



BRNO 10.–11. 9. 2025

32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA

SOUČASNÝ STAV A ROZVOJ
SILNIČNÍ INFRASTRUKTURY STÁTU A REGIONŮ

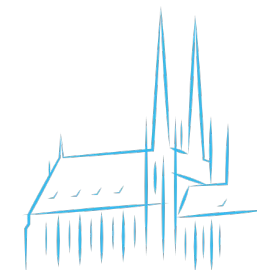
Inovace v řízení městské dopravy Jak mohou technologie měnit mobilitu

Jiří Vojta

Solution Development Manager

Yunex Traffic

Silnička 32



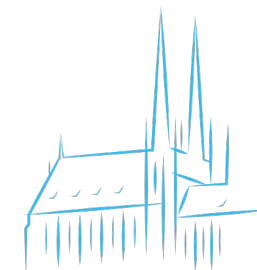
Silnička 32



BRNO 10.–11. 9. 2025

32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA



Tři barvy, co za tím může být za vědu?

To snad není možný, vždycky chytну červenou!

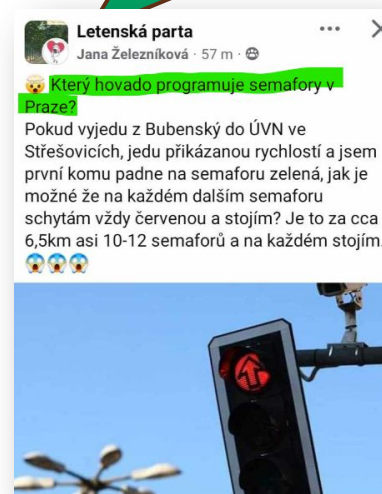
Stačilo by, kdyby to řídil nějaký Excel, a fungovalo by to líp.

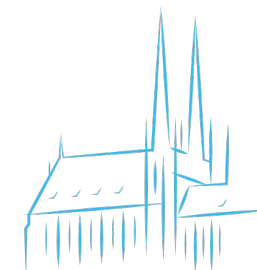
Pět semaforů a nevšech chytну červenou. Je to normální?

Já tu stojím, a nikde nikdo! Na co tady ten semafor vůbec je?

Ach jo...zelená vlna...to už dneska nikdo neumí..

Kdyby tady nebyly semaforey, už dávno bych byl doma..





Je to opravdu tak jednoduché?

Silnička 32



BRNO 10.–11. 9. 2025

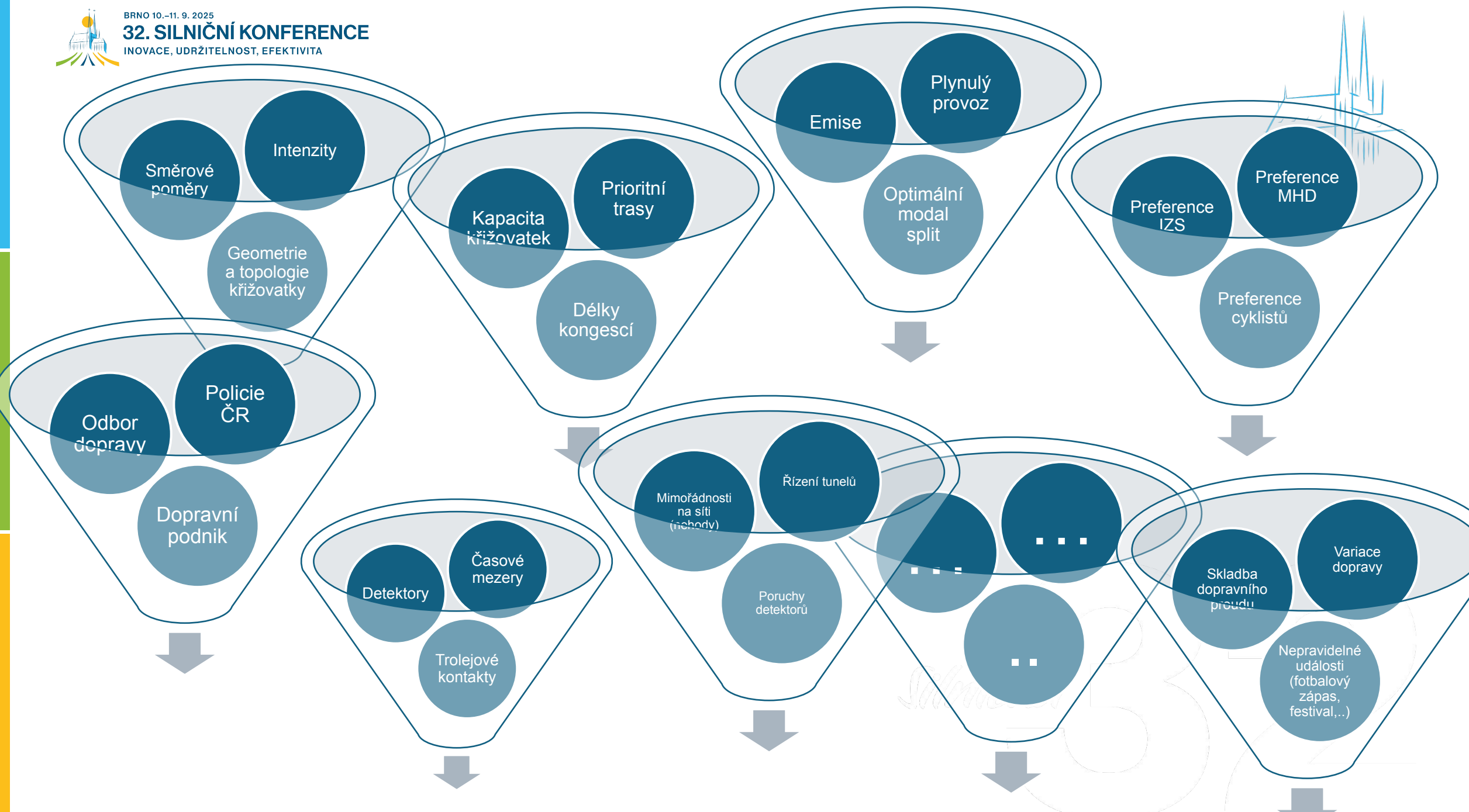
32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA

EFEKTIVITA

UDRŽITELNOST

INOVACE

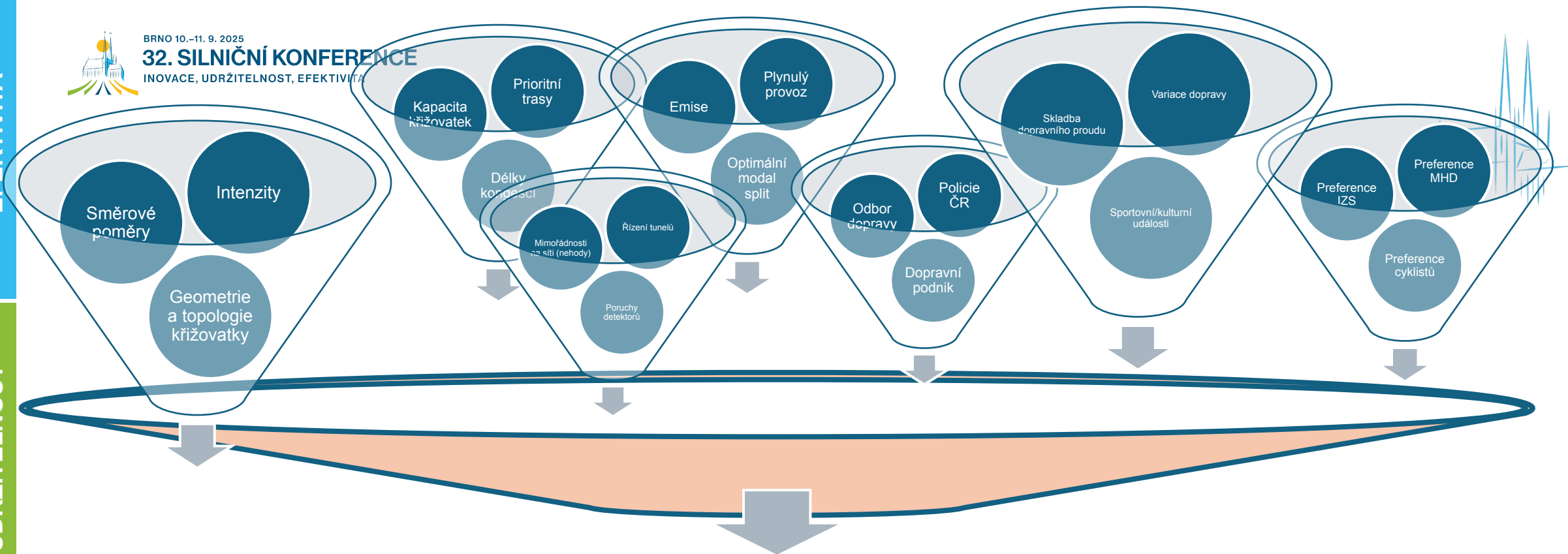




BRNO 10.–11. 9. 2025

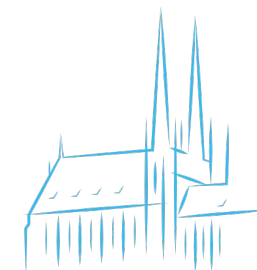
32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA



Silnice

2



Jak se mohou řídit křižovatky?

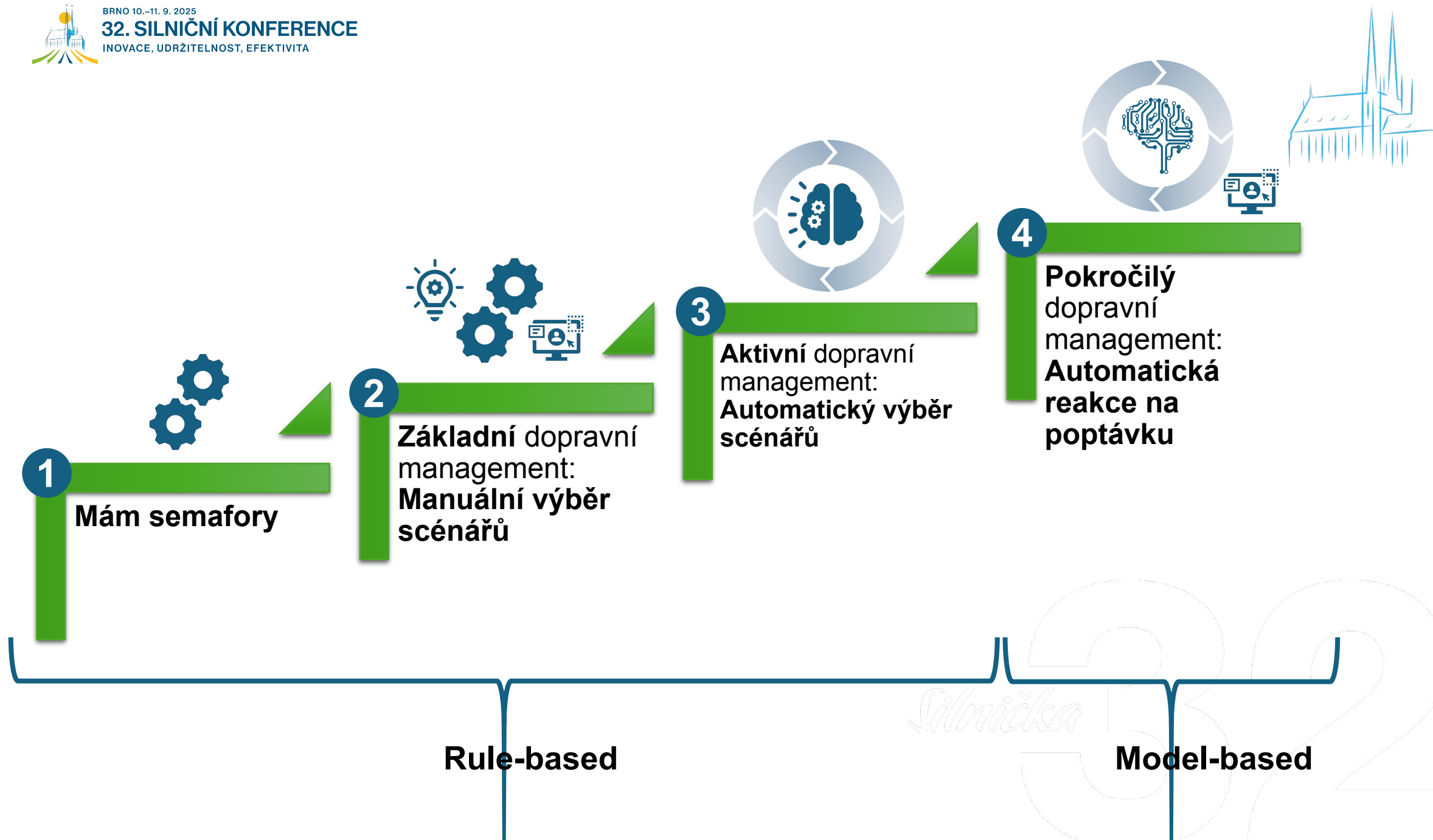
Silnička 32

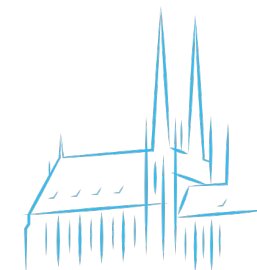


BRNO 10.–11. 9. 2025

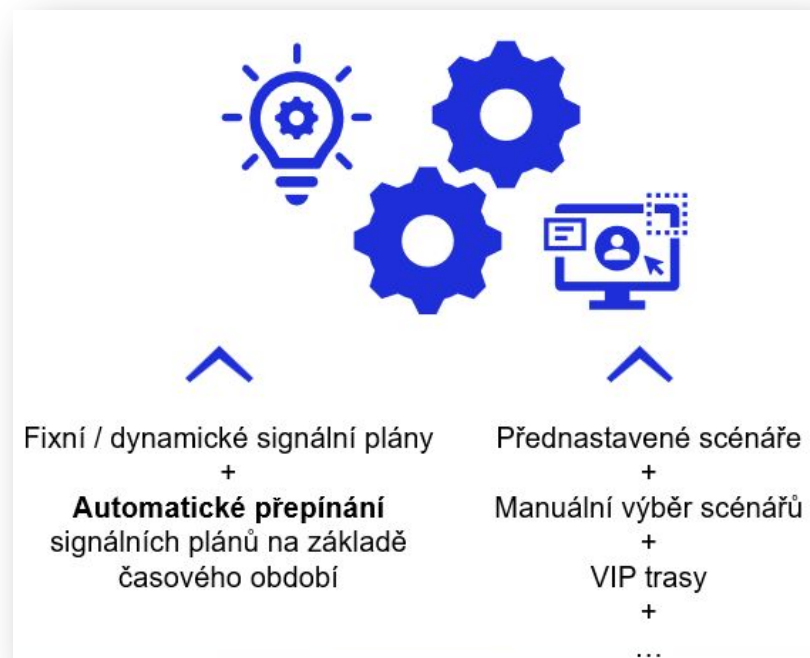
32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA



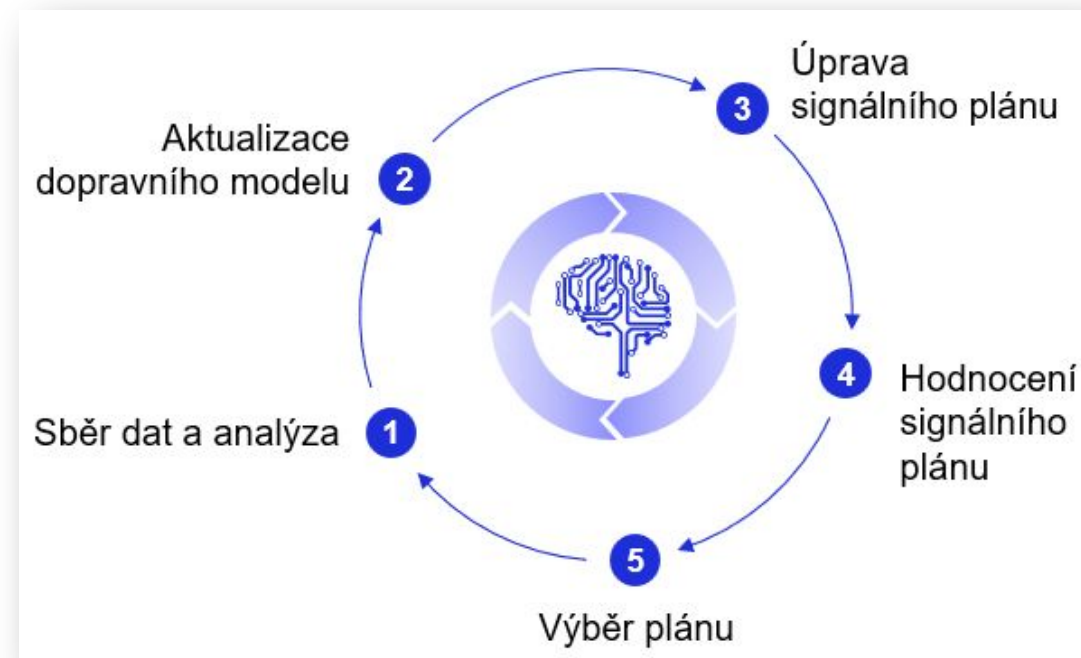


Aktivní dopravní management: Výběr předpřipravených scénářů

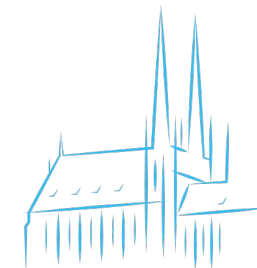


Rule-based

Pokročilý dopravní management: Automatická reakce na poptávku

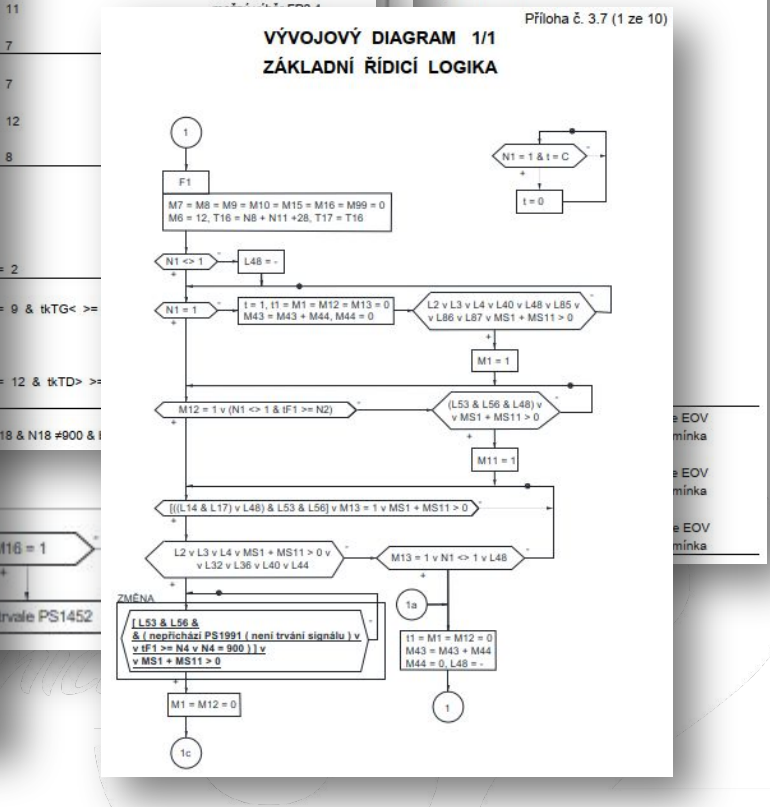
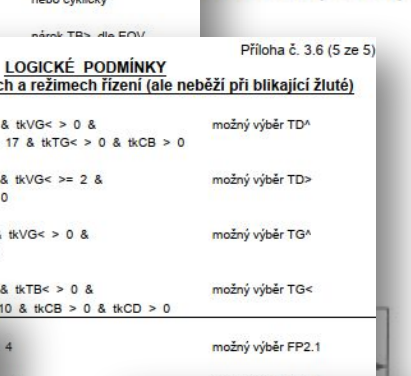
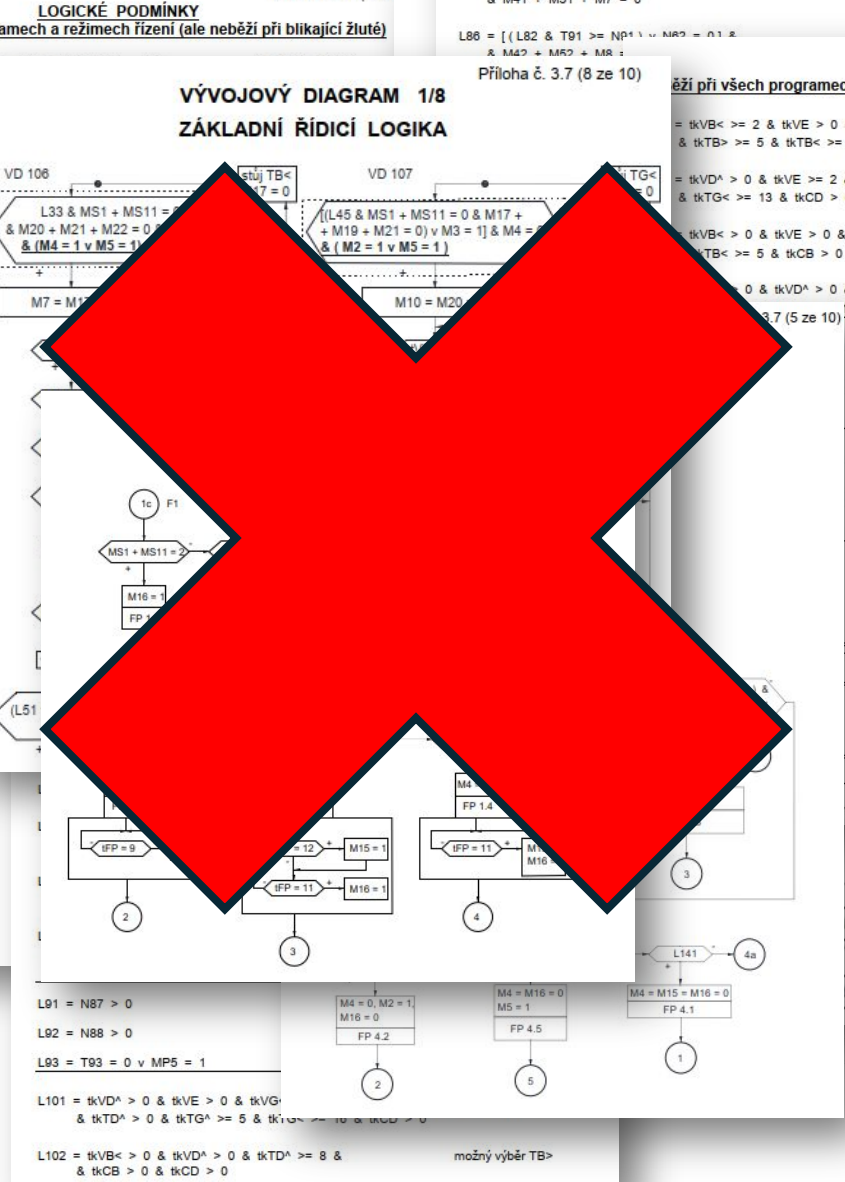
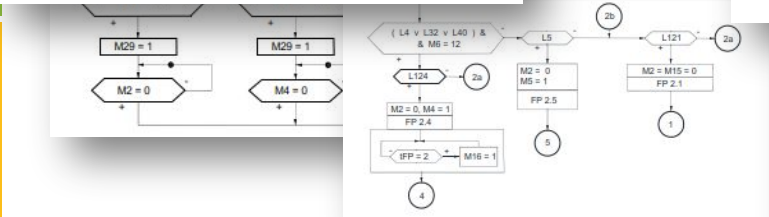
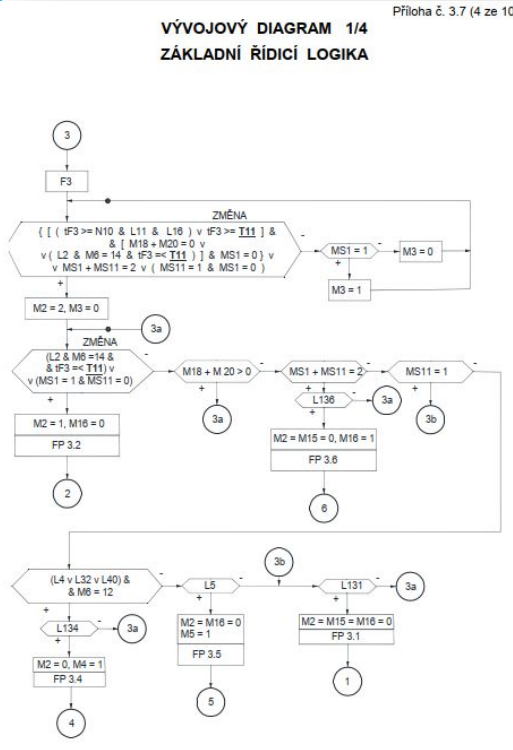
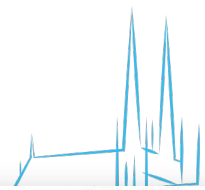


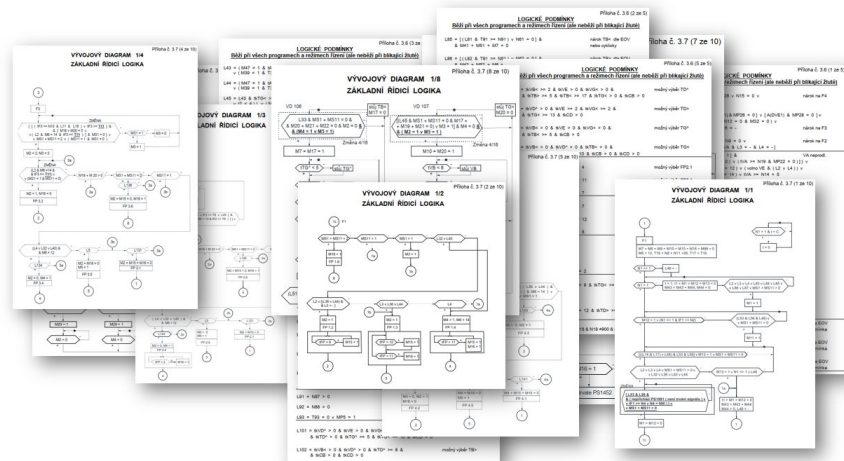
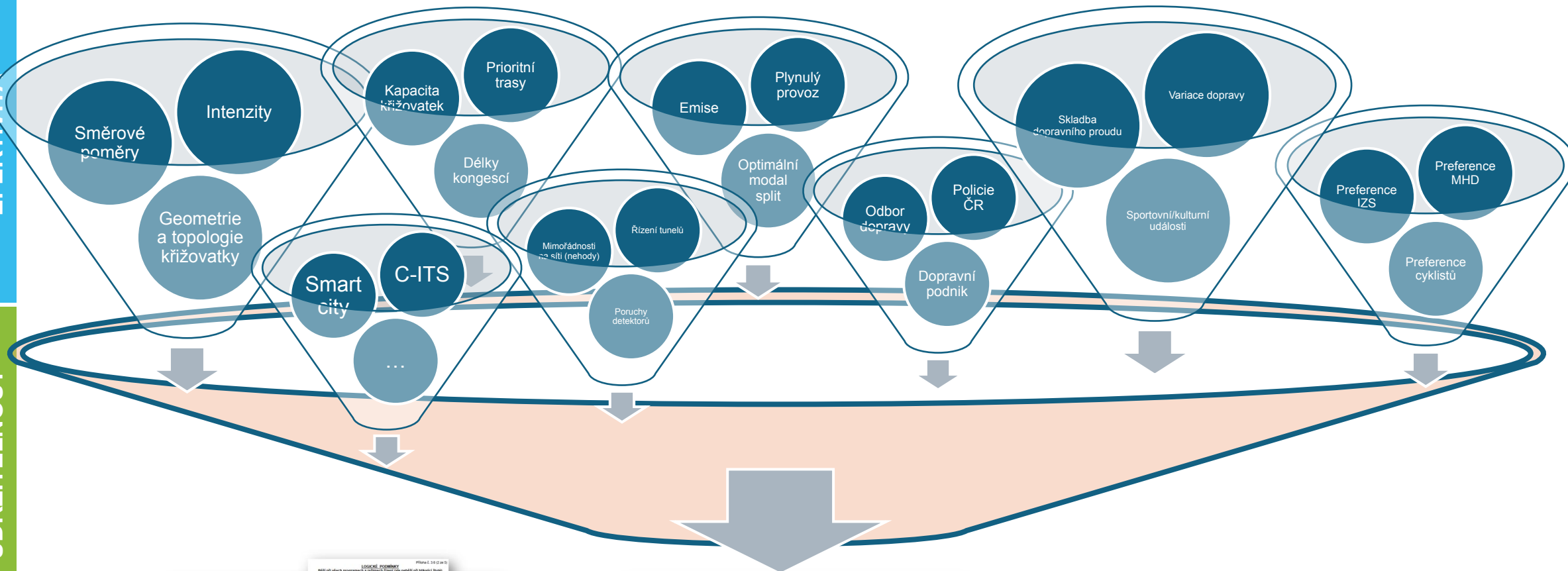
Model-based



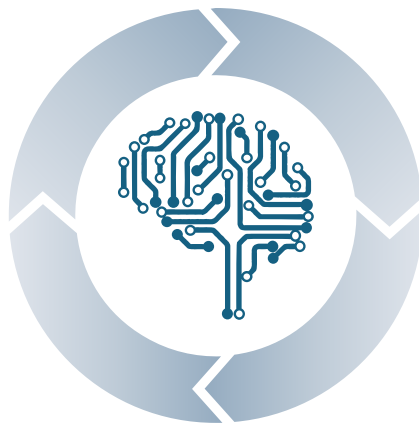
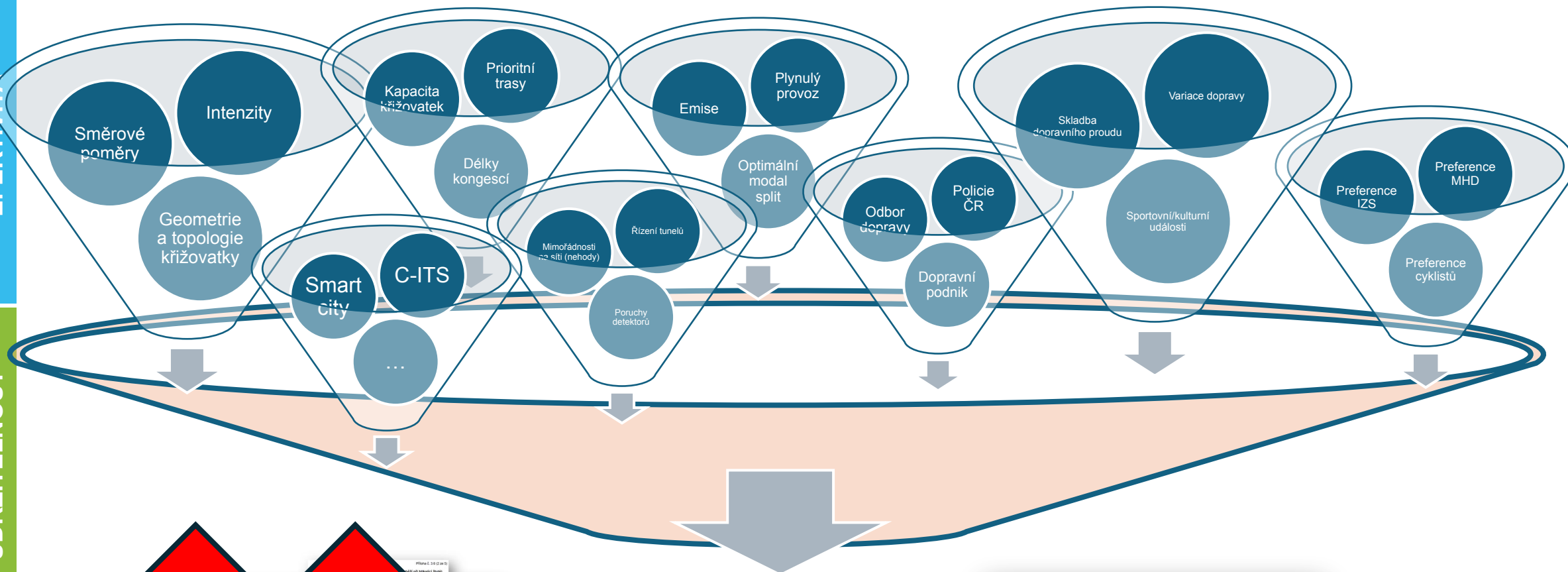
Proč „Model-based“ řízení?

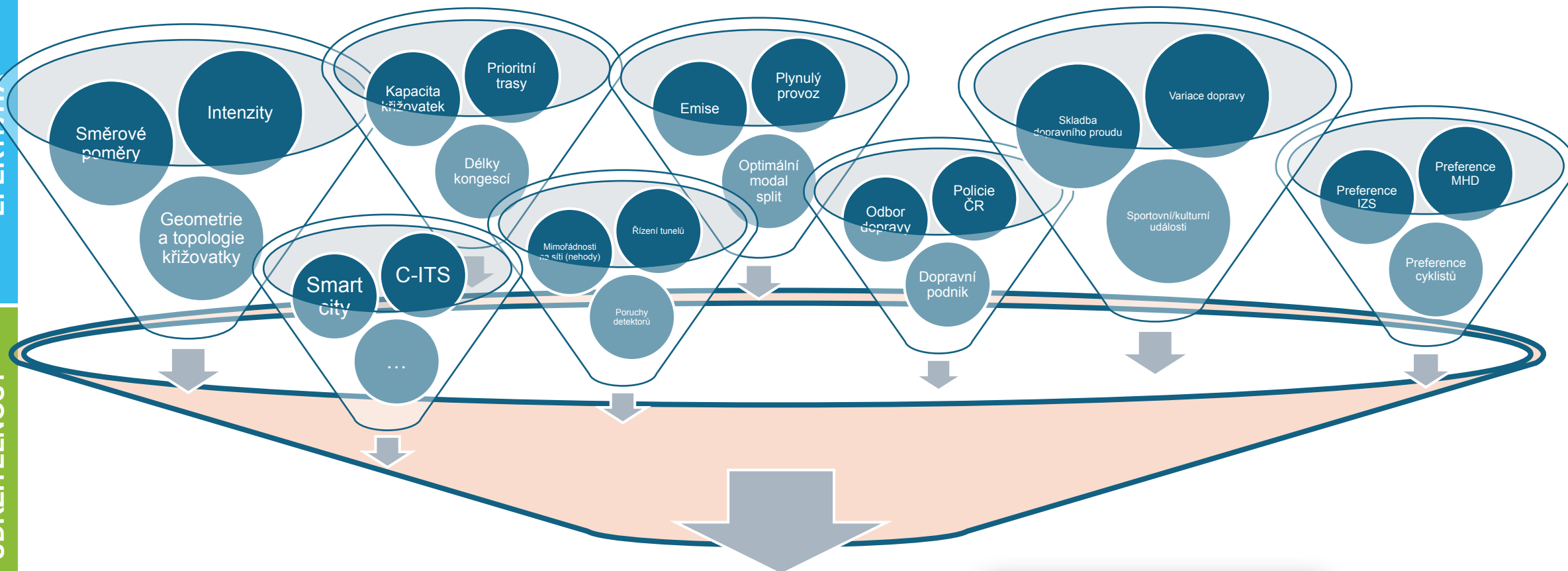
Silnička 32



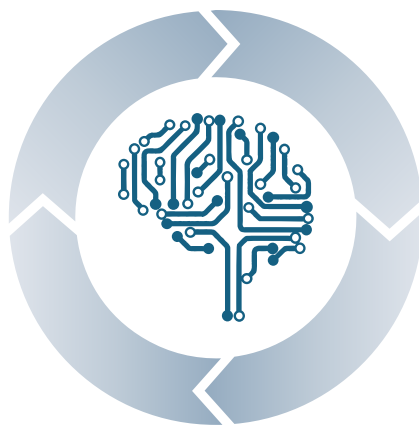


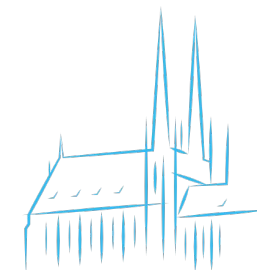
Silnička 332





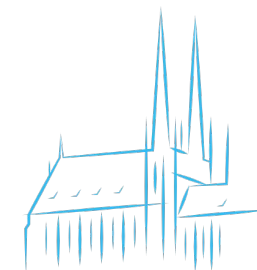
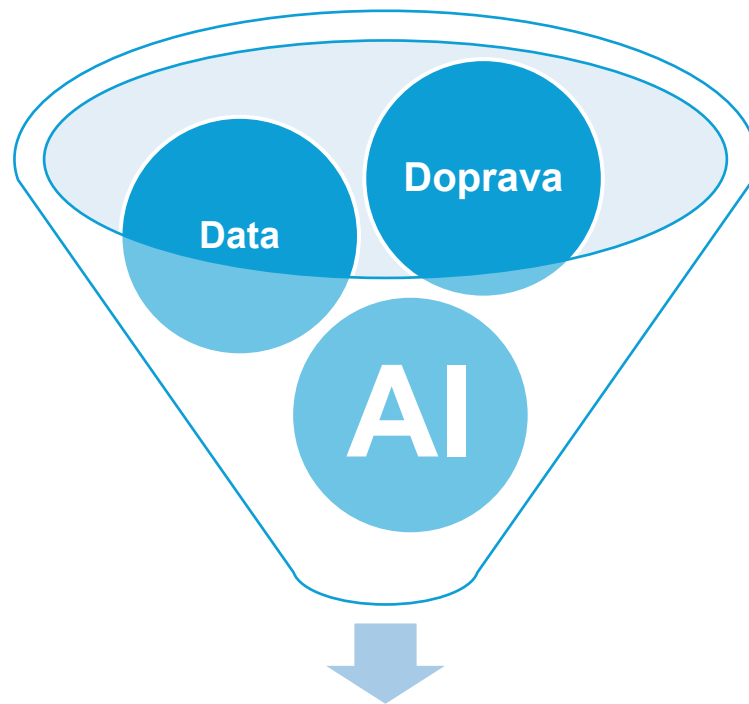
**„Zjednodušení
práce dopravních
inženýrů, NE jejich
nahrazení...“**





Jak se to (ne)dělá?

Silnička 32



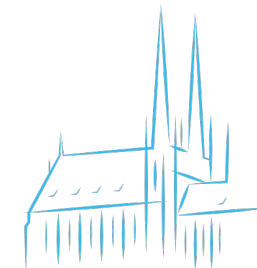
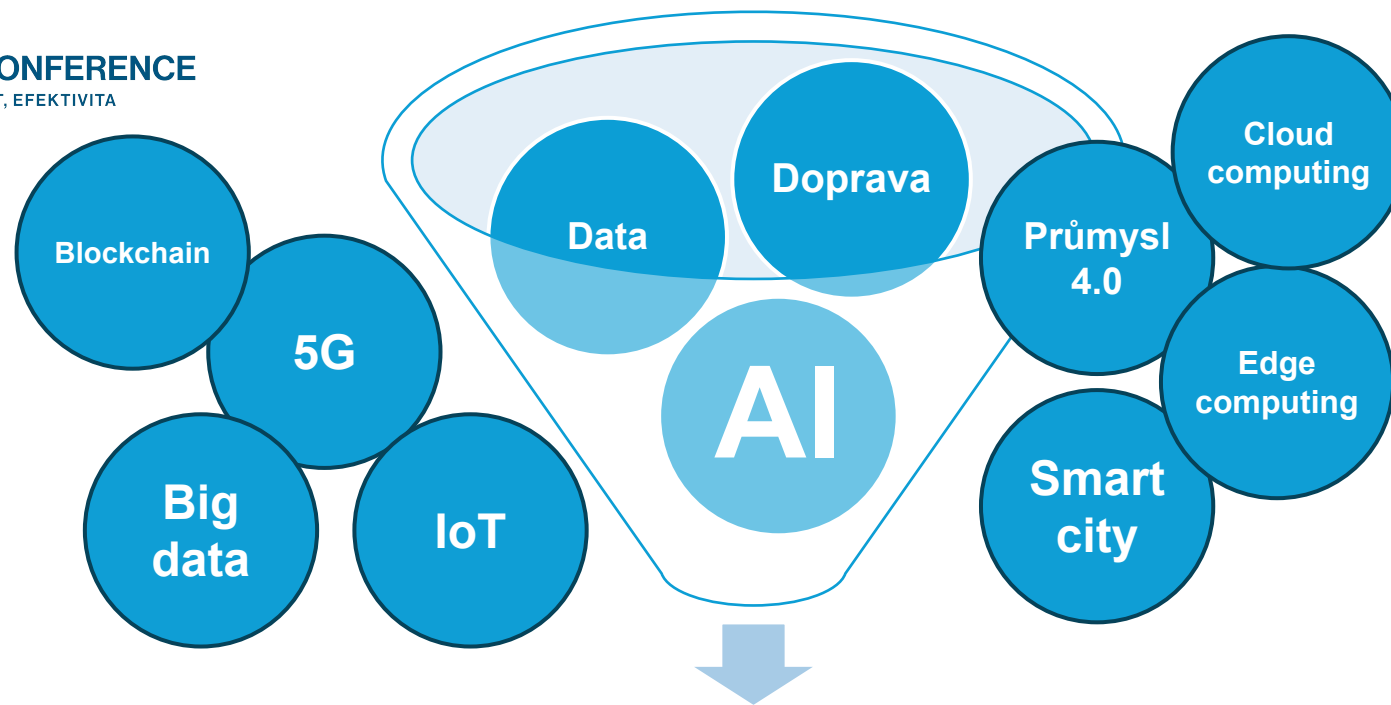
Silnička 32



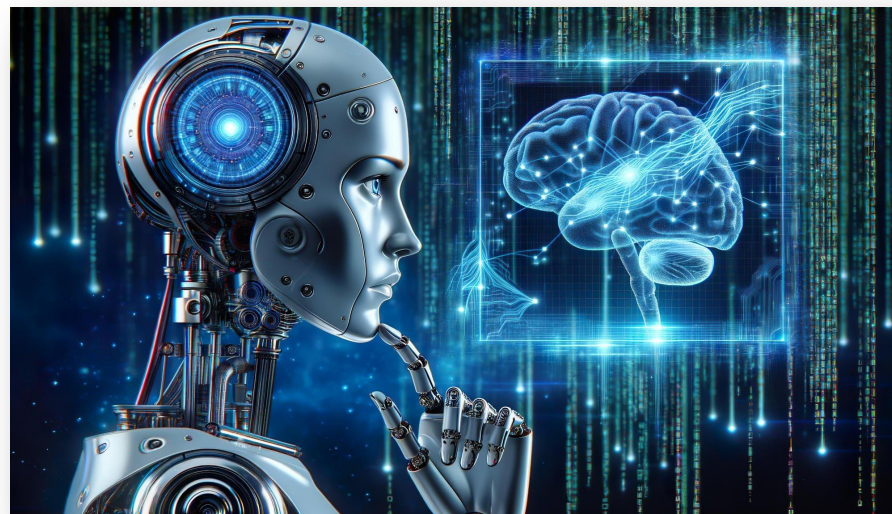
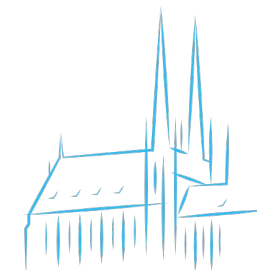
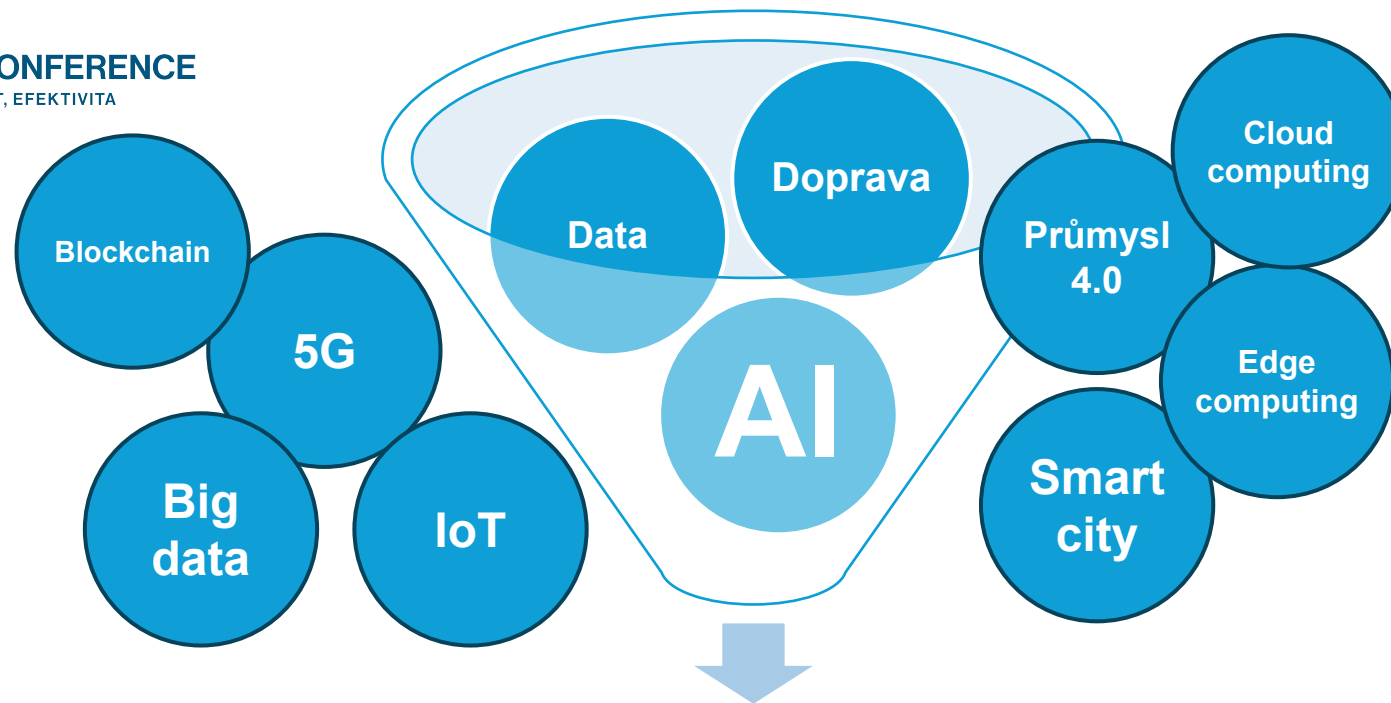
BRNO 10.–11. 9. 2025

32. SILNIČNÍ KONFERENCE

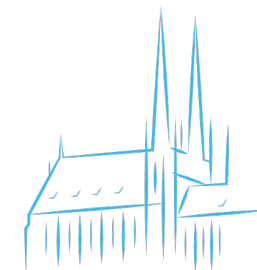
INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA



Silnička 32



32

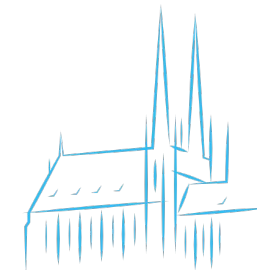


Kde bychom měli začít?

+ Zeptej se na cokoli



Silnička 32

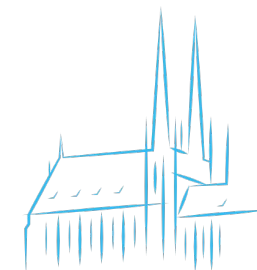


Kde bychom měli začít?

+ Zlepši dopravu v našem krásném městě. Prosím!



Silnička 32

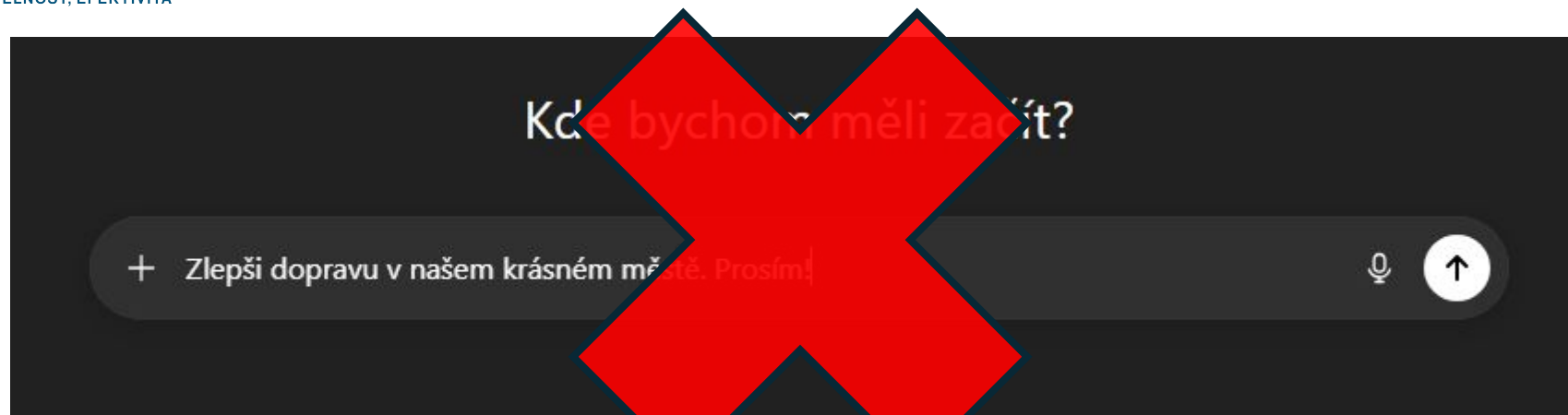
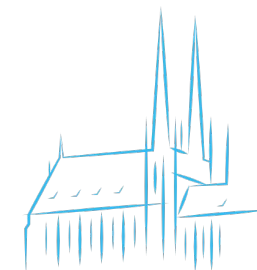


Kde bychom měli začít?

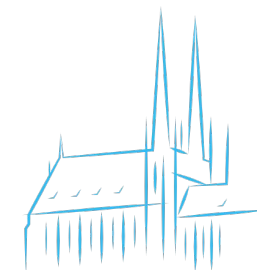
+ Zlepši dopravu v našem krásném městě. Prosím!



nička
32



*„Takhle
jednoduché
to bohužel
ještě není...“*

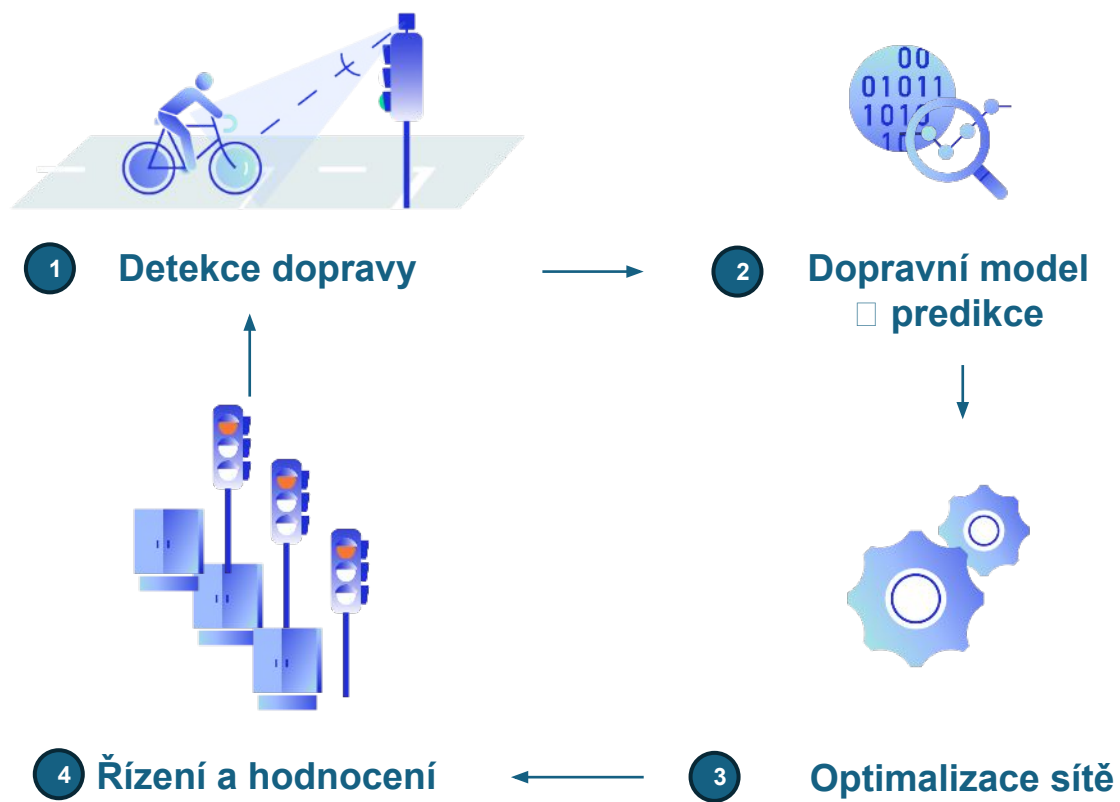


Jak to děláme my?

Silnička 32

Yutrafic FUSION[®]

Dynamická tvorba signálních plánů v určité síti, na základě dopravních dat.



- **Model-based** řešení
- Nová generace adaptivních dopravních systémů (např. SCOOT)
- FUSION provádí **krátkodobé predikce dopravy**
- FUSION analyzuje dopad akcí **na celý region**
- FUSION je **parametrizován, nikoli programován**
- FUSION dokáže **upřednostnit** libovolný mód dopravy



Klíčové funkce

Optimalizace signálních plánů **v reálném čase** podle aktuální poptávky

Multimodální optimalizace pro všechny účastníky silničního provozu (chodci, vozidla, MHD, aj.)

Plynulá konfigurace a validace

Využití stávajících a nových zdrojů dat

Automatická optimalizace koridoru pro „zelené vlny“

Centralizované řízení dopravy v celé oblasti

Klíčové benefity



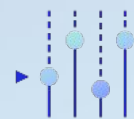
Optimalizace a stanovení priorit všech druhů dopravy



Zkrácení doby jízdy až o 20 % *



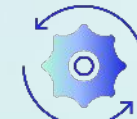
Snížení uživatelské komplexnosti



Vysoce konfigurovatelné a adaptabilní v reálném čase



Snížení počtu zastavení až o 17 % a tím i emisí *



Vývoj a zlepšování produktu

*Na základě reálných dat z testování v Londýně (SCOOT vs. FUSION)

Klíčové funkce

Optimalizace signálních plánů **v reálném čase** podle aktuální poptávky

Multimodální optimalizace pro všechny účastníky silničního provozu (chodci, vozidla, MHD, aj.)

Plynulá konfigurace a validace

Využití stávajících a nových zdrojů dat

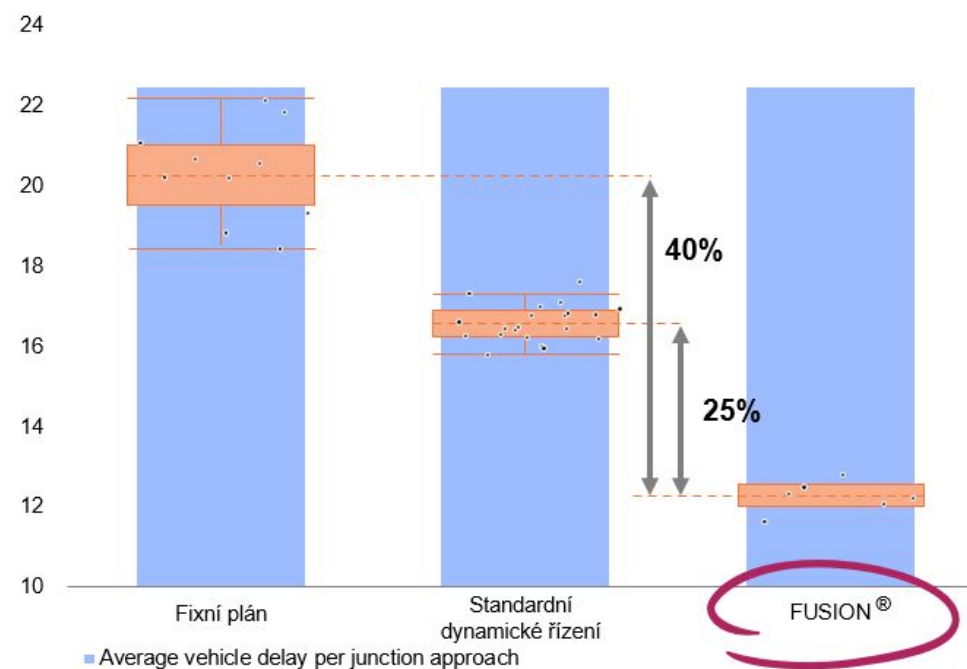
Automatická optimalizace koridoru pro „zelené vlny“

Centralizované řízení dopravy v celé oblasti

Klíčové benefity

FUSION vs dynamické řízení vs fixní plány

Delay time per vehicle (seconds)



Klíčové funkce

Optimalizace signálních plánů **v reálném čase** podle aktuální poptávky

Multimodální optimalizace pro všechny účastníky silničního provozu (chodci, vozidla, MHD, aj.)

Plynulá konfigurace a validace

Využití stávajících a nových zdrojů dat

Automatická optimalizace koridoru pro „zelené vlny“

Centralizované řízení dopravy v celé oblasti

Klíčové benefity



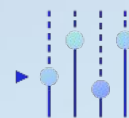
Optimalizace a stanovení priorit všech druhů dopravy



Zkrácení doby jízdy až o 20 % *



Snížení uživatelské komplexnosti



Vysoce konfigurovatelné a adaptabilní v reálném čase



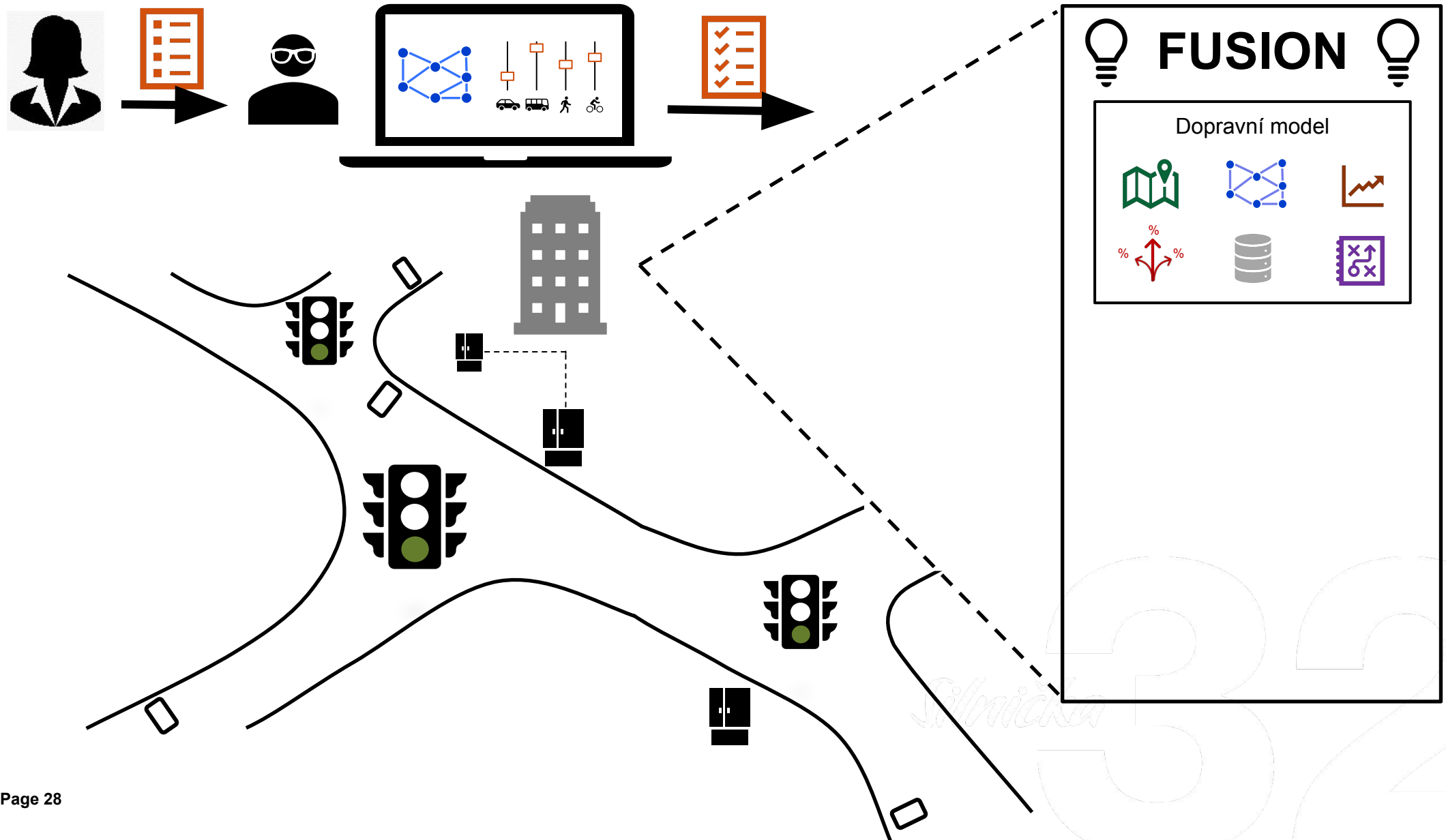
Snížení počtu zastavení až o 17 % a tím i emisí *



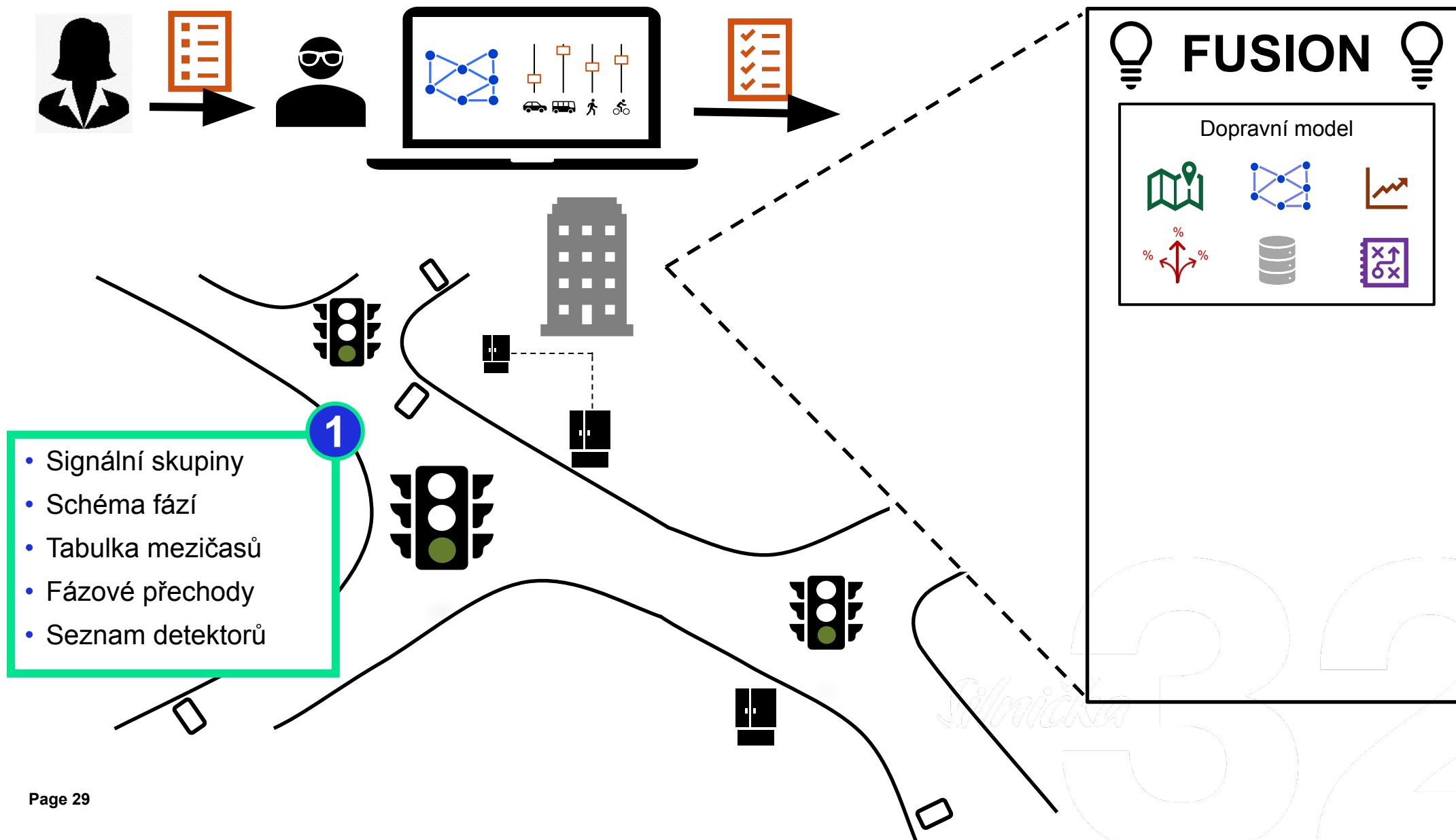
Vývoj a zlepšování produktu

*Na základě reálných dat z testování v Londýně (SCOOT vs. FUSION)

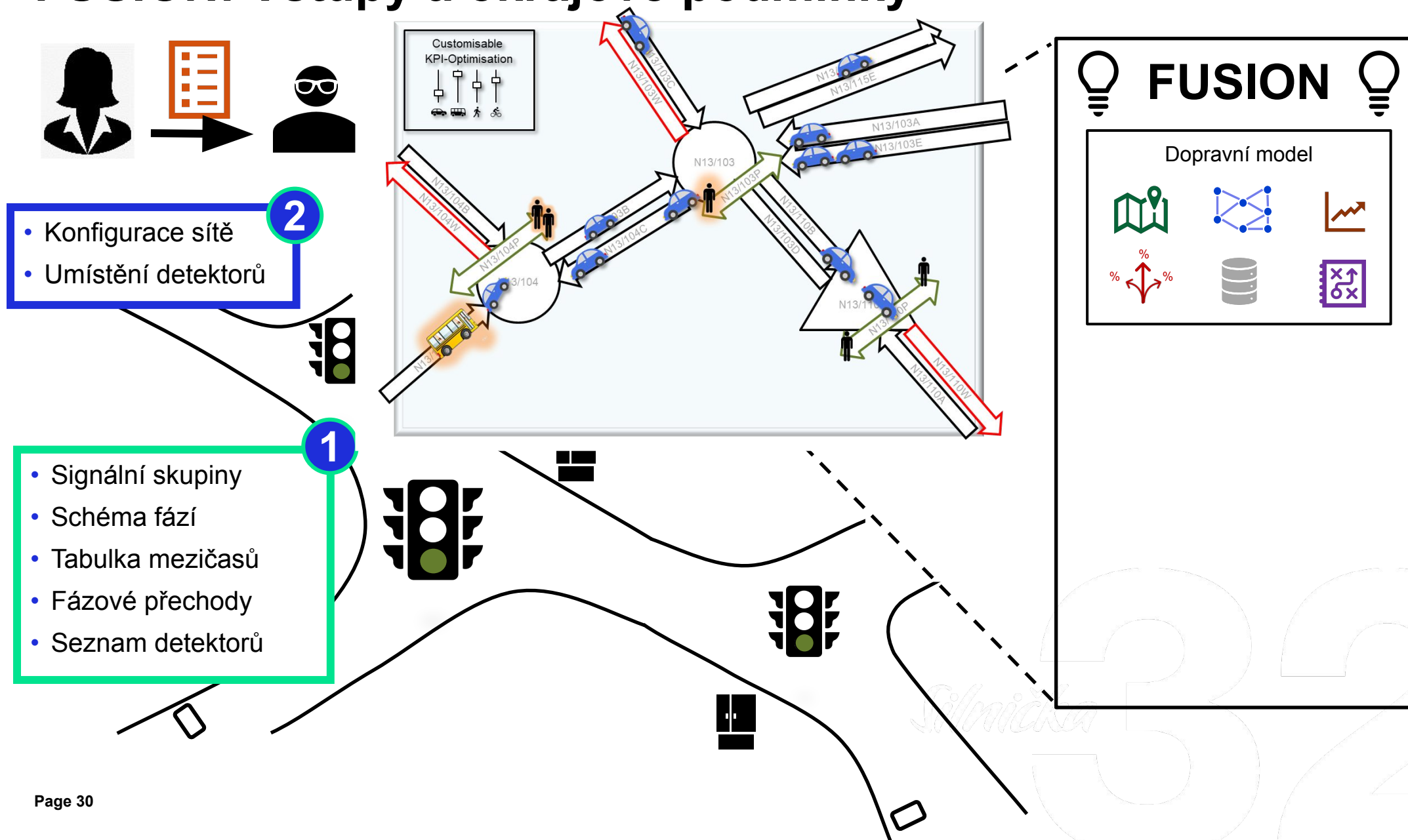
FUSION: Vstupy a okrajové podmínky



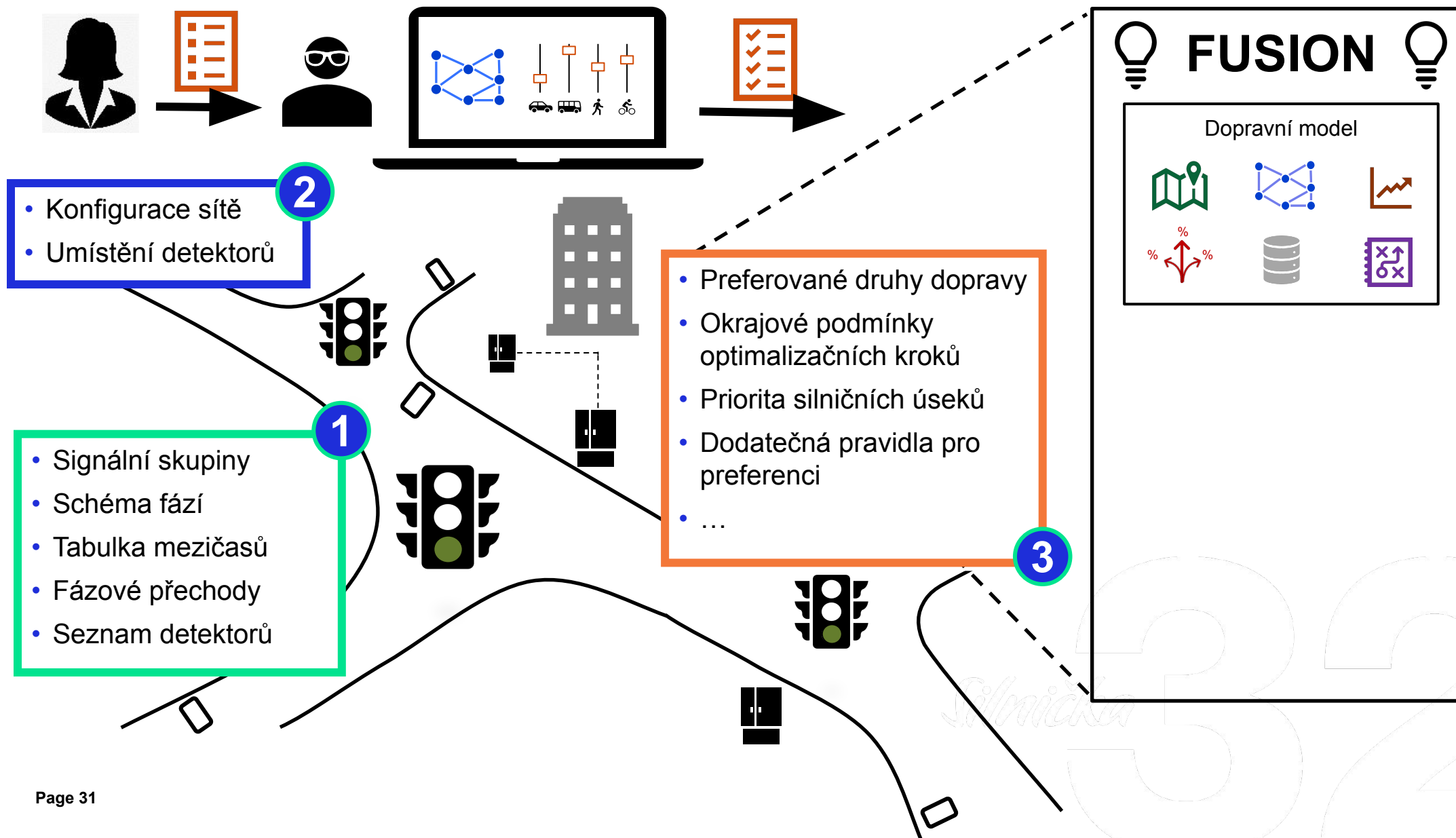
FUSION: Vstupy a okrajové podmínky



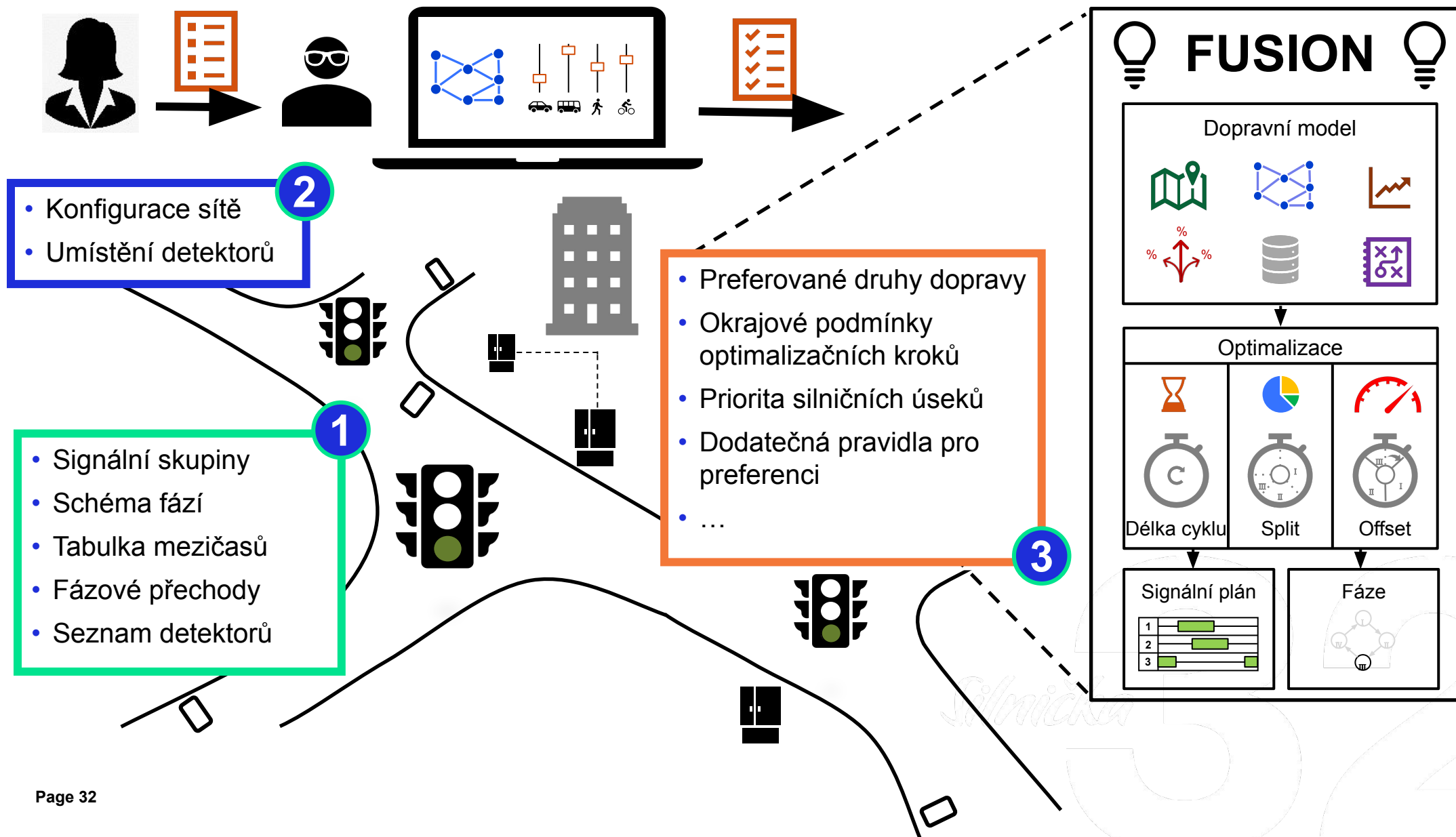
FUSION: Vstupy a okrajové podmínky

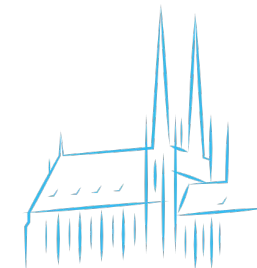


FUSION: Vstupy a okrajové podmínky



FUSION: Vstupy a okrajové podmínky





Klasický přístup

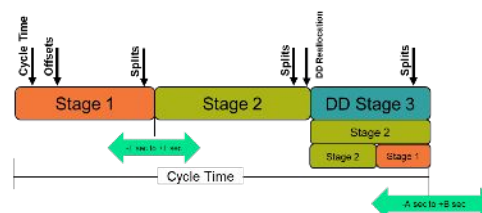
- Klasické adaptivní systémy neobsahovaly vyhledávací mechanismus.
- Jednoduše **vyhodnocovaly** několik **předem definovaných „scénářů“**

FUSION

optimalizace

Nalezení optimální úpravy signálního plánu bez předpřipravených scénářů

- Až **miliony možností úprav v síti**
- Vyhledávací prostor = $\#křižovatky \#fáze \#úpravy\ plánu \#prostor\ úprav$



Silnička 32



BRNO 10.–11. 9. 2025

32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA

Klasický přístup

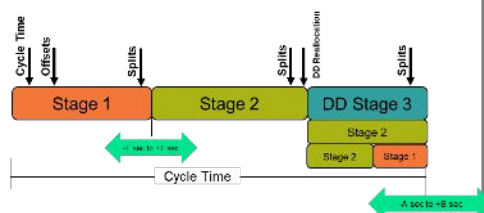
- Klasické adaptivní systémy neobsahovaly vyhledávací mechanismus.
- Jednoduše **vyhodnocovaly** několik **předem definovaných „scénářů“**

FUSION

optimalizace

Nalezení **optimální úpravy** signálního plánu bez předpřipravených scénářů

- Až **miliony možností úprav v síti**
- Vyhledávací prostor = $\#křižovatky \cdot \#fáze \cdot \#úpravy\ plánu \cdot \#prostor\ úprav$



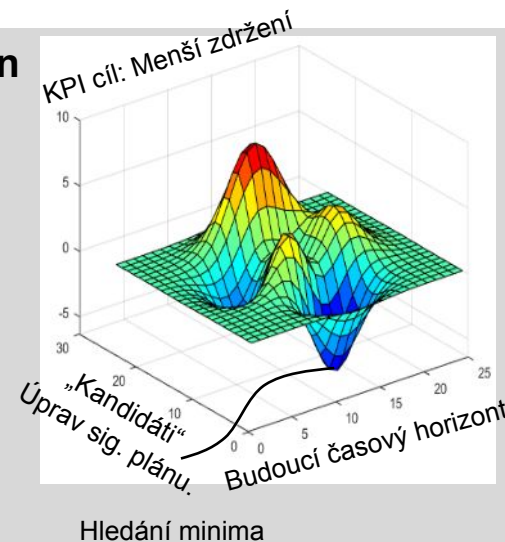
Optimizer 



- KPI pro každou možnost
- Nalezení nejvýhodnějšího řešení
- Znalost historických rozhodnutí
- Vyhodnocení v rámci jednotek sekund

Dopad

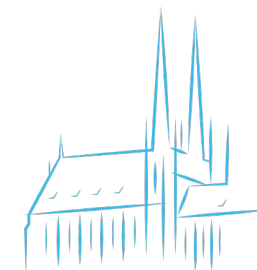
- Vyšší **výkon**
- Zkrácení zdržení a počtu zastavení



$$KPI_{link} = \sum_{mode \in modes} \frac{(W_{link} \cdot W_{link,mode} \cdot D_{link,mode}) + (W_{link} \cdot W_{link,mode} \cdot \alpha \cdot S_{link,mode})}{T}$$

Where

- KPI_{link} is the derived total KPI value for a link, in units of "weighted delay seconds per second of evaluation"
- W_{link} is the link KPI weighting
- $W_{link,mode}$ is a mode specific KPI weighting (currently set at the network and node override level)
- $D_{link,mode}$ is the total delay accrued on the link for the mode
- $S_{link,mode}$ is the total stops accrued on the link for the mode
- α is a network-wide "seconds of delay per stop" value
- T is the evaluation duration in seconds



FUSION preference definovaných druhů dopravy

Funkce:

- K zajištění rovnováhy mezi **všemi účastníky** dopravy
- Pomocí funkce **Strategy Manager** nebo **Timetable** mohou uživatelé **měnit důležitost (váhu) jednotlivých účastníků dopravy** během dne nebo na jednotlivých úsecích dopravní sítě

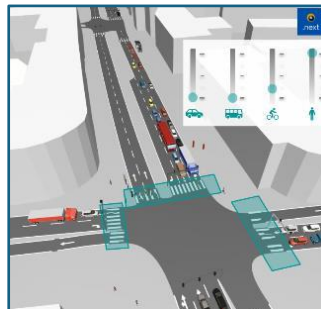
Vozidla



MHD



Chodci



Priority Rules

Enabled	Rank	Trigger Rules	Allowed Actions	Link KPI Change Constraints	Recovery Actions	Override Policy
☒	1	Any Link Emergency vehicle Any Priority	Hurry call		No recovery configured	Full override
☒	2	Any Link Pedestrian Any Priority	Recall		No recovery configured	No override
☒	3	N08021A Bus Priority > 1	Extension		Recovery Period: 10 seconds.	Recovery override
☒	4	Any Link Bus Any Priority	Extension	Any Unspecified Link < 30%	Recovery Period: 120 seconds. KPI-based Timeout Override: 30%.	No override

[Add Priority Rule](#)

FUSION

Network status

Configuration

London > Old Kent Road Region > J08/021

J08/021 T-junction - Old Kent Road / St James' Road

Region Profiles
Base Configuration

Node Phases Stages Phase Delays **Links** Turning Movements Detectors Priority Modal KPI Optimisations

Links

Name	Link Type	Discharge Rate (objects/seconds)
Exit	EXIT	1
Old Kent Road - North/South	ENTRY	0.6
St James' Road - East	ENTRY	0.45

Add Link

Link Weights

Old Kent Road - North/South

1.7

1.7

St James' Road - East

1

1

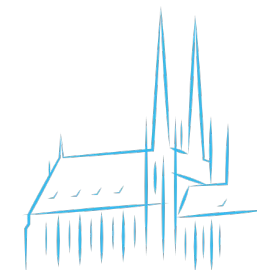
© 2023 Yunex Traffic License Information



BRNO 10.–11. 9. 2025

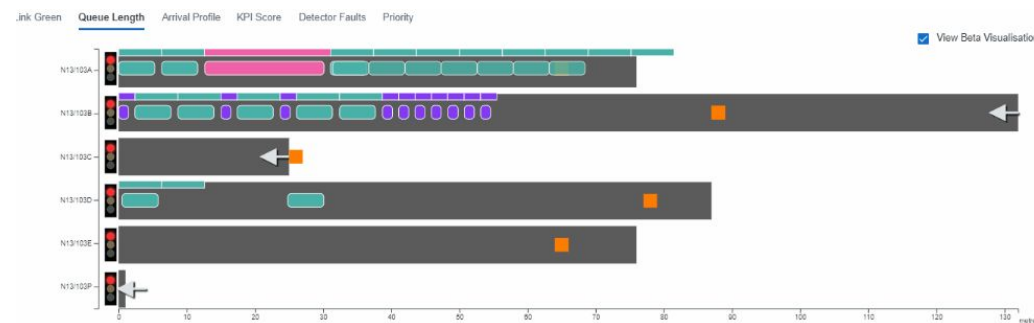
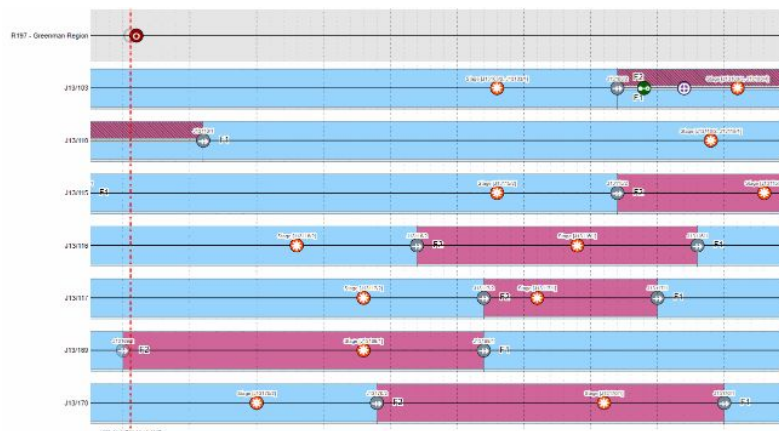
32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA



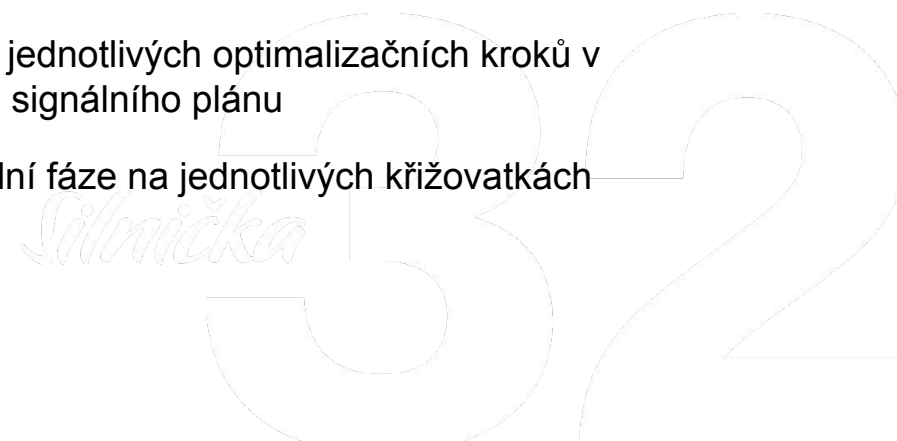
Online vizualizace kongescí

- Online vizualizace objektů blížících se k stop čáře a jejich odbavení
- Vizualizace jednotlivých druhů dopravy (cyklisté, vozidla, MHD, aj.)
- Snadná validace systému porovnáním modelovaných kolon se skutečnými



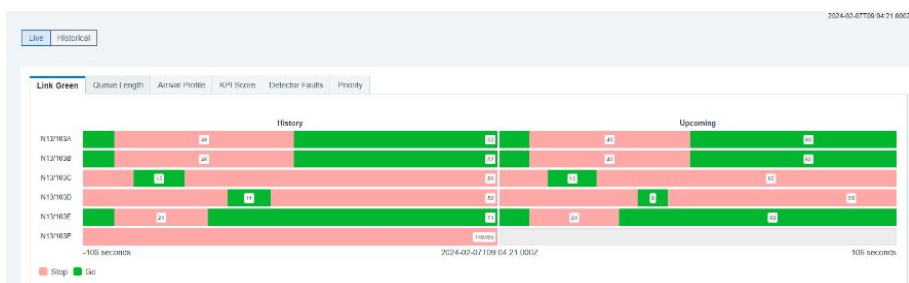
Zobrazení všech uzlů v regionu v reálném čase

- Zobrazení plánu jednotlivých optimalizačních kroků v rámci aktuálního signálního plánu
- Zobrazení aktuální fáze na jednotlivých křižovatkách



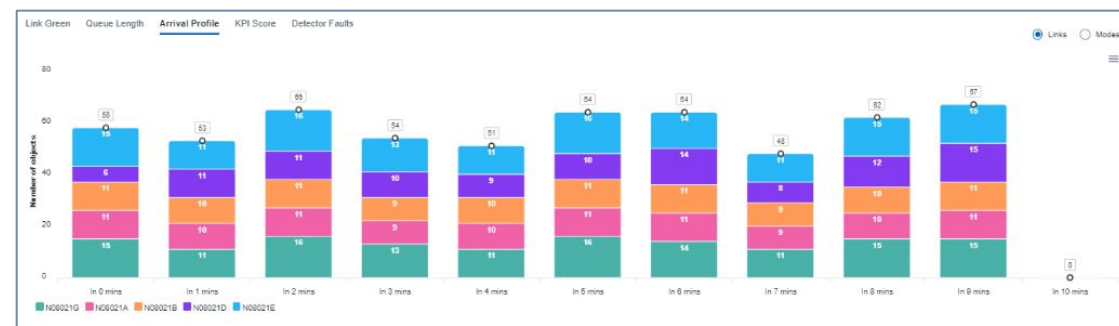
Vývoj kolon na jednotlivých ramenech křižovatky v čase

- Vývoj detekovaných objektů blížících se ke stop čáře z jednotlivých směrů
- Vizualizace jednotlivých druhů dopravy (cyklisté, vozidla, MHD, aj.)



Vizualizace a export historických dat

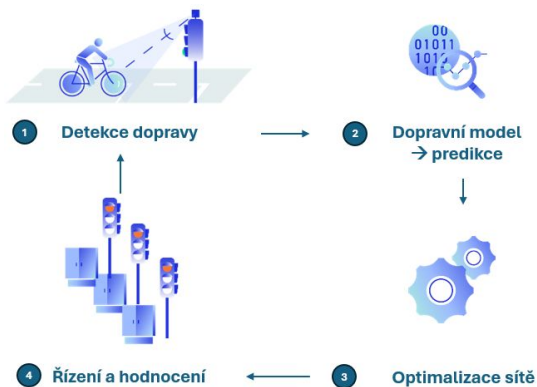
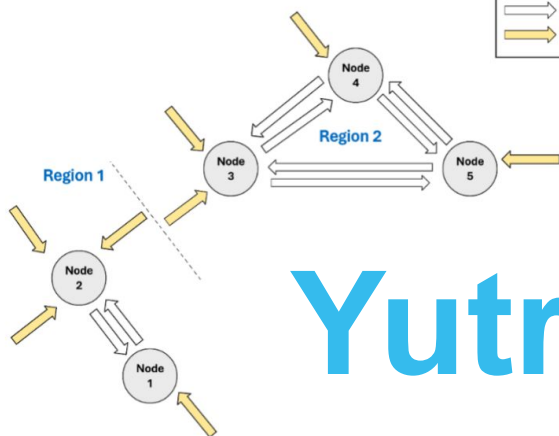
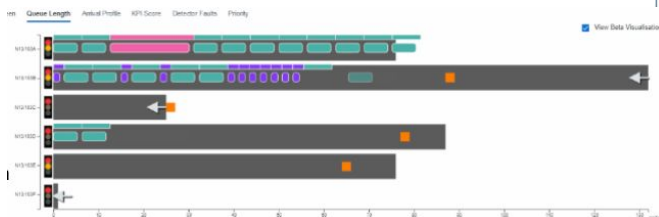
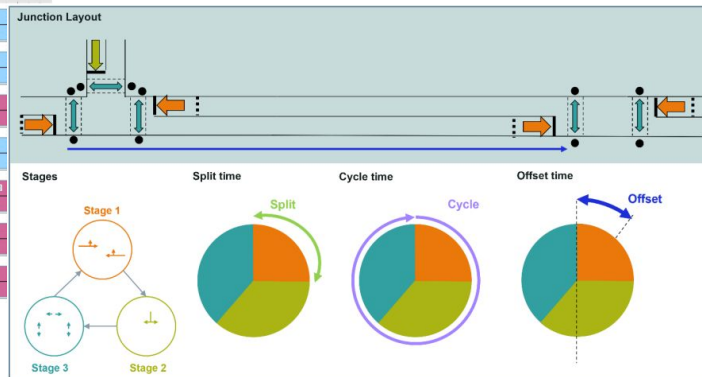
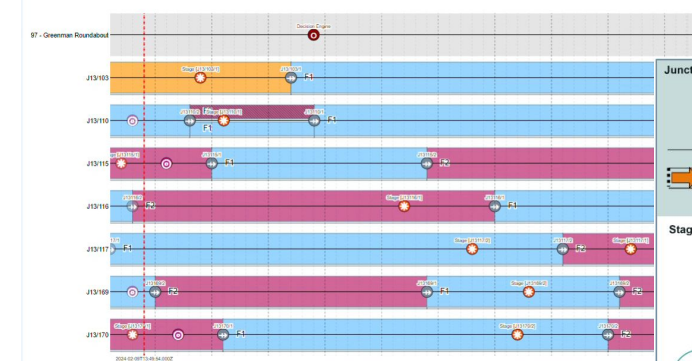
- Počty čekajících objektů, doba zdržení, počet zastavení aj. na jednotlivých ramenech křižovatky
- Možnost exportu hodnot za libovolný interval ve formátu .csv



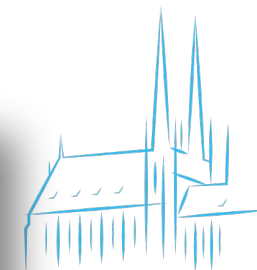
Zobrazení efektivní doby zelené pro jednotlivá ramena

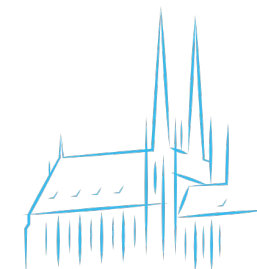
- Pro jednotlivá ramena křižovatky
- Zohledňuje prodlevu rozjezdu vozidel a jízdu na signál „Pozor!“
- Lze konfigurovat na základě pozorování v terénu





Yutrafic FUSION





Děkuji vám za pozornost

Jiří Vojta

Solution Development Manager 

Yunex s.r.o.

V Parku 2308/8

148 00 Praha 4

Česká republika

Yunex s.r.o.

Škrobárenská 511/5

617 00 Brno

Česká republika

Jiri.Vojta@YunexTraffic.com

+420 774 704 466

www.yunextraffic.com | [LinkedIn](#) | [X](#)

