Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0625U000072

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0125U000920

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: Договір від 02.05.2024 № ВП 230.36.

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. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	612,21
7713	612,21

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2025

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2027

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія з елементами штучного інтелекту для моніторингу стану зелених насаджень

3 - англійською мовою

Technology with elements of artificial intelligence for monitoring the greenery state.

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Підвищення ефективності моніторингу стану зелених насаджень мегаполісу чи іншого населеного пункту за рахунок застосування сенсорів, приладів та бездротових сенсорних мереж для експрес діагностики стану рослин методом індукції флуоресценції хлорофілу. Особливістю технології є використання методів штучного інтелекту для прийняття рішень та можливість інтеграції у систему «розумного» міста.

2. Основна суть технології

Технологія моніторингу стану зелених насаджень полягає у постійному моніторингу параметрів довкілля та індукції флуоресценції хлорофілу живих рослин (дерев, кущів та ін.), які ростуть в парках, скверах, зелених зонах населеного пункту з метою вчасного виявлення погіршення стану зелених насаджень, що може свідчити про погіршення стану екосистеми території через вплив стресових, як правило, техногенних чинників діяльності людини (забруднення повітря, води чи ґрунту).

3. Анотований зміст

Розроблена технологія належить до області інформаційних та комунікаційних технологій із застосуванням методів штучного інтелекту, яка дає можливість оцінювати стан зелених насаджень на великих територіях через вимірювання індукції флуоресценції хлорофілу за допомогою спеціальних сенсорів та бездротових сенсорних мереж для швидкого та вчасного виявлення впливу негативних чинників, як правило, техногенного походження на зелені насадження. За допомогою методів штучного інтелекту технологія дає можливість виробляти попереднє рішення та передавати його оператору у центр моніторингу для вжиття превентивних заходів для запобігання значному погіршенню стану екосистеми певної території.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Застосування технології дає можливість: 1) завчасно інформувати користувача про погіршення стану однієї чи багатьох рослин (дерев, кущів чи рослин-індикаторів) на певній території завдяки вимірюванню одного з основних показників життєдіяльності рослин, а саме фотосинтезу; 2) вчасно вжити заходи для збереження зелених насаджень; 3) запобігти значному погіршенню екологічного стану через своєчасне усунення виявлених негативних чинників; 4) економити кошти та матеріальні ресурси через вчасне вжиття заходів з усунення негативного чинника.

5. Ознаки новизни технології

Розроблення технології зумовлене тим, що майже в усіх системах моніторингу зелених насаджень, як частини довкілля "розумних" міст, оцінюють стан зелених насаджень на основі візуальних або дистанційних спостережень, вимірювань параметрів довкілля та кліматичних умов. При цьому, не оцінюється один з основних показників життєдіяльності рослин, а саме фотосинтез, який може надати вичерпну інформацію про стан рослин та вплив стресових чинників різного походження. Запропонована технологія здійснює моніторинг зелених насаджень через вимірювання індукції

флуоресценції хлорофілу за допомогою спеціально розроблених сенсорів, які об’єднано у бездротову сенсорну мережу. Технологія здатна інтегруватися в існуючі системи "розумного" міста та виробляти управлінські рішення за допомогою методів штучного інтелекту.

6. Складові технології

Технологія складається з двох основних частин: базової та адаптивної. 1) Базова частина являє собою систему збору даних на основі спеціально розроблених сенсорів, об’єднаних у бездротову сенсорну мережу. До основних функцій базової частини відносять збирання, зберігання, передавання та просту візуалізацію даних вимірювання. При цьому засоби базової частини можуть здійснювати попереднє оброблення даних для їх більш зручного зберігання, візуалізації або передавання у системи вищого рівня. 2) Адаптивну частину системи призначено для вироблення та оптимізації управлінських рішень методами штучного інтелекту на основі даних вимірювання, вбудованої бази даних про рослини та заданих критеріїв. При цьому управлінське рішення передається користувачу або, при необхідності, може надсилатися команда керування на виконавчий механізм.

Опис технології англійською мовою

The developed technology belongs to the field of information and communication technologies with application of artificial intelligence methods, which makes it possible to estimate the greenery state in large areas by measuring the chlorophyll fluorescence induction by means of special sensors and wireless sensor networks for quick and timely detection of impacts of negative factors, usually of technogenic origin, on greenery. Using of artificial intelligence methods, the technology makes it possible to make a preliminary decision and transfer it to the operator in the monitoring center to take preventive measures to prevent a significant deterioration in the ecosystem state of a certain area.

9127. Технічні характеристики

Базова частина технології складається з однієї або кількох бездротових сенсорних мереж, кожна з яких містить один бездротовий координатор мережі, кілька ретрансляторів та від десяти до кількох сотень бездротових сенсорів, які вимірюють індукцію флуоресценції хлорофілу живих рослин. Ближня комунікація у мережі здійснюється з використанням протоколу ZigBee. Для зв’язку з системами верхнього рівня використовуються протоколи дальнього радіусу дії (3G/4G LTE, LoRaWAN). Адаптивна частина, яка містить програмні модулі оброблення даних методами штучного інтелекту, бази даних та засоби візуалізації й зберігання даних, розташовується на персональному або мобільному комп’ютері. При інтеграції з системами розумного міста частина функцій адаптивної частини може вбудовуватися в одноплатні комп’ютери або мікроконтролери з додатковими спеціалізованими спів-процесорами (наприклад, MAX78000).

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

1) Техніко-економічний ефект досягається шляхом швидкого виявлення впливу негативних чинників на стан екології території чи зелених насаджень та можливості економити кошти та інші матеріальні ресурси за рахунок своєчасного вжиття заходів для усунення цих негативних чинників. 2) Соціальний ефект досягається за рахунок підтримання екологічної складової на якісному рівні, достатньому для стійкого розвитку "розумного" міста, що позитивно впливає на міське довкілля та якість життя громадян. Здорові зелені насадження позитивно впливають на клімат міста. Вони не тільки створюють тінь, зменшують температуру та захищають від прямих сонячних променів, але і частково поглинають звук, чим створюють комфортніші умови для проживання.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

1) Патент України на корисну модель № 159773. Бездротова сенсорна мережа визначення стану нативного хлорофілу // Вороненко О.В., Галелюка І.Б., Романов В.О. Бюл. № 27 від 02.07.2025. 2) Патент України на винахід №123647. Пристрій визначення стану нативного хлорофілу // Вороненко О.В., Галелюка І.Б., Романов В.О. Бюл. № 18 від 05.05.2021.

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Основною перевагою є те, що поряд з вимірюванням традиційних параметрів довкілля та кліматичних умов, запропонована технологія додатково оцінює параметри фотосинтезу, як одного з основних показників життєдіяльності рослини, що дає вичерпну інформацію про стан зелених насаджень та вплив на них стресових чинників різного походження. Вимірювання фотосинтезу здійснюється спеціально розробленими унікальними сенсорами, які об'єднано у бездротову сенсорну мережу. Перевагою технології також є наявність засобів інтеграції в існуючі системи "розумного" міста та можливість виробляти управлінські рішення за допомогою методів штучного інтелекту.

9155. Галузь застосування

Екологічний моніторинг, захист довкілля, освіта та дослідження сфери рослинництва, фізіології рослин та сільського господарства.

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Підприємства та організації різних форм власності, які працюють у сфері екологічного моніторингу, захисту довкілля, озеленення територій та ландшафтного дизайну, планування та організації міської забудови. Заклади вищої освіти та наукові установи, які проводять навчання та дослідження в сфері рослинництва, фізіології рослин та сільського господарства.

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

Підприємства та організації різних форм власності, які працюють в сфері екологічного моніторингу, захисту довкілля, озеленення територій та ландшафтного дизайну, планування та організації міської забудови. Заклади вищої освіти та наукові установи, які проводять навчання та дослідження в сфері рослинництва, фізіології рослин та сільського господарства.

9157. Ступінь відпрацювання технології

– 9157/TRL3 - проведено першу оцінку ефективності застосування ідеї і технології, концепцію доведено експериментально

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: 59 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Немає.

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 612.8:007, 004.7; 004.8; 004.9; 502

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 34.55.19

6111. Керівник юридичної особи: Сергієнко Іван Васильович

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

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Романов Володимир Олександрович

2 - англійською мовою

Romanov Volodymyr Oleksandrovych

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д.т.н., с.н.с.)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:
Петровський Андрій Іванович

Тел.: +38 (044) 287-82-68
Email.: andrii.petrovskyi@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Тішура Олександр Володимирович