

МЕТОД ПРОСТОРОВОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Кочан В.В.¹⁾, Каньовський А.А.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ к.т.н., доцент; ²⁾ магістрант

І. Постановка задачі

В наш час найпопулярнішим та найсучаснішим методом відображення графічної інформації являється її відображення у трьохвимірному просторі (об'ємно, 3D). Для цього розроблено безліч пристроїв: VR-пристрої [1], які фактично створюють новий віртуальний світ для користувача, із яким він може взаємодіяти, пристрої доповненої реальності, які вносять штучні елементи в сприйняття реального світу, доповнюючи його, але відображувані інформації такими пристроями може сприйматися лише однією людиною (для кожного спостерігача необхідний окремий пристрій). Такі пристрої вимагають високотехнологічного обладнання, а також значних обчислювальних потужностей. Також існують пристрої, що відображають інформацію об'ємно, яку можуть сприймати кілька спостерігачів, за допомогою об'ємних кубів [2] із світловипромінювальних елементів. Однак такі пристрої доволі складні. Наприклад пристрій [2] це куб 8x8x8 елементів, він може відображати дуже примітивне зображення. Однак вимагає 512 світлодіодів і такої ж кількості ключів для них. Значно меншу конструктивну складність мають пристрої [3], які використовують рухомі світловипромінювальні елементи, що спалахують у відповідні моменти часу. Однак такі пристрої можуть відображати лише плоскі зображення. Таким чином відображення 3D графічної інформації є актуальною задачею.

II. Мета роботи

Метою роботи є розробка нового методу для просторового відображення графічної інформації (3D - відображення), яка може сприйматися кількома спостерігачами одночасно.

III. Розробка методу просторового відображення графічної інформації

Розроблювальний метод, як і схожі методи, базується на інертності людського зору та його пам'яті, але на відміну від них, для формування зображення використовується не стрічка світловипромінювальних елементів, а їх двохвимірний масив, який обертається. Він утворює циліндричний простір в межах якого може здійснюватися відображення. Щільність елементарних точок (пікселів), при такому методу залежить від щільності пікселів базової 2D-матриці, а також кількості точок (віртуальних зупинок матриці із її повним відображенням) на один оберт. При цьому для збільшення щільності пікселів можна використати кілька матриць, елементи яких, розташовані рівномірно у циліндрі який створює 3D зображення. Також, використовуючи матриці різних кольорів, можна формувати кольорові зображення.

Для забезпечення працездатності пристрою, який пропонується використовувати для просторового відображення графічної інформації, необхідний програмний алгоритм виведення даних на матрицю, який є частиною розроблювального методу відображення інформації. Алгоритм заповнення матриці полягає в одночасній активації як можна більшої кількості адресованих елементів, для зменшення часу на відображення всієї матриці, що в свою чергу впливає на можливу кількість обертів в секунду самої матриці (один оберт в секунду вважається одним 3D-кадром в секунду).

IV. Апаратне забезпечення розроблюваного методу просторового відображення графічної інформації

Для забезпечення функціонування всього пристрою пропонується використати наступне апаратне забезпечення (схема - рис. 1, вигляд – рис.2), яке складається із таких елементів:

- мікроконтролер (керує апаратною частиною, що знаходиться на рухомі платформі);
- LED-матриця (формує зображення);
- елемент для живлення рухомої платформи;
- два контролери живлення: один живить мікроконтролер, інший – LED-матрицю, через транзисторні ключі;
- збірки транзисторних ключів, які керують X та Y координатами LED-матриці;

- вентильний електродвигун (або ін. який може підтримувати задані обороти) та його контролер.

У базовому варіанті апаратного забезпечення мікроконтролер, після того, як до нього надходить живлення зчитує дані із власної пам'яті, перераховує їх, згідно із алгоритмом та формує сигнали для масивів транзисторів, опираючись на затримки, згідно із запрограмованої частоти обертання платформи. Але не всі відображувані 3D моделі зберігаються у пам'яті мікроконтролер як дані, значна частина моделей зберігаються як програмний код (алгоритм) для їх побудови, таке рішення пояснюється сильними обмеженнями у об'ємах пам'яті простих мікроконтролерів, розроблений алгоритм/метод забезпечує працездатність в обох випадках зберігання даних.

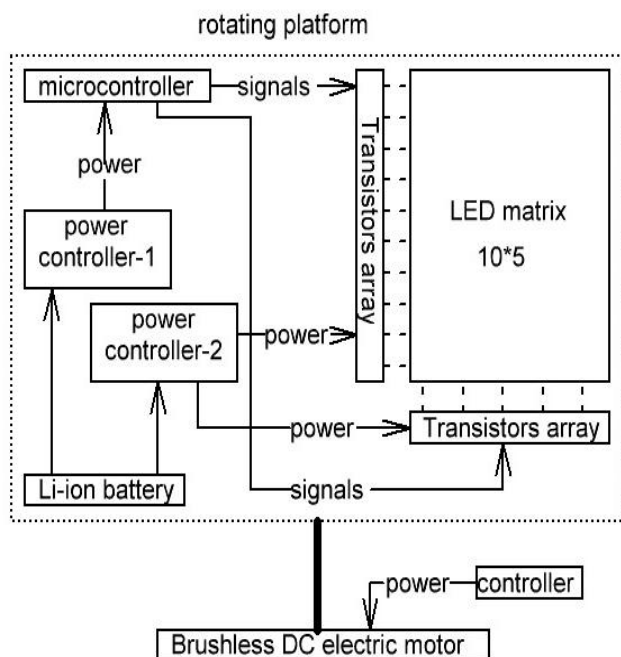


Рисунок 1 – Структурна схема апаратного забезпечення

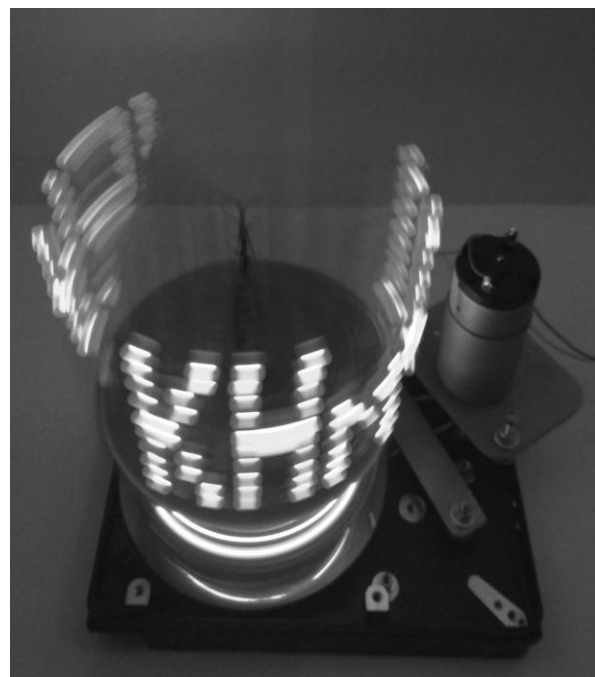


Рисунок 2 – Вигляд працюючого апаратного забезпечення

Висновок

Розроблений метод просторового відображення графічної інформації який базується на інертності людського зору та запам'ятовуванні людиною точок яскравішого світіння. Для реалізації пропонуваного методу необхідне нове апаратне забезпечення, яке відрізняється від аналогів наявністю 2D матриці/решітки світловипромінювальних елементів (а не стрічки, як у аналогів), яка у русі розгортається у циліндр. Розроблено базовий варіант апаратного забезпечення а також програмне забезпечення для нього.

Список використаних джерел

1. GOOGLE - Google Cardboard [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vr.google.com/cardboard/>
2. CHR - LED CUBE 8X8X8 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.instructables.com/id/Led-Cube-8x8x8/>
3. Пат. US5791966A США US A43H 1/22 Rotating toy with electronic display / Stephen P. CappsRaymond H. DuFlon №5,791,966; заявл. 1996-02-09; опубл. 1998-08-11.