УНИВЕРСИТЕТ
по Архитектура, Строителство и Геодезия
1046 София, бул. "Хр. Смирненски" №1
Регистрационен индекс и дата
473/24.09.2025г.

РЕЦЕНЗИЯ

от

Член-кореспондент на БАН проф. д.а.н. арх. АТАНАС КОВАЧЕВ

**Ръководител на катедра «Архитектура и урбанистика»,
при Варненски свободен университет «Черноризец Храбър», Варна**

**Ръководител на „Проектен център“
при Лесотехнически университет, София**

ОТНОСНО:

Дисертационния труд на арх. АТАНАС ХРИСТОЗОВ за получаване на образователна и научна степен „Доктор” по научна специалност „Синтез на архитектурата с другите изкуства, интериор и дизайн за архитектурата“, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, катедра „Интериор и дизайн за архитектурата”, Архитектурен факултет (АФ), Университет по архитектура, строителство и геодезия (УАСГ), София.

Рецензията е представена в качеството ми на:

- **член на Научното жури,** назначено със Заповед № 440 от 23.06.2025 г. на Ректора на УАСГ, София, на основание на чл. 4, ал. 2 от Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), доклад на Декана на АФ и Протокол № 12 от 17.06.2025 г. от решение на Факултетния съвет, направено по предложение на катедра „Интериор и дизайн за архитектурата”, във връзка с процедура за защита на дисертационен труд на арх. АТАНАС ХРИСТОЗОВ, докторант в редовна форма на обучение.
- **рецензент** по конкурса с решение на Научното жури от първото му заседание, състояло се на 24.06.2025 г.

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд **арх. Атанас Христозов** за присъждане на образователната и научна степен **„Доктор“** е на тема: **„ПРИПЦИПИ НА АРХИТЕКТУРНАТА ВИЗУАЛИЗАЦИЯ”** в **Научна специалност: „Синтез на архитекту-**

рата с другите изкуства, интериор и дизайн за архитектурата", професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия.

Докторантът е разработил дисертационния си труд в редовна форма на обучение в катедра „Интериор и дизайн за архитектурата" в АФ на УАСГ Научното изследване съдържа 314 стандартни страници, от които 126 страници с текст, 171 страници с текст и илюстрации и 17 страници с илюстрации Използвани са 199 броя цветни снимки и илюстрации, схеми и изгледи, от които 177 броя са авторски Списъкът на проучените литературни източници включва 122 цитирани заглавия, включващи книги, статии и електронни източници на информация от български и чуждоезични Дисертационният труд е разделен в три основни части, едно приложение и речник с термини

АКТУАЛНОСТ НА ПРОБЛЕМА. С развитието на технологиите през последните десетилетия, очакванията към реалистичността на компютърно генерираните изображения се повишават Изчислителната мощ на съвременните компютри дава възможност, от една страна за визуализация на сгради и интериорни пространства, и от друга - за добавяне на емоционално възприятие към изображението Това се осъществява чрез създаването на висококачествени тримерни модели с детайлна геометрия, върху която се прилагат фотореалистични текстури Напредъкът в компютърната техника, дроновете и камерите предостави на проектантите нови възможности за сканиране и дигитализиране на различни обекти Развитието на софтуерни инструменти за трансформация на физически структури в тримерни модели разшири приложението на тези технологии в архитектурната визуализация и проектиране

Необходимостта от изследване на тези проблеми и апробацията им в реалното проектиране определят актуалността на дисертационния труд.

ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ са

- Виртуалното пространство и връзката му с реалното пространство,
- Начините за изготвяне на тримерни модели - като съвкупност от форма, топология и прилежащ материал, и за дигитализиране на реални материали и повърхности,
- Изграждането на виртуално пространство и приложението му в проектирането чрез компютърно генерирани изображения,

- Методиката за оптимално осветяване на виртуална сцена,
- Композиционните похвати при изграждането на компютърно генерирани изображения

ПРЕДМЕТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ са

- Сканирането на сгради и терени с дронове и създаването на фотореалистични тримерни модели чрез метода на фотограметричната реконструкция,
- Дигитализирането на реални материали чрез метода на заснето изображение и метода на фотограметричната реконструкция до получаване на фотореалистични виртуални материали,
- Дигитализирането на текстури с метода на фотометрично стерео заснемане до получаване на фотореалистични виртуални материали,
- Дигитализирането на светлината и околното пространство, и използването им за осветяване на виртуалното пространство

ОБХВАТЪТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ включва

- историческия контекст на компютърно генерираните изображения, фокусирайки се върху съвременните тенденции в изграждането на виртуални среди (периодът на развитието на компютърно генерираните изображения е от 2008 г до 2022 г , когато изчислителната мощ достига ниво, позволяващо създаването на висококачествени фотореалистични сцени),
- примери от съвременни решения на базата на световния опит,
- решаване на проблеми в конкретните проекти на автора

ЦЕЛТА НА ИЗСЛЕДВАНЕ е свързана с изясняване и определяне на **основните принципи** при

- изграждане на обекти във виртуална среда,
- постигане на по-добри фотореалистични изображения,
- изграждане на тримерни обекти и дигитализиране на реални обекти,
- изграждане на материали и съответните им текстури, както дигитално, така и сканирането им от реалното в дигиталното пространство,
- изграждане на компютърно генерирани изображения

За постигане на ЦЕЛТА в дисертационния труд са поставени следните основни изследователски **ЗАДАЧИ:**

- Задаване на принципи и насоки за постигане на по-добри фотореалистични изображения, изграждане на хармонични композиционни решения при направата на архитектурни визуализации, интегриране на новите технологии в процеса на изработване на виртуални обекти, генериране на виртуални материали и оптималното им използване за достигане на максимален фотореалистичен резултат,
- Изготвяне на проект за компютърно генерирана реконструкция на град Диоклецианопол (днешен Хисар) и на тримерен модел на храм-паметник „Св Александър Невски", София чрез използване на метода на фотограметричната реконструкция,
- Изграждане на уред за сканиране на повърхностите на обекти чрез фотометрично стерео реконструиране,
- Дигитализиране на околното пространство в Южен парк, София и на терена на „Бунарджик тепе" в Пловдив и създаване на висококачествен 3D модел с оптимизирана геометрия и текстури,
- Полеви тест – сравнителен анализ между конвенционалния и дигиталния метод за генериране на текстура и др

ПОДХОД И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ. Дисертационният труд използва комплексен методичен подход, включващ

- Анализ на резултати от практически изпитвания,
- Проучване на реални примери от практиката на автора на труда и от специалисти в анализираната област,
- Метод на експертната оценка, осъществен чрез консултации със специалисти от съответната сфера

РАБОТНА ХИПОТЕЗА.

В дисертационния труд е заявена **хипотеза:** За да се изгради висококачествено, фотореалистично и въздействащо компютърно генерирано изображение, е необходимо да се спазват няколко основни принципа

- Използваните тримерни модели да бъдат изградени с висококачествени геометрии,

- Върху тримерните модели да бъдат приложени висококачествени фотореалистични материали, направени с текстури с висока резолюция,
- Тримерните обекти да бъдат хармонично композирани във формата на изображението
- Цялата композиция да бъде подходящо осветена, за да подчертае всеки един елемент

СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД – състои се от **УВОД, Три Глави и ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Глава 1. Принципи за изграждане на модели, текстури, осветление и композиция

Глава 2. Изследване на съвременни подходи за реализиране на архитектурни визуализации

Глава 3. Приложение на методите в архитектурната визуализация

Заключение, Приноси, Статии, Библиография, Речник, Приложение Анкета *„Композиционни принципи в архитектурната визуализация“*

Всяка от Главите завършва с изводи

Сложността и комплексността на темата, както и нейния иновативен характер за нашите условия са наложили подробно разработване и обяснение на използванните в труда термини и съкращения (за което е разработен Речник)

ПРИНОСИ на дисертационния труд

НАУЧНИ ПРИНОСИ

- Дефинирани са основополагащи принципи за изграждане на висококачествени и фотореалистични компютърно генерирани изображения,
- Зададени са добри практики при изработката на висококачествени тримерни модели, висококачествени дигитални материали и др

НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

- Изработена е хипотетична възстановка на град Диоклецианопол (днешен Хисар) във виртуалното пространство Дигитализирани са крепостните стени на града в сегашното им състояние, чрез метода на фотограметричното заснемане. Изградени са висококачествени компютърно генерирани изображения и уеб приложение на хипотетичната възстановка на античния град

- Дигитализиран е храм-паметник „Св Александър Невски“ Изработен е висококачествен 3D модел с оптимизирана геометрия и текстури, който да се използва при направа на компютърно генерирани изображения
- Дигитализиран е теренът на „Бунарджик тепе“ в Пловдив Изработен е висококачествен 3D модел, с оптимизирана геометрия и текстури, който може да се използва при направата на компютърно генерирани изображения и VR-приложения
- Зададени са начин на работа при дигитализиране на повърхности по метода на фотометричното стерео заснемане и насоки за изработване на уред за дигитализиране на тези материали

ПРЕЦЕНКА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ по дисертационния труд.

Публикациите на автора са шест Всички са разработени самостоятелно Пет са на български език и една - на английски език Докладвани са на международни конференции на различни институции Публикувани са в периода 2022 – 2024 г Те са свързани с темата на дисертационния труд и отразяват части от научното изследване Спомогнали са част от резултатите на дисертационното изследване да бъдат апробирани сред научната общност

АВТОРЕФЕРАТ. Композиран е съгласно изискванията и отразява основните части от дисертацията, с което се дава възможност да се очертаят постигнатите аналитични, теоретични и практически приноси, които приемам

ПРЕПОРЪКИ. Към дисертанта имам две препоръки

1. Препоръчвам дисертационният труд да бъде **издаден като самостоятелна монография** на български, а по възможност и на чужд език, като при евентуално издаване се поработи върху стила и той се адаптира и за по-широка аудитория, работеща в тангиращи полета на дисертационното изследване

2. Независимо, че разработените и публикувани изследвания на автора (6 публикации) надхвърлят необходимия в количествено и качествено отношение брой на публикациите за една дисертация за присъждане на образователната и научна степен „Доктор”, към арх АТАНАС ХРИСТОЗОВ имам препоръка да продължи научните си изследвания и увеличи в бъдеще публикационната си дейност, като разработи и публикува **научни студии и статии у нас и – осо-**

бено в чужбина в реферирани и индексирани в световни бази данни архитектурни издания (а по възможност и в списания с Импакт Фактор), което ще даде възможност за международно цитиране на неговите научни и практически изследвания, изводи и предложения, и ще го утвърди като учен със свое място и позиции в областта, в която работи

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Квалификацията на **арх. АТАНАС ХРИСТОЗОВ** и досегашната му работа в полето на научните изследвания и практическото им апробиране по разглежданата актуална тема ми позволяват да направя извода, че е разработена качествена и полезна за теорията и практиката дисертация, а авторът показва с този труд, че може да анализира, диагнозира и синтезира проблеми, формулирайки изводи и предложения в разглежданата област

Темата на дисертационния труд е сложна, комплексна, нова и изключително актуална Изследвана и развита е по оригинален начин За това допринася и големият проектантски отит на автора у нас и в чужбина Проучени са материали от разнообразни източници и различни автори, свързани с тематиката на изследването Извлечена е сентенцията по темата и са формулирани и систематизирани обосновани изводи и предложения

Обобщено приносите могат да се представят като:

- Вследствие на анализ и синтез на различни методи за дигитализирането на повърхности е изградена система от **критерии,** които подпомагат архитектите в избора на техника според повърхността на материала, който искат да дигитализират
- Предложени са работещи **композиционни принципи** на базата на опита на автора и световните примери
- Изявена е необходимостта от изграждане на висококачествени тримерни **модели**, които да са правилно текстурирани, осветени и композирани, за да въздействат максимално на зрителя на изображението
- Разработените принципи, методи и анализ подобряват значително качеството на обучение на студентите в специализирания курс „Компютърни технологии в архитектурата част I и част II" в АФ на УАСГ

Направените и защитени в дисертационния труд приноси приемам.

Не може да не се отчете и високото ниво на представяне на дисертационния труд в текстово и графично отношение – преобладаващия брой на илюстрациите са лично дело на дисертанта, а целият труд разкрива и защитава високия потенциал на автора в разглежданата област.

Всичко гореизложено ми дава основание да приема дисертационния труд на **арх. АТАНАС ХРИСТОЗОВ** за самостоятелно разработен и напълно завършен. Спазени са изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) (ДВ, бр. 38 от 21.05.2010 г. и последвали изменения и допълнения), Правилника към него и нормативните документи на Университета по архитектура, строителство и геодезия в тази област.

В качеството си на член на Научното жури и рецензент на дисертационния труд давам своя положителен вот „ЗА“ присъждане на образователната и научна степен „ДОКТОР” на арх. АТАНАС ХРИСТОЗОВ по научна специалност „Синтез на архитектурата с другите изкуства, интериор и дизайн за архитектурата“, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия.

Рецензент: .....

Член-кореспондент на БАН, проф. д.а.н. арх. АТАНАС КОВАЧЕВ,
Чуждестранен член на Руската академия на архитектурата и строителните науки,
„Доктор хонорис кауза“ на Лесотехническия университет,
Почетен професор на Московския архитектурен институт и ВСУ „Черноризец Храбър“

София,
20. 07. 2025 г.