

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

КОМАНДУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

**Збірник тез доповідей Міжнародної
науково-технічної конференції**

(Львів, 14-15 травня 2025 р.)

Львів

**Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
2025**

П 27 Перспективи розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ: Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції (Львів, 14-15 травня 2025 р.). – Львів: НАСВ, 2025. – 400 с.

Збірник містить доповіді та тези доповідей за результатами наукових досліджень наукових і науково-педагогічних працівників, ад'юнктів, аспірантів, магістрантів і курсантів вищих військових навчальних закладів та інших закладів вищої освіти, науково-дослідних установ, підприємств та установ оборонно-промислового комплексу України. Для науковців, викладачів, студентів, курсантів, представників підприємств і всіх, хто цікавиться проблемами розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ.

УДК 623:355.31 (063)

Представлені чотири нові прототипи основних бойових танків наступного покоління є технічними шедеврами, які вимагають спеціалізованої інфраструктури для обслуговування, великих витрат палива, спеціалізованих запчастин і висококваліфікованого персоналу, що в перспективі може створювати додаткове навантаження на ресурси ЗС України.

Бронетехніка яка передана ЗС України в якості міжнародної технічної допомоги від країн-партнерів, проходить суворий польовий тест на технічну досконалість в умовах російсько-Української війни, що надає європейським та американським оборонним компаніям безцінні уроки щодо ефективності їхньої техніки в реальних бойових умовах.

Слюсар В.І., д-р техн. наук, проф.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

МУЛЬТИАГЕНТНА АРХІТЕКТУРА СЕКЦІЇ (ВІДДІЛЕННЯ), ВЗВОДУ

У січні 2024 р. на симпозіумі “Human System Integration” автором була запропонована концепція персонального асистента солдата на основі великої мовної моделі (LLM), яка отримала практичне втілення в розробках компанії Roke (Велика Британія). Подальший розвиток цього підходу полягає у його масштабуванні на рівень секції чи відділення солдатів (Soldier Squad), а також взводу.

З цією метою в доповіді пропонується мультиагентна архітектура Soldier Squad, яка передбачає поділ комплексу завдань між сукупністю спеціалізованих програмних агентів з використанням малих та великих мовних моделей (SLM/LLM). Агенти взаємодіють один з одним у реальному часі для ефективного забезпечення бойових дій. Кожен з них має власні функції: одні займаються збором та обробкою сенсорної інформації (наприклад, відео, аудіо, телеметрія), інші відповідають за аналіз розвідданих та прогнозування загроз, забезпечують планування дій і координацією з іншими підрозділами. Це дає змогу розподілити навантаження між кількома обчислювальними модулями, що підвищує надійність і швидкодію системи. При цьому мережа таких агентів може динамічно адаптуватися до типу місії (розвідка, оборона, наступ), змінюючи свої ролі та пріоритети в межах наявної сукупності попередньо збережених сценаріїв або адаптуючись до реальної ситуації і змін у бойовій обстановці. При цьому агенти оновлюють власні моделі загроз та синхронізують оперативні дані між різними елементами екіпірування солдатів і зовнішніми джерелами інформації. Завдяки модульній побудові кожен агент легко оновлюється або доповнюється додатковим функціоналом, що забезпечує гнучкість та масштабованість системи.

На рівні відділення взводу ключовими елементами апаратної архітектури є індивідуальні носимі пристрої, оснащені обчислювальними модулями на ARM-процесорах з базовою LLM-обробкою даних, смарт-окулярами з доповненою реальністю, гарнітурами зв'язку, біометричними сенсорами та інфрачервоними камерами для аналізу оточення. Сенсорна мережа поля бою включає автономні сенсорні вузли та роботизовані платформи для розвідки (UGV, UAV) у складних умовах. Дрони, обладнані нейронними процесорами, оснащені лідарними, радіолокаційними та тепловізійними системами, здійснюють локальний аналіз ситуації. Вся сукупність інтегрованих до архітектури роботизованих платформ відділення поділяються на кілька груп, які крім функцій тактичної розвідки виконують завдання вогневого прикриття та перехоплення ворожих FPV-дронів.

Комунікація здійснюється через захищену Ad-Hoc мережу із використанням технологій UWB або mmWave, а також супутникові модулі в якості резервного зв'язку, з локальним шифруванням і автоматичним розподілом задач між агентами. При цьому в якості протоколів передачі даних використовується сукупність агентських протоколів A2A/MCP. Польовий командний пристрій командира оснащений портативною платформою з інтегрованою LLM, що забезпечує аналіз ситуації, формування рекомендацій щодо прийняття рішень та виконання інших функцій, притаманних персональному асистенту командира. Зокрема, такий асистент може аналізувати дані з усіх пристроїв бійців та дронів, створюючи єдину оперативну картину для прийняття рішень, і пропонувати оптимальний план дій на основі зібраної інформації.

Важливим компонентом Soldier Squad є агент радіоелектронної боротьби (РЕБ), який забезпечує захист від ворожих БпЛА та підтримує стабільну роботу мереж зв'язку. Апаратна реалізація агента РЕБ включає персональні пристрої пасивного виявлення, компактні модулі активного глушіння та

мобільні РЕБ-дрони. Система засобів РЕБ відділення здійснює аналіз та менеджмент електромагнітного спектра, використовує LLM для ідентифікації загроз. Функціонал агента включає виявлення та подавлення частот ворожих сигналів з адаптивним налаштуванням. Крім того, РЕБ-агент інтегрується з іншими системами відділення, координуючи свої дії з агентами комунікації та розвідки, а також забезпечуючи захист власних каналів зв'язку з використанням цифрових антенних решіток і шифрування.

Запропоновану мультиагентну архітектуру слід розглядати як перспективний тренд у розвитку тактичних спроможностей та досягнення переваги на полі бою, який зумовлений логікою розвитку і реалізації проривних технологій.

Сметанін К.В., канд. техн. наук, доц.

Скоринін А.С.

ЖВІ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІД ПОВІТРЯНИХ АТАК

Війна в Україні докорінно змінила підходи до ведення сучасних бойових дій. Це конфлікт гібридного типу, в якому активно застосовуються новітні технології, технічні засоби та нестандартні рішення. Сьогоднішнє поле бою насичене радіоелектронними системами - зв'язку, навігації, розвідки, управління озброєнням тощо. У таких умовах електромагнітний спектр набуває стратегічного значення, адже його контроль забезпечує суттєву перевагу.

Застосування в бойових умовах безпілотних систем та їхніх численних модифікацій суттєво змінив тактику та стратегію бойових дій. У сучасних збройних конфліктах використання дронів і засобів радіоелектронної боротьби стало невід'ємною складовою.

Для забезпечення ефективного захисту озброєння та військової техніки від ударних безпілотних літальних апаратів (БпЛА) противника пропонується створення автономної інтегрованої системи активного перехоплення. Вона поєднує в собі радіолокаційні засоби ближнього радіуса дії, модулі радіоелектронної розвідки та рій мікродронів-перехоплювачів (наприклад український дрон-перехоплювач із 4-ствольним дробовиком від "SkyDefenders" та стабілізованою системою наведення).

Радіолокаційний модуль з цифровою обробкою сигналів (наприклад, на базі FMCW-радару з фазованою антенною решіткою) здатен виявляти малогабаритні повітряні об'єкти на дистанціях до 2–3 км. Одночасно система пасивного радіопеленгування аналізує джерела випромінювання в електромагнітному спектрі для ідентифікації каналів зв'язку та навігації ворожого БпЛА. Дані з обох джерел обробляються в реальному часі за допомогою алгоритмів штучного інтелекту, які дозволяють точно класифікувати тип об'єкта (розвідувальний чи ударний дрон) та визначити рівень загрози. З цією метою буде створена нейронна мережа, яка навчена для розпізнання по відомому спектра сигналу БпЛА противника.

У разі підтвердження загрози система автоматично запускає рій мікродронів-перехоплювачів. Вони діють автономно, орієнтуючись за допомогою вбудованої навігації та оптичних сенсорів. Залежно від конфігурації мікродрони можуть бути оснащені сітками для захоплення, електромагнітними генераторами для дезактивації електроніки або навіть піротехнічними модулями та/або 4-ствольними дробовиками для знешкодження цілі в повітрі.

Ключова перевага цього рішення - його автономність, здатність діяти в складних радіоелектронних умовах та адаптивність до різних типів загроз. Така система здатна забезпечити багаторазовий захист техніки без залучення додаткових людських ресурсів, що особливо важливо в умовах динамічного бою або під час захисту мобільних підрозділів.

Отже, інтелектуальна система здатна в режимі реального часу здійснювати виявлення, класифікацію та супровід повітряних загроз, а також автоматично приймати рішення щодо застосування засобів протидії - від постановки перешкод до активного ураження цілей. Впровадження таких систем забезпечує зниження ризиків ураження військової техніки, підвищення живучості бойових підрозділів і загалом посилює обороноздатність. Перспективи подальших досліджень полягають у вдосконаленні алгоритмів машинного навчання, підвищенні стійкості систем до радіоелектронної боротьби та інтеграції з існуючими платформами Збройних Сил.

Наукове видання

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

**Збірник тез доповідей Міжнародної
науково-технічної конференції**

(Львів, 14-15 травня 2025 р.)

Редакційна група за якість матеріалів відповідальності не несе. Матеріали доповідей авторів надано відповідно до заявок на участь у конференції.

Дякуємо вельмишановним авторам за дотримання рекомендованого шаблону та обсягу виступів.

Формат 60x90 ¹/₈. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman

Ум. друк. арк. 50,00

Замовлення

Видавець та виготовлювач – Національна академія
сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
79026, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32
тел.: (032) 258-44-12

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3939 від 14.12.2010 р.