

# Továrna na polovodičové čipy byla otevřena v červnu 2021 v Drážďanech

Společnost Bosch otevřela v Drážďanech (Německo) jeden z nejmodernějších závodů na výrobu polovodičových čipů na světě. Vysoce automatizované, plně propojené stroje a integrované procesy v kombinaci s metodami umělé inteligence (AI) dělají z drážďanského závodu inteligentní továrnu a průkopníka v oblasti průmyslu 4.0.

Technicky vyspělý výrobní závod byl slavnostně otevřen 7. června 2021 za virtuální přítomnosti německé kancléřky Angely Merkelové, místopředsedkyně Evropské komise Margrethe Vestagerové a saského ministerského předsedy Michaela Kretschmera.

„Pro společnost Bosch jsou polovodičové čipy klíčové a je strategicky důležité, aby je firma sama vyvíjela a vyráběla. S pomocí umělé inteligence posuneme výrobu polovodičových čipů v Drážďanech na novou úroveň,“ řekl Volkmar Denner, předseda představenstva společnosti Robert Bosch GmbH. „V Drážďanech tak otvíráme naši první továrnu AIoT: plně propojenou, řízenou daty a samočinně se optimalizující od samého začátku.“ Společnost Bosch investuje do této high-tech továrny přibližně jednu miliardu eur. Jde o největší jednorázovou investici ve více než 130leté historii společnosti. Výroba bude v Drážďanech zahájena již v červenci 2021, tedy o půl roku dříve, než bylo plánováno. Od této doby se polovodičové čipy vyrobené v novém závodě budou používat v elektrickém nářadí Bosch. Výroba čipů pro potřeby automobilového průmyslu bude zahájena v září, tedy o zhruba tři měsíce dříve, než stanovil plán.

„Nový závod na polovodičové čipy je přínosem pro Sasko, Německo i celou Evropskou unii. To je přímo i nepřímě spojeno s mnoha novými pracovními místy v obrovsky rostoucím odvětví. Miliardová investice posiluje Silicon Saxony a celý evropský průmysl polovodičových součástek,“ uvedl saský ministerský předseda Michael Kretschmer. V současné době pracuje v závodě na výrobu polovodičových waferů v saském hlavním městě na ploše 72 000 m<sup>2</sup> již přibližně 250 lidí. Po rozšíření závodu se očekává nárůst počtu zaměstnanců na 700.

Průkopníci průmyslu 4.0

Stroje, které přemýšlejí, údržba ze vzdálenosti 9 000 km, brýle s vestavěnými kamerami – v Drážďanech se nyní nachází jeden z nejmodernějších závodů na výrobu polovodičových waferů na světě. „Díky kombinaci umělé inteligence a internetu věcí vytváříme základ pro ne-

ustálé zlepšování výroby založené na datech,“ doplnil Denner. Konkrétně to znamená, že se všechna data z výroby polovodičových waferů – ze zařízení, senzorů a výrobků – shromažďují v centrálním úložišti dat. Tato data jsou vyhodnocována pomocí metod umělé inteli-



Obr. 1. V novém závodě firmy Bosch v Drážďanech se budou vyrábět 300mm waferly polovodičových čipů

gence. Sebeoptimalizační algoritmy se učí na základě dat odvozovat předpovědi. Tímto způsobem lze analyzovat výrobní a údržbové procesy v reálném čase. Algoritmus umělé inteligence např. odhalí i ty nejmenší abnormality ve výrobcích, které se projeví specifickými obrazy



Obr. 2. Výroba probíhá v čistých prostorech a je plně automatizovaná

vad, tzv. signaturami, na waferech. Příčiny jsou okamžitě analyzovány a odchylky procesu jsou ihned opraveny, ještě dříve, než mohou ovlivnit spolehlivost výrobku. „Umělá inteligence je klíčem k dalšímu zlepšení výrobních procesů a kvality polovodičových součástek a k dosažení vysokého stupně stability procesů,“ vysvětlil Denner. To následně vede k rychlému zahájení sériové výroby polovodičových produktů a zákazníkům to ušetří časově náročné testování, které je jinak např. v automobilovém průmyslu nutné pro uvolnění nové výroby.

## Digitální dvojče: závod existuje dvakrát

Další zvláštností závodu na výrobu polovodičových čipů je, že existuje dvakrát – jednou v reálném a jednou v digitálním světě. Během výstavby byly všechny části továrny a všechny relevantní stavební údaje týkající se závodu jako celku zaznamenány digitálně a vizualizovány v trojrozměrném modelu. Dvojče se skládá z přibližně půl milionu 3D objektů – od budov a infrastruktury přes zásobovací a likvidační zařízení, kabelové trasy a ventilační systémy až po stroje a výrobní zařízení. To umožňuje simulovat a optimalizovat výrobní procesy i přestavby závodu bez narušení probíhající výroby.

Digitální dvojčata se v drážďanském závodě používají také při údržbě: stroje lze dokonce udržovat na dálku s použitím datových brýlí a rozšířené reality (AR, *Augmented Reality*). Údržbu v Drážďanech tak může provádět specialista výrobce zařízení v Asii, aniž by musel být přítomen na místě. Kamera datových brýlí přenáší obraz přes půl světa a odborník pak v reálném čase na dálku provede pracovníka v Drážďanech procesem údržby. Tato technika byla rovněž rozhodující pro to, aby bylo možné uvést stroje do provozu navzdory cestovním omezením souvisejícím s pandemií covidu.

## Kompetence v oblasti polovodičových čipů jako konkurenční výhoda

„Čipy pro vozidla jsou vrcholnou disciplínou techniky polovodičů, protože v automobilu musí být tyto malé komponenty obzvláště odolné,“ uvedl Kröger. Například čipy jsou po celou dobu životnosti vozidla vystaveny silným vibracím a teplotním výkyvům – někdy hlubokému mrazu, jindy velkému horku. Požadavky na spolehlivost jsou přitom vysoké. Vývoj polovodičových čipů pro automobilový průmysl je proto složitější než pro jiné obory. Vyžaduje specifické know-how, které společnost Bosch získávala po desetiletí. Vývojáři a inženýři detailně rozumějí fyzikálním principům mikroelektronických komponent ve vozidle.

## Klimaticky neutrální od samého začátku

V novém závodě byla od samého počátku věnována pozornost ochraně životního prostředí a udržitelnosti. Z tohoto důvodu byl závod na výrobu polovodičů v Drážďanech od začátku klimaticky neutrální. Společnost Bosch čerpá ze zkušeností sesterského závodu v Reutlingenu. Systém řízení spotřeby energie zajišťuje výrobu s optimalizovanou spotřebou.

Radim Adam