

Display volumetric 3D

Rezumat

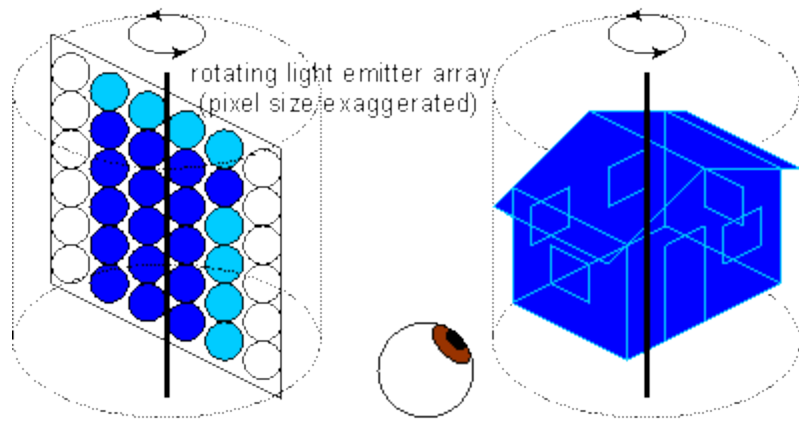
Proiectul își propune construirea unui sistem care să realizeze proiecții 3D. Implementarea fizică a sistemului constă dintr-un ax rotit pe care se află 15 elice fixate, fiecare cu câte o bandă de led-uri. Pentru o gamă mai largă de culori se folosesc led-uri RGB¹. Rotind aceste benzi de led-uri cu ajutorul axului la o viteză suficient de mare, va lăsa impresia unui obiect solid tridimensional. Acest fapt se datorează efectului POV² care presupune că o imagine rămâne un timp ($\sim 1/16$ dintr-o secundă) imprimată pe retina ochiului și astfel schimbările rapide de culori ale aceluiași led nu vor fi percepute.

O mare importanță în tot acest principiu o reprezintă sincronizarea între viteza de rotație a motorului și frecvența de trecere a led-urilor la următorul "pixel" din imagine. În cazul în care această sincronizare nu este suficient de exactă, imaginea nu va fi reprezentată corect. Pentru realizarea mecanismului de sincronizare se folosește o fotodiodă care va detecta o rotire completă a axului. Pe ax este montat un encoder de viteză care constă dintr-o suprafață rotundă albă cu o bandă neagră. Fotodioda va semnaliza microcontroller-ului momentul în care întâlnește banda neagră, fapt ce înseamnă că s-a realizat o nouă rotire completă (excepție făcând primul moment în care întâlnește banda). Pe baza feedback-ului primit de la encoder se modifică corespunzător duty cycle-ul motorului. Pentru simplitate, s-a ales folosirea unui motor DC³ deoarece modul de control este mai ușor de implementat raportat la un motor fără perii sau un motor pas cu pas unde sistemul de comutație trebuia conceput din software.

Curentul către elice este transmis cu ajutorul unor inele colectoare montate pe ax și a unor perii montate pe partea fixă a ansamblului. Folosind acest concept, trebuie luat în considerare faptul că conexiunea fizică dintre perii și inele nu este perfectă și în unele momente scurte de timp se poate întrerupe alimentarea.

Comunicația către elice este efectuată prin intermediul a două module de transmisie radio. S-a ales această metodă datorită fiabilității și a ratei mari de transmisie a datelor care poate ajunge până la 1Mbps.

Interfața cu utilizatorul constă într-un buton de power și o telecomandă IR⁴ prin care acesta poate comuta între diverse efecte prestabilite. În conceptul inițial, proiectul era gândit să conțină și un display cu senzor tactil, însă nu s-a mai ajuns la punerea în practică a acestei idei. Utilizatorul va observa efectul ales pe o rezoluție de 32x32x15 (Lungime-Lățime-Înălțime).



Ilustrarea principiului de funcționare