

НАУКМА 2025

# ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОБРОБКИ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕРИФЕРІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ НА ПРИСТРОЯХ iOS

---

Виконала:  
студентка БП-4  
“Комп’ютерні науки”  
Кучина Є.В.

Науковий керівник:  
старший викладач  
Франків О.О.

---

## Мета

дослідити ефективність використання периферійних обчислень для задачі обробки даних та запропонувати стратегію, згідно якої потрібно пересилати обчислення на периферію

---

## Результат

розроблена стратегія пересилання обчислень на периферійний пристрій. Успішне спрацювання стратегії продемонстровано у створеному мобільному додатку для сканування ESan

# МОТИВАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРИФЕРІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Периферійні обчислення - розподілена обчислювальна парадигма, яка переносить обробку даних ближче до джерела даних, на “край” мережі

1

**низька затримка**

2

**низькі вимоги до  
пропускної здатності  
мережі**

3

**Покращити  
енергоефективність  
мобільних пристроїв**

4

**конфіденційність та  
безпека**

# ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

---

Питання застосування периферійних обчислень буде розглянуто на прикладі **задачі сканування реального 3D об'єкта** з метою створення його віртуального представлення.

до прикладу можна використати **доповнену реальність**

# ЩО ВКЛЮЧАЄ ЗАДАЧА

1

- визначення **bounding box** для об'єкту
- початок сканування

2

збираються сирі точки

3

на кожному кадрі:

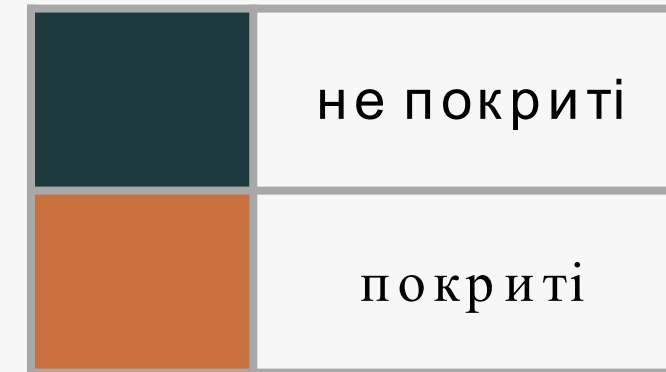
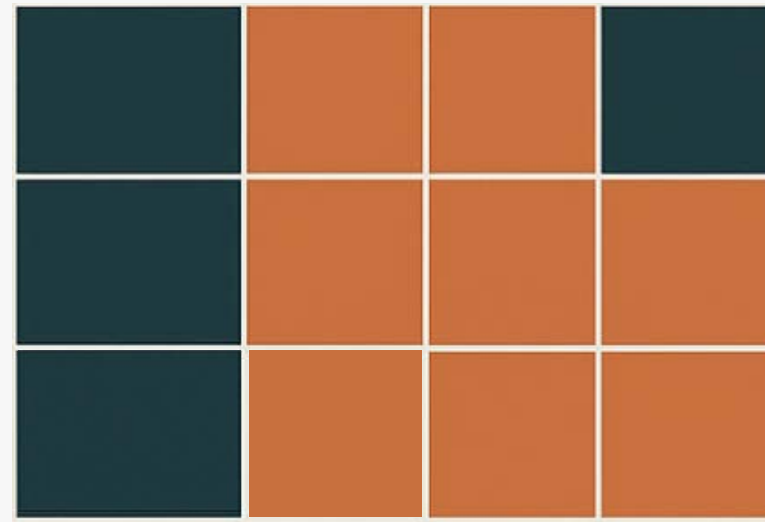
- сирі точки → оновлення **bx**
- підрахунок покриття

4

складається **.arobject**

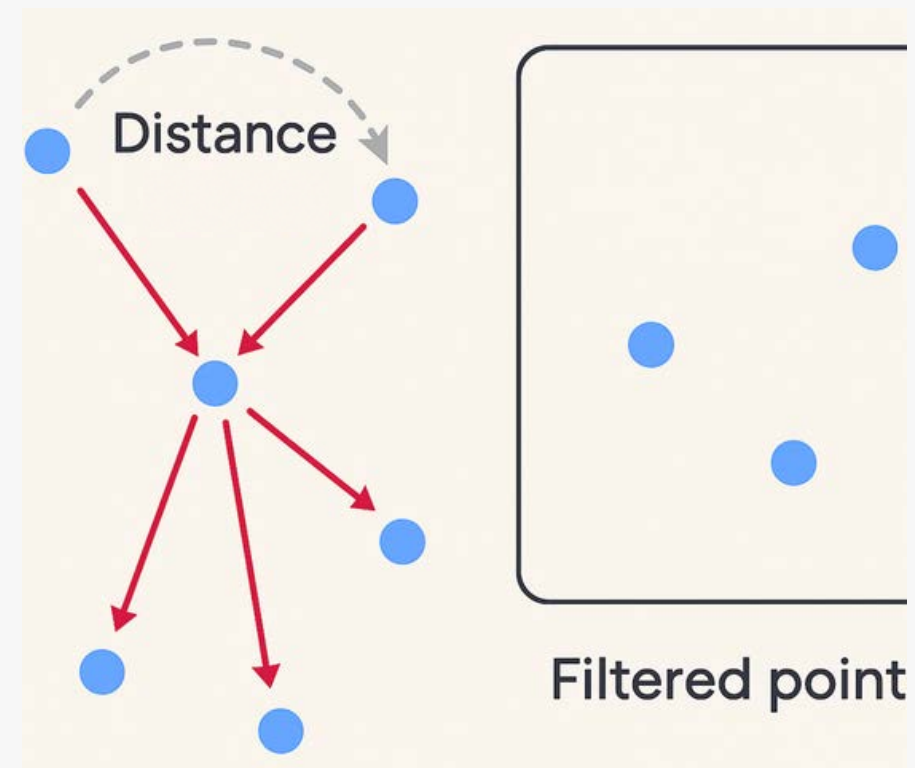
# РЕСУРСОЄМНІ ОБЧИСЛЕННЯ

обрахунок покриття



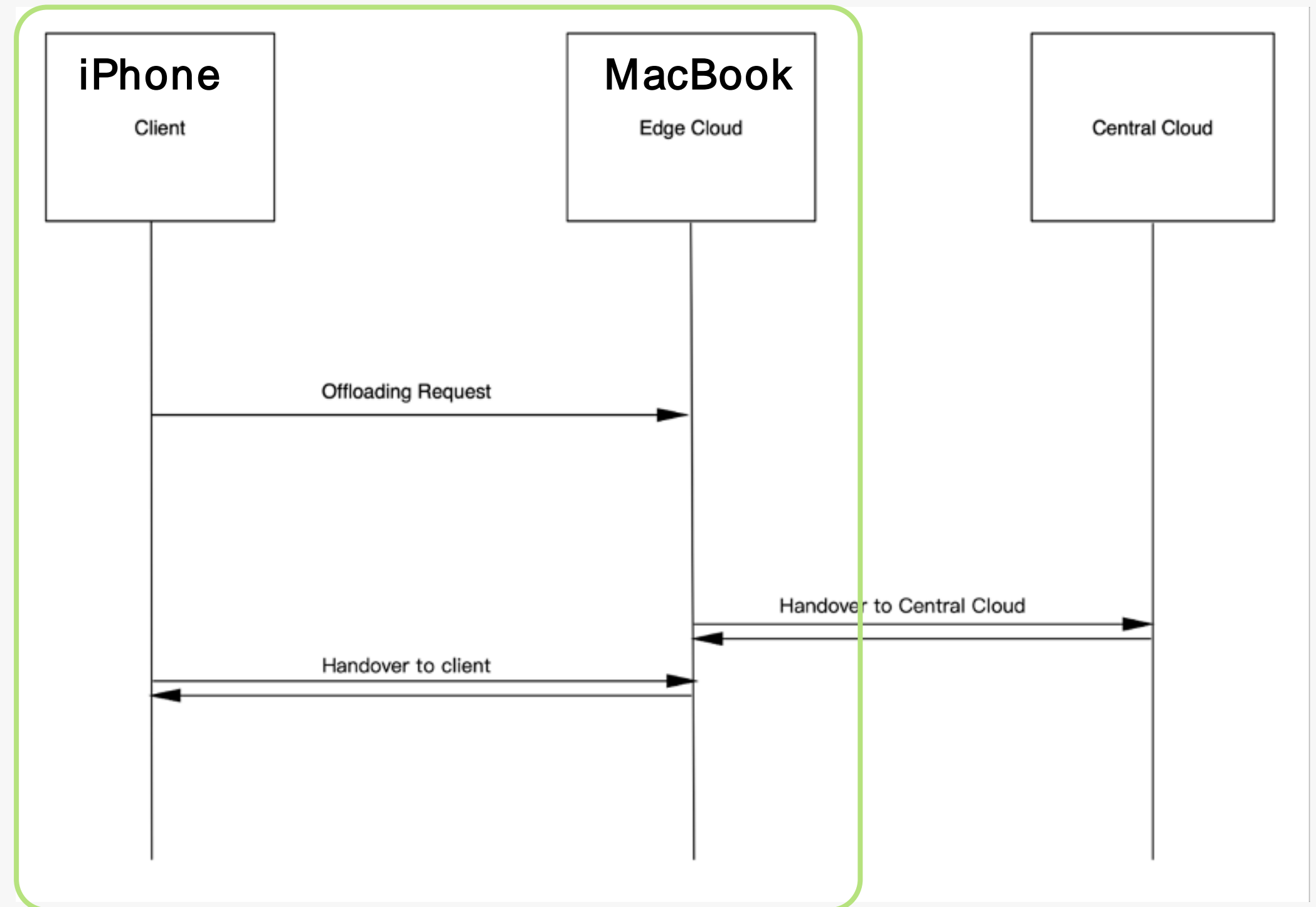
обчислення нових координат bounding box

на основі сирих точок



# CLIENT-EDGE ARCHITECTURE

→ Multipeer Connectivity



# СИСТЕМА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ



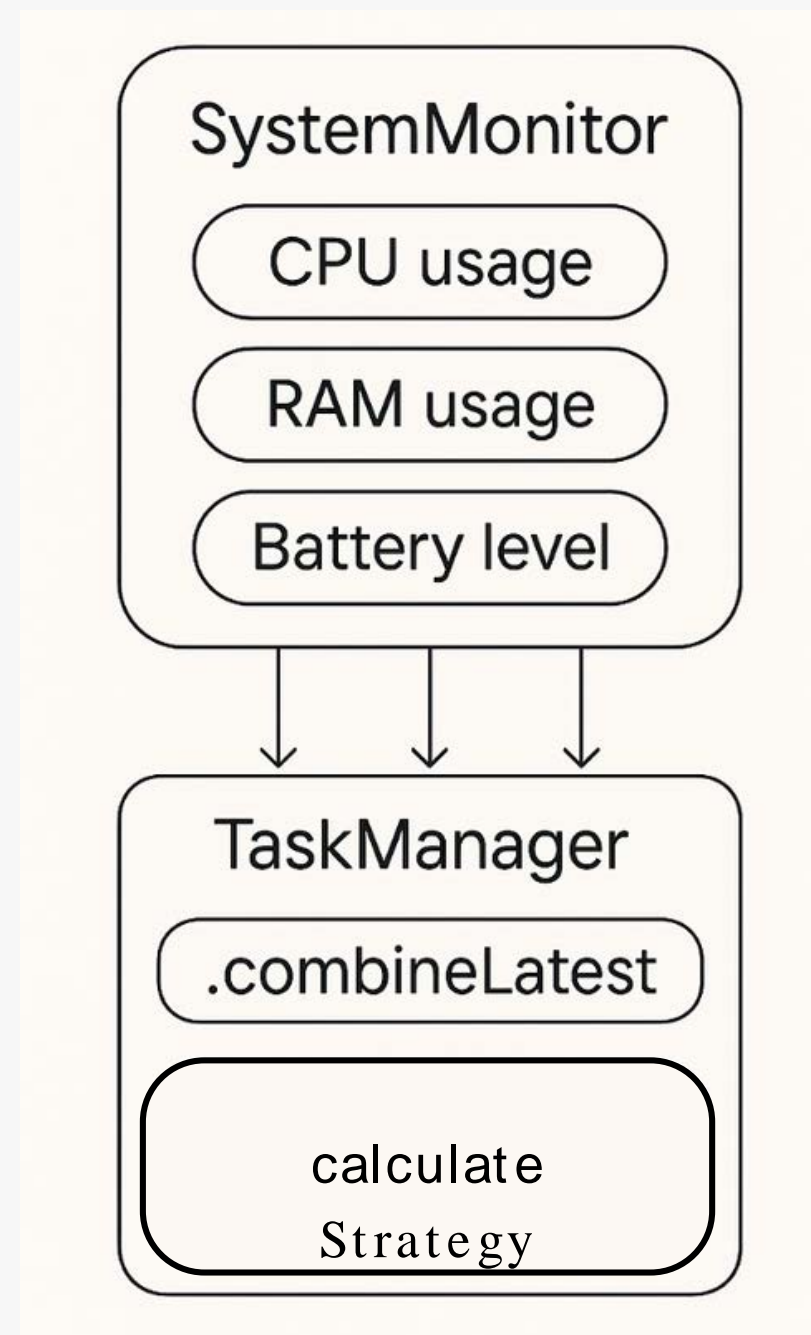
# СИСТЕМНИЙ МОНІТОРИНГ

## реактивний підхід

→CPU

→RAM

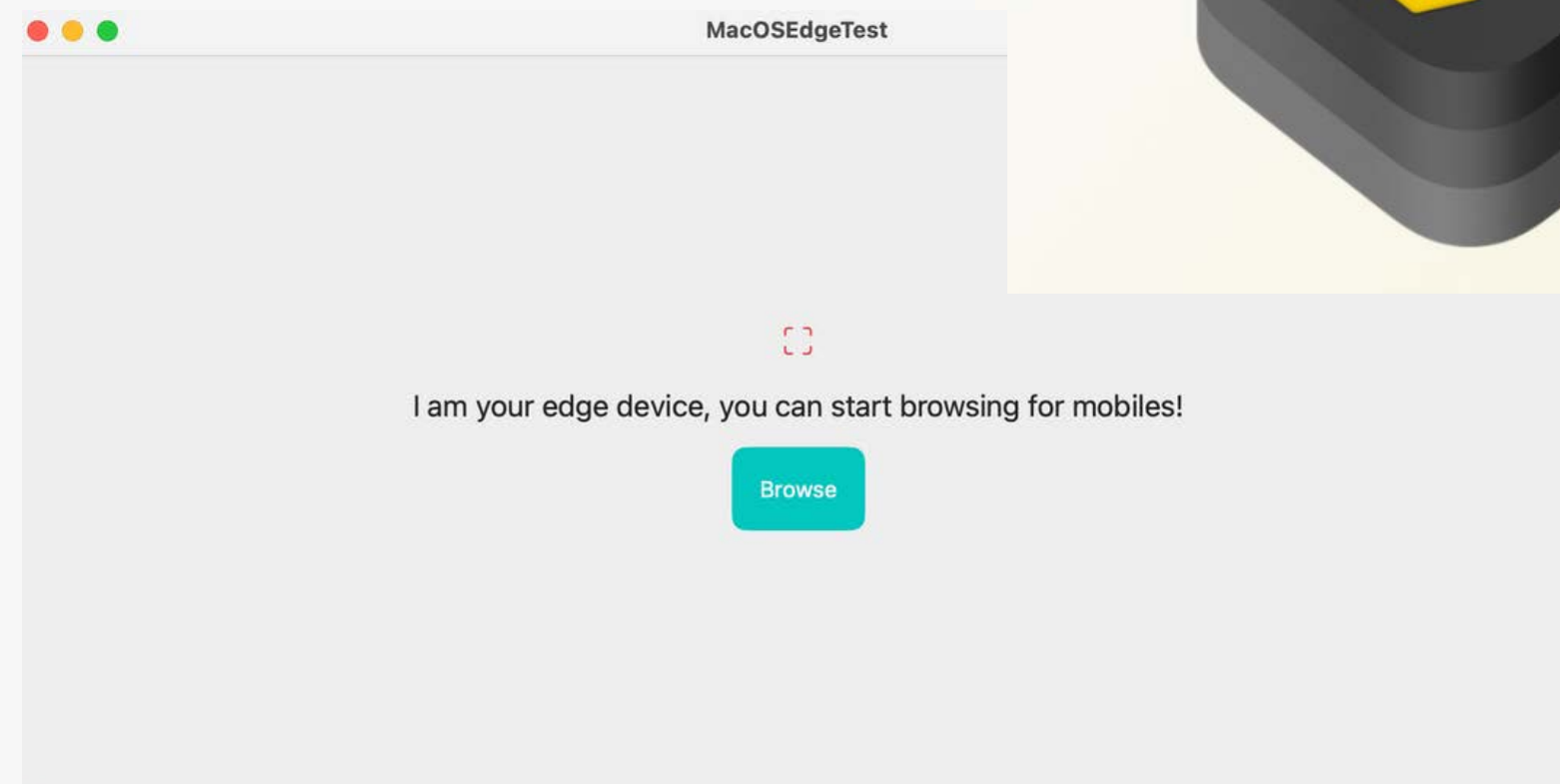
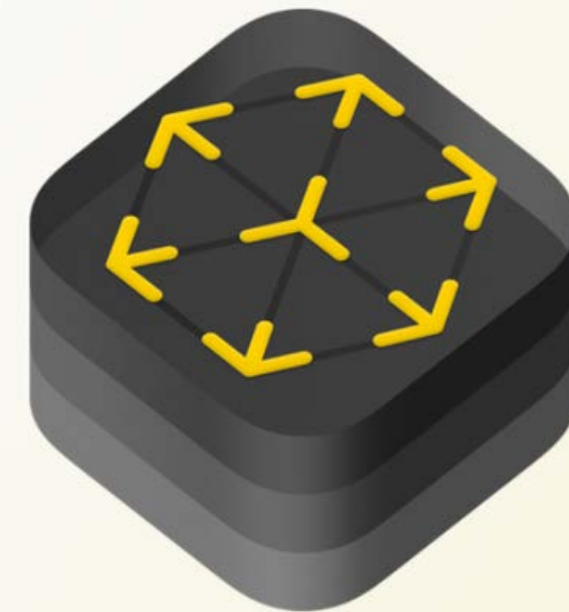
→рівень заряду  
батереї



→Рівень???

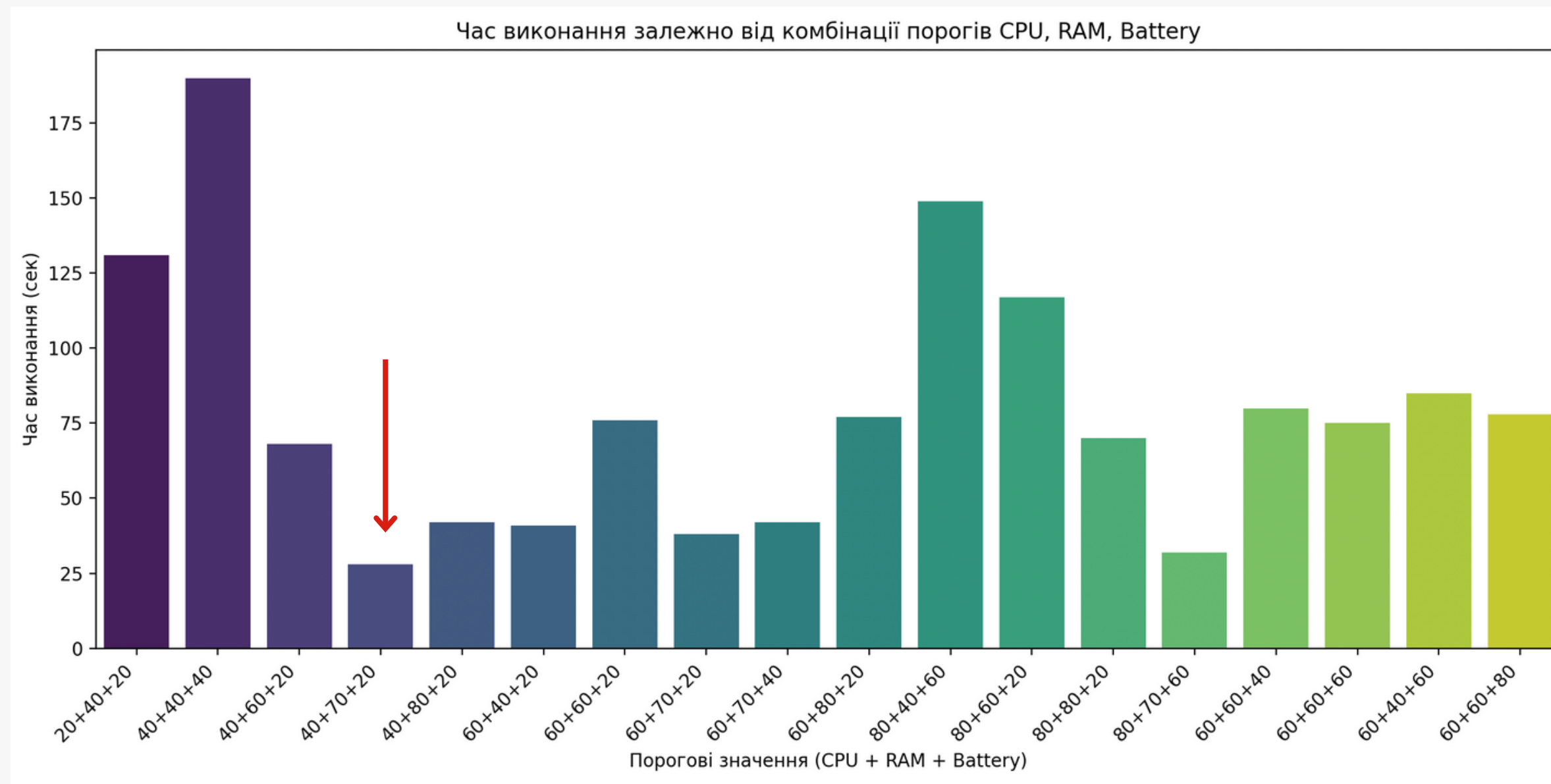
# ESAN

→ застосунок для  
сканування зображень



# Емпіричне дослідження порогів

CPU – 40%, RAM – 70%, батарея – 20%.



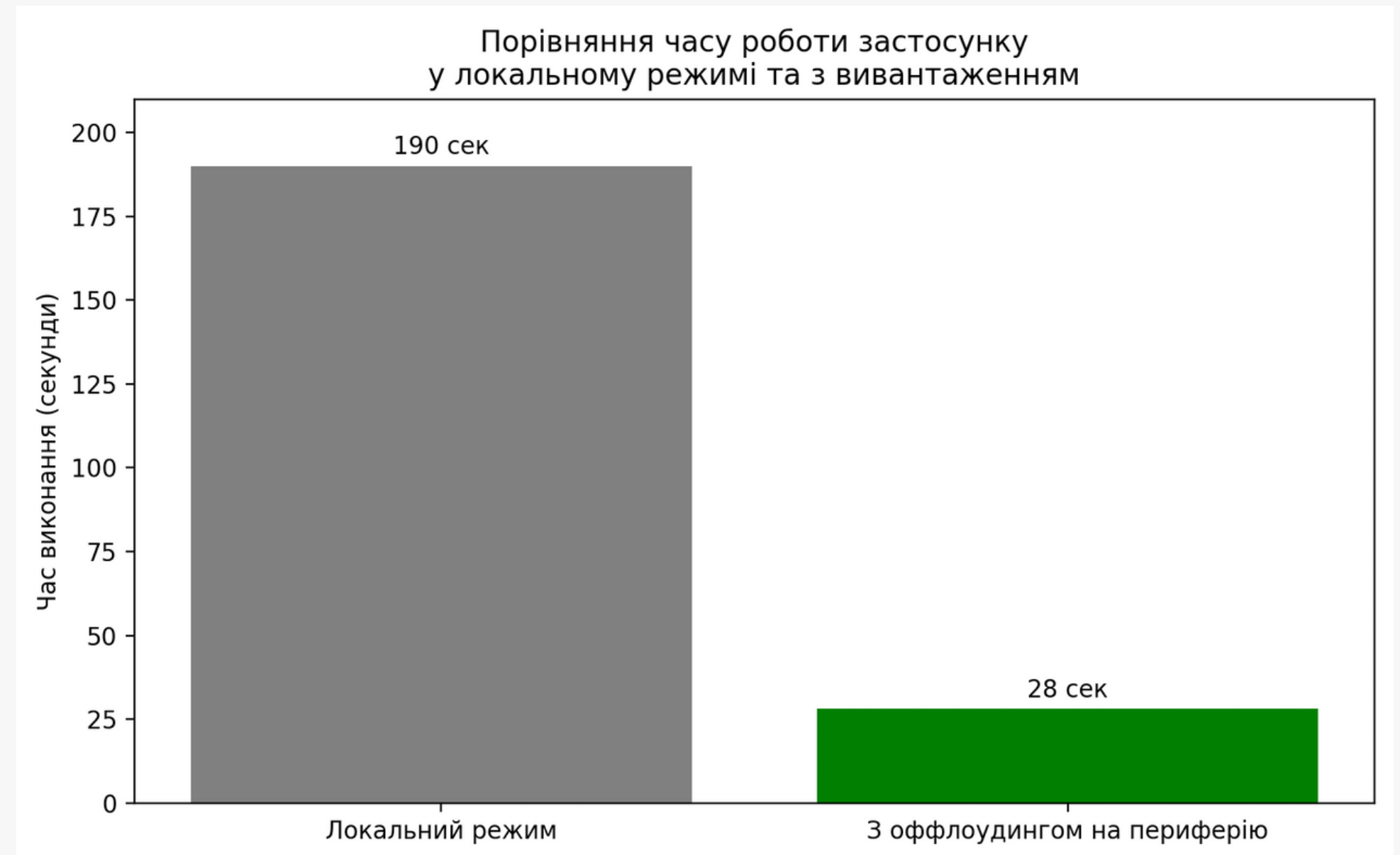
# Лог з прикладом вивантаження

```
Ready for bounding box placement (waiting for tap)
Advertising started on iPhone
Advertising started after ARSession is ready!
Request to connect from MyMacBook
Connecting to MyMacBook...
Connected to MyMacBook
CPU: 6.149185985053234, RAM: 69.99204789701452, Battery: 0.8999999761581421
Strategy changed to: local
Cannot complete scan before reaching 100%.
Bounding box in set in ConnectivityManager
Bounding box is created
Scan state changed to: scanning
Ready to scan
Scan started
CPU: 95.0, RAM: 69.99204789701452, Battery: 0.8999999761581421
Strategy changed to: offloadToMac
We simulated high load
```

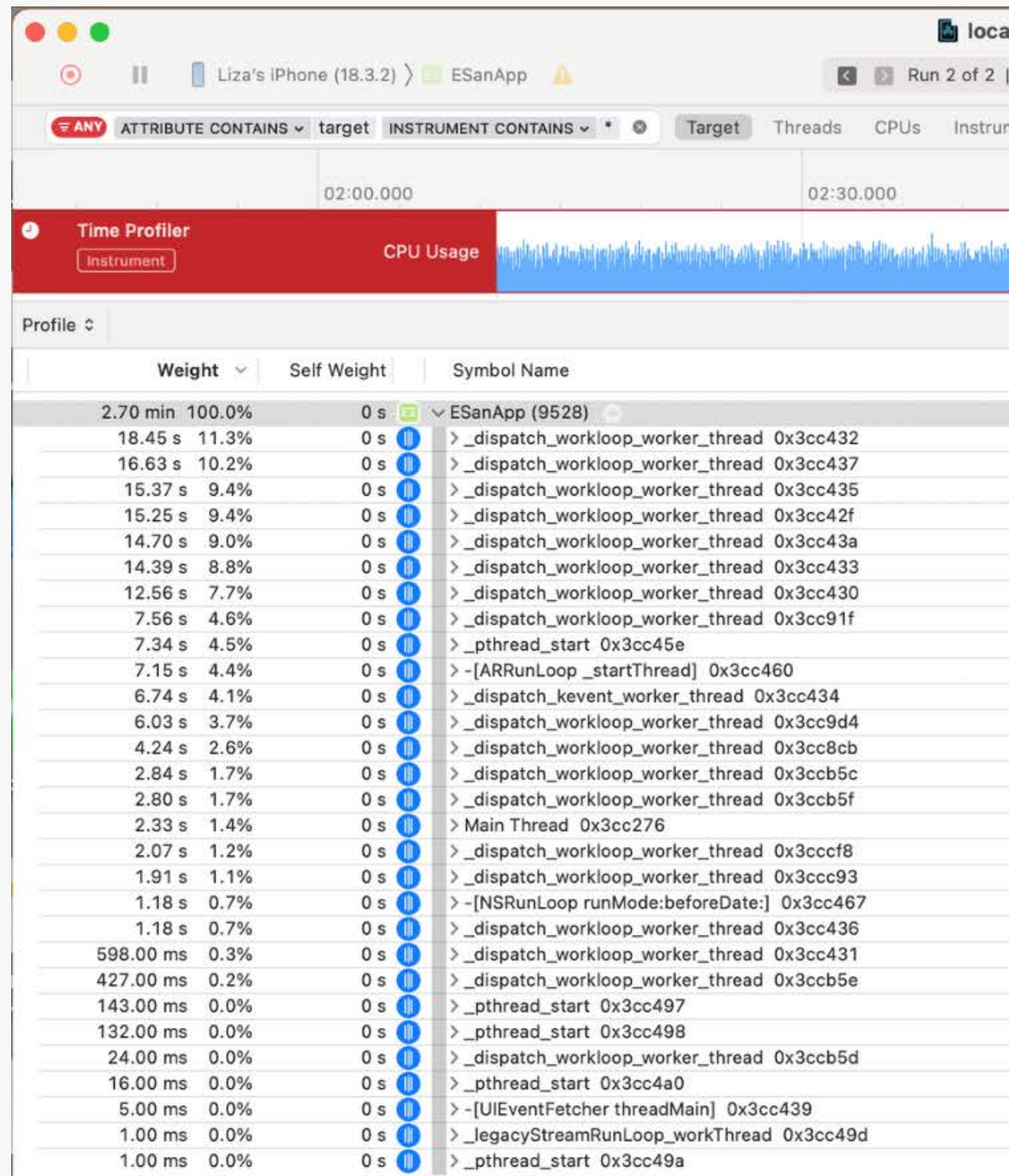
```
// підписуємось на моніторинг ресурсів
TaskManager.shared.strategy
    .observe(on: MainScheduler.instance)
    .subscribe(onNext: { [weak self] strategy in
        self?.currentStrategy = strategy
    })
    .disposed(by: disposeBag)
```

# ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРИФЕРІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

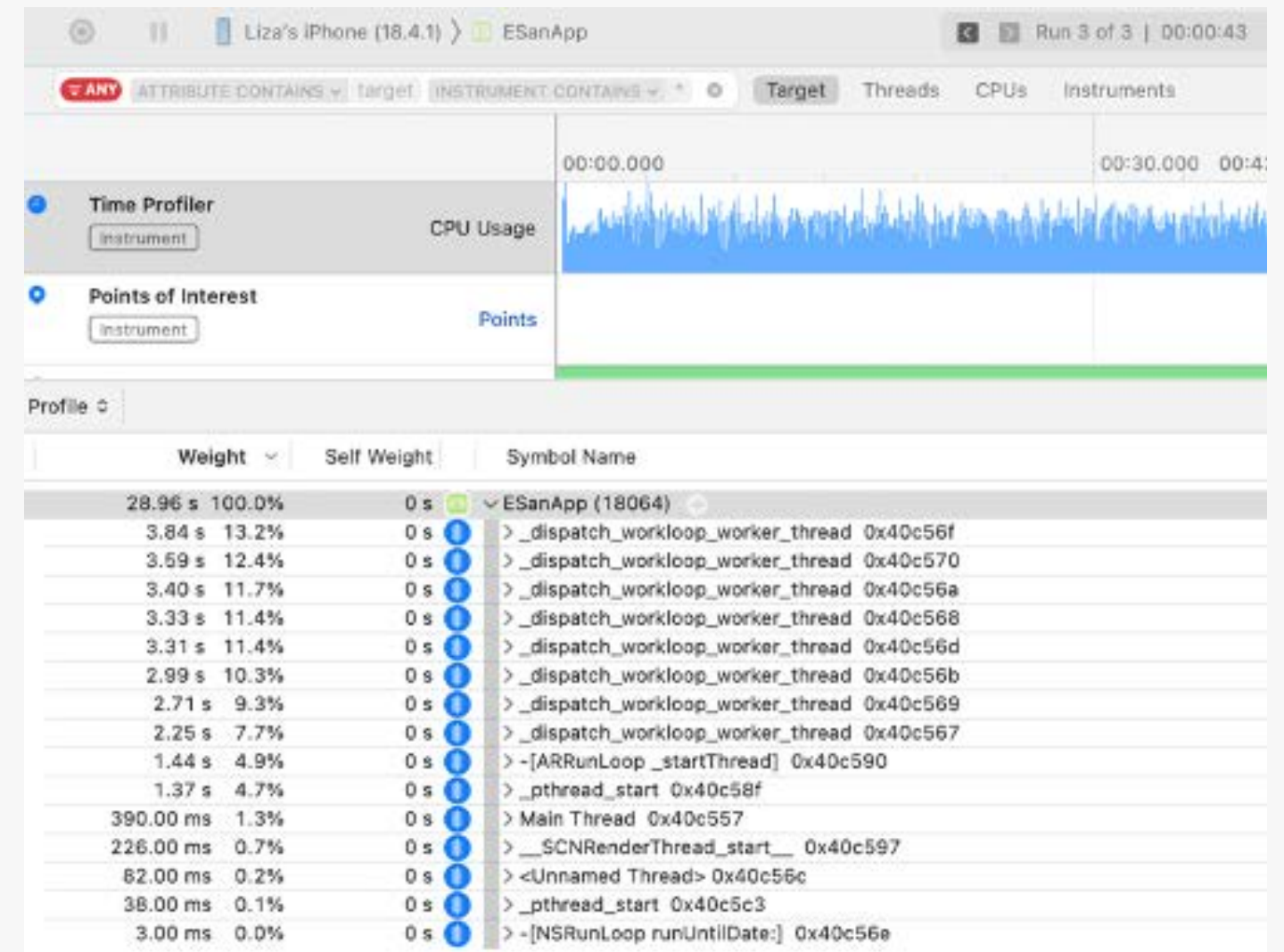
час виконання зменшено на  
**78.46%**



# local



# offload



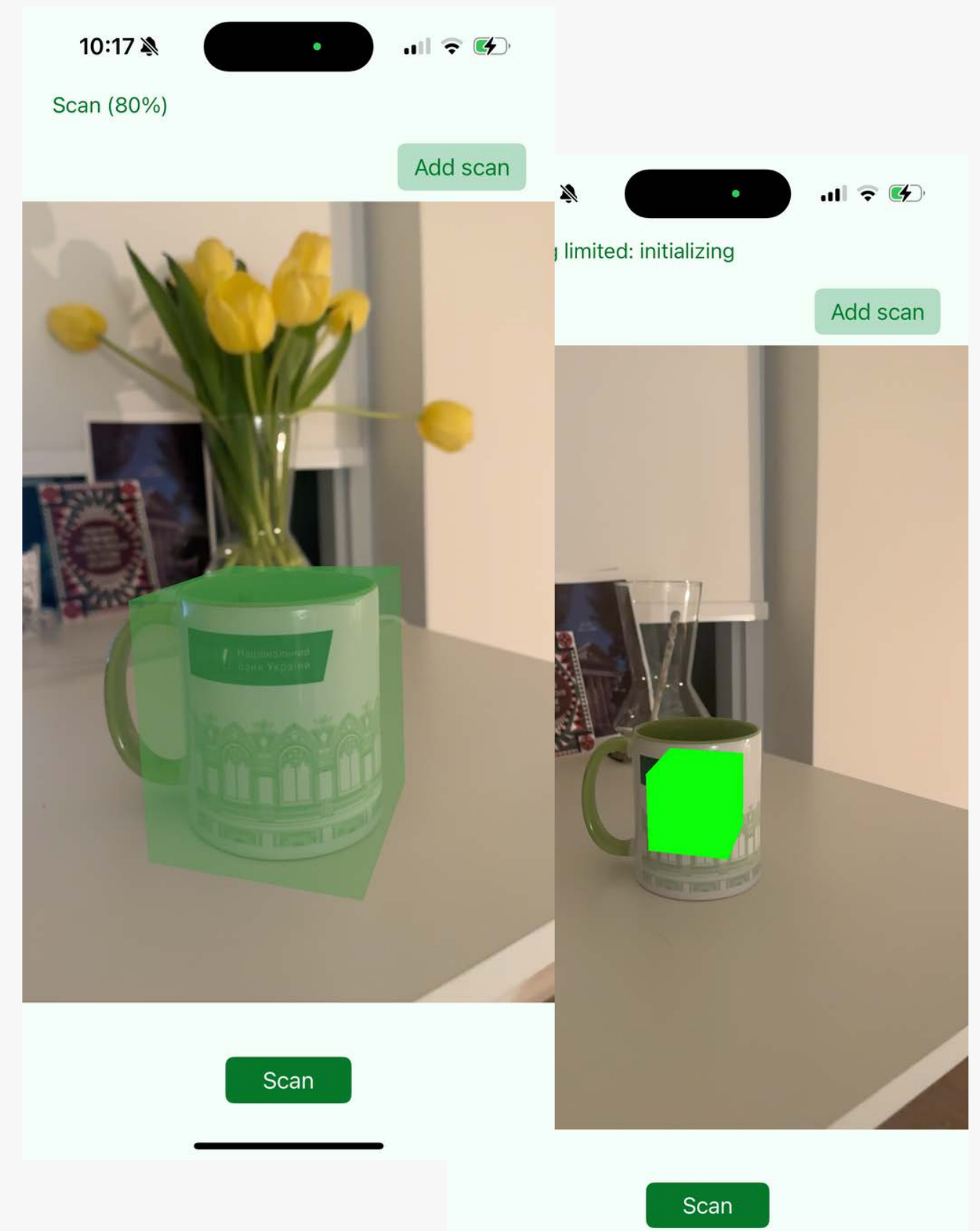
# ВИСНОВКИ

→ Створено стратегію автоматичного перемикання

→ Створено застосунок для сканування тривимірного об'єкта, який реалізовує задачу обробки даних

→ Проведено тестування й показано: вивантаження даних на периферію дозволяє зменшити час виконання задачі (на понад 78%)

15/16



**Дякую за увагу!**