

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НУ «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

БОРОВИК АНТОН ВОЛОДИМИРОВИЧ

Група КНТ-513м

**КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ
ЕФЕКТИВНОГО РОЗПОДІЛЕННЯ ВАГИ РАЦІОНУ МІЖ
УЧАСНИКАМИ ТУРИСТИЧНОЇ ПОДОРОЖІ**

АВТОРЕФЕРАТ

магістерської роботи на здобуття
освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»
за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі»

2024 р.

Магістерська робота є рукопис.

Робота виконана в національному університеті "Запорізька політехніка", на кафедрі комп'ютерних систем та мереж

Керівник

кандидат технічних наук, доцент
Скрупський Степан Юрійович,
Національному університеті "Запорізька
політехніка", доцент кафедри
комп'ютерних систем
та мереж

Офіційний

рецензент:

Захист відбудеться "__ " _____2024р.

Секретар екзаменаційної комісії, асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Актуальність теми. Розробка систем автоматизації для моделювання та оптимізації розподілу ваги раціону в туристичних подорожах є актуальним завданням. Така система спрощує процес підготовки та зменшує ризик помилок, що особливо важливо для багатоденних походів із різними фізичними умовами учасників.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської роботи є розробка та дослідження комп'ютерної системи для моделювання та оптимального розподілу ваги продуктів, що враховує індивідуальні особливості учасників та забезпечує ефективну організацію походів. Завдання включають:

- аналіз існуючих рішень і технологій;
- розробку алгоритмів автоматизованого розподілу ваги;
- побудова клієнт-серверної систем для інтерактивного управління.

Об'єкт дослідження – це комп'ютерна система для розподілу ваги продуктів у групових туристичних подорожах.

Предмет дослідження. Методи автоматизації планування та розподілу ваги раціону в умовах обмежених ресурсів.

Методи дослідження. Використано системний аналіз, методи об'єктно-орієнтованого програмування, а також технології клієнт-серверної архітектури.

Наукова новизна отриманих результатів. Розроблено алгоритм, який забезпечує рівномірне зменшення ваги продуктів у кожного учасника протягом маршруту, враховуючи індивідуальні фізичні можливості. Враховано різницю в щільності та об'ємі продуктів для оптимізації ваги та зручності транспортування. Впроваджено функцію корегування розподілу у разі змін у маршруті чи команді, що робить її гнучкою до змін.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена система скорочує час на розрахунки, автоматизуючи розподіл продуктів, що корисно для складних багатоденних маршрутів. За рахунок автоматизації врахування потреб та фізичних можливостей учасників, система підвищує якість підготовки й забезпечує кращі умови у поході. Система забезпечує рівний розподіл ваги між учасниками, що мінімізує ризик перевантаження, травм та виснаження.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі описано аналіз предметної області, розглянуто основні підходи до планування та розподілу ваги продуктів харчування в туристичних походах, а також визначено необхідний функціонал комп'ютерної системи. Розглянуто інструменти, такі як Calories in Food, The Ultimate Backpacking Calorie & Food Weight Calculator та ЯБ Поїла. Недоліки цих рішень полягають у відсутності автоматизації розподілу ваги між учасниками та врахування індивідуальних потреб.

На рисунку 1 зображено графік розподілення ваги продуктів для більшої наочності як змінюється вага рюкзаків учасників у кожний день походу.

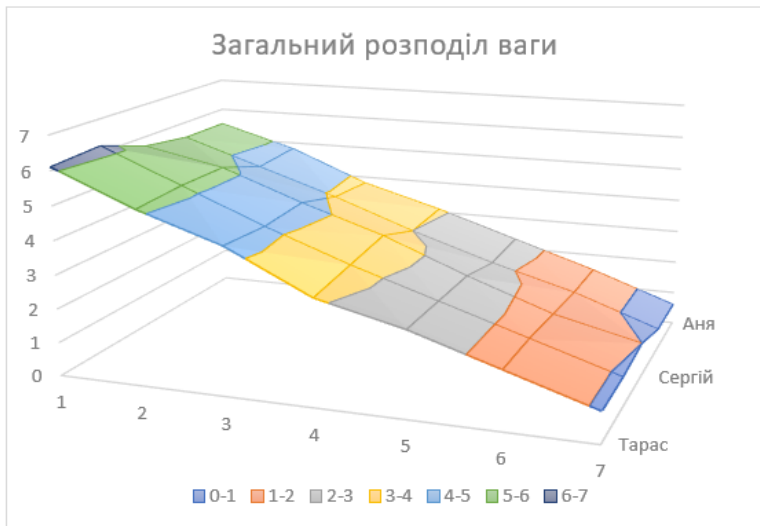


Рисунок 1 – розподілення ваги продуктів для семиденного походу

Дослідження проблеми ефективного розподілу ваги є важливим етапом підготовки багатоденних спортивних походів. У роботі проаналізовано існуючі методи та інструменти, такі як мобільні додатки для підрахунку калорій та планування раціону (Calories in Food, ЯБ Поїла тощо). Встановлено, що вони не враховують специфіку групових походів, зокрема розподіл продуктів між учасниками відповідно до їх фізичної підготовки.

Розглянуто також основні архітектурні підходи до створення програмних систем: клієнт-серверну, трирівневу та мікросервісну архітектури. Зроблено висновок, що для поставленого завдання найкраще підходить клієнт-серверна модель, яка забезпечує гнучкість у роботі користувачів із системою.

У результаті сформульовано основні вимоги до системи, включаючи алгоритмічний розрахунок ваги, інтерактивний інтерфейс для введення даних і можливість адаптації системи до змін у складі групи чи маршруту.

Другий розділ присвячено розробці клієнт-серверної системи. Обґрунтовано вибір архітектури системи та технологічного стеку:

- Spring Boot для серверної частини, що забезпечує швидку обробку даних;
- Vue.js для фронтенд-розробки з інтуїтивним інтерфейсом користувача;
- PostgreSQL для надійного зберігання даних. Створено структуру бази даних та спроектовано основні компоненти системи.

На рисунку 2 представлено схему архітектури системи. де показано взаємодію між модулями: база даних, серверний API та клієнтський інтерфейс.

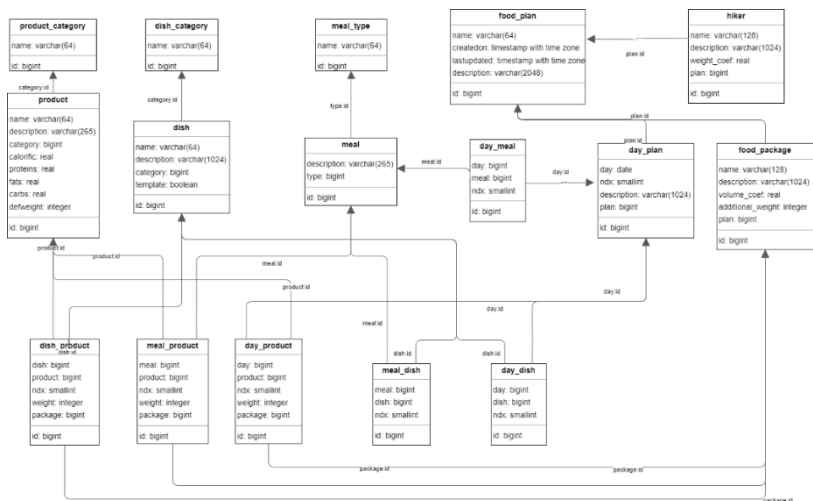


Рисунок 2 – Схема архітектури системи

Учасники

Ім'я	Опис	Коефіцієнт		
Антон		1	Змін.	Видал.
Ігор		1	Змін.	Видал.
Ольга		0.9	Змін.	Видал.

Додати учасника

	Калорії	Протеїни	Жири	Вуглеї	Вага
Загалом	7067.85	183.26	134.6	1106.24	6189

20-01-2025

День 1. Заброска у долину Кизил-Суу

Змінити

Видалити

Обід

Страви

Назва	Калорії	Протеїни	Жири	Вуглеї	Вага	Пакунок
компот з солодощами						
Ягоди сушімовані	0.9	0	0	0.2	15	чай
Цукор	16	0	0	3.99	20	цукор
Цукерки	3.5	0.03	0.07	0.85	10	солодощі
рисовий суп з м'ясом						
рис	13.4	0.27	0.04	2.91	20	супи
картопля сушена	7.05	0.14	0	1.63	15	супи
М'ясо сублімоване	42	1.2	2	0	20	тушенка
Морква сушена	0.1	0.01	0	0.02	2	супи
Цибуля ріпчаста сушена	0.24	0.01	0	0.04	3	супи
Перець солодий сушений	0.01	0	0	0	1	супи

Рисунок 4 - Фрагмент розкладки на 3 учасників.

Назад до розкладки

Пакунки продуктів

Назва	Опис	Об'єм	Вага		
спеції		1.2	10	Змін.	Видал.
чай		1.2	25	Змін.	Видал.
солодощі		1	30	Змін.	Видал.
цукор		0.9	70	Змін.	Видал.
тушенка		0.9	80	Змін.	Видал.
супи		1.2	30	Змін.	Видал.
сухарі		1.4	25	Змін.	Видал.
каши		0.9	25	Змін.	Видал.
сир		1	70	Змін.	Видал.
сухарі2		1.4	25	Змін.	Видал.

Додати пакунок

Рисунок 5 - Пакунки, заведені в систему для експерименту.

Проведено тестування системи на прикладі розподілу ваги для групи з 5 осіб на 7-денний похід. Результати приведені на рисунку 6 та рисунку 7 підтвердили ефективність алгоритму, який забезпечив рівномірний розподіл навантаження між учасниками та поступове зменшення ваги рюкзаків протягом походу.

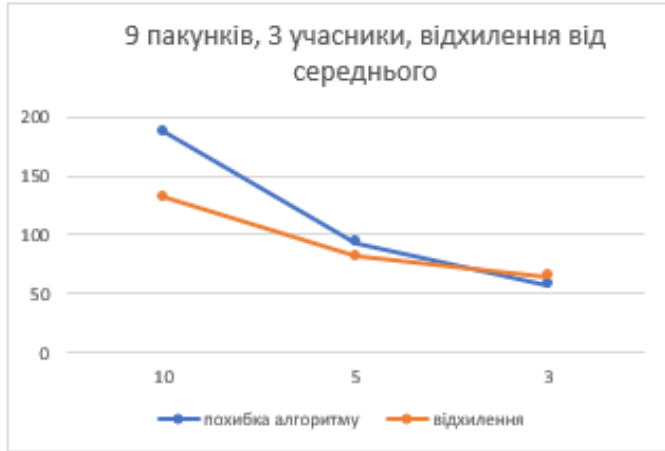


Рисунок 6 - Точність розподілення в залежності від похибки алгоритму

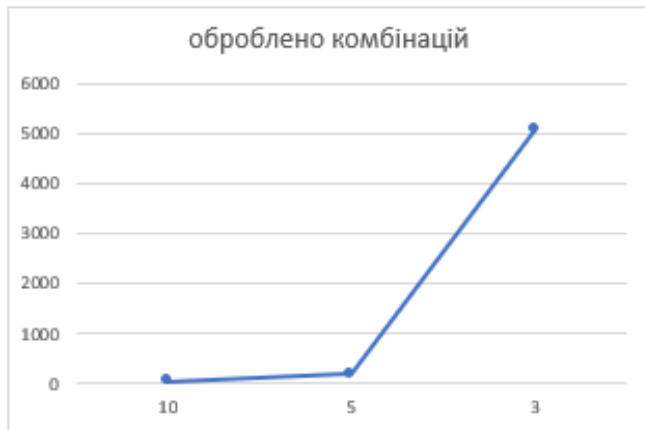


Рисунок 7 - Кількість оброблених комбінацій в залежності від похибки алгоритму

Дослідження довело, що система ефективно розподіляє вагу між учасниками групи. Алгоритм підтвердив свою точність і надійність у реальних умовах, що дозволяє оптимізувати підготовку до походів і знизити фізичне навантаження на учасників.

Практичне значення результатів полягає у створенні ефективної комп'ютерної системи, яка автоматизує процес розподілу ваги продуктів серед учасників туристичного походу. Результати дослідження можуть бути корисними для керівників туристичних груп, організаторів походів та систем автоматизованого планування ресурсів у спортивному туризмі.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі розроблено комп'ютерну систему для автоматизації розподілу ваги раціону в туристичних походах. Основною метою було створення ефективного інструменту, що забезпечує рівномірне навантаження для кожного учасника з урахуванням обмежень та особливостей маршруту.

Проведене дослідження та тестування системи на прикладі 7-денного походу для групи з 5 учасників підтвердило працездатність і високу ефективність запропонованого алгоритму. Система успішно виконала оптимізацію розподілу ваги, мінімізуючи розкид навантажень між учасниками та забезпечивши монотонне зменшення ваги рюкзаків на кожному етапі маршруту. Це дозволяє уникнути перевантаження менш підготовлених учасників і покращити загальну ефективність групи.

Практичне значення результатів полягає у можливості застосування системи для автоматизації процесу підготовки до багатоденних походів різної складності. Використання системи дозволило суттєво зменшити час на розрахунки та планування розкладки, забезпечити справедливий розподіл продуктів і ресурсів між учасниками, підвищити комфорт і продуктивність кожного учасника завдяки оптимальному балансу навантажень та мінімізувати ймовірність помилок, які виникають при ручному розподілі.

Таким чином, створена система є важливим і корисним інструментом для керівників туристичних груп, організаторів походів та всіх ентузіастів спортивного туризму. Її впровадження сприятиме підвищенню ефективності підготовки та організації походів, а також дозволить забезпечити успішне подолання маршрутів різної складності з оптимальним використанням фізичних ресурсів учасників.