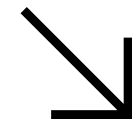


PRESENTATION



BLACK BOX

КОМПЛЕКС СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ДРОНІВ ТА НАЗЕМНИХ ГРУП



BlackBox це комплекс супутникового зв'язку на базі StarLink доопрацьований на рівні мікросхем, що дозволяє використовувати **його** під дією РЕБ (захист від спуфінгу та глушіння) та встановлювати на **дрони повітряного та наземного використання**, завдяки доопрацюванню живлення - живиться від бортової мережі.

Характеристики для Дрон рішень:

Вага:

Mini 1,2 кг / V2 3,1 кг

Розміри:

Mini: 300×270×45 мм / 520×310×121 мм

Наземна версія виконана в ударостійкому кейсі і має акумулятор, що дозволяє використовувати комплекс без підзарядки до 16 годин.

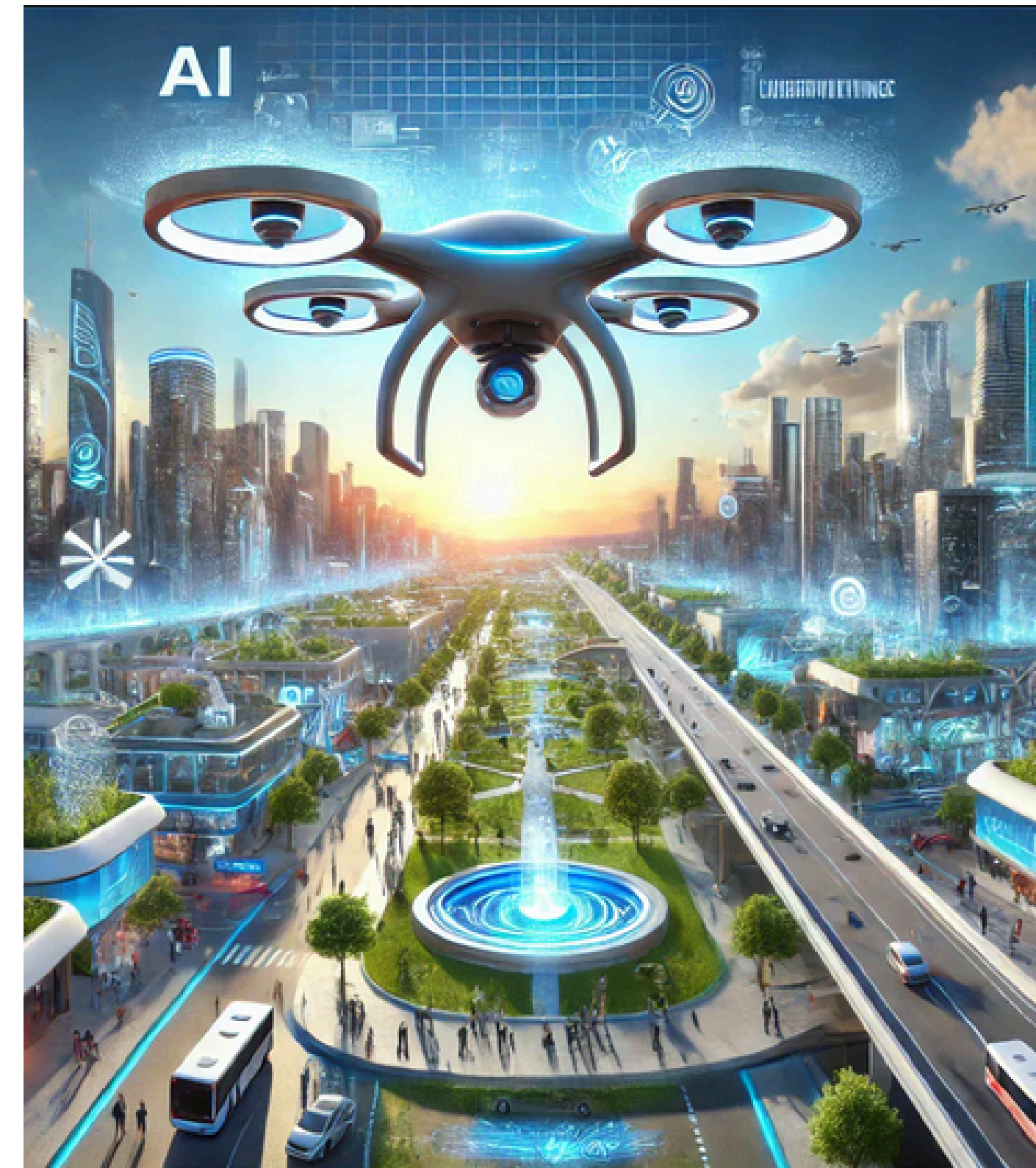
Характеристики для Наземних рішень:

Вага:

Mini 8.9 кг / V2 14 кг

Розміри:

Mini: 406×330×174 мм / 640×415×300 мм



менше
<10%

підрозділів ЗСУ має захищений військовий спец зв'язок типу Harris/Thales
(за даними Армія Inform 2024)

до
80%

втрат FPV дронів у 2024 були пов'язані з РЕБ глушінням каналів зв'язку та відео
(за даними MilTech in Ukraine 2024)

більше
>70%

втрат зв'язку в зоні дії РЕБ викликано блокуванням GPS і роботою StarLink у Safe Mode
(за даними ISW & Defense Express 2024)

Радіус роботи в умовах РЕБ по радіо зв'язку - до 2км.

Використання оптоволока значно зменшує маневреність, обрив = втрата дрона.

ПРОБЛЕМАТИКА

ГЛУШІННЯ ДРОНІВ ЗАСОБАМИ РЕБ, ГЛУШІННЯ НАЗЕМНИХ ГРУП І ВІДСУТНІСТЬ ЗВ'ЯЗКУ.

ДРОНИ

На даний момент для управління дронами використовується 2 способи керування - радіозв'язок та оптоволоконний кабель.

- Для наземних дронів оптоволокло не підходить через перешкоди і розриви
- Для дронів це зайва вага і неможливість використання на дронах багаторазового використання або великої висоти використання
- При використанні радіо зв'язку - засоби РЕБ глушать відео сигнал та керування = дрон падає або зупиняється

НАЗЕМНІ МОТОРИЗОВАНІ ПІДРОЗДІЛИ

Наземні та моторизовані підрозділи використовують спец зв'язок (якого мало і він дорогий) або стикаються з глушінням зв'язку та інтернету (стандартний StarLink).

- Спец зв'язок типу Harris/Thales коштує ~ \$15,000-25,000 за одиницю.
- Наземні та моторизовані підрозділи не можуть бачити відео сигнал прямої трансляції з дронів розвідників.
- За умов сильного подавлення РЕБ, підрозділи не мають зв'язку.
- За умов дії РЕБ, стандартний старлінк переходить в режим Safe Mode = не працює.

Рішення



1 Для ДРОНІВ

BlackBox модуль може бути встановлений як на мультимоторні коптери, так і на дрони типу крило і наземні комплекси. BlackBox довів стійкість до РЕБ.

- Комплекс дозволяє вільно керувати дроном на будь якій дистанції (оператор дрона може знаходитися у будь які точці світу).
- Оператор може знаходитися навіть не на позиції, а в будь якому місті чи навіть країні.
- Комплекс може використовувати бортове живлення дрона.
- Має малу вагу і розміри (~1кг, 300X300X45 mm)
- Для дронів типу крило для розвідки - дає можливість вести трансляцію відразу на пульт оператора та на наземні/механізовані групи.
- Може бути використаний навіть для FPV дронів (бажано використовувати доопрацьовану раму)

.BlackBox може використовуватися під дією РЕБ і стійкий до спуфінгу ПІСЛЯ зліту/запуску борту, прямий вплив РЕБ при зльоті НЕ передбачається.

2 Для наземних сил

BlackBox комплекс для наземних підрозділів успішно використовується більше ніж у 30 екземплярах на момент 2025 року.

- Комплекс являється відмінним засобом зв'язку для наземних груп БПАК.
- Може використовуватися наземними та механізованими групами для зв'язку та отримання прямого відео сигналу з дронів.
- Може використовуватися в автомобілі і бронетехніці.

Автономність до 16 годин від 1 зарядки, IP67 захист, повна зарядка за 4 години, вага 9 кг (для міні) та 14 кг (для v2).

BLACK BOX

by MTITM

↓ ЯК ЦЕ ПРАЦЮЄ

Ми вносимо фізичні і програмні зміни до StarLink, що робить його РЄБ та Спуфінг стійким.

Інтеграція у друковану плату StarLink модулю GPS та програмне рішення дозволяють нашому комплексу функціонувати під дією РЕБ та не піддаватися спуфінгу, що дозволяє використовувати комплекс навід при умові підміни координат (спуфінгу).

Додатково для використання на літаючих, наземних та наводних дронах вносяться зміни в модуль живлення StarLink.

**для інтеграції у дрони певних конфігурацій може знадобитися додаткове обладнання нахталт контролеру Raspberry Pi та певних типів камер.*

Black Vox може використовуватися на усіх типах дронів, окрім підводних та підземних. Для використання у якості FPV рекомендується використання окремої модифікації рами.

Для наземних груп Black Vox слугує стабільним джерелом інтернет з'єднання, що дозволяє виконувати керування бортом на будь якій відстані від фактичного місця запуску.

STAR LINK - BLACK BOX EDITION
~1KG, 300X300X45 MM



Конфігурація



*

Конфігурація і стек

BlackBox комплекс може бути інтегрований у майже будь який БПЛА та НРК, для коректної інтеграції необхідно мати конфігурацію обладнання а також місця для монтажу супутникового приймача “тарілки” StarLink. Супутниковий приймач в залежності від моделі (Mini, V2, V3) має відмінності по габаритах, вазі та стабільності приймання супутникового зв’язку.

Для використання комплексу на FPV дронах, необхідно використовувати не тільки технологічний стек описаний нижче, але й додатково використовувати рами, які дозволяють кріпити супутниковий приймач таким чином, щоб не заважати роботі гвинтів та не зменшувати їх ефективність, перекриваючи повітряні потоки.

Для БПЛА типу крило, приймачі можуть як вмонтовуватися у верхню частину фюзеляжу з радіо прозорого матеріалу, так і монтуватися на зовнішньому підвісі у додатковому аеродинамічному корпусі, котрий може виступати у ролі додаткового підкрилка, що збільшує планерні властивості.

Конфігурація та технічний стек для використання комплексу BlackBox на прикладі мультимоторного БПЛА:

- Starlink Mini \ V2 \ V3 з модифікацією зачисту від РЕБ\Спуфінгу BlackBox
- Роутер Mikrotik
- IP камера
- Raspberry Pi-4B
- Польотний контролер Orange Cube
- GPS M9N
- Плата розподілення на контролю живлення
- ПО для роботи через VPN
- Серверна інфраструктура
- Кодек для оптимізації передачі відео (опціонально)

info@mtitm.com

+38 044 300-2723

www.mtitm.com

THANK YOU

BLACK BOX BY MTITM

