

WYKORZYSTAJ DANE I PRZEKSZTAŁĆ JE W SUKCES DZIĘKI INDUSTRIAL AI

Firmy przemysłowe gromadzą ogromne ilości danych z systemów ERP i SCADA, lecz rzadko przekuwają je w realną wartość biznesową. Jak zauważa Matti Partanen z Etteplan, niewykorzystany potencjał danych operacyjnych utrudnia wdrażanie AI. Mimo licznych inicjatyw, tylko nieliczne projekty trafiają do produkcji.

CTO, CIO i liderzy transformacji cyfrowej powinni skoncentrować się na pozyskiwaniu i udostępnianiu wysokiej jakości danych. Przedsiębiorstwa z sektora produkcji i energetyki od lat gromadzą dane, jednak ich wykorzystanie jest ograniczone, co wpływa na niski poziom dojrzałości danych. „Cenne informacje są często wykorzystywane w bardzo ograniczonym zakresie, a wiele z nich pozostaje nieprzeanalizowanych w systemach i logach. Dane powinny wspierać pracowników produkcji, sprzedaży, obsługi klienta, R&D oraz decydentów biznesowych,” podkreśla Matti Partanen, Director of Service Solutions w Etteplan.

AI wykorzystana w niewielkim stopniu

Firmy przemysłowe inicjują projekty AI, często z obawy przed przegapieniem technologicznej rewolucji. Jednak według raportów branżowych, znaczna część tych inicjatyw zatrzymuje się na etapie pilotażu. Dlaczego?

Zazwyczaj brakuje solidnych fundamentów – AI wdrażana jest bez odpowiedniego przygotowania danych, co prowadzi do rozczarowań. „Bez dostępnych i wysokiej jakości danych AI nie zadziała efektywnie. Wiele projektów nie uwzględnia integracji z codziennymi procesami operacyjnymi. AI musi stać się narzędziem wbudowanym w rdzeń produkcji, a nie tylko innowacyjnym eksperymentem,” mówi Partanen.



Od dojrzałości danych do realnych korzyści biznesowych

Kluczem do sukcesu jest dojrzałość danych. Firmy powinny najpierw ocenić, jak dobrze technologie cyfrowe i automatyzacja są zintegrowane z ich operacjami. *„Widziałem firmy przemysłowe, które dopiero odkrywały poważne braki w dojrzałości danych. To nie dziwi – zasoby produkcyjne i systemy operacyjne często funkcjonują w silosach. Dane są rozproszone i niespójne. Trzeba je zintegrować, aby AI mogła z nich korzystać,”* zaznacza Partanen. *„Istnieją też silosy organizacyjne. Dzielenie się danymi między jednostkami nigdy nie było tak istotne jak dziś.”*

Często pojawia się też problem zbyt ogólnych przypadków użycia, które nie odpowiadają rzeczywistym wyzwaniom fabryk.

Jak nie zatonać w danych?

Łatwo zatracić się w budowaniu idealnej strategii danych i AI. Aby tego uniknąć, warto zaczynać od konkretnych przypadków użycia, odpowiadających na realne problemy operacyjne – np. straty w planach, nieplanowane przestoje czy nadmierne zużycie energii. *„Jasne określenie celu jest kluczowe – AI musi być ukierunkowana na konkretne wyniki, a nie przytłaczać użytkownika nadmiarem informacji. Można np. zlecić AI analizę przyczyn zużycia konkretnego łożyska, łącząc dane z wiedzą ekspertów. AI może też agregować dane z różnych źródeł i prezentować je operatorowi w sposób zrozumiały i użyteczny,”* mówi Partanen.

„Wiele projektów AI nie uwzględnia integracji z codziennymi procesami operacyjnymi, a pilotaże często pozbawione są jasno zdefiniowanych celów biznesowych. Aby AI przynosiła realne korzyści, musi stać się praktycznym narzędziem wpisanym w fundamenty produkcji.”

Matti Partanen, Director of Service Solutions, Etteplan



W wielu przypadkach najlepszym rozwiązaniem są tzw. agenci AI – dostosowani do realizacji konkretnych celów. W porównaniu z tradycyjnym oprogramowaniem opartym na regułach, są bardziej efektywni i elastyczni. Ich wdrożenie często przynosi szybkie korzyści, takie jak wzrost wydajności. Mogą też wspierać użytkowników w podejmowaniu lepszych decyzji.

Gdy AI zaczyna przynosić rezultaty, kluczowe jest zaufanie pracowników do jej rekomendacji. Wymaga to zarządzania zmianą, przejrzystości, szkoleń i informacji zwrotnej. *„Dotarcie do tego punktu wymaga czasu i wielu kompetencji. Sukces w Industrial AI zależy od dogłębnej znajomości branży, kontekstu przemysłowego oraz kompetencji w obszarze IT i modeli danych. Niewiele firm konsultingowych w sektorze produkcji, energetyki czy użyteczności publicznej może to zapewnić. My w Etteplan możemy – i mamy na to dowody,”* podsumowuje Partanen.

JAK DANE I AI ZMIENIAJĄ EFEKTYWNOŚĆ W ZRÓWNOWAŻONĄ PRODUKCJĘ

Rosnące ceny energii i presja na zrównoważony rozwój sprawiają, że zarządzanie zużyciem energii staje się jednym z najważniejszych czynników konkurencyjności przemysłu. Dzięki analizie danych, uczeniu maszynowemu i rosnącej cyfrowej dojrzałości firmy produkcyjne mogą dziś nie tylko dokładniej prognozować koszty energii, ale też aktywnie je obniżać – bez przestojów i ryzyka dla ciągłości produkcji.

Dlaczego firmy coraz mocniej interesują się energią

Jeszcze kilka lat temu optymalizacja energetyczna była postrzegana głównie jako element redukcji kosztów. Dziś to strategiczny filar odporności operacyjnej i ESG, który bezpośrednio wpływa na pozycję konkurencyjną, wiarygodność wobec klientów oraz możliwość pozyskania finansowania. Rosnące wymogi raportowania ESG (Environment, Social, Governance) oraz systemy kar i opłat za emisję gazów cieplarnianych (CO₂, gaz ziemny) sprawiają, że każda kilowatogodzina zużytej energii to nie tylko koszt operacyjny, ale także element wpływający na wskaźniki zrównoważonego rozwoju. Firmy z wysokim śladem węglowym płacą coraz więcej za uprawnienia do emisji lub kary za przekroczenie limitów, a ich produkty stają się mniej konkurencyjne w przetargach, gdzie kryteria środowiskowe zyskują na znaczeniu. Optymalizacja energetyczna to więc nie tylko sposób na niższe rachunki – to inwestycja w zrównoważoną i odporną produkcję, która spełnia wymagania regulatorów, inwestorów i odbiorców końcowych.

Prognozowanie oparte na danych

Tradycyjne prognozowanie kosztów energii opiera się na wiedzy eksperckiej, danych historycznych i arkuszach kalkulacyjnych. Nowoczesne modele AI analizują równocześnie dane z ERP, MES, planów produkcyjnych czy prognoz pogody. Im więcej wiarygodnych danych wejściowych, tym dokładniejszy prognozy i mniejsze

bufory bezpieczeństwa – a to oznacza niższy koszt jednostkowy energii oraz większą stabilność budżetową. „AI odkrywa zależności, które wcześniej były niewidoczne – np. jak drobne zmiany w parametrach procesu przekładają się na efektywność energetyczną i produktywność linii czy różnice w poborze energii między zmianami”, mówi Artur Mroczkowski, Director CEE Software Services, Etteplan.

Cyfrowa dojrzałość zamiast ryzyka

Obawy związane z wdrożeniem technologii optymalizacyjnych – przestojami, kosztami czy ryzykiem zakłóceń – są zrozumiałe, ale rzadko uzasadnione. Większość projektów można rozpocząć od analizy danych, dostępnych w maszynach i systemach, bez ingerencji w sam proces. Kluczowe jest rozpoznanie poziomu cyfrowej dojrzałości przedsiębiorstwa i stopniowe budowanie zaufania poprzez szybkie, mierzalne efekty.

Od widoczności do kontroli – 4 kroki do efektywności energetycznej

Firmy, które skutecznie ograniczają koszty energii, przechodzą tę samą drogę:

- **Widoczność** – instalacja czujników, integracja danych z liczników i systemów produkcyjnych; energia przestaje być „niewidzialna”.
- **Korelacja** – powiązanie zużycia energii z danymi o produkcji, wydajności, jakości i warunkach procesu; identyfikacja przyczyn nadmiernego poboru.
- **Optymalizacja** – wykorzystanie analizy danych i AI do znalezienia optymalnych parametrów pracy maszyn, planowania partii i ograniczenia zużycia bez straty wydajności.
- **Kontrola** – automatyczne sterowanie obciążeniem, wyłączanie urządzeń w trybie jałowym, bilansowanie energii między liniami i strefami.

Widoczność kosztów to dopiero początek

Cyfrowa transformacja pozwala firmom mierzyć nie tylko całkowite zużycie energii, ale także jej intensywność w kontekście produkcji: kWh na sztukę, na zlecenie, na zmianę. Zestawienie tych danych z jakością i wydajnością ujawnia miejsca, gdzie energia jest marnowana – np. nadmierne nagrzewanie, niepotrzebne czasy podtrzymania temperatury czy praca urządzeń w trybie czuwania. „*Optymalizacja energetyczna nie polega jedynie na wyłączaniu maszyn, lecz na dostosowaniu parametrów procesu i organizacji pracy tak, aby energia była zużywana tylko tam, gdzie powstaje wartość*”, podkreśla Mroczkowski.

Przyszłość: **autonomiczna fabryka energetycznie świadoma**

Firmy produkcyjne znajdują się na różnych poziomach cyfrowej dojrzałości. Niektóre już analizują dane z maszyn w czasie rzeczywistym, inne dopiero rozważają inwestycje. Kluczowe jest połączenie cyfryzacji z kompetencjami analitycznymi i cyberbezpieczeństwem, by rosnąca ilość danych nie generowała nowych ryzyk. W najbliższych latach



kierunek jest jasny: pełna widoczność danych → automatyzacja → autonomizacja procesów. To droga do fabryk, które same dostosowują zużycie energii do aktualnego planu produkcji i warunków otoczenia – reagując w czasie rzeczywistym.

Efektywność energetyczna staje się dziś miernikiem dojrzałości cyfrowej przemysłu. Firmy, które potrafią łączyć dane z procesu produkcyjnego, maszyn i energii w jeden spójny obraz, nie tylko oszczędzają – one budują odporność i przewagę konkurencyjną. Dane i AI przestają być eksperymentem – stają się nowym źródłem wartości w fabryce przyszłości.

CO OFERUJE ETTEPLAN W ZAKRESIE OPROGRAMOWANIA I DANYCH?

Etteplan wspiera firmy w pełnej cyfryzacji procesów przemysłowych. W obszarze Industrial IoT dostarczamy rozwiązania umożliwiające zbieranie, analizę i wykorzystanie danych z maszyn i urządzeń w czasie rzeczywistym, co przekłada się na zwiększenie efektywności operacyjnej. Nasze podejście obejmuje również Digital Maturity Assessment, czyli ocenę cyfrowej dojrzałości organizacji, która pozwala zidentyfikować obszary wymagające rozwoju i dobrać odpowiednie technologie. Dzięki integracji systemów, chmurze (Azure, AWS) i wiedzy w zakresie AI, pomagamy klientom budować inteligentne, skalowalne środowiska produkcyjne. Nasze rozwiązania wspierają transformację cyfrową bez zakłóceń operacyjnych, umożliwiając płynne wdrożenie nowych modeli biznesowych.

+ Integracja systemów

+ Rozwiązania chmurowe

+ Cyberbezpieczeństwo

+ Widzenie komputerowe i AI

+ Testowanie oprogramowania

+ Projekty UX/UI



JAK SKUTECZNIE WDROŻYĆ AI W PRZEMYSŁE – 10 KROKÓW DO SUKCESU

Sztuczna inteligencja (AI) przestaje być futurystyczną wizją – dziś realnie zwiększa efektywność, przewidywalność i konkurencyjność przedsiębiorstw przemysłowych. Aby jednak jej wdrożenie przyniosło oczekiwane korzyści, warto podejść do procesu metodycznie. Oto dziesięć kroków, które – z doświadczenia zespołu Etteplanu – prowadzą do skutecznego uruchomienia projektów AI w środowisku przemysłowym.

1 Zrozum wyzwania biznesowe

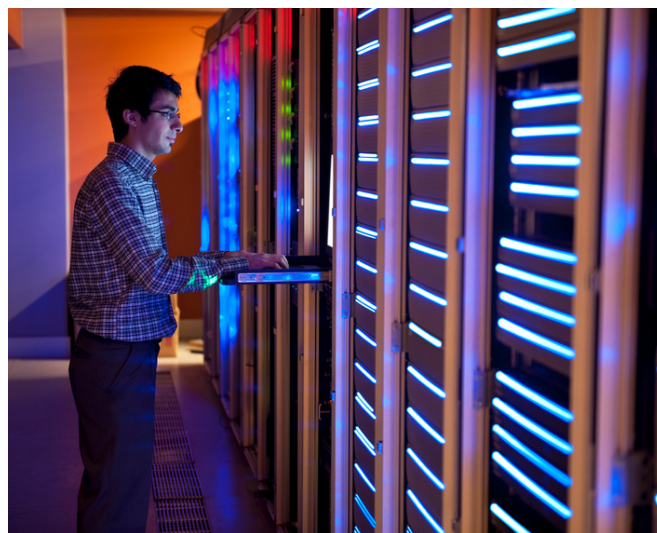
Każdy projekt AI zaczyna się od jasno określonego celu. Czy chodzi o redukcję przestojów, optymalizację zużycia surowców, czy poprawę jakości. Precyzyjna diagnoza problemu pozwala skupić się na realnej wartości biznesowej, a nie na technologii dla samej technologii.

2 Oceń dane, które posiadasz

AI potrzebuje danych – i to wiarygodnych. Sprawdź, czy Twoje dane są kompletne, aktualne i zrozumiałe. Dane z czujników, systemów MES czy ERP stanowią paliwo dla algorytmów, dlatego ich jakość bezpośrednio wpływa na skuteczność predykcji.

3 Zdefiniuj przypadek użycia

Przełóż cel biznesowy na konkretny use case, np. predykcyjne utrzymanie ruchu czy optymalizację procesu produkcji. Dobrze opisany przypadek to fundament każdego projektu – pozwala uniknąć chaosu i skupić zasoby na mierzalnym efekcie.



4 Dobierz odpowiedni model AI

Nie każde zadanie wymaga sieci neuronowych – czasem wystarczy klasyfikator lub regresja. Wybór modelu powinien zależeć od typu danych, złożoności problemu i oczekiwanej dokładności. Eksperti Etteplan pomagają dobrać technologię adekwatną do specyfiki danego zakładu i infrastruktury.

5 Wybierz właściwe środowisko wdrożenia

Chmura, edge computing czy rozwiązanie on-premise? Decyzja zależy od wymogów bezpieczeństwa, kosztów i skalowalności. Warto też zadbać o zgodność z RODO oraz integrację z istniejącymi systemami przemysłowymi.

6 Stwórz prototyp (Proof of Concept)

Zanim zainwestujesz w pełne wdrożenie, przetestuj rozwiązanie w małej skali. Prototyp pozwala ocenić wartość biznesową, dopracować model i sprawdzić, jak system zachowuje się na rzeczywistych danych.

7 Zaplanuj strategię MLOps

MLOps to zestaw praktyk, które zapewniają trwałość i kontrolę nad cyklem życia modeli AI. Automatyzacja treningu, wersjonowanie i monitorowanie jakości predykcji sprawiają, że system pozostaje skuteczny również po wdrożeniu.

8 Zaangażuj użytkowników

AI musi wspierać ludzi, a nie ich zastępować. Szkolenia, warsztaty i intuicyjne interfejsy sprawiają, że operatorzy i inżynierowie chętniej korzystają z nowych narzędzi. Akceptacja użytkowników to klucz do sukcesu projektu.

9 Wdrożenie produkcyjne i monitoring

Wdrożenie to dopiero początek. Monitoruj działanie modelu, reaguj na odchylenia i dbaj o jakość danych wejściowych. Tylko wtedy rozwiązanie pozostanie wiarygodne i wartościowe w dłuższej perspektywie.

10 Skaluj i rozwijaj

Kiedy rozwiązanie działa – czas na skalowanie. Rozszerz projekt na kolejne linie produkcyjne, procesy lub zakłady. AI nie jest jednorazowym wdrożeniem, lecz procesem ciągłego doskonalenia i innowacji – dokładnie tak, jak rozumiemy to w Etteplan.



Buduj wartość z Industrial AI

Ten e-book zawiera praktyczne informacje, które pomogą Ci skutecznie wdrożyć Industrial AI i osiągnąć sukces. Zaprojektowaliśmy go w taki sposób, abyś z łatwością odkrył potencjał sztucznej inteligencji w przemyśle, poznał najczęstsze pułapki i wyzwania związane z jej wdrażaniem oraz przygotował efektywny plan działania.

**Pobierz
darmowy
e-book**



Pobierz

CO MUSISZ SPRAWDZIĆ PRZED WDROŻENIEM AI DO SWOJEGO BIZNESU? GOTOWA CHECKLISTA.

Ta lista kontrolna pomoże Ci ocenić, czy Twoja organizacja jest gotowa na wdrożenie rozwiązań, opartych na sztucznej inteligencji (AI), szczególnie w kontekście przemysłu produkcyjnego.

Przygotowanie danych

- ☐ Dane są systematycznie zbierane z odpowiednich maszyn, linii produkcyjnych i systemów operacyjnych.
- ☐ Dane są przechowywane w dostępnych systemach cyfrowych (np. bazy danych).
- ☐ Dane są czyszczone, oznaczane i regularnie aktualizowane.
- ☐ Dostępna jest wystarczająca ilość danych historycznych do trenowania modeli AI.
- ☐ Zapewniona jest zgodność z przepisami dotyczącymi prywatności i dostępu do danych (np. RODO).

Infrastruktura i Integracja

- ☐ Dostępna jest skalowalna infrastruktura (chmura lub rozwiązania hybrydowe) do trenowania i wdrażania modeli AI.
- ☐ Istniejące systemy (np. MES, ERP, SCADA) umożliwiają integrację z narzędziami AI.
- ☐ Dostępne są bezpieczne API lub interfejsy do pobierania danych w czasie rzeczywistym i wykorzystywania wyników modeli AI.



Porozmawiajmy

**Artur Mroczkowski, Director CEE
Software Services, Etteplan**

☎ +48 503 32 00 07

✉ artur.mroczkowski@etteplan.com

Cele i przypadki użycia

- ☐ Wyzwania biznesowe i oczekiwane rezultaty są jasno zdefiniowane.
- ☐ Zidentyfikowano przypadki użycia AI (np. predykcyjne utrzymanie ruchu, optymalizacja produkcji, wykrywanie anomalii).
- ☐ Ustalono kluczowe wskaźniki efektywności (KPI) i miary sukcesu wdrożenia AI.

Nadzór i Monitorowanie

- ☐ Modele AI są zrozumiałe i możliwe do audytowania przez interesariuszy.
- ☐ Istnieją procesy monitorowania i utrzymania modeli AI w czasie.
- ☐ Wdrożono środki bezpieczeństwa cybernetycznego i mechanizmy awaryjne dla systemów opartych na AI.

Organizacja i Kompetencje

- ☐ W organizacji są wewnętrzni lub zewnętrzni specjaliści ds. danych / inżynierowie ML.
- ☐ Istnieje wsparcie ze strony kierownictwa, a także plan wdrożenia AI.
- ☐ Zaplanowano szkolenia dla pracowników lub działania z zakresu zarządzania zmianą.

SMART BOARD

Smart Board to inteligentne rozwiązanie, które zmienia sposób zarządzania produkcją. Zamiast tradycyjnych tablic i ręcznych procesów, oferuje cyfrową platformę integrującą dane z różnych systemów w jednym miejscu. Dzięki automatyzacji i analizie w czasie rzeczywistym, umożliwia szybkie podejmowanie decyzji, poprawę OEE i redukcję incydentów bezpieczeństwa. To narzędzie, które zwiększa efektywność, angażuje zespoły i eliminuje bariery w dostępie do danych – wszędzie i o każdej porze.

DLACZEGO SMART BOARD?

- + Jakość danych**
Natychmiastowe działania tam, gdzie są potrzebne.
- + Automatyzacja danych**
Integracja z MES, ERP, systemami bezpieczeństwa.
- + Monitorowanie w czasie rzeczywistym**
Harmonizacja informacji z różnych systemów, fallback do ręcznego wprowadzania.
- + Przyjazne w użytkowaniu**
Intuicyjny interfejs, szybkie wprowadzanie danych, prezentacja kluczowych informacji.
- + Niski TCO**
Brak kosztów licencji, pełna własność, brak uzależnienia od dostawcy.



Porozmawiajmy

Artur Mroczkowski, Director CEE
Software Services, Etteplan

+48 503 32 00 07

artur.mroczkowski@etteplan.com

