

Z výzkumných záměrů

PROJEKT JUTS - modelování dopravního zatížení komunikací automobilovou dopravou

Základní informace o jednom z projektů řešených na katedře informatiky a výpočetní techniky (KIV) Fakulty aplikovaných věd. Jedná se o ukázkou aplikovaného výzkumu a o příklad, jak může spolupracovat akademická sféra a pragmatická odborná veřejnost. Akademická sféra je zastoupena odborníkem na modelování a jeho studenty a cílem projektu je v těsné spolupráci s dopravními odborníky města Plzně připravit komplexní systém přizpůsobený na míru potřebám reálné praxe.

MOTIVACE

S prudkým rozvojem výkonnosti počítačů lze v současné době řešit na běžném osobním počítači úlohy, které patřily donedávna do kategorie problémů vyhrazených pouze nejvýkonnějším počítačům. Množství těchto úloh je z kategorie modelování a simulací, se kterou máme na katedře informatiky a výpočetní techniky dlouhodobé zkušenosti, a to až na úrovni evropských vědeckých projektů.

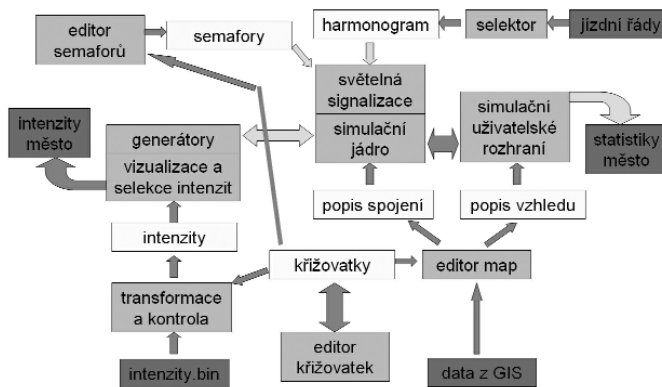
Na základě neformálních jednání s několika představiteli města Plzně vznikla na KIV prvotní idea přípravy projektu modelování dopravního zatížení ve městě.

TROCHA TEORIE

Modelování dopravy je komplexní problém, který má mnoho částí se svými specifickými subproblémy. V současné době existuje několik přístupů k řešení tohoto problému a mnoho více či méně použitelných nástrojů. Při bližším zkoumání zjistíme, že velká část modelů se zabývá pouze provozem na dálnicích a rychlostních silnicích. Dopravní problémy velkého města řeší jen málo z nich. Když se budeme touto problematikou zabývat blíže, zjistíme, že ve světě existují zhruba čtyři základní používané způsoby, jak k danému problému přistupovat. Tyto způsoby jsou uvedeny v pořadí od obecnějších ke specializovanějším a je třeba zdůraznit, že každá úroveň má své odstatnění a využití pro specifické situace.

Na nejvyšším žebříčku jsou analytické nástroje, které nemají simulační funkce a používají statistické postupy s cílem podat komplexní přehledovou informaci.

První skutečný simulační model umožňující simulační funkce je tzv. makroskopická simulace. V ní se pracuje s hustotami dopravy, rychlostmi a dopravními toky, přičemž v simulacích se neuvažují jednotlivá vozidla, ale používá se statistických přístupů. Tento typ modelů je velmi užitečný pro tvorbu globálních dopravních strategií, typu přípravy nových komunikací apod.



Jeho protikladem je mikrosimulační model, který ve výpočtech pracuje s jednotlivými vozidly. Jeho výhodou je možnost uvažování libovolných detailů jak vozidel, tak vlastností řidičů nebo komunikací, kdy možnosti simulačního systému jsou teoreticky omezeny pouze schopnostmi jeho tvůrců. Nevýhodou je potřeba značného výpočetního výkonu a v porovnání s makroskopickým modelem i víceméně lokální charakter simulace. Tyto modely se proto používají pro řešení místních problémů dopravní obslužnosti.

Mezi těmito modely se nachází mezoskopický simulační model, který může dosáhnout až na úroveň jednotlivých vozidel. Častěji ale zůstává na úrovni např. jednotlivých pruhů určité komunikace.

Město Plzeň v současné době vlastní a používá pouze nástroj pro makroskopickou simulaci. Z tohoto důvodu započaly na KIV práce na simulačním modelu s názvem JUTS (Java Urban Traffic Simulator), jehož základem je rozšíření Nagel-Schreckenbergerova celulárního automatu. Připravovaný simulátor by měl představovat vysoce konfigurovatelný a snadno použitelný nástroj pro mikroskopickou simulaci.

TROCHA HISTORIE

Na projektu se pracuje v rámci doktorských, diplomových a bakalářských prací od začátku roku 2003. Na podzim 2003 byla po jednání s představiteli Správy veřejného statku města Plzně (SVSMP) dojednána případová studie dopravního úseku na Lochotíně a SVSMP předává řešitelům projektu data o tomto úseku. Od léta 2004 se projekt rozvíjí v úzké spolupráci s Úsekem koncepce a dopravního

inženýrství (ÚKDI) SVSMP. V březnu 2005 byly předvedeny výsledky části pilotního projektu pracovníkům SVSMP se závěrem, že obě strany mají zájem na pokračování projektu.

S průběžnými výsledky projektu byla odborná veřejnost seznámena na dvou mezinárodních (Maďarsko a Velká Británie) a jedné národní vědecké konferenci. Byl též publikován článek v časopise International Journal of Simulation Systems, Science & Technology vydávaném ve Velké Británii.

STAV PROJEKTU

V současné době existuje první verze mikrosimulace pro případovou studii Lochotín, přičemž další rozvoj bude výrazně ovlivňován požadavky pracovníků ÚKDI. Kromě vlastní simulace se celý projekt vyznačuje existencí značného množství různorodých dat, sloužících jako vstupní data pro simulaci. Tato data se zpracovávají do jednotlivých formátů pomocí množství dalších programů. Výsledkem je tedy poměrně rozsáhlý programový systém, jehož základní struktura je patrná z obrázku.

Popíšeme-li jej velmi stručně, zahrnuje úplný popis všech světelných křižovatek a křižovatek s povrchovými snímači intenzity dopravy, program vizualizace naměřených intenzit dopravy a z něj vycházející generátory vozidel, editor dopravních úseků (map), editor světelné signalizace, získání dat z grafikonu MHD atd. Lze tedy říci, že jsou hotovy nebo těsně před dokončením všechny důležité pomocné části. Do simulačního jádra, které dosud pracovalo s pseudoreálnými

daty, jsou nyní postupně integrována reálná data.

PŘEDPOKLÁDANÉ MOŽNOSTI PLNĚ FUNKČNÍHO SYSTÉMU

Dále uváděné možnosti jsou stanovené na základě kvalifikovaného odhadu. Skutečné možnosti se do projektu přidávají průběžně na základě úzké spolupráce s odborníky na zmiňovanou problematiku.

Simulací by bylo možné zkoumat vlivy semaforů a jejich nastavení, dopravních značek, dopravních poruch, změny topologie dopravních úseků (např. uzavření pruhu). Bylo by možné experimentovat se zatížením nebo průchodností komunikací. Z pohledu MHD by bylo zajímavé zjišťovat vlivy změn tras pro vozidla MHD, připravovat grafikonu pro MHD atp. Simulační model by mohl umožnit zkoumání i méně obvyklých situací, např. modelování kalamiťní situace, kdy vřichní najednou odjíždějí z nákupního střediska, nebo dočasně uzavření dálničního obchvatu Plzně. Například pro vozidla záchranné služby či policie by mohly být zajímavé experimenty s dobou jízdy po konkrétní trase v daném čase.

VÝHLEDY DO BUDOUČNA: NE VŠE, ALE MNOHO SE TOČÍ KOLEM PENĚZ

Protože projekt nebyl a ani v současné době není nijak financován, probíhají všechny práce zhruba 14členného týmu výhradně na bázi entuziasmu. Mojí snahou bylo již od roku 2005 sehnat nějaký zdroj financování, což se pravděpodobně díky mé malé zkušenosti s touto problematikou dosud nepodařilo. Na druhé straně ale touto stav umožňuje skutečnou tvůrčí svobodu, což dokáží ocenit po zkušenostech s evropským projektem. V současné době jsem požádal o příspěvek za grantu "Plzeň univerzitní město", aby bylo možné alespoň vyplácet stipendium studentům, kteří na projektu pracují. Na základě zkušeností z předchozích dvou let ale věřím, že studenti jsou více motivováni tím, že pracují na smysluplném projektu než vidinou finanční odměny. Za to jim všem patří můj dík.

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval i všem mimo ZČU, kteří projektu nějakým způsobem pomohli a pomáhají. Za neocenitelnou odbornou pomoc děkuji pracovníkům SVSMP a především ÚKDI. Za poskytnutí kontaktů patří můj dík náměstkovi primátora, starostce ÚMO 3 a řediteli Dopravních podniků.

Doc. Pavel Herout, FAV, KIV



VĚDA A TECHNIKA V ULICÍCH

Pod záštitou primátora města Plzně a za účasti řady partnerů, mj. také Západočeské univerzity v Plzni, připravuje Projekt Česká hlava (člen EUSCEA) výstavu s názvem Věda a technika v ulicích.

Neobvyklá akce určená pro širokou veřejnost, která na podzim proběhne na veřejných prostranstvích v centru Plzně, představí především nejnovější výsledky výzkumu a vývoje v oblastech, jakými jsou doprava, bydlení, lékařství, nové technologie a technika či životní prostředí. Dále představí výsledky vědecké činnosti AV ČR, Západočeské univerzity v Plzni a jiných výzkumných organizací. Prezentovat se budou i úspěšné regionální podniky používající vyspělé technologie. Návštěvníci budou aktivně vtaženi do děje a čeká je zábava i poučení.

Akce je spolufinancována Plzeňským krajem a Evropskou unií v rámci Společného regionálního operačního programu – grantové schéma "Podpora malých a středních podniků při rozvoji služeb v cestovním ruchu v Plzeňském kraji".

ZŮČASTNĚTE SE VĚDY A TECHNIKY V ULICÍCH I VY! Máte-li co vystavit a chcete-li se pochlubit svými výsledky před širokou veřejností, kontaktujte nás:

Projekt Česká hlava, Caneton, s. r. o.
ředitelka projektu: Ing. Jana Palatá,
adresa: Vinohradská 100, 130 00 Praha 3,
tel.: 267 311 032, 267 312 405, 724 804 793,
e-mail: palata@ceskahlava.cz,
web: www.ceskahlava.cz

ČESKÁ HLAVA

projekt na podporu vědecké a technické inteligence