

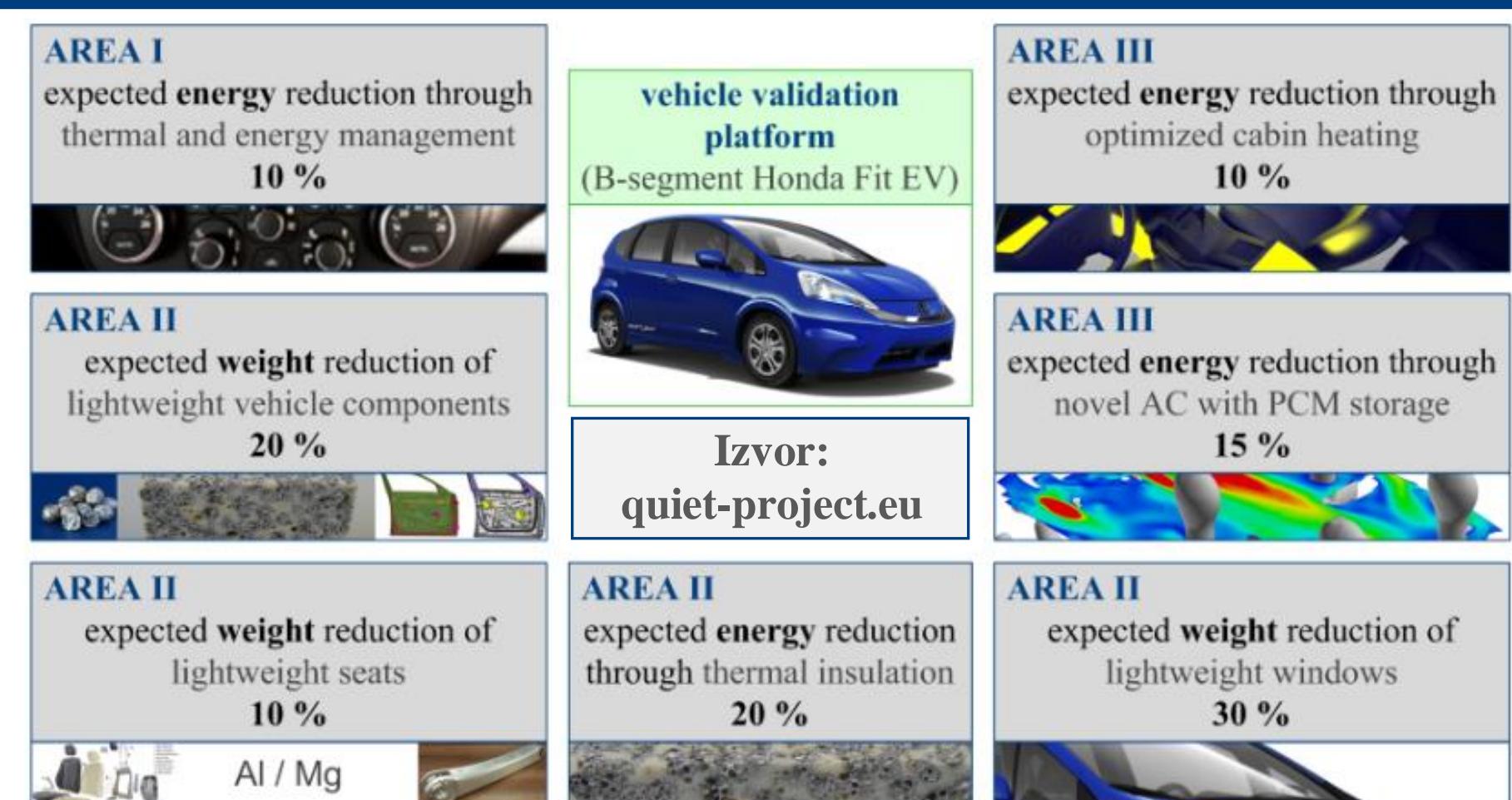
Qualifying and Implementing a user-centric designed and Efficient electric vehicle

Voditelj partnerskog projektnog tima: prof. dr. sc. Joško Deur

Fakultet strojarstva i brodogradnje

Sažetak projekta

Projekt QUIET usmjeren je na razvijanje energetski učinkovitog električnog vozila s povećanim dometom u stvarnim uvjetima vožnje uključujući ekstremno tople (+40 °C) i hladne (-10 °C) okolišne uvjete. Razvijene tehnologije biti će integrirane i validirane na Hondinom električnom vozilu B segmenta. One uključuju novi rashladni medij primjenjen u novom sustavu koji osim hlađenja omogućava i grijanje u režimu toplinske dizalice, napredne spremnike topline temeljene na fazno promjenjivim materijalima, tanke grijače prevlake za grijanje infracrvenim zračenjem, lage materijale za stakla, sjedala, te ostale komponente vozila s poboljšanom toplinskog izolacijom.



Zadatak fakultetskog projektnog tima

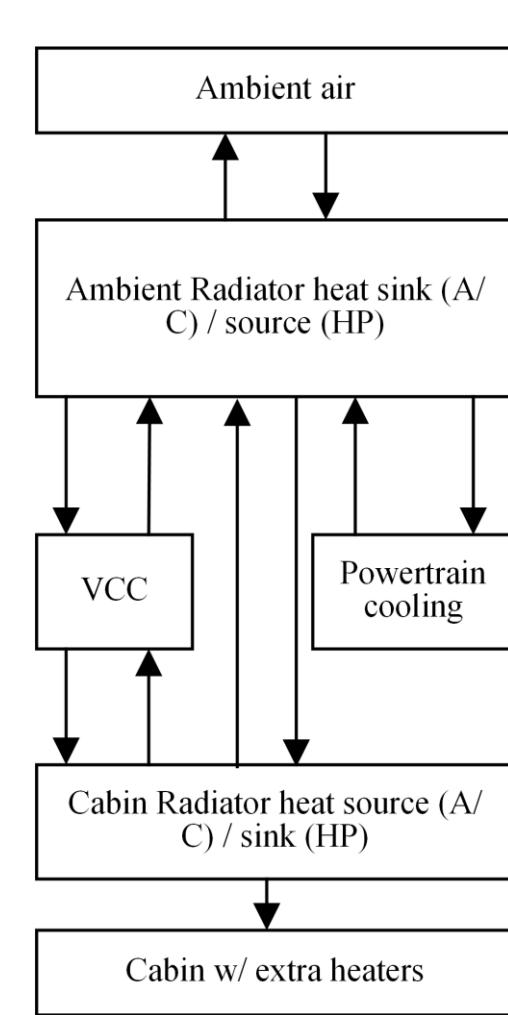
Temeljni zadatak fakultetskog projektnog tima je razvoj optimalnog sustava upravljanja tokovima energije električnog vozila kako bi se ostvarila maksimalna poboljšanja energetske učinkovitosti električnog vozila i postigle optimalne karakteristike grijanja i hlađenja putničkog prostora vozila, uzimajući u obzir redundantne aktuatorne i ograničenja sustava. Razvijeni sustav upravljanja biti će implementiran u inteligentni upravljački sustav vozila koji uključuje novo intuitivno korisničko sučelje s mogućnošću uzimanja u obzir različitih potreba korisnika.

Više-fizikalni simulacijski modeli

Razvijeni HVAC omogućava hlađenje (A/C) i grijanje u režimu dizalice topline (HP) uz dodatne grijače prevlake u kabini, te sadrži više od 10 aktuatora.

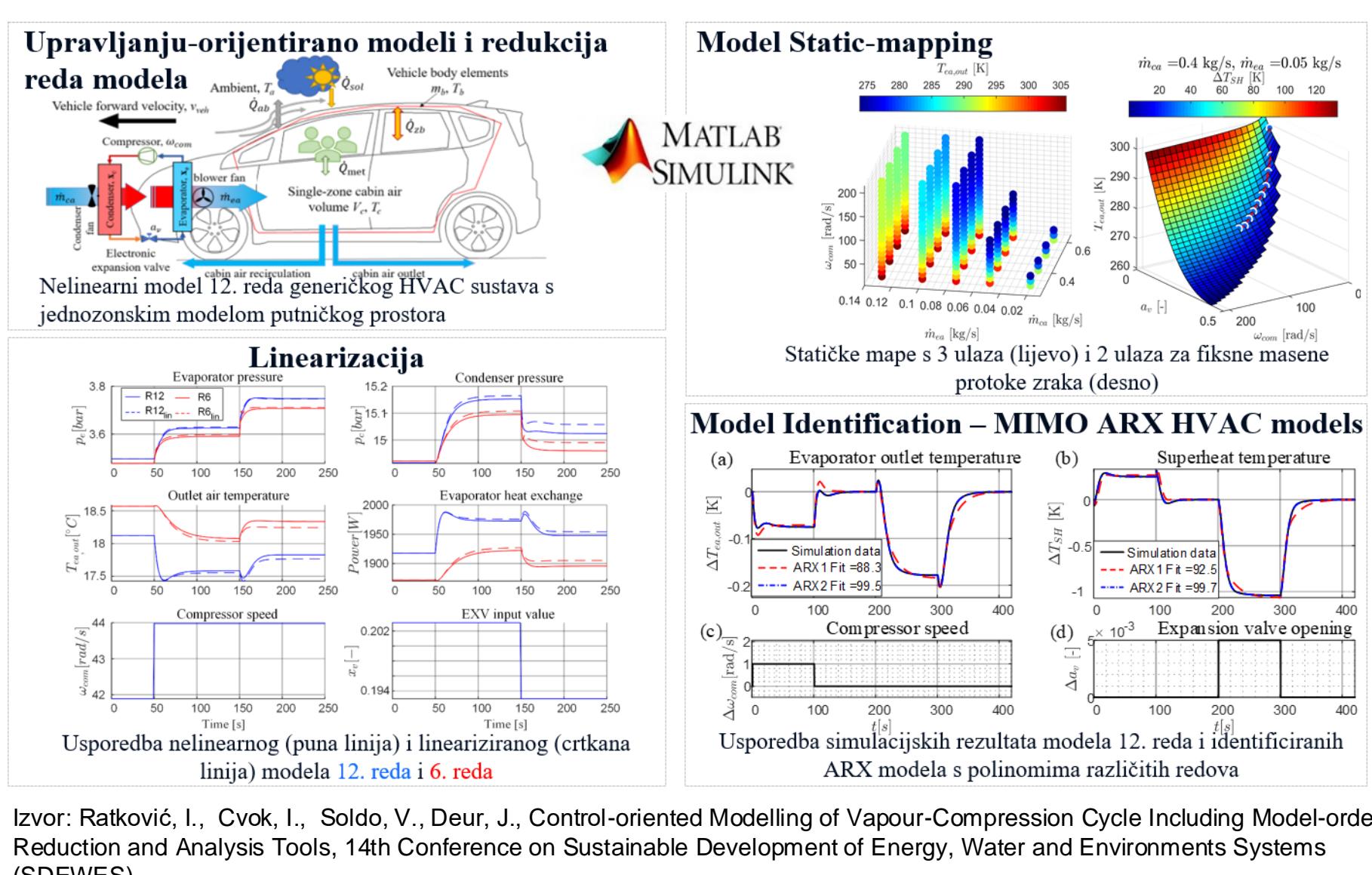
Simulacijski modeli (isporučeni od strane projektnih partnera) implementirani su unutar Dymola i GT-Suite okruženja.

Za potrebe razvoja upravljačke strategije provodi se identifikacija modela nižeg reda na temelju više-fizikalnih simulacijskih modela.



Upravljanju-orientirano modeliranje

Razvoj alata i modela orientiranih sintezi upravljanja, te provođenju optimiranja.



Optimiranje trajektorija

Primjenom dinamičkog programiranja dobiva se referentno mjerilo (benchmark) i uvid u optimalno ponašanje sustava.

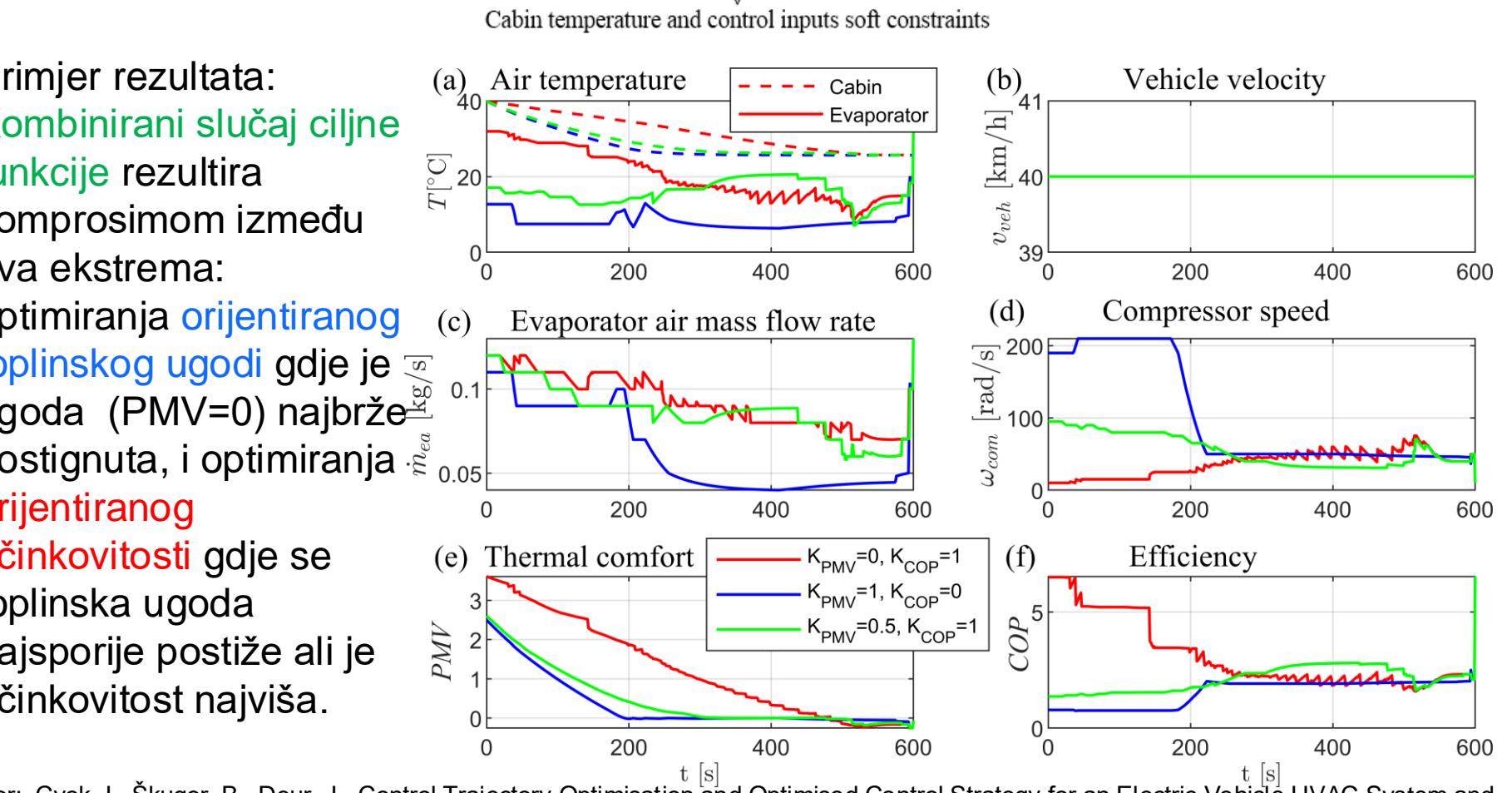
Ciljna funkcija

$$J = K_{penf} (x_{f,R} - x_f(t_f))^2 + \sum_{k=1}^N (K_{PMV} |PMV(k)| + K_{COP} COP(k)^{-1})$$

Final time constraint on cabin temperature Thermal comfort Efficiency

$$+ K_{pen} [H(x(k) - x_{max}) + H(x_{min} - x(k)) + H(u(k) - u_{max}) + H(u_{min} - u(k))]$$

Cabin temperature and control inputs soft constraints

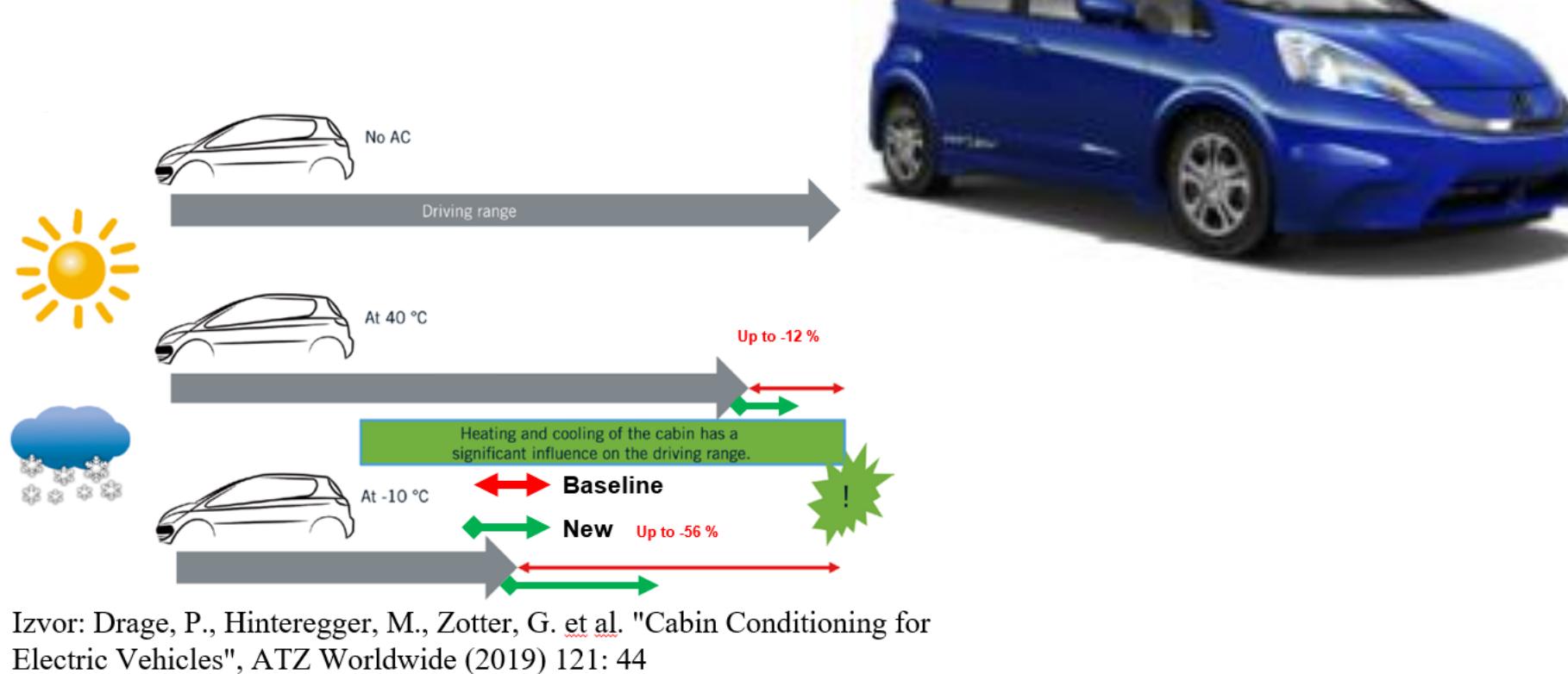


Početak: 1. listopad 2017

Kraj: 30. rujan 2020

Implementacija sustava upravljanja

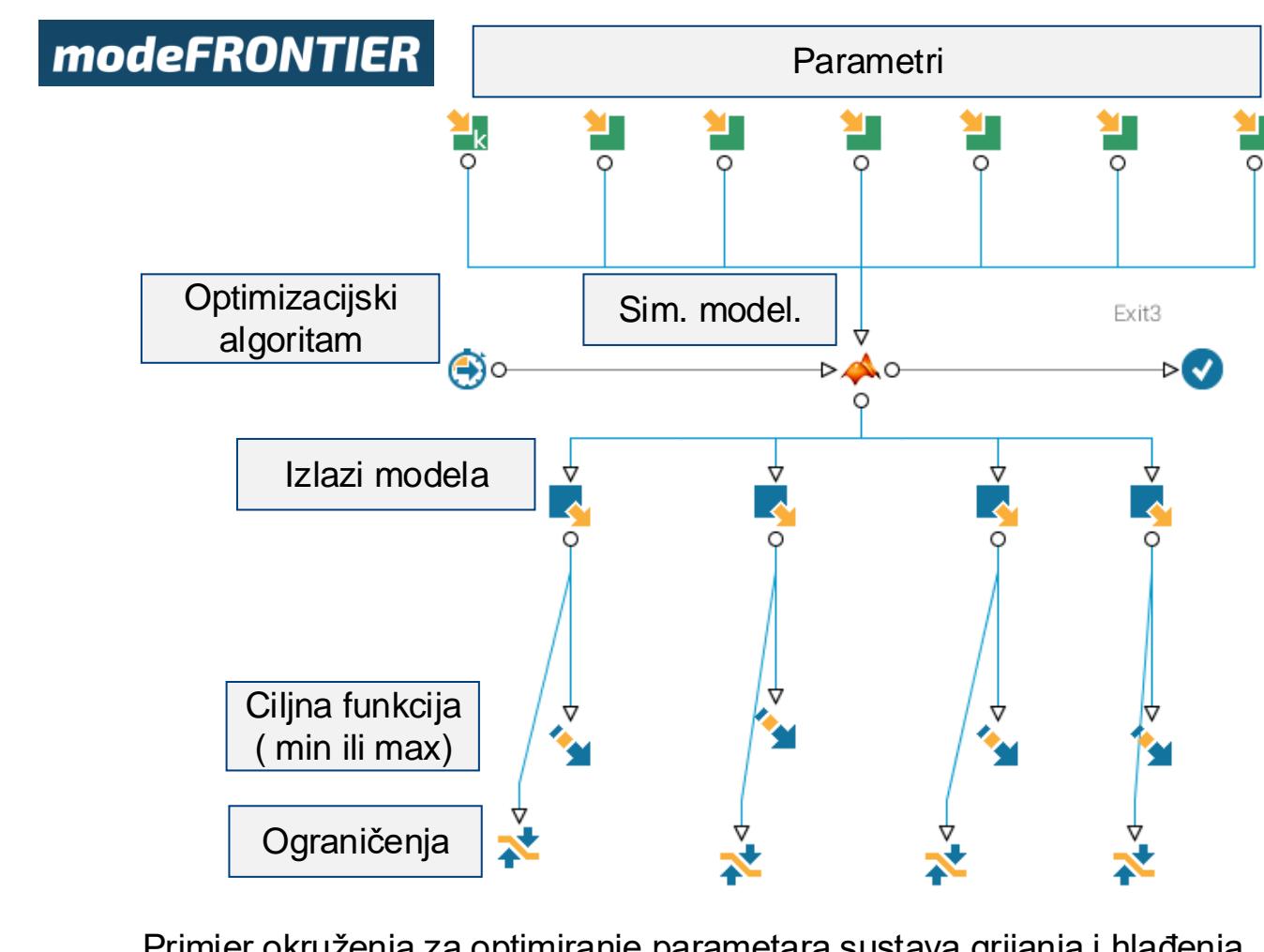
Validacija i dodatno ugađanje parametara upravljačkog sustava na detaljnim, više-fizikalnim simulacijskim modelima s ciljem povećanja dometa, te konačno implementacija upravljačke strategije u demonstratorsko električno vozilo B-klase



Aktivnosti projektnog tima

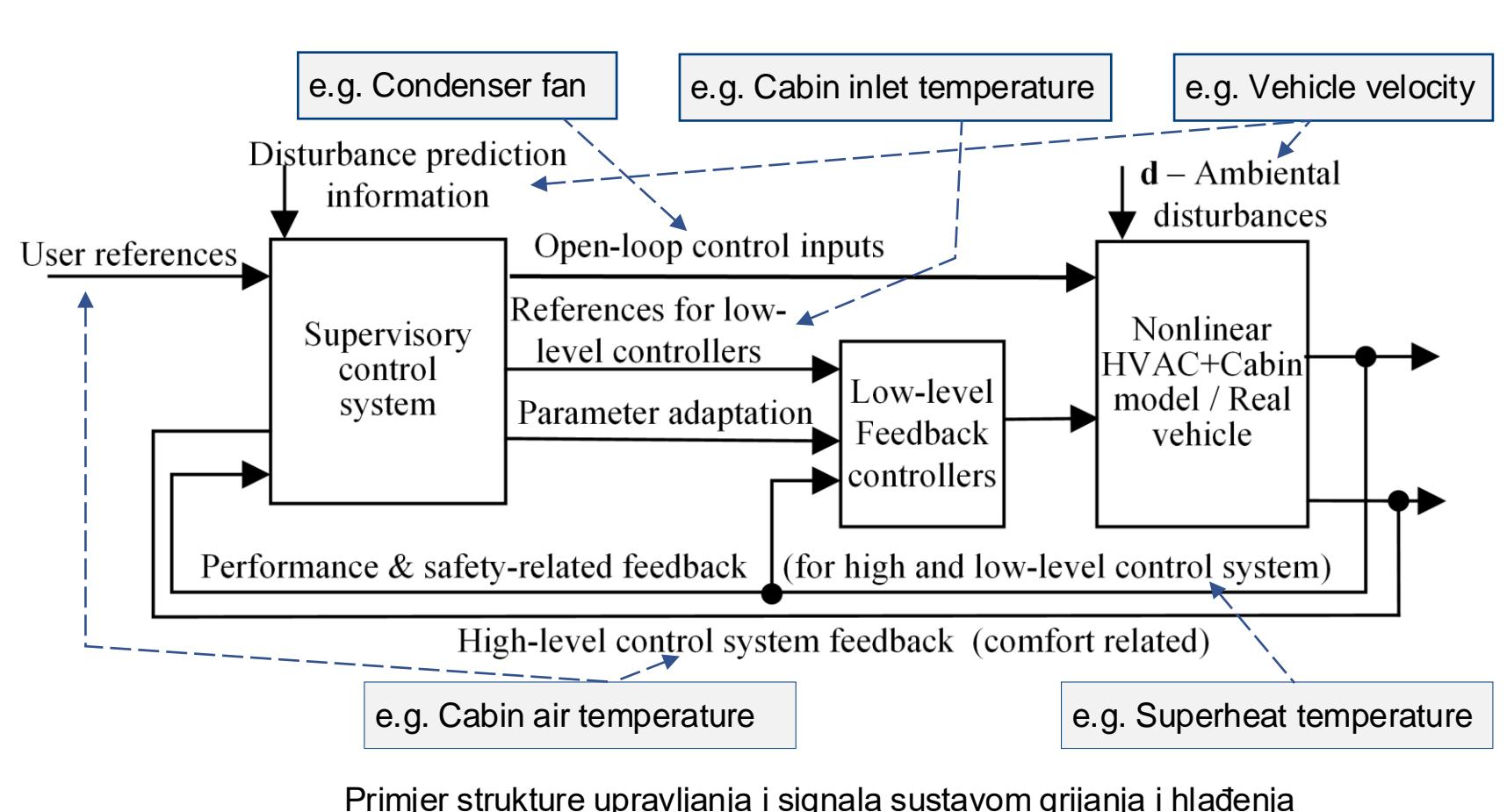
Optimiranje parametara i validacija

Više-kriterijsko optimiranje parametara upravljačke strategije s ciljem postizanja zadovoljavajućeg kompromisa između potrošnje energije (učinkovitosti) i termalne ugode.



Razvoj sustava upravljanja

Sinteza nadređenog optimalnog sustava upravljanja grijanjem i hlađenjem za različite režime rada (A/C, HP, itd.) koji koordinira rad redundantnih aktuatora, te sinteza podređenih regulacijskih krugova.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 769826. The content of this publication is the sole responsibility of the Consortium partners listed herein and does not necessarily represent the view of the European Commission or its services.