



ANY INDUSTRIAL DATA

SYSTÉM SBĚRU A VIZUALIZACE DAT Z VÝROBNÍCH TECHNOLOGIÍ

22. července 2020

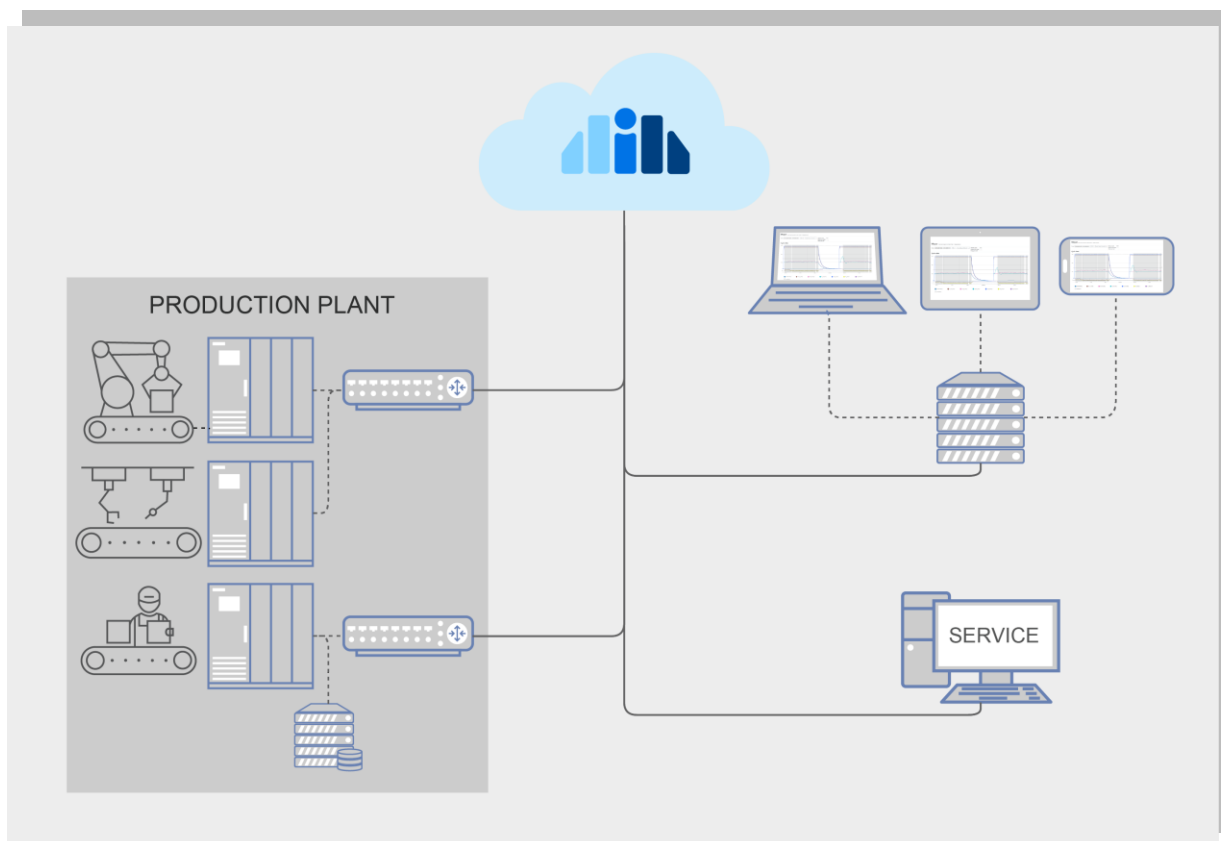
Obsah

1. ÚVOD.....	3
1.1. Výhody proti obdobným službám poskytovaným běžnými externími firmami:.....	4
2. ZÁKLADNÍ POPIS SOUČASNÉ FUNKCIONALITY APLIKACE AiD.....	5
1.2. Production part data (záznam výrobních dat jednotlivých dílů).....	6
1.3. Productivity (záznam o počtech vyrobených kusů a typech výrobků).....	7
1.4. Cycle Data (záznam cyklických dat).....	8
3. VYUŽITÍ INFORMACÍ ZÍSKANÝCH APLIKACÍ AiD.....	9

1. ÚVOD

Systém sběru a vizualizace dat z výrobních technologií (linek, jednotlivých strojů,...) byl pod názvem **Any Industrial Data** (dále jen „AiD“) vyvinut firmou EPR s.r.o. (dále jen „dodavatel“) a je již aplikován a otestován na výrobních technologiích v průběhu posledních let.

Systém AiD pomocí zabezpečeného internetového připojení komunikuje s cloudovým úložištěm, kam v reálném čase ukládá žádaná data. K přehlednému zobrazení těchto dat pak slouží webová aplikace AiD. Tam může oprávněný uživatel přistupovat k online i historickým záznamům jednotlivých technologií. Tito uživatelé mají přístup k datům a jejich zobrazení prakticky odkudkoli, kde mají připojení na internet. K zobrazení dat lze využít osobní počítač, chytrý telefon či tablet. Data lze také exportovat do různých tabulkových formátů (např. Microsoft Excel, csv,...) a dále je pak zpracovávat, externě zálohovat apod. Systém AiD také umožňuje poskytnutí API pro komunikaci s externími programy a díky tomu může např. interní systém zákazníka zpracovávat ukládaná data.



Data z výrobních technologií (např. časy, teploty, tlaky, výkony energií, délky materiálu apod.) umí systém AiD nejen zobrazovat, ale také automaticky přepočítávat (např. výrobní produktivitu, spotřebu el. energie na díl, délky spotřebovaného materiálu, čas výrobního taktu linky apod.) pro libovolně zvolená časová období. Lze také samozřejmě filtrovat sledovaná data dle výrobních receptur (typů výrobků), které daná technologie vyrábí.

Systém lze libovolně rozvíjet dle požadavků a potřeb objednatele.

1.1. Výhody proti obdobným službám poskytovaným běžnými firmami:

- **Data jsou sbírána přímo z řídicích PLC výrobních technologií** a využívají interní informace o stavu linky (nepracují tedy pouze s informacemi z externě osazených čidel). Mají tedy daleko vyšší vypovídací hodnotu.
- **Nedochází ke ztrátě dat při výpadcích komunikace** mezi výrobní technologií a zabezpečeným cloudovým úložištěm. Data jsou totiž vždy nejprve zálohována s časovými značkami přímo v mezipaměti PLC výrobní technologie. Po obnovení spojení mezi PLC výrobní technologie a cloudovým úložištěm (po jeho event. výpadku) jsou všechna data z mezipaměti bezztrátově přenesena do úložiště.
- Spojení mezi výrobní technologií a cloudovým úložištěm lze navíc bez problémů využít jako **komunikační kanál k dálkové správě technologie** programátory PLC. Lze tak realizovat diagnostiku linek a strojů, dálkovou úpravu PLC programu při haváriích atd. Tento komunikační kanál lze zpřístupnit i externím programátorům nebo zaměstnancům objednatele po přidělení trvalých nebo dočasných přístupových oprávnění. Skupina takto oprávněných osob se pak může k lince připojit odkudkoli, kde je internetové připojení.
- **Síťové připojení technologie k internetu lze bezpečně oddělit od vnitřní firemní ethernetové sítě** výrobního závodu. Nedochází tedy k riziku neoprávněného přístupu do žádné z těchto sítí.
Navíc jsou mezi sebou v rámci sítě připojení technologií k internetu mezi sebou důsledně odděleny i jednotlivé technologické skupiny (linky, stroje) a nedochází tak k jejich vzájemnému ovlivňování.
- K obnovení internetového spojení technologie se cloudem po event. výpadku spojení dojde **automaticky** (není třeba spojení ručně obnovovat). Při delším výpadku spojení ohlásí technologie tuto skutečnost obsluze chybovou hláškou.

2. ZÁKLADNÍ POPIS SOUČASNÉ FUNKCIONALITY APLIKACE AiD

Pro všechny tři níže uvedené pohledy na technologii prostřednictvím grafů aplikace AiD platí, že v grafickém zobrazení lze myší libovolně posunovat, přibližovat (kolečkem myši nebo přidržením tlačítka Ctrl), nastavovat libovolný časový rozsah zobrazení apod. Dvojité kliknutí na graf nastaví vždy plné zobrazení v ose Y grafu, pokud byla před tím přiblížena.

Data lze filtrovat např. dle typu výrobku neboli dle výrobní receptury.

Veškerá data lze také exportovat do tabulky Microsoft Excel – viz v levém krajním sloupci obrazovky dole položku „Data export“.

Všechny v této kapitole uvedené funkcionality lze dle přání zákazníka po dohodě s pracovníky dodavatele měnit, doplňovat nebo jakkoli upravovat.

Tři základní pohledy uživatele na výrobní technologii prostřednictvím aplikace AiD (jednotlivé možnosti lze zvolit v levém krajním sloupci obrazovky aplikace AiD) :

2.1. Production part data (záznam výrobních dat jednotlivých dílů)

Data lze zobrazit ve formě grafu nebo tabulky.

Na časové ose jsou zobrazována výrobní data pro příslušný díl v okamžiku, kdy tento opouští stroj nebo linku. Tato data představují tzv. rodný list dílu a byla zaznamenána v průběhu jeho předchozího průchodu výrobním procesem – vždy v příslušný okamžik (například teplotu pyrometru v okamžiku, kdy konkrétní díl opouštěl při výrobě stanici infra-topení). Data tedy nejsou záznamem všech veličin technologie pro příslušný díl z jednoho okamžiku, ale jedná se o postupně ukládaná data každého vyrobeného dílu. Okamžiky ukládání těchto dat tedy nemají časovou souvislost s cyklickým ukládáním dat stroje – viz 2.3. Tento způsob zobrazení dává dobrý přehled o tom, zda byly všechny díly vyrobeny za stejných technologických podmínek, jaký byl rozptyl provozních hodnot apod. Jsou dobře patrné prodlevy ve výrobě.

Při zobrazení ve formě grafu se lze kurzorem přesouvat mezi jednotlivými rodnými listy dílů a pod grafem dole u jednotlivých barevných symbolů veličin odečítat konkrétní číselné hodnoty jednotlivých dat.

V horní části obrazovky je také uveden souhrnný počet dílů (dokončených i nedokončených) a průměrný čas na jeden vyrobený díl za celé zobrazované období.

Production part data

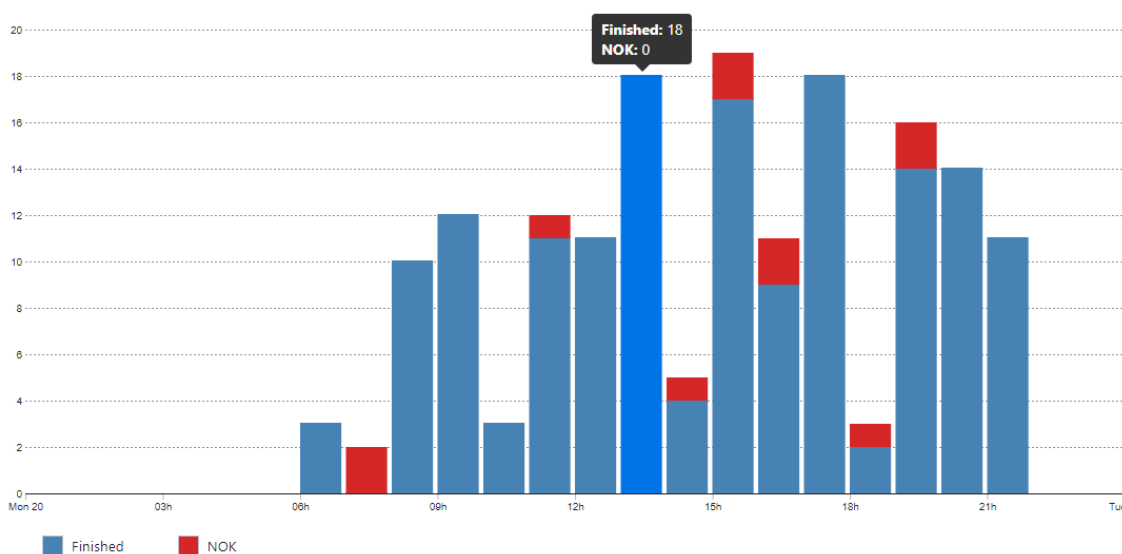


2.2. Productivity (záznam o počtech vyrobených kusů a typech výrobků)

Data lze zobrazit ve formě grafu.

Sloupcový graf zobrazuje počty vyrobených dílů na zvolené časové bázi (hodina, den, týden, měsíc) v zadaném časovém rozsahu. Vlevo dole pod grafem je přehledně v tabulce uvedeno, kolik kterých typů dílů (receptur) bylo v celém zadaném časovém rozsahu vyrobeno. Pokud kurzor ukazuje na konkrétní sloupec v grafu, objeví se dole pod grafem další tabulka, která přehledně uvádí, kolik kterých typů dílů (receptur) bylo v daném časovém období vyrobeno.

Productivity



Range	Recipe	Finished parts	NOK parts	Selection	Recipe	Finished parts	NOK parts
20.07.2020 00:00 - 21.07.2020 00:00	1	64	8	20.07.2020 13:00 - 14:00	1	8	0
	6	93	3		6	10	0
Sum		157	11	Sum		18	0

2.3. Cycle data (záznam cyklických dat)

Data lze zobrazit ve formě grafu nebo tabulky.

Sledování průběžných veličin stroje (např. teploty, tlaky, výkony atd.) bez ohledu na to, zda stroj vyrábí nebo ne. Veličiny stroje se cyklicky ukládají a zobrazují v pravidelných časových intervalech (standardně po jedné minutě). Mimo to může systém navíc ukládat veličiny i v technologicky důležitých okamžicích.

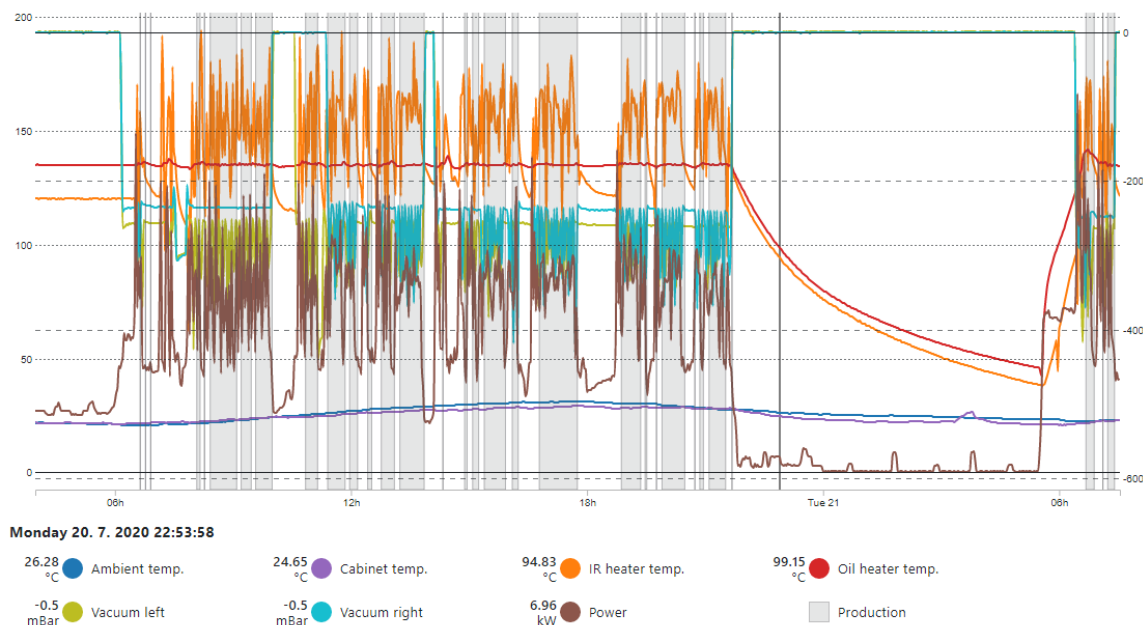
Při zobrazení ve formě grafu jsou pro informaci znázorněny vyrobené (jen technologicky dokončené) díly svistou čarou v okamžiku, kdy opouští stroj nebo linku. Pro náhled těchto jednotlivých čar je potřeba graf dostatečně přiblížit na časové ose. Pokud je frekvence výroby příliš vysoká nebo je zobrazován delší časový úsek, slévají se tyto čáry dokončených výrobků do jednoduté šedivé plochy.

Hodnoty v grafickém zobrazení cyklických dat se prokládají plynulými křivkami. Pouze při dostatečném přiblížení grafu jsou zobrazeny jednotlivé diskrétní hodnoty veličin bez prokládání křivkami.

Pokud je mezi snímanými veličinami i spotřeba el. energie, objevuje se v horní části obrazovky spotřeba el. energie pro celý daný zobrazovaný časový úsek společně s výpočtem příslušné energie připadající na každý dokončený zobrazený vyrobený díl.

Při pohybu kurzoru po zobrazeném grafu cyklických dat se dole u jednotlivých barevných symbolů veličin zobrazují jejich číselné hodnoty pro konkrétní časový okamžik. Poklepáním na jednotlivé symboly konkrétních veličin pod grafem lze dosáhnout zobrazení pouze vybraných veličin.

Cycle data



3. VYUŽITÍ INFORMACÍ ZÍSKANÝCH APLIKACÍ AiD

Při správném porozumění datům a informacím získaným pomocí aplikace AiD lze tato data dále využívat a např. zavádět smysluplná opatření vedoucí k lepším ekonomickým výsledkům.

Příklady využití informací vycházejících z analýzy dat aplikace AiD v různých oblastech:

- **Analýza pracovního času, prostojů výrobních technologií a množství vyrobených dílů**
 - Lepší využití kapacity strojů a linek
 - Identifikace prostojů a poruchovosti strojů a linek
 - Efektivnější plánování výroby dílů na jednotlivých strojích a linkách
 - Kontrola využití technologií pracovníky
 - Sledování plánované výroby
 - Pouhé povědomí pracovníků účastnících se výroby o sběru dat, zvyšuje produktivitu práce a efektivnost výroby
- **Analýza spotřebovaných energií**
 - Kontrola spotřeby energie na jednotlivý vyrobený díl při plynulé výrobě i z hlediska delších časových úseků
 - Porovnání hospodárnosti různých technologií vyrábějících stejné díly
 - Sledování špičkových výkonů stroje – lepší plánování kapacit dodávky energií
 - Sledování stability spotřeby el. energie (zjišťování příčin výkyvů ve spotřebě)
 - Kontrola, zda pracovníci nenechávají technologie zbytečně zapnuté
- **Analýza spotřeby materiálu**
 - Porovnání množství vstupních surovin s počtem reálně vyrobených dílů
 - Plánování nákupu surovin
- **Analýza výrobních parametrů a veličin souvisejících s technologií**
 - Sledování hodnot a stability jednotlivých výrobních parametrů dílů
 - Kontrola pracovníků, zda nemění důležitá data parametrů receptur
 - Možnost využití shromážděných dat jako dokladu při zákaznických auditech
 - Při dodatečném vybavení strojů tiskárnami štítků nebo jiným způsobem značení dohledatelnost výrobních parametrů jednotlivých konkrétních dílů
 - Sledování stavů externích technologických uzlů (topení, chlazení, roboty)
 - Kontrola vstupu obsluhy do stroje, manipulace s materiálem apod.
 - Sledování teploty okolí (ve výrobní hale) a jejího vlivu na kvalitu výroby
 - Sledování teploty v elektrorozvaděči – předcházení poruch řídicích komponentů (sledování aktivace chladícího media a jeho dostatečné kapacity)
 - Možnost dodatečného zavedení sledování správy výrobních receptur a nastavení limitů jednotlivých výrobních parametrů, jejichž dodržení podmiňuje prohlášení vyrobeného dílu za OK-díl
 - Možnost dodatečného zavedení sledování správy přístupových hesel ke stroji (lze např. i čipovými kartami pracovníků s různou úrovní oprávnění ovládnání stroje). Tím lze dosáhnout zajištění odpovědnosti za změny výrobních receptur.