

Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0623U000116

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0119U002229

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: немає



Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417176

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

2 - англійською мовою

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІК НАНУ

2655. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київ, 03187, Україна

2934. Телефон / Факс: 380445262008; 380445264178

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: incyb@incyb.kiev.ua; <http://incyb.kiev.ua/>

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417176

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

3 - англійською мовою

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІК НАНУ

2656. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київ, 03187, Україна

2935. Телефон / Факс: 380445262008; 380445264178

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: incyb@incyb.kiev.ua; <http://incyb.kiev.ua/>

1332. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 6541030

7201. Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні наукові дослідження

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	1 847,48
7713	1 847,48

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2019

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2023

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Інформаційна технологія управління пересуванням БПЛА в умовах міста під керівництвом наземних ситуаційних центрів.

3 - англійською мовою

Information technology for managing the movement of UAVs in a city under the control of situational centers.

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Актуальним для сьогодення є застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) в умовах так званого «розумного міста». Мета технології - створити систему управління рухом груп або парку БПЛА, яка поєднує державні органи міста, замовників послуг БПЛА, міські служби, приватні підприємства (виконавці), та надати алгоритм роботи та принципи побудови програмного забезпечення для взаємозв'язку міських служб та сторін, зацікавлених у використанні особливих можливостей БПЛА, в умовах «розумного міста». Відомо, що БПЛА вже використовують та буде набувати поширення їх застосування. Перехід до їх широкого використання вимагає обов'язкового регулювання їх руху, сертифікації, точної побудови маршрутів та інформування їх про послуги «розумного міста» в режимі реального часу. Використання каналів зв'язку для управління БПЛА, різноманітних протоколів, спеціального програмного забезпечення має бути чітко регламентованим, компоненти розумного міста мають працювати як злагоджений механізм.

2. Основна суть технології

Технічний результат забезпечується тим, що під час розробки системи організації управління рухом технопарку БПЛА системно ураховані усі вимоги до процесу використання БПЛА у місті. У алгоритмі взаємозв'язку усіх задіяних служб, замовників враховані та вирішені наступні проблеми: необхідність сертифікації БПЛА з метою його контролю під час пересування та запобігання несанкціонованим діям; принципи побудови повітряних трас згідно з їх призначенням та з урахуванням адаптивного управління динамікою руху; вибір каналу зв'язку та протоколу передачі даних між тріадою «наземна станція зберігання інформації» + «борт БПЛА» + «особа, що приймає рішення»; надання можливості автоматичного перемикавання дистанційного керування в разі втрати сигналу від БПЛА на базі, перехоплення БПЛА, радіоперешкоди погоди, перешкоди, чи поломки протоколу; забезпечення автоматизованого збору даних під час моніторингу для навчання нейронних мереж.

3. Анотований зміст

Алгоритм технології: 1) створення Центрального ситуаційного центру (ЦСЦ), де розміщено центр прийняття рішень та сховище інформації, мережі регіональних ситуаційних центрів (РСЦ)-наземних станцій покриття певної території. РСЦ підпорядковані ЦСЦ; 2) сертифікація БПЛА, створення технопарку БПЛА; 3) до ЦСЦ через Інтернет надходять запити на виконання БПЛА завдань, приймаються рішення про вибір потрібного БПЛА, 4) з ЦСЦ поступає розпорядження до РСЦ про відправку вибраного БПЛА на виконання завдання, ЦСЦ отримує інформацію про трафік БПЛА з РСЦ до повного закінчення місії БПЛА; 5) РСЦ одночасно безпосередньо ведуть радіообмін з кожним БПЛА в районі його дії, керують своїм районом згідно з планом ЦСЦ, зберігають тимчасову інформацію; 6) РСЦ передають у ЦСЦ інформацію по маршруту БПЛА: карта повітряних трас; оптимальний маршрут польоту; наявність перешкод, 7) якщо припинено зв'язок з ЦСЦ, РСЦ сама керує трафіком, виконує запити. БПЛА постійно знаходиться в зоні дії одного або кількох РСЦ.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

1. Покращення координації роботи державних систем життєзабезпечення міст, приватних служб вирішено технологією використання особливих можливостей технопарку БПЛА для створення або розвитку так званого "розумного міста". Сертифіковані БПЛА моніторять рух транспорту та потоків громадян, стан міських доріг, наявність нештатних ситуацій, техноекологічних подій, швидко передають управління автоматизованій міській системі для вирішення. 2. Для вирішення проблеми управління рухом БПЛА розроблено систему та алгоритм взаємодії ЦСЦ та РСЦ, які координують роботу державних систем, міських, приватних служб та технопарку БПЛА. 3. Проблема вибору конкретного БПЛА під виконання задачі забезпечена спеціально розробленою методикою. 4. Проблема некерованого руху різних БПЛА в умовах міста знята тим, що ЦСЦ та РСЦ мають змогу виявити несертифіковані БПЛА над містом, у співробітництві з держорганами запобігти їх руху. 5. Проблема безпеки для громадян вирішена постійним зв'язком ЦСЦ з державними службами.

5. Ознаки новизни технології

Новим у реалізації технології є розширення можливостей міських служб у сенсі моніторингу ситуації у місті та вирішення завдань, що потребують оперативного виконання. Ці можливості забезпечуються за рахунок створення технопарку БПЛА. Спеціально розроблена система обміну інформацією з наземним пунктом обробки інформації (РСЦ та ЦСЦ) дає можливість в залежності від місії БПЛА виконувати різні завдання: 1) видавати користувачеві (замовнику) в реальному часі інформацію про спостережувані об'єкти і ситуації; 2) виконати оперативно доставку речей; 3) бути задіяним під час масових заходів у місті – рекламних або святкових акцій.

6. Складові технології

1. Методика бізнес-процесу реєстрації БПЛА у технопарку роботів ситуаційного центру. 2. Методика автоматичного вибору БПЛА для оперативного вирішення поставленого завдання. Методика ґрунтується на класифікації БПЛА при реєстрації та на основі функції відповідності БПЛА конкретному завданню, ключових характеристик БПЛА, часу, необхідного для виконання завдання, відстані до завдання та політики виконання завдання. 3. Алгоритм роботи та принципи побудови програмного забезпечення для взаємозв'язку міських служб та сторін, зацікавлених у використанні особливих можливостей БПЛА, в умовах "розумного міста". 4. Спеціально розроблена інформаційно-аналітична система оперативного обміну інформацією з наземним пунктом обробки інформації (РСЦ та ЦСЦ). 5. Система та алгоритм взаємодії центральних ситуаційних та регіональних ситуаційних центрів, які координуватимуть з одного боку роботу державних систем, міських та приватних служб та технопарку БПЛА з іншого, як виконавців

Опис технології англійською мовою

It is proposed to create a network of ground-based regional situational centers (RCC) that provide comprehensive control of UAV movement in a certain area. These stations are subordinate to the Central Situation Center (CSC), where the decision-making center and the main information repository are located. The CSC receives information about the movement of the UAV around the city from the RSC, it receives all requests for the fulfillment of UAV orders via the Internet, this information is processed here and decisions are made, there is a connection with all city services. Regional Situation Centers (RSCs) simultaneously communicate with UAVs in their area of operation, manage their area according to the master plan dictated by the RSC, perform all necessary calculations, store temporary information and have the functionality for fully autonomous traffic control and fulfill requests when communication with the RSC is interrupted .

9127. Технічні характеристики

1. Структура взаємодії БПЛА, центрального ситуаційного центру (ЦСЦ) та регіонального ситуаційного центру (РСЦ) дає можливість у інформаційній системі ЦСЦ накоплювати інформацію про пересування кожного БПЛА, акумулювати запити на виконання замовлень, приймати рішення, мати зв'язок з усіма РСЦ та всіма необхідними службами. 2. Сервіс збереження і обробки інформації реалізується у вигляді програмного продукту під керівництвом web-сервера Apache з використанням мови програмування JavaScript на платформі Node.js з відкритим кодом. Інформація зберігається у базі даних MySQL. Крім того, web-сервіс надає API (прикладний програмний інтерфейс) для доступу до збереженої інформації іншими елементами автоматичної інформаційної системи. 3. Зв'язок БПЛА та РСЦ здійснюється за допомогою радіообміну в районі їх дії.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Техніко-економічний ефект технології полягає у покращення координації роботи державних систем, систем життєзабезпечення міст, приватних служб за рахунок використання особливих можливостей технопарку БПЛА. Одне з важливих завдань парку БПЛА – моніторинг інфраструктури міста з передачею інформації у ЦСЦ для своєчасного та оперативного реагування на можливі небезпечні техно-екологічні події (ТЕП). Це дає зниження витрат на відновлення пошкодженої у результаті ТЕП інфраструктури (транспортних шляхів, забудови населених міст, тощо) за рахунок отриманням достовірної та повної інформації – візуальної інформації про стан об'єктів, земельних ділянок, координат окремих (вибраних для аналізу) об'єктів. Таким чином можна оперативно провести оцінку необхідних фінансових витрат

на відновлення. Соціальний ефект полягає у розширенні переліку послуг, що можуть надаватися громадянам міста – доставка пошти, речей з допомогою БПЛА, започаткування рекламних акцій, обслуговування святкових подій, тощо.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

1. Деклараційний патент на корисну модель «Спосіб відео- моніторингу місцевості з об'єктами на ній», автори- винахідники: Писаренко В.Г., Боюн В.П. Номер патенту 137279 від 10.10.2019, Власник патенту – Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України 03187, м. Київ-187, проспект Академіка Глушкова, 40, об'єкт патентування – корисна модель; країни, на які поширюється дія патенту, – Україна. 2. Патент на винахід «Спосіб відео моніторингу місцевості з об'єктами на ній», автори-винахідники: Писаренко В.Г., Боюн В.П.; Номер патенту 122736 від 28.12.2020; Власник патенту – Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України , 03187, м. Київ-187, проспект Академіка Глушкова, 40, об'єкт патентування – винахід; країни, на які поширюється дія патенту, – Україна.

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Унікальність інформаційної технології, що пропонується, полягає в тому, що вперше запропоновано обґрунтований системний підхід до проблеми використання БПЛА в умовах “розумного міста”. Здебільшого сучасний підхід стосується того, щоб використовувати БПЛА епізодично для конкретної задачі. У технології, що пропонується, є системний погляд на не таке далеке майбутнє, коли кількість БПЛА у повітрі над містом буде зростати, та разом з цим буде зростати конфліктність між різними службами, організаціями, що їх використовують. Отже у розробці системи організації управління рухом технопарку БПЛА вже продумані та ураховані усі вимоги до процесу використання БПЛА у мегаполісі. У алгоритмі взаємозв'язку усіх задіяних служб, замовників враховане наступне: необхідність сертифікації руху БПЛА з метою його регулювання та запобігання несанкціонованим діям; принципи побудови повітряних трас з формалізацією їх призначення з урахуванням адаптивного управління динамікою руху.

9155. Галузь застосування

72.1 - Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Україна, країни ЄС – державні органи, що відповідають за стан інфраструктури та її відновлення від можливих наслідків ТЕП, державні та приватні підприємства, що виконують дистанційне зондування земельних територій інфраструктури міста з бортів БПЛА.

9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

Україна, країни ЄС – державні органи, що відповідають за стан інфраструктури та її відновлення від можливих наслідків ТЕП, державні та приватні підприємства, що виконують дистанційне зондування земельних територій інфраструктури міста з бортів БПЛА.

9157. Ступінь відпрацювання технології

– 9157/TRL1 – сформульовано базові принципи технології

5535. Умови поширення в Україні

53 – за договірною ціною

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

63 – за договірною ціною

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 1880 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Немає

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 004.896, 519.711 , 004.896; 519.711 ; 519.711; 004.896

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 28.23.27, 28.17.31

6111. Керівник юридичної особи: Сергієнко Іван Васильович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д. ф.-м. н., академік НАН України)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Писаренко Валерій Георгійович

2 - англійською мовою

Pysarenko Valery Georgiyovych

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д. ф.-м. н., професор)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України: Чайка Дар'я Юріївна

Тел.: +38 (044) 287-82-55

Email.: chayka@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Іванов Олексій Васильович