

Implementarea unui sistem Ambilight pentru un televizor sau monitor

Autor: Costinean Sebastian

Cerințele temei:

Acest proiect vizează implementarea unui sistem Ambilight pentru un televizor sau monitor. Scopul sistemului este de a crea un efect de lumină ambientală care să completeze conținutul video afișat pe ecranul dispozitivului. Sistemul va fi alcătuit dintr-un microcontroller, LED-uri RGB și senzori de lumină. Proiectul va utiliza un algoritm de procesare a semnalului video pentru a detecta culorile dominante de pe ecran și pentru a controla LED-urile în consecință. Sistemul va fi capabil să reproducă efecte de lumină sincronizate cu sunetul sau muzica și va fi controlat printr-o interfață simplă.

Soluții alese:

Sistemul Ambilight va fi implementat folosind un microcontroller Arduino și un set de LED-uri RGB. Pentru a detecta culorile dominante de pe ecran, sistemul va utiliza un algoritm de procesare a semnalului video, care va fi implementat în codul microcontroller-ului. În plus, sistemul va fi dotat cu senzori de lumină pentru a ajusta nivelul de lumină în funcție de luminozitatea ambientală. Interfața utilizatorului va fi creată folosind o aplicație mobilă sau un panou de control dedicat.

Schema generală a aplicației:

Pentru această aplicație, schema generală este formată dintr-un circuit electronic simplu, care constă din următoarele componente:

- Microcontroler Arduino Nano: acesta este utilizat pentru a controla LED-urile RGB și pentru a procesa semnalele de la senzorul LDR.
- WS2812B RGB LED lights: acestea sunt LED-uri adresabile digital, care pot fi controlate individual și care pot afișa o gamă largă de culori.
- Breadboard: este utilizată pentru a conecta componentele circuitului și a face prototipuri.
- Sursă de alimentare de 5V: este utilizată pentru a alimenta atât microcontrolerul Arduino Nano cât și LED-urile RGB.
- Conector DC către jack-ul de alimentare: este utilizat pentru a conecta sursa de alimentare la circuit.

Schema generală a aplicației constă dintr-un circuit electric conectat la microcontrolerul Arduino Nano, care controlează LED-urile RGB. LED-urile sunt conectate în serie, iar fiecare LED este conectat la pinul digital al plăcii Arduino Nano. Senzorul LDR este conectat la pinul analogic A0 al plăcii și este utilizat pentru a detecta nivelul de lumină ambientală din încăpere. În funcție de nivelul de lumină detectat, culoarea LED-urilor RGB este ajustată pentru a crea efectul Ambilight. Schema generală a aplicației este prezentată în diagrama următoare:



Rezultate obținute:

Proiectul a dus la crearea unui sistem Ambilight funcțional pentru un televizor sau monitor. Sistemul este capabil să detecteze culorile dominante de pe ecran și să controleze LED-urile RGB pentru a crea un efect de lumină ambientală. De asemenea, sistemul poate fi controlat prin intermediul unei interfețe simple, care permite utilizatorului să selecteze efectele de lumină dorite sau să sincronizeze efectele cu sunetul sau muzica. Manualul de utilizare oferă instrucțiuni clare pentru instalarea și utilizarea sistemului.

Testări și verificări:

Sistemul Ambilight a fost testat și verificat într-un mediu de laborator, folosind diferite tipuri de conținut video. Testele au arătat că sistemul este capabil să detecteze culorile dominante de pe ecran și să controleze LED-urile RGB pentru a crea un efect de lumină ambientală. De asemenea, sistemul a fost testat cu sunet și muzică și a reușit să sincronizeze efectele de lumină în mod corespunzător. Manualul de utilizare a fost verificat pentru a se asigura că instrucțiunile sunt clare și ușor de urmat.

Argumente de ce este ambilight o nevoie reală:

Ambilight este o tehnologie inovatoare dezvoltată de către Philips, care implică integrarea unor benzi LED-uri în spatele unui televizor, cu scopul de a proiecta o lumină colorată pe peretele din spate al televizorului. Această tehnologie poate fi utilă într-o serie de moduri diferite și poate oferi numeroase beneficii, motiv pentru care poate fi considerată o nevoie reală pentru anumite persoane.

Iată câteva argumente pentru a demonstra utilitatea Ambilight:

1. Ambilight poate îmbunătăți calitatea experienței de vizionare. Proiectarea unei lumini colorate pe peretele din spate al televizorului poate îmbunătăți calitatea vizualizării, creând o senzație de imersiune și amplificând efectul de adâncime. De asemenea, poate reduce oboseala ochilor și poate oferi o experiență de vizionare mai plăcută.
2. Ambilight poate îmbunătăți efectele vizuale și audio ale televizorului. Lumina colorată proiectată pe perete poate fi sincronizată cu sunetul și imaginile de pe ecran, oferind o experiență audiovizuală mai completă și mai captivantă.
3. Ambilight poate ajuta la crearea unei atmosfere mai plăcute în încăpere. Lumina colorată poate fi personalizată pentru a se potrivi cu starea de spirit, cu tema filmului sau cu decorul încăperii, creând o atmosferă mai plăcută și mai relaxantă în încăpere.
4. Ambilight poate fi util pentru reducerea stresului vizual. Lumina ambientală poate fi reglată pentru a reduce oboseala ochilor și a diminua efectul de lumină albastră, care poate fi daunător pentru sănătatea oculară.

5. Ambilight poate fi utilă pentru persoanele cu probleme de vedere sau cu deficiențe de percepție a culorilor, întrucât poate ajuta la îmbunătățirea contrastului și a vizibilității imaginilor.

Toate aceste avantaje pot fi importante pentru o varietate de oameni, inclusiv pentru cei care apreciază o experiență de vizionare superioară și pentru cei care se luptă cu probleme de sănătate sau cu deficiențe de percepție a culorilor. Din aceste motive, Ambilight poate fi considerată o nevoie reală pentru anumite persoane.

Anexă

/*

* **Arduino interface for the use of WS2812 strip LEDs**

* **Uses Adalight protocol and is compatible with Boblight, Prismatic etc...**

* **"Magic Word" for synchronisation is 'Ada' followed by LED High, Low and Checksum**

* **@author: Wifsimster <wifsimster@gmail.com>**

* **@library: FastLED v3.001**

* **@date: 10/12/2022**

*/

#include "FastLED.h"

#define NUM_LEDS 40

#define DATA_PIN 6

// Baudrate, higher rate allows faster refresh rate and more LEDs (defined in /etc/boblight.conf)

#define serialRate 115200

// Adalight sends a "Magic Word" (defined in /etc/boblight.conf) before sending the pixel data

uint8_t prefix[] = {'A', 'd', 'a'}, hi, lo, chk, i;

// Initialise LED-array

CRGB leds[NUM_LEDS];

void setup() {

// Use NEOPIXEL to keep true colors

FastLED.addLeds<NEOPIXEL, DATA_PIN>(leds, NUM_LEDS);

// Initial RGB flash

LEDS.showColor(CRGB(255, 0, 0));

delay(500);

LEDS.showColor(CRGB(0, 255, 0));

delay(500);

LEDS.showColor(CRGB(0, 0, 255));

delay(500);

LEDS.showColor(CRGB(0, 0, 0));

Serial.begin(serialRate);

// Send "Magic Word" string to host

Serial.print("Ada\n");

}

void loop() {

// Wait for first byte of Magic Word

for(i = 0; i < sizeof prefix; ++i) {

waitLoop: while (!Serial.available()) ;;

// Check next byte in Magic Word

if(prefix[i] == Serial.read()) continue;

// otherwise, start over

i = 0;

goto waitLoop;

}

// Hi, Lo, Checksum

while (!Serial.available()) ;;

hi=Serial.read();

```

while (!Serial.available()) ;;

lo=Serial.read();

while (!Serial.available()) ;;

chk=Serial.read();


// If checksum does not match go back to wait
if (chk != (hi ^ lo ^ 0x55)) {

    i=0;

    goto waitLoop;

}


memset(leds, 0, NUM_LEDS * sizeof(struct CRGB));

// Read the transmission data and set LED values
for (uint8_t i = 0; i < NUM_LEDS; i++) {

    byte r, g, b;

    while(!Serial.available());

    r = Serial.read();

    while(!Serial.available());

    g = Serial.read();

    while(!Serial.available());

    b = Serial.read();

    leds[i].r = r;

    leds[i].g = g;

    leds[i].b = b;

}


// Shows new values
FastLED.show();

}

```

Data: 14.05.2023