

# 1 Cel naukowy projektu

## 1.1 Problem, jaki wnioskodawca podejmuje się rozwiązać

Stały wzrost złożoności nowoczesnych systemów przemysłowych wymusza konieczność badań nad rozwojem technik diagnostyki i sterowania zarówno od strony teoretycznej, jak i praktycznej. Wczesne wykrycie uszkodzenia oraz jego odpowiednia obsługa w postaci zmiany sposobu sterowania systemem, daje możliwość uniknięcia przestojów pracy oraz przekształcenia uszkodzenia w awarię, której zazwyczaj nie da się łatwo usunąć. Takie zdarzenia wiążą się z poważnymi stratami finansowymi, a niekiedy z zagrożeniem życia operatorów obsługujących dany system. W związku z faktem, że proces przemysłowy podatny jest na zakłócenia utrudniające sterowanie oraz na uszkodzenia i awarie, nowoczesne układy sterowania powinny być wyposażone w moduły diagnostyczne. Rola układu diagnostycznego sprowadza się do monitorowania zachowania systemu i przekazywania wszelkich informacji dotyczących nieprawidłowego działania jego komponentów. Na podstawie wiedzy dostarczonej przez układ diagnostyczny istnieje możliwość rekonfiguracji prawa sterowania, w taki sposób, aby utrzymać żądany reżim pracy. W ten sposób otrzymuje się sterowanie tolerujące uszkodzenia (ang. Fault-Tolerant Control, FTC). Warto podkreślić, że diagnostyka uszkodzeń oraz FTC narażone są na niekorzystne zjawiska, takie jak niepewność modelu, szumy oraz zakłócenia. Dlatego poprzez odporność rozumiemy niewrażliwość układu wyżej wymienione czynniki.

**Uwzględniając powyższe uwarunkowania, cel naukowy można podzielić na trzy części:**

- **rozwińnięcie istniejących i utworzenie nowych technik odpornej diagnostyki uszkodzeń urządzeń wykonawczych i czujników pomiarowych z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych, które znajdą zastosowanie w systemach nieliniowych,**
- **zaprojektowanie odpornego algorytmu sterowania tolerującego uszkodzenia dla systemów nieliniowych z wykorzystaniem opracowanej w poprzednim punkcie odpornej techniki diagnostyki uszkodzeń,**
- **wykazanie w sposób empiryczny efektywności opracowanych metod i algorytmów dla układów sterowania tolerujących uszkodzenia z wykorzystaniem urządzeń laboratoryjnych.**

**Podsumowując, problem, jaki wnioskodawca podejmuje się rozwiązać, to zaprojektować układ sterowania tolerujący uszkodzenia dla systemów nieliniowych z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych, który będzie odporny (tj. niewrażliwy na niepewność modelu, szumy i zakłócenia).**