Dopravní problémy

M. Kárný, P. Gebouský, J. Homolová,
I. Nagy, P. Němcová, J. Přikryl

school@utia.cas.cz, http://www.utia.cas.cz/AS

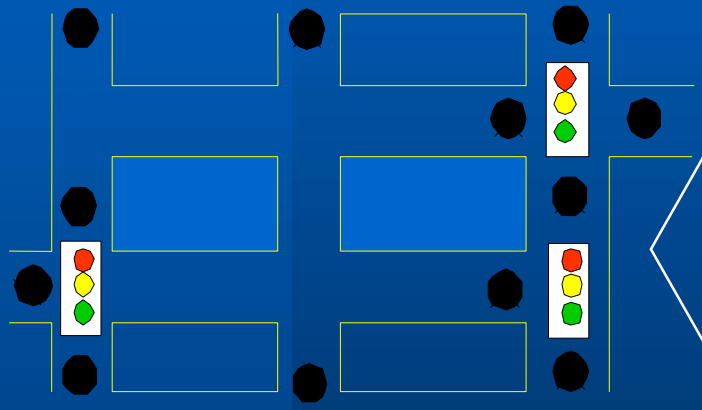
Problém

Řešení ?

Možné radikální řešení

…reálné: zpětnovazební řízení

Mikro-oblasti se světelnou signalizací řízenou lokálními řadiči dle údajů detektorů (obsazenosti a intenzity)



koordinace mikro-oblastí

…netriviální a prakticky významný problém dynamického rozhodování s více účastníky

Chování a akce

Chování Q = všechny měřené, uvažované a volené veličiny

Intenzita dopravy
Obsazenost komunikací
… měřeny

Rychlost vozidel a proudů … vypočteny a odhadovány

Délky kolon … odhadovány

Fáze v řízení křižovatky
Délka světelného cyklu
Podíl zelené v délce cyklu
… voleny ⇔ akce

Kroky rozhodování

U Č E N Í

Algoritmický překlad oborových znalostí

zákony zachování aut, projekty dopravní sítě, simulační modely, empirická pravidla dopraváků → {f(Q)} = { stavové normální, stavové rovnoměrné, Markovské řetězce }

Předzpracování dat

odlehlá a chybějící měření, zmenšení rozměru, sjednocování nestejně snímaných dat …

Zmenšení množiny popisů {f(Q)}

současné odhadování struktury, parametrů i vnitřních veličin pro normální i rovnoměrné (!) modely…

Ověření platnosti modelů

Kroky rozhodování

N

Algoritmický překlad cílů a omezení na $^{I}f(Q)$

{největší propustnost: vážené délky front ?; sanitky} ⟶ $^{I}f(Q)$

více vrcholová $^{I}f(Q)$ ⇔ více cílů; rovnoměrná f ⇔ omezení

Á

Návrh optimální strategie

V

rovnoměrná f, ^{I}f : nestandardní dynamické lineární programování

Ověření platnosti návrhu

R

teoretická a simulační analýza,
srovnání s realitou a s cíly i omezeními

H

Implementace

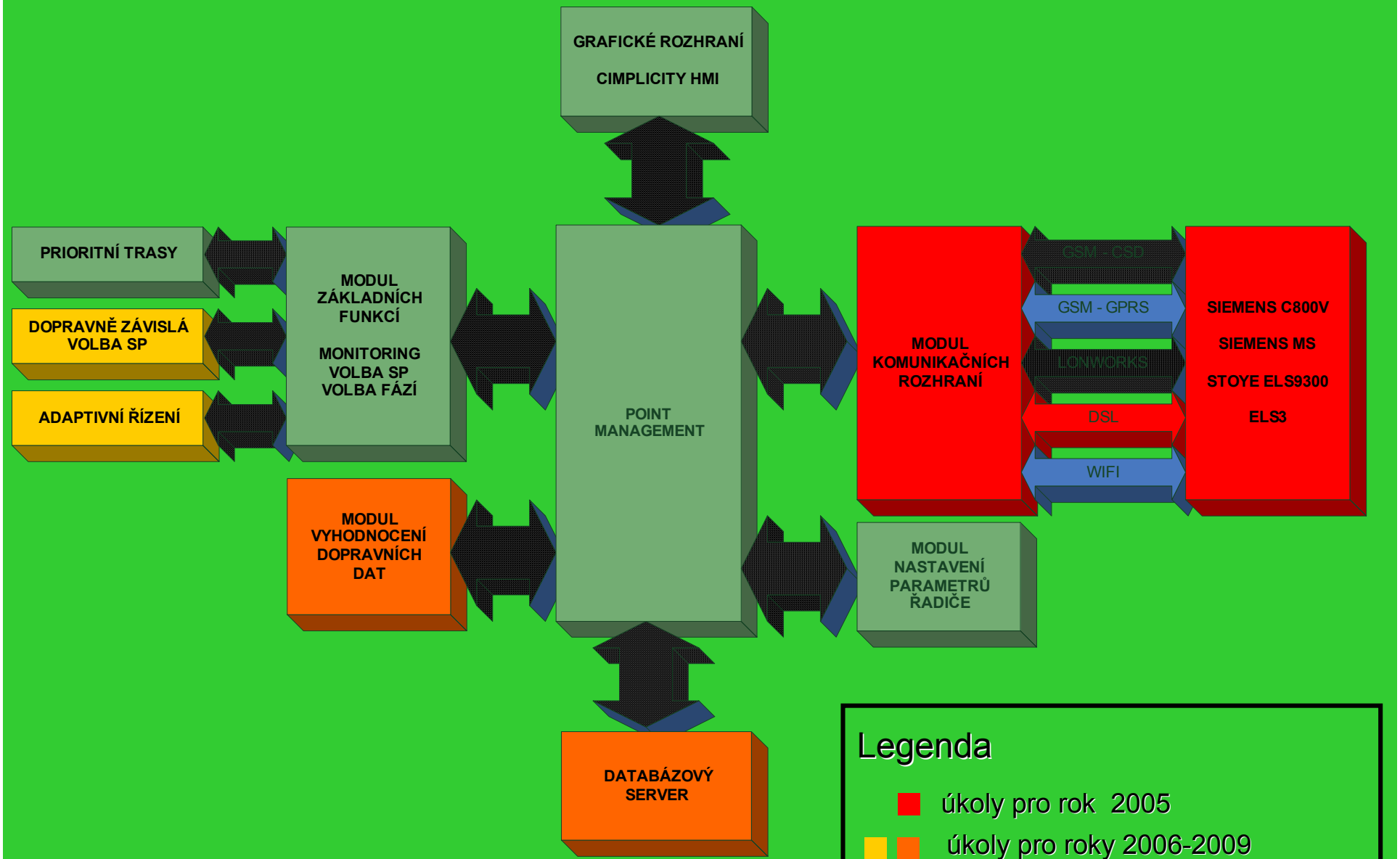
… Ing. Řehák z firmy Eltodo a.s.

Reálná aplikace modulů adaptivního řízení

Ing.Jiří Řehák
Ing. Jiří Sedlák
Martin Němec
Ing. Libor Šeps
Ing. Dušan Vaněk

© 2005 ELTODO dopravní systémy s.r.o.

Reálná aplikace adaptivního algoritmu ústředna ELS AREA



ÚKOLY PRO ROK 2005

Cíl: **Vytvoření dostatečně kapacitního komunikačního spoje pro implementaci optimalizačního algoritmu**

- Posouzení míry decentralizace dvojice ústředna, dopravní řadič ve vztahu k optimalizačnímu algoritmu
- Návrh komunikačního protokolu pro komunikaci dopravní ústředny s řadičem SSZ umožňující
  - monitoring stavu zařízení a přenosových tras
  - přenos dopravních dat z detektorů řadiče do DU
  - přenos řídících parametrů pro křižovatku
- Nalezení vhodné oblasti pro otestování komunikační trasy a protokolů

ÚKOLY PRO ROK 2005

Cíl: **Vytvoření dostatečně kapacitního komunikačního spoje pro implementaci optimalizačního algoritmu**

- Vytvoření hardware a software pro komunikaci na straně řadiče a dopravní ústředny
  - vývoj softwarových a hardwarových modulů
  - implementace nových modulů do dopravní ústředny a řadiče
- Výsledky testů komunikace zohlednit v při návrhu optimalizačního algoritmu

NAVAZUJÍCÍ ÚKOLY PRO ROKY 2006 - 2009

Databázový server

- Definování formátu a struktury ukládaných dat
- Vytvoření archivu dopravních dat
- Stanovení pravidel zpracování dopravních dat pro optimalizační modul
- Stanovit interface předávaných dat z databáze do řídících algoritmů včetně vstupu-výstupu SCADA systému.

NAVAZUJÍCÍ ÚKOLY PRO ROKY 2006 - 2009

Modul vyhodnocení dopravních dat

- Stanovení pravidel pro určení stupně dopravy
- Stanovení pravidel pro výpočet délky kolony
- Statistika dopravních dat

Modul dopravně závislé volby signálních plánů a modul adaptivního řízení

- Začlenění modulu do dopravní ústředny – praktická realizace
- Otestování v reálném provozu

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST