

**Tabel cuprinzând îndrumătorii pentru proiectele de diplomă 2021,
 numărul de locuri disponibile și temele de proiect propuse pentru studenții anului III, anul universitar 2019/2020
 Proposed Bachelor Diploma Projects for the students from 3rd year, 2019-2020**

| Nr. crt. | Gradul didactic Nume Prenume | Nr.locuri / Program studii | Domeniu / Teme proiect diplomă (Domain / Bachelor Diploma Project Titles) |
|-------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. | Prof.dr.ing. Tărniceriu Daniela | 5 locuri TST-ro TST-en | <p>1. Optimal Filtering Correlation matrix; Optimal FIR (Wiener) filtering; Optimal (Wiener) IIR causal filtering Optimal (Wiener) IIR noncausal filtering</p> <p>Bibliografie (References) Statistical and Adaptive Signal Processing Manolakis, Ingle, Kogon</p> <p>2. Adaptive filtering Gradient search and steepest descent algorithms; LMS algorithm and applications; Frequency domain adaptive filtering, Least-Squares Adaptive Algorithms; RLS algorithm</p> <p>Bibliografie (References) Statistical and Adaptive Signal Processing Manolakis, Ingle, Kogon</p> <p>3. Multirate Signal Processing Filter Banks; Uniform DFT filter bank and its polyphase realization; Two-channel QMF bank;</p> <p>Bibliografie (References) Multirate signal processing, P. Vaydianathan Data compression, K. Sayood</p> <p>4. Multirate Signal Processing Perfect reconstruction, alias cancellation, phase and amplitude distortion; QMF bank using IIR filters</p> <p>Bibliografie (References) Multirate signal processing, P. Vaydianathan Data compression, K. Sayood</p> |

5. Tehnici de dictionar folosite in codmpresia fara pierderi a datelor

Descriere: Tehnicile de dictionar, atat cele statice, cat si cele dinamice tin seama de structura datelor si se bazeaza pe constructia unei liste cu cele mai frecvente modele, codate prin transmiterea unui cuvand ce indica pozitia lor in lista. Se au in vedere algoritmi LZ77, LZ78, LZW si aplicatii ale acestora in compresia fisierelor text si a imaginilor.

Bibliografie (References)
Data compression, K. Sayood

6. Compresia semnalelor vocale in telecomunicatii

Descriere: principiile codarii eficiente a semnalelor vocale; caracterizarea tehnicilor de codare a semnalelor vocale: codarea diferentiala, cuantizarea adaptiva, si adaptiv diferentiala, codarea liniar predictiva. Aplicarea codarii liniar predictive in compresia semnalelor vocale.

Bibliografie (References):
Digital signal processing in telecommunications, Kishan Sheno, Digital coding of waveforms, N. Jayant, P. Noll

7. Efectele cuantizarii in prelucrarea digitala

Descriere: In sistemele discrete atat semnalele cat si coeficientii sunt marimi discrete, ceea ce face ca sistemele discrete sa fie, strict vorbind, neliniare. Se urmareste modelarea erorilor rezultate din cuantizare si alegerea structurii de implementare optime pentru indeplinirea cerintelor de proiectare.

Bibliografie (References):
Digital filters and signal processing, L. Jackson, Introduction in signal processing, J. Proakis, K. Manolakis.

8. Compresia semnalelor prin cuantizare scalara

Descriere: Se introduc principiile cuantizarii scalare uniforme si adaptive, cu aplicatii in compresia semnalelor. Analiza distorsiunilor, stabilirea numarului optim de biti.

Bibliografie (References)
Data compression, K. Sayood
Digital coding of waveforms, N. Jayant, P. Noll

9. Compresia semnalelor prin codare subbanda

| | | | |
|----|----------------------------|--------------------------------------|--|
| | | | <p>Descriere: Semnalul (sursa) se descompune in diferite benzi de frecventa care se codeaza diferit in functie de continutul energetic al acestora. Aceasta codare subbanda se aplica in compresia semnalelor audio si de imagine. Se introduce si se aplica si analiza multirezolutie.</p> <p>Bibliografie (References) Multirate signal processing, P. Vaydianathan Data compression, K. Sayood</p> <p>10. Structuri pentru implementarea sistemelor discrete</p> <p>Descriere: Se trec in revista structurile specifice sistemelor discrete cu raspuns finit si infinit la impuls. Structuri – in forma directa 1, 2, transpuse, lattice, cu esantionare in frecventa. Se compara acestea din punct de vedere al efortului de calcul si a necesitatilor de memorie. In final se investigheaza efectul lungimii finite a cuvintelor prin evaluarea zgomotului de cuantizare in fiecare structura.</p> <p>Bibliografie (References): Discrete time signal processing, A. Oppenheim, V. Shaffer, Introduction in signal processing, J. Proakis, K. Manolakis.</p> |
| 2. | Prof.dr.ing. Bogdan Ion | 7 locuri TST-ro TTS-en | <p>1.Transfer pe canale radio simultan de date și energie în rețele celulare 5G Un obiectiv major al rețelelor celulare 5G este de a crește viteza reală de transmisie a datelor către utilizatori până la valori de ordinul a câțiva Gbps. Prin aceasta se pot oferi servicii de comunicație de înaltă calitate, dar, în același timp, se impune terminalului mobil un consum mare de energie, cu efect dramatic asupra timpului de viață al bateriei acestuia. O abordare modernă privind limitarea acestui neajuns constă în transmiterea pe canalul radio, simultan cu datele asociate serviciului de comunicație, și a energiei necesare reîncărcării bateriei. Tema de proiect își propune să investigheze mecanismele prin care se realizează transmisiile simultane de date și de energie și algoritmi de optimizare asociați. <i>Cerințe preliminare.</i> Studentul trebuie să aibă cunoștințe temeinice de comunicații radio, în special cele celulare, cunoștințe de bază privind sistemele MIMO și aptitudini de implementare a unor algoritmi clasici de optimizare.</p> <p>2.Soluții inteligente pentru gestionarea spațiilor de parcare Identificarea unui loc liber de parcare la intrarea în sistemele mari de parcare, precum și aflarea locului în care mașina este parcată la părăsirea acestui spațiu pot solicita adesea un consum ridicat de energie și timp. Instalarea unui număr de senzori și a unui sistem de comunicații radio pentru gestionarea datelor transmise de senzori, împreună cu o aplicație instalată pe terminalul mobil al conducătorului auto, pot reduce semnificativ timpul de căutare și energia consumată. Tema de proiect își propune să investigheze algoritmi utilizați pentru căutarea unui loc de parcare liber și a poziției unui vehicul în parcare și să definească o aplicație prin care aceste informații sunt schimbate între un terminal mobil și sistemul de gestionare a parcării. <i>Cerințe preliminare.</i> Studentul trebuie să aibă cunoștințe temeinice de comunicații radio, în special cele celulare, să cunoască principiile de funcționare a rețelelor radio de senzori și să aibă abilități de dezvoltare a unei aplicații pentru terminale mobile.</p> <p>3.Controlul deplasării unui vehicul cu conducere autonomă Pentru a se deplasa pe o autostradă un vehicul cu conducere autonomă trebuie să dispună de algoritmi pentru menținerea unei viteze de croazieră prestabilite, să evite eventuale obstacole apărute pe banda de rulare, să urmărească la o distanță de siguranță vehiculul din</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>față sau să îl depășească dacă este posibil. Tema de proiect urmărește elaborarea unei sinteze a algoritmilor prezentați în literatură pentru aceste manevre și să implementeze unele soluții simple.</p> <p><i>Cerințe preliminare.</i> Studentul trebuie să aibă cunoștințe de bază privind conducerea autonomă a vehiculelor, capacitate de înțelegere a algoritmilor utilizați și abilități de implementare a acestora în mediul Matlab, C++ etc.</p> <p>4.Tehnici de asigurare a securității vehiculelor</p> <p>Pe lângă măsurile clasice de prevenire a vandalizării și furtului unui vehicul, epoca modernă a adus noi provocări datorate prezenței unor blocuri electronice de control și a unor echipamente de comunicație ce includ module software de mare complexitate, a căror funcționare poate fi compromisă prin acțiuni malefice externe. Tema de proiect își propune să identifice vulnerabilitățile de securitate ale vehiculelor moderne și măsurile ce se pot lua pentru evitarea intervențiilor rău voitoare din exterior.</p> <p><i>Cerințe preliminare.</i> Studentul trebuie să aibă cunoștințe de bază privind blocurile electronice din structura unui vehicul, privind tehnicile de atac asupra lor și măsurile adecvate de contracarare. Eventuale abilități de programare ar permite implementări simple ale unor algoritmi de protecție.</p> <p>5.Arhitectura și serviciile oferite de o rețea a dispozitivelor medicale portabile (IoMT)</p> <p>Există o mare varietate de senzori poziționați pe corpul unei persoane cu ajutorul cărora se pot măsura diverși parametri asociați stării de sănătate, dar și locația și starea de mișcare. Interconectarea acestora cu un centru de monitorizare ar permite depistarea unor eventuale situații de urgență și intervenția rapidă a echipajelor medicale mobile. O asemenea rețea, denumită și Internet de obiecte medicale (IoMT), ar fi utilă și pentru intervenții rapide în caz de dezastre naturale. Tema de proiect își propune să identifice arhitecturi de rețea simple și eficiente și să definească serviciile ce pot fi oferite pe baza acestei rețele.</p> <p><i>Cerințe preliminare.</i> Studentul trebuie să aibă cunoștințe de bază privind rețele de senzori radio, radiocomunicații și rețele celulare, în special.</p> <p>6.Alocarea optimă a resurselor de comunicații în rețele 5G</p> <p>Rețelele celulare din a cincea generație vor oferi servicii de mare diversitate, cu cerințe de calitate extrem de diferite. Alocarea resurselor de comunicație trebuie realizată astfel încât să se respecte cerințele specifice ale fiecărei aplicații, dar și să conducă la o utilizare eficientă a spectrului. Tema de proiect își propune să identifice clasele de servicii și cerințele de calitate ale acestora și algoritmi care să aloce eficient resursele de care rețeaua dispune.</p> <p><i>Cerințe preliminare.</i> Studentul trebuie să aibă cunoștințe solide privind comunicațiile radio, cele celulare, în special, și abilități de a înțelege și implementa algoritmi de alocare de resurse.</p> <p>7.Rețele de comunicații M2M</p> <p>O categorie de aplicații identificată ca fiind extrem de potrivită pentru rețelele 5G este cea asociată liniilor automate de fabricație, unde un set de roboți colaborează între ei și, eventual, cu un dispecer local (comunicații între mașini: machine-to-machine communications – M2M) pentru realizarea unui produs. Comunicațiile în aceste rețele trebuie să fie extrem de fiabile și cu latență foarte scăzută (uRLLC – ultra Reliable Low Latency Communications). O tehnică prin care se ating aceste obiective este aceea de a utiliza simultan benzi de frecvență licențiate și nelicențiate. Tema de proiect își propune să investigheze modalitățile optime de comutare între cele două tipuri de benzi și să evalueze performanțele algoritmului de alocare a canalelor.</p> <p><i>Cerințe preliminare.</i> Studentul trebuie să aibă cunoștințe solide privind standardele de comunicații în benzi nelicențiate (WiFi, Bluetooth, ZigBee) și standardele de comunicații celulare (4G și 5G, în special).</p> |
|--|--|--|

English version

1. Simultaneous Wireless Information and Power Transfer (SWIFT) in 5G Networks

One major objective of 5G networks is to increase transmission rate experienced by users at values above 1 Gbps. Thus, high quality communication services can be offered, but power drain from the mobile terminal battery is increased, too, and battery life is dramatically shortened. A modern approach in limiting this drawback is to transfer power wirelessly to the mobile terminal, simultaneously with data transmission, in order to recharge its battery. The project has to investigate the mechanisms used for simultaneous transmission of data and power and the optimization algorithms involved.

Prerequisites. Student should possess solid knowledge of wireless communications, especially cellular communications, basic knowledge of MIMO systems and abilities to implement usual optimization algorithms.

2. Intelligent Solutions for Car Parking Management

Identifying a free place when entering a car parking area or the place of a specific car in the same area when leaving it, could generate a great waste of time and energy (fuel). By placing sensors in the parking area and by using a wireless communication system to manage the data they generate, one can transmit the needed location to the driver, based on an application preinstalled in his/her mobile terminal. Thus, a significant economy of time and energy is obtained. The project aims at analyzing the algorithms for finding a free place or a car location in a parking area and to define an application for the exchange of this information between the car parking area management system and the mobile terminal.

Prerequisites. Student should possess solid knowledge of wireless communications, cellular communications mainly, basic principles of wireless sensor networks, and abilities to develop an application for mobile terminals.

3. Movement Control of an Autonomous Vehicle

When moving on a highway an autonomous vehicle should have the ability to realize cruise control, to avoid obstacles in its lane, to follow a car at a secure distance or to overcome it, if necessary. Project aims at elaborating a synthesis of algorithms used for autonomous driving and software implementing some of them.

Prerequisites. Student should possess basic knowledge of autonomous driving and ability to implement some of the algorithms in Matlab or C++ environment.

4. Securing the Connected Cars

Besides classical measures for preventing car burglary or thievery, modern days come with new challenges, due to the presence of control and communication equipment with complex software modules, prone to cyber attacks. Project aims at identifying the vulnerabilities of the vehicle security system and the methods used to eliminate them.

Prerequisites. Student should possess basic knowledge of the electronic units encountered in a vehicle structure, the implemented software modules, possible attacking methods, and counterattack measures. Good programming abilities allow for the implementation of some simple protecting algorithms.

5. Architecture and services offered by an Internet of Medical Things (IoMT)

Nowadays, there are a great variety of wearable sensors, allowing for measuring significant physiological parameters of the human body, its posture and mobility status included. By interconnecting them in a centralized controlled network (IoMT), one can facilitate remote medical assistance or fast intervention of medical mobile teams. Also, fast intervention of rescue teams in case of a natural

| | | | |
|----|----------------------------------|--|---|
| | | | <p>disaster is made possible. Project should identify simple and efficient network architectures and define basic services that can be offered.</p> <p><i>Prerequisites.</i> Student should possess basic knowledge of wireless sensor networks, wireless communications, cellular communications especially.</p> <p>6.Optimal Resource Allocation in Cellular 5G Networks 5G cellular networks offer a great variety of services, with diverse quality requirements. Resource allocation should comply with every specific requirement, while yielding efficient spectrum usage. Project should identify classes of service and their quality requirements, as well as, resource allocation algorithms for efficient spectrum usage. <i>Prerequisites.</i> Student should possess solid knowledge of wireless communications, especially cellular communications, and the ability to implement specific algorithms.</p> <p>7.Machine-to-Machine (M2M) Communication Networks A special category of applications was identified as very appropriate for future 5G cellular networks: machine-to-machine (M2M) communications. It includes, for instance, communications among autonomous robots collaborating for a product line fabrication, possibly supervised by a local controller. The communications must be very robust and latency must be extremely low. This kind of network is denoted as "ultra Robust Low Latency Communication network: uRLLC". One technique to attain these objectives is to use simultaneously communications in both licensed and unlicensed bands. Project aims at investigating optimal solutions for switching between licensed and unlicensed bands and to evaluate them through simulation. <i>Prerequisites.</i> Student should possess solid knowledge of communication standards in unlicensed bands (WiFi, Bluetooth, ZigBee), as well as, of standards for cellular communications (4G and 5G, especially)</p> |
| 3. | Prof.dr.ing. Sîrbu Adriana | 6 locuri TST-ro TTS-en 1 loc la EA | <p>1.Algoritmi de compresie a datelor de tip text si imagine- Implementare C/C++ (doua teme). Algoritmii de compresie descriu tehnici de reducere a spațiului ocupat sau a timpului necesar transmiterii unei anumite cantități de informație. Compresia poate viza atât date de tip text, cât și imagini. Se vor implementa și testa în C/C++ algoritmi de compresie pentru date de tip text. Bibliografie : - Programarea calculatoarelor și limbaje de programare - Note de curs si laborator - Transmitia și Codarea Informației - Note de curs si laborator - http://www.sqa.org.uk/e-learning/BitVect01CD/page_81.htm - D. Tărniceriu, V. Munteanu, Compresia datelor, Ed. CERMI, 2006. - D. Tărniceriu - Criptare și compresie http://telecom.etc.tuiasi.ro/telecom/staff/dtarniceriu/discipline%20predate/cc/index.htm</p> <p>3.Algoritmi de criptare - Implementare C/C++ Algoritmii de criptare descriu tehnici de securizare a datelor prin metode specifice. Se vor implementa și testa în C/C++ algoritmi de criptare. Bibliografie : - Programarea calculatoarelor și limbaje de programare - Note de curs si laborator - D. Tărniceriu - Criptare și compresie http://telecom.etc.tuiasi.ro/telecom/staff/dtarniceriu/discipline%20predate/cc/index.htm</p> |

4. Tehnici de modelare - simulare în ingineria electronica (Matlab, Simulink, PSpice)

Modelarea și simularea circuitelor în ingineria electronica implică aspecte legate de acuratețe, dar și de timp de execuție. Astfel, se vor identifica cele mai eficiente metode ce pot fi folosite în funcție de aplicație și se vor compara performanțele acestora.

Bibliografie :

- Programarea calculatoarelor și limbaje de programare - Note de curs si laborator
- Proiectare asistată de calculator - Note de curs si laborator
- Colectiv: Universitatea Politehnica Bucuresti, Universitatea "Gh. Asachi" Iasi, Universitatea "Dunarea de Jos", Galati, 1996, *Electronica de putere - Modelare si simulare*, Editura Tehnica, Bucuresti, ISBN 973-31-1086-8, 1996.

5. Metode numerice în electronică

Se vor proiecta în limbajul C biblioteci de funcții utile în ingineria electronică (calcul matricial, matrici rare, metode de integrare numerică, metode de optimizare)

Bibliografie :

- Programarea calculatoarelor și limbaje de programare - Note de curs si laborator
- Ioan Rusu, Metode numerice în electronica cu aplicatii în limbaj C, MatrixRom

6. Algoritmi de prelucrare a imaginilor - Implementare Matlab, C/C++

Algoritmii de prelucrare a imaginilor vizează studiul proprietăților **imaginilor** și modalitățile de transformare a acestora (**a imaginilor**). Se vor implementa și testa în C/C++ precum și în Matlab algoritmi de prelucrare pentru imagini.

Bibliografie :

- Programarea calculatoarelor și limbaje de programare - Note de curs si laborator
- Constantin Vertan, prelucrarea și analiza imaginilor, 1999 - http://imag.pub.ro/ro/cursuri/archive/carte_pai.pdf

7. Algoritmi pentru rețele de senzori - Implementare Matlab, C/C++

Algoritmii de clusterizare utilizați în rețele de senzori permit reducerea consumului de energie în rețele și creșterea duratei de exploatare a acestora. Se vor implementa și testa în Matlab astfel de algoritmi.

Bibliografie :

- Programarea calculatoarelor și limbaje de programare - Note de curs si laborator
- R. Sharma, V. Vashisht et al - Analysis of Existing Clustering Algorithms for Wireless Sensor Networks
- Modern Clustering Techniques in Wireless Sensor Networks - <https://www.intechopen.com/books/wireless-sensor-networks-insights-and-innovations/modern-clustering-techniques-in-wireless-sensor-networks>

Pentru toate temele sunt necesare cunoștințe și abilități de programare în C și/sau Matlab.

English version

1. Compression algorithms for text and images - C/C++ Implementation (two themes).

In signal processing, data compression, source coding, or bit-rate reduction is the process of encoding information using fewer bits than the original representation. Any particular compression is either lossy or lossless. Lossless compression reduces bits by identifying and eliminating statistical redundancy. No information is lost in lossless compression. Lossy compression reduces bits by removing unnecessary or less important information. Typically, a device that performs data compression is referred to as an encoder, and one that performs the reversal of the process (decompression) as a decoder.

References: Peter Wayner Compression Algorithms for Real Programmers

2.Cryptography in C/C++

A cipher, or cryptographic algorithm, is the means of altering data from a readable form (also known as plaintext) to a protected form (also known as ciphertext), and back to the readable form. Changing plaintext to ciphertext is known as encryption, whereas changing ciphertext to plaintext is known as decryption. Several algorithms will be implemented and tested in C/C++ or Matlab.

References:

- Michael Welschenbach Cryptography in C and C++

3.Modeling and simulation techniques in electronic engineering - (Matlab, Simulink, PSpice)

Modeling and simulation techniques are becoming an important research method for investigating operational and organizational systems. Many literatures report different aspects and views of modeling and simulation but there is little literature that covers a full cycle of modeling and simulation, including both model design & development and model verification & validation, for use in industrial product development systems.

References:

- DamianMazur, Analysis and Simulation of Electrical and Computer Systems
- Lecture 9 – Modeling, Simulation, and Systems Engineering – Stanford University

4.Numerical Methods in electronics

Fundamental numerical methods which are most frequently applied in the electrical (electronic) engineering will be studied (solving the sets of linear and nonlinear equations, interpolation and approximation of the functions of one variable, integration and differentiation of the functions of one and two variables, integration of the ordinary differential equations, and integration the partial differential equations of two variables).

References:

- Stanislaw Rosloniec - Fundamental Numerical Methods for Electrical Engineering
- C. Zarowski - Introduction to Numerical Analysis for Electrical and Computer Engineers, John Wiley & Sons

5.Image processing algorithms - Matlab, C/C++ implementation

Image processing algorithms generally constitute contrast enhancement, noise reduction, edge sharpening, edge detection, segmentation etc. These techniques make the manual diagnosis process of disease detection automatic or semiautomatic.

References:

- Dwayne Phillips - Image Processing in CSecond Edition Dwayne Phillips
- Harley R. Myler - Pocket Handbook of Image Processing Algorithms in C.

6.Wireless Sensor Networks - Matlab, C/C++

References:

- R. Sharma,V. Vashisht et all - Analysis of Existing Clustering Algorithms for Wireless Sensor Networks
- Modern Clustering Techniques in Wireless Sensor Networks - <https://www.intechopen.com/books/wireless-sensor-networks-insights-and-innovations/modern-clustering-techniques-in-wireless-sensor-networks>

All projects require programming skills (C,C++ or Matlab)

| | | | |
|----|--|---|---|
| 4. | Prof.dr.ing. Duma Petrut | 5-6 TST-ro | <p>1. Ceas de timp real cu microcontroler ATMEL. Interfațare ceas de timp real cu un sistem de dezvoltare echipat cu microcontroler ATMEL (realizare practică). Program de comandă și control în limbaj mașină pentru gestionarea ceasului de timp real și afișare zi, lună, an, ora, minut, secunda pe un LCD alfanumeric, LCD grafic, afișaj cu celule cu șapte segmente sau la o consola serială; agendă cu activități zilnice; calendar creștin ortodox, greco-catolic, romano-catolic (Microcontrolere).</p> <p>2. Măsurare temperatură, umiditate, presiune atmosferică, lumină (UV, IR) și alte marimi de la senzori digitali cu microcontroler ATMEL. Interfațarea unui senzor cu un sistem de dezvoltare echipat cu microcontroler ATMEL (realizare practică). Program de comandă și control în limbaj mașină pentru gestionarea senzorului și afișarea datelor pe un LCD alfanumeric sau PC (Microcontrolere).</p> <p>3. Interfațare memorie EEPROM, FLASH, FRAM, MRAM (seriale și paralele), DRAM (capacitate mare) cu un sistem de dezvoltare echipat cu microcontroler ATMEL (realizare practică). Program de comandă și control în limbaj mașină pentru citirea/scrierea datelor și testarea memoriilor. (Microcontrolere).</p> <p>4. Comandă și control ecran sensibil la atingere și afișaj cu cristale lichide alfanumeric/ grafic color cu microcontroler ATMEL. Interfațare ecran sensibil la atingere și afișaj cu cristale lichide cu un sistem de dezvoltare echipat cu microcontroler ATMEL (realizare practica). Program de comandă și control în limbaj mașină pentru gestionarea ecranului sensibil la atingere și a afișajului cu cristale lichide grafic color (Microcontrolere).</p> <p>5. Sisteme secvențiale multiproces pentru monitorizare linie telefonică, recepționare/transmitere informație de selecție în puls/ton, transmitere/recepționare semnal de apel, stabilire legături telefonice, transmitere/recepționare tonalități și mesaje vocale într-o centrală telefonică electronică de capacitate mică (8 linii de abonat, 2 linii de trunchi, rețea de comutație spațială, mașină de tonalități soft) cu microcontroler ATMEL. Interfață pentru realizarea unui proces în centrala telefonică electronică de capacitate mică (realizare practică). Program de comandă și control în limbaj mașină pentru realizarea prin soft a procesului telefonic respectiv și a unui sistem multiproces (Microcontrolere, Centrale telefonice electronice).</p> |
| 5. | Prof.dr.ing. Bozomitu Radu-Gabriel | 6 locuri TST-ro, TTS-en 1 loc la EA | <ol style="list-style-type: none"> 1. Transmisii de date analogice și digitale; 2. Tehnici pentru recuperare de clock; 3. Proiectarea și implementarea circuitelor PLL cu pompă de sarcină; 4. Proiectarea unui radioemițător/radioreceptor MF în domeniul SRD; 5. Proiectarea și implementarea filtrelor active de tip <i>Gm-C</i>; 6. Proiectarea și implementarea sistemelor ELIN; 7. Tehnici de liniarizare a amplificatoarelor operaționale; 8. Circuite pentru detecția semnalelor MA și MF; 9. Sisteme de comunicații cu modulații digitale; 10. Circuite pentru reglajul automat al amplificării; 11. Proiectarea și implementarea sintetizoarelor de frecvență; 12. Proiectarea și implementarea circuitelor cu capacități comutate; 13. Tehnici de transmisii cu impulsuri modulate în cod; 14. Principiile multiplexării și demultiplexării în frecvență; 15. Tehnici de acces multiplu prin <i>divizare în frecvență</i> (FDMA), prin <i>divizare în timp</i> (TDMA) și prin <i>divizare în cod</i> (CDMA); 16. Tehnici de reducere a offset-ului și a zgomotului circuitelor de RF; |

17. Tehnici de realizare a layout-ului circuitelor VLSI;
18. Modelarea circuitelor electronice analogice (OPAMP, OTA, filtre de diferite tipuri) cu ajutorul limbajului AHDL;
19. Software defined radio (SDR).

Temele de proiecte de diplomă propuse necesită cunoștințe de proiectare, analiză și modelare a circuitelor analogice cu ajutorul instrumentelor CAD, precum și abilități în utilizarea limbajelor de programare.

Aceste teme se adresează în primul rând studenților care urmează specializarea de Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații (TST), dar pot fi abordate cu succes și de studenții care urmează alte specializări.

Temele propuse se referă în general la proiectarea și implementarea unui circuit electronic cu aplicații în sistemele de comunicații moderne. Se urmărește în primul rând modelarea la nivel de sistem a circuitului propus, utilizându-se limbaje de programare adecvate („Matlab”, „MathCad”) sau instrumentele software specifice simulărilor la nivel de sistem oferite de programele de analiză a circuitelor electronice. Proiectarea la nivel de circuit a sistemului propus se realizează cu ajutorul programelor „OrCAD” sau „Cadence”, utilizându-se diferite tipuri de simulări clasice (tran, AC, Monte Carlo), dar și simulări specifice analizei circuitelor de RF („harmonic balance”, PSS, PAC). În cazul temelor care vizează implementarea VLSI a unui circuit analogic se dorește și proiectarea la nivel de „layout” a circuitului propus.

English version

1. Analog and digital data transmissions;
2. Clock recovery techniques;
3. Design and implementation of PLL circuits with charge pump;
4. Design of a SRD FM radio transmitter/receiver;
5. Design and implementation of active *Gm-C* filters;
6. Design and implementation of ELIN systems;
7. Linearization techniques for operational amplifiers;
8. Circuits for detection of AM and FM signals;
9. Communication systems with digital modulation;
10. Automatic gain control circuits;
11. Design and implementation of frequency synthesizers;
12. Design and implementation of switched capacitor circuits;
13. Transmission techniques with pulses code modulation;
14. The principles of frequency multiplexing and demultiplexing;
15. FDMA, TDMA and CDMA techniques;
16. Techniques for canceling the offset and noise of RF circuits;
17. Techniques for layout design of VLSI circuits;
18. Modeling of analog electronic circuits (OPAMP, OTA, different types of filters) using AHDL language;
19. Software defined radio (SDR).

The subjects of the proposed diploma projects require knowledge of design, analysis and modeling of analog circuits using CAD tools, as well as skills in the use of programming languages.

These topics are addressed primarily to students of Telecommunications Technologies and Systems (TST) specialization, but may also be successfully addressed by students from other specializations.

The proposed topics generally refer to the design and implementation of an electronic circuit with applications in modern communication systems. First, the system level simulation of the proposed circuit is performed by using appropriate programming

| | | | |
|----|---|-----------------------------|--|
| | | | languages ("Matlab", "MathCad") or the software tools specific to the system level simulations offered by the electronic circuit analysis programs. The design of the proposed system at the circuit level is performed using "OrCAD" or "Cadence" programs, performing different types of classical simulations (tran, AC, Monte Carlo), but also simulations specific to the analysis of RF circuits ("harmonic balance", PSS, PAC). In the case of VLSI circuits, their layout is also implemented. |
| 6. | Conf.dr.ing. Scripcariu Luminița | 7 TST-ro TTS-en | <p>1. Criptarea datelor (cu cheie publică sau secretă) – descrierea și implementarea unui algoritm de criptare, eventual modificat; se cere realizarea unei aplicații în Matlab sau în limbaj de programare.</p> <p>2. Infrastructura rețelelor locale de calculatoare – proiectarea unei rețele, simulare în programe specifice rețelelor, calculul costurilor proiectului</p> <p>3. Servicii distribuite de rețea (cloud) – arhitectura cloud, servicii, aplicații specifice</p> <p>4. Securitate cibernetică – riscuri și soluții de securitate configurare/testare rețea.</p> <p>5. Standarde wireless de rețea de pachete - cu proiectarea și analiza unei rețele</p> <p>6. Rețele de senzori. Aplicații Internet of things – prezentare, proiectare și analiza rețelei, aplicații, algoritmi de decizie automată</p> <p>7. Baze de date – diverse aplicații (proiectare și programare)</p> <p><i>Bibliografie recomandată:</i> Luminița Scripcariu: Bazele rețelelor de calculatoare, Securitatea rețelelor de comunicații, Proiectarea bazelor de date ș.a.</p> <p><i>English version</i></p> <p>1. Data Encryption (public or private key algorithms) – details of one or more encryption algorithms, software implementation in a programming language or Matlab.</p> <p>2. Local area network infrastructure – design, simulation, equipment specs, costs evaluation.</p> <p>3. Cloud networking – architecture, services, applications.</p> <p>4. Cybersecurity – risk evaluation, security techniques, network configuring and testing</p> <p>5. Wireless packet network standards – design and analysis of a wireless packet network</p> <p>6. Sensor Networks. IoT application – beneficiary presentation, network design and analysis, automatic decision algorithms</p> <p>7. Database application – DB design and programming</p> <p><i>References:</i> Luminita Scripcariu – CNOS Course Notes (on Moodle), James Graham, Richard Howard, Ryan Olson, “Cyber Security Essentials”, CRC Press, 2011 (E-book-PDF).</p> |
| 7. | Conf.dr.ing. Burdia Dănuț | 6 / TST-ro, TTS-en 1/MON | <p>1) Modelarea în VHDL(Verilog), sinteza și implementarea FPGA a unor algoritmi de calcul aritmetic și aplicații ale acestora:</p> <ul style="list-style-type: none"> - algoritmi de calcul aritmetic – multiplicare, divizare, logaritmare; - generator de numere pseudo-aleatoare, - algoritmi pentru transformări trigonometrice, - decodare - Reed Solomon, Viterbi, Huffman <p>2) Modelarea în VHDL(Verilog), sinteza FPGA și simularea unor controlere de comunicații și aplicații ale acestora: OFDM, UART, I2C, SPI, Bluetooth, USB, CDMA, GPS receiver, etc</p> <p>3) Modelarea în VHDL(Verilog), sinteza FPGA și simularea unor algoritmi de criptare-decriptare și aplicații ale acestora: AES, SHA, etc</p> <p>4) Modelarea în VHDL(Verilog), sinteza și implementarea FPGA a unor aplicații folosind placa de dezvoltare Spartan 3E</p> |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | | | <p>(jocuri video, osciloscop digital, recunoastere vocala, etc)</p> <p>Proiectarea presupune definirea arhitecturii, modelarea VHDL (Verilog) a blocurilor componente, simularea modelelor, sinteza și implementarea FPGA. Cerințe preliminare: VHDL/Verilog, circuite integrate digitale, Semnale și Sisteme, Prelucrarea Digitala a Semnalelor. Instrumente software: ModelSim, Xilinx ISE</p> <p>English version</p> <p>1) VHDL modeling and FPGA synthesis and implementation of arithmetic algorithms and their applications: - multiplier, divider, etc; - pseudo-random number generators, - trigonometric transformation algorithms, - decoders Reed Solomon, Viterbi, Huffman</p> <p>2) VHDL modeling and FPGA synthesis and implementation of communications controllers and their applications: OFDM, UART, I2C, SPI, Bluetooth, USB, CDMA, GPS receiver, etc</p> <p>3) VHDL modeling and FPGA synthesis and implementation of encryption algorithms and their applications: AES, SHA, etc</p> <p>4) VHDL modeling and FPGA synthesis and implementation of some projects using Spartan 3E development board (video games, digital oscilloscope, voice recognition, etc)</p> <p>The project development consists of defining the project architecture, VHDL/Verilog behavioral modeling of the components, FPGA synthesis and implementation or post-synthesis simulation. Prerequisite: VHDL/Verilog, digital integrated circuits, Signal and Systems, Digital Signl Processing. Software tools: ModelSim, Xilinx ISE</p> |
| 8. | Conf.dr.ing. Damian Radu Florin | 7 locuri TST-ro TST-en | <p>1) <u>Aplicații on-line</u></p> <p>-- Aplicații distribuite realizate în tehnologie LAMP/WAMP utilizând PHP/MySQL. Tema efectivă se definește în urma discuțiilor cu studenții, în general se preferă teme din domeniul educațional -- cerințe preliminare: programare – nivel mediu (preferabil C/C++); tehnologii web – minimal</p> <p>2) <u>Proiectare/Simulare/Măsurare a structurilor sau circuitelor de înaltă frecvență (Microunde, RF)</u></p> <p>-- Aplicații ale diverselor structuri sau circuite cu acțiune în domeniul frecvențelor foarte înalte (circuite imprimate, antene etc.). Simulare de circuit în ADS și/sau electromagnetică în CST/HFSS. Pentru anumite structuri realizarea fizică este posibilă, de asemenea și măsurătorile -- cerințe preliminare: microunde – nivel de la minimal la mediu în funcție de temă (TMU/DCMR)</p> <p>3) <u>Metode numerice pentru simulare electromagnetică</u></p> |

| | | | |
|----|---|------------------------------|--|
| | | | <p>-- Se implementează în C++ metode numerice de simulare electromagnetică. Metoda momentelor, metoda TLM, metoda WCIP</p> <p>-- cerințe preliminare: programare – nivel avansat, microunde – nivel avansat</p> <p>English version</p> <p>1) <u>Online applications</u></p> <p>-- Distributed applications using PHP / MySql in LAMP / WAMP technology. The effective subject is discussed with the students, but generally the subjects in the educational field are preferred</p> <p>-- Prerequisites: programming - medium (preferably C/C++); web technologies - minimal</p> <p>2) <u>Design/Simulation/Measurement of high frequency structures or circuits (Microwave, RF)</u></p> <p>-- Applications of various structures or circuits with action in the microwave frequencies range (printed circuits, antennas, etc.). Circuit simulation using ADS and/or electromagnetic simulation using CST / HFSS. For some of the structures/circuits, implementation and measurements are possible</p> <p>-- Prerequisites: microwave - minimum to medium depending on the topic (MW/MDCR)</p> <p>3) <u>Numerical recipes for electromagnetic simulation</u></p> <p>-- Numerical recipes for electromagnetic simulation are implemented in C++. MoM (Moments), TLM, WCIP methods</p> <p>-- Prerequisites: programming - advanced, microwave – advanced</p> |
| 9. | Conf.dr.ing. Comșa Ciprian Romeo | 7 locuri TST-ro TTS-en | <p>1. Comunicații digitale. Comunicații mobile. Modelarea și simularea unui sistem de comunicații</p> <p>Pentru implementarea unui sistem de comunicații este necesară realizarea a priori a modelării, simulării și analizei performanțelor sistemului respectiv în funcție de diverși parametri și diverse scenarii. Aceste etape pot constitui tema unui proiect de diplomă care să utilizeze cunoștințele dobândite în Comunicațiile Digitale și Comunicațiile Mobile. Pentru realizarea proiectului mai sunt necesare cunoștințe proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab.</p> <p>2. Comunicații digitale. Comunicații mobile. Implementarea unui sistem de tip Software Defined Radio</p> <p>În ultimii ani, odată cu evoluția tehnologică și a capacităților computaționale, în comunicațiile radio a devenit tot mai populară utilizarea tehnologiei Software Defined Radio. Astfel cu o plăcuță de dezvoltare de tip Adalm Pluto de la National Instruments ca emițător și o plăcuță de tip RTL-SDR ca receptor, cuplate la un computer ce rulează simulink sau la o plăcuță de dezvoltare Raspberry Pi se pot realiza diverse aplicații care să pună în valoare teoriile învățate la Comunicații Digitale și Comunicații Mobile, sub forma unui proiect de diplomă.</p> <p>Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe de comunicații digitale, comunicații mobile și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab.</p> <p>3. Comunicații inter-vehiculare. Implementarea unui protocol de comunicații specific</p> <p>În contextul în care în viitorul apropiat autovehiculele se vor conduce singure, schimbul de informație între autovehicule este o temă de interes. În acest scop, protocoale specifice de comunicație, precum DSRC au fost propuse și analizate. Studiul unui astfel de protocol și implementarea în matlab sunt mijloacele prin care un student se poate familiariza cu acest subiect și prin urmare aceasta poate fi o temă de proiect de diplomă. Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe de comunicații digitale, comunicații mobile și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab.</p> <p>4. Algoritmi de localizare a surselor radio</p> <p>Localizarea surselor radio în comunicații în general și în comunicațiile mobile în particular este o temă de continuu interes în sensul îmbunătățirii performanțelor metodelor de localizare. Familiarizarea cu metodele de localizare și implementarea unui algoritm</p> |

particular de localizare este subiectul acestei teme de proiect. Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe de comunicații digitale, comunicații mobile și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab.

5. Aplicații ale dicționarelor supra-complete în rețele de comunicații wireless

În diverse aplicații wireless semnalele vehiculate au caracteristici rare (de exemplu răspunsul la impuls a unui canal de comunicații multipath va avea câteva eșantioane non-zero corespunzător componentelor multipath, iar restul componentelor vor avea valoarea zero). În astfel de aplicații se poate aplica teoria dicționarelor supra-complete și algoritmi de optimizare special creați de exemplu în matlab pentru a rezolva probleme de estimare de parametri cu performanțe mai bune decât abordările clasice estimare. Familiarizarea cu astfel de tehnici și implementarea în matlab a unei astfel de aplicații este subiectul acestei teme de proiect. Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe de procesare de semnal și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab.

6. Pachet software pentru interpretarea mesajelor de comunicație specifice protocolului auto CAN

Protocolul de comunicații CAN este cel mai răspândit protocol folosit în industria automotive. Proiectul propus are ca scop familiarizarea cu specificațiile acestui protocol la nivel fizic și de transfer de date. Acest scop poate fi atins prin studierea specificațiilor protocolului și implementarea într-un limbaj de programare a unei aplicații care să simuleze un CAN controller (adică să asculte busul de CAN, să interpreteze mesajele primite și să transmită mesaje). Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe de procesare de semnal și comunicații și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab sau C/C++.

7. Smart City – Controlul traficului într-o intersecție inteligentă

Scopul proiectului este de a implementa un sistem controleze traficul printr-o intersecție, pe baza căruia să se optimizeze traficul între două puncte de pe hartă. Etapa sau subtema 1 presupune implementarea unui manager de intersecție în timp real în funcție de traficul curent. Vehiculele vor transmite traseul planificat la managerul central de intersecție, în afara senzorilor IOT li se vor sesiza alți participanți la trafic care nu au comunicare V2X. Conform acestor date, sistemul va optimiza traficul prin intersecție, stabilind semafoarele, trimiterea recomandărilor de viteză și direcție pentru vehicule. Toate comunicările și percepția pot fi simulate, nu trebuie să implice percepția senzorilor AI și IOT. Etapa sau subtema 2 presupune ca având un set de intersecții și un manager de intersecție pentru fiecare dintre ele, sistemul trasează traficul urban complet într-un mod eficient. De asemenea, el redirecționează traficul în caz de accidente sau blochează anumite străzi în caz de evenimente. Proiectul trebuie să permită de asemenea și crearea unei rute optime pentru vehiculele de urgență pentru a ajunge la accidente. Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe de procesare de semnal și comunicații și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab și/sau C/C++ și/sau python; Carla, SUMO, Veins, AirSim sau VisSim. Este necesară și utilizarea de noțiuni referitoare la comunicații wireless cu un sistem embedded precum și algoritmi și metode specifice Inteligenței Artificiale.

8. Smart City – Evitarea coliziunilor într-o intersecție

Scopul proiectului este de a implementa un sistem previzioneze traiectoriile participanților la trafic și să evite coliziunile în intersecții. Etapa sau subtema 1: În cazul unei intersecții, este foarte greu să evaluezi dacă va avea loc o ciocnire sau nu, deoarece există o mulțime de participanți la trafic, iar mișcarea unuia îi influențează foarte mult pe ceilalți. Veți încerca să cartografiați cinematica și posibilitățile viitoare ale fiecărui participant la trafic într-o rețea și să trataze întregul scenariu cu teoria dinamicii fluidelor sau alte metode similare. Ideea principală este de a trata scenariul de trafic în ansamblu, și nu de interacțiunile individuale dintre diferiți participanți la trafic. Tratarea individuală este imposibilă, din cauza numărului de interacțiuni și posibilități. Etapa sau subtema 2: Creați un sistem care evaluează și creează un set de traiectorii și intenții viitoare probabile pentru fiecare participant la trafic folosind datele măsurate. Predicțiile pot fi făcute utilizând o secvență de date măsurate, scenariul de trafic, mediul actual. Posibilitățile trebuie

evaluate, probabilitățile adăugate în funcție de măsurători din ciclurile următoare. Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe de procesare de semnal și comunicații și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab și/sau C/C++ și/sau python; Carla, SUMO, Veins, AirSim sau VisSim. Este necesară și utilizarea de noțiuni referitoare la comunicații wireless cu un sistem embedded precum și algoritmi și metode specifice Inteligenței Artificiale.

9. Sistem video de recunoaștere a obiectelor în timp real

Scopul proiectului este de a implementa un sistem care pe baza unor imagini preluate de la o camera video sa poată recunoaște diferite clase de obiecte în timp real. Din punctul de vedere al aplicației pot exista mai multe variante, de exemplu, monitorizarea accesului într-o clădire, monitorizarea traficului într-o anumită zonă (intersecție, intrare, parcare, etc), determinarea locurilor de parcare libere într-o anumită zonă, etc. Din punct de vedere a sistemului, algoritmi pot fi dezvoltati și testați pe un computer cu puterea de calcul aferentă, însă varianta finală a sistemului este de dorit a fi realizată într-o unitate MEC (mobile edge computing), folosind o platformă de tip Raspberry Pi, Jetson Nano, Google Coral sau alta la alegere. Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe de procesare de semnal și comunicații și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab și/sau C/C++ și/sau python. Este necesară și utilizarea de noțiuni referitoare la comunicații wireless cu un sistem embedded precum și algoritmi și metode specifice Inteligenței Artificiale.

10. Funcționalități de conducere automată (ADAS) impelmentate pentru vehicule / pe mini-vehicule

Scopul proiectului este de a implementa funcționalități specifice condusului automat sau de asistența la conducere (ADAS). Din punct de vedere a sistemului, algoritmi pot fi dezvoltati și testați pe un computer cu puterea de calcul aferentă sau pot fi implementați într-o unitate de tip embedded, folosind o platformă de tip Raspberry Pi, Jetson Nano, Google Coral sau alta la alegere, în funcție de complexitate. Pentru realizarea proiectului sunt necesare cunoștințe despre programarea sistemelor embedded, cunoștințe de procesare de semnal și comunicații și proiectare asistată de calculator cu ajutorul instrumentelor software specifice, de exemplu simulink, matlab și/sau C/C++ și/sau python. Pot și utilizate și noțiuni referitoare la comunicații wireless cu un sistem embedded precum și algoritmi și metode specifice Inteligenței Artificiale.

English version

1. Digital communications. Mobile Communications. Modeling and simulating communication systems

In order to implement a communication system, it is necessary to perform a priori modeling, simulation and performance analysis of the system, according to different parameters and various scenarios. These steps can be the theme of a diploma project that exploits the knowledge acquired in Digital Communications and Mobile Communications. To achieve the project, computer-aided design knowledge is required in terms of specific software tools such as simulink, matlab.

2. Digital communications. Mobile Communications. Implementing a Software Defined Radio

In recent years, with technological advances and computational capabilities, the use of Radio-Defined Radio has become increasingly popular in radio communications. Thus, with an Adalm Pluto development board from National Instruments as a transmitter and a RTL-SDR development board as a receiver coupled to a simulink running computer or a Raspberry Pi micro-computer, various applications can be implemented to use the theories learned in Digital Communications and Mobile Communications, in the form of a diploma project. To achieve the project, knowledge of Digital Communication, Mobile Communications and computer-aided design knowledge is required in terms of specific software tools such as simulink, matlab.

3. Inter-vehicular communications. Implement a specific communications protocol

In the context in which vehicles will drive alone in the near future, the exchange of information between vehicles is a matter of interest. For this purpose, specific communication protocols, such as the DSRC, have been proposed and analyzed. The study of such a protocol and the implementation in matlab are the means by which a student can get acquainted with this subject and therefore it can be a diploma project theme. To achieve the project, knowledge of Digital Communication, Mobile Communications and computer-aided design knowledge is required in terms of specific software tools such as simulink, matlab.

4. Algorithms for locating radio sources

The localization of radio sources in communications in general and in mobile communications in particular is a topic of continuous interest especially for improving the performance of localization methods. Familiarizing with localization methods and implementing a particular localization algorithm is the subject of this project theme. To achieve the project, knowledge of Digital Communication, Mobile Communications and computer-aided design knowledge is required in terms of specific software tools such as simulink, matlab.

5. Applications of over-complete dictionaries in wireless communications networks

In various wireless applications, the signals transmitted have sparse characteristics (for example, the impulse response of a multipath communication channel will have several non-zero samples corresponding to the multipath components and the rest of the components will be zero). In such applications, the theory of compressed sampling and convex optimization algorithms specifically created for example in matlab can be applied to solve parameter estimation problems with better performance than classic estimation approaches. Familiarizing with such techniques and implementing matlab in such an application is the subject of this project theme. To achieve the project, knowledge of Signal Processing and computer-aided design knowledge is required in terms of specific software tools such as simulink, matlab.

6. Software package for interpreting communication messages specific to the automotive CAN protocol

The CAN communication protocol is the most widely used protocol in the automotive industry. The proposed project aims to familiarize with the physical and data transfer protocol specifications. This goal can be achieved by studying the protocol specifications and implementing an application simulation program in a programming language to simulate a CAN controller (ie listening to the CAN bus, interpreting incoming messages and transmitting messages). To achieve the project, knowledge of signal processing and communication and computer-aided design is required with the help of specific software tools such as simulink, matlab or C / C ++.

7. Smart City – Traffic control within an intelligent intersection

The purpose of the project is to implement a system to control traffic through an intersection, on the basis of which the traffic between two points on the map is optimized. Phase or sub-topic 1 implies the implementation of a real-time intersection manager according to the current traffic. The vehicles will transmit the planned route to the central intersection manager, besides the IOT sensors, other traffic participants who do not have V2X communication capabilities will be notified. According to these data, the system will optimize traffic through intersection, setting traffic lights, sending speed and direction recommendations for vehicles. All communications and preception can be simulated, it does not have to involve the perception of AI and IOT sensors. Phase or sub-topic 2 implies that having a set of intersections and an intersection manager for each of them, the system traces the complete urban traffic

| | | | |
|------------|---------------------|----------|--|
| | | | <p>in an efficient way. It also redirects traffic in case of accidents or blocks certain streets in case of events. The project must also allow the creation of an optimal route for emergency vehicles to reach accidents. In order to carry out the project, knowledge of signal processing and communications and computer-aided design is required, as well as of specific software tools, for example simulink, matlab and / or C / C ++ and / or python; Carla, SUMO, Veins, AirSim or VisSim. It is also necessary to use concepts related to wireless communication with an embedded system as well as algorithms and methods specific to Artificial Intelligence.</p> <p>8. Smart City – Collision avoidance within an intersection</p> <p>The purpose of the project is to implement a system to forecast the trajectories of traffic participants and to avoid collisions at intersections. Phase or sub-topic 1: In the case of an intersection, it is very difficult to evaluate whether or not a collision will occur, as there are a lot of traffic participants, and one movement greatly influences the others. You will try to map the kinematics and future possibilities of each traffic participant in a network and treat the whole scenario with dynamics theory or other similar methods. The main idea is to deal with the traffic scenario as a whole, not the individual interactions between the different traffic participants. Individual treatment is impossible, due to the number of interactions and possibilities. Phase or Subtopic 2: Create a system that evaluates and creates a set of likely future trajectories and intentions for each traffic participant using the measured data. Predictions can be made using a measured data sequence, traffic scenario, current environment. The possibilities must be evaluated, the probabilities added according to measurements in the following cycles. In order to carry out the project, knowledge of signal processing and communications and computer-aided design is required, as well as of specific software tools, for example simulink, matlab and / or C / C ++ and / or python; Carla, SUMO, Veins, AirSim or VisSim. It is also necessary to use concepts related to wireless communication with an embedded system as well as algorithms and methods specific to Artificial Intelligence.</p> <p>9. Real time object detection</p> <p>The purpose of the project is to implement a system that based on images taken from a video camera can recognize different classes of objects in real time. From the point of view of the application there can be several variants, for example, monitoring the access in a building, monitoring the traffic in a certain area (intersection, entrance, parking, etc.), determining the free parking places in a certain area, and so on. From the system point of view, the algorithms can be developed and tested on a computer with the corresponding computing power, but the final version of the system is desirable to be performed in a mobile edge computing (MEC) unit, using a embeded platform such as Raspberry Pi, Jetson Nano, Google Coral or another of your choice. To achieve the project, knowledge of signal processing and communications and computer-aided design is required as well as of specific software tools, for example simulink, matlab and / or C / C ++ and / or python. It is also necessary to use algorithms and methods specific to Artificial Intelligence.</p> <p>10. Autometed driving functions</p> <p>The purpose of the project is to implement functionalities specific to automated driving or driver assistance (ADAS). From a system point of view, the algorithms can be developed and tested on a computer with the corresponding computing power or can be implemented in an embedded device such as Raspberry Pi, Jetson Nano, Google Coral or other platform of your choice, depending on the function complexity. Knowledge of embedded systems programming, signal processing and communications knowledge and computer-aided design using specific software tools, such as simulink, matlab and / or C / C ++ and / or python are required to complete the project. They can also use concepts related to wireless communication with an embedded system as well as algorithms and methods specific to Artificial Intelligence.</p> |
| 10. | Conf.dr.ing. | 7 | 1. Coduri polare |

| | | | |
|--|---------------------------|---------------|---|
| | Trifina Lucian | TST-ro | <p>Lucrarea presupune următoarele părți mari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrierea fenomenului de polarizare a canalului cu particularizare pentru cazul canalului binar cu anulări; - descrierea procesului de codare în cazul codurilor polare și a unor metode de alegere a pozițiilor biților fixați (“frozen”); - descrierea algoritmului de decodare cu anulare succesivă; - implementarea în limbajul C sau în Matlab a codorului și decodorului pentru coduri polare și compararea performanțelor BER/FER pentru diferite lungimi ale cuvântului de cod. <p>2. Decodarea codurilor polare</p> <p>Lucrarea presupune următoarele părți mari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrierea procesului de codare în cazul codurilor; - descrierea diferiților algoritmi de decodare cu performanțe superioare celui cu anulare succesivă (decodarea de tip listă, decodare de tip stivă, decodare asistată de coduri CRC, decodare de tip sferă, decodare de tip “belief propagation”); - implementarea în limbajul C sau în Matlab a algoritmilor de decodare și compararea acestora din punct de vedere al performanțelor BER/FER și al complexității. <p>3. Coduri convoluționale concatenate serial</p> <p>Lucrarea presupune următoarele părți mari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrierea codurilor convoluționale concatenate serial (CCCS) cu un interleaver; - descrierea principiului de decodare turbo și a decodorului pentru CCCS cu algoritmul de decodare MAP și variantele sale simplificate (Log-MAP și Max-Log-MAP); - compararea performanțelor BER/FER pentru codurile CCCS și cele turbo clasice (concatenare paralelă), cu ajutorul programelor în limbajul C și a figurilor generate cu programul Matlab. <p>4. Analiza simulării ratei de eroare de bit în sistemele digitale, cu aplicații pentru coduri turbo</p> <p>Lucrarea presupune următoarele părți mari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrierea metodelor principale folosite în simularea sistemelor digitale pentru determinarea BER (simularea Monte-Carlo, simularea Monte-Carlo modificată cu eșantionarea la momentele importante, teoria valorilor extreme, extrapolarea „cozii” funcției densitate de probabilitate, simularea cvasi-analitică); - determinarea intervalelor de încredere a valorii BER simulate, în funcție de numărul de biți simulați; - descrierea metodelor de simulare soft („necoerente”) pentru determinarea BER și compararea cu metoda clasică de simulare („coerentă”), din punct de vedere al dispersiei valorii BER simulate, în cazul decodării turbo; - implementarea metodelor de simulare anterioare pentru determinarea BER, în cazul unui cod turbo clasic; - compararea timpilor de simulare și a valorilor BER, în funcție de SNR pe canal AWGN, pentru metodele implementate. <p>5. Coduri LDPC</p> <p>Lucrarea presupune următoarele părți mari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrierea codurilor LDPC (low density parity check codes); - descrierea principalilor algoritmi de decodare a codurilor LDPC; - compararea performanțelor BER/FER a codurilor LDPC pentru diferite matrici generatoare și pentru diferiți algoritmi de decodare, cu ajutorul programelor în limbajul C și a figurilor generate cu programul Matlab. <p>6. Coduri LDPC cuplate spațial</p> <p>Lucrarea presupune descrierea codurilor LDPC cuplate spațial prin intermediul grafurilor Tanner și compararea acestor coduri cu cele LDPC clasice, atât din punct de vedere al performanțelor BER/FER, cât și al complexității de decodare.</p> <p>7. Sisteme MIMO la scară largă</p> <p>Lucrarea presupune următoarele părți mari:</p> |
|--|---------------------------|---------------|---|

| | | | |
|-----|----------------------------------|-------------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - descrierea conceptului de sistem MIMO la scară largă; - descrierea modelării și măsurării canalelor pentru sisteme MIMO la scară largă; aplicații ale sistemelor MIMO la scară largă (rețele omogene și eterogene); - descrierea principalelor metode de precodare (zero-forcing, transmisie cu raport maxim, precodare cu anvelopă constantă) și de detecție (combinare cu raport maxim, zero-forcing, cu eroare pătratică medie minimă); - comparația principalelor metode de precodare și de detecție folosite în sisteme MIMO la scară largă cu o singură celulă, respectiv cu mai multe celule, prin simulări care arată eficiența spectrală și eficiența energetică în funcție de numărul de antene și numărul de utilizatori. <p>Observație: Toată documentația este în limba engleză. Temele de licență necesită cunoștințe de: <i>Transmisia și codarea informației, Decizie și estimare în prelucrarea informației, Comunicații digitale, Teoria probabilităților</i>. Pentru partea practică sunt necesare cunoștințe de Matlab și programare C.</p> |
| 11. | Conf.dr.ing. Cleju Nicolae | 7 TST-ro TTS-en | <p>Temele de mai jos sunt ilustrative Se acceptă și teme propuse de studenți, din același domeniu, în urma unei discuții prealabile.</p> <p>1.Detecția stării de oboseală a șoferilor prin analiză video Studentul va implementa o metodă de analiză a secvențelor video pentru a estima gradul de oboseală al unui șofer, prin urmărirea ochilor și a gurii (clipit / căscat)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerințe preliminare: Cunoștințe PDS, abilitate și interes de programare în Matlab / Python / altceva - Referințe: <ul style="list-style-type: none"> - T. Azim, M.A. Jaffar, AM. Mirza. "Automatic Fatigue Detection of Drivers through Pupil Detection and Yawning Analysis." In: Proc. Fourth International Conference on Innovative Computing, Information and Control, 2009, pp. 441 -445. - https://github.com/piyushbajaj0704/Driver-Sleep-Detection-Face-Eyes-Mouth-Detection <p>2.Procesarea imaginilor folosind reprezentări rare Pentru a putea face zoom-in într-o imagine dincolo de rezoluția cu care a fost achiziționată, este necesar a se estima pixelii lipsă. Studentul va implementa una dintre diversele metode pentru acest scop, respectiv cea bazată pe descompuneri rare ale imaginilor în frecvență.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerințe preliminare: Cunoștințe PDS, abilitate și interes de programare în Matlab / Python / altceva - Referințe: <ul style="list-style-type: none"> - Image Super-Resolution as Sparse Representation of Raw Image Patches: http://www.ifp.illinois.edu/~jyang29/papers/CVPR08-SR.pdf <p>3.Sistem de achiziție și procesare a semnalelor tip ECG Studentul va realiza un sistem de achiziție și analiză a semnalului ECG al unei persoane, pe baza unui senzor ECG integrat cu un dispozitiv Raspberry PI. Din semnalul ECG se pot extrage informații de interes privind starea subiectului (agitație, oboseală) pe baza analizei pulsului și a variabilității sale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerințe preliminare: Cunoștințe PDS, abilitate tehnică generală în lucrul cu dispozitive embedded, abilitate și interes de programare în Python / altceva |

Referințe:

- <https://www.optimusdigital.ro/en/others/4411-modul-senzor-monitorizare-puls-sparkfun-ad8232.html>
- <https://www.instructables.com/id/Portable-ECG-Machine/>
-

https://www.researchgate.net/publication/317368775_A_Portable_Real_Time_ECG_Device_for_Arrhythmia_Detection_Using_Raspberry_Pi

4. Identificarea persoanelor prin analiza fețelor

Studentul va implementa un sistem de identificare a persoanelor prin metoda „eigenfaces”. În funcție de interes, studentul se poate concentra pe partea *software* (implementarea și analiza metodei *software*), pe partea *hardware* (realizarea unui sistem fizic bazat pe Raspberry PI, folosind un algoritm deja existent), sau pe ambele.

Cerințe preliminare: Cunoștințe PDS, abilitate și interes de programare în Matlab / Python / altceva

Referințe:

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017312000242>

5. Analiza și clasificarea textelor prin metoda „Bag-of-Words”

Metodele tip „Bag-of-Words” pot fi utilizate în analiza textelor, pentru a determina stilul / perioada / autenticitatea unui text. Studentul va implementa și studia această metodă pentru a clasifica și a determina în mod automat stilul / perioada istorică a unui text necunoscut (de exemplu: Este o scriere jurnalistică, sau literatură SF? Este scrisă în perioada interbelică sau în anii 60?)

Cerințe preliminare: Cunoștințe PDS, abilitate și interes de programare în Matlab / Python / altceva

Referințe:

<https://www.linkedin.com/pulse/text-classification-using-bag-words-approach-nltk-scikit-rajendran>

<https://content.sciendo.com/view/journals/bsrj/10/1/article-p74.xml>

<https://medium.com/deep-learning-turkey/text-processing-1-old-fashioned-methods-bag-of-words-and-tfidf-b2340cc7ad4b>

6. Monitorizarea intersecțiilor folosind tehnici „Deep Learning”

Studentul va realiza un sistem de monitorizare a unei intersecții, bazat pe un modul Raspberry PI utilizând algoritmi existenți de detecție a obiectelor bazați pe rețele neurale, pentru a determina traficul existent și evoluția sa pe durata unei zile.

Cerințe preliminare: Cunoștințe PDS, abilitate și interes de programare în Python / Matlab / altceva

Referințe:

- <https://www.pyimagesearch.com/2018/11/12/yolo-object-detection-with-opencv/>

https://www.researchgate.net/publication/328177727_Vehicle_Counting_for_Traffic_Management_System_using_YOLO_and_Correlation_Filter

7. Monitorizarea locurilor de parcare folosind tehnici „Deep Learning”

Studentul va realiza un sistem de monitorizare a unei parcări, bazat pe un modul Raspberry PI utilizând algoritmi existenți de detecție a obiectelor bazați pe rețele neurale, pentru a determina și informa utilizatorii privind numărul de locuri libere disponibile. Studiu de caz: parcare din spatele facultății ETTI.

Cerințe preliminare: Cunoștințe PDS, abilitate și interes de programare în Python / Matlab / altceva

Referințe:

- <https://www.pyimagesearch.com/2018/11/12/yolo-object-detection-with-opencv/>
- <https://github.com/ankit1khare/Smart-Park-with-YOLO-V3>

English version

1) Detection of driver fatigue by video analysis

The student will implement a method of analyzing a video sequence to estimate the degree of fatigue of a driver, by tracking the eyes and mouth in the images (blinking / yawning).

- Prerequisites: DSP course, programming abilities and interest in Matlab / Python / something else

- References:

- T. Azim, M.A. Jaffar, AM. Mirza. "Automatic Fatigue Detection of Drivers through Pupil Detection and Yawning Analysis." In: Proc. Fourth International Conference on Innovative Computing, Information and Control, 2009, pp. 441 -445.

- <https://github.com/piyushbajaj0704/Driver-Sleep-Detection-Face-Eyes-Mouth-Detection>

2) Image processing using sparse representations

In order to zoom in on an image beyond its original resolution, it is necessary to estimate the missing pixels. The student will implement one of the various methods for this purpose, namely the one based on sparse decompositions of images in the frequency domain.

- Prerequisites: DSP course, programming abilities and interest in Matlab / Python / something else

- References:

- Image Super-Resolution as Sparse Representation of Raw Image Patches: <http://www.ifp.illinois.edu/~jyang29/papers/CVPR08-SR.pdf>

3) System for acquiring and processing ECG signals

The student will develop a system for acquiring and analyzing a person's ECG signal, based on an ECG sensor integrated with a Raspberry PI device.

From the ECG signal, a lot of interesting information can be extracted regarding the state of the subject (agitation, fatigue) based on the pulse analysis and its variability.

- Prerequisites: DSP Course, general technical ability in working with embedded devices, ability and programming interest in Python / something else

- References:

- <https://www.optimusdigital.ro/en/others/4411-sensor-module-puls-sparkfun-ad8232.html>

- <https://www.instructables.com/id/Portable-ECG-Machine/>

-

https://www.researchgate.net/publication/317368775_A_Portable_Real_Time_ECG_Device_for_Arrhythmia_Detection_Using_Raspberry_Pi

4) Identification of people via face analysis

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>The student will implement a system for identifying people using the "eigenfaces" method. Depending on the interest, the student can focus on the software side (implementation and analysis of the software method), the hardware side (the realization of a physical system based on Raspberry PI, using an existing algorithm), or both. Prerequisites: DSP course, programming skills and interest in Matlab / Python / something else</p> <p>References: - https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017312000242</p> <p>5) Analysis and classification of texts by the "Bag-of-Words" method Bag-of-Words methods can be used in text analysis to determine the style / period / authenticity of a text. The student will implement and study this method to automatically classify and determine the style / historical period of an unknown text (for example: Is it a journalistic writing, or SF literature? Is it written in the interwar period or in the 1960s?) Prerequisites: DSP course, programming skills and interest in Matlab / Python / something else</p> <p>References: https://www.linkedin.com/pulse/text-classification-using-bag-words-approach-nltk-scikit-rajendran https://content.sciendo.com/view/journals/bsrj/10/1/article-p74.xml https://medium.com/deep-learning-turkey/text-processing-1-old-fashioned-methods-bag-of-words-and-tfidf-b2340cc7ad4b</p> <p>6) Monitoring intersections using "Deep Learning" techniques The student will develop an intersection monitoring system, based on a Raspberry PI module using existing neural network based object detection algorithms, to determine the existing traffic and its evolution over the course of a day. Prerequisites: DSO course, programming skills and interest in Python / Matlab / something else</p> <p>References: - https://www.pyimagesearch.com/2018/11/12/yolo-object-detection-with-opencv/ -https://www.researchgate.net/publication/328177727_Vehicle_Counting_for_Traffic_Management_System_using_YOLO_and_Correlation_Filter</p> <p>7) Parking space monitoring using "Deep Learning" techniques The student will develop a parking monitoring system, based on a Raspberry PI module using existing neural network based object detection algorithms, to determine and inform users about the number of available free spaces. Case study: the parking space behind the ETTI faculty.</p> <p>Prerequisites: DSP course, programming skills and interest in Python / Matlab / something else</p> <p>References: - https://www.pyimagesearch.com/2018/11/12/yolo-object-detection-with-opencv/ - https://github.com/ankit1khare/Smart-Park-with-YOLO-V3</p> |
|--|--|--|

| | | | |
|-----|--|--|--|
| 12. | Conf.dr.ing. Neacsu Dorin Octavian (Depart. EASI) | 4 TST-ro, TTS-en 1/EA | <p>(1) Interfață de comunicație serială folosită în echipamente de procesare a energiei (A) Detalii – Contribuții la o platformă de lucru cu interfața I2C pentru comanda surselor de alimentare pentru calculatoare. Cerințe preliminare - Presupunere cunoștințe de circuite digitale și microcontrolere.</p> <p>(2) Interfața de comunicație serială folosită în echipamente de procesare a energiei (B) Detalii - Contribuții la o platformă de lucru cu interfața I2C pentru comanda surselor de alimentare pentru calculatoare. Cerințe preliminare - Presupunere cunoștințe de circuite digitale și microcontrolere.</p> <p>(3) Algoritm (MATLAB) pentru reducerea costurilor cu energia electrică la alimentarea unui server cu ajutorul unui UPS controlat prin "peak shaving" Detalii – Costurile cu energia electrică sunt importante într-un centru de comunicații și variază pe durata zilei. Costul total se poate optimiza printr-un algoritm. Cerințe preliminare - Presupunere cunoștințe de programare în MATLAB sau dorința de a le acumula.</p> <p>(4) Analiza (MATLAB) dinamică a surselor de alimentare pentru calculatoare controlate prin PMBus protocol Detalii – La schimbarea cerințelor pentru o sursă de alimentare, au loc modificări în performanțele dinamice care trebuie evaluate. Cerințe preliminare - Presupunere cunoștințe decente de SCS și de programare în MATLAB sau dorința de a le acumula.</p> <p><i>English version</i></p> <p>(1) Serial communication interface for power processing in communication systems (A) Description – Contribution to a working platform for I2C communication to a power supply. Prerequisites – Requires knowledge of digital circuits and microcontrollers.</p> <p>(2) Serial communication interface for power processing in communication systems (B) Description – Contribution to a working platform for I2C communication to a power supply. Prerequisites – Requires knowledge of digital circuits and microcontrollers.</p> <p>(3) MATLAB algorithm for cost optimization at computer energy supply through an UPS with peak shaving Description – Electrical energy costs are important for a communication/computing center and vary during the day. The total cost can be optimized through an algorithm. Prerequisites – Requires knowledge of MATLAB or desire to acquire such knowledge.</p> <p>(4) MATLAB based dynamic analysis for power supplied controlled with Power management bus Description – When operating conditions for a power supply are changed through the PMBus, the dynamic performance changes as well and needs to be evaluated. Prerequisites – Requires decent knowledge of SCS and MATLAB or the desire to acquire such knowledge.</p> |
| 13. | Șef lucrări dr.ing. Diaconu Felix | 5 TST-ro TTS-en | <p>Studentii vor alege tema lucrării de licență pe care o vor aborda după preferințe și competențe. Îndrumătorul îi va ghida în vederea întocmirii lucrării de licență conform rigorilor impuse.</p> <p><i>English version</i></p> <p>Students will choose the topic for their bachelor graduation thesis according to their preferences and competences. The coordinator will guide them in order to fulfill all the bachelor graduation thesis requirements.</p> |
| 14. | Șef lucrări dr.ing. Derevlean | 5 TST-ro | <p>1. Proiectarea cablajului multistrat cu componente înglobate pentru transmițători wireless de la sistemele de comunicații prin satelit -- Proiectul va conține:</p> |

| | | | |
|--|-------------------------------------|----------------------|--|
| | <p>(Ionescu) Daniela</p> | <p>TTS-en</p> | <ul style="list-style-type: none"> - caracterizarea sistemelor de transmisie wireless de la sistemele de comunicații prin satelit - caracterizarea tehnologiilor de realizare a cablajelor multistrat cu componente înglobate - selectia unei scheme si realizarea proiectului de cablaj in Orcad. Etape: realizarea schemei in Capture; selectia componentelor care se vor realiza inglobat in cablaj (varianta embedded) si proiectarea acestora (model, alegerea materialelor pentru o anumita tehnologie de fabricatie, de ex. LTCC, calcul dimensional); realizarea footprint-urilor pentru elementele de circuit discrete si embedded; realizarea conexiunilor; optimizare; verificari de DRC - concluzii – formularea de reguli si indicatii pentru realizarea acestui tip de cablaj <p>2. Proiectarea cablajului multistrat cu componente înglobate pentru un generator de frecvență, cu ajutorul tehnologiilor organice</p> <p>-- Proiectul va contine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracterizarea generatoarelor de frecventa industriale si de laborator - caracterizarea tehnologiei organice de realizare a cablajelor multistrat cu componente inglobate - selectia unei scheme si realizarea proiectului de cablaj in Orcad. Se aleg o serie de blocuri functionale din schema complexa a dispozitivului pentru exemplificarea modului de realizarea a cablajului. Etape: realizarea schemei in Capture; selectia componentelor care se vor realiza inglobat in cablaj (varianta embedded) si proiectarea acestora (model, alegerea materialelor in tehnologie organica, calcul dimensional); realizarea footprint-urilor pentru elementele de circuit discrete si embedded; realizarea conexiunilor; optimizare; verificari de DRC - concluzii – formularea de reguli si indicatii pentru realizarea acestui tip de cablaj <p>3. Metode și dispozitive pentru determinarea tensiunilor, curenților și câmpurilor electromagnetice în compatibilitatea electromagnetică. Performanțe, îmbunătățiri.</p> <p>-- Proiectul va contine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracteristicile masuratorilor de compatibilitate – metode si dispozitive folosite - caracterizarea metodelor si dispozitivelor pentru deteminarea de marimi specifice in cazul PCB (tensiuni, curenți și câmpuri electromagnetice) - exemplificarea unei metode pentru masurarea campurilor radiate de placile de cablaj imprimat; ilustrarea si comentarea caracteristicilor hartilor de camp si influenta acestora asupra modului de reproiectare a cablajului in vederea respectarii regulilor de compatibilitate - concluzii – formularea de reguli si indicatii pentru proiectarea PCB folosind masuratorile de camp electromagnetic in compatibilitate <p>4. Realizarea cablajului imprimat multistrat cu componente inglobate pentru circuite cu grad inalt de compacitate: detectoare radar/antiradar</p> <p>-- Proiectul va contine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracterizarea sistemelor de detectie radar/antiradar - caracterizarea tehnologiilor de realizare a cablajelor multistrat cu componente inglobate pentru circuite cu grad inalt de compacitate - selectia unei scheme si realizarea proiectului de cablaj in Orcad. Etape: realizarea schemei in Capture; alegerea unei tehnologii de fabricatie potrivita tinand cont de caracteristicile schemei; selectia componentelor care se vor realiza inglobat in cablaj (varianta embedded) si proiectarea acestora (model, alegerea materialelor pentru o anumita tehnologie de fabricatie, calcul dimensional); realizarea footprint-urilor pentru elementele de circuit discrete si embedded; realizarea conexiunilor; optimizare; verificari de DRC - concluzii – formularea de reguli si indicatii pentru realizarea acestui tip de cablaj in tehnologia la care s-a facut referinta. |
|--|-------------------------------------|----------------------|--|

5. Algoritmi de testare si implementarea structurilor de test la sisteme SIP si SOP (system-in-a-cip; system – on – package)

-- Proiectul va contine:

- caracterizarea sistemelor SIP si SOP cu punctarea caracteristicilor cablajului
- caracterizarea structurilor de testare a acestor tipuri de cablaje (dublu-strat / multistrat) tinand cont de lipsa accesibilitatii prin metode directe (cu sonde), datorata dimensiunilor reduse respectiv datorita prezentei straturilor interioare ale cablajului
- selectia unei scheme de SIP, respectiv SOP si descrierea in paralel a unei metode de testare a placii dublu-strat, respectiv multistrat
- concluzii – evidentierea caracteristicilor testarii la PCB dense / multistrat si formularea de concluzii referitoare la optimizarea testarii tinand cont de problemele care apar

English version

1. Computer design of the multilayer PCB with embedded components for wireless transmitters used at satellite communications

-- The project will contain:

- Characterization of wireless transmission systems from satellite communications systems
- Characterization of technologies for the production of multilayer PCB with embedded components
- Selecting a scheme and carrying out the PCB project in Orcad. Stages: implementation of the schematic in Capture; selection of components that will be embedded in the PCB (the embedded version) and their design (model, choice of materials for a certain manufacturing technology, e.g. LTCC, dimensional calculation); making footprints for discrete and embedded circuit elements; making connections; optimization; DRC checks
- Conclusions - formulation of rules and indications for the realization of this type of PCB.

2. Computer design of the multilayer PCB with embedded components for a frequency generator, in organic technologies

-- The project will contain:

- Characterization of industrial and laboratory frequency generators.
- Characterization of the organic technology for the production of multilayer PCB with embedded components.
- Selecting a scheme and carrying out the PCB project in Orcad. A series of functional blocks are chosen from the complex scheme of the device to exemplify the way of making the PCB.
- Stages: implementation of the schematic in Capture; selection of components that will be embedded in the PCB (the embedded version) and their design (model, choice of materials in organic technology, dimensional calculation); making footprints for discrete and embedded circuit elements; making connections; optimization; DRC checks.
- Conclusions - formulation of rules and indications for the realization of this type of PCB.

3. Methods and devices for measuring physical quantities (U, I, W) in electromagnetic compatibility. Performances and improvements.

-- The project will contain:

- The characteristics of the compatibility measurements - methods and devices used.
- Characterization of the methods and devices for the determination of specific quantities in the case of PCB (voltages, currents and electromagnetic fields).
- Exemplification of a method for measuring the fields radiated from the printed circuit boards; illustrating and commenting on the characteristics of the field maps and their influence on the PCB redesign in order to comply with the compatibility rules.

| | | | |
|-----|---|-------------------------------|---|
| | | | <p>- Conclusions - formulation of rules and indications for PCB design using electromagnetic field measurements in compatibility.</p> <p>4) Computer design of the multilayer PCB with embedded components for dense packed circuits: radar/antiradar detectors -- The project will contain: - Characterization of radar / anti-radar detection systems. - Characterization of the technologies for making multilayer printed circuit boards (PCB) with embedded components for circuits with high degree of compactness. - Selecting a scheme and carrying out the PCB design project in Orcad. - Stages: implementation of the schematic in Capture; choosing a suitable manufacturing technology, taking into account the characteristics of the scheme; the selection of the components that will be realized embedded in the PCB (the embedded version) and their design (model, the choice of materials for a certain manufacturing technology, dimensional calculation); making footprints for discrete and embedded circuit elements; making connections; optimization; DRC checks. - Conclusions - formulation of rules and indications for the realization of this type of PCB in the technology referred to.</p> <p>5) Testing algorithms and implementing of the test structures at SIP respectively SOP systems -- The project will contain: - Characterization of the SIP and SOP systems with emphasis on the PCB/wiring characteristics. - characterization of the test structures of these types of PCB (double-layer / multilayer), taking into account the lack of accessibility by direct methods (with probes), due to the reduced dimensions, respectively due to the presence of the PCB inner layers. - Selection of a SIP scheme, respectively SOP and a parallel description of a method of testing the double-layer, respectively multilayer PCB. - Conclusions - highlighting the characteristics of the testing in dense / multilayer PCB and drawing conclusions regarding the optimization of the test, taking into account the problems that appear.</p> |
| 15. | Şef lucrări dr.ing. Alecsandrescu Iolanda-Elena | 5 TST-ro TTS-en | <p><i>TST-romana</i></p> <p>1).Implementarea in Java a unei aplicatii de recunoastere a caracterelor scrisului de mână. 2).Implementarea si proiectarea in Java a unei aplicatii calendar pentru planificarea si gestionarea evenimentelor 3).Dezvoltarea unei aplicatii Android pentru determinarea pozitiei pozitiei GPS in timp real 4).Implementare unei aplicatii in C++ pentru procesarea imaginilor 5).Aplicatie Android de mesagerie vocala intre doua dispozitive mobile. - dezvoltarea unei aplicatii mobile pentru comunicarea textuala si vocala prin intermediul Internetului Cunostinte necesare:SQL, C++, Java</p> <p><i>TST- engleza</i></p> <p>1) Handwritten character recognition system written in Java. 2) Design and implementation of a Timetable scheduling system. 3) GPS Based Location Finder on Android - to develop an Android application that keeps track of the user location in real time Knowledge and technology needed: Java language, Android SDK , XML 4) Image processing C++ Framework Knowledge and technology needed: C++ language, OpenCV library, Microsoft Visual Studio C++ IDE</p> |

| | | | |
|-----|---|--------------------------------|---|
| 16. | Şef lucrări dr.ing. Mătăşaru Daniel | 5 TST-ro TTS-en | <p>5) Remote Monitoring System based on a Wi-Fi Controlled Car using Arduino</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Aplicatie web de gestiune a planurilor de invatamant/fiselor de disciplina 2) Aplicatie web de gestiune a studentilor ERASMUS+ 3) Aplicatie web pentru cazare studenti in campusul Tudor Vladimirescu 4) Proiectarea unei retele de calculatoare pentru Aeroportul Iasi/Autogara Iasi/Gara Iasi. 5) Aplicatie IoT: sera inteligenta conectata la Internet cu ESP8266 6) Probleme de securitate ale retelelor IoT 7) Alocarea spectrului de radio-frecventa pentru retelele 5G 8) Aplicatie IoT: sistem pentru monitorizarea calitatii aerului 9) Aplicatie pentru telefonul mobil realizata cu Android Studio 10) Noul regulament ePrivacy si raportarea la GDPR 11) Data Analytics in IoT <p><i>Translation in English:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Web application for management of education plans / discipline sheets 2) Web application for managing ERASMUS + students 3) Web application for student accommodation on the Tudor Vladimirescu campus 4) Designing a computer network for Iasi Airport / Iasi Bus / Iasi Train Station. 5) IoT application: intelligent greenhouse connected to the Internet with ESP8266 6) Security issues of IoT networks 7) Radio frequency spectrum allocation for 5G networks 8) IoT application: system for monitoring air quality 9) Mobile phone application designed with Android Studio 10) New ePrivacy regulation and compliance with GDPR 11) Data Analytics in IoT |
| 17. | Şef lucrări dr.bioing. Dobrea Monica- Claudia | 5 TST-ro, TTS-en | <p>1.Sisteme robotice bioinspirate</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>scurtă descriere a temei/domeniului</i> – în cadrul acestei teme se vor implementa algoritmi software bio-inspirați de comandă și control a unor structuri robotice reale (roboți gata construiți – 4 senzori IR, sistem diferențial de locomoție, microcontroler) sau simulate în mediul MobotSim. ❖ <i>cerinte preliminare</i> – Programare (C, Visual Basic for Applications), Microcon-trolere, Senzori, Sisteme inteligente - rețele neuronale artificiale <p>2. Procesare offline de semnal biomedical (EEG). Clasificare de task-uri mentale.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>scurtă descriere a temei/domeniului</i> – în cadrul acestei teme se vor implementa (în C sau Matlab) diverse metode de extragere de trăsături, respectiv, diverși clasificatori (de ex., statistici, de tip rețele neuronale) în vederea clasificării unor task-uri imaginate mental de către subiecți. ❖ <i>cerinte preliminare</i> – Programare, Tehnici & algoritmi de prelucrari digitale de semnal, Clasificatori statistici & neuronali <p>3.Tehnici software de analiză și prelucrare a semnalelor</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>scurtă descriere a temei/domeniului</i> – (1) realizarea de aplicații software pentru generare audio 3D a diferitelor sunete pentru |

sistemele de tip realitate virtuală; (2) orgă de lumini digitală multicanal cu preluare a semnalului audio prin microfon (a muzicii ambientale) sau de la o intrare de date; (3) mascarea vocii umane prin tehnici de filtrare și amplificare spectrale specifice; (4) implementarea în timp real a efectelor de ecou și reverberație a unei surse sonore. Toate aceste proiecte vor fi realizate utilizând DSP-ul TMS320C6416 și o placă audio de tip: Audio Daughter Card TMDX326040.

- ❖ cerinte preliminare – Programare, Tehnici & algoritmi de prelucrari digitale de semnal, DSP-uri, Elemente de matematica si fizica

4.Dezvoltare de aplicații software pentru IoT (Internet of Things)

- ❖ scurtă descriere a temei/domeniului – aplicațiile software vor viza comanda, schimbul de date, vizualizarea stării diferitelor echipamente hardware prin intermediul internetului (a unor pagini web); sistemele pe care vor fi dezvoltate aceste aplicații sunt de tipul Intel Galileo Gen 2.
- ❖ cerinte preliminare – Programare, Microcontrolere, Senzori, Cunostiinte de Linux, Protocoale (TCP/IP, I2C, serial etc.)

English version

1) Bioinspired robotic systems

- ❖ Short description – Within this research field, bio-inspired software algorithms for real robotic structures' command and control will be either implemented on robotic platforms (e.g., robots built by using 4 IR sensors, differential locomotion system, and a microcontroller) or simulated in the MobotSim environment.
- ❖ Prerequisites – Programming (C, Visual Basic for Applications), Microcon-trollers, Sensors, Intelligent systems - artificial neural networks

2) Offline processing of biomedical signals (i.e., EEG). Classification of mental tasks

- ❖ Short description – Within this research theme, different feature extraction methods (e.g., statistical or artificial neural network methods) will be software implemented (in C or Matlab), in order to classify tasks that are mentally imagined by the subjects.
- ❖ Prerequisites – Programming, Digital signal processing techniques & algorithms, Statistical & artificial neural classifiers

3) Software techniques for signal processing and analysis

- ❖ Short description – (1) Software applications for 3D audio generation of different sounds for virtual reality systems; (2) implementation of multichannel spotlights correlated with the audio signal acquired via microphone (ambiental music) or from a data input; (3) masking the human voice through specific spectral filtering and amplification techniques; (4) real-time generation of special effects like echo and reverberation for a sound source. All these projects will be implemented by using the TMS320C6416 DSP and an Audio Daughter Card TMDX326040.
- ❖ Prerequisites – Programming, Techniques & algorithms for digital signal processing, DSPs, Mathematics, Physics

4) IoT (Internet of Things) applications

- ❖ Short description – the software applications will implement the remote command, data exchange, and visualization of different sensors' status via Internet (e.g., via some web pages); the systems will be developed by using Intel Galileo Gen 2 boards.
- ❖ Prerequisites – Programming, Microcontrollers, Sensors, Linux Knowledge, Protocols (TCP / IP, I2C, serial communication, etc.)

| | | | |
|-----|--|--------------------------------|--|
| 18. | Şef lucrări dr.ing. Chiriac Vlad-Mihai | 5 TST-ro, TTS-en | <p>1.Temă diplomă: Wi-Fi 6 - Nivelul fizic Scopul proiectului: este de a investiga probabilitatea de eroare a pachetelor transmise într-un sistem Wi-Fi 6.</p> <p>2.Temă diplomă: Evaluarea sistemelor de comunicații 5G Scopul proiectului: Evaluarea raportului semnal interferența plus zgomot pentru un sistem de comunicații 5G</p> <p>3.Temă de diplomă: Sistem Video de Monitorizare folosind Raspberry Pi</p> <p>4.Temă de diplomă: Model pentru detecția obstacolelor la închiderea automată a ferestrelor autovehiculelor</p> <p>5.Temă diplomă: 5G - Nivelul fizic Scopul proiectului: este de a investiga probabilitatea de eroare a pachetelor transmise într-un sistem de comunicații 5G.</p> <p>English version</p> <p>1) Diploma Project Title: Wi-Fi 6 - Physical layer Purpose of the project: is to investigate the error probability of the packets transmitted in a Wi-Fi 6 system.</p> <p>2) Diploma Project Title: Evaluation of 5G communication systems Purpose of the project: Evaluation of the interference signal plus noise ratio for a 5G communication system</p> <p>3) Diploma Project Title: Video Monitoring System using Raspberry Pi</p> <p>4) Diploma Project Title: Model for the detection of obstacles to the automatic closing of motor vehicle windows</p> <p>5) Diploma Project Title: 5G - Physical layer Purpose of the project: is to investigate the error probability of the packets transmitted in a 5G communication system.</p> |
| 19. | Asistent dr.ing. Rotopănescu Ana-Mirela | | <p>Aplicatii Arduino cu placa de dezvoltare MEGA 2560 (placa Arduino poate fi aleasa de fiecare student in parte, dupa cum doreste)</p> <p>Structura unui proiect de diploma ar trebui sa cuprinda :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descriere placa de dezvoltare (Datasheet) 2. Descriere Microcontroller (ATmega2560) 3. Descriere program Arduino (instructiuni) 4. Aplicatie Arduino in functie de fiecare student. Aplicatiile pot fi : <ul style="list-style-type: none"> Convertor Analog Digital . Controlul unui motor DC cu schimbarea directiei si vitezei rotatiei. Afisarea temperaturii de la un senzor de temperatura pe un dispozitiv LCD. Utilizarea senzorului detectie de culoare si sortare. Afisarea Alfanumerica pe o celula cu 7 segmente cu ajutorul Arduino. 5. Concluzii |