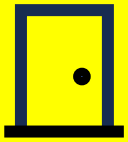
2026 | ČTVRTEK
19. listopadu

SVK

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE
VŠCHT PRAHA



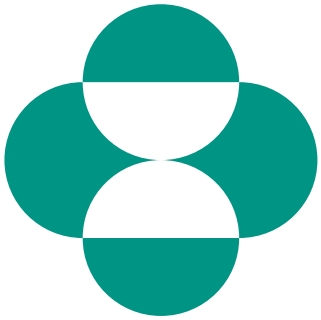
A335

APLIKOVANÁ
MATEMATIKA, INFORMATIKA A KYBERNETIKA

SEKCE II

TUTO SEKCI SPONZORUJÍ

SIDAT
AUTOMATION
INFORMATICS



MSD

EATON
Powering Business Worldwide

ORLEN Unipetrol



MathWorks

EXPS
Engineering Technology



Pilsner Urquell

SIDAT
AUTOMATION — INFORMATICS

Chemie, která řídí výrobu

Na VŠCHT se učíte výrobním procesům rozumět. My je už 36 let řídíme – od čistíren odpadních vod přes pivovary až po ropné plošiny v Severním moři. Hledáme chemické inženýry, kybernetiky a informatiky, kteří chtějí vidět, jak se jejich obor dělá v praxi.

Chemie
Procesy, látky a reakce – to, co znáte z VŠCHT.

+

Data
Sběr a vyhodnocení dat z výroby: SCADA, MES, reporting.

+

Automatizace
Řídicí systémy Siemens PCS7 a TIA Portal v reálných provozech.

Koho právě hledáme

brigáda · částečný úvazek · plný úvazek

- **PLC programátor / projektový inženýr – Oil & Gas**
- **PLC programátor / projektový inženýr – pivovarnictví**

Co nabízíme

- **Nejsme korporát** – ryze česká firma
- **Prostor pro iniciativu** – vaše nápady podpoříme
- **Zkušení mentoři** – učíte se přímo z praxe
- **Další vzdělávání** – školení i specializace
- **Flexibilita** – work-life balance
- **Skvělý tým** – i mimo kancelář

Ozvěte se nám!

Ing. Petra Majerová · petra.majerova@sidat.cz

sidat.cz/kariera · Jinonická 80, 158 00 Praha 5

PROGRAM

MÍSTNOST: A335

KOMISE: Ing. Jakub Steinbach, *předseda* (ÚMIK)
Ing. et Ing. Štěpán Sršeň, Ph.D. (ÚMIK)
Ing. Martin Jež (ÚMIK)
Ing. Eliška Paulíková (SIDAT)
Ing. Eva Tělecká (MSD)
Ing. Markéta Štejdířová (MSD)

8.30	Zahájení v Sekci I (místnost A40)
8.45	Klára Dvořáková (B3) *Modernizace serverové části kalendářové aplikace VŠCHT Praha*
9.00	Jiří Deák (B3) *Výuková matematická aplikace s náhodným generováním příkladů*
9.15	Iva Křivohlávková Gieslerová (B3) *Analýza stability a interpretovatelnosti modelu NISQA při hodnocení kvality hlasových nahrávek*
9.30	Zuzana Hájková (B3) *Využití transformerových architektur pro klasifikaci Ramanových spekter*
9.45	Aleš Toman (B3) *Modelování UV/Vis spekter Criegeeho intermediátů kombinací kvantové chemie a strojového učení*
10.00	Matěj Klang (B3) *Navigátor pro mapy VŠCHT Praha*
10.15	Bc. Hanna Lis (M2) *Generování náhodných čísel*
10.30	Bc. Daniil Prikhodko (M2) *Design and Experimental Evaluation of an STM32 Platform for Stepper Motor Control in Laboratory Equipment*
10.45	Vyhodnocení příspěvků
11.10	Přesun do Sekce II (místnost A40)

Modernizace serverové části kalendářové aplikace VŠCHT Praha

Klára Dvořáková (B3)

Školitel: Ing. Lukáš Mrazík

Stávající kalendářový systém VŠCHT Praha si vyžádal celkovou technologickou restrukturalizaci. Tato práce se věnuje modernizaci jeho serverové části založené na optimalizaci softwarové architektury a využívaných technologií. Práce vychází z analýzy původního monolitického řešení (ASP.NET/MS SQL). Nový relační model v PostgreSQL odstraňuje limity původního návrhu – zavádí flexibilnější systém štítků, plnou podporu vícejazyčnosti a standardizovaný formát pro opakující se události. Kritickou fází je transformace dat pomocí vlastního ETL (Extract, Transform, Load) procesu, který zajišťuje bezeztrátový přesun tisíců historických záznamů a obnovu porušené referenční integrity. Na tomto základě je implementováno REST API ve frameworku Django. Závěrečným krokem je komplexní systémová integrace. Úkolem nového API je odděleně obsluhovat samostatnou webovou administraci a veřejné klientské pohledy, především pak v nové aplikaci EMIL. Ta sjednocuje univerzitní IT ekosystém a poskytuje spolehlivý přehled o dění na VŠCHT a efektivní organizaci sdíleného akademického času.

Výuková matematická aplikace s náhodným generováním příkladů

Jiří Deák (B3)

Školitel: prof. Ing. Jan Mareš, Ph.D.

Tato práce se zabývá návrhem a implementací softwarové aplikace určené k zefektivnění přípravy studentů v oblasti středoškolské matematiky. Aplikace generuje náhodné matematické úlohy ze specifických tematických okruhů a poskytuje uživatelům okamžitou zpětnou vazbu díky implementaci pokročilých vyhodnocovacích mechanismů (algoritmické tolerance pro numerické zaokrouhlování a symbolického vyhodnocování algebraických výrazů pomocí knihovny SymPy). Klíčovým prvkem systému je integrovaná lokální relační databáze (SQLite), která automaticky zaznamenává historii spuštěných kvízů, detailní logy odpovědí a skóre s vazbou na konkrétního uživatele. Tento databázový model umožňuje studentům prohlížet vlastní statistiky a historii chyb přímo v aplikaci, zatímco vyučujícím poskytuje strukturovaná data pro budoucí analýzu nejčastějších koncepčních problémů. Výsledkem bude interaktivní nástroj, který tvoří technologický základ pro budoucí nasazení ve formě webové platformy v univerzitním e-learningu.

Analýza stability a interpretovatelnosti modelu NISQA při hodnocení kvality hlasových nahrávek

Iva Křivohlávková Gieselová (B3)

Školitel: Ing. Jan Vrba, Ph.D., Ing. Tomáš Jirsa

Hlas je důležitým zdrojem informací o stavu hlasového ústrojí. Z jeho nahrávek lze hodnotit hlasové poruchy například pomocí škály GRBAS a využívat je při automatické detekci patologií. Kvalita záznamu však může ovlivnit spolehlivost této analýzy. Tato práce zkoumá stabilitu a interpretovatelnost modelu NISQA (Non-Intrusive Speech Quality Assessment), který bez referenční nahrávky odhaduje kvalitu řeči pomocí skóre MOS a čtyř dílčích dimenzí. Analýza využívá datasety Saarbrücken Voice Database (SVD), VOICED a vlastní nahrávky z různých akustických prostředí. Zaměřuje se na rozdíly mezi zdravými a patologickými hlasy a na vliv šumu, bitové hloubky, rychlosti přehrávání, RMS normalizace, ořezu ticha a segmentace. Rozdíly MOS mezi zdravými a patologickými hlasy byly malé, zatímco některé úpravy signálu měly výraznější vliv. Mezi nejvýraznější výsledky patřila RMS normalizace, která v datasetu SVD zvýšila průměrné MOS o 0,238 bodu. Výsledky zdůrazňují význam správné přípravy vstupních dat. Práce tak přispívá k ověření funkčnosti a stability modelu NISQA před jeho plánovaným nasazením do reálného provozu v rámci aplikace určené ORL klinikám.

Využití transformerových architektur pro klasifikaci Ramanových spekter

Zuzana Hájková (B3)

Školitel: Ing. Daniela Janstová a Ing. Jakub Tomeš

Tato práce se zabývá využitím moderních metod hlubokého učení pro automatizovanou klasifikaci Ramanových spekter biologických vzorků. Ramanova spektroskopie představuje převážně nedestruktivní analytickou metodu pro chemickou a strukturální charakterizaci tkání, avšak interpretace vysokodimenzionálních a zašuměných spektrálních dat bývá náročná, mimo jiné i kvůli biologické a technické variabilitě měření. Práce se zaměřuje na návrh a optimalizaci prediktivního řetězce zpracování dat (pipeline) využívajícího architekturu TransformerEncoder. Mechanismus pozornosti (Attention Mechanism) umožňuje zachytit specifické spektrální rysy i vztahy mezi vzdálenými oblastmi spektra. V rámci práce byla zpracována experimentální data tvořená Ramanovými spektry tkání potkanů a byl vyvinut klasifikační model, jehož výkonnost byla porovnána se standardními přístupy, jako je metoda podpůrných vektorů (Support Vector Machines, SVM). Hlavním cílem práce je ověřit úspěšnost klasifikace tkáňových vzorků pomocí transformerů a přispět tak k efektivnějšímu a objektivnějšímu vyhodnocování spektroskopických dat v biomedicínském výzkumu.

Modelování UV/Vis spekter Criegeeho intermediátů kombinací kvantové chemie a strojového učení

Aleš Toman (B3)

Školitel: Ing. et Ing. Štěpán Sršeň, Ph.D.

Criegeeho intermediáty jsou reaktivní částice významné v atmosférické chemii, jejichž experimentální charakterizace je komplikována krátkou dobou života. Počítačové simulace jsou proto klíčové pro jejich popis včetně modelování absorpčních spekter, která slouží jako vstup do atmosférických modelů a výpočtu rychlostních konstant fotolýzy. Výpočet UV/Vis spekter metodou jaderného souboru však vyžaduje kvantově chemické výpočty excitovaných stavů pro tisíce geometrií, což je kvůli složité elektronové struktuře Criegeeho intermediátů extrémně náročné. Tato práce proto kombinuje kvantově chemické výpočty se strojovým učením, čímž lze řádově snížit počet drahých výpočtů. Nejprve byly porovnány různé úrovně kvantově chemických výpočtů a metody vzorkování geometrií základního stavu včetně Wignerova vzorkování a variant molekulové dynamiky. K predikci excitačních energií a oscilátorových sil byl použit model jádrové hřebenové regrese s reprezentací MBTR. Strojové učení umožnilo porovnat metody na bezprecedentně nízké úrovni vzorkovací chyby a vybrat kombinaci s optimálním poměrem chyby a výpočetní náročnosti. Spektra byla sestrojena jádrovým odhadem hustoty s 95% intervalem spolehlivosti (bootstrap) a porovnána s experimenty. Tento přístup lze dále využít při modelování větších systémů.

Navigátor pro mapy VŠCHT Praha

Matěj Klang (B3)

Školitel: Ing. Lukáš Mrazík

Budovy VŠCHT jsou známé pro spletitost svých chodeb a obtížnost hledání učeben či jiných místností. Hlavní část dejvického kampusu, tedy budovy A a B, obsahuje 2 679 místností napříč osmi podlažími. Webová aplikace EMIL 2.0 sice poskytuje náhled na mapu místností a jejich vyhledávání, avšak neumožňuje uživatelům tvorbu tras mezi jednotlivými místy, funkci nezbytnou v moderních mapových systémech. Doplnění aplikace o tuto funkci je cílem tohoto projektu. Implementace navigátoru zahrnuje několik fází, od zpracování geografických dat poskytnutých školním serverem a jejich doplnění o chybějící údaje, přes optimalizaci pathfinding algoritmů, až po začlenění do stávajících funkcí aplikace. Surová geografická data jsou v programu reprezentována jako grafová struktura, kde vrcholy odpovídají jednotlivým místnostem a hrany vyjadřují průchodnost z jedné místnosti do druhé – dveřmi či spojeními vzniklými segmentací chodeb. Z této struktury čerpá algoritmus hledání tras, který poskytuje optimální trasu budovou či venkovními cestami a nádvořími, v závislosti na parametrech hledání. Tato trasa je poté připravena na předání do webové aplikace. Stávající prototyp je schopen v zanedbatelném čase najít cestu a vykreslit ji do dat poskytnutých EMILem, zbývá tedy jeho závěrečné spojení s aplikací.

Generování náhodných čísel

Bc. Hanna Lis (M2)

Školitel: Ing. Lukáš Hájek, Ph.D.

Generování náhodných čísel nachází široké uplatnění v počítačových simulacích, statistických analýzách a matematickém modelování. Tato práce se zaměřuje na návrh a praktické hodnocení generátoru pseudonáhodných čísel a na zkoumání možností využití fyzikálních zdrojů náhodnosti. V první části práce byl navržen a implementován vlastní generátor pseudonáhodných čísel založený na lineárním kongruentním generátoru a reverzibilních operacích pro promíchávání bitů. Navržený algoritmus umožňuje rychlé generování 64bitových čísel a vyznačuje se dlouhou periodou. Jeho statistické vlastnosti byly hodnoceny pomocí testovací sady TestU01 vyvinuté na Université de Montréal. Druhá část práce se zabývá možnostmi získávání náhodných bitů z fyzikálních procesů. Jako konkrétní příklad je zkoumán pohyb tekoucí vody zachycený na videozáznamu. Změny jasových hodnot pixelů mezi jednotlivými snímky jsou převáděny na binární posloupnosti, ze kterých jsou následně vytvářena čísla.

Design and Experimental Evaluation of an STM32 Platform for Stepper Motor Control in Laboratory Equipment

Bc. Daniil Prikhodko (M2)

Školitel: doc. Ing. Dušan Kopecký, Ph.D.

The work focuses on the design and experimental evaluation of STM32 platforms for stepper motor control in laboratory equipment. Its objective is to compare available STM32 development boards with respect to timer capabilities, precise generation of step pulses, communication interfaces, available input and output resources, computational performance, and options for future system expansion. Basic control firmware will be implemented in C for all evaluated platforms. The firmware will support motor direction, step count and speed control, execution of basic motion sequences, and communication with a host computer. Each platform will be experimentally evaluated using a small stepper motor and compared in terms of motion accuracy and repeatability, timing behaviour, and microcontroller load. Based on the results, the most suitable platform will be selected for future control of the motor used in a laboratory test stand. The work will also propose extensions for position sensing, communication with a force gauge, and the implementation of safety functions.