

Створення аналітичної комп'ютерної системи моніторингу самопочуття людини на основі мобільних пристроїв

Виконав: ст.гр. КЕЕМ-16м

Гордієнко Богдан
Володимирович

науковий керівник: к.т.н.,
доцент

Козачко Олексій Миколайович

ОБ'ЄКТ ~ ПРЕДМЕТ ~ МЕТА

Об'єктом дипломної роботи є процес розробки аналітичної комп'ютерної системи моніторингу самопочуття людини на основі мобільних пристроїв

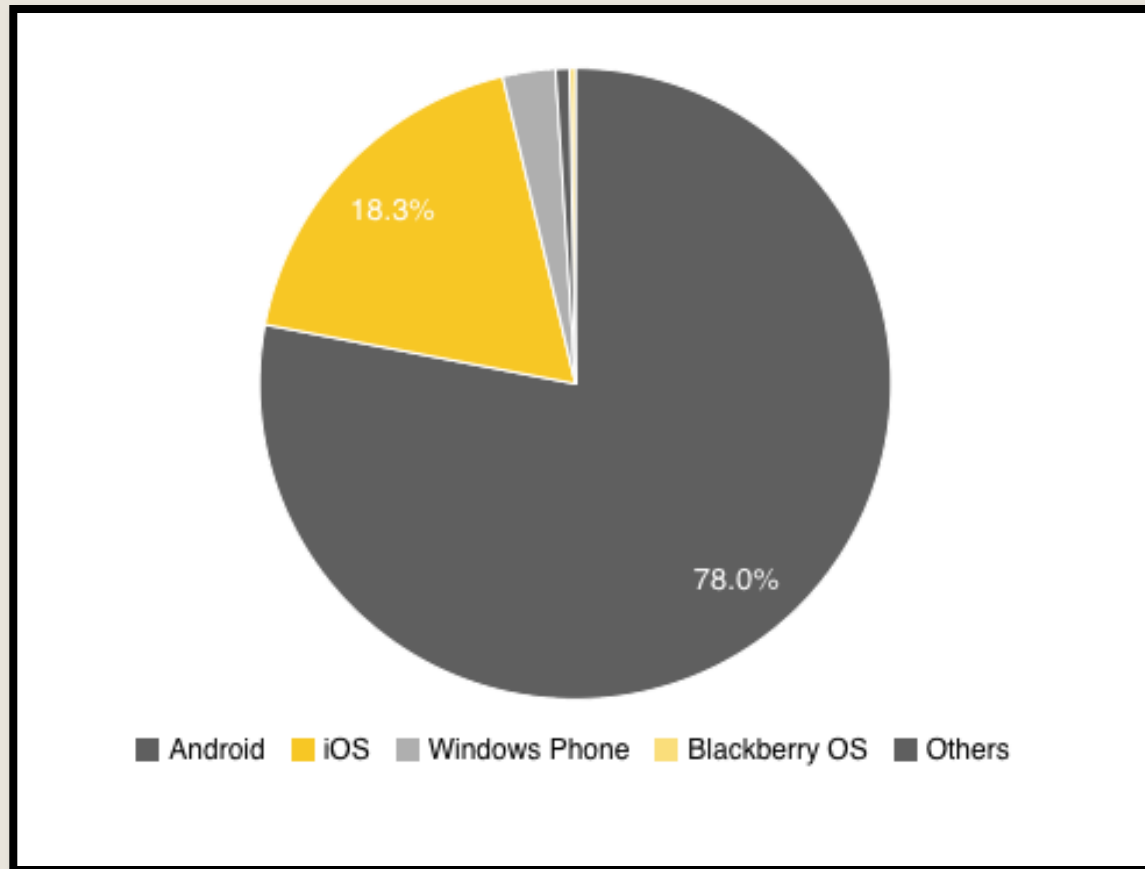
Предметом дипломної роботи є процес розробки аналітичної комп'ютерної системи моніторингу самопочуття людини на основі мобільних пристроїв.

Метою дипломної роботи є розробка легкого в користуванні мобільного додатку, який матиме легкий інтерфейс і дозволить збирати необхідні дані про стан здоров'я користувача.

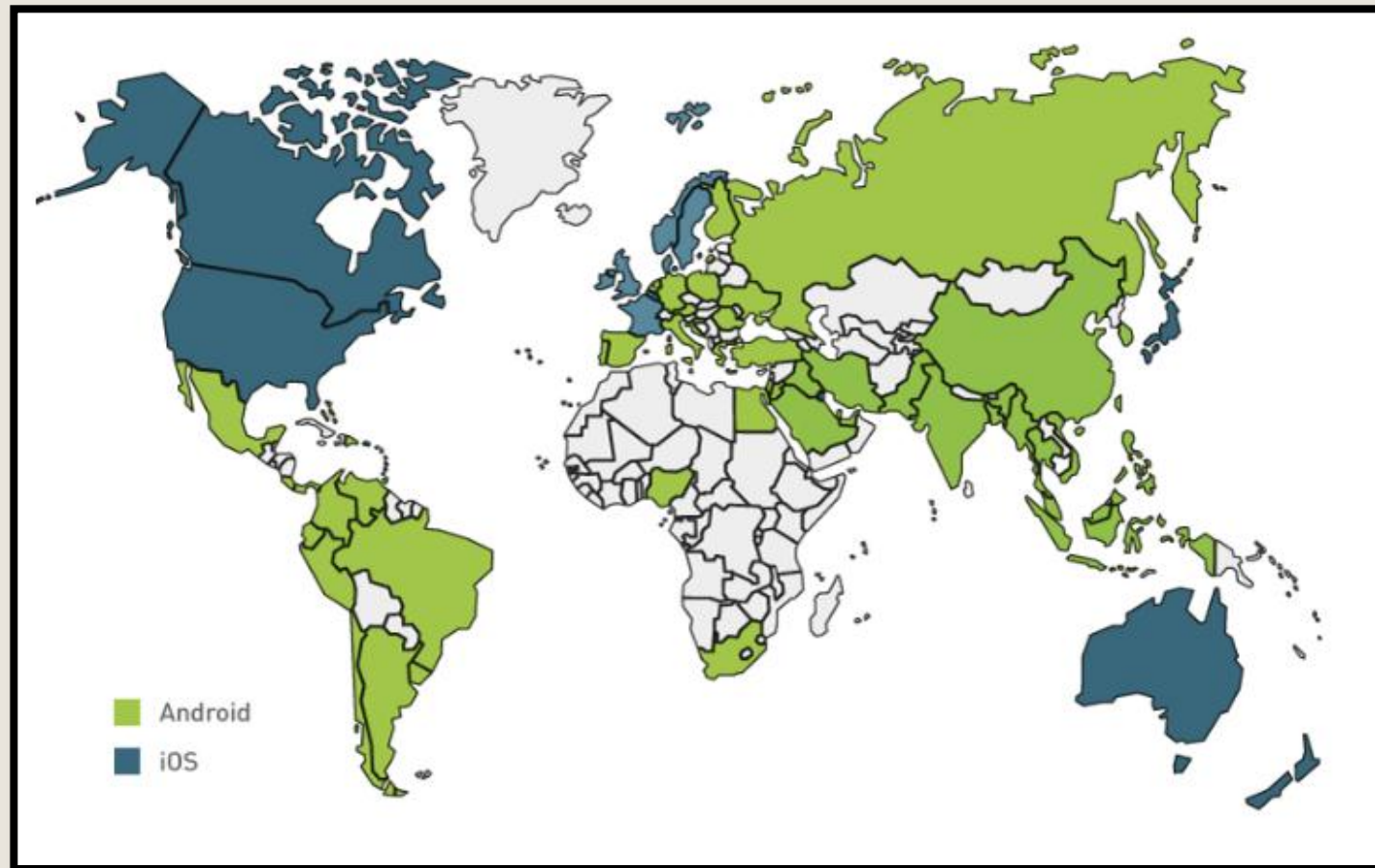
Мобільні операційні системи



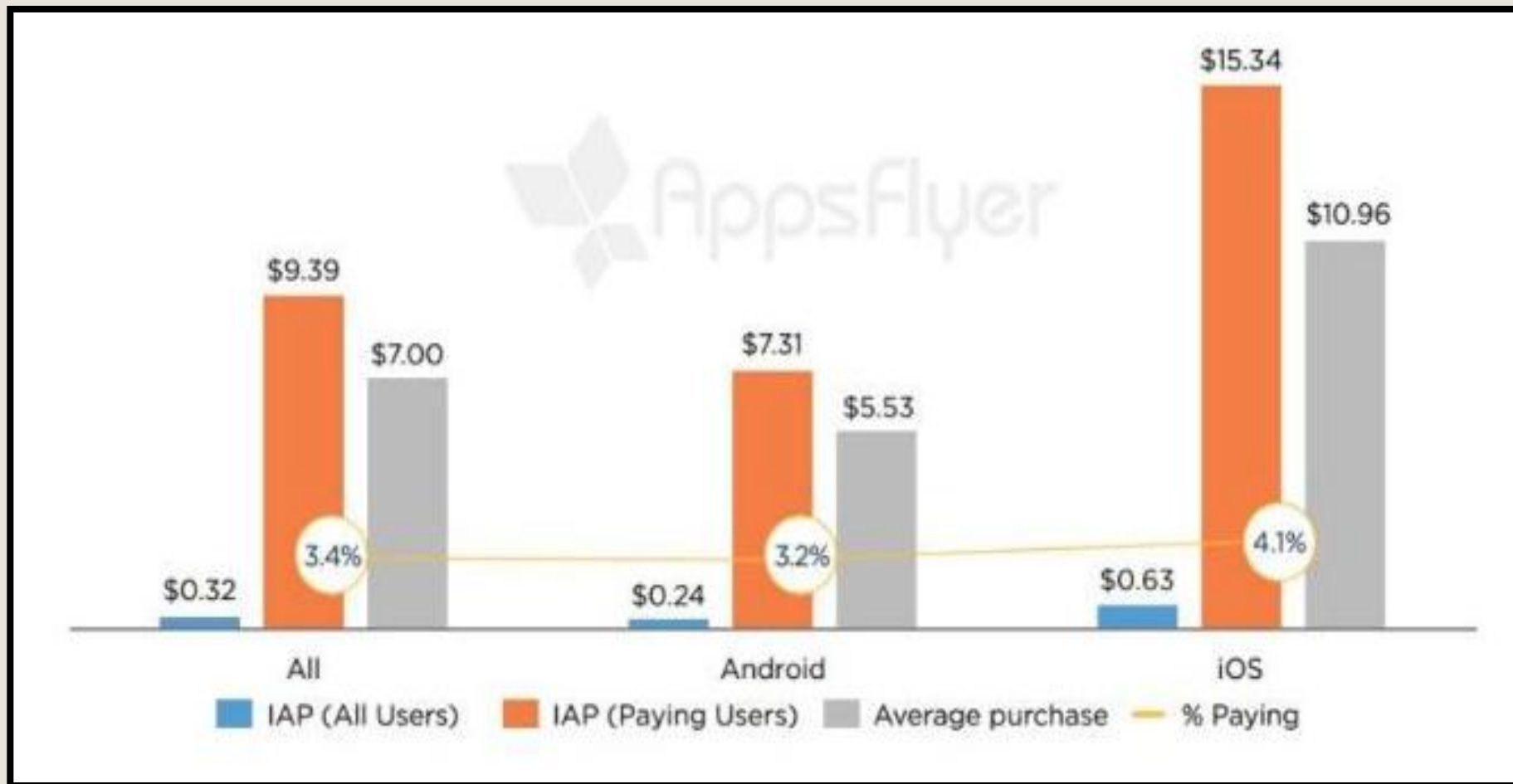
Відсоткове відношення операційних систем



Розповсюдженість iOS&Android



Статистика витрат користувачів iOS&Android



Мови програмування

Objects

Java/Android	Swift/iOS
<code>class Foo extends Bar {}</code>	<code>class Foo : Bar</code>
<code>interface Baz{}</code>	<code>protocol Baz</code>
<code>class Foo implements Baz{}</code>	<code>class Bar : Baz {}</code>
<code>Foo();</code>	<code>init()</code>
<code>void doWork(String arg){}</code>	<code>func doWork(arg: String) -> Void</code>
<code>Foo item = new Foo();</code>	<code>var item : Foo = Foo()</code>
<code>item.doWork(arg);</code>	<code>item.doWork(arg)</code>

Технічні засоби

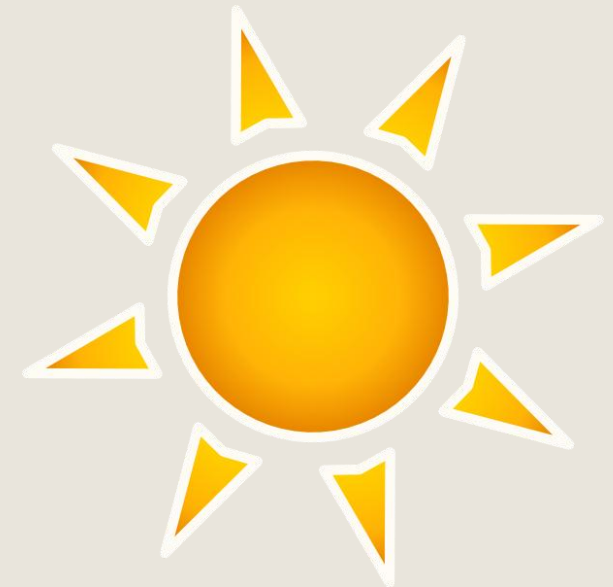
Smartphone



Mi Band 2



Openweathermap



Фітнес-трекер хіаомі



Mi Band 1

Mi Band 1S

Mi Band 2

Технічні характеристики Xiaomi Mi Band 2



Модель: MiBand 2

Дисплей: 0,42 дюйма OLED

Бездротовий зв'язок: Bluetooth 4.0 LE

Батерея: li-ion 70 мАч

Автономна робота: до 20 днів

Сумісність: iOS / Android 4.4 і вище з підтримкою Bluetooth 4.0 LE

Матеріал корпусу: пластик, алюміній

Захист від води: IP67

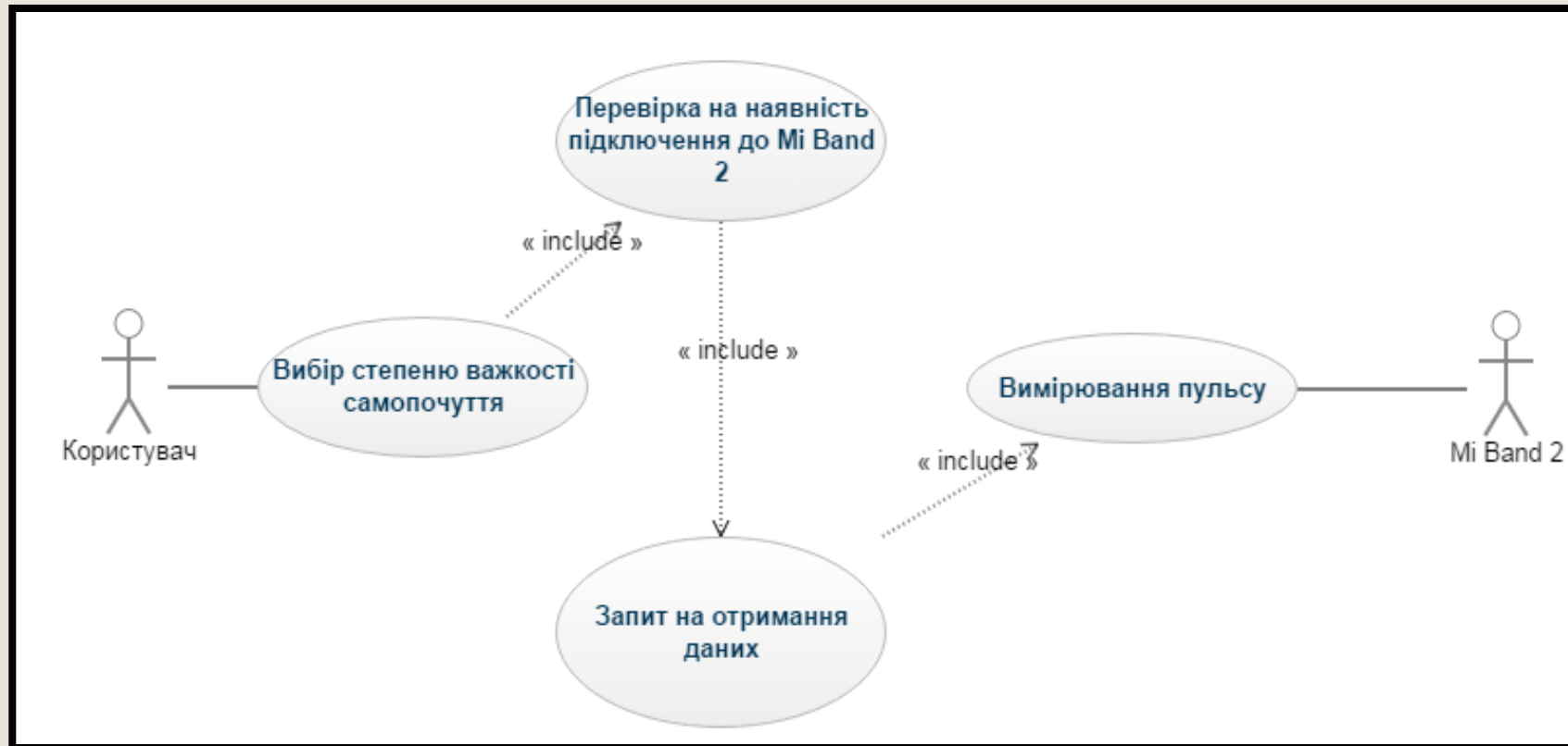
Габарити (основний модуль): 15,7x10,5x40,3мм
(Рис. 1.3)

Ремінець: 235 мм, регулювання: 155-210 мм

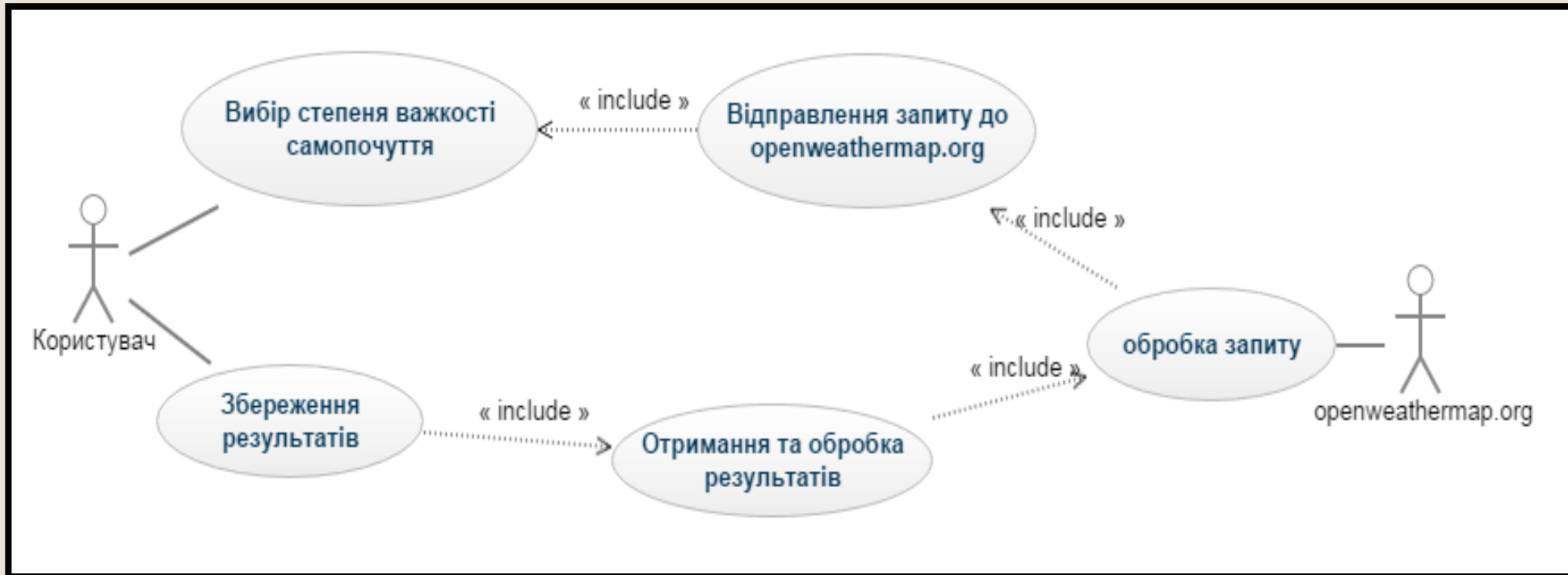
Вага: 6.8 г («капсула») і 18.8 г (з ремінцем)

Ціна: ~ US \$24 (672 грн.)

UseCase-діаграма моделі отримання даних про пульс з Mi Band 2



UseCase-діаграма відправки запиту на openweathermap.org та отримання даних



Розробка бази даних

Таблиця з даними вимірювань (userDB) містить поля з наступними типами:

id (INTEGER) — ідентифікатор запису в таблиці, ключ таблиці;

date (TEXT) — дата вимірювання;

rainState(INTEGER) — стан самопочуття;

heartbeat (TEXT) – пульс.

pressure (REAL) — атмосферний тиск;

humidity(INTEGER) – вологість повітря;

temperature (REAL) — температура повітря.

Приклад роботи додатка

HealthMonitoring	HealthMonitoring	HealthMonitoring	HealthMonitoring
Як Ваше самопочуття?	Як Ваше самопочуття?	Як Ваше самопочуття?	Як Ваше самопочуття?
НОРМАЛЬНЕ	НОРМАЛЬНЕ	НОРМАЛЬНЕ	НОРМАЛЬНЕ
ЛЕГКОЇ ВАЖКОСТІ	ЛЕГКОЇ ВАЖКОСТІ	ЛЕГКОЇ ВАЖКОСТІ	ЛЕГКОЇ ВАЖКОСТІ
СЕРЕДНЬОЇ ВАЖКОСТІ	СЕРЕДНЬОЇ ВАЖКОСТІ	СЕРЕДНЬОЇ ВАЖКОСТІ	СЕРЕДНЬОЇ ВАЖКОСТІ
ПОГАНЕ	ПОГАНЕ	ПОГАНЕ	ПОГАНЕ
Device name: MI Band 2 MAC: CA:19:E7:28:54:B3	Device name: MI Band 2 MAC: CA:19:E7:28:54:B3	Device name: MI Band 2 MAC: CA:19:E7:28:54:B3	Device name: MI Band 2 MAC: CA:19:E7:28:54:B3
ІНФОРМАЦІЯ	ІНФОРМАЦІЯ	ІНФОРМАЦІЯ	ІНФОРМАЦІЯ
Дата : Fri Jun 23 22:32:25 GMT+03:00 2017 Самопочуття : Легкої важкості Пульс = 75 ударів за хвилину Температура повітря = 17.297000000000025 C° Атмосферний тиск = 986.03 мм ртутного стовпчика Вологість повітря = 99% ***** Дата : Fri Jun 23 22:33:24 GMT+03:00 2017 Самопочуття : Нормальне Пульс = 57 ударів за хвилину Температура повітря = 17.297000000000025 C° Атмосферний тиск = 986.03 мм ртутного стовпчика Вологість повітря = 99% *****	Дата : Fri Jun 23 22:32:25 GMT+03:00 2017 Самопочуття : Легкої важкості Пульс = 75 ударів за хвилину Температура повітря = 17.297000000000025 C° Атмосферний тиск = 986.03 мм ртутного стовпчика Вологість повітря = 99% *****	Heartbeat: 65	Атмосферний тиск = 986.03 мм ртутного стовпчика Вологість повітря = 99% ***** Дата : Fri Jun 23 22:33:24 GMT+03:00 2017 Самопочуття : Нормальне Пульс = 57 ударів за хвилину Температура повітря = 17.297000000000025 C° Атмосферний тиск = 986.03 мм ртутного стовпчика Вологість повітря = 99% ***** Дата : Fri Jun 23 22:33:43 GMT+03:00 2017 Самопочуття : Погане Пульс = 62 ударів за хвилину Температура повітря = 17.297000000000025 C° Атмосферний тиск = 986.03 мм ртутного стовпчика Вологість повітря = 99% *****

Економічна частина

Прогнозування витрат на виконання науково-дослідної, дослідно-конструкторської та конструкторсько-технологічної роботи

$$З_0 = \frac{M}{T_p} \cdot t = 23520 \text{ грн} \text{ — основна заробітна плата розробників;}$$

$$З_д = 0,12 \cdot З_0 = 2822 \text{ грн} \text{ — додаткова заробітна плата розробників;}$$

$$Н_{зп} = (23520 + 2822) \cdot 0,22 \approx 5795 \text{ грн} \text{ — нарахування на заробітну плату;}$$

$$A = \frac{Ц}{T_k} \cdot \frac{T_\phi}{12} = 5288 \text{ грн} \text{ — витрати на амортизацію;}$$

$$K = 15 + 15 + 10 + 90 = 130 \text{ грн} \text{ — витрати на комплектуючі;}$$

$$B_e = \frac{B \cdot П \cdot \Phi \cdot K_\Pi}{K_d} = 145 \text{ грн} \text{ — витрати на силову електроенергію;}$$

$$B_{ін} = 1 \cdot З_0 = 23520 \text{ грн} \text{ — інші витрати;}$$

$$B = 23520 + 2822 + 5795 + 5288 + 145 + 130 + 23520 = 61220 \text{ (грн)}$$

$ЗВ \approx 69410 \text{ грн}$ — загальні витрати на виконання та можливе впровадження результатів виконаної роботи.

Розрахунок ефективності вкладених інвестицій та періоду їх окупності

$$PV = 1 \cdot 3B = 69410 \text{ грн.} \quad \text{— теперішня вартість інвестицій;}$$

$$ПП = \sum_{1}^T \frac{\Delta\Pi_i}{(1 + \tau)^t} \approx 1014100 \text{ грн.} \quad \text{— приведена вартість чистих прибутків;}$$

$$E_{\text{абс}} = ПП - PV = 944690 \text{ грн.} \quad \text{— абсолютний ефект вкладених інвестицій;}$$

$$E_{\text{в}} = \sqrt[T_{\text{ж}}]{1 + \frac{E_{\text{абс}}}{PV}} - 1 \approx 92\% \quad \text{— відносна ефективність інвестицій;}$$

$$\tau = d + f = 40\%$$

Оскільки величина $E_{\text{в}} = 92\% > \tau_{\text{мін}} = 40\%$, то потенційний інвестор може бути зацікавлений у фінансуванні нашої розробки.

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{0,92} \approx 1,09 \text{ роки термін окупності інвестицій;}$$

Оскільки $T_{\text{ок}} < 3$ років, то фінансування нашої розробки в принципі є доцільним.

Висноки

В результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи було отримано наступні наукові та практичні результати:

- ❖ Після аналізу предметної області та аналогів було підтверджено необхідність створення аналітичної комп'ютерної системи моніторингу самопочуття людини на основі мобільних пристроїв. Враховуючи отримані результати можна сказати що дана ніша в розробці мобільних пристроїв буде розвиватися в подальшому і дозволить розробленій системі отримати новий функціонал та можливості.
- ❖ Виходячи з аналізу мобільних операційних систем можна з впевненістю сказати що робробка даного додатку під iOS та Android є перспективною та буде в тренді подальші роки. Було виявлено фінансову перевагу iOS перед Android та показано доцільність в перших етапах розробки фокусуватися на розробі iOS приклади.
- ❖ Був розроблений універсальний підхід для роботи фітнес-трекера з смартфоном. Визначено ключові константи для обміну інформацією між пристроями та створені методи для реалізації цієї взаємодії.
- ❖ В процесі виконання магістерської кваліфікаційної роботи було розроблено алгоритм отримання даних з погодного сервісу [openweathermap.com](https://openweathermap.org/) який підходить для даної задачі.

Висновки

- ❖ Розроблено UML-діаграму роботи компонентів розроблюваної системи, які показують процеси отримання даних з погодного сервісу, встановлення з'єднання з фітнес-трекером, встановлення з'єднання з openweathermap.com.
- ❖ Була розроблена реляційна база даних для збереження отриманих даних в необхідному для додатка вигляді.
- ❖ Створено мобільні додатки під iOS та Android, які виконують моніторинг самопочуття людини на основі мобільних пристроїв, і надає можливість переглянути отримані дані та історію збору інформації.
- ❖ У ході розрахунку економічної частини кваліфікаційної роботи за допомогою розрахунків було показано що розробка даного додатку є економічно доцільною, так як витрати на розробку даної системи становлять 69410 грн, а показник абсолютної ефективності вкладених інвестицій становить $E_{\text{абс}} = 944,69$ тис. грн, відносної – 92%. Інвестиція окупиться за 1,09 років.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

