

Огњенка Илић¹
Бојана Ђурковић²
Милица Лешњак³

ПРИМЕНА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛГЕНЦИЈЕ У МОЗАИКУ ОДРЖАВАЊА САВРЕМЕНОГ КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MOSAIC OF MODERN REAL ESTATE CADASTRE MAINTENANCE

РЕЗИМЕ: Савремени катастар непокретности представља један од кључних институционалних система за управљање просторним, правним и функционалним информацијама о непокретностима. У Републици Србији, Републички геодетски завод као носилац комплексног процеса модернизације катастра, извршио је значајну трансформацију катастарског система који се данас заснива на дигиталним централизованим базама података катастра непокретности, интегрисаним катастарским информационим платформама и развијеним геоинформационим системима, који су значајно унапредили ефикасност рада служби за катастар непокретности, као и читавог система земљишне администрације и свих његових учесника. Након успостављања савремене дигиталне инфраструктуре, отвара се простор за примену напредних технологија и алата који могу додатно унапредити рад овако постављеног катастарског система. Следећи тај правац, вештачка интелигенција представља природан корак у даљем развоју дигиталног катастра и велики потенцијал у сегменту подршке службама за катастар непокретности у процесима и поступцима одржавања катастра непокретности и генералном унапређењу њиховог рада. Њена примена може имати многобројне користи од којих су међу најзначајнијима пружање помоћи и подршке у раду службеницима катастра ради једнообразног и ефикаснијег поступања у поступцима вођења катастра непокретности, као и друге бенефите у пословима који су уско повезани са пословима одржавања катастра непокретности. На тај начин, увођење алата заснованих на вештачкој интелигенцији представља наставак процеса модернизације катастра и потврду оријентације институције ка будућности и развоју дигиталне управе.

Кључне речи: катастар непокретности, вештачка интелигенција, дигитализација, геоинформациони системи, Републички геодетски завод

ABSTRACT: The modern real estate cadastre represents a fundamental institutional framework for the management of spatial, legal, and functional information related to real estate. In the Republic of Serbia, the Republic Geodetic Authority, as the institution responsible for the comprehensive modernization of the cadastral system, has implemented a significant transformation of cadastral administration. The system is now based on digital centralized cadastral real estate databases, integrated cadastral information platforms, and advanced geoinformation systems, which have considerably improved the efficiency of real estate cadastre offices, as well as the overall land administration system and its stakeholders. With the establishment of a modern digital infrastructure, new opportunities have emerged for the application of advanced technologies capable of further enhancing the functioning and maintenance of the cadastral system. Following that direction, artificial intelligence represents a logical step in the continued evolution of the digital cadastre and offers substantial potential for supporting real estate cadastre offices in procedures related to the maintenance and management of cadastral records. Its application can bring numerous benefits, among which the most important are providing assistance and support to cadastre officials in order to ensure uniform and more efficient handling of real estate cadastre procedures, as well as other advantages in tasks closely related to the maintenance of the real estate cadastre. The introduction of artificial intelligence-based tools therefore represent a continuation of the cadastral modernization process and reflects the institution's strategic orientation toward future development and the advancement of digital public administration.

Keywords: real estate cadastre; artificial intelligence; digitalization; geoinformation systems; Republic Geodetic Authority

¹ Огњенка Илић, дипл. геод. инж., помоћник директора Сектора за катастар непокретности, Републички геодетски завод, Београд, ognjenka.ilic@rgz.gov.rs

² Бојана Ђурковић, дипл. геод. инж., шеф Одсека за праћење и подршку имплементираних информационих система у службама за катастар непокретности и одељењима за катастар инфраструктуре, Сектор за катастар непокретности, Републички геодетски завод, Београд, bojana.djurkovic@rgz.gov.rs.

³ Милица Лешњак, дипл. геод. инж., руководилац Групе за генерисање, анализу и презентовање података Сектора за катастар непокретности, Сектор за катастар непокретности, Републички геодетски завод, Београд, mlesnjak@rgz.gov.rs.

1. УВОД

Данас, на глобалном нивоу, савремено друштво функционише у оквиру дигиталног простора, који увелико обликује начин на који радимо, учимо и комуницирамо.

Дигитална трансформација постаје примарни оквир за рад у бројним секторима, укључујући и област управљања непокретностима и земљишне администрације. Дигитални и алати вештачке интелигенције све се брже развијају, шире и налазе примену у скоро свим сферама живота.

Последњих година у Републици Србији спроведена је значајна модернизација катастарског система, кроз комплексан процес дигиталне трансформације пословања Републичког геодетског завода (РГЗ) као надлежног државног органа за област катастра непокретности. Оријентација ка дигитализацији и прихватању нових технологија је стратешко опредељење Завода, а све у циљу најбољег одговора на потребе друштва и државе.

РГЗ је кроз развој интегрисаног катастарског информационог система и дигиталних сервиса и апликација за грађане, привреду и професионалне кориснике наших система, успоставио модеран, централизован и функционално повезан систем управљања подацима о непокретностима.

Овим корацима Републички геодетски завод је поставио темеље савременог катастра непокретности, који има услове и потенцијал да се више не посматра искључиво традиционално, као евиденција о непокретностима, већ као динамичан информациони систем способан за напредну обраду података о непокретностима. Наведено би се могло омогућити кроз технолошку надградњу применом вештачке интелигенције (ВИ) и машинског учења (МУ) који се намећу као природан и логичан наставак развоја савременог катастра непокретности. Обзиром на комплексност катастарског система и велики обим различитих података, отвара се широки простор за размишљање, анализу и истраживање о потенцијалима примене алата вештачке интелигенције у поступцима који се тичу катастра непокретности, са посебним освртом на повећање ефикасности, смањење људских грешака и оптимизацију процедура.

2. ДИГИТАЛНА ИНФРАСТРУКТУРА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ КАО ОСНОВ ЗА ПРИМЕНУ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

Примена вештачке интелигенције у катастру непокретности директно је условљена постојањем развијене дигиталне инфраструктуре. Ову инфраструктуру чине интегрисани катастарски информациони систем (КИС) и његов посебан сегмент - модул за геодетске организације (МГО), као и сви други повезани електронски сервис и апликације.

Катастарски информациони систем представља централизовану дигиталну платформу у којој су обједињени сви релевантни подаци о непокретностима, укључујући стравна права, податке о положају и историји промена на непокретностима. Овај систем интегрисан је са свим другим системима РГЗ-а и системима других државних органа и омогућава много ефикаснију обраду предмета и контролу података и пословних процеса одржавања података катастра непокретности. Модул за геодетске организације је апликативни модул КИС-а и служи за потребе одржавања података катастра непокретности од стране геодетских организација из домена њихове надлежности. МГО омогућава стандардизовану размену података и електронско подношење дигиталних елабората геодетских радова – практично је електронски повезао приватни и државни сектор у области геодезије и допринео је значајном смањењу могућности грешака и убрзања поступка обраде предмета.

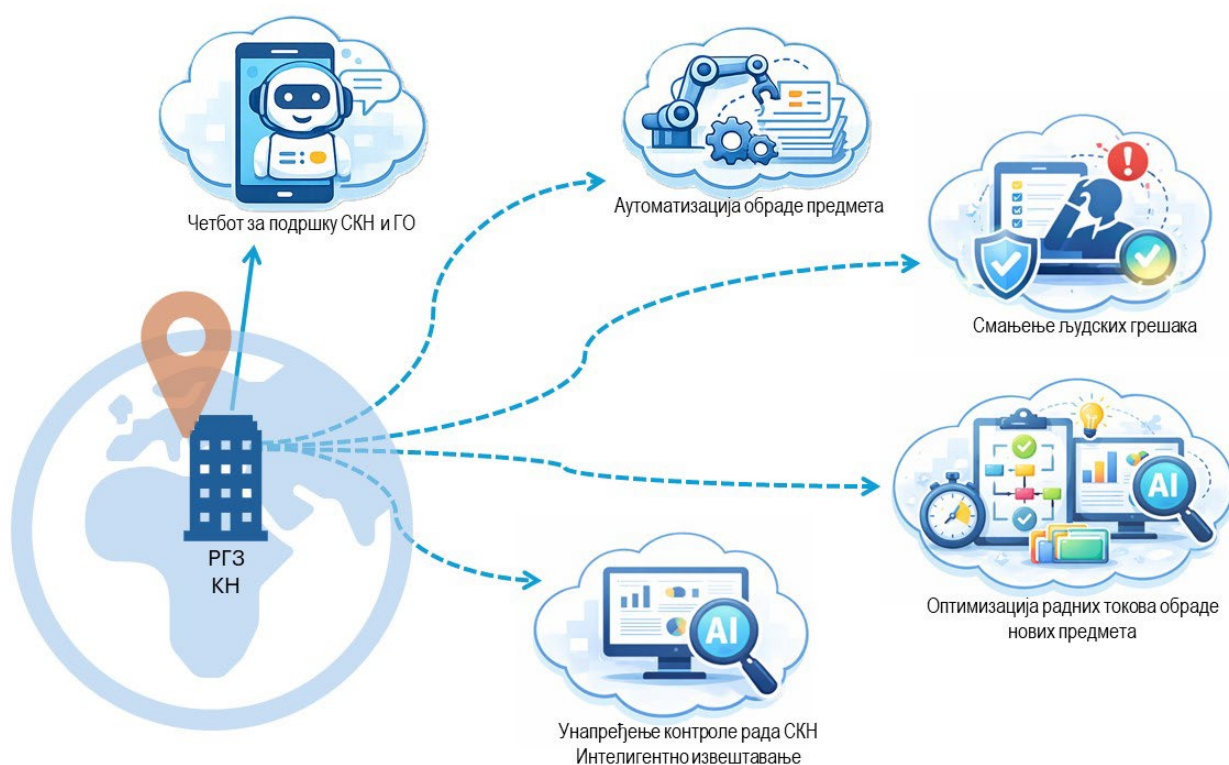
Овако формирана дигитална инфраструктура са јединственом централизованом базом структурисаних података катастра непокретности предуслов је за примену алата вештачке интелигенције. Оваква структура омогућава висок ниво доступности и конзистентности података, обраду велике количине података и препознавање образаца.

3. ПОТЕНЦИЈАЛИ ПРИМЕНЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У МОЗАИКУ ОДРЖАВАЊА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

С обзиром на сложеност катастарског система и велики обим различитих података, постоји значајан простор за разматрање и истраживање потенцијала примене алата вештачке интелигенције у читавом систему одржавања катастра непокретности.

Поступци одржавања катастра непокретности обухватају велики број административних и стручних активности већег броја службеника, које захтевају висок степен прецизности, доследности и примену прописа и правила.

Са аспекта ширег сагледавања, алате засноване на вештачкој интелигенцији би у сложеним поступцима катастра непокретности могли користити за повећање ефикасности спровођења ових поступака што би подразумевало омогућавање веће аутоматизације појединих процеса, смањење могућности људске грешке у раду, оптимизацију радних токова, пружање брже и стално доступне подршке и помоћи службеницима катастра у њиховом свакодневном раду, а у сегменту контроле над радом служби за катастар непокретности - и интелигентнију анализу и доношење одлука и закључака заснованих на обрасцима који нису увек уочљиви људском анализом.



Слика 1: Потенцијали примене вештачке интелигенције у одржавању катастра непокретности

Аутоматизација обраде предмета: Обзиром да је један од највећих изазова у раду катастар велики број предмета, поготово у службама за катастар непокретности надлежних за територије великих градова, али и и сложеност обраде одређених врста предмета, вештачка интелигенција би могла бити примењена за аутоматизацију одређених фаза поступака који би убрзали обраду предмета и тиме повећали ефикасност и број решених предмета. На пример да ВИ анализира текстуалну документацију – стандардне типске уговоре и да аутоматски препозна кључне елементе уговора и проверава њихову исправност и сл.

Смањење људских грешака: Један од битних аспеката примене ВИ односи се на смањење људских грешака, обзиром да је људски фактор један од најчешћих извора грешака у административним и стручним поступцима. ВИ системи би могли аутоматски да детектују нелогичност у подацима или да упозоре на неусаглашеност евиденција и сл. На тај начин се обезбеђује виши ниво поузданости података и смањује се ризик од накнадних исправки.

Оптимизација радних токова: Додатно, анализом претходно решених предмета (применом машинског учења) могли би се анализирати токови обраде нових предмета и идентификовати критичне тачке у којима долази до застоја. На основу тих анализа, систем би могао да предложи оптимизацију радних токова. Овакви модели би допринели бољем планирању, ефикаснијем коришћењу ресурса и смањењу застоја у раду.

Унапређење контроле рада служби за катастар непокретности: Када се потенцијал примене алата вештачке интелигенције гледа из угла контроле над радом служби за катастар непокретности од стране надлежног Сектора за катастар непокретности, размишљање иде у смеру да ВИ помогне да се проактивно врши контрола рада служби, на пример да уз се уз помоћ аутоматизованих система ВИ омогући континуирано праћење рада служби, где би се у реалном времену идентификовала одступања од утврђених стандарда, правила или задатих параметара. Поред тога, корисно би било да ВИ омогућава генерисање напредних аналитичких извештаја који би садржали битне показатеље учинка и трендове рада служби за катастар непокретности. Ови извештаји би представљали значајну подршку у доношењу одлука са нивоа управљања. Такође специјализовани аналитички извештаји засновани на вештачкој интелигенцији би могли бити коришћени за праћење реализације инфраструктурних пројеката у реалном времену, чиме би се сагледала оптерећења на основу чега би се још брже реаговало и предузимале мере од стране надлежног Сектора за катастар непокретности што би додатно повећало ефикасност реализације ових пројеката од државног значаја из домена рада РГЗ-а.

4. СНАТВОТ АПЛИКАЦИЈА КАО ИНСТРУМЕНТ ПОДРШКЕ СЛУЖБЕНИЦИМА КАТАСТРА И ПРОФЕСИОНАЛНИМ КОРИСНИЦИМА

Републички геодетски завод је пратећи светске технолошке тенденције и трендове и пратећи своје идеје и визије на путу дигиталне трансформације већ почео да ради на примени вештачке интелигенције у свом пословању. У области катастра непокретности, интезивно се развија Chatbot апликација вештачке интелигенције чија је основна улога да пружи помоћ и подршку службама за катастар непокретности у пословним процесима у одржавању катастра непокретности, као и професионалним корисницима система – геодетским организацијама у вези њиховог рада у модулу за геодетске организације.

Овај виртуелни интерактивни асистент је изграђен као део система подршке, који има за циљ да пружи стручно-процедуралну и техничку подршку својим корисницима. Ова идеја препозната је кроз свакодневну електронску комуникацију са геодетским организацијама везано за њихов рад у МГО и потребе за помоћи и подршком, а идеја се даље проширила и на службе за катастар непокретности ради једнообразног поступања и квалитетнијег рада у новом катастарском информационом систему, чиме би се генерално повећала ефикасност рада и служби за катастар непокретности и геодетских организација који су учесници у поступку одржавања катастра непокретности.

Развој ове Chatbot апликације је комплексан због обимности материје која треба да се обухвати, али су зато потенцијални бенефити велики: помоћ и подршка би била доступна стално – смањује се потреба за међусобном комуникацијом и консултацијама, одговори би се добијали одмах чиме би се убрзао рад, минимално би се трошило ресурса, и обезбедила би се уједначена примена прописа и процедура.

5. ЗАКЉУЧАК

Дигитална трансформација катастарског система у Републици Србији створила је неопходне институционалне и технолошке предуслове за увођење савремених алата вештачке интелигенције у поступке одржавања катастра непокретности. Развој интегрисаног катастарског информационог система и пратећих дигиталних сервиса омогућио је прелазак са традиционалног, евиденционог приступа ка динамичном управљању подацима, што представља основ за даљу технолошку надградњу. А пословна политика Републичког геодетског завода је подстицајна за примену иновација и нових технологија, а све у циљу модернизације и подизања ефикасности реализације свих процеса институције.

Анализа потенцијала примене вештачке интелигенције указује да њена имплементација може у значајној мери допринети унапређењу ефикасности рада служби за катастар непокретности, као и унапређењу корисничке подршке учесницима у процесима одржавања катастра непокретности. Посебан значај огледа се у могућностима аутоматизације обраде предмета, смањења људских грешака, оптимизације радних токова и унапређења контроле над радом служби. Истовремено, развој интелигентних система подршке, као што су chatbot апликације, представља важан корак ка уједначавању праксе, јачању капацитета запослених и унапређењу подршке и комуникације са професионалним корисницима.

Међутим, увођење вештачке интелигенције у овако сложен систем захтевао би пажљив и фазни приступ, уз уважавање правног оквира, заштите података, као и потребе за континуираном едукацијом запослених. Вештачка интелигенција не треба да буде замена за стручни рад и коначне управне одлуке, већ инструмент који га унапређује и подржава.

Из свега наведеног, будући развој катастра непокретности треба посматрати као процес постепене интеграције интелигентних система у постојеће пословне процесе са циљем изградње ефикаснијег, поузданијег и кориснички оријентисаног система.

РЕФЕРЕНЦЕ

- Републички геодетски завод: <https://www.rgz.gov.rs/>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.)*.