



# Internet Rzeczy w przemyśle

Przemysłowy Internet Rzeczy (*Industrial Internet of Things – IIoT*) staje się jednym z podstawowych elementów prowadzenia wysoce efektywnych procesów produkcyjnych. Dane stanowią bazę do podejmowania odpowiednich działań na poziomie usprawnień dokonywanych w fabrykach, a także są kluczowe podczas podejmowania strategicznych decyzji biznesowych.

Agata Abramczyk

Jak podkreśla Jędrzej Kowalczyk, prezes zarządu w firmie FANUC Polska, termin „Internet Rzeczy” został użyty po raz pierwszy przez Kevina Ashtona w 1999 roku. Mówił, że jednoznacznie identyfikowalne przedmioty mogą pośrednio albo bezpośrednio gromadzić, przetwarzać lub wymieniać dane za pośrednictwem sieci komputerowej. To dość jasne i ogólne twierdzenie może być rozumiane wielorako, w zależności od tego, z jaką dziedziną mamy do czynienia. Inaczej postrzegane będzie np. w przypadku szeroko rozumianej energetyki, a nieco inaczej w przemyśle produkcyjnym.

Koncentrując się na produkcji, Internet Rzeczy to podstawa nowego ładu w przemyśle, niezbędne narzędzie w nadchodzącej czwartej rewolucji przemysłowej.

Umożliwia on już dziś bowiem nie tylko komunikację między ludźmi czy między ludźmi a maszynami. Coraz częściej jego zakres zastosowań jest szerszy i odnosi się także do komunikacji pomiędzy samymi urządzeniami i maszynami. Z produkcyjnego punktu widzenia Internet Rzeczy można więc zdefiniować jako zdolność poszczególnych maszyn i urządzeń do gromadzenia i analizowania danych oraz wymiany tych danych z innymi urządzeniami w celu usprawnienia procesu produkcji.

Zamysłem koncepcji IIoT jest umożliwienie ogółowi urządzeń pracujących w jednej sieci wyniesienia produkcji na znacznie wyższy poziom. Dotyczy to przede wszystkim elastyczności i efektywności produkcji. Co najważniejsze, nie musi dotyczyć jednego zakładu, a znacznie szerszej skali – szeregu fabryk, całego łańcucha od poddostawców do odbiorców, a nawet całych regionów czy krajów.

W opinii Mariusza Hetmańczyka, eksperta Platformy Przemysłu Przyszłości, prof. Politechniki Śląskiej, na obecnym etapie rozwoju technologii Przemysłowy Internet Rzeczy nie jest już tylko ciekawostką, ale koniecznością. Wzrost złożoności maszyn oraz procesów, zmienność produkcji, konieczność szybkiego reagowania na zapotrzebowanie rynku, założenie ciągłego podwyższania wskaźników wydajności (przy jednoczesnym zmniejszaniu awaryjności), konieczność śledzenia produktów, a także wzrastające wymagania odnośnie monitorowania parametrów pracy maszyn otwierają nowe pola zastosowań systemów IIoT.

Zdaniem Jerzego Greblickiego, doradcy zarządu ds. Przemysłu 4.0 i dyrektora branży Radical Automation w firmie AIUT, rozwój i upowszechnienie wykorzystania rozwiązań z obszaru Internetu Rzeczy wspiera biznes, rynek konsumenta, służy ma też poprawie jakości życia mieszkań-

## Uczestnicy raportu

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| AIUT                            | www.aiut.com                     |
| Automatech                      | www.automatech.pl                |
| BPSC                            | www.bpsc.com.pl                  |
| Comarch                         | www.comarch.com                  |
| DSR                             | www.dsr.com.pl                   |
| FANUC Polska                    | www.fanuc.eu                     |
| ifm electronic                  | www.ifm.com                      |
| Infor                           | www.infor.com                    |
| KUKA                            | www.kuka.com                     |
| Mobile Industrial Robots        | www.mobile-industrial-robots.com |
| Platforma Przemysłu Przyszłości | www.PrzemyslPrzyszlosci.gov.pl   |
| Siemens Polska                  | www.new.siemens.com              |

ców miast (*smart city*). Jednak to automatyzacja i cyfryzacja procesów przemysłowych staje się głównym kierunkiem wdrożeń ekosystemów IIoT i zastosowań technologii IoT. Zakres zmian, które można zaobserwować, definiowany obecnie jako Przemysł 4.0, obejmuje wiele obszarów i jest niemal pewne, że Internet Rzeczy dotknie wszystkich gałęzi gospodarki.

### Cel – optymalizacja procesów przemysłowych

Jak powszechnie wiadomo, podstawowym zadaniem systemów IIoT jest optymalizacja procesów przemysłowych – od efektywności pracy po zużycie zasobów surowcowych, co pozwala zredukować ryzyko oraz koszty działalności. Zdaniem Grzegorza Pawłowskiego, Marketing Managera w firmie DSR, zastanawiając się nad wdrożeniem IoT, należy zidentyfikować obszary, w których występują problemy wynikające z niekompletności danych dotyczących ważnych elementów procesów produkcyjnych. Następnie trzeba sprawdzić sposób, w jaki te dane mogą być uzyskiwane automatycznie, i wiedzieć, jak z nich skorzystać, aby móc zoptymalizować proces produkcji. Nieodzowne może być skorzystanie z konsultacji firm mających doświadczenie we wdrażaniu rozwiązań opartych na IIoT.

Jak wyjaśnia Mariusz Hetmańczyk, ekspert Platformy Przemysłu Przyszłości, wśród wielu obszarów i celów wdrożeń IIoT można znaleźć m.in.: dążenie do uzyskania w pełni scyfryzowanej fabryki; zdalne zarządzanie obiektami lub grupami połączonych obiektów technicznych; monitorowanie przepływu produkcji; zarządzanie zapasami oraz kontrolę gospodarki magazynowej, logistyki i optymalizację łańcucha dostaw; bezpieczeństwo i ochronę instalacji przemysłowych; kontrolę jakości; wspomaganie obsługi urządzeń automatyki przemysłowej; zastosowania w inteligentnej robotyce oraz autonomicznych urządzeniach transportowych; wspomaganie służb utrzymania ruchu w zakresie metod konserwacji opartej na metodzie predictive maintenance; zarządzanie oraz optymalizację zużycia energii.

Z kolei, jak tłumaczy Mateusz Kluba, starszy specjalista ds. wdrożeń – Team Leader w firmie BPSC, główne siły zwracające przedsiębiorstwa przemysłowe w kierunku IIoT to rosnąca potrzeba scen-

Jędrzej Kowalczyk, prezes zarządu w firmie FANUC Polska

### Upowszechnienie IIoT w najbliższych latach jest jak najbardziej realne



Obserwując obecne trendy i coraz doskonalsze narzędzia, jakimi dysponujemy (np. automatyczne wysyłanie e-maili, identyfikowanie produktu na wielu etapach linii produkcyjnej), możemy być przekonani, że upowszechnienie IIoT w najbliższych latach jest jak najbardziej realne. Rozwiązania, które do niedawna uważane były jedynie za wymysły twórców science fiction, dziś już z powodzeniem funkcjonują w naszej rzeczywistości, jak choćby samochody bez kierowców. Naszym zdaniem podobnie będzie z IIoT, czy szerzej, z koncepcją Przemysłu 4.0. Jednak, by tak się stało, niezbędne jest wypracowanie nowych metod projektowania funkcjonalnie

zintegrowanych systemów heterogenicznych (dziś często rozproszonych), powiązanych z procesami fizycznymi w zmieniających się środowiskach. Ponadto konieczne jest uzyskanie bardzo wysokiego poziomu niezawodności systemów. Systemy cyberfizyczne, w szczególności te, od których może zależeć życie człowieka, muszą być całkowicie pewne. Pewność, z jaką możemy używać tych systemów, oraz ich ogólnie rozumiana niezawodność, składają się z szeregu czynników, takich jak: niezawodność sprzętu i oprogramowania, bezpieczeństwo danych, np. przekazywanych przez czujniki, zaufanie użytkownika w stosowaniu ekstremalnie ważnych systemów cyberfizycznych. Pewność stosowania takiego systemu oznacza, że system jest wysoce niezawodny w działaniu, jednocześnie jest zdolny do predykcji, rozpoznawania nowych sytuacji w otoczeniu oraz ma zdolność szybkiej reakcji na niespodziewane zdarzenia w otoczeniu.

Na pewno w najbliższym czasie można się spodziewać dalszego rozwijania narzędzi zarówno z obszaru hardware, jak i software. W przypadku software zapewne duży nacisk będzie położony na rozszerzanie wspomnianych już protokołów komunikacyjnych, dzięki czemu będzie można łączyć maszyny i urządzenia z powszechną siecią internetową oraz automatycznie wymieniać dane za jej pośrednictwem. Dodatkowo takie podejście będzie coraz częściej integrowane ze zdolnością do samodzielnego podejmowania decyzji przez maszynę (np. na podstawie oceny sytuacji na konkretnej linii produkcyjnej przez system wizyjny). Z punktu widzenia sprzętowego (hardware) szczególnym zainteresowaniem powinny się cieszyć inteligentne moduły wymiany danych, a także coraz szybsze procesory i jeszcze większe pamięci, pozwalające na analizę jeszcze większej ilości danych.

Warto wspomnieć również o roli sztucznej inteligencji w analizie coraz większych zbiorów danych. Sztuczna inteligencja (SI), służąc agregowaniu ogromnych ilości danych, analizie i wyciąganiu wniosków czy opracowaniu symulacji zmian i trendów, już dziś rewolucjonizuje biznes. A w przyszłości uzależni strategiczne procesy decyzyjne od algorytmów bazujących na SI.

tralizowania kontroli nad wieloma procesami zachodzącymi w firmie oraz konieczność zarządzania ogromną ilością danych wymagających przetwarzania i integracji. To dlatego najszybciej rosnącym sektorem w ramach IIoT, według ekspertów, stają się systemy wspomagające zarządzanie, które w sektorze przemysłowym odpowiadają za cztery główne zadania: skrócenie czasu wypuszczenia produktu na rynek,

obniżenie całkowitego kosztu wytwarzania, bardziej efektywne wykorzystanie zasobów i zarządzanie ryzykiem operacyjnym.

### Szereg korzyści

Jak podkreśla Jędrzej Kowalczyk z firmy FANUC Polska, korzyści z zastosowania nowoczesnych rozwiązań w produkcji jest bardzo wiele. Wśród nich warto wymienić:



Grzegorz Pawłowski, Marketing Manager w firmie DSR

## Obiecujące perspektywy rozwoju rynku IoT w przemyśle



Badanie kierunku rozwoju polskiego rynku IoT względem trendów światowych, przeprowadzone jakiś czas temu przez PMR Market Experts pokazało, że 79% badanych firm zgadza się ze stwierdzeniem, że do roku 2021 większość przychodów związanych z IoT w Polsce będzie przypadać na wdrożenia na rynku biznesowym. 70% tych samych respondentów potwierdziło, że kluczową barierą dla rozwoju rynku IoT pozostanie bezpieczeństwo danych. Zainteresowanie zakładów produkcyjnych w Polsce pozostaje więc często pomiędzy troską o bezpieczeństwo danych czy zagrożeniem cyberatakami a analizą korzyści wynikających z wdrożenia IIoT.

Ostatnio wyraźnie jednak wzrasta zainteresowanie korzyściami biznesowymi, zwłaszcza że podstawowe dane produkcyjne z maszyn nie są danymi wrażliwymi. Dodatkowo coraz powszechniejsze są rozwiązania oparte na przesyłaniu i analizie danych z urządzeń IIoT w chmurze obliczeniowej, a jej dostawcy dbają o bezpieczeństwo często lepiej niż same przedsiębiorstwa.

Barierami we wdrażaniu Internetu Rzeczy w przemyśle są również: nieświadomość korzyści związanych z wykorzystaniem IIoT oraz ograniczone środki na inwestycje w tym obszarze. Ograniczenia inwestycyjne niweluje ostatnio możliwość elastycznej subskrypcji rozwiązań opartych na IIoT w chmurze obliczeniowej. Firmy mogą np. rozpocząć monitorowanie oraz analizę danych z kilku maszyn i sprawdzić efekty ekonomiczne decyzji podjętych na tej podstawie. Potem łatwo podłączyć do systemów analitycznych kolejne maszyny, linie produkcyjne czy wydziały. Pojawia się też coraz więcej przykładów wdrożeń systemów rejestracji produkcji i zarządzania utrzymaniem ruchu wykorzystujących IIoT, które pozwoliły na zaoszczędzenie wydatków czy wzrost przychodów o miliony złotych, znacznie przewyższając zainwestowane w te rozwiązania środki. Perspektywy rozwoju rynku Internetu Rzeczy w przemyśle w Polsce wyglądają więc bardzo obiecująco.

### Monitoring produkcji w czasie rzeczywistym

Ponieważ IIoT łączy inteligentne maszyny, ich sterowniki i czujniki oraz umożliwia zbieranie i udostępnianie pozyskiwanych przez nie dużych ilości danych, obecnie możliwe jest monitorowanie w czasie rzeczywistym praktycznie całego procesu produkcji w zakładzie. Pozwala to na błyskawiczne reagowanie na zakłócenia w tym procesie, pomaga oszczędzać czas i materiały oraz przyczynia się do zmniejszenia zapasów produkcji w toku. Zaplanowana produkcja może być porównywana z faktyczną w czasie rzeczywistym, a ponadto możliwe jest prowadzenie inwentaryzacji produkcji podczas jej trwania. Technologia IIoT umożliwia realizację produkcji na czas oraz jej pełną synchronizację w zakresie surowców i gotowych produktów.

### Zdalne zarządzanie sprzętem

Korzystanie z maszyn i urządzeń pracujących w ramach jednej sieci pozwala na zdalne zarządzanie produkcją. Pracownik fabryki może zarządzać lub monitorować stan maszyn z dowolnego miejsca, za pomocą urządzeń mobilnych. W praktyce oznacza to, że nie musi fizycznie udawać się na halę produkcyjną, np. w celu uruchomienia procesu wytwórczego, wprowadzenia zmian lub przeprowadzenia działań konserwacyjnych. Inteligentne czujniki zainstalowane na maszynach mogą być wykorzystane do lepszego monitorowania i rozumienia tego, co w danym momencie dzieje się w hali produkcyjnej. Ponadto istnieje możliwość planowego ustanawiania zautomatyzowanych procedur proaktywnego zarządzania sprzętem, oszczędzania energii oraz zmniejszania ogólnych kosztów operacyjnych.

### Lepsza identyfikacja produktów oraz komunikacja danych

Przemysłowy Internet Rzeczy umożliwia łączenie systemów kodów kreskowych z systemami RFID oraz eliminuje wiele nieodłącznych problemów komunikacyjnych, umożliwiając tym systemom zbieranie i udostępnianie wielkich ilości danych dotyczących produktów, materiałów, realizowanych procesów, lokalizacji i przemieszczania. W efekcie możliwe jest bardziej efektywne zarządzanie procesami i maszynami w czasie rzeczywistym.

### Optymalizacja produkcji za pomocą analizy danych

Lean Manufacturing, Six Sigma oraz inne wzorce ciągłego ulepszania zarządzania produkcją wymagają dostępności dużej ilości danych. IIoT to technologia, która umożliwia pozyskiwanie oraz efektywne agregowanie danych dotyczących produktów, procesów itd. To właśnie takich narzędzi i technologii potrzebują ludzie odpowiedzialni za ciągłe ulepszanie obsługiwanych przez nich procesów do identyfikacji problemów, znajdowania ich głównych przyczyn, wdrażania ulepszeń oraz sprawdzania ich w praktyce.

### Ulepszona komunikacja z dostawcami i klientami

Rozwiązania IIoT umożliwiają również efektywne komunikowanie się z dostawcami poprzez dostarczanie im niezbędnych informacji operacyjnych w celu zdalnej obsługi i optymalizacji procesów. Komunikacja z dostawcami oparta na IIoT może być rozszerzona o informacje dotyczące wielkości produkcji, stanów magazynowych, zapasów produkcji w toku i zapasów materiałów. Wszystko to ma na celu wspieranie dostaw z magazynu na czas, programów zarządzania stanami magazynowymi przez dostawców oraz lepszego zarządzania zapasami i materiałami.

Przemysłowy Internet Rzeczy zapewnia klientom firmy produkcyjnej wielokanałowy podgląd stanów magazynowych gotowych już towarów. Umożliwia to producentowi zmniejszanie stanów magazynowych, obniżanie kosztów transportu, magazynowania i dystrybucji oraz lepszą obsługę klienta końcowego. IIoT pomaga pracownikom działów produkcji i dystrybucji w dostawie właściwych produktów na określone miejsca w ustalonym czasie, co sprawia, że klienci są zadowoleni.