

ВЪЗХОДЪТ НА ПОТАПЯЩИТЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВИРТУАЛНАТА РЕАЛНОСТ В СЕКТОРА НА НЕДВИЖИМИТЕ ИМОТИ

Калоян Димитров

THE RISE OF IMMERSIVE TECHNOLOGY AND VIRTUAL REALITY IN THE REAL ESTATE INDUSTRY

Kaloyan Dimitrov

Abstract: *The perception of immersive technologies in the real estate industry has great potential and has attracted a lot of attention in the last few years. This research aims to explore the various impacts of immersive technologies and includes issues with understanding immersive reality. The use of these technologies, especially Virtual Reality (VR), has been successfully adopted in the real estate sector. The aim of the study is to determine the power of immersive reality technology in real estate companies and to investigate the potentials of VR application for them.*

Key words: real estate industry; virtual reality; immersive technology; VR application.

Увод

Цифровата трансформация обхваща индустриите със различни темпове, като недвижими имоти също са „засегнати“. Все по-интензивното използване на цифрови приложения за недвижимите имоти е свидетелство за задълбочаваща се цифрова промяна. И макар участниците в пазари на недвижими имоти да са по-скоро традиционалисти, като катализатор на цифровата трансформация се явяват новоразвиващите се технологии на Индустрия 4.0.

Съвременните цифрови технологии и по-конкретно потапящите технологии за виртуална, добавена и смесена реалност започнаха да намират все по-широко приложение при повишения клас недвижими имоти. Като сравнително нов инструмент в ръцете на маркетинговите отдели на компаниите, потапящите технологии промениха начините, чрез които продавачите и купувачите на недвижими имоти си взаимодействат и въздействат един на друг.

Тази научна статия се фокусира върху потапящите технологии, като основната цел е да проучи, анализира и представи потенциала за използване на VR технологията в сферата на недвижими имоти, и да изследва значението на VR за оказване на влияние върху компании от сектора. Проучването е важно, защото има за цел да установи полезността на виртуалната реалност компаниите в сферата недвижимите имоти.

Изследователската задача на това проучването е да даде представа за това как технологията VR може да помогне на търговците на недви-

жими имоти да оцелеят в развиващата се индустрия на недвижимите имоти.

Кратък преглед на потапящите технологии

Потапящите технологии променят начина, по който консумираме, взаимодействаме и преживяваме цифрова информация и медии. Виртуалната реалност, добавената реалност и смесената реалност вече се използват в многобройни и разнообразни индустрии – от игри и развлечения; театър и събития на живо; музеи и културно наследство; маркетинг, реклама и туризъм; архитектура, разработване на продукти и дизайн; до симулации и здравеопазване.

Съвременните потапящи технологии оказват все по-голямо влияние върху други области на новата цифрова икономика. Това е възможно благодарение на намаляващите цени на електронните компоненти, бързото внедряване на новите технологии на пазара на стоки и услуги и нарастващата наличност на усъвършенствани устройства, които използват възникващите нови технологии.

Потапящите технологии позволяват да се изследват нови възможности извън границите на реалността, да се взаимодейства директно с клиенти или аудитория и да се създават спомени, които остават за цял живот.

Какво представляват потапящите технологии?

Потапящите технологии са вид технологии, които позволяват на потребителите да взаимодействат с цифрово съдържание по начин, който се усеща като реалистичен и реалистичен. Те са

най-новите авангардни инструменти за създаване на интерактивни, триизмерни виртуални изживявания.

Потапящите технологии работят, като създават цифрова среда, с която потребителите могат да взаимодействат по естествен и интуитивен начин. Това става с помощта на сензори и контролери, които проследяват движенията на потребителя и ги превеждат в цифровия свят.

Някои примери за тези невероятни технологии са следните:

- **Добавена реалност (Augmented reality – AR):** AR е вид потапяща технология, която позволява на потребителите да взаимодействат с цифрово съдържание в реалния свят. AR приложенията използват камерата на смартфона или таблета на потребителя, за да наслагват цифрово съдържание в реалната среда. Това може да включва всичко – от 3D изображения и видеоклипове до GPS данни и текст.

- **Виртуална реалност (Virtual reality – VR):** VR позволява на потребителите да изпитат компютърно генерирана среда, сякаш наистина се намират в нея. VR слушалките поставят потребителите в симулиран свят, който може да включва всичко от реалистични пейзажи до въображаеми светове.

- **Смесена реалност (Mixed reality – MR):** Смесената реалност осигурява комбинация от AR, VR, физически и цифрови елементи за наистина уникално взаимодействие с 3D среда или обекти. Слушалките за MR позволяват на потребителите да виждат реалния свят и същевременно да взаимодействат с цифрово съдържание. Например, потребителите могат да виждат заобикалящата ги среда, като същевременно виждат и виртуален герой пред себе си.

- **Хаптична обратна връзка (Haptic feedback):** Хаптичната обратна връзка позволява на потребителите да усещат усещания в ръцете си или в други части на тялото. Тя често се използва във видеоигрите и VR преживяванията, за да ги направи по-реалистични. Например тактилната обратна връзка може да се използва за симулиране на усещането за държане на виртуален предмет или за ходене по различни видове терени.

- **Проследяване на очите (Eye-tracking):** Технологията за проследяване на очите проследява движенията на очите на потребителя. Тя може да се използва за различни цели, като например за изследвания, игри и взаимодействие между човек и компютър.

Накратко, потапящите технологии определено ще ни позволят в бъдеще да взаимодействаме със заобикалящата ни среда по съвсем нов начин.

Концепцията за виртуална реалност

С течение на времето става ясно, че има много големи възможности за приложение на потапящите технологии в различни области, занимаващи се с разнообразни проблеми в реалния свят. Виртуалната реалност променя правилата на играта в много индустрии. Приложението на VR навлиза във все повече области, като например:

- Промислена индустрия
- Индустрия за игри и развлечения
- Медицинска индустрия
- Търговия (виртуален преглед на продукти и услуги)
- Туризм и култура (3D изглед на обекти)
- Изкуство и филми (стрежежът е да се направи физическото изкуство по-изразително в дигиталния свят)
- Умни градове (виртуални разходки)
- Образование и обучение (потапящо учене)
- Недвижими имоти (360-градусови снимки/видео)
- и др.

Виртуалната реалност преобрази много индустрии, като повиши ефективността и безопасността, намали разходите и подобри резултатите. Например, с помощта на виртуалната реалност предприятията могат да постигнат по-бързо и по-ефективно обучение, което води до по-добри резултати и по-висока производителност.

Какво е виртуална реалност?

Виртуалната реалност (VR) е динамична и разнообразна област и може да бъде описана като компютърно генерирана среда, която симулира сетивни преживявания, при което взаимодействието с потребителя играе роля при оформянето на хода на събитията в тази среда. Когато е оптимално проектирана, VR дава на потребителите усещането, че те физически се намират в това симулирано пространство, което разкрива потенциала ѝ като динамичен и поглъщащ инструмент за обучение.

По-конкретно виртуалната реалност (VR) представлява компютърно генерирана 3D среда (включваща както компютърни графики, така и 360-градусово видео), която заобикаля потребителя и реагира на действията му по естествен начин, обикновено чрез потапящи се дисплеи,

монтирани на главата. Разпознаването на жестове или ръчните контролери осигуряват проследяване на ръцете и тялото, като може да се включи и тактилна (или чувствителна на допир) обратна връзка. Системите, базирани в стая, осигуряват 3D изживяване, докато се движите в големи пространства, или могат да се използват с множество участници.

Крайъгълният камък на очарованието на VR е неговата способност да създава изкуствени условия чрез сетивни измами, които се включват в термина „потопяне“. Потопянето изразява усещането за дълбоко поглъщане или обгръщане в алтернативен свят, подобно на поглъщането във видеоигра. Някои системи за виртуална реалност ще бъдат по-поглъщащи от други, в зависимост от използваната технология за въздействие върху сетивата. Степента на потопяне обаче не определя непременно нивото на ангажираност на потребителя с приложението.

Какви категории виртуална реалност има?

Общият подход за категоризиране на системите за виртуална реалност се основава на дизайна на използваната технология, което позволява те да бъдат класифицирани на:

- настолни системи, които не са поглъщащи, при които потребителите преживяват виртуалната среда чрез компютърен екран,
- поглъщащи CAVE системи (Cave Automatic Virtual Environment) с големи прожектирани изображения и устройства за проследяване на движението, които адаптират изображението към потребителя, и
- напълно поглъщащи системи с дисплей, монтиран на главата, при които потребителите носят слушалки, които напълно покриват очите и ушите им, като по този начин ги потапят изцяло във виртуалната среда. Напредъкът в технологията за VR позволи да се създаде широк спектър от VR изживявания.

Какво е софтуер за разработка на виртуална реалност?

Софтуерът за виртуална реалност създава компютърно генерирана 3D, потапяща и интерактивна среда, която в комбинация със съвместим хардуер позволява на потребителя да взаимодейства с получения виртуален свят. Разработчиците използват софтуера за разработка на VR, за да проектират и изградят потапяща си-

мулирана 3D среда, като използват 3D обекти чрез библиотеки и чертежи. Комплектите за разработка на софтуер служат като основа за разработване на VR изживявания като интерактивно обучение, симулация на полети, приложения за игри и др. Полученият VR софтуер се интегрира с външни хардуерни устройства като слушалки и мобилни телефони, които поддържат VR изживявания. Някои от най-новите VR софтуери също така поддържат дейности и приложения в метавселената.

Каква е ролята на VR в процеса на проектиране?

Ролята на VR в дизайна надхвърля обикновената визуализация. Тя трябва да бъде активен инструмент по време на целия процес на проектиране, позволяващ на дизайнерите да правят пространствено информирани промени в реално време. Решенията за проектиране трябва да се вземат в рамките на VR, като се адаптират към различните етапи на разработване на проекта. VR не е просто инструмент за предварителна визуализация на реалния свят, а среда, в която могат да се създават иновативни, самостоятелни виртуални преживявания, преживявания, недостижими или непрактични във физическия свят. Тази перспектива открива огромни творчески възможности, използвайки уникалните пространствени и интерактивни възможности на VR.

Приложение на виртуалната реалност в сферата на недвижимите имоти VR като информационна технология

Все по-голям брой компании за недвижими имоти превръщат технологиите в център на своя бизнес успех и оцеляване. Въздействието и ефектът на информационните технологии се очертават като значим дневен ред в изследванията и образованието в областта на недвижимите имоти, което води до два потока от изследвания, свързани с технологиите и индустрията, а именно технологиите като маркетингов инструмент (например уебсайтове за търсене на компании, жилища) и технологиите като оперативен инструмент (например онлайн брокерски услуги, банкиране, системи за оценка на развитието). И двете имат за цел повишаване на качеството на комуникацията и предоставянето на услуги (JLL, 2019).

VR е технология, която генерира симулирана среда за потапяне, в която потребителите се ориентират и контролират собственото си поведение.

Значението на VR бързо нараства за най-различни бизнес приложения. Тя е популярна сред архитекти, дизайнери, художници, рекламни лица, инженери, хирурзи и учени, тъй като помага да се симулира 3D среда за работа с предимствата на избягване на рискове, спестяване на време и финансови разходи (Sacks et al., 2013).

VR образование

Използването на технологията за виртуална реалност (VR) в сектора на недвижимите имоти бързо се разширява, за да улесни и подобри преживяването на клиентите, като същевременно намали оперативните разходи (RICS, 2019). Появата на VR в областта на недвижимите имоти обикновено е под формата на виртуална обиколка, виртуална визуализация или виртуална постановка. Тя спомага за генериране на опит за виртуално присъствие, за да се улесни връзката между хората и „мястото“, и да се предоставят референции за купувачите или наемателите, респективно да се вземат решения (RICS, 2019). Въпреки че интегрирането на VR в научните изследвания и практиката в областта на недвижимите имоти продължава, то със сигурност е донесло удобство в управлението на недвижимите имоти и удовлетвореността на потребителите.

Сама по себе си VR технологията може да не се разглежда като фундаментално иновативна в настоящия момент. Именно възможните й последици в работата на бизнеса биха довели до иновативни резултати. С други думи, съществуват потенциални бизнес иновации с помощта на технологията VR. От гледна точка на висшето образование, вместо да се учат студентите как да проектират иновативни технологии, те трябва да бъдат водени и обучавани да мислят иновативно за това как да използват технологиите в такива практики в областта на недвижимите имоти като разработване, търговия и предаване на знания и ценна информация.

Въпреки че внедряването на VR в обучението по архитектурно проектиране, инженерство и строителство бързо узрява, приложението му в обучението по недвижими имоти остава рядкост (Horne and Thompson, 2008). Ефективността на приложението на VR в образованието по недвижими имоти е свързана с разработването на учебната програма и изискванията към курсовете (Sánchez et al., 2000).

Разбирането на стойността на активите на недвижимите имоти е основна област на знанието в учебната програма по недвижими имоти.

Инвестициите в недвижими имоти, финансите, планирането, развитието и управлението се преподават с акцент върху това как да се използва стойността на актива на недвижимия имот за постигане на по-добра икономическа възвръщаемост. Стойността на активите на недвижимите имоти се влияе в голяма степен от технически и екологични фактори, които са заложили в експлоатацията на сградите и застроената среда. По този начин, за да могат да анализират, синтезират и оценяват, студентите се обучават да разбират различните атрибути на недвижимите имоти (Palm and Pauli, 2018).

VR може да се приема за представяне на застроената среда чрез създаване на потапящо преживяване в областта на недвижимите имоти. Тази характеристика на VR технологията осигурява алтернативен, вероятно интересен, основан на преживявания подход към обучението по недвижими имоти. Важна цел е да се мотивира страстта на студентите по време на процесите на преподаване и учене (Horne and Thompson, 2008).

Вместо да замества обучението в класната стая, VR може да бъде ефективен инструмент в подкрепа на преподаването. Използвайки експериментален случай в програма по недвижими имоти от Хонконг, може да се представи иновативен модел в преподаването на разработване и управление на недвижими имоти с интегриране на VR технологии. Например, може да бъде създадена VR платформа, която демонстрира професионална застроена среда и екологичен дизайн; междувременно от студентите се изисква да участват в изготвянето на 360° снимки на сградата и процеса, които допринасят за техните групови проекти. Като целта на разработването на модела на преподаване е:

- да се повиши интересът на учениците към дигитално ангажиране със застроената среда;
- да се подобри разбирането на учениците за устойчива застроена среда;
- да се свържат реалният живот и учебният опит в класната стая;
- да се позволи на учениците да развият усета си за технологиите в практиката на недвижимите имоти.

Все по-често се оказва, че новите технологии и информация са от решаващо значение за улесняване на иновативното мислене и предоставяне на качествено висше образование. С експериментален пример по учебен предмет „Недвижими имоти“, в който потенциално може да

се използва VR технология, се поставя цел да проучи следните взаимосвързани въпроси:

Първо, Какви са възприятията на студентите за интегрирането на VR технология в курса и учебната програма по недвижими имоти? и

Второ, Каква е ролята и ползите на VR технологията в обучението по недвижими имоти по отношение на разработването и провеждането на предмета, за да се повлияе на критичното мислене, ефективното учене и връзката с реалните практики?

VR обучение

Виртуалната реалност е възприета за улесняване и повишаване на ефективността на ученето и обучението. Първоначално тя е приложена в летателни симулатори с монтирани на главата дисплеи за обучение на пилоти. Използва се като ефективен инструмент в обучението по застроена среда за подобряване на преподаването и обучението чрез замяна на 2D изображение с 3D VR представяне (Horne and Thompson, 2008). VR подпомага формирането на потапяща, интерактивна и саморазвиваща се среда, вградена с разкази за потребителите (Freina and Ott, 2015). Тя предлага висок потенциал в образованието чрез повишаване на мотивацията за учене и ангажиране на учениците с проблемно базирано обучение. По принцип виртуалната реалност улеснява развитието на човешкия опит чрез повишаване и подобряване на ефективността на личното общуване. На практика използването ѝ се оценява в маркетинга на услуги чрез повишаване на качеството на услугите.

VR маркетинг

Маркетингът на недвижими имоти традиционно разчита на физически посещения на имоти, за да покаже техните характеристики и да привлече вниманието на потенциалните купувачи. Огледът на имота е важна стъпка в процеса на продажба в сектора на недвижимите имоти и често отнема много време и усилия както на купувачите, така и на агентите. Традиционните методи за оглед на имоти, като физически посещения или двуизмерни (2D) снимки, невинаги осигуряват точно представяне на имота, което води до неудовлетвореност и изгубени възможности за продажба. Появата на технологията за виртуална реалност (VR) обаче създаде нови възможности за предлагане на завладяващи и ангажиращи преживявания на потенциалните клиенти, дори когато купувачите не могат фи-

зически да посетят имотите. Технологията за VR дава възможност на потенциалните купувачи да разглеждат имотите от различни ъгли, да персонализират виртуалните настройки и да взаимодействат с различни функции в реално време, създавайки по-динамично и по-запомнящо се преживяване.

В сектора на недвижимите имоти VR често се използва като маркетингов инструмент, който помага на клиентите да визуализират и избират от различни възможности. Така наречените „виртуални имоти“ се създават с помощта на VR технология и дават възможност на клиентите да извършат виртуално посещение на място. Виртуалното посещение на обекта им предоставя допълнителни данни за проучване и улеснява клиентите при вземането на решения (Bond et al., 2000). Информацията, предоставяна с VR системата, е за физическите аспекти на недвижимия имот, като например разположението, съоръженията, обзавеждането, топографията или квартала.

Съществуват два вида VR интерфейс за маркетинг на недвижими имоти

- платформа, базирана на компютър, и
- платформа, базирана на VR слушалки (или VR очила).

Брокерските компании за недвижими имоти вграждат VR интерфейса в уебсайтовете и заменят 2D снимките с 3D виртуална обиколка за всеки имот. Клиентите „посещават“ даден апартамент или офис чрез уеб базиран VR интерфейс. Той не само осигурява визуално представяне на имота, но и дава възможност на клиента да навигира във виртуалната среда. Инвеститорът в недвижими имоти възприема технологията VR, за да създаде виртуален дисплей продукт за клиентите с поглъщаща среда на бъдещото развитие въз основа на проектите на етажните планове и да осигури интерактивни функции, за да могат клиентите да изпитат и да развият усещане за живеене или използване на реалното пространство (RICS, 2019). Клиентите взаимодействат с VR интерфейса, за да имитират движения, като например отваряне на прозорци, врати, гардероби и т.н.

VR обиколки

Водещи компании за жилищни недвижими имоти в САЩ, като Redfin и Sotheby's, използват технологията VR за виртуални обиколки, които позволяват на потребителите да се потопят в симулираното пространство и да изпитат къщата

чрез 3D виртуални разходки. Неотдавнашно проучване показва, че VR и AR имат положително въздействие върху процеса на закупуване на жилище, при което е доказано, че те осигуряват както на купувачите на жилища, така и на брокерите на недвижими имоти голямо удобство във времето, например като позволяват на купувачите на жилища да изпитат удобно жилища в различни географски точки (Sihi, 2018).

Въпреки че предишни изследвания демонстрират обещаващи ползи от прилагането на VR за визуализация и потребителско изживяване за застроената среда, това проучване смята, че е наложително да се оцени как виртуалната среда във VR влияе върху поведението на потребителите, особено ако тя трябва да се използва ефективно за маркетинг на жилищни недвижими имоти. Изследванията на въздействието на тази технология върху емоциите и поведението на потребителите изглежда са пренебрегнати (Suh and Prophet, 2018).

VR оценяване на имоти

Изследванията показват, че VR може да улесни предварителната оценка на къщите за хора с увреждания, особено за оценка на пригодността на домашната среда за хора с увреждания по време на ранната фаза на проектиране. В своето изследване Palmon и съавтори (2006 г.) използват VR, за да оценят представянето на лица с лични увреждания при изпълнение на симулирани физически задачи в симулирана застроена среда, като например придвижване из къщата с помощта на инвалидна количка. Тяхното изследване показва, че VR може да предостави много полезна информация за проектирането и изграждането на адаптирана среда, която е внимателно проектирана с оглед на нивото на затруднения на лицето с увреждане при изпълнението на ежедневните домакински задачи.

Заклучение

Това проучване разшири настоящите познания в литературата за жилищните имоти, особено за прилагането на VR от компаниите. Целта на настоящото проучване беше да се определи възхода на потапящите технологии и специално на виртуална реалност в сферата на недвижимите имоти. В статията са посочени решения, които вече успешно функционират на пазара за недвижими имоти, както и примери за възможностите за бъдещо използване на тази технология.

Също така, резултатите от изследването по-

казват, че виртуалната реалност може да бъде полезна за свързване на съществуващите модели на образование, за да се предложи интегриран и цялостен учебен опит, който също така симулира практическата среда.

Нещо повече, литературата в областта за недвижимите имоти сигнализира за необходимостта от разработване на задълбочено разбиране за приемането или възприемането на VR във висшето образование и обучение с оглед на ефективната му връзка с възприетите бизнес услуги и практики.

Може да се заключи, че използването на VR технологията в компании за недвижими имоти може значително да осигури конкурентни предимства. Въпреки това готовността за оптимизиране на технологията VR е възпрепятствана поради липсата на осведоменост и схващането за нейната сложност. Ето защо специалистите в областта на недвижимите имоти следва да обмислят значителни инвестиции за осигуряване на обучение за широкото интегриране на технологията VR в сектора.

Литература

Azmi, A., Ibrahim, R., Abdul Ghafar, M., & Rashidi, A. (2022). Smarter real estate marketing using virtual reality to influence potential homebuyers' emotions and purchase intention. *Smart and Sustainable Built Environment*, 11(4), 870-890.

Bond, M., Seiler, M., Seiler, V. and Blake, B. (2000). Uses of websites for effective real estate marketing, *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Vol. 6 No. 2, pp. 203-211.

Freina, L. and Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives, *eLearning and Software for Education*, No. 1, pp. 1-9.

Felli, F., Liu, C., Ullah, F., & Sepasgozar, S. (2018). Implementation of 360 videos and mobile laser measurement technologies for immersive visualisation of real estate & properties. In *Proceedings of the 42nd AUBEA Conference*, Singapore (Vol. 1).

JLL (2019). *Why real estate firms are focusing on tech*, available at: <https://www.jll.co.uk/en/trends-and-insights/investor/why-real-estate-firms-are-focusing-on-tech>

Horne, M. and Thompson, E. (2008). The role of virtual reality in built environment education, *Journal of Education in the Built Environment*, Vol. 3 No. 1, pp. 5-24.

Hou, H., & Wu, H. (2020). Technology for real estate education and practice: a VR technology perspective. *Property Management*, 38(2), 311-324.

Israel, K., Tscheulin, D., & Zerres, C. (2019). Virtual reality in the hotel industry: assessing the acceptance of immersive hotel presentation. *European Journal of Tourism Research*, 21, 5-22.

Palm, P. and Pauli, K. (2018). Bridging the gap in real estate education: higher-order learning and industry incorporation, *Journal of Real Estate Practice and Education*, Vol. 21 No. 1, pp. 59-75.

Palmon, O., Sahar, M., Wiess, L.P. and Oxman, R. (2006). Virtual environments for the evaluation of human performance: towards virtual occupancy evaluation in designed environments (VOE), *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Kumamoto*, pp. 521-527, available at: http://papers.cumincad.org/data/works/att/caadria2006_521.content.pdf

Pleyers, G., & Poncin, I. (2020). Non-immersive virtual reality technologies in real estate: How customer experience drives attitudes toward properties and the service provider. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 57, 102175.

RICS (2019) Property journal: january-february 2019", available at: <https://www.rics.org/globalassets/rics-website/media/news/journals/property/property-journal-jan-feb-19-rics.pdf>

Sihi, D. (2018). Home sweet virtual home, *Journal of Research in Interactive Marketing*, Vol. 12 No. 4, pp. 398-417.

Sacks, R., Perlman, A. and Barak, R. (2013). Construction safety training using immersive virtual reality, *Construction Management and Economics*, Vol. 31 No. 9, pp. 1005-1017.

Sánchez, Á., Barreiro, J. and Maojo, V. (2000), Design of virtual reality systems for education: a cognitive approach, *Education and Information Technologies*, Vol. 5 No. 4, pp. 345-362.

Sihi, D. (2018). Home sweet virtual home: The use of virtual and augmented reality technologies in

high involvement purchase decisions. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 12(4), 398-417.

Sulaiman, M. Z., Aziz, M. N. A., Bakar, M. H. A., Halili, N. A., & Azuddin, M. A. (2020, December). Matterport: virtual tour as a new marketing approach in real estate business during pandemic COVID-19. In *International conference of innovation in media and visual design (IMDES 2020)* (pp. 221-226). Atlantis Press.

Suh, A. and Prophet, J. (2018). The state of immersive technology research: a literature analysis, *Computers in Human Behavior*, Vol. 86, pp. 77-90,

Talukdar, N., & Yu, S. (2021). Breaking the psychological distance: the effect of immersive virtual reality on perceived novelty and user satisfaction. *Journal of Strategic Marketing*, 1-25.

Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H. and Wang, X. (2018). A critical review of the use of virtual reality in construction engineering education and training, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 15 No. 6, p. 1204.

Xiong, C., Cheung, K. S., Levy, D. S., & Allen, M. (2024). The effect of virtual reality on the marketing of residential property. *Housing Studies*, 39(3), 671-694.

Благодарности

Настоящата публикация съдържа резултати от изследване, финансирано със средства от Фонд „Научни Изследвания“ в Република България по административен договор КП 06-H65/5 от 12.12.2022 г..

Assoc. Prof. Kaloyan Dimitrov, Ph.D.
University of National and World Economy –
Business faculty, Department “Industrial Business”
1700 Sofia, Bulgaria, Student District, No.19
December 8th str., UNWE, office: 4047
E-mail: kdimitrov@unwe.bg