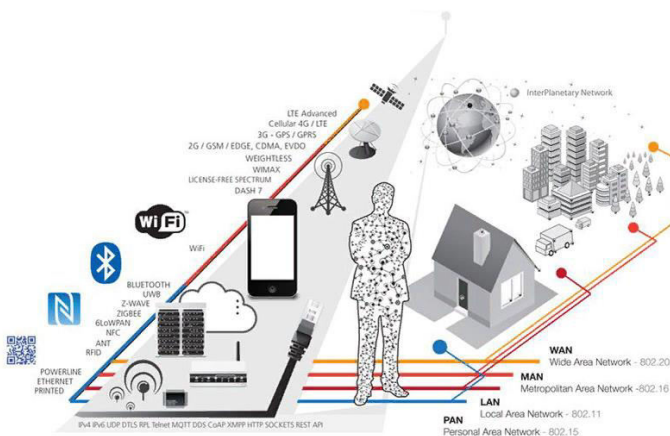




# UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

## PROIECTAREA SISTEMELOR IOT

### Ghid pentru lucrări de laborator



Chişinău  
2022

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**

**FACULTATEA ELECTRONICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII  
DEPARTAMENTUL TELECOMUNICAȚII ȘI SISTEME ELECTRONICE**

**PROIECTAREA SISTEMELOR IoT**

**Ghid pentru lucrări de laborator**

**Chișinău  
Editura "Tehnica-UTM"  
2022**

**CZU 004.77(076.5)**

**J 35**

Lucrarea a fost discutată și aprobată la ședința Consiliului Facultății Electronice și Telecomunicații, proces-verbal nr. 9 din 28.06.22

Ghidul pentru lucrări de laborator include un scurt material teoretic și sarcini practice privind studierea și proiectarea rețelelor de lucruri, sistemelor de control digital și sistemelor industriale de IoT bazate pe platforme Arduino, PLC Next și alte instrumente.

Sarcina practică din lucrările de laborator constă în modelarea procesului cu aplicarea produselor Soft și va ajuta studenților să-și consolideze cunoștințele obținute și să le aplice în practică.

Ghidul pentru lucrările de laborator este destinat studenților specialității **Sisteme și comunicații electronice**, Ciclul II, Masterat, pentru însușirea disciplinei *Internet of Things (Internetul obiectelor)*, precum și celor care studiază tehnologiile internetului lucrurilor, sistemele software și hardware și care proiectează sisteme electronice IoT.

Autori: conf. univ., dr. V. Jdanov  
conf. univ., dr. T. Șestacova

Recenzent: conf. univ., dr. Pavel Nistiriuc

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM**

**Jdanov, V.**

Proiectarea sistemelor IoT: Ghid pentru lucrări de laborator / V. Jdanov, T. Șestacova; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Electronică și Telecomunicații, Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice.

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2022. – 49 p.: fig.

Aut. indicați pe vs. f. de tit. – Bibliogr. la sfârșitul lucrărilor. – 50 ex.

Redactor Eugenia Balan

---

Bun de tipar 11.07.22  
Hârtie ofset. Tipar RISO

Formatul 60x84 1/16  
Comanda nr. 74

---

UTM, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 168, MD-2004, Chișinău  
Editura "Tehnica-UTM", str. Studenților, 9/9, MD-2045, Chișinău

**ISBN 978-9975-45-826-9**

**© UTM, 2022**

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Lucrarea de laborator nr.1</b>	
<b>PROIECTAREA RAPIDĂ A DISPOZITIVELOR</b>	
<b>IoT ÎN MEDIUL DE SIMULARE VIRTUALĂ</b>	
<b>PROTEUS .....</b>	<b>6</b>
Bibliografie .....	13
Anexe la lucrarea de laborator	
nr.1 .....	14
<b>2. Lucrarea de laborator nr.2</b>	
<b>PROIECTAREA UNUI SISTEM DE CONTROL</b>	
<b>DIGITAL ÎN BAZA PLATFORMEI</b>	
<b>ARDUINO .....</b>	<b>22</b>
Bibliografie .....	41
Anexe la lucrarea de laborator	
nr.2 .....	42

## INTRODUCERE

Arhitectura IoT constă din următoarea stivă de tehnologie: luați în considerare conceptele tehnice de bază utilizate în studiul și proiectarea sistemelor electronice bazate pe IoT.

### **Dispozitive finale**

Dispozitivele sunt obiectele care alcătuiesc de fapt „lucrurile” din Internetul lucrurilor. Ele acționează ca o interfață între lumea reală și cea digitală și iau diferite dimensiuni, forme și niveluri de sofisticare tehnologică, în funcție de sarcina pe care o îndeplinesc într-o anumită implementare IoT. Aproape orice obiect material poate fi transformat într-un dispozitiv conectat prin adăugarea elementelor necesare, respectiv senzori sau actuatoare, împreună cu software-ul corespunzător.

### **Software**

Acesta este ceea ce face ca dispozitivele conectate să fie „inteligente”. Software-ul este responsabil pentru comunicarea în cloud, colectarea datelor, integrarea dispozitivelor și analiza datelor în timp real. De asemenea, oferă opțiuni pentru vizualizarea datelor și interacțiunea cu sistemul IoT.

### **Comunicații**

Stratul de comunicare include atât rezolvarea problemelor de furnizare a comunicațiilor fizice (comunicații celulare și prin satelit, LAN), cât și protocoale speciale utilizate în diverse medii IoT (ZigBee, Thread, Z-Wave, MQTT, LWM2M). Alegerea soluției potrivite de comunicare este una dintre cele mai importante părți ale proiectării oricărui sistem IoT. Tehnologia aleasă va determina nu numai modul de trimitere și primire a datelor din cloud, ci și modul de interacțiune cu dispozitivele de la distanță.

## **Platformă**

Dispozitivele sunt capabile să facă să „simți” ceea ce se întâmplă în jur și să informeze utilizatorul despre aceasta printr-un anumit canal de comunicare. Platforma IoT este locul în care toate aceste date sunt colectate, analizate și transmise utilizatorului într-o formă convenabilă. Platformele pot fi instalate local sau în cloud. Alegerea platformei depinde de cerințele unui anumit proiect IoT și de mulți factori: arhitectură, tehnologii, fiabilitate, parametri de configurare, protocoale utilizate, independență hardware, securitate, eficiență, cost.

Ghidul include modalități și metode de rezolvare a provocărilor de proiectare a sistemelor IoT industriale, folosind instrumentele utilizate pentru implementarea proiectelor.

Ghidul conține sarcini practice pentru dezvoltarea dispozitivelor IoT, folosind pachetul software Proteus și pentru proiectarea unui sistem de control digital bazat pe platforma Arduino.

## Bibliografie

1. Mediu de dezvoltare IDE.

Disponibil: <http://www.arduino.cc/en/Main/Software>

2. Sistemele industriale IoT. Disponibil:

[https://utm.sharepoint.com/:p:/s/Master\\_21\\_FET/ESo\\_tIZPbGdAv\\_OsYgcW\\_vYBjuNOYntwiDT94sk7kyMeEw?e=BfxWXn3](https://utm.sharepoint.com/:p:/s/Master_21_FET/ESo_tIZPbGdAv_OsYgcW_vYBjuNOYntwiDT94sk7kyMeEw?e=BfxWXn3)

3. Caietul programerului Arduino. Vgian W. Evans. - 2007.-40.

4. Simulator pentru Arduino.

Disponibil: <http://virtronics.com.au/Data/SetupFree.zip>