**Воробйов Антон Русланович,** бакалавр, кафедра обчислювальних технологій, факультет інформатики та програмної інженерії, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна, vorobiov.anton@lll.kpi.ua, http://orcid.org/0009-0008-9234-413X

FPV-дрони із штучним інтелектом як майбутнє військової справи

Безпілотні літальні апарати – одне з найкращих досягнень світової науки. Безпілотники з величезною швидкістю впроваджуються в життя людини і полегшують її діяльність у різних сферах. Вперше про використання технологій штучного інтелекту (автоматичного управління) в безпілотних повітряних суднах було заявлено ще в 1960-1970 рр., адже значна частина безпілотної авіаційної та космічної техніки з моменту появи вже мала ознаки «інтелекту». Це автопілот, навіть у механічній аналоговій версії, або літальні апарати, здатні самостійно змінювати траєкторію польоту, «оцінювати» деякі власні параметри від датчиків на борту, приймати «рішення» про виконання або невиконання завдань в залежності від обставин і т.д.

Штучний інтелект описує здатність машин, які вміють виконувати складні завдання, з характеристиками людського інтелекту і включає такі складові, як міркування, вирішення проблем, планування, вивчення, розуміння та читання людських мов. В даний час використання штучного інтелекту стосовно машинного навчання, глибинного навчання та програмування переміщень є найбільш актуальними темами.

Як і очікувалося, вибухове зростання складових Індустрії 4.0 створює нову технологічну платформу і найбільш помітна така трансформація на ринку безпілотних авіаційних систем і суден. Сьогодні передова робототехніка та безпілотні технології, штучний інтелект, великі дані та доповнена реальність стали базисом при створенні сучасного дрону.

Практика показала, що у розвитку цих напрямів лежить найоптимальніший вектор трансформації і за достатнього рівня інтеграції рішень та супутніх процесів у єдиний інформаційний простір відбувається якісний стрибок ефективності впровадження нових технологій. При цьому ефективність трансформації досягає максимальних значень при залученні всіх її складових. Системи раннього попередження загроз та прогностичні системи дозволяють створити кілька кордонів безпеки, у тому числі віртуальні (динамічні) рубежі, що дає можливість нарощувати захищеність об’єкта без істотних змін у існуючих системах збирання, обробки та відображення інформації. Перехід до мультирубіжної моделі дозволяє також врахувати нові загрози та реалізувати ризик-орієнтовану модель захисту при збереженні базового рівня захищеності об’єкта.

В основі бортової обробки відеопотоків та фотографій лежать ті ж принципи, що і при наземній детекції подій та об’єктів. Основні вимоги до бортового штучного інтелекту – малі габарити, споживана потужність та вага при збереженні обчислювальних можливостей.

Під час навчання нейромережа умовно поділяє всі об’єкти на групи, до яких можна віднести той чи інший об’єкт. Для кожного об’єкта можна визначити, на який кластер він більше схожий, на який – менше. Крім того, під час навчання формується «сміттєвий кластер» – група, в яку потрапляють неякісні зображення. Наскрізні технології дозволяють вести постійний контроль основних показників ризику та захищеності, працювати на запобігання негативним ситуаціям на основі збору об’єктивної, актуальної та повної інформації та її обробки засобами штучного інтелекту в режимі реального часу. Автоматизація основних процедур моніторингу та реагування при застосуванні бортового штучного інтелекту підвищує готовність до нейтралізації загроз нарівні з проведенням тренувань та навчань.

Постійне навчання та самонавчання (Machine Learning) системи знижує кількість помилкових тривог.

БПЛА FPV (First Person View) передають картинку з бортової камери оператору. Дрони забезпечують у числі іншого прийом відео з додаткового відеорадіоканалу в режимі реального часу. За допомогою системи самонаведення оператор зможе фіксувати дрон на необхідній йому меті та віддавати безпілотнику команду атакувати – після цього захід на ціль та пікірування дрон виконає сам, без участі людини. БПЛА FPV, які використовує українська армія здатні нести боєприпаси осколкового та осколково-фугасного типу [1]. БПЛА FPV відноситься до безпілотників, керованих від першої особи (FPV). Такі пристрої забезпечують не тільки керування радіоканалом системи радіокерування, але й прийом відеозображення по додатковому відеорадіоканалу в режимі реального часу. Оператор, який керує таким дроном, може бачити зображення з відеокамери за допомогою моніторів, телевізорів, відеошоломів або відеоокулярів.

Багато вітчизняних виробників БАС в даний час зосереджені на ефективному імпортозаміщенні високотехнологічних комплектуючих та пошуку альтернативних каналів поставок. Для збереження темпів розвитку галузь безпеки спроможна сформувати попит на високотехнологічні вітчизняні рішення, включаючи БПЛА оснащені штучним інтелектом. При цьому комплексний системний підхід при побудові ешелонованого мультирубежного захисту об’єкта з використанням БАС дозволить за оптимальних витрат суттєво збільшити показники ефективності систем безпеки і, як наслідок, значно підвищити рівень захищеності об’єктів.

Література

1. В Україні тестують FPV-дрони зі штучним інтелектом, які можуть уразити ціль після втрати зв’язку. Режим доступу. – https://hromadske.ua/posts/v-ukrayini-testuyut-fpv-droni-zi-shtuchnim-intelektom-yaki-mozhut-uraziti-cil-pislya-vtrati-zvyazku