

Elektronika pro zvýšení bezpečnosti malých městských elektromobilů

Pro kategorii malých městských elektromobilů s omezeným dojezdem je podstatná pořizovací cena. Tato auta budou pravděpodobně sloužit v rodinách jako druhé malé vozidlo určené pro nákupy, popř. cesty do práce. Pro taková vozidla je stále určující velikost a cena baterií. Pro to, aby baterie mohly být co nejmenší a co nejdostupnější, je nutné minimalizovat hmotnost celého vozidla. Vzhledem k tomu, že karoserie takových elektromobilů je proto ve srovnání s klasickými malými městskými automobily se spalovacím motorem vpředu menší a vylehčená, klesá pasivní bezpečnost řidiče a spolujezdce. Toto relativní snížení pasivní bezpečnosti řidiče a spolujezdce v malých elektromobilech je vhodné kompenzovat elektronikou.

Tento článek stručně popisuje přístup k návrhu této elektroniky v projektu 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 firmami Bitron, ST Microelectronics a Micron z Itálie a dalšími partnery z Polska a Řecka.


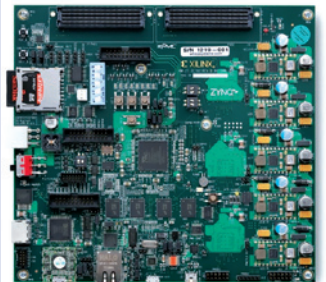


Elektronika zajišťující zvýšení pasivní bezpečnosti posádky pracuje se signály z několika kamer a ultrazvukových senzorů. Zpracování těchto signálů (s datovým tokem řádově v gigabitech za sekundu) vyžaduje použití víceprocesorových systémů nebo specializovaných heterogenních architektur kombinujících několikajádrové procesory s heterogenními akcelerátory na jednom čipu. Akcelerátory jsou ve fázi prototypů implementovány v podobě programovatelných obvodů FPGA. Nedílnou součástí všech těchto řešení je nutnost připojení pamětí, které dovolují paralel-

ní vícenásobný zápis a čtení s vysokou datovou rychlostí a spolehlivostí i při extrémních pracovních podmínkách ve vozidle (teplota, otřesy).

V současnosti jsou do malých kompaktních vozidel se spalovacím motorem montovány systémy ABS (*Anti-lock Braking System*) a ESP (*Electronic Stability Program*), které mají významný dopad na zmenšení počtu nehod a na bezpečnost osob. Tyto systémy by měly být standardní součástí všech malých městských elektromobilů. Podle výzkumu financovaného německým sdružením pojišťoven je systém ESP v případě kompaktních vozidel se spalovacím motorem schopen zabránit 25 až 35 % všech nehod, které by vedly k vážným zraněním posádky.

Vyspělejší systémy kategorie ADAS (*Advanced Driver Assistant System*), jako

Tab. 1. Přehled karet Xilinx, se kterými UTIA pracuje v projektu IDEAS

<p>SP605: platforma UTIA EdkDSP</p> 	<p>1. Procesor, sběrnice Podporované operační systémy</p>	<p>MicroBlaze, sběrnice PLB, 32bitová, 75 MHz 1. PetaLinux, bez MMU, TCP-IP, p-threads, file system 2. TCP-IP, XilKernel, p-threads, file system 3. Raw UDP, standalone, file system, Xilinx ISE 14.2</p>
<p>ZC702: platforma UTIA EdkDSP</p> 	<p>2. Procesor, sběrnice Podporované operační systémy</p> <p>Vývojové nástroje Akcelerátor FPGA (UTIA) Video Šířka pásma video DDR</p>	<p>MicroBlaze, sběrnice AXI-4, 32bitová, 75 MHz 1. LwIP, TCP-IP, XilKernel 2. LwIP, raw UDP, standalone Xilinx ISE 14.4, Eclipse SDK EdkDSP FP accelerator, 111 MHz, 850 Mflop DVI, 1 920 × 1 080 i60, RGB 888 pouze čtení z DDR3, 2,4 Gb/s ARM Cortex-A9, AXI-4, 666 MHz 1. Ubuntu Linux, MMU, file system 2. Raw UDP, standalone Xilinx ISE 14.4, Eclipse SDK EdkDSP FP accelerators, 150 MHz, 1 Gflop HDMI 1 920 × 1 080 p60 RGB888 2 streams čtení z DDR3 9,6 Gb/s a zápis do DDR3 9,6 Gb/s</p>
<p>ML605: platforma UTIA EdkDSP</p> 	<p>Procesor, sběrnice Podporované operační systémy</p> <p>Vývojové nástroje Akcelerátor FPGA (UTIA) Video Šířka pásma VDMA DDR</p>	<p>MicroBlaze, sběrnice AXI-4, 512bitová, 100 MHz 1. TCP-IP, XilKernel, p-threads, file system 2. Raw UDP, standalone, file system Xilinx ISE 14.4, Eclipse SDK EdkDSP FP Accelerators, 150 MHz, 2 Gflop DVI 1 920 × 1 080 p60, RGB888, 4 streams čtení z DDR3 19,2 Gb/s, zápis do DDR3 19,2 Gb/s</p>
<p>KC 705: platforma UTIA EdkDSP</p> 	<p>Procesor, sběrnice Podporované operační systémy</p> <p>Vývojové nástroje Akcelerátor FPGA (UTIA) Video Šířka pásma VDMA DDR</p>	<p>MicroBlaze, sběrnice AXI-4, 512bitová, 150 MHz 1. TCP-IP, XilKernel, p-threads, file system 2. Raw UDP, standalone, file system Xilinx ISE 14.4, Eclipse SDK EdkDSP FP Accelerators, 150 MHz, 3 Gflop HDMI 1 920 × 1 080 p60, RGB888, 5 streams čtení z DDR3 24 Gb/s a zápis do DDR3 24 Gb/s</p>

jsou adaptivní tempomat ACC (*Adaptive Cruise Control*) a asistent pro nouzové brzdění EBA (*Emergency Break Assistant*), jsou schopny nebezpečí nehod dále snížit. Optimistické odhady předpokládají, že jen v Itálii počet elektromobilů vzroste z očekávaných 1,5 milionu registrovaných vozidel s elektrickým pohonem v roce 2016 na 2,8 milionu v roce 2020. Tato malá vozidla by přitom

měla být potenciálně vybavena pokročilými systémy ADAS.

V současnosti jsou vyvíjeny další systémy pro pokročilou podporu řidiče. Jde o asistent při změně jízdního pruhu (*lane change assistant*), systém pro varování před kolizí (*collision avoidance system*), inteligentní přizpůsobení rychlosti (*intelligent speed adaptation*), kameru pro noční vidění (*night vision*), systém

ochrany chodců (*pedestrian protection system*), systém pro detekci únavy řidiče (*driver drowsiness detection*) a asistent nouzového zastavení (*emergency stop assistant*). Vzdálenější vizí je u všech těchto systémů možnost převzít úlohu řidiče v některých dobře definovaných situacích (na dálnici) a v krizových situacích (náhlá mozková nebo srdeční příhoda), které vedou k dočasně plně autonomnímu řízení vozidla.

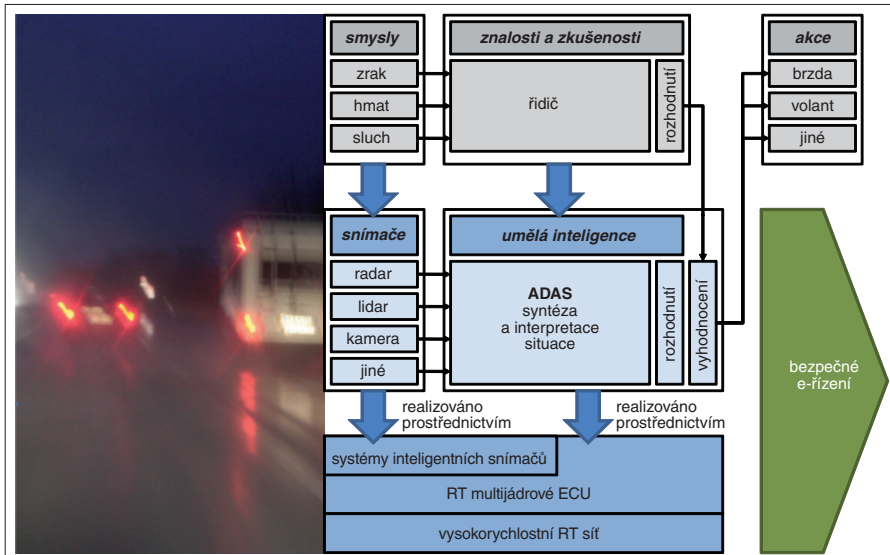
Příspěvek UTIA k projektu IDEAS

V rámci projektu IDEAS se ÚTIA AV ČR zabývá charakterizací čtyř moderních vývojových desek firmy Xilinx. Jde o karty SP 605, ZC702, ML605 a KC705. Výsledky této charakterizace jsou uvedeny v tab. 1. Parametry karet dokumentují významné rozdíly (až dvacetinásobné) v dostupných datových tocích pro zpracování videa s rozlišením HD v pokročilých systémech ADAS. Podle těchto ověřených parametrů odborníci nyní vybírají nejvhodnější platformu pro další vývoj konkrétních zařízení.

Poděkování

Vývoj je podporován projektem ENI-AC-2011-304603 IDEAS spolu s institucionální podporou MŠMT 7H12002, 7H12003, 7H12004.

Jiří Kadlec, UTIA AV ČR v. v. i.
(kadlec@utia.cas.cz)



Obr. 1. IDEAS: projekt pro bezpečné, dočasně autonomní řízení vozidla (e-driving)

Mezinárodní veletrh Vision 2012

Veletrh Vision, jeden z nejvýznamnějších světových veletrhů techniky a systémů pro strojové vidění, se konal ve Stuttgartu od 6. do 8. listopadu 2012. Zúčastnilo se jej 7 022 návštěvníků, tedy nepatrně méně než v předchozím roce (2011: 7 055). Návštěvníci přijeli z 53 zemí světa, nejvíce z Itálie, Švýcarska a Rakouska; podíl 36 % zahraničních návštěvníků zůstává konstantní.

Počet vystavovatelů naopak ve srovnání s rokem 2011 vzrostl z 351 na 372, což je nový rekord. Roste podíl zahraničních vystavovatelů, jenž byl vloni 49 %. K hlavním položkám nomenklatury veletrhu patřily kamery, snímače obrazu, moduly pro předzpracování signálu (*frame grabber*), softwarové nástroje, osvětlovače, objektivy, příslušenství, ale také kompletní systémy strojového vidění a příklady jejich použití.

Veletrh Vision se rozšiřuje spolu s oborem, kterému se věnuje. Strojové vidění je jednou z klíčových oblastí moderního průmyslu. Nejčastěji je využíváno v robotické technice a obecně ve strojírenství a strojírní výrobě, avšak stále důležitější je jeho uplat-

nění i v zabezpečovací technice, v lékařství, zemědělství nebo při řízení dopravy. Proto také návštěvníci veletrhu pocházeli z nejrůznějších odvětví průmyslu. Kromě odborníků



Obr. 1. Z veletrhu Vision 2012 (foto: Messe Stuttgart)

přímo z oboru strojového vidění to byli návštěvníci ze strojírenských oborů, z výroby elektroniky a elektrotechnického průmyslu, přesné mechaniky a optiky, z výroby dopravních prostředků a zdravotnické techniky.

Speciálně pro zájemce o využití strojového vidění v lékařství uspořádali organizátoři veletrhu Medical Discovery Tour, trasu, na níž se zájemci mohli seznámit právě s tím, co vystavovatelé představovali pro uvedený technický obor.

Velká část návštěvníků, 32 %, uvedla, že pracují v oblasti technického vývoje, 25 % ve výzkumu; celkem 84 % z nich uvedlo, že mají vliv na rozhodování o nákupu techniky strojového vidění a 87 % udalo, že jejich podnik plánuje investovat do systémů strojového vidění. To svědčí o dvou skutečnostech: jednak o tom, že zájem o systémy strojového vidění roste, a jednak o tom, že veletrh Vision je významným zdrojem informací při plánování nových investic do této techniky.

Veletrh Vision přechází na dvouletou periodu – příští ročník nebude v roce 2013, ale až v listopadu 2014.

(Bk)