

Okruhy pro SZZ v magisterském oboru Aplikovaná informatika - v2020

Otázky nebudou losovány, ale voleny vyučujícím. Inspirací pro volbu daného okruhu, bude téma diplomové práce studenta.

U PV bloků předměty SZZ kopírují studijní plán studenta (komise jej bude mít během SZZ k dispozici).

Předmět SZZ: Teoretická informatika (PV blok I):

- **Vybrané algoritmy kódování a rozhodování**
 - Huffmanův algoritmus entropického kódování
 - Limity přenosu zpráv v komunikačním systému
 - Šifrování s veřejným klíčem - metoda RSA
 - Diffie-Hellmanova výměna klíčů
 - Konstrukce rozhodovacích stromů snižováním entropie
- **(Seminář) Výpočetní inteligence**
 - Neuronové sítě jsou výpočetním paradigmatem, který byl významně inspirován strukturou lidského mozku. Popište nejčastěji užívané typy umělých neuronů a jejich vlastnosti. Do jakých topologií se spojují a jak topologie určuje jejich vlastnosti? Popište základní principy jejich učení.
 - Máte pro dataminigovou úlohu vytvořit klasifikátor. Jaký typ neuronové sítě použijete? Jak připravíte trénovací a testovací množiny? Popište proces učení a nastavení jeho parametrů. Jak klasifikátor vyhodnotíte?
 - Potřebujete provést prvotní analýzu na základě podobnosti dat. Jakou neuronovou síť použijete? Popište vybavení i učení. Jak budete interpretovat odezvy naučené neuronové sítě?
 - Máte klasifikovat nebo predikovat posloupnosti dat. V posloupnostech hraje důležitou roli čas. Jaké možnosti v oblasti neuronových sítí máte? Jaké typy sítí a jakým způsobem použijete?
 - V řadě oblastí například logistice nebo robotice je třeba řešit různé optimalizační úlohy. Řada úspěšných optimalizačních metod je založena na přírodou inspirovaných algoritmech. Popište několik z nich. Na jaké úlohy byste je použili?
- **Architektura počítačů III**
 - [ARCH01] Jaké jsou základní stavební prvky počítačů? Vysvětlete pojmy a popište základní funkce pro: Procesor – CPU, paměť, periférie, grafickou kartu (popište úlohu grafického procesoru GPU) a vysvětlete druhy a úlohu sběrnic.
 - [ARCH02] V současnosti se můžeme setkat s von Neumannovou a Harvardskou architekturou počítačů. Popište je. Jaké jsou jejich funkční bloky a jaká je jejich funkce? Co je instrukční cyklus počítače, jaké má fáze a jakou činnost procesor v těchto fázích vykonává?
 - [ARCH03] Architektura instrukční sady (Instruction Set Architecture) Co vše zahrnuje, s jakými typy se můžeme setkat a jaké mají vlastnosti? Jaké typické skupiny instrukcí najdeme v instrukčních sadách, jaké operace reprezentují a jak jsou kódovány? Uveďte příklady různých adresních módů využívaných v instrukcích.
 - [ARCH04] Existuje velmi silná podobnost mezi voláním podprogramu a vyvoláním obsluhy přerušení. Vysvětlete princip přerušení, jaké typy rozeznáváme a jak je implementováno. Jaké mohou být zdroje přerušení, jak se vybírá konkrétní zdroj přerušení k obslužení v daném okamžiku a jak jsou u obslužných podprogramů přerušení určeny jejich počátky?
 - [ARCH05] Procesory pro tablety a mobilní telefony typicky obsahují procesory typu RISC, které s výhodou využívají proudové zpracování instrukcí. Vysvětlete,

jak se tyto procesory liší od procesorů typu CISC. Jaký je princip proudového zpracování, jak se jím dosahuje vysokého výkonu a co jej může narušit?

- [ARCH06] Výkon počítače může výrazně ovlivnit hierarchie paměťového podsystému. Vysvětlete strukturu a funkci jednotlivých komponent. Jak ovlivňuje přítomnost skrytých pamětí (cache) výkon počítače, co je časová a prostorová lokalita? Jaká je konstrukce skryté paměti? Je výhodnější nižší nebo vyšší stupeň asociativity? Jak mohou instrukce prefetch, které nahrávají data do skryté paměti na žádost programátora, snížit počet výpadků?
- [ARCH06] V současných počítačových architekturách se setkáváme s paralelismem na mnoha úrovních. Od paralelismu na úrovni instrukcí až po víceprocesorové systémy. Vysvětlete, jaké typy paralelismu lze nalézt ve skalárních, superskalárních, vícevláknových a vícejádrových a VLIW procesorech. Popište tyto architektury a co, případně kdo, provádí paralelizaci. Jaký vliv má optimalizace kódu překladačem na dosažení maximálního reálného výkonu?
- [ARCH07] Nejčastěji se setkáváme se systémy SMP (Symetric Multiprocessing). Existují ale jiné více či méně odlišné jako je NUMA (Non-uniform memory access) nebo architektury hybridní. Vysvětlete, co je pro tyto architektury typické, a naopak v čem se odlišují. Co je a jakými metodami se dosahuje paměťové koherence v SMP systémech?
- [ARCH08] Máme algoritmus v prostředí MATLAB. Jak postupujeme při vytváření kódu, představené algoritmem, jednodeskového počítače. Popište postup vývoje kódu jak přes jazyk C tak přímo vložení strojového kódu.
- [ARCH09] Vysvětlete návrh a syntézu hardwaru pro field-programmable gate array (FPGA).
- [ARCH10] Jmenujte světově významné výrobce FPGA a jejich některé produkty. Popište postup sestavení příslušných obvodů. K čemu se používá jazyk VHDL, Verilog, apod.
- [ARCH11] Popište architekturu počítačů vhodnou pro zpracování signálů DSP, výpočet frekvenčního spektra (FFT, DTF apod) a číslicovou filtraci.
- [ARCH12] Popište architekturu počítačů vhodnou pro neuronové sítě a umělou inteligenci. Jaké jsou na ní kladené požadavky.

• **Architektura počítačů IV - datová centra**

- Co patří mezi základní parametry datových center?
- Vysvětlete, co v terminologii datových center znamená: TIER I – TIER 4?
- Datové centrum koncentruje celou řadu technologií, které můžeme rozdělit do dvou oblastí: IT a NON IT technologie. Uveďte hlavní významné technologie z obou oblastí (min. 3) a podrobně je popište.
- Popište úrovněový model Disaster Recovery a vysvětlete, k čemu slouží Business Continuity a Disaster Recovery plán?
- Navrhněte optimalizaci IT infrastruktury pro firmu, která provozuje informační systém na vlastním hardware. Servery (cca 10 fyzických serverů), které jsou umístěny v samostatné místnosti běžné kancelářské budovy a jejich stáří se pohybuje od 2 do 5 let. Cílem optimalizace je snížení nákladů a zvýšení spolehlivosti. Popište, jak budete postupovat, jaké technologie navrhnete využít.
- Jaké parametry/služby/garance vás budou zajímat v případě migrace podnikového informačního systému do datového centra a jaké v případě migrace do Cloudu.
- Jaké prostředky (HW, SW, infrastruktura, finance) potřebujete pro nasazení virtualizace. Popište detailně hlavní komponenty, které potřebujete pro provoz virtuální farmy pro 100–200 virtuálních počítačů.

Předmět SZZ: Informační management (PV blok II a III):

Životní cyklus IT zakázky

- Představte si, že jste nominován jako manažer přípravy nabídky pro dodávku libovolného IT řešení. Jak budete postupovat do okamžiku předání nabídky zákazníkovi?
- Co je obvykle součástí nabídek IT řešení?
- Představte si, že jste na straně zákazníka a máte na starosti výběrové řízení. Jak budete postupovat a na co musíte reflektovat, aby toto Vámi řízené výběrové řízení proběhlo transparentním způsobem?
- Jak se liší výběrové řízení vypsané dle zákona o veřejných zakázkách a vypsané standardním způsobem?
- Pokud budete auditorem komerčního informačního systému, jaké vlastnosti či atributy budete sledovat a hodnotit?

Řízení projektu

- Jaké jsou hlavní metodiky řízení projektu a možnosti použití (v závislosti na věcném obsahu projektu)?
- Jaké jsou základní fáze řízení projektu (postupy, etapy, organizační a personální) a jaká základní projektová dokumentace tyto fáze provází?

Strategické řízení firemních informací

- Jste před úkolem navrhnout novou IS/IT strategii firmy. Které dokumenty si k tomu vyžádáte? A které z nich pro Vás budou závazné? Zdůvodněte.
- Máte navrhnout IS/IT strategii pro vaši fakultu. Jaké analýzy provedete a co bude jejich hlavním účelem?
- Co podle Vás znamená IS/IT strategie? Pokuste se ji definovat tak, aby bylo možné si pod definicí něco představit, a uveďte vztah k ostatním úrovním řízení firmy. Pozor na definici kruhem.
- V jakém kritériu je hlavní rozdíl mezi taktickým, strategickým a operativním řízením? Seřadte tyto úrovně řízení dle tohoto kritéria.

Agilní metody vývoje software

- Jako zástupce systémového integrátora máte přesvědčit zákazníka, abyste společně řešili projekty pomocí agilního přístupu. Jaké argumenty použijete, na co se zaměříte?
- Představte si, že jako odpovědná osoba dodavatele informačního systému máte řídit projekt u zákazníka s daným rozpočtem a termínem, rozsah (funkcionalita) se může měnit. Vyberte si některou z agilních metodik a navrhnete způsob vývoje IS.
- Jste projektový manažer ve firmě, u které si můžete vybrat metodiku vývoje podle vlastního uvážení. Na jaké parametry případného nového projektu se zaměříte při výběru vhodné metodiky vývoje?

Nová legislativa EU pro ochranu os. údajů

- Představte si, že jste pověřen funkcí inspektora ochrany údajů v organizaci, v níž jste zaměstnán. Jaké kroky byste provedl, aby organizace splnila všechny požadavky na bezpečnost a ochranu osobních údajů, které jí ukládá nová legislativa pro ochranu údajů v EU?
- Soukromoprávní subjekty zpracovávají množství osobních údajů, přičemž tyto subjekty musí často samy zajistit legitimitu tohoto zpracování. Představte si, že pracujete na pozici odpovědného manažera a máte za úkol specifikovat opatření, která legitimitu zpracování osobních údajů v organizaci zajistí. Jaká opatření a povinnosti pracovníků byste v rámci tohoto úkolu přijal?

- Jedním z důležitých principů zajištění legitimacy zpracování osobních údajů je souhlas dotčené fyzické osoby – subjektu údajů. Pokud byste zastával odpovědnou funkci v organizaci a měl specifikovat všechna nezbytná opatření, aby souhlas od zákazníků organizace ke zpracování jejich osobních údajů byl legitimní (tedy v souladu se zákonem) a organizace měla dostatečné důkazní materiály k prokázání legitimacy souhlasu, jaká opatření a postupy při získávání souhlasu zákazníků byste organizaci navrhl?
- Nová legislativa EU pro ochranu osobních údajů specifikuje požadavek zákazu automatizovaného zpracování osobních údajů za účelem vyhodnocení určitých rysů, vlastností či charakteristik osobnosti fyzické osoby (tzv. profilování). V kterých oblastech běžného života jedinců spatřujete největší rizika jejich profilování a jaká opatření byste navrhl, aby k profilování osob nedocházelo?
- Představte si, že jste pověřen zajistit informační kampaň pro veřejnost, která by měla za cíl zvýšit povědomí občanů o důležitosti ochrany jejich soukromí. Jak byste takovou kampaň organizoval a co byste považoval za podstatné občanům sdělit?

- **Identity a Access Management**

- Role Based Access Control – vysvětlíte jeho princip, nakreslete jeho jednoduché schéma a popište výhody a nevýhody tohoto přístupu k řešení IdM. Co znamená pojem optimalizace RBAC?
- V IdM se klade důraz na princip tzv. nadřízenosti a podřízenosti systémů vůči IdM. Popište, v čem spočívá tento princip a proč je tak důležité jeho dodržování. K čemu v IdM vede porušování tohoto principu. Uveďte příklady takových nadřízených a podřízených systémů vůči IdM.
- Dobře navržený IdM do podřízených systémů pouze nezapisuje, ale také kontroluje skutečný stav v podřízených (cílových) systémech. Popište důvody, proč IdM takovou kontrolu provádí a jaké jsou důsledky, pokud taková kontrola prováděna není. Jakým způsobem pak IdM může reagovat na zjištěné rozdíly mezi stavem v IdM a stavem v cílovém systému.
- Jedním z nejdůležitějších procesů v IdM je tzv. schvalovací workflow. Uveďte, k čemu slouží a příklady takových schvalovacích workflow. Existují v IdM i jiné typy workflow než schvalovací? Pokud ano, uveďte jejich příklad.

Předmět SZZ: Informační systémy a technologie (PV blok II a III a TK):

- **Virtualizace**
 - Jaké přináší hlavní výhody virtualizace a konsolidace?
 - Popište základní rozdělení virtualizace dle druhu (typu). Zaměřte se především na způsob obsluhy procesoru a jeho privilegovaných instrukcí.
 - Uveďte základní definici virtualizace v serverovém prostředí. Jaké jsou její hlavní výhody a přínosy. Doplňující otázka: co je to virtualizace desktopů?
 - Popište komponenty a techniky, které se používají v oblasti virtualizace pro zajištění vysoké dostupnosti (High Availability).

- **Cloud (+ instalace)**
 - Cloud Computing a jeho využití, popište výhody, nevýhody a rizika.
 - Model nasazení (to jak je Cloud poskytován) – popište a vysvětlete základní modely nasazení. (Privátní, veřejný, hybridní, komunitní)
 - Distribuční model se zabývá tím, co je v rámci cloudové služby nabízeno. Vysvětlete termíny: PaaS, IaaS, SaaS.
 - Jaký je nejrozšířenější platební model v oblasti cloudových služeb (platba za spotřebovaný výkon/paměť/přenos).
 - Vysvětlete tyto pojmy v kontextu cloud computingu: multitenantnost, škálovatelnost, On-demand self-service, Resource pooling, Rapid elasticity, Measured service.

- **Počítačová grafika**
 - Vámi vyvinutá 3D hra pro PC má problémy s rychlostí vykreslování na slabším HW. Čím může být tento problém způsoben a jak ho budete řešit?
 - Vaším úkolem je navrhnout SW pro počítání lahví v přepravce. Jak budete postupovat při plnění tohoto úkolu? Jaké algoritmy a v jakém pořadí použijete?
 - Porovnejte výhody a nevýhody různých typů snímačů, které se využívají ve fotoaparátech, videokamerách a skenerech.

- **Bezpečnost infrastruktury**
 - Představte si, že jste odpovědný za bezpečnost infrastruktury podniku. Navrhněte a popište architekturu, která bude monitorovat útoky na tuto infrastrukturu, detekovat je a bude jim zabráňovat. Nezapomeňte zmínit metody zabezpečení na aplikační vrstvě.
 - Jakým způsobem zabezpečíte síťovou část infrastruktury proti neoprávněnému přístupu či zneužití? Zaměřte se na Fyzické zabezpečení, ochranu aktivních prvků.
 - Pokud byste byl odpovědný za bezpečnost informačního systému v organizaci, jaká technická a organizační opatření byste své organizaci navrhl, aby byla zajištěna dostatečná úroveň bezpečnosti a ochrany osobních údajů zpracovávaných v informačním systému?
 - Pomocí jakých prostředků a opatření byste provedl zabezpečení vnějšího perimetru (Internet, veřejně dostupné sítě apod.) informačních technologií v organizaci?
 - Pomocí jakých prostředků a opatření byste provedl zabezpečení interních informačních systémů v případě, že je chcete chránit před vnějšími i vnitřními hrozbami?
 - Jakým způsobem a pomocí jakých prostředků byste řešil napadení informačního systému v organizaci?
 - Představte si, že jste zodpovědný za WEB infrastrukturu organizace. Jaké útoky hrozí, jaké mohou mít důsledky a jak jim zabráníte?
 - Představte si, že jste zodpovědný za síťovou infrastrukturu organizace. Jaké jsou možnosti jejího zneužití? Jaké jsou možnosti jejího monitorování s důrazem na

bezpečnost informačních systémů? Jak může bezpečnosti IT infrastruktury napomoci topologie sítě?

- Jak byste jako člověk zodpovědný za bezpečnost IT v organizaci ochránil zaměstnance organizace a v důsledku zabránil útokům na kritickou infrastrukturu vedeným prostřednictvím uživatelů?