

Webová aplikace pro analýzu nestacionárního vedení tepla

Cílem bakalářské práce je vytvořit webovou aplikaci pro grafické zadání vstupního polygonu a počátečních hodnot pro analýzu. Pro ulehčení práce půjde polygon zadat nejen pomocí textového vstupu, ale také pomocí opakovaného kliknutí myši. Výsledkem analýzy bude grafická prezentace výsledků, kde bude vidět barevná mapa tepla na zadaném polygonu. Aplikace by měla být přínosem hlavně pro statiky, kteří si budou moci rychle a jednoduše spočítat tuto analýzu bez toho, aniž by si museli stahovat nějaký program. Jako bonus jim bude sloužit grafická prezentace výsledků.

Vizualizácia molekulárnych dát vo virtuálnej realite

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo popísať a demonštrovať prepojenie aplikácie na vizualizáciu molekulárnych dát CAVER Analyst s virtuálnou realitou (VR). Práca porovnáva dostupné zariadenia pre VR s ohľadom na vizualizáciu týchto dát. Súčasné VR zariadenia poskytujú rozhranie iba v jazyku C++. Preto práca následne preskúmava možnosti ich využitia v aplikáciách naprogramovaných v jazyku Java. Výsledkom je modul pre aplikáciu CAVER Analyst, ktorý umožňuje základnú vizualizáciu molekulárnych dát vo virtuálnom prostredí.

Thorupův algoritmus pro SSSP problém v neorientovaných grafech

Cílem bakalářské práce je pochopit, vysvětlit a implementovat Thorupův algoritmus pro hledání nejkratších cest z daného vrcholu ke všem ostatním vrcholům spojitého neorientovaného grafu, jehož hrany jsou ohodnoceny kladnými celými čísly. Zároveň bude implementováno několik dalších algoritmů běžně používaných k řešení stejného problému, aby následně mohly být experimentálně porovnány s Thorupovým algoritmem. Asymptotická složitost Thorupova algoritmu je lineární, kdežto ostatní algoritmy mají vzhledem k závislosti na obecných řadicích algoritmech složitost vyšší. Experimentální porovnání algoritmů bude provedeno na grafech různé velikosti a řídkosti, což by mělo ukázat, zda a za jakých podmínek je Thorupův algoritmus nejrychlejší.

Infraštruktúra pre nasadzovanie podnikových aplikácií

Moderné podnikové aplikácie vyžadujú vysokú dostupnosť, bezpečnosť, integritu údajov a zálohovanie a musia byť škálovateľné. Aby bolo možné zachovať všetky dôležité parametre pre veľké množstvo nasadených aplikácií, musí byť celá infraštruktúra čo najaktuálnejšia. Cieľom tejto bakalárskej práce je analyzovať najlepšie existujúce technológie a prístup pre nasadzovanie podnikových aplikácií **JEE** v cloude (generické **VPS**, Amazon **EC2**, **GCE**, DigitalOcean, UpCloud) pomocou **kontajnerov ako Docker**. Ďalej aj navrhnutie automatizovaného zálohovania dát, overovania a autorizácie, chránenia všetkých aplikácií pod serverom **HTTPS** (Apache 2 alebo **NGINX**) s automatickou obnovou certifikátov **SSL** (Let's Encrypt) a monitorovaním a automatickým zabezpečením ďalších uzlov. ☰

Posilňované učenie s viacerými cieľmi

Posilňované učenie (reinforcement learning) je oblasť strojového učenia, kde sa **agent** učí na základe interakcie s prostredím a snaží sa maximalizovať svoju odmenu, ktorú za svoje akcie dostáva. Vo väčšine prípadov býva odmena reprezentovaná reálnym číslom. Cieľom tejto bakalárskej práce je preskúmať prípady, kde sa agent nesnaží optimalizovať iba voči jednému cieľu ale voči viacerým cieľom a odmena teda musí byť reprezentovaná vektorom. Jedná sa o doposiaľ nie úplne preskúmanú oblasť, ktorá je plná otvorených problémov a otázok. **Práca má za úlohu** poskytnúť prehľad aktuálne používaných algoritmov, ktoré **následne experimentálne porovná** na konkrétnych príkladoch. Ďalej sa práca zaoberá prípadmi, kde sú do učenia zavedené určité obmedzenia – napr. ak agent musí dostať odmenu za jeden cieľ **aspoň na určitú minimálnu úroveň** a odmenu za druhý sa potom snaží optimalizovať.

Program pro generování kaligramů a typografických obrazů

Úkolem této práce je obohatit spektrum uměleckých programů o další složku, tentokrát o program, který bude schopen přijmout obrazovou informaci a obohatit ji o informaci textovou. Tento nástroj bude tedy schopen přijmout uživatelem vložený obraz, převést jej na čistě černobílý obraz a následně černou (nebo bílou) plochu nahradit vloženým textem. Mezivýsledek bude uživatel moci dále upravovat, díky čemuž bude výsledné dílo získávat na umělecké hodnotě nad rámec vložených dat. Výsledné grafické práce by tedy měly být přínosné všem souvisejícím oborům (uměleckým, grafickým i technickým), jako ukázky jejich spojení v jedno, zatím téměř neprozkoumané, odvětví.

Aplikácia na vkladanie stránok do Kentico EMS

Cieľom tejto práce bolo navrhnuť a implementovať aplikáciu na vkladanie stránok do Kentico EMS (E-commerce management system). Aplikácia musela byť naprogramovaná na platforme Android a je prevažne určená pre zariadenia so strednou veľkosťou displeja, teda tablety. Aplikácia nemusí fungovať na všetkých mobilných zariadeniach, ale podporuje väčšinu moderných tabletov. Softvér je určený pre editorov obsahu Kentico EMS s malými skúsenosťami v programovaní a preto bol kladený veľký dôraz na jednoduchosť práce s aplikáciou a jej včasnú a korektnú odpoveď na príkazy užívateľa.

Testovanie generátorov náhodných čísel s nástrojom LLVM

Cieľom bakalárskej práce je modifikovať generátory náhodných čísel s nástrojom LLVM, aby sme mohli jednotlivé bloky funkcie vypnúť alebo zapnúť podľa vstupu. Táto modifikácia umožňuje testovať jednotlivé bloky kryptografických funkcií zvlášť a viazanosti medzi nimi. Umožňuje aj testovať výstupy funkcií po vypnutí daných blokov, že aké náhodné čísla vrátia, či je tam taký blok čo je zbytočné, či existuje blok čo zhorší náhodnosť generovaných čísel a zároveň sa dozvieme, že za čo sú zodpovedné jednotlivé bloky.

Analýza informácií o zraniteľnostiach zverejňovaných výrobcami

Výrobcovia softvéru zverejňujú informácie o zraniteľnostiach, teda slabých miestach v systémoch, avšak nie v jednotnom formáte. Cieľom tejto bakalárskej práce je preto nájsť vhodné zdroje, z nich vybrať potrebné informácie o zraniteľnostiach, spracovať ich, analyzovať a

uložiť do databázy, aby boli všetky dostupné na jednom mieste a v jednotnom formáte. Spracované dáta budú ďalej využité v projekte CRUSOE (vid' <https://csirt.muni.cz/projects/crusoe>), ktorý slúži na vyhodnotenie bezpečnostnej situácie a podporu rozhodovania bezpečnostného tímu **CSIRT** (Computer Security Incident Response Team). Práca bude implementovaná v jazyku Python.

Rozšírenie knižníc Cudd a Sylvan o bitvectory

Cieľom tejto bakalárskej práce je rozšírenie knižníc Cudd a Sylvan. Sú to knižnice na prácu s Binary Decision Diagram-mi ďalej len BDD, bitvector je jednoducho len vector **BDD-čiek**, **dokážu** reprezentovať čísla a rôzne výrazy, ktoré aj vedú vyhodnotiť na True alebo False. Súčasťou zadania je aj napísanie testov, ktoré sa pokúsia overiť správnosť výsledkov oproti inej implementácii bitvectorov v knižnici BuDDy, ktorá sa už ale nevyvíja a obsahuje chyby. Mimo to som sa pokúsil o využitie template-ov v C++ a napísal generickú knižnicu, ktorá vie pracovať aj s Cudd aj so Sylvan a popri prípade aj s inou podobnou knižnicou, ktorá by sa mohla objaviť v budúcnosti.

Filtrovanie e-mailov pre informačný systém s vysokou produktivitou

Cieľom bakalárskej práce je navrhnúť spôsob automatického spracovania e-mailov a ukládanie e-mailových údajov do kolekcie používateľov. **Analyzovať** existujúce riešenie a zistiť, či sa dá integrovať, alebo je potrebné vytvoriť nové. **Navrhnúť** najjednoduchší spôsob, ako si používateľ môže nakonfigurovať ktoré informácie v e-mailoch sa nachádzajú v ktorých poliach. **Implementovať** vzorovú konfiguračnú aplikáciu, ktorá je schopná prijímať e-mailoch a analyzovať ich do zbierok údajov. Implementácia využije open-source **platformy** Lumeer a JEE (Java Enterprise Edition) technológie. V budúcnosti bude možné integrovať výslednú aplikáciu do **spoločnosti** Lumeer.

Synchronizátor identít a skupín pro systém Perun.

Perun je open-source system pro správu identít uživatelů a řízení přístupu uživatelů ke službám. Je navržen tak, aby mohl být snadno napojen na systemy pracujícími s identitami v rám-

ci existující infrastruktury bez nutnosti větších zásahů do již existujících systémů. Toho je dosaženo synchronizací uživatelských identit a skupin z primárních zdrojů do systému Perun.

Cílem práce je navrhnout a implementovat novou verzi synchronizátoru identit a skupin pro systém Perun. Původní řešení bylo implementováno jako prototyp a není vhodné pro další rozšiřování. Nové řešení musí umožňovat parametrizaci synchronizace uživatele a umožnit propojení synchronizace s životním cyklem uživatele, včetně zohlednění různých životních cyklů pro různé skupiny uživatelů. Výsledná implementace bude integrována do systému Perun za využití stávajících konektorů pro získávání identit a skupin z externích systémů.

Metadata paměti programu v nástroji DIVINE

Nástroj **DIVINE** slouží k verifikaci programů napsaných v jazycích C a C++. Během verifikace je nutné udržovat a sledovat virtuální paměť verifikovaných programů. DIVINE si k této paměti ukládá také některá metadata: které bajty jsou inicializované (k odhalení chyb práce s pamětí) a která čtyřbajtová slova obsahují ukazatele (k rekonstrukci grafu paměti). Cílem této bakalářské práce je umožnit ukládat tato metadata podrobněji: sledovat inicializovanost až na úroveň jednotlivých bitů a korektně rozpoznat části (tj. jednotlivé bajty) ukazatelů. Jelikož se ale jedná o zřídkaivé případy, nesmí zavedené změny výrazně ovlivnit paměťovou náročnost a výkon při verifikaci běžných programů.

Logická analýza angličtiny pomocí TIL

TIL je zkratka pro transparentní intenzionální logiku. Cílem bakalářské práce je umožnit spracovanie angličtiny systému **AST**, ktorý ju prevedie na logické formule v TIL. Na začiatku celého procesu sú anglické vety prevedené na syntaktické stromy pomocou systému SET, ktorý je vyvíjaný v Centru zpracování přirozeného jazyka na Fakultě Informatiky. Syntaktický strom je vstupom pre systém AST, ktorý ho prevedie na TIL konštrukciu. Moja bakalárska práca zahŕňa napísanie prekladača medzi českým a anglickým **značkováním** slov a **lexikónov angličtiny**, ktoré umožnia systému AST správne vyhodnotiť prijatý strom a vytvoriť TIL konštrukciu. Týmto prispem k výskumu v rámci Centra zpracování přirozeného jazyka a ich spolupráci s VŠB – Technickou univerzitou Ostrava.

Rozšírenie a otestovanie mobilnej aplikácie Zobro2

Zobro2 je mobilná aplikácia pre Zoo Brno, ktorá obsahuje zoznam zvierat s krátkymi popismi (verzia pre deti a pre dospelých) a fotkami. Cieľom bakalárskej práce je **opraviť** chyby v aplikácii a **rozšíriť** ju o navigáciu pomocou **street maps**, **pridanie** možnosti vypočítať si narozprávaný **popis o vybranom zvierati** a **zrealizovať** ďalšie naplánované funkcie. **Druhou** úlohou je plne otestovať funkcionality aplikácie. Výsledkom práce by mala byť plne funkčná a otestovaná mobilná aplikácia, použiteľná na väčšine zariadení s prívetivým a intuitívnym užívateľským rozhraním.

Umelá inteligencia pre OpenTTD

Open**TTD** je strategická hra, v ktorej hráč navrhuje trasy pozemných, vodých a leteckých trás v náhodne generovanej krajine. Cieľom hry je vygenerovať čo najväčší zisk fiktívnej logistickej firme. Cieľom tejto práce je naimplementovať **umelú inteligenciu** pre OpenTTD. **Práca by mala zväziť** využitie a/alebo kombináciu základných algoritmov strojového učenia ako sú napr. rozhodovacie stromy alebo neurónové siete.

Vytvorenie nového designu pre webovú platformu e-cyanobacterium.org

Cieľom práce je navrhnuť a implementovať nový design používateľského rozhrania. Aktuálne používateľské rozhranie je zastaralé a neintuitívne. Nové riešenie má sprehľadniť a zjednodušiť prezentované informácie, ktoré sa týkajú najmä výpočtových modelov v biológii. Design sa bude skladať z dvoch častí, prvá rieši prezentovanie informácii pre externého návštevníka a druhá sa zameriava na prihlásených užívateľov a rieši možnosti ako pridávanie článkov, modelov a ilustrácií atď. Sekundárny cieľ je zároveň prilákať nových používateľov.