



— SABRINA SCHILLING

## UI u TRUMPF: Jak se stroje učí vidět

**Tým Computer Vision od TRUMPF vysvětluje umělé inteligenci (UI), jak správně zařadit data. K tomu účelu odborníci ručně kategorizují někdy i 100.000 obrazů. Profesor Dr. Sepp Hochreiter z Univerzity Linz v Rakousku, průkopník v oblasti tématu UI, před pěti lety zavolal na konstruktéry strojů: „Nepokazte to!“ Také dnes si přeje větší tempo a daleko víc dat – je ale nadšený tím, co se děje v Ditzingenu.**

„Plech je v zásadě nepřítelem každé kamery!“, říká Korbinian Weiß. Po léta se pokouší obojí k sobě více přiblížit. „Plech zrcadlí, ohýbá se, je tenký, může se chvát a mít jakýkoli tvar.“ Pro kameru je těžké plech vůbec rozpoznat. Umělá inteligence (UI) pomáhá právě takové problémy lépe řešit.

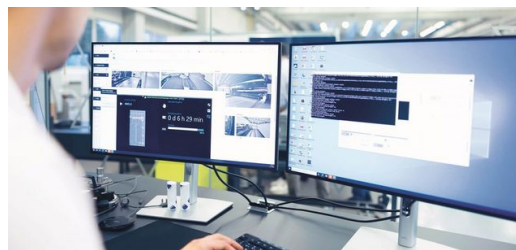
### — Data jako základ

Weiß vede tým rozpoznávání obrazů UI u TRUMPF v Ditzingenu. Kdyby to šlo podle něj, bylo by například v [TruLaser Center 7030](https://www.trumpf.com/cs_CZ/newsroom/pribeh/ai-u-trumpf-jak-se-stroje-uci-videt/), prvním plněm laserovém automatu od TRUMPF, nainstalováno minimálně 24 kamer. Aktuálně jich je „jen“ dvanáct, které dodávají nesmírné množství obrazů a videoklipů. Tvoří dohromady s mnoha jinými daty základ pro další rozvoj strojů a pro zcela nové produkty, jsou takzvaně základem pro práci týmu Computer Vision. Ale kde vlastně je UI nebo anglicky AI, „Artificial Intelligence“, když TruLaser Center 7030 může jeden plech za druhým? Objasnění pojmu může pomoci: UI je vědecká výzkumná oblast s mnoha dílčími oblastmi. Strojové učení je jednou z nich. Aby se stroje jako TruLaser Center 7030 „učily“ a v důsledku toho mohly fungovat ještě lépe a efektivněji, potřebují nástroje a metody ve formě příslušného softwaru. Strojové vidění, specialisté hovoří také o Computer Vision, je jednou z těchto metod.





<p>Korbinian Weiß vede tým rozpoznávání obrazů UI u TRUMPF v Ditzingenu. </p>



Korbinian Weiß trénuje UI s více než 100.000 obrazy z vnitřního prostoru stroje TruLaser Center 7030.



Vysvětlování UI: Odborník Computer Vision od TRUMPF rád vysvětluje, jak UI pomáhá při řešení plechu.

## Řešení pro Sorting Guide

Korbinian Weiß je vlastně konstruktér strojů, ale již dříve u TRUMPF vyvíjel softwarově řízené projekty. Byl vedoucím projektu u TRUMPF Sorting Guide, pro který původně nebylo plánováno žádné využití UI. Sorting Guide měl pracovat se zcela klasickými algoritmy. „To u nás ve zkušební hale skvěle fungovalo, měli jsme úžasné výsledky“, vypráví 37-letý. Potom s tím šli k testovacímu zákazníkovi – „a nic nefungovalo“. Problémem byly světlé poměry. Mnoho světlých a tmavých materiálů, odrazivé povrchy a předměty v okolí přetěžovaly algoritmy. Weiß: „To jsme zvládli jen s UI.“ Základem bylo více než 100.000 obrazů, které tým Computer Vision musel nejdříve ručně zařadit, tedy klasifikovat. S informací, zda byl na obrazu vidět plechový díl nebo zrovna ne, a s příslušnými algoritmy bylo možné „trénovat“ software, aby v nesčetných tréninkových smyčkách byla přesnost předpovídání stále zdokonalována.

## Ne vždy UI

„Pouze pět procent je UI, 95 procent jsou data“, vysvětluje 37-letý způsob práce svého týmu – a vlastní výzvu: „Data vřec nejdříve shromažďovat, data kurátovat, data zařadit, sestavit datové záznamy pro různé cíle řešení problémů, najít správnou vyváženost v datech ...“ Někdy úplně stačí klasické algoritmy k řešení problému zákazníka. Ale stále často ji ne. Od vývoje Sorting Guide, který společnost TRUMPF uvedla na trh v roce 2020, se v oblasti Computer Vision hodně událo. Nejenom technika a databáze algoritmů se zdokonalily, také způsob myšlení se změnil. „Když dnes vyvíjíme produkty, již vždy myslíme na data“, říká Weiß. Proto jsou v TruLaser Center 7030 zabudovány kamery a proto jsou možné zcela nové obchodní modely. K tomu patří například nový model Pay per Part od TRUMPF.

## » Plech je nepřítelem každé kamery. Zrcadlí, ohýbá se, je tenký, může se chvát a mít jakýkoli tvar.

Korbinian Weiß, tým R&D Manager Machine Vision & AI u TRUMPF

## Zrušení noční směny



U tohoto obchodního modelu plně automatizovaná vlnková ložnice firmy s vysokou technologií sice stojí u zákazníka v hale a vyrábí tam požadované díly, řízení ale přebírá tým TRUMPF na stanovišti Neukirch v Sasku v tiskovém provozu, tedy také v noci. Kamery umožňují týmu pohlížet hluboko do stroje a nepřetržitě dodávají data. Pokud by někdy nějaký plechový díl zůstal viset, kamery vytvoří videoklip pro dobu několika sekund před událostí až po několik sekund poté. S tím opět může kamera UI trénovat, aby se do budoucna zabránilo takovým chybám. Efektivnější používání stroje, delší doby chodu, vyšší produktivita, úspora materiálu, předpovědi údržby, asistenční systémy – možnosti využití UI jsou rozmanité a právě jsou ještě úplně na začátku. „V oblasti Vision se toho právě děje velmi mnoho“, říká Korbinian Weiß a těší se na rok 2024. Například budou chytré kamery, na kterých je využívána samotná UI, brzy tématem k řešení ve strojích TRUMPF.



Data stroje, jak je TRUMPF získává ve své smart factory, pomáhají týmu Computer Vision trénovat UI.



Data, data, data: čím více malých kamer je nainstalováno v TruLaser Center 7030, tím více dat získá tým Korbiniana Weiße. Odborníci je používají k tomu, aby trénovali UI. Při tom platí: Více dat přináší lepší výsledky.

#### — Vzpamatovat se!

„Nepokazte to!“, zavolal profesor Dr. Sepp Hochreiter před pěti lety na veletrhu v Hannoveru na německé konstruktéry strojů. „Nepokazte náskok v konstrukci zařízení.“ Strojírenství je slepé, neudrží stálo kontakt se zákazníkem přes Facebook nebo Apple, neanalyzuje svá data, pokud je vůbec má. „Konstruktéři strojů a uživatelé se musejí vzpamatovat. Profesor Hochreiter je na celém světě považován za odborníka na umělou inteligenci. Rodák z Dolního Bavorska vede institut pro Machine Learning Univerzity Johannese Keplera Linz a tam laborator pro Artificial Intelligence. V minulém roce obdržel Německou cenu za UI značky médií „Welt“ koncernu Axel Springer. Je to nejvyšší dotovaná cena svého druhu v Německu.

Aktuálně pracuje Hochreiter mimo jiné na vlastním modelu čí, ChatGPT který má být velmi promyšlený. Také dnes, o pět let později, říká: „Volání po vzpamatování se stále platí.“ Konstrukce strojů a zařízení se sice právě také na jihozápadě velmi dobře rozvíjejí, ale dnes nejde bezpodmínečně o to, zkonstruovat nejlepší stroj, nýbrž to nejlepší v dané oblasti. Přesně sleduje, co se právě děje v oblasti daného tématu – a je nadšen společností TRUMPF. „Tam to dělají velmi dobře!“



**SABRINA SCHILLING**  
TRUMPF GROUP COMMUNICATIONS

