

УДК 535.417

## **РОЗВИТОК ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ ТРИМІРНИХ ДИНАМІЧНИХ ГОЛОГРАМ**

Кащеев В.А.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Орел Р.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. Фізики,  
м. Харків, Україна

тел. +38(098) 828-97-55

Advances in the principles of constructing three-dimensional dynamic holograms is shown. Development of techniques for building 3D dynamic holograms and progress in the principles of creating dynamic 3D holograms are presented. Evolving principles for the construction of 3D dynamic holograms is reviewed.

Голографічний вентилятор - це інноваційний метод відображення, який використовує голографію та обертове віяло для створення 3D-зображень, які здаються левитуючими в повітрі [1]. Вентилятор складається з серії лазерних світлодіодів, розташованих по колу лопатей, які відображають зображення у швидкій послідовності, створюючи ілюзію тривимірного зображення.

Голографічний вентилятор має потенціал революціонізувати спосіб відображення візуального вмісту, пропонуючи унікальний і захоплюючий спосіб демонстрації продуктів, послуг та інформації. Він вже використовується у різних сферах, зокрема в рекламі, розвагах та освіті, і виявляється потужним інструментом для створення ефекту занурення та залучення аудиторії.

Однією з найважливіших переваг голографічного вентилятора є його здатність створювати 3D-зображення без використання спеціальних окулярів чи обладнання. Це робить його доступним для широкого кола аудиторії, незалежно від її віку, статі чи технологічних знань. Крім того, цей вентилятор є портативним і легко встановлюється, що робить його ідеальним для використання в різних місцях від великих заходів і виставок до невеликих роздрібних магазинів і приватних будинків.

Голографічний вентилятор використовує звичайні фото та відео для створення тривимірних зображень шляхом запису інтерференційної картини на світлочутливу матрицю. Ця картина містить інформацію про фазові та амплітудні характеристики хвилі світла, яка відображалася від об'єкта, і може бути відтворена у вигляді голограми. Голографічний вентилятор працює за допомогою створення лазерного променя, який проектує зображення на невеликий об'єкт у центрі пристрою, який називається "голограматором". Потім вентилятор розповсюджує цей промінь по всьому простору, створюючи тривимірне зображення, яке можна побачити з різних кутів.

Головним елементом голографічного вентилятора є голограма, яка проектується на поверхню, що обертається. Рух повітря навколо поверхні створює підйомну силу, яка утримує проекцію у повітрі і дозволяє їй здаватися тривимірною. Таким чином, голографічний вентилятор поєднує технології голографії та аеродинамічної левітації, щоб створювати тривимірні зображення у повітрі.

Розглянемо головні принципи роботи голографічного вентилятора [2]:

1. Створення зображення. Спочатку потрібно створити зображення, яке ви хочете відобразити. Для цього використовується спеціальний програмний інструмент, який створює графічний файл, що складається з серії двовимірних зображень.

2. Перетворення зображення. Для того, щоб голограму можна було відображати у повітрі, її потрібно перетворити на тривимірне зображення. Для цього використовується комп'ютерний алгоритм, який розбиває голограму на тисячі малих точок, а потім обчислює шлях світла через кожну точку, щоб створити об'ємне зображення.

3. Проекція зображення. Після перетворення зображення воно передається на пристрій, який використовує лазерний промінь, щоб проектувати світлове зображення на поверхню, яка називається "екраном повітря". Екран повітря створюється за допомогою обертаючогося вентилятора, який створює стіну з повітря, що рухається на такій швидкості, що світлові промені можуть відобразитися і створити тривимірне зображення.

4. Оновлення зображення. Для того, щоб створити плавне та живе зображення, голографічний вентилятор оновлює зображення багато разів за секунду, створюючи ефект руху та динаміки.

Голографічний вентилятор – це захоплююча технологія, яка все ще перебуває на ранніх стадіях розробки, але демонструє величезний потенціал для створення нових і захоплюючих можливостей як для компаній, так і для окремих осіб. У міру подальших досліджень і розробок ми можемо сподіватися на більш інноваційні застосування та використання цієї технології в майбутньому.

Список використаних джерел:

1. H. Yoshikawa and T. Yamaguchi, Computer-generated holograms for 3D display, Chinese Optics Letters, vol. 7, no.12, pp. 1079–1082, 2009.

2. H. I. Bjelkhagen and E. Mirlis, Color holography to produce highly realistic three-dimensional images, Applied Optics, vol. 47, no. 4, pp. A123–A133, 2008.