Průmysl 4.0 a jeho reálné nasazení v galvanickém průmyslu

Jaromír Vrbata, Ing. Pavel Klápště

Úvod:

Stručná historie IT a jeho celospolečenský dopad

První použití počítače, nebo spíše přesněji první průmyslové využití výpočetní techniky, proběhlo na počátku 19. století ve Francii. Tento “stroj” umožnil tkát složité obrazce do tkaného textilu, aniž by k tomu potřeboval lidskou supervisi, pracoval na bázi vkládání děrných štítků. Bylo to první užití binárního programování v průmyslu, jehož výsledkem byla funkčnost, usnadnění práce a levnější výroba.

Zatím rozhodně nelze mluvit o výpočetní technice dneška, ale úsvit nové éry to jistě byl. V průběhu následujícího století se o počítačích více mluvilo v teoretických rovinách, ale jejich praktické využití bylo velmi omezené. Důvod byl jasný – byly to stroje mechanické, veliké a poruchové. Už tehdy ovšem lidé snili o tom, že budou mít k dispozici stroje, které za ně budou provádět složité matematické operace v nesrovnatelně kratším čase. V podstatě šlo o rozšíření kreativní mysli – druhý mozek. Tehdejší průmysl na podobné investice neměl prostředky, zvlášť když tato vize nepůsobila reálně, ale spíše magicky. Naštěstí (záleží na úhlu pohledu) existuje oblast, ve které se enormně investuje, všem záleží na efektivitě, rychlosti a technologickém náskoku. Řeč je o zbrojním průmyslu. Zejména v průběhu 2. světové války se používaly elektromechanické stroje pro výpočet trajektorií dělostřeleckých střel a zároveň probíhala válka šifrování a dešifrování. Proslulý německý kód enigma byl prolomen britským strojem Bomba, který sestrojil Alan Turing. Jeho stroj pomohl vyhrát 2. světovou válku a nepochybně tak zachránil spousty lidských životů. Svým výzkumem položil základy pro moderní počítače dneška. Do výpočetní techniky se po válce začalo masivně investovat, rakety nesoucí jaderné hlavice přes půl planety, potřebují naváděcí systém, který je téměř bez chyby. Právě tyto investice stály na počátku vzniku nového odvětví, které později změnilo celý svět.

Například: Tento článek píši na svém osobním PC v otevřeném dokumentu, který sdílím se svým kolegou, který sedí v jiné části naší země. Oba komunikujeme skrze telekonferenci. Pro rychlejší pohyb na obrazovce používám myš. Obrazovka imituje pracovní stůl se všemi potřebnými dokumenty a informacemi, které mohu libovolně měnit a upravovat. Tento pracovní postup byl poprvé představen na předváděcí akci vizionářem Douglasem Engelbartem 9. ledna 1968 v San Franciscu.

K svojí práci používám internet (založen v lednu 1983). Pro rychlejší orientaci na internetu a vyhledávání údajů používám internetový prohlížeč Google (založen září 1998).

Protože si chci práci zpříjemnit, poslouchám hudbu. V mém bytě není jediný přehrávač nosičů hudby, jakým je CD, LP nebo kazety. Hudbu si pouštím přímo do svého bezdrátového reproduktoru, připojenému k mému chytrému telefonu, ten mi streamuje hudbu z mého předplaceného účtu – obsahuje téměř veškerou hudbu za zlomek dřívější ceny, přístupnou odkudkoliv. Přesně tak si to představoval Steve Jobs, když na trh uvedl svůj iPhone v lednu 2007. Tento vývoj si zajisté nepředstavovali manažeři hudebních vydavatelství v roce 1999. Tou dobou byl roční příjem z trhu v USA 14 miliard dolarů, z toho celé 2/3 putovali do kapes hudebních vydavatelů. Rozmach internetu, touha uživatelů mít možnost poslouchat hudbu kdekoliv a neschopnost managerů z vydavatelství pochopit přicházející situaci, stálo hudební vydavatelství mnoho peněz. Znamenalo to konec hudby? Nikoliv. Největší část hudebního průmyslu se přesunula na digitální platformy jako je Apple, Spotify, Amazon, Youtube.

Na tomto příkladu je vidět, rychlost a nevratnost změn probíhajících v celém odvětví průmyslu služeb. Během posledních 10 let se změnilo naše nakupování, konzumace médií, zábavní průmysl a jiné. Je tedy nutné se na takovou změnu dobře připravit a tzv ji nezaspat.

Je zřejmé, že podobná změna již začíná probíhat i ve výrobním průmyslu a bude se jmenovat:

Průmysl 4.0 je označení pro současný trend digitalizace a s ní související automatizaci výroby. Počátky průmyslu 4.0 jsou spojovány s německou High-Tech strategií z roku 2011, která byla v následujících letech rozvinuta do několika okruhů:

Propojení – schopnost strojů, zařízení, sensorů a lidí navzájem komunikovat pomocí datových sítí (internet, internet věcí – IoT)

Informační transparentnost – možnost operátora provádět podložená rozhodnutí na základě přístupu ke všem relevantním informacím, které jsou k rozhodnutí potřebné.

Technická asistence – schopnost systémů pomáhat lidem v rozhodovacím procesu, případně při obtížných a rizikových činnostech.

Decentralizované řízení – schopnost kyber-fyzikálních systémů provádět samostatná rozhodnutí v maximální možné míře. Pouze ve výjimečných situacích je možné úkol delegovat na operátora.

Naše průmyslové odvětví se nachází na důležitém rozcestí. Nároky na kvalitu zboží, rychlost dodání se zvyšují – zatímco cena je stlačována dolů. Zároveň stoupají náklady (energie, lidské zdroje), ubývá lidí s technologickým vzděláním a je čím dál těžší najít kvalitního provozního technologa do galvanického provozu. Zákazníci galvanoven kladou velký důraz na zpětnou dohledatelnost průchodu zboží galvanickou linkou. To vše má za následek zvýšený tlak na technology provozu, vedoucí výroby, vedoucího kvality a dodavatele chemikálií. Aby toho nebylo málo, musí provozy plnit nová, přísnější opatření k ochraně životního prostředí. Rok 2020 byl přelomový a díky globální pandemii tyto provozní problémy naplno otevřel. Nyní už víme, že pro firmy, které chtějí přežít do budoucnosti, jsou důležitá následující:

1. Sběr všech dostupných dat z výroby, technologie, kvality.
2. Automatická analýza a vizualizace těchto dat.
3. Rychlá efektivní distribuce výsledného výstupu na klíčové pozice napříč společností.
4. Automatizace monotónních úkonů.
5. Bezpečnost dat.

Vidíte zde souvislost s průmyslem 4.0? Možná by vám mohl napovědět následující přehled:

Sběr dostupných dat z výroby, technologie, kvality.	***Propojení***
Automatická analýza a vizualizace těchto dat.	***Technická asistence***
Rychlá, efektivní distribuce výsledného výstupu na klíčové pozice napříč společností.	***Informační transparentnost***
Bezpečnost dat	
Automatizace monotónních úkolů	***Decentralizované řízení***

Výše zmíněné informace a vědomosti jsme využili při tvorbě našeho systému.

1. Propojení - Sběr všech dostupných dat z výroby, technologie, kvality.

Provádíme sběr dat z různých zdrojů ve firmě např.: Výrobní linky, laboratoř, kontrola kvality. Při tomto sběru dbáme na základní pravidlo – tento sběr musí být co nejvíce automatizován. To znamená, že musí být prováděn tak, aby nezatěžoval pracovníky a tím nesnižoval jejich výkonnost. Sběr dat z existujících systémů probíhá kontinuálně, za pomoci našich vlastních datových pump, bez nutnosti jakéhokoliv zásahu uživatele.

2. Technická asistence - Automatická analýza a vizualizace těchto dat.

Sebraná data se třídí, analyzují a vizualizují. Při propojování různých dat z různých zdrojů je nutná znalost a pochopení komplexnosti výroby dané firmy. Proto provádíme důkladný průzkum firmy, který má za cíl pochopení jednotlivých vazeb ve firmě. Důležitý faktor pro vizualizaci dat je srozumitelnost a jednoduchý přístup.

3. Informační transparentnost - Rychlá, efektivní distribuce výsledného výstupu na klíčové pozice napříč společností. Bezpečnost dat.

Přehledně zpracovaná data jsou k dispozici pracovníkům, kteří je potřebují k práci. Takto vizuálně zpracovaná data mají k dispozici na přehledné časové ose a mohou tak mnohem rychleji zpětně analyzovat příčiny závad při výrobním procesu nebo při různých externích/interních auditech. Tato data mají k dispozici online a mohou se na ně podívat odkudkoliv. Pro distribuci takových dat je klíčová jejich bezpečnost. Každý uživatel má přístup pouze k těm informacím, které potřebuje pro výkon své činnosti. Přihlášení do systému probíhá pomocí moderních autentizačních mechanismů společnosti Microsoft, včetně využití dvou faktorové autentizace na mobilním telefonu ve formě SMS nebo nainstalované aplikace. Veškerá data jsou uložena v datacentrech na území Evropské Unie, která splňují nejnáročnější certifikace z pohledu ISO, Automotive, GDPR a podobně.

4. Decentralizované řízení – Automatizace předávání a dohledávání dat.

Díky systému Neurogal je dohledání konkrétní situace v daném čase otázkou vteřin, nikoliv hodin. Tento čas je běžně vynaložen na procházení různých provozních záznamů, reportů a dalších informací rozprostřených po celém výrobním procesu. Součástí systému Neurogal je rovněž modul pro generování auditních zpráv ze zpracovaných dat “na jedno kliknutí”.