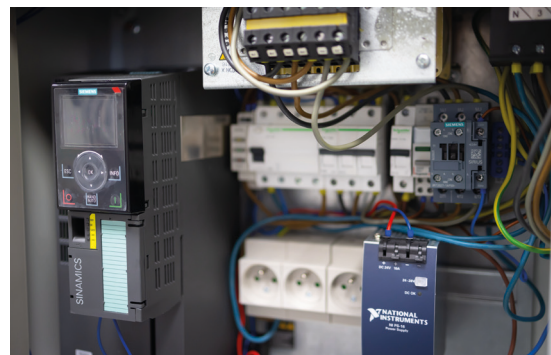


PROJEKTOWANIE I BUDOWA DEDYKOWANYCH AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW POMIAROWYCH I TELEMTRYCZNYCH NA POTRZEBY DIAGNOSTYKI MASZYN ROLNICZYCH WSPOMAGANYCH ALGORYTMAMI SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Opis zastosowania

Analiza drgań, temperatury i momentowego obciążenia w diagnostyce maszyn i urządzeń ma na celu ścisłe monitorowanie ich stanu technicznego, co przekłada się na skuteczną identyfikację potencjalnych problemów. Drgania maszyn, poddane szczegółowej analizie, pozwalają na wczesne wykrycie zmian w charakterystyce ruchu i wskazują na możliwe uszkodzenia tj. problemy z łożyskami, nierówności w watach czy luzy mechaniczne. Poprzez systematyczną i precyzyjną ocenę sygnałów drgań możliwe jest nie tylko identyfikowanie istniejących usterek oraz ich lokalizacji, ale również prognozowanie przyszłych awarii. To umożliwia planowanie konserwacji maszyn w odpowiednim czasie, minimalizując ryzyko przestojów. Nie mniej ważną rolę w diagnostyce odgrywa również analiza temperatur, umożliwiając identyfikację obszarów podwyższonej temperatury, sugerując tym samym problemy z chłodzeniem, tarciami czy przegrzewaniem się konkretnych komponentów, dzięki czemu możliwe jest zidentyfikowanie problemu i zaproponowanie odpowiednich rozwiązań.

Projektowanie i budowa dedykowanych układów pomiarowych wraz z algorytmami przetwarzania informacji diagnostycznych umożliwia utrzymanie wysokiej wydajności procesów produkcyjnych.



Zaimplementowanie ich w istniejących konstrukcjach maszyn wraz z układem do transmisji danych podnosi efektywność procesów produkcyjnych oraz bezpieczeństwo pracy.

Budowane systemy wykorzystują najnowsze technologie zgodne z jego ideą Przemysłu 4.0 i Rolnictwa 4.0 pozwalające na zwiększenie intensyfikacji produkcji rolnej w maszynach z pełną telemetrią danych przesyłanych do platformy (chmury danych) gdzie zaimplementowane algorytmy sztucznej inteligencji (sieci neuronowe, algorytmy decyzyjne i inne) pozwalają na szybką ocenę i identyfikację ewentualnych uszkodzeń maszyny z wyprzedzeniem.

Dostępna aparatura

- CompactRIO cRIO-9039 oprogramowaniem z LabView - układ mikroprocesorowy wyposażony w system czasu rzeczywistego oraz układy FPGA wraz z kilkunastoma kartami przetworników pomiarowych do pomiaru drgań i temperatury firmy National Instruments=,
- system mikroprocesorowy sbRIO umożliwiający

- szybkie prototypowanie układów pomiarowych i sterowania wyposażony w funkcje kondycjonujące dla czujników pomiarowych, we/wy cyfrowe i analogowe oraz układy sterowania i komunikacyjne (np. CAN), firmy National Instruments,
- FieldDAQ przenośna wyspa wejść / wyjść z przetwornikami pomiarowymi oraz komunikacją sieciową do systemu cRIO, firmy National Instruments,
- przenośny system do napędu maszyn rolniczych wyposażony w silnik 3f i falownik SINAMICS G120 zabudowany w szafie sterowniczej umożliwiający sterowanie prędkością obrotową wyposażony w enkoder,
- AVM 4000 - przenośny system diagnostyczny i pomiarowy drgań AMC Vibro pozwalający na jednoczesną akwizycję i analizę (w dziedzinie czasu i częstotliwości) 16 sygnałów drgań oraz wyposażony w moduły do pomiaru temperatury,
- Moneo iFM - rozproszony system pomiarowy drgań z IoT, wyposażony w aktry DI/DQ oraz moduły do komunikacji Ethernet,
- A4900 - przenośny miernik drgań Vibro MS,
- Benstone vPod Pro Basic - przenośne systemy pomiarowe do drgań i temperatury,
- Easy Laser E710 - system laserowego osiowania wałów dla maszyn wirnikowych,
- układy mikroprocesorowe STM32,
- piezoelektryczne czujniki drgań jedno- i trój-osiowe,

- czujniki temperatury RTD oraz termopary,
- czujniki drgań, akcelerometry, czujniki piezoelektryczne jedno i trójosiowe,
- system wibrodiagnostyczny QMR/QMC/QMS/QMI iFM,
- pirometr Bosh.

Typ badań

- Diagnostyka maszyn rolniczych i innych maszyn wirnikowych, w szczególności diagnostyka stanu technicznego łożysk, przekładni, wałów
Specjalistyczna aparatura pozwala na prowadzenie monitorowania stanu technicznego i określenia zużycia maszyn w tym wykrywania uszkodzeń w czasie rzeczywistym w warunkach pracy maszyn oraz predykcji tzw. „zdrowia maszyny”.
- Pomiar prędkości i przyspieszenia drgań swobodnych i wymuszonych maszyny
Dostępna aparatura umożliwia dokładny pomiar parametrów drgań oraz temperatury zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i w warunkach polowych (w miejscu pracy maszyny).
- Wykorzystanie zaawansowanych metod przetwarzania sygnałów do diagnostyki stanu technicznego maszyny.
Możliwe jest wykorzystanie transformaty falkowej, empirycznej dekompozycji modalnej, odpornych filtrów wykrywania uszkodzeń, sztucznych sieci neuronowych, metod uczenia maszynowego i in. w celu opracowania skutecznych metod wykrywania uszkodzeń.
- Projektowanie dedykowanych układów sprzętowych do diagnostyki stanu technicznego maszyny w warunkach jej normalnej pracy; Zespół naukowy jest w stanie zaprojektować oraz wykonać dedykowane układy sprzętowe do diagnostyki maszyn. Układy są przystosowane do warunków pracy maszyny, zapewniając wysoką skuteczność detekcji uszkodzeń. Standardowo są wyposażone w układy komunikacyjne, umożliwiające przesyłanie danych pomiarowych do chmury serwisowej oraz do urządzeń przenośnych użytkowników końcowych.

Katedra Automatyki i Robotyki

Wydział Elektryczny

Politechniki Białostockiej


dr hab. inż. Zbigniew Kulesza, prof. PB

 pok. WE-232  z.kulesza@pb.edu.pl

 +48 797 990 780

dr hab. inż. Arkadiusz Mystkowski, prof. PB

 pok. WE-259  a.mystkowski@pb.edu.pl

 +48 571 443 058

Więcej informacji na stronie

