



Akademia
Techniczno-Humanistyczna
w Bielsku-Białej



Inżynier
XXI wieku



**VI MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA
STUDENTÓW ORAZ DOKTORANTÓW
„INŻYNIER XXI WIEKU”
02.12.2016**

HONOROWY PATRONAT



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego



International Federation
for the Promotion of Mechanism
and Machine Science

Bielsko – Biała 2016

Redaktor Naczelny Wydawnictwa: prof. dr hab. Iwona ADAMIEC-WÓJCIK

Redaktor Działu: prof. dr hab. inż. Stanisław PŁONKA

Redakcja: dr inż. Jacek RYSIŃSKI

Sekretarz Redakcji: mgr Grzegorz ZAMOROWSKI

Adres Redakcji – Editorial Office – Adresse de redaction –
Schriftleitungadresse:

**WYDAWNICTWO NAUKOWE
AKADEMII TECHNICZNO - HUMANISTYCZNEJ
W BIELSKU-BIAŁEJ**

PL 43-309 Bielsko-Biała, ul. Willowa 2

ISBN 978-83-65182-51-7

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Wszystkie referaty były recenzowane

Artykuły wydrukowano na podstawie materiałów dostarczonych przez autorów. Oryginały referatów (tekst i rysunki) reprodukowane są z uwzględnieniem uwag recenzentów na odpowiedzialność Autorów.

Bielsko – Biała 2016

KOMITET NAUKOWY - SCIENTIFIC COMMITTEE

CZECH Piotr	Politechnika Śląska
ČUBOŇOVÁ Nadežda	Žilinská Univerzita v Žiline, Słowacja
DREWNIAK Józef	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
DROBINA Robert	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
GREGOR Milan	Žilinská Univerzita v Žiline, Słowacja
HOLUB Sephii	Czerkaski Narodowy Uniwersytet im. Bohdana Chmielnickiego, Ukraina
JĘDRZEJCZYK Dariusz	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
KARPIŃSKI Mikołaj	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
KAZAKOVA Nadiia	Odeska Państwowa Akademia Regulacji Technicznej i Jakości, Ukraina
KŁOSIŃSKI Jacek	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
LUZHETSKYI Volodymyr	Winnicki Narodowy Uniwersytet Techniczny, Ukraina
MADEJ Jerzy	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
MARTSENYUK Vasyl	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
MIČIETA Branislav	Žilinská Univerzita v Žiline, Słowacja
NOWAKOWSKI Jacek	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
PARKHUTS Lyubomyr	Narodowy Uniwersytet - Politechnika Lwowska, Ukraina
PLINTA Dariusz	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
RAJZER Izabella	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
RYSIŃSKI Jacek	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
SKOŁUD Bożena	Politechnika Śląska
STADNICKI Jacek	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
VASILIU Yerhen	Odeska Narodowa Akademia Łączności im. O.S. Popowa, Ukraina
VLASYUK Anatolii	Międzynarodowy Uniwersytet Ekonomiczno- Humanistyczny im. akad. Stepana Demianczuka, Ukraina
WIĘCEK Dariusz	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
WOJNAR Grzegorz	Politechnika Śląska
ZAWIŚLAK Stanisław	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

KOMITET ORGANIZACYJNY - ORGANIZING COMMITTEE

RYSIŃSKI Jacek – Przewodniczący	SIWIEC Radosław
JANUSZ Jarosław	WIĘCEK Dariusz
KLUZ Noemi	WIĘCEK Dorota
SIDZINA Marcin	ZARĘBSKA Małgorzata

Przetwarzanie, transmisja i bezpieczeństwo informacji
Processing, transmission and security of information

Anastasiia ABAKUMOVA.....25

Supervisor: Roman ODARCHENKO

Traffic flow reservation and redistribution methods in the backbone mobile operator network

Metody rezerwacji oraz redystrybucji przepływu w mobilnej sieci szkieletowej

Igor ANDRUSHCHAK35

Supervisor: Vasyl MARTSENYUK

On algorithm of systems analysis for decision support system of medical research

Algorytm analizy systemowej dla systemu wspomagania podjęcia decyzji dla medycznych badań naukowych

Artem AVRAMENKO, Sergey GOLUB.....43

Classification models in information systems for social and environmental crisis monitoring

Modele klasyfikacji systemów informatycznych do monitoringu kryzysów społecznych i środowiska naturalnego

Yurii BABENKO.....47

Supervisor: Oleksandr YUDIN

Identification of voting on the pitch frequency

Identyfikacja głosowa na podstawie analizy częstotliwości

Anatoliy BALK53

Supervisor: Mikolaj KARPINSKI

Using riverbed modeler for DDoS attack simulation

Wykorzystanie pakietu riverbed do symulacji ataków DDoS

Roman BANAKH.....59

Supervisor: Andrian PISKOZUB

Wi-Fi honeypot jako serwis - Koncepcja modelu biznesowego

Wi-Fi Honeypot as a Service - Conception of business model

Tatyana BELIKOVA, Volodymyr KARPINSKYI65

Supervisor: Vladimir BARANNIK

Opracowanie technologii do analizy semantyki treści

Development of technology analysis for the content semantics

Yuliia BOIKO, Ruslana ZIUBINA	73
Supervisor: Oleksandr YUDIN	
Medody kompresji danych w zarządzaniu sytuacjami kryzysowymi w awiacji	
Video data compression methods in the aviation crisis management	
Solomiia BUTRYN.....	81
Supervisor: Ruslan KOZAK	
Wykorzystanie podpisu cyfrowego oraz znaku wodnego do zabezpieczenia dokumentów elektronicznych	
Combining of digital signature and digital watermarking to improve the security of electronic documents	
Vladyslava CHAIKOVSKA.....	87
Supervisor: Oleksandr OKSIUK	
Authentication when accessing cloud services by means of language Python	
Uwierzytelnianie przy dostępie do usług w chmurze za pomocą języka Python	
Dmitro CHERNETSKIY	93
Supervisor: Andriy SEMENETS	
The open-source software-based solution for development of information infrastructure of medical universities	
Zastosowanie oprogramowania 'open source' w celu opracowania infrastruktury informatycznej uniwersytetu medycznego	
Oleksii FRAZE-FRAZENKO, Volodymyr KARPINSKYI	97
Supervisor: Nadiia KAZAKOVA	
Udoskonalenie kompleksowej metody migracji danych i zasobów obliczeniowych na podstawie algorytmów wielomianowych w skalowalnych repozytoriach rozproszonych	
The complex data migration method and computing resources improvement on the basis of polynomial algorithms in the scalable distributed storages	
Yuliana GRUZDIEVA	105
Supervisor: Ivan TYSHYK	
Model matematyczny do ewaluacji skuteczności fizycznego systemu ochrony	
Mathematical model for determining the indicator of efficiency of physical protection system	
Vitalii HOLOVENKO, Olesya VOITOVYCH.....	111
Supervisor: Volodymyr LUZHETSKYI	
Research of social networks as a source of information in warfare	
Badania sieci społecznościowych jako źródła informacji do wojny informacyjnej	

Maria HOLUB	119
Supervisor: Oleg PIVEN	
Klasyfikacja tekstów w monitorowaniu wielu technologii informatycznych	
Classification of texts in the technology multilevel information monitoring	
Igor IAKYMENKO, Stepan IVASIEV	123
Supervisor: Mykhajlo KASIANCHUK	
High-productivity methods of finding residues multidigit numbers by modulo	
Wysokowydajne metody poszukiwania reszt liczb kilkucyfrowych	
Svitlana KAZMIRCHUK, Tetyana PANIVKO	131
Supervisor: Oleksandr KORCHENKO	
Studium wrażliwości bezpieczeństwa informacji w bazach danych	
Study vulnerability database information security	
Natalya KLYMUK.....	141
Supervisor: Vasyl MARTSENYUK	
Systems analysis algorithm for problems of health insurance	
Algorytm analizy systemowej dla zagadnień ubezpieczenia zdrowotnego	
Bohdan KOBILNYK, Mariia ROSHCHUK.....	151
Supervisor: Andrii GIZUN	
Rola informacyjnych i psychologicznych wpływów w wojnie informacyjnej	
The role of information-psychological influences in information warfare	
Anna KORCHENKO, Pavlo VIKULOV	155
Supervisor: Mikolaj KARPINSKI	
Sposób α - wyrównania liczb rozmytych zastosowany w systemach detekcji cyberataków	
Method of α -leveled nominalization of fuzzy numbers for intrusion detection systems	
Maryna KOSTIAK	165
Supervisor: Lyubomyr PARKHUTS	
Opracowanie optymalnych algorytmów sterowania wymiany informacji w sieci firmowej	
Development of optimal algorithms control the exchange of information on the corporate network	

Roman KOTSYUBA	171
Supervisor: Vasyl MARTSENYUK	
Computer-assisted language learning in order to improve language competence for medical students in English as a foreign language (EFL)	
Nauka języków wspomagana komputerem w celu polepszenia kompetencji językowej dla studentów medycyny z języka angielskiego	
Yuliia KOVALOVA	181
Supervisor: Tetyana BABENKO	
Dyskretny model dynamicznego systemu energetycznego i niezawodności danych określających pobór mocy	
The Discrete Model of Dynamic Energy Systems and Reliability of Data Consumption	
Andrei KRASNORUTSKIY, Joanna GANCARCZYK	185
Supervisor: Vladimir BARANNIK	
Method of semantic masking of an aerial photograph	
Metoda semantycznego maskowania fotografii lotniczej	
Taras KRET	191
Supervisor: Valery DUDYKEYVCH	
Struktura bezpieczeństwa informacji w wielopoziomowych inteligentnych systemach sterowania	
The structure of information security in multilevel intelligent control system	
Olena MATVIICZUK-YUDINA	195
Supervisor: Swietlana LOBODA	
Analiza porównawcza nowoczesnych metod e-learningu w zakresie grafiki komputerowej dla inżynierów informatyków	
Comparative analysis of modern methods of e-learning of computer graphics for IT industry bachelors	
Ivan MEDVID, Volodymyr PUNDYK	201
Supervisor: Vasyl YATSYSHYN	
Stosowanie Onlizer-a jako efektywnego i wydajnego narzędzia na kolejnych etapach cyklu życia oprogramowania	
Using Onlizer as efficient and productive tool at the software life cycle stages	
Vladyslav MOROZOV	207
Supervisor: Alexander ZAMULA	
Przegląd architektury sieci 5G	
Brief review of 5G network architecture	

Alexander MUSIENKO, Joanna GANCARCZYK215**Supervisor: Vladimir BARANNIK**

Technology of coding of digital aerial photographs taking into account classes of a semantic saturation of blocks in system of air monitoring

Technologia kodowania cyfrowych fotografii lotniczych z uwzględnieniem klas semantycznego nasycenia bloków dla systemu monitoringu powietrznego

Myroslav MYKYTYUK, Andrii PARTYKA221**Supervisor: Volodymyr KHOMA**

Model adaptera telefonicznego opartego na filtrze środkowo zaporowym

Model of a telephone adapter based on a band-reject filter

Ivan MYRONIV, Volodymyr ZHIKHAREVICH229**Supervisor: Sergiy OSTAPOV**

Development of the character recognition software on the base of cellular automata

Zaawansowane oprogramowanie do rozpoznawania pisma z zastosowaniem automatów komórkowych

Olesya MYTNYK241**Supervisor: Vitalii CHYZH**

Steganografia sieciowa z zastosowaniem kodu Huffmana do kompresji steganogramu oraz modyfikacji nagłówka TCP

Network steganography using Huffman coding for steganogram compression and modification of TCP header

Vitalii NECHYPOR.....249**Supervisor: Valery DUDYKEVYCH**

Wykrywanie śledzenia aktywności w internecie przez analizę cookie

Cookie based approach for web trackers detection

Sergii NIKOLAIENKO.....255**Supervisor: Yevhen VASILIU**

Security amplification methods of quantum cryptography protocols

Metody zwiększania bezpieczeństwa dla protokołów kryptografii kwantowej

T. OLESHKO, T. KUZNETSOVA.....261

Modelowanie 3D systemów bezpieczeństwa w lotnictwie

3D-modeling flight safety in aviation

Ivan OPIRSKY	275
Supervisor: Valeriy DUDYKEYCH	
The peculiarities of construction the forecasting algorithms of unauthorized access to the state informational networks in case of parallel data processing	
Algorytmy przewidywania nieautoryzowanego dostępu do sieci informacyjnych państwa w przypadku przetwarzania równoległego	
Svetlana PALASH, Oleksandr KHARCHENKO	283
Supervisor: Serhii HOLUB	
Testy monitorujące zdrowie kobiet - narzędzia do ich obsługi komputerowej	
Models Test in Woman's Health Monitoring Information Technology	
Bogdan Vladimirovich PARSHENTSEV	289
Supervisor: Elena Gennadevna TOLSTOLUZHSKAYA	
Analiza metody drzew decyzyjnych	
Analysis of decision trees methods	
Olena PASIACHNIK	299
Supervisor: Yuri SAMOKHVALOV	
Monitorowanie aktywności bazy danych	
Monitoring of database activity	
Sergey PODLESNY, Yulia KHOKHLACHOVA	303
Supervisor: Vladimir BARANNIK	
Analiza wpływu cyberataków na bezpieczeństwa zasobów informacjach typu wideo	
The analysis of impact of cyber attacks on the security video information resource	
Dawid PODŻORSKI	309
Supervisor: Stanisław ZAWIŚLAK	
Wizualizacja wybranych operacji grafowych	
Visualization of chosen graph operation	
Yuliya POLISHCHUK, Tetyana ZHMURKO	321
Supervisor: Sergiy GNATYUK	
Bezpieczeństwo informacyjno-psychologiczne społeczeństwa w kontekście wojny informacyjnej	
Information-psychological security of society in the context of information warfare	

Natalia SHABLIY, Halyna OSUKHIVSKA.....	343
--	------------

Supervisor: Serhiy LUPENKO

System informacyjny do zbierania danych wprowadzanych z klawiatury

Information collecting system of personal keyboard handwriting

Yanina SHESTAK, James OGBU.....	351
--	------------

Supervisor: Oleksandr OKSIUK

Metody oraz modele oceny bezpieczeństwa informacji przesyłanych przez systemy telekomunikacyjne

Methods and models of evaluating security of complex distributed information and telecommunication system

Olga SHULYATITSKA, Victor MALYUSHYTSKY355
--

Supervisor: Olesya VOITOVYCH

Simulation and security of sensor networks

Modelowanie i bezpieczeństwo sieci sensorowych

Dmytro SOVETSKYI, Yurii BARYSHEV.....367

Supervisor: Volodymyr LUZHETSKYI

Oprogramowanie antywirusowe przeciwko atakom hackerskim dla systemu operacyjnego Android

Protection tool against malware for Android operating systems

Łukasz STAROSTKA, Kamil KOCZUR, Michał JENKNER, Michał PATAS373
--

Supervisor: Stanisław ZAWIŚLAK

Dwukryterialny Problem Komiwożera – Program Wizualizacyjny

Bi-Criteria TSP – Visualization Program

Yaroslav STEFINKO.....383

Supervisor: Andrian PISKOZUB

Skuteczny i automatyczny test penetracyjny korzystający z dockera w chmurze

Efficient and automated pentesting by using docker in cloud

Pavel STETSENKO, Alexandr PEREKOPSKIY393

Supervisor: Gennady KHALIMOV

Attack on Bitcoin peer-to-peer network addressing mechanism

Ataki w sieciach peer-to-peer związane z mechanizmem adresowania

Victor SYDOR, Jaroslav SYDORYK, Vitalii CHYZH	403
Supervisor: Nadia DENYSIUK	
Szkolenie i analiza metody cyfrowej steganografii	
The study and the analysis of digital steganography methods	
Vitaliy TVERDOKHLEB, Artur NAGLIK	411
Supervisor: Vladimir BARANNIK	
Dynamiczna metoda kontrolowania intensywności strumienia wideo	
Dynamic control method of the intensity video stream	
Olga WESELSKA, Oleksandr SZMATOK	415
Supervisor: Oleksandr JUDIN	
Zastosowanie algorytmu transformacji falkowej w steganoanalizie	
Application of algorithm of wavelet transformations in steganographic analysis	
Dmytro VAKULENKO	421
Supervisor: Vasyl MARTSENYUK	
Development of information technologies of arterial oscillogram analysis	
Opracowanie technologii informacyjnych analizy arterialnego oscylogramu	
Vira VIALKOVA.....	437
Supervisor: Oleksandr OKSIUK	
Information technology security audit of information systems of electronic payments	
Audyt bezpieczeństwa technologii informacyjnych w systemach płatności elektronicznych	
Nataliia YAVORSKA, Iryna MYKOLIUK	443
Supervisor: Mikołaj KARPIŃSKI	
Wybór klasyfikatora do kategoryzacji tekstu i uszczegółowienia tekstów rosyjskich	
Selecting classifier for text categorization and peculiarity of Russian texts	
Maryna YESINA.....	451
Supervisor: Yuriy GORBENKO	
Metody analizy porównawczej prymitywów kryptograficznych	
Methods of cryptographic primitives comparative analysis	
Yevhen ZHBANOV	463
Supervisor: Nataliya ZAGORODNA	
Ocena zagrożeń bezpieczeństwa platform handlu elektronicznego jako element działań typu tzw. Traffic arbitrage	
Assessment of security threats relevance of e-commerce platform as component of traffic arbitrage	

Volodymyr ZHIKHAREVICH, Kateryna GAZDIUK469**Supervisor: Sergiy OSTAPOV**

Symulacja dynamiki organizmu przypominającego robaka za pomocą mobilnego automatu komórkowego

Simulation of the dynamics of worm-like organisms using the movable cellular automata

Iryna ZHYRIAKOVA, Sergiy GOLUB477

Transformacja wiedzy modelowanej w technologii monitoringu wielopoziomowego

Transformation of modeling knowledge in multilevel monitoring technology

Andrij ZOZULJA, Nadiia LUTSYK483**Supervisor: Serhii LUPENKO**

Naukowe i metodologiczne podejście do modelowania, przetwarzania i komputerowej symulacji sygnałów z serca

Scientific and methodological approach to modeling, processing and computer simulation of heart signals

Projektowanie, badania i eksploatacja

Designing, researches and exploitation

Borys ADAMIAK491

Opiekun naukowy: Tomasz KNEFEL

Ocena zmian ciśnienia paliwa w zasobniku w warunkach podawania dzielonej i undzielonej dawki wtrysku

Assessment of the fuel pressure in the rail during divided and undivided fuel delivery

Borys ADAMIAK501

Opiekun naukowy: Tomasz KNEFEL

Wstępny projekt stanowiska do pomiaru sygnałów w układzie sterowania silnika

Preliminary draft of the research stand to measurements of signals in the engine control system

A. Z. BIDAkhMETOVA, A.B. KUANISHBAY509

Supervisor: O.T. TEMIRTASOV

Podniesienie niezawodności reduktorów planetarnych

Increasing of reliability of planetary reducers

Michał BOGUSZ, Daniel BIELENIN515

Opiekun naukowy: Kazimierz ROMANISZYN

Projekt i badanie autonomicznego systemu sterowania do modelu pojazdu

Project and analysis automatic system control for model vehicle

Natalia BOKSHA525

Supervisor: Hanna TOVCANETS, Vitaliy GERASIMOV

Perspektywy rozszerzenia zastosowań urządzeń laserowych w produkcji odzieży

The perspectives of extending the application of laser equipment in clothing production

Dawid BUJOK529

Opiekun naukowy: Jacek RYSIŃSKI

Stanowisko do pomiaru prędkości transmisji danych

Test stand for speed measuring of data transmission

Miroslav CÍŠAR, Ivan ZAJAČKO, Ivan KURIC535

Supervisor: Ivan KURIC

Diagnostics based on positioning performance during circular motion

Diagnostyka techniczna w oparciu o dokładność pozycjonowania ruchu kołowego

Piotr DUTKA.....543**Opiekun naukowy: Roman STRYCZEK**

Stanowisko pomiarowe złożone z robota przemysłowego i triangulacyjnej głowicy laserowej do badania cech geometrycznych wyrobów

Test stand including industrial robot and laser displacement sensor to measure geometrical features of products

Hamid FABLER551

Zminiaturyzowane stanowisko badawcze do testów rozciągania

Design miniaturized tensile testing machine

Alexey FOMIN, Wsevolod IVANOV, Maxim PARAMONOV559**Supervisor: Alexey FOMIN**

Mechanizm przestrzenny z parami kinematycznymi z użyciem wałka ślimakowego o zmiennym skoku

Development of the spatial mechanism with variable pitch in screw kinematic pair

Paulina GARLICKA, Aleksandra KOLBER565**Opiekun naukowy: Józef DREWNIĄK**

Statyka i kinematyka przekładni biplanetarnej

Statics and kinematics of biplanetary gears

Bogdan GICALA, Dorota WIĘCEK575

Modelowanie numeryczne procesów mieszania w biogazowniach

Numerical modeling of mixing processes in biogas plants

Łukasz HERB583**Opiekun naukowy: Andrzej KWIECIEŃ**

Metody realizacji operacji logicznych języka LD w urządzeniach sterujących opartych o architekturę 8051

The methods of the logical operations in control devices based on 8051 architecture

Adam JABŁOŃSKI, Izabella RAJZER.....595**Opiekun naukowy: Izabella RAJZER**

Zastosowanie konwencjonalnej drukarki 3D do wytwarzania podłoży dla inżynierii tkankowej - wstępne testy

Application of conventional 3D printer for scaffold production for tissue engineering - preliminary tests

Karol JABŁOŃSKI, Tomasz GRZYCHOWSKI.....601**Opiekun naukowy: Marek PAWEŁCZYK**

System do oceny jakości powietrza w pomieszczeniach zamkniętych z wykorzystaniem wnioskowania rozmytego

Fuzzy inference system for the assessment of indoor air quality

Daniel JANCARCZYK, Patryk CAPUTA, Mateusz GOZDAL, Mateusz SKRZELA611**Opiekun naukowy: Jacek RYSIŃSKI, Marcin SIDZINA**

Projekt i wykonanie windy towarowej jako stanowiska dydaktycznego

Design and implementation of the freight elevator as a test stand

Samuel JATTEAU, Onur SARITAS, Izabella RAJZER.....619**Supervisor: Izabella RAJZER**

Electrospinning of Hyaluronic Acid Fibers for Tissue Engineering Application

Wytwarzanie metodą elektroprzędzenia włókien z kwasu hialuronowego dla zastosowań w inżynierii tkankowej

Marcin JEŻOWSKI, Magdalena ZIĄBKA, Izabella RAJZER623**Opiekun naukowy: Magdalena ZIĄBKA, Izabella RAJZER**

Wpływ stężenia roztworu żelatyny na mikrostrukturę włókien wytworzonych metodą elektroprzędzenia

Effect of gelatin concentration on microstructure of electrospun nonwovens

Ewa KACZMAR, Damian KOLNY631**Opiekun naukowy: Paweł ZIOBRO, Dariusz WIĘCEK**

Projekt zastosowania zaawansowanego skanera InfiniteFocus w praktyce produkcyjnej

Application of the advanced Scanner InfiniteFocus in manufacturing operations

Oleksandr KHARCHENKO641**Supervisor: Serhii HOLUB**

System sztucznej inteligencji do monitoringu robota mobilnego

Intellectual system of multilevel monitoring of mobile robot

Noemi KLUZ647**Opiekun naukowy: Jacek RYSIŃSKI**

Projektowanie zrobotyzowanych stanowisk

Designing robotised stations

Aleksandra KŁOS-WITKOWSKA657

Badania stabilności albuminy surowicy wołowej jako komponenta warstw receptorowych w biosensorach

Study of stabilization bovine serum albumin as a component of biosensor receptor layer

Jan KOCUR667**Opiekun naukowy: Tomasz KNEFEL**

Analiza sygnałów sterujących wtryskiwaczami w zasobnikowym układzie zasilania w paliwo

Injectors control signals analysis of common rail fuel injection system

Damian KOLNY, Ewa KACZMAR677**Opiekun naukowy: Paweł ZIOBRO, Dorota WIĘCEK**

Niekonwencjonalne podejście do badania jakości oraz parametryzowania pracy narzędzi skrawających na przykładzie branży motoryzacyjnej

Unconventional approach to quality tests and parameterization of cutting tools on the example of automotive industry

Maciej KOST687**Opiekun naukowy: Jacek RYSIŃSKI**

Projekt i wykonanie heksakoptera

Design and implementation of hexacopter

Jerzy MARSZAŁEK707**Opiekun naukowy: Jacek STADNICKI**

Walidacja doświadczalna modelu MES kompozytu warstwowego wzmocnionego tkaniną

Experimental validation of a Finite Element Model of a woven fiber-reinforced compos

Kamil MAŚLANKA719**Opiekun naukowy: Jarosław JANUSZ**

Projekt i wykonanie adaptacyjnego sterownika lotu drona na podstawie modalnego regulatora LQR

Design and implementation of adaptive flight control system based on modal LQR controller

Marcin MIZIA739**Opiekun naukowy: Ireneusz WRÓBEL**

Symulacja MES procesu technologicznego obróbki plastycznej

Simulation FEM of sample metal forming technology

Ivan PIDGURSKYI	749
Supervisor: Petro YASNIY	
Simulation of non-transverse surface cracks in the machinery and structures elements	
Symulacja pęknięć powierzchniowych w elementach maszyn	
Paweł PIETRASZKO	757
Opiekun naukowy: Krzysztof PARCZEWSKI	
Analiza wpływu pochylenia opon na odporność na boczne znoszenie	
Analysis of impact of the camber angle for tire cornering stiffness	
Mariusz PŁONKA	767
Opiekun naukowy: Roman STRYCZEK	
Wyznaczanie płaszczyzn za pomocą algorytmu RANSAC	
Determination of planes by the ransac algorithm	
Bartosz PUCHAŁKA	779
Opiekun naukowy: Jacek NOWAKOWSKI	
Porównanie wyników emisji uzyskanych z testów jezdnych NEDC oraz WLTC	
Comparision of pollutant emissions obtained over NEDC and WLTC driving cycles	
Tetyana ROMANJUK	787
Supervisor: Vitaly GERASIMOV, Alexander MOLNAR	
Developing flexible automation systems based on microcontrollers of MSP430 series for a dwelling house	
Wielofunkcyjne automatyczne systemy dla inteligentnych budynków z użyciem mikrokontrolerów MSP430	
Marina SHERSHUN, David GAL.....	793
Supervisor: Vitaly GERASIMOV, Alexander MOLNAR	
Telemetryczny system dla e-ubrań (inteligentnej odzieży)	
Telemetry system for smart clothes	
Uliana SHPORTAK	799
Supervisor: Nadiia BALYK	
The use of 3D printing technology for reconstruction and reproduction of historic sites	
Zastosowanie technologii druku 3D do rekonstrukcji i reprodukcji zabytków	
Tomasz SIDORCZUK	805
Opiekun naukowy: Jacek RYSIŃSKI	
Projekt koncepcyjny drukarki wielkoformatowej do murali	
Conceptual design of the special printer for murals performance	

Radosław SIWIEC	817
Opiekun naukowy: Roman STRYCZEK	
Opracowanie postprocesora dla generowania ścieżki narzędzia robota przemysłowego	
Postprocessor development for generating industrial robot tool path	
Ivan SYSAK, Serhii BABIUK	825
Supervisor: Bogdan OROBCHUK	
Inteligentny system sterowania światłami ulicznymi w mieście	
Intellectual system of street lighting control in a city	
Mateusz ŚLIWKA, Adam JABŁOŃSKI, Izabella RAJZER	833
Opiekun naukowy: Izabella RAJZER	
Właściwości mechaniczne polimerowych rusztowań wytworzonych metodą druku 3D	
Mechanical properties of Polymer scaffolds produced by 3D printing	
Mateusz ŚLIWKA, Marcin JEŻOWSKI, Izabella RAJZER	839
Opiekun naukowy: Izabella RAJZER	
Wpływ stężenia roztworu żelatyny na wytrzymałość włókien wytworzonych metodą elektroprzędzenia	
Effect of gelatin concentration on tensile properties of electrospun nonwovens	
Sylwia TRAGARZ	845
Opiekun naukowy: Marcin ZEMCZAK	
Zarządzanie zapasami przy użyciu systemu kanban	
Inventory management by use kanban system	
Matej URBANSKÝ, Jaroslav HOMIŠIN	851
Supervisor: Jaroslav HOMIŠIN	
Prezentacja systemu regulacji drgań skrętnych mobilnego układu mechanicznego	
Presentation of torsional vibration control on mobile mechanical system	
Damian WĘGLARZ, Dariusz WIĘCEK	857
Opiekun naukowy: Dariusz WIĘCEK	
Modułowa konstrukcja typoszeregu wolnoobrotowych mieszadeł zanurzalnych z silnikiem przeciwwybuchowym i przekładnią planetarną	
Modular design series of types low-speed submersible mixers with explosion-proof motor and planetary gearbox	

Paweł WIEROŃSKI, Aleksandra JARCO	867
Opiekun naukowy: Jacek PEZDA	
Badania nieniszczące odlewów ze stopów aluminium	
Non-destructive testing of castings made of aluminum alloys	
Mateusz WIĘCEK.....	877
Opiekun naukowy: Marcin KORZENIOWSKI	
Algorytm analizy czasowo-częstotliwościowej sygnałów z wykorzystaniem ortonormalnych baz falkowych Daubechies	
Algorithm of time-frequency analysis using Daubechies orthonormal wavelet bases	
Kamil WYROBEK	887
Opiekun naukowy: Jacek PEZDA	
Opracowanie procesu technologicznego wytwarzania elementu z wysokowytrzymałej blachy stalowej typu AHSS	
Technological process development of component manufacturing from advanced high strength steel sheet	
Anatolyy VLASYUK, Viktor ZHUKOVSKYY	897
Supervisor: Anatolyy VLASYUK	
Dwuwymiarowy model matematyczny do symulacji liniowo poprzecznej migracji zanieczyszczeń w materiałach porowatych	
A Two-Dimensional Mathematical Model for Linear Vertical Migration of Pollutant in the Catalytic Porous Media	
Dario ZAGALLO, Matteo CONTIN, Utku OLCAR	905
Supervisor: Stanisław ZAWIŚLAK	
Obliczanie przełożenia przekładni planetarnej stosując metodę teorii grafów	
Gear ratio calculation based on the graph theory approach	
Ruslan ZHAROVSKIY.....	913
Supervisor: Leonid SCHERBAK	
Badanie systemu korelacji z ortogonalnymi filtrami Laguerre'a analizując sygnały sejsmiczne słabej intensywności	
Research of the correlation system with Laguerre orthogonal filters in action low intensity seismic signals	
Lucia ŽULOVÁ, Robert GREGA.....	917
Supervisor: Robert GREGA	
Eksperymentalne pomiary hałasu układu mechanicznego	
Experimental measurement of the noise of the mechanical system	
Indeks nazwisk – Index of names	923

Natalia SHABLIY¹, Halyna OSUKHIVSKA²

Supervisor: Serhiy LUPENKO³

SYSTEM INFORMACYJNY DO ZBIERANIA DANYCH WPROWADZANYCH Z KLAWIATURY

Streszczenie: Artykuł przedstawia opis systemu informatycznego do analizy danych statystycznych użytkowników na podstawie pisma z klawiatury. Ostatecznym celem jest opracowanie technologii, która implementuje systemu uwierzytelniania użytkownika na podstawie pisma na klawiaturze.

Słowa kluczowe: biometria, uwierzytelnianie biometryczne, pisanie klawiatury

INFORMATION COLLECTING SYSTEM OF PERSONAL KEYBOARD HANDWRITING

Summary: This article describes the information system of statistics collection users' keyboard handwriting. The main goal is to create and develop the technology that improving the system of authentication of each keyboard handwriting.

Keywords: biometrics, biometrical authentication and authorization, keyboard handwriting

1. Introduction

One of the most important questions of biometrical science is authentication of person based on physical and behavioral characteristics [1]. Physiological characteristics including fingerprints, retina cornea of the eye also geometry structure of the face and hands. Behavioral characteristics including the dynamic of reproduction personal signature, style of using keyboard and even voice [2, 3].

Biometric methods divided into two big groups:

¹ Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Department Computer Systems and Networks, specialty: Computer Engineering, PhD-Students, natalinash@gmail.com

² Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Department Computer Systems and Networks, specialty: Computer Engineering: Associated Professor, PhD (engineering), osukhivska@tstu.edu.ua

³ Professor, Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Department Computer Systems and Networks, specialty: Computer Engineering, serhii.lupenko@gmail.com

- Static methods basing on physiological characteristics of each person, it means that this method basing on unique qualities that given to everyone from birth and never changing during the life;

- Dynamic methods based on behavioral (dynamic) human characteristics especially uncontrolled moves during process of acting any certain move (signature, pronunciation and speed of keyboard handwriting) [4].

Research and practice [5-6] shown that keyboard handwriting same some other biometric data with very high reliability identify the person.

Biometric authentication doesn't specify out the user with absolute fidelity. Systems recognizing the user with certain probability according this system sometimes able do not recognize a legal user moreover it can accept the stranger for owner. That's why all biometric systems evaluated by two categories:

- Deny of access (first kind of error – FRR, false rejection rate) – showing the level of probability that system won't recognize the registered user;

- Error access (second kind of error – FAR, false access rate) false access to the system of illegal or nonregistered user.

According to the simplicity and low price of project and implementation no need of additional hardware such system becoming very popular.

Each person using own texting, writing and printing including keyboard that showing special typical unique speed, the habits of using main and additional parts of keyboard, the specific of keystrokes the strength of press, established during work with computer. The evaluation of these individual specification often used in modern system of information security and is one of the methods of identification of user according collected biometrical data and characteristics. Recently more important is protecting and defense of information taking parts the systems which using as instrumentality of identification and authentication of computer systems. As a result several of methods applied in different types of information systems, according each of them have its own features and abilities, reliability, price of implementation and service also maintenance.

Based on these facts rapidly almost torrentially developing systems of biometric identification using as input data the keyboard handwriting which is a reflection of personal using of keypad.

Information Systems biometric authentication are very similar [7]. Their task is to read biometric data to process them, prepare to verify the information and based on this to compare and determine is this person real or not (fig.1).

Users' authentication methods using keyboard handwriting based on statistical methods processing and forming the initial data source direction or vector which is the ID of the users.

As the initial data using time intervals between keystrokes on the keyboard and the time of intervals of maintenance. At the same time intervals between keystrokes showing how fast person working and the maintenance showing the style of work.

During training user input few times suggested test phrases. Meanwhile calculated and commit to memory reference characteristics of the user (fig. 2). On the stage of authentication calculated estimates compared with primary according to this making conclusion about matches and differences settings of the keyboard handwriting.

The reference user characteristics obtained during training stage allows making a conclusion about stability of keyboard handwriting and determining confidence interval spread options for the next authentication of the user. To avoid the discredit

of the system necessary to screen out the users whose keyboard handwriting doesn't have "stability" [8].

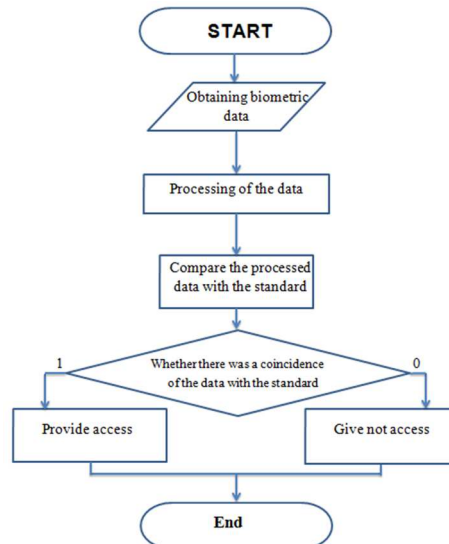


Figure 1. Algorithm for biometric authentication

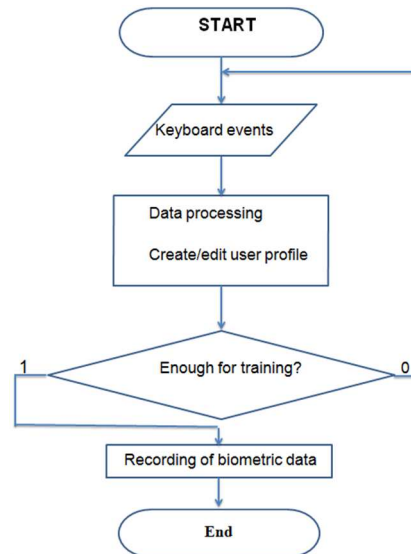


Figure 2. Learning algorithm IS

Used at this research monitor-program one of the most important parts of biometric authentication keyboard handwriting because from its functioning depends how correct will be collected information also will it be possible based on this data to create reference information that received during authentication data and will be it suitable for comparison.

The process of the program can be divided into several logical blocks:

- Keyboard monitoring;
- Start of sub processes for each action and processing;
- Data processing in sub processing (definition of user, determine the pressed keys, record the time since it was pressed.

At this system exists 4 objects: "User", "Program Monitor", "Program Manager", "DataBase". Sequence diagram of the system of biometric keyboard handwriting shown in figure 3.

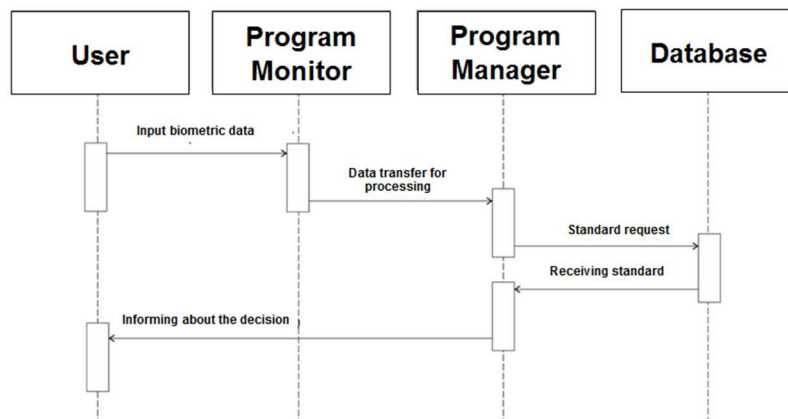


Figure 3. Sequence diagram of the system biometric authentication by keyboard handwriting

This software system contains 3 blocks: Monitor, Manager and Database. Monitor block including methods for monitoring the system for obtaining biometric data. Manager block provides the methods used to process the data, also for taking decisions on the admission of users system. In Database used methods to get and record data to Database. Diagram block shown in figure 4.

For monitor-program uses high-level programming language Java appropriate development environment. Among other things this programming language has built-in functions of recognizing actions of keypad. For this existing class KeyEvent, which contains all the variation of keyboard and interface KeyListener its includes the following methods:

- void keyPressed(KeyEvent e);
- void keyReleased(KeyEvent e);
- void keyTyped(KeyEvent e).

Method Void key Pressed (Key Event e) uses when any key pressed before; method void key Released (key Event e) – when the key was release and method void Key Typed (key Event e) – when any symbol already been text [9].

In order that data info did not create delays in the program can be able to read the data without any internal obstruction suggested during the pressing to create a new thread which will be carried elaboration of every single keypad button.

In Java programming language multistreaming without using additional; technologies that is also an argument for use this language of programming Gui implemented using library of Java language – AWT (Abstract Window Toolkit) – this is original package classes of Java programming language which is used to create a graphical user

interface. AWT defines basic set of elements for managers, windows and dialogues that support simple in use but limited in their capacity GUI.

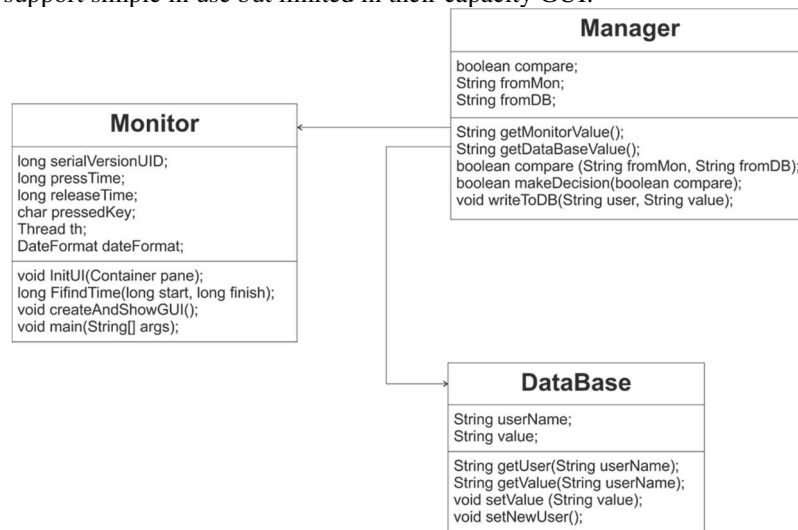


Figure 4. Class diagram of the system biometric authentication handwriting keyboard

One of the reasons that limit AWT is that AWT transforming visual components into corresponding equivalents platforms where Java machine placed. For algorithm presentation created program that allows you to read temporal characteristics of the keys. For easy checking algorithm was design GUI (fig. 5) which displays text fields for input password and records keystrokes from the moment of press or duration of time (how long the user holds on the button) Received results after processing are records to database. Also this information for convenience you can find in text file (fig. 6).

As the result we receiving text file (fig. 6) according to each press of button in a line says:

- Data
- Time
- User Name
- Computer Name
- Sign of the Key(letter)
- Time of Holding the Key

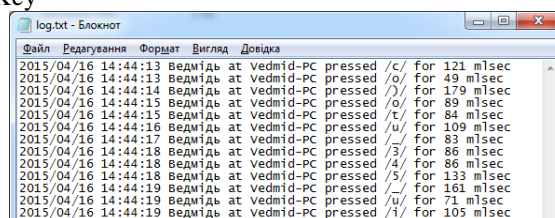
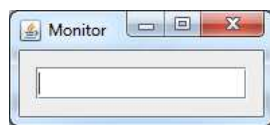


Figure 5. GUI

Figure 6. The result of the program in a text file

For theory and practical research towards biometric authentication keyboard handwriting developed software that allows you to collect data of key press by define user also system time that needed for better grouping of results.

Data were collect using a Pc keyboard connected to an authorized user. The password chose the word «ІПОМІНЬ» (beam) because this word doesn't contain the letters that repeating also this word is not tiny for analysis. According to this we can assume that the experiments took place using fixing sustainable text. It allows collecting data necessary for processing and preparation of statistical profile. Also should be mentioned that this method requires some definite preparation of users, especially the ability during texting use all 10 fingers and special typing speed. Also during all experiments carried same hardware and software that excluding the possibility of any influence on the PC analysis.

For convenience the data of time retention of keys shown on histograms (fig. 7-8) and graphs (fig. 9-10)

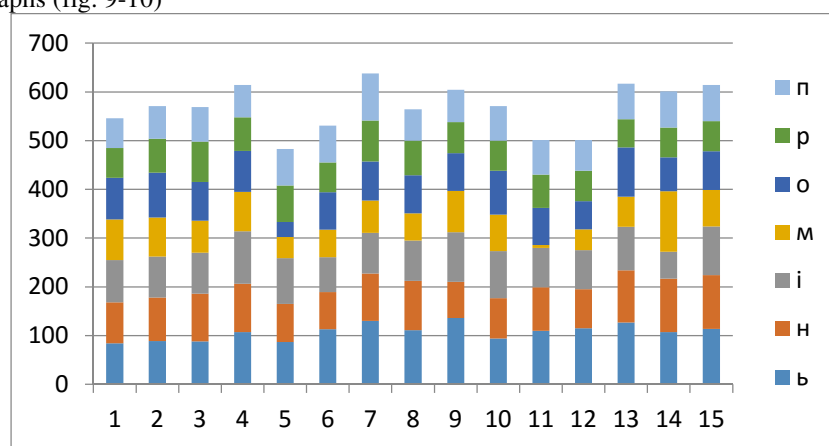


Figure 7. Bar chart with the accumulation of the collected time characteristics for each letter of the first user

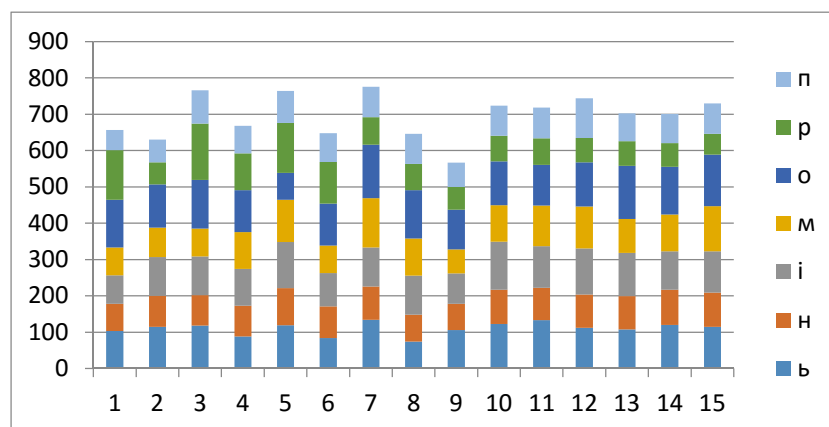


Figure 8. Bar chart with the accumulation of the collected time characteristics for each letter of the second user

In resulting chart you can see the retention time of each button key in various experiments and the total time of experiment. You may notice that the time for one or other key on each experiment absolutely different but the user even don't pay attention to the fact that enter the password each time in different ways. According to this the simple comparison of retention time of individual key button is not practical for biometric authentication keyboard style. Therefore, in next research and selection of Math models should be including additional options in processing time characteristics.

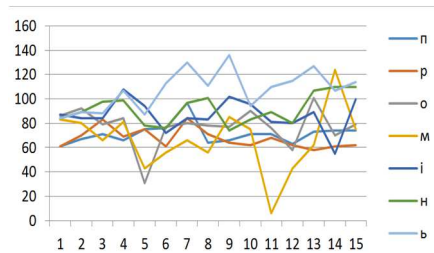


Figure 9. Time keeping key characteristics of the first user

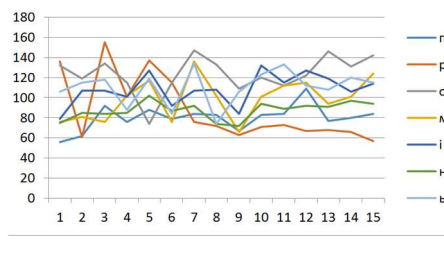


Figure 10 Time keeping key characteristics of the second user

The majority charts are similar. It's because the user enter the password with his usual style – keyboard style. Also you may notice that some graphs are differ one from other. This may be due by various factors including the fact that something could distract the user during experiment or because of some physiological factors. These effects minimized by using more samples.

On the figure 11 shown medium results of the time characteristics of two users. As can be seen from the graph even knowing the password each user enters with his own typical only for him rhythm (different time characteristics for the same letters).

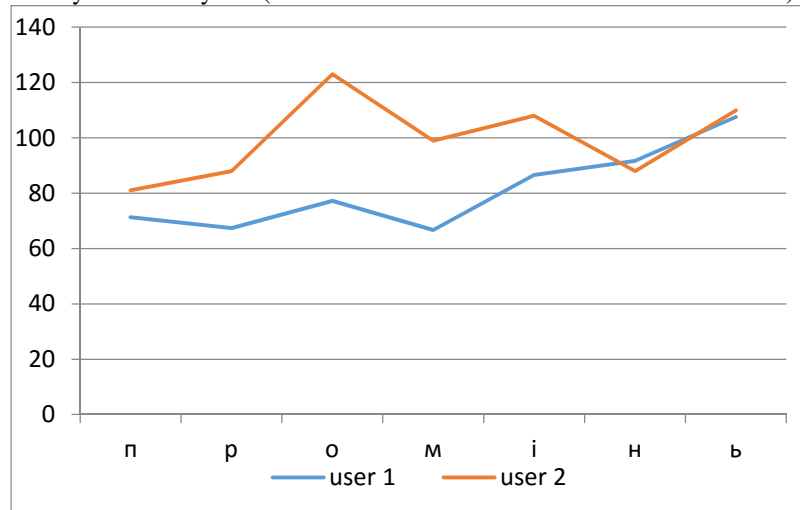


Figure 11. Comparing medium results of the time characteristics of two users

According to the results of research we can make a conclusion that biometric authentication technology shown itself as perfect additional method of security information system. Also need to add that it's suitable for use for experienced PC users because it requires certain PC operator skills and without authentication using this method will be very problematic.

REFERENCES

1. ЗАДОРОВНИЙ В.: Обзор биометрических технологий, Защита информации. Конфидент. (2003)5. 26–29.
2. STOCKTON GAINS R., LISOWSKI W., S. PRESS J., SHAPIRO N.: Authentication by keystroke timing: Some preliminary results. Prepared under a grant from The National Science Foundation. Santa Monica, CA 1980.
3. ФОР А.: Восприятие и распознавание образов. – М.: Машиностроение, 1989.
4. ИВАНОВ А.И.: Биометрическая идентификация личности по динамике подсознательных движений. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2000. – 188.
5. ШИРОЧИН В.П.: Динамическая аутентификация на основе анализа клавиатурного почерка, В.П. Широчин, А.В. Кулик, В.В. Марченко, Вестник Национального технического университета Украины «Информатика, управление и вычислительная техника». (1999)32, 3–16.
6. ХОДАШИНСКИЙ И.А.: Технология усиленной аутентификации пользователей информационных процессов, И.А. Ходашинский, М.В. Савчук, И.В. Горбунов, Р.В. Мещеряков, Доклады ТУСУРа. 24(2011)2, часть 3. 236-248.
7. ЛУПЕНКО С.А.: Компаративний аналіз моделей, методів та засобів аутентифікації особи в інформаційних системах за її клавіатурним почерком, С.А. Лупенко, Н.Р. Шаблій, А.М. Лупенко, Вісник НУ «Львівська політехніка». (2014)806, 141-147.
8. ЄНГАЛИЧЕВ С.О.: Біометрична аутентифікація на основі аналізу клавіатурного почерку, С.О. Єналичев, С.Г. Семенов, Прикладная радиоэлектроника. 11(2011)2. 309-311.
9. KeyListener (Java Platform SE 7) [електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/awt/event/keylistener.html>, 2016.