

# OBHAJOB DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor DP: Bc. Veronika Knobová

Vedoucí DP: doc. Ing. Ján Ližbetin, PhD.

2021



# Návrh optimalizovaného plánu testování funkčnosti inteligentních dopravních systémů

Cíl DP: vytvoření plánu pro ověření funkčnosti inteligentních dopravních systémů na modelovém projektu

## Motivace

- Zvýšení efektivity testování ve společnosti Valeo
- Plošné uplatnění optimalizačního nástroje na konkrétní projekty

# Obsah

- Teoretická část DP
- Metodika
- Praktická část DP
  - Představení společnosti Valeo
  - Testování funkčnosti inteligentních dopravních systémů
  - Požadavky na testování
  - Routeplan
  - Rozhodovací strom
  - Ganttův diagram
- Otázky vedoucího DP
- Otázky oponenta DP
- Závěr

# Teoretická část DP

- ADAS systémy (= pokročilé asistenční systémy pro řidiče)
  - Prvek dopravní telematiky
  - Např.: asistent jízdy v dopravní kongesci, parkovací asistent, detekce únavy řidiče,...
- Testování softwaru (jednotek, integrace, systému)
- Bezpečnost ADAS funkcí (ISO 26262, ISO 21448)
- Praktické provedení testů

# Metodika

- Analýza požadavků modelového projektu
- Plánování pomocí serveru [maps.google.com](https://maps.google.com)
- Ganttův diagram
- Rozhodovací strom

# Představení společnosti Valeo

- Přední dodavatel v oblasti automotive
- Specializace ve vývoji ADAS systémů (Pokročilé asistenční systémy pro řidiče)
- Další specializace
  - Klimatizace, stěrače, světlomety, svíčky,...
- Výrobní závody v ČR
  - Rakovník, Humpolec, Žebrák, Podbořany

# Testování funkčnosti inteligentních dopravních systémů

- Nahrávání stanovených podmínek v reálném silničním provozu (sběr dat)
- Testovací vozidlo vybaveno měřicí technikou
  - PC, datové úložiště
  - testovaný senzor + referenční senzory
- Cíl testování
  - ověření funkčnosti, stability a bezpečnosti systému

# Požadavky na testování

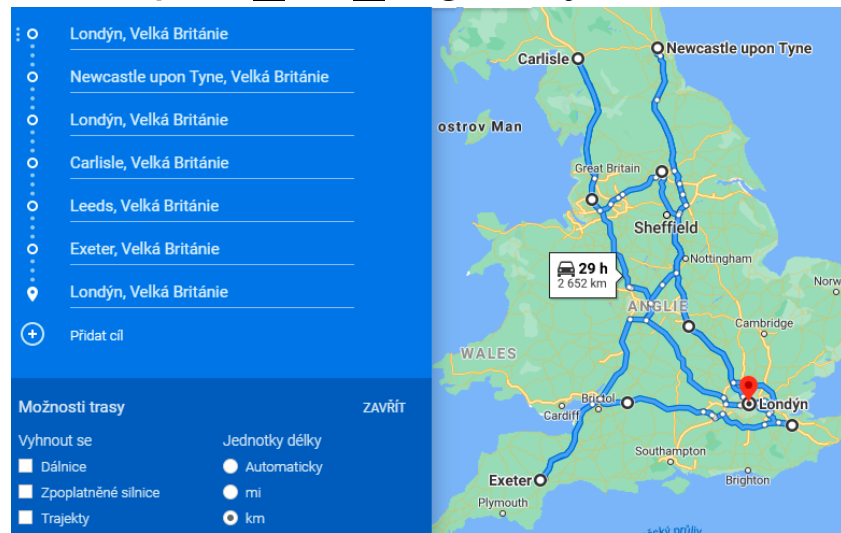
- Orientace provozu
- Seznam požadovaných zemí
- Typ vozovky
- Světelné podmínky
- Celková délka kampaně max. 20 týdnů
  - V případě překročení limitu -> pokuta

		Typ vozovky	Day	Night	Low light
Levostranné řízení	Velká Británie	Urban	45	9	4
		Rural	45	9	4
		Highway	210	40	14
Pravostranné řízení	Německo	Urban	30	7	3
		Rural	30	3	3
		Highway	140	27	9
	Francie	Urban	15	4	2
		Rural	15	4	2
		Highway	70	14	5
	Česká republika	Urban	15	4	2
		Rural	15	4	2
		Highway	70	14	5
	Maďarsko	Urban	15	4	2
		Rural	15	4	2
		Highway	70	14	5
	Dánsko	Urban	15	4	2
		Rural	15	4	2
		Highway	70	14	5
	Belgie	Urban	15	4	2
		Rural	15	4	2
		Highway	70	14	5



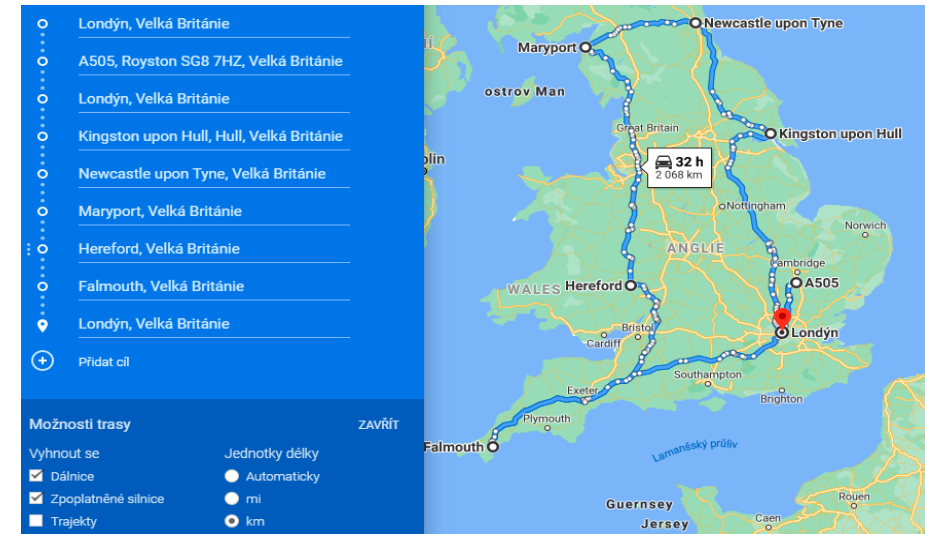
# Routeplan

## Routeplan\_VB\_Highway



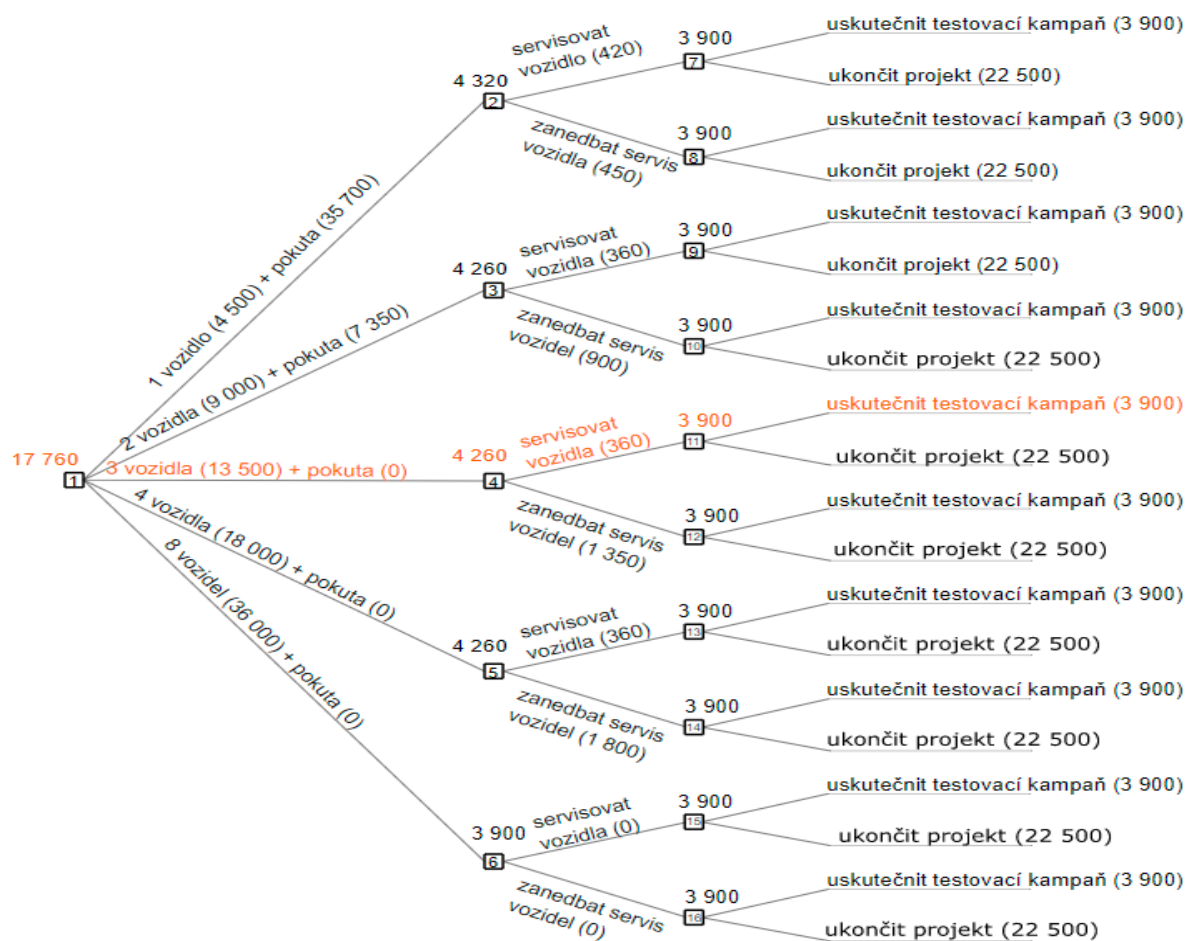
Zdroj: [Google Maps](#) (28.3.2021)

## Routeplan\_VB\_Rural



Zdroj: [Google Maps](#) (28.3.2021)

# Rozhodovací strom



Počet vozidel	Počet týdnů nahrávání	Počet týdnů v servisu	Počet týdnů celkem
1	47	7	54
2	24	3	27
3	17	2	19
4	14	2	16
8	6	0	6

- Pravidelný servis po šesti týdnech nahrávání
- Pokuta za překročení stanového limitu = 1050 jednotek/týden

# Ganttův diagram

Týden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TV 1	ČR					Belgie	servis	Belgie			VB		servis	
TV 2	Maďarsko					Fran.	servis	Francie			VB		servis	
TV 3	Dánsko					Něm.	servis	Německo						servis

Týden	15	16	17	18	19
TV 1	Velká Británie				
TV 2	Velká Británie				
TV 3	Německo				

# Otázky vedoucího DP

„Ztotožnila sa s Vaším návrhom aj firma?“

Ano, návrh byl implementován na reálný projekt, který momentálně úspěšně probíhá.

# Otázky oponenta DP

„Ako je možné eliminovať riziko nedostatočnej kapacity servisu?“

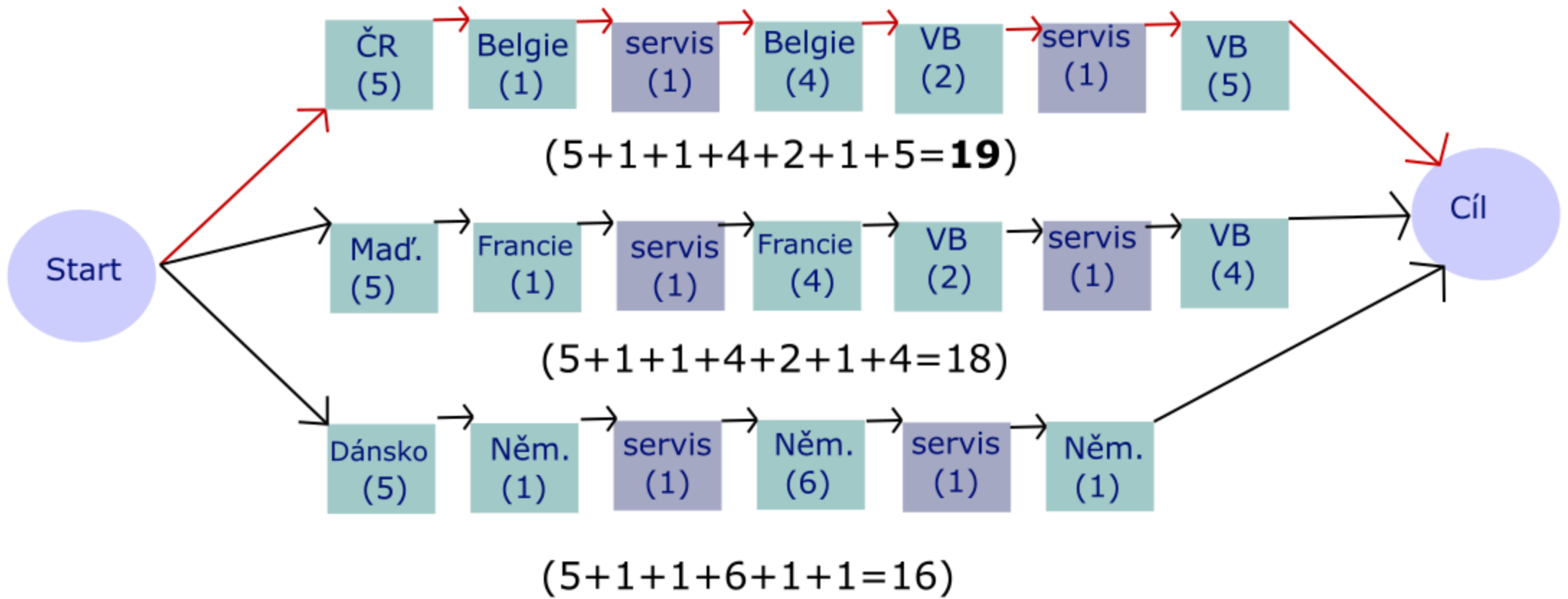
- Doprovodné vozidlo se servisním technikem
- Plánování testování mimo hlavní sezónu vytíženosti servisu (přezouvání pneumatik)

„Ktoré činnosti sú kritické pri tvorbe projektu?“

Návrh architektury a ovládání měřicí techniky ve vozidle

- Stabilita systému
- Nutné důkladné školení
- Vzdálená podpora vývojového týmu

„Aká je kritická cesta v plánovanom projekte?“



# Závěr

- Cílem je optimalizace testování ADAS systémů
- Optimální varianta:
  - 3 vozidla
  - 19 týdnů
  - Cena = 17760 jednotek
  - Cena v případě jednoho vozidla = 44520 jednotek
- Snížení nákladů o 60 % oproti použití jednoho vozidla

# Děkuji za pozornost!

