

Informačné listy predmetov

OBSAH

1. 2-AIN-205/15	Algoritmické riešenie ťažkých problémov.....	2
2. 2-AIN-233/00	Aplikácie počítačového videnia.....	4
3. 2-AIN-991/15	Diplomová práca (štátnicový predmet).....	6
4. 2-AIN-138/16	Diskrétné štruktúry v informatike a počítačovej grafike.....	8
5. 2-AIN-134/14	Geometrické modelovanie v grafike.....	9
6. 2-AIN-128/15	Grafika v reálnom čase a výpočty na GPU.....	11
7. 2-AIN-206/15	Matematické modelovanie a počítačová animácia fyzikálnych procesov.....	13
8. 2-AIN-953/15	Metódy aplikovanej informatiky (štátnicový predmet).....	15
9. 2-AIN-132/15	Neurónové siete.....	27
10. 2-AIN-127/15	Pokročilá počítačová grafika.....	29
11. 2-AIN-112/15	Pokročilé spracovanie obrazu.....	31
12. 2-MPG-125/15	Počítačové videnie.....	33
13. 2-AIN-109/15	Programovanie paralelných a distribuovaných systémov.....	35
14. 2-AIN-923/15	Projektový seminár (1).....	37
15. 2-AIN-924/15	Projektový seminár (2).....	39
16. 2-AIN-204/10	Rozpoznávanie obrazcov.....	41
17. 2-AIN-272/15	Spracovanie digitálneho signálu.....	43
18. 2-AIN-137/15	Umelá inteligencia.....	45

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI+KI/2-AIN-205/15	Názov predmetu: Algoritmické riešenie ťažkých problémov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Odporúčané prerekvizity (nepovinné): 1-AIN-105 Efektívne algoritmy a zložitosť OR 1-INF-310 Tvorba efektívnych algoritmov	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: domáce úlohy, písomka Skúška: písomná skúška Orientačná stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 50/50	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní tohto predmetu budú študenti schopní používať metódy na riešenie ťažkých algoritmických úloh, najmä aproximačné algoritmy, pravdepodobnostné algoritmy a celočíselné lineárne programovanie. Študenti budú schopní pracovať s rozšírenou paletou metód analýzy algoritmov a tried zložitosti.	
Stručná osnova predmetu: Úvod do aproximačných algoritmov. Pojem neaproximovateľnosti. Pravdepodobnostné algoritmy a analýza ich zložitosti. Las Vegas a Monte Carlo. Celočíselné lineárne programovanie. Prehľad a hierarchie tried zložitosti. Demonštrácie na príkladoch.	
Odporúčaná literatúra: Introduction to algorithms / Thomas H. Cormen ... [et al.]. Cambridge, Mass. : MIT Press, 2001 Approximation algorithms / Vijay V. Vazirani. Berlin : Springer, 2001 Randomized algorithms / Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan. New York : Cambridge University Press, 1995	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 16					
A	B	C	D	E	FX
18,75	18,75	6,25	37,5	18,75	0,0
Vyučujúci: doc. RNDr. Dana Pardubská, CSc., doc. Mgr. Tomáš Vinař, PhD., RNDr. Jozef Šiška, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-233/00	Názov predmetu: Aplikácie počítačového videnia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Odporúčané prerekvizity (nepovinné): 2-AIN-112/15 alebo 2-MPG-125/15	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: prezentácie Orientačná stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 100/0	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu budú študenti schopní vyhľadať, spracovať a analyzovať najnovšie postupy úspešných projektov z oblasti počítačového videnia a aplikovať nové trendy počítačového videnia pri tvorbe vlastných aplikácií.	
Stručná osnova predmetu: 1. Prípadové štúdie úspešných aplikácií 2. Priemyselné aplikácie 3. Medicínske aplikácie 3. Iné aplikácie 4. Výsledky výskumných projektov na katedre 5. Nové trendy v uplatňovaní metód a prostriedkov počítačového videnia	
Odporúčaná literatúra: Computer Vision and Image Understanding, Elsevier Inc., http://www.sciencedirect.com/science/journal/10773142 International Journal of Computer Vision Springer http://www.springerlink.com/content/0920-5691 IET Computer Vision http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=4159597 CVPR - Computer Vision and Pattern Recognition Workshops http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=5521877	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	

Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 152					
A	B	C	D	E	FX
48,03	25,0	9,87	1,97	4,61	10,53
Vyučujúci: RNDr. Zuzana Černeková, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 23.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-991/15	Názov predmetu: Diplomová práca
Počet kreditov: 16	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety: FMFI.KAI/2-AIN-923/15 - Projektový seminár (1) a FMFI.KAI/2-AIN-924/15 - Projektový seminár (2)	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: Písomná správa – diplomová práca, ktorú posudzuje vedúci projektu a jeden oponent, jej obhajoba je štátnou skúškou. Zapísaním predmetu Obhajoba diplomovej práce sa študent zároveň prihlasuje na štátnu skúšku v danom akademickom roku. Ak študent neodovzdal do daného termínu diplomovú prácu, klasifikuje sa štátna skúška klasifikačným stupňom „FX“. Skúška: Štátna skúška obhajoba diplomovej práce Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 0/100	
Výsledky vzdelávania: Výsledkom je písomná diplomová práca obhájená pred štátnicovou komisiou. 1. Špecifikácia problému a jeho analýza. 2. Prehľad problematiky. 3. Metodika riešenia problému. 4. Projektové rozhodnutia. 5. Plán práce a jeho kontrola. 6. Špecifikácia softvérového diela. 7. Výpočtové experimenty a ich vyhodnotenie. 8. Obhajoba textu diplomovej práce.	
Stručná osnova predmetu: Písanie, príprava prezentácie a obhajoba diplomovej práce. Pri hodnotení predmetu štátnej skúšky Diplomová práca sa berie do úvahy - predložená diplomová práca a úroveň dosiahnutých výsledkov s dôrazom na tvorivosť a realizačné výsledky (na základe posudkov vedúceho projektu a oponenta), - práca na projekte počas jeho riešenia (na základe posudku vedúceho projektu), - prezentácia a obhajoba diplomovej práce, - vyjadrenia a stanoviská v širšej odbornej rozprave.	
Obsahová náplň štátnicového predmetu:	
Odporúčaná literatúra: Ako písať vysokoškolské a kvalifikačné práce : Ako písať seminárne práce, ročníkové práce, práce študentskej vedeckej a odbornej činnosti, diplomové práce, záverečné a atestačné práce, dizertácie / Dušan Katuščák. Bratislava : Stimul, 1998 http://dl.acm.org/dl.cfm?CFID=412417535&CFTOKEN=50913605	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Dátum poslednej zmeny: 23.09.2017	

Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.
--

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave					
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky					
Kód predmetu: FMFI.KAI+KAGDM/2-AIN-138/16		Názov predmetu: Diskrétné štruktúry v informatike a počítačovej grafike			
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná					
Počet kreditov: 6					
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.					
Stupeň štúdia: II.					
Podmieňujúce predmety:					
Podmienky na absolvovanie predmetu:					
Výsledky vzdelávania:					
Stručná osnova predmetu:					
Odporúčaná literatúra:					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 12					
A	B	C	D	E	FX
8,33	16,67	16,67	16,67	33,33	8,33
Vyučujúci: doc. RNDr. Tatiana Jajcayová, PhD., doc. RNDr. Róbert Jajcay, DrSc.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-134/14	Názov predmetu: Geometrické modelovanie v grafike
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: implementácia projektu Skúška: ústna Orientačná stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 50/50	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu budú študenti schopní rozlišovať medzi jednotlivými aktuálnymi metódami a možnosťami pre vytváranie, reprezentáciu a modelovanie digitálnych trojrozmerných objektov. Zároveň bude absolvent predmetu schopný tieto štruktúry a postupy implementovať popri prípade používať a modifikovať v rámci existujúcich modelovacích nástrojov.	
Stručná osnova predmetu: 1. Polygonálne siete - popis štruktúr pre reprezentáciu polygonálnych sietí, zjednodušovanie, kompresia a vyhladzovanie sietí, výpočty nad sieťami (kostra, normály, krivosť), parametrizácia a triangularizácia, interaktívne techniky pre modelovanie sietí 2. Parametrické krivky a plochy - polynomicke a splajnové reprezentácie, konštrukcia a modelovanie, teselácia, prerozdeľovacie krivky a plochy 3. Implicitná, Frep a volumetrická reprezentácia - klasifikácia, modelovanie, množinové operácia, konverzia na polygonálne siete 4. Mračná bodov - reprezentácia neorganizovanej množiny bodov, hľadanie najbližšieho suseda v množine bodov, proximity grafy, rekonštrukcia povrchov, viacpohľadová geometria 5. Procedurálne modelovanie - L-systémy, generovanie terénu, procedurálne budovy a mestá	
Odporúčaná literatúra: Curves and Surfaces for computer-Aided geometric design : A practical Guide / Gerald E. Farin. San Diego : Academic Press, 1997	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 5					
A	B	C	D	E	FX
0,0	20,0	40,0	20,0	0,0	20,0
Vyučujúci: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-128/15	Názov predmetu: Grafika v reálnom čase a výpočty na GPU
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Vylučujúce predmety: FMFI.KAGDM/2-MPG-101/00 a FMFI.KAGDM/2-MPG-102/00	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: implementácia projektu Skúška: ústna Orientačná stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 70/30	
Výsledky vzdelávania: Predmet predstaví kľúčové témy, princípy a techniky používané pri vykresľovaní virtuálnych scén v reálnom čase. Tieto postupy sa najčastejši používajú pri tvorbe 3D hier, ale aj pri rôznych vedeckých vizualizáciách ako napr. vizualizácia medicínskych dát. Po absolovaní predmetu budú študenti schopní analyzovať a implementovať aktuálne postupy, algoritmy, efekty pre programovania grafických kariet a tvorby vizualizačných aplikácií. Vedomosti z predmetu budú môcť študenti uplatniť v praxi pri tvorbe herných aplikácií na rôznych platformách, v aplikáciách virtuálnej či zmiešanej reality ako aj pri tvorbe vizualizácií medicínskych dát.	
Stručná osnova predmetu: 1. Grafický zobrazovací kanál - popis architektúry grafického hardvéru, možností programovania grafických kariet, súradnicové systémy, programovateľné časti zobrazovacieho kanála, spôsoby popisu a zadávania virtuálnej scény pri vykreslení, popis OpenGL API 2. Animácie - popis reprezentácie pózy objektu (pozícia, rotácia, škála), matice a kvaterniony, lineárna a kubická interpolácia pre animáciu 3. Osvetlenie - popis osvetľovacích modelov a ich implementácia pomocou shaderov, textúry v osvetľovaní modely, priame a deferred osvetľovanie, použitie renderovania do textúry a tieň, aproximácia globálnych osvetľovacích metód 4. Post-proces efekty - popis algoritmov pre finálne vylepšenie kvality výstupného obrázku, efekty motion blur, depth of field, SSAO, reflections and refractions, HDRI, bloom, toon shading 5. Image-based rendering - použitie textúr pre urýchlenie výpočtov osvetlenia, pre reprezentáciu pozadia a zložitých objektov (billboarding), algoritmy spracovania obrazu na GPU, volumetrická grafika 6. Urýchľovacie algoritmy - popis algoritmov a štruktúr pre urýchlenie vykresľovania zložitej scény, orezavacie techniky, použitie úrovni detailu, detekcia kolízií	

7. GPGPU - popis použitia výkonu grafickej karty pre všeobecné výpočty, jazyky CUDA a OpenCL, spracovanie obrazu a videa, simulácia fyzikálnych javov na GPU, metóda sledovania lúča na GPU					
Odporúčaná literatúra: Real-time rendering / Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman. Wellesley : A. K. Peters, 2008					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 8					
A	B	C	D	E	FX
37,5	37,5	0,0	0,0	0,0	25,0
Vyučujúci: Mgr. Andrej Mihálik, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.01.2016					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-206/15	Názov predmetu: Matematické modelovanie a počítačová animácia fyzikálnych procesov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / samostatná práca Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: písomky, domáce úlohy, semestrálny projekt počítačová animácia fyzikálnych javov, projekt programovania fyzikálnych javov Skúška: záverečná písomka, skúška, prezentácia projektu Orientačná stupnica hodnotenia: A 92%, B 84%, C 76%, D 68%, E 60% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 40/60	
Výsledky vzdelávania: Študenti si osvoja techniky základnej simulácie časticových systémov, riešenie sústavy obyčajných diferenciálnych rovníc numericky, hľadanie kolízie objektov. Pochopia princíp dynamiky tuhých telies a princíp tvorby počítačových animácií a pohybu kamery. Pochopia ako konštruovať fyzikálny engine pre hry alebo video animácie.	
Stručná osnova predmetu: Časticové systémy, rovnice pohybu prvého rádu, integračné metódy na výpočet rýchlosti a pozície, stavový vektor systému, vonkajšie sily, obmedzujúce podmienky – constraints, sily odozvy, kolízie častica - rovina. Numerické riešenie diferenciálnych rovníc, Eulerova metóda, Runge-Kuta metóda, podmienka stability na voľbu časového kroku. Lagrangeove metódy bez sietí, modelovanie a animovanie mračnom bodov, SPH, deformácie Animácie pohybu a orientácie, interpolačný spline na animáciu pohybu, reparametrizácia splinu podľa dĺžky krivky, quaternion a orientácia, interpolácie dvoch a viacerých quaternionov. Detekcie kolízie, Z buffer algoritmus, nutná a postačujúca podmienka kedy nie sú dve telesá v kolízii, deliaca rovina, hierarchie obálok, sily odozvy (response forces). Tri fázy detekcie široká, stredná a úzka. Dynamika tuhých telies, rovnice pohybu, rýchlosť, zrýchlenie, uhľová rýchlosť a uhľové zrýchlenie, matica inercie. Procedurárne animácie, systémy a spôsoby tvorby počítačovej animácie kvapaliny, oheň dym. Počítačová animácia v hrách a vo filmovom priemysle. Ďalšie aplikácie počítačovej animácie podľa ďalšieho vývoja v oblasti počítačových animácií použitím fyzikálnych efektov.	
Odporúčaná literatúra:	

Visual Quantum mechanics : Selected Topics with Computer/Generated animations of Quantum-Mechanical phenomena / Bernd Thaller. New York : Springer, 2000
 Computer facial animation / Frederic I. Parke, Keith Waters. Wellesley : A. K. Peters , 1996
 SIGGRAPH tutorialy dostupné na <http://dl.acm.org/dl.cfm?CFID=412417535&CFTOKEN=50913605>
 Dostupné texty k prednáške. http://www.sccg.sk/~durikovic/classes/CGAnim/ca_syllabus.html

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:
 slovenský, anglický

Poznámky:

Hodnotenie predmetov

Celkový počet hodnotených študentov: 187

A	B	C	D	E	FX
45,45	18,18	10,7	8,02	6,95	10,7

Vyučujúci: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017

Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU ŠTÁTNEJ SKÚŠKY

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-953/15	Názov predmetu: Metódy aplikovanej informatiky
Počet kreditov: 4	
Stupeň štúdia: II.	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: Študent odpovie na odborné otázky štátnicovej komisie. Skúška: Štátna skúška z odborého predmetu Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 0/100	
Výsledky vzdelávania: Študent si upevní vedomosti a schopnosti, ktoré získal počas magisterského štúdia a chápe ich vzájomné súvislosti a kontext, v ktorom vystupujú.	
Stručná osnova predmetu: Sylaby skúšky, ktoré sú vopred zverejnené, vychádzajú z obsahu povinných a povinne voliteľných predmetov, ale nie sú na ne viazané. Zoznam odporúčaných predmetov: Matematické modelovanie a počítačová animácia fyzikálnych procesov Programovanie paralelných a distribuovaných systémov Pokročilé spracovanie obrazu Geometrické modelovanie v grafike Grafika v reálnom čase a výpočty na GPU Pokročilá počítačová grafika Rozpoznávanie obrázkov Strojové učenie Multiagentové systémy Neurónové siete Reprezentácia znalostí a inferencia Umelá inteligencia Funkcionálne programovanie Programovanie v operačných systémoch Webové technológie a metodológie Kompilátory a interprety Softvér pre vzdelávanie Kompilátory a interprety Tvorba edukačného softvéru Webové programovanie Štátnicové okruhy "Štátnicový predmet 2-AIN-950 Metódy aplikovanej informatiky" Študent si ťahá jednu otázku náhodne. 2-AIN-109/15 Programovanie paralelných a distribuovaných systémov Gruska D. 1. Základné rozdelenie architektúr paralelných počítačov (Asynchrónna „shared memory“ architektúra, distribuovaná architektúra, synchrónna architektúra, stručný popis, porovnanie medzi nimi)	

2. Progress a safety podmienky (formulácia safety a progress podmienky neformálne a formálne, ukážky pre rôzne úlohy paralelného a distribuovaného programovania)
 3. Úloha triedenia pre paralelné architektúry (príklady riešení, zložitosť a procesorová náročnosť pre rôzne typy architektúr, dôkaz správnosti - safety a progress podmienka pre jedno riešenie)
 4. Problém večerajúcich filozofov (formulácia problému, safety a progress podmienka, načrtnutie riešenia pre distribuovanú architektúru)
 5. Komunikácia cez chybný kanál (formulácia problému, safety a progress podmienka, načrtnutie riešenia, optimalizácia - Alternating Bit Protocol)
- "2-AIN-206/15 Matematické modelovanie a počítačová animácia fyzikálnych procesov Ďurikovič R."
6. Časticové systémy, rovnice pohybu prvého rádu, integračné metódy na výpočet rýchlosti a pozície, stavový vektor systému, vonkajšie sily, obmedzujúce podmienky – constraints, sily odozvy, kolízie častica - rovina.
 7. Animácie pohybu a orientácie, interpolačný spline na animáciu pohybu, reparametrizácia splinu podľa dĺžky krivky, quaternion a orientácia, interpolácie dvoch a viacerých quaternionov.
 8. Detekcie kolízie, nutná a postačujúca podmienka kedy nie sú dve telesá v kolízii, deliaca rovina, broad phase (hierarchická mriežka), mid phase (hierarchie obálok, Voronoiove oblasti v kolízii, vysvetľuje na príklade kolízie guľa x kapsula, dekompozícia telesa na konvexné časti), narrow phase (Minkowskeho priestor a blízkosť konvexných telies).
 9. Numerické riešenie diferenciálnych rovníc, Eulerova metóda, MidPoint metóda, Runge-Kuta metóda, podmienka stability na voľbu časového kroku, sily odozvy (response forces).
 10. Dynamika tuhých telies, definícia problému, rovnice pohybu (4 ODE), rýchlosť, zrýchlenie, uhľová rýchlosť a uhľové zrýchlenie, matica hybnosti (matice inercie).
- "2AIN-BS1 - Blok S1: Počítačová grafika a videnie"
- Študent si ťahá dve otázky bloku zamerania náhodne z rôznych predmetov.
- 2-AIN-127/15 Pokročilá počítačová grafika - R. Ďurikovič
- 2-AIN-128/15 Grafika v reálnom čase a výpočty na GPU - A. Mihálik
1. Zobrazovací kanál. Grafická pipeline moderného hardvéru, framebuffer, buffer objekty, používané súradnicové priestory, druhy shader programov, druhy optimalizačných techník (view frustum, occlusion, backface culling), príklad shader programov.
 2. Kanál metódy sledovania lúča a porovnanie s Radiosity metódou. (definícia lúča, definícia tieňového lúča, popis metódy sledovania lúča, generovanie lúča, pochod po lúči (ray traversal), prienik lúča s trojuholníkom, stromová štruktúra lúčov (ray tree) a jej použitie na výpočet lokálnej farby, problém presnosti priesečníkov). Metóda sledovania lúča na GPU, urýchľovacie techniky.
 3. Fyzikálny osvetľovací model a výpočet farieb renderovacou rovnicou. (definícia radiancie, definícia BRDF a jej vlastností, fyzikálne BRDF Cook-Torrance, definícia priestorového uhlu, napíšte renderovaciu rovnicu a vysvetlite jej členy)
 4. Lokálne osvetľovacie modely. (tieňovanie, Phongov a Blinn-Phongov osvetľovací model, zložky (ambientna, difúzna, zrkadlová), textúrovanie a druhy textúr, mapovanie a filtrácia textúr, popísať princípy environment, bump, normal mapovania, textúrovací a tangenciálny priestor, príklad shader programov na GPU.
 5. Tieňovanie, typy tieňov (mäkké, tvrdé, statické, dynamické), typy a popis algoritmov (projekčné, tieňové objemy, tieňové mapy (shadow mapping)), spôsoby implementácie jednotlivých algoritmov, artefakty a ich odstraňovanie, príklad shader programov pre tieňové mapy. Artefakty spôsobené diskretizáciou. Tieňovanie vo Phongovom modeli.
- 2-AIN-204/10 Rozpoznávanie obrazov - E. Šikudová
- 2-MPG-125/15 Počítačové videnie - E. Šikudová
- 2-AIN-112/15 Pokročilé spracovanie obrazu - Z. Černeková

6. Pokročilé techniky predspracovania obrazu (zero-crossing a Marr-Hildrethovej operator, adaptívne okolie bodu, segmentácia na princípe povodí).
 7. Matematická morfológia (dilatácia, erózia, otvorenie, zatvorenie, top-hat, hit and miss, podmienená dilatácia), morfológické operácie šedotónového obrazu, použitie pri spracovaní obrazu.
 8. Počítačové videnie s jednou kamerou (geometria jednoduchšej perspektívnej kamery, projektívna rovnica, kalibrácia kamery, vonkajšie a vnútorné parametre, rekonštrukcia vzoru z jeho obrazu), Stereo-videnie (kanonické stereo a určovanie hĺbky scény, geometria dvoch kamier, epipolárne ohraničenie, fundamentálna matica a jej určovanie, riešenie problému stereo korešpondencie).
 9. Fourierova transformácia (definícia 1D, 2D, spojité a diskrétny prípad, vlastnosti FT, použitie pri spracovaní obrazu, FFT).
 10. Hľadanie príznakov v obrazoch (príznačky tvaru, farby (modely farieb), textúry, MPEG-7 príznaky).
 11. Mapovanie farebného rozsahu, vysoké dynamické rozlíšenie (tvorba HDR z viacerých LDR obrazov, zobrazovanie HDR na LDR zariadení).
 12. Rozpoznávanie lineárne separabilných a neseperabilných tried (separabilné a neseperabilné triedy, určenie oddeľujúcej nadplochy, Bayesovo pravidlo, ..., učenie pri jednotlivých metódach).
- "2AIN-BS2 - Blok S2: Umelá inteligencia"

Študent si ťahá dve otázky bloku zamerania náhodne z rôznych predmetov.

2-AIN-137/15 Umelá inteligencia - M. Markošová

1. Pojem agent, jednoduchý agent, agent a jednoduché plánovanie pohybu v stavovom priestore (informované a neinformované prehľadávanie), hry (minimax).
2. Logické agenty, reprezentácia znalostí logickým formalizmom, metódy inferencie pre prvorádovú logiku: forward a backward chaining, rezolvenčný algoritmus (konjuktívny normálny tvar, substitúcia, unifikácia, rezolvenčné pravidlo, a rezolvenca) .
3. Bayesovské siete a bayesovské vyvodzovanie, klasické časové rady, časové rady s neurčitou a bayesovské siete, využitie bayesovských sietí v UI. Metódy analýzy trendu a periodicity v časových radoch (MA, double MA...)
4. Teória rozhodovania - jednoduché rozhodovanie (funkcia utility jedno a multi-atribútová, striktná, stochastická dominancia, stav, lotéria,), zložité rozhodovanie (Markov decision problém, Belmanova rovnica). Rozhodovacie stromy.

2-INF-150/15 Strojové učenie - P. Petrovič, T. Vlnár

2-AIN-132/15 Neurónové siete - I. Farkaš

5. Strojové učenie s učiteľom. Viacvrstvé perceptróny (MLP): učenie pomocou spätného šírenia chyby, zovšeobecnenie, validácia modelu, využitie v úlohách. Rekurentné neurónové siete (RNN): spôsoby zahrnutia časového kontextu, architektúry a typy úloh vhodných pre RNN, a spôsoby tréningu, príklad využitia.
 6. Strojové učenie bez učiteľa. Zhukovanie. Model samoorganizujúcej sa mapy (SOM), princíp algoritmu učenia: vektorová kvantizácia, topografické zobrazenie príznakov, redukcia dimenzie dát, príklad využitia.
 7. Matematická teória strojového učenia. Výchylka a rozptyl. Preučenie a podučenie. PAC učenie a ohraničenia pre konečné a nekonečné množiny hypotéz. VC dimenzia.
- 2-AIN-246/15 Multiagentové systémy – A. Lúčny
8. Popíšte spôsob implementácie multiagentového systému ako middleware. Použite priamu komunikáciu a popíšte procesy v multiagentovom systéme, kde jeden agent pravidelne posiela druhému teplotu vody v bazéne a druhý ju zobrazuje na informačnú tabuľu.
 9. Vysvetlite princíp subsumpcie na multiagentovom systéme s nepriamou komunikáciou, kde jeden agent posiela príkaz na dopredný pohyb do motora ľavého kolesa, druhý posiela príkaz na dopredný

pohyb do motora pravého kolesa a kde pridáte tretieho agenta, ktorý dostáva detekciu nárazu a pomocou supresie zariadi otočenie robota.

2-AIN-144/15 Reprezentácia znalostí a inferencia - M. Homola

10. Ontológie a deskripčné logiky: Čo je to ontológia? Definujte základnú syntax a rozhodovacie problémy pre deskripčnú logiku ALC. Tablový algoritmus pre deskripčnú logiku ALC.

11. Nemonotónne usudzovanie a ASP. Vysvetlite a zadefinujte nemonotónne usudzovanie. Definujte normálny logický program (NLP), interpretáciu, a stabilný model. Nájdite všetky stabilné modely programu $P = \{b :- \text{not } a. a :- \text{not } b. c :- a, b.\}$

2-AIN-272/15 Spracovanie digitálneho signálu - M. Nagy

12. Fourierova transformácia (FT), spôsob výpočtu diskkrétnej FT (DFT), rýchla DFT (FFT), vlastnosti DFT. Power spectral density (PSD), periodogram, korelogram, parametrické metódy (moving average - MA, auto regressive - AR, multiple signal classification - MUSIC)

"2AIN-BS3 - Blok S3: Programovanie a tvorba informačných systémov"

Študent si ťahá dve otázky bloku zamerania náhodne z rôznych predmetov.

2-AIN-118/14 Programovanie v operačných systémoch – J. Šiška (vyhodit v AR2016)

1. Procesy a vlákna: spúšťanie, synchronizácia a komunikácia. Popíšte proces zavedenia nového procesu/spustenia vlákna, rozdiel medzi dynamickým a statickým linkovaním. Popíšte mechanizmy na synchronizáciu a komunikáciu (prenos dát) medzi procesmi/vláknami dostupné v súčasných operačných systémoch, porovnajte ich výhody a nevýhody, prípadne vhodnosť na riešenie konkrétnych problémov/situácií.

2. Služby operačného systému: práca so súborovým systémom, sieťou a HW, správa pamäte. Popíšte základné služby operačných systémov a prístup k nim (systémové volania, správa pamäte), rozdiel medzi privilegovaným a neprivilegovaným kódom (userspace, kernelspace), ovládače.

2-AIN-111/15 Webové technológie a metodológie - M. Homola

3. Vysvetlite pojem použiteľnosť (usability). Uveďte 5-bodovú definíciu použiteľnosti podľa Jacoba Nielsena. Vysvetlite metodiku user-centered design, a rolu prototypov, tzv. persón a testovania v tejto metodike.

2-AIN-139/14 Kompilátory a interprety - Ľ. Salanci

4. Popíšte princíp fungovania kompilátora a jeho jednotlivých častí. Na konkrétnej ukážke:

- Predveďte, ako sa program z textovej podoby reprezentuje pomocou syntaktického stromu.
- Vysvetlite, ako prebehne lexikálna, syntaktická analýza, generovanie syntaktického stromu.

5. Popíšte princíp fungovania virtuálneho počítača. Na konkrétnej ukážke:

- Predveďte, ako zo syntaktického stromu (napr. $b=1$; $a=b+2$) vznikne kód pre počítač.
- Vysvetlite, ako prebehne optimalizácia, generovanie kódu, správa pamäti.

2-AIN-116/14 Funkcionálne programovanie - P. Borovanský

6. Lambda kalkul - popíšte syntax, sémantiku (interpretáciu), typovanie a vlastnosti tejto teórie. Typovaný lambda kalkul - vlastnosti teórie, vysvetlite algoritmy pre type-checking a type-inference.

7. Churchove čísla - vysvetlite význam, konštrukciu a základné aritmetické operácie s nimi. Monadické programovanie - uveďte princípy a príklad použitia list, maybe a state monád.

2-AIN-133/15 Extrémne programovanie - F. Gyarfaš

8. Agilný verzus vodopádový vývoj softvérových projektov. Agilný vývojový cyklus. Princípy unit testingu, testami riadeného programovania, refaktorizácie. Dôvody refaktorizácie a jej riziká.

9. Zdedený kód: definícia, podmienky pre prácu s ním, obaľovanie testami, využívanie techník ako seam, sprout, wrap, príklad na niektorú z techník.

2-AIN-131/14 Pokročilé programovanie v JAVE (JavaEE) - P. Petrovič

10. Vysvetlite aký je rozdiel medzi webovým a aplikačným serverom, čo je servlet a ako funguje, čo sú session-scoped beans a application-scoped beans a uveďte a vysvetlite príklad aplikácie, kde by ste ich účelne využili. Na príklade vysvetlite nejakú technológiu, ktorá umožňuje prepojenie týchto objektov s výstupom renderovaným na webovej stránke.

11. Vysvetlite rozdiel medzi prístupom k dátam pomocou JDBC a pomocou ORM. Ako sa ORM realizuje v Java EE? Uveďte príklady anotácií, ktoré sa pri ORM v Java EE používajú - ktoré z nich umožňujú automatické aktualizovanie viacerých tabuliek v relácii? Pokúste sa vysvetliť rozdiel medzi SQL a JPQL.

2-INF-145/15 Tvorba internetových aplikácií - R. Ostertág

12. Popíšte návrhový vzor MVC. Popíšte nejaký MVC framework podľa vášho výberu a vysvetlite ako je v danom frameworku vzor MVC implementovaný.

13. Popíšte výhody oddelenia obsahu od prezentácie. Aké možnosti oddelenia ponúka štandardne CSS, a aké ponúka napr. nejaký template engine (Smarty, alebo iný)? Popíšte tiež oddelenie obsahu od funkcionality, ktoré umožňuje knižnica JQuery.

14. Porovnajte objektovo orientované jazyky založené na triedach (napr. Java) a prototypoch (napr. Javascript).

"2-AIN-BS4 - Blok S4: Tvorba softvéru pre vzdelávanie"

Študent si ťahá dve otázky bloku zamerania náhodne z rôznych predmetov.

Štátnicové okruhy a štátnica sa bude realizovať od roku 2017.

2-AIN-225/15 Tvorba multimediálnych aplikácií a počítačových hier - Ľ. Salanci

1. Reprezentácia a zobrazovanie herného sveta:

- Na príklade uviesť využitie objektov, polí, stromov, grafov.
- Na ukážke vysvetliť, ako prebieha zobrazenie objektov herného sveta.

2. Algoritmy pre pohyb:

- Na príklade uviesť, ako funguje predefinovaný a matematicky generovaný popísaný pohyb.
- Vysvetliť princípy testovania kolízií a využitie fyziky v hrách.

3. Hľadanie ciest v hernom svete:

- Stratégie hľadania cesty (dijkstrov algoritmus, využitie heuristiky).
- Na konkrétnom príklade demonštrovať niektorý algoritmus.

4. Robenie rozhodnutí:

- Podľa pravidiel, inteligencia v hrách, využitie automatov, skriptov.
- Na konkrétnej ukážke porovnať výhody a nevýhody jednotlivých prístupov.

5. Architektúra hier, herný systém (engine):

- Vysvetliť viacvrstvový pohľad na herný systém.
- Na ukážke ilustrovať jednotlivé vrstvy (napríklad, cez aké vrstvy sa spracuje pohyb animovanej postavičky s nejakým daným správaním – od stlačenia klávesu po nakreslenie na obrazovke).

2-AIN-115/15 Softvér pre vzdelávanie - M. Tomcsányiová

6. Edukačný softvér a vzdelávanie

- Zmena spôsobu vyučovania a učenia sa s použitím edukačného softvéru a digitálnych technológií.
- Obavy spojené s používaním digitálnych technológií a edukačného softvéru vo vyučovaní.

7. Princípy dizajnu edukačného softvéru.

- Návrh vhodného grafického používateľského rozhrania (GUI) pre žiakov rôznych vekových kategórií.

- GUI edukačných aplikácií pre desktopové a mobilné zariadenia.

8. Význam výskumu pri vývoji edukačného softvéru.

- Design-Based Research (výskum vývojom), akčný výskum.
- Spolupráca programátora s učiteľom a žiakmi pri vývoji edukačného softvéru.

9. Klasifikácia a hodnotenie edukačného softvéru.

- Rôzne spôsoby klasifikácie edukačného softvéru (podľa vyučovacieho predmetu, podľa vzdelávacej paradigmy, podľa funkcie).
- Kritériá hodnotenia edukačného softvéru (z edukačného pohľadu, z pohľadu používateľa, z hľadiska technických požiadaviek).

10. Digitálne technológie pre osoby so špeciálnymi vzdelávacími potrebami.

- Klasifikácia osôb so zdravotným postihnutím.
- Význam digitálnych technológií a rôzne druhy asistenčných technológií pre osoby so zdravotným postihnutím.

Obsahová náplň štátnicového predmetu:

Štátnicový predmet 2-AIN-953/15 Metódy aplikovanej informatiky

Študent si ťahá jednu otázku náhodne.

2-AIN-109/15 Programovanie paralelných a distribuovaných systémov Gruska D.

1. Základné rozdelenie architektúr paralelných počítačov (Asynchrónna „shared memory“ architektúra, distribuovaná architektúra, synchrónna architektúra, stručný popis, porovnanie medzi nimi)

2. Progress a safety podmienky (formulácia safety a progress podmienky neformálne a formálne, ukážky pre rôzne úlohy paralelného a distribuovaného programovania)

3. Úloha triedenia pre paralelné architektúry (príklady riešení, zložitosť a procesorová náročnosť pre rôzne typy architektúr, dôkaz správnosti - safety a progress podmienka pre jedno riešenie)

4. Problém večerajúcich filozofov (formulácia problému, safety a progress podmienka, načrtnutie riešenia pre distribuovanú architektúru)

5. Komunikácia cez chybný kanál (formulácia problému, safety a progress podmienka, načrtnutie riešenia, optimalizácia - Alternating Bit Protocol)

2-AIN-206/15 Matematické modelovanie a počítačová animácia fyzikálnych procesov Ďurikovič R.

6. Časticové systémy, rovnice pohybu prvého rádu, integračné metódy na výpočet rýchlosti a pozície, stavový vektor systému, vonkajšie sily, obmedzujúce podmienky – constraints, sily odozvy, kolízie častica - rovina.

7. Animácie pohybu a orientácie, interpolačný spline na animáciu pohybu, reparametrizácia splinu podľa dĺžky krivky, quaternion a orientácia, interpolácie dvoch a viacerých quaternionov.

8. Detekcie kolízie, nutná a postačujúca podmienka kedy nie sú dve telesá v kolízii, deliaca rovina, broad phase (hierarchická mriežka), mid phase (hierarchie obálok, Voronoiove oblasti v kolízii, vysvetľuje na príklade kolízie guľa x kapsula, dekompozícia telesa na konvexné časti), narrow phase (Minkowskeho priestor a blízkosť konvexných telies).

9. Numerické riešenie diferenciálnych rovníc, Eulerova metóda, MidPoint metóda, Runge-Kuta metóda, podmienka stability na voľbu časového kroku, sily odozvy (response forces).

10. Dynamika tuhých telies, definícia problému, rovnice pohybu (4 ODE), rýchlosť, zrýchlenie, uhľová rýchlosť a uhľové zrýchlenie, matica hybnosti (matica inercie).

2AIN-BS1 - Blok S1: Počítačová grafika a videnie

Študent si ťahá dve otázky bloku zamerania náhodne z rôznych predmetov.

2-AIN-127/15 Pokročilá počítačová grafika - R. Ďurikovič

2-AIN-128/15 Grafika v reálnom čase a výpočty na GPU - A. Mihálik

1. Zobrazovací kanál. Grafická pipeline moderného hardvéru, framebuffer, buffer objekty, používané súradnicové priestory, druhy shader programov, druhy optimalizačných techník (view frustum, occlusion, backface culling), príklad shader programov.

2. Kanál metódy sledovania lúča a porovnanie s Radiosity metódou. (definícia lúča, definícia tieňového lúča, popis metódy sledovania lúča, generovanie lúča, pochod po lúči (ray traversal), prienik lúča s trojuholníkom, stromová štruktúra lúčov (ray tree) a jej použitie na výpočet lokálnej farby, problém presnosti priesečníkov). Metóda sledovania lúča na GPU, urýchľovacie techniky.

3. Fyzikálny osvetľovací model a výpočet farieb renderovacou rovnicou. (definícia radiancie, definícia BRDF a jej vlastnosti, fyzikálne BRDF Cook-Tarrance, definícia priestorového uhlu, napíšte renderovaciu rovnicu a vysvetlite jej členy)

4. Lokálne osvetľovacie modely. (tieňovanie, Phongov a Blinn-Phongov osvetľovací model, zložky (ambientna, difúzna, zrkadlová), textúrovanie a druhy textúr, mapovanie a filtrácia textúr, popísať

princípy environment, bump, normal mapovania, textúrovací a tangenciálny priestor, príklad shader programov na GPU.

5. Tiene, typy tieňov (mäkké, tvrdé, statické, dynamické), typy a popis algoritmov (projekčné, tieňové objemy, tieňové mapy (shadow mapping)), spôsoby implementácie jednotlivých algoritmov, artefakty a ich odstraňovanie, príklad shader programov pre tieňové mapy. Artefakty spôsobené diskretizáciou. Tiene vo Phongovom modeli.

2-MPG-125/15 Počítačové videnie - E. Šikudová

6. Pokročilé techniky spracovania obrazu (zero-crossing a Marr-Hildrethovej operator, adaptívne okolie bodu, segmentácia na princípe povodí).

7. Matematická morfológia (dilatácia, erózia, otvorenie, zatvorenie, top-hat, hit and miss, podmienená dilatácia), morfológické operácie šedotónového obrazu, použitie pri spracovaní obrazu.

8. Počítačové videnie s jednou kamerou (geometria jednoduchej perspektívnej kamery, projektívna rovnica, kalibrácia kamery, vonkajšie a vnútorné parametre, rekonštrukcia vzoru z jeho obrazu), Stereo-videnie (kanonické stereo a určovanie hĺbky scény, geometria dvoch kamier, epipolárne ohraničenie, fundamentálna matica a jej určovanie, riešenie problému stereo korešpondencie).

2-AIN-112/15 Pokročilé spracovanie obrazu - Z. Černeková

9. Fourierova transformácia (definícia 1D, 2D, spojitý a diskretný prípad, vlastnosti FT, použitie pri spracovaní obrazu, FFT).

2-AIN-204/10 Rozpoznávanie obrazcov - E. Šikudová

10. Hľadanie príznakov v obrazoch (príznačky tvaru, farby (modely farieb), textúry, MPEG-7 príznaky).

11. Mapovanie farebného rozsahu, vysoké dynamické rozlíšenie (tvorba HDR z viacerých LDR obrazov, zobrazovanie HDR na LDR zariadení).

12. Rozpoznávanie lineárne separabilných a neseperabilných tried (separabilné a neseperabilné triedy, určenie oddeľujúcej nadplochy, Bayesovo pravidlo, ..., učenie pri jednotlivých metódach).

2AIN-BS2 - Blok S2: Umelá inteligencia

Študent si ťahá dve otázky bloku zamerania náhodne z rôznych predmetov.

2-AIN-137/15 Umelá inteligencia - M. Markošová

1. Pojem agent, jednoduchý agent, agent a jednoduché plánovanie pohybu v stavovom priestore (informované a neinformované prehľadávanie), hry (minimax).

2. Logické agenty, reprezentácia znalostí logickým formalizmom, metódy inferencie pre prvorádovú logiku: forward a backward chaining, rezolvenčný algoritmus (konjuktívny normálny tvar, substitúcia, unifikácia, rezolvenčné pravidlo, a rezolvencia) .

3. Bayesovské siete a bayesovské vyvodzovanie, klasické časové rady, časové rady s neurčitou a bayesovské siete, využitie bayesovských sietí v UI. Metódy analýzy trendu a periodicity v časových radoch (MA, double MA...)

4. Teória rozhodovania - jednoduché rozhodovanie (funkcia utility jedno a multi-atribútová, striktná, stochastická dominancia, stav, lotéria,), zložité rozhodovanie (Markov decision problém, Belmanova rovnica). Rozhodovacie stromy.

2-INF-150/15 Strojové učenie - P. Petrovič, T. Vinař

2-AIN-132/15 Neurónové siete - I. Farkaš

5. Strojové učenie s učiteľom. Viacvrstvé perceptróny (MLP): učenie pomocou spätného šírenia chyby, zovšeobecnenie, validácia modelu, využitie v úlohách. Rekurentné neurónové siete (RNN): spôsoby zahrnutia časového kontextu, architektúry a typy úloh vhodných pre RNN, a spôsoby tréningu, príklad využitia.

6. Strojové učenie bez učiteľa. Zhlukovanie. Model samoorganizujúcej sa mapy (SOM), princíp algoritmu učenia: vektorová kvantizácia, topografické zobrazenie príznakov, redukcia dimenzie dát, príklad využitia.

7. Matematická teória strojového učenia. Výchylka a rozptyl. Preučenie a podučenie. PAC učenie a ohraničenia pre konečné a nekonečné množiny hypotéz. VC dimenzia.
- 2-AIN-246/15 Multiagentové systémy – A. Lúčny
8. Popíšte spôsob implementácie multiagentového systému ako middleware. Použite priamu komunikáciu a popíšte procesy v multiagentovom systéme, kde jeden agent pravidelne posiela druhému teplotu vody v bazéne a druhý ju zobrazuje na informačnú tabuľu.
9. Vysvetlite princíp subsumpcie na multiagentovom systéme s nepriamou komunikáciou, kde jeden agent posiela príkaz na dopredný pohyb do motora ľavého kolesa, druhý posiela príkaz na dopredný pohyb do motora pravého kolesa a kde pridáte tretieho agenta, ktorý dostáva detekciu nárazu a pomocou supresie zariadi otočenie robota.
- 2-AIN-144/15 Reprezentácia znalostí a inferencia - M. Homola
10. Ontológie a deskripčné logiky: Čo je to ontológia? Definujte základnú syntax a rozhodovacie problémy pre deskripčnú logiku ALC. Tablový algoritmus pre deskripčnú logiku ALC.
11. Nemonotónne usudzovanie a ASP. Vysvetlite a zdefinujte nemonotónne usudzovanie. Definujte normálny logický program (NLP), interpretáciu, a stabilný model. Nájdite všetky stabilné modely programu $P = \{b :- \text{not } a. a :- \text{not } b. c :- a, b.\}$
- 2-AIN-272/15 Spracovanie digitálneho signálu - M. Nagy
12. Fourierova transformácia (FT), spôsob výpočtu diskretnej FT (DFT), rýchla DFT (FFT), vlastnosti DFT. Power spectral density (PSD), periodogram, korelogram, parametrické metódy (moving average - MA, auto regressive - AR, multiple signal classification - MUSIC)
- 2AIN-BS3 - Blok S3: Programovanie a tvorba informačných systémov
- Študent si ťahá dve otázky bloku zamerania náhodne z rôznych predmetov.
- 2-AIN-118/14 Programovanie v operačných systémoch – J. Šiška
1. Procesy a vlákna: spúšťanie, synchronizácia a komunikácia. Popíšte proces zavedenia nového procesu/spustenia vlákna, rozdiel medzi dynamickým a statickým linkovaním. Popíšte mechanizmy na synchronizáciu a komunikáciu (prenos dát) medzi procesmi/vláknami dostupné v súčasných operačných systémoch, porovnajte ich výhody a nevýhody, prípadne vhodnosť na riešenie konkrétnych problémov/situácií.
2. Služby operačného systému: práca so súborovým systémom, sieťou a HW, správa pamäte. Popíšte základné služby operačných systémov a prístup k nim (systémové volania, správa pamäte), rozdiel medzi privilegovaným a neprivilegovaným kódom (userspace, kernelspace), ovládače.
- 2-AIN-111/15 Webové technológie a metodológie - M. Homola
3. Vysvetlite pojem použiteľnosť (usability). Uveďte 5-bodovú definíciu použiteľnosti podľa Jacoba Nielsena. Vysvetlite metodiku user-centered design, a rolu prototypov, tzv. persón a testovania v tejto metodike.
- 2-AIN-139/14 Kompilátory a interprety - Ľ. Salanci
4. Princípy fungovania kompilátora a interpreta:
- objasnite princípy fungovania lexikálnej analýzy, syntaktickej analýzy, generovania kódu
 - na ukážke vysvetlite rozdiel medzi interpretáciou a kompiláciou
 - porovnajte jazyky Java, Python, C++ z pohľadu kompilátorov a interpretov
5. Spracovanie programových konštrukcií:
- objasnite algoritmy pre spracovania programových konštrukcií kompilátorom a interpretom
 - na ukážte ilustrujte reprezentáciu krátkeho programu pomocou syntaktického stromu
 - porovnajte náročnosť spracovania programových konštrukcií v jazykoch Java, Python, C++
6. Spracovanie výrazov s operátormi rôznej priority:
- vysvetlite algoritmus pre vyhodnotenie výrazov podľa priority operátorov
 - na ukážte ilustrujte generovanie syntaktického stromu pre jednoduchý výraz
 - porovnajte problémy spracovania výrazov v jazykoch Java, Python, C++
7. Virtuálne mašiny:

- vysvetlite princíp fungovania virtuálnej mašiny
- na ukážke ilustrujte generovanie kódu pre vašu virtuálnu mašinu
- porovnajte jazyky Java, Python, C++ z pohľadu rýchlosti bežiaceho kódu

8. Premenné, parametre, volanie podprogramov:

- objasnite algoritmy a údajové štruktúry pre kompilovanie podprogramov s premennými
- na ukážke ilustrujte alokáciu pamäte pre lokálne, globálne premenné a parametre
- porovnajte možnosti jazykov Java, Python, C++ z pohľadu menných priestorov

2-AIN-116/14 Funkcionálne programovanie - P. Borovanský

9. Lambda kalkul - popíšte syntax, sémantiku (interpretáciu), typovanie a vlastnosti tejto teórie.

Typovaný lambda kalkul - vlastnosti teórie, vysvetlite algoritmy pre type-checking a type-inference.

10. Churchove čísla - vysvetlite význam, konštrukciu a základné aritmetické operácie s nimi.

Monadické programovanie - uveďte princípy a príklad použitia list, maybe a state monád.

2-AIN-133/15 Extrémne programovanie - F. Gyarfaš

11. Agilný verzus vodopádový vývoj softvérových projektov. Agilný vývojový cyklus. Princípy unit testingu, testami riadeného programovania, refaktORIZÁCIE. Dôvody refaktORIZÁCIE a jej riziká.

12. Zdedený kód: definícia, podmienky pre prácu s ním, obaľovanie testami, využívanie techník ako seam, sprout, wrap, príklad na niektorú z techník.

2-AIN-131/14 Pokročilé programovanie v JAVE (JavaEE) - P. Petrovič

13. Vysvetlite aký je rozdiel medzi webovým a aplikačným serverom, čo je servlet a ako funguje, čo sú session-scoped beans a application-scoped beans a uveďte a vysvetlite príklad aplikácie, kde by ste ich účelne využili. Na príklade vysvetlite nejakú technológiu, ktorá umožňuje prepojenie týchto objektov s výstupom renderovaným na webovej stránke.

14. Vysvetlite rozdiel medzi prístupom k dátam pomocou JDBC a pomocou ORM. Ako sa ORM realizuje v Java EE? Uveďte príklady anotácií, ktoré sa pri ORM v Java EE používajú - ktoré z nich umožňujú automatické aktualizovanie viacerých tabuliek v relácii? Pokúste sa vysvetliť rozdiel medzi SQL a JPQL.

2-INF-145/15 Tvorba internetových aplikácií - R. Ostertág

15. Popíšte návrhový vzor MVC. Popíšte nejaký MVC framework podľa vášho výberu a vysvetlite ako je v danom frameworku vzor MVC implementovaný.

16. Popíšte výhody oddelenia obsahu od prezentácie. Aké možnosti oddelenia ponúka štandardne CSS, a aké ponúka napr. nejaký template engine (Smarty, alebo iný)? Popíšte tiež oddelenie obsahu od funkcionality, ktoré umožňuje knižnica JQuery.

17. Porovnajte objektovo orientované jazyky založené na triedach (napr. Java) a prototypoch (napr. Javascript).

2AIN-BS4 - Blok S4: Tvorba softvéru pre vzdelávanie

Študent si ťahá dve otázky bloku zamerania náhodne z rôznych predmetov.

2-AIN-117/15 Interaktívne programovanie - I. Kalaš

1. Rekurzívne dáta a výpočty

- charakterizujte rekurzívne dátové štruktúry a rekurzívne funkcie na prácu s číslami a rekurzívnymi dátovými štruktúrami, ilustrujte na logovských zoznamoch a výpočtoch s nimi
- vysvetlite, aké uplatnenie má rekurzívne programovanie pri tvorbe interaktívnych aplikácií (v kontexte vzdelávania)

2. Paralelné procesy

- vysvetlite pojem paralelné procesy a spôsoby práce s paralelnými procesmi logovského typu (prípadne iného)
- vysvetlite, ako používame paralelné procesy pri tvorbe interaktívnych aplikácií (v kontexte vzdelávania)

3. Násobné objekty (colonies of sprites, turtles...) v interaktívnych aplikáciách (najmä v kontexte vzdelávania)

- vysvetlite, prečo a ako pracujeme s násobnými objektmi v interaktívnych aplikáciách
- popíšte spôsoby riadenia a komunikácie medzi objektmi, ilustrujte na príkladoch
- 4. Tvar korytnačky
 - charakterizujte rôzne spôsoby priradenia tvaru korytnačke, vysvetlite princíp animovaných grafických tvarov
 - vysvetlite princíp popisu tvaru pomocou programu, jeho výhody a využitie
- 5. Tvorba interaktívnych aplikácií
 - charakterizujte a na príkladoch ilustrujte, čo je interaktívna aplikácia (najmä v kontexte vzdelávania)
 - vysvetlite a ilustrujte, aké programovacie postupy a prvky používame pri tvorbe takýchto aplikácií, aby sme podporili interakciu aplikácie s jej používateľom
- 2-AIN-115/15 Softvér pre vzdelávanie - M. Tomcsányiová
- 2-AIN-136/15 Tvorba edukačného softvéru - M. Tomcsányiová
- 6. Edukačný softvér a vzdelávanie
 - charakterizujte, ako môže používanie edukačného softvéru a digitálnych technológií zmeniť vyučovanie a učenie sa
 - vysvetlite rôzne obavy spojené s používaním digitálnych technológií a edukačného softvéru vo vyučovaní, navrhnete opatrenia na ich prevenciu, resp. minimalizáciu
- 7. Princípy tvorby edukačného softvéru
 - charakterizujte a ilustrujte vhodné grafické používateľské rozhrania (GUI) pre žiakov rôznych vekových kategórií
 - porovnajte GUI edukačných aplikácií pre desktopové a mobilné zariadenia
- 8. Výskum a výskumník pri vývoji edukačného softvéru
 - charakterizujte edukačný výskum a jeho stratégie výskum vývojom a akčný výskum
 - vysvetlite dôvody a formy spolupráce programátora s učiteľom a žiakmi pri vývoji edukačného softvéru
- 9. Klasifikácia a hodnotenie edukačného softvéru
 - charakterizujte rôzne spôsoby klasifikácie edukačného softvéru (podľa vyučovacieho predmetu, podľa vzdelávacej paradigmy, podľa funkcie) a ilustrujte niektoré kategórie na príkladoch
 - vysvetlite rôzne spôsoby hodnotenia edukačného softvéru (z edukačného pohľadu, z pohľadu používateľa, z hľadiska technických požiadaviek)
- 10. Digitálne technológie pre osoby so špeciálnymi vzdelávacími potrebami
 - prezentujte klasifikáciu osôb so špeciálnymi vzdelávacími potrebami
 - charakterizujte potenciál digitálnych technológií a rôznych druhov asistenčných technológií pre osoby so špeciálnymi vzdelávacími potrebami
- 2-AIN-139/14 Kompilátory a interprety - E. Salanci
- 11. Princípy fungovania kompilátora a interpreta:
 - objasnite princípy fungovania lexikálnej analýzy, syntaktickej analýzy, generovania kódu
 - na ukážke vysvetlite rozdiel medzi interpretáciou a kompiláciou
 - porovnajte jazyky Java, Python, C++ z pohľadu kompilátorov a interpretov
- 12. Spracovanie programových konštrukcií:
 - objasnite algoritmy pre spracovanie programových konštrukcií kompilátorom a interpretom
 - na ukážke ilustrujte reprezentáciu krátkeho programu pomocou syntaktického stromu
 - porovnajte náročnosť spracovania programových konštrukcií v jazykoch Java, Python, C++
- 13. Spracovanie výrazov s operátormi rôznej priority:
 - vysvetlite algoritmus pre vyhodnotenie výrazov podľa priority operátorov
 - na ukážke ilustrujte generovanie syntaktického stromu pre jednoduchý výraz
 - porovnajte problémy spracovania výrazov v jazykoch Java, Python, C++
- 14. Virtuálne mašiny:

- vysvetlite princíp fungovania virtuálnej mašiny
 - na ukážke ilustrujte generovanie kódu pre vašu virtuálnu mašinu
 - porovnajte jazyky Java, Python, C++ z pohľadu rýchlosti bežiaceho kódu
15. Premenné, parametre, volanie podprogramov:
- objasnite algoritmy a údajové štruktúry pre kompilovanie podprogramov s premennými
 - na ukážke ilustrujte alokáciu pamäte pre lokálne, globálne premenné a parametre
 - porovnajte možnosti jazykov Java, Python, C++ z pohľadu menných priestorov
- 2-AIN-225/15 Tvorba multimediálnych aplikácií a počítačových hier - Ľ. Salanci
16. Reprezentácia a zobrazovanie herného sveta:
- objasnite, kde a akým spôsobom sa používajú objekty, polia, stromy a grafy v hrách
 - na ukážke ilustrujte algoritmy, ktoré sa používajú pri zobrazovaní objektov herného sveta
 - porovnajte niekoľko profesionálnych hier z hľadiska použitých reprezentácií
17. Pohyb objektov:
- vysvetlite princípy testovania kolízií a využitia zjednodušených fyzikálnych modelov v hrách
 - na ukážke ilustrujte algoritmy pre pohyb, testovanie a riešenie kolízií objektov
 - uveďte možnosti ale aj nevýhody fyzikálnych simulácií v hrách
18. Cesty a dostupnosť cieľov:
- vysvetlite princíp fungovania algoritmov pre hľadanie cesty: dijkstrov, A*
 - na ukážke ilustrujte niektorý z uvedených algoritmov
 - uveďte, v akých situáciách v hrách sa tieto algoritmy oplatí používať
19. Správanie herných objektov:
- vysvetlite implementáciu správania objektov: pomocou automatov, grafmi
 - na konkrétnej ukážke porovnajte výhody a nevýhody jednotlivých prístupov
 - porovnajte niekoľko profesionálnych hier z hľadiska algoritmov správania sa objektov
20. Stratégia protihráčov:
- vysvetlite princíp fungovania algoritmu MinMax + heuristického odhadu
 - ilustrujte na konkrétnej hre kroky výpočtu nasledujúceho ťahu
 - porovnajte rôzne typy hier z hľadiska výpočtovej náročnosti
- 2-AIN-224/15 Webové programovanie - R. Hrušecký
21. Manipulácia s objektmi webovej stránky
- popíšte rôzne spôsoby zmeny objektu, resp. vlastností objektu (pomocou čistého JavaScriptu, resp. iných knižníc, napr. JQuery)
 - popíšte rozdiely v zmenách vlastností pomocou CSS a JavaScriptu na konkrétnych príkladoch, ich výhody/nevýhody, kedy je ktorý vhodnejšie použiť
22. Tvorba dynamických aplikácií na strane klienta
- popíšte výhody a nevýhody vykresľovania pomocou HTML objektov, resp. objektu Canvas
 - uveďte príklady, kedy je vhodnejšie využiť HTML objekty, a kedy Canvas
23. Spôsoby komunikácie medzi klientom a serverom
- popíšte rozdiely, výhody a nevýhody klasickej komunikácie klient-server a komunikácie na základe objektu XHR (XMLHttpRequest)
 - uveďte konkrétne príklady využitia takejto komunikácie
24. Ukladanie údajov na strane klienta
- charakterizujte rôzne prístupy, rozdiely, výhody a nevýhody ukladania údajov na strane klienta
 - popíšte – v tomto kontexte – rozdiely medzi prehliadačmi, resp. medzi desktopovými a mobilnými zariadeniami
 - vysvetlite rozdiely rôznych prístupov z pohľadu bezpečnosti
25. Realtime komunikácia medzi prehliadačom a serverom
- vysvetlite vzťah WebSocket, socket.io, a node.js
 - ilustrujte tieto vzťahy na konkrétnych príkladoch

Odporúčaná literatúra:

Image processing, analysis, and machine vision / Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle.
[Stamford] : Cengage Learning, 2008

Artificial intelligence : A modern approach / Stuart J. Russell, Peter Norvig. Englewood Cliffs :
Prentice-Hall, 1995

Parallel program design : A Foundation / K. Mani Chandy , Jayadev Misra. Reading : Addison-
Wesley, 1988

Hughes et al. 2013. Computer Graphics Principles and Practice. > ISBN-13: > 978-0321399526.
Addison-Wesley Professional. 3 edition (July 20, 2013)

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

slovenský, anglický

Dátum poslednej zmeny: 23.09.2017

Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-132/15	Názov predmetu: Neurónové siete
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Vylučujúce predmety: FMFI.KAI/1-AIN-480/00	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: samostatné projekty Skúška: písomno-ústna skúška Orientačná stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 60/40	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu bude študent/ka rozumieť základným princípom konekcionizmu (umelých neurónových sietí), poznať základné modely neurónových sietí a vedieť ich vhodne použiť pri riešení rôznych úloh (napr. rozpoznávanie obrazcov, klasifikácia, predikcia časových radov, zapamätávanie vzorov a iných). Prednášky sú kombinované s počítačovým modelovaním na cvičeniach v jazyku Matlab.	
Stručná osnova predmetu: Úvod do umelých neurónových sietí (NS), NS s logickými neurónmi. Binárny/spojitý perceptrón: pojem učenia s učiteľom, klasifikácia vzorov. Lineárne NS: vektorové priestory, autoasociatívna pamäť. Viacvrstvový perceptron: metóda spätného šírenia chyby, tréningová a testovacia množina, zovšeobecňovanie, selekcia modelu, validácia. Hebbovské učenie bez učiteľa, extrakcia príznakov, analýza hlavných komponentov. Učenie so súťažením, samoorganizujúca sa mapa, zhlukovanie, topografické zobrazenie. Hybridné NS: radial-basis-function NS, algoritmus tréningovania, vlastností. Rekurentné NS: časová štruktúra v dátach, modely a algoritmy tréningovania, siete s echo stavmi, rekurentné samoorganizujúce sa mapy. Hopfieldov model: deterministická a stochastická dynamika, atraktory v stavovom priestore, autoasociatívna pamäť. Hlboké architektúry NS.	
Odporúčaná literatúra: Neural networks and learning machines / Simon Haykin. Upper Saddle River : Pearson education, 2009 Úvod do teórie neurónových sietí / Vladimír Kvasnička ... [et al.]. Bratislava : Iris, 1997 Neural networks (slajdy k prednáškam), Igor Farkaš, Knížničné a edičné centrum FMFI UK v Bratislave, 2011.	

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 51					
A	B	C	D	E	FX
31,37	7,84	11,76	13,73	11,76	23,53
Vyučujúci: prof. Ing. Igor Farkaš, Dr.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-127/15	Názov predmetu: Pokročilá počítačová grafika
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Vylučujúce predmety: FMFI.KAGDM/2-MPG-101/00 a FMFI.KAGDM/2-MPG-102/00	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: písomne skúšky, domáce úlohy, projekty na cvičeniach Skúška: elektronický test a ústna skúška Orientačná stupnica hodnotenia: A 92%, B 84%, C 76%, D 68%, E 60% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 60/40	
Výsledky vzdelávania: Študent po absolvovaní bude poznať nadstavbové techniky fotorealistickej počítačovej grafiky. Bude vedieť riešiť výpočet farby, výpočet tieňov a renderovať pohľady na scénu zo vstupných obrázkov. Študenti si osvoja základy programovania grafických problémov v C#.	
Stručná osnova predmetu: Fixný grafický kanál - Výber viditeľných objektov, odvrátené steny, viditeľný priestor kamery, Grafický kanál s súradnicovými systémami a transformáciami Programovateľný grafický kanál - Vertex Shader, Tessellation Shaders, Geometry Shader, Geometry Postprocessing and Rasterization, Fragment Shader Operácie v obrazovom priestore a zmiešavanie farieb Osvetľovacie modely. Renderovacia rovnica. Radiometria, svetlo, farby, transport svetla. Osvetľovacie modely lokálne, BRDF, fyzikálne BRDF modely Ray-tracing, riešenie globálneho problému metódou sledovania lúča, kanál metódy sledovania lúča, prienik lúča a objektu, dátová štruktúra lúčov, výpočet zložiek, optimalizácia na hierarchických stromových štruktúrach. Globálny osvetľovací model. (definícia problému, metódy riešenia problému Neumanovou postupnosťou, Radiosity metóda s rovnicou a popisom, form-factor, metóda sledovania fotónov). Problém viditeľnosti a tieňa. (Z-buffer, definícia tieňového lúča, tieň vo Phongovom modeli, projekčné tieňové telesá, definícia hrany siluety, stencil bufer, mäkké tieňové telesá, metóda kompozície tieňov pomocou Z bufra (shadow mapping)) Metódy zobrazenia scény množinou obrázkov. (Problém textúrovania, bump-mapping, definícia plenoptickej funkcie a jej tvorba, popis IBR (Image Based Rendering) metód ako sú Svetelné polia (Light Field), geometrické IBR metódy, aliasing a výpočet hustoty obrázkov, metóda svetelných polí na ploche objektu (Surface Light Fields))	

Pojem a rovnica radiosity, model vyžarovania, form-factory. Základné kroky pri výpočte. Porovnanie ray-tracingu a radiosity z hľadiska kvality renderingu. Sféricke harmoniky.					
Odporúčaná literatúra: Moderní počítačová grafika / Jiří Žára ... [et al.]. Brno : Computer Press, 2010 Realistic image synthesis using photon mapping / Henrik Wann Jensen ; Foreword by Pat Hanrahan. Natick : A K Peters, 2001 Elektronické poznámky k prednáške, https://dai.fmph.uniba.sk/w/CG2_2014/en					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 4					
A	B	C	D	E	FX
0,0	25,0	75,0	0,0	0,0	0,0
Vyučujúci: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-112/15	Názov predmetu: Pokročilé spracovanie obrazu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: domáce úlohy, projekty Skúška: písomná Orientačná stupnica hodnotenia: A 91%, B 82%, C 73%, D 64%, E 55% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 50/50	
Výsledky vzdelávania: Absolvent bude ovládať pokročilé techniky spracovania obrazu, ako sú obrazové transformácie, filtrovanie, vylepšovanie obrazu, pokročilé techniky segmentácie (pomocou aktívnej kontúry - snake, segmentácia povodím) atď.	
Stručná osnova predmetu: Snímanie obrazu. Vlastnosti digitalizovaného obrazu. Obrazové transformácie Metódy predspracovania obrazu, Houghova transformácia Fourierova transformácia - DFT, FFT, filtre detailne Odstraňovanie šumu Matematická morfológia BW a šedotónová Segmentácia. Snake, watershed, zhlukovanie vylepšovanie obrazu Spracovanie textúr	
Odporúčaná literatúra: Image processing, analysis, and machine vision / Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle. [Stamford] : Cengage Learning, 2008 Digital image processing / Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. Beijing : Pearson education Asia : Publishing House of Electronics Industry, 2010 Image processing : The fundamentals / Maria Petrou, Costas Petrou. Chichester : John Wiley, 2010	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	

Poznámky:					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 32					
A	B	C	D	E	FX
6,25	28,13	43,75	9,38	3,13	9,38
Vyučujúci: RNDr. Zuzana Černeková, PhD., RNDr. Paula Budzáková					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI+KAGDM/2-MPG-125/15	Názov predmetu: Počítačové videnie
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: projekty Skúška: písomná skúška Orientačná stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 40/60	
Výsledky vzdelávania: Absolvent bude ovládať nadstavbové techniky počítačového videnia, spracovania a rozpoznávania obrazu, ako sú extrakcia príznakov z obrazov, detekcia a sledovanie tvárí, určovanie významných oblastí v obrazoch, atď.	
Stručná osnova predmetu: Príznačky (nízke a stredné, globálne, lokálne), extrakcia Výber z DB Detekcia, sledovanie tváre Mapovanie farebného rozsahu HDR Sledovanie pohybu očí Významné oblasti v obraze Kvalita obrazu	
Odporúčaná literatúra: Feature extraction : Foundations and applications / Isabelle Guyon ... [et al.] (eds.). Berlin : Springer, 2006 Algorithms for image processing and computer vision / J. R. Parker. New York : Wiley, 1997 Shape classification and analysis : Theory and practice / Luciano da Fontoura Costa, Roberto Marcondes Cesar, Jr.. Boca Raton, Fla. : CRC Press, 2009 Elena Šikudová, Zuzana Černeková, Vanda Benešová, Zuzana Haladová, Júlia Kučerová: Počítačové videnie. Detekcia a rozpoznávanie objektov, vydavateľstvo Wikina, Praha, ISBN: 978-80-87925-06-5	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	

slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 46					
A	B	C	D	E	FX
13,04	10,87	23,91	23,91	10,87	17,39
Vyučujúci: Mgr. Ľudovít Balko, PhD., RNDr. Zuzana Berger Haladová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 14.01.2016					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-109/15	Názov predmetu: Programovanie paralelných a distribuovaných systémov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 3 / 1 Za obdobie štúdia: 42 / 14 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: cvičenia Skúška: skúška Orientačná stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 40/60	
Výsledky vzdelávania: Absolventi predmetu budú oboznámení s problematikou paralelného a distribuovaného programovania. Na začiatku krurzu sa zoznámia s prostriedkami zápisu paralelných a distribuovaných programov a s logikou potrebnou na dokazovanie a formulovanie ich vlastností. Neskôr sa zoznámia s riešeniami vybraných problémov paralelného a distribuovaného programovania (napr. Najkratšia cesta, Reader-Writers problém, Večerajúci filozofi, Koordinácia schôdzí, Pijúci filozofi, Triedenie, Faulty channels, Global snapshots, Detekovanie stabilných vlastností, Byzantská dohoda).	
Stručná osnova predmetu: Na začiatku sa študenti zoznámia s jednoduchým jazykom na zápis paralelných a distribuovaných programov. UNITY (jeho syntaxou a sémantikou), základnými paralelnými a distribuovanými architektúrami a spôsobom ako na ne mapovať UNITY programy. Zoznámia sa s logikou umožňujúcou vyjadriť safety a progress vlastností programov a formálne dokazovať správnosť programov. Následne sa zoznámia s riešeniami vybraných problémov paralelného a distribuovaného programovania (napr. Najkratšia cesta, Reader-Writers problém, Večerajúci filozofi, Koordinácia schôdzí, Pijúci filozofi, Triedenie, Faulty channels, Global snapshots, Detekovanie stabilných vlastností, Byzantská dohoda). Ich zorné pole sa prípadne môže rozširovať v závislosti na vývoji v predmetnej oblasti.	
Odporúčaná literatúra: Parallel program design : A Foundation / K. Mani Chandy , Jayadev Misra. Reading : Addison-Wesley, 1988 An introduction to parallel algorithms / Joseph Jája. Boston : Addison-Wesley, 1992 C. Stirling: Modal and Temporal Properties of Processes, Springer 2001 Elektronické poznámky k prednáške, http://ii.fmph.uniba.sk/~gruska/udpp/Beziacaudppprednaska2014.pdf	

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 98					
A	B	C	D	E	FX
14,29	14,29	24,49	29,59	10,2	7,14
Vyučujúci: doc. RNDr. Damas Gruska, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 13.01.2016					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFL.KAI/2-AIN-923/15	Názov predmetu: Projektový seminár (1)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: 1. Prezentácia svojho pokroku na tému diplomovej práce a prebehne konferencia výsledkov v rámci predmetu. 2. Ukážka buď čiastočne funkčnej implementácie alebo diplomantom navrhnuté riešenie a navrhnutý spôsob validácie (v prípade teoretických, prehľadových prác). 3. Hodnotenie kľúčových naštudovaných článkov a uspokojivá odpoveď na otázku zo znalosti prečítanej literatúry. Skúška: A: Ukážka prototypu, naštudované základy problematiky. B: Jednoduchá ukážka čiastkového riešenia niektorého z cieľov. C: Detailne naštudovaná problematika a postup riešenia cieľov, znalosť obmedzení naštudovaných metód, počet článkov (>4). D: Naštudované tutoriály, nové knižnice potrebné k riešeniu cieľa. E: Riešiteľ má predstavu ako bude konkrétne riešiť ciele práce, vie aké knižnice použije. Fx: ostatné možnosti (chýbajúca prezentácia, neúčast') Orientačná stupnica hodnotenia: A 92%, B 84%, C 76%, D 68%, E 60% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 100/0	
Výsledky vzdelávania: Získa návyky a skúsenosti pre individuálnu aj kolektívnu odbornú prácu väčšieho rozsahu. Naučí sa extrahovať rýchlo podstatnú myšlienku z vedeckých článkov. Teoretickú časť diplomovej práce bude mať zvládnutú a zameria sa na implementáciu diela.	
Stručná osnova predmetu: Informácie o technológii odbornej práce väčšieho rozsahu. Zvyklosti pre písanie odborných informatických textov. Prvá etapa realizácie projektu diplomová práca. Referáty diplomantov o problematike diplomovej práce. Práca na projekte a implementácia tak aby vyústila do diplomovej práce.	
Odporúčaná literatúra: LATEX : Podrobný príručka / Helmut Kopka, Patrick W. Daly ; preklad Jan Gregor. Brno : Computer Press, 2004 LATEX : A Document preparation system / Leslie Lamport. Reading : Addison-Wesley, 1986	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 128					
A	B	C	D	E	FX
56,25	14,84	14,06	3,13	2,34	9,38
Vyučujúci: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 23.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-924/15	Názov predmetu: Projektový seminár (2)
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: seminár Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 Za obdobie štúdia: 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 3.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety: FMFI.KAI/2-AIN-923/15 - Projektový seminár (1)	
Odporúčané prerekvizity (nepovinné): 2-AIN-924 Projektový seminár (1)	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: 1. Prezentácia vo forme predobhajoby a prebehne konferencia výsledkov. 2. Písomná správa o riešení vo forme napísanej ucelenej kapitoly diplomovej práce, dohodnutej so školiteľom, predné listy a zoznam literatúry (podľa normy) vrátane dokumentácie (min. 10 strán). 3. Ukážka buď implementácie s testami alebo príklady ilustrujúce diplomantom navrhnuté riešenie. 4. Štúdium kľúčových prečítaných článkov a uspokojivá odpoveď na otázku zo znalosti prečítanej literatúry. Skúška: Hodnotenie E a lepšie vyžaduje splniť každý z uvedených bodov. Orientačná stupnica hodnotenia: A 92%, B 84%, C 76%, D 68%, E 60% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 100/0	
Výsledky vzdelávania: Získa návyky a skúsenosti pre individuálnu aj kolektívnu odbornú prácu väčšieho rozsahu. Naučí sa extrahovať rýchlo podstatnú myšlienku z vedeckých článkov. Teoretickú časť diplomovej práce bude mať zvládnutú a zameria sa na implementáciu diela.	
Stručná osnova predmetu: Informácie o technológii odbornej práce väčšieho rozsahu. Zvyklosti pre písanie odborných informatických textov. Druhá etapa realizácie projektu diplomová práca. Referáty diplomantov o problematike diplomovej práce. Práca na projekte a implementácia tak aby vyústila do diplomovej práce.	
Odporúčaná literatúra: LATEX : Podrobný príručka / Helmut Kopka, Patrick W. Daly ; preklad Jan Gregor. Brno : Computer Press, 2004 LATEX : A Document preparation system / Leslie Lamport. Reading : Addison-Wesley, 1986	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický	
Poznámky:	

Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 136					
A	B	C	D	E	FX
55,15	13,24	10,29	4,41	8,09	8,82
Vyučujúci: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 23.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-204/10	Názov predmetu: Rozpoznávanie obrazcov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: test, projekty Skúška: ústna skúška Orientačná stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 40/60	
Výsledky vzdelávania: Absolvent bude ovládať základné metódy klasifikácie.	
Stručná osnova predmetu: Úloha klasifikácie, príznakový a syntaktický popis predmetov. Výber a predspracovanie príznakov. Klasifikátory, základné pojmy. Bayesovská teória rozhodovania, diskriminačné funkcie a rozdeľujúce nadplochy, kritérium minimálnej chyby. Rozhodovacie stromy. Diskriminačná analýza, lineárny klasifikátor. Mechanizmy podporných vektorov (SVM). Neurónové siete. Neriadené klasifikátory. Skryté Markovove modely. Hodnotenie kvality klasifikácie. Syntaktické rozpoznávanie, inferencia gramatiky. Špeciálne typy gramatík.	
Odporúčaná literatúra: Pattern classification / Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork. New York : Wiley Interscience, 2001 Classification pattern recognition and reduction of dimensionality / edited by P. R. Krishnaiah, L. N. Kanal. Amsterdam : North-Holland, 1982 Modern multivariate statistical techniques : Regression, classification, and manifold learning / Alan Julian Izenman. New York : Springer, 2008	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	

slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 137					
A	B	C	D	E	FX
8,76	17,52	27,74	21,9	12,41	11,68
Vyučujúci: doc. RNDr. Milan Ftáčnik, CSc., RNDr. Zuzana Berger Haladová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-272/15	Názov predmetu: Spracovanie digitálneho signálu
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 1.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: riešenie úloh Skúška: praktická, písomná, ústna Orientačná stupnica hodnotenia: A 88%, B 81%, C 74%, D 67%, E 60% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 70/30	
Výsledky vzdelávania: Študenti nadobudnú teoretické i praktické poznatky so spracovaním diskretného (vzorkovaného analógového) jednorozmerného signálu prostredníctvom počítača. Získané znalosti môžu využiť v reálnych aplikáciach ako napríklad spracovanie zvuku, meraní senzorov, prenos signálu, ... V rámci cvičení získajú študenti patričné schopnosti pracovať v prostredí Octave (voľne šíriteľná kompatibilná alternatíva k Matlabu).	
Stručná osnova predmetu: Diskrétny signál Diskrétny náhodný signál Diskrétna Fourierova transformácia (DFT) Okienkové funkcie a ich vplyv na vlastnosti DFT Z-transformácia Diskrétny lineárne časovo-invariantné (LTI) systémy Digitálne IIR filtre Digitálne FIR filtre Detekcia a odhad Power Spectral Density (PSD) Parametrické PSD	
Odporúčaná literatúra: Springer handbook of speech processing / Jacob Benesty, M. Mohan Sondhi, Yiteng Huang (Eds.). Berlin : Springer, 2008 Číslíková filtrácia, analýza a restaurácia signálov / Jiří Jan. Brno : Vysoké české učení : VUTUM, 2002	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:	

slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov					
Celkový počet hodnotených študentov: 62					
A	B	C	D	E	FX
24,19	17,74	9,68	12,9	24,19	11,29
Vyučujúci: RNDr. Marek Nagy, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 23.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Kód predmetu: FMFI.KAI/2-AIN-137/15	Názov predmetu: Umelá inteligencia
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 28 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Priebežné hodnotenie: vypracovanie projektov k cvičeniam Skúška: písomná Orientačná stupnica hodnotenia: A 95%, B 88%, C 79%, D 68%, E 55% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 30/70	
Výsledky vzdelávania: Po absolvovaní predmetu by študenti mali mať dobrý prehľad o teoretických metódach využívaných v umelej inteligencii. Mali by byť schopní používať tieto metódy v praxi, pri programovaní inteligentných systémov, mali by ich vedieť tvorivo obohatiť a využiť.	
Stručná osnova predmetu: 1. Agenti, typy agentov, vlastnosti agentov. Prehľadávanie - neinformované stratégie. 2. Prehľadávanie - informované stratégie. Hry. 3. Logickí agenti, výroková a predikátová databáza znalostí. 4. Inferencia vo výrokovvej a predikátovej databáze znalostí. 5. Plánovanie. 6. Pravdepodobnosť, naivný bayesovský klasifikátor, bayesovská sieť. 7. Bayesovská sieť, presná a približná inferencia v bayesovskej sieti. 8. Použitie bayesovských sietí v umelej inteligencii. Úvod do použitia teórie pravdepodobnosti v hrách. 9. Monte Carlo metódy v hrách. 10. Klasická teória časových radov, modely časových radov. 11. Použitie baysovských sietí na inferenciu v časových radoch s neurčitou. 12. Markovovské prioces, Kálmanov filter, použitie v umelej inteligencii. 13. Teória rozhodovania: jednoduché a zložité rozhodovanie, Rozhodovacie stromy.	
Odporúčaná literatúra: Artificial intelligence : A modern approach / Stuart J. Russell, Peter Norvig. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1995 Artificial intelligence a new synthesis / Nils J. Nilsson. San Francisco : Morgan Kaufmann, 1998	

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 39					
A	B	C	D	E	FX
35,9	15,38	15,38	15,38	15,38	2,56
Vyučujúci: doc. RNDr. Mária Markošová, PhD.					
Dátum poslednej zmeny: 22.09.2017					
Schválil: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.					