# UTILIZING VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY TO VISUALIZE HOME DESIGNS BEFORE IMPLEMENTATION

# استخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز لتصور تصاميم المنازل قبل التنفيذ

**Eilia Youssef Amhaz**
***Student at Gomel Novabeltski School (1), Belarus.***



**Abstract:** *This study examines the impact of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) on home design, highlighting their role in enhancing visualization, user engagement, and efficiency. These technologies facilitate informed decision-making and promote sustainable practices in design. Their integration is vital for modern home-building processes.*



**Keywords**: *Virtual Reality, Augmented Reality, Home design, User engagement, Sustainability.*



**Youssef Mohamad Awad Amhaz**
***Artist Interior designer, Lebanon***

***Scientific Supervisor***
**المشرف العلمي**


**إيليبا يوسف أمهز**
**طالب في مدرسة غوميل نوفابيلتسكي رقم1، بيلاروسيا**

**المهندس. يوسف محمد عوض أمهز**
**فنان مصمم ديكور داخلي، لبنان**



**الخلاصة :** تدرس هذه الدراسة تأثير الواقع الافتراضي والواقع المعزز على تصميم المنازل، وتسلط الضوء على دورهما في تعزيز التصور، وإشراك المستخدم، والكفاءة. تسهل هذه التقنيات اتخاذ القرارات المستنيرة وتعزز الممارسات المستدامة في التصميم. يعد تكاملها أمرًا حيويًا لعمليات بناء المنازل الحديثة.



**الكلمات المفتاحية :** الواقع الافتراضي، الواقع المعزز، تصميم المنزل، مشاركة المستخدم، الاستدامة.


## Introduction

Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) have emerged as transformative tools in the field of home design. These technologies enable homeowners and designers to visualize concepts in immersive and interactive ways before any physical implementation. By providing a realistic preview of spaces, colors, and layouts, VR and AR facilitate better decision-making and enhance creativity. As the demand for personalized living environments grows, these innovative solutions are becoming essential for effective design planning.

## المقدمة

لقد برزت تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز كأدوات تحويلية في مجال تصميم المنازل. حيث تمكن هذه التقنيات أصحاب المنازل والمصممين من تصور المفاهيم بطرق غامرة وتفاعلية قبل أي تنفيذ مادي. ومن خلال توفير معاينة واقعية للمساحات والألوان والتخطيطات، تعمل تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز على تسهيل اتخاذ القرارات بشكل أفضل وتعزيز الإبداع. ومع نمو الطلب على بيئات المعيشة الشخصية، أصبحت هذه الحلول المبتكرة ضرورية للتخطيط التصميمي الفعال.

## Results and discussion

VR and AR technologies provide immersive experiences that allow users to visualize home designs in three dimensions. This capability enables clients to explore spatial relationships and design elements more effectively than traditional 2D plans (see fig 1). Studies indicate that users who engage with VR environments report a 90% improvement in understanding design concepts compared to conventional methods [1]. This enhanced visualization helps align expectations between homeowners and designers, reducing the likelihood of misunderstandings.

The interactive nature of VR and AR significantly boosts user engagement in the design process. Clients can manipulate design elements in real-time, leading to a more personalized experience. Research shows that users who utilized AR tools felt more involved and satisfied with their design choices, as they could visualize different materials and layouts before making decisions [2]. This level of engagement fosters a collaborative atmosphere between designers and clients, ultimately resulting in better design outcomes.

## النتائج والمناقشة

توفر تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز تجارب غامرة تسمح للمستخدمين بتصور تصميمات المنازل في ثلاثة أبعاد. تمكن هذه القدرة العملاء من استكشاف العلاقات المكانية وعناصر التصميم بشكل أكثر فعالية من الخطط ثنائية الأبعاد التقليدية (انظر الشكل 1). تشير الدراسات إلى أن المستخدمين الذين يتفاعلون مع بيئات الواقع الافتراضي يبلغون عن تحسن بنسبة 90٪ في فهم مفاهيم التصميم مقارنة بالطرق التقليدية [1]. يساعد هذا التصور المحسن في مواءمة التوقعات بين أصحاب المنازل والمصممين، مما يقلل من احتمالية سوء الفهم.

تعمل الطبيعة التفاعلية للواقع الافتراضي والواقع المعزز على تعزيز مشاركة المستخدم بشكل كبير في عملية التصميم. يمكن للعملاء التلاعب بعناصر التصميم في الوقت الفعلي، مما يؤدي إلى تجربة أكثر تخصيصًا. تُظهر الأبحاث أن المستخدمين الذين استخدموا أدوات الواقع المعزز شعروا بمزيد من المشاركة والرضا عن خيارات التصميم الخاصة بهم، حيث يمكنهم تصور مواد وتخطيطات مختلفة قبل اتخاذ القرارات [2]. يعزز هذا المستوى من المشاركة جوًا تعاونيًا بين المصممين والعملاء، مما يؤدي في النهاية إلى نتائج تصميم أفضل.

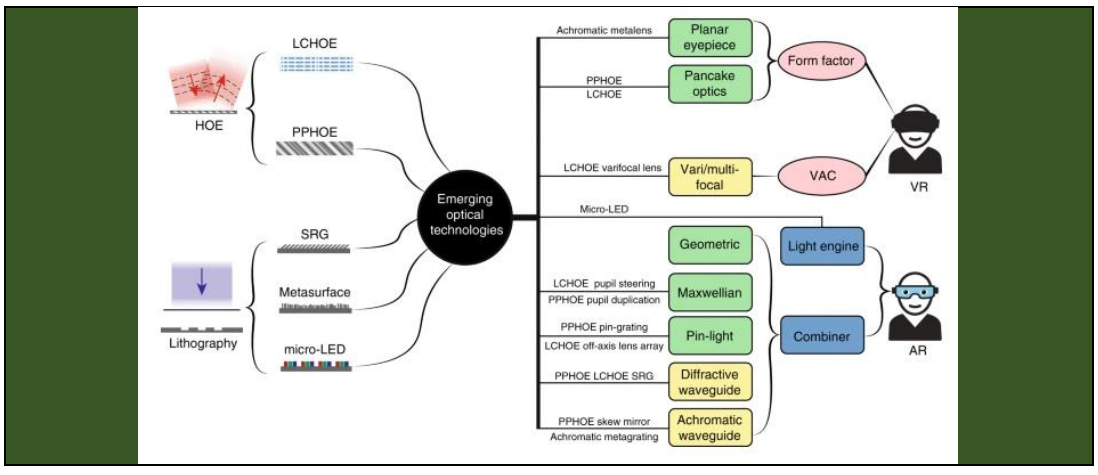


***Fig. 1: Schematic of some emerging optical technologies applied in AR/VR.[3].***

***الشكل 1: مخطط لبعض التقنيات البصرية الناشئة المطبقة في الواقع المعزز والافتراضي.[3].***

Implementing VR and AR in home design can lead to substantial cost and time savings. By identifying design flaws early in the process, these technologies minimize costly revisions during construction. A study found that projects utilizing VR and AR experienced a reduction in design-related errors by up to 30% [3]. This efficiency not only streamlines the design process but also enhances project management, allowing for timely completion and budget adherence.

The use of VR and AR also promotes sustainability in home design. By enabling designers and clients to visualize energy-efficient options, these technologies encourage environmentally conscious decisions. Users are increasingly opting for sustainable materials and layouts, facilitated by the clear visualization provided by VR and AR, which helps them understand the long-term benefits of their choices.

يمكن أن يؤدي تنفيذ الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تصميم المنزل إلى توفير كبير في التكلفة والوقت. من خلال تحديد عيوب التصميم في وقت مبكر من العملية، تعمل هذه التقنيات على تقليل المراجعات المكلفة أثناء البناء. وجدت إحدى الدراسات أن المشاريع التي تستخدم الواقع الافتراضي والواقع المعزز شهدت انخفاضًا في الأخطاء المتعلقة بالتصميم بنسبة تصل إلى 30٪ [3]. لا تعمل هذه الكفاءة على تبسيط عملية التصميم فحسب، بل تعمل أيضًا على تعزيز إدارة المشروع، مما يسمح بالإنجاز في الوقت المناسب والالتزام بالميزانية.

كما يعزز استخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز الاستدامة في تصميم المنزل. من خلال تمكين المصممين والعملاء من تصور الخيارات الموفرة للطاقة، تشجع هذه التقنيات على اتخاذ قرارات واعية بيئيًا. يختار المستخدمون بشكل متزايد المواد والتصميمات المستدامة، ويسهل ذلك التصور الواضح الذي توفره الواقع الافتراضي والواقع المعزز، مما يساعدهم على فهم الفوائد طويلة الأجل لاختياراتهم.

## Conclusion

The application of Virtual Reality and Augmented Reality in home design significantly enhances visualization, user engagement, and project efficiency. These technologies foster better communication and informed decision-making, reshaping the way homes are designed and built. As their adoption continues to grow, VR and AR will play a crucial role in creating personalized and sustainable living spaces.

## الخاتمة

إن تطبيق الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تصميم المنازل يعزز بشكل كبير من التصور، وإشراك المستخدم، وكفاءة المشروع. وتعزز هذه التقنيات التواصل الأفضل واتخاذ القرارات المستنيرة، وإعادة تشكيل الطريقة التي يتم بها تصميم المنازل وبنائها. ومع استمرار تبنيها، ستلعب تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز دورًا حاسمًا في إنشاء مساحات معيشية مخصصة ومستدامة.

## Literature المراجع والمصادر


1. Al-Aimiri , M. A. M. K. Designing Website Interfaces Using Artificial Intelligence Tools [Электронный ресурс] / M. A. M. K. Al-Aimiri ; науч. рук. M. F. S. AL-Kamali // МИТРо 2023 – Машиностроение. Инновации. Технологии. Робототехника : тезисы докл. науч.-техн. конф. студентов и молодых ученых / Гомель, 6 декабря 2023 г. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – С. 140.
2. Sallam, M. N. A. Smart Homes and the Use of Solar Panels: Achieving Sustainability and Energy Efficiency [Электронный ресурс] / M. N. A. Sallam ; науч. рук. M. F. S. H. AL-Kamali // МИТРо 2023 – Машиностроение. Инновации. Технологии. Робототехника : тезисы докл. науч.-техн. конф. студентов и молодых ученых / Гомель, 6 декабря 2023 г. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – С. 149.