

Teme de cercetare doctorală propuse de Continental

Tema 1 - Convertor DC/DC pentru mașini hibride și mașini electrice (HV DC to DC converter for hybrid and electric vehicles)

Considered performance requirements:

Voltage range input: 300V – 1000V.

Voltage output: 48V and 12V (2 stages).

Power: 3kW continuous (at 65°C).

Goals:

- What is the topology for peak power vs continuous power.

Customers are requesting more and more a higher peak power for specific time (e.g. 4.5 kW for 1min / 2min). Current designs and packaging technology requires in such cases to increase the continuous power in order to meet this peak power requirement. As a result the total cost of the product will increase significantly.

- What are the topologies for high efficiency.
- What are the topologies for lower efficiency with target to reduce the cost.

Typically customers are requesting a high level of efficiency (peak values around 95%). Since the high efficiency can not be kept across the total voltage / current range. The technical effort to achieve the high efficiency is significant but in the end not fully usable. What could be much more cost efficient technical solutions accepting a lower level of efficiency.

- Proof of concept for chosen topologies (prototype).

Tematica și bibliografia pentru interviu

VIII. *Convertoare DC-DC pentru vehicule electrice și hibride*

- dispozitive electronice de putere în comutație
- tipuri de convertoare de putere
- circuite de comandă a dispozitivelor electronice de putere
- convertoare DC-DC de tip step-down
- convertoare DC-DC de tip step-up.

Bibliografie

1. N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, Power Electronics Converters, Applications and Design, 3rd Edition, Wiley, 2003.

2. Kassakian J.G., Schlecht M.F., Verghese G.C., Principles of Power Electronics. Addison Wesley, Publishing Company, Inc., 1992.
3. Keng Wu, Switch-Mode Power Converters, 1st Edition, Design and Analysis, Elsevier Academic Press, 2005.

Tema 2 - Controlul automat al dinamicii autovehiculelor in executia manevrelor de evitare a situatiilor de urgenta

Proiectul de cercetare presupune dezvoltarea si analiza sistemelor de control ale vehiculelor cu scopul de a interveni automat in evitarea situatiilor de urgenta. Aceste sisteme pot oferi doar asistenta conducatorului auto sau pot fi integral autonome, intervenind independent atunci cand este detectata o situatie de urgenta.

Pentru a detecta/anticipa situatiile de urgenta vehiculul este echipat cu senzori de tip camere video si radare, obtinand astfel un “camp de vedere” suficient de larg, asa cum este ilustrat in Fig. 1.

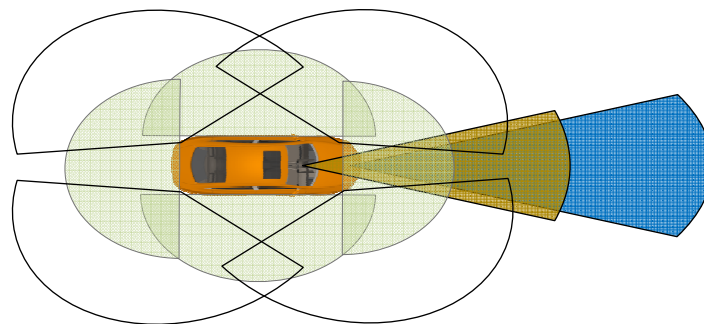


Fig. 1. “Campul de vedere” al autovehiculului

Fuziunea adecvata a informatiilor primite de la senzorii mentionati mai sus ofera posibilitatea generarii unui model al mediului inconjurator vehiculului, precum si detectia si clasificarea obiectelor (de ex., pietoni sau alte vehicule). De asemenea, vitezele si directiile de deplasare ale obiectelor din mediul inconjurator pot fi estimate utilizand informatiile furnizate de acesti senzori.

Manevrele de evitare pot fi executate controland atat sistemul de directie, cat si sistemul de franare astfel:

- i) Manevre de virare folosind interventii ale sistemului de directie;
- ii) Manevre de virare folosind interventii ale sistemului de franare;
- iii) Manevre de virare folosind interventii ale sistemului de directie si ale sistemului de franare.

De asemenea, in cazul in care un impact nu poate fi evitat, sistemul va interveni astfel incat efectele negative sa fie minimizate.

In figurile de mai jos, sunt prezentate cateva posibile situatii si exemple de manevre:

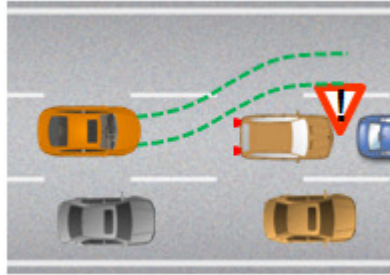


Fig. 2. Manevra de evitare a coliziunii cu vehiculul din fata cand acesta franeaza brusc

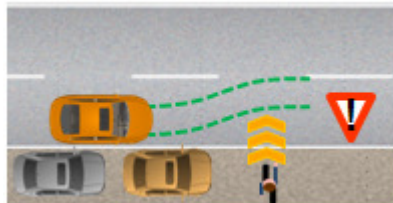


Fig. 3. Manevra de evitare a posibilului impact cu pietonul cand acesta se angajeaza in traversarea strazii

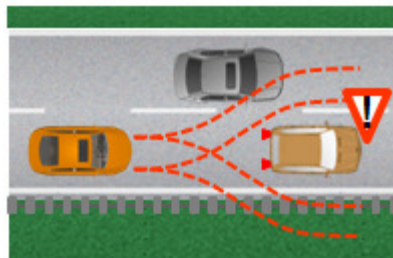


Fig. 4. Cautarea unei traiectorii de evitare optime

Principalele obiectivele proiectului sunt:

- i) generarea traiectoriilor optime pentru evitarea impactului cu pietoni sau vehicule – va fi luata in considerare directia in care se executa manevra de evitare;

- ii) dezvoltarea si analiza sistemelor de control automat pentru urmarirea traiectoriilor generate si executia manevrelor – vor fi incluse si comparatii relevante intre algoritmi propusi.

Tematica și bibliografia pentru interviu

IX. *Sisteme inteligente de transport: controlul avansat al vehiculelor*

- i. Detectia și urmărirea vehiculelor folosind vederea computerizată
- ii. Prevenirea coliziunilor
- iii. Controlul mișcărilor longitudinale și laterale

Bibliografie

1. Ulsoy A.G., Peng H., Cakmakci M., *Automotive Control Systems*, Cambridge University Press, 2012
2. Kiencke U., L. Nielsen: *Automotive control systems for engine driveline and vehicle*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005.
3. Rajamani R.: *Vehicle Dynamics and Control*, Springer Science, New York, 2006
4. Sivaraman S., Trivedi M.M., Looking at Vehicles on the Road: A Survey of Vision-Based Vehicle Detection, Tracking, and Behavior Analysis, *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 14, No. 4, December 2013