

Komplexní portfolio společnosti Bosch pro softwarově řízenou mobilitu přitahuje pozornost

3.9.2025 - | Robert Bosch

Stuttgart a Mnichov, Německo - Automobilový průmysl prochází změnami. Software a umělá inteligence činí automobily ještě digitálnějšími, zatímco kódy a algoritmy proměňují řízení v personalizovaný zážitek. Aby software mohl plně rozvinout svůj potenciál, potřebuje odpovídající hardware. Koneckonců ani ten nejmodernější automobil se nepohne ani o centimetr bez fyzických komponentů. Společnost Bosch působí ve všech relevantních oblastech softwarově řízené mobility a je partnerem automobilových výrobců po celém světě - bez ohledu na to, jak daleko pokročili v transformaci na softwarově definovaná vozidla. Díky svým hlubokým odborným znalostem v oblasti automobilového průmyslu Bosch propojuje různé domény vozidla. Od brzd, systémů řízení a elektrických pohonů až po senzory, palubní počítače a software - tento dodavatel technologií a služeb vyvíjí a vyrábí klíčové komponenty moderních vozidel pod jednou střechou. Na stánku D01 v hale B3 představuje Bosch na veletrhu IAA Mobility 2025 v Mnichově své nejnovější řešení pro propojené a inteligentní dopravní systémy.

Asistenční systémy Bosch pro větší bezpečnost a pohodlí

Automatizované řízení je klíčovou funkcí softwarově definovaných vozidel. Bosch aktivně posouvá jeho vývoj kupředu a systematicky zvyšuje úroveň svých asistenčních systémů - pro vyšší bezpečnost a pohodlí. Společnost využívá End-to-End AI architekturu: Použití umělé inteligence v celém technologickém řetězci urychluje vývojové cykly a zvyšuje výkon softwarového stacku. Pro asistované řízení a parkování až do úrovně SAE 2 nabízí Bosch svou produktovou řadu ADAS (Advanced Driver Assistance System) ve třech variantách: základní, střední a prémiová. Tyto varianty se liší rozsahem softwarových funkcí, počtem a kombinací senzorů a požadovaným výpočetním výkonem. Automobilky si mohou zakoupit hardware a software jako integrované nebo samostatné balíčky. Počet automobilových výrobců, kteří zvolili různé konfigurace produktové řady Bosch ADAS, se nyní pohybuje v řádu desítek. Varianty střední a luxusní třídy jsou již v sériové výrobě v Číně. Koncovým zákazníkům na trhu jsou k dispozici také propojené mapové služby, které rozšiřují zorné pole vozidla jako dodatečný senzor. Toto řešení založené na datech od uživatelů poskytuje například informace o náročných povětrnostních a silničních podmínkách, nehodách nebo řidičích jedoucích v protisměru.

Senzory pro přesné snímání okolí: Stále více vozidel, včetně těch cenově dostupnějších, je vybavováno komplexními asistenčními systémy řízení. To vysvětluje, proč se stále více prosazují vysoce výkonná a nákladově efektivní kamerová řešení. Víceúčelová kamera Bosch je k dispozici buď jako samostatné kamerové řešení, nebo jako nová dvoudílná systémová varianta, která se skládá z kamerové hlavy a řídicí jednotky. V případě samostatného kamerového řešení je celá funkce ADAS nainstalována přímo v kameře a výpočetní operace probíhají přímo tam. Toto řešení je obzvláště vhodné pro vozidla s decentralizovanou architekturou. Naopak dvoudílná systémová varianta představuje krok směrem k centralizovaným architekturám. Je zvláště atraktivní pro automobilky, které chtějí využívat pokročilé funkce asistenčních systémů v rámci svých stávajících architektur. Ve softwarově definovaných vozidlech s centralizovanou architekturou probíhá výpočetní zpracování bezpečnostně relevantních funkcí kamery ve výkonných řídicích jednotkách.

Pro svůj nový radarový senzor vyvinula a vyrobila společnost Bosch všechny klíčové součásti sama, včetně systému na čipu (SoC). Díky pokročilé technologii polovodičů mají radarové senzory SX600 a SX601 přibližně o 30 procent větší dosah než srovnatelné modely. Tato technologie rovněž umožňuje plnou a nákladově efektivní integraci funkcí řízení přímo do radarového senzoru. Oba typy senzorů podporují zpracování signálu asistované umělou inteligencí. Model SX601 nabízí výrazně vyšší výpočetní výkon než běžně dostupné senzory na trhu a zároveň poskytuje ještě lepší detekční vlastnosti. Pro zvýšení výkonu systému a dosažení maximální přesnosti lze dva senzory SX601 propojit sériově, čímž se využije osm vysílacích a osm přijímacích antén.

Ve softwarově řízené mobilitě nabývají na významu centralizované polovodičové architektury. Řídí mnoho funkcí založených na senzorech, včetně ESP®, navigace a asistenčních systémů řidiče. Pro snížení složitosti vyvinula společnost Bosch nejnovější generaci vysoce výkonných inerciálních senzorů MEMS, které mohou současně poskytovat potřebná data několika systémům najednou. Tento přístup „jeden senzor pro všechny systémy“ se uplatňuje například u senzorů Bosch SMU300 a SMI980, jež jsou již využívány v inerciálních měřicích jednotkách a řídicích jednotkách airbagů. Na veletrhu IAA Bosch rovněž představí své nové čipy TB293 a TB193 pro ultrazvukové senzory, které nabízejí nejvyšší přenosovou rychlost dat na trhu ultrazvukových senzorů. Pro ještě vyšší výkon senzorů Bosch využívá také surová data, která jsou zaznamenávána přímo v ultrazvukovém senzoru (na převodníku), což znamená, že plný rozsah dat je zachován. To představuje výraznou výhodu, zejména pro funkce založené na umělé inteligenci, a umožňuje senzorům podstatně lepší detekci objektů. Nově jsou tyto čipy poprvé volně dostupné na trhu, nezávisle na konkrétním senzoru. S tímto krokem Bosch také zpřístupňuje nové rozhraní VASI (Versatile Automotive Sensor Interface), čímž stanovuje nový standard na trhu. To automobilkám poskytuje širší výběr dodavatelů senzorů, umožňuje využít nejmodernější ultrazvukovou technologii a eliminovat efekt uzamčení na jednoho dodavatele.

Nové standardy pro Bluetooth senzory tlaku v pneumatikách: U senzoru Bosch SMP290 jdou bezpečnost a energetická účinnost ruku v ruce. Díky svému kompaktnímu designu, nízké spotřebě energie, dlouhé životnosti a jedinečné integraci akceleračního a tlakového senzoru spolu s ASIC a Bluetooth na jednom čipu skutečně vyniká. To však není všechno – senzor pomáhá zjednodušit architekturu vozidla. Díky standardizovanému Bluetooth rozhraní umožňuje SMP290 také nové aplikace, například přímou interakci se smartphonem.

Řešení Bosch pro detekci poškození: Své řešení pro detekci drobných poškození Bosch ukazuje, jak šikovně kombinovat software a hardware. Toto řešení využívá existující komponenty vozidla, jako jsou řídicí jednotka airbagu (ECU) a senzory, takže není potřeba žádný další hardware. V softwarově definovaných vozidlech lze detekci drobných poškození dokonce aktualizovat bezdrátově (Over-the-Air), a to i po zakoupení vozidla. Systém přesně zaznamenává i menší poškození vozidla – jak během jízdy, tak při parkování. Detekce drobných poškození registruje nárazy pod hranici aktivace airbagu a ukládá příslušná data. Díky tomu systém umožňuje rychlou, automatizovanou a objektivní detekci poškození.

Technologie Act-by-Wire: Budoucnost ovládání vozidla

Systémy act-by-wire přenášejí příkazy řidiče k řízení a brzdění výhradně elektronicky. Jsou vysoce relevantní pro softwarově řízenou mobilitu, zejména pro personalizaci jízdní dynamiky a ovládání vozidla a pro pokročilé režimy automatizovaného řízení.

Nové brzdy a řízení pro větší flexibilitu: Brzdění a řízení pomocí elektrických kabelů (act-by-wire) otevírá nové možnosti pro konstrukci volantu a brzdového pedálu, optimalizaci konstrukce pro nárazy, a flexibilnější umístění komponent a návrh interiéru. Bosch je jedním z průkopníků vývoje této technologie a brzy bude jedním z prvních, kdo ji uvede na trh. Jeho brake-by-wire řešení, které

zahrnuje by-wire aktuátor a systém ESP®, bude použito v sériovém vozidle významného asijského výrobce automobilů. Specifikem hydraulického brzdového systému Bosch typu by-wire je to, že nevyžaduje žádné mechanické propojení mezi brzdovým pedálem a brzdovým systémem.

Softwarové řešení pro dynamiku vozidla: Bosch Vehicle Motion Management přebírá úlohu inteligentního řízení aktuátorů. Toto systémové řešení dokonalým způsobem synchronizuje brzdy, řízení, podvozek a pohonnou jednotku. Vehicle Motion Management je vhodný pro všechna vozidla a značky v segmentu osobních automobilů a posouvá jízdní zážitek na novou úroveň. Díky speciální softwarové funkci lze vozidlo proměnit například na supermanévrovatelné městské vozidlo, výkonný sportovní vůz nebo limuzínu s komfortem pro řidiče – podle aktuální nálady jednotlivého řidiče. Aktivace probíhá buď stiskem tlačítka, nebo pomocí umělé inteligence, která pracuje na pozadí a přizpůsobuje vozidlo individuálním potřebám.

Softwarová funkce proti nevolnosti při cestování: Funkce „Comfort Stop“ v rámci Vehicle Motion Management zvyšuje pohodlí a působí proti cestovní nevolnosti. Interakce brzd a elektromotoru může snížit trhnutí při brzdění o 70 až 90 procent a vozidlo jemně zastavit.

Přechod od decentralizované k centralizované architektuře vozidel

Softwarově definované funkce vyžadují zcela odlišné uspořádání elektronických komponent a systémů. Inteligence ve vozidle bude centralizována do několika výkonných počítačů, místo aby byla rozložena mezi více než 100 jednotlivých řídicích jednotek. To snižuje potřebu kabeláže a umožňuje centralizované zpracování i aktualizace přes bezdrátové připojení. Bosch může dodat základní rámec pro jakékoli vozidlo.

Výkonné počítače pro softwarově definovaná vozidla: Portfolio Bosch zahrnuje nejen centralizované výkonné počítače a špičkový software, ale také škálovatelnou a přizpůsobivou infrastrukturu vozidla. Centralizované vysoce výkonné počítače Bosch i všechny ostatní komponenty disponují moderními komunikačními rozhraními. V závislosti na požadavcích může výsledná komunikační infrastruktura být buď rychlá a širokopásmová, nebo úsporná a obzvláště nákladově efektivní. Klíčovou roli zde hrají řídicí jednotky na úrovni zón, které agregují a převádějí různé komunikační kanály a média. Robustní palubní síť se zónovou architekturou a technologií 48 V vytvářejí základ stabilního napájení, které splňuje rostoucí nároky moderních vozidel. Na úrovni napájecí infrastruktury patří mezi klíčové komponenty Bosch 48voltový Powernet Master, který zajišťuje nepřetržité napájení bezpečnostně relevantních funkcí vozidla. Portfolio dále zahrnuje kombinovaná řešení pro komunikaci a napájení, stejně jako řídicí jednotky na úrovni zón. Nabídku doplňují inteligentní řešení pro distribuci energie, která nejen otevírají nové možnosti diagnostiky a údržby, ale také splňují nejpřísnější požadavky na funkční bezpečnost.

Rychlejší přenos dat v moderních vozidlech: Automobilové řídicí jednotky (ECU) si vyměňují data během pouhých milisekund. Neviditelným základem této komunikace je síť Controller Area Network (CAN). V architektuře vozidel zajišťují tyto sítě vysokou stabilitu, jednoduchost, flexibilitu a nákladovou efektivitu. S novým transceiverem Bosch CAN SIC XL jsou tyto sítě obzvláště rychlé – až 20 Mbit/s u sítí CAN XL. Kromě standardních CAN příkazů umožňuje nový standard CAN XL přenos internetového protokolu (IP), a tím splňuje požadavky moderních E/E architektur.

Software ETAS: Dceřiná společnost Bosch, ETAS, nabízí sadu Vehicle Software Platform Suite, která poskytuje stabilní a bezpečný základ pro efektivní vývoj a správu škálovatelné architektury vozidel. Podporuje všechny moderní architektury vozidel – od klasických řídicích jednotek až po výkonné počítače a platformy pro asistované a automatizované řízení. Zákazníci ji mohou využít k efektivnímu vytváření špičkových vozidlových platforem a jejich rychlejšímu uvedení na trh. Jako zakládající člen Eclipse S-Core používá ETAS přístup „code-first“ jako nedílnou součást svých platforem a významně

se tak podílí na formování open-source iniciativy. S využitím ETAS Comprehensive Measurement Solution lze funkce vozidla rychle a nákladově efektivně ověřit a optimalizovat chování systému. Softwarová platforma zaznamenává data v reálném čase a dokonalým způsobem synchronizuje interní data z mikroprocesorových řídicích jednotek. Toto škálovatelné a flexibilní řešení lze přizpůsobit různým E/E architekturám a doménám vozidla, jako jsou asistované a automatizované řízení (ADAS/AD), infotainment nebo dynamika vozidla (Vehicle Motion).

Pohonné jednotky Bosch: výkonné a efektivní

I v oblasti pohonných systémů reaguje Bosch na rostoucí požadavky softwarově řízené mobility a vyvíjí sofistikovaná řešení. V souladu s technologicky neutrálním přístupem nabízí Bosch koncepty pohonů od spalovacích motorů až po elektromotory.

Polovodiče z karbidu křemíku pro elektromobilitu: Automobilky, dodavatelé automobilových dílů a distributoři mohou využít široké portfolio Bosch polovodičů z karbidu křemíku (SiC) pro různé automobilové aplikace. Karbid křemíku je považován za klíčovou technologii pro elektromobilitu. Bosch nabízí dvoukanálové trench MOSFETy ve verzích 750 V a 1200 V – bez pouzdra pro invertorové moduly nebo s pouzdem pro palubní nabíječky, DC/DC měniče a invertory.

Bosch předvídá, že do roku 2030 bude každý třetí nově registrovaný osobní automobil a lehký nákladní automobil poháněn baterií. V oblasti elektromobility udává tempo čínský trh, na jehož vývoji se Bosch aktivně podílí. Škálovatelné a standardizované platformy jsou zde klíčové pro univerzální a cenovou dostupnost inovací. Zároveň tvoří základ širokého portfolia Bosch pro elektrická a hybridní vozidla všech typů, včetně Mild Hybrid, Strong Hybrid, Plug-in Hybrid a elektrických vozidel s prodlouženým dojezdem (Range-extended EV).

Globální platforma pro široké spektrum variant: Olejově chlazené e-nápravy Bosch lze využít jako primární nebo sekundární pohon. Jsou dostupné po celém světě a lze je přizpůsobit místním podmínkám. Elektrická náprava 3 v 1 kombinuje elektromotor, výkonovou elektroniku a převodovku. Bosch k e-nápravě přidává další komponenty pro správu energie, jako jsou palubní nabíječka, DC/DC měnič a jednotka distribuce energie. Toto kombinované řešení několika funkcí v jedné jednotce nabízí řadu výhod, včetně kompaktnější konstrukce, nižší hmotnosti a optimalizace nákladů, přičemž současně zvyšuje účinnost.

Od elektrického vozidla k mobilnímu úložišti energie: Ačkoli zabírají o 30 procent méně místa, nejnovější generace obousměrných měničů nabíječek, které kombinují palubní nabíječku s DC/DC měničem, jsou ještě efektivnější. Toto systémové řešení je podstatně snazší integrovat, ať už blízko pohonné jednotky v e-nápravě, nebo blízko baterie. Díky obousměrnému toku energie může elektrické vozidlo fungovat také jako mobilní úložiště energie.

Invertory s vyšší hustotou výkonu: Nová generace invertorů, vybavená výkonovými moduly, polovodiči a inovativními topologiemi invertorů, otevírá cestu k výraznému zlepšení hustoty výkonu a účinnosti. I v oblasti elektromotorů Bosch pokračuje v inovacích. Automobilky mohou využít globálně standardizovanou technologickou platformu, která zahrnuje různé elektromotory a aktivní komponenty, jako jsou rotory a statory. Kratší vinutí, inovativní konstrukce chlazení včetně přímého měděného vodiče a magnetického řešení a inovativní materiály mají pozitivní vliv na velikost elektromotorů, jejich účinnost a využití materiálů.

Delší dojezd, kratší doba nabíjení: Standardizovaný hardware znamená, že inteligentní software nabývá stále většího významu. Lze jej využít k prodloužení dojezdu a zkrácení doby dobíjení. Synchronní řízení (modulace napětí) umožňuje zvýšit účinnost o 1,5 procenta a špičkový i trvalý výkon elektromobilu o 10 procent. Pouze pomocí softwaru lze synchronizovat spínací chování s

otáčkami elektromotoru, aniž by bylo nutné upravovat hardware. To prodlužuje dojezd vozidla a zároveň zlepšuje jízdní zážitek. Díky softwarové funkci eAxle Heating je baterie elektromobilu optimálně připravena před nabíjením, což umožňuje vyšší nabíjecí kapacity a snižuje prostoje vozidla.

Digitální doklad o obnovitelných palivech: Kromě elektromobilů mohou emise uhlíku ze silničního provozu snížit také hybridní vozidla. Proto Bosch pokračuje ve vývoji technologie vstřikování a čištění výfukových plynů pro spalovací motory. Kromě strong a plug-in hybridů se stále častěji objevují elektromobily s prodlouženým dojezdem, zejména v Číně. Používání obnovitelných paliv v hybridních vozidlech činí tyto vozy výrazně šetrnější k životnímu prostředí. Důkaz o tom, že taková paliva jsou v nádrži, může poskytnout cloudové řešení Bosch – Digital Fuel Twin, které navíc ukazuje, o kolik méně CO₂ bylo vyprodukováno.

Optimální teplota baterie: Systémy řízení teploty mohou dále zvyšovat účinnost hybridních a elektrických vozidel. Díky cílenému řízení toků chladu a tepla zajišťují, že vysokonapěťová baterie zůstává vždy v optimálním teplotním rozmezí, že se elektromotor při vyšší zátěži nepřehřívá a že se na chlazení vytápění spotřebovává co nejméně elektřiny. Pro tento účel Bosch vyvíjí předem integrované moduly, které kombinují klíčové komponenty, jako jsou elektrické chladicí kompresory a čerpadla chladicí kapaliny. To výrazně snižuje složitost a náročnost instalace. V nových systémech je jako chladicí kapalina používán propan (R290), který se již používá například v tepelných čerpadlech a sušičkách prádla.

Inteligentní koordinace energetického managementu: Modulární softwarová řešení používaná v Bosch Vehicle Energy Management distribuují energii ve vozidle obzvláště inteligentním způsobem. Integrovaný přístup koordinuje a optimalizuje energetický management a jeho podsystémy, jako jsou řízení teploty, pohonná jednotka, palubní síť a nabíjecí systém. Tento propojený systém rovněž zohledňuje aktuální a předpokládané parametry vozidla, stejně jako podmínky na silnici a chování řidiče. Tímto způsobem lze dále zlepšit účinnost, komfort a životnost elektrických vozidel. Bosch Vehicle Energy Management je rovněž nabízen jako řešení nezávislé na konkrétním hardwaru.

Bezpečnost v kritických provozních stavech: Společně se svou elektronickou odpojovací jednotkou sleduje a řídí Bosch Battery Management System (BMS) články vysokonapěťové baterie – jak u elektromobilů, tak u plug-in hybridů. V kritických provozních stavech poskytuje nezbytné bezpečnostní mechanismy. Současně optimalizuje výkon a životnost baterie. Systém zahrnuje řídicí jednotku a komponenty připojené k jednotlivým modulům baterie, které monitorují každý jednotlivý článek. Mohou být integrovány i softwarové funkce, například bateriový pas, který bude v EU povinný od roku 2027. V případě nehody elektronická odpojovací jednotka odpojí baterii od vozidlové elektroniky. BMS, jednotky pro monitorování článků a nabíječko-měnič mohou být spojeny dohromady právě v této odpojovací jednotce, čímž se snižuje složitost systému.

Nová baterie pro palubní síť: Aby bylo možné uspokojit stále rostoucí nároky na výkon, bude v budoucnu stále více elektrických vozidel vybaveno 48voltovou palubní sítí. Za tímto účelem Bosch vyvíjí 48voltovou lithium-iontovou baterii – kromě 48voltové baterie pro mild hybridy, kterou již vyrobil v milionech. Nová varianta bude trvale poskytovat energii potřebnou pro funkce kritické z hlediska bezpečnosti a pro vysoce automatizované řízení, ale také v případě, že vozidlo stojí delší dobu na místě. Baterie lze flexibilně integrovat do vozidla. Na rozdíl od běžných 12voltových baterií neobsahuje olovo.

Bosch ESI[tronic] přidává Tesla do svého diagnostického programu: Portfolio osvědčeného diagnostického softwaru Bosch ESI[tronic] nyní zahrnuje i modely Tesla. Nezávislé autoservisy tak mohou poprvé využít svou každodenní multibrandovou diagnostickou platformu k provádění rozsáhlé diagnostiky vozidel Tesla. Získání diagnostických dat bylo při integraci Tesla zvláštní výzvou. Na

rozdíl od mnoha jiných automobilových výrobců, jejichž data Bosch získává předem a převádí do jazyků ESI[tronic], originální diagnostika Tesla komunikuje pouze v angličtině. A zatímco jiná dokumentace je dostupná v několika jazycích, není k dispozici ve všech 23 jazycích podporovaných ESI[tronic]. Pro řešení této jazykové bariéry Bosch vyvinul technické řešení využívající umělou inteligenci a integroval tuto funkci automatického překladu přímo do diagnostického procesu. Jakmile se mechatronik připojí k vozidlu Tesla, anglické diagnostické informace se v reálném čase překládají do zvoleného jazyka systému ESI[tronic]. Tento inovativní přístup zajišťuje, že nezávislé servisy mohou pracovat na vozech Tesla efektivně a přesně, bez jazykových obtíží. Toto rozšíření představuje důležitý krok k poskytování budoucnost připraveného a komplexního diagnostického řešení pro rostoucí segment elektromobilů.

Tisková konference Bosch: Pondělí 8. září 2025, 11:00-11:20 SELČ

Účastníci: Dr. Stefan Hartung, předseda představenstva Robert Bosch GmbH, a Dr. Markus Heyn, člen představenstva Bosch a předseda Bosch Mobility.

Místo: Stánek Bosch D01, hala B3 a prostřednictvím livestreamu na Bosch Media Service.

Bosch na IAA Mobility | Open Space: IAA Open Space v centru Mnichova bude otevřen od 11:00 do 21:00 SELČ od 9. do 13. září 2025. V neděli 14. září 2025 bude otevřen pro návštěvníky od 10:00 do 17:00 SELČ. Během IAA si návštěvníci mohou vyzkoušet Cargo Line a další inovace, stejně jako mnohé digitální funkce nabízené Bosch eBike Systems, na cyklistické testovací dráze v parku Englischer Garten v Mnichově. Kromě toho budou experti na produkty Bosch eBike k dispozici v Open Space na Odeonsplatz, aby zodpověděli dotazy návštěvníků.

<https://www.bosch-press.cz/pressportal/cz/cs/press-release-55104.html>