

Studijní plán

Název plánu: Informatika (doktorská)

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta informačních technologií

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Informatika

Typ studia: Doktorské

Přepsané kredity: 0

Kredity z volitelných předmětů: 24

Kredity v rámci plánu celkem: 24

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: PV

Kód skupiny: PI-VSE

Název skupiny: Všechny doktorské předměty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Do této skupiny jsou zařazeny všechny doktorské předměty FIT

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijící, autoři a garantující (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
PI-AWR.1	Academic Writing Petr Kroha Petr Kroha Petr Kroha (Gar.)	ZK	0	2C	Z	PV
PI-APA	Advanced Program Analysis Jan Vitek Jan Vitek Jan Vitek (Gar.)	ZK	4	3C	Z	PV
PI-ADH	Algoritmy a datové struktury pro HPC	ZK	4	3C	Z	PV
PI-AKD	Algoritmy komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV
PI-AVG	Algoritmy výpočetní genomiky Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	ZK	4	2P+1C	L	PV
PI-AJMIN	Anglický jazyk - obhajoba odborné studie Štěpán Starosta Štěpán Starosta Pavel Tvrdlík (Gar.)	ZK	0		Z,L	PV
PI-ANM	Aplikovaná numerická matematika Róbert Lórencz Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	ZK	4	3C	Z,L	PV
PI-ARB	Arbologie Jan Janoušek, Bořivoj Melichar Bořivoj Melichar Jan Janoušek (Gar.)	ZK	4	3C	Z,L	PV
PI-ASP	Architektura symbolických počítačů Josef Kolář Josef Kolář Josef Kolář (Gar.)	ZK	4	3C	Z,L	PV
PI-CFR	Computer Assisted Formal Reasoning	ZK	4	3C	Z,L	PV
PI-EXA	Experimentální algoritmika Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	ZK	4	2P+1C	L	PV
PI-IRT	Information retrieval Petr Kroha Petr Kroha Petr Kroha (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV
PI-KP	Komunikační protokoly Jan Janeček Jan Janeček Jan Janeček (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV
PI-BCM	Konceptuální modelování chování Robert Pergl Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	4	3C	Z,L	PV
PI-KIK	Kvantová informace a kryptografie	ZK	4	3C	L	PV
PI-NSV	Neuronové sítě a výpočetní inteligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV
PI-PRO	Plánování v robotice Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV
PI-PPA	Pokročilé paralelní algoritmy Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík (Gar.)	ZK	4	3C	Z	PV
PI-ROZ	Pokročilé rozpoznávání Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV

PI-PSC	Programovatelné obvody a SoC (systémy na ipu) Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)	ZK	4	2P+1C	Z,L	PV
PI-FME.1	Seminář z formálních specifikací Karel Richta Karel Richta Karel Richta (Gar.)	ZK	4	3C	Z,L	PV
PI-SCN	Seminář z íslicového návrhu Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)	ZK	4	2P+1C	Z,L	PV
PI-SWI	Softwarové inženýrství Petr Kroha Petr Kroha Petr Kroha (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV
PI-SPL	Splnitelnost a plánování Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	ZK	4	3C	Z	PV
PI-STR	Stringologie Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV
PI-SCM	Strukturální konceptuální modelování Robert Pergl Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	4	3C	Z,L	PV
PI-TGR	Teorie graf Tomáš Valla, Ondřej Suchý Tomáš Valla Ondřej Suchý (Gar.)	ZK	4	2P+1C	Z	PV
PI-TMN	Text Mining Petr Kroha Petr Kroha Petr Kroha (Gar.)	ZK	4	3C	Z	PV
PI-TPL	Type Systems for Programming Languages Jan Vitek Jan Vitek Jan Vitek (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV
PI-ESC	Vestavná bezpečnost Róbert Lórencz Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	ZK	4	3C	Z	PV
PI-VAP	Vyšší architektura počítačů Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík (Gar.)	ZK	4	3C	L	PV

Charakteristiky jednotlivých předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=PI-VSE Název=Všechny doktorské předměty

PI-AWR.1	Academic Writing	ZK	0
Publikování je důležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Pro doktorandy to může být součástí rozhodující a může mít i značný existenční dopad, tj. může významně ovlivnit, zda obhájí své disertační práce a zda zůstane na výzkumném pracovišti. Přednáška je primárně určena pro studenty prvního ročníku doktorandského studia, kteří nemají s publikováním velké zkušenosti. Studenti z jiných typů studia a jiných ročníků jsou na přednášce vítáni. Možnost vypracovat referát a získat zápočet bude ale vzhledem k časové náročnosti přednáškovým omezena na základě skladby přihlášených studentů. Přihlášky na seminář: E-mailem na: kroha@informatik.tu-chemnitz.de Uveďte prosím: ?Jméno a příjmení ?Fakultu, ročník a typ studia (doktorandské, magisterské, ...) ?Zkušenosti s psaním odborných vědeckých publikací (např. diplomová práce, publikace na konferenci XYZ 2009 apod.)			
PI-APA	Advanced Program Analysis	ZK	4
In the past decade, there have been great advances in the development of automated tools that help programmers find various kinds of quality problems in their code. This includes tools for finding bugs and security vulnerabilities, test generation, fault detection and localization, etc. Many of these tools rely on program analysis to compute an approximation of a program's behavior. In this special topics course, we will study key publications in which static and dynamic program analysis algorithms are used to detect bugs and security vulnerabilities in programs, and how these algorithms are used in other tools that support programmers. Both theoretical properties and practical effectiveness of program analysis algorithms will be studied.			
PI-ADH	Algoritmy a datové struktury pro HPC	ZK	4
Výpočetní nebo datové řešení nejčastěji úlohy jsou prováděny na rozsáhlých HPC počítačích. Bylo identifikováno 7 tzv. dwarfs typů úloh, které jsou nejčastěji řešeny v rámci HPC systémů. V předmětu budou popsány tyto úlohy, jejich varianty a algoritmy pro jejich řešení. Dále budou diskutovány další kandidáti na "dwarfs", vhodné datové struktury (např. řádkové matice) a související optimalizace (např. vektorizované zpracování, minimalizace komunikační režie, atd.) pro soudobé HPC systémy.			
PI-AKD	Algoritmy komprese dat	ZK	4
Cíle: Po absolvování předmětu budou studenti schopni navrhnout speciální metody komprese dat i jejich kompozice šité na míru danému systému. Vhodnost použití je měřena podle mnoha parametrů, nejen podle kompresního poměru. Předaná hodnota: Student se naučí vyhodnocovat výhody a nevýhody kompresních metod a jejich tvorbu a vytvářet z nich tzv. vrstvené metody, aby bylo dosaženo požadovaných vlastností kompresního systému.			
PI-AVG	Algoritmy výpočetní genomiky	ZK	4
Předmět se zabývá efektivními algoritmy pro různé úlohy bioinformatiky. Jednou takovou úlohou je alignment dvou ale i více sekvencí. Dále se zabývá algoritmy pro jednotlivé fáze sestavení genomu. Předmět také představuje komprimované datové struktury pro uchování a indexování genomů a jejich velmi rychlé prohledávání.			
PI-AJMIN	Anglický jazyk - obhajoba odborné studie	ZK	0
Zkouška z angličtiny formou obhajoby odborné studie v angličtině. Úkolem doktoranda je obhájit před komisí svou odbornou práci sepsanou a prezentovanou v angličtině. Součástí je následná odborná diskuse. Doktorand je hodnocen za prezentační dovednosti, zvládnutí jazyka v plynulém projevu a schopnosti rychle a jazykově správně reagovat při diskusi. Přihlíží se také k jazykové správnosti písemného textu.			
PI-ANM	Aplikovaná numerická matematika	ZK	4
Pochopení vzniku chyb při řešení numerických úloh a jejich následnou částnou nebo úplnou eliminaci. Pro dosažení tohoto jsou také využity metody modulární aritmetiky a intervalové aritmetiky. Dále jsou analyzovány složitější úlohy numerické matematiky, a to také z hlediska stability a přesnosti řešení.			
PI-ARB	Arbologie	ZK	4
Seznámení se s typy algoritmů zpracovávajících stromové struktury a s jejich efektivními řešeními. Důraz kladen na přístup skrze model stromových a zásobníkových automatů. Z konkrétních praktických aplikací jsou podrobněji diskutovány zpracování XML a algoritmy používané při tvorbě překladatelů.			
PI-ASP	Architektura symbolických počítačů	ZK	4
Předmět poskytuje hlubší pochopení principů fungování a vnitřní struktury systémů funkcionálního a logického programování. Získá se konkrétní představa o jejich možnostech a limitech, stejně jako o tom, v čem jsou specifika implementace těchto systémů oproti běžným systémům imperativního programování.			
PI-CFR	Computer Assisted Formal Reasoning	ZK	4
The goal of this course is to provide the student with the ability to - completely formalize research problems in the field of their Ph.D. study, to - prove the correctness of solutions to such problems, and to - prepare the resulting proofs for publication, while supporting this process using state-of-the-art software tools. The course will take the form of consultations. The teacher will work with the student on concrete research problems from the student's field of research.			
PI-EXA	Experimentální algoritmika	ZK	4
Předmět se zabývá experimentálními technikami hodnocení algoritmů a jejich implementací, jejich zalením do postupů vědecké práce a interpretací výsledků. Přináší do této oblasti úroveň spolehlivosti a kvality dosaženou v jiných experimentálních vědách.			
PI-IRT	Information retrieval	ZK	4
Cílem předmětu je podat informace o metodách vyhledávání textových souborů v textových databázích. Tyto metody se používají i pro vyhledávání v textovém obsahu webových stránek. Analyzovány jsou možnosti náhrady textového dokumentu indexy, vytvoření slovníku a jeho komprimace, a vlastní hledání textových dokumentů podle deskriptorů.			

PI-KP	Komunikační protokoly	ZK	4
Studenti porozumí trendům vývoje moderních komunikačních protokolů, architektuřám vybraných distribuovaných systémů a formálním nástrojům pro jejich popis, modelování a verifikaci.			
PI-BCM	Konceptuální modelování chování	ZK	4
Podle toho je zaměřeno na metodologii konceptuálního modelování chování z hlediska podnikového inženýrství a softwarového inženýrství. V podstatě se zaměříme na teoretické a praktické aspekty významných přístupů k ontologickému modelování chování, jako jsou UFO-B, BORM a DEMO a jejich uplatnění v inženýrství podniků, softwarovém inženýrství a ontologických analýzách komplexních domén. Probírány jsou různé úrovně popisu chování sociálních, socio-technických a technických systémů a jejich souvislosti.			
PI-KIK	Kvantová informace a kryptografie	ZK	4
Podle toho se zabývá kvantovým zpracováním informace, kvantovými výpočty, kvantovou komunikací z hlediska bezpečnosti a kvantovou kryptografií. Studenti pochopí, jak specifické zákonitosti kvantové fyziky a vlastnosti mikroskopického kvantového světa umožňují dosáhnout cílů, nedosažitelných klasicky, například mnohé úlohy řešit efektivněji.			
PI-NSV	Neuronové sítě a výpočetní inteligence	ZK	4
Teoretické základy neuronových sítí se zaměřením na pokročilá paradigma a na využití neuronových sítí jako modelu pro analýzu dat a vytváření dat. Sítě s dynamicky vytvářenou topologií bhem učení vyvíjenou na principech induktivního modelování. Evoluční technikami a především inspirovaná optimalizace. Principy strojového učení, hluboké neuronové sítě a hluboké učení.			
PI-PRO	Plánování v robotice	ZK	4
Podle toho pokrývá teoretické aspekty plánování v robotice od abstraktní úrovně známé z klasického plánování po plánování pohybu, který je následně vykonatelný robotickým hardwarem. V podstatě je propojeno abstraktní plánování s robotikou, ukážeme tedy, jak vytvářet symbolické plány a ty dále zjemňovat skrze geometrické plánování pohybu až po úroveň ovládání pohonů robotů. Mimo jiné se zaměříme na algoritmy pro vytváření klasických plánů dopravním stavovým prohledáváním, plánování s ohledem na zdroje, plánování s neurčitostmi, pravděpodobnostní plánování. Dále pojedeme ke specifickým robotickým aspektům plánování, tj. k plánování pohybu a konfrontaci předpokládaného provedení plánu se skutečností, probereme geometrické reprezentace pracovních a konfiguračních prostorů, kombinatorické a pravděpodobnostní metody hledání cest v konfiguračních prostorech, lokalizační a mapovací techniky a jejich provázání s plánováním, plánování pohybu s diferenciálními podmínkami. Důležitou oblastí, na kterou budeme klást důraz, je plánování pro více robotů a jejich koordinace. Podle toho se zaměřením na algoritmické techniky pro vytváření plánů roboty, je tedy doporučenou teoretické poznatky dále prakticky vyzkoušet v některém z robotických simulátorů nebo na skutečných robotech ve fakultní laboratoři.			
PI-PPA	Pokročilé paralelní algoritmy	ZK	4
Studenti se naučí složité paralelní algoritmy a techniky pro vyhodnocování jejich správnosti, efektivnosti a optimality.			
PI-ROZ	Pokročilé rozpoznávání	ZK	4
Podle toho navazují na základní přednášku Rozpoznávání 1 (MI-ROZ). V přednáškách budou vysvětleny základy statistického rozpoznávání založeného na vícerozměrných modelech, kontextová klasifikace a moderní aplikace rozpoznávání z oblasti strojového vnímání.			
PI-PSC	Programovatelné obvody a SoC (systémy na čipu)	ZK	4
Studenti získají nejnovější teoretické znalosti a praktické zkušenosti v oblasti čipového návrhu pro SoC a NoC.			
PI-FME.1	Seminář z formálních specifikací	ZK	4
Student se naučí vyhodnocovat výhody a nevýhody použití formálních specifikací, pracovat s nástroji, které umí formální specifikace zpracovat a případně je využívat při vytváření a ověřování prototypů.			
PI-SCN	Seminář z čipového návrhu	ZK	4
Podle toho se zabývá problematikou realizace a implementace čipových obvodů - kombinací i sekvencí. Rozebírá základní způsoby popisu čipových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systémů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			
PI-SWI	Softwarové inženýrství	ZK	4
Podle toho předpokládá znalost látky probírané na FIT - VUT v přednášce Softwarové inženýrství I. a Softwarové inženýrství II. v etně zkušeností z prací na projektech. Dobrá znalost objektově-orientovaného programování a modelování je pro pochopení přednášky podmínkou a bude rozšířena o moderní metody, například adaptivní programování, aspektově-orientované programování. Na které moderní koncepty jsou vysvětlovány podrobněji nebo z nadhledu a v kontextu. Jedná se hlavně o použití a respektování principů softwarového inženýrství pro tvorbu požadavků, modelování a návrhu informačních systémů.			
PI-SPL	Splnitelnost a plánování	ZK	4
Podle toho nabízí moderní pohled na řešení úloh v umělé inteligenci skrze splnitelnost v logice (SAT) a splňování omezení nad konečnými doménami (constraint satisfaction problem - CSP). Splnitelnost v logice zejména výrokové v souvislosti představuje jeden z nejsložitějších přístupů k prohledávání stavového prostoru. Probereme pokročilé techniky používané v systematických řešeních založených na CDCL (conflict-driven clause learning, konflikty řízené prohledávání s učení klauzulí), techniky kódování pseudo-booleovských podmínek a podmínek kardinality, využití symetrií, splnitelnost v teoriích logiky prvního řádu, SAT modulované teorie (satisfiability modulo theories - SMT) a zmíníme též speciální případy, kdy má splnitelnost polynomiální časovou složitost. Budeme klást důraz na využití logiky a splnitelnosti ve složitějších úlohách symbolické umělé inteligence, a sice v klasickém plánování. V úzce související oblasti problémů splňování omezení se zaměříme na techniky propagace podmínek, algoritmy udržování konzistence jako je například hranová nebo konzistence po cestě, filtrační algoritmy pro globální podmínky kardinality a na otázky modelování úloh v CSP zejména úlohy plánování. Podáme jednotný pohled na CSP a SAT s důrazem na vysvětlení algoritmických principů.			
PI-STR	Stringologie	ZK	4
Algoritmy na zpracování a vyhledávání v textu. Prezentované postupy jsou založeny na principu konečných automatů. Postupy na zpracování komprimovaného textu a paralelních algoritmů.			
PI-SCM	Strukturální konceptuální modelování	ZK	4
Podle toho je zaměřeno na metodologii strukturálního konceptuálního modelování z hlediska informačního inženýrství a softwarového inženýrství. V podstatě se zaměříme na teoretické a praktické aspekty významných přístupů k modelování ontologických struktur jako jsou modální logika, deskriptivní logiky a jejich uplatnění v jazycích, například OntoUML, Alloy a OWL. Těžištěm podle toho je v inženýrství řízeném modelem (model-driven engineering) a ontologických analýzách komplexních domén. Probírány jsou způsoby a nástroje verifikací, validací a simulací strukturálních ontologických modelů, transformace modelů a generování kódu.			
PI-TGR	Teorie grafů	ZK	4
Studovány budou jak strukturální otázky tak otázky algoritmizace a složitosti základních optimalizačních úloh na speciálních třídách grafů. Z hlediska výpočetní složitosti bude pozornost věnována hranici mezi polynomiálně řešitelností a NP-těžkostí jednotlivých variant studovaných úloh.			
PI-TMN	Text Mining	ZK	4
S nástupem elektronických dokumentů nastala situace, kdy jejich počet roste mnohem vyšším tempem, než možnosti, schopnosti a ochota lidí je číst. Metody oboru Information Retrieval sice poskytují pohled o tom, ve kterých dokumentech se hledaná informace zřejmě nachází, ale to jenom znamená, že umožní vybrat dokumenty podle klíčových slov, kterými indexování dokumentů charakterizuje jejich obsah. Tím jen vytváří síť, kterým protéká stále větší a větší množství dokumentů. Metody oboru Text Mining mají za cíl nejen dokumenty vybrat podle klíčových slov, ale také určit, co vypovídají. To je úloha velmi složitá, neboť souvisí se sémantikou píroženého jazyka, kterou iasto i školení lidé interpretují nejednoznačně. Text Mining zkoumá zejména následující možnosti práce s textem: -Informační extrakce - identifikace klíčových komponent textu a vztahů mezi nimi. -Topic tracking - inteligentní filtrování textů na základě profilu uživatele. -Summarization - shrnutí obsahu textu. -Sentence extraction - identifikace vět, které jsou pro obsah dokumentu klíčové. -Kategorizace, klasifikace, clustering - rozdělování textů do tříd podle podobnosti obsahu -Concept linkage - hledání vztahů mezi texty, které mají společné koncepty. Používají se statistické metody, metody information retrieval, metody počítačové lingvistiky i klasifikační metody umělé inteligence. Cílová skupina studentů: Přednáška je primárně určena pro doktorandy.			

PI-TPL	Type Systems for Programming Languages	ZK	4
A type system is a static method for imposing constraints on legal programs in order to guarantee their safe execution, which would prevent some class of execution errors prior to running the program, whilst a semantics specifies what the program will do when executed. Type systems in languages like Java and C# provide a lightweight tool for identifying syntactic errors as well as erroneous uses of data and illegal memory accesses. More sophisticated type systems can be used to guarantee a multitude of other properties, including reasoning about memory management and resource usage, confidentiality and integrity of data, atomicity in concurrent programs, safe execution of untrusted code. This course gives an introduction to the main ideas and methodologies behind type systems and semantics, and a practical exploration of typed features for commonly used statically typed programming languages. This course will be assessed through written assignments and a final project that involves programming.			
PI-ESC	Vestavná bezpečnost	ZK	4
Obezpečení student s teoretickými i praktickými aspekty vestavné bezpečnosti. Metody návrhu hardwarových kryptografických primitiv vestavných systém. Pochopení vzniku zranitelnosti i návrhu logických obvodů vestavných systém. Metody pro odstranění těchto zranitelností.			
PI-VAP	Vyšší architektura počítače	ZK	4
Student porozumí mechanismům pro víceúrovňové predikce skoků, spekulativní provádění instrukcí a spekulativní předvýběr dat z paměti v superskalárních strukturách. Ve druhé části je věnována pozornost paměťovým systémům, modelům konzistence sdílené paměti a principům koherentních protokolů v paralelních systémech s virtuálně sdílenou distribuovanou pamětí. Tetéž část popisuje synchronizaci prostředky v paralelních systémech s distribuovanou pamětí.			

Seznam předmetů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Zkoušení	Kredity
PI-ADH	Algoritmy a datové struktury pro HPC	ZK	4
Výpočetní nebo datové nejmenší úlohy jsou prováděny na rozsáhlých HPC počítačích. Bylo identifikováno 7 tzv. dwarfs úloh, které jsou nejčastěji řešeny v rámci HPC systémů. V předmětu budou popsány tyto úlohy, jejich varianty a algoritmy pro jejich řešení. Dále budou diskutovány další kandidáti na "dwarfs", vhodné datové struktury (např. řídké matice) a související optimalizace (např. vektorizované zpracování, minimalizace komunikační režie, atd.) pro soudobé HPC systémy.			
PI-AJMIN	Anglický jazyk - obhajoba odborné studie	ZK	0
Zkouška z angličtiny formou obhajoby odborné studie v angličtině. Úkolem doktoranda je obhájit před komisí svou odbornou práci sepsanou a prezentovanou v angličtině. Součástí je následná odborná diskuse. Doktorand je hodnocen za prezentaci dovedností, zvládnutí jazyka v plynulém projevu a schopnosti rychle a jazykově správně reagovat i v diskusi. Přihlíží se také k jazykové správnosti písemného textu.			
PI-AKD	Algoritmy komprese dat	ZK	4
Cíle: Po absolvování předmětu budou studenti schopni navrhnout speciální metody komprese dat i jejich kompozice šité na míru danému systému. Vhodnost použití je měřena podle mnoha parametrů, nejen podle kompresního poměru. Pídaná hodnota: Student se naučí vyhodnocovat výhody a nevýhody kompresních metod a jejich typů a vytvářet z nich tzv. vrstvené metody, aby bylo dosaženo požadovaných vlastností kompresního systému.			
PI-ANM	Aplikovaná numerická matematika	ZK	4
Pochopení vzniku chyb při řešení numerických úloh a jejich následnou částečnou nebo úplnou eliminaci. Pro dosažení tohoto jsou také využity metody modulární aritmetiky a intervalové aritmetiky. Dále jsou analyzovány složitější úlohy numerické matematiky, a to také z hlediska stability a přesnosti řešení.			
PI-APA	Advanced Program Analysis	ZK	4
In the past decade, there have been great advances in the development of automated tools that help programmers find various kinds of quality problems in their code. This includes tools for finding bugs and security vulnerabilities, test generation, fault detection and localization, etc. Many of these tools rely on program analysis to compute an approximation of a program's behavior. In this special topics course, we will study key publications in which static and dynamic program analysis algorithms are used to detect bugs and security vulnerabilities in programs, and how these algorithms are used in other tools that support programmers. Both theoretical properties and practical effectiveness of program analysis algorithms will be studied.			
PI-ARB	Arbologie	ZK	4
Seznámení se s typy algoritmů zpracovávajících stromové struktury a s jejich efektivními řešeními. Důraz kladen na přístup skrze model stromových a zásobníkových automatů. Z konkrétních praktických aplikací jsou podrobněji diskutovány zpracování XML a algoritmy používané při tvorbě plakátů.			
PI-ASP	Architektura symbolických počítačů	ZK	4
Předmět poskytuje hlubší pochopení principů fungování a vnitřní struktury systémů funkcionálního a logického programování. Získá se konkrétní představa o jejich možnostech a limitech, stejně jako o tom, v čem jsou specifika implementace těchto systémů oproti běžným systémům imperativního programování.			
PI-AVG	Algoritmy výpočetní genomiky	ZK	4
Předmět se zabývá efektivními algoritmy pro různé úlohy bioinformatiky. Jednou takovou úlohou je alignment dvou ale i více sekvencí. Dále se zabývá algoritmy pro jednotlivé fáze sestavení genomu. Předmět také představuje komprimované datové struktury pro uchování a indexování genomů a jejich velmi rychlé prohledávání.			
PI-AWR.1	Academic Writing	ZK	0
Publikování je důležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Pro doktorandy to může být součástí rozhodující a může mít i značný existenční dopad, tj. může významně ovlivnit, zda obhájí své disertační práce a zda zůstanou na výzkumném pracovišti. Přednáška je primárně určena pro studenty prvního ročníku doktorandského studia, kteří nemají s publikováním velké zkušenosti. Studenti z jiných typů studia a jiných ročníků jsou na přednášce vítáni. Možnost vypracovat referát a získat zápočet bude ale vzhledem k časové náročnosti přednášejícím omezena na základě skladby přihlášených studentů. Přihlášky na seminář: E-mailem na: kroha@informatik.tu-chemnitz.de Uveďte prosím: ?Jméno a příjmení ?Fakultu, ročník a typ studia (doktorandské, magisterské, ...) ?Zkušenosti s psaním odborných vědeckých publikací (např. diplomová práce, publikace na konferenci XYZ 2009 apod.)			
PI-BCM	Konceptuální modelování chování	ZK	4
Předmět je zaměřen na metodologii konceptuálního modelování chování z hlediska podnikového inženýrství a softwarového inženýrství. V předmětu se zamůžeme na teoretické a praktické aspekty významných přístupů k ontologickému modelování chování, jako jsou UFO-B, BORM a DEMO a jejich uplatnění v inženýrství podniků, softwarovém inženýrství a ontologických analýzách komplexních domén. Probírány jsou různé úrovně popisu chování sociálních, socio-technických a technických systémů a jejich souvislosti.			
PI-CFR	Computer Assisted Formal Reasoning	ZK	4
The goal of this course is to provide the student with the ability to - completely formalize research problems in the field of their Ph.D. study, to - prove the correctness of solutions to such problems, and to - prepare the resulting proofs for publication, while supporting this process using state-of-the-art software tools. The course will take the form of consultations. The teacher will work with the student on concrete research problems from the student's field of research.			
PI-ESC	Vestavná bezpečnost	ZK	4
Obezpečení student s teoretickými i praktickými aspekty vestavné bezpečnosti. Metody návrhu hardwarových kryptografických primitiv vestavných systém. Pochopení vzniku zranitelnosti i návrhu logických obvodů vestavných systém. Metody pro odstranění těchto zranitelností.			

PI-EXA	Experimentální algoritmika	ZK	4
P edm t se zabývá experimentálními technikami hodnocení algoritm a jejich implementací, jejich za len ním do postup v dečné práce a interpretací výsledk . P enáší do této oblasti úroveň spolehlivosti a kvality dosaženou v jiných experimentálních v dách.			
PI-FME.1	Seminá z formálních specifikací	ZK	4
Student se nau í vyhodnocovat výhody a nevýhody použití formálních specifikací, pracovat s nástroji, které umí formální specifikace zpracovat a p ípadn je využívat p i vytvá ení i ov ování prototyp .			
PI-IRT	Information retrieval	ZK	4
Cílem p edm tu je podat informace o metodách vyhledávání textových soubor v textových databázích. Tyto metody se používají i pro vyhledávání v textovém obsahu webových stránek. Analyzovány jsou možnosti náhrady textového dokumentu indexy, vytvo ení slovníku a jeho komprimace, a vlastní hledání textových dokument podle deskriptor .			
PI-KIK	Kvantová informace a kryptografie	ZK	4
P edm t se zabývá kvantovým zpracováním informace, kvantovými výpo ty, kvantovou komunikací z hlediska bezpeč nosti a kvantovou kryptografií. Studenti pochopí, jak specifické zákonitosti kvantové fyziky a vlastnosti mikroskopického kvantového sv ta umož ující dosáhnout cíl , nedosažitelných klasicky, p ípadn mnohé úlohy ešit efektivn ji.			
PI-KP	Komunika ní protokoly	ZK	4
Studenti porozumí trend m vývoje moderních komunika ních protokol , architektuám vybraných distribuovaných systém a formálním nástroj m pro jejich popis, modelování a verifikaci.			
PI-NSV	Neuronové síť a výpo etní inteligence	ZK	4
Teoretické základy neuronových sítí se zam ením na pokro ilá paradigmata a na využití neuronových sítí jako modelu pro analýzu dat a vyt žování dat. Síť s dynamicky vytvá enou topologií b hem u ení vyvíjenou na principech induktivního modelování. Evolu ními technikami a p írodou inspirovaná optimalizace. Principy strojového u ení, hluboké neuronové síť a hluboké u ení.			
PI-PPA	Pokro ilé paralelní algoritmy	ZK	4
Studenti se nau í složité paralelní algoritmy a techniky pro vyhodnocování jejich správnosti, efektivnosti a optimality.			
PI-PRO	Plánování v robotice	ZK	4
P edm t pokrývá teoretické aspekty plánování v robotice od abstraktní úrovn známé z klasického plánování po plánování pohybu, který je následn vykonatelný robotickým hardwarem. V p edm tu je propojeno abstraktní plánování s robotikou, ukážeme tedy, jak vytvá et symbolické plány a ty dále zjem ovat skrze geometrické plánování pohybu až po úroveň ovládání pohon robot . Mimo jiné se zam íme na algoritmy pro vytvá ení klasických plán dop edným stavovým prohledáváním, plánování s asem a zdroji, plánování s neur itostí, pravd podobnostní plánování. Dále p ejdeme ke specificky robotickým aspekt m plánování, tj. k plánování pohybu a konfrontaci p edpokládaného provedení plánu se skute ností, probereme geometrické reprezentace pracovních a konfigura ních prostor , kombinatorické a pravd podobnostní metody hledání cest v konfigura ních prostorech, lokaliza ní a mapovací techniky a jejich provázání s plánováním, plánování pohybu s diferen ními podmínkami. D ležitou oblastí, na kterou budeme klást d raz, je plánování pro více robot a jejich koordinace. P edm t je zam en na algoritmické techniky pro vytvá ení plán nikoli na vykonávání plán roboty, je tedy doporu eno teoretické poznatky dále prakticky vyzkoušet v n kterém z robotických simulátor nebo na skute ných robotech ve fakultní laborato i.			
PI-PSC	Programovatelné obvody a SoC (systémy na ípu)	ZK	4
Studenti získají nejnov jší teoretické znalosti a praktické zkušenosti v oblasti ísilicového návrhu pro SoC a NoC.			
PI-ROZ	Pokro ilé rozpoznávání	ZK	4
P ednášky navazují na základní p edm t Rozpoznávání 1 (MI-ROZ). V p ednáškách budou vysv tleny základy statistického rozpoznávání založeného na vícerozm rných modelech, kontextová klasifikace a moderní aplikace rozpoznávání z oblasti strojového vnímání.			
PI-SCM	Strukturální konceptuální modelování	ZK	4
P edm t je zam en na metodologii strukturálního konceptuálního modelování z hlediska informa ního inženýrství a softwarového inženýrství. V p edm tu se zam ujeme na teoretické a praktické aspekty významných p ístup k modelování ontologických struktur jako jsou modální logika, deskriptivní logiky a jejich uplatn ní v jazycích, nap . OntoUML, Alloy a OWL. T žíšt p edm tu je v inženýrství ízeném modelu (model-driven engineering) a ontologických analýzách komplexních domén. Probírány jsou zp soby a nástroje verifikací, validací a simulací strukturálních ontologických model , transformace model a generování kódu.			
PI-SCN	Seminá e z ísilicového návrhu	ZK	4
P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace ísilicových obvod -kombina ních i sekven ních. Rozebírá základní zp soby popisu ísilicových obvod a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systém a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			
PI-SPL	Splnitelnost a plánování	ZK	4
P edm t nabízí moderní pohled na ešení úloh v um lé inteligenci skrze splnitelnost v logice (SAT) a spl ování omezení nad kone nými doménami (constraint satisfaction problem – CSP). Splnitelnost v logice zejména výrokové v sou asnosti p edstavuje jeden z nejsložitovan jších p ístup k prohledávání stavového prostoru. Probereme pokro ilé techniky používané v systematických eš ích založených na CDCL (conflict-driven clause learning, konflikty ízené prohledávání s u ením klauzulí), techniky kódování pseudo-booleovských podmínek a podmínek kardinality, využití symetrií, splnitelnost v teoriích logiky prvního řádu, SAT modulované teorie (satisfiability modulo theories - SMT) a zmíníme též speciální p ípady, kdy má splnitelnost polynomiální asovou složitost. Budeme klást d raz na využití logiky a splnitelnosti ve st žejní úloze symbolické um lé inteligence, a sice v klasickém plánování. V úzce související oblasti problém spl ování omezení se zam íme na techniky propagace podmínek, algoritmy udržování konzistence jako je například hranová nebo konzistence po cest , filtra ní algoritmy pro globální podmínky kardinality a na otázky modelování úloh v CSP zejména úlohy plánování. Podáme jednotný pohled na CSP a SAT s d razem na vysv tlení algoritmických princip .			
PI-STR	Stringologie	ZK	4
Algoritmy na zpracování a vyhledávání v textu. Prezentované postupy jsou založeny na principu konečných automatů. Postupy na zpracování komprimovaného textu a paralelních algoritmu.			
PI-SWI	Softwarové inženýrství	ZK	4
P ednáška p edpokládá znalost látky probírané na FIT VUT v p edm tech Softwarové inženýrství I. a Softwarové inženýrství II. v etn zkušenosti z prací na projektech. Dobrá znalost objektů -orientovaného programování a modelování je pro pochopení p ednášky podmínkou a bude rozší ena o moderní metody, nap . adaptivní programování, aspektů -orientované programování. N které moderní koncepty jsou vysv tlovány podrobn ji nebo z nadhledu a v kontextu. Jedná se hlavn o použití a respektování princip softwarového inženýrství pro tvorbu požadavk , modelování a návrhu informa ních systém .			
PI-TGR	Teorie graf	ZK	4
Studovány budou jak strukturální otázky tak otázky algoritmizace a složitosti základních optimaliza ních úloh na speciálních t ídách grafu. Z hlediska výpo etní složitosti bude pozornost v nována hranici mezi polynomiální ešitelností a NP-težkostí jednotlivých variant studovaných úloh.			
PI-TMN	Text Mining	ZK	4
S nástupem elektronických dokument nastala situace, kdy jejich počet roste mnohem vyšším tempem, než možnosti, schopnosti a ochota lidí je íst. Metody oboru Information Retrieval sice poskytují p ehled o tom, ve kterých dokumentech se hledaná informace z ejm nachází, ale to jenom znamená, že umož ují vybírat dokumenty podle kl íových slov, kterými indexování dokument charakterizuje jejich obsah. Tím jen vytvá ejí síto, kterým protéká stále v tší a v tší počet dokument . Metody oboru Text Mining mají za cíl nejen dokumenty vybírat podle kl íových slov, ale také ur ovat, co vypovídají. To je úloha velmi složitá, nebo souvisí se sémantikou p írozeného jazyka, kterou asto i školení lidé interpretují nejednozna n . Text Mining zkoumá zejména následující možnosti práce s textem: -Informatin extraction - identifikace kl íových komponent textu a vztah mezi nimi. -Topic tracking - inteligentní filtrování text na základ profilu uživatele. -Summarization - shrnutí obsahu textu. -Sentence extraction - identifikace v t, které jsou pro obsah dokumentu kl íové. -Kategorizace, klasifikace, clustering - rozd lování text do t íd podle p íbuznosti obsahu -Concept linkage - hledání vztah mezi texty, které mají společné koncepty. Používají se statistické metody, metody information retrieval, metody počíta ové lingvistiky i klasifika ní metody um lé intelligence. Cílová skupina student : P ednáška je primárn ur ena pro doktorandy.			

PI-TPL	Type Systems for Programming Languages	ZK	4
<p>A type system is a static method for imposing constraints on legal programs in order to guarantee their safe execution, which would prevent some class of execution errors prior to running the program, whilst a semantics specifies what the program will do when executed. Type systems in languages like Java and C# provide a lightweight tool for identifying syntactic errors as well as erroneous uses of data and illegal memory accesses. More sophisticated type systems can be used to guarantee a multitude of other properties, including reasoning about memory management and resource usage, confidentiality and integrity of data, atomicity in concurrent programs, safe execution of untrusted code. This course gives an introduction to the main ideas and methodologies behind type systems and semantics, and a practical exploration of typed features for commonly used statically typed programming languages.</p> <p>This course will be assessed through written assignments and a final project that involves programming.</p>			
PI-VAP	Vyšší architektura počítačů	ZK	4
<p>Student porozumí mechanismům pro víceúrovňové predikce skoků, spekulativní provádění instrukcí a spekulativní předvýběr dat z paměti v superskalárních strukturách. Ve druhé části je věnována pozornost paměťovým systémům, modelům konzistence sdílené paměti a principům koherentních protokolů v paralelních systémech s virtuálně sdílenou distribuovanou pamětí. Těto části popisují synchronizační prostředky v paralelních systémech s distribuovanou pamětí.</p>			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 02.03.2024 v 14:47 hod.