

STRESZCZENIA

Rozdział 1. Implementacja odpornych dynamicznych modeli neuronowych w systemie DIASTER. Rozdział przedstawia proces implementacji wtyczek programowych dla systemu MITforRD realizujących odporne modelowanie neuronowe. System MITforRD jest jednym z elementów platformy DIASTER budowanej w ramach grantu rozwojowego pt. Inteligentny system diagnostyki i wspomagania sterowania procesów przemysłowych DIASTER. Rozdział składa się z dwóch części. Część pierwsza zawiera dwa rozdziały opisujące dynamiczne sieci neuronowe, które zostały wykorzystane do realizacji wtyczek programowych do modułu modelowania: sieci lokalnie rekurencyjne oraz sieci typu GMDH. Część druga pracy przedstawia ogólne informacje na temat implementacji wtyczek w środowisku CodeGear™ oraz opisuje interfejsy komunikacyjne wtyczek z użytkownikiem. Rozdział zawiera także przykład modelowania procesu przemysłowego dla ilustracji wykorzystania wtyczek programowych. – J. Korbicz, K. Patan, M. Witczak, P. Prętki, Ł. Dziekan.

Rozdział 2. Modelowanie układów dynamicznych pakiecie PExSim – platforma DIASTER. W referacie zostaną przedstawione podstawowe właściwości pakietu PExSim jako narzędzia do modelowania procesów dynamicznych. We wprowadzeniu zostanie krótko omówiona koncepcja modelowania oparta na technologii asynchronicznych wtyczek tworzących autonomiczne mikro-moduły, ich zalet oraz wad w porównaniu z technikami stosowanymi w wykorzystywanych innych pakietach modelowania. Krótka charakterystyka zawartych w PExSimie podstawowych operatorów, standardowych bloków relacyjnych i funkcyjnych pozwoli przedstawić obszar potencjalnych zastosowań. Możliwości w zakresie wprowadzania sygnałów, ich generacji, sposobu przetwarzania oraz konstrukcji zagłębionych (ścieżek i pod-ścieżek), łączenia i przekazywania zestawów sygnałów, monitorowania jak również wyświetlania i archiwizowania, pozwolą ocenić poziom komfortu oraz ułatwień przy stosowaniu pakietu. Następnie została omówiona paleta dostępnych form opisu: standardowych bloków dynamicznych, transmitancji, układów nieliniowych równań różniczkowych, jak również parametrycznych modeli rozmytych, modeli w formie sztucznych sieci neuronowych, oraz dedykowanych bibliotek modeli szablonowych, które można łączyć ze sobą we wspólne struktury wykorzystywane do modelowania. Przykładowe rozwiązania oraz skrótowo opisany przykład aplikacji pakietu dla obliczenia i przebadania nowatorskiego, wyporowego napędu głównego dla prototypu wtryskarki HSIMM. – K.B. Janiszowski.

Rozdział 3. Regulacja predykcyjna i optymalizacja punktów pracy w systemie DIASTER. W pracy przedstawiono opis najczęściej stosowanych w praktyce przemysłowej systemów regulacji predykcyjnej i współpracującej z nimi ekonomicznej optymalizacji punktu pracy.

Omówiono hierarchiczną strukturę sterowania oraz opisano poszczególne jej elementy udostępniane w systemie DIASTER. Przedstawiono różne warianty algorytmów predykcyjnych dostępne dla projektanta układu sterowania. Szczególny nacisk położono przy tym na zapewnienie tam, gdzie to możliwe niewielkiej złożoności obliczeniowej. W pomocniczej optymalizacji ekonomicznej zamiast trudnego problemu nieliniowej optymalizacji ekonomicznej konieczne jest rozwiązywanie jedynie zadania optymalizacji liniowej. Natomiast algorytmy regulacji predykcyjnej wykorzystujące modele nieliniowe (neuronowe i rozmyte) zostały zaimplementowane w wersjach z sukcesywną linearyzacją. – P. Tatjewski, M. Ławryńczuk, P. Marusak.

Rozdział 4. Samostrojenie przekaźnikowe w systemie DIASTER. Niskopoziomowymi funkcjami systemu diagnostyki i sterowania DIASTER są samostrojenie, adaptacja oraz sterowanie nadrzędne pętli PID. Samostrojenie jest prowadzone metodą oscylacji przekaźnikowych ze względu na możliwe interakcje między pętlami regulacyjnymi. Oryginalne nastawy Åströma-Hägglunda dla regulatora PID zostały jednak rozszerzone, tak aby dla możliwie szerokiej klasy obiektów zapewnić gładką odpowiedź na skok wielkości zadanej oraz lekko oscylacyjną odpowiedź zakłóceniovą. Nastawy zależą tu od dynamiki obiektu określonej przez stosunek opóźnienia do okresu oscylacji. Modyfikacji uległa także sama struktura pętli PID, przypominając strukturę stosowaną w serwomechanizmach. Okazuje się przy tym, że sterowanie przekaźnikowe nie musi być symetryczne. – A. Stec, Z. Świder, L. Trybus.

Rozdział 5. Sterowanie tolerujące uszkodzenia dla systemów rozmytych Takagi-Sugeno z ograniczeniami na wejście. Rozdział pokazuje strategię aktywnego sterowania tolerującego uszkodzenia. Na początku zostaje ona zaprezentowana dla liniowych systemów, a następnie rozszerzona dla systemów rozmytych Takagi-Sugeno. Głównym wkładem proponowanej metody jest zintegrowana procedura projektowania sterowania tolerującego uszkodzenia dla schematów sterowania identyfikujących i tolerujących uszkodzenia z ograniczeniami na wejście. Identyfikacja uszkodzeń oparta jest na użyciu obserwatora. Podczas gdy kontroler tolerujący uszkodzenia jest zaimplementowany jako kontroler w sprzężeniu zwrotnym ze stanem. Kontroler ten jest zaprojektowany w taki sposób, aby mógł ustabilizować uszkodzony system używając teorii Lapunowa i liniowych nierówności macierzowych. – Ł. Dziekan, M. Witczak.

Rozdział 6. Odporna lokalizacja uszkodzeń w systemie DIASTER. We wstępie omówiono przyczyny, które mogą prowadzić do generowania fałszywych diagnoz. Należą do nich: zmiany zbiorów sygnałów pomiarowych, testów, struktury diagnozowanego obiektu, niepewności symptomów, opóźnienia symptomów itp. Przedstawiono metodę odpornej lokalizacji uszkodzeń, która charakteryzuje się zdolnością formułowania prawdziwych diagnoz, pomimo występowania wymienionych powyżej przyczyn, zakłócających proces wnioskowania diagnostycznego. Metoda została zaimplementowana w inteligentnym systemie diagnostyki i wspomaganie sterowania procesów przemysłowych DIASTER. – J. M. Kościelny, M. Syfert.

Rozdział 7. Inteligentny system diagnostyki i wspomaganie sterowania procesów przemysłowych DIASTER. Przedstawiono system DIASTER realizujący zaawansowane funkcje modelowania, diagnostyki i sterowania nadrzędnych procesów przemysłowych. Scharakteryzowano zakres zadań realizowanych w systemie oraz omówiono platformę programową systemu, a w szczególności strukturę oprogramowania, centralną bazę danych konfiguracyjnych i archiwalnych, sposób wymiany danych w systemie oraz moduły: modelowania i obliczeniowy. – P. Wnuk, M. Syfert, J. M. Kościelny.

Rozdział 8. Odkrywanie wiedzy z baz danych dla potrzeb diagnostyki i sterowania w systemie DIASTER. W referacie przedstawiono podstawy teoretyczne oraz wybrane informacje

dotyczące implementacji modułów podsystemu odkrywania wiedzy w bazach danych systemu DIASTER. Przy wyborze metod i algorytmów zaimplementowanych w opisywanym podsystemie kierowano się przydatnością metod do pozyskiwania wiedzy o procesach dynamicznych. Opracowane moduły obejmują stadium selekcji sygnałów oraz przedziału czasowego obserwacji procesów. W podsystemie zaimplementowano dwa rodzaje metod. Pierwsza z nich to metoda wektorów wspomagających. Umożliwia ona budowę modeli mających zastosowanie do predykcji wartości sygnałów procesowych. Druga grupa metod służy do budowy bazy wiedzy w postaci bazy przykładów wykorzystywanych w rozumowaniu opartym na przykładach. Omówiono sposoby wykorzystania pozyskanej wiedzy. Przedstawiono wybrane przykłady zastosowania modułów. Rozdział kończy podsumowanie zawierające opis dalszych zamierzeń związanych z zastosowaniem metodyki odkrywania wiedzy w bazach danych do specyficznych zadań diagnostyki procesów. – W. Moczulski, P. Tomasik, D. Wachla, R. Szulim.

Rozdział 9. Diagnostyka z zastosowaniem sieci przekonań w systemie DIASTER. Opisano model diagnostyczny bazujący na sieci przekonań i oznaczany jako model BNBM (ang. *Belief Network Based Model*). Wprowadzając model BNBM zwrócono szczególną uwagę na to, aby jego elementy mogły być identyfikowane i zapisywane w postaci umożliwiającej bezpośrednią ich interpretację przez konstruktora i użytkownika modelu. Model ten pozwala na reprezentowanie w nim wiedzy pozyskiwanej z eksperymentów diagnostycznych, wiedzy formułowanej w postaci relacji diagnostycznych oraz wiedzy ogólnej udostępnionej np. w postaci praw fizyki. Główną zaletą modelu BNBM jest możliwość uwzględniania między innymi cząstkowej wiedzy diagnostycznej wypowiedzianej w postaci przybliżonych, subiektywnych opinii specjalistów, formułowanych w określonym kontekście. Pokazano ogólną strukturę modelu, składającą się z trzech stopni. Omówiono wybrane zagadnienia związane z budowaniem, stosowaniem oraz strojeniem modelu. Implementacja modelu BNBM została opracowana w postaci modułu platformy MidFoRD w systemie DIASTER. – W. Cholewa, P. Chrzanowski, T. Rogala.

Rozdział 10. Rozmyty algorytm dopasowujący sterowanie klimatyzacji do konfiguracji sali konferencyjnej. W rozdziale przedstawiony został problem automatycznego sterowania systemem grzewczym i klimatyzacyjnym pomieszczeń konferencyjnych o zmiennej strukturze i układzie. Nowoczesne pomieszczenia konferencyjne często są projektowane w taki sposób, aby można było w ramach jednej przestrzeni realizować różne układy. Dużą salę konferencyjną można podzielić np. na trzy mniejsze. Przy tego typu podziałach każda z możliwych konfiguracji powinna wymagać innego algorytmu regulacji systemu klimatyzacji. W celu automatycznego rozwiązania takiego problemu został zaprojektowany system rozmytego rozpoznawania konfiguracji sali na podstawie oceny parametrów układu regulacji. – M. Lower.

Rozdział 11. Zastosowanie sieci neuronów dynamicznych z blokami typu ARMAX w diagnostyce procesów. Niniejszy rozdział prezentuje metodykę modelowania neuronowego procesów przemysłowych dla celów ich diagnostyki. W rozdziale przedstawiono opis metodyki z uwzględnieniem: charakterystyki modelu dynamicznego neuronu o właściwościach chaotycznych oraz struktury sieci zbudowanej z tego typu jednostek, opisu hybrydowej metody uczenia sieci, opisu metody doboru wejść relewantnych modelu neuronowego oraz opisu metody doboru struktury sieci dla danego problemu. Skuteczność proponowanej metodyki sprawdzona została na przykładzie danych pochodzących z procesu przemysłowego udostępnionych w ramach projektu RTN DAMADICS. – P. Przystałka.

Rozdział 12. Modelowanie układu sterowania i diagnostyki za pomocą rozmytej interpretowanej sieci Petriego. W pracy pokazano zastosowanie rozmytej interpretowanej sieci

Petrieo w układzie sterowania mieszalnikiem dwóch substancji. Podano podstawowe definicje tej sieci. Miejscom sieci o jednostkowej pojemności przypisano działania sterujące. Miejsca mogące przechowywać większą liczbę rozmytych znaczników wykorzystano do modelowania ilościowych zmian składników. Pokazano jak układy sterujące oparte na tej sieci rozbudować o funkcje diagnostyczne. W przedstawionym przykładzie monitorowano równomierność dozowania składników. Zademonstrowano, że uaktywnienie 'diagnostycznej' tranzycji można uzależnić od znakowania miejsc sieci układu sterującego. Działania sterujące przypisane do miejsc sieci można modyfikować przez akcje związane z miejscami odpowiedzialnymi za diagnostykę. W ten sposób wykazano, że diagnostyka może dynamicznie wpływać na działanie układu sterowania opartego na rozmytej interpretowanej sieci Petrieo. – L. Gniewek.

Rozdział 13. Modele addytywne w układzie detekcji uszkodzeń w stacji wyparnej. W pracy przedstawiono wykorzystanie addytywnego modelu regresji oraz statystycznych technik eksploracji danych do stworzenia modelu urządzenia wykonawczego w cukrowniczym aparacie wyparnym. Pozyskana wiedza posłużyła do konstrukcji układu detekcji uszkodzeń, a następnie do oceny wrażliwości modelu na występowanie poszczególnych uszkodzeń. Badania przeprowadzono dla zaworu regulacyjnego znajdującego się w pierwszym stopniu stacji wyparnej cukrowni LUBLIN S.A. Zaprezentowane metody pozwoliły na wykrycie wszystkich zasymulowanych uszkodzeń, co potwierdziło ich skuteczność. – Z.M. Łabęda.

Rozdział 14. Analiza właściwości dynamicznych rurociągu dla potrzeb diagnostyki wycieków. W rozdziale wykazano, iż pojawienie się wycieku wpływa nie tylko na właściwości statyczne rurociągu, reprezentowane przez rozkład ciśnień oraz strumieni transportowanego czynnika, ale także na jego właściwości dynamiczne. Zmianie ulega transmitancja operatorowa rurociągu, reprezentująca jego impedancję hydrauliczną, zdefiniowana jako stosunek zespolonej wartości ciśnienia do zespolonej wartości strumienia płynu w określonym punkcie rurociągu. Zmiana ta wpływa jednocześnie na postać jego charakterystyk częstotliwościowych. Spowodowane wyciekiem nieciągłości w przepływie cieczy powodują częściowe odbicia czoła fali ciśnienia od miejsca wycieku i w efekcie wzrost tłumienia, widoczny na charakterystyce częstotliwościowej. Jak wynika z wstępnej analizy, wzorce wprowadzone do odpowiedzi częstotliwościowych przez wycieki o różnych rozmiarach oraz zlokalizowane w różnych miejscach rurociągu, mogą służyć jako symptomy pozwalające zarówno na ich detekcję jak i klasyfikację. – K. Bartecki.

Rozdział 15. Modelowanie i wizualizacja wyników badania spirometrycznego – propozycja wsparcia procesu diagnostycznego. Funkcjonowanie układu oddechowego oparte jest na mechanizmie wentylacji. Badanie spirometryczne określa jakość funkcjonowania mechanizmu wentylacji. Zaprezentowano model pomiaru spirometrycznego oraz wizualizację wyników pomiarów i modelowania. Weryfikacja oparta na symulacji pomiarów osób chorych wykazała diagnostyczną przydatność zarówno wyników modelowania jak i wizualizacji. Względne zmiany wartości parametrów modelu na zmiany chorobowe pozwalają rozróżnić osoby zdrowe i chore. Wizualizacja układu oddechowego wspiera proces diagnostyczny. Graficzna prezentacja danych czyni je łatwiejszymi w interpretacji. Umożliwia to wykorzystanie wizualizacji danych i parametrów modelu spirometrii jako źródło dodatkowych informacji ułatwiających podejmowanie decyzji diagnostycznych i terapeutycznych. – R. Kalicka, W. Słomiński, K. Kuziemski.

Rozdział 16. Redukcja wymiaru i liczności próby dla potrzeb syntezy statystycznego układu wykrywania uszkodzeń. Przedmiotem niniejszej pracy jest zagadnienie redukcji wymiaru i liczności próby losowej z przeznaczeniem do procedur eksploracyjnej analizy danych, określonych przy użyciu metodyki statystycznych estymatorów jądrowych. Koncepcja opiera się

na liniowej transformacji przestrzeni, przy czym współczynniki macierzy wyznaczone są z zastosowaniem meta-heurystyki symulowanego wyżarzania. Ponadto stosuje się eliminację i/lub redukcję znaczenia tych elementów próby, których położenie uległo istotnej zmianie. Przedstawiona metoda została pozytywnie zweryfikowana w zagadnieniach wykrywania elementów nietypowych, klasteryzacji oraz klasyfikacji, których odpowiednie stosowanie umożliwia skonstruowanie efektywnego układu statystycznego wykrywania uszkodzeń w systemach dynamicznych w zakresie detekcji, diagnozy oraz związanej z nimi predykcji. Redukcja wymiaru i liczności wykorzystywanych prób pozwala na zwiększenie ilości zmiennych użytych do wnioskowania o stanie technicznym nadzorowanego systemu, jak również ograniczenie liczby błędnych wskazań oraz czasu obliczeń. – P. Kulczycki, S. Łukasik.

Rozdział 17. Miary podobieństwa szeregów w detekcji zdarzeń. W rozdziale przedstawiono problematykę pomiaru chwilowego podobieństwa krótkich fragmentów szeregów czasowych z wykorzystaniem metod odległościowych. Scharakteryzowano klasyczne miary odległości oraz zaproponowano trzy nowe miary, ukierunkowane na wykrywanie występowania wzorców w szeregach (w tym współbieżnych i opóźnionych), detekcję podobieństwa kształtu szeregów oraz wykrywanie współwystępowania w szeregach podobnych sekwencji o różnych długościach. Przedstawiono wyniki badania efektywności proponowanych miar na danych symulowanych oraz rzeczywistych, z zastosowaniem czterech transformacji unifikujących. – J.T. Duda, T. Pełech-Pilichowski.

Rozdział 18. Równoważność klasyfikatorów binarnych. W rozdziale pokazano równoważność klasyfikatorów funkcji boolowskich, wprowadzono miarę podobieństwa klasyfikatorów opartą o współczynnik korelacji oraz pokazano związki pomiędzy miarami złożoności funkcji boolowskich a stopniem uogólniania klasyfikatorów. – W. Jędruch, J. Dembski.

Rozdział 19. Diagnostyczny system ekspertowy dla rozproszonej struktury systemu sterowania. Opisany w rozdziale diagnostyczny system ekspertowy jest oryginalnym rozwiązaniem programistycznym opartym o współbieżny mechanizm wnioskowania w obiektowym środowisku Java. Jego praca wspomaga prawidłowe działanie urządzeń mikroprocesorowych występujących w rozproszonej wielowarstwowej strukturze sieci. Rozdział opisuje najistotniejsze elementy budowy systemu wykorzystywane podczas edycji bazy wiedzy oraz wnioskowania. Przedstawiono również nową koncepcję odwzorowania wiedzy eksperta z relacjami między regułami prezentowanymi w trybie graficznym. – W. Wajs, M. Skuba.

Rozdział 20. Hierarchiczna Pareto- optymalizacja obserwatorów detekcyjnych. W rozdziale omawia się możliwość zastosowania ewolucyjnych metod wielokryterialnej optymalizacji systemów inżynierskich opartych na idei hierarchicznej oceny w sensie Pareto. Proponowana metoda, stanowiąca rozwinięcie autorskiego ewolucyjnego podejścia z rodzajnikiem genetycznym do rozwiązywania zadań wielokryterialnej optymalizacji, zasadza się na metodzie wielopoziomowego rankingu, która poprzez hierarchiczny ranking w sensie Pareto HRP prowadzi do skalarnej reprezentacji przy wielokryterialnej ocenie rozwiązań bez konieczności arbitralnego ważenia. Metoda ta daje projektantowi zasady prostego kształtowania subkryteriów, kompletnej wielokryterialnej oceny, oraz jasne przesłanki wyboru końcowego rozstrzygnięcia, proponuje również zupełnie nowy mechanizm preselekcji osobników. Efektywność rozważanego podejścia zilustrowano poprzez przykładowe rozwiązanie zadania konstrukcji liniowych obserwatorów stanu jako układów detekcyjnych. – Z. Kowalczyk, T. Białaszewski.

Rozdział 21. Problemy zarządzania bezpieczeństwem obiektu przemysłowego podwyższonego ryzyka. W rozdziale przedstawiono wybrane zagadnienia dotyczące

zarządzania bezpieczeństwem w zautomatyzowanym złożonym obiekcie podwyższonego ryzyka. Pokazano, że ryzyko strat można istotnie ograniczyć stosując odpowiednie rozwiązania techniczne w postaci warstwowego systemu zabezpieczeń, który obejmuje podstawowy system sterowania procesem, człowieka-operatora i system automatyki zabezpieczeniowej. Podkreślono znaczenie właściwego projektu systemu alarmowego, przyczyniającego się do zmniejszenia prawdopodobieństwa błędów operatora. Zarządzanie bezpieczeństwem funkcjonalnym, obejmujące sterowanie ryzykiem w cyklu życia obiektu złożonego, przeprowadza się w odniesieniu do wymagań związanych z unikaniem uszkodzeń systematycznych w programowalnych systemach automatyki zabezpieczeniowej i kryteriów probabilistycznych dotyczących wypełniania funkcji związanych z bezpieczeństwem. – K.T. Kosmowski.

Rozdział 22. Ocena niezawodności obiektu na podstawie informacji o uszkodzeniach parametrycznych i katastroficznych. Coraz wyższe wymagania niezawodnościowe stawiane elementom elektronicznym zmuszają ich producentów do stosowania nowych metod oceny niezawodności, opierających się nie tylko na obserwacjach czasów do katastroficznych, uszkodzeń, ale również wykorzystujących dane o postępujących procesach degradacji. Niniejszy rozdział przedstawia możliwość łącznego wykorzystania zarówno informacji o uszkodzeniach nagłych, jak i uszkodzeniach stopniowych. Rozkład funkcji niezawodności bazującej na uszkodzeniach nagłych określa się na podstawie zaobserwowanych czasów do powstania takich uszkodzeń. Do oceny funkcji niezawodności dla uszkodzeń parametrycznych, przyjęto odwrotny rozkład Gaussa. Przy czym rozkład czasu do powstania tych uszkodzeń otrzymano modelując postępujący proces degradacji przy pomocy stochastycznych równań różniczkowych. Parametry samych równań różniczkowych, można natomiast wyznaczyć na podstawie obserwacji początkowego okresu postępującego procesu degradacji. – R. Kopka.

Rozdział 23. Zwiększenie wydajności systemów przetwarzania odpadów komunalnych poprzez zastosowanie technologii wysokociśnieniowych. Omawia problematykę przetwarzania odpadów komunalnych. Zaproponowano system przetwarzania tych odpadów. Do tego celu zastosowano technologię wysokociśnieniową obróbki odpadów komunalnych. Przeprowadzono eksperymenty, w wyniku których dokonano analizy porównawczej procesów przetwarzania odpadów komunalnych, tj. procesu tradycyjnego i procesu z zastosowaniem praso-ekstrudera dla dwóch frakcji suchej i mokrej miejskich odpadów komunalnych. Analiza warunków eksploatacji maszyny i realizowanego przez nią procesu, w porównaniu z innymi istniejącymi procesami, oraz szczegółów jej konstrukcji, właściwości termicznych frakcji suchej i właściwości chemiczno-biologicznych frakcji mokrej pozwoliła na sformułowanie interesujących wniosków przedstawionych w tym rozdziale. – T. Komorowski, I.J. Józwiak.

Rozdział 24. Technologie informacyjne w systemie monitorowania radiologicznego. W rozdziale przedstawiono rozwiązanie systemu monitorowania bramek dozymetrycznych zainstalowanych na drogowych, kolejowych i lotniczych przejściach granicznych RP. Przedstawiono strukturę i opisano funkcjonalności podstawowych elementów opracowanego systemu oraz scharakteryzowano współczesne technologie informatyczne wykorzystane podczas realizacji systemu. Szczególną uwagę zwrócono na usługi sieciowe *Web Services*. Istotnym wymogiem postawionym przez użytkownika systemu było zapewnienie zgodności opracowanego systemu z przepisami o ochronie danych osobowych. Pilotażowa wersja systemu została wdrożona na zmodernizowanym, międzynarodowym porcie lotniczym Bydgoszcz, gdzie zainstalowane zostały cztery bramki dozymetryczne, które zostały połączone z serwerem centralnej bazy danych w Komendzie Głównej Straży Granicznej w Warszawie. Kolejne przejścia graniczne będą podłączane do centralnego serwera podczas wymiany zainstalowanych obecnie bramek dozymetrycznych na bramki nowej generacji. – E. Michta, R. Szulim.

Rozdział 25. Rozmyte mapy kognitywne w relacyjnym modelowaniu systemów monitorowania. Opracowano dynamiczne struktury modeli rozmytych relacyjnych map kognitywnych w postaci odpowiednich równań różnicowych. Przeprowadzono analizę symulacyjną, z której wynika, że opracowane struktury poprawnie odwzorowują relacje pomiędzy czynnikami wejściowymi i wyjściowymi monitorowanego systemu. Oznacza to, że tego typu struktury mogą być stosowane w systemach monitorowania układów technicznych. – A. Jastriebow, G. Słoń.

Rozdział 26. Sieciowy monitoring i diagnostyka obiektów. Nowatorskie rozwiązania z dziedzin tj. elektronika czy informatyka w dużym stopniu wpływają na intensywny rozwój nietypowych metod w systemach diagnostyki przemysłowej. Proponowany Sieciowy Monitor Obiektu jest nie tylko autonomicznym systemem sterowania, ale jest również zaawansowaną aplikacją umożliwiającą koordynowanie wielu zadań jednocześnie. Modułowość tego typu systemów sprawia, że stają się one bardziej uniwersalne – zdecydowanie łatwiej jest takie systemy dopasować do różnych zastosowań. Zamierzeniem autorów jest dopracowywanie aktualnej wersji systemu oraz sfinalizowanie realizowanego projektu wdrożeniowego. – Z. Kowalczuk, J. Wszolek.

Rozdział 27. Otwarta architektura dokumentu wspierającego podejmowanie decyzji w organizacjach opartych na wiedzy. Podejmowanie decyzji w organizacjach opartych na wiedzy związane jest z koniecznością współpracy specjalistów w warunkach niepełnej wiedzy i niekompletnej informacji bądź w sytuacjach konfliktowych. Otwarta architektura dokumentu zapewniająca zautomatyzowany obieg dokumentów między pracownikami wiedzy ułatwia i usprawnia im dostęp do potrzebnych informacji. Ich interakcja z systemem przetwarzania rozproszonego zapewniającym sprawny obieg dokumentów – nośników informacji umożliwia rozwiązywanie niealgorytmicznych problemów decyzyjnych przy jednoczesnym usprawnieniu całego procesu. Sprawna wymiana informacji zarządzana przez system przyczynia się do przeciwdziałania utracie danych i przewlekłości procesu, wspomaga przestrzegania procedur postępowania i umożliwia zdalną współpracę. – M. Godlewska.

Rozdział 28. Proces rozwoju dokumentu petycji elektronicznej wykorzystujący algorytm genetyczny. Przeniesienie iteracyjnych procesów pracy nad dokumentem petycji w świat Internetu nie jest łatwym zadaniem. Społeczności internetowe oczekują efektywności i szybkiego dojścia do punktu, w którym można realnie wykorzystać opracowywany dokument. Takim zastosowaniem jest np. złożenie go pod obrady w ramach obywatelskiej inicjatywy ustawodawczej. Proponuje się rozwiązanie modelujące proces rozwoju dokumentu oparte na algorytmie genetycznym. Przeprowadzenie opisanych eksperymentów pozwala na stwierdzenie poprawności jego działania oraz niezależności skalowalności czasu pracy od liczby obywateli biorących udział w głosowaniu. – A. Ryszewski.

Rozdział 29. Klasyfikacja odcisków palców przy użyciu algorytmów inteligencji obliczeniowej w diagnostyce medycznej. Rozdział opisuje zastosowanie algorytmów przetwarzania obrazów oraz inteligencji obliczeniowej do klasyfikacji odcisków palców. Klasyfikator ten jest modulem automatycznego systemu diagnozującego występowanie trisomii 21 (zespołu Downa) u noworodków. System pełni rolę narzędzia wspomagającego antropologa poprzez automatyczne przetwarzanie obrazów dermatoglifów oraz wykrywanie na tych obrazach cech wskazujących na występowanie wad genetycznych u noworodków. Obrazy dermatoglifów są wstępnie przetwarzane przed procesem klasyfikacji w celu wydobycia własności analizowanych przez algorytm SVM. Eksperymenty przeprowadzone są na obrazach pochodzących z bazy danych należącej do Collegium Medium Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. – W. Wajs, H. Wojtowicz J. Wojtowicz.

Rozdział 30. Zastosowanie nadrozdzielczości obrazów w diagnostyce procesów. W rozdziale przedstawiono przykład zastosowania metod nadrozdzielczości obrazów. Prezentowane metody pozwalają na uzyskanie obrazów o zwiększonej rozdzielczości przestrzennej z sekwencji obrazów o niskiej rozdzielczości. Obraz nadrozdzielczy zawiera więcej dostrzegalnych szczegółów w porównaniu z obrazami o niskiej rozdzielczości, natomiast obraz interpolowany ma tylko większą liczbę pikseli, ale nie więcej detali. Nadrozdzielczość zastosowano w diagnozowaniu procesów na etapie generowania sygnałów diagnostycznych. Badano defekty drogowej kostki betonowej powstające podczas procesu produkcji. Przeprowadzone badania dowiodły, że zwiększanie rozdzielczości może w znacznej mierze ułatwić wykrywanie i rozpoznawanie np. wad powierzchniowych. W konsekwencji uzyskuje się wiarygodniejsze sygnały diagnostyczne, stanowiące podstawę do podjęcia właściwej diagnozy. – W. Jamrozik.

Rozdział 31. Rozpoznawanie uszkodzeń podwójnych. W rozdziale krótko scharakteryzowano stan badań i potrzebę rozpoznawania uszkodzeń podwójnych w diagnostyce procesów przemysłowych. Podano prosty algorytm lokalizacji uszkodzeń, zakładający binarną ocenę residuów. Przedstawiono przykłady użycia metody wykorzystującej liniowy opis obiektu. Dokonano porównania wyników otrzymanych przy zastosowaniu modelu liniowego oraz modelu nieliniowego. – Ł. Gozdek.

Rozdział 32. Analiza wieloczynnikowa wybranych parametrów bloku gazowo–parowego. Rozdział dotyczy zastosowania statystycznych metod wieloczynnikowych w analizie i monitorowaniu i wybranych parametrów bloku gazowo–parowego Elektrociepłowni w Zielonej Górze. Przedstawiono zasady budowy modelu regresyjnego metodą częściowych najmniejszych kwadratów oraz sposób jego wykorzystania do analizy danych rzeczywistego procesu energetycznego. Dwa zamieszczone przykłady ilustrują jego użyteczność w analizie odchyłek danych pomiarowych od danych procesu modelowego oraz weryfikacji uszkodzeń czujnika pomiarowego. – J. Gramacki, A. Gramacki.

Rozdział 33. Detekcja uszkodzeń robota mobilnego z zastosowaniem dynamicznych sieci neuronowych. W niniejszym rozdziale przedstawiamy problematykę zastosowania lokalnie rekurencyjnej sieci neuronowej w zadaniu detekcji uszkodzeń robota mobilnego. Sieć neuronowa posłużyła do budowy modelu robota, mogącego być zastosowanym przy generacji informacji diagnostycznej w postaci residuów. Na wstępie omówione zostały podstawowe zagadnienia związane z diagnostyką robotów mobilnych, ze szczególnym naciskiem na zastosowanie metody oparte na redundancji analitycznej. Skrótowo zaprezentowano model dynamicznych lokalnie rekurencyjnych sieci neuronowych. Następnie przedstawiony został proponowany schemat detekcji uszkodzeń robota mobilnego wykorzystujący bank neuronowych modeli. Podano także wyniki modelowania numerycznego robota z zastosowaniem sieci neuronowej w środowisku Matlab w stanie nominalnym oraz awaryjnym. – M. Zając, K. Patan.

Rozdział 34. System ułatwiający komunikację z osobami niesłyszącymi. Rozdział prezentuje strukturę i zasadę działania programu wspomagającego komunikację z osobami niesłyszącymi. Kluczowym elementem programu jest aplikacja dokonująca tłumaczenia tekstów polskiego języka pisanego na polski język migowy. Aplikacja wykorzystuje dwie komplementarne bazy danych: bazę główną, zawierającą listę leksemów z ich charakterystyką oraz bazę faktów gramatycznych i semantycznych. Przekaz w języku migowym przebiegać będzie wielotorowo, komunikat podstawowy (ideograficzny) w zamierzeniu autorów uzupełniany będzie znakami mimicznymi i zsyntezowaną mową. Aplikacja główna łącząca w sobie wszystkie moduły stanowi interfejs użytkownika. Autorzy widzą możliwość zastosowania aplikacji w urzędach administracji państwowej, służbie zdrowia, szkole itd. – W. Kozioł, W. Wajs, K. Sikora.

Rozdział 35. Predykcja przebiegu wskaźnika odzwierciedlającego nasilenie niewydolności oddechowej za pomocą sztucznego systemu immunologicznego. Rozdział ten prezentuje zastosowanie sztucznego systemu immunologicznego (AIS) w procesie predykcji danych medycznych. Celem zrealizowanego systemu była predykcja przebiegu wskaźnika pO_2/FiO_2 odzwierciedlającego nasilenie niewydolności oddechowej. Predykcja została przeprowadzona dla trzech pierwszych dni hospitalizacji pacjenta. Pozytywna ocena jakości predykcji wskaźnika może stanowić podstawę do budowy oprogramowania wspomagającego lekarza w procesie podejmowania decyzji odnośnie metod leczenia pacjenta. – W. Wajs, P. Wais, M. Świącicki.

Rozdział 36. Centrum diagnostyczne maszyn – propozycja architektury. W pracy przedstawiono korzyści wynikające ze stosowania systemów monitorowania i diagnostyki. Rozpowszechnianie tych systemów prowadzi jednak do powstawania problemów związanych z koniecznością analizy szybko rosnącej ilości danych. Wymaga to wąsko specjalizowanych ekspertów, przy jednoczesnym ograniczaniu ich czasu poświęcanego na analizy poszczególnych maszyn w celu zapewnienia opłacalności ekonomicznej. Proponowanym rozwiązaniem jest koncepcja centrum diagnostycznego, w którym będą gromadzone dane z lokalnych systemów monitorowania oraz (w maksymalnym możliwym stopniu) zautomatyzowana ich analiza. W rozdziale opisano podstawowe funkcje centrum oraz zaproponowano schemat jego działania. W kolejnej części zaproponowano architekturę sprzętowo – programową centrum diagnostycznego oraz opisano szczegółowo funkcje poszczególnych jego modułów. – T. Barszcz.

Rozdział 37. Diagnostowanie uszczelnień maszyn. Wskazano na to, że podstawową miarą stanu technicznego uszczelnień jest szczelność mierzona w jednostkach przecieku. Scharakteryzowano pod względem konstrukcyjnym stosowane w maszynach uszczelnienia i podano przykładowe wartości dopuszczalnych przecieków. Scharakteryzowano mechanizm zużycia skutkujący wzrostem przecieków w uszczelnieniach. Zdefiniowano przeciek i dokonano klasyfikacji metod pomiarów i prób szczelności. Opisano stosowane metody diagnozowania uszczelnień i wskazano na inne możliwości oceny szczelności. Wskazano, że uszczelnienie maszyny traktowane jest coraz częściej jako element mechatroniczny, w którym z funkcją uszczelniającą zintegrowana jest funkcja pomiarowa. – P. Bielawski.

Rozdział 38. Zastosowanie metod eksploracji danych w wykrywaniu i analizie usterek kombajnu górniczego. W rozdziale przedstawiono przykłady zastosowania wybranych metod drążenia danych (ang. *data mining*) w wykrywaniu usterek kombajnu ścianowego, na podstawie relacji diagnostycznych odkrywanych automatycznie. Stan urządzenia może być w zasadzie diagnozowany tylko na podstawie danych dostarczanych przez system monitorowania. Wyniki diagnozy są objaśniane za pomocą zbioru prostych reguł. Zbiór reguł może być wykorzystywany do prognozowania zmian stanu urządzenia. Innym zastosowaniem metod eksploracji danych jest identyfikacja zawodnych elementów na podstawie protokołów serwisowych. Ponadto metody te wykorzystano do przewidywania zakresu czynności serwisowych. Odkryte sekwencje działań serwisu dają możliwość racjonalizacji strategii utrzymania poprzez serwisowanie wytypowanych elementów urządzenia w trakcie tego samego wyłączenia z eksploatacji. – M. Gibiec.

Rozdział 39. Systemy wykrywające, analizujące i tolerujące usterki. W rozdziale przedstawiono możliwość interpretacji niepewności wyników pomiarów parametrów charakteryzujących parametry obciążenia i otoczenia bloków energetycznych oraz wyników pomiarów parametrów czynników roboczych wewnątrz bloku. Analizą objęto zarówno wyniki pomiarów służące do wyznaczania symptomów niesprawnej pracy w cieplno-przepływowej diagnostyce *off-line*, jak i niepewność określenia symptomów. Przedyskutowano możliwość zmniejszenia tej niepewności dla pomiarów w archiwach/systemach DCS złożonych obiektów energetycznych. – J. Głuch.

Rozdział 40. Polepszanie efektywności diagnozowania wycieków z rurociągów z użyciem nowej metody pomiaru sygnałów diagnostycznych. Przedstawiono metodę pomiaru nowych sygnałów diagnostycznych. Znamienną cechą pomiaru jest zastosowanie aktywnego czujnika, który pełni również rolę układu korekcyjnego. Układ pomiarowy cechuje polepszona relacja pomiędzy zakresem zmian wartości mierzonej a zakresem pomiarowym czujnika. Proponowane rozwiązanie przetestowano na laboratoryjnym modelowym rurociągu. Pozyskane nowe sygnały diagnostyczne poddano ocenie i porównaniu z dotychczas stosowanymi sygnałami ciśnienia i ich różniczkowanymi postaciami. Opierając się na nowych i dotychczas stosowanych sygnałach zdiagnozowano symulowane wycieki metodą detekcji fal ciśnienia. Zaproponowano algorytm detekcji fal ciśnienia i jego zmodyfikowaną wersję. Dowiedziono, że dzięki nowym sygnałom diagnostycznym i opracowanym algorytmom możliwe jest poprawienie diagnostycznej podatności rurociągów oraz efektywności diagnozowania wycieków względem rozwiązań dotychczasowych. – P. Ostapkowicz.