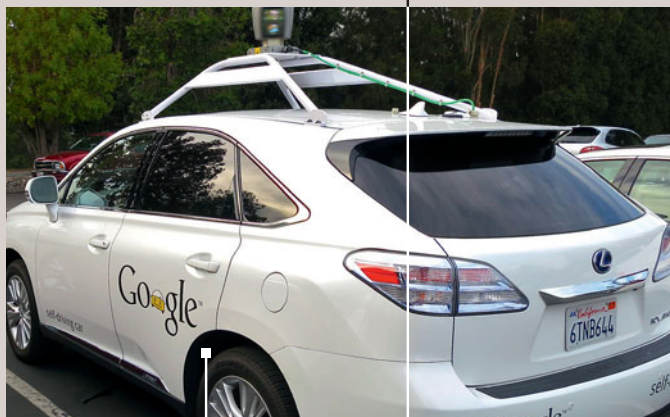
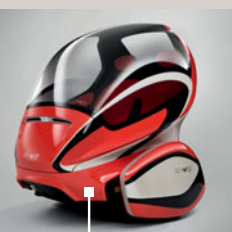




SAMOŘIDITELNÉ VOZY

Předpokládá se, že autonomní vozy budou dominovat v ulicích během příštích deseti až patnácti let. Mnoho zkušebních vozidel se již úspěšně používá, například automobily Audi a BMW. Také Google již několik let vysílá svou automobilovou flotilu na americké silnice. Ukážeme vám, jaké technologie se v těchto high-tech autech používají.



AUTA BEZ ŘIDIČE OD GOOGLU

Autonomní vozy od Googlu doposud ujely už více než 500 000 km.

AUDI

V programu Audi Connect výrobce automobilů zkoumá a testuje nové technologie – včetně možností autonomních vozů.

BMW

Vývojové a technické oddělení BMW testuje samořiditelné vozy na dálnicích.

GENERAL MOTORS

Koncept automobilu EN-V byl vyvinut jako městské vozidlo a na přání umí jezdit zcela samostatně.

FOTO: AUDI AG; BMW AG; SVOBODNÁ UNIVERZITA BERLÍN; GENERAL MOTORS; VOLKSWAGEN AG; WIKIPEDIA/MICHEL1972

Automobil V ROCE 2020

Auta, která dokážou brázdit ulice bez řidiče, jsou už dnes realitou. Moderní technika sice nabízí více jistoty v silničním provozu, přináší však také nová nebezpečí.

MANUEL SCHREIBER

Jedno kliknutí na autopilota, a vůz přebírá kontrolu a doveze pasažéry bezpečně do cíle jejich cesty. To, co je v letadlech už delší dobu standardem, by mělo v příštích letech ovládnout i silnice: automobil, který samostatně řídí a převezve cestující bezpečně z bodu A do bodu B – zní to sice jako science-fiction, ale takové projekty se už nějakou dobu nacházejí v testovací fázi. Ostatně už v roce 2004 spustila DARPA (Defence Advanced Research Projects Agency), oddělení spadající pod americké ministerstvo obrany, s projektem Grand Challenge vývojový boom – závod, ve kterém nejlepší autonomní automobil vyhraje milion dolarů. Od té doby jde vývoj rychle dopředu: Audi nedávno na ženevském autosalonu předvedlo model autonomního kupé TT.

Nejznámějšími samostatně řízenými vozy je deset automobilů od Googlu, které už zhruba tři roky brázdí americké silnice. Dosavadní bilance: Na trati dlouhé více než 500 tisíc km se vozy dostaly pouze do dvou nehod – které ale podle Googlu

nezpůsobila auta, ale lidé. Právě zde vidí mnozí vývojáři největší užitek autonomních automobilů. Cesta je nejen značně pohodlnější, ale je především i bezpečnější, protože největším rizikem v silničním provozu je právě řidič.

Aby auto zůstalo na ulici a kromě toho také inteligentně objíždělo překážky, vyžaduje určitý typ smyslového vnímání. Univerzity a výrobci, jako jsou Audi, BMW a Toyota, proto pracují kromě jiného s laserovými senzory, GPS, radary a kamerami, pomocí kterých vozidlo zaznamenává své okolí a určuje vlastní pozici. Profesor Raúl Rojas, vedoucí pracovní skupiny Inteligentní systémy a robotika na berlínské Svobodné univerzitě, pracuje už léta na projektu samostatně řízeného auta. „Náš současný vůz má sedm laserových skenerů, pět kamer a čtyři radary,“ říká Rojas. Vzhledem k tomu, že jednotlivé typy senzorů jsou zodpovědné za různé funkce, má každý z nich samostatný procesor, který vyhodnocuje získaná data. Notebook, který slouží jako centrální počítač, následně analyzuje všechny

TECHNIKA V AUTONOMNÍCH VOZECH



ZDROJ: TOYOTA

informace, vytváří z nich ucelený popis a určuje nejlepší jízdní strategii. Nároky na výpočetní výkon jsou enormní, jen pět kamer má velmi rozličné úkoly: dvě černobílé kamery odhadují odstup od ostatních vozidel a od chodců, jedna centrální kamera hlídá jízdní pruh a zbývající dvě (s barevnými obrazovými snímači) vyhledávají semaforey. „Ostatní dopravní značky nejsou rozpoznávány,“ říká Rojas, „protože by se jednalo v této fázi o příliš komplexní a složitý systém.“ Místo toho zde auto spoléhá na mapové podklady navigačního systému. Tím se ale dostáváme k dalšímu problému: mapy musí být naprosto aktuální a úplné, jinak by vozidlo dopravní značení a varování ignorovalo.

Existují ale různé přístupy, které jsou založeny na složité souhře. BMW nazývá tuto metodu komunikaci Car-to-X. Je tím míněno komplexní propojení vozidel mezi sebou, jakož i se svým okolím, například přes Wi-Fi a mobilní rádio. „Například když vím předem, jak se semaforey přepínají nebo že přede mnou došlo k nehodě, mohu na to reagovat, nebezpečnou situaci vyloučit nebo ji vůbec nenechat vzniknout,“ říká Karl Ernst-Steinberg, vedoucí oddělení informačních a komunikačních technologií v BMW Group.

Nicméně než bude možné nasadit autonomní vozy do běžného provozu, bude potřeba ještě mnoho výzkumné práce. Profesor Rojas z FU Berlín odhaduje, že samořiditelná auta budou realitou v městském provozu teprve za nějakých 30 až 40 let, protože zde hraje roli mnoho neznámých faktorů, například chodci, cyklisté a opravy na silnicích. Na druhou stranu, na dálnicích prý budeme mít možnost vidět taková auta už během deseti až patnácti let, protože tam platí většinou jasně definovaná pravidla. Také Rupert Stadler, předseda představenstva Audi, předpokládá, „že sériově vyráběné auto s pilotovanými

jízdnicími funkcemi je technicky realizovatelné už v tomto desetiletí“. V uzavřených prostorách, jako jsou například letiště, mohou být autonomní automobily použity už dnes.

Auto je řidič

Autonomní vozidlo, které stojí v závislosti na použitých senzorech a počítačích sedm až deset milionů korun, by v současné době bylo (především) pro soukromé osoby nedostupné. Tato technologie budoucnosti se však již částečně využívá, např. ACC (Adaptive Cruise Control) – funkce, která pomocí senzorů určuje vzdálenost mezi dvěma auty a optimalizuje brzdnou sílu. Některá vozidla dostávají jako doplňkové vybavení také systém Stop & Go, který automaticky upravuje rychlost podle stavu komunikace. Další standardní funkcí je dnes i parkovací asistent, založený na systému kamer a ultrazvukových snímačů, které vyhledávají vhodná parkovací místa pro řidiče, vypočítají optimální trasu pro zaparkování a varují před kolizí.

Technologie ve voze však nejen že zbavuje řidiče stále obtížnějších úkolů, ale nabízí také nové rozhraní mezi člověkem a strojem. Nejnovějším trendem je teď zapojení chytrého telefonu. Volvo například používá pomocí aplikace Volvo On Call mobilní telefon jako rozšiřující displej a dálkový ovladač. Uživatel tak může dálkově ovládat vyhřívání sedadel, kontrolovat stav baterie a vyhodnocovat spotřebu a ujetou vzdálenost – možný je také přístup k údajům GPS vysílače pro monitorování vozidla. Všechna vozidla Volvo, která sjela z linky od roku 2012, by měla být s touto aplikací kompatibilní.

Ještě o krok dále chce jít Ford: v podobě AppLink výrobce uvolnil otevřené rozhraní (API) a sbírku programovacích nástrojů (SDK), které mohou být využity i jinými automobilový-

HIGH-TECH V SOUČASNÝCH VOZECH

Výrobci automobilů si pomalu prošlapávají svou cestu k autonomním vozům – technologie zítřka se však již částečně používá dnes. Například distanční senzory a kamery. Některá vozidla lze dokonce ovládat pomocí chytrých telefonů. Nové technologie však nejen zjednodušují jízdu autem, ale bohužel také nabízejí zcela nové možnosti hackerům.



HEAD-UP-DISPLAY

Důležité informace se promítají na čelní sklo tak, aby vaše pozornost zůstala na silnici.

DÁLKOVÉ ŘÍZENÍ POMOCÍ MOBILU

Některé vozy lze sledovat a dokonce ovládat přes smartphone.



VSTUPNÍ BRÁNA PRO HACKERY

Port OBD-2 slouží k připojení analytických servisních přístrojů – může to ale také být vstupní brána pro malware.

POHLED DOZADU

Kamera ulehčuje parkování. Některým autům však pomáhá i v udržení ideální jízdní dráhy.

PLACENÁ INZERCE

mi výrobci a vývojáři. Cílem je jednotná standardní platforma pro všechna vozidla spolu s aplikacemi – ty budou srovnatelné s těmi, které nyní nalezneme v Androidu.

Smartphone však nemusí být používán pouze jako rozšíření pro využívání automobilu, ale naopak i auto může být použito jako rozšíření telefonu. Proto se obsah obrazovky z mobilního telefonu zobrazí na displeji vozidla v kabině, a smartphone tak lze ovládat pomocí palubního systému vozu. Jako rozhraní zde slouží průmyslový standard MirrorLink.


Od zloděje aut k autohackerovi

Technologie však nabízejí nejen větší bezpečnost a komfort v silničním provozu, ale propojené auto je také vystaveno některým novým nebezpečím: vozidlo se promění v mobilní počítač a jako takové je zranitelné stejně jako PC a smartphone. Takzvaný autohacking proto berou vědci v úvahu již několik let. Mimo jiné Kalifornská univerzita (San Diego) a Univerzita ve Washingtonu testovaly různé scénáře, jak může být provedena infiltrace automobilu a jak jím mohou útočníci manipulovat. Jejich výsledky výzkumu jsou děsivé, protože některé automobily, které jsou připojeny k internetu, je možné ovládat na dálku už dnes.

Za pozornost stojí testovací útok přes OBD-2-Port (On-Board diagnostika), který je povinný od roku 2001 u benzínových vozidel a od roku 2004 u dieselových vozidel. Diagnostický systém má vlastně hledat chyby ve vozidle pomocí softwaru, ale přes přístup se dají do vozidla přímo posílat příkazy. Aby do systému vozidla dostali malware, infikovali věd-

ci analytický software na notebooku. Ten následně propořovat přes diagnostické rozhraní do auta škodlivý kód. Vzhledem k tomu, že během tohoto procesu je nutný přímý přístup do vozidla, je přenos malwaru pro hackery naštěstí zatím velmi obtížný.

Ale i na to mají vědci myslitelný scénář. Pokud zmanipulujete software pro analýzu v servisních dílnách, mohou být při kontrole ohroženy desítky vozidel. Výsledek útoku: Jakmile je malware už jednou v autě, dá se s ním téměř libovolně manipulovat. Vědcům se dokonce podařilo zaznamenat rozhovory pomocí mikrofonů integrovaných ve vozidle, použít systém GPS pro sledování vozu nebo odemknout dveře. V případě zcela autonomního vozidla by bylo také možné, že v budoucnu dokonce zloděj nebude muset dojet k vozu, ale auto samo přijede ke zloději.

Mnoho potenciálních bezpečnostních mezer a scénářů útoku se musí ještě prozkoumat – stejně jako možná ochranná opatření. Nicméně zásadní otázka týkající se autonomních vozidel je stále nejasná: Kdo bude odpovědný v případě, že auto způsobí nehodu? Právní základ pro tuto okolnost stále ještě není k dispozici. Příkladem zde může být Kalifornie: tento americký stát schválil zákon, který dovoluje provozovat autonomní vozidla pro účely testování – za předpokladu, že mají řidiče. Podrobná, dobře připravená pravidla by měla být k dispozici do roku 2015. A že právě Kalifornie jako jedna z prvních zavádí tyto zákony, není náhoda: prohání se zde mnoho autonomních automobilů právě proto, že v Kalifornii je hlavní sídlo společnosti Google. 

AUTOR@CHIP.CZ

VÝZKUM PRO AUTOMOBIL ROKU 2050

Na Svobodné univerzitě v Berlíně se vědci zabývají nejen samofiditelnými auty, ale přicházejí také s alternativními návrhy, které zlepšují bezpečnost v provozu. Výsledky jejich výzkumu umožní v budoucnu zcela nové systémy jízdních asistentů, např. auta, která interpretují myšlenky řidiče a mohou tak rychleji reagovat na dopravní situaci.



BRAINDRIVER

Auto by mohlo dostávat varovné signály přímo z mozku, a tím reagovat ještě rychleji než samotný řidič.

IDRIVER

Vědci ze Svobodné univerzity v Berlíně řídí vozidlo v prostoru někdejšího berlínského letiště Tempelhof pomocí iPhoneu – primitivními příkazy „Akcelerovat“, „Brzdit“ a „Zatočit“.

EYEDRIVER

Výzkumníci používají eyeDriver k otestování, jak lze vozidlo řídit jen očima.