

System kontroli przepływu sterowany sztuczną inteligencją.

Flow control with AI

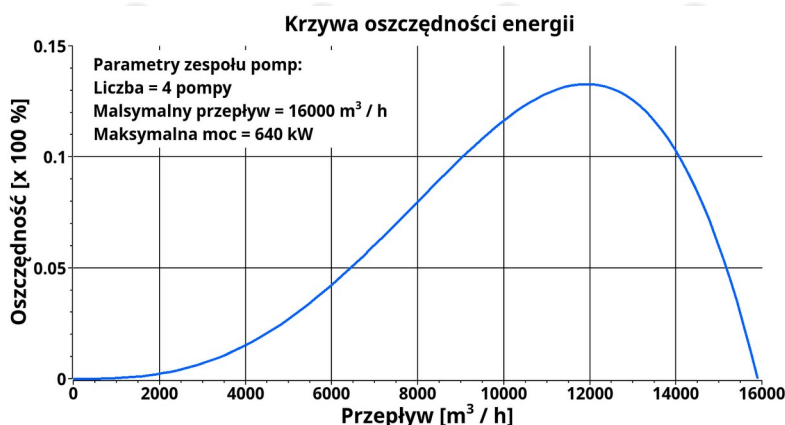
Opis technologii

Prezentowana technologia jest zestawem algorytmów i modeli matematycznych tworzących system IT (System) przeznaczony do kontroli i optymalizacji pracy pomp i sprężarek pracujących w układach przepływowych. System może kontrolować pojedyncze pompy, zespoły pomp oraz systemy zespołów pomp.



System działa w oparciu o algorytmy uczenia maszynowego i model matematyczny zastępczego uniwersalnego układu przepływowego. W pierwszym etapie System wykorzystując historyczne dane pomiarowe oraz dostępne dane ilościowe opisujące dany układ przepływowy uczy się jego charakterystyk fizycznych i technologicznych a w szczególności wyznacza charakterystyki energetyczne pomp lub sprężarek w nim zainstalowanych. W drugim etapie System, wykorzystując „nabytą wiedzę” o układzie i bieżące informacje o jego pracy, optymalizuje pracę pomp lub sprężarek układu. Optymalizacja polega na wyliczeniu takich nastaw pracy pomp aby wykonując bieżące konieczne zadania oraz przestrzegając wszystkich zaleceń i ograniczeń technologicznych, związanych z realizowanym przez nie procesem, pobierały najmniejszą możliwą ilość energii konieczną do jego zrealizowania. Optymalizacja ta jest optymalizacją warunkową gdzie jej warunkami są: realizacja bieżącego procesu, zalecenia i ograniczenia technologiczne związane z tym procesem i pracą samych pomp a jej wynikiem jest minimalna ilość energii konieczna do pracy przy spełnieniu wymienionych warunków.

Opisane rozwiązanie znajduje się obecnie na poziomie TRL 9 i z powodzeniem zostało wdrożone na stacji pomp w jednej z dużych oczyszczalni ścieków. System kontroluje tam

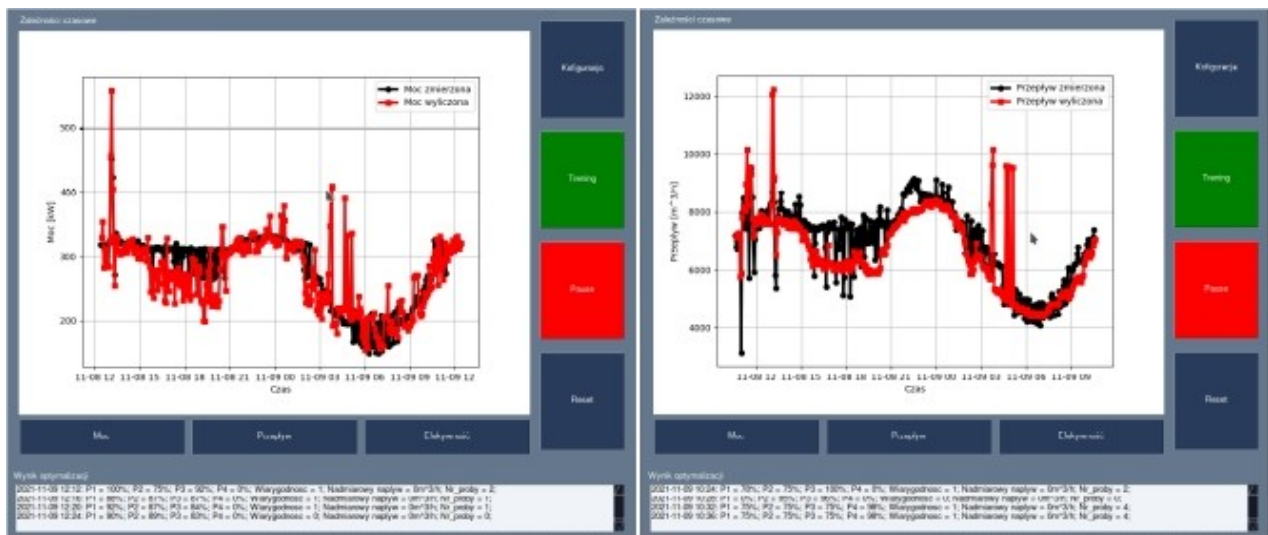


pracę zespołu pomp obsługujących codziennie około 1 mln osób. Zebrane dane pomiarowe pozwoliły potwierdzić skuteczność rozwiązania. Pozyskane dane pokazują, że dla zespołu pomp o sumarycznej maksymalnej mocy rzędu 640kW przy średnim w dobie napływie rzędu 9000m³/h oszczędności zużycia energii w stosunku do

standardowej metody sterowania były rzędu 10-11% (obliczenia teoretyczne wskazywały poziom 12-13%) a dla napływu 6000m³/h były rzędu 4-5%.

System może współpracować z dowolnym środowiskiem SCADA. Może pracować na lokalnej infrastrukturze IT lub w oparciu o chmurę, obok działającego środowiska SCADA komunikując się z nim za pomocą protokołów wymiany danych. Aby System mógł skutecznie pracować kontrolowany układ przepływowy oraz wchodzące w jego skład pompy / sprężarki muszą być odpowiednio opomiarowane. Aby osiągnąć najwyższą efektywność działania Systemu zestaw czujników powinien obejmować: czujniki poborów mocy, czujniki przepływów, czujniki ciśnienia i czujniki poziomów (gdy konieczne).

Zastosowane w rozwiązaniu mechanizmy Sztucznej Inteligencji oraz mechanizm optymalizacji warunkowej pozwalają nie tylko oszczędzać energię ale również zapewniają płynne sterowanie pracą pomp/sprężarek, dobór optymalnych parametrów ich pracy a także bezpieczeństwo technologiczne obsługiwanego przez nie procesu jak i ich samych.



Przykładowe widoki z panelu kontroli Systemu

Obecnie z firmą Siemens realizowany jest projekt osadzenia jednej z wersji Systemu w jej środowisku informatycznym dedykowanym obsłudze sterowników tej firmy.

Zalety i korzyści z zastosowania technologii

Do najważniejszych zalet i korzyści płynących z zastosowania opisywanej technologii należą:

- obniżenie kosztów eksploatacji:
 - bieżących związanych z niższymi kosztami energii – optymalizacja energetyczna pracy pomp;
 - serwisowych związanych z możliwością pro-aktywnego działania przeciw nieplanowanym przestojom i awariom (Predictive Maintenance) – śledzenie parametrów energetycznych pomp;
- wzrost stabilności realizowanych procesów w układzie i jego bezpieczeństwo technologiczne – System pilnuje przestrzegania restrykcji technologicznych i działa w sposób powtarzalny;

- wzrost stabilności i bezpieczeństwa pracy pomp / sprężarek – System pilnuje przestrzegania restrykcji technologicznych i działa w sposób powtarzalny;
- wzrost komfortu pracy obsługi układu przepływowego.

Zastosowanie rynkowe

Opisany System sterownia za pomocą Sztucznej Inteligencji może być wykorzystywany we wszystkich układach technologicznych, w których wymuszany jest przepływ płynów tzn. cieczy i gazów. W szczególności może zostać wdrożony w takich układach jak:

- układy wodno-kanalizacyjne - patrz wdrożenie na oczyszczalni ścieków;
- w górnictwie i melioracji – osuszanie, odwadnianie kopalni lub terenu (można też nawadniać);
- w firmach produkcyjnych gdzie istotne znaczenie w produkcji odgrywa sprężone powietrze – automotive, meblarstwo itp.;
- w układach chłodniczych, gdzie czynnikiem roboczym jest amoniak;
- tłoczniach gazów i cieczy;

i wszędzie tam gdzie wymuszany jest mechanicznie przepływ płynów.

Kontakt

eBigData sp. z o.o. z siedzibą w Gnieźnie, ul. Kiszowska 8, 62-200 Gniezno
tel: +48 519 406 725, +48 602 687 214

email: mikolaj.kolodziejczak@ebigdata.eu, maricn.zientara@ebigdata.eu

www.ebigdata.eu



