

Studentská tvůrčí a odborná činnost

# STOČ



25. duben  
2024

Program, Sborník anotací

28. ročník mezinárodní soutěže  
pro studenty technicky zaměřených  
středních a vysokých škol

Zlín





## *Organizátoři*

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní

## *Záštitá*

---

Děkan FAI UTB ve Zlíně  
*doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D.*

Děkan FS VŠB - TU Ostrava  
*prof. Ing. Robert Čep, Ph.D.*

*Sponzoři*

---

**AWL-Techniek CZ s.r.o.**



**Centrum Grantové Podpory**



**Business Logic s.r.o.**



**Edhouse s.r.o.**



**Kovárna VIVA a.s.**



*Sponzoři*

---

Continental Barum IT Hub



NXP



Digital First Marketing Group s.r.o.



Seznam.cz



ZF Group



## *Organizační výbor*

---

doc. Ing. Bc. Bronislav Chramcov, Ph.D. – *garant soutěže*

Ing. Radek Vala, Ph.D.

Ing. Stanislav Kovář, Ph.D.

Eva Žipajová

Veronika Vysloužilová

Mgr. Dana Musilová

Mgr. Eva Navrátilová

Ing. Aleš Komínek

Markéta Chládková

Monika Křištofová, Dis.

# Program

---

8:30 - 9:00 Prezenace účastníků [*Foyer/U51*]

9:00 - 9:20 Zahájení [*107/U51*]

9:30 - 12:00 Prezentace soutěžních prací v jednotlivých sekcích

<b>S1</b>	- Aplikovaná informatika	[ <i>107/U51</i> ]
<b>S2</b>	- Robotické systémy	[ <i>219/U51</i> ]
<b>S3</b>	- Měřicí, diagnostické a řídicí systémy	[ <i>220/U51</i> ]
<b>S4</b>	- Modelování systémů, výukový a herní SW	[ <i>108/U51</i> ]
<b>S5</b>	- Webové a mobilní aplikace	[ <i>119/U51</i> ]
<b>SŠ</b>	- Tvůrčí činnost studentů středních škol	[ <i>118/U51</i> ]

12:00 - 13:00 Oběd [*Menza U5*]

13:00 - 14:30 Vystoupení sponzorů, vyhlášení vítězů [*107/U51*]

## Odborná komise

Předseda: **prof. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)**

Členové: prof. Ing. Petr Dostál, CSc. (VUT v Brně, FP)

doc. Ing. Petr Doležel, Ph.D. (Univerzita Pardubice, FEI)

doc. Ing. Miroslav Mahdal, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava, FS)

Ing. Petr Žáček, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)

## Soutěžní práce

1	<b>Michal Bojko</b>	Srovnání chatbotů využívající velké jazykové modely
2	<b>Jiří Kalina</b>	Segmentace a klasifikace leteckých map metodami hlubokého učení
3	<b>Kristýna Hargašová Robin Tetour</b>	Aplikace pro predikci kriminality ve městě Zlín
4	<b>Daniel Štefka</b>	Tvorba predikčního modelu pro předpověď dopravy na křižovatkách
5	<b>David Musil</b>	Klasifikace ručně psaného textu s využitím konvolučních neuronových sítí
6	<b>Jakub Ciler</b>	Klasifikace asymetrie v obličeji pomocí neuronové sítě
7	<b>Zuzana Schab Marta Želasko</b>	Deep Eye - Intelligent Device for Creating Digital Models of Underwater Topography
8	<b>Dominik Jež</b>	Implementace centralizovaného řešení pro práci s heterogenními daty v kybernetické bezpečnosti



## Srovnání chatbotů využívající velké jazykové modely

Michal Bojko

*Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Práce se zaměřuje na srovnání výstupů chatbotů využívajících velké jazykové modely, s důrazem na jejich schopnost a účinnost v komunikaci s uživateli. Práce definuje klíčové pojmy, představuje historii a popis vybraných typů chatbotů. Následně se zaměřuje na porovnání těchto chatbotů na základě sady parametrů. Cílem praktické části je návrh a provedení experimentu, jehož úkolem je ověřit schopnost chatbotů vytvářet webové stránky na základě poskytnutých vstupních informací. Tyto webové stránky jsou následně hodnoceny pomocí definovaných kritérií, která slouží k srovnání kvality odpovědí jednotlivých chatbotů.

## Segmentace a klasifikace leteckých map metodami hlubokého učení

Jiří Kalina

*Vysoká škola polytechnická Jihlava, Aplikovaná informatika*

Cílem práce je navrhnout systém pro identifikaci a klasifikaci typů střech z leteckých snímků. Získané výsledky lze využít například pro účinnější rozmisťování alternativních zdrojů energie nebo při návrhu terénních 3D modelů. Navržený systém inovativním způsobem řeší dvě hlavní úlohy, automatické pořízení datové sady a její užití k účinnému natrénování zvolených modelů. Na rozdíl od publikovaných studií, předpokládajících vysokou míru interaktivity ve fázi přípravy datové sady, automatizuje prezentovaná metoda obrazovou segmentaci s využitím datových podkladů z Registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN). Následné klasifikační modely, založené na různých paradigmatech hlubokého učení ukázaly, že s tímto způsobem extrakce obrazových vzorů lze při čtyřech výstupních kategoriích střech (plochá, sedlová, valbová a komplexní) dosáhnout průměrné přesnosti 88 %, což je hodnota srovnatelná s nejnovějšími výzkumy. Popsané řešení je již nyní prakticky aplikovatelné ve výše uvedených typech úloh. Jeho aktuální výkonnost lze dále zvýšit například rozšířením datové sady, optimalizací hyperparametrů učení nebo vývojem vlastních klasifikačních modelů.

## Aplikace pro predikci kriminality ve městě Zlín

Kristýna Hargašová, Robin Tetour

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Tématem projektu je predikce kriminality ve městě Zlín. Výsledkem projektu je vytvoření aplikace, která by mohla pomáhat městské policii efektivněji nasazovat síly a předcházet trestné činnosti. Aplikace zobrazuje mapy s pravděpodobností výskytu kriminality a navrhuje optimální trasy pro hlídky a hlídková vozidla. Cílem projektu bylo vyvinout prediktivní kvantitativní model kriminality, který předpovídá pravděpodobnost výskytu kriminality v daných lokalitách a časech na základě analýzy historických dat o trestné činnosti. K realizaci projektu bylo nutné shromáždit a zpracovat rozsáhlý soubor dat a vytvořit prediktivní model. Očekává se, že projekt povede k výraznému snížení míry kriminality ve Zlíně a zvýší bezpečnost a kvalitu života obyvatel. Projekt predikce kriminality ve

Zlíně má potenciál stát se příkladem pro implementaci prediktivních modelů a této aplikace v dalších městech a obcích České republiky a sloužit jako klíčový nástroj v boji proti trestné činnosti.

## **Tvorba predikčního modelu pro předpověď dopravy na křižovatkách**

Daniel Štefka

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Silniční infrastruktura řady měst je v dnešní době vybavena detektory, které nabízí živý pohled na stav provozu. Efektivní využití historických dat z těchto detektorů by mohlo vést k vytvoření predikčního modelu, který bude nabízet přesnou a responzivní předpověď budoucího provozu. Takový model by umožnil reagovat na problémy dříve, než nastanou, a s jeho pomocí by bylo možné zmírnit závažnost předpovídaných kolon nebo jim zabránit úplně. Cílem práce je takový model vytvořit pro řadu křižovatek ve městě Hradec Králové. Práce se zabývá zpracováním a čištěním historických dat z vybraných křižovatek, analýzou těchto dat za účelem získání přehledu o problému, a následným trénováním několika různých predikčních modelů. Tyto modely jsou nakonec mezi sebou porovnány (jak statisticky, tak vizuálně) podle jejich schopnosti předpovídat budoucí provoz 10, 30 a 60 minut dopředu.

## **Klasifikace ručně psaného textu s využitím konvolučních neuronových sítí**

David Musil

*Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Práce se zaměřuje na rozpoznávání znaků v obraze v rámci strojového vidění. Hlavním cílem je segmentace číselných znaků a identifikace jejich jednotlivých hodnot. K rozpoznávání těchto znaků je využita konvoluční neuronová síť, která je trénována na vlastních datech i datech dostupných v programu Matlab pro srovnání. Vlastní trénovací data jsou získávána z fotografií ručně psaných číslic od různých osob. Pro zpracování a segmentaci těchto čísel je využíván algoritmus vytvořený v Matlabu spolu s dalšími algoritmy pro použití již naučené sítě. Značná část práce se zabývá segmentací a celkovou úpravou obrazu, což je nezbytné pro získání vhodných vstupních dat pro konvoluční neuronovou síť. Výsledkem této práce je jednoduchá aplikace pro rozpoznávání číselných sekvencí na poštovních poukázkách.

## **Klasifikace asymetrie v obličejích pomocí neuronové sítě**

Jakub Ciler

*Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská*

Během operace rovnovážného ústrojí dochází k přerušení lícního nervu, což vyžaduje pozornou a trvalou péči v následném období. Pravidelné kontroly u lékaře jsou klíčové, avšak jejich frekvence může být problematická. Z tohoto důvodu se začala rozvíjet snaha o vytvoření aplikace, která by umožňovala pacientům provádět pravidelná a efektivní domácí hodnocení jejich stavu. Tento proces by byl založen na moderních technologiích, jako jsou neuronové sítě, a pacienti by byli zařazeni do Houseovy-Brackmannovy škály, což by umožnilo lékařům sledovat a vyhodnocovat stav pacientů v reálném čase. Taková aplikace by mohla výrazně zlepšit péči o pacienty trpící touto

poruchou a snížit riziko komplikací a dlouhodobých následků. S touto inovativní technologií by se mohlo dosáhnout významného pokroku v oblasti léčby a rehabilitace pacientů s poruchami lícního nervu.

## **Deep Eye - Intelligent Device for Creating Digital Models of Underwater Topography**

Zuzana Schab

*AGH University of Krakow*

This project aims to advance underwater mapping technologies through the development of algorithms tailored to the mapping, analysis and creation of digital models of bathymetry. A key aspect of this research is the integration of advanced technologies, in particular vision systems and a purpose-built sonar system. The use of these tools enables the production of high resolution point cloud data and accurate representations of submerged geographic structures. The project also aims to build a waterproof, diver-operated device that incorporates both sensors. This device will improve data collection and mapping capabilities in challenging underwater environments and address the complexities associated with underwater terrain. Several critical questions are at the heart of this research. Firstly, the research seeks to understand how artificial intelligence algorithms can be optimised to harness the combined potential of the vision system and the purpose-built sonar system. In addition, the research endeavours to evaluate the comparative effectiveness and accuracy of the proposed system in underwater mapping, particularly under adverse environmental conditions where visibility is compromised by high particle concentrations. Through these efforts, this project aims to contribute to the advancement of underwater mapping technologies by providing insights into optimising sensor integration and algorithm development for improved mapping accuracy in challenging underwater environments.

## **Implementace centralizovaného řešení pro práci s heterogenními daty v kybernetické bezpečnosti**

Dominik Jež

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

V dnešním digitálním světě hraje kybernetická bezpečnost klíčovou roli. Kybernetické hrozby jsou čím dál častější a sofistikovanější, a to i díky velkému objemu relevantních dat, které se dají využít proti uživatelům. Tato práce se zaměřuje na implementaci centralizovaného řešení pro práci s heterogenními daty v kybernetické bezpečnosti. Je vytvořen nástroj, který zpracovává a vyhledává v heterogenních datech pocházejících z různých zdrojů včetně databázových dumpů, strojových dat, JSON formátů a textových souborů. Uživatel má možnost nahrát soubor nebo adresář, u kterého je zjištěna validita formátu, rozpoznají se atributy, nahrají se data do databáze a doplní se indexy kvůli rychlému vyhledávání. Následné vyhledávání dat usnadňuje detailní analýzu relevantních informací tím, že k zadanému údaji je vyhledán soubor objektů, které obsahují hledaný údaj. Řešení lze ovládat pomocí grafického rozhraní a můžou být poskytnuty cenné informace, které lze využít např. u forenzní analýzy či při detekci potenciálního útočníka.

### Odborná komise

Předseda: **Ing. Stanislav Kovář, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)**

Členové: doc. Ing. Lenka Landryová, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava, FS)

doc. Ing. Aleš Mizera, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)

Ing. Michal Smola (NXP)

Ing. Peter Janků, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)

### Soutěžní práce

1	<b>Lukáš Hájek</b>	Vývoj robotického mechanismu pro řešení Rubikovy kostky
2	<b>Tomáš Makyča</b>	Prototyp dvoukolového robota ovládaného mobilním zařízením
3	<b>Nikola Musialková</b>	Průzkumné vozidlo pro monitorování krizových situací
4	<b>Julia Jelenska</b>	Human Motion Dynamics Analysis
5	<b>Jan Konečný</b>	Vývoj elastomerních struktur na principu pneumatického gripperu
6	<b>Martin Horák, Jakub Mikula, Martin Mahdal, Jakub Jatel, Martin Gajdůšek</b>	Humanoidní pojezdny robot na propagaci oboru na dnech otevřených dveří
7	<b>Lukáš Miškařík</b>	Návrh adaptivního úchopu průmyslového robota
8	<b>Karel Kratochvil, Jakub Kuchař, Petr Krahula, Vojtěch Birgus</b>	Adaptivní robotický systém pro vytváření grafických obrazců
9	<b>Tomáš Janoušek</b>	Návrh SCARA robota

## **Vývoj robotického mechanismu pro řešení Rubikovy kostky**

Lukáš Hájek

*Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Tato práce se zabývá vývojem robotického mechanismu a výběrem algoritmů, pomocí kterých se bude řešit Rubikova kostka. V úvodu je krátké seznámení s hlavolamem a poté i krátká historie Rubikovy kostky. Byly vybrány akční členy, senzory a moduly pro řízení mechanismu. Byl realizován návrh konstrukce, sestaveny detailní 3D modely jednotlivých částí, je popsán postup výroby a porovnání s již existujícími mechanismy pro skládání. Teoretická část je zaměřena na výběr a popis vhodných algoritmů řešení kostky, popis použitých knihoven, implementaci softwaru a popis zapojení. Práce také nastiňuje způsob ovládání mechanismu a spuštění robota. Jsou vyhodnoceny výsledky práce a návrh dalšího řešení.

## **Prototyp dvoukolového robota ovládaného mobilním zařízením**

Tomáš Makyča

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Práce se zabývá vývojem prototypu dvoukolového balancujícího robota na platformě Arduino. Práce popisuje kompletní 3D návrh, realizaci, konstrukci a programování řídicího algoritmu spolu s ovládáním mobilní aplikací. Konstrukčně se robot skládá z hliníkových plátů, závitových tyčí, patřičného krytování a dílů umožňující jejich vzájemné propojení. Podvozek robota je volen jako typ diferenčního podvozku pro jeho ovládání (zatáčení a pohyb vpřed/vzad) a pro jeho stabilizaci v pracovním bodě. Parametry regulátoru jsou získány experimentálně a robot bude taktéž implementován do simulačního prostředí MATLAB/Simulink. Tato simulace bude následně porovnána s reálným systémem. Dále se práce zabývá výběrem vhodných komponent a řádného testování a vyhodnocením dosažených výsledků.

## **Průzkumné vozidlo pro monitorování krizových situací**

Nikola Musialková

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Cílem práce je návrh průzkumného vozidla s vhodným sensorickým systémem, jež bude schopen snímat, zobrazovat a zaznamenávat různé veličiny společně s obrazem v daném prostředí pro zpětnou analýzu dat. Vozidlo bude ovládáno dálkově, pomocí pákového vysílače a mobilním zařízením, pomocí kterého bude zobrazován obraz z kamerového systému vozidla v reálném čase. Jednotlivé senzory a pohybový systém budou naprogramovány prostřednictvím vývojové platformy Arduino.

## Human Motion Dynamics Analysis

Julia Jelenska

*AGH University of Krakow, Faculty of Mechanical Engineering and Robotics*

This presentation explores human motion dynamics analysis, a field crucial for technological advancements. By understanding biomechanics, the science behind human body movement, researchers can improve medical diagnoses, analyze athletic performance, and contribute to entertainment and robotics. This project analyzes lower limb movement dynamics using a specialized motion capture suit with IMU sensors. It will focus on leg kinematics and dynamics using data from accelerometers, gyroscopes, and magnetometers. The goal is to support the "Bipedal Walking Platform" project by student association FOCUS and enhance knowledge of lower limb movement. The research will involve reviewing market-available motion capture suits, developing a research procedure, acquiring and preparing data, and filtering it. Following this, the analysis will delve into general kinematic and dynamic parameters of walking and running, along with individual gait phases. This project contributes to research at the intersection of motion dynamics, human locomotion, and bipedal robot control algorithms.

## Vývoj elastomerních struktur na principu pneumatického gripperu

Jan Konečný

*Vysoká škola polytechnická Jihlava*

Práce se zabývá problematikou pneumatické soft-robotiky a úchopové mechaniky, která využívá elastomerních struktur k uchopování a k manipulaci s objekty. Teoretická část práce obsahuje přehled již existujících konstrukcí úchopových mechanismů, přehled jednotlivých výrobců a představení technologie 3D tisku používané právě při výrobě komponentů pro soft-robotiku. Hlavním cílem práce je navrhnout a vyrobit funkční prototyp soft pneumatického gripperu. Experimentální část práce obsahuje popis výroby autorem navrženého prototypu soft gripperu za využití MSLA tiskárny z UV senzitivních flexibilních resinů a popis postupu při jeho následném testování. Autor se v dané části zabývá rovněž výrobou jím navrženého testovacího standu potřebného pro testování vyrobeného prototypu. Experimentální část práce obsahuje i popis vlastního testování mechanických vlastností použitých materiálů prostřednictvím tahových zkoušek. Výsledky provedeného testování jednoznačně dokazují, že autorem navržený a vyrobený prototyp soft pneumatického gripperu je způsobilý k efektivnímu a spolehlivému úchopu jakéhokoli objektu.

## Humanoidní pojezdny robot na propagaci oboru na dnech otevřených dveří

Martin Horák, Jakub Mikula, Martin Mahdal, Jakub Jatel, Martin Gajdůšek

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Náplní projektu je konstrukce a naprogramování robotické hlavy. Komponenty hlavy byly vytištěny na 3D tiskárně z materiálu PETG. Ovládání servomotorů v robotické hlavě je realizováno pomocí mikropočítače Arduino MEGA a taktéž mikropočítač komunikuje s PC, na kterém běží program v jazyku Python. Program umožňuje dodatečné ovládání hlavy manuálním režimem, což představuje ovládání servomotorů v robotické hlavě pomocí joysticku a tlačítek a přehrávání audia z

reproduktorů počítače. Pohyb konstrukce je realizován pomocí autonomního vozíku Omron LD-90. Autonomní vozík využívá lidar ke zmapování pracovního prostoru, kde se následně umí autonomně pohybovat. Cílem projektu je, aby se robot mohl autonomně pohybovat po areálu fakulty během dnů otevřených dveří za účelem propagace oboru robotika.

## **Návrh adaptivního úchopu průmyslového robotu**

Lukáš Miškařík

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Studentská práce se zabývá návrhem adaptivního úchopového systému průmyslového robotu, který flexibilně reaguje na různé tvary a velikosti dílů během manipulace. Adaptivní úchopový systém je schopen optimálně uchopovat různé předměty bez nutnosti pevně definovaných předprogramovaných sekvencí. Tento způsob odebírání různorodých dílů nabízí zvýšenou efektivitu v průmyslových aplikacích, zároveň snižuje náklady a zvyšuje produktivitu výrobního procesu. Studentská práce obsahuje návrh, implementaci a testování adaptivního úchopu. Na závěr je ověřena schopnost úchopového systému přizpůsobit se různým situacím a podmínkám.

## **Adaptivní robotický systém pro vytváření grafických obrázků**

Karel Kratochvíl, Jakub Kuchař, Petr Krahula, Vojtěch Birgus

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Studentská práce přináší inovativní přístup k vytváření grafických obrázků prostřednictvím robotického systému. Interaktivní aplikace je vytvořena ve vývojovém prostředí Staubli Robotics Suite. Jedinečnost spočívá v plně adaptivním řízení trajektorií pohybů robotů. Tento nový přístup má široké spektrum aplikací, které otevírají nové možnosti v oblasti vzdělávání a technologických inovací. Dále poskytuje praktický základ v robotice a automatizaci, což umožňuje získat důkladné znalosti technologií budoucnosti. Tato práce posouvá hranice v oblasti robotických systémů a také podporuje rozvoj automatizace v průmyslovém prostředí. "

## **Návrh SCARA robotu**

Tomáš Janoušek

*Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství*

V rámci této práce byl vytvořen edukační robot založený na průmyslovém konceptu SCARA, který splňuje požadavky z hlediska tuhosti a opakovatelnosti pro využití v širokém spektru manipulačních úloh primárně realizovaných v univerzitním prostředí. Součástí práce je nejen unikátní mechanická konstrukce, ale i návrh a realizace elektrického zapojení, řídicího systému, a v neposlední řadě také návrh uživatelsky přívětivého grafického rozhraní člověk-stroj pro základní ovládání, diagnostiku a kalibraci robotické struktury. Významnou součástí byl i návrh a implementace analytického řešení pro efektivní výpočet inverzní a dopředné kinematiky. Při tvorbě robotu byl kladen důraz na modulárnost, nízký rozpočet, a mimo jiné také na otevřenost sdílení navrženého řešení.



# Sekce S3 - Měřicí, diagnostické a řídicí systémy [220/U51]

---

## Odborná komise

Předseda: **doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)**

Členové: prof. Ing. Petr Noskiewič, CSc. (VŠB-TU Ostrava, FS)

prof. Ing. Roman Prokop, CSc. (UTB ve Zlíně, FAI)

prof. Ing. Jiří Tůma, CSc. (VŠB-TU Ostrava, FS)

Ing. Květoslav Odstrčilík (NXP)

Dr. Inż. Krzysztof Lalik (AGH Univ. of Science and Technology)

## Soutěžní práce

---

1	<b>Aleš Navrátil</b>	Měření radiačního zatížení krajiny
2	<b>Urszula Jachymczyk</b>	Artificial intelligence algorithm for detection of anomalous operation of rotating devices
3	<b>Rostislav Floreš</b>	Řízení pohonů
4	<b>Martin Motloch</b>	Rozvětvené regulační obvody
5	<b>Łukasz Życiński</b>	Design of an experimental measurement station for the acoustic power of drone propellers with complex topology.
6	<b>Dalibor Morys</b>	Návrh senzorického subsystému pro testování pohonu UAV
7	<b>Kamil Pieprzycki</b>	Adaptive Reinforcement Learning for Nonlinear Control Systems with Variable Load Conditions
8	<b>Patrik Davoine</b>	Automatické kalibrační systémy
9	<b>Alexandros Belis</b>	Řízení modelu robotického ramene pomocí mikrokontroleru

---



## Měření radiačního zatížení krajiny

Aleš Navrátil

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Práce se zabývá problematikou měření radioaktivity přírodního prostředí s využitím laboratorního vybavení FAI UTB ve Zlíně. Důležitou roli zde hraje měření plošného rozložení radiačního pozadí ve vybrané lokalitě a následná interpretace získaných dat. Pomocí geologické mikrosondy byly měřeny jednotlivé odebrané vrstvy až do hloubky 1,3 m. Při výkopu byly nacházeny zlomky předmětů, které se staly součástí studia v dané problematice. Na základě získaných dat při terénním a laboratorním měření byl potvrzen výskyt přírodních a umělých radionuklidů. Zjištěné údaje mohou poukázat na souvislost vlivu lidské činnosti a radioaktivní znečišťování zkoumané lokality.

## Artificial intelligence algorithm for detection of anomalous operation of rotating devices

Urszula Jachymczyk

*AGH University of Krakow, Faculty of Mechanical Engineering and Robotics*

The essence of the paper was to design an intelligent predictive maintenance system, which task was to detect abnormal operation and classify faults of rotating machineries. Prepared measurement setup consisted of a BLDC motor with mounted propellers with 5 degrees of damage. The condition monitoring was based on vibration measurements, which carry a lot of information related to the technical condition of the device, indicating potential issues and serving as a sufficient tool for detecting abnormal operation. From measured signals, 9 most popular diagnostic indicators were calculated. This paper concerns the gravity of thorough data analysis, which can prevent from risk related to large number of dimensions (the so-called "curse of dimensionality") and the benefits associated with their reduction. The ultimate goal was to compare the performance of machine learning algorithms (SVM, Random Forest), with more complex models based on neural networks, and to demonstrate that networks are not required for satisfying performance of the PdM system. The aim of this work is also to draw attention to ensemble learning algorithm – Voting Classifier, the benefits of which may exceed the capabilities of all the above models, while learning significantly faster than neural networks.

## Řízení pohonů

Rostislav Floreš

*Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Tato práce se zabývá návrhem elektrických pohonů. Práce zahrnuje teorii, která se zabývá informacemi o konstrukci a řízení jednotlivých druhů elektrických pohonů. Jsou navrženy dva typy pohonů, včetně naprogramování zadaných aplikací. V rámci návrhu je proveden výběr vhodných komponent pro zapojení. Hlavním cílem této práce je realizace funkčního zapojení navržených pohonů a umístění vybraných komponent. Dílčím cílem je pak naprogramování zadaných aplikací v prostředí Codesys a zhotovení vizualizace v prostředí Labview. Po ověření funkčnosti jednotlivých aplikací bylo přistoupeno k poslední části této práce, která se věnuje návrhu podkladů pro cvičení.

## Rozvětvené regulační obvody

Martin Motloch

*Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Tato práce se zaměřuje na rozvětvené regulační obvody. Hlavním cílem práce je, teoretické i praktické srovnání kvality jednotlivých rozvětvených regulačních obvodů, konkrétně s rozvětvenými regulačními obvody s pomocnou akční veličinou, rozvětvenými regulačními obvody s pomocnou regulovanou veličinou, obvody s kompenzací poruchové veličiny a obvody s kompenzací dopravního zpoždění. V další části práce jsou v programu MATLAB/Simulink vyčíslené jednotlivé obvody a provedena simulace. V závěru práce je uvedeno porovnání výsledků jednotlivých příkladů. U obvodů s pomocnou akční veličinou, obvodů s pomocnou regulovanou veličinou a obvodů s kompenzací poruchové veličiny bylo provedeno srovnání s jednoduchým regulačním obvodem. Obvody s kompenzací dopravního zpoždění byly porovnány mezi sebou a s různým dopravním zpožděním.

## Design of an experimental measurement station for the acoustic power of drone propellers with complex topology

Łukasz Życiński

*AGH University of Krakow, Faculty of Mechanical Engineering and Robotics*

This paper describes an experimental measurement station design aimed at examining the acoustic power of drone propellers. The paper explores the need for addressing this problem, the method of modifying propeller topology, and the presentation of a comparative testing setup design. To avoid a large computational burden associated with numerical modelling, a research method based on rapid prototyping was developed. A measurement station design was created based on guidelines for designing sound-absorbing/isolating enclosures. To obtain data related to the noise generated by the propellers, 5 MEMS microphones connected to a Raspberry Pi microcontroller were used. The lift force generated by the propeller was to be measured with a strain gauge connected to the Raspberry Pi. The single-board computer enables fast measurements and result computation. This research method will facilitate the quick identification of the parameters of the designed propellers that most affect their acoustic power without damaging their aerodynamic properties.

## Návrh senzorického subsystému pro testování pohonu UAV

Dalibor Morys

*Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Tato práce se zaměřuje na návrh senzorického subsystému, který slouží k testování pohonu bezpilotních letadel (UAV). Hlavní cíl této práce je vytvořit soustavu snímačů, která je schopna měřit různé fyzikální veličiny UAV pohonu. Soustava senzorů, která byla navržena v této práci poskytuje solidní úroveň přesnosti a spolehlivosti. Jedním z hlavních prvků je měření otáček vrtule, což je stěžejní parametr pro správné fungování UAV. Kromě toho umožňuje tato soustava senzorů snímat další veličiny jako je hustota atmosféry, tlaková diference mezi listy vrtule a například měření elektrického výkonu motoru. Součástí měřicího subsystému jsou také měřicí řetězce a sběr dat v

prostředí MatLab Simulink. Výsledkem této práce je sensorický subsystém, který se využije při testování, výzkumu a vývoji UAV a umožňuje studentům a akademikům přesně analyzovat chování pohonu.

## **Adaptive Reinforcement Learning for Nonlinear Control Systems with Variable Load Conditions**

Kamil Pieprzycki

*AGH University of Krakow, Faculty of Electrical Engineering, Automatics, Computer Science and Biomedical Engineering*

This paper introduces a novel approach to controlling overhead cranes, addressing the challenges posed by variability in sling length and load weight. Traditional control methods are often inadequate for practical applications due to their reliance on fixed-load scenarios. To tackle this issue, the paper develops a reinforcement learning (RL) algorithm that is robust to object nonlinearity. Specifically, the Twin-delayed Deep Deterministic Policy Gradient (TD3) algorithm with randomization of object features is proposed. This algorithm learns a universal control method capable of handling a wide range of load mass changes. Simulation studies demonstrate the effectiveness of the proposed method, achieving satisfactory control performance compared to classical Linear Quadratic Regulator (LQR) algorithms. The study emphasizes the importance of RL in addressing the complexity and nonlinearity of modern control systems, offering benefits such as adaptability to dynamic environments and immunity to disruptions. Furthermore, the paper presents the object of study, which is a bridge crane, and outlines the methodology employed, including the use of comprehensive mathematical models and simulation experiments conducted via MATLAB/Simulink. The training phase of the RL algorithm is discussed, highlighting the computational intensity and neural network architecture utilized. The results section presents outcomes from simulations under different load masses, showcasing the system's robustness and reliability in achieving satisfactory regulation. Finally, the conclusions emphasize the promising results obtained, with plans for further optimizations and real-world testing to validate the system's performance in practical scenarios.

## **Automatické kalibrační systémy**

Patrik Davoine

*Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Práce se zabývá návrhem a realizací úlohy pro automatickou kalibraci tlakových čidel. Úvodem je teoretický rozbor vybraných snímačů a uvedení zásad jejich kalibrace. Dále je specifikována samotná fyzická úloha. Následně jsou popsány dílčí části, které jsou potřebné pro realizaci úlohy pro automatickou kalibraci. Je rozvedena specifikace algoritmů, které jsou využity při vytváření programové části. Postup návrhu grafického rozhraní. Následuje popis realizace jednotlivých částí úlohy a zpracování naměřených hodnot. Nakonec budou zhodnoceny dosažené výsledky.

## **Řízení modelu robotického ramene pomocí mikrokontroleru**

Alexandr Belis

*Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Tato práce se zaměřuje na řízení robotického ramene za využití mikrokontroléru a knihovny OpenCV. Úvod obsahuje seznam potřebných komponentů k řízení modelu, včetně popisu jejich funkcí. Následuje podrobný návrh a tvorba samotného modelu, kde je zdůrazněno využití OpenCV pro zpracování obrazu a detekci objektů. Praktická část obsahuje implementaci navržených automatizačních úloh, včetně popisu postupů a výsledků. V této části je také zahrnuto seznámení se s Arduino IDE pro programování mikrokontroléru a PyCharm pro vývoj aplikace v Pythonu. V závěrečné části jsou výsledky práce zhodnoceny. Celkový přínos práce spočívá v integraci mikrokontroléru a OpenCV pro efektivní řízení a manipulaci s robotickým ramenem.



# Sekce S4 - Modelování systémů, výukový a herní SW

## [108/U51]

---

### Odborná komise

Předseda: **doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc. (UTB ve Zlíně, FAI)**

Členové: Ing. Pavel Smutný, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava, FS)

Ing. Pavel Pokorný, Ph.D. (ZF Group)

Ing. Luděk Koutný (Continental Barum IT Hub)

Ing. Tomáš Vogeltanz, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)

### Soutěžní práce

---

1	<b>Michal Zapletal Michael Pluskal Tomáš Pavlík</b>	UTW - Modulární tankový simulátor
2	<b>Zdeněk Karlík</b>	Vývoj webové hry pro výuku základů počítačových sítí
3	<b>Kristýna Králová</b>	3D model pohonného systému ve virtuální realitě
4	<b>Jan Vlček</b>	Software pro interaktivní výuku logistických procesů
5	<b>Jiří Čepela</b>	Vývoj hry pro výuku algoritimizace
6	<b>Samuel Kerekeš</b>	Návrh a tvorba kinetické sochy s rotujícími vrstvami
7	<b>Alexandr Hrach Ondřej Rudinský Jiří Holík</b>	Návrh modelu pro testování kompozitních balistických materiálů
8	<b>David Nevrlka</b>	Výukový model chytré domácnosti
9	<b>Patrik Kubalík</b>	Model řízení v architektuře supervizního systému řízení
10	<b>Michal Baláž</b>	Návrh laboratorního modelu vrtulového pohonu pro UAV

---

## **UTW - Modulární tankový simulátor**

Michal Zapletal, Michael Pluskal, Tomáš Pavlík

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Cílem tohoto projektu je vytvořit modulární simulátor tankových bojů, který může sloužit, díky své jednoduchosti a přístupnosti, jako jednoduše upravitelný a stabilní základ pro začínající herní vývojáře. Simulátor bude obsahovat simulaci fyziky pohybu tanků, umožní hráčům sestavovat vlastní tankové konfigurace v herní garáži a bude mít jednoduchý systém pro tvorbu dalších modulů. Součástí projektu bude i ukázkový modul, díky kterému může potencionální vývojář snadno pochopit fungování celého systému. K tomu je využito herního engine Unity, společně se síťovým rozhraním Unity Fish Networking, které zabezpečuje připojení mezi klientem a vzdáleným serverem. Kromě oficiálního serveru, hostovaného FAI, budou mít hráči možnost hostovat vlastní servery s vlastní konfigurací, tankovými moduly a pravidly serveru.

## **Vývoj webové hry pro výuku základů počítačových sítí**

Zdeněk Karlík

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Cílem tohoto projektu je vytvořit interaktivní webovou hru, která poslouží jako efektivní nástroj pro výuku základů počítačových sítí. Výsledný software zahrnuje herní situace a scénáře týkající se topologií sítí, pasivních i aktivních síťových prvků a síťových protokolů. Součástí implementace je také zpracování dokumentace k herní mechanice, která hráčům umožní lépe porozumět pravidlům a principům hry. Dále hra nabízí možnost postupného procházení všech úrovní a zaznamenání výsledků do tabulky, což pomůže sledovat pokrok hráče. Kromě toho je do implementace začleněna užitečná funkce, která umožní uživatelům spustit již absolvovanou úroveň na svém zařízení, což podpoří opakování a procvičování konkrétních dovedností a znalostí dle individuálního tempa a potřeb každého hráče.

## **3D model pohonného systému ve virtuální realitě**

Kristýna Králová

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Cílem této práce je tvorba propagační a vzdělávací aplikace pohonného systému ve virtuální realitě. Toto téma probíhá ve spolupráci se ZF Engineering Plzeň. Od této firmy se získá vybraný 3D model pohonného systému, který tato firma vyrábí. Tento model se rozloží na několik logických částí. Aplikace virtuální reality pak bude umožňovat s jednotlivými díly interagovat a sestavovat je do jednoho funkčního celku. Jednotlivé díly budou doplněny textovými informacemi s technickými údaji a vysvětlením účelu příslušného dílu. Tato aplikace bude optimalizována pro headset Meta Quest 2.

## Software pro interaktivní výuku logistických procesů

Jan Vlček

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Naše hra pro výuku logistiky přináší inovativní přístup k výuce tohoto důležitého oboru. Studenti se zapojují do interaktivního prostředí, kde se učí principy logistiky prostřednictvím simulovaných situací a her. Hra podporuje soutěživost a rozhodování v rámci logistických scénářů, přičemž studenti soutěží o získání co nejvíce bodů. Tímto způsobem získávají praktické zkušenosti a dovednosti, které je připravují na budoucí kariéru v oblasti logistiky. Naše práce se zaměřuje na zábavný a angažující způsob výuky, který pomáhá studentům lépe porozumět logistickým konceptům a připravuje je na úspěch ve své profesní dráze. Tato hra je cenným nástrojem pro všechny, kdo se zajímají o efektivní vzdělávání v oblasti logistiky.

## Vývoj hry pro výuku algoritmizace

Jiří Čepela

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Tato práce se zabývá vývojem softwaru s interaktivním výukovým prostředím pro algoritmizaci a programování za využití herních principů. Hlavním cílem této práce je vytvoření komplexního softwaru umožňujícího interaktivní výuku algoritmizace za pomoci vizuálního programování. Software umožní hráčům vytvářet algoritmy pomocí propojování a deklarování jednotlivých bloků algoritmu. Jednotlivé algoritmy pak hráči budou moct spouštět a pozorovat jejich vliv a chování v prostředí vesmírné stanice. Hra se bude skládat z několika místností, které budou postupně nabízet vyšší obtížnost a více možností při tvorbě algoritmu. Software bude vytvořen pomocí nejnovější verze herního engine Unity, což umožní detailní vizuální prostředí a interaktivní herní mechanismy.

## Návrh a tvorba kinetické sochy s rotujícími vrstvami

Samuel Kerekeš

*Technická univerzita v Košiciach, Strojnícká fakulta*

Predkladaná práca sa venuje návrhu a tvorbe kinetické sochy s rotujúcimi vrstvami. Jednotlivé vrstvy samostatne rotujú konštantnou rýchlosťou okolo svojej zvislej osi, pričom vytvárajú dva nezávisle 3D tvary (obrazy). V práci sú popísané fázy tvorby kinetické sochy od návrhu až po samostatnú výrobu. V prvej fáze bol vytvorený umelecký model akademickým sochárom, inšpirovaný konceptom vodíkového automobilu MH2. Finálny umelecký model bol následne naskenovaný ručným 3D skenerom, čím sa vytvoril 3D model kinetické sochy. Ten bol podkladom pre výrobu finálneho tvaru. V ďalšej fáze bol realizovaný návrh konštrukcie a mechanizmu pre zabezpečenie zdvihu a rotácie jednotlivých vrstiev kinetické sochy. V záverečnej fáze bol frézovaný finálny tvar 3D obrazu kinetické sochy, ktorý pozostáva z 37 vrstiev a tiež výroba jednotlivých komponentov mechanizmu a konštrukcie sochy. Následne bola realizovaná finalizácia kinetické sochy. Cieľom tohto projektu bolo prepojenie umenia s technikou.



## Návrh modelu pro testování kompozitních balistických materiálů

Alexandr Hrach, Ondřej Rudinský, Jiří Holík

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Práce se zabývá návrhem modelu části lidského těla, který bude určen k testování kompozitních materiálů pro balistické účely. Balistická ochrana lidského těla je klíčovou oblastí pro zajištění bezpečnosti osob při ozbrojených konfliktech. Vytvořený model bude simulovat reakci těla při nárazu projektilu do kompozitního materiálu. Naměřená data z testů umožní zkoumat účinek střely na lidské tělo a jeho deformaci. Cílem této práce je navrhnout model části lidského těla, který bude sloužit jako platforma pro testování vytvořených kompozitních materiálů jak v laboratorních podmínkách, tak na střelnici.

## Výukový model chytré domácnosti

David Nevrlka

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Tento výukový model chytré domácnosti je navržen s cílem seznámit žáky s prvky a správou zařízení chytrých domácností. Poskytuje žákům interaktivní možnosti prozkoumat a porozumět základním principům chytrých domovů včetně jejich monitorování, správy a automatizace každodenních úkolů. Model žáci můžou ovládat přes chytré zařízení, a tím vytvářet vlastní nastavení na zařízeních, čímž podporují svou kreativitu a technické dovednosti nebo můžou pracovat podle připravených úkolů, ve kterých prakticky aplikují své znalosti. Výukový model můžeme zařadit do předmětu informatiky dle rámcového vzdělávacího plánu, a to konkrétně do oblasti digitálních technologií. Samotná práce obsahuje popis sestavení a zapojení součástek, popis využitých zařízení a aplikace, základní či pokročilé úlohy ke každému prvku a vyhodnocení výsledků samotného otestování na reálné výuce.

## Model řízení v architektuře supervizního systému řízení

Patrik Kubalík

*Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Práce sa zaoberá riadením priemyselnej výroby prostredníctvom supervízneho systému. Rozoberá návrh supervízneho systému vzhľadom k štandardu pre interakciu medzi operátorom a systémom. Popisuje základné pojmy riadenia asynchrónneho motora, prezentuje návrh riadiacej aplikácie programovanej v prostredí Control Builder M, vizualizácií supervízneho systému vytvoreného v prostredí Graphic Builder pre riadenie na operátorskom stanovisku a Panel Builder pre riadenie v blízkosti riadeného procesu, vrátane zoznámenia sa s hardwarovou konfiguráciou zvoleného systému. Obsahuje postupy pre prípravu softwaru využitého pri realizácii a popis funkcionality zvolenej demo aplikácie. Ďalej sa zaoberá softwarovými nástrojmi pre tvorbu riadiacej logiky a vizualizácii. Praktické poznatky sú demonštrované na vzorovej úlohe, ktorá objasňuje možnosti riadenia supervízneho systému v režimu automatickom, vzdialenom a manuálnom.

## **Návrh laboratorního modelu vrtulového pohonu pro UAV**

**Michal Baláž**

*Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Táto práca sa zaoberá návrhom a zostavením laboratórneho standu pre testovanie pohonu UAV. V úvode poskytuje problematiku návrhu a konštrukcie fyzického modelu standu s popisom hardwarových komponentov. Laboratórny stand tvorí hliníkový nosník, kde je umiestnený BLDC motor, ktorý spolu s vrtulou tvorí pohon UAV. Stand obsahuje aj krokový motor, ktorý tvorí servopohon pre snímače. Ďalšia časť práce sa venuje ovládaniu pohonov pomocou PWM signálu. Ovládanie je realizované pomocou interface medzi motorom a počítačom s programom Matlab Simulink. Interface tvorí Simulink model, kde sa nastavuje veľkosť PWM signálu, ktorý odošle na Arduino dosku. Na dosku je pripojený regulátor BLDC motoru a krokový motor. Stand by mal neskôr slúžiť k rôznym laboratórnym meraniam.



## Odborná komise

Předseda: **prof. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)**

Členové: Ing. David Fojtík, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava, FS)

Ing. Pavel Gavenda (Edhouse, s.r.o.)

Mgr. Michal Navrátil (Seznam.cz)

Ing. Tomáš Sysala, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)

## Soutěžní práce

1	<b>Hana Šilhavíková</b>	Historická vizualizace Zlína v rozšířené realitě
2	<b>David Bilnica</b>	Crowdfundingová aplikace na Solana Blockchainu
3	<b>Filip Vabroušek</b>	Aplikace Spatial Network na Apple Vision Pro
4	<b>Ondřej Masný Adam Novák</b>	Meteoratlas mobilní aplikace
5	<b>Filip Zemánek</b>	Vývoj informačního systému pro evidenci kulturních akcí
6	<b>Ludvík Uchytíl</b>	Aplikace pro propagaci technologické firmy s využitím virtuální reality
7	<b>Tomáš Tkačík</b>	Vývoj aplikace pro řízení a animaci skupiny výtahu
8	<b>Matej Baco</b>	Interaktivní aplikace představující baťovská hesla
9	<b>Magdaléna Klimešová</b>	Multiplatformní webová aplikace pro sestavování kompatibilních týmů

## Historická vizualizace Zlína v rozšířené realitě

Hana Šilhavíková

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Obsahem této práce bude vytvořit vizualizační aplikaci v rozšířené realitě pro mobilní telefony, která bude vyobrazovat historickou podobu města Zlín z konce 19. století. Za tímto účelem bude využito již existujícího modelu, který bude dále rozšířen o reálná geografická data. Aplikace tak bude na základě orientace telefonu a skutečných geografických souřadnic renderovat odpovídající historickou podobu města. Program bude umožňovat také zobrazení klíčových informací u vybraných budov. Samotný 3D model bude upraven dle dostupných dobových podkladů a ve spolupráci se Státním okresním archivem Zlín, aby byla navýšena jeho historická přesnost. K práci budou použity nejnovější verze softwarových nástrojů Blender a Unreal Engine.

## Crowdfundingová aplikace na Solana Blockchainu

David Bilnica

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Cílem této práce bylo vyvinout inovativní decentralizovanou crowdfundingovou aplikaci na blockchainové platformě Solana, integrací nejmodernějších technologických postupů a přístupů v oblasti digitálního financování. Práce se zaměřila na definici klíčových funkcí aplikace, analýzu výhod a nevýhod použití Solana ve srovnání s Ethereum blockchainem a na návrh a samotnou implementaci aplikace a její otestování v testovacím prostředí. Zvláštní pozornost byla věnována ověření funkčnosti a zabezpečení navrženého řešení. Projekt začal výběrem nejvhodnějšího modelu pro crowdfundingovou platformu a pokračoval hloubkovým prozkoumáním možností blockchainové technologie, zejména platformy Solana, která byla vybrána kvůli svým přednostem v rychlosti transakcí, efektivitě a schopnosti škálování. Návrh aplikace podrobně popsal její funkcionalitu, včetně způsobů, jakými podporovala transparentnost a zabezpečení financování projektů. Implementace a testování aplikace demonstrovaly její praktickou použitelnost a představily nový přístup k financování projektů s vysokou mírou transparentnosti a bezpečnosti. Tato práce přinesla nový pohled na využití blockchainu pro crowdfunding a představila praktické řešení pro tvůrce projektů a jejich podporovatele. Rovněž obohatila diskuzi o perspektivy a rozvoj decentralizovaných financí a představila příspěvek do sféry digitální ekonomie.

## Aplikace Spatial Network na Apple Vision Pro

Filip Vabroušek

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Aplikace Spatial Network je sociální síť umožňující postování 3D modelů ve formátu USDZ, obrázků a 3D textů s materiály. Je také možné tvořit spatial motion design. Uživatelské rozhraní bylo vytvořeno v knihovně SwiftUI a možnost práce ve 3D prostředí byla vytvořena ve frameworku RealityKit. Aplikace Spatial Network se stala celosvětově jednou z prvních aplikací na headsetu Apple Vision Pro a byla dostupná v den uvedení zařízení na trh.

## Meteoratlas mobilní aplikace

Ondřej Masný, Adam Novák

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

V současném světě, kde jsme neustále vystaveni vlivům počasí, má schopnost předvídat a interpretovat meteorologické události klíčový význam. Mobilní aplikace se stávají nedílnou součástí našeho života a poskytují rychlý způsob, jak být stále v obraze. Můžeme jednak získat informace o počasí, jednak vytvořit základnu pro členy Meteoklubu, tedy ty, kteří by chtěli rozvíjet svou vášeň pro meteorologii. V kontextu škálovatelnosti může aplikace sloužit jako vizualizace dat pro školy s vlastní meteostanicí. Příkladem může být Gymnázium TGM ve Zlíně, odkud čerpám data pro svou aplikaci. Tato aplikace je určena pro ty, kteří se zajímají o meteorologii a jejíž primárním účelem je rozšířit zájem o jevy, které se dějí kolem nás. Další funkcionalitou je informovat o výstrahách a vytvořit znalostní základnu pro atlas mraků, kam mohou přihlášení uživatelé přispívat. Aplikace je rozdělena do dvou částí, jednou je zpracování hybridní mobilní aplikace, kterou realizuji v rámci této práce díky nástroji Flutter. Druhou je serverová část pro získávání datových modelů počasí a vytvoření takzvaných endpointů pro aplikaci. Aplikace obsahuje přehled denní, hodinové nebo specifické předpovědi počasí, dále sekci výstrah, která uživatele varuje před možným rizikovým počasím v dané oblasti, atlas mraků, kam mohou registrovaní uživatelé přidat vlastní záznam. Aplikace umožňuje mimo jiné anglicko-českou lokalizaci a změnu barevného nastavení. Správce aplikace může přidávat v aplikaci vlastní výstrahy, které se pomocí push notifikací distribuují do mobilních klientských zařízení, aby měl uživatel přístup k informacím v reálném čase. Mimo notifikace budou výstrahy viditelné i na mapě v podobě polygonů, obsahujících informace o konkrétní výstraze. Cílem aplikace je zvětšit renomé meteorologie na základních a středních školách a zvětšit tak základnu příznivců této oblasti. Díky přenositelnosti mohou školy s vlastní meteostanicí využít aplikaci pro zobrazení vlastních dat, aniž by museli znovu „vynalézat kolo“.

## Vývoj informačního systému pro evidenci kulturních akcí

Filip Zemánek

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Práce se zabývá vývojem informačního systému pro evidenci kulturních akcí v jazyce C#. Informační systém umožňuje uživateli vytvářet a editovat kulturní akce včetně fotogalerie, videogalerie, dalších příloh, ale taky recenze nebo třeba harmonogram akce. V informačním systému je k dispozici i export kulturních akcí, které si uživatel vybere za účelem dalšího zpracování do formátů jako je XML a JSON. Hlavní funkcí celého informačního systému je tvorba závěrečných zpráv o kulturních akcích, a to buď do PDF dokumentu nebo do webové formy v HTML. Do závěrečné zprávy si může uživatel navolit jednotlivé položky, které chce, aby byly v této zprávě zahrnuty např. název, datum konání a další informace o kulturní akci. Webová forma zprávy poskytuje i responzivitu pro různá zařízení. Celý systém má za cíl pomoci organizátorům kulturních akcí uchovávat přehled o každé kulturní akci, kterou organizovali a případně využít závěrečnou zprávu pro prezentaci veřejnosti.

## **Aplikace pro propagaci technologické firmy s využitím virtuální reality**

Ludvík Chytil

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Cílem této práce je vytvořit aplikaci pro propagaci technologické firmy prostřednictvím virtuální reality. Aplikace umožní uživatelům pohybovat se ve virtuálním prostředí a interagovat s objekty, které reprezentují produkty a technologie. Tyto objekty budou obsahovat detailní modely, které firma vyrábí a k tomu i popisky a videa, aby uživatel co nejlépe porozuměl daným objektům. Tato aplikace bude kombinovat edukační prvky s prvky zábavy, což umožní uživatelům lépe porozumět technologiím a produktům společnosti. Pro virtuální realitu byl zvolen headset Meta Quest 2. Samotná aplikace je vyvíjena v prostředí programu Unreal Engine, což umožňuje vytváření pokročilých vizuálních efektů a interaktivních prvků. Modely objektů jsou vytvářeny v aplikaci Blender.

## **Vývoj aplikace pro řízení a animaci skupiny výtahu**

Tomáš Tkačík

*Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní*

Projekt se zabývá vývojem grafického uživatelského rozhraní pro skupinu dvou výtahů. Zaměřuje se na tvorbu algoritmu pro řízení skupiny výtahů a správné rozhodování v reálném čase pro zvýšení účinnosti v závislosti na využití více než jednoho výtahu. V úvodu je provedena analýza vstupů a výstupů, která je potřebná pro vytvoření již zmíněné aplikace. Druhá polovina této práce je věnována grafickému návrhu uživatelské aplikace a následnému vytvoření programového kódu pro řízení a simulaci dvou výtahů. Rozhodovací cyklus je popsán pomocí diagramů aktivit. V neposlední řadě je demonstrována ukázka funkčnosti uživatelské aplikace na několika vzorových příkladech a je provedeno zhodnocení účinnosti dopravy v krizových situacích. V závěru je navržen budoucí směr vývoje a možnost využití mnou navržené aplikace.

## **Interaktivní aplikace představující baťovská hesla**

Matej Baco

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky*

Tento projekt skúma spojenie Baťovej filozofie s herným prostredím, s cieľom vytvoriť interaktívny edukačný zážitok. Prostredníctvom literárneho prieskumu Baťovej filozofie navrhne herný obsah, ktorý zahŕňa výber 600 hesiel a príslušné herné pravidlá. Výsledkom je aplikácia s hernými scenármi a grafickými prvkami v súlade s Baťovými hodnotami. Funkčnosť hry bude otestovaná a budú popísané jej herné prvky. Nakoniec navrhne stratégiu publikácie hry. Náš projekt spája teoretické poznatky s praktickou aplikáciou Baťovej filozofie, poskytujúci tak nielen teoretický prehľad, ale aj konkrétny nástroj pre šírenie týchto hodnôt v digitálnom prostredí.

## **Multiplatformní webová aplikace pro sestavování kompatibilních týmů**

**Magdaléna Klimešová**

*Mendelova univerzita v Brně, Provozně ekonomická fakulta*

V současné době na trhu existuje řada úspěšných seznamek pro hledání kamarádů a milostných vztahů. Všechny tyto aplikace se však zaměřují na hledání párů/dvojic. V rámci této práce jsem se zabývala návrhem uživatelského rozhraní a implementací inovativní seznamky, která na rozdíl od těch současných se zaměřuje i na hledání skupin lidí. Příkladem může být vytváření pracovních skupin pro realizaci projektu nebo hledání vhodných kamarádů na fotbal. Hledání lidí je založeno na klasickém způsobu "likování" profilu, doplněné o speciální výpočet kompatibility. Aplikace byla vytvořena v multiplatformním prostředí Ionic. Uživatelské rozhraní aplikace je navrženo tak, aby bylo dostatečně univerzální a přizpůsobitelné pro různé druhy skupin.





# Sekce SŠ – Tvůrčí činnost studentů středních škol [118/U51]

---

## Odborná komise

Předseda: **Ing. Tomáš Dulík, Ph.D. (UTB ve Zlíně, FAI)**

Členové: doc. Ing. Renata Wagnerová, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava, FS)

prof. Ing. Dagmar Janáčková, CSc. (UTB ve Zlíně, FAI)

Ing. Jan Pilčík (SŠIEŘ Rožnov pod Radhoštěm)

Ing. Marcela Miklušová (SPŠ Přerov)

## Soutěžní práce

---

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | <b>Jiří Smolinka</b>                                      | Domácí meteorologická stanice                            |
| 2 | <b>Vojtěch Hloušek</b>                                    | Orchestr z disketových mechanik                          |
| 3 | <b>Tadeáš Fryčák</b>                                      | Zařízení pro vzdálené průběhové měření                   |
| 4 | <b>Filip Kablásek<br/>Martin Ulčík<br/>Ondřej Jurásek</b> | Robotická linka na výrobu svíček ze včelího vosku        |
| 5 | <b>Lucas Gager</b>  | Tvorba nového webu Mibidiza                              |
| 6 | <b>Vojtěch Orság</b>                                      | Internet v komunitách vzdálenějších od civilizace        |
| 7 | <b>Radek Novotný</b>                                      | Automatizovaná plnička lahví                             |
| 8 | <b>Aleš Rebroš</b>  | Letadlo na dálkové ovládání                              |
| 9 | <b>Lukáš Talla</b>  | Návrh automatizovaného, robotizovaného řezacího zařízení |
-

## Domácí meteorologická stanice

Jiří Smolinka

*Střední škola - Centrum odborné přípravy technické Kroměříž*

Tento projekt vznikl mou náhodnou, ale velmi zajímavou myšlenkou. Byl jsem natolik nadšený a zaujatý do technologie arduino uno a raspberry pi, že mě napadlo zkonstruovat si vlastní domácí meteostanici pomocí těchto dvou programovatelných stavebnic. Při pohledu ven mě zajímalo především jaká je venku teplota. Nakonec jsem si vysnil stanici, která by měřila teplotu, vlhkost a tlak, pak i UV index a intenzitu svitu. Začal jsem získáváním informací z literatury a internetu. Po nastudování teoretických podkladů jsem se pustil do realizace. Během sestavování stanice jsem nenarazil na vážný problém. Výsledkem je funkční domácí meteostanice.

## Orchestr z disketových mechanik

Vojtěch Hloušek

*Střední škola - Centrum odborné přípravy technické Kroměříž*

Práce se zabývá využitím starých disketových (FFD) mechanik. Při načítání disket v těchto mechanikách bylo slyšet zajímavé vrzání a skřípání. Toto bylo inspirací pro sestavení nevšedního orchestru. Celé to funguje na principu, že motorek, který pohání šnek pro posun čtecí hlavy, vyluzuje zvuky. Čím rychleji se otáčí, tím vyšší tón. Jelikož se jedná o klasický krokový motor, je možné ho ovládat pomocí Arduina. Navržený orchestr se skládá z 6 mechanik, které jsou napájeny z ATX počítačového zdroje. Celý systém je řízen programovatelným mikrokontrolérem "Arduino UNO", který je připojen k PC. Program v PC dává pokyny v reálném čase prostřednictvím USB Arduina, které ovládá mechaniky.

## Zařízení pro vzdálené průběhové měření

Tadeáš Fryčák

*Gymnázium Jan Opletala v Litovli*

S rostoucím trendem stavění elektráren na obnovitelné zdroje energie a rostoucím zájmem o elektromobilitu v České republice začíná být elektrizační soustava čím dál těžší na vybalancování. Aby bylo možné energetickou síť udržitelně balancovat i v budoucnu, přicházejí postupně nová řešení – jedno z nich je například agregace flexibility. Ta se snaží sdružovat ovládání velkého počtu spotřebičů tak, aby při jejich souhrnné aktivaci/deaktivaci dokázala vyrovnat odchylku v síti. A právě pro to, aby bylo možné dohromady vyrovnat odchylku v síti o exaktní hodnotě, je nutné nejprve znát energetickou spotřebu ovládaných zařízení. Z tohoto důvodu se tato práce se zabývá vývojem zařízení, jehož mechanická konstrukce a elektronické zapojení umožňuje získávání stavových a průběhových informací z elektronických elektroměrů. Toto zařízení může vzdáleně odečítat spotřebu přes pulzní rozhraní (například S0 nebo metrologická dioda) a následně tato data odesílat bezdrátově s nízkou latencí do cloudového úložiště.

## **Robotická linka na výrobu svíček ze včelího vosku**

Filip Kablásek, Martin Ulčík, Ondřej Jurásek

*Střední průmyslová škola a Obchodní akademie Uherský Brod*

Naše práce se zaměřuje na propojení výuky robotiky na škole s reálnými firemními projekty, přechodem od teoretického programování k výrobě hodnotných produktů pro trh. Smyslem naší práce je prezentace námi vyrobené robotické linky, která umožňuje programovat a řídit celý proces výroby máčených svíček ze včelího vosku a dále také optimalizovat celý proces výroby z hlediska výrobního času apod. V robotické lince využíváme průmyslového robota EPSON, řídicí panel obsluhy, standartní prvky bezpečnosti Central Stop a Safeguard, řízení procesu ohřevu vosku a dále bezpečnosti na platformě Arduino. V neposlední řadě také strojní a technické vybavení pro realizaci výroby. Výrobní linka může pracovat jak v režimu výroby, tak v režimu výuky programování bez výroby vosku.

## **Tvorba nového webu Mibidiza**

Lucas Gager

*Střední škola informatiky, elektrotechniky a řemesel Rožnov pod Radhoštěm*

Práce se zabývá tvorbou nového webu pro pěvecký sbor Mibidizo. Webová prezentace je založena na nejnovějších moderních technologiích a trendech v oblasti web developmentu. Web je postaven na frameworku Nuxt3, který obstarává frontend i backend. Je zajištěna plná responzivita, rychlost načítání pomocí server side renderingu, automatický obsah pomocí API endpointů. Bylo myšleno také na bezpečnost webu. Endpointy jsou zabezpečeny technologiemi jako rate limiting, captcha a ochrana před XSS. Pro analýzu návštěvnosti je použit Posthog a Sentry (detailní přehled aktivit uživatelů a automatické reportování chyb). Web je strukturován pomocí Headless CMS Storyblok(u), který umožňuje administrátorům jednoduše spravovat celý web, aniž by rozuměli kódu, podobně jako ve wordpress(u), stále s výhodami frameworku. Web si můžete prohlédnout na adrese: "<https://mibidizo.cz>".

## **Internet v komunitách vzdálenějších od civilizace**

Vojtěch Orság

*Střední průmyslová škola Přerov*

Tento projekt se zabývá využitím fotovoltaických panelů a satelitního internetu v odlehlých oblastech s absencí běžně dostupných inženýrských sítí. Projekt je aplikován do fiktivní osady, ve které se nacházejí rekreační objekty a jejich uživatelé, kteří mají zájem o připojení k internetu a o přístup k elektrické energii, hlavně z důvodu vzdálené správy a kontroly majetku, nicméně ve ztížených podmínkách. V úvodu je podrobněji definována problematika, dále jsou vybrány komponenty a vypočítána jejich spotřeba, na základě které jsou navrženy fotovoltaické systémy. Je navržena internetová síť, kde zastává roli páteřní datové sítě bezdrátová satelitní linka. Důraz je kladen i na bezpečnost, která řeší jak fyzickou, tak softwarovou část práce. Závěr práce se také věnuje zmenšenému modelu pro praktickou demonstraci, který principem odpovídá funkcionalitě tohoto projektu. Cílem je navrhnout stabilní a efektivní energetické a internetové infrastruktury.

## **Automatizovaná plnička lahví**

**Radek Novotný**

*Střední průmyslová škola Přerov*

Práce nabízí náhled na jednu z možností, jakým způsobem stručně navrhnout automatizovanou plničku lahví od začátku, až do konce. Zahrnuje parametry důležité pro lidi i stroje a techniku, kterou je vhodné použít v daných podmínkách. Zabývá se lidskou bezpečností, účinnými a přitom ověřenými a spolehlivými metodami a přitom není vůbec složitá. Zabývá se i problematikou plničky lahví = práce s tekutinami, možnost pádu z dopravního pásu atd. V určitých oblastech se práce zabývá i konkrétními typy strojů, aby se dospělo k co nejlepšímu výsledku v poměru bezpečnosti, kvality a ceny. Tato plnička může sloužit zároveň i jenom jako koncept výroby, která se bude zabývat něčím úplně jiným. Obsahuje totiž informace, které se uplatní v širokém spektru oborů.

## **Letadlo na dálkové ovládání**

**Aleš Rebroš**

*Střední škola - Centrum odborné přípravy technické Kroměříž*

Práce demonstruje návrh funkčního modelu letadla, které se bude skládat z přijímače FS iA6, do kterého budou zapojeny ostatní součástky, které budou ovládány vysílačem Fly Sky fs i-6 za účelem vzletnout. Práce obsahuje jak teoretickou, tak i praktickou část. Teoretická část se snaží vysvětlit z jakých částí se celkově letadla skládají, jak se dělí, zmiňuje vývoj letadel z historického hlediska a věnuje se také aerodynamice. Praktická část nastiňuje výběr součástek, popis zapojení, postup řešení a nakonec demonstruje samotnou ukázkou (i s nepovedenými pokusy).

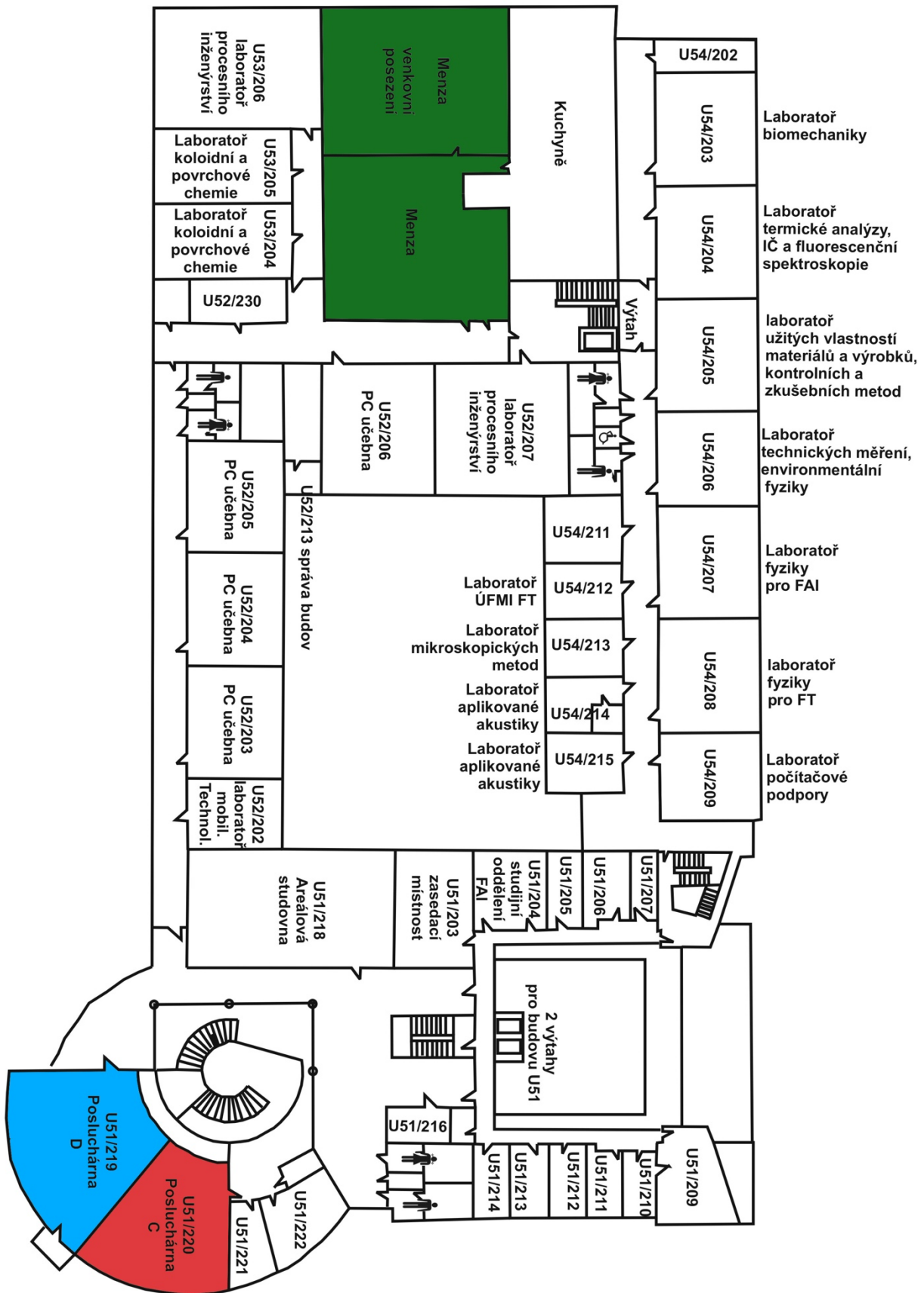
## **Návrh automatizovaného, robotizovaného řezacího zařízení**

**Lukáš Talla**

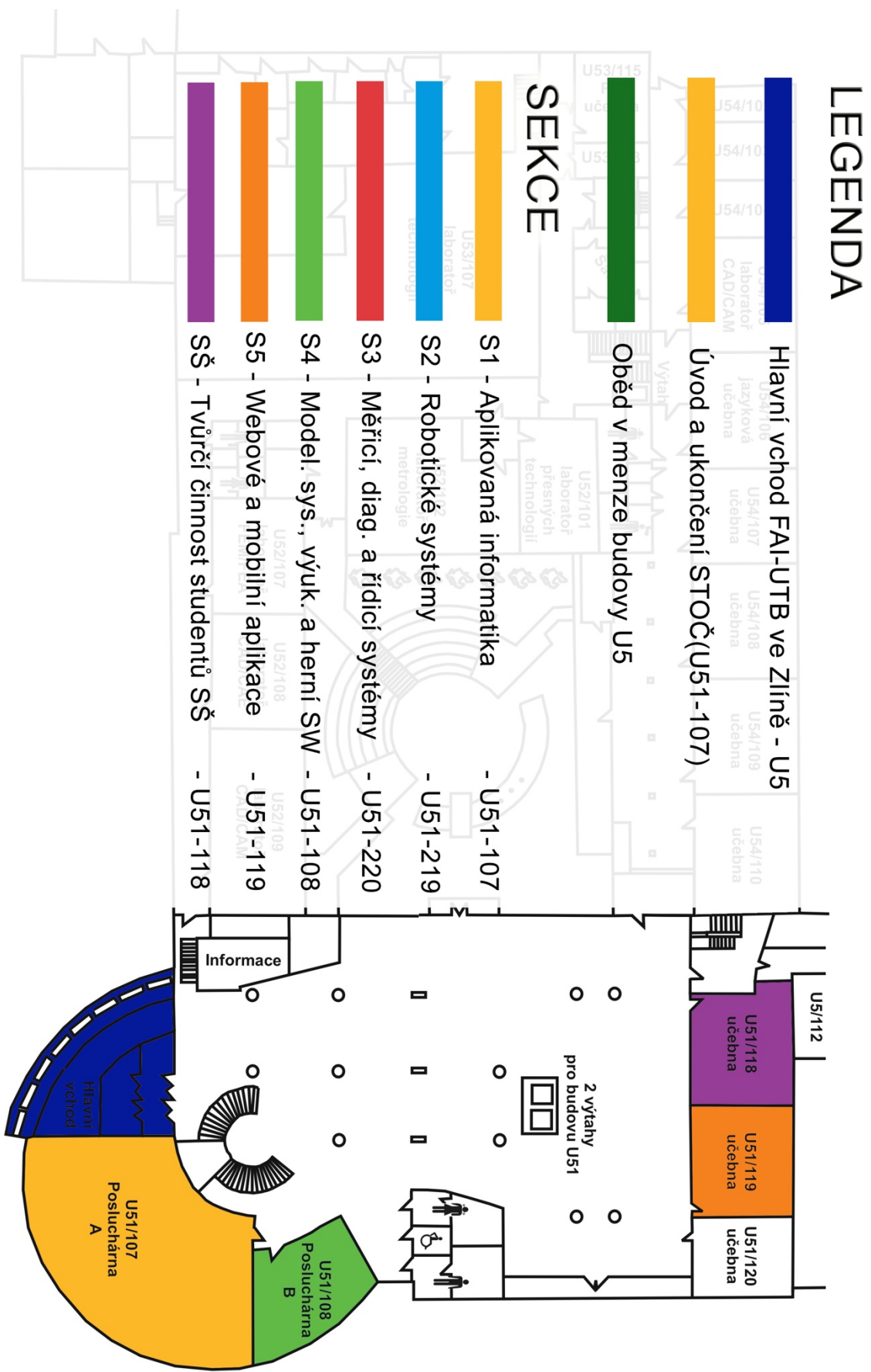
*Střední průmyslová škola Přerov*

Tato práce prezentuje návrh řezacího zařízení. Řezačka je schopná řezat tyče o obdélníkovém průřezu 200x150 mm. O délkách 6 m, 4,5 m a 3m. Ty mohou být následně zpracovány na tyče o délkách 1,5 m, 1 m a 0,5m. Tyče mohou být i z různého materiálu. V našem případě pracujeme s železem, mědí a hliníkem. Cílem bylo sestavit řezačku, co nejvíce autonomní, aby perfektně a bez ohrožení obsluhy splnila úkol. Celá linka je umístěna samostatně v bloku. Obsluhována je pouze na vstupu a výstupu. V lince je mnoho senzorů různého druhu, ať už optických, indukčních nebo tlakových. Řezání je uskutečněno laserem.

## Orientační plánek soutěže – 2. podlaží



# Orientační plánec soutěže – 1. podlaží







**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**  
**Fakulta aplikované informatiky**

[www.stoc.fai.utb.cz](http://www.stoc.fai.utb.cz)