

Использование искусственного интеллекта для планировки и зонирования малогабаритных помещений

Анишкова Анастасия Сергеевна

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью исследования является разработка и экспериментальная апробация методики применения генеративных нейросетей для оптимизации планировочных решений и вариативной стилистической трансформации малогабаритного жилого пространства на основе промпт-инжиниринга. Выбор нейросетевой платформы Gemini обусловлен её мультимодальной архитектурой, позволяющей одновременно осуществлять высокоточный анализ исходных графических данных (фотографий интерьера) и гибко интерпретировать сложные текстовые инструкции (промпты) в рамках одного рабочего цикла. Применение данной методики позволяет автоматизировать начальные этапы архитектурно-дизайнерского проектирования, минимизировать временные затраты на создание вариативных интерьерных решений и обеспечить высокую точность адаптации цифровых моделей к реальным пространственным ограничениям.

Ключевые слова: изображение, промт, нейросеть, Gemini, малогабаритное жилье.

Using artificial intelligence to plan and zone small spaces

Anishkova Anastasia Sergeevna

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of the study is to develop and experimentally test a methodology for using generative neural networks to optimize layout solutions and vary stylistic transformation of small-sized living space based on prompt engineering. The choice of the neural network platform Gemini is due to its multimodal architecture, which allows for simultaneous high-precision analysis of the initial graphic data (photos of the interior) and flexible interpretation of complex text instructions (prompts) within one working cycle. The use of this technique allows for the automation of the initial stages of architectural and design projects, minimizing the time required to create alternative interior solutions and ensuring high accuracy in adapting digital models to real-world spatial constraints.

Keywords: image, prompt, neural network, Gemini, small apartment.

1 Введение

1.1 Актуальность

В последние годы наблюдается стремительная интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) и генеративных нейросетей во все сферы визуального и пространственного проектирования. Особое значение это приобретает в контексте дизайна интерьеров и архитектурного моделирования, где традиционные методы разработки планировок требуют значительных временных затрат и владения сложным специализированным программным обеспечением (CAD-системами).

1.2 Обзор исследований

Е.В. Ильинская, Е.Н. Голышева, А.А. Медведев, Н.С. Масалитин описали применение генеративно-сопоставительных нейросетей для генерации изображений [1]. Способы генерации изображений при помощи искусственных нейронных сетей применили И. С. Шустов, Ю. С. Белов [2]. Е.В. Кагарлык, Ю. Ю. Балахонов создали картинки и описали обработку в новых технологиях нейронной сети [3]. Генеративно-сопоставительные сети для генерации изображений по тексту использовали А. О. Левин, Ю. С. Белов [4]. И. С. Шустов, Ю. С. Белов подготовили и обработали данные в задачах генерации фотореалистичных изображений [5].

1.3 Цель исследования

Целью исследования является разработка и экспериментальная апробация методики применения генеративных нейросетей для оптимизации планировочных решений и вариативной стилистической трансформации малогабаритного жилого пространства на основе промпт-инжиниринга.

2 Материалы и методы

В качестве инструментария исследования применялась мультимодальная нейросетевая платформа Gemini, использованная для визуального анализа исходных планировок и последующей генерации фотореалистичных дизайн-концепций интерьера.

Ссылка на нейросеть <https://gemini.google.com/app>.

3 Результаты

Чтобы нейросеть помогла сделать перестановку, необходимо загрузить изображение комнаты и ввести подходящий промпт (рис. 1). Задача искусственного интеллекта проанализировать фотографию и предложить новые, более удачные варианты планировки.

Промпт: Analyze the photo image_1.png and propose several alternative layouts for this small room. Your goal is to create a more open, functional, and zoned space while maintaining all the essential furniture: a single bed with a blue blanket, a work desk (with a computer, laptop, and lamp), a blue office chair, a light-colored wardrobe, built-in shelves, and a red rug. The walls should remain the same beige color, but the space should be more modern and clean (Проанализируйте

фотографию image_1.png и предложите несколько альтернативных вариантов планировки для этой небольшой комнаты. Ваша цель — создать более открытое, функциональное и зонированное пространство, сохраняя все основные предметы мебели (Стены должны остаться того же бежевого цвета, но пространство должно стать более современным и чистым).



Рисунок 1. Фото комнаты

В результате выполнения запроса нейросеть сгенерировала коллаж из четырех изображений (рис. 2).



Рисунок 2. Варианты перестановки

При анализе фотографии комнаты (рис. 1) нейросеть не заметила вторую кровать, скрытую за шкафом. Чтобы исправить эту ошибку, в промпт необходимо внести уточнения.

Промпт: Analyze the layout of the room in the photo. This is a living room for two people. Note that there are TWO single beds (one is visible in the foreground by the window, and the other is partially hidden in the right corner behind a wardrobe/partition). Suggest new, more harmonious, and functional furniture arrangements for two occupants. (Проанализируйте планировку комнаты на фотографии. Это жилая комната для двух человек. Обратите внимание, что в ней находятся ДВЕ односпальные кровати (одна видна на переднем плане у окна, вторая частично скрыта в правом углу за шкафом/перегородкой). Предложите новые, более гармоничные и функциональные варианты расстановки мебели для двух жильцов).

В результате генерации нейросеть предложила четыре варианта перестановки (рис. 3, 4, 5, 6).



Рисунок 3. Вариант перестановки



Рисунок 4. Вариант перестановки



Рисунок 5. Вариант перестановки



Рисунок 6. Вариант перестановки

На следующем этапе нейросеть используется для поиска оригинальных дизайнерских решений. С этой целью формируется запрос, предоставляющий

алгоритму творческую свободу, но строго фиксирующий архитектурные особенности помещения (границы стен, расположение окон и дверей) по исходному фото (рис. 6). Первый промпт сгенерирует дизайн комнаты (рис.7) в стиле «Скандинавский уют», этот стиль визуально расширит комнату, сделает её светлой, функциональной и уберет ощущение тесноты.

Промпт: A professional interior design photoshoot of the room from image_e69821.png, completely redesigned in a modern Scandi-Japandi style. Keep the exact architecture, walls, and window placement from the original photo, but remove all existing furniture. The AI must independently propose a smart, functional furniture layout for two people. Use light oak wood, minimalist functional furniture, and a neutral color palette of warm beige, cream, and soft sage green. Include smart built-in storage to eliminate clutter, layered cozy lighting, and a few sleek indoor plants. Bright, airy, and hyper-realistic, 8k resolution

(Профессиональная фотосессия комнаты с дизайном интерьера от image_e69821.png, полностью переработанная в современном сканди-японском стиле. Сохраните архитектуру, расположение стен и окон в точности как на оригинальной фотографии, но уберите всю существующую мебель. Искусственный интеллект должен самостоятельно предложить продуманную и функциональную расстановку мебели для двух человек. Используйте светлую древесину дуба, минималистичную функциональную мебель и нейтральную цветовую палитру теплого бежевого, кремового и нежно-зеленого шалфея. В вашем распоряжении продуманное встроенное хранилище, позволяющее избавиться от беспорядка, многоуровневое уютное освещение и несколько изящных комнатных растений. Яркий, воздушный и гиперреалистичный дизайн с разрешением 8k).



Рисунок 8. Вариант изменения дизайна

Второй промт поможет сгенерировать дизайн комнаты в стиле «Современный Лофт» (рис.9).

Промпт: A high-end interior visualization of the space in image_e69821.png, transformed into a modern Industrial Loft style. Maintain the original room layout, window shape, and dimensions. AI should independently suggest an optimized furniture layout for a shared room. Replace the plain walls with a mix of a soft grey concrete texture and a warm accent brick wall. Furniture should feature black matte metal frames, dark walnut wood, and eco-leather elements. Propose creative lighting solutions like tracks with spots and minimalist Edison lamps. Edgy, stylish, organized, photorealistic interior photography

(Высококачественная визуализация интерьера помещения в image_e69821.png, оформленного в современном индустриальном стиле лофт. Сохраните оригинальную планировку помещения, форму окон и размеры. Искусственный интеллект должен самостоятельно предложить оптимальную расстановку мебели для общей комнаты. Замените однотонные стены на сочетание мягкой фактуры серого бетона и теплой кирпичной стены с акцентом. В мебели должны быть использованы черные матовые металлические рамы, темное ореховое дерево и элементы из экокожи. Предложите креативные решения освещения, такие как дорожки со спотами и минималистичные лампы Эдисона. Острая, стильная, организованная, фотореалистичная интерьерная фотосъемка.).



Рисунок 9. Вариант дизайна комнаты

Третий промпт поможет сгенерировать дизайн комнаты в стиле «Уютный Эко-Бохо» (рис.10).

Промпт: A cozy and aesthetic Boho-chic style transformation of the room in image_e69821.png. Keep the architectural frame and window exactly as in image_e69821.png, but completely reimagine the interior. The AI must creatively propose the best furniture arrangement for sleeping and studying. Use warm earthy tones, terracotta accents, textured rattan, and wicker furniture. Incorporate rich textures: tufted rugs, linen bedding, and macrame wall decor. The AI should fill the space with various indoor plants on shelves and hanging planters, creating a fresh, lively, and warm student-room atmosphere. Soft warm sunlight coming through the window, realistic

(Уютная и эстетичная трансформация комнаты в стиле бохо-шик в image_e69821.png. Сохраните архитектурную раму и окно в точности как в image_e69821.png, но полностью переосмыслите интерьер. Искусственный интеллект должен творчески подойти к выбору наилучшей мебели для сна и учебы. Используйте теплые земляные тона, терракотовые акценты, текстурированную мебель из ротанга и плетеную мебель из лозы. Используйте богатые текстуры: ворсистые ковры, льняное постельное белье и декор стен в стиле макраме. Искусственный интеллект должен заполнить пространство различными комнатными растениями на полках и в подвесных кашпо, создавая свежую, живую и теплую атмосферу студенческой комнаты. Мягкий теплый солнечный свет, проникающий через окно, реалистичен).



Рисунок 10. Вариант дизайна комнаты

4 Выводы

В ходе исследования доказана эффективность применения мультимодальной нейросети Gemini для оптимизации и стилизации малогабаритного пространства. Экспериментальным путем установлено, что ключевым фактором успешной генерации является промпт-инжиниринг. Разработанный алгоритм пошагового уточнения запросов позволил преодолеть ограничения ИИ в распознавании скрытых объектов и обеспечить вариативное моделирование интерьера с сохранением исходной архитектуры помещения.

Библиографический список

1. Ильинская Е.В., Голышева Е.Н., Медведев А.А., Масалитин Н.С. Применение генеративно-сопоставительных нейросетей для генерации изображений // Научный результат. Информационные технологии. 2024. №1. С. 73-78.
2. Шустов И.С., Белов Ю.С. Способы генерации изображений при помощи искусственных нейронных сетей // Научные технологии в приборостроении и развитии инновационной деятельности в вузе. 2016. С. 198.
3. Кагарлык Е. В., Балахонов Ю. Ю. Создание картинки и обработка её в новых технологиях нейронной сети // Современные информационные технологии в образовании, науке и промышленности. Искусственный

- интеллект в создании картин. – 2021. – С. 198-201.
4. Левин А. О., Белов Ю. С. Использование генеративно-состязательных сетей для генерации изображений по тексту // Научное обозрение - технические науки. 2023. №2. С. 10.
 5. Шустов И. С., Белов Ю. С. Подготовка и обработка данных в задачах генерации фотореалистичных изображений //Международный студенческий научный вестник. 2018. №. 5. С. 139-139.