

# ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÝCH PRACÍ

## NÁVRH AUTOMATICKÉ PIPETOVACÍ HLAVY

### AUTOMATIC PIPETTING HEAD DESIGN

#### Charakteristika řešené problematiky

V oblasti automatizace laboratorních úloh je jednou z důležitých úkolů automatické a přesné dávkování media. Tato práce se bude zabývat rešerší a vlastním návrhem automatického pipetovacího zařízení pro přesné dávkování malých objemů. Při realizaci se předpokládá využití 3D tisku a automatizace SMC.

#### Cíle práce

- Rešerše principů konstrukce automatických pipetovacích hlavic.
- Konstrukční návrh dle specifikace a realizace.
- Praktické experimentální ověření.
- Úspěšné obhájení práce.

#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## NÁVRH MALÉHO KRUHOVÉHO DOPRAVNÍKU

### SMALL CIRCLE CONVEYOR DESIGN

#### Charakteristika řešené problematiky

Návrh malého dopravníku s dráhou kruhu nebo oválu určeného do laboratoře robotiky bude předmětem této všestranné práce. Při realizaci se předpokládá využití 3D tisku a vlastní kreativita.

#### Cíle práce

- Rešerše principů konstrukce přesných dopravníků oválného typu.
- Konstrukční návrh realizovaný ve zvolené 3D modeláři.
- Vlastní realizace dopravníku.
- Úspěšné obhájení práce.

#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## AUTOMATICKÝ SKLENÍK S VYUŽITÍM SIEMENS LOGO! / MCU

### GREENHOUSE DESIGN USING SIEMENS LOGO! / MCU

#### Charakteristika řešené problematiky

Po nutném nastudování automatického pěstování rostlin, bude cílem této práce navrhnout automatický skleník řízený pomocí automatu Siemens LOGO!, resp. zvolené MCU platformy. Snahou bude vytvořit celý návrh včetně modelu skleníku, nikoliv pouze řídit a simulovat model. Počítá se se senzory pro zjištění teploty, vlhkosti, světla a akčními členy pro dávkování vody, odvětrávání a topení.

#### Cíle práce

- Rešerše automatických skleníků.
- Simulační model logického řízení skleníku.
- Vlastní realizace modelu.
- Implementace pro Siemens LOGO!
- Návrh elektroniky a akčních členů.
- Praktické zkoušky zařízení a vyhodnocení.
- Úspěšné obhájení práce.

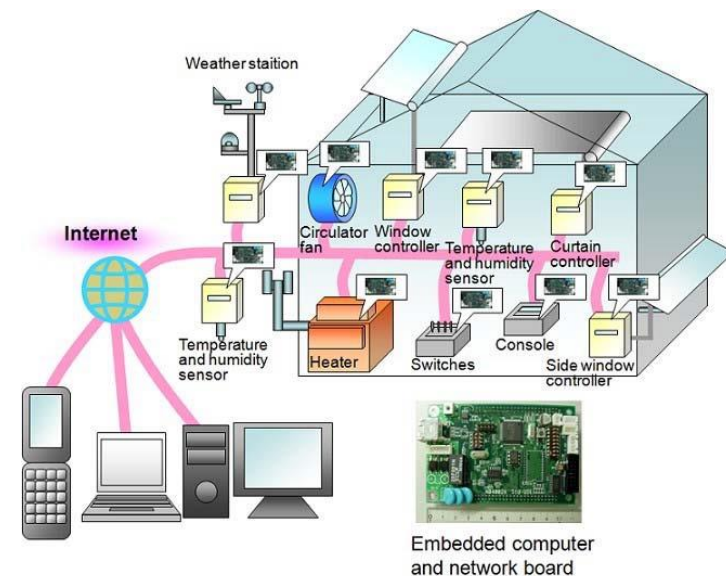
#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## VIZUÁLNÍ KONTROLA SVARU PLASTOVÝCH TUB

### VISUAL INSPECTION OF WELDING OF PLASTIC SQUEEZE TUBES

#### Charakteristika řešené problematiky

Kontrola kvality svaru plastových tub je klíčovou kontrolou jakosti jejich výroby. Tuto činnost lze kromě lidské inspekce provádět ekvivalentně s využitím počítačového vidění. Strojová kontrola může být v mnoha ohledech efektivnější jak z hlediska metodologie měření, tak z hlediska nákladů. Podstatou této práce bude rešerše a vlastní návrh systému pro kontrolu zvolených parametrů svaru tuby. Student bude pracovat v laboratoři s využitím technologie Cognex a Basler.

#### Cíle práce

- Rešerše průmyslových systémů strojového vidění.
- Technický návrh měření pro definované součásti.
- Realizace aplikace pro měření rozměrů.
- Vizualizace měřicího stendu (např. Inventor, SolidWorks).
- Praktické zkoušky zařízení a vyhodnocení.
- Úspěšné obhájení práce.

#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## VIZUÁLNÍ KONTROLA ROZMĚRŮ SOUČÁSTÍ

### COMPUTER VISION SYSTEM FOR DIMENSION MEASUREMENT

#### Charakteristika řešené problematiky

Kontrola rozměrů je klíčovou kontrolou jakosti výroby, kterou lze kromě zažitého mechanického přístupu provádět ekvivalentně vizuálním přístupem. Vizuální kontrola může být v mnoha ohledech efektivnější jak z hlediska metodologie měření, tak z hlediska nákladů. Podstatou této práce bude rešerše a vlastní návrh systému pro kontrolu zvolených rozměrových parametrů strojních součástí. Řešící prostředí pro pilotní návrh bude Matlab/Simulink.

#### Cíle práce

- Rešerše systémů pro vizuální kontrolu rozměrů.
- Technický návrh měření pro definované součásti.
- Realizace aplikace pro měření rozměrů.
- Vizualizace měřícího stendu (např. Inventor, SolidWorks).
- Praktické zkoušky zařízení a vyhodnocení.
- Úspěšné obhájení práce.

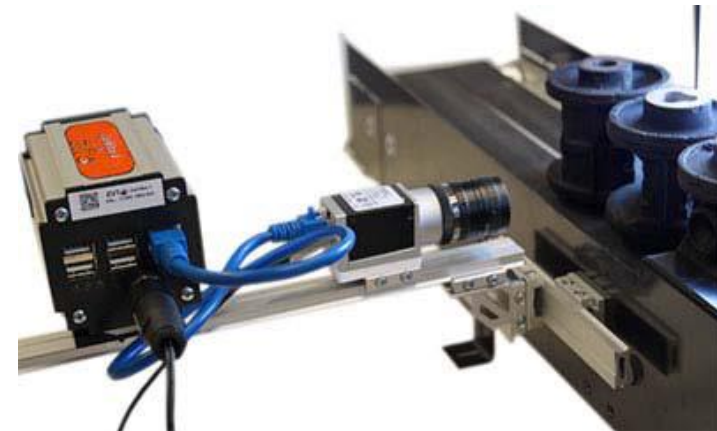
#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## LABORATORNÍ MANIPULACE S VYUŽITÍM PLATFORMY ABB YUMI

### LAB MANIPULATION USING ABB YUMI

#### Charakteristika řešené problematiky

Cílem práce bude pochopit filosofii programování robotu ABB Yumi a vyřešit definovanou úlohu laboratorní manipulace. Práce bude řešena v laboratoři robotiky a kybernetiky ÚAI ve spolupráci s FN Brno.

#### Cíle práce

- Popis využitého robotu.
- Popis definované úlohy laboratorní manipulace.
- Programování robotu a simulační verifikace.
- Praktická realizace zvolené úlohy.
- Video prezentující dosažených výsledků.
- Úspěšné obhájení práce.

#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## PROGRAMOVÁNÍ ROBOTICKÉHO HADA POMOCÍ MATLAB/SIMULINK

### SNAKE-LIKE ROBOT PROGRAMMING WITH MATLAB/SIMULINK

#### Charakteristika řešené problematiky

Prostředí Matlab/Simulink má integrovatelnou podporu pro vývojovou platformu Arduino. Tato platforma bude využita pro řízení navrženého robotického hada. Práce je separovatelná na více prací bakalářských, nebo na komplexní diplomovou práci.

#### Cíle práce

- Rešerše zvolené MCU platformy a podpory Matlab/Simulink.
- Rešerše a návrh robotického hada (k dispozici).
- Simulační i experimentální ověření řízení na modelu hada.
- Demonstrační video výsledků práce.
- Úspěšné obhájení práce.

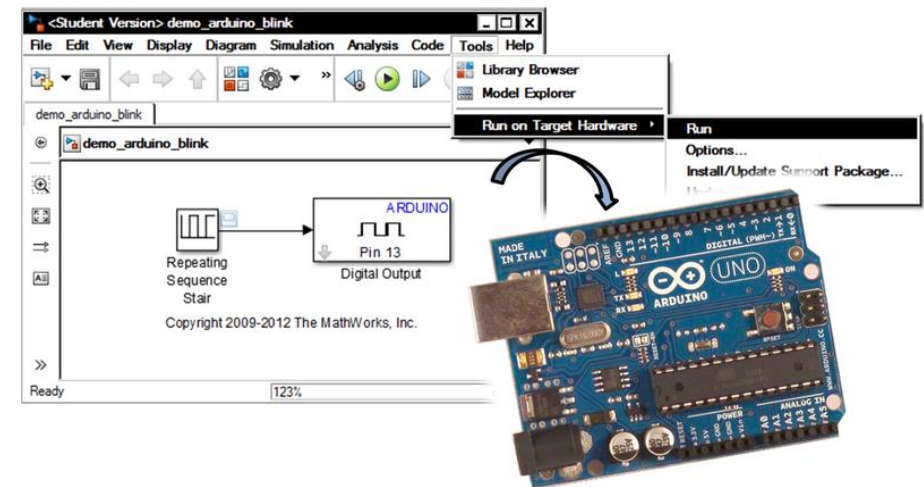
#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika





## DIGITÁLNÍ INFORMAČNÍ PANELE

## DIGITAL INFORMATION PANELS

### Charakteristika řešené problematiky

Informační panely jsou ideálními prvky pro prezentaci nejrůznějších informací či reklamních sdělení. V uvedené práci půjde o návrh systému pro distribuci informací do selektivně definovaných panelů připojených pomocí ethernetu. Programově půjde o back-end aplikaci, nikoliv front-end design. Předpokládají se základní zkušenosti s nějakým programovacím jazykem a pochopení principu tvorby aplikací klient-server.

### Cíle práce

- Rešerše stavu věcí.
- Softwarová implementace server aplikace.
- Softwarová implementace klient aplikace.
- Praktické zkoušky zařízení a reálné otestování na dvou panelech.
- Úspěšné obhájení práce.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## HLUBOKÉ NEURONOVÉ SÍTĚ A ASISTENČNÍ SLUŽBY ŘIDIČE

### DEEP NEURAL NETWORK AND DRIVER ASSISTANT

#### Charakteristika řešené problematiky

Hluboké neuronové sítě (DNN) dnes reprezentují jeden z vrcholů současné umělé inteligence. V kontextu autonomních aut budou bezesporu dále nabývat na významu. Smyslem práce je řešit uplatnění DNN v kontextu asistenčních služeb řidiče od detekce značek po asistované řízení.

#### Cíle práce

- Rešerše v současnosti dostupných asistenčních služeb.
- Rešerše využitých technologií se zaměřením na DNN.
- Rešerše výrobců hw a jejich implementací.
- Rešerše sw nástrojů a jejich implementací.
- Úspěšné obhájení práce.

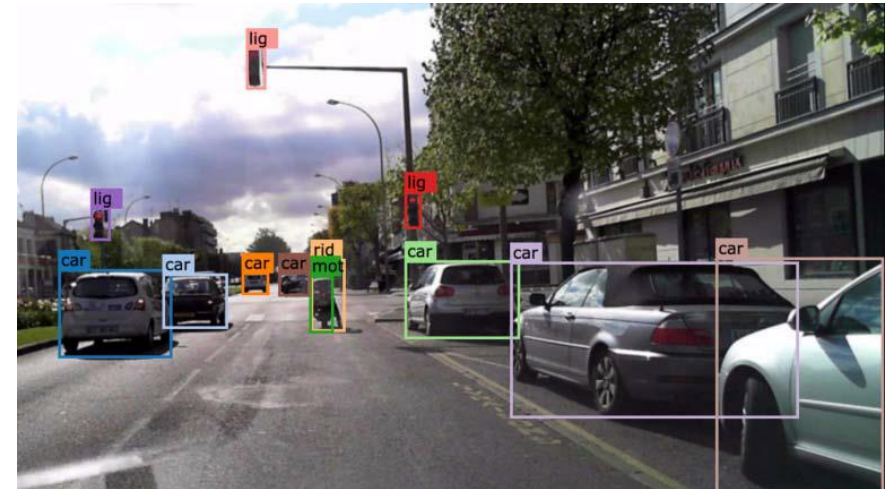
#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## HEJNOVÁ INTELIGENCE A MOBILNÍ ROBOTI

### SWARM INTELLIGENCE AND MOBILE ROBOTS

#### Charakteristika řešené problematiky

Intelligence hejn spadá tradičně do oblasti umělé inteligence. Hejnové chování je možné pozorovat u mravenců, ryb, ptáků aj. Jedním z trendů mobilní robotiky jsou právě hejna mobilních robotů.

#### Cíle práce

- Stručná rešerše hejnových algoritmů.
- Rešerše hejnových robotů a popis konkrétního robotu.
- Vlastní programování několika spolupracujících mobilních robotů.
- Video dokumentace dosažených výsledků.
- Úspěšné obhájení práce.

#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## AUTOMATICKÝ STAVĚČ KUŽELEK – TÉMA I. A TÉMA II.

### NINEPIN BOWLING AUTOMATA – PART I., PART II.

#### Charakteristika řešené problematiky

Ve spolupráci s WNBA je již na ÚAI realizován automatický stavěč kuželek. Toto velmi komplexní zařízení vyžaduje součinnost více oborů. Zájemci v konstrukčním ohledu budou realizovat některé mechanické části, zájemci z automatizace či elektro budou realizovat řízení automatických mechanismů. Jde o silně týmovou práci, kde každý najde své místo.

#### Cíle práce

- Funkční část svěřeného úkolu.
- Rešerše.
- Návrh a výroba.
- Ověřovací experimenty.
- Úspěšné obhájení práce.

#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## STABILIZACE CHAOSU: METODY A APLIKACE

## THE CONTROL OF CHAOS: METHODS AND APPLICATIONS

### Charakteristika řešené problematiky

systemů (bifurkační diagramy, Ljapunovská stabilita). Práce se dále zaměří na metody stabilizace zvolených systémů deterministického chaosu. K optimalizaci parametrů stabilizujících sekvencí může být využito jak metod umělé inteligence, tak klasických metod matematického programování.

### Cíle práce

- Stručná rešerše běžně studovaných modelů chaotických systémů.
- Popis metod a principu stabilizace chaosu (OGY, TDAS, ETDAS, aj.).
- Stabilizace zvoleného modelového chaotického systému (simulace).
- Stabilizace zvoleného reálného chaotického systému.
- Diskuze k dosaženým výsledkům.
- Úspěšné obhájení práce.

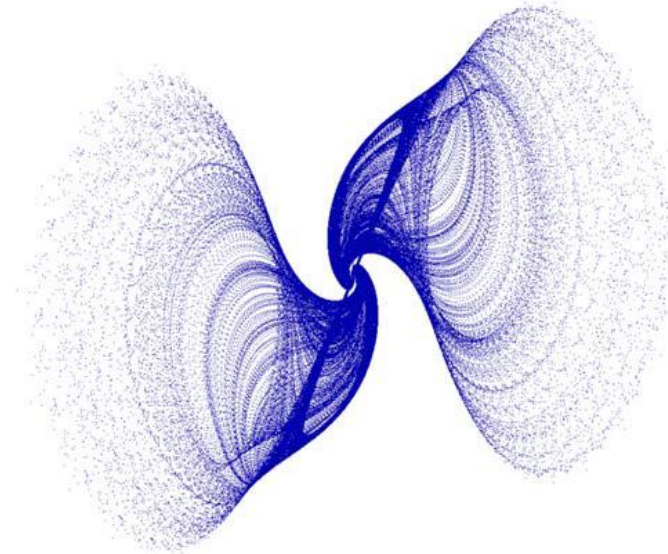
### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## VYKRESLOVÁNÍ CHAOTICKÝCH ATRAKTORŮ

### THE CHAOTIC ATTRACTOR DRAWING

#### Charakteristika řešené problematiky

Pro pochopení chaotických atraktorů je nezbytné alespoň intuitivní seznámení s některými pojmy, což bude součástí rešeršní části této práce. Jedním ze způsobů vizualizace chaotického pohybu je vytvoření abstraktního prostoru stavů zvaného fázový prostor. V něm každá osa představuje jednu dimenzi stavu a čas je zde implicitní. Necháme-li systém vyvíjet, vznikne ve fázovém prostoru křivka. Po dostatečně dlouhé době začne tato křivka zvýrazňovat strukturu, které se říká atraktor. Základní částí práce bude právě návrh a realizace aplikace pro vykreslování chaotických atraktorů. Implementace se předpokládá v jazyce Python nebo Matlab. Výsledek bude zahrnovat popis programu a několik demonstračních příkladů.

#### Cíle práce

- Stručná rešerše běžně studovaných modelů chaotických systémů.
- Popis metod a principu stabilizace chaosu (OGY, TDAS, ETDAS, aj.).
- Stabilizace zvoleného modelového chaotického systému (simulace).
- Stabilizace zvoleného reálného chaotického systému.
- Diskuze k dosaženým výsledkům.
- Úspěšné obhájení práce.

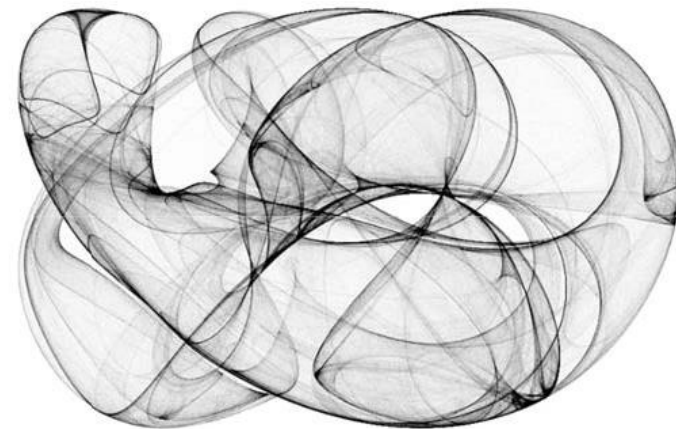
#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## OPTIMALIZACE PRUTOVÝCH KONSTRUKCÍ POMOCÍ EVOLUČNÍCH ALGORITMŮ

### DESIGN AND OPTIMIZATION OF TRUSS OBJECTS USING EVOLUTIONARY ALGORITHMS

#### Charakteristika řešené problematiky

Prutová konstrukce nebo prutová soustava je nejpoužívanějším typem nosné konstrukce ve stavební i technické praxi. Je tvořena nejjednoduššími konstrukčními prvky – pruty, u nichž jeden délkový rozměr výrazně převládá nad rozměry příčnými. Automatizovaný optimální návrh konstrukce s využitím evolučních algoritmů, bude předmětem této práce.

#### Cíle práce

- Definice prutových konstrukcí.
- Popis metod pro analýzu prutových konstrukcí.
- Optimalizace pomocí evolučních algoritmů.
- Optimalizace pomocí zvolené metody matematického programování.
- Vyhodnocení řešení na sadě modelových úloh.
- Úspěšné obhájení práce.

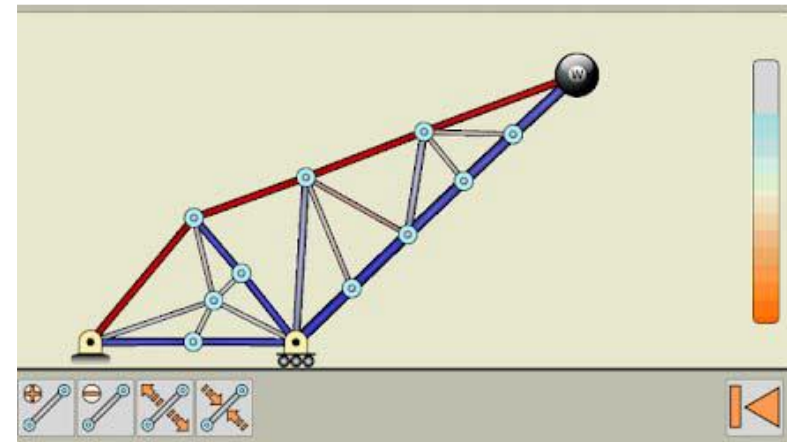
#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## POSILOVANÉ UČENÍ A NÁVRH HADÍHO ROBOTU

## REINFORCEMENT LEARNING AND SNAKE LIKE ROBOT DESIGN

### Charakteristika řešené problematiky

Úkolem práce je předložit návrh a simulační ověření adaptivního řídicího systému definovaného robotu typu had, založeného na posilovaném učení. K implementaci bude využita knihovna RL. Navrhnutý řídicí systém by měl robotu umožnit řešení tří úloh: kráčivý pohyb v přímém směru, vyhýbání se překážkám a překonání vybraných nouzových stavů robotu.

### Cíle práce

- Rešerše RL algoritmů (DQN, DDPG, A2C, A3C).
- Implementace modelu.
- Optimalizace modelu RL algoritmem.
- Verifikační experiment a vyhodnocení.
- Úspěšné obhájení práce.

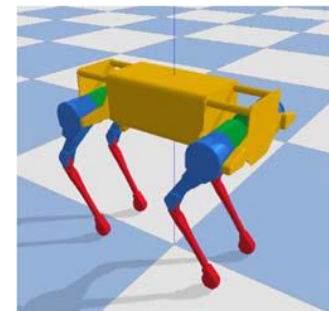
### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika





## EVOLUČNÍ NÁVRH KOMBINAČNÍCH OBVDŮ

## EVOLUTIONARY DESIGN OF COMBINATIONAL DIGITAL CIRCUITS

### Charakteristika řešené problematiky

U kombinačních logických obvodů jsou okamžité hodnoty jeho výstupních proměnných jednoznačně určeny okamžitými kombinacemi hodnot jeho vstupních proměnných (jedná se o systémy statické - bez paměti). Evoluční návrh kombinačních obvodů reprezentuje alternativní přístup k širokému spektru známých konvenčních postupů (např. metoda Quine-McCluskey) a poskytuje mnohdy výrazně lepší řešení. Kartézské genetické programování (CGP) představuje metodu vhodnou k návrhu kombinačních obvodů.

### Cíle práce

- Popis kartézského genetického programování (CGP).
- Rešerše metod pro návrh kombinačních obvodů.
- Modelové příklady návrhu a testovací úlohy.
- Vyhodnocení dosažených výsledků.
- Úspěšné obhájení práce.

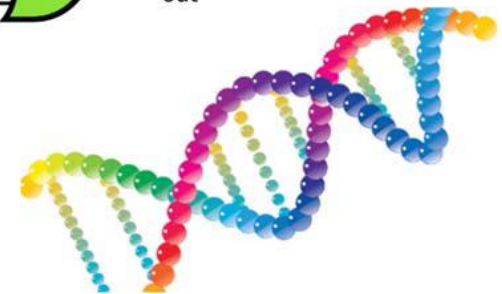
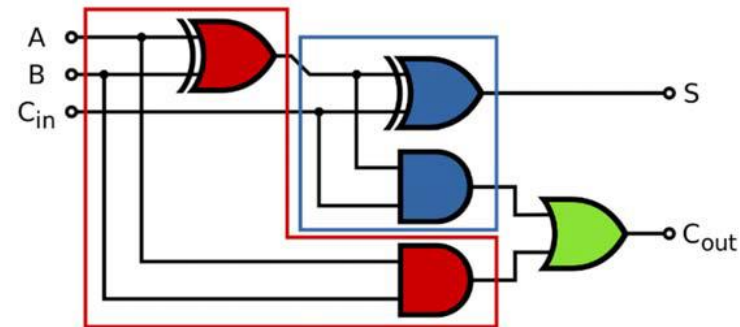
### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## EVOLUČNÍ NÁVRH LYAPUNOVÝCH FUNKCÍ

### EVOLUTIONARY DESIGN OF LYAPUNOV FUNCTIONS

#### Charakteristika řešené problematiky

V ohledu vyšetřování stability nelineárních systémů hraje klíčovou roli nalezení tzv. Lyapunovových funkcí. Uvedená práce se bude zabývat návrhem systému pro jejich automatické generování. Systém bude založen na metodě genetického programování, případně na gramatické evoluci, jakožto nástroje pro řešení problémů tzv. symbolické regrese. Řešení předložené práce zavede autora do oblastí nelineární dynamiky, řízení a optimalizace s využitím evolučních algoritmů.

#### Cíle práce

- Popis GP a GE algoritmů. Popis Lyapunovy metody.
- Implementace algoritmů.
- Modelové příklady a testovací úlohy.
- Simulační ověření a vyhodnocení experimentů.
- Úspěšné obhájení práce.

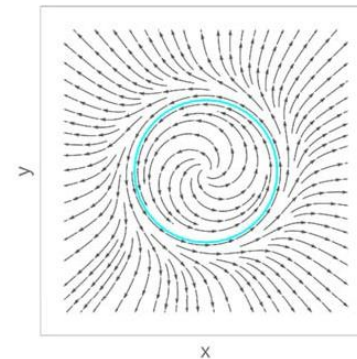
#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Radek Matoušek, Ph.D.

A1/0618

e-mail: [matousek@fme.vutbr.cz](mailto:matousek@fme.vutbr.cz)

specializace: umělá inteligence a kybernetika



## NÁVRH ŠACHOVÉHO MANIPULÁTORU

### Charakteristika řešené problematiky

Přemisťování materiálu na krátké vzdálenosti představuje problematiku, s níž se lze setkat při většině ekonomických činností. Jádrem této práce se zabývá praktickou realizací systému manipulace s šachovými figurami. Systém má sloužit především pro výukové a prezentační účely.

### Cíle práce

- Krátká rešerše manipulační techniky.
- výběr vhodné šachové soupravy a typu manipulátoru.
- návrh a realizace mechanismu manipulátoru a jeho motorizace.
- návrh a realizace řídicího systému manipulátoru a jednoduchého rozhraní pro uživatele a pro komunikaci s nadřazeným počítačem realizujícím protihráče.

### Na spolupráci se těší

Ing. Zdeněk Cejpek

A4/203

e-mail: [162528@vutbr.cz](mailto:162528@vutbr.cz)



## NÁZEV

### Charakteristika řešené problematiky

Každou poštovní zásilku, dříve, než dorazí k adresátovi, čeká dlouhá cesta plná dílčích operací. Jednou z těchto operací je rozřídění zásilky podle cílové adresy. Kvůli tvarové různorodosti zásilek je toto třídění často prováděno ručně lidským operátorem, který musí zásilku umístit do správného shozu. Takto stereotypní činnost je však psychicky náročná a vede ke zbytečné chybivosti. Řešení by mohlo představovat nasazení automatické třídící linky, kdy jsou jednotlivé zásilky vloženy do kontejneru, jež je následně (po naskenování cílové adresy) dopraví do správného shozu. Cílem této práce je vytvoření parametrizovatelného modelu třídící linky s autonomními kontejnery, jež poslouží k porovnání propustnosti takové třídící linky s variantou, kdy jsou jednotlivé kontejnery pevně připojeny k dopravníku.

### Cíle práce

- Vytvořit parametrický model dynamiky kontejneru.
- Vyhodnotit propustnost pro linku s pevně spojenými kontejnery.
- Vytvořit model linky s autonomními kontejnery a simulačně vyhodnotit propustnost.
- Rozšířit model linky s autonomními kontejnery o duplikované shozy, simulačně vyhodnotit propustnost.
- Porovnat navržená řešení, především s ohledem na poměr pořizovacích nákladů a propustnosti.

### Na spolupráci se těší

Ing. Zdeněk Cejpek

A4/203

e-mail: [162528@vutbr.cz](mailto:162528@vutbr.cz)



## REALIZACE LEPTACÍ JEDNOTKY PRO VÝROBU DESEK PLOŠNÝCH SPOJŮ

### Charakteristika řešené problematiky

Při výrobě a vývoji elektronických zařízení je třeba realizovat značné množství elektrických spojů. Použití drátových propojek značně omezuje rozsah projektu. Řešení představuje využití DPS neboli desky plošných spojů, na které lze realizovat elektrická spojení na velmi malém prostoru při zachování dobré „přehlednosti“ sestavy. Tato práce se zabývá návrhem a realizací jednoduché leptací jednotky pro zjednodušení výroby prototypových DPS v laboratořích ÚAI.

### Cíle práce

- Krátká rešerše technologií výroby DPS.
- Krátká rešerše typů leptacích stanic.
- Výběr a popis vhodné technologie pro realizaci v laboratořích ÚAI.
- Návrh a realizace leptací lázně.
- Návrh a realizace senzorky a řízení.

### Na spolupráci se těší

Ing. Zdeněk Cejpek

A4/203

e-mail: [162528@vutbr.cz](mailto:162528@vutbr.cz)



## PROHERNÍ STROJ

### Charakteristika řešené problematiky

Hazardní hry provází lidstvo již celá tisíciletí. Ačkoliv se může jednat o příjemnou kratochvíli či zajímavý námět k matematickým úvahám, mají hazardní hry na mnohé hráče negativní, až likvidační, dopady. Ke zmírnění těchto dopadů zajisté nejlépe poslouží prevence. Například prožití (pro)hry nanečisto. Tato práce se zabývá návrhem a fyzickou realizací "výherního" automatu pro prezentační a edukační účely.

### Cíle práce

- Krátká rešerše hazardních her.
- Zevrubný popis hry vybrané k realizaci.
- Návrh a realizace HMI a řídicí jednotky hry.
- Návrh a realizace mechanismu správy žetonů.

### Na spolupráci se těší

Ing. Zdeněk Cejpek

A4/203

e-mail: [162528@vutbr.cz](mailto:162528@vutbr.cz)



## POUŽITÍ FUZZY ŘÍZENÍ V AUTOMATIZACI

### Charakteristika řešené problematiky

V automatizaci lze použít různé způsoby řízení, jako např. logické řízení, spojité či diskrétní řízení. Při řízení řady systémů a technologických procesů se využívá také fuzzy řízení.

### Cíle práce

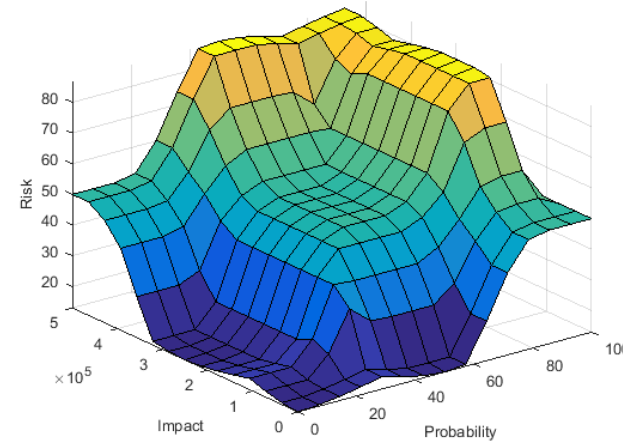
- Vysvětlit princip fuzzy řízení.
- Porovnat klasické řízení s fuzzy řízením.
- Vyhledat v literatuře aplikace používající fuzzy řízení.
- Popsat tyto aplikace.

### Na spolupráci se těší

Ing. Olga Davidová, Ph.D.

A1/0628

e-mail: [davidova.o@fme.vutbr.cz](mailto:davidova.o@fme.vutbr.cz)



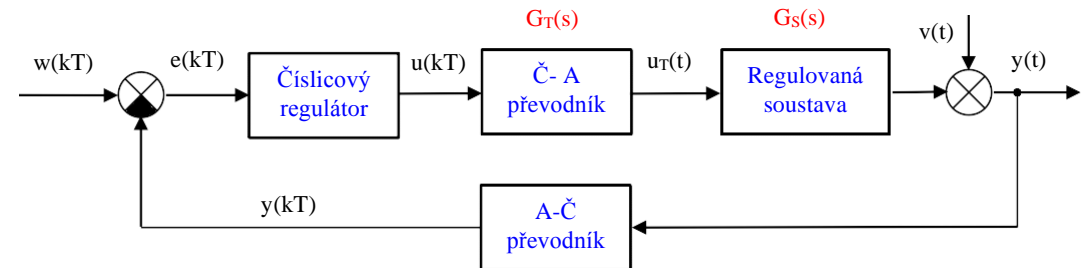
## METODY SYNTÉZY DISKRÉTNÍCH REGULAČNÍCH OBVODŮ

### Charakteristika řešené problematiky

Syntéza regulačního obvodu spočívá ve stanovení jeho struktury a parametrů tak, aby byly splněny požadavky přesnosti, stability a kvality regulace. Ve většině případů představuje syntéza určení typu a parametrů regulátoru k zadané regulované soustavě. Při syntéze diskrétních regulačních obvodů se používá celá řada nejrůznějších metod.

### Cíle práce:

- Vyhledat v literatuře metody používané pro syntézu diskrétních regulačních obvodů.
- Zpracovat přehled těchto metod.
- Specifikovat u jednotlivých metod oblast použití.
- Udělat ukázkové příklady syntézy diskrétních regulačních obvodů.



### Na spolupráci se těší

Ing. Olga Davidová, Ph.D.

A1/0628

e-mail: [davidova.o@fme.vutbr.cz](mailto:davidova.o@fme.vutbr.cz)



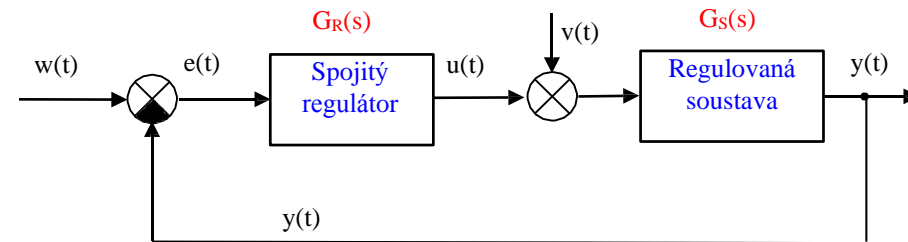
## METODY SYNTÉZY SPOJITÝCH REGULAČNÍCH OBVODŮ

### Charakteristika řešené problematiky

Syntéza regulačního obvodu spočívá ve stanovení jeho struktury a parametrů tak, aby byly splněny požadavky přesnosti, stability a kvality regulace. Ve většině případů představuje syntéza určení typu a parametrů regulátoru k zadané regulované soustavě. Při syntéze spojitéch regulačních obvodů se používá celá řada nejrůznějších metod.

### Cíle práce:

- Vyhledat v literatuře metody používané pro syntézu spojitéch regulačních obvodů.
- Zpracovat přehled těchto metody.
- Specifikovat u jednotlivých metod oblast použití.
- Udělat ukázkové příklady syntézy spojitéch regulačních obvodů.



### Na spolupráci se těší

Ing. Olga Davidová, Ph.D.

A1/0628

e-mail: [davidova.o@fme.vutbr.cz](mailto:davidova.o@fme.vutbr.cz)

## VÝPOČTY URYCHLOVANÉ NA GPU

### Charakteristika řešené problematiky

V současnosti roste význam akcelerace výpočtů na cenově dostupném HW, který GPU představují. Mnoho numerických metod v oblastech simulace a umělé inteligence je založeno na aplikaci datově paralelních algoritmů..

### Cíle práce

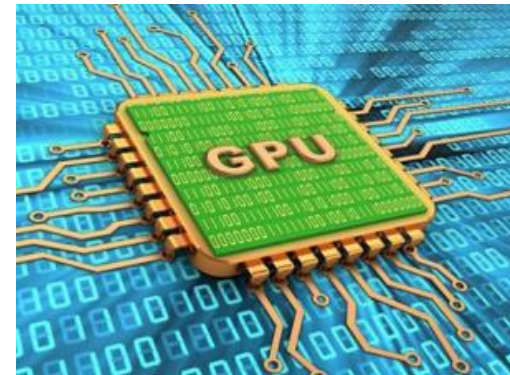
- Seznámení se s principy datově paralelních výpočtů a dostupných platforem.
- Prozkoumání SW prostředí SYCL nebo CUDA´.
- Diskuse k možnostem urychlení a implementaci.

### Na spolupráci se těší

Ing. Ladislav Dobrovský

A1/0639

e-mail: [dobrovsky@fme.vutbr.cz](mailto:dobrovsky@fme.vutbr.cz)



## MĚŘENÍ RYCHLOSTI PRŮMYSLOVÝMI SVĚTELNÝMI ZÁVORAMI

### Charakteristika řešené problematiky

V praxi vyvstává nutnost měřit rychlost volně se pohybujících objektů v prostředí. Ať už pro potřeby bezpečnosti průmyslového provozu nebo měření kuželkové koule. Světelné závory nabízejí možnost spolehlivé detekce průchodu objektu kontrolním bodem.

### Cíle práce

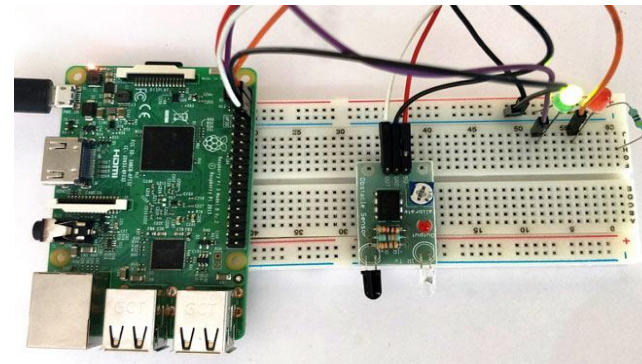
- Seznámení se s počítačem Raspberry Pi a světelnými závory.
- Návrh řešení pro opakovatelné měření rychlosti mezi dvěma body pomocí průmyslových světelných závor.
- Porovnání vlivu SW řešení na opakovatelnost a přesnost měření.
- Možnosti měření v jednom bodě u objektu známých rozměrů.

### Na spolupráci se těší

Ing. Ladislav Dobrovský

A1/0639

e-mail: [dobrovsky@fme.vutbr.cz](mailto:dobrovsky@fme.vutbr.cz)



## SIMULACE KŘIŽOVATEK SILNIČNÍHO PROVOZU

### Charakteristika řešené problematiky

Práce má charakter rešerše současného stavu simulace a řízení silniční dopravy, převážně na křižovatkách. Zjištění využití Petriho sítí v procesu návrhu a simulace řízení silniční dopravy a návrh vlastních modelů na nich založených. Praktická realizace virtuálního modelu křižovatký s Petriho sítí.

### Cíle práce

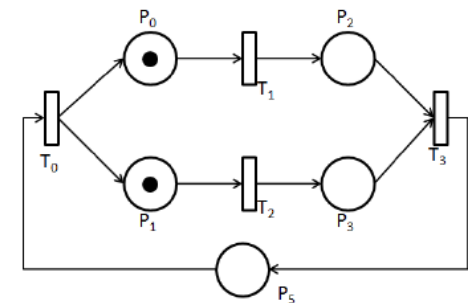
- Rešerše nástrojů používaných v simulaci a řízení silniční dopravy.
- Využití Petriho sítí pro modelování.
- Model křižovatký pomocí Petriho sítě.

### Na spolupráci se těší

Ing. Ladislav Dobrovský

A1/0639

e-mail: [dobrovsky@fme.vutbr.cz](mailto:dobrovsky@fme.vutbr.cz)



## INTEGRÁLNÍ KRITÉRIA KVALITY REGULACE

### Charakteristika řešené problematiky

Kvalita, coby neodmyslitelný požadavek kladený na regulační pochod, je charakterizována určitými ukazateli. Jedním z komplexnějších přístupů posouzení kvality regulace jsou integrální kritéria.

### Cíle práce

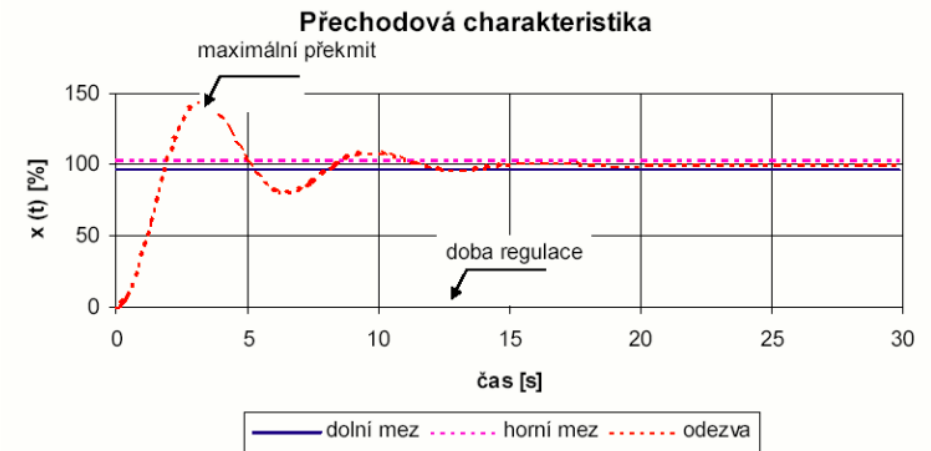
- Stručný popis lineárního regulačního obvodu.
- Kvalita regulace v časové oblasti.
- Metody hledání minima regulační plochy pomocí integrálních kritérií.
- Aplikace a srovnání efektivity metod (IE, ISE, ITAE) na konkrétním příkladu.
- Demonstrace výsledků pomocí softwaru Matlab.

### Na spolupráci se těší

Mgr. Monika Dosoudilová, Ph.D.

A1/0626

e-mail: [dosoudilova@fme.vutbr.cz](mailto:dosoudilova@fme.vutbr.cz)



## ÚSPORNÉ BYDLENÍ

### Charakteristika řešené problematiky

Návrh systému úsporného bydlení řízeného logickým modulem SIEMENS LOGO!. Úspora bude zaměřena na automatické vypnutí světel, vody, plynu a některých elektrospotřebičů při nepřítomnosti členů domácnosti. Systém bude částečně řešit i komfort bydlení.

### Cíle práce

- Teorie logického řízení.
- Vývojové prostředí LOGO! Soft Comfort.
- Návrh systému úsporného bydlení s využitím programu LOGO! Soft Comfort.
- Realizace systému s využitím modulu SIEMENS LOGO!



### Na spolupráci se těší

Mgr. Monika Dosoudilová, Ph.D.

A1/0626

e-mail: [dosoudilova@fme.vutbr.cz](mailto:dosoudilova@fme.vutbr.cz)



## VÝZNAM LAPLACEOVY TRANSFORMACE V TEORII REGULACE

### Charakteristika řešené problematiky

Využití a výhody Laplaceovy transformace v úlohách spojitého lineárního řízení.

### Cíle práce

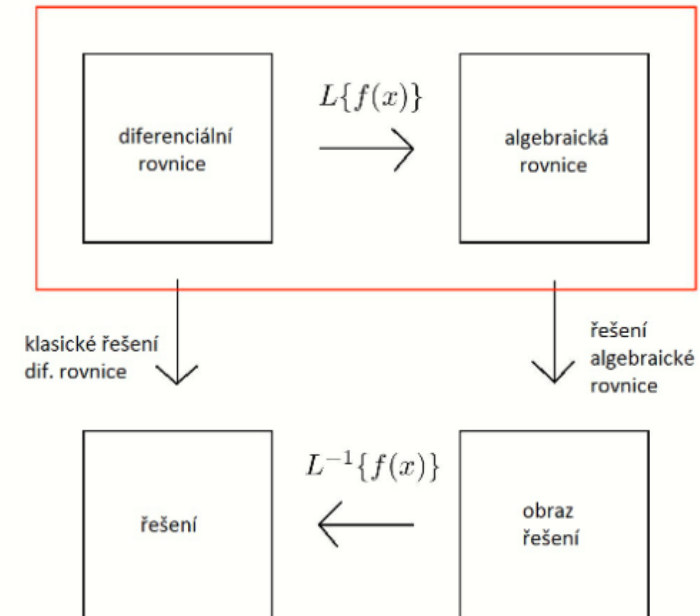
- Zpracování rešerše na téma Laplaceova transformace.
- Využití Laplaceovy transformace v teorii přenosu.
- Řešení konkrétních úloh regulace a srovnání z pohledu matematiky a teorie řízení.
- Laplaceova transformace s využitím softwaru Matlab.

### Na spolupráci se těší

Mgr. Monika Dosoudilová, Ph.D.

A1/0626

e-mail: [dosoudilova@fme.vutbr.cz](mailto:dosoudilova@fme.vutbr.cz)



## EVOLUČNÍ VÝPOČETNÍ TECHNIKY

## EVOLUTIONARY COMPUTING TECHNIQUES

### Charakteristika řešené problematiky

Evoluční výpočetní techniky se používají k řešení složitých optimalizačních problémů. Zajímavé jsou evoluční metody inspirované přírodními procesy (genetické algoritmy, mravenčí algoritmy, hejnové algoritmy) nebo technickými procesy (simulované žíhání).

### Cíle práce

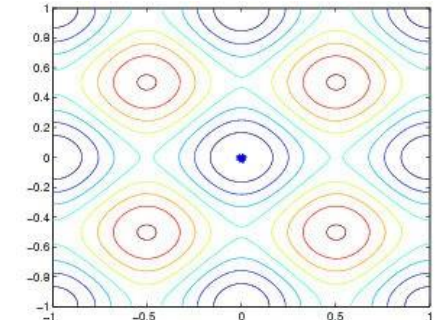
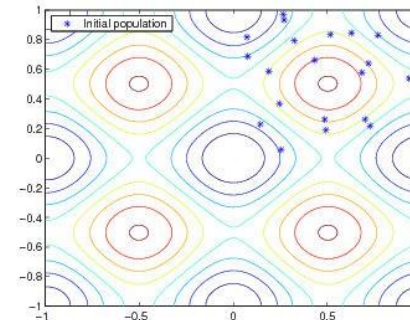
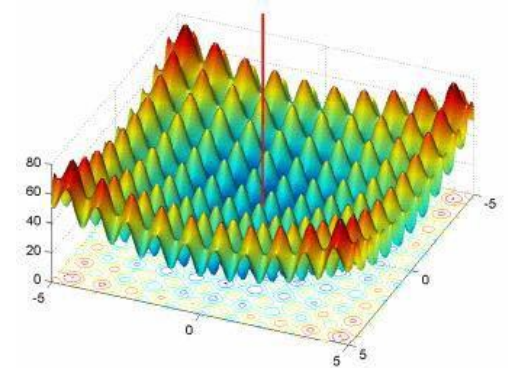
- Charakterizovat problematiku optimalizačních výpočtů.
- Popsat vybrané metody s uvedením příkladů jejich aplikace a provést jejich srovnání.

### Na spolupráci se těší

RNDr. Jiří Dvořák, CSc.

A4/713

e-mail: [dvorak@fme.vutbr.cz](mailto:dvorak@fme.vutbr.cz)





## PLÁNOVÁNÍ CESTY MOBILNÍHO ROBOTU

### MOBILE ROBOT PATH PLANNING

#### Charakteristika řešené problematiky

Úkolem plánování cesty robotu je nalezení optimální cesty z počáteční do cílové pozice bez kolize se známými překážkami. Prostředí, ve kterém se robot pohybuje, je často modelováno mřížkou se čtvercovými buňkami, přičemž některé buňky jsou obsazeny překážkami a robot se může pohybovat v osmi směrech. Cesta je pak reprezentována posloupností sousedních buněk.

#### Cíle práce

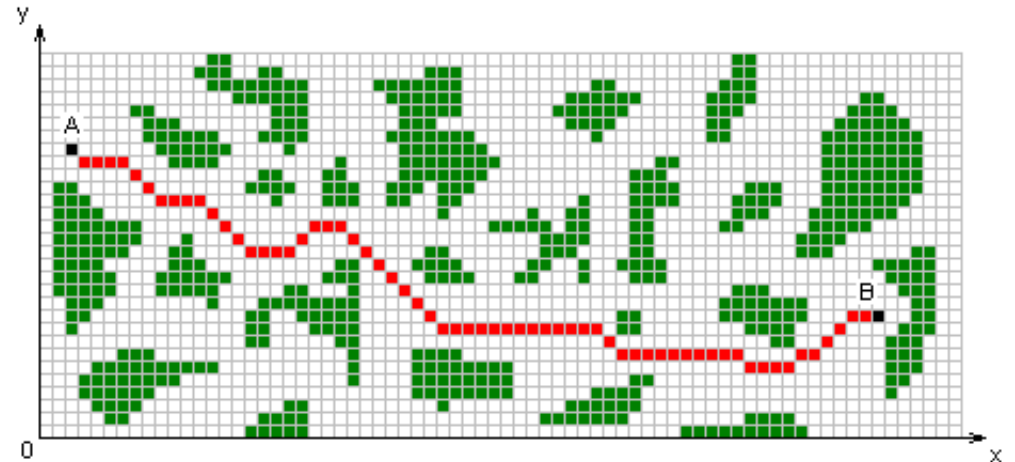
- Provést rešerši metod plánování cesty mobilního robotu.
- Charakterizovat vybrané metody plánování cesty.
- Programově implementovat vybrané metody a provést jejich srovnání.

#### Na spolupráci se těší

RNDr. Jiří Dvořák, CSc.

A4/713

e-mail: [dvorak@fme.vutbr.cz](mailto:dvorak@fme.vutbr.cz)

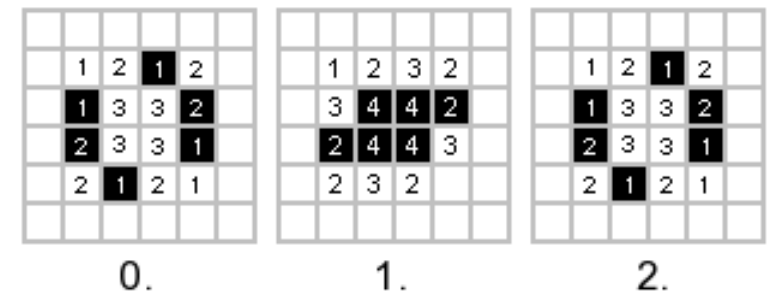


## UMĚLÝ ŽIVOT

### ARTIFICIAL LIFE

#### Charakteristika řešené problematiky

Systémy umělého života jsou tvořeny množinami elementárních prvků, jejichž vzájemné působení a spolupráce se na globální úrovni projevuje chováním, které lze interpretovat jako projev života. Příkladem jednoduchého modelu umělého života je Conwayova hra LIFE. Pravidla hry: Živá buňka s méně než dvěma živými sousedy zemře. Živá buňka se dvěma nebo třemi živými sousedy zůstává žít. Živá buňka s více než třemi živými sousedy zemře. Mrtvá buňka s právě třemi živými sousedy ožívne.



#### Cíle práce

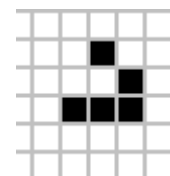
- Charakterizovat problematiku umělého života.
- Popsat vybrané softwarové modely včetně vhodných příkladů.

#### Na spolupráci se těší

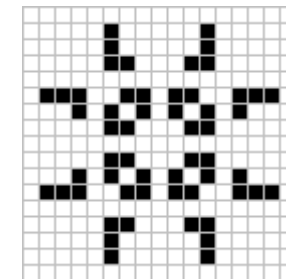
RNDr. Jiří Dvořák, CSc.

A4/713

e-mail: [dvorak@fme.vutbr.cz](mailto:dvorak@fme.vutbr.cz)



glider



pulsar

## AUTONOMNÍ ÚDRŽBA V KONCEPCI TPM

### Charakteristika řešené problematiky

V současné době firmy řeší otázku zajištění bezproblémového chodu výrobních zařízení po celou dobu jejich životnosti. Proto je kladen důraz i na údržbu. Údržba technických zařízení doznala podstatných změn, rozšiřuje se používání moderních přístupů. K těmto patří také údržba s názvem TPM (Totální produktivní údržba). Bakalářská práce je zaměřena na jednu z nejdůležitějších oblastí údržby TPM, a to na údržbu autonomní.

### Cíle práce

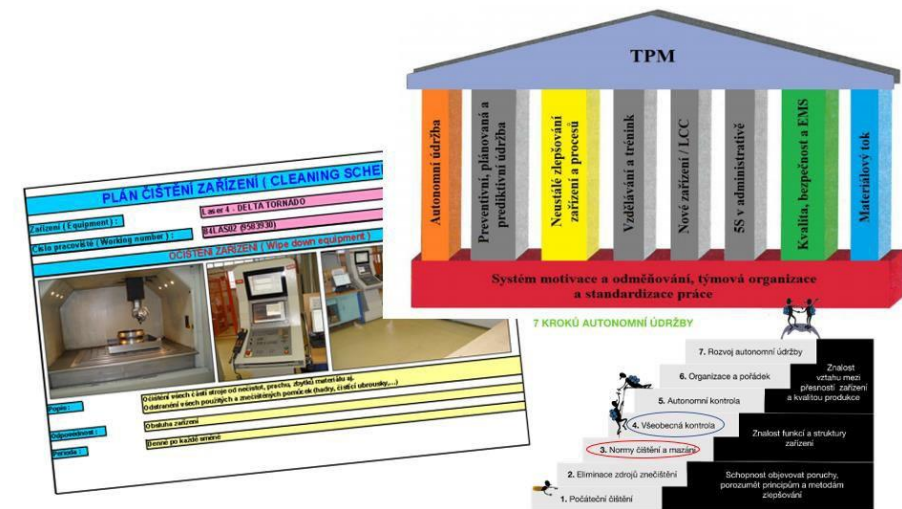
- Pojednejte obecně o údržbě technických zařízení.
- Popište metodu údržby TPM, soustředte se na autonomní údržbu jako jeden z programů údržby TPM.
- Vyberte konkrétní firmu, která údržbu TPM zavádí, v této rozeberte stav autonomní údržby.
- Pojednejte o přínosech zavedení údržby TPM ve zvolené firmě.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)



## DOMOVNÍ ELEKTROINSTALACE

### Charakteristika řešené problematiky

S domovními elektroinstalacemi se běžně setkáváme při každodenním životě. Proto je třeba znát základní jejich vlastnosti, a to i z hlediska provedení. S tímto je spojena nutná znalost příslušných předpisů a norem. Uvedené se týká široké problematiky, a to od připojení objektu k distribuční síti až po samotné provedení elektroinstalace. Bakalářská práce je zaměřena pochopení základů problematiky elektroinstalace, součástí je samotný návrh elektroinstalace rodinného domu.

### Cíle práce

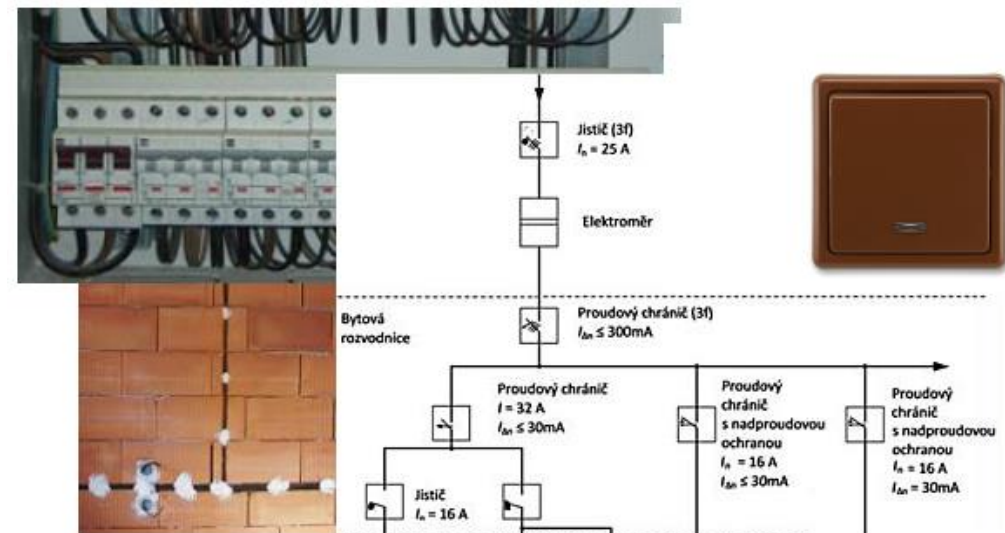
- Rozeberte předpisy a normy pro elektroinstalace.
- Pojednejte o připojení objektu rodinného domu k distribuční síti, dimenzování vodičů, jištění, ochraně proti přepětí.
- Zaměřte se na vnitřní elektroinstalaci z hlediska ukládání kabelů, klasifikace zón v koupelně, silnoproudé rozvody a doplňkovou instalaci.
- Proveďte vlastní návrh elektroinstalace rodinného domu, a to včetně potřebných výpočtů.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)



## ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC) TECHNICKÝCH SYSTÉMŮ

### Charakteristika řešené problematiky

Elektromagnetická kompatibilita (slučitelnost) je chápána jako schopnost zařízení, systému či přístroje vykazovat správnou činnost i v prostředí, v němž působí jiné zdroje elektromagnetických signálů (přirodní či umělé), a naopak svou vlastní „elektromagnetickou činností“ nepřipustně neovlivňovat své okolí, tj. nevyzařovat signály, jež by byly rušivé pro jiná zařízení. Uvedenou problematikou se zabývá bakalářská práce.

### Cíle práce

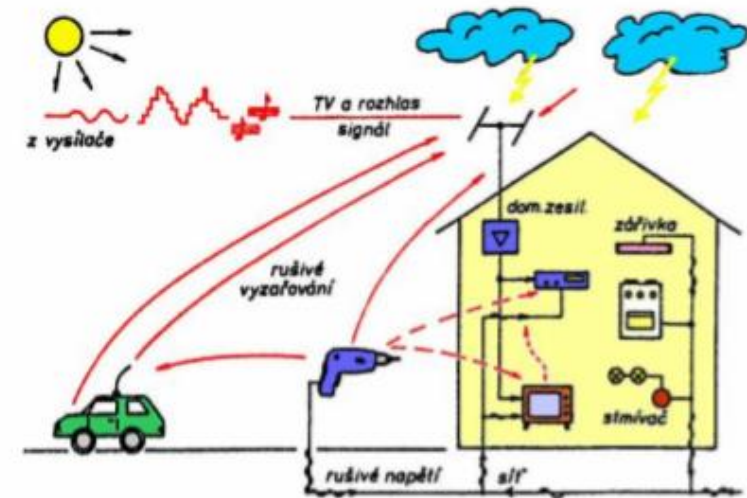
- Proveďte rešerši v oblasti elektromagnetické kompatibility (EMC) a soustředte se zejména na následující problémy.
- Definujte EMC, vysvětlete základní pojmy a členění oboru EMC.
- Seznamte se s normami a legislativou v oblasti EMC.
- Popište rušivé signály a jejich zdroje a dále vazební mechanismy rušivých signálů.
- Rozeberte způsoby omezování rušení, soustředte se na elektromagnetické stínění.
- Popište měření rušivých signálů.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)



## MONITOROVACÍ SYSTÉMY VIBRAČÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

### Charakteristika řešené problematiky

V současné době nabývá v technické praxi na významu vibrodiagnostika, která k posouzení stavu zařízení využívá různé diagnostické prostředky. Kromě klasických prostředků se objevují moderní monitorovací systémy, na které je bakalářská práce zaměřena.

### Cíle práce

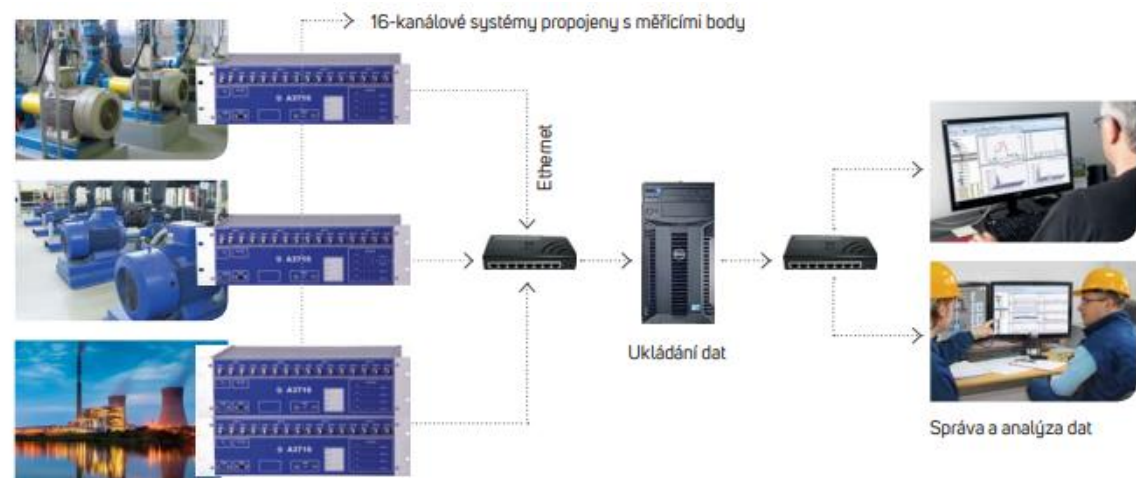
- Pojednejte o technické diagnostice.
- Soustředte se na vibrodiagnostiku, kterou rozeberte z hlediska základních vlastností.
- Popište příslušný diagnostický systém s důrazem na diagnostické prostředky.
- Zaměřte se na monitorování stavu technických zařízení s ohledem na moderní systémy.
- Proveďte rešerši v této oblasti, jednotlivé systémy popište z hlediska vlastností a využití ve strojírenské praxi.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)



## OFF-LINE DIAGNOSTICKÉ PROSTŘEDKY PRO VIBRODIAGNOSTIKU A TERMODIAGNOSTIKU

### Charakteristika řešené problematiky

Posouzení stavu technických zařízení má značný význam. Ke zjištění technického stavu zařízení se používají různé metody technické diagnostiky. K důležitým metodám patří vibrodiagnostika a termodiagnostika. Tyto metody k získání příslušných diagnostických veličin využívají různých diagnostických prostředků. Bakalářská práce je zaměřena na off-line diagnostické prostředky.

### Cíle práce

- Definujte technickou diagnostiku, proveďte její rozdělení a obecně popište diagnostický systém.
- Soustřeďte se na diagnostické prostředky v rámci vibrodiagnostiky a termodiagnostiky.
- Proveďte rešerši existujících nejdůležitějších off-line diagnostických prostředků na trhu pro vibrodiagnostiku a termodiagnostiku a popište jejich vlastnosti.
- Dle možností si vyberte diagnostický prostředek vhodný pro vibrodiagnostiku a totéž pro termodiagnostiku a realizujte praktické měření.
- Výsledky měření náležitě vyhodnoťte z hlediska možností posouzení stavu zvoleného technického zařízení.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)



## SENZORY V PRŮMYSLOVÉ PRAXI

### Charakteristika řešené problematiky

V průmyslové praxi se využívají senzory pro snímání různých technických veličin. Bakalářská práce bude zaměřena na popis a rozbor vlastností těchto senzorů.

### Cíle práce

- Provedte základní rozdělení senzorů používaných v technické praxi.
- Popište vlastnosti a použití jednotlivých skupin senzorů.
- Zaměřte se na senzory vhodné pro technickou diagnostiku, zvláště pak pro vibrodiagnostiku.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)





## TOTÁLNÍ PRODUKTIVNÍ ÚDRŽBA (TPM) V PRŮMYSLOVÉ PRAXI

### Charakteristika řešené problematiky

V poslední době nabývá v průmyslové praxi značný význam i údržba, neboť může ve firmě podstatně ovlivnit zisk. Proto se tato problematika řeší a vznikají nové moderní přístupy. Jedním z nich je totální produktivní údržba (TPM), kterou začínají firmy dle svých podmínek zavádět v rámci preventivní údržby. TPM je obsahovou náplní bakalářské práce.

### Cíle práce

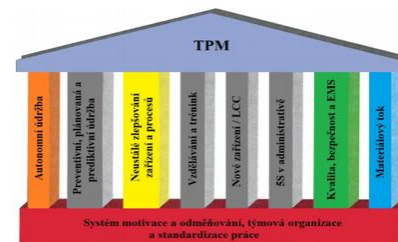
- Pojednejte obecně o údržbě v průmyslové praxi, rozeberte její rozdělení a jednotlivé typy popište.
- Zaměřte se na totální produktivní údržbu-TPM (Total Productive Maintenance) a tuto definujte a objasněte její podstatu.
- Popište ztráty na strojích a zařízeních a rozeberte základní pilíře TPM.
- Definujte celkovou efektivnost zařízení (CEZ) a dále podrobně popište údržbu autonomní, preventivní, plánovanou a prediktivní.
- Výše uvedené porovnejte s konkrétním příkladem z průmyslové praxe. Soustřeďte se na rozdíly a tyto popište a objasněte.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)



**CEZ = Využití x Výkon x Kvalita**



(po zkrácení)

**CEZ =**  $\frac{\text{počet kvalitních výrobků} \times \text{ideální cyklus}}{\text{doba možného provozu stroje}}$

## VIBRODIAGNOSTIKA A ELEKTRODIAGNOSTIKA TOČIVÝCH ELEKTRICKÝCH STROJŮ VE STROJÍRENSKÝCH APLIKACÍCH

### Charakteristika řešené problematiky

V současné době jsou součástí mnohých pohonů ve strojírenství točivé elektrické stroje, kde tyto stroje slouží jako pohonné jednotky různých zařízení. Proto je důležitý jejich technický stav. K zjišťování stavu strojů se využívá technická diagnostika, kde existuje několik moderních přístupů. Pro elektrické stroje se nabízí použití vibrodiagnostiky a elektrodiagnostiky. Právě o těchto diagnostických metodách pojednává bakalářská práce.

### Cíle práce

- Pojednejte obecně o technické diagnostice.
- Popište vibrodiagnostiku a elektrodiagnostiku.
- Aplikujte vibrodiagnostiku a elektrodiagnostiku na určený točivý elektrický stroj, proveďte vybraná měření a tato náležitě vyhodnoťte z hlediska možností posouzení aktuálního stavu stroje.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)



## VIBRODIAGNOSTIKA PRŮMYSLOVÝCH STROJŮ

### Charakteristika řešené problematiky

K posouzení stavu strojů slouží technická diagnostika. Z metod technické diagnostiky je důležitá vibrodiagnostika. Bakalářská práce je zaměřena na použití této diagnostické metody k rozboru stavu průmyslových strojů.

### Cíle práce

- Pojednejte o vibrodiagnostice.
- Popište metodiku měření vibrací.
- Rozeberte metody vyhodnocování vibrací.
- Proveďte měření vibrací na vybraném průmyslovém stroji.
- Získané výsledky rozeberte z hlediska možností posouzení stavu stroje.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Miloš Hammer, CSc.

A1/0625

e-mail: [hammer@fme.vutbr.cz](mailto:hammer@fme.vutbr.cz)



## SIMULACE TRANSPORTNÍHO SYSTÉMU MOŘÍCÍ LINKY S VÍCE TRANSPORTNÍMI JEDNOTKAMI

### Charakteristika řešené problematiky

Práce je zaměřena na návrh transportu na lince pro povrchové úpravy (moření, fosfátování, niklování, zinkování, neutralizace, odsávání, ...) a využití moderního simulačního SW pro kapacitní návrh linky a řízení transportu. Výstupem počítačové simulace jsou parametry pro optimální návrh linky (hodinová produkce, potvrzení dostatečného počtu manipulátorů a manipulačních c-háků včetně jejich vytížení, apod.).

### Cíle práce

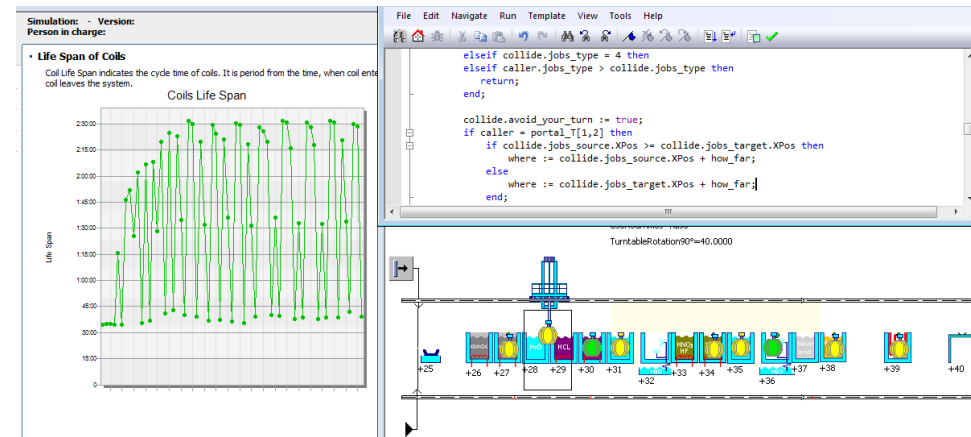
- Analýza varianty transportu pomocí 1...n transportních jednotek (TJ).
- Porovnání varianty s 1, 2, ..., n TJ, jaké výhody a nevýhody to s sebou přináší (zejména production rate vs. dodržení expozičních časů)
- Namodelování transportního systému mořicí linky:
  - Simulace chování procesu s jednou transportní jednotkou (TJ).
  - Doplnění druhé TJ a porovnání obou variant
  - Zobecnění problematiky do pravidel a tézí, kdy je nutné přidat TJ, výhody a nevýhody 2 TJ na společné dráze, omezení.

### Na spolupráci se těší

Ing. Ivana Hromková, Ph.D.

A1/0620

e-mail: [simeonovova@fme.vutbr.cz](mailto:simeonovova@fme.vutbr.cz)



## MODUL PRO VYSKLADNĚNÍ SKLADU - HBS (HIGH BAY STORAGE) S AKTIVÁTORY PRO RŮZNÁ KRITÉRIA VYSKLADNĚNÍ V DOPRAVNÍKOVÉM SYSTÉMU

### Charakteristika řešené problematiky

Práce je zaměřena na počítačovou simulaci výrobních procesů, která je současným trendem v rámci Průmyslu 4.0. Sklady s vysokými regály (HBS) mohou obsahovat až několik tisíc palet, proto je nutné zvolit vhodnou metodiku vyskladňování a ověřit její efektivitu v bezpečném prostředí počítačového modelu. Vyskladnění může mít různé omezující podmínky, které lze předem nasimulovat. Vyskladnění může být zabráněno například blokadou výstupního dopravníku. Pokus o vyskladnění HBS může být zahájen různými aktivátory, jako například: vstup polotovaru do HBS, úspěšné vyskladnění polotovaru, dosažení spodní hranice zaplnění smyčky.

### Cíle práce

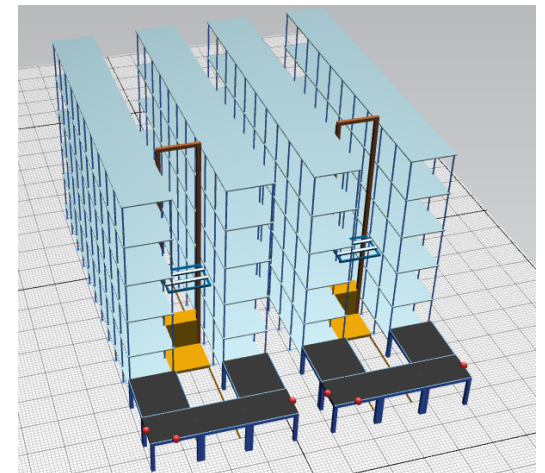
- Nastudování problematiky diskrétní simulace výrobních systémů (VS) a zpracování informací o simulačních SW.
- Nastudování skladů HBS.
- Definice aktivátorů a podmínek pro vyskladnění vyskladnění.
- Tvorba simulačního modelu HBS v příslušném simulačním SW.
- Vygenerování a zhodnocení výstupů.

### Na spolupráci se těší

Ing. Ivana Hromková, Ph.D.

A1/0620

e-mail: [simeonovova@fme.vutbr.cz](mailto:simeonovova@fme.vutbr.cz)



## FRAMEWORK ROS A JEHO VYUŽITÍ

### Charakteristika řešené problematiky

Úkolem studenta bude seznámit se s frameworkem ROS (Robot Operating System) a vytvořit vhodnou demonstrační aplikaci.

### Cíle práce

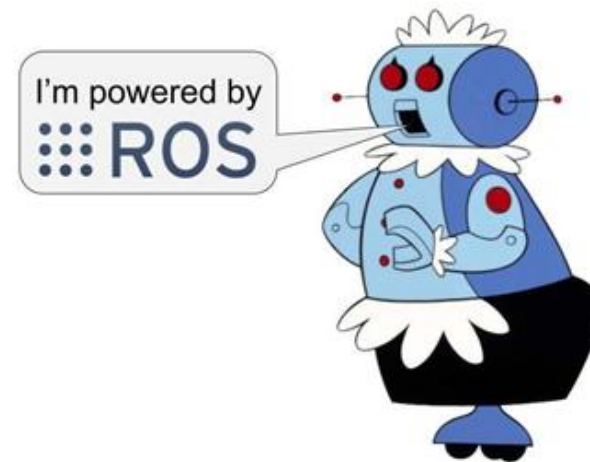
- Stručná rešerše problematiky.
- Vytvoření vhodné demonstrační aplikace.

### Na spolupráci se těší

Ing. Tomáš Hůlka

A1/0641

e-mail: [tomas.hulka@vutbr.cz](mailto:tomas.hulka@vutbr.cz)



## STROMOVÉ STRUKTURY A JEJICH GENEROVÁNÍ

### Charakteristika řešené problematiky

Úkolem studenta bude seznámit se s datovou strukturou typu „strom“, dále pak navrhnout a naprogramovat software, který bude tento typ struktur vhodným způsobem generovat.

### Cíle práce

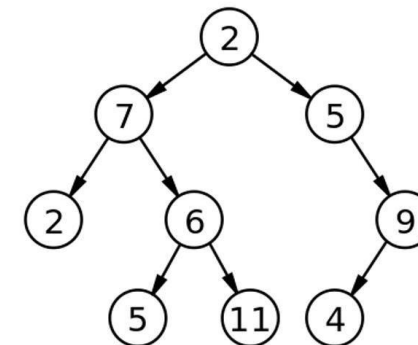
- Stručná rešerše problematiky.
- Návrh a tvorba SW generujícího stromové struktury

### Na spolupráci se těší

Ing. Tomáš Hůlka

A1/0641

e-mail: [tomas.hulka@vutbr.cz](mailto:tomas.hulka@vutbr.cz)



## VIZUALIZACE MODELU VE VIRTUÁLNÍ REALITĚ

### Charakteristika řešené problematiky

Úkolem studenta bude nejprve stručné zhodnocení dostupných enginů pro VR. Ve vhodně zvoleném prostředí pak vytvoří adekvátní model, který bude doplněn o aktivní a interaktivní prvky a otestuje ho na reálném VR headsetu.

### Cíle práce

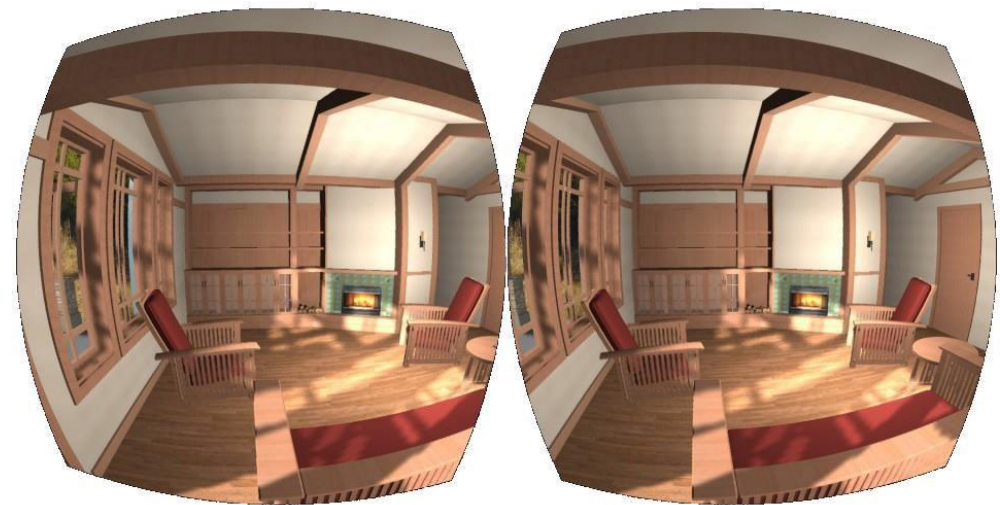
- Stručná rešerše problematiky.
- Vytvoření adekvátního VR modelu s aktivními a interaktivními prvky.
- Otestování funkčnosti na reálném zařízení.

### Na spolupráci se těší

Ing. Tomáš Hůlka

A1/0641

e-mail: [tomas.hulka@vutbr.cz](mailto:tomas.hulka@vutbr.cz)





## NÁVRH MODELU ROBOTICKÉHO HADA

### Charakteristika řešené problematiky

Úkolem studenta bude nejprve analyzovat dynamiku hadího pohybu. Poté navrhne a vhodným způsobem (simulace/konstrukce) vytvoří model n-článkového hada a otestuje ho na vhodné úloze.

### Cíle práce

- Stručná rešerše problematiky.
- Vytvoření adekvátního modelu.
- Otestování funkčnosti na vhodné úloze.

### Na spolupráci se těší

Ing. Tomáš Hůlka

A1/0641

e-mail: [tomas.hulka@vutbr.cz](mailto:tomas.hulka@vutbr.cz)



## REALIZACE POHONU SETRVAČNÍKU BEZKOMUTÁTOROVÝM MOTOREM

### REALIZATION OF FLYWHEEL DRIVE BY BRUSHLESS MOTOR

#### Charakteristika řešené problematiky

Základním akčním prvkem inverzního kyvadla typu Cubli je setrvačnick poháněný elektrickým motorem. Výběr vhodného motoru a kontroléru je zásadní krok pro úspěšnou realizaci řízení inverzního kyvadla typu Cubli. Úkolem práce je výběr vhodného motoru a kontroléru, návrh parametrů setrvačnicku a realizace řízení motoru s připojeným setrvačnickem v celém rozsahu otáček včetně velmi rychlé změny směru otáčení potřebné pro stabilizaci inverzního kyvadla.

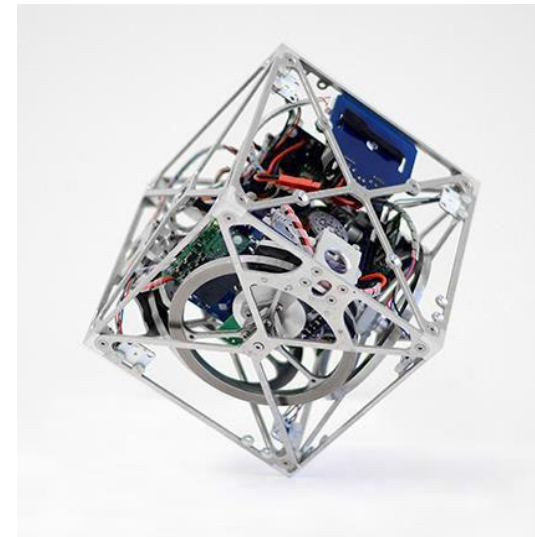
#### Cíle práce

- Rešerše realizací inverzního kyvadla typu Cubli.
- Návrh setrvačnicku na základě předpokládaných parametrů inverzního kyvadla.
- Výběr vhodného motoru a kontroléru vycházející z návrhu setrvačnicku.
- Fyzická realizace pohonné jednotky se setrvačnickem a demonstrace její funkčnosti.
- Grafické a tabulkové vyhodnocení parametrů a chování pohonné jednotky.

#### Na spolupráci se těší

Ing. Michal Ježek

e-mail: [xjezek12@vutbr.cz](mailto:xjezek12@vutbr.cz)



## DIAGNOSTICKÉ ZAŘÍZENÍ POČÍTAČOVÝCH SÍTÍ

### DIAGNOSTIC DEVICE FOR COMPUTER NETWORKS

#### Charakteristika řešené problematiky

Diagnostika počítačových sítí použitím ICMP protokolu je základním nástrojem administrátorů při ověřování konfigurace síťových prvků nebo při hledání závady. Úkolem práce je realizace modulárního diagnostického zařízení pomocí mikrokontroléru. Zařízení bude mít rozšiřitelný počet LAN portů, ovládání dotykovým displejem a připojení pomocí USB kabelu k osobnímu počítači nebo přes Bluetooth k mobilnímu telefonu, kterými bude možné diagnostické zařízení ovládat. Pomocí tohoto zařízení bude možné provádět analýzu vysílaných ICMP paketů procházející aktivními prvky sítě.

#### Cíle práce

- Rešerše dostupných komerčních diagnostických zařízení LAN sítí.
- Popis a využití ICMP protokolu.
- Návrh a tvorba programu implementující požadované funkce a ICMP protokol do mikrokontroléru.
- Fyzická realizace zařízení použitím zvoleného mikrokontroléru a LAN modulů.
- Návrh konstrukce a fyzická realizace plastové skříně pro diagnostické zařízení technologií 3D tisku.
- Ověření funkčnosti a srovnání s dostupnými komerčními produkty.

#### Na spolupráci se těší

Ing. Michal Ježek

e-mail: [xjezek12@vutbr.cz](mailto:xjezek12@vutbr.cz)



## REALIZACE DIGITÁLNÍHO SIGNÁLOVÉHO FILTRU POMOCÍ MIKROKONTROLÉRU

### REALIZATION OF DIGITAL SIGNAL FILTER BY MICROCONTROLLER

#### Charakteristika řešené problematiky

Digitální signálové filtry jsou moderní alternativou analogových filtrů realizovaných pomocí aktivních nebo pasivních prvků. Ceny a výkon současných mikrokontrolérů umožňují konstruovat cenově dostupné univerzální filtry, které v mnoha parametrech výrazně předčí filtry analogové. Univerzálnost je docílována pouhou změnou parametrů programového vybavení bez nutnosti modifikace HW konstrukce. Cílem práce je návrh a konstrukce digitálního filtru využitím běžně dostupného mikrokontroléru a jeho srovnání s analogovými filtry.

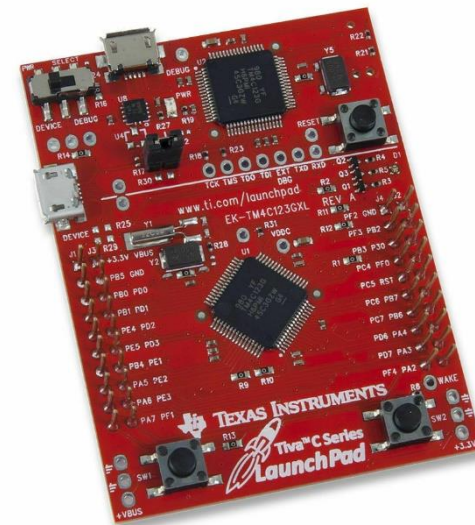
#### Cíle práce

- Rešerše principů digitálních filtrů (FIR, IIR, Konvoluce, Korelace).
- Porovnání charakteristik analogových a digitálních signálových filtrů.
- Návrh konstrukce a fyzická realizace filtru včetně programového vybavení.
- Otestování fyzické realizace na reálných signálech a zpracování výstupů těchto testů.
- Porovnání parametrů a možností realizovaného digitálního filtru s klasickými analogovými filtry (dolní, horní, pásmová propust/zádrž).

#### Na spolupráci se těší

Ing. Michal Ježek

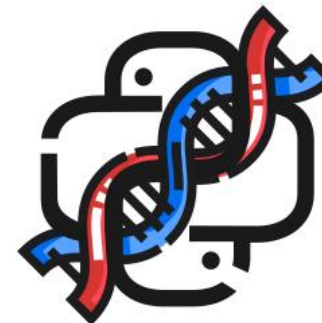
e-mail: [xjezek12@vutbr.cz](mailto:xjezek12@vutbr.cz)



## AUTOMATICKÁ ANALÝZA, TESTOVÁNÍ A VYDÁVÁNÍ SOFTWARE

### Cíle práce

- Analýza dostupných programových řešení pro zaručení kvality, automatizaci testování a vydávání stávajícího softwarového řešení.
- Implementace nástrojů pro analýzu kódu (např. statická analýza, analýza McCabe komplexity atd.)
- Implementace spuštění automatických testů v prostředí Gitlab CI/CD
- Implementace automatického vydávání nových verzí knihovny na repozitář PyPi.

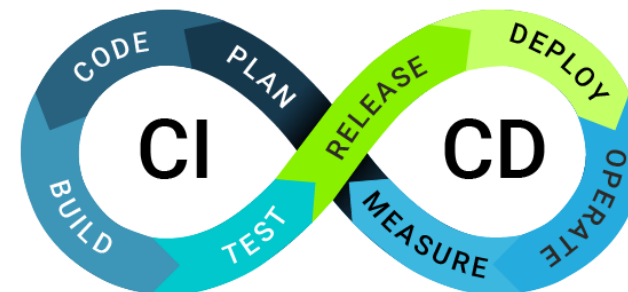


### Na spolupráci se těší

Ing. Patrik Kaura

A1/0622

e-mail: [patrik.kaura@vutbr.cz](mailto:patrik.kaura@vutbr.cz)



codilime  
CREATE YOUR

## ANALÝZA DNA POMOCÍ NEURONOVÝCH SÍTÍ

### Cíle práce

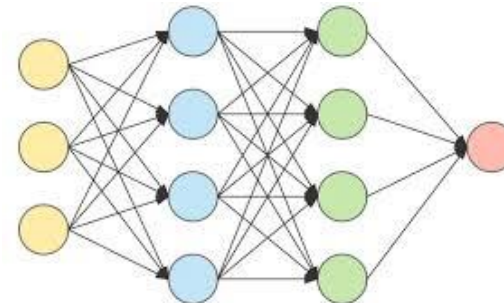
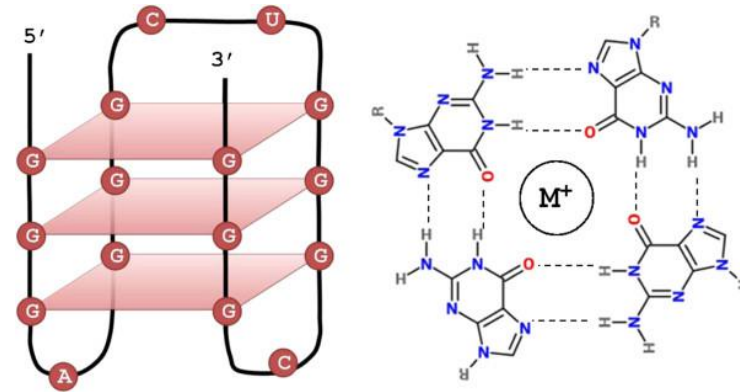
- Analýza již implementovaných řešení pro vyhledávání lokálních struktur DNA (např. Regex metody, skórovací metody atd.).
- Analýza použití neuronových sítí s omezenou trénovací množinou.
- Vytvoření funkčního prototypu pro analyzování lokálních struktur DNA např. pomocí dopředných neuronových sítí.

### Na spolupráci se těší

Ing. Patrik Kaura

A1/0622

e-mail: [patrik.kaura@vutbr.cz](mailto:patrik.kaura@vutbr.cz)



## RIZIKA PRACOVÍŠŤ S KOLABORATIVNÍMI ROBOTY

## RISKS OF WORKPLACES WITH COLLABORATIVE ROBOTS

### Charakteristika řešené problematiky

Spolupráce člověka s robotem představuje kromě primární zvýšení pracovní efektivity pracovníků také riziko pro jejich pracovní bezpečnost. Proto je potřeba analýze rizik pracovišť, ke jsou umístěny kolaborativní roboty, věnovat zvýšenou bezpečnost a seznámit se s novými mezinárodními normami pro zajištění bezpečnosti práce a promyslet jejich uplatnění pro konkrétní případy.

### Cíle práce

- Analyzujete nové aspekty, které přináší spolupráce člověka s kolaborativními roboty.
- Zpracujete přehled norem, které se zabývají problematikou bezpečnosti práce robotických pracovišť
- Doporučíte, které z norem je potřeba aplikovat na vybrané konkrétní automatizační a robotické soustavy v laboratoři robotické buňky ÚAI.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Branislav Lacko, CSc.

A1/0627

e-mail: [lacko@fme.vutbr.cz](mailto:lacko@fme.vutbr.cz)



## OVLÁDÁNÍ KOOPERATIVNÍCH ROBOTŮ HLASEM

### VOICE CONTROL OF COOPERATIVE ROBOTS

#### Charakteristika řešené problematiky

Ovládání kolaborativních robotů prostřednictvím programovacích aplikací klasickými programovacími jazyky či dotykových panelů a tlačítek není příliš uživatelsky efektivní. Proto je nutné analyzovat možnosti ovládání kooperativních robotů s ohledem na spolupráci robota a člověka.

#### Cíle práce

- Provedení rozboru problematiky koordinace člověk – stroj na společných pracovních úkolech při montážních operacích.
- Doporučit hlasové pokyny pro vzájemnou komunikaci.
- Navrhnout možné řešení hlasové komunikace pro vybraný typ kooperativního robota.

#### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Branislav Lacko, CSc.

A1/0627

e-mail: [lacko@fme.vutbr.cz](mailto:lacko@fme.vutbr.cz)





## OPC UA KLIENT PRO PC KOMUNIKACI S PROGRAMOVATELNÝM AUTOMATEM

### Charakteristika řešené problematiky

OPC UA je moderní komunikační standard. Cílem bakalářské práce je naprogramovat aplikaci pro PC, která bude sloužit jako klient pro komunikaci s OPC UA serverem běžícím na programovatelném automatu X20 společnosti B&R Automation.

### Cíle práce

- Proveďte rešerši komunikačního protokolu OPC UA.
- Vyberte framework pro vytvoření vlastní aplikace.
- Vytvořte aplikaci OPC UA klienta.
- Vytvořte GUI pro svou aplikaci.

### Na spolupráci se těší

Ing. Stanislav Lang, Ph.D.

A1/0622

e-mail: [stanislav.lang@vutbr.cz](mailto:stanislav.lang@vutbr.cz)



## DETEKCE POLOHY MÍČKU POMOCÍ KAMERY

### Charakteristika řešené problematiky

Cílem je průběžně určovat polohu míčku pohybujícího se v transparentní trubici. Student má za úkol s využitím vhodných algoritmů detekovat pozici míčku na základě analýzy obrazu z kamery.

### Cíle práce

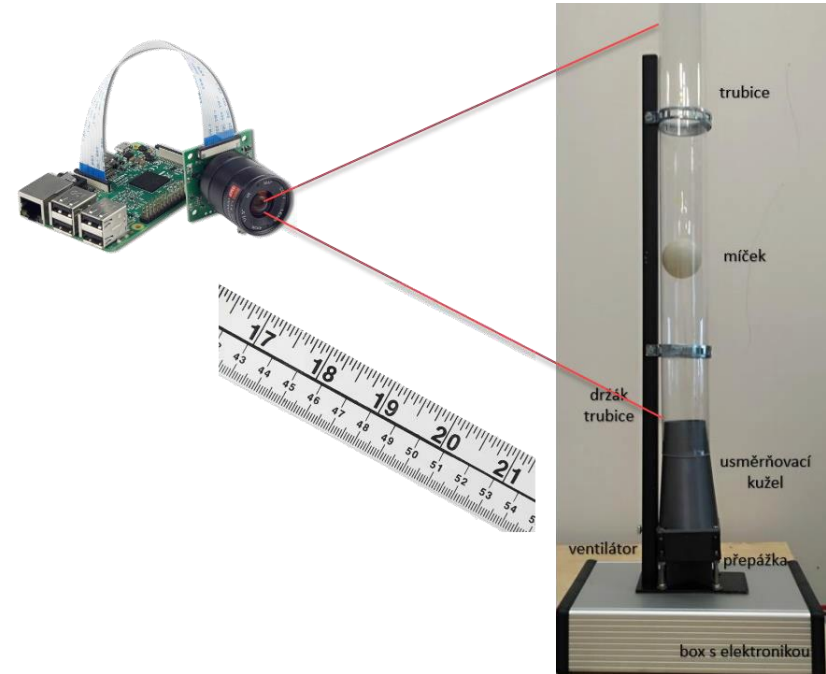
- Rešerše problematiky rozpoznávání objektů v obrazu.
- Implementace vybraných algoritmů pro detekci míčku ve statickém obrazu.
- Program pro průběžnou identifikaci pozice míčku

### Na spolupráci se těší

Ing. Stanislav Lang, Ph.D.

A1/0622

e-mail: [stanislav.lang@vutbr.cz](mailto:stanislav.lang@vutbr.cz)



## NÁVRH ŘÍDICÍHO PROGRAMU PRŮMYSLOVÉHO ROBOTA IRB 120 POMOCÍ SOFTWARE ROBOTSTUDIO

### DESIGN OF THE CONTROL PROGRAM FOR INDUSTRIAL ROBOT IRB 120 USING ROBOTSTUDIO SOFTWARE

#### Charakteristika řešené problematiky

Práce bude zahrnovat rešerši průmyslového robota IRB 120 a seznámení se řídicími prostředky společnosti ABB Robotics a vývojovým prostředím RobotStudio. Předmětem práce bude analýza a návrh kinematické struktury průmyslového robota a návrh řídicího programu pro vybranou laboratorní úlohu. Následovat bude implementace navrženého řešení. Závěr práce bude věnován ověření navrženého řešení simulací a následně na reálném hardwaru. Práce předpokládá aktivní přístup studenta a nutnost práce v laboratoři. Práce předpokládá základní znalost OOP (C++, C#) a pokročilou znalost matematiky. Možnost psát práci v CZ, SK a EN (doporučeno).

#### Cíle práce

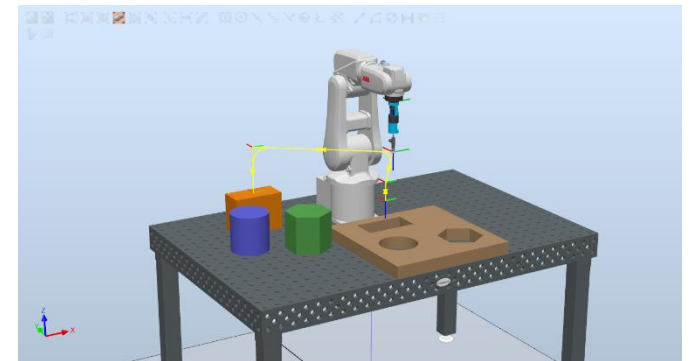
- Proveďte rešerši řídicích prostředků společnosti ABB Robotics a vývojovým prostředím RobotStudio.
- Proveďte stručnou rešerši průmyslového robota IRB 120.
- Analyzujte kinematickou strukturu robotického ramene.
- Navrhněte a implementujte přímou a inverzní kinematickou úlohu.
- Navrhněte řídicí program pro vybranou laboratorní úlohu.
- Implementujte návrh na řídicích prostředcích ABB Robotics.
- Ověřte funkčnost vytvořeného řešení.

#### Na spolupráci se těší

Ing. Roman Parák

A1/0642

e-mail: [roman.parak@vutbr.cz](mailto:roman.parak@vutbr.cz)



# VYUŽITÍ ROBOTICKÉHO OPERAČNÍHO SYSTÉMU (ROS) PRO ŘÍZENÍ KOLABORATIVNÍHO ROBOTY UR3

## UTILIZATION OF ROBOTIC OPERATING SYSTEM (ROS) FOR CONTROL OF COLLABORATIVE ROBOT UR3

### Charakteristika řešené problematiky

Práce bude zahrnovat řešerši společnosti Universal Robots a blíže popíše zvoleného robota UR3. Teoretická část práce bude také zahrnovat řešerši frameworku ROS a simulačního prostředí Gazebo. Předmětem práce bude konfigurace frameworku ROS, analýza a návrh kinematické struktury kolaborativního robota a návrh řídicího programu pro vybranou laboratorní úlohu. Závěr práce bude věnován implementaci návrhu řídicího programu a ověření funkčnosti vytvořeného řešení. Práce předpokládá aktivní přístup studenta a nutnost práce v laboratoři. Práce předpokládá základní znalost OOP (C++, Python) a pokročilou znalost matematiky. Možnost psát práci v CZ, SK a EN (doporučeno).

### Cíle práce

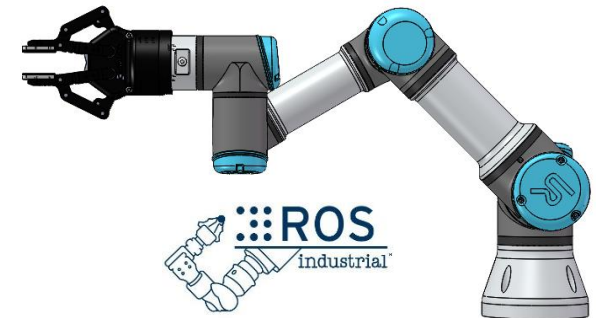
- Proveďte řešerši kolaborativních robotů společnosti Universal Robots a blíže popište zvoleného kolaborativního robota UR3.
- Analyzujte kinematickou strukturu robotického ramene.
- Proveďte řešerši v oblasti využití Robotického operačního systému (ROS) a simulačního prostředí Gazebo.
- Proveďte konfiguraci frameworku ROS a kolaborativního robota UR3.
- Navrhněte a implementujte přímou a inverzní kinematickou úlohu.
- Navrhněte řídicí program pro vybranou laboratorní úlohu.- Implementujte návrh řídicího programu.
- Ověřte funkčnost vytvořeného řešení pomocí simulace a na reálném robotu.

### Na spolupráci se těší

Ing. Roman Parák

A1/0642

e-mail: [roman.parak@vutbr.cz](mailto:roman.parak@vutbr.cz)



## INTERNET VĚCÍ PŘI NÁVRHU ŘÍDÍCÍCH SYSTÉMŮ PRO STROJÍRENSTVÍ

### Charakteristika řešené problematiky

I přes rostoucí zájem managementu průmyslových provozů o operativní správu a údržbu automatizovaných strojních zařízení, řada podniků dodnes není schopna (nebo ochotna) zajistit jakoukoliv přiměřenou konektivitu pro monitoring a vzdálený přístup k použitým průmyslovým řídicím systémům. Kromě běžných (a provozně drahých) GSM technologií může být alternativou k intranetovému přístupu také integrace technologií IOT (Internet of Things) do dodávaných statických a mobilních řídicích systémů.

### Cíle práce

- Rešerše technologií a řešení IOT vhodných pro zahrnutí do návrhu řídicích systémů strojních zařízení, a to jak z hlediska možností sběru dat, vzdálené správy celků a integrovatelnosti do stávajících řídicích systémů, tak nákladů na implementaci a dlouhodobý provoz.

### Na spolupráci se těší

Ing. Radek Poliščuk, Ph.D.

A1/0628

e-mail: [poliscuk@fme.vutbr.cz](mailto:poliscuk@fme.vutbr.cz)



## TRENDY KOLABORATIVNÍ PRŮMYSLOVÉ AUTOMATIZACE – SENZORY A MECHANIKA

### Charakteristika řešené problematiky

Tradičním přístupem k zajištění bezpečnosti automatizovaných průmyslových zařízení je jejich ohrazování různými pasivními a aktivními ochrannými prvky, které v souladu s různými bezpečnostními normami de-facto zamezují vstupu obsluhy a nebo servisního personálu do provozního prostoru. Tento restriktivní přístup vytváří progresivní tlak na rozšiřování automatizace s maximální spolehlivostí do celého výrobního procesu, na druhou stranu však může způsobovat i významné komplikace a vynucené odstávky při provádění jakékoliv fyzické údržby a nebo rekonfigurace zařízení. Alternativou „uzavřené koncepce“ jsou flexibilní a přitom stále bezpečná kolaborativní pracoviště, založená na efektivním využití optických senzorů, poddajně fungujících konstrukcí a robustního řídicího software, přičemž trendem je rozšiřování od kolaborativních ostrůvků (ve formě jednotlivých kolaborativně fungujících robotů) ke kolaborativně a adaptivně fungujícím provozům, schopným vypořádat se za chodu i s přítomností „chybujících“ osob.

### Cíle práce

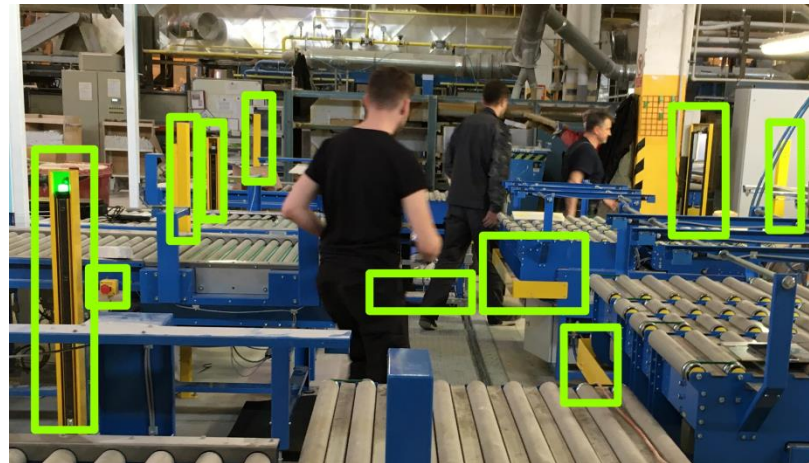
- Rešerše trendů, řešení a typických nákladů na implementaci dodatečného hardware pro kolaborativní zabezpečení automatizovaných pracovišť.

### Na spolupráci se těší

Ing. Radek Poliščuk, Ph.D.

A1/0628

e-mail: [poliscuk@fme.vutbr.cz](mailto:poliscuk@fme.vutbr.cz)



## TRENDY KOLABORATIVNÍ PRŮMYSLOVÉ AUTOMATIZACE – SOFTWARE A BEZPEČNOST

### Charakteristika řešené problematiky

Tradičním přístupem k zajištění bezpečnosti automatizovaných průmyslových zařízení je jejich ohrazování různými pasivními a aktivními ochrannými prvky, které v souladu s různými bezpečnostními normami de-facto zamezují vstupu obsluhy a nebo servisního personálu do provozního prostoru. Tento restriktivní přístup vytváří progresivní tlak na rozšiřování automatizace s maximální spolehlivostí do celého výrobního procesu, na druhou stranu však může způsobovat i významné komplikace a vynucené odstávky při provádění jakékoliv fyzické údržby a nebo rekonfigurace zařízení. Alternativou „uzavřené koncepce“ jsou flexibilní a přitom stále bezpečná kolaborativní pracoviště, založená na efektivním využití optických senzorů, poddajně fungujících konstrukcí a robustního řídicího software, přičemž trendem je rozšiřování od kolaborativních ostrůvků (ve formě jednotlivých kolaborativně fungujících robotů) ke kolaborativně a adaptivně fungujícím provozům, schopným vypořádat se za chodu i s přítomností „chybujících“ osob.

### Cíle práce

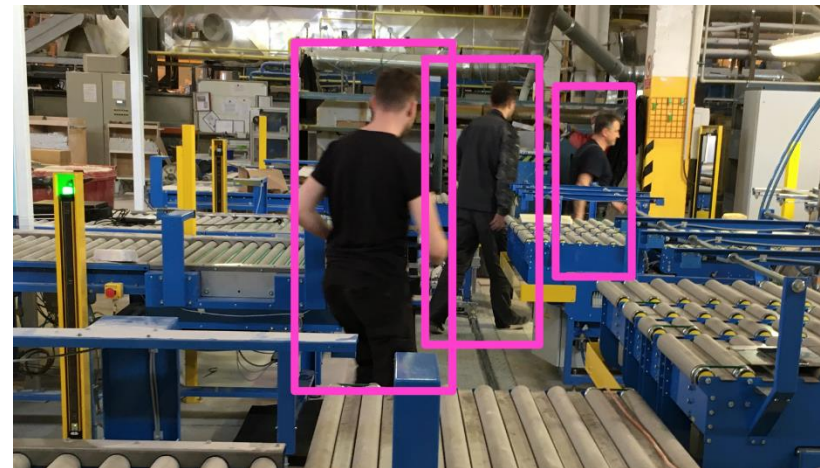
- Rešerše trendů, řešení a typických nákladů na implementaci řídicí a softwarové části pro kolaborativní zabezpečení automatizovaných pracovišť, v kontextu stávajících "Safety" technologií a norem.

### Na spolupráci se těší

Ing. Radek Poliščuk, Ph.D.

A1/0628

e-mail: [poliscuk@fme.vutbr.cz](mailto:poliscuk@fme.vutbr.cz)



## HISTORIE TECHNOLOGIÍ POČÍTAČOVÝCH SÍTÍ

### Charakteristika řešené problematiky

Záměrem práce je zdokumentovat historický vývoj technologií používaných v počítačových sítích včetně případného shromáždění fyzických vzorků nebo pořízení obrazové dokumentace. Výsledky budou využity v budované laboratoři počítačových sítí.

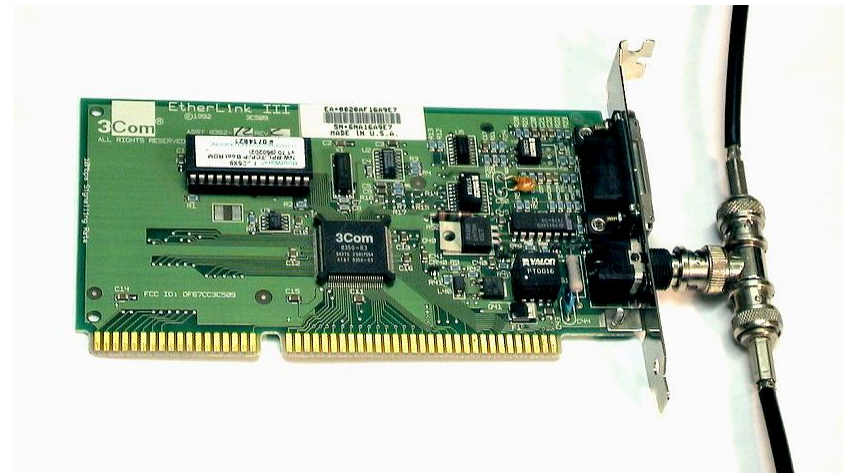
Práce je převážně rešeršního charakteru, vhodné pro zvědavé studenty, kteří dokážou systematicky sbírat poznatky, vyvozovat z nich závěry, aktivně a samostatně vyhledávat zdroje informací a svoje výsledky literárně i typograficky dobře zpracovat.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Jan Roupec, Ph.D.

A4/702

e-mail: [roupec@fme.vutbr.cz](mailto:roupec@fme.vutbr.cz)





## INFORMAČNÍ PANEL

### Charakteristika řešené problematiky

Práce předpokládá analýzu potřeb a možností, návrh a realizaci informačního panelu použitého v prostorách ÚAI a jeho učebnách a laboratořích. Samozřejmostí je multimediální obsah a vzdálená aktualizace obsahu prostřednictvím počítačové sítě.

Práce je na pomezí hardwaru, softwaru a komunikací.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Jan Roupec, Ph.D.

A4/702

e-mail: [roupec@fme.vutbr.cz](mailto:roupec@fme.vutbr.cz)



## SOFTWAREVÁ PODPORA TVORBY ROZVRHŮ

### Charakteristika řešené problematiky

I při ručním vytváření rozvrhů je vhodná existence vhodné programové podpory, která zajistí kontrolu kolizí a omezení a vhodným způsobem vizualizuje rozpracovaný rozvrh. Zadání předpokládá vytvoření programu pro přípravu, zobrazení, editaci a tisk rozvrhů při maximálním komfortu uživatele a automatickými kontrolami úplnosti, správnosti a bezkoliznosti rozvrhu.

Práce je vhodná zejména pro studenty, kteří se nebojí programovat reálnou aplikaci, nejen školní příklady. Výběr programovacího nástroje je ponechán na autorovi, ovšem výsledek musí být spustitelný pod MS Windows. Nepředpokládá se automatické generování rozvrhu, ale pouze luxusní editační nástroj.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Jan Roupec, Ph.D.

A4/702

e-mail: [roupec@fme.vutbr.cz](mailto:roupec@fme.vutbr.cz)

	P	Ú	St	Čt	Pá
Fy	Fy	Bi	M	Zem	M
Bi	Bi	M	Zem	M	M
M	M	Zem	M	M	Ch
Zem	Zem	M	M	M	Ch
M	M	M	M	M	Ch
Ch	Ch	Ch	Ch	Ch	Ch
Čj	Čj	Čj	Čj	Čj	Čj
HSt	HSt	HSt	HSt	HSt	HSt
M	M	M	M	M	M
ÚDJ	ÚDJ	ÚDJ	ÚDJ	ÚDJ	ÚDJ
TV	TV	TV	TV	TV	TV
Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi
Děj	Děj	Děj	Děj	Děj	Děj
EV	EV	EV	EV	EV	EV
SH	SH	SH	SH	SH	SH
Děj	Děj	Děj	Děj	Děj	Děj
Zem	Zem	Zem	Zem	Zem	Zem
Čj	Čj	Čj	Čj	Čj	Čj
Čj	Čj	Čj	Čj	Čj	Čj
Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf
Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf
M	M	M	M	M	M
Ch	Ch	Ch	Ch	Ch	Ch
TV	TV	TV	TV	TV	TV
TV	TV	TV	TV	TV	TV

## JAPONSKÝ HLAVOLAM

### Charakteristika řešené problematiky

Naprogramovat hru Japonský hlavolam, též nazývanou číselné obrázky.

### Cíle práce

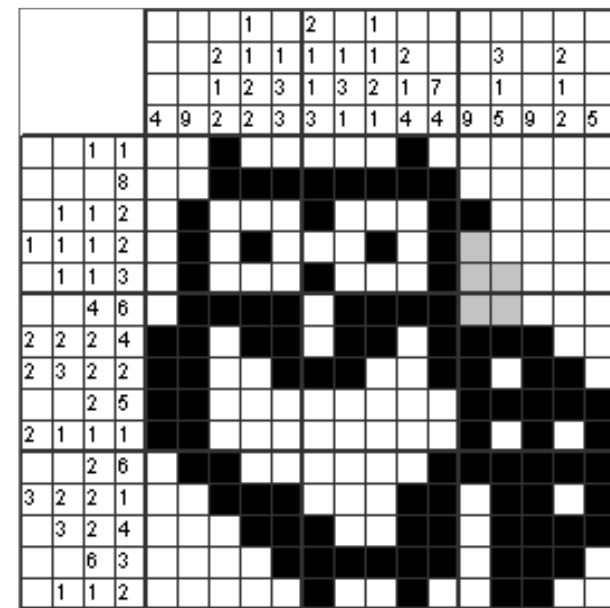
- Program načte ze souboru informace o obrázku s japonským hlavolamem a zobrazí zadání.
- Hráč může vyplnit pole barvou černou, bílou, nebo označit pole jako ještě neznámé.

### Na spolupráci se těší

Ing. Blanka Rybková

A1/0623

e-mail: [blanka.rybkova2@vutbr.cz](mailto:blanka.rybkova2@vutbr.cz)



## HRA MASTER MIND

### Charakteristika řešené problematiky

Naprogramovat hru Master-Mind, též nazývanou Logik.

### Cíle práce

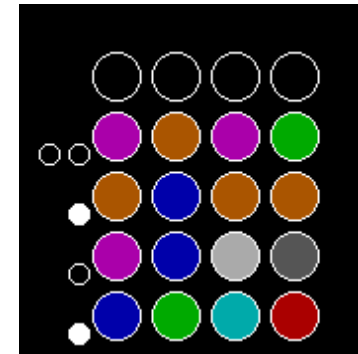
- Program umožní jednomu hráči hrát hru Master Mind.
- Vhodná bude možnost volby počtu pozic.
- Hráč hádá barvy, které program náhodně zvolil do jednotlivých polí.
- Program zobrazí bílé a černé znaky. Bílé pro správně zvolenou barvu, černé pro správnou barvu na správné pozici.

### Na spolupráci se těší

Ing. Blanka Rybková

A1/0623

e-mail: [blanka.rybkova2@vutbr.cz](mailto:blanka.rybkova2@vutbr.cz)



## DÁLKOVĚ ŘÍZENÝ PODVODNÍ ROBOT

### Charakteristika řešené problematiky

Dálkově řízený podvodní robot je zařízení pracující pod vodou, které je napojeno na pevnou nebo plovoucí platformu a je řízeno operátorem. Vývoj takového robota vyžaduje rozsáhle znalosti a zkušenosti z oblasti hydrodynamiky, elektroniky, bioniky a mechatroniky.

### Cíle práce

- Zpracujte rešerši o dálkově řízených podvodních robotech.
- Zpracujte ideový návrh různých variant dálkově řízeného podvodního robota.
- Zpracujte 3D model.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Simeon Simeonov, CSc.

A1/0620

e-mail: [simeonov@fme.vutbr.cz](mailto:simeonov@fme.vutbr.cz)



## NÁVRH MIKROROBOTŮ

### Charakteristika řešené problematiky

Návrh a konstrukce mikrorobotů, které jsou inspirovány přírodou je poměrně nový přístup v robotice. Probíhá aktuální vývoj robotických komponentů, jako jsou umělé svaly, čidla, křídla, apod. Tyto komponenty jsou použity na vývoj prototypů subsystému, jako jsou robotické nohy, robotická křídla, apod. a potom jsou integrovány do komplexních robotických zařízení.

### Cíle práce

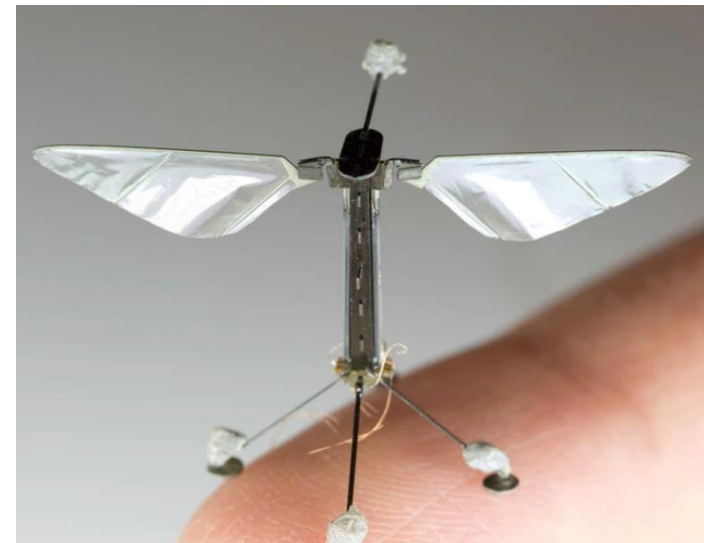
- Analýza problému a literární rešerše.
- Vytvoření fyzikálních modelů základních elementů mikrorobotů.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Simeon Simeonov, CSc.

A1/0620

e-mail: [simeonov@fme.vutbr.cz](mailto:simeonov@fme.vutbr.cz)



## ROBOTIZACE NÝTOVACÍCH PROCESŮ

### Charakteristika řešené problematiky

Robotizace nýtovacích procesů vyžaduje extrémní přesnost robotických systémů. Roboty musí být vybaveny speciálními zařízeními pro rozpoznávání obrazů a SW na analýzu a zpracování dat. Nýtovací nástroje musí být mobilní, lehké a přesné. Vytvoření robotického systému vyžaduje nové přístupy.

### Cíle práce

- Analýza metod pro robotizaci nýtovacích procesů.
- Návrh robotizovaného pracoviště pro nýtování plechů.
- 3D model robotizovaného pracoviště.

### Na spolupráci se těší

doc. Ing. Simeon Simeonov, CSc.

A1/0620

e-mail: [simeonov@fme.vutbr.cz](mailto:simeonov@fme.vutbr.cz)



## REALIZACE ŠIFROVANÉ SÍŤOVÉ KOMUNIKACE MCU

## IMPLEMENTATION OF ENCRYPTED NETWORK COMMUNICATION MCU

### Charakteristika řešené problematiky

Jakákoliv komunikace přes internet nebo veřejně přístupné sítě musí být dostatečně zajištěna. Pokud MCU posílá data přes veřejné sítě je potřeba i tuto komunikaci mít zajištěnou. Podstatou práce je zajištění šifrované komunikace přes veřejné sítě mezi dvěma MCU v režimu P2P a v režimu klient/server. Návrh, fyzická realizace zařízení a demonstrování na příkladu v praxi je podstatou této práce.

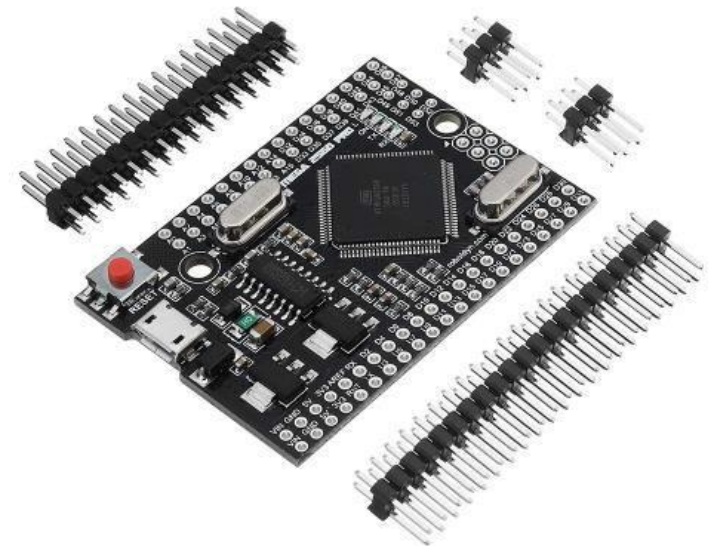
### Cíle práce

- Rešerše stávajících zabezpečených komunikačních technologických řešení pro MCU.
- Zvolení vhodných šifrovacích metod a technického řešení.
- Předpokládaná realizace na MCU Atmel/Microchip.
- Návrh a fyzická realizace zařízení.
- Demonstrace realizovaného řešení.
- Dokumentace řešení.

### Na spolupráci se těší

Ing. Kamil Staněk

e-mail: [Kamil.Stanek@vutbr.cz](mailto:Kamil.Stanek@vutbr.cz)





## MONITOROVÁNÍ OBYTNÉHO PROSTŘEDÍ V DOMĚ

## MONITORING THE LIVING ENVIRONMENT IN THE HOUSE

### Charakteristika řešené problematiky

Potřeba zajištění kvalitního obytného prostředí je velmi žádoucí. Řešením může být dlouhodobé monitorování a vyhodnocování naměřených fyzikální veličin. Obyvatel pak podle těchto údajů může sám rozhodovat o svém obytném prostředí. Naměřená data ukládat a podrobně graficky vyhodnocovat. Jednotlivé snímací body by měli komunikovat bezdrátově s lokálním napájením. Data ukládat na lokální datové úložiště. Podstatou práce je navrhnout a vybudovat tento vícebodový měřicí a vyhodnocovací systém.

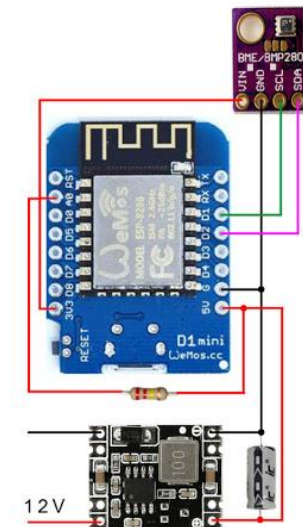
### Cíle práce

- Analýza stávajících obchodných řešení.
- Zvolení vhodných metod měření a řídicích MCU s ohledem na jejich energetickou úspornost.
- Měření minimálně 4 fyzikálních veličin na 2 vnitřních jednotkách a měření venkovní prostředí pro referenci.
- Řešený systém dimenzujte pro 7 vnitřních jednotek a 1 venkovní jednotku.
- Použít uživatelsky jednoduché ovládání a nastavení parametrů, zajistit bezpečnou komunikaci mezi moduly
- Ošetřit havarijní stavy jednotlivých MCU automatickým hlídáním, logovat komunikaci a stavy jednotlivých modulů
- Podrobná dokumentace řešení včetně popisu v programovém kódu.

### Na spolupráci se těší

Ing. Kamil Staněk

e-mail: [Kamil.Stanek@vutbr.cz](mailto:Kamil.Stanek@vutbr.cz)



## REALIZACE ŠABLONY ZÁVĚREČNÝCH PRACÍ V LATEX

### IMPLEMENTATION OF A TEMPLATE OF FINAL THESES IN LATEX

#### Charakteristika řešené problematiky

Stále větší obliba využití systému LATEX pro velmi kvalitní sazbu dokumentů vyžaduje i dobrou přípravu. S využitím šablon, může pak mnohem více lidí používat tento vysoce pokročilý systém sazby. Připravit šablonu pro bakalářské, diplomové a disertační práce je zcela jistě rozumný krok pro budoucnost. Výsledný produkt univerzální šablony pro využití na VUT FSI si najde jistě mnoho zájemců. Návrh a realizace této univerzální šablony je tématem práce.

#### Cíle práce

- Analýza stávajících editorů LATEX.
- Zvolení vhodného LATEX editoru pro široké využití.
- Vytvoření šablony bakalářské, diplomové a disertační práce pro VUT FSI.
- V práci mít popis používaných LATEX příkazů s příklady použití.
- V kódu používat podrobné a srozumitelné české popisy.
- Vytvořená šablona musí splňovat stávající požadavky závěrečných prací.
- Podrobná dokumentace řešení.



#### Na spolupráci se těší

Ing. Kamil Staněk

e-mail: [Kamil.Stanek@vutbr.cz](mailto:Kamil.Stanek@vutbr.cz)

## ROZPOZNÁVÁNÍ HUDBY A OBRAZŮ UMĚLECKÝCH DĚL

### Charakteristika řešené problematiky

V životě se běžně setkáváme se situací, kdy slyšíme zajímavou hudbu či písničku a zajímalo by nás, jak se jmenuje a kdo je jejím interpretem. Podobně z cest máme fotografie architektury a uměleckých děl v galerii a neumíme je zařadit. Existují však programy (v systému Android pro hudbu např. program Shazam a pro obrázky Goggles), které je často umí určit.

### Cíle práce

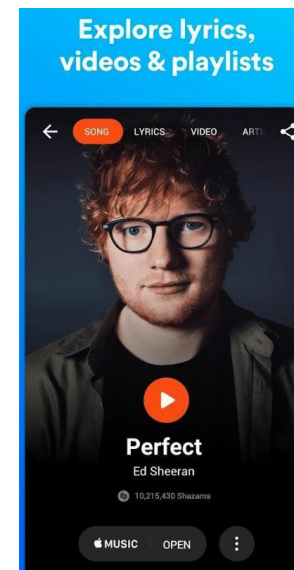
- Popis programů z této aplikační oblasti a principy, s jakými daty pracují, případně jaké metody porovnávání využívají.

### Na spolupráci se těší

prof. RNDr. Ing. Miloš Šeda, Ph.D.

A1/0640

e-mail: [seda@fme.vutbr.cz](mailto:seda@fme.vutbr.cz)



## PŘÍRODOU INSPIROVANÉ OPTIMALIZAČNÍ ALGORITMY

### Charakteristika řešené problematiky

Při řešení složitých optimalizačních úloh, které nelze v přijatelném čase vyřešit deterministickými metodami, se využívají heuristické přístupy a řada z nich je inspirována chováním kolonií živočichů, kteří se snaží najít potravu, zajistit své potomstvo či uniknout predátorům. Příkladem jsou mravenci, světlušky, kobyly, hejna ryb, roje včel, kukačky atd.

### Cíle práce

- Popsat vybrané algoritmy a na příkladech uvést způsoby nastavení jejich parametrů.

### Na spolupráci se těší

prof. RNDr. Ing. Miloš Šeda, Ph.D.

A1/0640

e-mail: [seda@fme.vutbr.cz](mailto:seda@fme.vutbr.cz)



## ŘÍZENÍ EVAKUACE PŘI ŽIVELNÝCH KATASTROFÁCH

### Charakteristika řešené problematiky

Nezbytnou podmínkou výstavby velkých průmyslových objektů, jako jsou např. jaderné elektrárny a přehrady, je návrh integrovaného záchranného systému a plán evakuace při haváriích.

### Cíle práce

- Popis způsobů monitorování bezpečnostních rizik.
- Popis způsobů organizace a techniky používané při přepravě z katastrofou postižených míst.

### Na spolupráci se těší

prof. RNDr. Ing. Miloš Šeda, Ph.D.

A1/0640

e-mail: [seda@fme.vutbr.cz](mailto:seda@fme.vutbr.cz)



## DRONY A JEJICH VYUŽITÍ

### Charakteristika řešené problematiky

Drony se staly užitečným pomocníkem v mnoha oblastech průmyslu, ale i zábavy. Slouží v energetice, zemědělství, využívají je záchranáři, umožňují nahrávání videí a fotografování z ptačí perspektivy.

### Cíle práce

- Popis oblasti využití dronů a základní principy jejich ovládání.

### Na spolupráci se těší

prof. RNDr. Ing. Miloš Šeda, Ph.D.

A1/0640

e-mail: [seda@fme.vutbr.cz](mailto:seda@fme.vutbr.cz)



## TECHNOLOGIE GRIDŮ A CLOUDŮ

### Charakteristika řešené problematiky

Rostoucí výkon pracovních stanic v počítačové síti umožňuje přenést na ně část výpočetního výkonu serveru a na to je založena technologie gridu, využitelná např. ve firemním intranetu. Vedle výpočetního gridu existuje také datový grid, kde prostředky sítě jsou využívány jako datová úložiště. Z poslední době se pro tyto služby často používá pojem cloud computing.

### Cíle práce

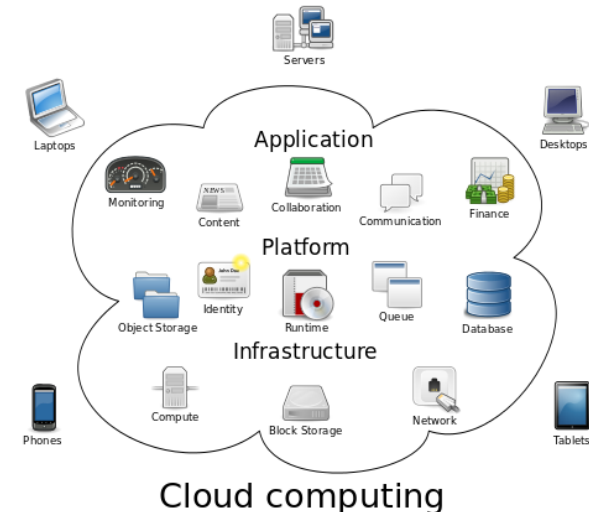
- Popis možností těchto technologií, jejich využitelnost v praxi a také případné nevýhody (např. závislost na poskytovateli cloudových služeb).

### Na spolupráci se těší

prof. RNDr. Ing. Miloš Šeda, Ph.D.

A1/0640

e-mail: [seda@fme.vutbr.cz](mailto:seda@fme.vutbr.cz)



## TEORIE HER V AUTOMATIZACI

### Charakteristika řešené problematiky

Využití teorie her v oblasti automatizace představuje nový směr výzkumu s velkým vědeckým a aplikačním potenciálem. Teorie her umožňuje dosáhnout součinnosti jinak konfliktních prvků decentralizovaných systémů řízení.

### Cíle práce

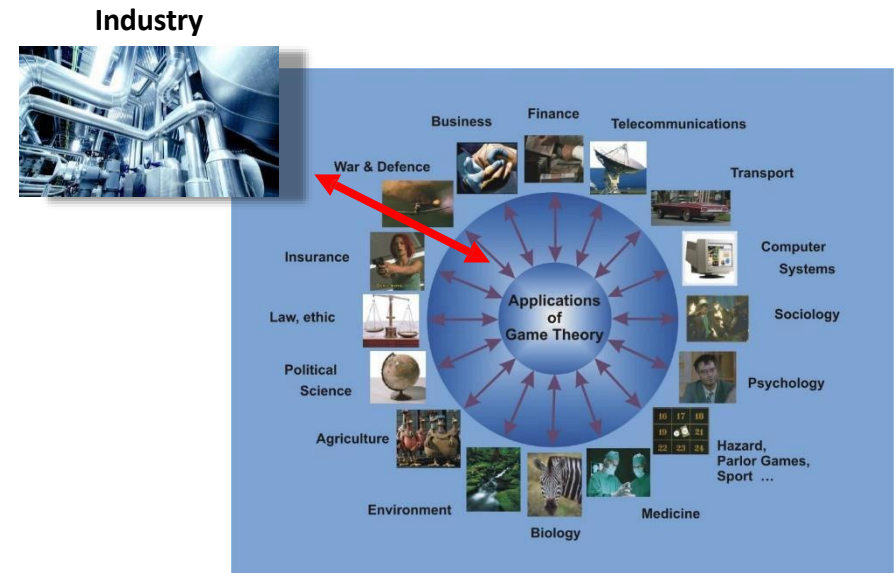
- Rešerše mapující současný stav poznání v oblasti využití teorie her v automatizaci.
- Návrh možností vlastního výzkumu v této oblasti.
- Návrh možností budoucího využití současných poznatků v praxi.

### Na spolupráci se těší

Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.

A1/0621

e-mail: [skrabanek@fme.vutbr.cz](mailto:skrabanek@fme.vutbr.cz)





## VIRTUÁLNÍ SENZORY A JEJICH APLIKACE

### Charakteristika řešené problematiky

Virtuální senzory umožňují odhadnout aktuální hodnoty neměřených veličin na základě znalosti aktuálního stavu řízeného systému. Intenzivní rozmach strojového učení přináší nové možnosti v oblasti vývoje těchto senzorů.

### Cíle práce

- Rešerše mapující stav poznání v oblasti virtuálních senzorů a jejich aplikace.
- Návrh možností vlastního výzkumu v této oblasti.
- Návrh možností budoucího využití současných poznatků v praxi.



### Na spolupráci se těší

Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.

A1/0621

e-mail: [skrabanek@fme.vutbr.cz](mailto:skrabanek@fme.vutbr.cz)

## KONVOLUČNÍ NEURONOVÁ SÍŤ PRO KONFOKÁLNÍ MIKROSKOPII

### Charakteristika řešené problematiky

Neuronové sítě se osvědčily v řadě praktických aplikací včetně zpracování biomedicínských obrazů zachycených pomocí konfokální mikroskopie. S využitím hlubokých konvolučních sítí je tak možné realizovat tak náročné úkoly, jako je klasifikace srdečních buněk na základě jejich vývojového stádia.

### Cíle práce

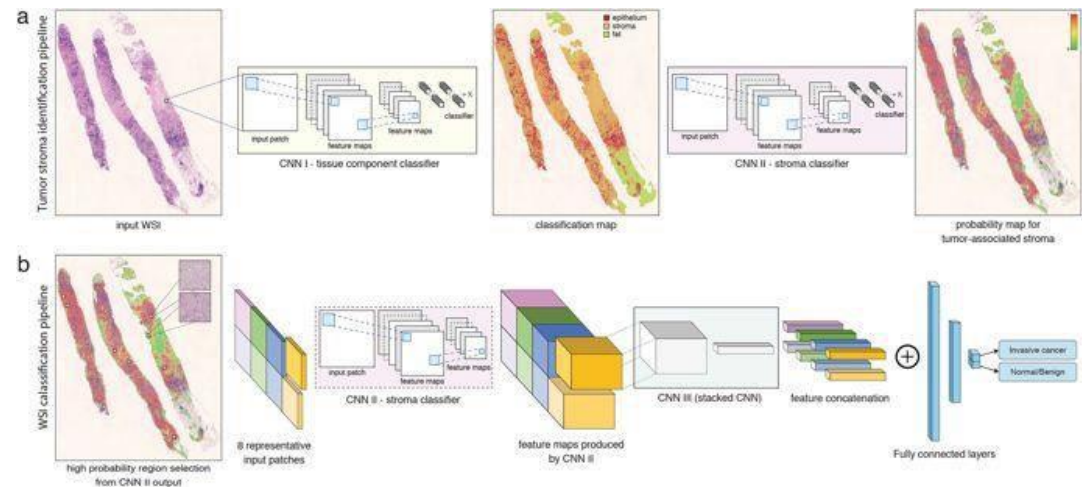
- Implementace zadané hluboké neuronové sítě.
- Experimentální ověření funkčnosti vytvořeného řešení.

### Na spolupráci se těší

Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.

A1/0621

e-mail: [skrabanek@fme.vutbr.cz](mailto:skrabanek@fme.vutbr.cz)



## DETEKCE OBJEKTŮ V OBRAZE V REÁLNÉM ČASE

### Charakteristika řešené problematiky

Moderní hluboké neuronové sítě umožňují detekovat objekty v obrazových datech v reálném čase. Nejmodernější topologie, které jsou schopny rozpoznat desítky tříd objektů, nacházejí své uplatnění v tak náročných aplikacích jako jsou autonomní auta, nebo kooperativní roboty.

### Cíle práce

- Vypracovat mini rešerši mapující techniky využívané k detekci objektů v obrazových datech.
- Zvolit a implementovat vhodnou techniku, která umožní detekci objektů v zadaném pracovním prostředí v reálném čase.

### Na spolupráci se těší

Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.

A1/0621

e-mail: [skrabanek@fme.vutbr.cz](mailto:skrabanek@fme.vutbr.cz)



## AKTIVNÍ OBRANA DRONŮ PŘED PTACTVEM

### Charakteristika řešené problematiky

Některé druhý ptactva využívají ke své obraně výhod, které jím přináší shlukování do hejn. Jeden s obranných mechanismů hejna je útok na domnělého nepřítele. Za určitých okolností se tímto nepřítelem může stát i dron. Běžně prodávané drony nemají možnost se tomuto typu útoku bránit.

### Cíle práce

- Student navrhne strategie aktivní obrany vybraných dronů.
- Student navrhne konstrukci obranného systému pro vybraný dron.

### Na spolupráci se těší

Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.

A1/0621

e-mail: [skrabanek@fme.vutbr.cz](mailto:skrabanek@fme.vutbr.cz)



## INSPEKCE EMBOSOVANÉHO TEXTU A VZORŮ NA TUBÁCH S VYUŽITÍM STROJOVÉHO VIDĚNÍ

### Charakteristika řešené problematiky

Řada produktů potravinářského, farmaceutického a chemického průmyslu je plněna do plastových či laminátových tub. Po naplnění jsou tuby uzavřeny pomocí svařovacích lišt, které jsou často vybaveny výměnnými vzory a znaky pro značení data a kódu. Přesnost jejich vyražení však není vždy stoprocentní a je nutné ji kontrolovat. V praxi se osvědčila vizuální kontrola, kterou lze realizovat jak s využitím lidské práce, tak i s využitím prostředků strojového vidění.

### Cíle práce

- Student navrhne, realizuje a otestuje systém strojového vidění pro kontrolu kvality embosovaného textu a vzorů na tubách.

### Na spolupráci se těší

Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.

A1/0621

e-mail: [skrabanek@fme.vutbr.cz](mailto:skrabanek@fme.vutbr.cz)



## ČASOVĚ EFEKTIVNÍ OPTIMALIZACE PARAMETRŮ SYSTÉMŮ STROJOVÉHO VIDĚNÍ

### Charakteristika řešené problematiky

Systémy strojového vidění hrají stále důležitější roly v moderní průmyslové výrobě, kde umožňují například automatizované třídění výrobků či navádění průmyslových robotů. Podmínkou jejich správné funkčnosti je, mimo jiné, i správné nastavení jejich parametrů. U jednodušších systémů dokáže expert suboptimální nastavení odhadnout, u složitějších je vhodné řešit nastavení parametrů numericky s využitím výpočetní techniky. Obecně platí, že se vzrůstajícím počtem parametrů rychle narůstá časová náročnost optimalizační úlohy. Pro praktické aplikace je tak nutné zvolit optimalizační algoritmus s co nejmenší časovou složitostí.

### Cíle práce

- Student zvolí, implementuje a aplikuje optimalizační algoritmy pro nastavení parametrů zadaných systémů strojového vidění.
- Student provede srovnání implementovaných algoritmů na základě teoretických vlastností a experimentálních dat.

### Na spolupráci se těší

Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.

A1/0621

e-mail: [skrabanek@fme.vutbr.cz](mailto:skrabanek@fme.vutbr.cz)



## PLÁNOVÁNÍ CESTY NA REÁLNÝCH MAPOVÝCH PODKLADECH

### PATH PLANNING ON REAL MAPS

#### Charakteristika řešené problematiky

Bakalářská práce se bude zabývat použitím reálných mapových podkladů pro účely testování plánovacích algoritmů. Student se tak seznámí s možnostmi, jak získat mapové podklady, jejich zpracováním, vizualizací a algoritmy plánování cest.

#### Cíle práce

- Vytvoření software umožňující použití reálných mapových podkladů.
- Implementace vybraných plánovacích algoritmů.

#### Na spolupráci se těší

Ing. Petr Šoustek

A1/0626

e-mail: [soustek@fme.vutbr.cz](mailto:soustek@fme.vutbr.cz)



## IoT SENZOR PRO POKOJOVOU KVĚTINU

## IoT SENSOR FOR HOUSE PLANT

### Charakteristika řešené problematiky

Bakalářská práce se bude zabývat použitím enviromentálních senzoru pro sledování stavu pokojové květiny. Měření veličin jako je například vlhkost půdy, teplota a dalších je důležité pro zajištění zdravého růstu květiny.

### Cíle práce

- Provedení rešeršní studie dostupných senzorů.
- Seznámení se s vývojem pro platformu Arduino a s měřením vybraných veličin.
- Návrh a vytvoření měřícího zařízení pomocí Arduino kompatibilních modulů.

### Na spolupráci se těší

Ing. Petr Šoustek

A1/0626

e-mail: [soustek@fme.vutbr.cz](mailto:soustek@fme.vutbr.cz)





## BEZDOTYKOVÝ DÁVKOVAČ DEZINFEKCE

### TOUCHLESS HAND SANITIZER DISPENSER

#### Charakteristika řešené problematiky

K dnešnímu datu je stále aktuální hrozba nákazy virem SARS-CoV-2. Jedna z možností, jak se bránit případné nákaze, je dodržování hygieny a důsledné dezinfekce rukou. Proto se bude bakalářská práce zabývat vytvořením bezdotykového dávkovače dezinfekce pomocí platformy Arduino, spolu s využitím 3D tisku.

#### Cíle práce

- Seznámení se s vývojem pro platformu Arduino a s měřením vybraných veličin.
- Návrh a vytvoření dávkovače pomocí Arduino kompatibilních modulů.

#### Na spolupráci se těší

Ing. Petr Šoustek

A1/0626

e-mail: [soustek@fme.vutbr.cz](mailto:soustek@fme.vutbr.cz)



## ANALÝZA LOKÁLNÍCH STRUKTUR DNA

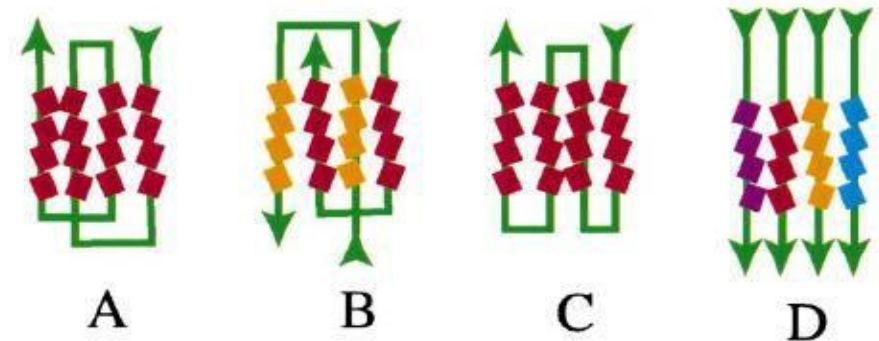
### ANALYSIS OF LOCAL DNA STRUCTURES

#### Charakteristika řešené problematiky

Zadaný projekt předpokládá návrh software pro analýzu lokálních struktur DNA, jako např. palindromy, inverzní repetice, triplexy apod. Práce bude zahrnovat analýzu současného stavu automatizované analýzy lokálních struktur DNA. Návrh software bude zaměřen na přívětivé zpracování velkého množství sekvencí a pohodlnou práci s výsledky. Implementovaný systém bude ověřen provedením ukázkové analýzy DNA sekvencí.

#### Cíle práce

- Seznámení s problematikou lokálních struktur DNA.
- Analýza software pro práci s lokálními strukturami DNA.
- Implementace nástroje pro analýzu vybrané struktury DNA na základě stanovených požadavků.
- Otestování funkčnosti vytvořeného systému a zhodnocení dosažených výsledků.



#### Na spolupráci se těší

prof. RNDr. Ing. Jiří Šťastný, CSc.

A1/0623

e-mail: [stastny@fme.vutbr.cz](mailto:stastny@fme.vutbr.cz)

## SIMULACE ADAPTIVNÍHO ŘÍZENÍ POMOCÍ SYSTÉMU ROS A GAZEBO

### ADAPTIVE CONTROL SIMULATION BY MEANS OF ROS AND GAZEBO SYSTEMS

#### Charakteristika řešené problematiky

Zadaný projekt předpokládá využití robotického systému ROS (Robot Operating System) a simulačního prostředí Gazebo pro zpracování dat při návrhu a implementaci robotické aplikace. Uvedené technologie umožňují simulační řešení zvolené aplikace s využitím předností univerzálního, robustního a multiplatformního robotického systému ROS v podobě flexibilního, modulárního a distribuovaného řešení.

#### Cíle práce

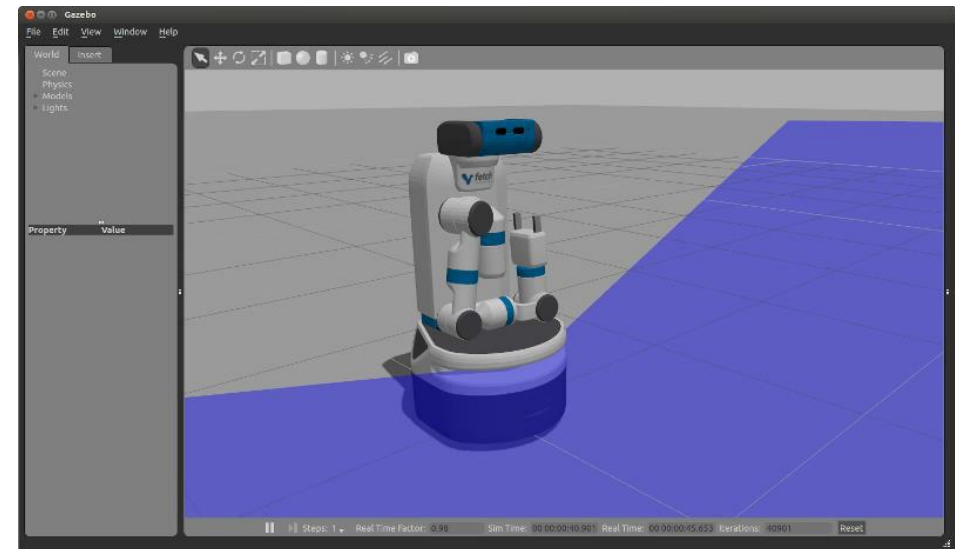
- Analýza Open Source software pro simulaci autonomních robotů.
- Zvládnutí frameworku ROS a simulačního prostředí Gazebo
- Návrh a implementace simulačního řešení vybrané robotické aplikace s využitím technologií ROS a Gazebo.
- Zhodnocení vlastního řešení a simulačních experimentů.

#### Na spolupráci se těší

prof. RNDr. Ing. Jiří Šťastný, CSc.

A1/0623

e-mail: [stastny@fme.vutbr.cz](mailto:stastny@fme.vutbr.cz)



## MODERNÍ TRENDY V AUTOMATIZACI TECHNICKÉHO MĚŘENÍ

### Charakteristika řešené problematiky

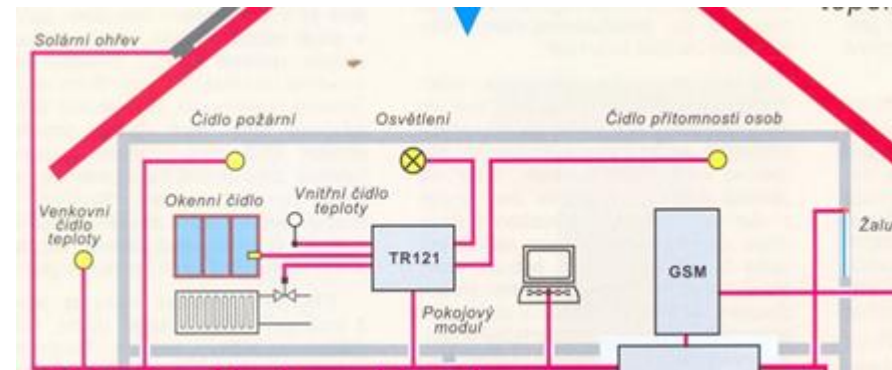
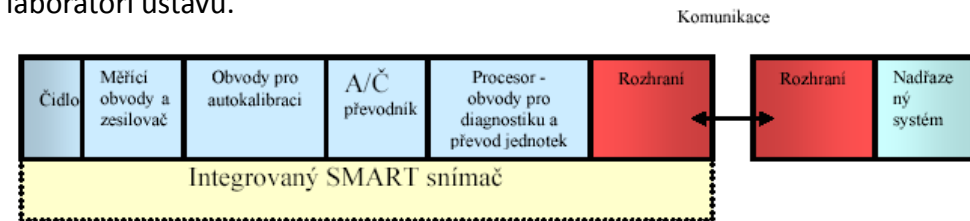
Předpokládaným výsledkem této bakalářské práce je vypracování studie, která se bude zabývat moderními směry vývoje metod a prostředků technického měření, jak tyto trendy vyplývají ze souvislostí aplikací měření v rámci dnešních konceptů Průmysl 4.0, Chytré město, nebo Inteligentní budovy. Pokud to okolnosti a podmínky dovolí, tak by některý vybraný segment práce byl i prakticky ověřen v laboratoři ústavu.

### Na spolupráci se těší

Ing. František Vdoleček, CSc.

A1/0619

e-mail: [vdolecek@fme.vutbr.cz](mailto:vdolecek@fme.vutbr.cz)



# ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÝCH PRACÍ