

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL AVIATION UNIVERSITY  
INSTITUTE OF INFORMATION-DIAGNOSTICAL SYSTEMS  
DEPARTMENT OF COMPUTERIZED ELECTRICAL  
SYSTEMS AND TECHNOLOGIES



ENGINEERING ACADEMY OF UKRAINE



„INTEGRATED INTELLECTUAL  
ROBOTECHNICAL COMPLEXES“  
(IIRTC-2014)

7<sup>TH</sup> INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNICAL  
CONFERENCE

MAY 19-20<sup>TH</sup>, 2014  
KYIV, UKRAINE

COLLECTED ARTICLES

KYIV  
NAU  
2014

IIPTK-2014

УДК 004:621+681.5(063)

МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

Харченко В.П.

проректор з наукової роботи, д.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, м. Київ.

Члени комітету:

Васильєв А.Й.

д.е.н., доцент, Президент Інженерної академії України, заслужений діяч науки і техніки України, академік Міжнародної інженерної академії, м. Харків,

Власенко В.О.

д.т.н., проф., каф. технологій університету Ополя, Республіка Польща.

Гусев Б.В.

д.т.н., професор, Президент Міжнародної Інженерної академії та Російської інженерної академії, член-кор. РАН, м. Москва.

Квасніков В.П.

д.т.н., професор, зав. каф. комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій НАУ, м. Київ.

Радев Х.К.

д.т.н., професор, зав. каф. технічного університету, м. Софія, Болгарія.

Черновол М.І.

член-кор. Національної аграрної академії України, д.т.н., проф., ректор Кіровоградського НТУ, м. Кіровоград.

Serhiy Kovala

Ph.D., MBA, CTP Senior Lecturer, Department of Informatics and Operations Management Faculty of Business and Law Kingston University,

Yahya S.H. Khraisat

Ph.D., Al Balda Applied University / Al-Huson University College, Irden, Jordan.

ВІДПОВІДАЛЬНІ РЕДАКТОРИ: Любченко В.В., Шелуха О.О. - аспіранти кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій НАУ.

Рекомендовано до друку вченому радою Інституту інформаційно-діагностичних систем НАУ (протокол № 3 від 15 квітня 2014 р.)

**Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ПРТК-2014).**  
Сьома міжнародна науково-практична конференція 19-20 травня 2014 року, Київ, Україна. – К.: НАУ, 2014. – 382 с. (збірка тез)

Містить результати наукових, експериментальних та теоретичних досліджень учених та аспірантів.

Матеріали можуть бути корисними науковим співробітникам, інженерно-технічним працівникам, аспірантам та студентам старших курсів вузів, що спеціалізуються в галузі автоматизованих систем управління робототехнічних комплексів та прогресивних інформаційних технологій.

© Національний авіаційний університет, 2014

IIPTK-2014

змінного дисбалансу.	
<b>Ковальчук В.В., Панченко Ал.Ал.</b> Кластеризация в информационных технологиях.	287
<b>Михайленко Н.С.</b> Теоретичні аспекти застосування графів для визначення максимально паралельного алгоритму.	290
<b>Рудик А.В., Венжега В.І., Рудик В.А.</b> Точноть формоутворення торцевих поверхонь.	295
<b>Чіківані В.В., Цірук Г.В.</b> Режими роботи вібраційного гіроскопа.	293
<b>Юрченко М.Є., Пономаренко С.М., Борисов О.О., Чередников І.О.</b> Комбінаторное исследование показателей качества объектов в многокритериальной оптимизации.	295
<b>Ковальчук В.В., Сербов Н.Г., Наливайко А.Д., Трушков Г.В.</b> Носители информации на основе керметных пленок.	297
<b>СЕКЦІЯ 6 Захист інформації та телекомунікаційні системи</b>	301
<b>Бойченко О.В.</b> Біометричні методи парольного захисту інформаційних систем.	304
<b>Бубенкова В.С., Пепа Ю.В.</b> Проблеми ідентифікації радіовимірювань спеціальними засобами.	305
<b>Дяченко А.Ю.</b> Застосування багаторівневих моделей в якості генератора псевдовипадкових послідовностей.	307
<b>Ланських Е.В., Бабенко В.Г., Зажома В.М.</b> Технологія застосування ключового елементу стеганоконтейнера для lsb методу.	309
<b>Мелешко Т.В.</b> Методи управління інформаційними рисками.	312
<b>Мужик А.І., Цигвінцев Р.Д.</b> Загрози інформаційній безпеці в системах обробки персональних даних.	314
<b>Пригодюк О.М., Кожухівський А.Д., Савельєва Т.В.</b> Алгоритм пошуку найкоротшого вектора базису решітки.	317
<b>Рібова Л.В.</b> Нормалізація зображеній в СТЗ.	319
<b>Філоненко С.Ф., Мужик І.М.</b> Особливості побудови інформаційних систем обробки персональних даних.	321
<b>Харечко И.С., Нескреба Г.А.</b> Эффективность применения активной защиты противодействия утечкам информации.	324
<b>Цигвінцев Р.Д.</b> Адаптивна акустична решітка.	326
<b>Швец В.А., Васянович В.В.</b> Снижение уязвимости биометрических систем идентификации человека по изображению лица.	328
<b>Ярмолюк В.П., Ярошевич О.А.</b> Экономическая эффективность системы информационной безопасности предприятий электронной коммерции.	330
<b>Дрейс Ю.О.</b> Аналіз стану захисту персональних даних в державних інформаційних системах.	333
<b>Гізун А.І., Волянська В.В.</b> Метод виявлення та ідентифікації порушника на базі теорії нечітких множин.	335
<b>Корченко О.Г., Гнатюк С.О.</b> Проблеми захисту цивільної авіації України від кіберзагроз.	337
<b>Гнатюк В.О.</b> Метрики для оцінки ефективності систем управління	340
	343
кібернідентитами.	
<b>Ханько Я.Б.</b> Визначення параметрів для виявлення шахрайських дій у системах дистанційного банківського обслуговування.	346
<b>Кінзерявий О.М.</b> Експериментальне дослідження стійкості побітового методу приховування даних у криві без є відносно афінних перетворень.	349
<b>Рябий М.О.</b> Аналіз методів пост-квантової криптографії.	351
<b>Корченко А.А.</b> Система формування еталонових параметрів для виявлення подозрительної активності.	354
<b>Лядовська В.М.</b> Методи та критерії ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури держави.	356
<b>Сапов С.П., Ярмолюк В.В.</b> Підвищення точності регулювання радіально-го зазору в гідростатичній опорі високошивидкісного шпиндельного вузла.	359
<b>Фесенко А.О.</b> Методи текстурного аналізу райдужної оболонки ока для ефективної ідентифікації користувачів.	361
<b>Гончарук А.А.</b> Програмний модуль захисту конфіденційності даних в бездротових мережах.	363
<b>Юдін О.К., Весельська О.М.</b> Аналіз показників ефективності функціонування інформаційно-комунікаційної системи державного призначення.	365
<b>СЕКЦІЯ 7 Економіка промисловості</b>	368
<b>Ричка М.А</b> Лізинг як спосіб функціонування та можливість розвитку української авіаційної промисловості.	369
<b>Темнікова О.Л., Іванченко О.С., Грибанов Е.О.</b> Архітектура автоматизованої інформаційної системи управління відпустками.	372
<b>Юрченко М.Є., Пономаренко С.І., Журко В.П., Бівалькевич М.О.</b> Підвищення економічності силового затискання захватних пристрій.	374
<b>СЕКЦІЯ 8 Військово-технічні проблеми та освіта</b>	376
<b>Головов А.Г., Есенина С.А.</b> О ролі воєнної німецької термінології в разговорном немецком языке.	377
<b>Кучинский В.В., Пепа Ю.В.</b> Защита объектов от разведывательной роботехники.	380

критерії пов'язані з нанесенням шкоди престижу держави, можливі загрози населенню і територіям.

Об'єкти критичної інфраструктури поділяються за категоріями наслідків на різні напрями та сектори: економіка, фінанси, навколошне середовище, здоров'я і безпека, технологічне середовище, тривалість впливу. Також критичність може бути описана трьома загальними характеристиками [1]: критична частка, критичний час та критична якість. Критична частка містить такі аспекти, як кількість елементів, активів, вузлів інфраструктури, кількість клієнтів, які обслуговуються, число послуг, навантаження і потужність ресурсів. Багато джерел використовують критерій впливу такі як кількість жертв, поранених або економічний збиток. Усі воно вказують на один критерій виражений різними типами вимірюваного впливу. Критичний час узагальнює всі аспекти, пов'язані з часом. До них відносять тривалість відключень, швидкість налагодження, середній час ремонту або відновлення функціональності. Критична якість підсумовує такі аспекти, як якість послуги, що надається, і включає в себе сукупну довіру до якості. Відсутність якості або втрата споживчої довіри на продукт або послугу є одним з найважливіших критеріїв для інфраструктур.

Таким чином, у цій роботі було здійснено огляд загальних критеріїв ідентифікації критичних інфраструктур лізин держав. У результаті аналізу нормативних документів та наукових джерел було виявлено спільні та відмінні риси у підходах до визначення критичної інфраструктури різних держав, а також визначено основні характеристики поділу критичних інфраструктур за категоріями важливості та категоріями наслідків. Отримані результати будуть корисними у подальших дослідженнях для розробки галузевих критеріїв та методик віднесення об'єктів до критичної інфраструктури.

#### Література

1. Fekete A. Common criteria for the assessment of critical infrastructures. *International Journal of Disaster Risk Science*. – 2011. – Vol.2. – №1. – P.15-24
2. Цигчико В.Н., Смолян Г.Л., Чрепікін Д.С. Забезпечення безпеки критичних інфраструктур в США. – 2000. – Т.27. – Труди ICA РАН.
3. Бірюков Д.С. Стратегія захисту критичної інфраструктури в системі національної безпеки держави / Д.С. Бірюков, С.І. Кондратов // Стратегічні пріоритети. – 2012. – № 3 (24). – С. 107-13.
4. Методика віднесення об'єктів державної та недержавної власності до критично важливих об'єктів для національної безпеки Російської Федерації : № 2-4-87-23-14. – Офіц. вид. – М. МНС Росії, від 17.10.2012 р., 29 с.

УДК 621.822.172:621.941-229.3

#### ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ РЕГУлювання РАДІАЛЬНОГО ЗАЗОРУ В ГІДРОСТАТИЧНІЙ ОПОРІ ВИСОКОШВІДКІСНОГО ШПИНДЕЛЬНОГО ВУЗЛА

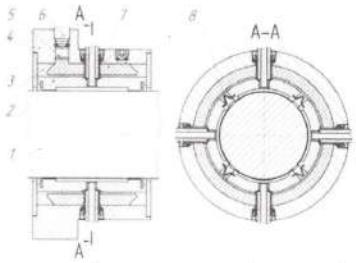
Сапон С.П., ст. викладач, Ярмолюк В.В. магістрант  
Чернігівський національний технологічний університет  
s.sapon@gmail.com, byblik4ever@rambler.ru

Однією із сучасних тенденцій світового верстатобудування є створення верстатів, призначених для високошвидкісної обробки. Високі швидкості різання обумовлюють підвищення вимог до формоутворюючих вузлів верстатів, зокрема шпиндельних вузлів (ШВ). Забезпечення високої швидкості, підвищеної жорсткості, теплостійкості, мінімальних втрат на тертя, високої точності обертання, заданого ресурсу роботи ШВ в першу чергу забезпечують шпиндельні опори [1].

Застосування в ШВ гідростатичних опор (ГСО) регульованого типу є ефективним напрямком підвищення точності верстатів, що забезпечує розширення їх технологічних можливостей, підвищення продуктивності обробки на основі високошвидкісних конструктивних виконань опор та зниження експлуатаційних витрат завдяки регульовані геометричних, експлуатаційних параметрів ГСО в залежності від характеру технологічного навантаження [2].

В гідростатичному підшипнику [3] регульовання величиною радіального зазору здійснюється шляхом зміни внутрішнього діаметру пружної гідростатичної втулки з поздовжніми криволінійними пазами внаслідок її деформування в радіальному напрямку при осьовому переміщенні. Технологічна складність забезпечення точності розмірів та форми криволінійного профілю поздовжніх пазів гідростатичної втулки в комплексі з анізотропією механічних властивостей не дозволяють забезпечити їх однакову жорсткість та рівномірність деформування, що приводить до нерівномірності величини радіального зазору в тангенціальному і аксіальному напрямку.

З метою підвищення точності регульовання радіального зазору, забезпечення ремонтоздатності та технологічності конструкції опори запропоновано конструкцію радіального сегментного гідростатичного підшипника (рис.1). Регульовання радіального зазору в підшипнику здійснюється шляхом обертання гвинта 6, який сферичним торцем тисне на плунжер 5, створюючи гідростатичний тиск в порожнині, заповненій гідропластмасою 7. Під дією гідростатичного тиску гідропластмасі відбувається рівномірне по всьому периметру деформування тонкої стінки втулки 3, внаслідок чого сегменти 2 переміщуються в радіальному напрямку, зменшуючи радіальний зазор між опорними поверхнями шпинделя 1 та сегментів. Величина зміщення сегментів регулюється величиною гідростатичного тиску, який створюється в порожнині з гідропластмасою.



1 – шпиндель, 2 – сегмент, 3 – пружина втулка, 4 – корпус, 5 – плунжер, 6 – гвинт, 7 – гідропластмаса, 8 – пружина спеціальна

Рисунок 1 – Регульований сегментний гідростатичний підшипник

Перевагами розробленої конструкції є те, що охоплююча поверхня гідростатичного підшипника виконана збірною з 4-х окремих сегментів 2, з'єднаних пружинами 8 спеціальної форми, а регулювання радіального зазору в підшипнику забезпечується в результаті одночасного радіального переміщення 4-х сегментів внаслідок рівномірного деформування пружини тонкостінної втулки 3 під дією тиску гідропластмаси.

Виконання охоплюючої поверхні гідростатичного підшипника збірною з 4-х окремих сегментів, з'єднаних пружинами спеціальної форми, дозволяє підвищити технологічність, ремонтоздатність опор та розширити номенклатуру конструкційних матеріалів для виготовлення деталей опори. Мінімальна анізотропія фізико-механічних властивостей, точність форм і розмірів пружин 8 спеціальної форми забезпечується застосуванням каліброваного листового прокату в якості вихідної заготовки та формоутворенням обробкою тиском. В комплексі названі конструктивні та технологічні заходи забезпечать рівномірність радіального переміщення сегментів 2, що дозволить підвищити точність регулювання величини радіального зазору.

#### Література

- Гордес О.Ф. Напрямки та перспективи розвитку конструкцій шпиндельних опор верстатів для високошвидкісної та високопродуктивної обробки/ О.Ф. Гордес, П.О. Захаров// Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. – 2007. – Вип. 20, том 1. – с. 96–101.
- Струтинський В.Б. Статистична динаміка шпиндельних вузлів на гідростатичних опорах: монографія/ В.Б.Струтинський, Д.Ю.Федориненко. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. – 464с.
- Пат. 97685 UA, МПК F16C 32/06. Регульований радіальний гідростатичний підшипник / Струтинський В.Б., Федориненко Д.Ю., Бойко С.В.; заявник і патентовласник Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”. – №а201003534; заявл. 26.03.2010; опубл. 12.03.2012, Бюл. № 5.

УДК 004.056.5

#### МЕТОДИ ТЕКСТУРНОГО АНАЛІЗУ РАЙДЖУНОЇ ОБОЛОНКИ ОКА ДЛЯ ЕФЕКТИВНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ

А.О. Фесенко, аспірант, Національний авіаційний університет,  
[chkoda@meta.ua](mailto:chkoda@meta.ua)

Райдужна оболонка ока має дуже складну структуру з великою кількістю дрібних деталей. Вона містить безліч колагенових ниток, складок, корони, крипти, області різного забарвлення, плями, западини, кільца. Вимірювання параметрів цих ознак і їх просторової зв'язку дозволяє отримати кількісні параметри, може бути використано для ідентифікації, аутентифікації і контролю. У роботі проведено дослідження по порівнянню нормалізованих зображень  $X$  і  $F$  райдужки з використанням кореляційного критерію. Як видно з результатів, коефіцієнт взаємної кореляції має слабкі розділяючі властивості, тому наступне дослідження присвячена застосуванню більш перспективних підходів, заснованих на видленні текстурної інформації за допомогою лінійних фільтрів.

Існує багато методів виділення текстурних ознак. У загальному, до методу виділення ознак ставляється такі вимоги: 1) нечутливість до зміни яскравості і контрасту; 2) нечутливість до зсуву зображення (до повороту в декартовій системі координат); 3) хороша роздільна здатність. Система ознак, що володіє перерахованими властивостями вже запропонована – вона заснована на обчисленні локальних фаз. Фазова інформація, що міститься в Фур'єспектрі зображення інваріантна до лінійних перетворень контрасту.

Локальні фазові ознаки визначаються за допомогою фільтрів Гabora. Локалізація ознак, дозволяє враховувати взаємне розташування елементів текстури на зображеннях. Фільтри Гabora володіють властивістю, завдяки якій вони широко застосовуються в аналізі зображень. Ця властивість – відмінна локалізація особливостей зображення як в частотному просторі, так і в просторі зображення. Використання набору фільтрів Гabora, що мають різні частоти і орієнтації, дозволяє отримати інформативне представлення зображення райдужки ока у вигляді локальних фаз відгуків комплексних вейвлетів. Проте фільтри Гabora мають недолік, що полягає в недостатній обчислювальної ефективності.

Один з найбільш обчислювально ефективних смугових фільтрів – DoG-фільтр (Difference of Gaussian), для якого на відміну від фільтра Гabora існує ефективний рекурсивний алгоритм:

$$q = \begin{cases} 0,98711\sigma - 0,96330, & \text{якщо } \sigma \geq 2,5; \\ 3,97156 - 4,14554\sqrt{1 - 0,26891}, & \text{якщо } 0,5 \leq \sigma \leq 2,5; \\ b_0 = 1,57825 + 2,44413q + 1,4281q^2 + 0,422205q^3; \\ b_1 = 2,44413q + 2,8561q^2 + 0,422205q^3; \end{cases}$$