

DIAGNOSTYKA UKŁADÓW MECHATRONICZNYCH

Kierunek: I ME DU

Wykład 1a

Agenda

1. Wiadomości wprowadzające.
2. Diagnostyka.
3. Cele diagnostyki.
4. Rola diagnostyki w przemyśle oraz innych gałęziach gospodarki.
5. Diagnostyka układów mechatronicznych.
6. Zarządzanie danymi diagnostycznymi.
7. Problem formatu danych diagnostycznych.
8. Systemy i programy do wspomaganie diagnostyki.
9. Systemy SCADA.
10. Ekonomiczne uwarunkowania diagnostyki.
11. Diagnostyka układów a czynnik ludzki.
12. Wpływ mentalności ludzi na skuteczność diagnostyki układów.
13. Rola kadry kierowniczej w podejściu pracowników do diagnostyki.

Wiadomości wprowadzające

- Karta przedmiotu
- Treści kształcenia, zakres przedmiotu
- Warunki zaliczenia wykładu
- Warunki zaliczenia projektów

Diagnostyka

Diagnostyka techniczna zajmuje się oceną stanu technicznego maszyny lub urządzenia technicznego poprzez badanie własności procesów roboczych i towarzyszących pracy maszyny, a także poprzez badanie własności wytworów maszyny.

Diagnoza może dotyczyć:

- oceny stanu technicznego,
- prognozy rozwoju lub zmian stanu,
- przyczyny rozwoju lub zmian stanu,
- łączenie wszystkich wymienionych.

Termin ***diagnostyka*** pochodzi z języka greckiego, gdzie *diagnosis* oznacza rozpoznanie, rozróżnianie, osądzenie, a *diagnostike techne* oznacza sztukę rozróżniania, stawiania diagnozy.

Cele diagnostyki. Rola diagnostyki w przemyśle i gospodarce

- Utrzymanie dobrego stanu maszyn, urządzeń, procesów.
- Prognoza zużycia maszyn i urządzeń.
- Prognoza zmian procesów.
- Wykrywanie przyczyn przyspieszonego zużycia maszyn i urządzeń.
- Wykrywanie przyczyn niestabilności procesów.
- Ulepszanie maszyn i urządzeń.
- Optymalizacja procesów.
- Planowanie remontów maszyn i urządzeń.
- Zwiększenie bezpieczeństwa pracy.
- Zapewnienie jakości produkcji.
- itp....

Diagnostyka układów mechatronicznych

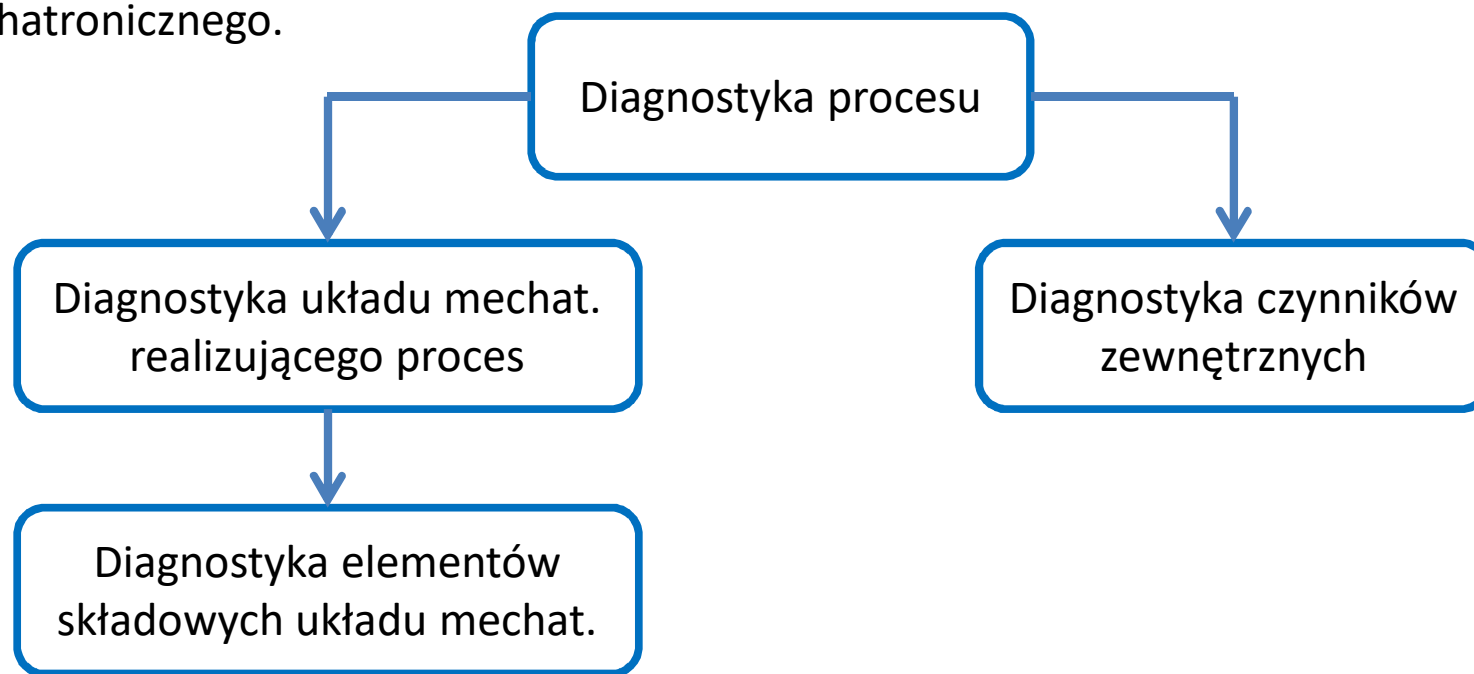
Zwykle system mechatroniczny jest stosowany do realizacji jakiegoś zadania albo procesu. Patrząc globalnie można uznać, że system działa poprawnie jeśli proces czy zadanie są realizowane poprawnie. Niepoprawność realizacji tego zadania albo procesu jest zwykle pierwszym objawem nieprawidłowości występujących w procesie.

Niekiedy przyczyna niestabilności procesu czy nieprawidłowości realizacji zadania leży poza układem mechatronicznym, a jest spowodowana czynnikami zewnętrznymi. Np. układ zrobotyzowany jest zastosowany do montażu elementów, ale elementy podawane do systemu znajdują się w innej konfiguracji niż powinny, albo mają wymiary nie mieszczące się w granicach tolerancji.

Jeśli jesteśmy w stanie zapewnić, że nie występują zewnętrzne przyczyny nieprawidłowości, to niepoprawność realizacji zadania czy procesu leży wewnątrz systemu.

Diagnostyka układów mechatronicznych

Diagnostyka układów mechatronicznych jest zagadnieniem trudnym, ze względu na złożoność takich systemów. Będzie ona polegać na analizie działania całego systemu, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości będzie wymagać zdiagnozowania, który z elementów systemu jest przyczyną nieprawidłowości. Następnie będzie wymagane określenie przyczyn niepoprawnego działania elementu składowego systemu mechatronicznego.



Zarządzanie danymi diagnostycznymi

- problem dużej ilości danych
- problem formatu danych
- problem analizy danych
- problem prezentacji danych odpowiedni dla kadry inżynierskiej/kierowniczej/zarządzającej...

Problem formatu danych diagnostycznych

Format danych

- format liczbowy (23 °C)
- format lingwistyczny („głośnie stuki”)
- format graficzny (obraz z kamery termowizyjnej)

Nośnik danych

- Karta diagnostyczna
- Dokumentacja fotograficzna
- Nośnik cyfrowy

Systemy i programy do wspomagania diagnostyki

- Systemy SCADA
- Systemy do analizy danych i wizualizacji przetworzonych danych (zwykle dedykowane do problemów, np. do diagnostyka drganiowej, do diagnostyki obrazowej – w medycynie, itp.)

Systemy SCADA

SCADA (ang. *Supervisory Control And Data Acquisition*) – system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Jego główne funkcje obejmują zbieranie aktualnych danych (pomiarów), ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych.

Struktura systemu

Termin SCADA zwykle odnosi się do systemu komputerowego, który pełni rolę nadrzędną w stosunku do sterowników PLC i innych urządzeń. Na ogół to sterowniki PLC połączone są bezpośrednio z urządzeniami wykonawczymi (zawory, pompy itp.) i pomiarowymi (czujniki temperatury, poziomu itp.) i zbierają aktualne dane z obiektu oraz wykonują automatyczne algorytmy sterowania i regulacji. Za pośrednictwem sterowników PLC dane trafiają do systemu komputerowego i tam są archiwizowane oraz przetwarzane na formę bardziej przyjazną dla użytkownika. Operatorzy systemu zadają generalne parametry procesu lub prowadzą proces w trybie ręcznym, czy awaryjnym.

Systemy SCADA



Systemy SCADA

Przykładowe systemy SCADA

- **APLIXCOM: SCADA-MES** – Produkt polskiej firmy APLIXCOM oparty na serwerze OPC służący do nadzorowania i wizualizacji procesów na produkcji.
- **Adroit** – system SCADA wraz z oprogramowaniem raportującym OPUS oraz dostępem poprzez strony web (VIZNET). Producent: Adroit Technologies
- **AutoLink** – oprogramowanie SCADA firmy ASCON
- **ANT Studio** – oprogramowanie SCADA firmy ANT, do integracji systemów automatyki i pomiarów z wbudowanym serwerem WWW, telemetrią, oraz językiem skryptów [TCL/Tk]
- **Asix** – pakiet projektowania i realizacji systemów wizualizacji i nadzoru komputerowego firmy ASKOM
- **BTC PRINS** – System Zarządzania Sieciami firmy BTC AG
- **CoMeta** – polski system SCADA firmy MetaSoft
- **Control Maestro** (dawniej Wizcon Supervisor) – oprogramowanie SCADA firmy Elutions

Systemy SCADA

Przykładowe systemy SCADA

- **DEMKop** – system dla dyspozytorni energomechanicznych firmy Somar
- **ECONTROL** – – system nadzoru i wizualizacji firmy ENERGOTEST
- **EDS** – system zbierania i przetwarzania danych obiektowych firmy Transition Technologies S.A.
- **EMAC** – system nadzoru i wizualizacji firmy ENERGOTEST
- **ENERGIA** – polski system firmy NUMERON przeznaczony do nadzoru i wizualizacji danych o energii elektrycznej
- **eVoster** – system nadzoru i wizualizacji firmy VOLEN S.A.
- **GE HMI/SCADA CIMPLICITY** , firmy GE Digital (dawna nazwa CIMPLICITY Plant Edition)
- **GE HMI/SCADA iFIX**, firmy GE Digital
- **GE Webpace**, firmy GE Digital – system SCADA w przeglądarce www

Systemy SCADA

Przykładowe systemy SCADA

- **GEMOS** – System Zarządzania Budynkiem i Bezpieczeństwem firmy ELA COMPIL
- **ICONICS – Genesis32/Genesis64** – 32 i 64-bitowe systemy SCADA oparte na technologii OPC-UA
- **IC-VIEW** – systemy nadzoru i sterowania instalacji energetycznych i innych mediów serii ICPower firmy Inter-Consulting.
- **Ignition** – System SCADA oraz MES oparty na technologii Java. Wydawcą oprogramowania jest firma Inductive Automation.
- **infoU** – oprogramowanie SCADA firmy LSIS
- **LBX** – system zbierania, wizualizacji, sygnalizacji i sterowania firmy LAB-EL (nadzór temperatury, wilgotności),
- **National Instruments LabVIEW** – środowisko do tworzenia systemów SCADA (graficzny język programowania).
- **MicroSCADA**. Produkt firmy ABB służący do wizualizacji stacji elektroenergetycznej

Systemy SCADA

Przykładowe systemy SCADA

- **Movicon SCADA** Oprogramowanie wizualizacyjne służące do kontroli, monitorowania i archiwizacji parametrów urządzeń oraz procesów przemysłowych.
- **OpenEye SCADA** – oprogramowanie firmy WASKO S.A.
- **Pro Tool**
- **PRO-2000** – elastyczny system SCADA po polsku
- **PROMOTIC SCADA** system firmy Microsys
- **RSView** firmy Rockwell Automation
- **SAURON** – system dyspozytorski przeznaczony dla średnich i dużych zakładów przemysłowych oraz górnictwa firmy RNT sp. z o.o.
- **SCADA: Solutions Centre**
- **SCADABr**
- **SCADA-LTS**
- **SCATEX** – system SCADA portugalskiej firmy EFACEC

Systemy SCADA

Przykładowe systemy SCADA

- **SMEW SCADA** – System monitoringu elektrowni wiatrowych firmy DATAMATIC
- **SMoK** – System Monitorowania Kompleksów Ścianowych firmy Somar
- **Syndis** – System nadzoru, doradztwa i sterowania, firmy Mikronika
- **SZARP** – polskie oprogramowanie SCADA na licencji GPL
- **TAC VISTA** – System nadzoru i monitorowania, dostępne wersje w języku polskim.
- **TelWin SCADA** – oprogramowanie typu SCADA polskiego producenta firmy TEL-STER Sp. z o.o.
- **TELEXUS** – oprogramowanie SCADA/Telemetryczne firmy Atrem S.A.
- **TRACE MODE** – oprogramowanie SCADA/HMI
- **VERO System** – oprogramowanie firmy Elektro-System typu SCADA służące do kontroli, monitorowania, wizualizacji i archiwizacji parametrów urządzeń oraz procesów przemysłowych.

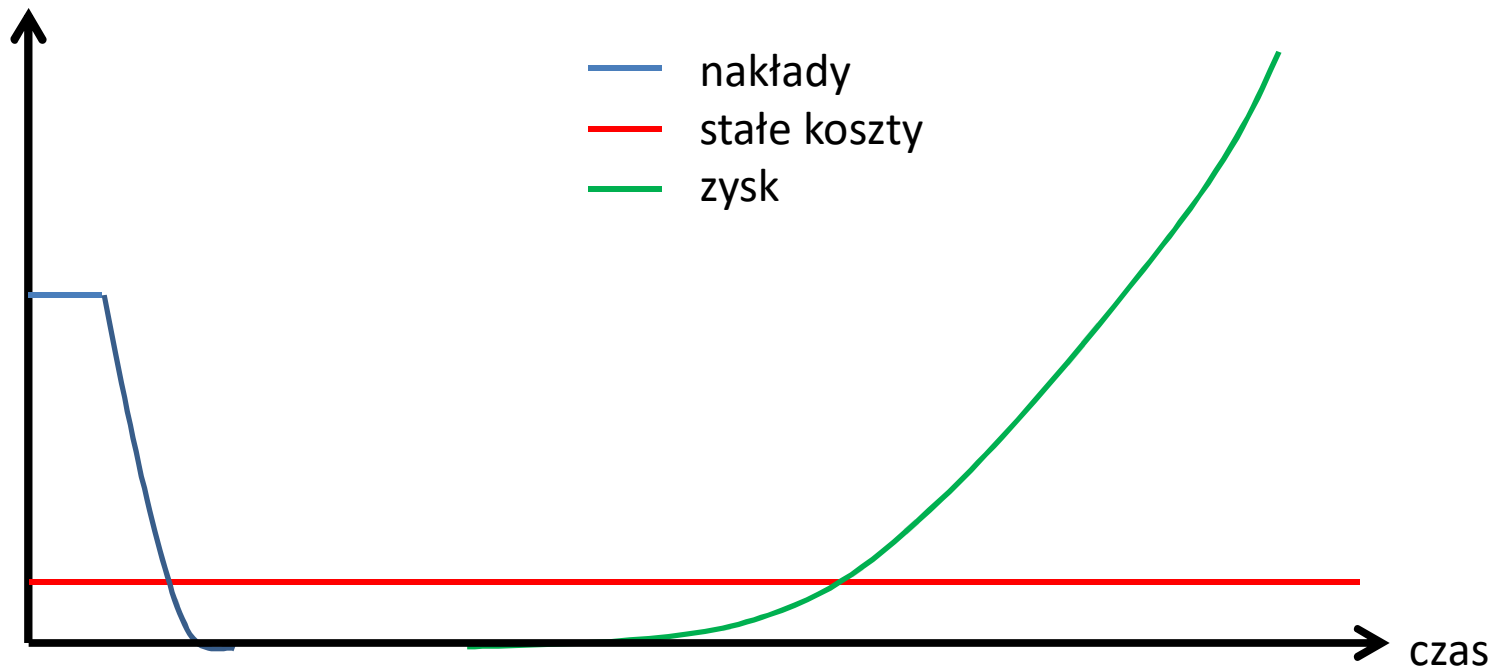
Systemy SCADA

Przykładowe systemy SCADA

- **Vijeo CITECT** – system nadzoru i wizualizacji procesów przemysłowych firmy Schneider Electric. Dodatkowo możliwa jest również archiwizacja danych poprzez oprogramowanie Vijeo HISTORIAN
- **WinCC** firmy Siemens
- **Web SCADA**
- **WindEx** znany też pod nazwą SystemEX firmy ELKOMTECH
- **WindMon SCADA** – System monitoringu elektrowni wiatrowych autorstwa firmy Wind-Service.com Sp. z o.o.
- **Winlog SCADA**– Sielco Sistemi SCADA system with OPC Client.
- **Wonderware Industrial Application Server** (IAS – SCADA nowej generacji)
- **Wonderware InTouch**
- **ZenOn** oprogramowanie HMI/SCADA firmy COPA-DATA

Ekonomiczne uwarunkowania diagnostyki

- Wysokie nakłady w fazie wdrażania systemów diagnostycznych, (przygotowanie infrastruktury, zakup oprogramowania, szkolenie personelu)
- Stałe koszty funkcjonowania działu utrzymania ruchu lub outsourcingu diagnostyki
- Zwrot nakładów i zysk w długim horyzoncie czasowym



Diagnostyka układów a czynnik ludzki

Wpływ mentalności ludzi na skuteczność diagnostyki układów

- tendencja do zatajania własnych błędów,
- niesystematyczność w gromadzeniu danych,
- niechęć do dzielenia się wiedzą,

Rola kadry kierowniczej w podejściu pracowników do diagnostyki

- wdrażanie systemów minimalizujących czynnik ludzki,
- system premiowy,
- budowanie świadomości znaczenia uczciwej pracy ludzi dla zakładu,
- ale jednocześnie dbanie o pracowników aby identyfikowali się z zakładem pracy