



ŠKODA AUTO Vysoká škola

VYUŽITÍ UMĚLÉ INTELIGENCE K ŘEŠENÍ EKONOMICKÝCH, MANAŽERSKÝCH A TECHNICKÝCH PROBLÉMŮ V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU

Projekt IGA

doc. Ing. Jiří David, Ph.D.
Katedra strojírenství a elektrotechniky



Řešitelský tým

- **doc. Ing. Jiří David, Ph.D.** – Katedra strojírenství a elektrotechniky, metody umělé inteligenci, senzorické systémy
- **Ing. Josef Bradáč, Ph.D.** – Katedra strojírenství a elektrotechniky, automobilové a výrobní procesy
- **Mgr. Pavel Brom, Ph.D.** – Katedra kvantitativních metod, senzorické systémy, specialista na matematicko-fyzikální popisy procesů
- **doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.** – Katedra řízení výroby, logistiky a kvality, metody operačního výzkumu, logistické procesy
- **Ing. et Ing. Martin Folta, Ph.D., EUR ING** – Katedra řízení výroby, logistiky a kvality, stochastické procesy, systémy kontroly kvality
- **Mgr. Petr Kasal** - Katedra kvantitativních metod, kvalitativní metody
- **Ing. František Starý** - Katedra strojírenství a elektrotechniky, senzorické systémy, výrobní systémy
- **Ing. Lukáš Herout, Ph.D** - Katedra informatiky,

Cíl projektu:

Projekt chce prezentovat metody umělé inteligence na vybraných pilotních projektech z různých oblastí automotive (technické, výrobní, logistické, ekonomické, manažerské, atd.) vycházející jak teoretických tak i z praktických zadání jako moderního nástroje pro řešení různých aplikačních úloh.



ŠKODA AUTO Vysoká škola

Pilotní projekty:

- tvorba modelů technického charakteru
- tvorba modelů vycházející z úloh operačního výzkumu
- tvorba stochastických modelů

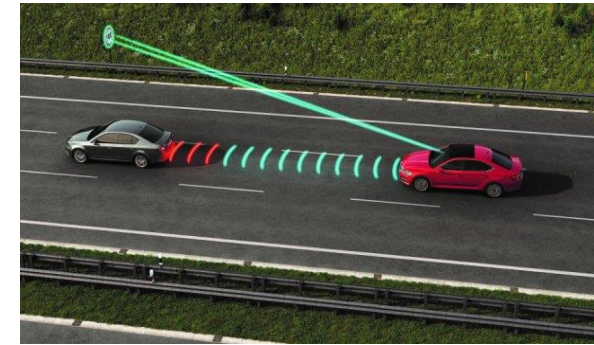
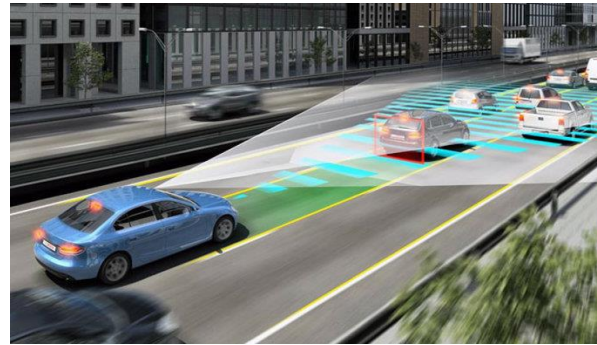
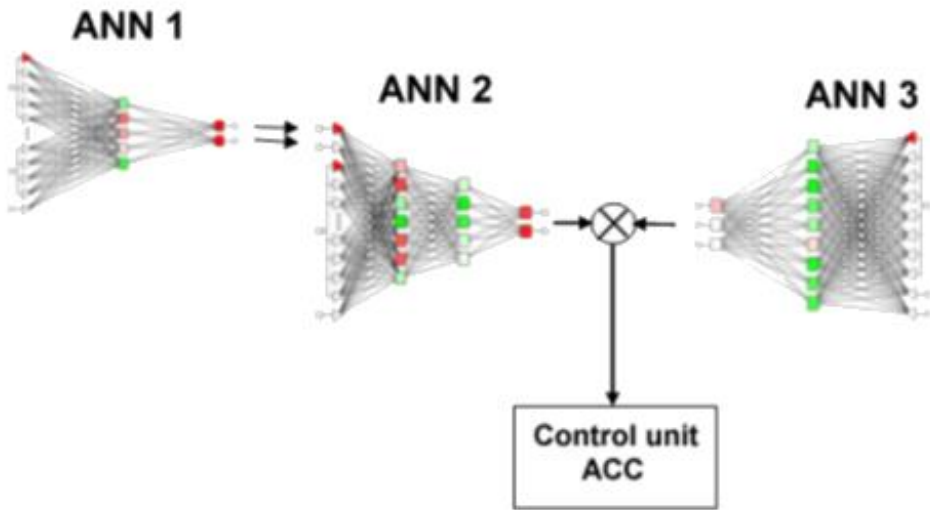


Tvorba modelů technického charakteru



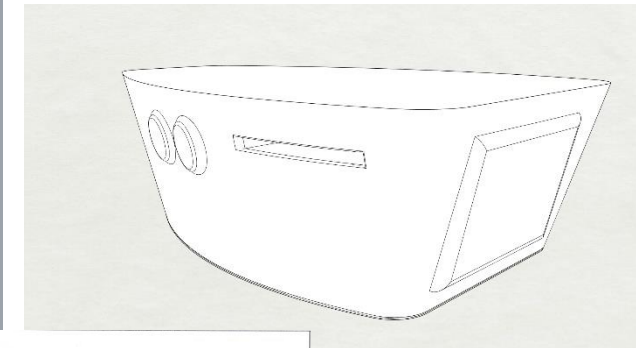
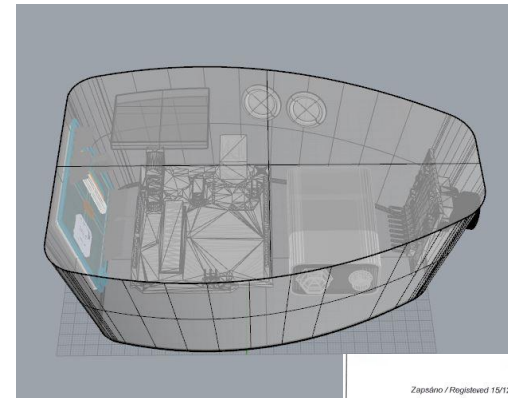
ŠKODA AUTO Vysoká škola

Model prediktivního tempomatu jako modifikace (nastavba) tempomatu adaptivního (nastavenou rychlost upravuje podle podmínek nebo parametrů trasy (sklon, povrch, počasí apod.))



asfalt nový suchý asphalt rozbitý suchý směs povrchů mokrá štěrk suchý

TREAD DEPTH	1,6 mm	4 mm	8 mm
5 km/h	area 100%	area 100%	area 100%
75 km/h	area 16%	area 58%	area 74%
125 km/h	area 6%	area 11%	area 47%

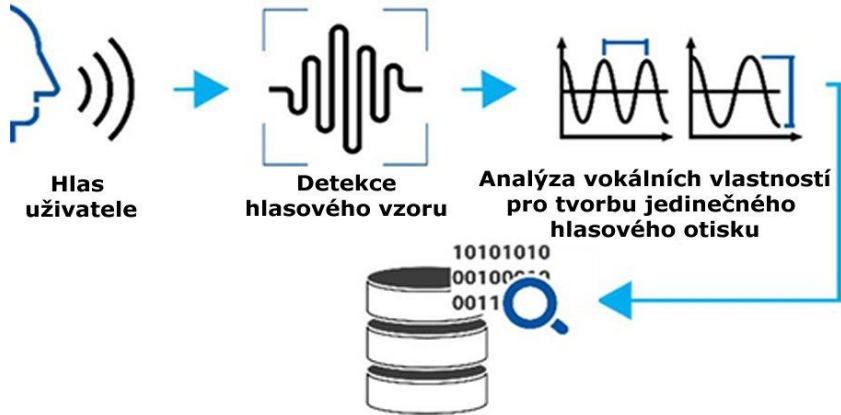


Tvorba modelů technického charakteru

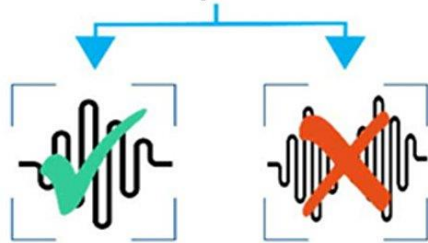
Identifikace a rozpoznávání hlasu pomocí neuronových sítí



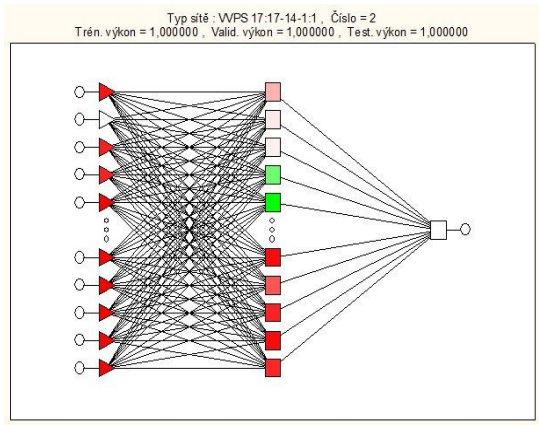
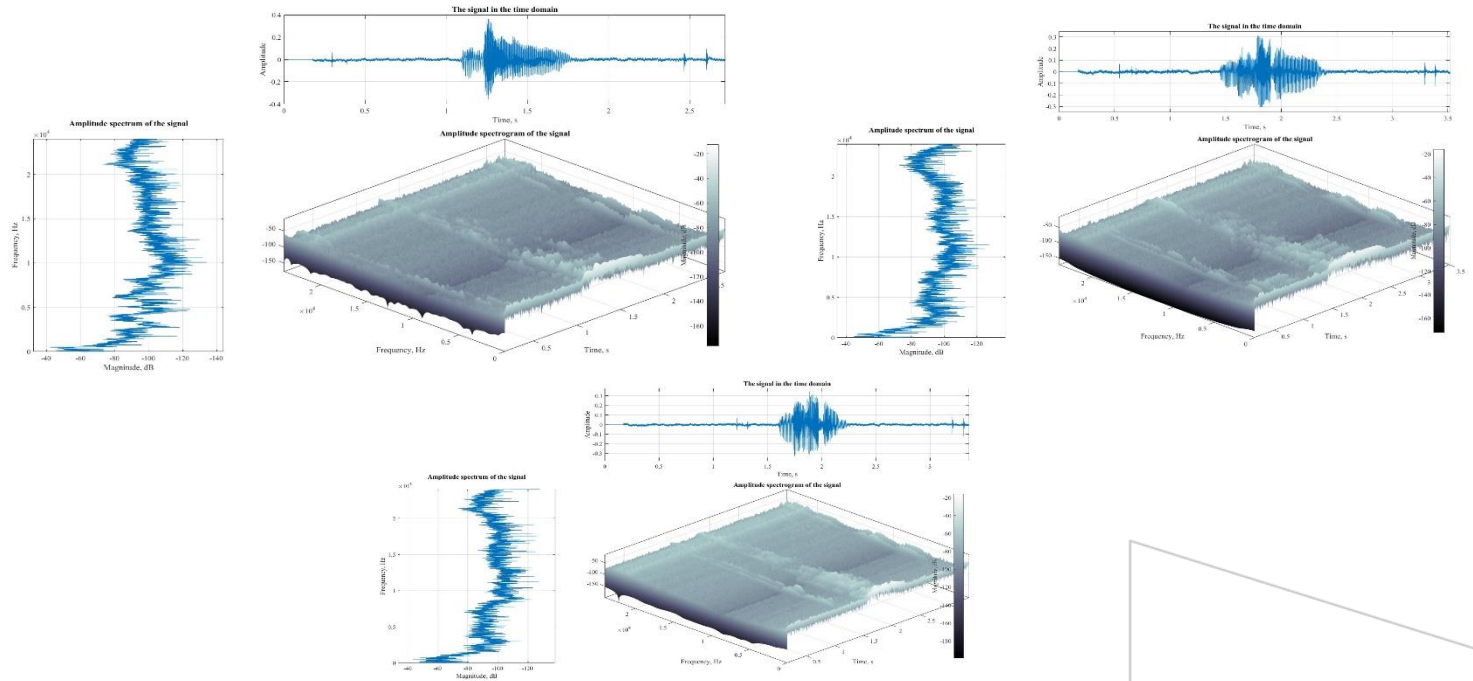
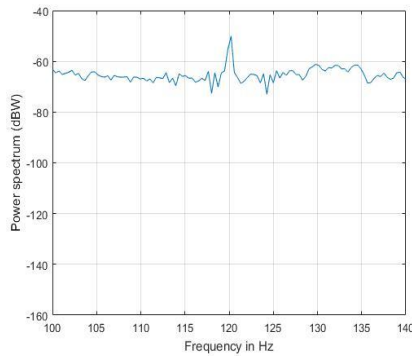
ŠKODA AUTO Vysoká škola



Hlasový otisk je porovnán s informacemi uloženými v databázi



Na základě porovnání údajů je rozhodnuto, zda se hlasový otisk shoduje s uloženými informacemi a zda je přístup povolen či nikoli



	Klasifikace (2) (Tabulka1)	
	NProm32.0.2	NProm32.10.2
Celkem	26,0000	26,0000
Správně	26,0000	26,0000
Špatně	0,0000	0,0000
Neznámé	0,0000	0,0000
Správných(%)	100,0000	100,0000
Špatných(%)	0,0000	0,0000
Neznámých(%)	0,0000	0,0000

Tvorba modelů technického charakteru

Identifikace objektů pomocí termokamery



ŠKODA AUTO Vysoká škola



Tvorba modelů technického charakteru

Bateriové systémy

- Model životnost akumulátorových baterií vlivem degradace kapacity akumulátorů
- Diagnostika stavu baterií

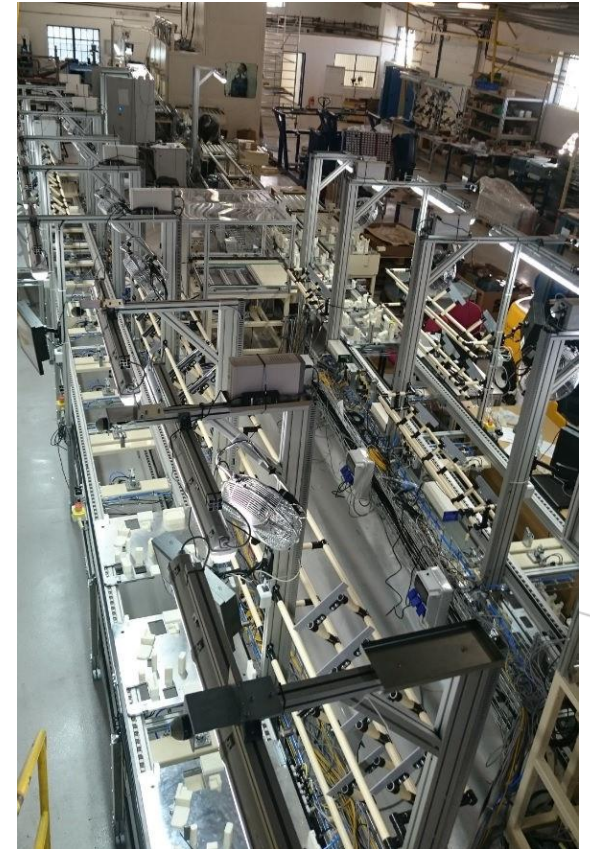
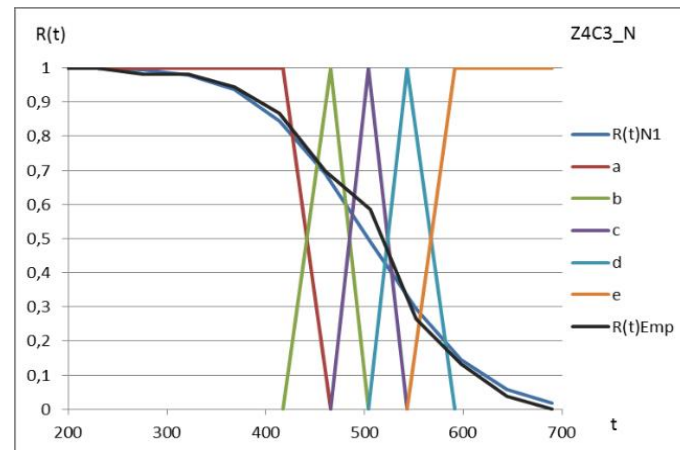
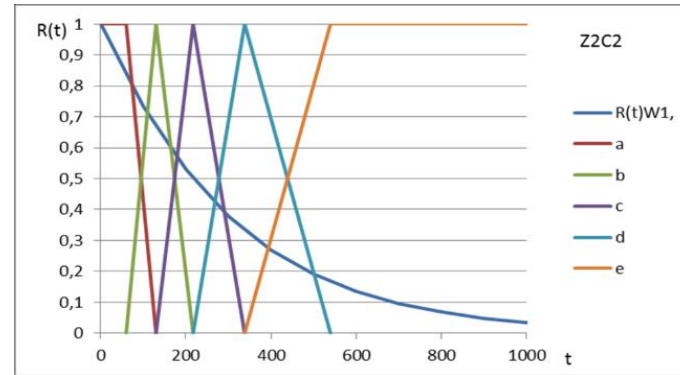
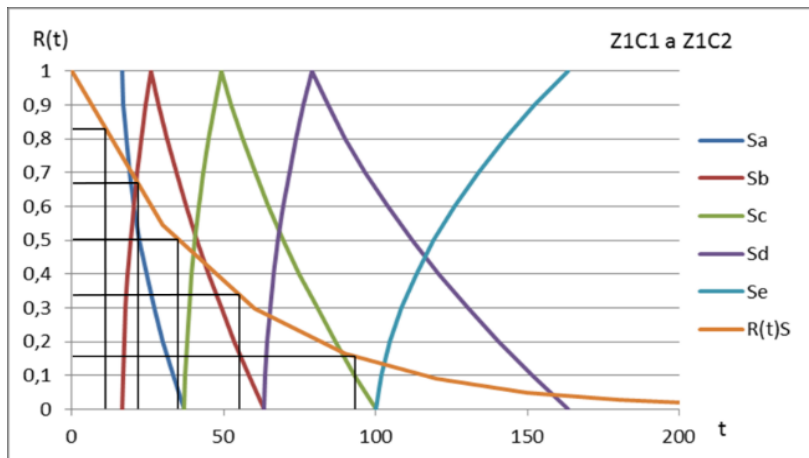
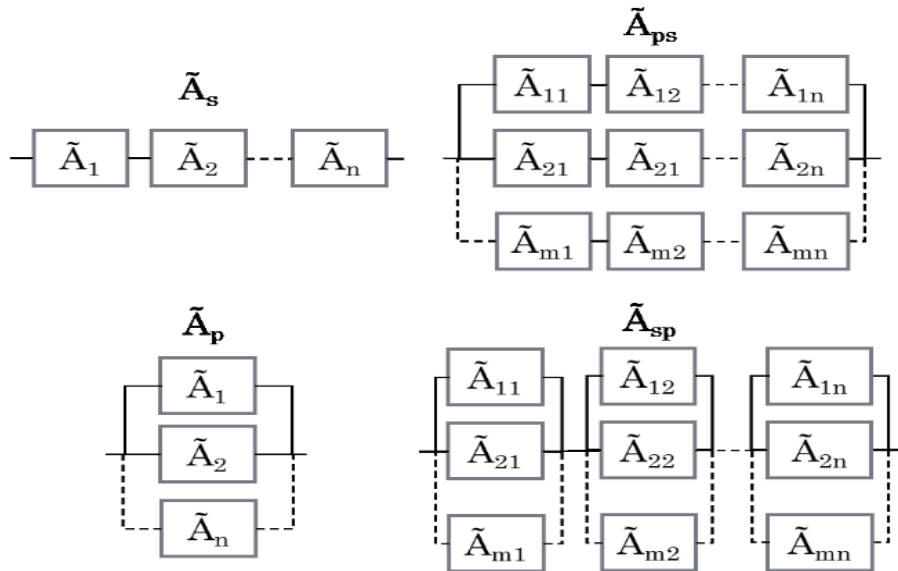


ŠKODA AUTO Vysoká škola

Tvorba stochastických modelů



Fuzzy spolehlivost technických systémů



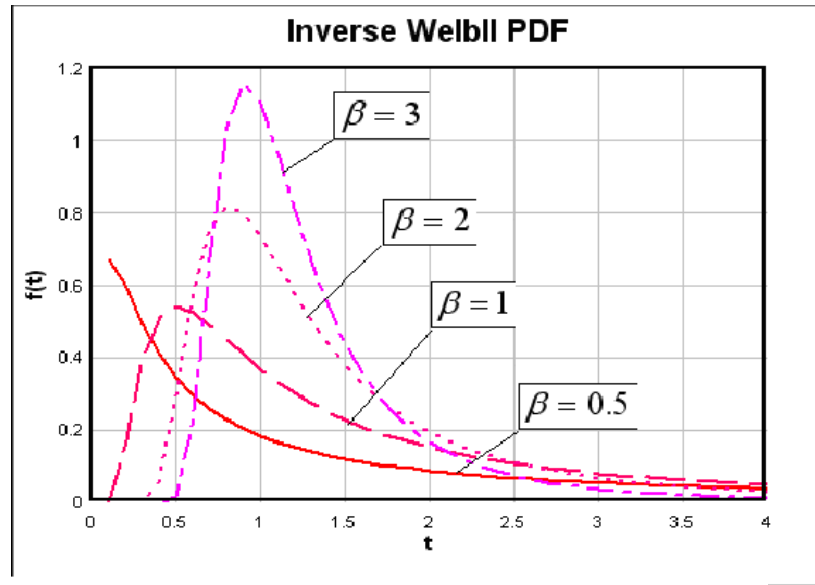
JESTLIŽE Z1C1 = c (0,7) A Z1C2 = c (0,3) PAK sériový model = (0,3)
 JESTLIŽE Z1C1 = c (0,7) A Z1C2 = d (0,7) PAK sériový model = (0,7)
 JESTLIŽE Z1C1 = d (0,3) A Z1C2 = c (0,3) PAK sériový model = (0,09)
 JESTLIŽE Z1C1 = d (0,3) A Z1C2 = d (0,7) PAK sériový model = (0,3)

Tvorba stochastických modelů

Stanovení parametrů Weibullova rozdělení



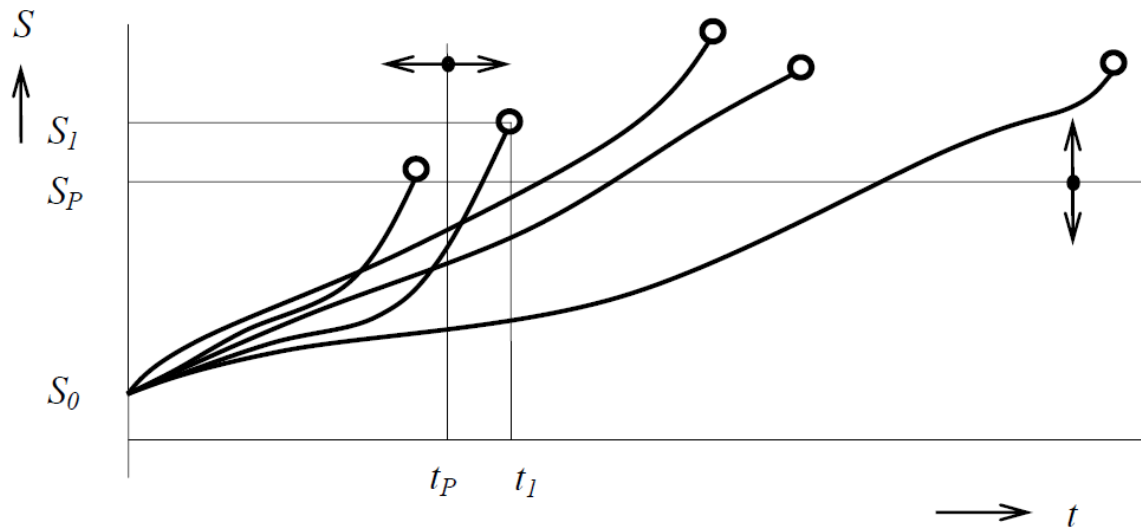
ŠKODA AUTO Vysoká škola



The screenshot shows the Solver Parameters dialog box with the following settings:

- Nastavit cíj:** $\$N\54
- Na:** Hodnota: 0.001
- Na základě změny proměnných buněk:** $\$D\$28; \$F\28
- Omezující podmínky:**
 - $\$D\$28 \leq 2$
 - $\$D\$28 \geq 0.00000001$
 - $\$F\$28 \leq 20$
 - $\$F\$28 \geq 0.01$
- Nastavit proměnné bez omezujících podmínek jako nezáporné:**
- Vyberte metodu řešení:** Evolutionary
- Metoda řešení:** Modul CRG Nonlinear vyberte pro hladké nelineární problémy Řešitele. Modul LP Simplex zvolte pro lineární problémy Řešitele a modul Evolutionary pro nehladké problémy Řešitele.

Buttons: **Řešit**, **Zavřít**, **Nápověda**, **Přidat**, **Změnit**, **Odstranit**, **Vynulovat vše**, **Načíst nebo uložit**, **Možnosti**



Monografie - Umělá inteligence v automotive

Návrh osnovy

Umělá inteligence v automotive obecně

- Úvod

Umělá inteligence a autonomní systémy

- Současné a budoucí autonomní systémy
- inteligentní prediktivní tempomat,
- rozpoznávání zvuku,
- aplikace termokamery – rozpoznání překážky,

Umělá inteligence v oblasti modelování

- Směrnice VDA a Weibullovo rozdělení,
- predikce parametrů Weibullova rozdělení pomocí neuronových sítí,
- fuzzy shlukování komponent,
- fuzzy spolehlivost

Umělá inteligence v oblasti kvality

- Význam kvality v oblasti automotive
- Detekce vad
- Strojové vidění
- Rozpoznávání obrazu

Umělá inteligence v úlohách operační analýzy

- Charakteristika úloh – výrobní problém, obchodní cestující, dopravní problém, ekonomický problém,
- Řešení pomocí genetických a evolučních algoritmů



ŠKODA AUTO Vysoká škola

