

Praktické využití umělé inteligence v automobilovém průmyslu

Otto Holota, Ivan Tarant

V automobilovém průmyslu běží paralelně řada projektů a kapacity lidí jsou napjaté, omezené a prostor pro chyby je minimální. V takovém prostředí dává smysl nástroj, který umí rychle zpracovat různé zdroje dat, sjednotit metodiku napříč týmy a snížit chybovost při každodenní operativě. Umělá inteligence (AI, *Artificial Intelligence*) se z původního „buzzwordu“ (např. oblast působnosti AI) posouvá do role praktického pomocníka kvality a procesního inženýrství – ne proto, že by nahrazovala odborníky, ale protože efektivně propojuje to, co již ve firmách existuje, nastavení procesů, výkresy, fotografie a videa z výroby, měření, data ze strojů a nástrojů, s živou dokumentací v QMS a dalšími nástroji podporujícími výrobní procesy.

Propojení nástrojů kvality do logického toku

Přínosem AI může být propojení nástrojů kvality do jednoho logického toku.

Z efektivně vytvořené FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis* – analýzy možností vzniku vad a jejich následků) vzniká Plán kontroly a řízení, na nějž navazují např. pracovní a kontrolní instrukce. AI tento řetězec nejen urychlí, ale udrží v jednotné terminologii a konzistenci. Z výkresové dokumentace a fotografií dokáže vytáhnout kritické charakteristiky (CTQ – *Critical to Quality*, kritické pro kvalitu) a požadavky GD&T (*Geometric Dimensioning & Tolerancing* – geometrické kótování a tolerance). Z procesních dat rozpozná rizikové body a z předchozích projektů využije „Lessons learned“, které lze využít v dalších projektech anebo při optimalizaci stávajících procesů.

Při zpracování FMEA pomáhá s definicí funkcí a charakteristik, navrhne cílená preventivní opatření i opatření pro detekci a udrží logiku mezi prvky v řetězci selhání. Výsledek není jen rychlejší tabulka, ale přesnější vazba na skutečný proces, měření a detekci.

Význam pro Plán kontroly a řízení

Tato návaznost je klíčová pro Plán kontroly a řízení. AI umí automaticky převést položky z FMEA do konkrétních kontrolních bodů – co měřit, jakou meto-

dou, s jakou frekvencí a jak reagovat při neshodě. Pamatuje na zvláštní charakteristiky, navrhuje vhodná měřidla, metody a připomíná, kde je nutná studie MSA (*Measurement System Analysis* – analýza měřicího systému).

Ušetří tak čas, který by jinak padl na ruční přepisování a kontrolu konzistence – a právě zde se v praxi dělá nejvíce chyb. Z plánu kontroly a řízení lze pomocí AI generovat například kontrolní nebo měřicí instrukce, které jsou srozumitelné pro výrobu, měření či testování. Jsou krok za krokem doplněné fotografiemi nebo piktogramy, s jasně uvedenými časovými limity a jednoduchým reakčním plánem. Stejná informace se zbytečně neopakuje v různých dokumentech – mění se jednou a propíše se všude.

Zpracování a vizualizace dat, administrativní práce

AI má silnou roli i ve zpracování a vizualizaci dat. Z měření a SPC (*Statistical Process Control* – statistické řízení procesu) vytváří přehledné výstupy, tabulky a KPI (*Key Performance Indicators* – klíčové ukazatele výkonnosti), upozorňuje na trendy či nestability a přidává doporučení dalšího kroku. Umí spojit data z CMM (*Coordinate Measuring Machine* – souřadnicový měřicí stroj), kamer, snímačů na strojích nebo laboratorních protokolů a vytvořit přehled, který dává smysl jak managementu, tak výrobnímu týmu.

AI může ulehčit i administrativní práci – například při zpracování 8D reportů nebo při řízení reklamací směrem k zákazníkům a dodavatelům. Pomáhá s analýzou Ishikawa a metodou 5× proč při určování kořenové příčiny. Stejně tak je užitečná při vytváření či vyhodnocování, analyzování trendů KPI. Může být také využita při práci s textem, například při analýze CSR (*Customer Specific Requirements*). Dokáže rychle identifikovat rozdíly mezi požadavky jednotlivých zákazníků, vyhledat specifické formulace nebo upozornit na body, které nejsou v souladu s interními standardy.

Faktor úspěchu: kvalita vstupu

Méně viditelným, ale zásadním faktorem úspěchu je kvalita vstupu – tzv. „promptování“.

AI nejlépe funguje s přesným, strukturovaným zadáním: jasný cíl, zdrojové podklady (např. výkresy, fotografie, PFD – *Process Flow Diagram*, diagram toku procesu, 4M – *Man, Machine, Method, Material*; případně „6M“ /včetně *Measurement a Milieu*/), očekávaný formát výstupu (tabulky FMEA, Control Plan – plán kontroly a řízení, WI/CI – pracovní a kontrolní instrukce) a pravidla přijetí AP (*Action priority*, tedy míry rizika), včetně hodnocení *Severity*, *Occurrence a Detekce*.

Firmám se tak vyplácí budovat knihovnu vlastních šablon a „promptů“, které odrážejí metodiku nástrojů kvality, terminologii i zákaznické požadavky. Tím se

AI stává spolehlivým, opakovatelným nástrojem a výstupy mají stabilní očekávání.

Význam Custom GPT a interních databází

Roste také význam tzv. Custom GPT (*Generative Pretrained Transformer* – firemně přizpůsobený generativní model) a interních databází. Natrénovaný model, který „zná“ firemní šablony, slovník, zvláštní charakteristiky a typové procesy, zkrátí práci z hodin na minuty a zároveň chrání know-how. V prostředí automotive, kde jde o citlivá data, se vyplatí využívat *enterprise* řešení s vyšší úrovní zabezpečení a možností běhu *on-premises* (lokálně v závodě) nebo *na edge* (přímo u stroje).

Důležitost řízení verzí, význam při auditech

Důležité je i řízení verzí – AI by měla pomáhat sledovat, kdo a proč změnil dokument, z jaké revize FMEA vychází plán kontroly a řízení a které instrukce jsou aktuální. Tato auditovatelnost je při interních i externích auditech často velice důležitá.

Právě při auditech se praktická hodnota AI projevuje nejviditelněji. Před auditem dokáže provést rychlý „gap-assessment“: porovná dokumentaci s požadavky IATF 16949 či VDA 6.3, vytáhne chybějící důkazy (např. školení, kalibrace, SPC, MSA) a upozorní na případné nesoulady mezi FMEA, Plánem kontroly a řízení a instrukcemi. Během auditu urychlí dohledání konkrétního záznamu nebo vazby a po auditu pomůže se strukturováním CAPA (*Corrective and Preventive Action* – nápravná a preventivní opatření) od definice kořenové příčiny přes akční kroky až po ověření účinnosti. Pokud jsou LPA (*Layered Process Audits* – vrstvené procesní audit) navázány na priority opatření z FMEA nebo 8D, AI dokáže otázky zaměřit na skutečně nejrizikovější body. Pomůže také při přiřazování zjištění k požadavkům norem či standardů, např. ISO 9001, IATF 16949 či VDA 6.3.

Závěr

Důležité je dodat, že AI není náhradou člověka, ale zesilovačem jeho odbornosti. Nejlépe funguje, když vychází z reálných podkladů konkrétního závodu, pracuje v rámci definovaných metodik a její výstupy vždy schvaluje odpovědná osoba.

V této souvislosti je důležité věnovat pozornost odpovědnému a bezpečnému využívání AI a hledat vyvážený přístup mezi přehnanými obavami z jejího nasazení a naopak příliš benevolentním, nekritickým zaváděním či nerealistickými očekáváními. Některé organizace se z obavy před únikem dat nebo chybným rozhodováním nástrojů AI zcela vyhýbají, čímž se připravují o konkurenční výhodu i o příležitost osvojit si metodiky bezpečného nasazení. Jiné naopak implementují AI bez důsledného ověření shody s interními či zákaznickými požadavky, bez jasně definovaných pravidel pro přístup k datům, bez auditní stopy a bez vyhodnocení dopadů na kvalitu a bezpečnost produktu.

Bezpečný a udržitelný provoz AI proto musí být postaven na principech transparentnosti, dohledatelnosti a řízení přístupů.

Každý výstup AI by měl být auditovatelný a odkazovat na konkrétní zdroj dat, z něhož vychází, aby bylo možné jej zpětně ověřit. Zpracování citlivých informací by mělo probíhat výhradně v zabezpečeném prostředí, ideálně *on-premises* nebo v rámci *enterprise* řešení se zaručenou ochranou dat. Stejně důležité je pravidelně ověřovat a vyhodnocovat způsob využívání AI v praxi.

Stejně důležité je pravidelně ověřovat využívání AI a jejích verzí, podobně jako se kalibruje měřicí systém, a začlenit práci s AI do systému řízení kvality v souladu s požadavky norem IATF 16949, ISO 9001, ISO/IEC 27001 nebo TISAX.

Součástí odpovědného přístupu je také vzdělávání pracovníků, kteří musí rozumět tomu, jak AI funguje, kde jsou její limity a kdo nese odpovědnost za finální rozhodnutí.

Takové nastavení zajišťuje, že AI zůstává nejen efektivním, ale i důvěryhodným a kontrolovatelným nástrojem, který umocňuje kvalitu, bezpečnost a stabilitu výrobních procesů. A především: i přes rozsáhlé možnosti využití AI je stále nutné, aby výstupy ověřoval člověk – jak po odborné, tak po formální stránce. Lidská kontrola zajišťuje, že výsledky odpovídají požadavkům norem, zákazníků i firemní praxi. AI tak pomáhá udržet vysoký standard automobilového průmyslu, aniž by brzdila tempo změn, které si dnešní výroba žádá.

Umělá inteligence neodmyslitelně zasáhla do naší každodenní činnosti – jak na osobní, tak i na pracovní úrovni – a postupně se stává přirozenou součástí běžného života.

Česká společnost pro jakost na tuto skutečnost reagovala vytvořením specializovaného kurzu, jehož hlavní prioritou není vysvětlovat, co umělá inteligence je, ale jak s ní v reálné praxi pracovat – konkrétně s nástroji typu ChatGPT – a jak ji efektivně využívat při každodenních odborných činnostech. Kurz je proto zaměřen především na praktické workshopy orientované na využití AI při práci s nástroji, jako jsou například FMEA, Plán kontroly a řízení, 8D, SPC, MSA a další běžně používané nástroje v prostředí automotive.

Autor:

Ing. Otto Holota působí jako konzultant pro témata kvality a krizový management, lektor kurzů České společnosti pro jakost zaměřených na FMEA.

Kontakt: otto.holota@centrum.cz

Ing. Ivan Tarant je lektor České společnosti pro jakost v kurzu AI v praxi automotive.

Kontakt: ivan.tarant@gmail.com