

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

25 квітня 2025 р.

Одеса – 2025

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять другої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 25 квітня 2025 р. - Одеса, 2025. – 315 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради

Університету Ушинського

(протокол № 16 від 29.05.2025 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

Наукові керівники:

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики

фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,

завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

Оргкомітет:

Голова:

Ректор Університету Ушинського,

д. і. наук, доц. А. В. Красножон

Заступники голови:

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко

Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова,

д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніщук

Члени оргкомітету:

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
ст. викладач	І. М. Лісіцина	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	Н. Ф. Трубіна	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викладач	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2025

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2025

Гуркліс І. В., Петрушина Т. І.	180
МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМИ CISCO PACKET TRACER ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ІoT МЕРЕЖИ ОБ'ЄКТА «РОЗУМНА ТЕПЛИЦЯ»	182
Аскерова К. І., Волощук Л. А.	182
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ГОТЕЛЮ ДЛЯ ТВАРИН	183
Гавинський І. А., Малахов Є. В.	183
БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЇ: АЛГОРИТМИ КОНСЕНСУСУ	185
Дворчук Д. С., Шпінарева І. М.	185
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РОЙОВИМ КОМПЛЕКСОМ. РОЗРОБКА ПРОТОКОЛІВ ОБМІНУ ДАНИМИ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ НА ОСНОВІ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ	187
Ісаєв М. А., Шпінарева І. М.	187
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ КОСМІЧНОГО АПАРАТУ З РІДКИМ ПАЛИВОМ	188
Ковальчук М. А., Іщенко О. В.	188
РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕЯКИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ЗЕРНОСХОВИЩА	190
Круш А. І., Малахов Є. В.	190
РОЗРОБКА МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РОЄМ ДРОНІВ	192
Куликов В. В., Шпінарева І. М.	192
CLOUD NATIVE СЕРВІС ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ МЕРЕЖІ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ	194
Рирмак К. М., Розновець О. І.	194
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОВТОРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ НА ОСНОВІ ВІДЕО	196
Сапожніков В. С., Шпінарева І. М.	196
CLOUD NATIVE СЕРВІС ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМАНДНОЇ РОБОТИ	198
Чередніченко Є. М., Розновець О. І.	198
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНФІГУРАЦІЇ РОЙОВОГО КОМПЛЕКСУ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	200
Швець Ю. О., Малахов Є. В.	200
ТЕХНОЛОГІЇ ІНДУСТРІЇ 4.0: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	202
Щербина Є. Д., Шпінарева І. М.	202
ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НА ОСНОВІ КЛІНІЧНИХ ДАНИХ	203
Крикля О. В.	203
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ХІМІЯ»	207
Марцинко О. Е., Рачинська А. Л., Недева О. А., Іщенко О. В.	207

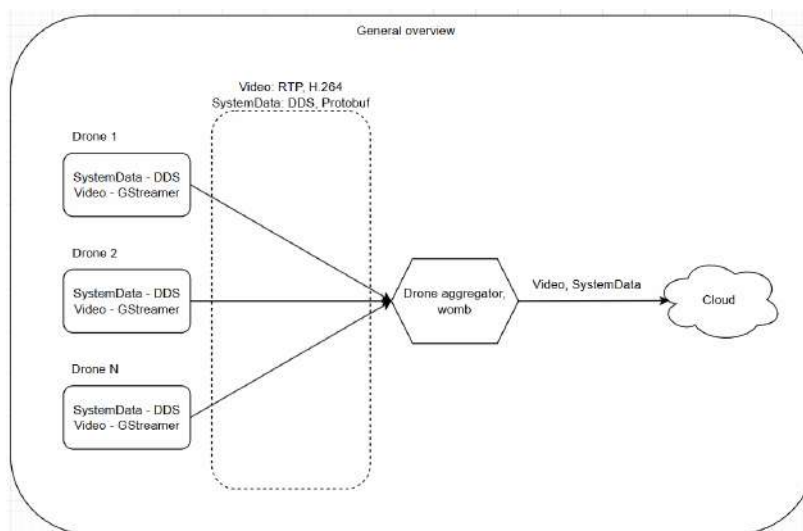


Рис. 1 – Архітектура ройового комплексу

Запропонована архітектура (рис.1) демонструє ефективність завдяки поєднанню спеціалізованих протоколів для ройових систем та сучасних методів захисту даних. Інтеграція DDS і RTP забезпечує стабільність передачі команд і медіапотоків, водночас з мікросервісною архітектурою на сервері дозволяє масштабувати систему та адаптуватися до динамічних навантажень, що є ключовим для роботи в умовах нестабільних мережевих з'єднань. Використання TLS 1.3 підвищує рівень конфіденційності при передачі даних через інтернет, запобігаючи атакам типу MITM (Man-in-the-Middle). Крім того, модульність мікросервісної архітектури серверу спрощує інтеграцію додаткових сервісів, таких аналітика в реальному часі або автоматизоване резервування каналів зв'язку.

Запропонований підхід може бути адаптований для різних сценаріїв використання. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на оптимізацію мережевих взаємодій.

Література

1. Kouba A.; Allouch A.; Alajla M Micro Air Vehicle Link (MAVLink) in a Nutshell: A Survey / Journal Paper CISTER-TR-190701, 2017. DOI: 10.1109/ACCESS.2017.
2. Guerber C., Larrieu N., Royer M. Software defined network based architecture to improve security in a swarm of drones / International Conference on Unmanned Aircraft Systems, 2019. DOI : 10.1109/ICUAS.2019.8797834.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ КОСМІЧНОГО АПАРАТУ З РІДКИМ ПАЛИВОМ

Ковальчук М. А., Іщенко О. В.

Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

Ключові слова: інформаційна технологія, космічний апарат, гравітаційне поле, сферична порожнина, в'язка рідина.

Розглянемо плоский рух навколо центру мас космічного апарату з баком, повністю заповненим рідким паливом. Будемо вважати, що космічний апарат рухається по круговій орбіті під дією тільки сили тяжіння та гравітаційного моменту, який залежить від інерційно-масових характеристик супутника.

Нехай у пов'язаній системі координат головні моменти інерції задовольняють нерівності $A > B > C$. Паливний бак має форму кулі, а саме паливо має малу кінематичну в'язкість ($\nu \ll 1$). Застосувавши, підходи у складанні математичних моделей руху супутників під дією гравітаційного моменту [1] та рухи тіл із порожнинами, заповненими рідиною [2], отримаємо рівняння плоского руху навколо центру мас супутника з паливним баком:

$$\frac{d^2\alpha}{d\vartheta^2} + 3\frac{A + J_x - B - J_y}{C + J_z}\sin\alpha + \frac{\rho\sqrt{\nu}Dn^2}{2(C + J_z)}\frac{d}{d\vartheta}\int_{\vartheta_0/n}^{\vartheta/n}\frac{\alpha'd\tau}{\sqrt{\vartheta/n - \tau}} = 0, \quad (1)$$

де $\alpha = 2\varphi$ – подвоєний кут між осями пов'язаної та орбітальної систем координат (рисунок), $\nu = nt$ – справжня аномалія, штрихом позначено диференціювання за істинною аномалією, $n = \sqrt{\gamma M / R^3}$, γ – універсальна гравітаційна постійна, M – маса Землі, R – радіус орбіти, ρ – густина рідини, J_x , J_y , J_z – моменти інерції приєднаних мас (рідини), які залежать від маси рідини та від відстані між центром мас палива та осями пов'язаної системи координат [3].

Параметр порожнини визначається за формулою

$$D = 8\pi r^4 / 3,$$

де r – радіус сферичної порожнини.

Видно, що рівняння (1) є рівнянням коливальних рухів. Нехай амплітуда коливань буде малою величиною, тоді рівняння (1) можна переписати у вигляді:

$$\alpha'' + k^2\alpha = -\varepsilon\frac{d}{d\vartheta}\int_{\vartheta_0/n}^{\vartheta/n}\frac{\alpha'd\tau}{\sqrt{\vartheta/n - \tau}}, \quad (2)$$

$$\text{де } k^2 = 3\frac{A + J_x - B - J_y}{C + J_z}, \quad \varepsilon = \frac{\rho\sqrt{\nu}Dn^2}{2(C + J_z)}.$$

Враховуючи, що в'язкість рідини палива та величина n малі ($\nu \ll 1$, $n \ll 1$), величину $\varepsilon \ll 1$ також можна вважати малим параметром.

Виберемо як початкові умови руху: $\vartheta = 0$, $\alpha = \alpha_0$, $\alpha' = 0$, тоді відповідно до процедури усереднення [3], у праву частину рівняння (2) підставимо рішення відповідного однорідного рівняння:

$$\alpha = \alpha_0 \cos k\vartheta, \quad \alpha' = -\alpha_0 k \sin k\vartheta. \quad (3)$$

Рівняння (2) приймає вигляд

$$\alpha'' + k^2 \alpha = \varepsilon \alpha_0 k^2 \frac{\sin k\vartheta}{\sqrt{2\pi k\vartheta}} \quad (4)$$

Звідси отримаємо вираз для амплітуди коливань супутника:

$$\alpha_{\max}(\vartheta) = \alpha_0 \sqrt{1 - \frac{\rho \sqrt{\nu} D n^2}{(J + J_0) \sqrt{\pi}} \left[\sqrt{\frac{k\vartheta}{2\pi}} - \frac{1}{2\sqrt{2}} C \left(2\sqrt{\frac{k}{\pi}} \sqrt{\vartheta} \right) \right]} \quad (5)$$

З виразу (5) видно, що через вплив рідини амплітуда коливань згодом зменшується. Такі самі висновки можна зробити за чисельними результатами, що отримані для рівняння (4). Згідно проведеного чисельного дослідження та аналізу відбувається зменшення амплітуди коливань.

Таким чином, у космічного апарату з гравітаційною стабілізацією напряму необхідно враховувати вплив рідкого палива на рух довкола центру мас. Особливо це важливо під час руху на пасивних ділянках, коли відключено систему управління. Як було показано вище за рахунок рідини, відбувається демпфування коливань. Однак, як показав чисельний розрахунок, процес зменшення амплітуди відбувається повільно.

Література

1. Акуленко Л.Д., Лещенко Д.Д., Рачинська А.Л., Зінкевич Я.С. Еволюція обертань твердого тіла під дією збурюючих та керуючих моментів сил. Одеса: Одеський націон. ун-т імені І.І. Мечникова, 2013. 298 с.
2. Dmytro Leshchenko, Leonid Akulenko, Alla Rachinskaya, Yulia Shchetinina Rotational motion of a satellite with viscous fluid under the action of the external resistance torque. Mathematics in engineering, science and aerospace. 2015. Vol. 6, No. 3. P. 383-391.
3. Akulenko L.D. Problems and Methods of Optimal Control. Dordrecht–Boston–London: Kluwer, 1994. 360 p.

РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕЯКИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ЗЕРНОСХОВИЩА

Круш А. І., Малахов Є. В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Ключові слова: мікроконтролер, датчики температури, шина 1-Wire .

Процеси зберігання та сушіння агропродукції у спеціалізованих сховищах вимагають моніторингу температури у різних точках. Сучасні програмно-апаратні системи моніторингу можуть бути реалізовані на основі цифрових датчиків температури DS18B20 [1]. Перевагою цієї моделі датчиків є підтримка передачі даних двонаправленою шиною 1-Wire, яка дозволяє підключити велику їх кількість

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник робіт

Збірник робіт надрукований в авторській редакції
без внесення суттєвих змін оргкомітетом

Підписано до друку 25.04.2025
Здано у виробництво 25.04.2025
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк офсетний.
Тираж 50 примірників

Надруковано з готового оригінал-макета