

"Smart Industry" - glosariusz

Smart Industry

Koncepcja Smart Industry opiera się na trzech filarach:

- Wysokiej jakości komunikacji z wykorzystaniem technologii i możliwości współczesnych sieci pomiędzy uczestnikami rynku, systemami i użytkownikami końcowymi
- Digitalizacji informacji pozwalającej na stworzenie bardziej efektywnego łańcucha wartości – i wydajniejszego zarządzania procesami produkcji na wszystkich poziomach
- Elastycznych i inteligentnych technologiach produkcji, na które można wpływać na bieżąco, po to, by sprostać oczekiwaniom użytkownika końcowego.

Smart industry łączy ze sobą technologie szybkiego przetwarzania informacji i komunikacji między maszynami (M2M, Big data, Data Mining, Cloud Computing) i digitalizację informacji z zaawansowaną robotyzacją i nowoczesnymi koncepcjami zarządzania (m.in. Lean management, Just-In-Time Delivery i Zero Defect).

Industry 4.0

Industry 4.0 (Przemysł 4.0) oznacza czwartą rewolucję przemysłową. Nazwa ta funkcjonuje już globalnie w języku biznesu i technologii. Czwarta rewolucja przemysłowa polegać ma na popularyzacji komputeryzacji tradycyjnych gałęzi przemysłu, takich jak produkcja, wprowadzeniu inteligentnych fabryk i komunikacji między maszynami M2M. Wcześniejsze rewolucje przemysłowe to: wprowadzenie maszyny parowej (koniec XVIII wieku), produkcja masowa z zastosowaniem energii elektrycznej (początek XX wieku), automatyzacja produkcji przemysłowej dzięki układom elektronicznym i programowalnym sterownikom (lata 70. XX wieku).

W koncepcji Industry 4.0 mają udział takie technologie jak Internet rzeczy (lub M2M), Big Data i sztuczna inteligencja oraz Data Mining. Termin (w oryginale Industrie 4.0) pochodzi z projektu strategii rządu Niemiec, promującej komputeryzację procesów wytwórczych i prawdopodobnie po raz pierwszy użyty został publicznie podczas targów w Hanowerze w 2011 roku. W sensie koncepcyjnym Industry 4.0 bliski jest koncepcji Smart Industry. Smart Industry należy traktować jako pojęcie szersze, obejmujące więcej zagadnień, m.in. nowoczesne metody zarządzania.

Technologie

Big Data

Przez Big Data rozumiemy ogromne, szybko zmieniające się zbiory danych. Big data poddane przetwarzaniu i analizie pozwalają na wysnuwanie wniosków i zdobycie nowej wiedzy. W niektórych obszarach analiza ta, aby przynosiła wymierne korzyści, musi być przeprowadzana w czasie rzeczywistym. Big Data odnosi się do procesów, w których zwykle tradycyjne metody poszukiwania danych i techniki podejmowania decyzji nie pozwalają uporać się ze zgłębieniem procesów w wyniku których produkowane są dane. Zazwyczaj dane, które nie są ustrukturyzowane, szybko się dezaktualizują lub po prostu są zbyt duże by mogły być przetwarzane przez tradycyjne silniki baz danych i urządzenia. Tego typu dane wymagają innego podejścia do przetwarzania zwanego Big Data, które używa ogromnych, równoległych algorytmów i operacji na danych.

W dziedzinie przemysłu zastosowanie wspomnianych technologii Big Data może być użyteczne na przykład do oceny prawidłowości przebiegu procesów przemysłowych. Korzystając z technologii Big Data zbieramy jednocześnie dane z bardzo wielu czujników, przetwarzamy je, odrzucamy prawdopodobne błędy pomiarowe i podejmujemy szybciej prawidłowe decyzje, dzięki czemu sterujemy w sposób optymalny przebiegiem procesów np. w reaktorach chemicznych, w elektrowniach itp.

Przyjmuje się, że termin Big Data po raz pierwszy został użyty w sierpniu 1999, na łamach czasopisma "Communications of the ACM", piśmie największej wówczas na świecie społeczności zrzeszającej profesjonalistów branży IT oraz nowych technologii – Association for Computing Machinery.

Data Mining

Data Mining - eksploracja danych (wydobycie danych, drążenie danych, ekstrakcja danych) odnosi się do uzyskiwania wiedzy zawartej w bazach danych (ang. Knowledge Discovery in Databases, KDD). Idea Data Mining polega na wykorzystaniu szybkości maszyn liczących (komputerów, sterowników PLC) do znajdowania ukrytych dla człowieka prawidłowości w zgromadzonych danych. Data mining ma na celu poszukiwanie regularnych wzorców oraz współzależności (korelacji) pomiędzy zmiennymi, a następnie do oceny wyników poprzez zastosowanie wykrytych wzorców na osobnych podzbiorach danych celem weryfikacji hipotez. Finalnym celem data mining jest najczęściej przewidywanie (predykcja) przyszłych zdarzeń. Proces ten składa się z trzech zasadniczych etapów: (1) wstępna eksploracja, (2) budowania modelu (3) wdrożenie i [stosowanie](#) modelu operującego na danych (ang. deployment) w celu uzyskania rozwiązania problemu (najczęściej predykcji).

Przy drążeniu danych wykorzystywane są takie metody obliczeniowe jak: metody statystyczne, sieci neuronowe, metody uczenia maszynowego, metody ewolucyjne, logika rozmyta (Fuzzy Logic) czy zbiory przybliżone.

Cloud computing (przetwarzanie w chmurze)

Cloud Computing to model dostarczania usług i rozwiązań informatycznych opierający się w swoich założeniach na zasadach zapożyczonych z sieci Internet. W Cloud Computingu zarówno obliczenia jak i dane związane z fizycznym obiektem (znajdującym się np. w fabryce) mogą być realizowane poza obiektem

SIEMENS

(teoretycznie w dowolnym miejscu na całej kuli ziemskiej). Obiekt znajdujący się fizycznie w zakładzie przemysłowym poprzez system czujników może przekazywać dane w odległe miejsca (do chmury), gdzie przez odpowiednie oprogramowanie może te dane przetwarzać, po czym do obiektu trafiają informacje zwrotne, które pomagają w optymalnym sterowaniu obiektem lub związanym z nim procesem.

Poprzez sieć bezprzewodową i bezprzewodowe technologie transmisji danych w komunikacji M2M urządzenia będą przekazywały do chmury informacje np. o aktualnych nastawach regulatorów, informacje z czujników czy wyniki pomiarów. W praktyce należy założyć, że większość zadań będzie realizowanych w chmurze prywatnej zakładu, bez przenoszenia danych o obiekcie poprzez sieć internet do tzw. chmury publicznej. Takie podejście dyktują głównie względy bezpieczeństwa. Jednakże informacje pozwalające np. optymalnie sterować oświetleniem czy klimatyzacją być może będą przekazywane poza instytucję ze względu na niską skalę zagrożeń.

- Cloud Computing to przede wszystkim efektywna i wydajna platforma pozwalająca na szybkie dostarczanie rozwiązań dopasowanych do potrzeb. Dzięki odseparowaniu procesów obróbki danych i procesów decyzyjnych od fizycznej lokalizacji obiektów w zakładzie znikają też niektóre ograniczenia. Jednostki obliczeniowe (komputery, sterowniki) odpowiedzialne za przetwarzanie danych stają się mniej narażone na nierzadko trudne warunki przemysłowe (temperaturę, ciśnienie, ryzyko uszkodzeń fizycznych). Centralne zarządzanie jest także zwykle tańsze od rozproszonego.

Computer Aided Design/ Engineering/ Manufacturing (CAx)

CAD (ang. computer aided design/engineering/manufacturing) czyli projektowanie wspomagane komputerowo ma na celu przyspieszenie procesu dochodzenia do rozwiązania inżynierskiego, pozwala też uniknąć wielu błędów. Dzięki CAD model projektowanego rozwiązania jest od początku aż do końcowego etapu cyfrowy, co upraszcza także późniejsze wsparcie techniczne i serwisowanie, modyfikacje i konserwację. Prostsza jest także wzajemna integracja wielu rozwiązań i urządzeń w zakładzie.

Metodyka CAD znajduje zastosowanie między innymi w inżynierii elektrycznej, mechanicznej i budowlanej.

Collaborative Product Data Management (cPDM)

Collaborative Product Data Management (cPDM) to strategia biznesowa ułatwiająca wielu organizacjom wspólną pracę nad rozwojem produktu. Znana jest również pod nazwą collaborative product definition management (cPDM).

Demand-driven manufacturing

Demand-driven manufacturing oznacza podejście do produkcji, w którym decyzje o wielkości i rodzaju produkcji podejmuje się na bieżąco na podstawie najbardziej aktualnych danych dostarczanych w czasie rzeczywistym. Przekazywane informacje mówią o zapotrzebowaniu ze strony rynku. Podejście to ma szczególnie duże znaczenie w przemyśle chemicznym i rafineryjnym.

SIEMENS

Digital Manufacturing (DM)

Cyfrowe wytwarzanie to wykorzystanie zintegrowanego systemu komputerowego obejmującego symulację, przestrzenną wizualizację, narzędzia analityczne i inne narzędzia usprawniające współpracę, dzięki którym jednocześnie tworzy się produkty i definiuje procesy wytwarzania. Cyfrowe wytwarzanie rozwijało się począwszy od koncepcji takich jak: design for manufacturability (DFM), komputerowo zintegrowane wytwarzanie (CIM), elastyczne systemy produkcji, lean manufacturing i innych, które wyraźnie komunikowały potrzebę ściślejszej współpracy przy projektowaniu produktów i procesów.

M2M

- M2M czyli machine to machine najprościej oznacza komunikację pomiędzy maszynami. Jest to ogólne pojęcie, pod którym rozumie się ogół technologii pozwalających na komunikację zarówno bezprzewodową jak i przewodową między różnymi urządzeniami bez udziału człowieka i bez konieczności podejmowania bezpośrednio przez człowieka decyzji o nawiązaniu komunikacji. M2M wykorzystywana jest przez czujniki, mierniki rejestrujące zmiany temperatury lub stanu magazynowego, a także przez bardziej złożone urządzenia (sterowniki, telefony, samochody itd.) wymieniające dane z otoczeniem, do którego należą inne urządzenia lub komputery służące do gromadzenia danych lub sterowania.

Metody zarządzania

Just-In-Time Delivery

Just-in-time (JIT) (ang. dokładnie na czas) to metoda zarządzania odnosząca się do zarządzania pracą i zapasami w całym procesie produkcyjno-magazynowym i związanym z nim kosztami. Korzyści z wdrożenia JIT to m.in. usprawniony przepływ materiałów, poprawa jakości produkcji i wydajności.

Lean management

Lean management (czyli szczupłe/lekkie zarządzanie) jest koncepcją, która rozwinęła się w oparciu o zasady i narzędzia systemu produkcyjnego w japońskiej firmie Toyota i odnosi się do sektorów produkcyjnych. Podejścia wykorzystujące podstawowe zasady tej koncepcji kładą nacisk na wdrożenie w całym łańcuchu wartości oraz tzw. lean sigma.

Microelectromechanical systems (MEMS)

Microelectromechanical systems (MEMS) to wspólna nazwa dla technologii odnoszących się do bardzo małych urządzeń operującej w nano-skali w systemach elektromechanicznych (NEMS) i do nanotechnologii. MEMS są również znane pod pojęciem mikromaszyn (micromachines) w Japonii, a także Micro Systems Technology (MST) w Europie.

RFID

RFID (ang. Radio-Frequency IDentification) jest technologią wykorzystującą fale radiowe do przesyłania danych do etykiety produktu a czasami także do zasilania układu obiektu, do którego przypisana jest etykieta.

SIEMENS

Technika ta umożliwia odczyt, a czasami również zapis w etykiecie RFID. Zakłada się, że odczyt etykiet możliwy jest z odległości od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów od etykiety. System może być wykorzystywany do identyfikowania wielu jednocześnie obiektów znajdujących się na zakładzie, do przekazywania informacji o ich stanie i położeniu.

Supply Chain Management (SCM)

Termin oznacza zarządzanie łańcuchem dostaw umożliwiające projektowanie, planowanie, realizację, kontrolę i monitoring łańcucha dostaw. SCM obejmuje m.in. zagadnienia związane z zaopatrzeniem, produkcją a także z dystrybucją. Pod pojęciem SCM rozumie się ściślejszą współpracę i integrację systemów informatycznych danego przedsiębiorstwa z jego dostawcami i klientami.

Zero Defect

Metoda Zero Defect (brak defektów) zakłada dążenie do całkowitego wyeliminowania braków (błędów w produkcji) osiągnięte dzięki właściwej organizacji procesów, kształceniu personelu i właściwemu utrzymaniu infrastruktury. Zasada "zero defektów" została sformułowana na początku lat sześćdziesiątych XX wieku przez Philipa Crosby'ego.

Product Lifecycle Management (PLM)

Zarządzanie cyklem życia produktu (PLM) jest systemem zarządzania informacjami o produkcie łączącym dane, procesy, systemy biznesowe i ludzi w przedsiębiorstwie. Oprogramowanie klasy PLM pozwala właściwie zarządzać informacjami o produkcie w całym cyklu życia tego produktu począwszy od koncepcji poprzez projektowanie i wytwarzanie po eksploatację i utylizację. Zalety zarządzania produktem najczęściej najbardziej doceniane są w końcowych etapach życia projektu czyli w trakcie jego eksploatacji, kiedy właściwe zarządzanie produktem pozwala na prostsze i tańsze czynności związane z utrzymaniem.