



**České vysoké učení technické v Praze**

→ Fakulta dopravní

# SOUČASNÝ STAV, PRAKTICKÉ MOŽNOSTI TECHNOLOGIÍ A SLUŽEB

Workshop 1: Traffic Management pro 21. století  
Diskuzní platforma TSK Praha a SDT

TOMÁŠ TICHÝ

# Osnova prezentace

- **Základní pojmosloví**
- **Hlavní výzvy v oblasti dopravy**
- **Způsoby řízení dopravy**
- **Nové přístupy a trendy v řízení dopravy**
- **Požadavky na řídicí systémy**
- **Koncepční přístup**



# Základní pojmosloví

**Dopravní systém** - souhrn *vzájemně souvisejících prvků* (dopravní prostředky a zařízení, dopravní infrastruktura a organizace dopravy) *na vymezeném území* (např. na území kraje, státu či kontinentu), na kterém *probíhají procesy dopravy* (přeprava osob, věcí a informací).

**Organizace dopravy** - plánovitě *zpracovávaná opatření vedoucí k žádoucím cílům*, výkonu a kvalitě dopravního systému například v oblasti bezpečnosti, ekonomiky, atraktivity nebo ekologické šetrnosti dopravního systému. Opatření organizace dopravy mají rozličný charakter a zahrnují jak *regulační rámec a legislativu*, tak *organizační opatření* a cílevědomé *zásahy do vývoje dopravní situace*, pro které lze s výhodou *použít systémy ITS*.

**Ovlivňování dopravního provozu (dopravy)** - *soustavná činnost*, která s určitou pravděpodobností *vede ke změně chování lidského činitele* v procesu dopravy, zejména řidičů a cestujících. K ovlivňování chování může docházet před cestou i během samotné přepravy. Dnešní stav rozvoje technologií a služeb ICT a *ITS umožňuje* v masovém měřítku *ovlivňovat chování řidičů a cestujících s v reálném čase*.

# Základní pojmosloví

**Řízení dopravy**- *soustavná činnost*, která se zaměřuje na cílevědomé ***zásahy do dopravní situace*** za účelem dosažení požadovaných cílů, má pevnou oporu v zákonných předpisech a uskutečňuje se podle zpracovaných postupů a modelů řízení dopravního systému. Dle § 69 zákona 361/2000 Sb. se ***provoz*** na pozemních komunikacích ***řídí světelnými***, případně i doprovodnými ***akustickými signály***, nebo ***pokyny policisty*** nebo ***osob oprávněných k řízení provozu*** na pozemních komunikacích podle § 75 odst. 5. Pro realizaci řízení dopravy lze s výhodou použít ITS.

**Dopravní řídicí centrum** - Na základě dat ze senzorů centrum ***vykonává řízení prostřednictvím koncových zařízení*** typu dopravních řadičů, proměnných dopravních značek apod.

**Traffic Management 2.0** - *koncept řízení dopravy založený na* bázi úzké ***spolupráce dodavatelů*** inteligentní fyzické i digitální infrastruktury, výrobců vozidel, navigačních algoritmů a poskytovatelů dopravních informací, prostorových dat a mapových podkladů.

# Hlavní problémy a výzvy oblasti dopravy ve městech - PROCES

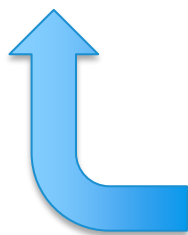
## Příčiny

- Omezená dopravní infrastruktura
- Výstavba komerčních a kancelářských center
- Vazba na aglomeraci města
- Nároky na různé druhy dopravy v dané lokalitě
- Opravy komunikací a křižovatek



## Důsledky

- ❑ Kolony a nehody
- ❑ Nedostatečná kapacita sítě
- ❑ Chybějící parkovací místa
- ❑ Chybějící objízdné trasy
- ❑ Zdržení VHD
- ❑ Ekologická zátěž



## Opatření

- ✓ Strategický a koncepční přístup
- ✓ Technické a technologické poznatky
- ✓ Funkční vlastnosti
- ✓ Provozní vlastnosti
- ✓ Obchodní a ostatní aspekty



# Dopravní telematické subsystémy ve městě

- **Řízení provozu na městských komunikacích**
- Dohledové a varovné systémy
- Poskytování dopravních informací
- Správa dopravní infrastruktury
- Penalizační systémy
- Sběr dat
- Zařízení ve vozidlech
- Parkovací systémy
- Veřejná doprava
- Přeprava nákladů
- Elektronické platby
- Mýtný systém



# Aktuální způsoby řízení dopravy ve městě

## Udržitelnost dopravního systému – cíl řízení

- ✓ Lokální x oblastní x na území x v aglomeraci
- ✓ Centralizované - decentralizované
- ✓ Nadstavbové řízení – algoritmy x scénáře x signální plány x ZV x dispečerské

## Organizace dopravy – opatření v řízení

- ✓ Změna rychlosti x redukce x přesměrování
- ✓ Lokální řízení – dynamické x pevné x semi dynamické
- ✓ Způsoby řízení – trvalá zelená x CČ x BŽ x vypnutí x definovaný režim



# Aktuální způsoby řízení dopravy ve městě

## Ovlivňování dopravy

- ✓ Technické prostředky – ZPI x ITP
- ✓ Informace – DI x cestující x telefony x NDIC x radio
- ✓ Navigace – Google x Waze x DIC x mapy
- ✓ Multimodalita – IAD x MHD x cyklo x pěší x nákladní
- ✓ Komunikační možnosti – Cu x FO x LTE x 5G x vyhrazené (IoT, TETRA)

## Řízení dopravy

- ✓ Technické prostředky – LŘD x SSZ x PDZ x MŘD
- ✓ Preference – IAD x MHD x IZS
- ✓ Aktory x Technická vybavení a prostředky
- ✓ Systémy a subsystémy – SW + HW
- ✓ Komunikační možnosti – Cu x FO x LTE x 5G





# Trendy v řízení



## Strategické a koncepční přístup

- Architektura – Semi centralizovaná / decentralizovaná
- Řízení s přesahem do aglomerací – rozvoj 5-10 let
- Příprava na autonomní mobility a elektro mobility
- Redukce / rozšíření oblastního řízení města: finance + projekty

## Technické a technologické poznatky

- Preference a detekce cyklo, pěší, využití C-ITS
- Nadstavbové řízení – SW+HW – algoritmy řízení v definovaných lokalitách: simulace + predikce dopravy
- Prediktivní diagnostika pro údržbu systémů
- Optimalizace řízení – propojování technologií – řídicí sběrnice

## Funkční vlastnosti

- Preference MHD s V2X a na základě energetické náročnosti, imisních modelů apod.
- Omezená jízda do centra – využití mýtného systému a virtuálního parkování
- Sběr a distribuce otevřených dat, simulace + predikce
- Zabezpečená konektivita – samostatné sítě, kyberbezpečnost



# Trendy v řízení

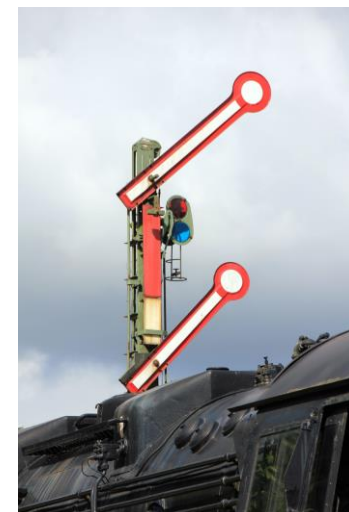
## Provozní vlastnosti

- Sledování KPI a LoS v reálném čase
- Dálková plnohodnotná správa systémů
- Možnost přístupu „z domova“
- Automatizace systémů + Pasporty systémů



## Obchodní a ostatní aspekty

- Inovativní přístupy – využití VZ
- Sdílení dat a vytváření modelu řízení nebo digitálního dvojčete
- Určení autorských a licenčních práv – eliminace vendor lock
- Vizualizace a virtualizace systémů – využití trenažérů pro výcvik
- Otevřené přenosové prostředí pro technologie
- Udržitelná mobilita ve městě



# Podmínky a požadavky na ŘS města

## Koncepční přístup – pro projektování

- Stanovení koncepčního rozvoje v dlouhodobém horizontu
- Stanovení si technologických a technických požadavků
- Jednoznačné určení práv a licencí
- Řešení celé aglomerace a silniční sítě – přesahy a rozhraní
- Snižování počtu oblastí a stanovení lokalit se silnými vazbami

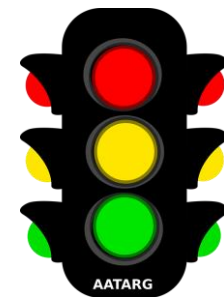


## Funkční přístup – pro realizaci

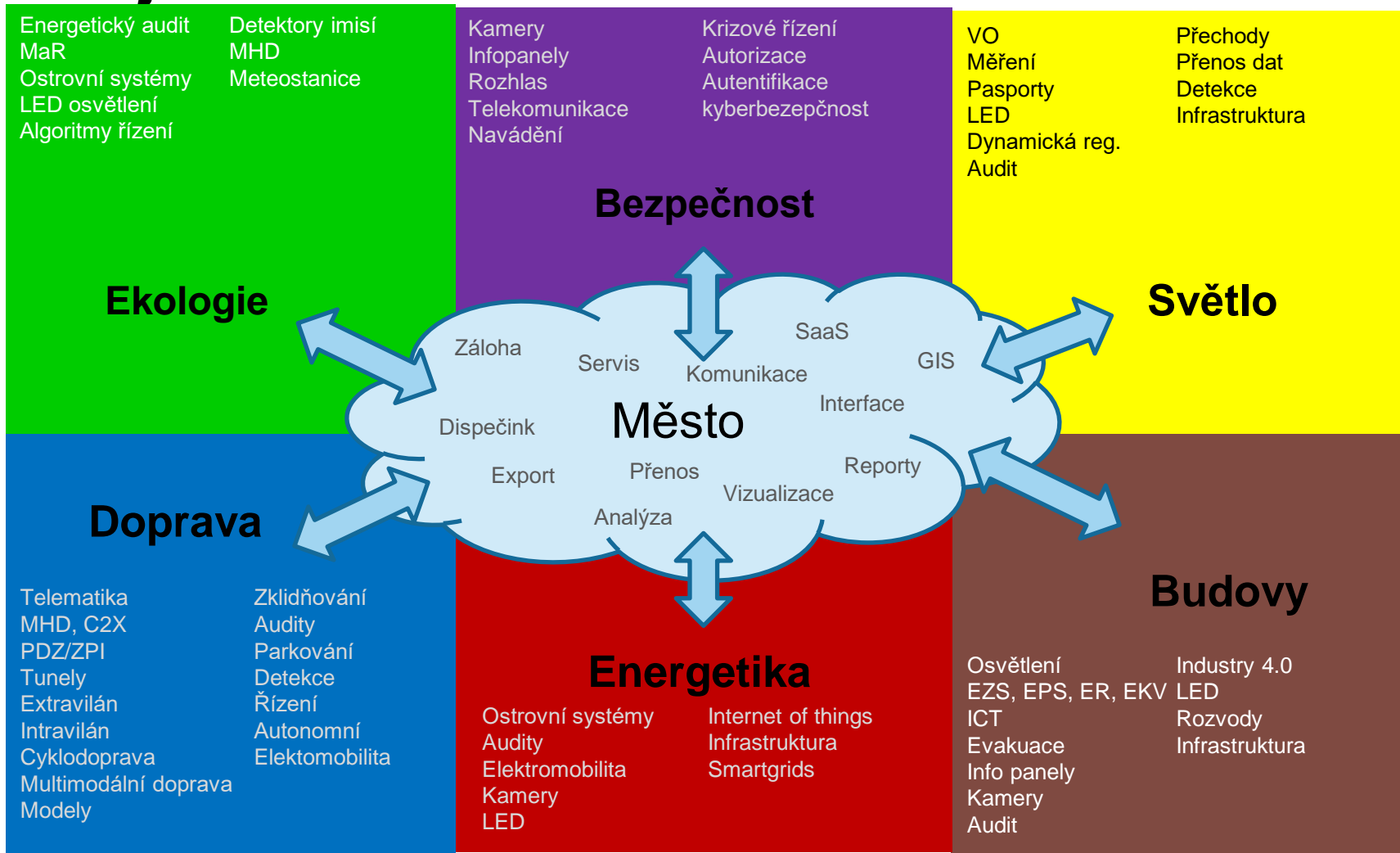
- Otevřená rozhraní pro přenos data a informací
- Minimalizace proprietárních přístupů a vendor lock
- Zajištění automatických funkcí a konektivity + kyberbezpečnosti
- Vazba na model řízení a simulaci definované oblasti a města
- Přenositelnost a poskytování data a informací včetně externích dat
- Umožnění algoritmizace a nové způsoby detekce

## Provozní přístup – pro servis a údržbu

- Vzdálená plnohodnotná správa – podrobný pasport
- Stanovení záruk a udržitelnosti systému – návratnosti
- Technické a technologické podmínky
- Stanovení KPI
- Informace o spolehlivosti a diagnostice zařízení



# Řízení dopravy jako součást řízení celého města



# Závěr

- Zpracování koncepce a zásad pro řízení dopravy
- Definování si funkčních, technických a provozních požadavků
- Zajistit si potřebné dokumenty a projekty
- Vlastní realizace, provoz a údržba systémů
- Požadavky na inovace a nové systémy





**České vysoké učení technické v Praze**  
→ Fakulta dopravní

**DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST**

**[tomas.tichy@cvut.cz](mailto:tomas.tichy@cvut.cz)**

**Tel.: +420-22435-9978**

**Konviktská 20, 110 00 Praha 1**

**DOC. ING. TOMÁŠ TICHÝ, PH.D., MBA**