

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж
Національного авіаційного університету»

Циклова комісія
радіотехніки та електромеханіки

Тема доповіді: «Наукова діяльність педагогічних працівників та пошуково-дослідницька робота здобувачів освіти; пошук нових форм та напрямків за 2023 рік»

Доповідач: гарант спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка», старший викладач, Рудий Сергій

Наукова діяльність педагогічних працівників

УДК 681.758

Д. В. Смаглюк, С. В. Ізмайлова, студенти¹;
С. Л. Цвіркун, кандидат технічних наук, викладач-методист¹
¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: tserg30@ukr.net

Система управління електроприводом радіотелескопа

Сучасні радіотелескопи є найважливішими радіоастрономічними інструментами, які застосовуються для дослідження космічного простору. Радіотелескоп є складним об'єктом управління і може мати у своєму складі до 7 регульованих приводів: 2 приводу для переміщення дзеркала антени і до 5 приводів для переміщення і орієнтації дзеркала контррефлектора.

Для забезпечення високих точностей стеження датчики зворотних зв'язків встановлюються на осях обертання дзеркала і контури зворотних зв'язків замикають багатомасові пружні ланки, які мають пружні деформації, резонансні частоти, люфти і сухі тертя. Достиження високого діапазону регулювання швидкості забезпечують двохдвигунові електроприводи з механічним диференціалом: привід повільного руху забезпечує стеження за астрономічними об'єктами, привід швидкого руху здійснює переустановку антени в нове робоче положення.

Слід зазначити, що використання двигунів постійного струму в приводах радіотелескопів мають кращі регульовальні характеристики по відношенню до приводів на базі двигунів змінного струму. У порівнянні з двигунами постійного струму, що мають складний і дорогий щітково-колекторний вузол, асинхронний двигун з короткозамкнутим ротором має просту конструкцію, у нього відсутні рухливі контакти. Крім того, при однаковій потужності АД має в 2,5-3 рази меншу масу і в 8-10 разів меншу вартість, ніж двигуни постійного струму.

У даний час перспективним є застосування спеціалізованих електромеханічних модулів на базі АД, до складу яких входять фотоімпульсні датчики, що вимірюють швидкість і кутове положення ротора, електромагнітні муфти і вентилятори примусового охолодження. Використання таких модулів, керованих від векторних перетворювачів частоти, дозволило створити високодинамічні та високоточні електроприводи.

Актуальними постає питання упровадження електроприводів на базі двигунів змінного струму, перш за все асинхронних, для опорно-поворотних пристроїв радіотелескопів і радіолокаторів. Такі приводи можуть застосовуватися як для новостворюваних радіотелескопів і радіолокаторів, так і для побудованих раніше.

Отже, елементна база приводів застаріла як морально, так і фізично. У той же час вимоги до приводів даних систем по точності, швидкодії, багатифункціональності, ресурсу роботи, компактності та надійності постійно зростають. У зв'язку з цим виникає потреба або створювати заново подібні системи або модернізувати вже існуючі. Другий шлях, безсумнівно, є більш дешевим, так як не вимагає розробки і виготовлення найдорожчих елементів: дзеркал і відбивачів, діаметр яких досягає декількох десятків метрів, а точність виготовлення повинна бути дуже високою.



II Міжнародна науково-практична конференція «Авіація і космонавтика»

Наукова діяльність педагогічних працівників

УДК 621.395.642

М.А. Смоляр, здобувач освіти¹, О.І. Лозін, викладач¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: lozin-aleksandr@ukr.net

Дослідження ефективності використання пасивних та активних ретрансляторів мобільного зв'язку

Мобільний зв'язок тісно увійшов в наше життя, тому потреба в постійній його наявності з високою якістю сигналу є цілком природньою. Цього можна досягти за умови прямої видимості між базовою станцією та мобільним телефоном або іншим приладом мобільного зв'язку та за наявності достатнього рівня сигналу. Але використовуючи мобільний зв'язок в закритих приміщеннях, підвалах, укриттях цивільного захисту або при значних відстанях між базовою станцією та мобільним телефоном цього досягти складно. Тому виникає питання: яким чином можна покращити рівень сигналу між базовою станцією та мобільним телефоном. Для цього використовують пасивні або активні ретранслятори мобільного зв'язку.

Пасивний ретранслятор складається з двох узгоджених антен (зовнішньої і внутрішньої), які об'єднує з'єднувальний коаксіальний кабель. Активний ретранслятор, на відміну від пасивного, ще містить підсилювач GSM-сигналу. Найбільший ефект поліпшення якості зв'язку спостерігається, при дотриманні таких правил:

- використання направленої зовнішньої антени з достатнім коефіцієнтом підсилення;
- пряма видимість зовнішньої антени на базу станцію;
- близькість зовнішньої антени до базової станції оператора;
- мінімізація загасання сигналу в коаксіальному кабелі.

При виборі ретранслятора та антен слід враховувати в якому діапазоні необхідно посилити сигнал. Наприклад, найчастіше в міській місцевості для четвертого покоління мобільного зв'язку (4G) використовують band 7 (2600 МГц), в сільській місцевості band 3 (1800 МГц). Найпростішим способом визначення частоти є використання мобільного телефону з встановленим застосунком для визначення параметрів мережі. Використовувались такі застосунки: «Network cell info», «Netmonitor». За допомогою них визначались робочі частоти мережі та рівень сигналу від базової станції в зоні прямої видимості та з використанням пасивного та активного ретрансляторів в приміщеннях, де мобільний зв'язок без використання ретрансляторів був відсутній. Для виготовлення пасивного ретранслятора використовувалась зовнішня саморобна антена типу «хвильовий канал» та внутрішня типу «несиметричний вібратор». Довжина кабелю становила 2,5 м. Внутрішня антена була розташована в підвальному приміщенні приватного будинку, де був відсутній мобільний зв'язок. При використанні такого пасивного ретранслятора сигнал мобільного зв'язку з'явився, але мав не значний рівень. Це вже дозволяло здійснювати дзвінки, але швидкість інтернету бажала бути кращою.

Наступним кроком було дослідження роботи активного ретранслятора мобільного зв'язку. В якості антен використовувались ті самі антени. Але в приміщенні вже було зафіксовано сигнал по рівню приблизно рівному ззовні.



II Міжнародна науково-практична конференція «Авіація і космонавтика»

Наукова діяльність педагогічних працівників

УДК 681.758

Д. І. Прокопенко, студент¹;
С. В. Джулай, завідувач лабораторії¹
¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: vqstas220283@gmail.com

Хмарний сервер системи охорони

Хмарні платформи дають доступ до власної інформації з будь-якого гаджета в будь-якій точці світу. Це не тільки зручно, але й безпечно. Завдяки хмарній технології відкриваються великі можливості систем охорони для будинку, дачі, будови, бізнесу та інших будов.

Хмарний сервер системи охорони – це програмне забезпечення, що зберігає записані події, сповіщення, фото на віддалений хмарний сервер і дозволяє переглядати їх на різних девайсах у тому числі мобільних із будь-якої точки світу.

Використання хмарного сервера системи охорони має ряд переваг:

- передача інформації від централі до хмарного сервера здійснюється автоматично у вигляді зашифрованого каналу;
- компанія бере на себе відповідальність за виникнення несправностей хмарної системи, відсутності електроживлення.

У даний час перспективним є використання хмарного сервера в системі охорони. Міжнародна технологічна компанія Ajax Systems створила професійна бездротова система безпеки Ajax. Для зв'язку пристрої системи використовують розроблений компанією пропрітарний двосторонній радіопротокол Jeweller. Центральна консоль Ajax Hub використовує кілька незалежних каналів зв'язку (Wi-Fi, Ethernet, 2 SIM-картки (2G/3G/LTE)).

Сам Hub постійно тримає зв'язок із хмарним сервісом компанії, системою можна керувати віддалено через застосунки для смартфона та ПК. Система також може підняти тривогу у разі втрати зв'язку з хмарним сервісом.

Статус кожного пристрою системи відображається в реальному часі. Для визначення втрати зв'язку з центральною системою охорони серверу потрібно менше хвилини.

Керувати, налаштовувати й тестувати систему можна із будь-якої точки світу без попереднього налаштування мережевої техніки.

При виникненні непередбачуваних ситуацій, вимкнення серверу, несправність каналу зв'язку, система автоматично вирішує на кортії з серверів її перепідключитися. Всі хмарні сервери ізольовані одне від одного, і не страждають від перевантажень.

Актуальним постає питання модернізації існуючих систем охорони, котрі працюють автономно або під'єднані до центрального пульта охорони. Якщо система автономна і не під'єднані до центрального пульта охорони, то при виникненні непередбачуваних ситуацій, вимкненні живлення, несправність каналу зв'язку, власник не буде знати про дану ситуацію.

У зв'язку з цим виникає потреба під'єднання систем охорони до хмарного сервера. Але потрібно враховувати витрати на обладнання, можливість використання потрібного каналу зв'язку, а також врахувати актуальність модернізації.



II Міжнародна науково-практична конференція «Авіація і космонавтика»

Наукова діяльність педагогічних працівників

УДК 004.896

А.В. Рубан, студент¹; С.В. Рудий, викладач¹; А.М. Руда, викладач¹
¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: rudysergey@ukr.net

Перспективи використання технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності керування наземним трафіком

Останні дослідження щодо трафіку дорожнього руху показують, що зі збільшення кількості транспортних засобів рух стає більш складним з кожним роком. Безперечно, дорожній рух є серйозною глобальною проблемою. Неefektivність керування транспортним потоком викликає збільшення заторів, а як наслідок - збільшення марних витрат на паливе, погіршення екологічної ситуації та низку супутніх проблем, в тому числі і аварій з летальними наслідками.

Змінити систему руху транспорту, усунувши недосконалість, що ускладнюють рух у містах. В результаті можна скоротити не тільки затори і час у дорозі, а й викиди у навколишнє середовище (за рахунок скорочення часу, що припадає на пробки).

З швидким розвитком штучного інтелекту (ШІ) керування дорожнім рухом різко змінилося. ШІ тепер дуже точно прогнозує та контролює потік людей, товарів, об'єктів транспортних засобів у різних точках транспортної мережі. Оптимізуючи транспортні потоки на перехрестях і підвищуючи безпеку в періоди, коли дороги закриті чи будівельні роботи або інші причини, штучний інтелект надає якісніше інформаційні про дорожню ситуацію, а також знижує кількість аварій. Здатність ШІ обробляти аналізувати величезні обсяги даних також дозволила створити систему ефективного управління громадського транспорту, наприклад служби спільного використання дорожнього

Ефективність використання ШІ в галузі оптимізації дорожнього руху досягається наступними впровадженнями:

- розумні світлофори. Звичайні світлофори, обладнані системою відеоспостереження та під'єднані до інформаційної мережі можуть аналізувати інформацію про ситуацію на дорозі. Система «машинного бачення» аналізує дані і виробляє керуючі сигнали для оптимізації трафіку руху. Це потенційно навантаження на перехрестя і як наслідок зменшується кількість дорожніх аварій.

- система автоматичного визначення дальності. Передбачається, що система будуть впроваджені на всіх транспортних бортовому комп'ютері. Датчики та камери будуть надавати інформацію бортовому комп'ютеру. Співвідношення безпечної дальності до об'єкта попереду транспорту відповідності до швидкості руху. Передбачається, що таке рішення зменшить кількість нещасних випадків та ДТП на транспорті.

- розумне паркування. Система машинного бачення визначить вільні місця паркування. Також, опробуванні системи автоматичного паркування. Система машинного бачення визначить вільні місця паркування. Також, опробуванні системи автоматичного паркування. Система машинного бачення визначить вільні місця паркування. Також, опробуванні системи автоматичного паркування.

Слід зазначити, що при використанні ШІ у транспортній системі слід звернути увагу на такі аспекти як кібербезпека, етичність «довіри» комп'ютеру, а також безпеку використання «зелених» технологій енергозабезпечення.

УДК 004.896

В.В. Ведьорін, здобувач освіти¹; А.М. Руда, викладач¹;
С.В. Рудий, викладач¹; Т.І. Сергеева, викладач¹
¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: annasergeeva198@ukr.net

Інноваційні технології у безпілотній авіації

Сьогодні, в часи війни, безпілотні літальні апарати набули неабиякого поширення завдяки можливості здійснення диверсій на території ворога без ризику для особового складу. Проте для більш досконалого та дешевого використання люди намагаються створити штучний інтелект для безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

Штучний інтелект - здатність системи правильно інтерпретувати зовнішні дані, вчитися на таких даних і використовувати ці знання для досягнення конкретних цілей і завдань шляхом гнучкої адаптації.

Використання ШІ в керуванні БПЛА має кілька переваг. По-перше, це звільняє оператора та дає можливість зосередитися на інших завданнях, наприклад, перевірити правильність маршруту та перевірити безпеку навколишнього середовища навколо апарату. По-друге, це дає можливість дронам самостійно уникати перешкод та уникати складних ситуацій, оскільки ШІ не має емоцій і людський фактор автоматично зникає. І по-третє, це може дозволити безпілотнику перебувати в певному строю з іншими дронами, що є значною перевагою для військових.

Саме людський фактор є головною проблемою під час керування безпілотними літальними апаратами, тому ще в 2020 році США почали розглядати можливість використання штучного інтелекту для керування дронами, ударними безпілотниками та тому подібне. Також БПЛА можуть завдавати серйозних втрат противнику (яскравим прикладом є Bayraktar TB2).

Гарним прикладом у використанні ШІ в військовій сфері є Ізраїль та Україна. В вересні 2022 року ізраїльська компанія Elbit Systems представила систему на базі штучного інтелекту ARCAS, яка полегшує військовим стрільцям з гвинтівки. Також в цей комплекс входить окуляр на шоломі, з якого солдат може дізнатися інформацію про бій. Проте Збройні Сили України використовують дрони зі штучним інтелектом Saker, що помічають приховану російську техніку та передають інформацію безпосередньо операторам, але крім Saker ЗСУ також активно використовують і інші БПЛА, що керуються штучним інтелектом.

Отже, проведене дослідження показало, що дуже скоро передові позиції в війнах будуть займати не танки та артилерія, а «розумні машини», керовані штучним інтелектом, які несуть загрозу лише для ворогів, а особовий склад іншої сторони залишається в безпеці, причому не потребує безпосереднього управління зі сторони операторів, оскільки штучний інтелект може не тільки керувати дроном, а й відстежувати ситуацію навколо, оцінювати небезпеку, викривати позиції противника та інше. Тому перспектива у використанні ШІ в БПЛА безперечно існує, тому майбутнє за нею.



II Міжнародна науково-практична конференція «Авіація і космонавтика»

Наукова діяльність педагогічних працівників

Проблеми інформатизації : десята міжнародна науково-технічна конференція

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

Рудий С.В., Северінов О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В роботі розглянута модель безпеки розташування файлів у хмарному сховищі на основі використання двофакторної автентифікації та симетричного шифрування.

Об'єктом дослідження є моделі безпеки при використанні хмарних сервісів.

Предмет дослідження – процес двофакторної автентифікації користувачів хмарних сервісів з використанням шифрування файлів при розміщенні у хмарному сервісі.

На сьогодні, сформувалося три основні моделі розгортання хмарних сервісів IaaS, PaaS та SaaS. Основним питанням, на сьогодні, є безпека даних користувача, що взаємодіє з хмарним сервісом [1, 2].

Для підвищення безпеки при використанні хмарних сервісів запропонована модель безпеки, що складається з двох складових:

використання двофакторної автентифікації (2FA) із застосуванням одноразового паролю (OTP);

шифрування файлів при розміщенні у сховищах хмарних сервісів.

Для визначення ефективності запропонованої моделі було проведено порівняння одноразового паролю, ПІН-коду та статичного паролю у якості системи автентифікації с розрахунком ентропії методів автентифікації [2]. Також, було проведено тести NIST для визначення ефективності алгоритмів шифрування AES, RC6, 3DES, MARS, DES, Blowfish, RC4, Twofish для запропонованої моделі.

В результаті проведеного дослідження було встановлено, що ентропія one-time password у більше ніж 2 рази краща ніж у статичного пароля, та 8 разів – ніж у ПІН коду. По результатам дослідження методів шифрування файлів найкращі показники має алгоритм AES.

Таким чином, запропонована модель безпеки даних вирішує проблеми захисту інформації користувачів хмарних сервісів і допомагає постачальнику хмарних послуг вибрати найбільш підходящий алгоритм шифрування.

Список літератури

1. National Institute of Standards and Technology [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: www.nist.gov.
2. V. Prakash, A. Infant, J. Shobana, Eliminating vulnerable attacks using One-Time Password and PassText—Analytical study of blended schema, Universal Journal of Computer Science and Engineering Technology 1 (2010) 133-140.
3. Andrew Rukhin, Juan Soto, James Nechvalat and others. A Statistical Test Suite for Random and Pseudorandom Number Generators for Cryptographic Applications. NIST, Special Publication 800-22 Revision 1a, April 2010, 131 p.



**X міжнародна
науково-технічна
конференція
«Проблеми інформатизації»**

Наукова діяльність педагогічних працівників

Actual issues in modern pedagogy

ЗАСТОСУВАННЯ КОГНІТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Sergey Tsvirkun*, PhD in Engineering, tserg30@ukr.net, Evgeny Bakulin*, Lecturer,
prepod.evgeny@gmail.com, Ludmila Tsvirkun**, PhD in Pedagogy,
svirkun@domnyet.edu.ua Sergey Rudoy*, Lecturer, g-suit.kk.nau.edu.ua

*Кафедра радіотехніки та електромеханіки, Криворізький коледж Національного
авіаційного університету,
Кривий Ріг, Україна

**Department of General Engineering Disciplines and Equipment, Mikhailo Tuhan-
Baranovskiy Donetsk National University of Economics and Trade, Kyryvi Rih, Ukrain

У статті зазначено, що когнітивна комп'ютерна графіка – це одне з найбільш бурхливо розвиваючихся напрямків нових інформаційних технологій. Графічний образ більш зручний для сприйняття людиною, ніж текстова інформація, що особливо важливе для розвитку творчої уяви, бо образне зображення забезпечує краще сприйняття різних кольорів. Вважається, що колір – це елемент візуальної мови, який люди застосовують для сприйняття інформації і який є потужним елементом візуальної комунікації та потребує усвідомлення у процесі вибору та застосування. Зазначено, що колір впливає на фізіологічні процеси людини і його психологічний та емоційний стан. Знаючи особливості кожного кольору, можна сформувати певний образ, викликати певні емоції та асоціації. Розглянуто вплив кольору на психологічний та емоційний стан людини на прикладі, деяких з кольорів, а саме червоного, синього, зеленого. Інтерпретовано результати дослідження.

Keywords: когнітивна комп'ютерна графіка, графічна інформація, графічна ілюстрація, колір, довжину хвилі, візуальна комунікація.

INTRODUCTION

В умовах сьогодення спостерігається широке застосування комп'ютерних технологій, зокрема когнітивної комп'ютерної графіки. Методи когнітивної графіки використовуються в інтелектуальних системах різного призначення. За допомогою алгоритмів та технологій комп'ютерної графіки розв'язують багато графічних і геометричних задач, зокрема в галузі автоматизації проектування та автоматизації виробництва. Застосування комп'ютерної графіки не лише збільшує швидкість передачі інформації та підвищує рівень її розуміння, а й сприяє розвитку професійно-



**Récépissé de Déclaration
W863005127 from 2012-08-12,
Association 1901 SEPIKE.**

Пошуково-дослідницька робота здобувачів освіти

Участь у
конференціях та
інших інформаційних
заходах

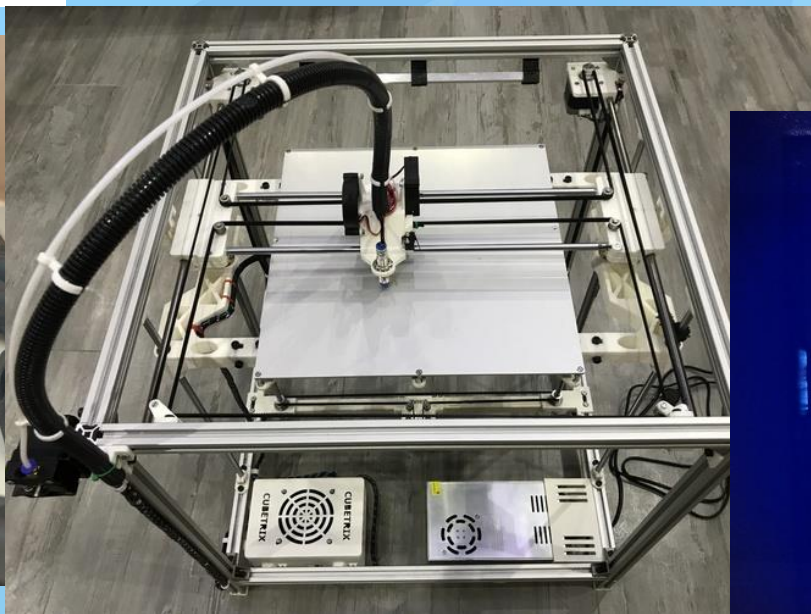
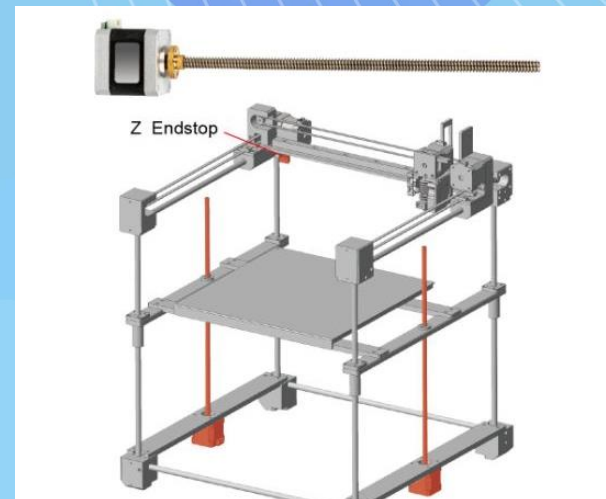
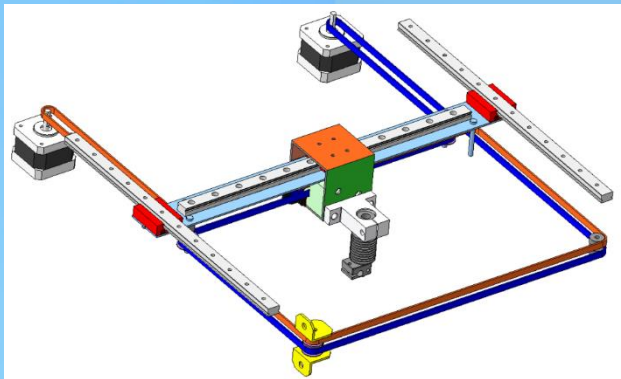
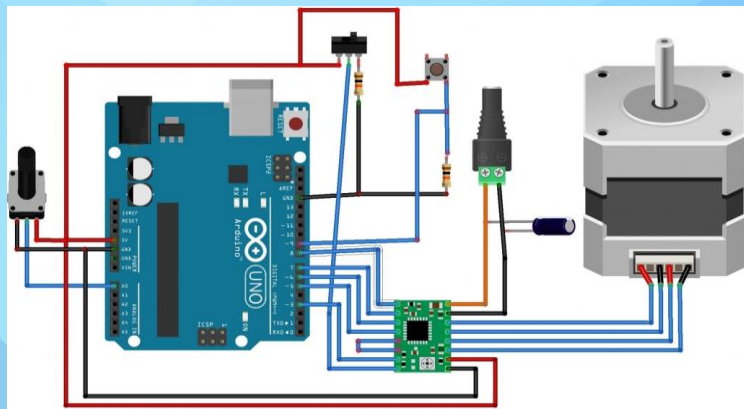
Робота у гуртку
технічної творчості

Робота у науковій
секції

Пошуково-дослідницька робота здобувачів освіти

- Протягом 2023 року члени гуртка технічної творчості залучались для робіт по підтримці в робочому стані радіовимірювальної апаратури, стендів в лабораторіях та комп'ютерної техніки.**
- Відремонтовано радіоприймачі «Гіала» в кількості 2 шт.**
- Проведено профілактичний техогляд генераторів високої частоти Г4-102А в кількості 6 шт, осцилографів С1-73 в кількості 2 шт.**
- Проведено технічне обслуговування системних блоків в кількості 17 шт.**
- Проведено дослідження точності вимірювання відстані до об'єкту ультразвуковими та інфрачервоними датчиками використовуючи платформу Arduino Uno.**
- Проведено модернізацію сонячного трекеру.**

Пошуково-дослідницька робота здобувачів освіти



Пошуково-дослідницька робота здобувачів освіти



ВСП «КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

СЕРТИФІКАТ
цей сертифікат засвідчує, що
Смоляр Максим

взяв участь у роботі II Міжнародної науково-практичної конференції
«Авіація і космонавтика»

Матеріали учасників опубліковані в збірку тез конференції «АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА»
Адреси публікацій: <http://k.k.ua.edu.ua/article/1417>, <http://spacehuman.org/>

ГОЛОВА ОРГ КОМПІТЕТУ
КОНФЕРЕНЦІЇ,
Д.Т.Н., ПРОФЕСОР

А. АНДРУСЕВИЧ

18 квітня 2023 року



ВСП «КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

СЕРТИФІКАТ
цей сертифікат засвідчує, що
Рубан Артем

взяв участь у роботі II Міжнародної науково-практичної конференції
«Авіація і космонавтика»

Матеріали учасників опубліковані в збірку тез конференції «АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА»
Адреси публікацій: <http://k.k.ua.edu.ua/article/1417>, <http://spacehuman.org/>

А. АНДРУСЕВИЧ

18 квітня 2023 року



ВСП «КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

СЕРТИФІКАТ
цей сертифікат засвідчує, що
Прокопенко Денис

взяв участь у роботі II Міжнародної науково-практичної конференції
«Авіація і космонавтика»

Матеріали учасників опубліковані в збірку тез конференції «АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА»
Адреси публікацій: <http://k.k.ua.edu.ua/article/1417>, <http://spacehuman.org/>

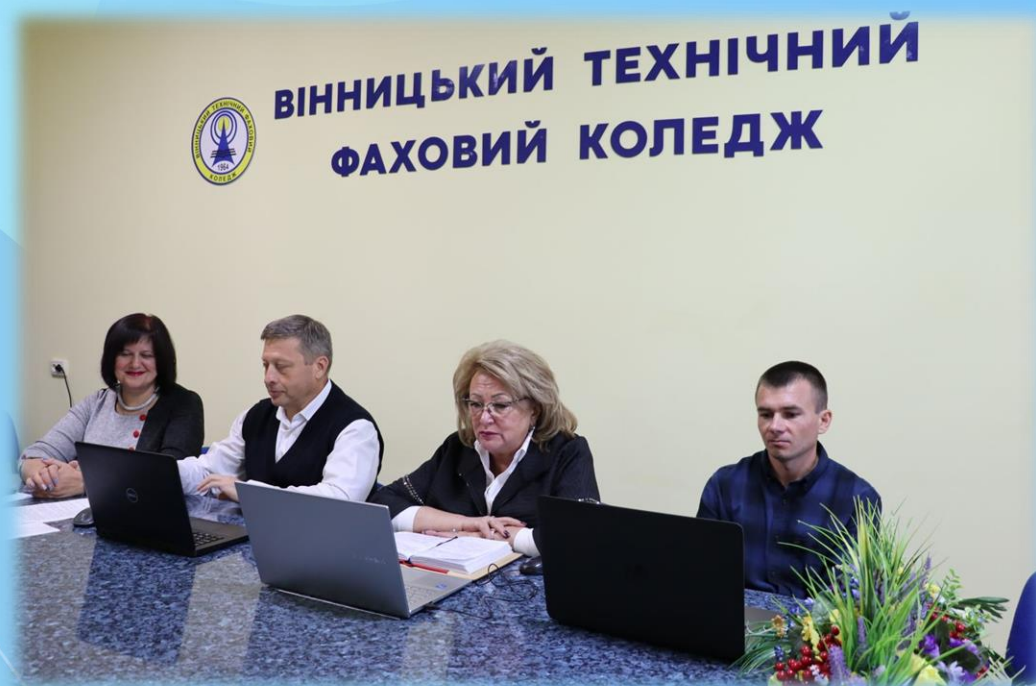
А. АНДРУСЕВИЧ

18 квітня 2023 року

Пошуково-дослідницька робота здобувачів освіти



Пошук нових форм та напрямків



meet.google.com/vmq-khpc-mqg?pli=1

Viktor Yehorov (Презентація)

ТРЕНД. КОБОТИ VS РОБОТИ

QWEEDO ROBOTICS

- Згідно з новим звітом консалтингової компанії ABI Research, найближчим десятиліттям ринок коботів істотно зросте. Минулого року він становив 475 млн доларів, цього року прогнозується зростання до 600 млн доларів, а до 2030 року — до 8 млрд доларів. Ці показники відповідають середньорічному зростанню на 32,5%.
- Домінуючим гравцем на ринку зараз є Universal Robots. На цю компанію в 2020 році припала приблизно половина всього обсягу поставок і доходів.

14:19 | vmq-khpc-mqg

Дякую за увагу!