Studijní plán

Název plánu: Informatika

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta informačních technologií
Katedra:
Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka
Garant oboru studia.:
Program studia: Informatika
Typ studia: Doktorské
Předepsané kredity: 0
Kredity z volitelných předmětů: 24
Kredity v rámci plánu celkem: 24
Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinně volitelné předměty
Minimální počet kreditů bloku: 0
Role bloku: PV

Kód skupiny: PI-VSE
Název skupiny: Všechny doktorské předměty
Podmínka kredity skupiny:
Podmínka předměty 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 jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	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 Tvrdík (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 Tvrdík* ***Pavel Tvrdík*** *Pavel Tvrdík (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 čipu)** *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	**Semináře z číslicového 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 grafů** *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 Tvrdík **Pavel Tvrdík** Pavel Tvrdík (Gar.)*	ZK	4	3C	L	PV

Charakteristiky 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 součást rozhodující a může mít i značný existenční dopad, tj. může významně ovlivnit, zda obhájí své dizertační 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-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

Výpočetně nebo datově nejnáročnější úlohy jsou prováděny na rozsáhlých HPC počítačích Bylo identifikováno 7 tzv. dwarfs tzn. 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-AKD	Algoritmy komprese dat	ZK	4

Cíle: Po absolvování předmětu budou studenti schopni navrhnout speciální metody komprese dat či jejich kompozice šité na míru danému systému. Vhodnost použití je měřena podle mnoha parametrů, nejen podle kompresního poměru. Přidaná hodnota: Student se naučí vyhodnocovat výhody a nevýhody kompresních metod a jejich tříd 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 uchovávání 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 jejích 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-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 překladačů.

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 začleněním do postupů vědecké práce a interpretací výsledků. Přenáší 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, architekturám vybraných distribuovaných systémů a formálním nástrojům pro jejich popis, modelování a verifikaci.			
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 zaměřujeme 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
Předmět 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 umožňující dosáhnout cílů, nedosažitelných klasicky, případně mnohé úlohy řešit efektivněji.			
PI-NSV	Neuronové sítě a výpočetní inteligence	ZK	4
Teoretické základy neuronových sítí se zaměřením na pokročilá paradigmata a na využití neuronových sítí jako modelu pro analýzu dat a vytěžování dat. Sítě s dynamicky vytvářenou topologií během učení vyvíjenou na principech induktivního modelování. Evolučními technikami a přírodou inspirovaná optimalizace. Principy strojového učení, hluboké neuronové sítě a hluboké učení.			
PI-PRO	Plánování v robotice	ZK	4
Předmět pokrývá teoretické aspekty plánování v robotice od abstraktní úrovně známé z klasického plánování po plánování pohybu, který je následně vykonatelný robotickým hardwarem. V předmětu 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 dopředným stavovým prohledáváním, plánování s časem a zdroji, plánování s neurčitostí, pravděpodobnostní plánování. Dále přejdeme ke specificky robotickým aspektům plánování, tj. k plánování pohybu a konfrontací 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 diferenčními podmínkami. Důležitou oblastí, na kterou budeme klást důraz, je plánování pro více robotů a jejich koordinace. Předmět je zaměřen na algoritmické techniky pro vytváření plánů nikoli na vykonávání plánů roboty, je tedy doporučeno 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, efektivity a optimality.			
PI-ROZ	Pokročilé rozpoznávání	ZK	4
Přednášky navazují na základní předmět 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 číslicového 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 či ověřování prototypů.			
PI-SCN	Semináře z číslicového návrhu	ZK	4
Předmět se zabývá problematikou realizace a implementace číslicových obvodů - kombinačních i sekvenčních. Rozebírá základní způsoby popisu číslicových 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
Přednáška předpokládá znalost látky probírané na FIT ČVUT v předmětech Softwarové inženýrství I. a Softwarové inženýrství II. včetně zkušeností z prací na projektech. Dobrá znalost objektově-orientovaného programování a modelování je pro pochopení přednášky podmínkou a bude rozšířena o moderní metody, např. adaptivní programování, aspektově-orientované programování. Některé 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
Předmět 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 současnosti představuje jeden z nejsofistikovanějších přístupů k prohledávání stavového prostoru. Probereme pokročilé techniky používané v systematických řešičích založených na CDCL (conflict-driven clause learning, konflikty řízené prohledávání s učením 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 stěžejní úloze 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 zalozeny na principu konecnych automatu. Postupy na zpracování komprimovaného textu a paralelních algoritmu.			
PI-SCM	Strukturální konceptuální modelování	ZK	4
Předmět je zaměřen na metodologii strukturálního konceptuálního modelování z hlediska informačního inženýrství a softwarového inženýrství. V předmětu se zaměřujeme na teoretické a praktické aspekty významných přístupů k modelování ontologických struktur jako jsou modální logika, deskriptivní logiky a jejich uplatnění v jazycích, např. OntoUML, Alloy a OWL. Těžiště předmětu je v inženýrství řízeném modely (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 grafu. Z hlediska výpočetní složitosti bude pozornost věnována hranici mezi polynomiální řešitelností a NP-težkostí 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 přehled o tom, ve kterých dokumentech se hledaná informace zřejmě nachází, ale to jenom znamená, že umožňují vybírat dokumenty podle klíčových slov, kterými indexování dokumentů charakterizuje jejich obsah. Tím jen vytvářejí síto, kterým protéká stále větší a větší počet dokumentů. Metody oboru Text Mining mají za cíl nejen dokumenty vybírat podle klíčových slov, ale také určovat, co vypovídají. To je úloha velmi složitá, neboť souvisí se sémantikou přirozeného jazyka, kterou často i školení lidé interpretují nejednoznačně. Text Mining zkoumá zejména následující možnosti práce s textem: -Informatin extraction - 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 příbuznosti obsahu -Concept linkage - hledání vztahů mezi texty, které mají společné koncepty. Používají se statistické metody, metody information retrieval, metody počítačové linguistiky i klasifikační metody umělé intelligence. 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
Obeznámení studentů s teoretickými i praktickými aspekty vestavné bezpečnosti. Metody návrhu hardwarových kryptografických primitiv vestavných systémů. Pochopení vzniku zranitelnosti při návrhu číslicových obvodů vestavných systémů. Metody pro odstranění těchto zranitelnosti.			
PI-VAP	Vyšší architektura počítačů	ZK	4
Student porozumí mechanismům pro víceúrovňové predikce skoků, spekulativní provádění instrukcí a spekulativní předvýběr dat z paměti v superskalárních strukturách. Ve druhé část je věnována pozornost paměťovým systémům, modelům konzistence sdílené paměti a principům koherenčních protokolů v paralelních systémech s virtuálně sdílenou distribuovanou pamětí. Třetí část popisuje synchronizační| prostředky v paralelních systémech s distribuovanou pamětí.			

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
PI-ADH	Algoritmy a datové struktury pro HPC	ZK	4
Výpočetně nebo datově nejnáročnější úlohy jsou prováděny na rozsáhlých HPC počítačích Bylo identifikováno 7 tzv. dwarfs tzn. 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 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-AKD	Algoritmy komprese dat	ZK	4
Cíle: Po absolvování předmětu budou studenti schopni navrhnout speciální metody komprese dat či jejich kompozice šité na míru danému systému. Vhodnost použití je měřena podle mnoha parametrů, nejen podle kompresního poměru. Přidaná hodnota: Student se naučí vyhodnocovat výhody a nevýhody kompresních metod a jejich tříd 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 jejích 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 překladačů.			
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 uchovávání 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 součást rozhodující a může mít i značný existenční dopad, tj. může významně ovlivnit, zda obhájí své dizertační 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 zaměřujeme 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
Obeznámení studentů s teoretickými i praktickými aspekty vestavné bezpečnosti. Metody návrhu hardwarových kryptografických primitiv vestavných systémů. Pochopení vzniku zranitelnosti při návrhu číslicových obvodů vestavných systémů. Metody pro odstranění těchto zranitelnosti.			

PI-EXA	Experimentální algoritmika	ZK	4
Předmět se zabývá experimentálními technikami hodnocení algoritmů a jejich implementací, jejich začleněním do postupů vědecké práce a interpretací výsledků. Přenáší do této oblasti úroveň spolehlivosti a kvality dosaženou v jiných experimentálních vědách.			
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 či ověřování prototypů.			
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-KIK	Kvantová informace a kryptografie	ZK	4
Předmět 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 umožňující dosáhnout cílů, nedosažitelných klasicky, případně mnohé úlohy řešit efektivněji.			
PI-KP	Komunikační protokoly	ZK	4
Studenti porozumí trendům vývoje moderních komunikačních protokolů, architekturám vybraných distribuovaných systémů a formálním nástrojům pro jejich popis, modelování a verifikaci.			
PI-NSV	Neuronové sítě a výpočetní inteligence	ZK	4
Teoretické základy neuronových sítí se zaměřením na pokročilá paradigmata a na využití neuronových sítí jako modelu pro analýzu dat a vytěžování dat. Sítě s dynamicky vytvářenou topologií během učení vyvíjenou na principech induktivního modelování. Evolučními technikami a přírodou inspirovaná optimalizace. Principy strojového učení, hluboké neuronové sítě a hluboké učení.			
PI-PPA	Pokročilé paralelní algoritmy	ZK	4
Studenti se naučí složité paralelní algoritmy a techniky pro vyhodnocování jejich správnosti, efektivity a optimality.			
PI-PRO	Plánování v robotice	ZK	4
Předmět pokrývá teoretické aspekty plánování v robotice od abstraktní úrovně známé z klasického plánování po plánování pohybu, který je následně vykonatelný robotickým hardwarem. V předmětu 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 dopředným stavovým prohledáváním, plánování s časem a zdroji, plánování s neurčitostí, pravděpodobnostní plánování. Dále přejdeme ke specificky robotickým aspektům plánování, tj. k plánování pohybu a konfrontací 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 diferenčními podmínkami. Důležitou oblastí, na kterou budeme klást důraz, je plánování pro více robotů a jejich koordinace. Předmět je zaměřen na algoritmické techniky pro vytváření plánů nikoli na vykonávání plánů roboty, je tedy doporučeno teoretické poznatky dále prakticky vyzkoušet v některém z robotických simulátorů nebo na skutečných robotech ve fakultní laboratoři.			
PI-PSC	Programovatelné obvody a SoC (systémy na čipu)	ZK	4
Studenti získají nejnovější teoretické znalosti a praktické zkušenosti v oblasti číslicového návrhu pro SoC a NoC.			
PI-ROZ	Pokročilé rozpoznávání	ZK	4
Přednášky navazují na základní předmět 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-SCM	Strukturální konceptuální modelování	ZK	4
Předmět je zaměřen na metodologii strukturálního konceptuálního modelování z hlediska informačního inženýrství a softwarového inženýrství. V předmětu se zaměřujeme na teoretické a praktické aspekty významných přístupů k modelování ontologických struktur jako jsou modální logika, deskriptivní logiky a jejich uplatnění v jazycích, např. OntoUML, Alloy a OWL. Těžiště předmětu je v inženýrství řízeném modely (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-SCN	Semináře z číslicového návrhu	ZK	4
Předmět se zabývá problematikou realizace a implementace číslicových obvodů - kombinačních i sekvenčních. Rozebírá základní způsoby popisu číslicových 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-SPL	Splnitelnost a plánování	ZK	4
Předmět 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 současnosti představuje jeden z nejsofistikovanějších přístupů k prohledávání stavového prostoru. Probereme pokročilé techniky používané v systematických řešičích založených na CDCL (conflict-driven clause learning, konflikty řízené prohledávání s učením 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 stěžejní úloze 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 zalozeny na principu konecnych automatu. Postupy na zpracování komprimovaného textu a paralelních algoritmu.			
PI-SWI	Softwarové inženýrství	ZK	4
Přednáška předpokládá znalost látky probírané na FIT ČVUT v předmětech Softwarové inženýrství I. a Softwarové inženýrství II. včetně zkušeností z prací na projektech. Dobrá znalost objektově-orientovaného programování a modelování je pro pochopení přednášky podmínkou a bude rozšířena o moderní metody, např. adaptivní programování, aspektově-orientované programování. Některé 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-TGR	Teorie grafů	ZK	4
Studovány budou jak strukturální otázky tak otázky algoritmizace a složitosti základních optimalizačních úloh na speciálních třídách grafu. Z hlediska výpočetní složitosti bude pozornost věnována hranici mezi polynomiální řešitelností a NP-težkostí 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 přehled o tom, ve kterých dokumentech se hledaná informace zřejmě nachází, ale to jenom znamená, že umožňují vybírat dokumenty podle klíčových slov, kterými indexování dokumentů charakterizuje jejich obsah. Tím jen vytvářejí síto, kterým protéká stále větší a větší počet dokumentů. Metody oboru Text Mining mají za cíl nejen dokumenty vybírat podle klíčových slov, ale také určovat, co vypovídají. To je úloha velmi složitá, neboť souvisí se sémantikou přirozeného jazyka, kterou často i školení lidé interpretují nejednoznačně. Text Mining zkoumá zejména následující možnosti práce s textem: -Informatin extraction - 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 příbuznosti obsahu -Concept linkage - hledání vztahů mezi texty, které mají společné koncepty. Používají se statistické metody, metody information retrieval, metody počítačové linguistiky i klasifikační metody umělé intelligence. 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-VAP	Vyšší architektura počítačů	ZK	4
Student porozumí mechanismům pro víceúrovňové predikce skoků, spekulativní provádění instrukcí a spekulativní předvýběr dat z paměti v superskalárních strukturách. Ve druhé část je věnována pozornost paměťovým systémům, modelům konzistence sdílené paměti a principům koherenčních protokolů v paralelních systémech s virtuálně sdílenou distribuovanou pamětí. Třetí část popisuje synchronizační| prostředky v paralelních systémech s distribuovanou pamětí.			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html
Generováno: dne 29.03.2024 v 13:56 hod.