



PACKALL

PackAlliance:
European alliance for innovation training
& collaboration towards future packaging

Linking **Academy** to **Industry**.

Training program: modules

- New materials and biomaterials
- **Eco-design & novel manufacturing processing**
 - Citizen and Consumer Engagement
 - Residue management and valorisation

 Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



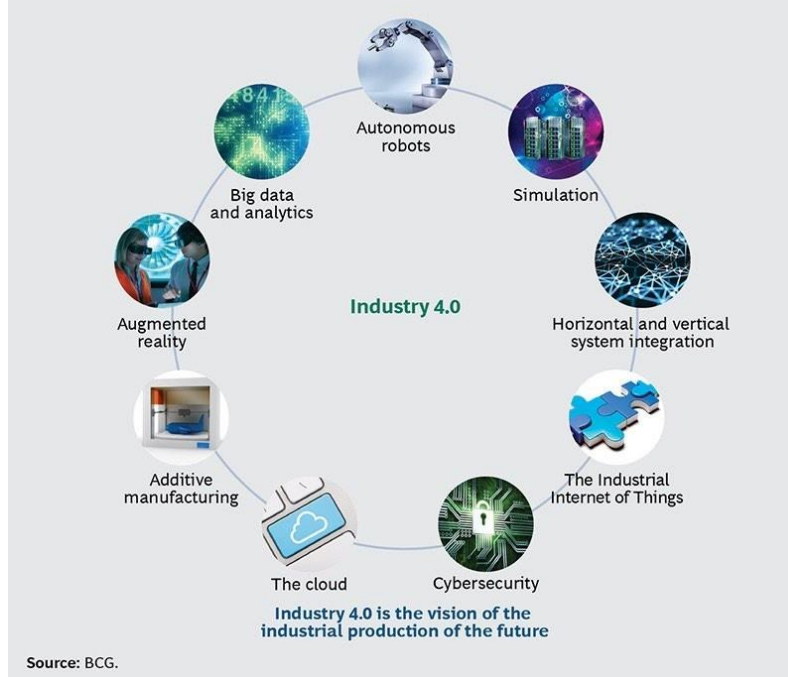
9- Przemysł 4.0 dla nowych technologii produkcji

Industry 4.0: Przyszłość produktywności i wzrostu w przemyśle wytwórczym

Postęp technologiczny spowodował dramatyczny wzrost wydajności przemysłowej od zarania rewolucji przemysłowej. Fabryki napędzane silnikami parowymi w XIX wieku, elektryfikacja doprowadziła do masowej produkcji na początku XX wieku, a przemysł został zautomatyzowany w 1970 roku. Jednak w następnym dziesięcioleciu postęp technologiczny w przemyśle był tylko stopniowy, szczególnie w porównaniu z przełomami, które przeksztaciły IT, komunikację mobilną i komunikację elektroniczną.

Teraz jednak jesteśmy w trakcie czwartej fali postępu technologicznego: powstania nowej cyfrowej technologii przemysłowej znanej jako Przemysł 4.0, transformacji, która jest napędzana przez dziewięć podstawowych postępów technologicznych. (Patrz Załącznik 1.) W tej transformacji czujniki, maszyny, przedmioty obrabiane i systemy informatyczne zostaną połączone wzdłuż łańcucha wartości poza jednym przedsiębiorstwem. Te połączone systemy (zwane również systemami cyberfizycznymi) mogą wchodzić ze sobą w interakcje za pomocą protokołów internetowych i analizować dane w celu przewidywania awarii, konfigurowania się i dostosowywania do zmian. Przemysł 4.0 umożliwi gromadzenie i analizowanie danych między maszynami, umożliwiając szybsze, bardziej elastyczne i wydajniejsze procesy w celu wytworzenia towarów wyższej jakości przy obniżonych kosztach. To z kolei zwiększy wydajność produkcji, zmieni ekonomię, pobudzi wzrost przemysłowy i zmodyfikuje profil siły roboczej – ostatecznie zmieniając konkurencyjność firm i regionów.

EXHIBIT 1 | Nine Technologies Are Transforming Industrial Production



2

Niniejszy raport opisuje dziewięć trendów technologicznych, które są elementami składowymi Przemysłu 4.0 i bada ich potencjalne korzyści techniczne i ekonomiczne dla producentów i dostawców sprzętu produkcyjnego. Aby zademonstrować nasze odkrycia, korzystamy ze studium przypadku z Niemiec, które jest uznawane za światowego lidera w dziedzinie automatyki przemysłowej.

DZIEWIĘĆ FILARÓW POSTĘPU TECHNOLOGICZNEGO

Wiele z dziewięciu postępów technologicznych, które stanowią podstawę Przemysłu 4.0, jest już wykorzystywanych w produkcji, ale dzięki Przemysłowi 4.0 przekształcą produkcję: izolowane, zoptymalizowane komórki połączą się w w pełni zintegrowany, zautomatyzowany i zoptymalizowany przepływ produkcji, co doprowadzi do większej wydajności oraz zmiany tradycyjnych relacji produkcyjnych między dostawcami, producentami i klientami, a także między człowiekiem a maszyną. (Patrz Załącznik 2.)

BIG DATA I ANALITYKA

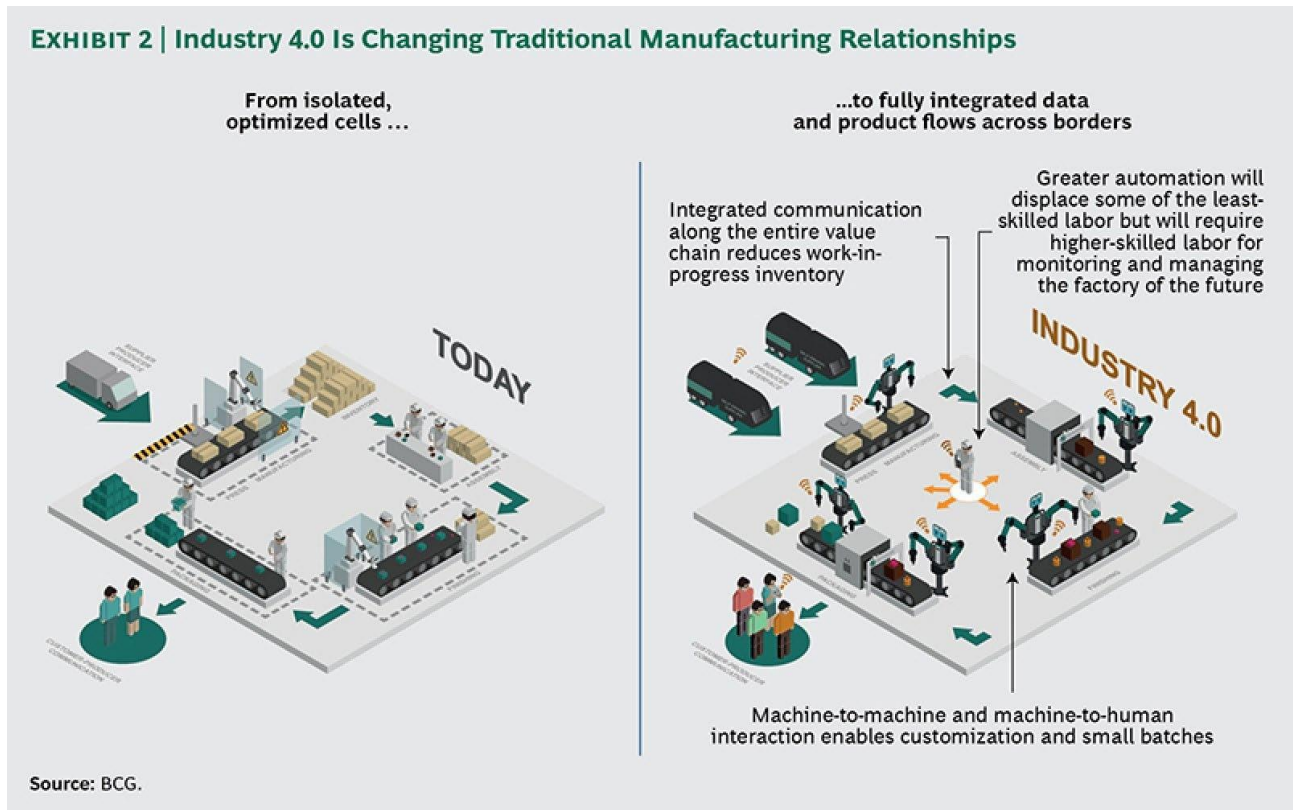
Analityka oparta na dużych zbiorach danych pojawiła się dopiero niedawno w świecie produkcji, gdzie optymalizuje jakość produkcji, oszczędza energię i poprawia serwis sprzętu. W kontekście Przemysłu 4.0 gromadzenie i kompleksowa ocena danych z wielu różnych źródeł – urządzeń i systemów produkcyjnych, a także systemów zarządzania przedsiębiorstwami i klientami – stanie się standardem wspierającym podejmowanie decyzji w czasie rzeczywistym.

Na przykład producent półprzewodników Infineon Technologies zmniejszył liczbę awarii produktów poprzez korelację danych pojedynczego układu przechwyconych w fazie testowania na końcu procesu produkcyjnego z danymi procesowymi zebranymi w fazie stanu płytki wcześniej i w procesie. W ten sposób Infineon może zidentyfikować wzorce, które pomagają rozładować wadliwe chipy na wczesnym etapie procesu produkcyjnego i poprawić jakość produkcji.

AUTONOMICZNE ROBOTY

Producenci w wielu branżach od dawna używają robotów do wykonywania złożonych zadań, ale roboty ewoluują w celu uzyskania jeszcze większej użyteczności. Stają się coraz bardziej autonomiczne, elastyczne i współpracujące. W końcu będą wchodzić ze sobą w interakcje i pracować ramię w ramię z ludźmi i uczyć się

od nich. Roboty te będą kosztować mniej i mieć większy zakres możliwości niż te używane obecnie w produkcji. Na przykład Kuka, europejski producent sprzętu zrobotyzowanego, oferuje autonomiczne roboty, które wchodzą ze sobą w interakcje. Roboty te są ze sobą połączone, dzięki czemu mogą ze sobą współpracować i automatycznie dostosowywać swoje działania do następnego niedokończonego produktu w linii. Wysokiej klasy czujniki i jednostki sterujące umożliwiają ścisłą współpracę z ludźmi. Podobnie, dostawca robotów przemysłowych ABB wprowadza na rynek dwuramiennego robota o nazwie YuMi, który został specjalnie zaprojektowany do montażu produktów (takich jak elektronika użytkowa) obok ludzi. Dwa usztywnione ramiona i wizja komputerowa pozwalają na bezpieczną interakcję i rozpoznawanie części.



SYMULACJA

W fazie inżynierskiej symulacje 3D produktów, materiałów i procesów produkcyjnych są już stosowane, ale w przyszłości symulacje będą szerzej stosowane również w operacjach zakładu. Symulacje te wykorzystają dane w czasie rzeczywistym do odzwierciedlenia świata fizycznego w wirtualnym modelu, który może obejmować maszyny, produkty i ludzi. Dzięki temu operatorzy mogą testować i optymalizować ustawienia maszyny dla następnego produktu w linii w świecie wirtualnym przed fizycznym przejściem, skracając w ten sposób czas konfiguracji maszyny i zwiększając jakość.

Na przykład, Siemens oraz niemiecki dostawca obrabiarek opracowali maszynę wirtualną, która może symulować obróbkę części przy użyciu danych z maszyny fizycznej. Skraca to czas konfiguracji rzeczywistego procesu obróbki nawet o 80 procent.

POZIOMA I PIONOWA INTEGRACJA SYSTEMU

Większość dzisiejszych systemów informatycznych nie jest w pełni zintegrowana. Firmy, dostawcy i klienci rzadko są ze sobą ściśle związani. Nie są to również działy takie jak inżynieria, produkcja i serwis. Funkcje od przedsiębiorstwa do poziomu hali produkcyjnej nie są w pełni zintegrowane. Nawet sama inżynieria – od

produktów przez instalacje po automatyzację – nie jest w pełni zintegrowana. Jednak dzięki Przemysłowi 4.0 firmy, działy, funkcje i możliwości staną się znacznie bardziej spójne, ponieważ międzyfirmowe, uniwersalne sieci integracji danych ewoluują i umożliwiają prawdziwie zautomatyzowane łańcuchy wartości.

Na przykład Dassault Systèmes i BoostAeroSpace uruchomiły platformę współpracy dla europejskiego przemysłu lotniczego i obronnego. Platforma AirDesign służy jako wspólny obszar roboczy do współpracy przy projektowaniu i produkcji i jest dostępna jako usługa w chmurze prywatnej. Zarządza złożonym zadaniem wymiany danych produktowych i produkcyjnych między wieloma partnerami.

PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY

Obecnie tylko niektóre czujniki i maszyny producenta są połączone w sieć i korzystają z wbudowanego przetwarzania danych. Są one zazwyczaj zorganizowane w pionową piramidę automatyzacji, w której czujniki i urządzenia polowe o ograniczonej inteligencji i sterowniki automatyki zasilają nadrzędny system sterowania procesem produkcyjnym. Ale dzięki Przemysłowemu Internetowi Rzeczy więcej urządzeń – czasami nawet niedokończonych produktów – zostanie wzbogaconych o komputery wbudowane i połączone za pomocą standardowych technologii. To umożliwi urządzeniom polowym komunikowanie się i interakcję zarówno ze sobą, jak i z bardziej scentralizowanymi urządzeniami sterującymi, w razie potrzeby. Decentralizuje również analitykę i podejmowanie decyzji, umożliwiając reagowanie w czasie rzeczywistym.

Bosch Rexroth, dostawca systemów napędowych i sterujących, wyposażył zakład produkcyjny zaworów w połowie zautomatyzowany, zdecentralizowany proces produkcyjny. Produkty są identyfikowane za pomocą kodów identyfikacji radiowej, a stacje robocze "wiedzą", które kroki produkcyjne muszą być wykonane dla każdego produktu i mogą dostosować się do wykonania określonej operacji.

CYBERBEZPIECZEŃSTWO

Wiele firm nadal polega na systemach zarządzania i produkcji, które nie są połączone lub zamknięte. Wraz ze zwiększoną łącznością i wykorzystaniem standardowych protokołów komunikacyjnych, które są dostarczane z Przemysłem 4.0, potrzeba ochrony krytycznych systemów przemysłowych i linii produkcyjnych przed zagrożeniami cybernetycznymi dramatycznie wzrasta. W rezultacie niezbędna jest bezpieczna, niezawodna komunikacja, a także zaawansowane zarządzanie tożsamością i dostępem maszyn i użytkowników.

W ciągu ostatniego roku kilku dostawców sprzętu przemysłowego połączyło siły z firmami zajmującymi się cyberbezpieczeństwem poprzez partnerstwa lub przejęcia.

CHMURA

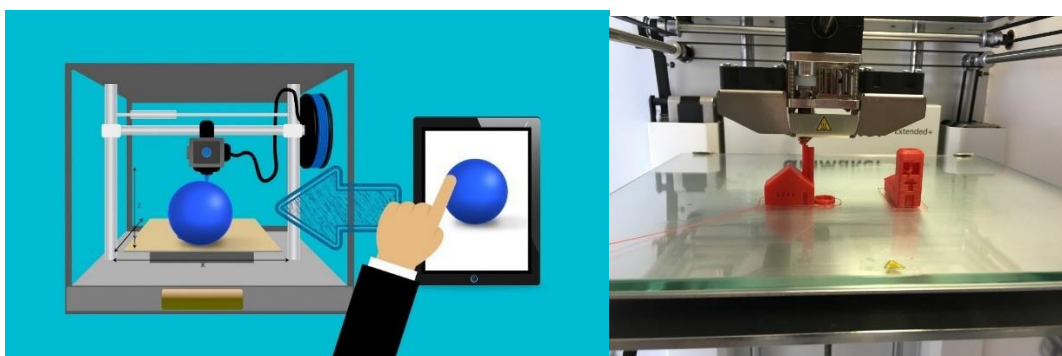
Firmy już korzystają z oprogramowania opartego na chmurze dla niektórych aplikacji korporacyjnych i analitycznych, ale dzięki Przemysłowi 4.0 więcej przedsiębiorstw związanych z produkcją będzie wymagało zwiększonej wymiany danych między lokalizacjami i granicami firmy. Jednocześnie poprawi się wydajność technologii chmurowych, osiągając czasy reakcji wynoszące zaledwie kilka milisekund. W rezultacie dane i funkcje maszyn będą coraz częściej wdrażane w chmurze, umożliwiając korzystanie z większej liczby usług opartych na danych dla systemów produkcyjnych. Nawet systemy, które monitorują i kontrolują procesy, mogą być oparte na chmurze.

Dostawcy systemów produkcyjno-wykonawczych należą do firm, które zaczęły oferować rozwiązania oparte na chmurze.

PRODUKCJA ADDYTYWNA

Firmy właśnie zaczęły wprowadzać produkcję addytywną, taką jak druk 3D, którego używają głównie do prototypowania i produkcji poszczególnych komponentów. Dzięki Przemysłowi 4.0 te metody produkcji dodatków będą szeroko stosowane do produkcji małych partii niestandardowych produktów, które oferują zalety konstrukcyjne, takie jak złożone, lekkie konstrukcje. Wysokowydajne, zdecentralizowane systemy produkcji dodatków zmniejszą odległości transportowe i zapasy pod ręką.

Na przykład firmy lotnicze już wykorzystują produkcję dodatków do stosowania nowych projektów, które zmniejszają masę samolotu, obniżając wydatki na surowce, takie jak tytan.



ROZSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ

Systemy oparte na rzeczywistości rozszerzonej obsługują różne usługi, takie jak wybór części w magazynie i wysyłanie instrukcji naprawy za pośrednictwem urządzeń mobilnych. Systemy te są obecnie w stadium początkowym, ale w przyszłości firmy będą w znacznie szerszym zakresie wykorzystywać rozszerzoną rzeczywistość, aby zapewnić pracownikom informacje w czasie rzeczywistym w celu poprawy procesu decyzyjnego i procedur pracy.

Na przykład pracownicy mogą otrzymać instrukcje naprawy dotyczące wymiany określonej części, ponieważ patrzą na rzeczywisty system wymagający ponownej naprawy. Informacje te mogą być wyświetlane bezpośrednio w polu widzenia pracowników za pomocą urządzeń takich jak okulary rozszerzonej rzeczywistości.

Kolejną aplikacją jest wirtualny trening. Siemens opracował wirtualny moduł szkoleniowy dla operatora zakładu dla swojego oprogramowania Comos, który wykorzystuje realistyczne, oparte na danych środowisko 3D z okularami rzeczywistości rozszerzonej do szkolenia personelu zakładu w zakresie radzenia sobie w sytuacjach awaryjnych. W tym wirtualnym świecie operatorzy mogą nauczyć się wchodzić w interakcje z maszynami, klikając cyberreprezentację. Mogą również zmieniać parametry i pobierać dane operacyjne i instrukcje konserwacji.

ŹRÓDŁO

https://www.bcg.com/it-it/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries

