

Мобільний додаток інформаційної підтримки створення роботів в галузі оборони

Даний матеріал наводиться в демонстративних цілях. Через це файл не відображає повний обсяг роботи. Для отримання цілісної інформації по цій чи іншій роботі звертайтеся до менеджерів сайту

kursach.in.ua

ЗВОРОТНІЙ АРКУШ ТИТУЛКИ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. Сучасні ІТ створення в галузі оборони: військові роботи.....	5
1.1. Історичні факти в розробці військових роботів	5
1.2. Сучасні створення військових роботів	9
1.3. Огляд сучасних інформаційних технологій.....	11
РОЗДІЛ 2. Інформаційне забезпечення створення сучасних військових роботів.....	13
Розділ 3 Приклад ІТ військових роботів	15
ВИСНОВКИ	18
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	19
ДОДАТКИ	20
Додаток А	20
Додаток Б.....	21
Додаток В.....	23

ВСТУП

Актуальність теми. Аналіз досвіду військових конфліктів, що мали місце на рубежі XX-XXI століть, показує, що сучасні бойові дії, що ведуться у відповідності до концепції мережево-центричної війни, характеризуються наступними основними особливостями: зростання ролі інформаційного протиборства, використання нетрадиційних форм ведення бойових дій, підвищення точності і вибіркової дії зброї, впровадження нових систем управління, розвідки, комп'ютерного моделювання. Виходячи з цих особливостей, загальними технологічними тенденції розвитку озброєння є: інтелектуалізація, мініатюризація, зниження енергоспоживання, багатофункціональність, автономність, зниження ваги і зручність постачання [1].

Структура роботи. Курсова робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 40 сторінок.

РОЗДІЛ 1

Сучасні ІТ створення в галузі оборони: військові роботи

1.1. Історичні факти в розробці військових роботів

Піддавати ризику життя солдатів під час миротворчих та антитерористичних операцій недоцільно, тому в них нарівні з людьми все частіше беруть участь «розумні машини».

Концепцію створення бойового робота приписують Леонардо да Вінчі, який в кінці п'ятнадцятого століття створив макет механічного лицаря, здатного рухати кінцівками і піднімати забрало. Але, як і багато інших ідей великого Леонардо(рис 1.1), «мехворіор» на століття випереджав свій час, а тому втілити проект в життя не представлялося можливим.



Рис. 1.1 Роботизований лицар Леонардо да Вінчі (XV століття)

В кінці дев'ятнадцятого століття Нікола Тесла збудував мініатюрне радіокероване судно, а Пафнутій Чебишев - стопоход, здатний пересуватися

по вибоїстій місцевості. Обидві ці розробки так чи інакше вплинули на розвиток робототехніки, в тому числі військової.

Саме ж слово «робот» належить перу чеського письменника-фантаста Карела Чапека, який в 1921 році написав п'єсу «Росуміські універсальні роботи». Перші ж реально діючі бойові роботи з'явилися в 1930-х.

Так, в 1933 році на озброєнні Королівських ВПС Великобританії надійшов безпілотний літальний апарат (БПЛА) багаторазового використання під назвою Queen Bee. Існувало дві модифікації літака: колісний і гідро, яких за час існування проекту було вироблено майже півсотні. Базувався ескадрон Queen Bee на британському авіаносці Argus.



Рис. 1.2 Беспилотный самолет Queen Bee (середина 1930-х)

На початку 1940-х в СРСР існував батальйон дистанційно керованих танків - телетанків, який налічував понад півсотні бойових машин. Завдання вони виконували найрізноманітніші: від перевірки місцевості на наявність хв до стрілянини по ворогу під час хімічної атаки.

Запам'яталися під час Другої світової війни і німецькі самохідні міни «Голіаф». Представляли вони собою невеликі танкетки (півтора метра в довжину і півметра у висоту), якими керували по дроту і несли на борту до 100

кг вибухівки. Цього було достатньо, щоб знищити цілий загін ворожої піхоти і будь-який, навіть самий броньований танк того часу.

Розвиток військової робототехніки істотно прискорилося з початком холодної війни. Тоді-то і з'явилися перші інтелектуальні роботи: з «очима», «вухами» і іншими сенсорами. І навіть після розпаду СРСР і закінчення холодної війни військова робототехніка залишається однією з пріоритетних галузей науки і техніки. Аналогічно родами військ сучасні бойові роботи діляться на три групи: наземні, літаючі і плаваючі.

Пересуватися по землі бойові роботи можуть найрізноманітнішими способами: на колесах, на гусеницях і навіть на «ногах». Прикладом колісного робота є ізраїльський безпілотний автомобіль Guardium, створений компанією G-NIUS. Машина побудована на базі чотириколісного баггі, а тому може застосовуватися не тільки для охорони автоколон, а й для розвідки на пересіченій місцевості.



Рис 1.3 Безпілотний автомобіль Guardium

Історія військових роботів буде неповною, якщо не згадати про розвиток БПЛА. Розшифровується як безпілотні літальні апарати. БПЛА були використані в протиповітряної оборони ще в 1916 році, проте, поворотний момент настав у 1960-ті роки, коли були розроблені розвідувальні дрони або безпілотники, часто саме так сьогодні називають БПЛА.

Розвідувальний БПЛА Lightning bug (світлячок) проводився для армії США в 60-х - 70-х роках. Близько 3500 «світлячків» використовувалися США для повітряного шпигунства проти різних країн. В даний час є безліч різних типів БПЛА, які використовуються в збройних силах багатьох країн. Але це вже тема окремої статті.

Існує декілька топ-компаній, які історично займаються виготовленням військових роботів, в цьому прикладі зокрема:

1. Компанія QinetiQ (Великобританія) утворилася в 2001 році, коли Міністерство оборони Великобританії розділило Агентство з оцінки та досліджень в області оборони (DERA) на два відомства. Перше отримало назву DSTL (Defence Science & Technology Laboratory). А друга частина DERA, що відповідає за більшість неядерних досліджень, була перейменована в QinetiQ і приготувалася до приватизації. Зараз це публічна акціонерна компанія (PLC), штаб якої знаходиться в місті Фарнборо на північному сході графства Гемпшир. Вона стала однією з найбільших оборонних компаній у Великобританії.

У 2003 році QinetiQ підписала довгострокову угоду (на 25 років) з Міністерством оборони Великобританії. І тепер компанія постачає британській(і не тільки) армії інноваційну зброю, включаючи роботів.

TALON - це назва роботизованої платформи, яка служить базою для створення роботів різного призначення. Їх називають роботами сімейства TALON. Насправді автори платформи - компанія Foster-Miller, яку придбала QinetiQ. Виробник заявляє, що це одна з найшвидших у виробництві платформ. Вона може рухатися по пересіченій місцевості, долаючи воду, сніг, пісок та природні перешкоди. Вага її може варіюватися в залежності від

виконуваної завдання: від 45 кг для бойових завдань до 27 кг для розвідувальних місій. Модульний дизайн дозволяє оснащувати TALON різними наборами датчиків, маніпуляторів, інструментів і озброєнь. Зараз компанія виробляє вже п'яте покоління роботів на платформі TALON.

SWORDS (Special Weapons Observation Reconnaissance Detection System) - перший робот з сімейства TALON, який отримав летальне озброєння. Міг оснащуватися гвинтівкою M16, або ручним кулеметом M249 SAW калібру 5,56 мм, або середнім кулеметом M240 калібру 7,62 мм, або напівавтоматичного гвинтівкою Barrett M82 з великокаліберним патроном 12,7x99 мм, або шестиствольним гранатометом калібру 40 мм, або легким чотириствольним реактивним вогнеметом M202A1 FLASH калібру 66 мм. У 2007 році три екземпляри з кулеметами M249 вирушили до Іраку, але так і не були використані. Після цього армія США припинила фінансування роботів і компанія Foster-Miller створила іншу, більш успішну конфігурацію - MAARS.

1.2. Сучасні створення військових роботів

Створення робото технічних комплексів військового призначення вимагає суттєвого опрацювання ядра найбільш важливих технологій, необхідних для створення всієї номенклатури перспективних робото технічних засобів. При цьому, типовий зразок робота військового призначення може бути представлений у вигляді сукупності функціонально пов'язаних елементів. Зокрема [2]:

1. базовий носій - це можуть бути шасі або корпус будь-якої конфігурації, призначені для застосування в різних середовищах;
2. спеціалізоване навісне (вбудоване) обладнання у вигляді набору знімних модулів корисного (цільового) навантаження;
3. засоби забезпечення і обслуговування, що використовуються при підготовці до застосування і технічної експлуатації робота.

Склад спеціалізованого обладнання встановлюється виходячи з функціонального призначення робота і може включати [2]:

- засоби розвідки;
- засоби озброєння;
- навігаційні пристрої;
- спеціальне технологічне обладнання;
- засоби телекомунікації;
- спеціалізовані обчислювачі з програмно-алгоритмічним забезпеченням;
- засоби радіоелектронної боротьби (РЕБ);
- захисні засоби.

Крім цього, робототехніка вимагає забезпечення і обслуговування, тобто до складу комплексу додатково включаються [2]:

- диспетчерський пункт управління, контролю та обробки інформації;
- засоби доставки, транспортування і запуску;
- кошти спорядження, заправки і зарядки;
- кошти підготовки фахівців;
- комплект керівних документів;
- комплект ЗІП.

Таке уявлення типового робота дозволяє виділити технології, критичні для розробки перерахованих елементів.

Використовуючи запропоновану співробітниками Оксфордського університету наочну класифікацію, можна систематизувати «здібності» роботів за чотирма поколінням [3]:

- «рівень ящірки» - відповідає швидкодії процесорів універсальних роботів першого покоління яке становить от 3000 до 1 млн. команд в секунду (MIPS). Основне призначення таких роботів - отримання і виконання тільки одного завдання, яке програмується заздалегідь;

1.3. Огляд сучасних інформаційних технологій

Сучасні мобільні роботи (МР) можуть бути використані для вирішення різних завдань в екстремальних умовах, зокрема в галузі охорони і моніторингу, для патрулювання потенційно небезпечних місць хімічних підприємств, у військовій області:

- для установки, пошуку і знешкодження мін;
- пошуку, виявлення цілей і спостереження за ними;
- транспортування боєприпасів та інших засобів бойового забезпечення;
- доставки зброї на вогневий рубіж і знищення цілей;
- для проведення рятувальних і аварійних робіт в зонах екологічних катастроф.

Таким чином, більша частина мобільних роботів розробляється для роботи в шкідливих або небезпечних для людини умовах. Важливу роль при цьому відіграє проблема створення інтелектуальної системи управління, що дозволяє роботу або їх групі автономно виконувати поставлене завдання за мінімальної участі людини.

Щодо комплексу мобільних роботів, то найбільш складними з існуючих типів МР є роботи для бездоріжжя, військових застосувань, мобільних патрулювань, а також для надзвичайних ситуацій з функцією забезпечення автоматичного повернення, так як вони створюються для виконання складних завдань в тривимірному просторі в непередбачуваних умовах недетермінованого зовнішнього середовища. До таких завдань відносяться завдання розвідки місцевості, патрулювання, доставки вантажу в умовах шкідливих для людини. МР для руху по пересіченій місцевості потрібна адаптивна підвіска, що дозволяє пристосовуватися до змін рельєфу місцевості. Додаткові можливості МР дає об'єднання їх в групу.

Розглянемо комплекс МР, що представляє собою лабораторний засіб для вивчення студентами методів управління МР і їх групою. Кожен МР може

взаємодіяти з іншими МР і зі стаціонарним центром управління та моніторингу (СЦУМ) через Wi-Fi. МР можуть об'єднуватися для подолання складної ділянки шляху і для транспортування відмовив МР на базу для виконання технічного обслуговування.

На рисунку показано об'єднання трьох МР в єдиний під управлінням операційної системи жорсткого реального часу QNX Neutrino (рис. 1.4). Сірою стрілкою на малюнку показана мережа Qnet, об'єднана при об'єднанні трьох МР в єдиний МР, де а і в - МР для розвідки місцевості, б - транспортний МР, г - СЦУМ.

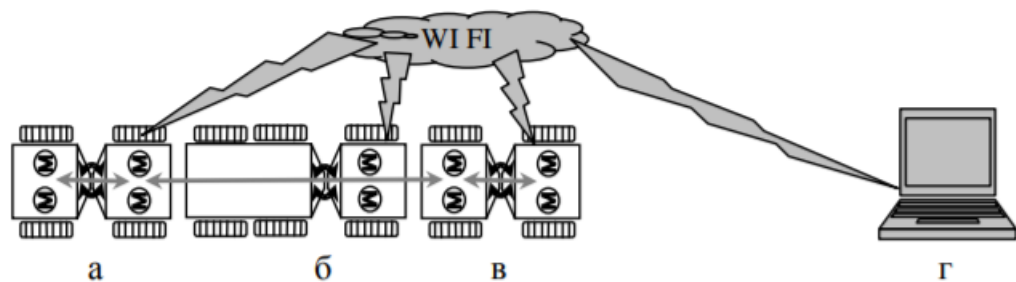


Рис. 1.4 Комплекс мобільних роботів

Основу комплексу становлять модульні, зчленовані МР. Збірка МР з модулів дозволяє розробляти спеціалізовані МР для оптимального вирішення певного кола завдань. СЦУМ забезпечує вирішення наступних завдань:

- передача кожному МР цілей функціонування комплексу;
- моніторинг стану кожного МР;
- дистанційне керування МР; довготривале зберігання траси кожного МР і перешкод, які вони виявили;
- аналіз інформації, наданий МР і формування докладної карти місцевості.

РОЗДІЛ 2

Інформаційне забезпечення створення сучасних військових роботів

Інформаційне забезпечення під час створення сучасних військових роботів є важливим елементом практичної діяльності. Ключовим під час інформаційного забезпечення стає імітаційна модель формування ситуативної адаптивності роботів під час загроз. Цей елемент буде розглянуто більш детально далі. На практиці завдання ситуативної обізнаності тісно пов'язані з завданнями моніторингу простору. Принципово можливі два основні підходи до формування інформації ситуативної обізнаності. У першому підході вся досліджувана область максимально повно заповнюється заздалегідь наявною інформацією, яка пізніше в процесі моніторингу коригується. Такий підхід є дуже напруженим з точки зору обсягів і оновлюваності інформації, вимагає істотних ресурсів для своєї реалізації, може використовуватися лише тоді, коли в процесі вирішення роботами завдань малоімовірно виникнення критичних подій, а виникають ситуації типові і досить стабільні. У другому підході інформація ситуативної обізнаності формується лише в тих фрагментах області, які необхідні для функціонування угруповання. За аналогією з відомою концепцією "business on demand" такий метод можна умовно розглядати як "ситуативну обізнаність на вимогу".

У розробленій моделі імітуються колективні дії угруповання автономних роботів в реальному географічно заданому регіоні. Функціонування роботів може об'єктивно обмежуватися як пасивними факторами (туман, дощ, сніг, ніч, бездоріжжя і ін.), Так і активним впливом протидіючих сил. Роботи можуть бути різнотипними і різними за середовищем. Різнотипність роботів припускає, що вони можуть мати різні характеристики по руху, виявлення перешкод і загроз, а також зв'язки з іншими об'єктами. Різне середовище роботів припускає, що вони можуть діяти в різних середовищах – на суші, в повітрі, в акваторії, під водою і ін.

Передбачається наявність у кожного робота чотирьох основних систем:

- системи управління (Control system-CS), що реалізує обрану або задану індивідуальну та колективну стратегію управління роботом;
- системи технічного зору (Vision system-VS), з трьома типами технічних засобів (оптичними, ультразвуковими, інфрачервоними), що дозволяють отримувати відповідну інформацію про середовище для безпечного пересування в ньому;
- системи інформаційного забезпечення (Information system-IS), також з трьома типами технічних засобів (радіолокаційна станція, потужна оптика дальньої дії, тепловізор), що дозволяють отримувати відповідну інформацію ситуаційної обізнаності;
- системи руху (System of robot moving-SM) з датчиками, що активізують функції руху робота: переміщення, маневр, зупинку і ін .;
- системи активного впливу на середовище (Active system-AS) з функцією активного впливу на джерело загрози (засіб протидії) і зниження за рахунок цього небезпечності перебування робота в заданому фрагменті простору.

Розділ 3

Приклад ІТ військових роботів

Компанія Boston Dynamics (США) заснована групою інженерів Массачусетського технологічного інституту в 1992 році і спеціалізується на інженерії та робототехніки. Кошти на розвиток проектів отримує переважно з військових джерел. У грудні 2013 року компанію купила Google, але вже в березні 2016 вирішила продати через розбіжності в поглядах. Тепер власник Boston Dynamics - японська корпорація SoftBank Group.

Таблиця 3.1

Опис функцій Remote Mission Service RPCs

RPC	Опис
Встановити сесію	Викличте це один раз під час завантаження місії, на вузол..
Відмітитись	Викликайте це кожен раз, коли RemoteGrpc не відмічений
Стоп	Викликайте це кожен раз, коли вузол RemoteGrpc був відмічений в попередньому циклі, але не поставлений у цьому циклі.
Формування звіту	Повідомляє службі, що вона може забути будь-які дані, пов'язані з даним сеансом

Таблиця 3.7

Посилання під час розробки клієнтської програми за допомогою RPC RegisterPayload для реєстрації модуля на локацію

Конфігурація	Координата	Значення	Од.виміру
Позиція (м)	X	-0.16	m

	Y	0	m
	Z	0	m
Орієнтація (радіани)	Yaw	0	rad.
	Roll	0	rad.
	Pitch	0	rad.
Маса (кг)		2.0	kg
Позиція центру маси (м)	X	-0.13	m
	Y	0	m
	Z	0.045	m
Момент тензора інерції (кг/м ²)	XX	0.00675	kg-m ²
	XY	0	kg-m ²
	XZ	0	kg-m ²
	YY	0.0126167	kg-m ²
	YZ	0	kg-m ²
	ZZ	0.0166667	kg-m ²
Обмежувальні межі: \ Центр (м)	X	-0.13m	m
	Y	0	m
	Z	0.045	m
Обмежувальні межі: \ Орієнтація (радіани) ZXY	Yaw	0	rad.
	Roll	0	rad.
	Pitch	0	rad.
Обмежувальні межі: \ XYZ екстент (м)	X	0.13	m
	Y	0.095	m
	Z	0.045	m

Файл payload.proto у SDK Spot містить детальну інформацію про поля та типи даних (рис. 3.2).





```
122 lines (111 sloc) | 4.96 KB  Raw Blame History   
1 // Copyright (c) 2020 Boston Dynamics, Inc. All rights reserved.
2 //
3 // Downloading, reproducing, distributing or otherwise using the SDK Software
4 // is subject to the terms and conditions of the Boston Dynamics Software
5 // Development Kit License (20191101-BDSDK-SL).
6
7 syntax = "proto3";
8
9 package bosdyn.api;
10 option java_outer_classname = "PayloadProto";
11
12 import "bosdyn/api/geometry.proto";
13 import "bosdyn/api/header.proto";
14 import "bosdyn/api/robot_id.proto";
15
16 // A Payload describes a single payload installed on the Spot platform.
17 // It includes all external information necessary to represent
18 // the payload to the user as a single record.
19 message Payload {
20     // A unique id provided by the payload or auto-generated by the website.
21     string GUID = 1;
22     // A human readable name describing this payload. It is provided by the
23     // payload as part of the payload announcement system.
24     string name = 2;
25     // A human-readable description string providing more context as to the
26     // function of this payload. It is displayed in UIs.
27     string description = 3;
```

Рис. 3.2 Файл payload.proto у SDK Spot [13]

Отже, в 3 розділі було розглянуто на прикладі компанії Boston Dynamics приклад фрагменту програмування військового робота Spot. Детальні креслення робота, його портів та функціонального модуля можна переглянути в додатках А, Б та В.

ВИСНОВКИ

Історичні факти під час розробки військових роботів являються такими, що вони почали застосовуватись ще за часів Другої світової війни. На даний момент в світі існує велика кількість компаній, котрі займаються виробництвом роботів та розповсюджують їх по всьому світі. Зокрема, й військовій роботі є досить популярною ланкою в роботі будівництві сучасності.

На даний момент провідні технологічно розвинені країни (в тому числі США, Росія, Великобританія, Франція, Китай, Ізраїль, Південна Корея), розробляють робототехнічні комплекси, здатні з високим ступенем автономності вести бойові дії без участі людини. В даний час активно розвиваються робототехнічні ресурси на основі безпілотних літальних апаратів.

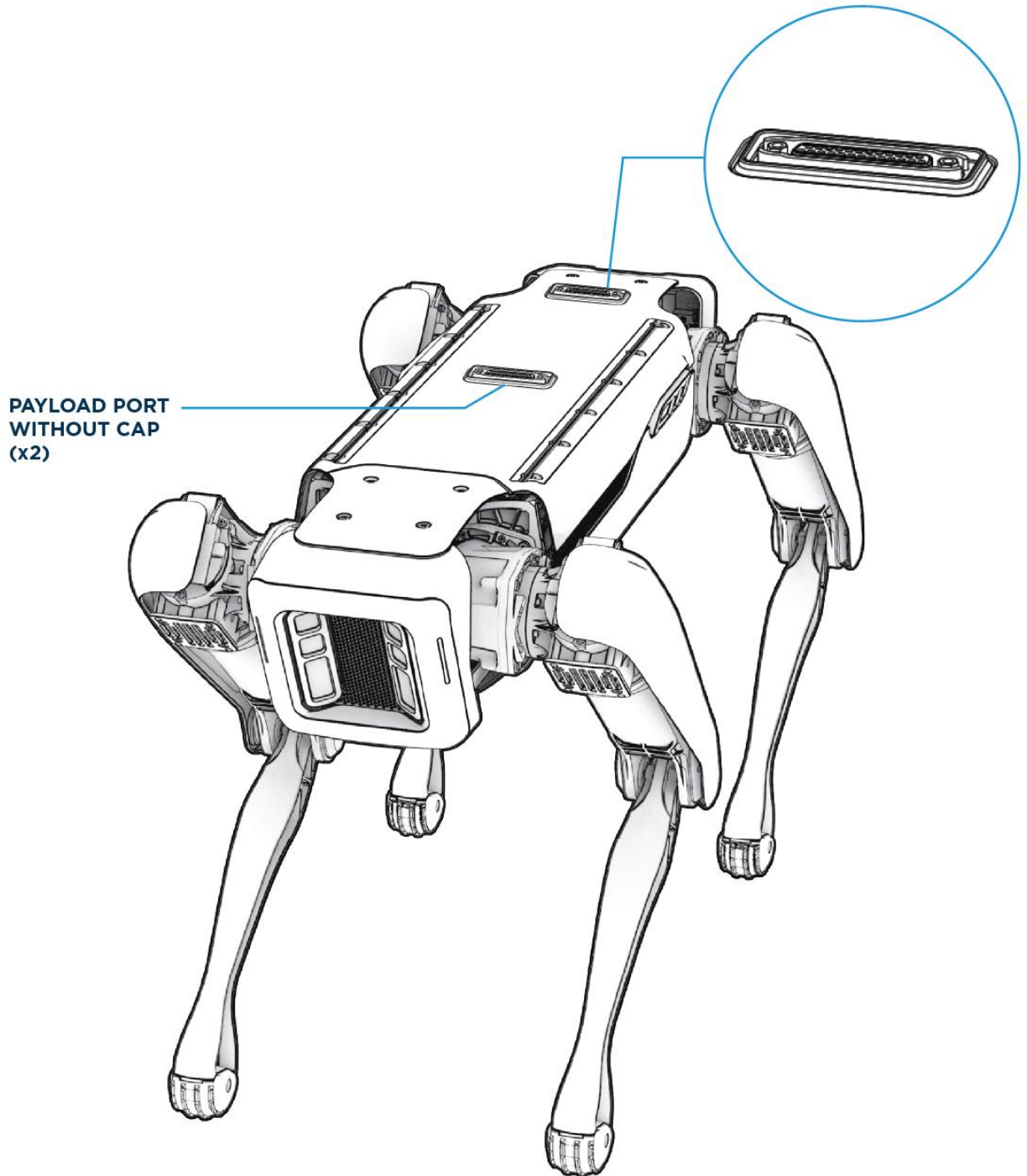
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буренок В. М., Ивлев А. А., Корчак В. Ю. Развитие военных технологий XXI века: проблемы планирование, реализация. Тверь : Издательство ООО «КУПОЛ», 2009. 624 с.
2. Каляев И.А. Стайные принципы управления в группе объектов. Мехатроника, автоматизация, управление. № 12. 2004. 38 с.
3. Скобелев В.Г. Стайная модель управления группой объектов. Труды ИПММ НАН Украины. Донецк : ИПММ НАН Украины, 2005. С.126-136.
4. Abrosimov V. Role Allocation in a Group of Control Objects // in Recent Developments in Intelligent Nature-Inspired Computing, Chapter 10, Heidelberg: Springer-Verlag, IGI Global, 2017. – P. 206-224.
5. Abrosimov V. The Property of Agent's Sacrifice: Definition, Measure, Effect and Applications // International Journal of Reasoning Based Intelligent Systems. – 2016. – Vol. 8, No. ½. – P. 76-84.
6. Абросимов В.К., Мочалкин А.Н. Роботы как объекты управления в ландшафте интернета вещей // Труды II-й Военно-научной конференции «Роботизация Вооруженных Сил Российской Федерации». – М., 2017. – С. 93-98.
7. Шешалевич В.В. LPWAN-низкопотребляющие сети большого радиуса действия // Связь для Интернета вещей. Безопасность информационных технологий. – 2017. – Т. 24, № 3. – С. 7-17.
8. Каляев И.А., Гайдук А.Р., Капустян С.Г. Самоорганизация в мультиагентных системах. // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2010. – № 3 (104). – С. 14-20.

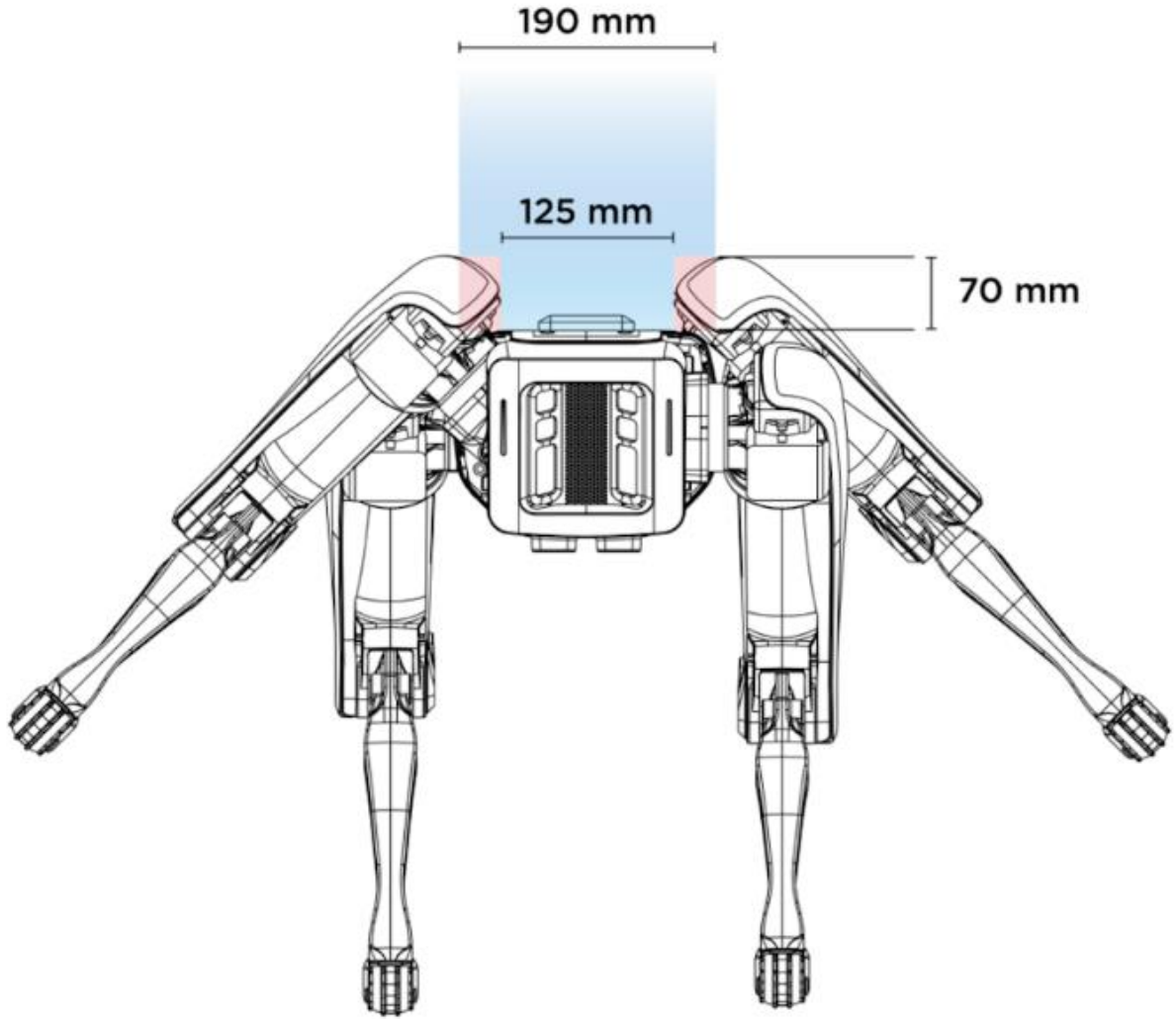
ДОДАТКИ

Додаток А

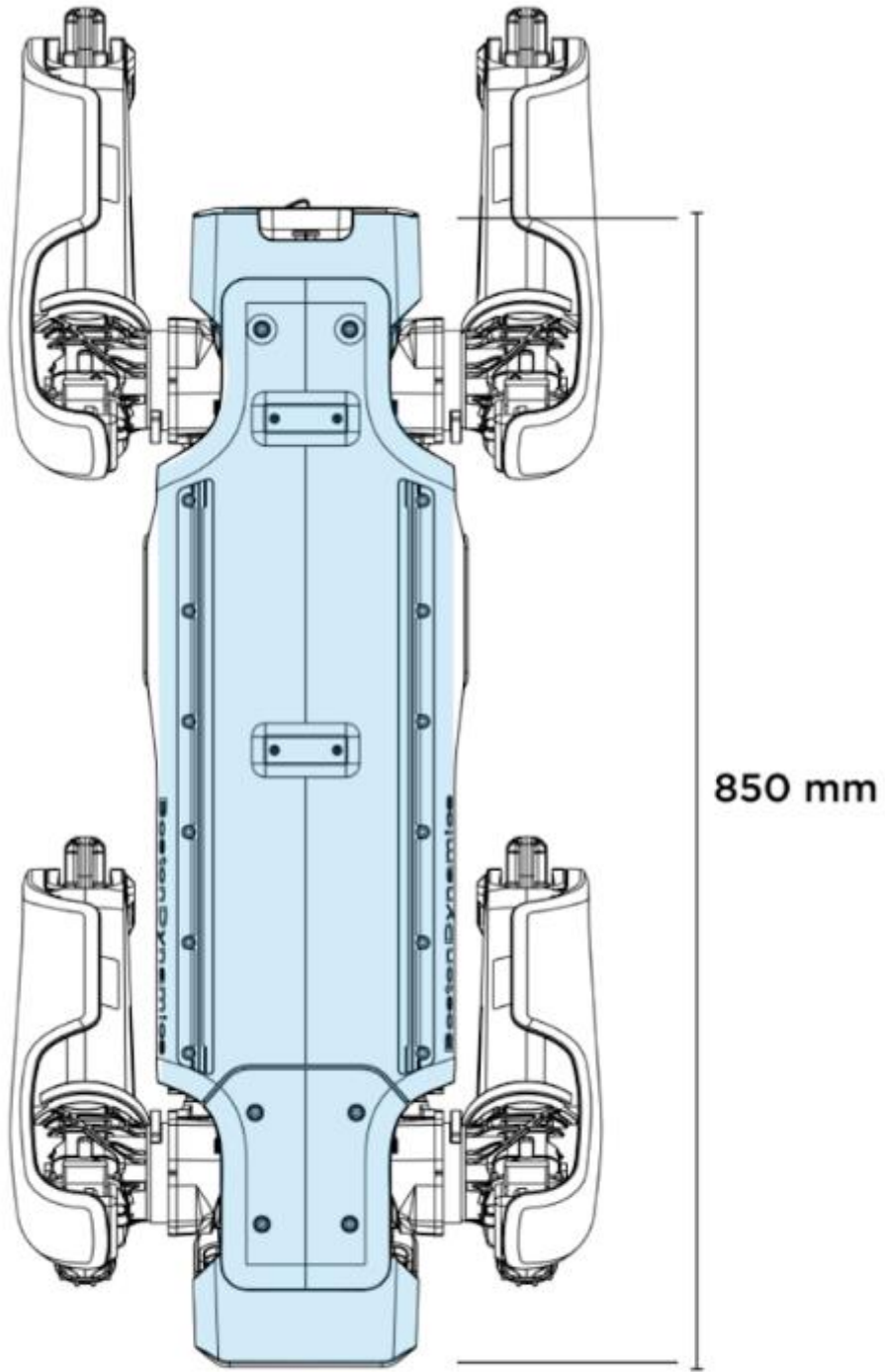
Порти функціонального модуля



Порти функціонального модуля



FRONT



TOP

Кліренс функціонального модуля із зброєю/без зброї

