

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII
MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Electronică și Telecomunicații
Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice**

**Admis la susținere
Șefa de departament:
Valentina Tîrșu conf. univ., dr.**

„_____” _____ 2024

Proiectarea și controlul efectelor de iluminare integrate în articole de vestimentație

Proiect/teză de licență

Student: _____ **Demișcan Simion, RST-201**

Coordonator: _____ **Kazak Artur, asist. univ.**

Consultant: _____ **Grițco Maria, asist. univ.**

Chișinău, 2024

ADNOTARE

Autor: Demișcan Simion.

Titlul proiectului de licență: Proiectarea și controlul efectelor de iluminare integrate în articole de vestimentație.

Cuvinte Cheie: Sincronizare, Dispozitive LED, Tehnologie la Distanță, Aplicații LED, Control Centralizat

Scopul lucrării: Elaborarea unor articole de vestimentație cu efecte de iluminare controlate, destinate utilizării în evenimente de divertisment.

Obiective generale:

1. Alegerea controlerului.
2. Sincronizarea costumelor.
3. Efectuarea proiectului video pentru costumele LED.

Metode aplicate la elaborarea proiectului: Analiza controlerelor și protocoalelor de sincronizare a dispozitivelor LED, implementarea practică a efectelor de iluminare integrate în articole de vestimentație, evaluarea fiabilității și a eficienței tehnico-economice.

Rezultatele concrete obținute: A fost obținut un sistem de costume LED care pot fi gestionate de la distanță de pe un PC, fiind utilizabile în cadrul evenimentelor de divertisment.

ANNOTATION

Author: Demiscan Simion.

Title of the thesis: Designing and Controlling Integrated Lighting Effects in Wearable Articles of Clothing.

Keywords: Timing, LED Devices, Remote Technology, LED Applications, Centralized Control.

Structure of the Work: The bachelor's thesis entitled "Designing and Controlling Integrated Lighting Effects in Wearable Articles of Clothing" was elaborated by the student of the RST-201 group, Simion Demişcan, at the Technical University of Moldova. The project consists of an introduction, three chapters, conclusions, a bibliography of 9 titles, 16 figures, and 4 tables.

Purpose of the work: The main purpose of this work was to create clothing articles with controlled lighting effects, intended for use in entertainment events.

Overall objectives:

1. Choice of controller.
2. Timing of costumes.
3. Making the video design for the LED suits.

Methods applied: Analysis of controllers and protocols for synchronization of LED devices, practical implementation of integrated lighting effects in garments, evaluation of reliability and techno-economic efficiency.

Concrete results obtained: A system of LED costumes was obtained, which can be remotely managed from a PC, making them usable in entertainment events.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	10
1. ANALIZA CONTROLERELOR ȘI PROTOCOALELOR.....	11
1.1. Importanța Sincronizării Dispozitivelor LED la Distanță.....	11
1.2. Controlere led specializate.....	12
1.3. DMX descrierea și modul de funcționare.....	14
1.4. Art-Net descrierea și modul de funcționare.....	14
1.5. Streaming ACN (sACN) descrierea și modul de funcționare.....	16
1.6. Remote Device Management (RDM) descrierea și modul de funcționare.....	18
1.7. Avantaje și Dezavantaje ale Tehnologiilor de Control DMX, Art-Net și RDM.....	20
2. IMPLEMENTARE PRACTICĂ A EFECTELOR DE ILUMINARE INTEGRATE ÎN ARTICOLE DE VESTIMENTAȚIE.....	21
2.1. Aplicații necesare pentru implementarea controlerelor iqLED Alpha-B8 RF.....	22
2.2. Detalii Tehnice ale Implementării.....	26
2.3. Rezultatele obținute și exemple reale.....	35
3. FIABILITATEA ȘI EFICIENȚA TEHNICO-ECONOMICĂ A PROIECTULUI.....	38
3.1. Introducere în fiabilitatea sistemelor.....	38
3.2. Calculul fiabilității sistemului.....	39
3.3. Calculul indicatorilor economici.....	39
CONCLUZII.....	43
BIBLIOGRAFIE.....	44
ANEXE.....	45

Mod	Coala	Nr. Document	Semnat	Data	UTM 0714.2 07 NE		
Elaborat		Demișcan			Lit.	Coala	Coli
S.						9	45
Controlat					UTM FET RST-201		
Aprobat							

INTRODUCERE

Lumea contemporană este martoră a unei revoluții tehnologice continue, iar iluminatul cu dispozitive LED reprezintă o parte esențială a acestui progres. Sincronizarea dispozitivelor LED la distanță devine astfel un domeniu de cercetare și implementare cu aplicații în numeroase domenii ale vieții cotidiene.

Motivația alegerii temei: Importanța și beneficiile tehnologice ale sincronizării dispozitivelor LED în diverse domenii, cum ar fi divertismentul și amenajarea spațiilor publice, au fost principalele motive pentru alegerea acestei teme.

Gradul de noutate a temei: Proiectul introduce soluții inovatoare pentru controlul centralizat și sincronizarea la distanță a efectelor de iluminare în articole de vestimentație, aspecte care nu au fost explorate pe scară largă până în prezent.

Obiectivele generale ale lucrării:

1. Analiza controlerelor și a protocoalelor de sincronizare a dispozitivelor LED.
2. Implementarea practică a efectelor de iluminare în articole de vestimentație.
3. Evaluarea fiabilității și a eficienței tehnico-economice a sistemului propus.

Metodologia de cercetare folosită: Cercetarea se bazează pe analiza tehnică a controlerelor și protocoalelor, pe implementarea practică a soluțiilor de sincronizare și control, și pe evaluarea performanțelor sistemului prin metode economice și de fiabilitate.

Structura lucrării:

- **Capitolul 1:** Analiza controlerelor și protocoalelor. Explorează importanța sincronizării dispozitivelor LED la distanță, identificând nevoile utilizatorilor și obiectivele proiectului.
- **Capitolul 2:** Implementare practică. Prezintă metodele de implementare a sincronizării dispozitivelor LED și aspectele practice ale controlului centralizat.
- **Capitolul 3:** Fiabilitatea și eficiența tehnico-economică. Investighează durabilitatea, stabilitatea și impactul economic al proiectului.

Limitele lucrării: Posibile limitări includ compatibilitatea tehnologică și provocările legate de integrarea în diverse medii de utilizare.

					UTM 0714.2 07 NE	Coala
Mod	Coala	Nr. Document	Semnat	Data		

BIBLIOGRAFIE

- [1] ANSI E1.11 - 2008 Entertainment Technology – USITT DMX512-A Asynchronous Serial Digital Data Transmission Standard for Controlling Lighting Equipment and Accessories. ANSI E1.11, 2008.
- [2] Artistic Licence. Art-Net 3 Specification. Available at: <https://art-net.org.uk/>
- [3] ETC, Inc. Understanding DMX512: A Technical Guide for Users and Installers. ETC, Inc., 2017.
- [4] IEEE Std 802.3-2018 (Revision of IEEE Std 802.3-2015) - IEEE Standard for Ethernet. IEEE, 2018.
- [5] Lighting Control Association. Introduction to RDM (Remote Device Management). Lighting Control Association, 2019.
- [6] Open Lighting Project. Streaming Architecture for Control Networks (sACN). Available at: <https://opendmx.net>
- [7] IqLED Alpha-B8 RF Controller User Manual. IqLED, 2023.
- [8] Jinx! - LED Matrix Control. Available at: <http://www.live-leds.de/>
- [9] IQLED Line Tracer Software Guide. IQLED, 2023.
- [10] LS-Terminal Software Manual. Available at: <https://www.ls-terminal.com/>
- [11] National Institute of Standards and Technology (NIST). Smart Grid Interoperability Standards. NIST, 2020.
- [12] U.S. Department of Energy. Solid-State Lighting Technology Fact Sheet: DMX512 and RDM. DOE, 2018.
- [13] CEN/TS 16991:2016. Lighting Systems - Part 1: Requirements for Lighting Control Systems. CEN, 2016.
- [14] Schubert, E. Fred. Light-Emitting Diodes. Cambridge University Press, 2018.

					UTM 0714.2 07 NE	Coala
Mod	Coala	Nr. Document	Semnat	Data		