информация за движението на влакове в реално време, планиране на пътуване, разписание с разширена информация за пътуването и др. В много държави по света цифровизацията в железопътния транспорт е слабо развита. Надеждността и екологичността на железопътния транспорт определят бъдещата му роля на водещ транспорт. Това изисква нарастване на политическата подкрепа и увеличаване на финансовите ресурси вложени в сектора, за постигане на интелигентни железопътни мрежи.

Важно е да се събират данни в реално време от всички устройства, сензори, приложения, които са част от железопътната система и да се обобщят като структурирани или неструктурирани данни [4, 5]. Структурираните данни са лесни за обработка от машина, тъй като се съхраняват по предварително избран формат. Неструктурираните данни се съхраняват в различни типове формати, тъй като обикновено са разнообразни по вид качествени данни. Все още голяма част от информацията в автомобилния и железопътния транспорт се съдържа на хартия и трябва да се обработени по начин удобен за работа на ИИ.

Целта е създаването на големи масиви от данни свързани с транспорта, логистиката, логистични операции, превозните средства, видовете товари, обема на товарите, скоростта на товарните потоци, превозвачите, маршрутите, инфраструктурата, натовареността по часове, дни и сезони, които да се използват от изкуствения интелект. Данните, които се събират са от различен тип – текст, цифри, снимки, видео, гласови данни. Чрез изкуствения интелект се постига по-висока оптималност, ефективност, качество и безопасност на превозните средства.

В проучване [4] е установено, че най-изследваните данни са тези свързани с транспортните произшествия в железопътния транспорт с цел подобряване на безопасността. С помощта на инструменти и техники за анализ на текстови данни и на изображения, изкуственият интелект открива проблеми, които преди това са останали скрити. Отстраняването на тези проблеми подобрява безопасността на движение.

Бизнесът високо цени и прилага възможностите на изкуствения интелект, тъй като с негова помощ може да [6]:

- се създават и произвеждат по-качествени, стандартизирани продукти и процесът няма да зависи от човека;

- да се подобрят управленските процеси, като съществува опция за изтласкване на човека.

Изкуственият интелект е изключително продуктивен в етапите на подготовка и вземане на решение. Изключително продуктивен е при анализ и обработка на големи бази данни. Чрез изкуствен интелект може да се прогнозира търсене на стоки и да се оптимизират логистичните услуги. Може да се проследи работата на превозни средства – влакове, автобуси, самолети и т.н., и да се подобрят процесите на ремонтни дейности.

Изкуственият интелект намира широко приложение при управление на трафика в реално време. Използват се симулационни модели захранвани с реални данни за трафика, в резултат на което потребителите получават достоверна информация. Чрез ИИ се постигане оптимизация на разписанието и маршрутите на градския транспорт, и равномерност на трафика, като се намали времето на престой в задръстване.

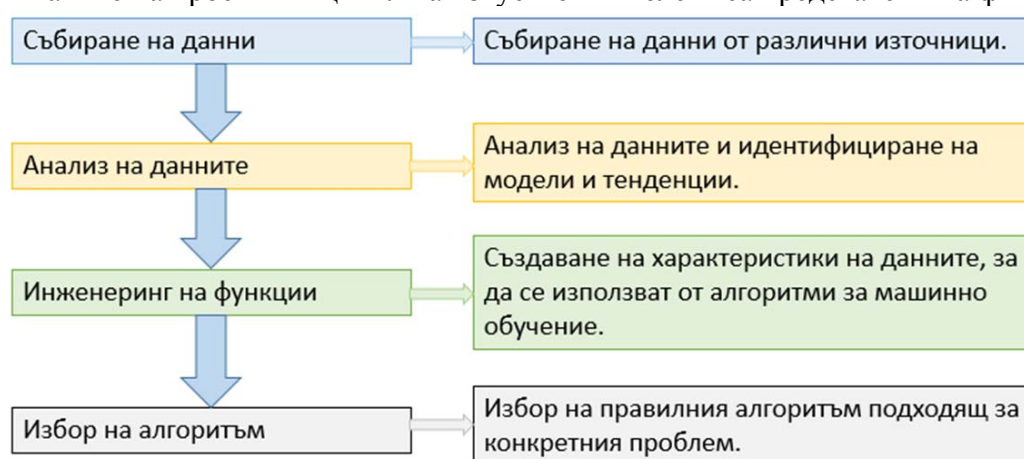
ИИ следи и контролира трафика на магистралите с помощта на сензори и камери се събират данни, които се обработват и се получава информация за броя на превозните средства, интензивността на трафика, климатичните условия. С електронни знаци водачите получават информация за състоянието в района.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ В УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЕКТИ

Проектите са уникални временни начинания, които са ограничени по отношение на време и бюджет. Изкуственият интелект е приложим през всички седем фази на жизнения цикъл на проекта: приемане, инициране, планиране, избор на продукт, изпълнение, мониторинг и приключване. Всяка фаза има планирано време и бюджет, които трябва да спазва при реализиране на проекта.

Разработването на изкуствен интелект следва следната процедура: планиране, проектиране, събиране и обработка на данни. Събирането, обработката, категоризирането и съхраняването на данните изисква отлична техника. С тези данни моделът на ИИ се учи и прилага алгоритъм за прогнозиране или вземане на решение. Разработени са различни алгоритми за изкуствен интелект, като чрез експеримент се избира най-подходящия такъв - за данните които има и задачите за решаване. Последната стъпка е разработване на потребителски интерфейс.

Етапите на проектния цикъл на изкуствен интелект са представени на фигура 2.



Фиг. 2. Проектен цикъл на изкуствен интелект

Изкуственият интелект вече успешно се използва в управление на проекти за поддържане на регистри и регистрационни файлове, по-ефективно управление на ресурсите, откриване на рискове, подготовка на срещи с предварителна резервация,

изпращане на покани по имейл, писане на протоколи от срещите, съставяне на работна програма на срещите [7].

Използването на изкуствен интелект в управление на транспортни проекти дава по точна информация за времето на завършване на проекта, по-точни отчети, по-точно идентифициране на рисковете. Това прави процесът на управление по-ефективен и води до успех на проекта.

В процеса на управление на проекти се използват различни виртуални асистенти към ръководителя на проекта. Виртуалният асистент е софтуер разпознаващ реч и текст и ги преобразува в команди за информационната система, включва функции за комуникация, оптимизация на бюджета, информира за рисковете, може да даде препоръки за реализацията на проекта, събира и анализира данни за качеството на проекта, да възлагат нови задачи.

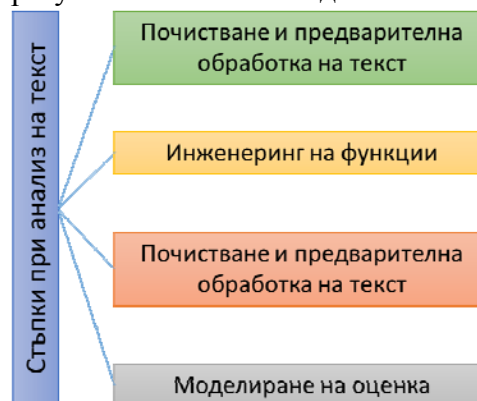
В управлението на транспортни проекти се генерират големи количества текстови данни. Анализът на тези данни може да подобри процесите на управление, намаляване на разходите, повишаване на ефективността и др. Методите за анализ на текстови данни работят основно с три езика – английски, китайски и френски. Данните във всяка страна се събират на местния език, което поставя предизвикателство пред авторите на моделите за усъвършенстването им.

Анализът на текстови данни е четиристъпков процес, представен на фигура 3. Първата стъпка цели изчистване на необработените входни данни, като се премахват данни, които не са текстови.

Инженерингът е етап в който със специални методи текстът се цифровизира. Значението на инженеринга за крайните резултати е изключително голямо, тъй като информацията от втората стъпка се подава към алгоритъма и правилното цифровизиране е в основа на взетите решения.

В трета стъпка данните се разделят на данни за обучение и данни за тестване. Това е задължителна стъпка при машинното обучение.

В последната стъпка, „Моделиране и оценяване“ се използват различни методи и алгоритми за получаване на резултати от текстови данни.



Фиг. 3. Четиристъпков модел за анализ на текстови данни

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основната цел на тази статия е да проучи и представи приложението на изкуствения интелект в управление на транспортни проекти. Изводите показват, че изкуственият интелект навлиза с високи темпове в областта на управление на проекти и предимствата му се ценят от ръководителите на проекти. Той има потенциал за подобряване на транспортните проекти, като предоставя по ефективни и интелигентни решения.

Изкуственият интелект вече е реална част от ежедневието. Прилагане на изкуствен интелект в управление на транспортни проекти значително подобрява процеса на ръководене на проекта, осигурява по-добро разпределение на ресурсите и времето.

Изкуственият интелект работи постоянно, без почивка, постоянно получава, обработва информация и се обучава.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] MinnaLearn, „Elements of AI”, <https://course.elementsofai.com/bg/1/1>
- [2] МТИТС, Концепция за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г. Изкуствен интелект за интелигентен растеж и проспериращо демократично общество, 2020 г.
- [3] What is artificial intelligence? <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
- [4] Dong K., Romanov I., McLellan C., Esen A., Recent text-based research and applications in railways: A critical review and future trends, Engineering Applications of Artificial Intelligence, Volume 116, 2022, 105435, ISSN 0952-1976, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105435>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952197622004250>
- [5] Gayang Ho, Artificial intelligence in rail: Hype or reality?, UITP, 2019, <https://www.globalrailwayreview.com/article/78709/ai-hype-reality-transform-technology/>
- [6] Okrepolov V., Kovalenko B., Getmanova G., Turovskaj M., “Modern Trends in Artificial Intelligence in the Transport System”, Transportation Research Procedia, 2022, Volume 61, Pages 229-233, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.01.038>
- [7] Project Management And Artificial Intelligence, <https://aichatgpt.co.za/managing-projects-with-artificial-intelligence/>

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TRANSPORT PROJECT MANAGEMENT

Dimitar Dimitrov, Irena Petrova
ddimitrov@vtu.bg, ipetrova@vtu.bg

***Todor Kableshkov University of Transport,
158 Geo Milev Str., 1574, Sofia
THE REPUBLIC OF BULGARIA***

Key words: *artificial intelligence; project management; transportation; infrastructure; flexible methodology*

Abstract: *Modern transport projects are complex, multi-stage and long-term, associated with significant calculations, changing schedules, matching resources, analyzing different scenarios for their impact on the development of transport infrastructure. They are realized in a dynamic external environment with a great influence of rapidly changing political, social and natural factors. This makes it necessary to apply flexibility in planning and defining the various development options, and also to look for new project management approaches to ensure the necessary dynamics. By applying artificial intelligence, it can improve flexibility in planning and implementing transport projects.*

This article examines the possibility of using artificial intelligence in transport project management.