

НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

Аспірантами та молодими вченими Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем щорічно подаються проекти та здобуваються стипендії та гранти Національної академії наук України, стипендії Кабінету міністрів України та стипендії Президента України для молодих вчених.

2022-2023 рр.

У 2022-2023 рр. аспірантами та молодими вченими виконувалися дослідження за стипендією НАН України для молодих вчених (5 виконавців), за стипендією Президента України для молодих вчених (4 виконавці), а також за стипендією Кабінету міністрів України для молодих вчених (2 виконавці).

Наведемо інформацію про результати виконання деяких робіт за цими стипендіями.

Бондар С. (стипендіат Президента України)

Дослідження присвячено розробленню інформаційної технології формування комбінованих режимів керування рухом гібридних безпілотних літальних апаратів для виконання завдань зі збору візуальних даних задля побудови 3D моделей нерухомих інфраструктурних об'єктів.

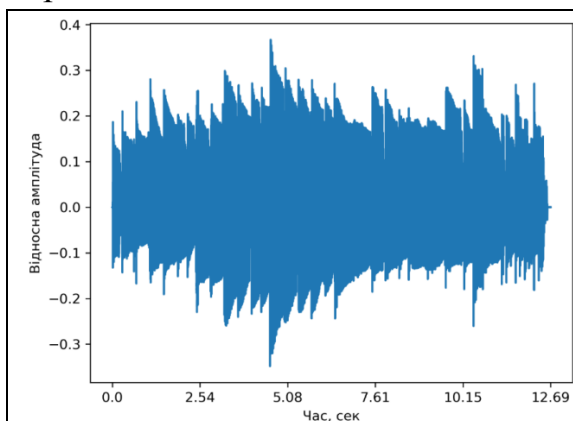
Для здійснення обґрунтованого вибору типу БпЛА як засобу виконання завдань зі збору візуальних даних створено онтологічну модель типу TaskModel, яка має ієрархічний характер, охоплює такі структурні елементи, як тип та підтип БпЛА, його польотно-навігаційні, технічні та конструктивні параметри, достатні для виконання режими та характеристики польоту, види завдань зі збору візуальних даних для оцифрування об'єктів, відношення/зв'язки між ними, надає структуровану інформацію для здійснення обґрунтованого вибору типу БпЛА як засобу для виконання завдань зі збору інформації для подальшого оцифрування інфраструктурних об'єктів та контролю за їхнім станом. Враховуючи особливості різнокомпонентного завдання побудови цифрової моделі інфраструктурного об'єкта здійснено вибір гібридного безпілотного літального апарата (ГБпЛА), який вдало поєднує якості як БпЛА літакового типу, так і літальних апаратів-мультикоптерів.

Так як однією з умов розроблення системи керування рухом БПЛА є необхідність врахування обмеженості простору та необхідних умов оптимальності руху, виділено шість класів обмеженості простору залежно від частки перекриття перешкодою зони безумовної безпечної експлуатації літального апарата. Класифікацію ступеня обмеженості простору для руху БПЛА сформовано за такими характеристиками: частка зайнятості перешкодою зони безпечної експлуатації апарата, площа, відносно якої перешкода розглядається як завада руху апарата, відстань до перешкоди, величина перешкоди як частка розміру апарата, швидкість руху літального апарата (V). Визначення приналежності до конкретного з шести класів ступеня обмеженості простору здійснюється за розробленими вирішувальними правилами.

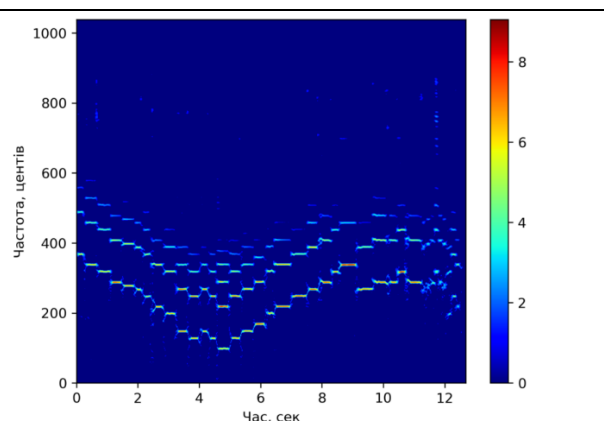
Застосування запропонованої технології забезпечує розширення спектру завдань у інших сферах, що потребують взаємодії з безпілотними літальними апаратами, а саме: розпізнавання об'єктів, позиціонування, картографування та збору відеоданих для подальшого створення цифрових моделей досліджуваних об'єктів. Дані, одержані за допомоги розробленої технології, можуть бути застосовані під час BIM-моделювання та створення моделей smart-міст.

Серебряков А. (стипендіат Президента України)

У роботі надано результати дослідження аудіо та радіолокаційних сигналів від різних об'єктів, визначено їх закономірності та способи оброблення.

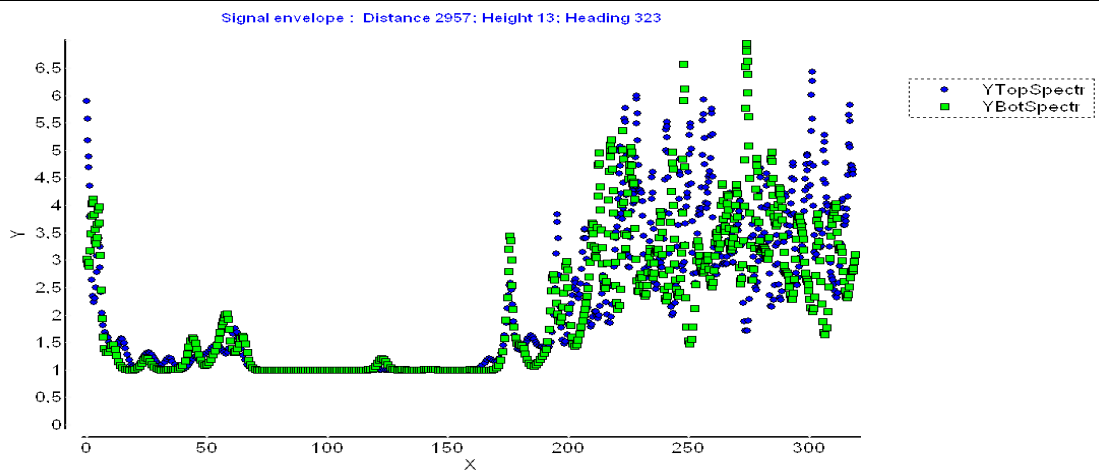


Форма хвилі розпізнаного сигналу



Спектрограма розпізнаного сигналу

Розроблено методи ідентифікації типів об'єктів за аудіо та радіолокаційними сигналами за рахунок створення баз даних еталонних параметрів та порівняння їх з параметрами вхідного сигналу. Визначено критерії оцінювання, за якими слід проводити це порівняння. На їх основі запропоновано використання розроблених інформаційних технологій.



Частотограма ідентифікації корисного сигналу у вхідному сигналі з високочастотними завадами

Обґрунтовано доцільність застосування методів ідентифікації об'єктів за аудіосигналами для визначення типів джерел у разі акустичного моніторингу літальних об'єктів типу БпЛА у навколишньому повітряному середовищі, аудіокласифікації джерел за сигналами, аудіокодуванні або звукової діагностики технічного обладнання; в радіолокаційних сигналах для визначення типів морських кораблів та забезпечення безпечного морського та річкового судноплавства.

Грицаюк О. (стипендіат НАН України)

Проведено аналіз наукових публікацій щодо мобільних та веб застосунків, які прогнозують небезпеку теплового стресу для людини, який дозволив виокремити дві основні категорії. Перша базується на використанні математичних моделей (наприклад за ISO 7933) або теплових індексів для прогнозу теплового стресу людини. Друга категорія пов'язана зі збором інформації з носимих пристроїв, таких як: смарт-годинники, трекери, телефони та інші.

На основі аналізу був розроблений мобільний застосунок Health Risk Prediction для аналізу теплового стресу людини. Застосунок прогнозує та попереджує користувача про загрозу теплового стресу і навіть теплового удару.

Застосунок було використано для прогнозування теплових реакцій людини в спекотних умовах повітря (Рис 1).

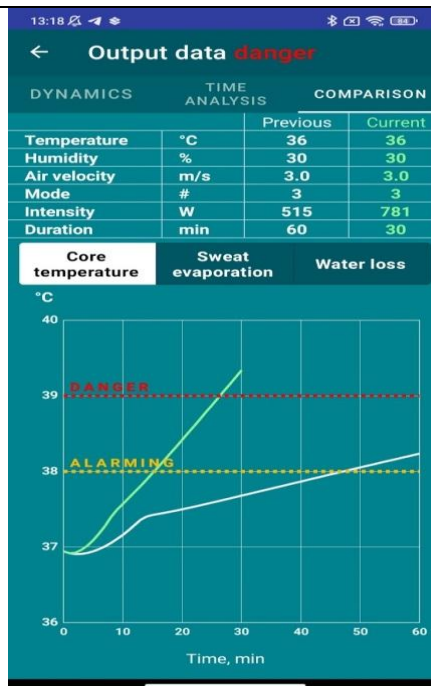


Рис 1 Вікно порівняння результатів моделювання

За умов фізичної активності ходьба - 515 W та біг - 781 W. Людина була вдягнена в захисне військове(рятувальне) спорядження.

Участь у міжнародних проєктах

Аспіранти та молоді вчені бали участь у виконанні досліджень за грантом, наданим ALLEA (All European Academies) у 2022-2023 рр. Метою гранту є підтримка продовження дослідницької діяльності та реінтеграція дослідників після повернення в Україну шляхом формування безпечного простору для післявоєнного життя, створення умов для мобільності науковців, адаптація наукової діяльності до структурних змін та основних завдань з відновлення України від наслідків війни, підвищення якості соціального захисту науковців та соціальних послуг. Серед виконавців – молоді вчені та аспіранти: Сергій Бондар, Володимир Сімахін, Тетяна Сулова, Артем Серебряков, Роман Тимчишин, Данило Лахтир.

Грант надав вирішальну підтримку в поширенні результатів досліджень, професійному зростанні та створенні наукових зв'язків.