

PRZETWARZANIE OBRAZÓW W APLIKACJACH MEDYCZNYCH I PRZEMYSŁOWYCH

Wojciech Bieniecki, Artur Gródecki, Szymon Grabowski, Katarzyna Kościelska-Kasprzak, Dominika Drulis-Fajdasz, Oktawia Mazanowska, Marian Klinger: **Zastosowanie algorytmu hit-miss do segmentacji barwnych obrazów mikroskopowych w badaniu metodą ELISPOT** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule zaproponowano podejście do segmentacji barwnych obrazów mikroskopowych w badaniu ELISPOT z zastosowaniem metody hit-miss. Metoda ta jest przeznaczona do segmentacji obrazów binarnych. Przedstawiono podejście uogólnione, które pozwala na przetwarzaniu obrazu monochromatycznego oraz barwnego. Opisane zostały testy, które wskazują na skuteczność działania algorytmu. Wadą wspomnianego podejścia jest dość duża złożoność obliczeniowa. Algorytm jest częścią oprogramowania Spot-View do analizy ilościowej obrazów ELISPOT, przeznaczonego do badań nad określeniem ryzyka odrzucenia przeszczepu nerki, prowadzonych przez Akademię Medyczną we Wrocławiu.

Słowa kluczowe: ELISPOT, segmentacja obrazów barwnych, hit-miss

Wojciech Bieniecki, Michał Węgrzyn, Szymon Grabowski, Katarzyna Kościelska-Kasprzak, Dominika Drulis-Fajdasz, Oktawia Mazanowska, Marian Klinger: **Zastosowanie algorytmów progowania adaptacyjnego do segmentacji barwnych obrazów mikroskopowych w badaniu metodą ELISPOT** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule zaprezentowano podejście do segmentacji barwnych obrazów mikroskopowych w badaniu ELISPOT przy użyciu metod progowania składowych barwy. Pod uwagę wzięto trzy metody progowania adaptacyjnego: Bernsena, oraz dwie wersje algorytmu Peaks & Valleys. Metody te w oryginalnej postaci zostały zaprojektowane do przetwarzania obrazów monochromatycznych. Autorzy zaproponowali ich rozszerzenie na przestrzeń barw RGB. Publikacja zawiera dyskusję skuteczności działania tych algorytmów na podstawie testów przeprowadzonych na obrazach dostarczonych przez Akademię Medyczną we Wrocławiu.

Słowa kluczowe: ELISPOT, segmentacja obrazów barwnych, progowanie adaptacyjne

Zbigniew Bublński, Mirosław Jabłoński: **Rozszerzenia SIMD w przetwarzaniu obrazów** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Artykuł przedstawia próbę wykorzystania rozszerzeń SIMD zawartych w architekturach współczesnych procesorów pod kątem skrócenia czasu przetwarzania obrazów cyfrowych. Szczegółowo zbadano wpływ użycia rozkazów MMX i SSE w algorytmie modyfikacji jasności obrazu cyfrowego. Wszystkie eksperymenty zrealizowano w środowisku VirtualDub. Porównano uzyskane czasy przetwarzania z wynikami otrzymanymi dla algorytmu zapisanego w języku C.

Słowa kluczowe: rozszerzenia SIMD, instrukcje MMX i SSE, optymalizacja czasowa algorytmów przetwarzania obrazów, przetwarzanie obrazów cyfrowych, programowanie w języku asemblera

Agnieszka Dąbrowska-Boruch, Kazimierz Wiatr: **Implementacja kodeka standardu MPEG-2 w układach FPGA** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Metoda kompresji zastosowana w standardzie MPEG-2 jest kombinacją innych standardów, a mianowicie: JPEG oraz H.261. Ponieważ sygnał wizyjny jest w tym przypadku sekwencją nieruchomych obrazów, możliwe jest zastosowanie technik kompresji, podobnych jak w przypadku standardu JPEG. W artykule zostały przedstawione wyniki implementacji toru przetwarzania sygnału wizyjnego zgodnego ze specyfikacją standardu ISO/IEC 13818 w układzie XC2VP100(-6)FF1704 firmy Xilinx.

Słowa kluczowe: estymacja ruchu, sprzętowa implementacja, MPEG-2, FPGA

Anna Fabijańska, Dominik Sankowski: **Filtry optyczne w systemie wizyjnym do wysokotemperaturowych pomiarów właściwości powierzchniowych metali i ich stopów** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule rozważono problem doboru filtrów optycznych dla systemu wizyjnego do wysokotemperaturowych pomiarów właściwości powierzchniowych metali i ich stopów. W szczególności przedyskutowane zostały konsekwencje nieprawidłowego doboru filtrów. Ponadto artykuł zawiera również analizę właściwości obrazów pozyskanych dla różnych konfiguracji filtrów optycznych, oraz propozycję algorytmu automatycznej rekonfiguracji systemu wizyjnego, będącego wynikiem wspomnianej analizy.

Słowa kluczowe: system wizyjny, filtry optyczne, jakość obrazów, właściwości powierzchniowe

Jarosław Goćławski, Joanna Sekulska-Nalewajko, Patryk Anioł: **Metoda automatycznego wyznaczania indeksu mitotycznego populacji komórek cebuli z wykorzystaniem drzewa decyzyjnego** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Wyznaczanie indeksu mitotycznego jest metodą oceny zdolności podziału komórek w populacjach poddawanych oddziaływaniom różnorodnych czynników hamujących lub ułatwiających ich wzrost. Zaproponowano algorytmy segmentacji obrazów komórek cebuli i elementów jąder komórkowych wyodrębniających się w procesie podziału mitotycznego. Następnie wydobyto zestaw cech geometrycznych, teksturalnych i topologicznych elementów jąder komórkowych odróżniających interfazę od faz mitozy. Zbudowano drzewo decyzyjne oparte na algorytmie C4.5. W celu oszacowania błędu klasyfikacji przeprowadzono próby 10-krotnych walidacji skrośnych. Dokonano także redukcji przestrzeni cech za pomocą metody PCA. Wyliczono wartość indeksu mitotycznego badanej populacji komórek cebuli, błąd estymatora tego indeksu i przeprowadzono porównanie ze średnim błędem klasyfikacji.

Słowa kluczowe: mitoza, indeks mitotyczny, segmentacja komórki, wydobywanie cech, drzewo decyzyjne, błąd klasyfikacji, współczynnik wzmocnienia informacyjnego, algorytm C4.5

Mirosław Jabłoński, Zbigniew Bublński: **Integracja toru wizyjnego na platformie rekonfigurowalnej** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W badaniach dokonano przeglądu platform obliczeniowych oraz dokonano podziału algorytmów ze względu na możliwość strumieniowego przetwarzania danych we wbudowanym systemie wizyjnym. Opisano eksperymentalny, zintegrowany tor wizyjny zestawiony z zaawansowanego czujnika wizyjnego oraz układu reprogramowalnego. Określono kryteria oceny jakości działania systemu wizyjnego, a wyniki implementacji zaprezentowano na przykładzie detektora krawędzi.

Słowa kluczowe: potokowy tor wizyjny, system wbudowany, przetwarzanie obrazów w czasie rzeczywistym, smart camera

Sławomir Jeżewski, Michał Jaros: **Skanowanie trójwymiarowej przestrzeni pomieszczeń** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule zostały przedstawione najbardziej powszechne metody skanowania przestrzeni trójwymiarowej w kontekście ska-

nowania pomieszczeń. Skanowanie przestrzeni ma na celu utworzenie trójwymiarowego modelu skanowanej sceny. Model taki może być wykorzystany dalej, np.: w rzeczywistości wirtualnej do prezentacji skanowanych obiektów. Obecnie zagadnienia skanowania przestrzeni stają się coraz bardziej znaczące, a same skanery są coraz częściej wykorzystywane.

Słowa kluczowe: skaner pomieszczeń, skanowanie przestrzeni 3D, triangulacja laserowa

Renata Kopeć, Piotr Pawlik: **Analiza obrazów z termoluminescencyjnego czytnika z kamerą CCD dla celów dozymetrii indywidualnej** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W dozymetrii indywidualnej, służącej ocenie narażenia pracownika na promieniowanie jonizujące, niezwykle ważne pozostaje rozróżnienie charakteru ekspozycji w przypadku otrzymania przez pracownika dawki większej od dawki granicznej.

W dozymetrii termoluminescencyjnej (TL) nie było dotychczas możliwości weryfikacji, w jaki sposób nastąpiła ekspozycja, jeśli dawkomierz indywidualny został pozostawiony w polu promieniowania. Taką możliwość stwarza analiza obrazu uzyskanego z detektora termoluminescencyjnego. Przedstawiona w tej pracy metoda analizy obrazu, korzystająca z wzorca obrazu dynamicznego, została przetestowana dla naświetlań statycznych i dynamicznych. Zastosowane algorytmy umożliwiły prawidłową klasyfikację obrazów.

Słowa kluczowe: dozymetria termoluminescencyjna, analiza obrazów

Przemysław Korohoda: **Porównanie dwóch metod trójwymiarowego modelowania obrazu za pomocą szeregu Taylora drugiego rzędu** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule przeprowadzono porównanie dwóch metod trójwymiarowego modelowania bloku 3×3 piksele za pomocą szeregu Taylora drugiego rzędu, wyprowadzając maski odpowiednich filtrów splotowych. Wykazano, że proponowany w algorytmie SIFT parametr do wykrywania linii grzbietowych – proporcja wartości własnych hesjanu – jest bardzo wrażliwy na metodę wyliczania. Wyprowadzono alternatywną postać parametru, bazującego na wartościach własnych hesjanu. Rozważania zilustrowano przykładami obliczeniowymi.

Słowa kluczowe: szereg Taylora, hesjan, interpolacja trójwymiarowa, aproksymacja trójwymiarowa, obrazowe filtry splotowe

Tomasz Kryjak, Marek Gorgoń: **Akcelerator sprzętowy do szyfrowania strumienia danych** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W pracy opisano realizację akceleratora sprzętowego do szyfrowania danych. Omówiono wykorzystany algorytm DES oraz jego implementację w języku VHDL. Dokonano oceny różnych kart z układami FPGA, pod kątem ich przydatności do stworzenia akceleratora współpracującego z komputerem PC. Szczegółowo opisano część programową i sprzętową prezentowanego rozwiązania oraz problemy związane z transferem danych pomiędzy komputerem PC a układem FPGA. Przedstawiono wyniki testów poprawności oraz prędkości wykonanej aplikacji. Dokonano także porównania wydajności zaproponowanego rozwiązania sprzętowego i rozwiązań programowych.

Słowa kluczowe: szyfrowanie, sprzętowa akceleracja obliczeń, układy reprogramowalne, rozwiązania programowo-sprzętowe

Patryk Orzechowski, Marcin Waśko: **Metoda wyodrębniania frakcji na podstawie analizy obrazu białek osocza ludzkiej krwi** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule opisano proces elektroforezy białek osocza ludzkiej krwi oraz wykorzystanie badania w diagnostyce chorób. Przedstawiona została koncepcja rozwijanej w ostatnich latach innowacyjnej techniki rozszerzonej elektroforezy, która ma na celu poprawę wykrywalności schorzeń. Zaprezentowany został również prototyp algorytmu wyodrębniania poszczególnych frakcji na podstawie analizy obrazu. Algorytm sprawdza kolejne poziomy szarości pikseli obrazu oraz wykorzystuje informacje o poziomie szarości kontekstu danego piksela.

Słowa kluczowe: elektroforeza, osocze krwi, białko, analiza obrazów

Roman Vorobel, Krzysztof Przybyszewski: **Wzmacnianie kontrastu obrazu jako jeden ze sposobów poprawy jego jakości** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W pracy przedstawiono analizę znanych podejść do poprawy jakości obrazów przez wzmacnianie ich kontrastu z wykorzystaniem przekształceń globalnych poziomów jakości. Autorzy zaproponowali oryginalną metodę dwuparametrycznego przetwarzania poziomów jasności obrazu, która wykorzystuje do obliczeń kontrastu elementu obrazu poziom subiektywnej adaptacji obserwatora do jasności. W połączeniu z metodami wzmacniania kontrastu lokal-

nego zapewnia ona poprawę jakości obrazu. Efektywność metod została zilustrowana przykładami.

Słowa kluczowe: obraz, transformacje globalne, tablice przeglądowe, wzmacnianie kontrastu

Paweł Wołoszyn, Mirosław Jabłoński, Łukasz Malicki: **Badanie zdolności percepcji przestrzennej sceny akustycznej u ludzi** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Przedmiotem prac prowadzonych przez autorów jest próba oceny zdolności człowieka do postrzegania i interpretowania przestrzennej sceny akustycznej, którą stanowi zespół dźwięków pochodzących ze zbioru źródeł rozmieszczonych w przestrzeni wokół słuchacza. Opisywany w niniejszym artykule etap badań skupia się przede wszystkim na zbudowaniu odpowiedniego zaplecza sprzętowego pozwalającego na wykonywanie eksperymentów akustycznych oraz poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, czy człowiek jest zdolny rozróżnić lokalizacje wielu źródeł dźwięku równocześnie i jakie warunki muszą zachodzić, by taka przestrzenna percepcja była możliwa.

Słowa kluczowe: psychoakustyka, lokalizacja dźwięku, przestrzenny wzorzec akustyczny

PRZETWARZANIE I ANALIZA SYGNAŁÓW W SYSTEMACH IDENTYFIKACJI I STEROWANIA

Marcin Bąkała, Tomasz Koszmider: **Skomputeryzowany system wyznaczania wybranych parametrów lutowności** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Artykuł poświęcony jest procesowi lutowania. Opisano w nim parametry określające lutowanie. Przedstawiono doświadczalne metody wyznaczania lutowności. Zaprezentowano urządzenie do automatycznego wyznaczania lutowności.

Słowa kluczowe: lutowanie twarde, tester lutowności

Grzegorz Ciesielski, Andrzej Albrecht, Rafał Wojciechowski: **Projekt środowiska rozproszonego do badania systemów nieliniowych z wykorzystaniem technologii Java RMI** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule omówiono możliwości adaptacji mechanizmów przetwarzania rozproszonego do badań systemów nieliniowych.

Zaprezentowano projekt środowiska rozproszonego ogólnego przeznaczenia, zaimplementowanego w oparciu o technologię Java RMI. Wystosowano podstawowe założenia i wymagania względem jego funkcjonowania. Zaprezentowano działanie protokołu komunikacyjnego umożliwiającego zarządzanie oraz wymianę danych pomiędzy modułami środowiska. Omówiono założenia wystosowane przy implementacji API klienta, ze szczególnym naświetleniem sposobu organizacji pracy modułów oraz standaryzacji typów zmiennych. Przedstawiono również opis języka skryptowego umożliwiającego automatyzację pracy środowiska.

Słowa kluczowe: obliczenia rozproszone, Java, Java RMI, modelowanie i korekcja systemów nieliniowych

Maciej Garbacz, Mieczysław Zaczek: **Robot mobilny Khepera III – oprogramowanie dla środowiska MATLAB** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule przedstawiono robota Khepera III wraz ze środowiskiem do jego oprogramowania. Dzięki komunikacji bezprzewodowej z komputerem oraz wymiennym akumulatorom możliwa jest całkowicie autonomiczna praca robota. Stanowisko laboratoryjne składa się z dwóch takich robotów i umożliwia implementowanie algorytmów generowania trajektorii dla robotów mobilnych w obszarze z przeszkodami oraz współpracę dwóch robotów we wspólnej przestrzeni.

Słowa kluczowe: planowanie trajektorii, roboty mobilne, omijanie przeszkód, czujniki odległościowe, czujniki ultradźwiękowe

Szymon Grabowski: **Jak zagęścić kody gęste** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Gęste kody bajtowe są użytecznym narzędziem kompresji tekstowych baz danych, przy założeniu, że alfabet użytych symboli jest duży. To założenie jest w prosty sposób spełnione dla większości języków naturalnych, gdzie symbolami są słowa; jednakże również teksty bez segmentacji mogą być obsługiwane w podobny sposób, przy użyciu q -gramów. W ostatnich latach zostało przedstawionych w literaturze kilka interesujących algorytmów kodowania dla dużych alfabetów, łączących szybkość kompresji i dekompresji, wysokie stopnie kompresji, wsparcie dla szybkiego wyszukiwania wzorca bezpośrednio w tekście, a przy tym cechujących się prostotą. W niniejszej pracy przedstawiamy kilka prostych idei zwiększających nieco stopień kompresji popularnych kodów bajtowych, ta-

kich jak (s,c) -DC oraz otagowany Huffman, przy założeniu, że kompresowany tekst jest statyczny. Wstępne eksperymenty z użyciem jednej z zaproponowanych technik pokazują, iż jest ona bardziej efektywna przy kompresji na bazie q -gramów niż na bazie słów, a stopień kompresji poprawia się w tych przypadkach często o 1% lub więcej, bez uszczerbku szybkości wyszukiwania wzorca czy dekompresji, oraz przy zachowaniu prostoty oryginalnych idei.

Słowa kluczowe: *wyszukiwanie w tekście skompresowanym, modele oparte na słowach, q-gramy, kody bajtowe*

Przemysław Korohoda: Pośredni pomiar bioimpedancji kończyn i tułowia człowieka • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule zaproponowano pośrednią metodę wyznaczania wartości bioimpedancji wybranych segmentów ciała ludzkiego: kończyn i tułowia. Stosując cztery, zlokalizowane na kończynach, prądowo-napięciowe punkty pomiarowe i przeprowadzając sześć pomiarów wieloczęstotliwościowych, dla 5 kHz, 50 kHz oraz 100 kHz, pomiędzy tymi punktami, pozyskano dane umożliwiające wyliczenie wartości bioimpedancji dla poszczególnych segmentów. Zaproponowano trzy alternatywne metody wyliczenia i na przykładzie pomiarów przeprowadzonych dla 10 osób porównano wyniki uzyskane dla tych trzech metod.

Słowa kluczowe: *analiza bioimpedancyjna, bioimpedancja segmentowa*

Przemysław Korohoda: Porównawcze studium wzorów referencyjnych do wyznaczania przesączania kłębuszkowego nerek na podstawie stężenia cystatyny C • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule sporządzono zestawienie 9 najczęściej spotykanych wzorów do wyznaczania przesączania kłębuszkowego z wyszczególnieniem wybranych cech eksperymentu, w wyniku którego dany wzór został wyznaczony. Zaproponowano metodę ujednoczenia postaci funkcyjnej porównywanych wzorów i z jej pomocą dokonano przekształcenia wszystkich wzorów do postaci nawiązującej bezpośrednio do modelu jednokompartamentowego. Zaprezentowane nietypowe podejście do porównania wzorów na przesączanie kłębuszkowe umożliwiło wyznaczenie nowych wzorów uśredniających, będących rozwiązaniem kompromisowym dla kilku różniących się

wzajemnie zależności referencyjnych. Dla kompletności rozważań przeprowadzono także dyskusję porównawczą dwóch najbardziej popularnych zależności na pole powierzchni ciała.

Słowa kluczowe: przesączanie kłębuszkowe, model jednokompartментowy, cytatyna C

Paweł Kośła, Marcin Raniszewski: **Nowe metody selekcji cech i redukcji zbiorów odniesienia dla klasyfikatora typu 1-NN** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule zostały przedstawione nowe metody minimalizacji zbioru odniesienia dla klasyfikatora 1-NN, czyli selekcja cech i redukcja zbioru odniesienia. Do selekcji cech zaproponowano metodę wykorzystującą badanie zależności między cechami, a do redukcji zbioru odniesienia użyto sekwencyjnego algorytmu wykorzystującego podwójne sortowanie punktów. Rozstrzygnięto również, w jakiej kolejności procedury te powinny zostać zastosowane, analizując ich wpływ na jakość klasyfikacji i stopień redukcji danych. Zarówno nowe metody, jak i dobrze znane, takie jak procedura kolejnego dołączania cech, algorytm Gowdy–Krishny i algorytm RMHC zaproponowany przez Skalaka, zostały przetestowane na siedmiu zbiorach danych rzeczywistych i sztucznych.

Słowa kluczowe: reguła 1-NN, rozpoznawanie wzorców, minimalizacja zbioru odniesienia, nienadzorowana selekcja cech, korelacja, redukcja zbioru odniesienia, miara pozycyjna, miara reprezentatywności

Konrad Kułakowski, Jarosław Wąs, Marcin Szpyrka: **Architektura autonomicznego robota mobilnego z dynamicznym modelem świata** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Skuteczne działanie autonomicznego robota mobilnego zależy w dużym stopniu od umiejętności planowania swoich ruchów tak, aby osiągnąć założone cele. Istotną rolę w takim planowaniu odgrywa model otaczającego świata. Pozwala on z jednej strony na przechowywanie wiedzy o świecie, z drugiej zaś, na efektywne planowanie sekwencji ruchów dopuszczalnych. W prezentowanej pracy autorzy pragną przedstawić projekt ogólnej architektury inteligentnego systemu sterowania autonomicznym robotem mobilnym, wykorzystujący dynamiczny model świata skonstruowany z wykorzystaniem wiedzy w postaci automatu komórkowego.

Słowa kluczowe: systemy inteligentnego sterowania, automaty komórkowe, autonomiczny robot mobilny

Konrad Kułakowski, Jarosław Wąs, Marcin Szpyrka: Dynamiczny model świata w sterowaniu autonomicznym robotem mobilnym

• Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Skuteczne działanie autonomicznego robota mobilnego zależy w dużym stopniu od umiejętności planowania swoich ruchów tak, aby osiągnąć założone cele. Istotną rolę w takim planowaniu odgrywa model otaczającego świata. Pozwala on z jednej strony na przechowywanie wiedzy o świecie, z drugiej zaś, na efektywne planowanie sekwencji ruchów dopuszczalnych. W prezentowanej pracy autorzy rozważają model reprezentacji świata w postaci automatu komórkowego. W pracy zaprezentowano również studialny, prosty algorytm sterujący robotem dla problemu planowania ścieżki.

Słowa kluczowe: systemy inteligentnego sterowania, automaty komórkowe, autonomiczny robot mobilny

Piotr Urbanek, Andrzej Fraczyk, Jacek Kucharski: Algorytmy eliminacji wpływu zmian emisyjności powierzchni w bezstykowych pomiarach temperatury wirującego walca stalowego

• Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Do pomiaru temperatury powierzchni obracających się wałców stalowych wykorzystuje się metody pirometryczne mierzące promieniowanie temperaturowe ich powierzchni. Jakość i dokładność takich pomiarów ściśle zależy od wartości oraz równomierności rozkładu emisyjności badanej powierzchni. Najczęściej, na skutek lokalnych zabrudzeń powierzchni, wzdłuż obwodu wirującego walca występują znaczne wahania wskazywanej przez czujnik temperatury. Na skutek ruchu obrotowego walca zakłócenia mierzonego sygnału mają charakter cykliczny. Wykorzystując tę właściwość, opracowano szereg algorytmów numerycznych minimalizujących to niekorzystne zjawisko. Algorytmy te zostały zweryfikowane w trakcie pomiarów temperatury modelu laboratoryjnego nagrzewanego indukcyjnie obracającego się walca stalowego.

Słowa kluczowe: pomiary bezstykowe temperatury, nierównomierna wartość emisyjności powierzchni, eliminacja szumów pomiarowych

ROZPOZNAWANIE INFORMACJI WIZYJNEJ**Leszek Kotulski, Adam Sędziwy: Stochastyczne metody generacji IE-grafów** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule omówiono metody probabilistycznej generacji struktur grafowych, tzw. IE-grafów, stanowiących formalizm dla

opisu szerokiego spektrum problemów, w szczególności w dziedzinie rozpoznawania obrazów. W pracy przedstawione zostały metody opisu (za pomocą tzw. deskryptorów) oraz własności otrzymanych IE-grafów. Prezentowane metody generacji pozwalają na tworzenie struktur o zadanych właściwościach.

Słowa kluczowe: generacja grafów, syntaktyczne metody rozpoznawania obrazów, IE-grafy

TOMOGRAFIA PROCESOWA

Robert Banasiak, Radosław Wajman, Zbigniew Chaniecki, Krzysztof Grudzień, Andrzej Romanowski, Jakub Betiuk: **Wizualizacja 4D ECT w czasie rzeczywistym przemysłowych procesów przepływu grawitacyjnego materiałów sypkich** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule przedstawiony został system tomografii pojemnościowej do nieinwazyjnej trójwymiarowej wizualizacji w czasie rzeczywistym charakterystycznych zmian koncentracji materiału sypkiego, występujących podczas grawitacyjnego opróżniania zbiorników (silosów). Zaproponowano metodę trójwymiarowej konstrukcji obrazów w czasie rzeczywistym oraz zaprezentowano możliwość implementacji biblioteki VTK na potrzeby efektywnej prezentacji trójwymiarowych tomogramów.

Słowa kluczowe: tomografia pojemnościowa, wizualizacja w czasie rzeczywistym, rekonstrukcja 3D, przepływy materiałów sypkich w zbiornikach

Robert Banasiak, Radosław Wajman, Manuchehr Soleimani: **System tomografu pojemnościowego do nieinwazyjnej trójwymiarowej wizualizacji czasu rzeczywistego** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Technika elektrycznej tomografii pojemnościowej (ECT) wielokrotnie udowodniła swoją przydatność do celów nieinwazyjnej wizualizacji szybkich procesów przepływowych o naturze dielektrycznej. Obecnie badania nad tą techniką próbują sprostać wyzwaniu, jakim jest budowanie aplikacji w oparciu o technikę ECT do wizualizacji tych procesów trójwymiarowo w czasie rzeczywistym.

W artykule przedstawiono algorytm wizualizacji 4D zastosowany w rzeczywistym systemie ECT.

Słowa kluczowe: elektryczna tomografia pojemnościowa, rekonstrukcja obrazów

Krzysztof Grudzień, Maciej Niedostatkiwicz, Zbigniew Chaniecki: **Diagnostyka przepływu materiału sypkiego podczas grawitacyjnego opróżniania silosu smukłego** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Artykuł przedstawia wyniki pomiarów zmian koncentracji materiału sypkiego podczas grawitacyjnego opróżniania smukłego silosu cylindrycznego. Pomiary przeprowadzono przy zastosowaniu bezinwazyjnej metody diagnostycznej, jaką jest elektryczna tomografia pojemnościowa (ECT). Doświadczenia przeprowadzono na materiale sypkim o różnym zagęszczeniu początkowym, dla przypadku ścian gładkich i szorstkich. Podwyższenie szorstkości ścian jest jedną z najbardziej efektywnych metod redukcji samowzbudnych efektów dynamicznych, w tym powstających w wyniku rezonansu pomiędzy drgającym wypływającym materiałem sypkim a konstrukcją silosu. Podczas badań szczegółowej analizie poddano możliwość zastosowania ECT i metod przetwarzania obrazów do wizualizacji lokalizacji i pomiaru parametrów strefy ścinania w profilu przyściennym.

Słowa kluczowe: tomografia pojemnościowa, przepływ grawitacyjny, materiał sypki, przetwarzanie obrazów tomograficznych

Mariusz R. Rząsa, Anna Błaszak-Gawlik, Radosław Wajman: **Pojemnościowe metody wyznaczania udziału objętościowego w badaniu przepływów dwufazowych gaz-ciecz** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W pracy przedstawiono budowę stanowiska do określania struktury przepływu gaz-ciecz. Struktura przepływu może być zarówno pęcherzykowa, jak i rozwarstwiona. Ze względu na złożony charakter omawianego zjawiska, trudno jest opracować jednolity system pomiarowy. W pracy przedstawiono system pomiarowy składający się z tomografu optycznego, służący do rozpoznawania struktur pęcherzykowych. Z kolei do rozpoznawania struktur rozwarstwionych zastosowano tomograf pojemnościowy. Opisano

szczegółowo budowę sytemu pomiarowego oraz przedstawiono wyniki badań testowych.

Słowa kluczowe: elektryczna tomografia pojemnościowa, przepływ dwufazowy gaz-ciecz, proces konstrukcji obrazów

Yong-Bo He, Hua-Xiang Wang, Dominik Sankowski: **Analiza obszarów wrażliwości w systemie elektrycznej tomografii impedancyjnej na podstawie sieci wielopiętrowej** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Elektryczną tomografię impedancyjną (ETI) stosuje się wówczas, gdy istnieje konieczność zbadania obszaru, który zawiera materiał o właściwościach przewodzących i dielektrycznych. Parametry charakterystyczne dla tego obszaru mogą być analizowane przy zastosowaniu pola elektromagnetycznego i metody elementów skończonych (MES). Z tego powodu, że układy pomiarowe ETI są zdolne mierzyć jedynie globalne parametry obwodu, zastosowano metodę sieci wielopiętrowych i topologię wspólnej pętli. Poprzez analizę istniejących powiązań w różnych strategiach pomiarowych uzyskano zbiór danych pomiarowych i zaproponowano tryb pomiarowy oparty na jednym źródle energii oraz tryb pomiarowy oparty na quasi-przeciwnym źródle energii. Zaproponowane rozwiązania pozwoliły uzyskać bardziej jednorodny rozkład wrażliwości wewnątrz obszaru pomiarowego i zbiór niezależnych liniowo danych pomiarowych.

Słowa kluczowe: elektryczna tomografia impedancyjna, obszary wrażliwości, sieć wielopiętrowa, pomiar liniowo niezależny

Zhijian Liu, Laurent Babout, Robert Banasiak, Dominik Sankowski: **Proces rekonstrukcji obrazów przy zastosowaniu obrotowego czujnika ECT** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Zastosowania elektrycznej tomografii pojemnościowej obejmują wiele obszarów aplikacji przemysłowych. Niestety jedną z wad tej metody obrazowania jest jej niska rozdzielczość. Unieumożliwia to zastosowanie tej techniki pomiarowej w wielu procesach przemysłowych. Opracowuje się zatem nowe metody by tę rozdzielczość poprawić. Jedną z pierwszych prób poprawy rozdzielczości oferowanej przez technikę ECT jest rekonstrukcja obrazu w oparciu o dane pomiarowe pochodzące z obrotowego czujnika

pojemnościowego. Rozdzielczość obrazu tomograficznego może zostać poprawiona przy użyciu koncepcji obrotu czujnika o określony kąt i wykonanie dodatkowego pomiaru pojemności.

Słowa kluczowe: rekonstrukcja obrazu, czujnik ECT, obrotowy czujnik ECT, poprawa rozdzielczości

SIECI NEURONOWE

Joanna Grabska-Chrzęstowska: **Próba neuronowego modelowania zawartości radioaktywnego kobaltu w zależności od składu chemicznego wody w reaktorze jądrowym** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W pracy przedstawiono wykorzystanie sieci neuronowych do tworzenia modelu zależności zawartości pierwiastka promieniotwórczego ^{60}Co od zawartości pięciu metali w wodzie reaktora jądrowego. Otrzymano bardzo obiecujące modele procesu, rokujące nadzieje na badanie czułości modelu na zmianę parametrów wejściowych. Równocześnie wykazano ogromną rolę historii pomiarów przy tworzeniu modelu.

Słowa kluczowe: sieci neuronowe, elektrownia jądrowa

Zbigniew Mikrut: **Badanie stopnia zróżnicowania sygnatur generowanych przez sieć impulsującą ICM** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W pracy dokonano analizy sygnatur 25- 50- i 100-elementowych generowanych przez sieć ICM. Sygnatury były generowane na fragmentach dwóch zdjęć lotniczych. Porównywano sygnatury generowane przez podobzary o różnych wielkościach. Na podstawie dwóch rodzajów kryteriów stwierdzono, że stopień różnicowania jest większy dla sygnatur krótszych i podobrazów mniejszych.

Słowa kluczowe: sygnatury obrazu, sieć PCNN, sieć ICM

INFORMATYKA W ZARZĄDZANIU

Lidia Dutkiewicz, Edyta Kucharska: **Model algebraiczno-logiczny problemu planowania tras dostaw dla m komiwojażerów** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule zaprezentowano ideę modelu algebraiczno-logicznego na przykładzie problemu planowania tras dostaw do firm wie-

looddziałowych, będącego modyfikacją powszechnie znanego problemu m -komiwojażerów. Model algebraiczno-logiczny odpowiada pewnej formalnej postaci wieloetapowego procesu decyzyjnego połączonego z symulacją procesu dyskretnego. Przedstawiona została postać stanu systemu, zbiory stanów docelowych oraz stanów niedopuszczalnych. Dla danego stanu zostały też wyodrębnione pewne zbiory elementów systemu o wspólnych cechach, przydatne do definiowania pozostałych składników modelu. Określona została postać decyzji, zbiór decyzji możliwych do podjęcia w poszczególnych stanach oraz zbiór decyzji dopuszczalnych. Przedstawione zostały elementy składające się na funkcję przejścia, czyli pokazany został sposób wyznaczenia momentu wystąpienia kolejnego stanu oraz podany został szczegółowy wzór na określenie wartości współrzędnych stanu właściwego.

Słowa kluczowe: model algebraiczno-logiczny, problem komiwojażera, dyskretny proces decyzyjny

Edyta Kucharska, Lidia Dutkiewicz: **Heurystyczne przeszukiwanie drzewa rozwiązań dla problemu szeregowania na maszynach równoległych** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Celem artykułu jest przedstawienie algorytmu wykorzystującego heurystyczne przeszukiwanie drzewa rozwiązań. Został on opracowany do rozwiązywania problemów szeregowania zadań na wielu maszynach. Algorytm ten wykorzystuje model przestrzeni stanów i oparty jest na modelu algebraiczno-logicznym. Polega na generowaniu trajektorii, a następnie poprawianiu końcowych odcinków znalezionej trajektorii. Do wyboru decyzji w kolejnych stanach trajektorii wykorzystuje optymalizację lokalną. W artykule opisany został specyficzny problem szeregowania zadań z przezbrotami na maszynach równoległych, do którego proponowany algorytm został zastosowany. Opisana została postać kryterium lokalnego dla tego problemu i sposób wyboru stanu, od którego będzie poprawiana trajektoria. Przedstawione i omówione zostały wyniki eksperymentów.

Słowa kluczowe: model algebraiczno-logiczny, przeszukiwanie heurystyczne, graf stanów

Wiesław Popielarski: **Szeregowanie zadań w zarządzaniu procesami biznesowymi** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Autor artykułu wprowadza Czytelnika w zagadnienia planowania i zarządzania projektami biznesowymi, problemów, jakie mogą

powstać podczas procesów planowania i zarządzania oraz sposobów ich rozwiązywania. W tym celu zaprezentowano przegląd deterministycznych modeli szeregowania zadań oraz wybranych algorytmów wyznaczania optymalnych rozwiązań. W artykule przeprowadzono także dyskusję nad wybranymi problemami, dla których takie rozsądne algorytmy nie są znane.

Słowa kluczowe: *szeregowanie zadań, model maszyny pojedynczej, model maszyn równoległych, flow shop, model rzeczywisty szeregowania*

Dominik Sankowski, Sławomir Jeżewski, Roman Krzeszewski, Jacek Nowakowski: **Zintegrowany system informatyczny do obsługi działalności turystycznej w regionie** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Tematem artykułu jest koncepcja i opis zintegrowanego komputerowego systemu zarządzania usługami turystycznymi w wybranym regionie kraju. Prezentowany system obsługuje nie tylko etap przygotowawczy – rezerwację noclegów, transport, ale również integruje usługi turystyczne on-line. Jest zintegrowany z systemami GIS i GPS oraz pozwala na monitorowanie i lokalizację grup turystycznych w terenie, co ma znaczenie w sytuacjach zagrożenia. Zintegrowane dane mogą być również wykorzystywane w celach promocyjnych regionu oferującego kompleksowe świadczenie usług turystycznych.

Słowa kluczowe: *zintegrowany system zarządzania, turystyka, GPS, GIS, promocja*

Tadeusz Szuba, Paweł Skrzyński: **Próba wyjaśnienia paradygmatu „niewidzialnej ręki rynku Adama Smitha” w oparciu o model obliczeniowy kolektywnej inteligencji** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W ujęciu współczesnym „niewidzialna ręka rynku” [7] to meta-proces, którego rezultaty osiągnane są w sposób zdecentralizowany, bez jawnych uzgodnień pomiędzy jego uczestnikami. Ponadto proces ten jest niezamierzony, a cele do jakich dążą pojedynczy uczestnicy rynku, nie są ani bezpośrednio zsynchronizowane, ani identyczne z wynikami tego procesu – wynik ten jest osiągnany niejako „przy okazji”. Niemniej proces taki silnie oddziałuje na rynek w sensie regulacyjnym. Uczestniczący w nim agenci mogą być tego nieświadomi – dlatego proces taki nazywany jest „niewidzialnym”. Proces taki jest widoczny, gdy rynek analizowany jest z wyższego poziomu. To zjawisko ekonomiczne zadziwiająco pasuje do mode-

lu obliczeniowego kolektywnej inteligencji [2]. Autorzy przedstawiają koncepcję systemu symulacyjnego, który w zamierzeniu ma pozwolić na takie zamodelowanie rynku, aby taki proces zaczął zachodzić i tym samym umożliwić autorom analizę jakościową i ilościową fenomenowi „niewidzialnej ręki rynku Adama Smitha” (NRRAS).

Słowa kluczowe: kolektywna inteligencja, model obliczeniowy, procesy wnioskowania w strukturze socjalnej, „niewidzialna ręka rynku Adama Smitha”, model symulacyjny, procesy samoregulacji

Michał Turek: Zmodyfikowane gramatyki kształtu w zastosowaniu do generowania siatek 3D • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W artykule rozważone zostały zalety kilku opracowanych przez autora rozwiązań, mających na celu uproszczenie wykorzystania teorii gramatyk kształtu do generowania złożonych siatek 3D, reprezentujących obiekty trójwymiarowe. Wykorzystanie gramatyk kształtu w tym kierunku polega na przekształcaniu dostarczanych do obróbki kształtów z użyciem tranzycji kształtów opisanych regułami takich gramatyk (produkcjami). Podstawowym problemem w takim procesie jest prawidłowa interpretacja brył wejściowych (zwanymi kształtami początkowymi), umożliwiająca w konsekwencji prowadzenie transformacji w sposób kontrolowany i deterministyczny. Zgodnie z teorią gramatyk kształtu aktywacja reguł kształtu i w konsekwencji realizacja tranzycji kształtu występuje w momencie dopasowania reguły kształtu do kształtu obrabianego. Podstawą takiego dopasowania jest treść samej reguły, niosąca dość skąpą i często niewystarczającą informację na temat kryteriów takiego dopasowania. Powoduje to powstawanie ograniczeń w możliwościach sterowania procesem generowania kształtu. Tu otwiera się pole do eksperymentalnych modyfikacji gramatyk kształtu, mających na celu ulepszenie ich formuły – niwelujące owe ograniczenia. W opracowaniu zaproponowano rozwiązania, pozwalające na prowadzenie przekształceń siatek 3D bez napotykania przedstawionych problemów.

Słowa kluczowe: gramatyki kształtu, przekształcenia 3D, siatki 3D, reguły kształtu, relacja typu gen-spec, relacja typu whole-part, modelowanie obiektowe

Mirosław Zajdel, Bogusław Filipowicz: Dobór metod optymalizacji dla sieci transportowych • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Dziedzina, w której metody optymalizacji kombinatorycznej okazały się niezwykle skuteczne oraz nieprzerwanie odgrywają niezwykle istotną rolę, jest sieciowy transport danych. Metody

optymalizacji sieciowej wyróżniają się dużą elastycznością, jednakże ich zastosowanie wiąże się przede wszystkim z dodatkową trudnością, jaką stanowi znalezienie kompromisu między potrzebami, skutecznością działania oraz złożonością metody. W niniejszej pracy podjęta została próba analizy najważniejszych, szeroko stosowanych technik i algorytmów optymalizacji sieciowej, ze szczególnym uwzględnieniem ich złożoności. Na podstawie zestawienia zbiorczego metod optymalizacji przedstawione zostały kryteria ich wyboru przy planowaniu optymalizacji sieci.

Słowa kluczowe: optymalizacja, sieć, logistyka, transport

INFORMATYKA W EDUKACJI

Bogusław Filipowicz, Joanna Kwiecień: **Zastosowanie teorii kolejek do modelowania struktur administracyjnych w szkolnictwie** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Teoria kolejek stanowi doskonałe narzędzie do modelowania i oceny wydajności istniejących systemów. W artykule zaproponowano zastosowanie otwartych sieci kolejkowych z jedną i wieloma klasami zgłoszeń do modelowania procesu otrzymywania wpisów na następny rok akademicki oraz funkcjonowania dziekanatu. Przedstawiono również podstawowe parametry charakteryzujące sieci kolejkowe, takie jak średnie liczby zgłoszeń i średnie czasy ich przebywania.

Słowa kluczowe: sieci kolejkowe, modelowanie struktur administracyjnych

Dominika Lisiak, Izabela Politowska, Maciej Szmit: **Ignorantia iuris nocet. Świadomość prawnych aspektów użytkowania komputerów wśród informatyków** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Artykuł prezentuje wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród pracowników Katedry Informatyki Stosowanej oraz studentów informatyki Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej. Tematyka badań dotyczyła świadomości prawnych aspektów użytkowania komputerów wśród informatyków.

Słowa kluczowe: prawo komputerowe, świadomość prawna użytkowników komputerów, aspekty prawne nowych technologii, przestępstwa komputerowe, prawo autorskie, bezpieczeństwo systemów komputerowych

Krzysztof Przybyszewski: **Zastosowanie zbiorów rozmytych do ewaluacji różnych aspektów systemów kształcenia** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

W pracy przedstawiono koncepcję zastosowania liczb rozmytych do oceny postępów ucznia/studenta w przyswajaniu wiedzy i zdobywaniu umiejętności. Metoda wykorzystuje działania na liczbach rozmytych i przecięcie zbiorów rozmytych. W części badawczej zastosowano metodę do wyznaczenia ocen: semestralnych i rocznych, uczniów jednej klasy gimnazjalne w obrębie wybranego przedmiotu. Wyznaczone w ten sposób wartości zostały porównane z ocenami wystawionymi przez nauczycieli. Zaproponowano także zastosowanie tej metody wyznaczania ocen końcowych do definiowania wartości funkcji informacyjnej dla systemów kształcenia jako systemów informacyjnych, dla których można prognozować efektywność (w sensie pedagogicznym) działania.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja w edukacji, liczby rozmyte, systemy eksperckie, ocena, ewaluacja, prognozowanie efektywności

Agata Skowrońska-Kapusta, Andrzej Szelejak, Piotr Goetzen, Paweł Kapusta: **Projekt Międzynarodowego Centrum Certyfikacji administratorów systemów i sieci Linux** • Automatyka 2008, t. 12, z. 3

Wraz z rosnącą popularnością systemu Linux coraz częściej zadawane są pytania na temat możliwości weryfikacji wiedzy z systemu Linux. W tym celu coraz więcej instytucji tworzy własne ścieżki certyfikujące, których zadaniem jest określanie poziomu wiedzy osoby egzaminowanej. Certyfikaty w branży IT są dodatkowym uzupełnieniem wiedzy i kryterium kompetencji pracownika. Producenci urządzeń, systemów i oprogramowania tworzą własne ścieżki certyfikujące, które zawierają materiały dydaktyczne, zadania i testy sprawdzające, a także metodykę i wskazówki dotyczące prowadzenia szkoleń. W przypadku systemu operacyjnego Linux oferowane ścieżki certyfikacyjne obejmują różne systemy komercyjne. Sprawdzanie wiedzy realizowane jest w autoryzowanych ośrodkach, zazwyczaj za pomocą elektronicznych egzaminów (w formie testów), a w niektórych przypadkach poprzez praktyczne zadania wykonywane w laboratorium. Większość istniejących ścieżek certyfikujących ogranicza się wyłącznie do wyszkolenia administratora w ramach konkretnych dystrybucji (tak jest w przypadku firmy Novell lub Red Hat), nie przekazując wiedzy z zakresu wszystkich dystry-

bucji systemu Linux. Szkolenia oraz certyfikaty oferowane przez SAIR oraz LPI skupiają się na dystrybucjach GNU, marginalizując dystrybucje komercyjne. Celem tworzonego Centrum Certyfikacji Linux jest wprowadzenie na rynek szkoleń IT wysokiej jakości ścieżki certyfikacyjnej, która będzie kształciła i weryfikowała administratorów systemów Linux, bez względu na dystrybucję. Wysoki poziom egzaminowania można wytworzyć m.in. implementując szkolenia i weryfikację wiedzy w międzynarodowym środowisku akademickim.

Słowa kluczowe: *certyfikat Linux, ścieżka certyfikacyjna, administrator systemu Linux, szkolenia, sylabus*