

Návrhy témat SFG pro 1. ročník – informatika

KSI (RNDr. Jakub Lokoč, Ph.D.)

1) Vyhledávání ve videu pomocí již dostupných klíčových slov (titulky, ASR, objekty v obraze). Aplikace na základě zadaného textu vrátí krátké sekvence videa, kde se daná slova/objekty vyskytují. Prezentační vrstva umožní ručně prověřit nalezené sekvence (např. přehrávač videa).

2) Automatická anotace videa na úrovni scén. Pomocí již existujících komponent (detektor scén, automatická anotace obrázků pomocí DCNN) bude aplikace vytvářet anotované sekvence videa pro potřeby následného vyhledávání. K těmto anotacím budou přiřazovaná hypertexty pomocí WordNetu.

=====
=====

ÚFAL (Mgr. Barbora Vidová Hladká, Ph.D.)

Název: Čapek na matfyzu

Anotace: Čapek je editor tvaroslovných a větných rozborů. Proč editor? Školáci a studenti provádějí v hodinách češtiny větné rozborů. Chceme je odtrhnout od sešitů a namísto papíru a tužky jim nabídnout aplikaci. Ovšem ne tak úplně nezištně, jak by se na první pohled mohlo zdát. Učíme počítače česky a k tomu potřebujeme elektronické učebnice, tzv. anotované korpusy. Čím větší, tím lepší. Pokud by studenti prováděli rozborů elektronicky, tak by se daly, po jisté úpravě, zahrnout do již existující učebnice větných a tvaroslovných rozborů. Proto vznikl Čapek, viz <http://ufal.mff.cuni.cz/capek>.

Cíle grantu

- (1) v Čapkově provést větný rozbor několika vybraných vět,
- (2) písemně ohodnotit Čapka z různých hledisek včetně návrhu úprav na vylepšení

=====
=====

KTIML (doc. RNDr. Iveta Mrázová, CSc.)

Dobývání znalostí: příprava, testování a analýza vzorových úloh

Anotace: Dobývání znalostí patří k perspektivním oblastem moderní computer science. Jeho cíl spočívá ve vyhledávání nových zajímavých vztahů z velkých datových sad a jejich interpretaci. Používané postupy pak zahrnují statistické metody, ale i techniky z oblasti umělé inteligence a strojového učení. Praktické využití těchto přístupů sahá od klastrové analýzy (seskupování navzájem si podobných vzorů) přes detekci anomálií (vyhledávání atypických vzorků) a vytváření asociačních pravidel (vyjadřujících vzájemné vztahy mezi uvažovanými veličinami) až po klasifikační úlohy (přiřazení vzorků k odpovídající třídě).

Cílem tohoto projektu je vytypovat vhodná data pro vzorové úlohy z oblasti dobývání znalostí (např. ze Světové banky ap.), vybrané metody pro dobývání znalostí na nich otestovat a získané výsledky následně analyzovat, zejména s ohledem na jejich možné využití ve výuce.

=====
=====

KDSS (doc. RNDr. Tomáš Bureš, Ph.D.)

Framework for systematic literature mapping

The goal is to develop a part of a tool for systematic literature reviews (SLR). The tools should be able to download articles and parse/merge metadata from several different sources (Microsoft Academic, ACM DL, IEEE, Springer).

In doing so, it should limit the download rate and cache already downloaded information so as not to trigger service misuse.

The languages of choice are Python (preferred), optionally C# or Java.

=====
=====

KAM (prof. RNDr. Martin Loebel, CSc.)

Generování náhodných párování v mřížkách: Perfektním párováním v mřížkách se také říká 'domino tilings' nebo 'dimer arrangements'. Studují se nejen v teorii grafu, ale i v teorii pravděpodobnosti a v teoretické fyzice. Jejich generování je netriviální zajímavý úkol, který je úplně vyřešen jen pro rovinné mřížky. Úkolem studentů by bylo navrhnout heuristiky na generování náhodných párování a pokusit se zkoumat vlastnosti těchto heuristik.

=====
=====

IÚUK (doc. Mgr. Zdeněk Dvořák, Ph.D.)

Zdeněk Dvořák: Algoritmy pro speciální třídy grafů

Pro některé výpočetní problémy, které jsou obecně obtížné, existují algoritmy pro speciální třídy grafů (rovinné grafy, geometricky reprezentované grafy, ...). Cílem práce by bylo prakticky implementovat nějaký takový algoritmus, srovnat jeho efektivitu s nejlepšími obecnými algoritmy pro daný problém.

Simulace restartovacích automatů

(návrh grantového projektu pro 1. ročník Bc. studia)

Vedoucí: RNDr. František Mráz, CSc., KSVI

Cíľom projektu je implementovať knižnicu na simulácie špeciálnych automatov nazývaných reštartovacie automaty [3]. Tieto automaty sú motivované lingvistickou metódou rozpoznávania správnosti vety nazývanou redukčná analýza. Redukčná analýza rozvitej vety spočíva v postupnom zjednodušovaní vety pri zachovaní (ne)správnosti vety dokiaľ nedostaneme jednoduchú vetu, o správnosti ktorej sa dá ľahko rozhodnúť.

Výsledkom projektu by mal byť rozšíriteľný modul v jazyku Python do knižnice FAdo [1, 2], ktorý by umožňoval simulovať rôzne typy reštartovacích automatov. Tento modul by mal umožniť reprezentovať reštartovacie automaty v textovom formáte, ale aj generovať ich programom, rozhodovať, či dané slovo zadaný automat prijíma, a ak áno, tak ukázať prijímajúci výpočet. Tiež by malo byť možné testovať vybrané vlastnosti automatu ako napr. to, či je deterministický.

[1] André Almeida, Marco Almeida, José Alves, Nelma Moreira, Rogério Reis: Fado and GUltar. In: Implementation and Application of Automata, 14th International Conference, CIAA 2009, LNCS 5642, Springer, 2009, 65-74

[2] Fado: Tools for Formal Languages manipulation, online:
<http://fado.dcc.fc.up.pt/>

[3] Friedrich Otto: Restarting Automata. Recent Advances. In: Formal Languages and

Applications, Studies in Computational Intelligence 25, Springer, 2006, 269-303

Simulace hejna

(návrh grantového projektu pro 1. ročník Bc. studia)

Vedoucí: RNDr. Josef Pelikán

Skupina počítačové grafiky (CGG), Katedra software a výuky informatiky (KSVI)

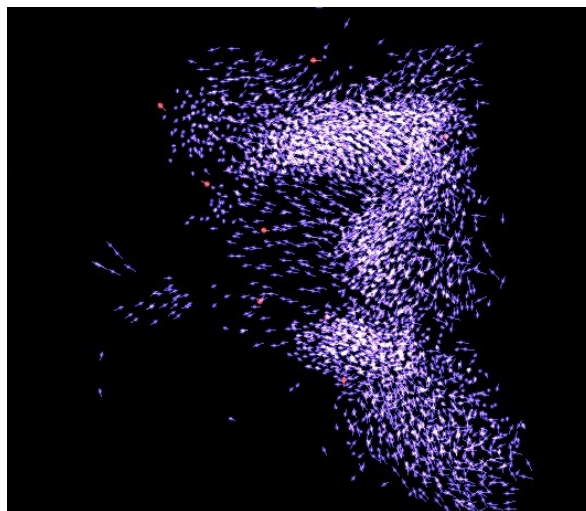
Cílem je navrhnout a implementovat jednoduchý systém pro simulaci hejna ryb nebo ptáků. Simulace se bude odehrávat v 3D prostoru v reálném čase. Uživatel by měl mít možnost ovlivňovat některé základní parametry simulace a interaktivně si výsledky prohlížet.

Základní myšlenkou je simulovat masově velmi jednoduché jednání jedinců (ryby, ptáci). Bylo ukázáno, že mnoho zajímavých pohybů hejna se dá vysvětlit primitivním chováním každého jedince – jedinec nemá vlastní cíl, pouze sleduje okolí a přizpůsobuje svůj pohyb nejbližším sousedům v hejnu. Je k dispozici několik odborných publikací z oblasti biologie, které toto chování popisují.

Projekt by měl posloužit jako nástroj pro případné další zkoumání davů/hejn/stád. V rámci grantového projektu by bylo potřeba navrhnout a implementovat základní systém, v případě zájmu by se téma snadno později rozšířilo na Bc. práci.

Další detaily a případná pozdější rozšíření jen přehledně, dohoda je možná:

- zobrazování v reálném čase pomocí OpenGL
- snaha o simulaci co nejvíce jedinců
- ignorují se kolize mezi jedinci
- velmi jednoduchý rendering (body, čáry)
- variabilita chování jedince (pluginy, skriptování)
- více typů jedinců (např. predátoři)
- volitelný vliv náhody
- později: i výpočet simulace na GPU (OpenGL/OpenCL)
- ukládání simulace a pozdější přehrávání



Literatura:

1. J. Pelikán: Základy OpenGL, přednáška v rámci NPGR003 nebo NPGR019, materiály jsou k dispozici online
2. N. Bhooshan: The Simulation of the Movement of Fish Schools, ISR, University of Maryland, 2000
3. A. Barbaro et al.: Simulating The Collective Behavior of Schooling Fish with A Discrete Stochastic Model, NSF & University of Iceland, 2006
4. T. Oboshi et al.: A Simulation Study on the Form of Fish Schooling for Escape from Predator, 2002