

Elektronika pro zvýšenou bezpečnost malých městských elektromobilů

Jiří Kadlec, UTIA AV ČR v. v. i.

Pro kategorii malých městských elektromobilů s omezeným dojezdem je podstatná pořizovací cena. Tato auta budou pravděpodobně pořizována jako druhé malé vozidlo rodiny, sloužící pro nákupy a na cesty do práce. Pro tato vozidla je stále určující velikost a cena akumulátorové baterie. Aby baterie mohla být co nejmenší a co nejdostupnější, je nutné minimalizovat hmotnost celého vozidla. Zejména vlivem menší a vylehčené karoserie dochází ke snížení pasivní bezpečnosti řidiče a spolujezdce v porovnání s klasickými malými městskými automobily se spalovacím motorem vpředu.

Toto relativní snížení pasivní bezpečnosti řidiče a spolujezdce v malých odlehčených elektromobilech je zapotřebí nějak kompenzovat. Vlastně jedinou možností je využít pro tento účel aktivní elektronická zařízení. Návrhem této elektroniky se zabývá projekt ENIAC-2011-2-304603 IDEAS, který koordinuje česká firma IMA s. r. o. Partnery v projektu jsou VUT Brno/Ceitec, UTIA AV ČR v. v. i., spolu s Bitron, ST Microelectronic a Micron z Itálie a dalšími partnery z Polska a Řecka.

Elektronika zajišťující zvýšení pasivní bezpečnosti posádky pracuje se signály z několika kamer a ultrazvukových senzorů. Zpracování těchto signálů (několik Gb/s) vyžaduje použití vícejádrových (multi-core) procesorů nebo specializovaných heterogenních architektur kombinujících vícejádrový procesor spolu s heterogenními akcelerátory na jednom čipu. Akcelerátory jsou ve fázi prototypů implementovány formou programovatelných obvodů FPGA. Nedílnou součástí všech těchto řešení je nutnost připojit paměti umožňující paralelní vícenásobný zápis a čtení s velkou rychlostí přenosu dat a velkou spolehlivostí i při extrémních pracovních podmínkách ve vozidle (tepnota, otřesy).

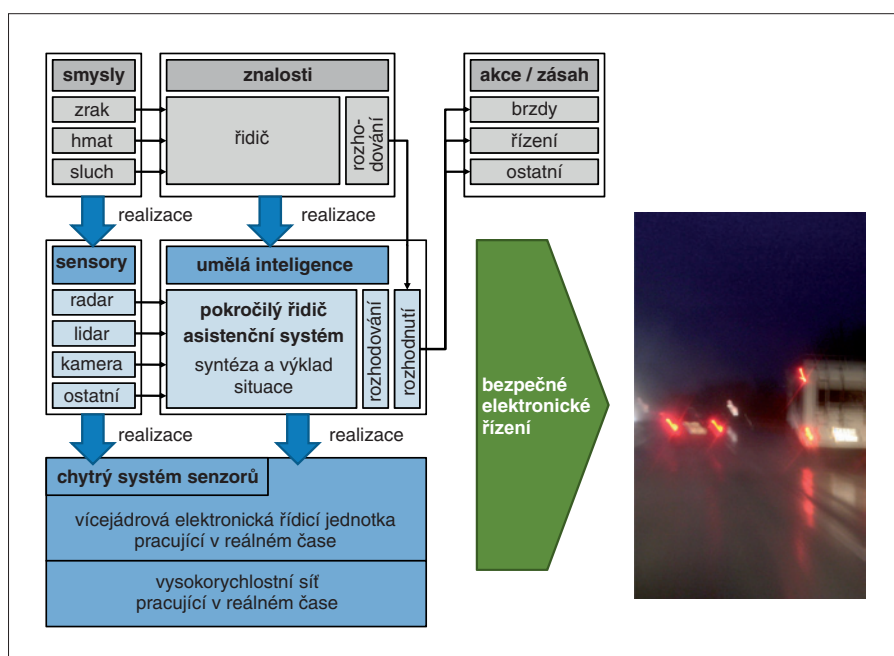
Právě zpracováním těchto signálů a řešením pamětí splňujících požadavky na rychlost čtení a zápisu dat spolu s velkou spolehlivostí se zabývá projekt IDEAS.

V současné době se do malých kompaktních vozidel se spalovacím motorem montuje systém zabráňující blokování brzd (ABS – Anti-lock Braking System) a elektronický stabilizační program (ESP – Electronic Stability Program), které mají významný dopad na snížení počtu nehod a bezpečnost osob. Tyto systémy by měly být standardním vybavením všech malých městských elektro-

mobilů. Podle průzkumu německých pojišťoven je ESP v případě kompaktních vozidel se spalovacím motorem schopen zabránit 25 až 35 % všech nehod, které by jinak vedly k vážným zraněním posádky. Pokročilé asistenční systémy (ADAS – Advanced Driver Assistant Systems), jako jsou adaptivní řízení rychlosti (ACC – Adaptive Cruise Control) a asistence nouzového brzdění

(emergency stop assistants). Vzdálenější vizí pro všechny tyto systémy je možnost převzít úlohu řidiče v některých dobře definovaných situacích (na dálnici) a v krizových situacích (náhlá srdeční příhoda apod.), které vedou k dočasnému plně autonomnímu řízení vozidla.

Soustava prvků pasivní bezpečnosti, které jsou ve výbavě běžných vozidel, chrání



Platforma IDEAS pro bezpečné, dočasně autonomní řízení vozidla (e-driving)

(EBA – Emergency Break Assistants) jsou schopny nebezpečí nehod dále snížit.

Optimistické odhady předpokládají, že jen v Itálii počet elektromobilů vzroste z očekávaných 1,5 mil. registrovaných vozidel s elektrickým pohonem v roce 2016 na 2,8 mil. v roce 2020. Tato malá vozidla by přitom měla být potenciálně vybavena pokročilými asistenčními systémy.

V současné době jsou vyvíjeny další systémy pro pokročilou podporu řidiče. Jde o systém pro kontrolu mrtvého úhlu při jízdě v pruzích (lane change assistant), systém varování před kolizí (collision avoidance system), inteligentní přizpůsobení rychlosti (intelligent speed adaptation), systém nočního vidění (night vision), systém pro ochranu chodců (pedestrian protection system), systém pro detekci ospalosti řidiče (driver drowsiness detection) a asistence nouzového zastave-

osádku v případě kolize. V případě vozidel, u kterých nelze tyto prvky z různých důvodů využít (omezení hmotnosti), lze osádku chránit tím, že se předejde kolizi samotné, a to využitím systémů aktivní bezpečnosti. Tyto systémy jako celek mohou významně snížit riziko vzniku nehody.

V rámci projektu IDEAS provádíme v ÚTIA AV ČR charakterizaci čtyř moderních vývojových desek firmy Xilinx. Parametry karet dokumentují významné rozdíly (až 20x) v dostupných datových tocích pro zpracování videa s HD rozlišením v pokročilých ADASs systémech. Podle těchto parametrů probíhá volba nevhodnější platformy pro další vývoj konkrétních řešení.

Vývoj je podporován projektem ENIAC-2011-2-304603 IDEAS spolu s institucionální podporou MŠMT 7H1200(2/3/4).

☒