



Nowoczesne rozwiązania IT dla wirtualnych elektrowni

Kongres Energetyki Rozproszonej
25.09.2023, Kraków



TRANSITION
T E C H N O L O G I E S



Grupa Transition Technologies

750 M PLN

Przychody 2022

20%

Wzrost przychodów 2022

7%

Zysk Netto

11

Spółki w Grupie

2100

Pracowników

23

Lokalizacje

USA

Tampa
San Francisco
Pittsburgh

Azja

Malezja
Tajwan
Singapur

Europa

Polska
Wielka Brytania
Niemcy

Francja
Dania
Ukraina



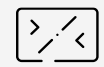
Polska firma informatyczna,
działająca od 1991 roku.
(wyłącznie polski kapitał)



Synergia spółek z zakresu
oprogramowania dla energetyki i
przemysłu 4.0., IoT, outsourcingu



Unikatowe rozwiązania techniczne
dla energetyki, gazu i przemysłu.
Własne opatentowane produkty
i know how.



Główny dostawca systemów obrotu
energią i gazem dla wszystkich
polskich koncernów.



Wiodąca pozycja Grupy w
rankingach branżowych w Polsce.

Ranking TOP 200 Computerworld

Edycja 2023

1 pozycja

Kategoria: Najwięksi dostawcy rozwiązań
i usług dla sektora energetycznego

2 pozycja

Kategoria: Najwięksi dostawcy rozwiązań
i usług dla sektora utilities (wyłączając energetykę)

7 pozycja

Kategoria: Najwięksi dostawcy usług IT

37 pozycja

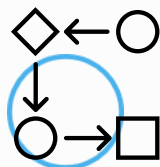
Kategoria: Firmy IT działające w Polsce

Obszary działania TT - Systems



Indywidualnie projektowane rozwiązania IT

- Projektowanie i wdrażanie dedykowanych rozwiązań IT w ścisłej współpracy z klientem, w celu zaspokojenia wszystkich wymagań, z wykorzystaniem naszej głębokiej wiedzy oraz know-how i doświadczenia IT.



Integracja

- Architektura techniczna i wdrożenia pozwalające na interoperacyjność i wymianę danych zgodnie z zasadami Przemysłu 4.0 z zachowaniem wszystkich wymagań bezpieczeństwa IT.



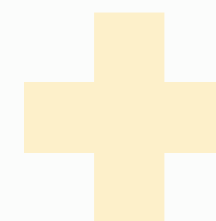
Wsparcie procesów utrzymania majątku

- Wdrażanie rozwiązań EAM i CMMS wspierających procesy zarządzania majątkiem technicznym i utrzymania ruchu wraz z dodatkowymi funkcjonalnościami zgodnymi ze standardami branżowymi.



Wsparcie i serwis

- Bieżąca współpraca pozwalająca na bezpieczną i stabilną pracę systemów informatycznych w środowisku klienta.



Obszary działania TT - Systems



**Energetyka
odnawialna**



**Energetyka
konwencjonalna**



**Gaz ziemny
i gazy odnawialne**



**Skroplony
gaz ziemny**

**Ochrona
środowiska**



Energy Link – wirtualna elektrownia



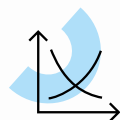
Prognozowanie cen OZE i SPOT oraz zarządzanie stroną popytowo-podażową



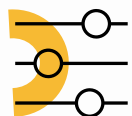
Optymalizacja techniczna i ekonomiczna



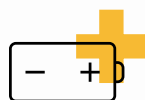
Uwzględnienie możliwości udziału standardowych klientów w demand side response (DSR)



Zautomatyzowany handel algorytmami na rynkach SPOT



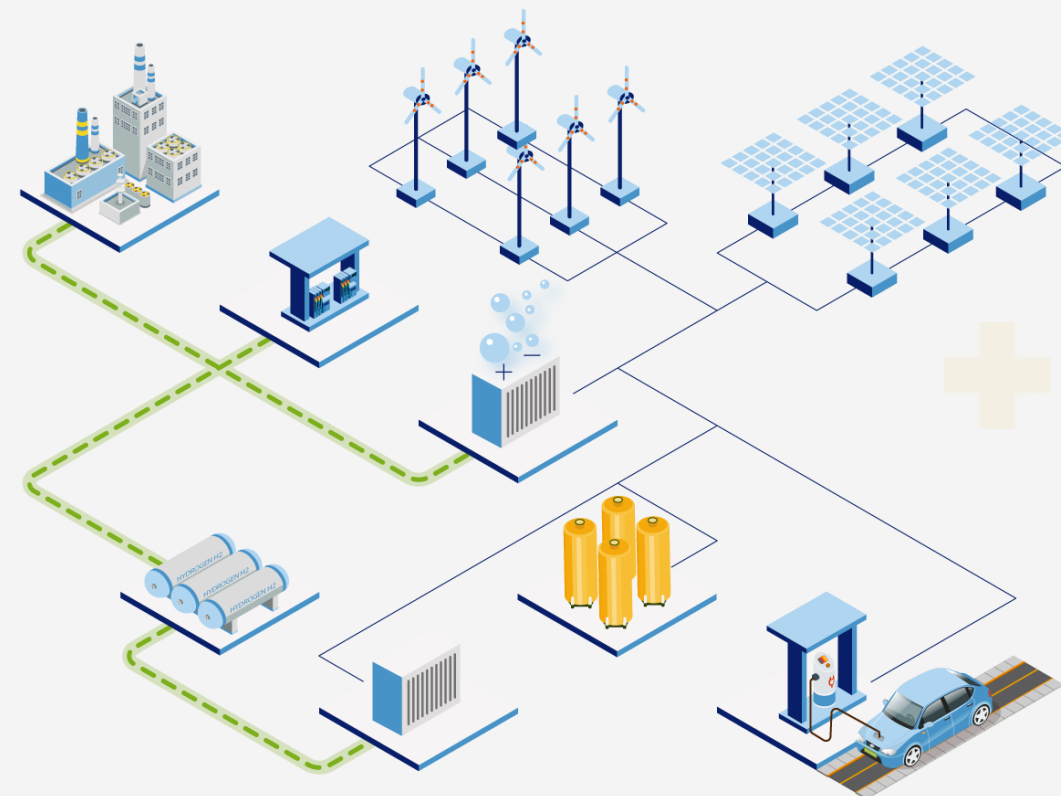
Zautomatyzowana koordynacja i optymalizacja portfela źródeł wytwarzania, zapotrzebowania i magazynowania



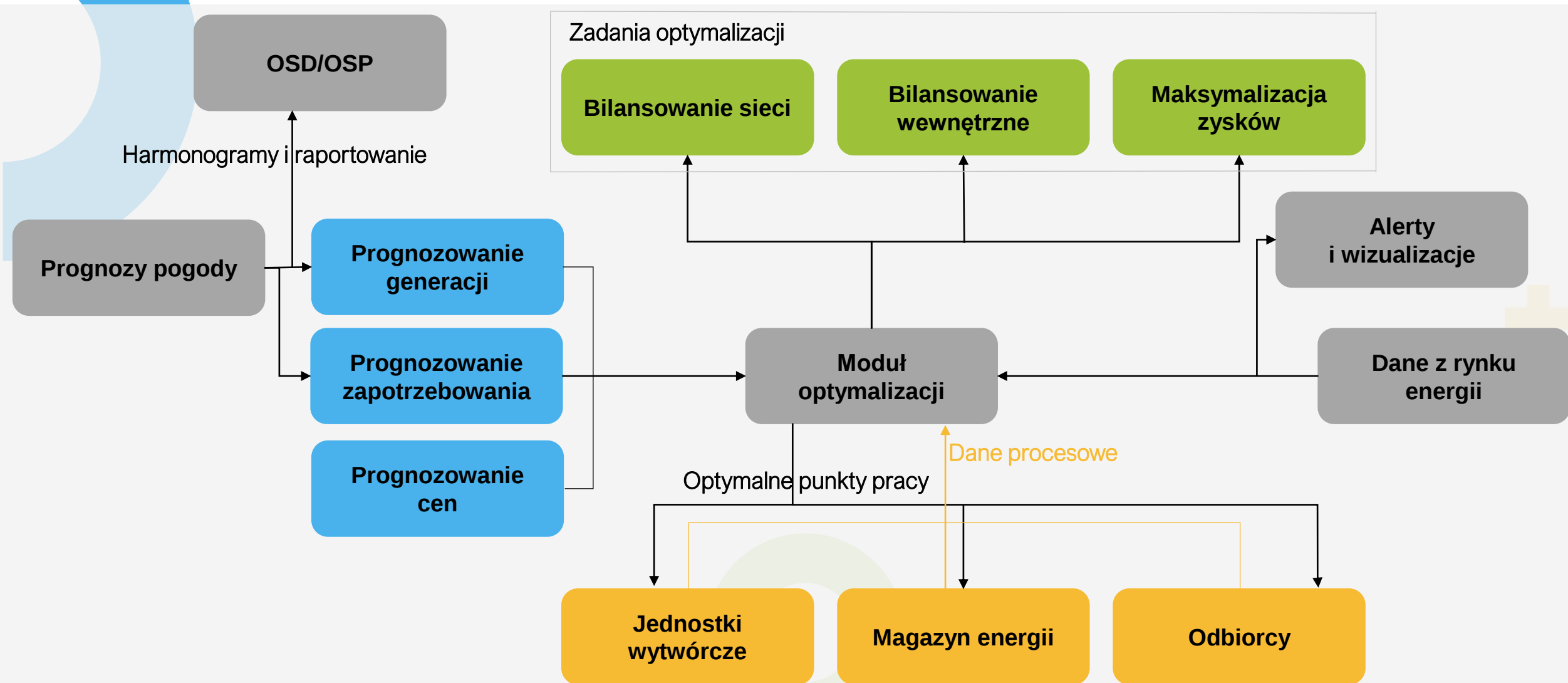
Optymalizacja magazynów energii



Inteligentny dom i sterowanie IoT



Architektura rozwiązania Energy Link



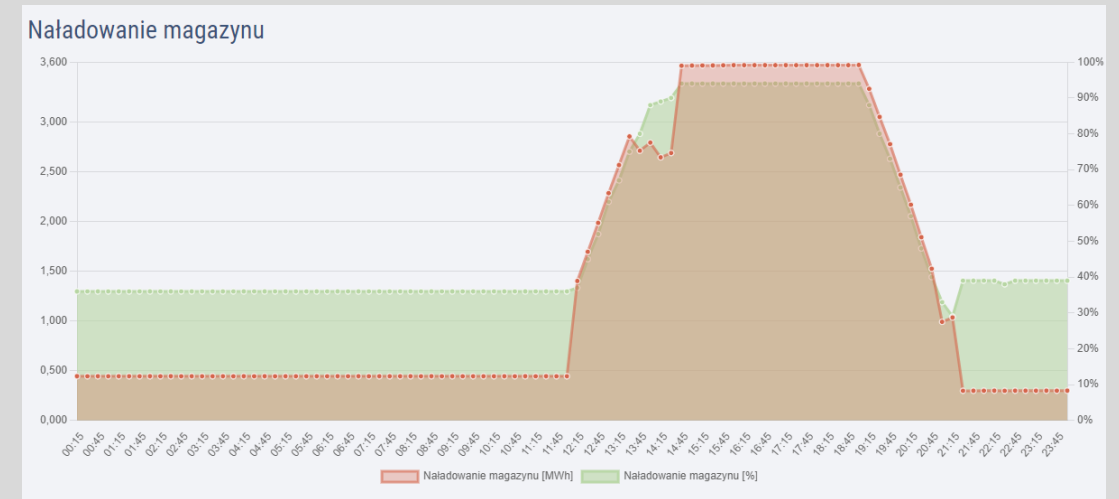
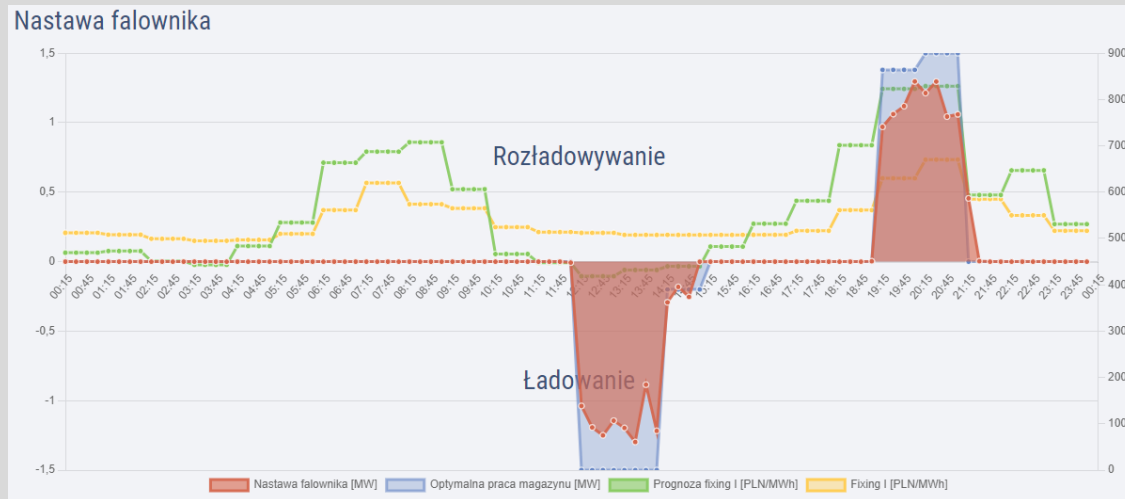
Monitorowanie danych



Monitorowanie portfela użytkownika w wielu oknach aplikacji



Desygnowane okno dla każdego obiektu energetycznego (jednostka wytwórcza, DSR, magazyn). Podgląd wszystkich obiektów w ramach jednego okna – Dashboard'u



Wizualizacja portfela magazynów

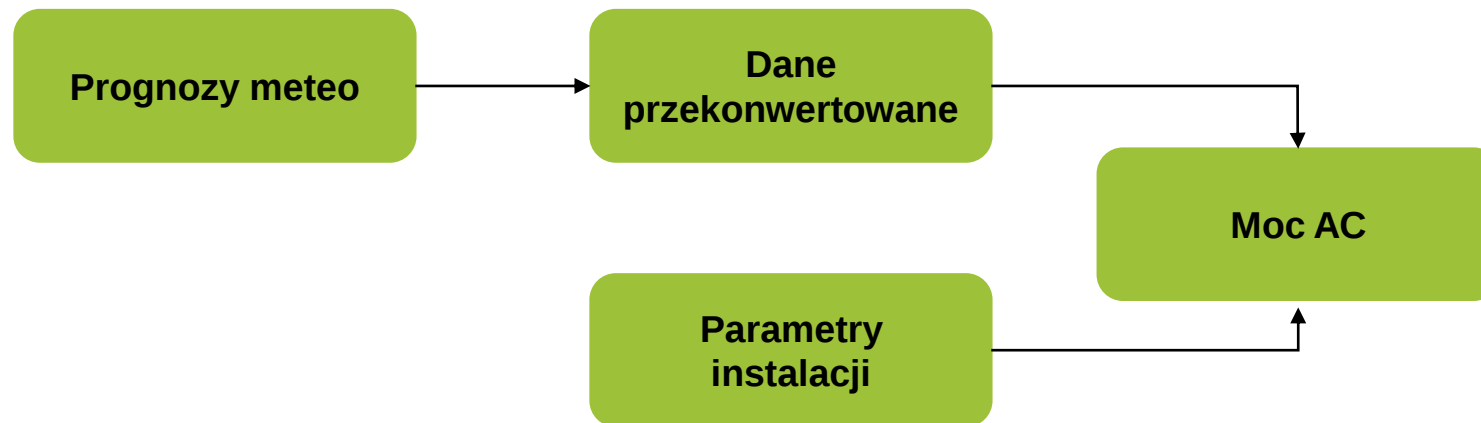
Wsparcie farm wiatrowych

Dane meteo:

- Prędkość wiatru
- Kierunek wiatru
- Ciśnienie atmosferyczne
- Temperatura
- Wilgotność powietrza

Parametry instalacji:

- Liczba i typ turbin
- Krzywe mocy
- Wysokość piast



Prognozowanie generacji wiatrowej opiera się w pierwszej kolejności na modelu fizycznym, gdzie symulowana jest rzeczywista praca komponentów farmy.

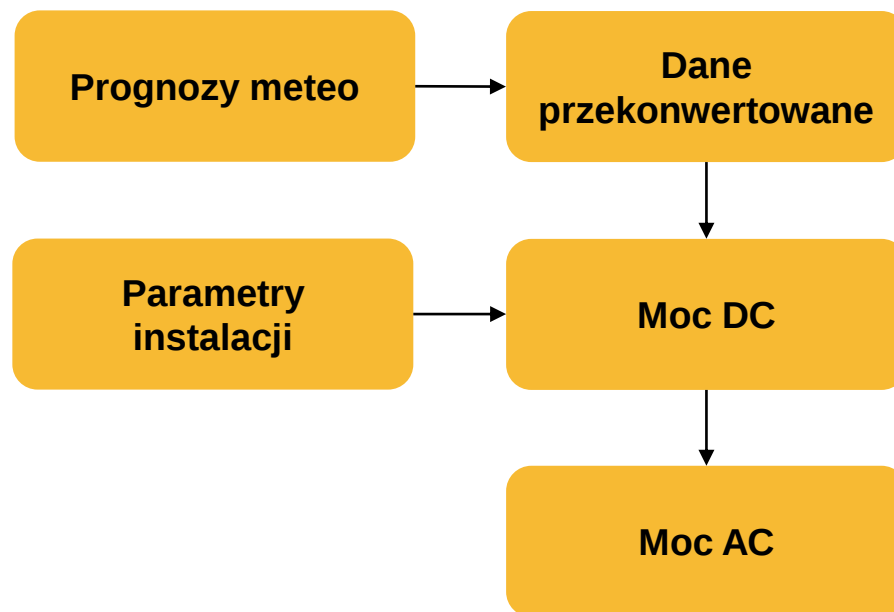
Wsparcie fotowoltaiki

Dane meteo:

- GHI (Global Horizontal Irradiance)
- Prędkość wiatru
- Temperatura

Parametry instalacji:

- Lokalizacja
- Nachylenie i azymut paneli
- Liczba i typ inwerterów oraz paneli
- Parametry inwerterów
- Parametry paneli



Prognozowanie generacji fotowoltaicznej opiera się w pierwszej kolejności na modelu fizycznym, gdzie symulowana jest rzeczywista praca komponentów farmy – ogniw, paneli i inwerterów.

Magazyny energii

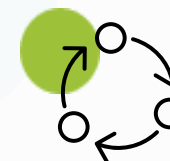


Model magazynu energii zakłada jego **sprawność, moc i pojemność nominalną**.



Wprowadzenie ograniczeń na pracę magazynu, by zapewnić wysoką sprawność i długą żywotność:

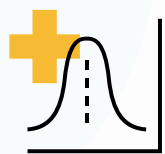
- praca w zadanych granicach SOC (np. 20% – 100%)
- monotoniczność pracy (pełne ładowanie, pełne rozładowanie)
- maksymalnie jeden cykl (jeden okres ładowania i jeden rozładowania)



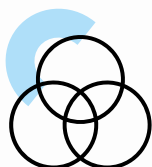
Wysyłka nastaw:

- Rozładowanie wymuszone do zadanego minimum
- Spoczynek (2h przed następnym etapem)
- Etap ładowania
- Ładowanie wymuszone do zadanego maksimum
- Spoczynek (2h przed następnym etapem)
- Etap rozładowania
- Rozładowanie wymuszone do zadanego minimum

Moduł prognostyczny



Modele fizyczne instalacji OZE stanowią **dane wejściowe** do modeli statystycznych



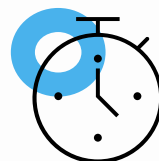
Model statystyczny oparty o modelu sieci neuronowych korzysta z **danych pomiarowych mocy, danych pomiarowych meteo i wyników modelu fizycznego**



Po wstępnej estymacji modelu możliwa jest jego **cykliczna aktualizacja**



Główną zaletą modelu statystycznego jest możliwość **uwzględnienia elementów autoregresyjnych** – bieżąca generacja statystycznie wpływa na generację w okresie przyszłym



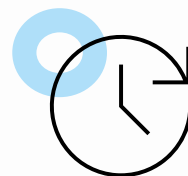
Trzy główne **horyzonty czasowe**:

- **Dayahead**
- **Intraday (2h przed dostawą)** do handlu na RDN i RDB
- **Intraday (1h przed dostawą)** bilansowanie przy użyciu magazynów energii lub curtailmentu farm OZE

Moduł optymalizujący/bilansujący EE



Celem optymalizatora jest zadanie **maksymalizacji** zysku lub zadanie **minimalizacji** wolumenu niezbilansowania



Optymalizacja w różnych horyzontach czasowych (dayahead, intraday)



Danymi wejściowymi są:

- Prognoza cen
- Plan pracy zasobów (zapotrzebowania i generacji)
- Ograniczenia pracy zasobów



Trzy typy ograniczeń:

- **fizyczne** – struktura połączeń zasobów
- **operacyjne** – utrzymanie zasobów w dobrej kondycji (np. monotoniczność pracy magazynów)
- **ekonomiczne** – wykorzystanie zasobów zgodnie z wytycznymi (np. minimalny zysk)

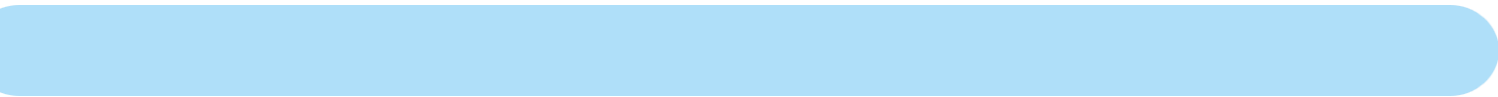
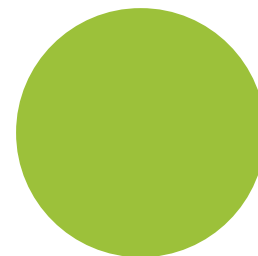


Obecnie używany jest **algorytm SLSQP**, obsługujący ograniczenia liniowe i nieliniowe



TRANSITION
T E C H N O L O G I E S

Case Study



Założenia



22MW

farma wiatrowa



7MW/14MWh

magazyn energii



25%

średni błąd
prognozy dayahead



10%

średni błąd
prognozy intraday

WYNIK



50%

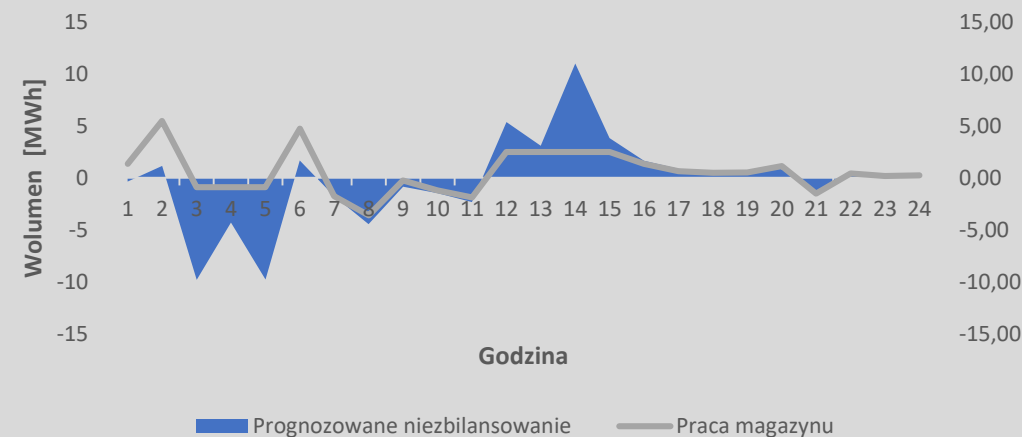
obniżenie
niezbilansowania



12,5%

obniżenie średniego
błędu niezbilansowania

Działanie magazynu w celu minimalizacji
niezbilansowania



• Pozostańmy w kontakcie



piotr.blach@ttst.pl



+48 695 141 060



ttst.com.pl

Więcej o TTST



Piotr Błach
Kierownik Zespołu ds. Rynku OZE

