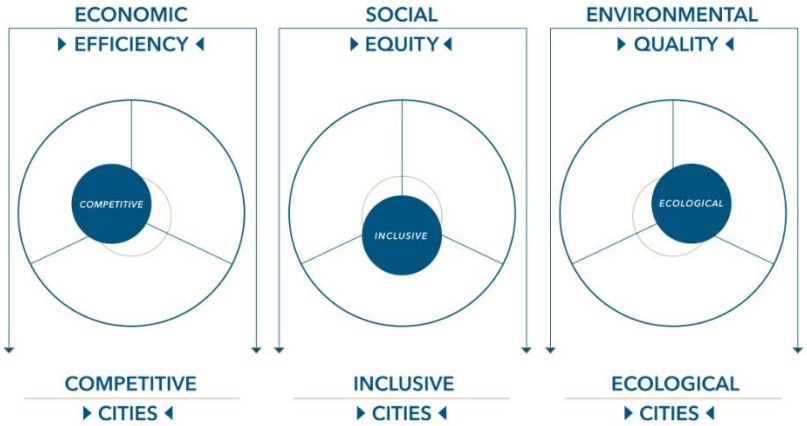
T.E.A.M.

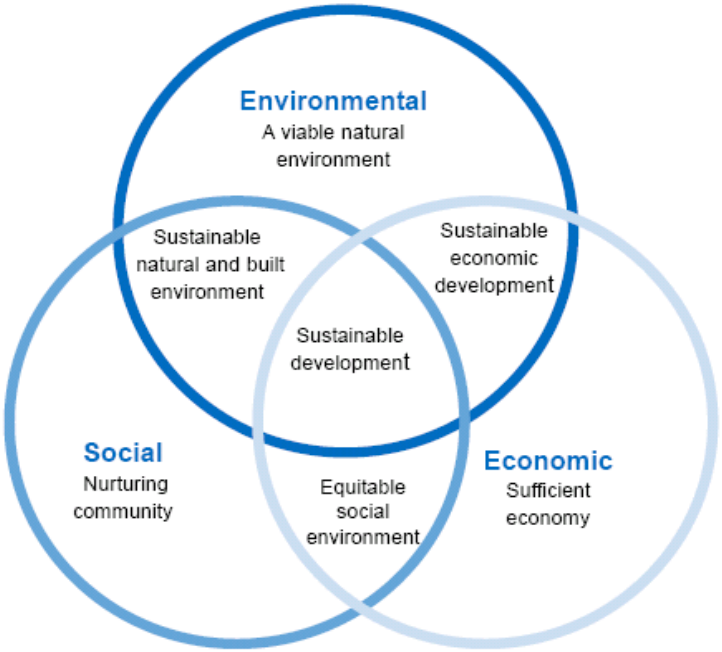
telematics
economy
architecture
management

Udržitelnost a odolnost chytrých měst

Prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr.h.c.
Faculty of Transportation Sciences,
Czech Technical University in Prague
svitek@fd.cvut.cz

Udržitelnost (Sustainability)





Odolnost (Resiliency)

Reakce na různá nebezpečí jsou součástí **urbánní odolnosti** (Urban Resilience), která je definovaná jako měřitelná schopnost urbánních celků spolu se svými obyvateli udržovat chod těchto celků i přes hrozbu různorodých mimořádných situací a zároveň tyto celky pozitivně přizpůsobovat a transformovat směrem k udržitelnému rozvoji.

http://www.cityresilienceindex.org/wp-content/uploads/2016/05/Vol4-MeasuringCityResilience.pdf

RESILIENCY

- Bezpečnost,
- Změna klimatu,
- Krizový management,
- Kritická infrastruktura,
- Preventivní opatření
- Atd.

Chytrá Evropská - Digitální polygon města Prahy

V rámci **Národního centra kybernetiky a umělé inteligence** (NCK TAČR):

- byl vytvořen **interdisciplinární tým** z odborníků na jednotlivé oblasti, konkrétně dopravní systémy, energetické sítě, územní plánování, chytré budovy a environmentální modelování
- vznikla myšlenka **Chytré Evropské** jako digitálního polygonu města Prahy

ČESKÝ INSTITUT INFORMATIKY ROBOTIKY A KYBERNETIKY ČVUT V PRAZE

Chytrá Evropská - Digitální polygon města Prahy

Základním cílem **Živé laboratoře** (Living Laboratory) **chytrých** měst (Smart Cities) je:

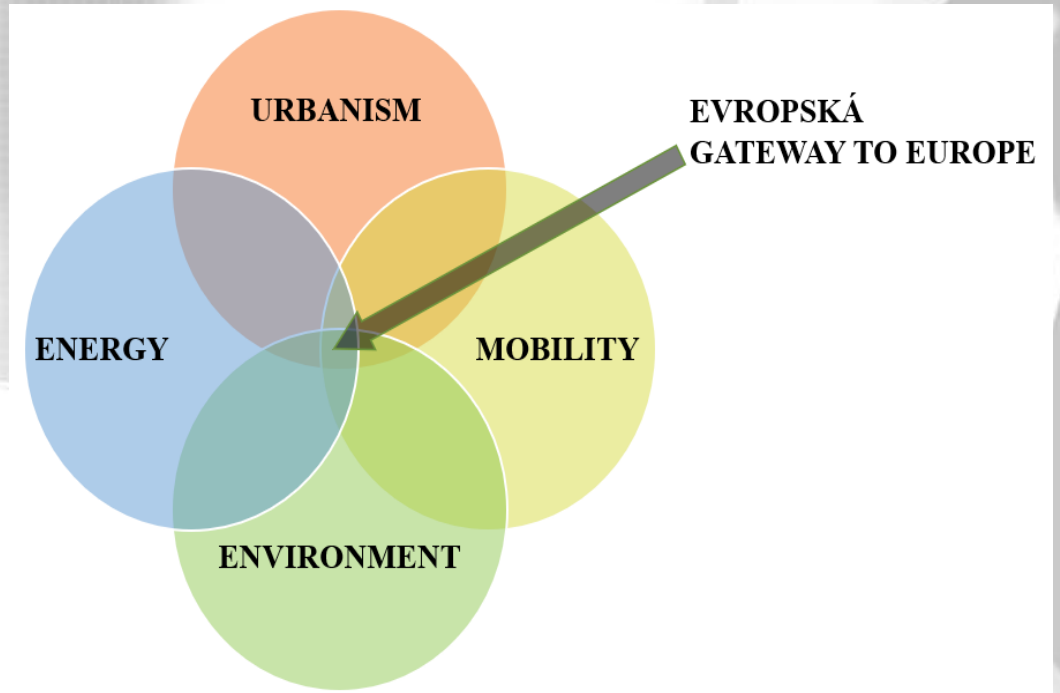
- sledování dopadu chytrých řešení na chování obyvatel v daném území,
- zkoumání, jak různé skupiny obyvatel tato řešení přijímají,
- Vývoj, jak nejlépe upravit konkrétní řešení, aby jejich dopad byl co nejvyšší.

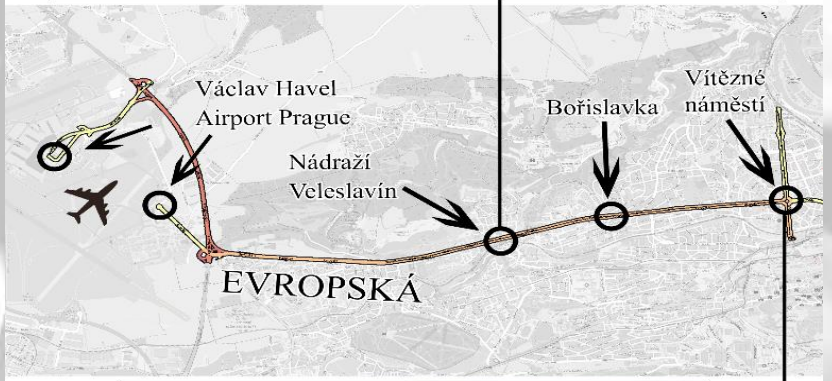
Praha zatím takto koncipovanou živou laboratoř na svém území **nemá**.

Jejím vznikem bude vytvořena **infrastruktura** pro „hackathons“, start-up firmy, ale i prostředí pro realizaci diplomových a doktorských prací pražských univerzit.

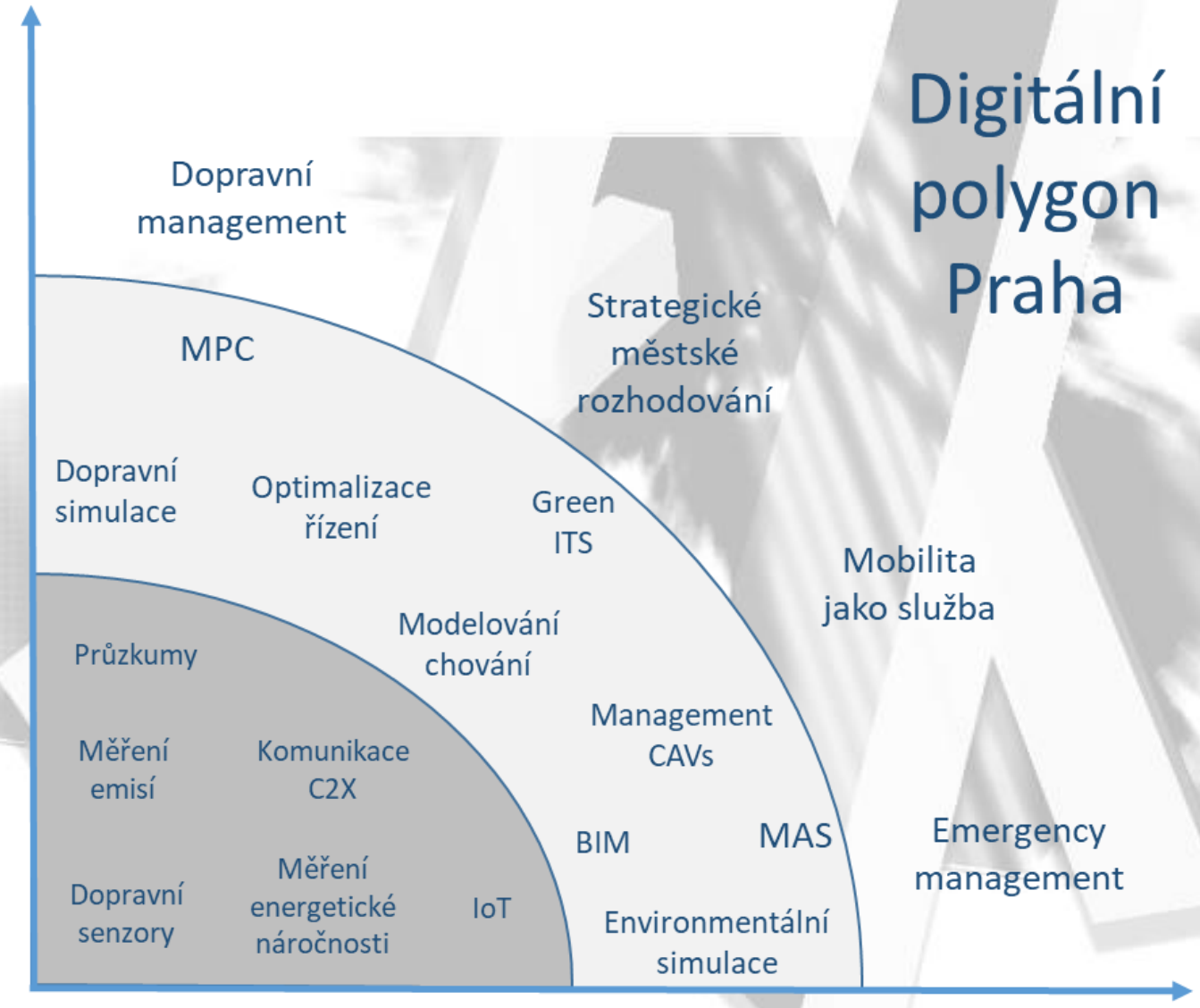
Chytrá Evropská - Digitální polygon města Prahy

Digitální polygon města Prahy by začínal kruhovým objezdem v Dejvicích (Kulaťák) a končil na Letišti Václava Havla.



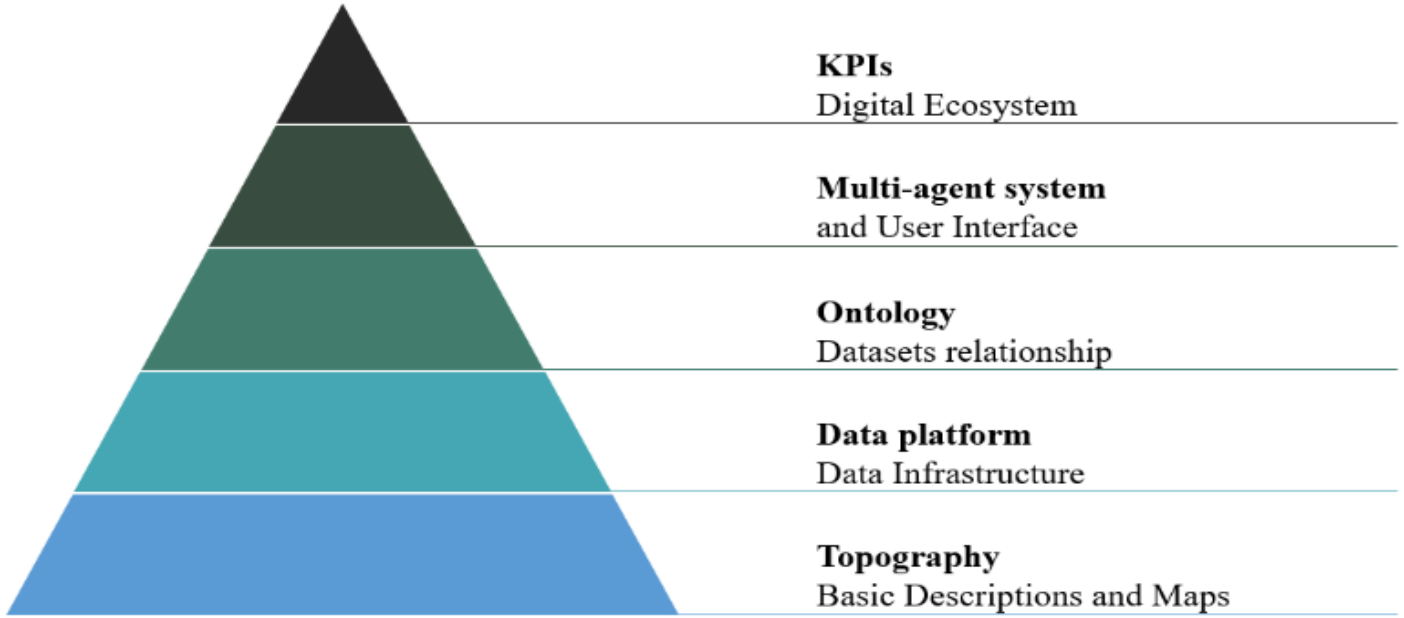


Chytrá Evropská - Digitální polygon města Prahy



Chytrá Evropská - Digitální polygon města Prahy

Digitální polygon města Prahy bude osahovat: **digitální mapové podklady** (využitelné pro autonomní dopravní prostředky), vazbu na **datovou platformu** (interní otevřené řešení s vazbou na Golemio), **ontologie** (doprava, energetika, letectví, atd.), algoritmy **umělé inteligence** (agentní systémy) a **požadované indikátory** (KPI – Key Performance Indicators).



Základní komponenty dopravních systémů

Fyzická dopravně-přepravní vrstva

- Dopravní infrastruktura (dopravní cesty a terminály)
- Mobilní dopravní prostředky (vozidla)
- Objekt přepravy (cestující, zboží)

Energeticko-environmentální vrstva

- Energetické zdroje pro dopravu (alternativní paliva, atd.)
- Energetická infrastruktura (plnící, dobíjecí, tankovací stanice)
- Externality (zdanění či zpoplatnění energie, emise, atd.)

Informačně-řídicí vrstva

- Inteligentní systémy (digitalizace, automatizace, autonomní syst.)
- Chytrá obslužnost území (mobilita cestujících, logistika zboží)
- Chytrá města a regiony (změna poptávky po dopravě)

Chytré železniční stanice

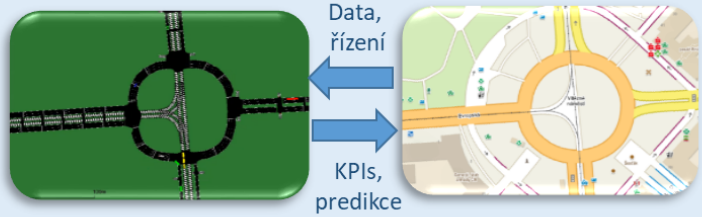
Chytré letiště

Připravované projekty
a další kroky

1. Dopravní digitální dvojče (TAČR Doprava 2020+)

Dopravní digitální dvojče

Model — *Realita*



Analýza alternativ; Model prediktivní řízení

Teorie / Algoritmy | Analýza dopadu | Pilotní ověření

Nové funkce; Nové algoritmy

VD/ chodci / cyklisté
- Detekce
- Priorita
- Bezpečnost
- Chování
- Řízení

Kooperativní systémy
- Nová data
- Platooning
- HMI
- GLOSA
- Sdílené vnímání
- Optimalizace řízení

Adaptivní systémy
- MAS
- LLR
- Bezpečnost

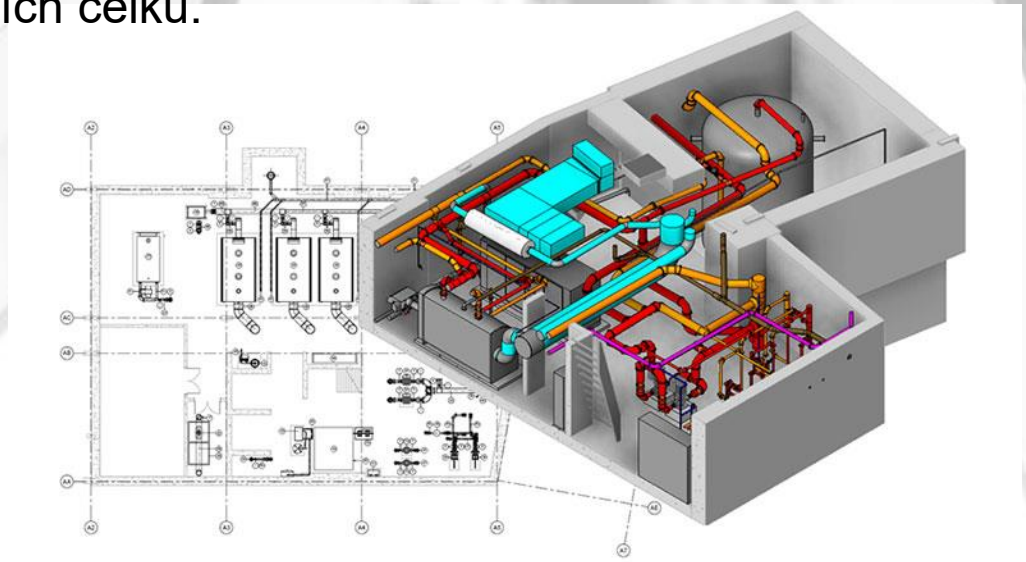
Řízení dopravy
- Optimalizace řízení
- Priority
- Ekologie
- Simulace

Dopravní chování
- Strategie
- Modelování
- MAS
- KPIs
- Vliv na dopravu

Integrace chytrých měst
- Urbanismus
- Rezidenční mobilita
- Ekologie
- Energetika
- A další

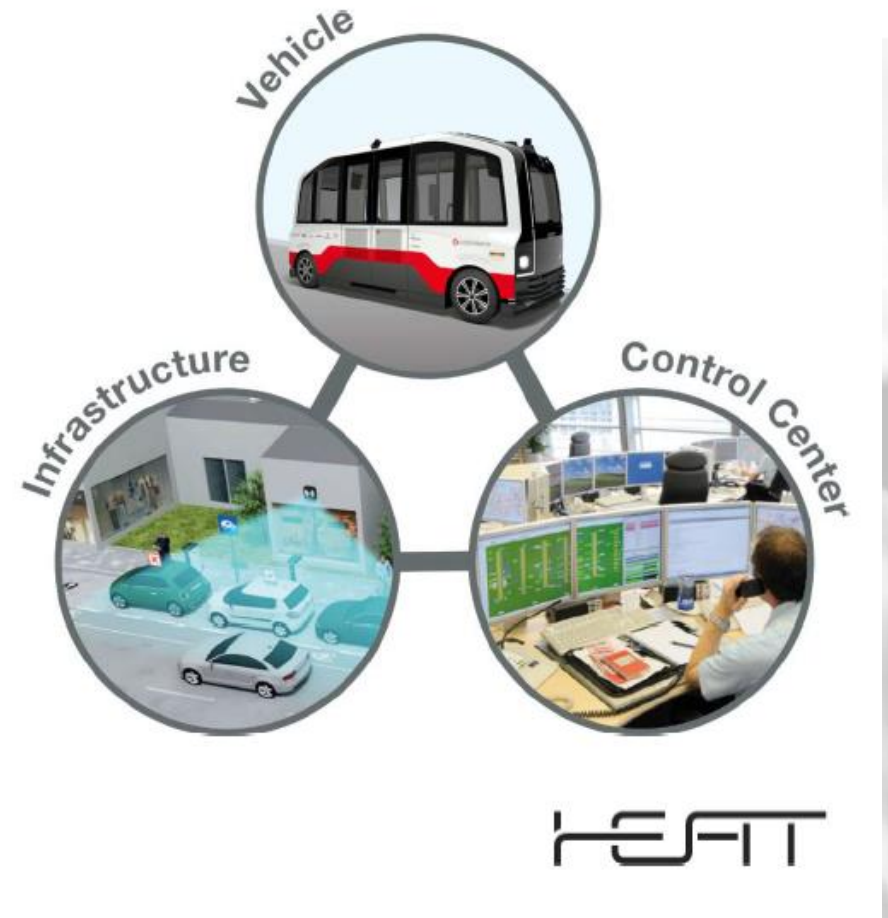
2. Globální digitální dvojče (TAČR TREND)

- Vývoj nástrojů pro tvorbu digitálního dvojčete stávající infrastruktury
- Součástí projektu bude propojení digitálního dvojčete se simulačními a modelovacími nástroji různých odvětví např. energetika, životní prostředí, atd.
- Globální digitální dvojče má za cíl v jednom virtuálním prostoru propojit všechny dostupné informace a znalosti o stávajících a nově plánovaných budovách, různých druhů dopravních systémech, odpadového hospodářství, atd.
- Výsledky projektu bude možno využít pro digitalizaci územního rozhodování.
- Využití pro strategické rozhodování a nutné analýzy související s udržitelností a resiliencí urbánních celků.



3. Autonomní autobus v kampusu ČVUT

- Cíle:
  - Analyzovat dopady autonomního vozidla na veřejnou dopravu
  - Zpracování studie proveditelnosti pro testování technologického řešení autonomních vozidel na testovacím polygonu
  - Vytvořit manuál (white paper) pro možné zájemce – legislativní požadavky, rizika, v jakých podmínkách se to vyplatí (optimální vzdálenost, uzavřený/neuzavřený prostor…), ekonomické zhodnocení, operační manuál, …



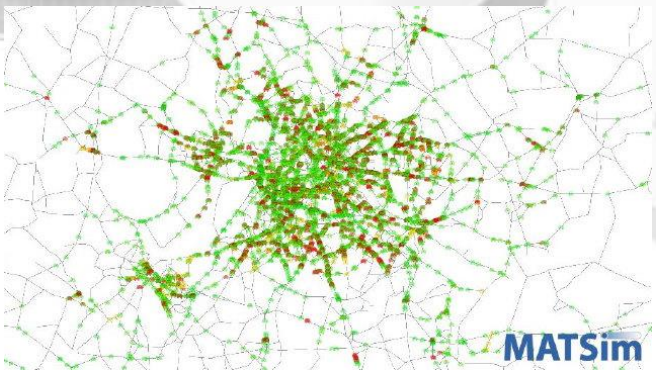
4. Multiagentní model (MATSim)

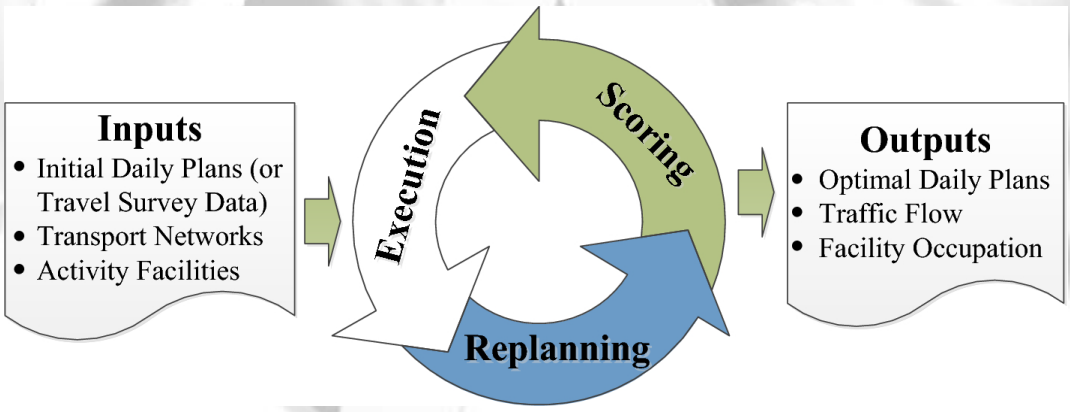
Vytvoření agentního modelu metropolitního regionu Prahy

- Sběr dat s ohledem na účast v aktivitách
- Definice požadavků na pravidelné budoucí průzkumy a jejich kvalitu
- Bude vytvořen generátor syntetické populace
- Simulace v prostředí MATSim
- Výsledný model bude demonstrován na případových studiích

MATSim je agentní model založený na aktivitách:

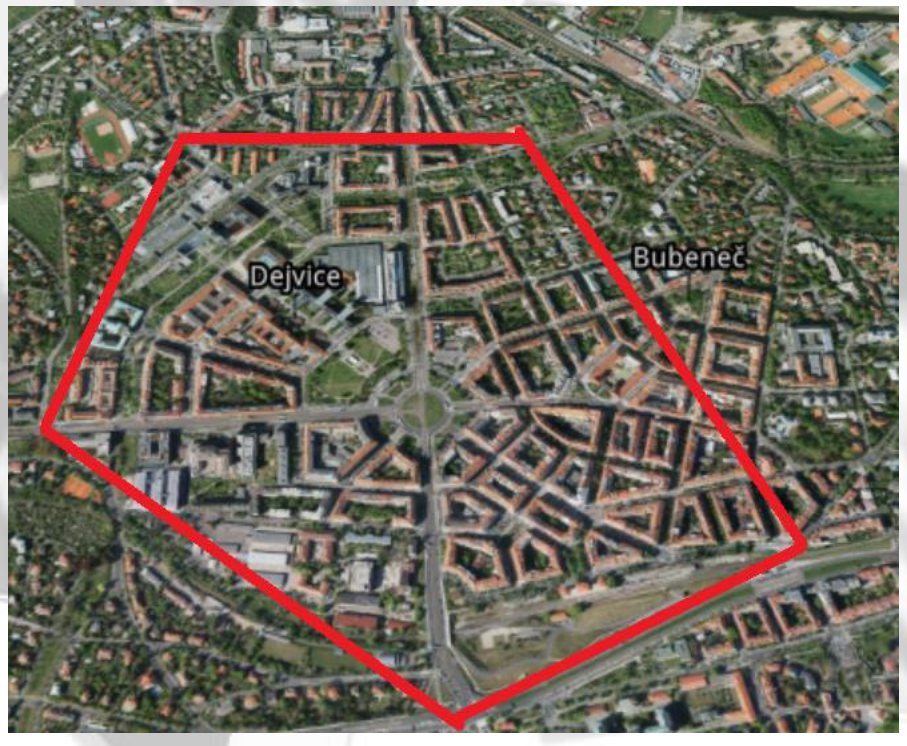
- Každý agent (osoba) optimalizuje svůj denní plán aktivit
- Každá osoba má řadu alternativních denních plánů
- Vybere si ten, ze kterého má nejvyšší užitek.
- Plán sestává z nepřepravních aktivit, které jsou spojeny s přepravními aktivitami.





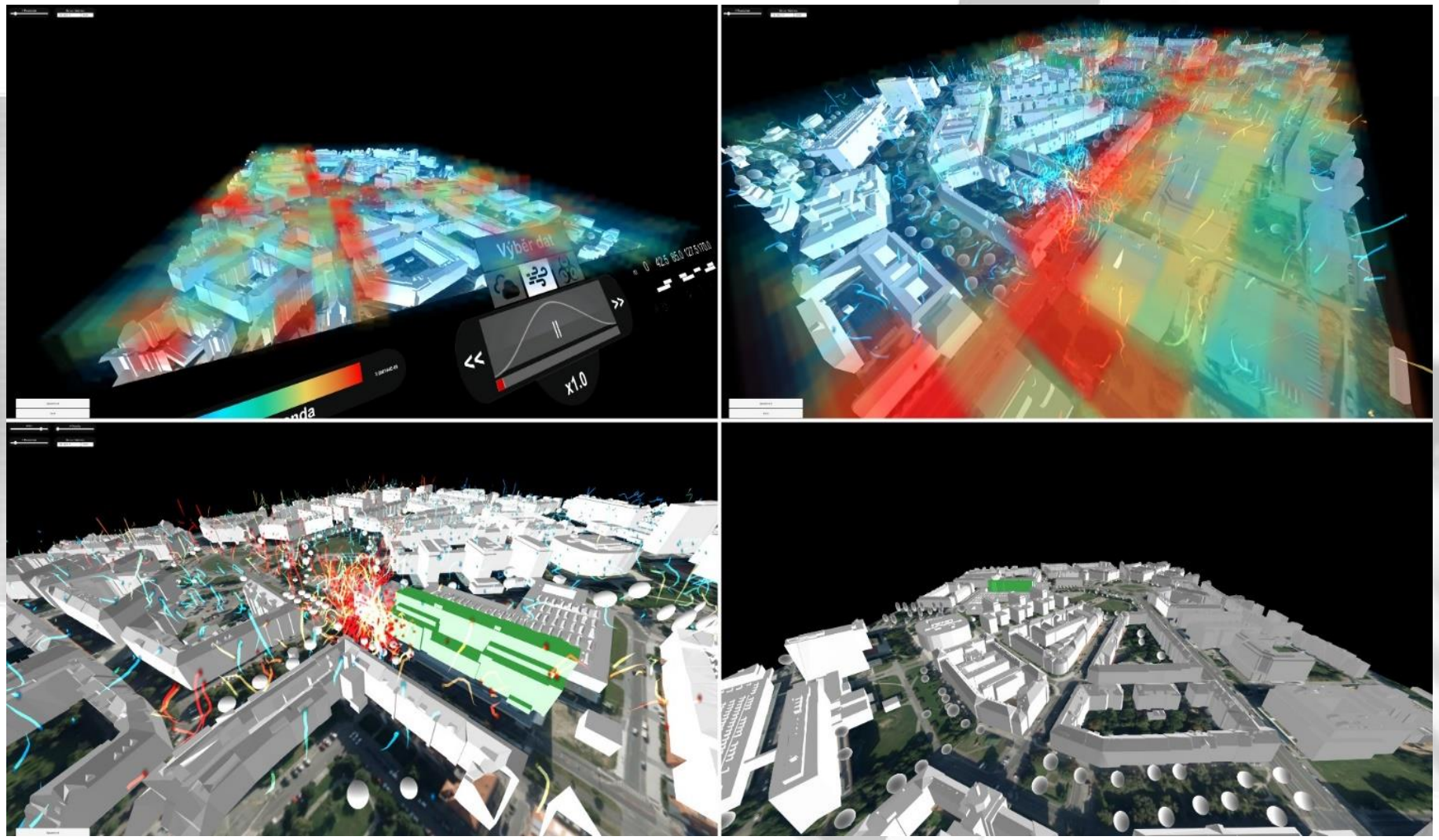
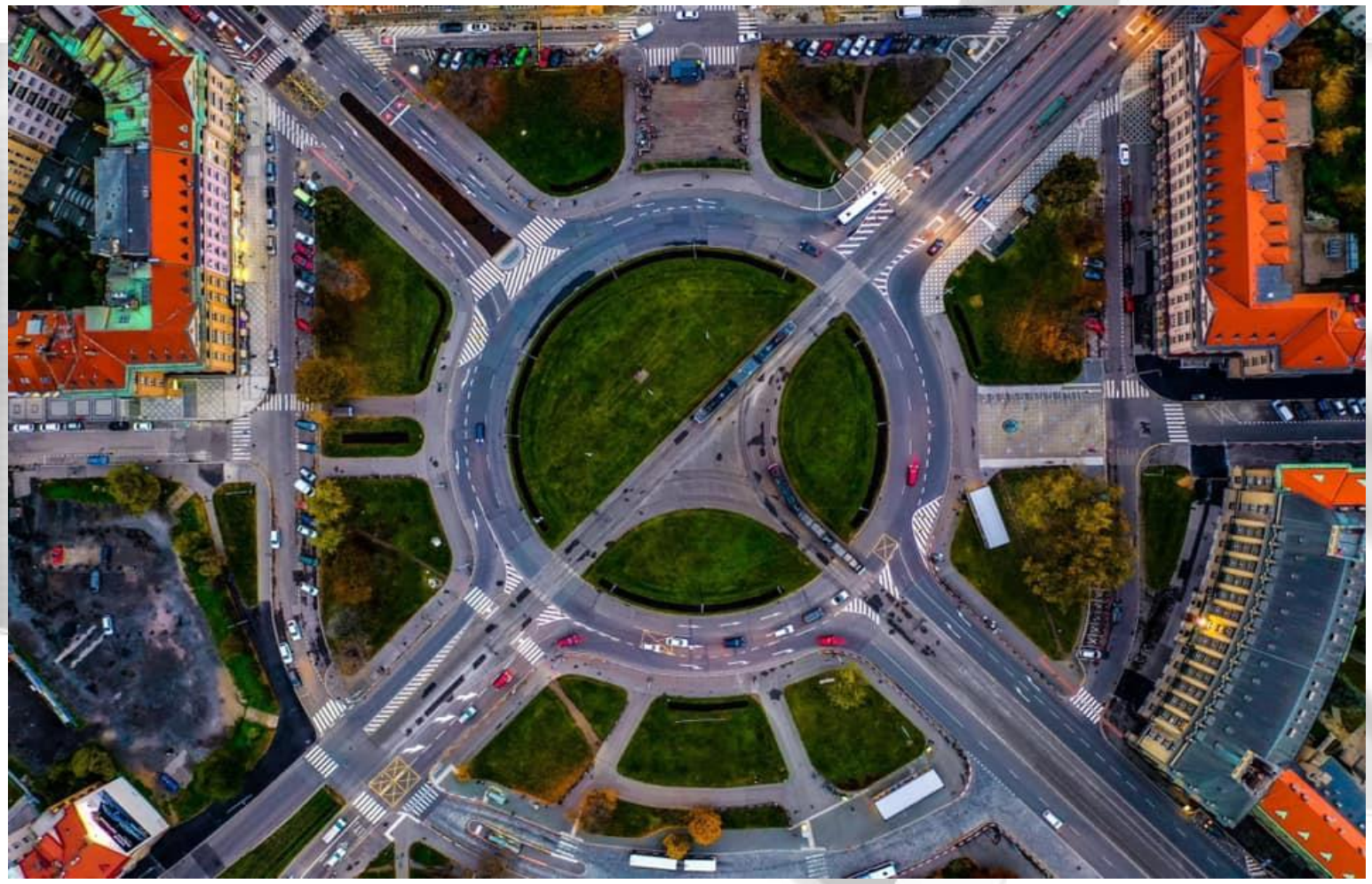
5. PROBONO (H2020)

Pilíře realizace inovativních energeticky hospodárných budov v propojených udržitelných zelených sousedstvích v rámci Zelené dohody pro Evropu



LAB – Chytrá Evropská (Digitální dvojče)

Chytrá Evropská – ukázka zobrazení environmentálních informací



Děkuji za pozornost