

Výkonný systém pro testy softwaru autonomního řízení vozů od firmy dSPACE

Společnost dSPACE představila nástroj AUTERA AutoBox pro vývoj softwaru autonomního řízení vozů. V těchto vozech vybavených videokamerami, lidary a senzory dosahuje přenos dat až řádu terabajtů za hodinu. Požadavky na zpracování dat s ohledem na šířku pásma, výpočetní výkon a kapacitu paměti jsou proto enormní. Společnost dSPACE na konferenci, která se konala 19. a 20. ledna 2020 v Mnichově, představila systém AUTERA, jenž vývojářům i testovacím řidičům poskytne kompletní řešení pro vývoj funkcí autonomního řízení.

Typické oblasti využití jsou záznam rozsáhlých objemů dat během jízdních testů, např. při vývoji či homologaci, stejně jako zpětné využití těchto dat v laboratoři, při vývoji soustavy senzorů nebo vývoji algoritmu zpracování dat z okolí vozu. Pro tyto účely disponuje paměťová jednotka AUTERA AutoBox výkonným úložištěm poskytujícím řádově terabajty kapacity v kombinaci s velkokapacitním pevným diskem a širokým přenosovým pásmem až 50 Gb/s. Aby bylo rovněž možné zpracovávat výpočetně náročné úlohy, typické ve fázi vývoje, validace a optimalizace algoritmů založených na umělé inteligenci, může být systém AUTERA AutoBox vybaven hardwarovými akcelerátory, jako jsou grafické procesory a programovatelná hradlová pole. Ta mohou být rovněž využita pro inteligentní filtrování a prvotní zpracování dat získaných během testovací jízdy. Uspoří se tak čas nutný na vyhodnocení získaných dat a tím také vzroste kapacita úložiště k ukládání protokolů.

Rozsáhlý servis senzorů, sběrnic a sítí

Systém AUTERA poskytuje rozsáhlou nabídku sběrnic a síťové podpory podle posledních standardů, jako jsou AUTOSAR a FIBEX. Aby mohla být data z různých senzorů zpracována synchronně, zaznamenává AUTERA AutoBox přesné intervaly a podporuje různá rozhraní pro kamery, např. GMSL (*Gigabit Multimedia Serial Link*), FDP Link III (*Flat Panel Display Link*) nebo CSI II (*Camera Serial Interface*), díky čemuž je zaručena kompatibilita s produkty různých výrobců kamer. Stanice AUTERA vyhrazená pro nahrávání dat je tak rychle k dispozici pro přenos dat na server či do cloudové infrastruktury. Rozhraní systému umožňují zaznamenat data do datového centra v mimořádně širokém pásmu, např. prostřednictvím 100Gb Ethernetu.

Nástroj One-Stop-Shop kompatibilní se softwarem RTMaps

„Systémy dSPACE AUTERA nabízejí našim zákazníkům vysoce výkonný nástroj pro

vývoj funkcí autonomního řízení, které podporuje veškerá relevantní rozhraní senzorů, sběrnic a sítí a které může být kombinováno s ostatními vývojovými systémy, jako je MicroAutoBox, a je tak okamžitě využitelné díky již předinstalovanému softwaru,“ uvádí



Obr. 1. Systém AUTERA nabízí rozsáhlou podporu pro sběrnic a komunikační sítě v souladu s nejnovějšími standardy, jako jsou AUTOSAR a FIBEX



Obr. 2. dSPACE poskytuje vývojářům vysoce výkonné simulační prostředí, pomocí kterého mohou být validovány systémy senzorů (např. zde lidar) jednoduše při simulaci hardware-in-the-loop, virtuálně jako model-in-the-loop, nebo dokonce na základě cloudového řešení jako software-in-the-loop

Marius Müller, produktový manažer společnosti dSPACE.

AUTERA AutoBox je dodáván v nastavení kompatibilním s RTMaps (*Real Time Multisensor maps*). Díky modularitě vývoje softwaru a prostředí run-time mohou uživatelé nahrávat data z různých senzorů a sběrnic vozu a také přidávat záznamy časových intervalů, mohou synchronizovat data a přehrát je. Variantně mohou být využívány dodatečné softwarové balíčky, jako jsou linuxové aplikace. Rozhraní pro pro-

gramování API (*Application Programming Interface*) opatřené dokumentací veškerých relevantních funkcí je rovněž součástí dodávky. Plánována je implementace řešení pro správu vozového parku, které umožní uživateli monitorovat systémy AUTERA ve své flotile vozů.

Simulační nástroj pro urychlení vývoje vozů

Autonomní vozy musí své pasažéry bezpečně přepravit do cílové stanice. Základním předpokladem této funkce je, že senzory vozu správně detekují jeho okolí. Proto je v průběhu celého vývoje značný důraz kladen na validaci dat získaných radary, lidary a kamerami. Pro tento úkol nabízí dSPACE vývojářům výkonné simulační prostředí, pomocí kterého mohou být senzory snadno ověřeny metodou *hardware-in-the-loop* (HIL), virtuálně metodou *model-in-the-loop* (MIL) nebo s využitím cloudu jako simulace *software-in-the-loop* (SIL). Na konferenci dSPACE společnost živě předvedla, jak může být systém senzorů testován v různých situacích.

Obsáhlé knihovny pro senzory a simulační prostředí

Společnost dSPACE nabízí uživatelům modely prostředí senzorů formou knihoven. Tyto modely dovolují zasadit do 3D prostředí okolí autonomního vozu modely účastníků silničního

provozu, dopravní značení i strukturu silnic a krajnic. Menu obsahují rovněž 1 300 objektů a 170 předdefinovaných materiálů, přičemž uživatel má možnost přidávat další. Software navíc obsahuje modely senzorů pro radary, lidary a kamery, stejně jako modely pro testování logiky řízení a sběru dat.

Vývoj softwaru pro autonomní řízení je velmi komplexní, jednak proto, že jednotlivé hardwarové komponenty jako senzory pocházejí od různých výrobců elektronických řídicích jednotek, a jednak proto, že algoritmy

ovládání řízení musí být perfektně zkoordinované. Simulační prostředí umožňuje snadnou a flexibilní zástavu uživatelsky specifických senzorů. Díky tomu jsou testovací scénáře více realistické a senzory adaptibilní na různé případové situace.

Software pro podporu simulací software-in-the-loop a hardware-in-the-loop

Nástroj Sensor Simulation umožňuje opakované využití modelů a testovacích scénářů na různých platformách. Test, který vývojář navrhne a provede na

PC, může být opakován pomocí simulátorů HIL nebo SIL (viz více na https://automa.cz/cz/casopis-clanky/simulace-processor-in-the-loop-a-hardware-in-the-loop-2007_05_34311_2055/) nebo s využitím dat v cloudu. Díky tomu je možné uskutečnit velké množství testů za krátkou dobu.

Sensor Simulation PC pro maximální výkon

Nástroj Sensor Simulation běží na výkonné hardwarové platformě pro PC. Nástroj má grafický procesor umožňující mo-

delovat komplexní přesné modely senzorů (obr. 2).

„Čím dříve bude proces vývoje senzorů validován, tím rychleji se dostanou bezpečné vozy s novými funkcemi pro autonomní řízení na silnice. Simulace senzorů od společnosti dSPACE nabízí komplexní simulační prostředí pro zrychlení vývoje autonomní jízdy,“ míní Christopher Wiegand, produktový manažer společnosti dSPACE.

[Tiskové zprávy společnosti dSpace, prosinec 2019 a leden 2020.]

Jiří Hloska

Sdružení ODVA pokračuje v rozšiřování interoperability pro EtherNet/IP

Sdružení ODVA oznámilo na tiskové konferenci, která se konala 20. dubna 2020, že uzavřelo separátní dohody s FDT Group a FCG o další integraci nástrojů FDT a FDI do EtherNet/IP. Pokračují také práce na další generaci popisu přístrojů xDS pro zařízení CIP.

„Sdružení ODVA si klade za cíl etablovat EtherNet/IP jako špičkovou komunikační síť pro diskrétní i kontinuální výrobní procesy a uzavřené smlouvy představují významný krok na této cestě,“ sdělil Dr. Al Beydoun, prezident a výkonný ředitel ODVA.

ODVA (www.odva.org) je sdružení, které podporuje mezinárodní standardizaci komunikačních sítí pro otevřené pokročilé sdílení dat a informací v průmyslu. Jeho členy jsou přední dodavatelé automatizační techniky, zejména ze Severní Ameriky (48 % členů), ale i z jiných částí světa. Podporované standardy zahrnují síťový protokol CIP (*Common Industrial Protocol*) a průmyslové komunikační síť na něm založené, jako je EtherNet/IP nebo DeviceNet. EtherNet/IP je komunikační protokol průmyslového Ethernetu v maximální míře využívající běžně dostupné ethernetové a internetové komunikační prvky a nástroje.

Podpora architektury FITS

Společné aktivity ODVA a FDT Group směřují k návrhu komunikačního doplňku pro FDT (*Field Device Tool*), který bude podporovat síť založené na CIP (*Common Industrial Protocol*) a bude součástí nové platformy FDT 3.0/FITS (*FDT IIoT Server*; viz <https://bit.ly/35ROJcx>). Koncept FITS rozšiřuje koncept architektury klient-server dostupný již v FDT2 o plný přístup k zařízením edge a do cloudu a s nativní podporou webových služeb a OPC UA. Architektura FITS je nezávislá na platformě a může využí-

vat implementační knihovnu open.NET Core stejně jako jazyky HTML 5 a JavaScript.

Standard nástrojů FDT definuje konfigurační rozhraní mezi provozními zařízeními a řídicími systémy, nezávisle na komunikačním protokolu, a umožňuje přístup k parametrům zařízení. Jestliže se v architektuře FITS používá síť EtherNet/IP, výsledkem je vysoce interoperabilní prostředí dovolující uvádět zařízení do provozu, řídit je a diagnostikovat. Architektura FITS naproti tomu rozšiřuje interoperabilitu sítí CIP s jinými sítěmi tím, že umožňuje vývoj softwarových nástrojů nezávislých na konkrétní síti.

Integrace balíčků FDI Device Package

Separátní dohodu uzavřelo sdružení ODVA se skupinou FCG, FieldComm Group (o aktivitách FCG se lze dočíst např. zde: <https://bit.ly/2YVTAYM>). Předmětem smlouvy je rozšíření FDI Device Package Integrated Development Environment (IDE) a FDI Host Component o podporu EtherNet/IP. Cílem je umožnit efektivní a bezproblémovou koexistenci EtherNet/IP a balíčků FDI (*Field Device Integration*). Prostedí FDI Device Package IDE umožňuje snazší a efektivnější programování, běh a testování balíčků FDI Device Package tím, že poskytuje v jedné aplikaci nástroje pro průmyslová komunikační zařízení pracující v sítích s různými protokoly.

Jestliže bude tvorba balíčků FDI Device Package pro výrobce zařízení jednodušší, bude moci více koncových uživatelů ocenit výrazné zjednodušení a urychlení configura-

ce, uvádění do provozu, diagnostiky a kalibrace. Řídicí systémy, konfiguratory a systémy pro správu zařízení AMS (*Asset Management System*) budou moci u zařízení s komunikací EtherNet/IP plně využít obsah balíčků FDI Device Package.

Nová specifikace modelu pro popis zařízení xDS

ODVA prostřednictvím své skupiny SIG (*Special Interest Group*) pracuje na nové specifikaci digitalizovaných popisů přístrojových dat pro EtherNet/IP, známých jako xDS. Popisy xDS jsou důležitým nástrojem pro integraci zařízení, např. pro konfiguraci komunikace a zabezpečení, a pro tvorbu digitálních modelů, jako jsou digitální dvojčata nebo modely pro analýzu dat v cloudu. Kromě specifikace xDS pracuje ODVA také na nástrojích ke zjednodušení vývoje popisů xDS a jejich použití v nástrojích pro integraci zařízení a na testech shody pro soubory xDS.

Popisy zařízení xDS v zařízeních s komunikačním rozhraním CIP postupně nahradí soubory EDS (*Electronic Data Sheet*). Soubory xDS poskytnou možnost použít širokou škálu nástrojů a systémů užívaných v průmyslových oborech s diskrétními i kontinuálními procesy. Bohatý obsah informací ze souborů xDS je možné využít v systémech s architekturou FITS i v balíčcích FDI Device Package. Práce na xDS doplňuje společné aktivity ODVA s FDT Group a FCG, jejichž cílem je, aby výrobci zařízení i koncoví uživatelé dostali řešení, které splní jejich požadavky a napomůže jim uplatnit principy chytré výroby a IIoT v praxi.

[Tisková zpráva ODVA, 20. 4. 2020.]

(Bk)