



Departamentul de Electronică și Telecomunicații LABORATORUL Sisteme electronice aplicate

1. Date generale

- **Localizare:** Clădirea E, etaj 1, Universitatea din Oradea
- **Cod sală:** E113
- **Domeniu științific:** Electronică aplicată, telecomunicații, informatică aplicată, testarea echipamentelor electronice
- **Responsabil laborator:** Ș.l. dr. ing. Laviniu ȚEPELEA

2. Infrastructura IT și echipamente pentru cercetare

Laboratorul dispune de infrastructură IT și echipamente specializate care permit desfășurarea activităților de cercetare aplicată în domeniul electronicii și telecomunicațiilor.

Infrastructură IT

Laboratorul este organizat cu **25 posturi de lucru**, configurate în regim colaborativ (câte doi utilizatori/stație), fiind echipat cu **12 sisteme de calcul All-in-One (PC-HP 240 G9)**. Stațiile de calcul sunt utilizate pentru activități de modelare, simulare, analiză și procesare de date.

Laboratorul a fost dotat cu tehnica necesară cu ajutorul și colaborarea directă a partenerilor din mediul economic.

Descriere tehnică

Infrastructura laboratorului de Sisteme Electronice Aplicate se compune din:

- Roboți mobili;
- Echipamente de testare a plăcilor electronice;
- Sisteme de recepție DVBT2;
- Receptoare TV;
- Sisteme de prelucrare și analiză a semnalelor (generatoare de semnal, osciloscoape, analizoare de spectru, etc);
- Senzori și traductori pentru detecția obstacolelor și de prezență PIR;
- Plăci programabile: Raspberry PI, ESP32, Arduino Uno, Arduino Q



Aparatură, echipamente, utilaje, standuri, sisteme informatice existente :

Nr. Crt.	Echipament	Buc.
1	Simulator de defecte TV Lucass-Nulle	1
2	Instant vision integrated ENVIROMENT ACADEMIC BUNDLE	1
3	Licență National Instruments Academic	1
4	Sistem achiziție date Acquisition With WEB Publishing USB6361	2
5	Sistem achiziție date Acquisition With WEB Publishing USB6216	2
6	Sursă de alimentare laborator, reglabilă, multicanal	7
7	Multimetru digital	2
8	Osciloscop	10
9	Braț robotic	5
10	Osciloscop TDS 101B	1
11	Generator PAL-INSERTIE, TIP VITS, serie BO72858	1
12	Platformă digitală de dezvoltare video	1
13	Procesor numeric de semnal	1
14	Kit de dezvoltare processor Numeric	1
15	Kit pentru lipit EU cu multimetru digital	5
16	Kit Arduino	5
17	Stație de lipit digitală	9
18	Echipamente de laborator-Kit 37 senzori Arduino	4
19	Echipamente de laborator-Placă de dezvoltare ESP32	8
20	Echipament de laborator -Trusă de date pt.electronica	1
21	Multimetru digital/banc	7



22	Placă SOC dezvoltare BANANA-PI-M4-2G	4
23	Tester lămpi	1
24	Generator de funcții/semnal	6
25	Sistem de achiziție date	2
26	Kit Raspberry Pi 4	10
27	Proiector Epson EB-W51	1
28	Display SAMSUNG -Tabla -	1
29	PC-HP 240 G9 –calculator	12
30	Analizor portabil analogic- digital MSK 200	1
31	Set măsură video tip VM 700	1
32	Set masura video tip VM 700 Serie BO31306	1

3. Activități de cercetare desfășurate

Teme de cercetare

Laboratorul E113 are în dotare mai mulți roboți mobili care au ca sistem de comandă plăci cu Arduino și plăci cu Raspberry Pi.

Raspberry Pi se încadrează în categoria sistemelor embedded de tip single-board computer (SBC), oferind o platformă compactă care integrează procesor, memorie, interfețe de comunicație și intrări/ieșiri generale (GPIO) pe o singură placă. Deși dispune de resurse de calcul superioare față de microcontrolerle clasice, Raspberry Pi păstrează caracteristicile esențiale ale unui sistem embedded: dimensiuni reduse, consum energetic moderat, acces direct la hardware și capacitatea de a rula aplicații dedicate.

Utilizarea unui sistem de operare bazat pe Linux permite Raspberry Pi să susțină aplicații complexe specifice sistemelor embedded moderne, precum procesarea de date în timp real, comunicații de rețea, controlul dispozitivelor externe și integrarea în arhitecturi IoT sau edge computing. În acest context, Raspberry Pi funcționează ca un nod inteligent la marginea rețelei, realizând atât prelucrarea locală a datelor, cât și interacțiunea cu alte sisteme sau servicii.

Prin suportul pentru multiple protocoale de comunicație (I2C, SPI, UART, Ethernet, Wi-Fi), Raspberry Pi facilitează implementarea și testarea rapidă a soluțiilor embedded, oferind un compromis între flexibilitatea unui sistem general-purpose și constrângerile specifice sistemelor dedicate. Astfel, platforma este frecvent utilizată atât în mediul academic, cât și în prototiparea și validarea soluțiilor embedded industriale.

Raspberry Pi 4 Model B (RPi4B) este primul dintr-o nouă generație de computere Raspberry Pi care acceptă mai multă memorie RAM și cu performanțe de CPU, GPU și I/O semnificativ îmbunătățite; totul într-o formă similară ca generația anterioară Raspberry Pi 3B+. RPi4B este disponibil cu 1, 2 sau 4 GB de LPDDR4 SDRAM.

Teme științifice principale

- Planificarea traiectoriei roboților mobili pe baza imaginilor video
- Metode de planificarea a traiectoriei folosind Matlab
- Proiectarea și realizarea unor roboți mobili folosind kituri mecanice, plăci Arduino și

Raspberry PI

- Detectia obstacolelor folosind senzori ultrasonici
- Detectia obstacolelor cu senzori în infraroșu
- Sisteme de supraveghere inteligente
- Comanda unui robot mobil prin internet
- Metode moderne de testare a plăcilor electronice
- Interfață de comandă pe smartphone pentru un robot mobil
- Automatizare cu Raspberry PI zero si Openhab
- Casa inteligenta realizata cu ESP32
- Asistent de urcare pe munte cu ESP32
- Detector accident cu Arduino si gps
- Osciloscop realizat cu Raspberry PI
- Prelucrari de imagini pe placa Raspberry Pi
- Server NAS pe Raspberry PI
- Raspberry Pi OwnCloud
- Raspberry Pi VPN Server

• 4. Rezultate științifice

Lucrări cotate ISI:

1. Cret, G.-C., Tepelea, L., Buciu, I., Gavrilut, I., Grava, C., *Using Block-Matching Methods to Help Navigating Visually Impaired People using Raspberry PI Platform*, 16th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2021 - Proceedings, 10 June, Oradea, 2021, ISBN 978-166544995-3
2. Gavrilut, I., Cret, G.-C., Grava, C., Tepelea, L., Buciu, I., *Exploration Algorithm for a Mobile Robot. An Experiment*, 16th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2021-Proceedings, 10 June, Oradea, 2021, ISBN 978-166544995-3
3. Tepelea Laviniu, Buciu Ioan, Grava Cristian, Gavriluț Ioan, Gacsádi Alexandru, *A Vision Module for Visually Impaired People by Using Raspberry PI Platform*, 15th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES), Oradea, Romania, 13-14 June 2019, pp. 209-212, ISBN:978-1-7281-0773-8
4. Gavriluț Ioan, Tepelea Laviniu, Gacsádi Alexandru, *Indoor localization method based on the sound signal - An Experimental Setup*, 15th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES), Oradea, Romania, 13-14 June 2019, pp. 201-204, ISBN:978-1-7281-0773-8
5. L. Tepelea, I. Gavriluț, A. Gacsádi, *Smartphone Application to Assist Visually Impaired People*, 14th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, (EMES), pp. 228-231, 1-2 June, 2017, Oradea, Romania, ISBN:978-1-4799-7649-2, DOI: 10.1109/EMES.2017.7980421

6. I. Gavriluț, L. Tepelea, A. Gacsádi, *Path Planning based on Intermediate Targets using Cellular Neural Networks*, 13th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES), pp.1-4, 11-12 June, 2015, Oradea, Romania, ISBN:978-1-4799-7649-2, DOI:10.1109/EMES.2015.7158452.
7. L. Tepelea, V. Tîponuț, P. Szolgay, A. Gacsádi, *Multicore Portable System for Assisting Visually Impaired People*, 14th International Workshop on Cellular Nanoscale Networks and their Applications, pp. 1-2, University of Notre Dame, USA, July 29-31, 2014, ISBN:978-1-4799-6007-1, ISSN:2165-0179, DOI:10.1109/CNNA.2014.6888646.
8. Z. Kincses, Zs. Vörösházi, Z. Nagy, P. Szolgay, T. Laviniu, A. Gacsádi, *Investigation of area and speed trade-offs in FPGA implementation of an image correlation algorithm*, Proceedings of 13th International Workshop on Cellular Nanoscale Networks and their Applications, pp.1-5, August 29-31, 2012, Turin, Italy, ISBN:978-1-4673-0289-0, ISSN:2165-0179, DOI:10.1109/CNNA.2012.6331455.
9. I. Gavriluț, V. Tîponuț, A. Gacsádi, L. Tepelea, *Wall-following Method for an Autonomous Mobile Robot using Two IR Sensors*, New Aspects of Systems, Proceedings of the WSEAS International Conference on Systems, pp.205-209, July 22-24, Heraklion, Crete Island, Greece, 2008, ISBN:978-960-6766-83-1, ISSN:1790-2769.
10. I. Gavriluț, A. Gacsádi, L. Tepelea, V. Tîponuț, *Motion planning for two mobile robots in an environment with obstacles by using cellular neural networks*, Proceedings of the IEEE International Symposium on Signals, Circuits and Systems (ISSCS 2005), pp. 801-804, July 14-15, Iași, Romania, 2005, ISBN:0-7803-9029-6, DOI:10.1109/ISSCS.2005.1511362.
11. L. Tepelea, A. Gacsádi, I. Gavriluț, V. Tîponuț, *A CNN Based Correlation Algorithm to Assist Visually Impaired Persons*, IEEE Proceedings of the International Symposium on Signals Circuits and Systems (ISSCS 2011), pp.169-172, June 30, 2011-July 1, 2011, Iasi, Romania, ISBN:978-1-4577-0201-3, DOI:10.1109/ISSCS.2011.5978686.

Lucrări cotate IEEE sau Scopus:

1. M. -T. Tomse, L. Tepelea and I. Gavriluț, *Using Virtual Instrumentation for the Study of DC-DC Converters*, 2025 18th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES), Oradea, Romania, 2025, pp. 1-4, doi: 10.1109/EMES65692.2025.11045583
2. Tomșe M.T, Stașac C.O., Tepelea L., *System with AFDD for Electric Arc Study with Analysis in Lab View*, 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2023, Oradea, ISBN: 979-835031063-4
3. Tomșe M.T, Tepelea L., *Studying the Acceleration of Moving Objects Using BLE Communication in LabView*, 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2023, Oradea, ISBN: 979-835031063-4
4. Creț G.C., Tepelea L., Grava C., Gavriluț I., Suru T., *Using Raspberry Pi and the OpenCV Library to Command a Robot for Tracking a Colored Object*, 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2023, Oradea, ISBN: 979-835031063-4
5. Kovacs G.D., Tepelea L., Creț C., *A Comparative Study of Traditional and Deep Learning Methods in Image Depth Measuring*, 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2023, Oradea, ISBN: 979-835031063-4
6. Tepelea L., Tomșe M., *LabView – Arduino System for Determining the Vibration of Stepper Motor*, Journal of Electrical and Electronics Engineering, University of Oradea Publisher, pp. 94-97, Vol. 15, Issue 2, 2022, ISSN:1844-6035. Scopus
7. Buciu, I., Grava, C., Tepelea, L., Gacsádi, A., *Mammogram classification with local phase quantization features*, 16th International Workshop on Cellular Nanoscale Networks and Their Applications, CNNA 2018, Budapest, 2018, pp. 34-37, ISBN 978-380074766-5, Scopus
8. A. Gacsádi, P. Szolgay, L. Tepelea, R. Reiz, I. Gavriluț, *Scalar Parameters Optimization in PDE Based Medical Image Denoising by using Cellular Wave Computing*, Journal of Electrical and Electronics Engineering, University of Oradea Publisher, pp. 25-30, Vol. 9, Number 2, October, 2016, ISSN:1844-6035. Scopus
9. L. Tepelea, I. Gavriluț, V. Tîponuț, P. Szolgay, A. Gacsádi, *OCR application on smartphone for visually impaired people*, Journal of Electrical and Electronics Engineering,

10. L. Țepelea, I. Gavriluț, A. Gacsádi, *Exploration algorithm for a mobile robot based on two infrared sensors*, Journal of Electrical and Electronics Engineering, University of Oradea Publisher, pp. 255-258, Vol.5, Issue 1, 2012, ISSN:1844-6035. Scopus

11. A. Gacsádi, L. Țepelea, I. Gavriluț, O. Straciuc, *Energy Based Medical Imaging Segmentation Methods by using Cellular Neural Networks*, Proceedings of the WSEAS International Conference on Systems, Recent Researches in System Science, pp.190-195, July 14-16, 2011, Corfu Island, Greece, ISSN:1792-4235, ISBN:978-1-61804-023-7. Scopus

12. I. Gavriluț, L. Țepelea, A. Gacsádi, *CNN Processing Techniques for Image-Based Path Planning of a Mobile Robot*, Proceedings of the WSEAS International Conference on Systems, Recent Researches in System Science, pp.259-263, July 14-16, 2011, Corfu Island, Greece, ISSN:1792-4235, ISBN:978-1-61804-023-7. Scopus

13. I. Gavriluț, L. Țepelea, A. Gacsádi, *A CNN Based Nonlinear Wave Metric for CT Images*, Journal of Electrical and Electronics Engineering, University of Oradea Publisher, pp.29-32, Vol.4, Issue 2, 2011, ISSN:1844-6035. Scopus

14. L. Țepelea, R.Reiz, I. Gavriluț, A. Gacsádi, *A CNN Computing Algorithm for Image Correlation*, Journal of Electrical and Electronics Engineering, University of Oradea Publisher, pp.217-220, Vol.3, Issue 2, 2010, ISSN:1844-6035. Scopus

15. L. Țepelea, V. Tiponuț I. Gavriluț, *Applications of Cellular Neural Networks in Trajectory Planning*, Journal of Electrical and Electronics Engineering, Vol.3, No.2, University of Oradea Publisher, pp.223-226, ISSN 1844-6035, Oradea, 2010 Scopus

Proiecte de cercetare efectuate pe baza dotării laboratorului:

Internaționale:

1. HURO/0901/028, *Laboratory Practical Teaching for Applied Engineering Sciences*, EPRAS, 2011- 2012.

2. HURO/1001/295/2.3.1, *Joint development and implementation of an advanced training program in neurosciences* (2012-2013)

Naționale:

1. PN II - IDEI - Proiect de Cercetare Exploratorie, ID- 668/2008, Contract Nr. 645/19.01.2009, *Dezvoltarea unor metode de prelucrare și analiză a imaginilor computer tomografice utilizând rețele neuronale celulare și integrarea acestora într-un sistem de asistare a diagnozei medicale*, 2009-2011.

2. Grant CNCSIS A 473/2006-2007, *Utilizarea tehnologiei rețelelor neuronale celulare pentru navigația roboților mobili autonomi*, 2006-2007.

3. Grant CNCSIS A 639/2007, *Mediu integrat pentru deplasarea asistată a persoanelor cu handicap vizual*, 2005-2007.