

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII  
MOLDOVA**

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

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

-----  
„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024

**PROIECTAREA SI IMPLIMENTAREA  
SISTEMULUI DE TURNICHETE DE CONTROL  
ACCES IN CADRUL UNIVERSITĂȚII TEHNICE A  
MOLDOVEI**

**Proiect de licență**

Student: \_\_\_\_\_ Stratan Constantin, IMTC-201

Coordonator: \_\_\_\_\_ Tatiana Țurcanu dr. conf. univ.

Consultantă: \_\_\_\_\_ Grițco Maria , lect. asist

**Chișinău, 2024**

## ADNOTARE

Structura proiectului de licență realizat de studentul Stratan Constantin, din grupa IMTC-201, cu tema “ Proiectarea si implimentarea sistemului de turnichete de control acces in cadrul „Universității tehnice a Moldovei” a fost adaptată pentru a corespunde necesităților de implementare a unui sistem de turnichete de control acces în cadrul blocurilor UTM, argumentarea economica a proiectului, concluzii si bibliografie.

**Cuvinte cheie:** Turnichete de Control Acces, Securitate, Eficiență, Implementare

Scopul principal al acestei lucrării este proiectarea și implementarea unui sistem modern și eficient de control al accesului cu turnichete în blocurile UTM, pentru a îmbunătăți securitatea și controlul accesului în campusul Universității Tehnice a Moldovei.

Obiectivele generale:

- Proiectarea unui sistem de control al accesului cu turnichete adaptat nevoilor specifice ale blocurilor UTM.
- Identificarea echipamentelor potrivite și a soluțiilor tehnologice adecvate pentru implementarea sistemului.
- Implementarea sistemului de control al accesului cu turnichete în blocurile UTM, respectând cerințele de securitate și tehnice.
- Evaluarea costurilor de instalare și întreținere a sistemului propus.

În cadrul lucrării, se vor prezenta detaliile legate de proiectarea și implementarea sistemului de control al accesului cu turnichete, inclusiv costurile și modalitățile de instalare în fiecare dintre cele blocurile ale campusului UTM. Se va realiza o analiză economică a lucrărilor efectuate, a echipamentelor utilizate și a procesului de instalare, cu scopul de a evalua eficiența economică a proiectului.

Obiectivul final al lucrării este implementarea unui sistem de control al accesului cu turnichete care să fie inovator și eficient, contribuind la reducerea costurilor de întreținere și îmbunătățirea nivelului de securitate în blocurile UTM.

## ANNOTATION

The structure of the undergraduate project carried out by student Stratan Constantin, from the IMTC-201 group, with the theme "Design and Implementation of Access Control Turnstile System within the Technical University of Moldova," has been adapted to meet the needs of implementing an access control turnstile system within the UTM blocks, economic justification of the project, conclusions, and bibliography.

Keywords: Access Control Turnstiles, Security, Efficiency, Implementation

The main goal of this project is to design and implement a modern and efficient access control system with turnstiles in the UTM blocks, to improve security and access control on the campus of the Technical University of Moldova.

General objectives:

- Designing an access control system with turnstiles tailored to the specific needs of the UTM blocks.
- Identifying suitable equipment and appropriate technological solutions for implementing the system.
- Implementing the access control system with turnstiles in the UTM blocks, adhering to security and technical requirements.
- Evaluating the installation and maintenance costs of the proposed system.

In the project, details related to the design and implementation of the access control system with turnstiles will be presented, including costs and installation methods in each of the UTM campus blocks. An economic analysis of the work performed, the equipment used, and the installation process will be conducted to evaluate the economic efficiency of the project.

The ultimate objective of the project is to implement an innovative and efficient access control system with turnstiles, contributing to reducing maintenance costs and improving the level of security in the UTM blocks.

## Cuprins

<b>Introducere</b>	<b>11</b>
<b>1 Sistem de turnichete de control acces</b>	<b>12</b>
1.1 Tipuri de turnichete	13
1.2 Componentele sistemului de turnichete	17
1.3 Metode comune de identificare	22
1.4 Funcții de bază	23
1.5 Principii de proiectare a sistemului	26
1.6 Introducerea software-ului de system	27
<b>2 Proiectarea si implementarea sistemului de turnichete de control acces in cadrul UTM</b>	<b>30</b>
2.1. Plan de lucru pentru proiectarea și instalarea sistemelor de control și monitorizarea accesului în cadrul blocurilor UTM	30
2.2. Schema bloc a sistemului de control și management al accesului pentru blocul 1 a Universității Tehnice a Moldovei.	30
2.3 Efectuarea lucrărilor de instalare a turnichetelor te tip trepied cu suport	31
2.4 Efectuarea lucrărilor de montarea a cablului UTP	32
2.5 Instalarea cititorului	34
2.6 Montare comutatoare in dulapuri de comunicatii	36
2.6.1 Efectuarea lucrărilor de configurare a comutatoarelor	37
2.7 Instalarea modulului de control acces.	40
2.8 Metodele de access pentru turnichete.	42
2.8.1 carduri cu cip EM marine Clamshell de 125 kHz	42
2.8.2 QR-cod individual	44
2.9 Instalarea acumulatorului la centrala de control acces Akuvox A092S	45
2.10 Instalarea panoului de apel	46
2.11 Montarea și setarea butonului de ieșire urgentă	49
2.12 Instalarea software-ului ZKBio Access IVS pentru lucrul cu sistemul de turnichete de sistem acces	49
2.12.1 Module de control acces ZKBio Access IVS	50
2.12.2 Module de timp și prezență ZKBio Access IVS	51
2.12.3 Platformă web all-in-one pentru gestionarea securității biometrice	52
2.12.4 Modul Personal	52
2.12.5 Tipuri de carduri	53

2.12.6	Metode	de	verificare	a	
identității					53
2.12.7	Monitorizare		în	timp	
real					54
2.12.8	Setarea	perioadelor	de	timp	pentru
auxiliare					intrările/ieșirile
					54
2.12.9	Blocarea instantanee a punctului de acces				55
2.12.10	Modulul	de	prezență	a	
personalului					56
2.12.11	Stabilirea de programe pentru un grup de personal sau individual				56
2.13	Metoda de instalare și conectare a turnichetelor în blocul central al Universității Tehnice				
A					
Moldovei.					56
<b>3</b>	<b>Analiza economică a proiectului</b>				<b>61</b>
3.1	Determinarea criteriilor de evaluare a controlerului				61
3.2	Prezentarea problemei în forma unei structuri ierarhice				63
3.3	Stabilirea proprietății criteriilor de apreciere				63
3.4	Determinarea proprietății globale				67
3.5	Calcularea cheltuielilor totale				68
3.6	Calcularea costurilor de instalare a echipamentului				69
3.7	Calcularea cheltuielilor capitale				69
3.8	Calcularea amortizării				69
3.9	Calcularea salariului personalului				69
3.10	Calcularea cheltuielilor de energie electrică				70
3.11	Calcularea cheltuielilor diverse				70
3.12	Calcularea cheltuielilor de exploatare				70
3.13	Argumentarea economică				71
<b>Concluzie</b>					<b>72</b>
<b>Bibliografie</b>					<b>73</b>

## INTRODUCERE

Universitatea Tehnică a Moldovei, având în vedere evoluția rapidă a tehnologiei și necesitatea de a se adapta la standardele de securitate și eficiență administrative la cele mai înalte niveluri, își propune să redefinească experiența campusului universitar prin implementarea unui sistem revoluționar de turnichete de control de acces. Această inițiativă nu doar consolidează securitatea și gestionarea accesului, ci deschide și uși către o paradigmă inovatoare și tehnologică, caracterizată de inteligență artificială, conectivitate avansată și experiență personalizată.

Securitate avansată prin tehnologie de vârf:

Utilizarea senzorilor biometrici și a recunoașterii faciale transformă universitatea într-un mediu sigur și futurist. Accesul neautorizat devine practic imposibil, iar datele biometrice asigură autentificarea precisă a utilizatorilor, eliminând riscul utilizării neautorizate a cardurilor sau a altor mijloace de acces.

Interconectivitate și gestionare la distanță:

Sistemele de turnichete sunt integrate într-o rețea centrală, permițând administrației universității să gestioneze și să monitorizeze accesul din orice loc, folosind platforme digitale avansate. Acest nivel de interconectivitate nu doar îmbunătățește eficiența, ci permite și adaptarea rapidă la schimbările necesare.

Analiză predictivă și optimizare a fluxurilor:

Algoritmi de inteligență artificială analizează fluxul de persoane, anticipând și prevenind potențiale situații de aglomerare sau de securitate. Acest aspect nu doar contribuie la siguranța generală, ci și la eficientizarea mișcării în campus, facilitând o experiență de utilizare fluidă și non-intruzivă.

Experiență personalizată pentru utilizatori:

Sistemele de turnichete permit personalizarea accesului în funcție de nevoile individuale ale utilizatorilor. Studenții, profesorii și personalul administrativ beneficiază de un acces adaptat rolului lor, iar informațiile colectate contribuie la îmbunătățirea experienței academice și profesionale.

Integrare cu tehnologii emergente:

Universitatea Tehnică a Moldovei abordează viitorul prin integrarea acestui sistem de turnichete cu tehnologii emergente, precum Internetul Lucrurilor (IoT) și analiza big data. Această abordare inovatoare plasează instituția în fruntea transformării digitale în domeniul academic.

Prin implementarea acestui sistem de turnichete de control de acces de vârf, Universitatea Tehnică a Moldovei nu doar investește în securitate și eficiență, ci și redefinește modul în care membrii comunității academice interacționează cu mediul lor de învățare și muncă. Această inițiativă înseamnă nu doar protecție și control, ci și o deschidere către un viitor în care tehnologia devine parte integrantă a vieții universitare, stimulând inovația, conectivitatea și excelența academică.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Atlas Turnstile Systems. „Turnstile Systems Terminology” [Online]. [citat 11.03.2024]. Disponibil: <https://atlasturnike.com/en/turnstile-systems-terminology/>
- [2] TiSO. „Types and Features of Turnstiles” [Online]. [citat 27.03.2024]. Disponibil: <https://tiso-turnstiles.com/news/323-types-features-turnstiles>
- [3] PERCo. „Turnstiles Catalogue” [Online]. [citat 05.02.2024]. Disponibil: [https://es.perco.com/download/catalogues-booklets/eng/Turnstiles\\_Catalog\\_eng.pdf](https://es.perco.com/download/catalogues-booklets/eng/Turnstiles_Catalog_eng.pdf)
- [4] Polimek. „Hygiene Turnstiles” [Online]. [citat 20.05.2024]. Disponibil: <https://www.polimek.com/hygiene-turnstiles/>
- [5] NZTECO. „Turnstile Access Control Explained” [Online]. [citat 19.05.2024]. Disponibil: <https://www.nzteco.co.nz/turnstile-access-control-explained/>
- [6] Market Business News. „Turnstile Access Control System: How It Works and Why It's Important” [Online]. [citat 15.05.2024]. Disponibil: <https://marketbusinessnews.com/turnstile-access-control-system-how-it-works-and-why-its-important/306675/>
- [7] ZKTeco. [Online]. [citat 22.03.2024]. Disponibil: <https://www.zkteco.com/en/>
- [8] ZKTeco UA. „ZKBio Access IVS: Program de Control al Accesului cu Interfață Web” [Online]. [citat 30.03.2024]. Disponibil: <https://zktecoua.com/products/zkbio-access-ivs-programa-kontrolyu-dostupu-z-web-interfejsom/>
- [9] Google. „ZKBio Access IVS” [Online]. [citat 05.05.2024]. Disponibil: [https://www.google.com/search?sca\\_esv=87522dea2824ff52&sca\\_upv=1&sxsrf=ADLYWIL4zruzlfNHIxabi0ZhGs8wHpcdCg:1715078136034&q=ZKBio+Access+IVS&uds=ADvngMgwiuRe\\_0AnQUg9C1BclBAHEDDRSWR0IMuUqsXcG95J\\_GI\\_ZuSB3lp2aQPK3S4GeQS2Kbp6ufgGhBQbRCWAYElcunsr15RbxZxlkrDfN9UYqii9hAMt1zamKkO-VKwy4zeBcKt5ziaetdWcDgIEks6g3Ln7sjUy66QP8z8inhdHhAl1IORqjxjOOtf8KYkyHTQtVM88VuR0\\_IE13Oyj\\_g\\_wl1-EUT0ubnH1dwBvGJhNSr-K2DL32PSGXFQqdHi8mSPnfcZpxAKt-okxu9kUxbZA6tXG89d-VxmSghssyzBN-OhiFsmoyeGYoSiY9oZOW\\_N2I2wq0s4m9Ty4WIIWzBUWplq5g&udm=2&prmd=ivsnbtz&sa=X&ved=2ahUKEwjYo734q\\_uFAxWJ8LsIHVUzBGYQtKgLegQIEhAB&biw=1536&bih=703&dpr=1.25#vhid=nCrjRHqZUu1WGM&vssid=mosaic](https://www.google.com/search?sca_esv=87522dea2824ff52&sca_upv=1&sxsrf=ADLYWIL4zruzlfNHIxabi0ZhGs8wHpcdCg:1715078136034&q=ZKBio+Access+IVS&uds=ADvngMgwiuRe_0AnQUg9C1BclBAHEDDRSWR0IMuUqsXcG95J_GI_ZuSB3lp2aQPK3S4GeQS2Kbp6ufgGhBQbRCWAYElcunsr15RbxZxlkrDfN9UYqii9hAMt1zamKkO-VKwy4zeBcKt5ziaetdWcDgIEks6g3Ln7sjUy66QP8z8inhdHhAl1IORqjxjOOtf8KYkyHTQtVM88VuR0_IE13Oyj_g_wl1-EUT0ubnH1dwBvGJhNSr-K2DL32PSGXFQqdHi8mSPnfcZpxAKt-okxu9kUxbZA6tXG89d-VxmSghssyzBN-OhiFsmoyeGYoSiY9oZOW_N2I2wq0s4m9Ty4WIIWzBUWplq5g&udm=2&prmd=ivsnbtz&sa=X&ved=2ahUKEwjYo734q_uFAxWJ8LsIHVUzBGYQtKgLegQIEhAB&biw=1536&bih=703&dpr=1.25#vhid=nCrjRHqZUu1WGM&vssid=mosaic)

- [10] Mairs Turnstile. „Turnstile Controller“ [Online]. [citat 29.02.2024]. Disponibil: <https://mairsturnstile.com/turnstile-controller.html>
- [11] Mairs Turnstile. „Turnstile Counting System“ [Online]. [citat 07.04.2024]. Disponibil: <https://mairsturnstile.com/product/turnstile-counting-system>
- [12] Polimek. „Hygiene Turnstiles“ [Online]. [citat 12.04.2024]. Disponibil: <https://www.polimek.com/hygiene-turnstile/>