



— SABRINA SCHILLING

## Umelá inteligencia v TRUMPF-e: Ako sa stroje učia vidieť

**Tím Computer Vision firmy TRUMPF učí umelú inteligenciu (AI) správne identifikovať dáta. Špecialisti pritom niekedy triedia ručne aj 100.000 obrazových záznamov. Profesor Dr. Sepp Hochreiter z Univerzity Linz v Rakúsku, priekopník v oblasti AI, pred piatimi rokmi adresoval výrobcov strojov výzvu: „Nepokazte to!“ Aj dnes si želá vyššie tempo a oveľa viac dát – ale je nadšený tým, čo sa deje v Ditzingene.**

„Plech je v zásade nepriateľom každej kamery!“, vraví Korbinian Weiß. Už roky sa ich pokúša vzájomne skamarátiť. „Od plechu sa odráža svetlo, ohýba sa, je tenký, môže sa chvieť a mať akýkoľvek tvar.“ Pre kameru je ťažké vôbec identifikovať plech. Umelá inteligencia (AI) čoraz lepšie pomáha riešiť presne takéto problémy.

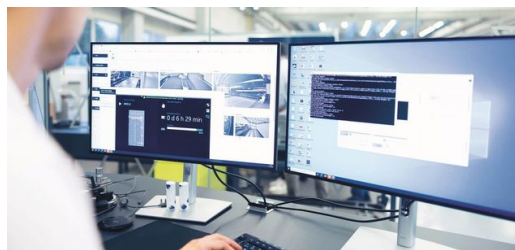
### — Dáta ako základ

Pán Weiß vedie v TRUMPF-e v Ditzingene tím zaoberajúci sa identifikáciou obrazu pomocou umelej inteligencie (AI). Ak by malo byť podľa neho, bolo by napríklad v zariadení [TruLaser Center 7030](#), prvom laserovom plnoautomatickom zariadení firmy TRUMPF, nainštalovaných minimálne 24 kamier. Teraz ich tam je „len“ dvanásť, ktoré dodávajú nespočetné množstvo obrazových a video záznamov. Spolu s mnohými inými dátami tvoria základ pre ďalší vývoj strojov a úplne nové produkty, tvoria takpovediac základ pre prácu tímu Computer Vision. No kde je umelá inteligencia, alebo anglicky povedané AI, „Artificial Intelligence“, keď zariadenie TruLaser Center 7030 reže jeden plech za druhým? Tu môže pomôcť vysvetlenie pojmu: Umelá inteligencia je vedecká oblasť výskumu s mnohými čiastkovými oblasťami. Jednou z nich je strojové učenie. Aby sa stroje ako TruLaser Center 7030 mohli „učiť“ a následne mohli ešte lepšie a efektívnejšie fungovať, potrebujú nástroje a metódy vo forme príslušného softvéru. Jednou z týchto metód je aj strojové učenie, špecialisti vravia aj o Computer Vision.





<p>Korbinian Weiß vedie v TRUMPF-e v Ditzingene tím zaoberajúci sa identifikáciou obrazu pomocou umelej inteligencie. </p>



Korbinian Weiß trénuje umelú inteligenciu na základe viac ako 100.000 obrazových záznamov z priestoru stroja TruLaser Center 7030.



Vysvetlenie AI: Špecialista z Computer Vision firmy TRUMPF rád vysvetlí, ako pomáha umelá inteligencia pri rezaní plechu.

### — Riešenie pre Sorting Guide

Korbinian Weiß je vlastne strojár, no už predtým vo firme TRUMPF vyvíjal softvérom riadené projekty. Bol vedúcim projektu TRUMPF Sorting Guide, pre ktorý pôvodne vôbec nebolo používanie umelej inteligencie plánované. Sorting Guide mal pracovať s úplne bežnými algoritmi. „U nás v testovacej hale to fungovalo výborne, mali sme vynikajúce výsledky“, vraví 37-ročný pán Weiß. Potom s nimi išli k testovaciemu zákazníkovi – „a zrazu nič nefungovalo“. Problémom boli svetelné podmienky. Množstvo svetlých a tmavých materiálov, zrkadliace povrchy a predmety v okolí preťažovali algoritmy. Pán Weiß vraví: „Zvládli sme to až vďaka umelej inteligencii.“ Základom bolo viac ako 100.000 obrazových záznamov, ktoré musel tím Computer Vision najprv ručne označiť, čiže roztriediť. Vďaka informácii o tom, či je na obrazovom zázname vidno plech alebo nie a s príslušnými algoritmi sa dokázal softvér „učiť“ tak, aby sa čoraz viac vylepšovala presnosť predpovedí pri nespočetnom množstve tréningových cyklov.

### — Nie vždy umelá inteligencia

„Umelá inteligencia tvorí len päť percent, 95 percent sú dáta“, vysvetľuje 37-ročný pán Weiß pracovné postupy svojho tímu – a samotnú výzvu: „Na prvom mieste je zhromažďovanie údajov, spracovanie údajov, označovanie údajov, zostavovanie súborov údajov na rôzne účely riešenia problémov, hľadanie správnej rovnováhy v údajoch ...“ Niekedy úplne postačujú klasické algoritmy na to, aby sa vyriešil zákaznikov problém. Čoraz dastejšie ale tomu tak nie je. Od čias vývoja softvéru Sorting Guide, ktorý TRUMPF priniesol na trh v roku 2020, sa v oblasti Computer Vision urobilo veľa. Vylepšila sa nie len technika a databázy algoritmov, zmenil sa aj spôsob myslenia. „Keď dnes vyvíjame produkty, vždy pritom myslíme na dáta“, vraví pán Weiß. To je dôvod, prečo sú v zariadeniach TruLaser Center 7030 zabudované kamery a prečo sú možné úplne nové obchodné modely. Patrí k tomu napríklad aj Pay-per-Part, nový model firmy TRUMPF.

## » Plech je nepriateľom každej kamery. Odráža sa od neho svetlo, ohýba sa, je tenký, môže sa chvieť a mať akýkoľvek tvar.

Korbinian Weiß, vedúci tímu výskumu a vývoja Machine Vision & AI vo firme TRUMPF



## Nová smena na diaľku

Pri tomto obchodnom modeli síce stojí u zákazníka v hale plnoautomatizovaná vlajková loď podniku vyrábajúceho špičkové technológie a vyrába tam požadované dielce, riadenie ale zabezpečuje tím firmy TRUMPF v závode v Neukirchu v Sasku, v trojmennej prevádzke, teda aj cez noc. Kamery umožňujú tímu pohľad hlboko do stroja a bez prestávky poskytujú dáta. Ak by došlo k zaseknutiu plechového dielca, kamery zaznamenajú videoklip v trvaní niekoľkých sekúnd pred udalosťou až po niekoľko sekúnd po nej. To zase umožňuje umelej inteligencii tréning, aby sa takýmto chybám v budúcnosti vyhla. Efektívnejšie nasadenie stroja, a jeho dlhšie doby chodu, vyššie počty vyrobených kusov, úspora materiálu, predpovede údržieb, asistenčné systémy – možnosti využitia umelej inteligencie sú rozsiahle a ešte sú len v plienkach. „V oblasti Vision sa práve toho deje veľmi veľa“, vraví Korbinian Weiß a teší sa na rok 2024. Tak napríklad chytré kamery, ktoré využíva aj umelá inteligencia, budú čoskoro horúcou témou v strojoch TRUMPF.



Údaje strojov, ako napríklad tie, ktoré TRUMPF zhromažďuje vo svojej Smart Factory, pomáhajú tímu Computer Vision tréning umelú inteligenciu.



Dáta, dáta, dáta: čím viac malých kamier je nainštalovaných v zariadení TruLaser Center 7030, o to viac údajov získava tím Korbiniana Weißa. Špecialisti ich využívajú na tréning umelej inteligencie. Pritom platí: čím viac údajov, tým lepšie výsledky.

## Prebudte sa!

„Nepokazte to!“, túto výzvu adresoval profesor Dr. Sepp Hochreiter výrobcovi strojov na veľtrhu v Hannoveri pred piatimi rokmi. „Nepokazte náskok vo výrobe zariadení.“ Strojárstvo je slepé, neudržiava neustály kontakt so zákazníkmi ako Facebook alebo Apple a neanalyzuje ich údaje, ak vôbec nejaké má. „Výrobcovia strojov a užívatelia sa musia prebudíť. Profesor Hochreiter je celosvetovo považovaný za odborníka v oblasti umelej inteligencie. Narodil sa v Dolnom Bavorsku, vedie Inštitút strojového učenia na Univerzite Johanna Keplera v Linzi a tamojšie Laboratórium umelej inteligencie. V minulom roku získal Nemeckú cenu umelej inteligencie od mediálnej značky „Welt“ koncernu Axel Springer. Ide o najcennejšiu cenu svojho druhu v Nemecku.

Teraz pracuje profesor Hochreiter okrem iného na vlastnom modeli jazyka, ktorý má čokoľko ChatGPT. Dokonca aj dnes, päť rokov neskôr, vraví: „Výzva je ešte stále platná.“ Strojárstvu a výrobe zariadení sa aj na juhozápade darí veľmi dobre, ale dnes nejde nevyhnutne o výrobu najlepšieho stroja, ale o to najlepšie okolo neho. Presne sleduje, čo sa práve v tejto oblasti deje – a je nadšený firmou TRUMPF. „Tí to tam robia veľmi dobre!“



**SABRINA SCHILLING**  
TRUMPF GROUP COMMUNICATIONS

