

Centralny Serwer Danych Technologicznych w JSW S.A.

Jacek Kwaśnica

W Jastrzębskiej Spółce Węglowej od ponad roku funkcjonuje zintegrowany system informatyczny do zarządzania danymi pochodzącymi z procesu produkcji. W artykule przedstawiono architekturę, zasadę działania oraz wyzwania związane z utrzymaniem ciągłości działania systemu wynikające bezpośrednio ze specyfiki branży górniczej.

Jastrzębska Spółka Węglowa S.A., jak i wiele innych firm sektora górniczego, największe oczekiwania z wdrożenia elementów koncepcji Przemysłu 4.0 wiąże ze zwiększeniem efektywności wykorzystania maszyn i urządzeń w procesach wydobywczych oraz zwiększeniem bezpieczeństwa pracy załóg górniczych pod ziemią [1]. Takie podejście wymogło na organizacji wprowadzenie w stosunkowo krótkim czasie szeregu następujących zmian:

- utworzenie Centrum Zaawansowanej Analityki Danych w strukturach Biura Zarządu;
- utworzenie Oddziałów Automatyki w strukturach wszystkich kopalń;
- opracowanie i wdrożenie Centralnego Serwera Danych Technologicznych;

- rozbudowa systemów monitoringu parametrów pracy maszyn i urządzeń w obszarach infrastruktury sieciowej i urządzeń automatyki;
- standaryzacja rozwiązań w obszarach IT/OT.

Spośród wymienionych działań kluczowym było wdrożenie Centralnego Serwera Danych Technologicznych (CSDT), czyli zintegrowanego systemu informatycznego wspierającego zarządzanie danymi pochodzącymi z procesów produkcji. Wspólnie z JSW IT Systems, głównym dostawcą usług informatycznych w Grupie Kapitałowej JSW, opracowana została architektura CSDT opierająca się na platformie umożliwiającej przetwarzanie ogromnych zbiorów informacji w czasie rzeczywistym

i pozwalającej na łatwą integrację z systemami biznesowymi, zapewniając równocześnie bezpieczeństwo teleinformatyczne systemów technicznych.

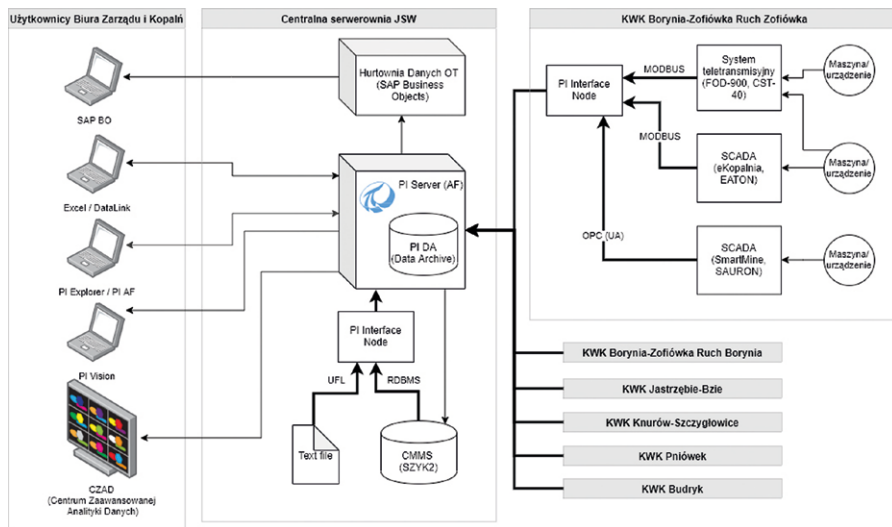
W JSW S.A., podobnie jak w innych przedsiębiorstwach górniczych, do zarządzania procesami produkcyjnymi wykorzystywanych jest kilka typów systemów transmisyjnych i systemów automatyki (SCADA). Dane gromadzone są lokalnie w niezintegrowanych ze sobą systemach technicznych, co utrudnia, a niekiedy nawet uniemożliwia przeprowadzenie zaawansowanych analiz tych danych. Oprócz tego dużym wyzwaniem dla utrzymania całej architektury jest zmienność miejsc pracy maszyn i urządzeń wynikająca bezpośrednio ze specyfiki procesów wydobywczych.

Jako platformę bazową spełniającą wymagania CSDT wybrano PI System, produkt firmy OSIsoft, umożliwiający przetwarzanie informacji pochodzących z kilkuset tysięcy urządzeń rejestrujących w czasie rzeczywistym (PI DA). To jeden z systemów klasy historian, przetwarzający dane w postaci szeregów czasowych, które można zapisywać z dowolną, ustaloną przez użytkownika częstotliwością, a także przechowywać w dowolnie długim czasie, co odróżnia go od systemów SCADA [2].

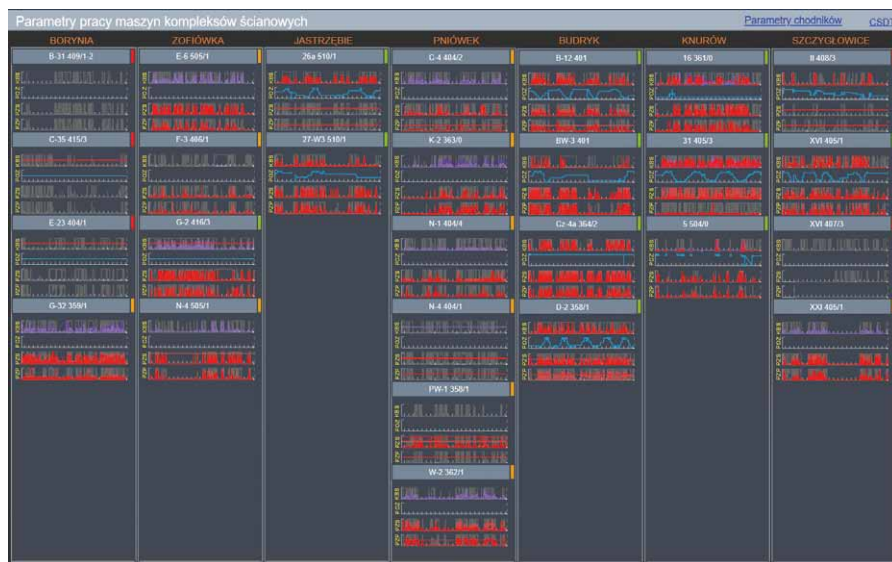
Dla celów pozyskiwania danych z systemów źródłowych zastosowano 5 typów interfejsów, takich jak: OPC, OPC UA, MODBUS, RDBMS i UFL, aczkolwiek dostępnych jest ponad 400 interfejsów pozwalających podłączyć dowolny system produkcyjny w krótkim



Rys. 1. Pomieszczenie Centrum Zaawansowanej Analityki Danych



Rys. 2. Podstawowe elementy architektury CSDD



Rys. 3. Wizualizacja parametrów pracy maszyn (np. napięcia i prądy zasilania, obciążenia organów, pozycja kombajnu)

czasie, równocześnie buforując dane (PI Node Interface) na wypadek utraty połączenia.

Jedną z podstawowych funkcjonalności PI System zawartą w module Asset Framework (AF) pozwoliła odwzorować kluczowe środki trwałe przedsiębiorstwa wg opracowanego jednego wspólnego modelu, nadając im kontekst biznesowy tak bardzo ważny od momentu ich zabudowy w miejscu pracy. Analizy zaimplementowane w tym module i wykonywane w czasie rzeczywistym umożliwiły przeprowadzenie

standaryzacji danych pozyskiwanych z różnych typów systemów źródłowych.

Integracja z systemem CMMS (Computerised Maintenance Management System) wykorzystywanym w przedsiębiorstwie umożliwiła pozyskanie do PI System kontekstu miejsca pracy maszyn, parametrów technicznych wynikających z Dokumentacji Techniczno-Ruchowej oraz planów pracy kopalń. Zwrotnie PI System przekazuje zagregowane dane o czasach pracy maszyn kompleksów ścianowych, co do niedawna wymagało ręcznego wprowadzania tych danych

reklama

reklama



Rys. 4. Wizualizacja podporności sekcji obudów zmechanizowanych

przez służby utrzymania ruchu kopalń. Innym przykładem procesu integracji jest implementacja analizy identyfikującej zdarzenia postojowe kompleksów ścianowych (*PI Event Frame*) wraz z procesem przekazywania ich do systemu CMMS. Zautomatyzowanie tego procesu ograniczyło do minimum błędy ludzkie oraz znacznie skróciło czas rejestrowania postojów.

Integracja z systemem SAP Business Objects, realizującym funkcje hurtowni danych IT/OT, umożliwiła osiągnięcie takich celów, jak:

- okresowe generowanie raportów na temat efektywności pracy kompleksów ścianowych;
- automatyczne generowanie i publikowanie ustandaryzowanych raportów operacyjnych z pracy maszyn kompleksów ścianowych;
- udostępnienie użytkownikom surowych i zagregowanych danych generowanych przez systemy techniczne do celów wykonywania zaawansowanych analiz biznesowych.

Bardzo ważnym aspektem, o którym nie wolno zapomnieć, jest bezpieczeństwo zarządzania infrastrukturą krytyczną, w której skład wchodzi również lokalne systemy monitoringu i sterowania pracujące w wydzielonych sieciach technicznych. PI System poprzez jednokierunkowy przesył informacji stanowi doskonałą barierę przed cyberatakami, za którą funkcjonują systemy dedykowane, które go zasilają danymi [2].

Wdrożenie w Jastrzębskiej Spółce Węglowej S.A. Centralnego Serwera Danych Technologicznych całkowicie zmieniło podejście do wykorzystania danych pochodzących bezpośrednio z procesu produkcji. Platforma ta daje możliwość zebrania informacji ze wszystkich systemów przedsiębiorstwa w jednym miejscu, przez co użytkownik uzyskuje w łatwy sposób dostęp do aktualnych i historycznych surowych danych, które może dowolnie analizować.


Aktualnie w Centrum Zawansowanej Analityki Danych (CZAD), będącym jednym z głównych projektantów CSDT

i udziałowców w jego rozwoju, podejmowane są kolejne inicjatywy, w ramach których PI System stanowi główne źródło informacji, a mianowicie:

- identyfikacja i rejestrowanie w czasie rzeczywistym faz pracy kombajnów chodnikowych;
- analiza pracy obudów zmechanizowanych;
- kokpity menedżerskie (*dashboard*) wspierające podejmowanie decyzji, obejmujące swoim zasięgiem całe procesy produkcyjne;
- kokpity operacyjne służące bezpośrednio służbom utrzymania ruchu na kopalniach oraz Zespołowi CZAD.

Literatura

- [1] KOZŁOWSKI A., WOJTAS P.: *Przemysł 4.0 – wyzwania dla górnictwa*. „Napędy i Sterowanie” 7–8/2018.
- [2] PIŁC D., SZELĄG P.: *Nowa metoda analizy danych – połączenie technologii Big Data i GIS*. 2019.

 Jacek Kwaśnica, JSW S.A.