

Titlu proiect : **Smart Street Light** (*Remote configurable illumination system prototype*)

2. Nume studenti

Moisii Marin Petrica Petru Pascal Dragoș

3. Poze



4. E-mail

marin.moisii@student.tuiasi.ro

petru.petrica@student.tuiasi.ro

dragos-costin.pascal@student.tuiasi.ro

5. Rezumat

Proiectul permite controlarea unui bec alimentat la 230V prin intermediul unei aplicații Android.

Acesta poate fi setat în 5 moduri:

- *ON* (becul va lumina indiferent de alți factori)
- *OFF* (becul NU va lumina)
- *Day time* (becul va lumina doar într-un anumit interval orar setat din aplicația Android)
- *Luminosity* (becul va lumina într-un anumit interval orar, doar dacă luminozitatea a scăzut sub un anumit prag setat din aplicație)
- *Motion* (becul va lumina un anumit număr de secunde setat din aplicație când detectează mișcare)

Implementarea proiectului s-a realizat cu ajutorul plăcii de dezvoltare Infineon XMC4700 la care s-a conectat un modul Bluetooth HC-05, un releu SRD-05VDC-SL-C prin care se alimentează becul, un senzor de mișcare HC-SR501 și un panou solar reciclat dintr-o lampa de gradina. Când este pornită, aplicația Android se conectează cu ajutorul modului Bluetooth existent în telefon la modulul Bluetooth conectat prin UART la XMC4700. Astfel, se realizează comunicatia dintre cele două dispozitive. În prima etapă are loc o sincronizare prin care XMC4700 trimite parametrii curenți și modul curent telefonului pentru afișarea acestora pe ecran (astfel aplicația Android poate fi închisă fără a se pierde informații). De asemenea, telefonul trimite data și ora curente cu care se actualizează GMT Time-ul plăcuței (în acest mod, în program avem acces la data și ora curente și atunci când telefonul nu este conectat). Utilizatorul poate seta unul din modurile de funcționare

prezentate anterior, precum și diverși parametri cum ar fi: *Time Slot* (intervalul orar în care este aprins becul), *Luminosity Threshold* (luminozitatea prag de la care se aprinde becul), *Alive Time* (durata de timp exprimată în secunde în care becul va sta aprins după ce detectează mișcare). Când utilizatorul schimbă unul din acești parametri, telefonul trimite prin Bluetooth un mesaj ce va fi interpretat de XMC4700.

6. Descriere resurse hardware utilizate

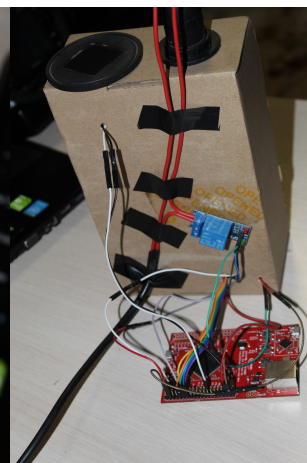
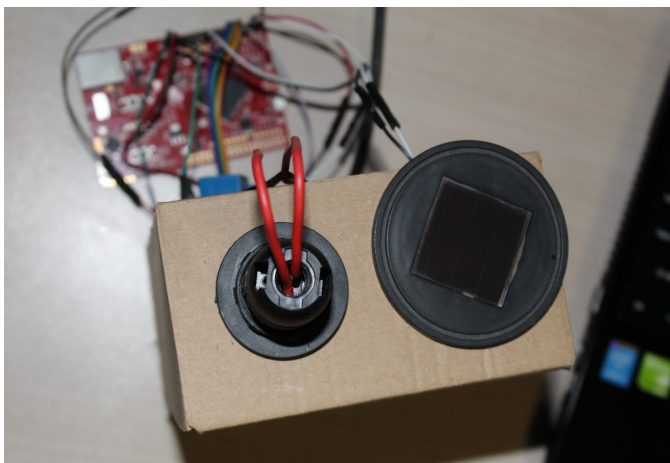
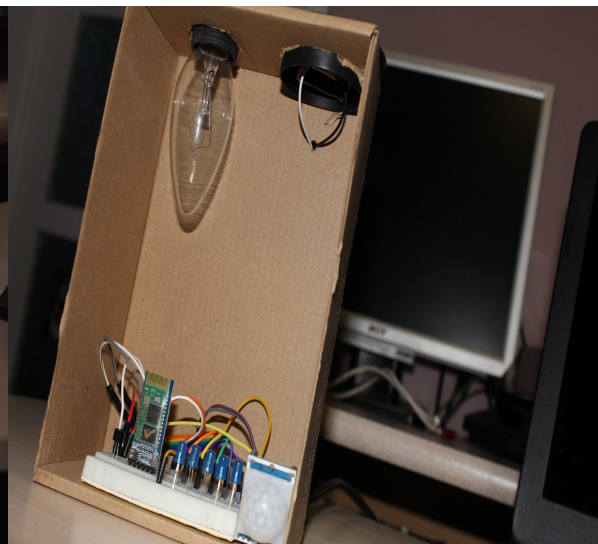
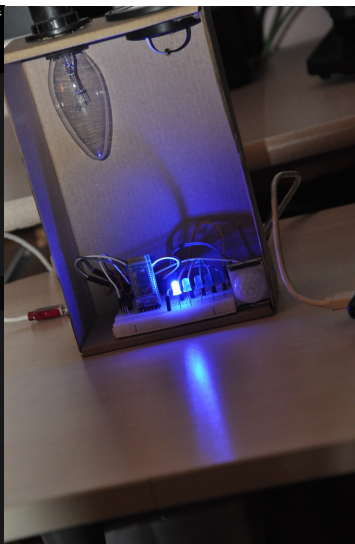
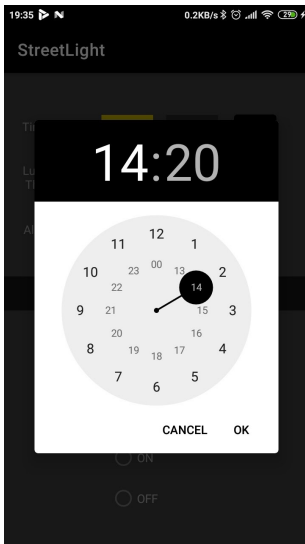
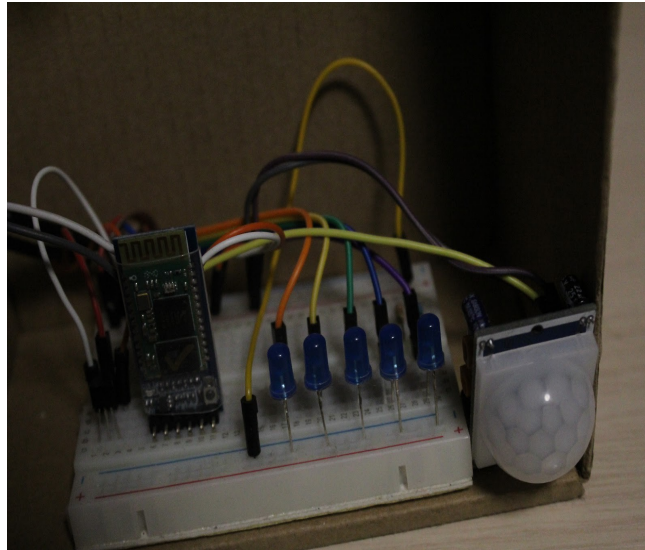
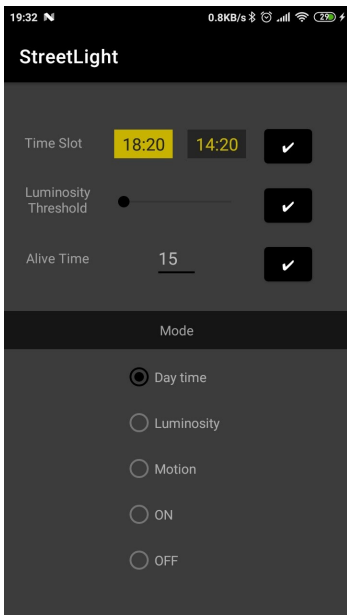
1. XMC4700 Relax Kit cu ARM Cortex M4 (programat cu Dave)
2. Modul Bluetooth HC-05 (realizează comunicarea fără fir cu telefonul; singura configurare necesară a fost potrivirea baud rate-ului implicit al modului Bluetooth cu cel al modului UART din XMC4700)
3. Releu SRD-05VDC-SL-C (permite folosirea unui bec puternic care nu își va trage energia din placută; când dorim să aprindem becul, doar punem un bit pe High, iar releu va închide circuitul becului conectând Normally Open cu Com)
4. Senzor de mișcare HC-SR501 (pune un semnal pe 1 când detectează mișcare; programul urmărește fronturile pozitive; la fiecare front pozitiv, becul se aprinde și un timer este pornit; timerul va genera o întrerupere la un timp $t = \textit{Alive time}$, iar rutina de întrerupere va stinge becul)
5. Senzor de lumină dintr-un panou solar (prin ADC ne oferă cantitatea de lumină din mediu; această cantitate este comparată cu *Luminosity Threshold*, parametru setat din aplicație)
6. Breadboard (permite interconectarea componentelor fără a realiza lipituri)
7. Leduri albastre x 5 (arată modul de funcționare curent al becului)
8. Jumper wires (permit interconectarea componentelor fără a realiza lipituri)
9. Bec incandescent (bec care poate consuma multă putere, aceasta fiind limitată de releu, nu de placută)
10. Cablu alimentare 230V (alimentează becul, un fir trece prin releu, un fir intra direct în soclul becului)
11. Cutie carton (utilizată pentru a împiedica lumina generată de bec să fie detectată de senzorul de luminozitate, evitând astfel un cerc vicios: lumină puțină -> aprind becul -> lumină multă -> sting becul -> lumină puțină -> aprind becul -> ...)

7. Descriere resurse software utilizate

1. DAVE™ software (programare C)
2. Android Studio (programare Kotlin)

8. Prezentare "Ce vreau să demonstrez"

Proiectul însumează cunoștințe dobândite în întreg semestrul la disciplina Sisteme Incorporate. Acesta urmărește atât partea de comunicație a unui embedded system printr-un modul Bluetooth (la nivelul de cod se observă comunicație UART) cu un alt dispozitiv, cât și fluxul senzori -> prelucrare date -> actuator. Proiectul a fost realizat în Dave, folosind librăriile oferite de IDE. Astfel, am utilizat mai multe module ("APP") pentru a controla periferice: ADC_MEASUREMENT



10.Concluzii:

Proiectul este compus din 2 aplicații. Aplicația de pe XMC4700 controlează becul pe baza unor informații din mediu (oferite de senzori) și a unor parametri interni setați prin Bluetooth. Aplicația Android oferă un GUI din care se pot modifica parametrii și modurile de funcționare.

11. Domenii de aplicabilitate

Proiectul ar putea fi folosit pentru iluminat stradal având moduri în care becul este aprins în funcție de un interval orar, respectiv de de un nivel de luminozitate. De asemenea, proiectul s-ar putea folosi într-un garaj, putând aprind/stinge becul din telefon sau optând ca becul să se aprind singur de fiecare dată când detectează mișcare (într-o mașină în garaj de exemplu).

12. Bibliografie <https://www.infineon.com/dgdl/Infineon->

[Board_User_Manual_XMC4700_XMC4800_Relax_Kit_Series-UM-v01_02-EN.pdf?fileId=5546d46250cc1fdf01513f8e052d07fc](https://www.infineon.com/dgdl/Infineon-Board_User_Manual_XMC4700_XMC4800_Relax_Kit_Series-UM-v01_02-EN.pdf?fileId=5546d46250cc1fdf01513f8e052d07fc)

<https://datasheetspdf.com/datasheet/SRD-05VDC-SL-C.html>

<https://components101.com/wireless/hc-05-bluetooth-module>

<http://embedac.ro/SI/index.html>

<https://stackoverflow.com/>

<https://www.youtube.com/watch?v=58XWVDnB7Ss>

13. Contributii:

Moisii Marin: macheta fizică, testare funcționalitate, poze, schematic, video prezentare, informații senzori mișcare, mod luminosity

Petrica Petru: aplicație Android, informații modul Bluetooth, configurare modul fizic Bluetooth, structura generală proiect, mod motion, code merging

Pascal Dragoș: specificarea cerințelor, alegere moduri funcționare, structuri de date folosite, mod day time, informații releu, elaborare documentație