

STRESZCZENIA

Adama SAMAKE¹

Piotr KOCANDA²

Andrzej KOS³

IMPROVEMENT OF MICROSYSTEM THROUGHPUT USING NEW COOLING SYSTEM

This paper presents a new possibility of clock frequency/voltage control in microsystems i.e. high performance processors, exploiting information about cooling efficiency. In this paper, we propose an approach that better exploits the thermal abilities of a chip fixed to cooling system in order to eliminate its energy accumulation. For the purpose of the proposed method, the calculation of so called time shift (TS) is introduced. TS is defined as the duration where the computational system can perform the task at higher frequency without any thermal violation when the chip temperature is close to critical thermal threshold. The analogy between thermal and electrical parameters allows to model RC thermal compact model of structure (chip fixed to the cooling system). Based on this assumption, the authors compute the TS value versus different parameters using RC thermal compact model in Spice environment. The results indicate that TS could fulfil a significant part of die total working time. As an effect the proposed approach may be a means for increasing average clock frequency or voltage supply, consequently enhancing the system's throughput.

Keywords: clock frequency, voltage supply, heat pipes, temperature sensors, throughput of microprocessor

ZWIĘKSZENIE WYDAJNOŚCI MIKROSYSTEMÓW Z UŻYCIEM NOWEGO SYSTEMU CHŁODZENIA

Streszczenie

Praca prezentuje nowy sposób sterowania napięciowo-częstotliwościowego procesorów o dużej wydajności numerycznej z wykorzystaniem informacji o bieżącej efektywności chłodzenia. Autorzy zaproponowali metodę sterowania, która lepiej wykorzystuje własności cieplne modułu scalonego w sensie bardziej efektywnego przekazywania ciepła do otoczenia. W tym celu wprowadzono i wyliczono czas przesunięcia (TS) aktywności numerycznej, zdefiniowany jako przedział czasu, w którym system cyfrowy może pracować ze zwiększoną efektywnością bez obawy o przekroczenie dopuszczalnej temperatury pracy. W szczególności, nawet wówczas gdy struktura scalona pracuje na granicy wytrzymałości termicznej. Do analizy termicznej wykorzystano model kompaktowy RC oparty na analogii elektrycznej. Do analizy wykorzystano program Spice. Otrzymane wyniki wskazują, że TS stanowi znaczącą część całkowitego czasu pracy procesora co przekłada się na zwiększenie częstotliwości lub napięcia zasilania, a zatem prowadzi do zwiększenia wydajności procesora.

Słowa kluczowe: częstotliwość zegara taktującego, napięcie zasilania, rurki cieplne, czujniki temperatury, wydajność procesora

DOI: 10.7862/re.2016.1

Tekst złożono w redakcji: styczeń 2016

Przyjęto do druku: marzec 2016

¹ Adama Samake, AGH University of Science and Technology, Faculty of Computer Science, Electronics and Telecommunications, Al. Mickiewicza 30, Krakow, Poland, PhD Student from Mali

² Piotr Kocanda, AGH University of Science and Technology, Faculty of Computer Science, Electronics and Telecommunications, Al. Mickiewicza 30, Krakow, Poland, PhD Student

³ Corresponding author: Andrzej Kos, AGH University of Science and Technology, Faculty of Computer Science, Electronics and Telecommunications, Al. Mickiewicza 30, Krakow, Poland, e-mail: kos@agh.edu.pl

SYSTEM WYSOKIEJ ROZDZIELCZOŚCI OPARTY O KONTROLER RASPBERRY PI

W artykule przedstawiono system wysokiej rozdzielczości oparty o kontroler Raspberry Pi przeznaczony do prezentacji danych. System zaprojektowany został jako niekosztowna alternatywa dla już istniejących rozwiązań. W przeprowadzonych badaniach w porównaniu do innych urządzeń pod względem wydajności wypada lepiej. Jest on też znacznie bardziej ekonomiczny. Praca opisuje system prezentacji danych, program sterujący, jego funkcjonowanie oraz predefiniowane szablony. Opisany został wygląd przykładowego szablonu oraz różne typy informacji prezentowanych przez system. Raspberry Pi wraz z aplikacją stanowi końcowy, wykonawczy element całego systemu, w skład którego wchodzi również panel administracyjny oraz baza danych.

Słowa kluczowe: Raspberry Pi, HMP, QML

HIGH-RESOLUTION SYSTEM BASED ON THE RASPBERRY PI CONTROLLER

Summary

The paper presents high-resolution system based on Raspberry Pi controller developer for data presentation. The system has been designed as an inexpensive alternative to existing systems. The device is a final, executive part of the whole system, which includes administration panel and database. The system has various kinds of data presentation channels including channel video or multimedia RRS bar. Application of the resulting works on the principle of integration with Linux, so, a certain part of the functionality is transferred to the operating system. Python is main language in which the application has been created. Auxiliary language is a language describing graphics QML which greatly increases the efficiency of the system. FullHD videos are run through, OMX player program takes full advantage of the device Raspberry Pi.

Keywords: Raspberry Pi, HMP, QML

DOI: 10.7862/re.2016.2

Tekst złożono w redakcji: styczeń 2016

Przyjęto do druku: marzec 2016

⁴ Mateusz Mucha, Politechnika Rzeszowska, Krasne 10A, 36-007 Krasne, tel. 501252243, email: mateusz.mucha@wp.pl

ZASTOSOWANIE METOD EKSPLOKACJI DANYCH DO WSPOMAGANIA PRZYGOTOWANIA PROCESU DYDAKTYCZNEGO

Eksploracja danych dostarcza cennej wiedzy ukrytej w dużych zbiorach danych. Pozwala na odkrywanie zależności niewidocznych gołym okiem. Swoje zastosowanie może znaleźć także w edukacji podczas przygotowywania oferty dydaktycznej. Artykuł przedstawia zastosowanie algorytmów eksploracji danych w przygotowaniu procesu edukacyjnego. W rozważanym zakresie eksploracja danych służy do przekształcania surowych danych w wiedzę, która pozwala na poznanie preferencji studentów. Skupiono się na odkrywaniu grup studentów oraz tworzeniu ich modeli określających style uczenia się. W trakcie budowania grup zastosowano klasyfikację bez nadzoru m.in. metody k-średnich oraz EM. Grupy tworzone były z uwzględnieniem preferencji studentów dotyczących nauki. Pozwoliło to na uzyskanie grup zawierających studentów o podobnych stylach uczenia się. Do zweryfikowania poprawności klasyfikacji wykorzystane zostały indeksy walidacyjne, które pozwoliły na wybranie najbardziej efektywnego podziału studentów. Badania przeprowadzono na danych zebranych wśród studentów Politechniki Rzeszowskiej na podstawie ankiety zawierającej kwestionariusz ILS. Uzyskane podczas badań wyniki pozwoliły na określenie ile różnorodnych materiałów dydaktycznych należy przygotować, aby były dopasowane do preferencji studentów różnych grup. Poznanie stylów uczenia się studentów pozwala nauczycielowi na lepsze zrozumienie upodobań studentów, a samym uczniom na dopasowanie materiałów do własnego stylu uczenia, dzięki czemu łatwiej i szybciej przyswajają wiedzę.

Słowa kluczowe: data mining, ILS, style uczenia się, klasyfikacja, k-means, EM, odkrywanie wiedzy, proces dydaktyczny

APPLICATION DATA MINING METHODS TO SUPPORT THE PREPARATION OF TEACHING

Summary

Data mining provides valuable knowledge hidden in large data sets. It allows to explore depending invisible to the naked eye. It has been used in education while preparation educational offer.

The article shows the application of data mining algorithms in the preparation of the educational process. In the considered range, data mining is used to transform raw data into knowledge, which allows to know the students' preferences. It has been focused on discovering groups of students and the development of models for the assessment of their learning styles. It has been applied unsupervised classification during process build groups. Groups have been created taking into account the preferences of students in science. It has been allowed get the groups consisting of students with similar learning styles. To verify the accuracy of the classification has been used indexes validation that allowed you to select the most efficient distribution of students. The study was conducted on data collected among students of Rzeszow University of Technology based on a survey questionnaire containing the ILS. Obtained during the studies results allowed to determine what materials teaching should be prepared to be tailored to the preferences of different groups of students. Understanding the learning styles of students allows teachers to better understand the preferences of students and the students to tailor materials to their own learning style, making it easier and faster to acquire knowledge.

Keywords: data mining, ILS, learning styles, classification, k-means, EM, knowledge discovery, teaching process

DOI: 10.7862/re.2016.3

Tekst złożono w redakcji: styczeń 2016

Przyjęto do druku: marzec 2016

⁵ Kamil Sidor, Katedra Automatyki i Informatyki, Politechnika Rzeszowska, ul. W. Pola 2, 35-959 Rzeszów, email: ksidor@prz.edu.pl

SYSTEM DO POMIARU PRĘDKOŚCI REGATOWEJ ŁODZI ŻAGLOWEJ

Współczesne żaglowe łodzie regatowe, ze względu na trwający wiele lat postęp techniczny w zakresie budowy jachtów oraz postępującą świadomość załogi w zakresie teorii żeglowania, wyposażone są w szereg mechanizmów służących do regulacji kształtu żagli, ich wzajemnego usytuowania i ustawienia względem kadłuba. Z uwagi na dużą ilość regulacji, które mogą mieć wpływ na prędkość łodzi płynącej określonym kursem do wiatru w pewnych warunkach wiatrowych, dobór optymalnych ustawień żagli staje się rzeczą skomplikowaną i czasochłonną. W związku z czym istnieje realna potrzeba stosowania systemu, który pozwoliłby na pomiar, archiwizację i prezentację w czasie rzeczywistym podstawowych parametrów ruchu łodzi żaglowej. Pozwoliłoby to na szybkie oszacowanie efektywności wprowadzonych zmian w ustawieniu żagli. Obecnie w sprzedaży komercyjnej brakuje rozwiązania za stosunkowo niską cenę, które mogłoby być wykorzystane do oceny parametrów nautycznych małych jachtów żaglowych. Celem artykułu jest zaprezentowanie działania systemu, który w przyszłości ma szansę spełnić te wymagania. Stworzone oprogramowanie umożliwia pomiar prędkości łodzi z użyciem odbiornika GPS oraz pomiar kierunku i prędkości wiatru z wykorzystaniem anemometru kierunkowego. Zebrane dane w module akwizycji, opartym o mikrokontroler, przesyłane są poprzez moduł Bluetooth do tabletu z systemem Android, gdzie na podstawie zebranych danych wykreslane są biegunowe wykresy prędkości łodzi żaglowej w funkcji kierunku i prędkości wiatru. Dzięki czemu możliwe staje się znalezienie optymalnego kąta żeglugi oraz efektywnej prędkości jachtu w trakcie żeglowania na wiatr. Ponadto z wykorzystaniem rozmytej interpretowanej sieci Petriego możliwe jest sprawdzanie czy jacht płynie zgodnie z wyznaczonymi parametrami w aktualnie panujących warunkach. Prezentowane rozwiązanie znacząco zmniejsza nakład pracy konieczny do znalezienia optymalnego ustawienia jachtu.

Słowa kluczowe: system pomiarowy, jacht żaglowy, sieci Petriego

SYSTEM FOR MEASURING SPEED OF RACING SAILBOAT

Summary

Contemporary racing sailboats because of many years of technical progress in the construction of yachts and advancing knowledge of the crew in the theory of sailing, are equipped with a set of mechanisms to control the shape of sails, their mutual positioning and their positioning relative with the hull. Thanks to the large number of regulations that may have an effect on boat speed sailing upwind under certain wind conditions, selection of the optimal settings of sails becomes complicated and time-consuming. Thus, there exists a real need to use system that allow the measurement, archiving and presentations in real time the basic parameters of a moving sailboat. This would allow find a quick estimation of effectiveness of changes made to the sails settings. Currently commercially is lack of a relatively cheap solutions, which could be used to evaluate the nautical parameters of small yachts. The aim of the article is to present the system, which in future could meet these requirements. This system measures the speed of the sailboat using a GPS receiver, as well as wind speed and direction using a directional anemometer. The data collected through acquisition module based on microcontroller is sent via Bluetooth to the Android tablet that on the basis of receiving data allows to draw polar graphs of sailboat speed as a function of wind speed and direction. Hence, it becomes possible to find the optimal angle and the effective speed of the sailboat during sailing upwind. Moreover, software allows to check if yacht sails accordance to designated parameters thanks to the use of Petri nets. This solution significantly reduces the effort required to find the optimal sailboat settings.

Keywords: measurement system, sailboat, Petri nets

DOI: 10.7862/re.2016.4

Tekst złożono w redakcji: styczeń 2016

Przyjęto do druku: marzec 2016

⁶ Autor do korespondencji: Mirosław Sobaszek, Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Wincentego Pola 2, 35-021 Rzeszów, tel. (17) 86-51-279, email: somirek@prz.edu.pl.

⁷ Michał Markiewicz, Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Wincentego Pola 2, 35-021 Rzeszów, tel. (17) 86-51-536, email: mmarkiewicz@kia.prz.edu.pl.

PORÓWNANIE I ŁĄCZENIE CECH DESKRYPTORÓW CHMUR PUNKTÓW W ROZPOZNAWANIU STATYCZNYCH UKŁADÓW DŁONI

W pracy omówiono metodę rozpoznawania statycznych układów dłoni przy użyciu trzech deskryptorów chmur punktów: Viewpoint Feature Histogram (VFH), Global Radius-Based Surface Descriptor (GRSD) oraz Ensemble of Shape Functions (ESF). Deskryptory te opisują chmury punktów wykorzystując siatkę prostopadłościennych, wolumetrycznych elementów (ang. voxel grid), wektory normalne wyznaczone dla powierzchni chmury, rozkłady odległości punktów od ich sąsiadów oraz promienie sfer wpisanych we fragmenty powierzchni. Przeprowadzono testy walidacji krzyżowej uzyskując w ten sposób zestawienie wyników skuteczności klasyfikacji dla pojedynczych cech każdego deskryptora, łączonych cech tego samego i różnych deskryptorów. Testy przeprowadzono na zbiorze danych zawierającym 1000 map głębi: 10 różnych układów dłoni wykonanych 10 razy przez 10 osób. Przed przystąpieniem do procesu ekstrakcji cech każda chmura punktów jest wstępnie przetwarzana, włączając w to: segmentację (w celu oddzielenia dłoni od pozostałych fragmentów chmury), rotację względem środka dłoni oraz najdłuższego z wysuniętych palców (w celu uniezależnienia metody od obrotów dłoni wokół osi prostopadłej do obiektywu kamery) oraz redukcję punktów (w celu przyspieszenia obliczeń). Zestawienie wyników testów uzupełniono o dodatkową informację – rozmiar wektora cech wykorzystanego przy klasyfikacji, co pozwala odnaleźć kombinację cech będącą punktem kompromisu pomiędzy skutecznością klasyfikacji a ilością wymiarów danych.

Słowa kluczowe: deskryptory chmur punktów, Histogram Cech Zależnych od Punktu Widzenia, Globalny Deskryptor Powierzchni Bazujący na Promieniach Sfer, Zestaw Funkcji Kształtu

COMPARING AND COMBINING OF POINT CLOUD DESCRIPTORS' FEATURES IN STATIC HAND POSTURE RECOGNITION

Summary

The paper presents the method of recognizing static hand postures using three point cloud descriptors: Viewpoint Feature Histogram (VFH), Global Radius-Based Surface Descriptor (GRSD) and Ensemble of Shape Functions (ESF). These descriptors describe point clouds with the usage of the voxel grid, vectors normal to the cloud surface, distributions of the points' distances to their neighbors, and radii of spheres inscribed to parts of the surface. The cross-validation tests have been performed yielding the comparison of classification correctness for the single features, combined features of the same descriptor and of different descriptors. The tests have been performed on a dataset containing 1000 depth maps: 10 different hand postures shown 10 times by 10 subjects. Before the feature extracting process, each point cloud must be preprocessed, including: segmentation (in order to separate the hand from the other cloud parts), rotation related to the hand center and the longest extended finger (in order to make the algorithm independent from the hand rotations around the axis perpendicular to the camera lens), and the points reduction (in order to make the calculations faster). The results are complemented by an additional information – the size of the feature vector used in the classification. It allows to find a combination of features that constitutes a point of compromise between the classification correctness and the number of data dimensions.

Keywords: point cloud descriptors, Viewpoint Feature Histogram, Global Radius-Based Surface Descriptor, Ensemble of Shape Functions

DOI: 10.7862/re.2016.5

Tekst złożono w redakcji: styczeń 2016

Przyjęto do druku: marzec 2016

⁸ Dawid Warchoła, Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, ul. W. Pola 2, 35-021 Rzeszów, tel. 796 795 080, email: dawwar@prz.edu.pl.