

# Сервісно-орієнтовані обчислення (SOC) і їх застосування в інженерії

Олексій Ковтун

ДА-32м

# Актуальність теми

- Сучасні задачі інженерного проектування мають *значну обчислювальну складність*, що вимагає побудови обчислювальних систем (зокрема, *розподілених*) для підвищення ефективності організації таких обчислень.
- Існуючі програмні засоби інженерного проектування, такі як *ALLTED*, мають недолік: відсутність *функціональної сумісності (interoperability)*, тобто користувачу необхідно обробляти вхідні дані та результати одного програмного засобу для забезпечення можливості його роботи з іншими.

## **Об'єкт** дослідження

Програмні засоби для організації сервісно-орієнтованих обчислень (SOC) на основі ALLTED у вигляді сервісу хмарних обчислень.

## **Предмет** дослідження

Можливість використання розроблених програмних засобів для виконання сервісно-орієнтованих інженерних обчислень у хмарному середовищі.

## **Мета** дослідження

Організація сервісно-орієнтованих обчислень (SOC) на основі ALLTED у вигляді сервісу хмарних обчислень.

## **Завдання дослідження**

- а)** розробити засоби для організації *сервісно-орієнтованих обчислень (SOC)* на основі *ALLTED* у вигляді сервісу *хмарних обчислень*;
  
- б)** показати можливість *використання розроблених засобів* для виконання *сервісно-орієнтованих інженерних обчислень* у *хмарному середовищі*;
  
- в)** показати можливість *створення сервісів та їх інтеграції* у розроблені засоби для виконання *сервісно-орієнтованих інженерних обчислень*.

# Еволюція підходів до побудови архітектури програмних засобів для інженерного проектування

1. Локально встановлюване програмне забезпечення

*ALLTED*

2. Сервісно-орієнтований підхід.

Веб-сервіси на базі клієнт-серверної архітектури

*WebALLTED*

3. Грід-сервіси

*GridALLTED*

# Еволюція підходів до побудови архітектури програмних засобів для інженерного проектування

## Хмарні сервіси

*Хмарні обчислення є новою парадигмою гнучкого споживання і надання обчислювальних сервісів та ресурсів за запитом: IaaS (інфраструктура як сервіс), PaaS (платформа як сервіс) і SaaS (програмне забезпечення як сервіс).*

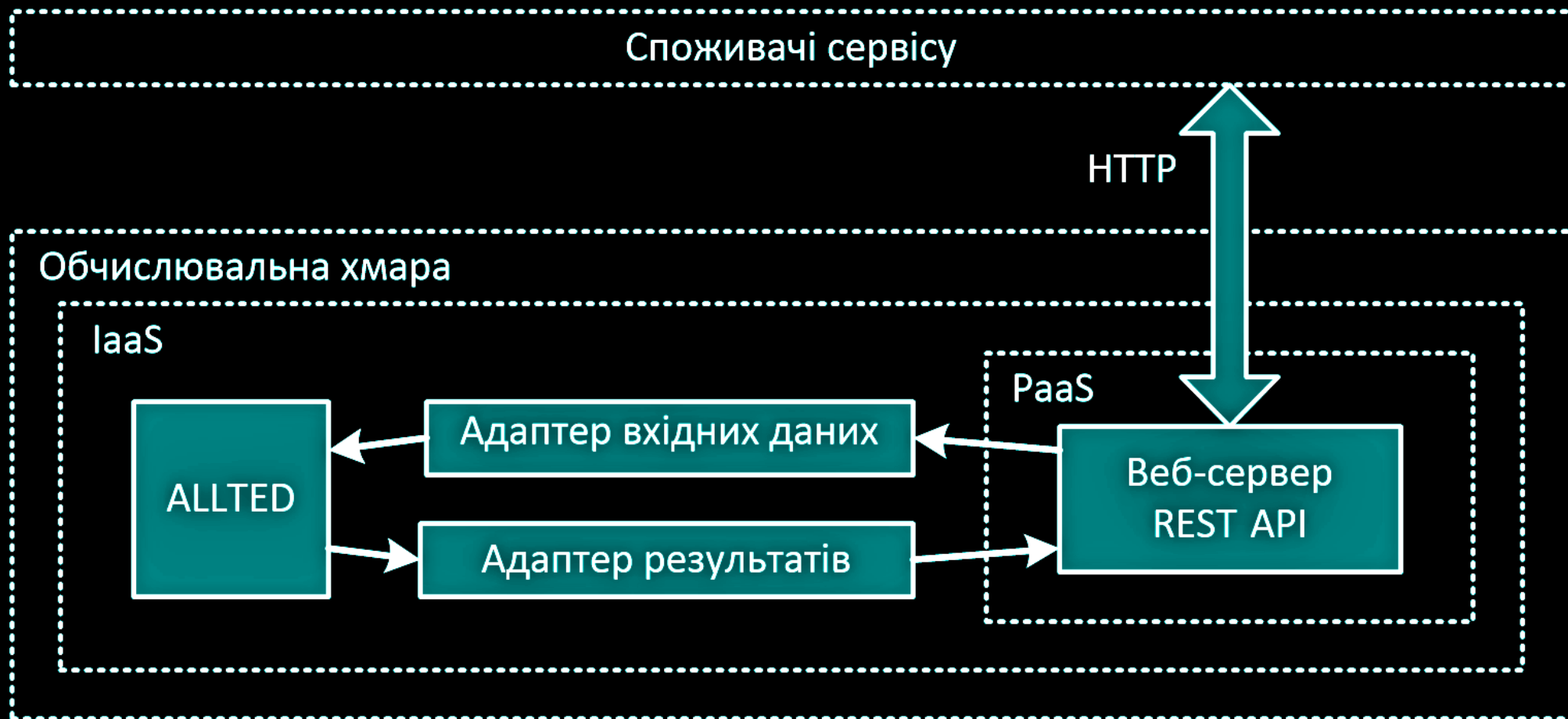
## Веб-сервіси з використанням архітектурного принципу REST

*Перевага архітектурного принципу REST у тому, що основною концепцією є ресурси, доступ до яких здійснюється шляхом стандартних HTTP запитів, і таким чином досягається функціональна сумісність сервісів.*

## Новизна роботи

Інженерне проектування за допомогою *ALLTED* здійснюється за допомогою *сервісів*, що надаються у *хмарному середовищі* за допомогою програмного інтерфейсу додатків з передачею стану подання (*REST API*).

# Архітектура комплексу SOC з використанням REST сервісів на базі ALLTED





# Параметри методів REST API для SOC на основі ALLTED

Операція	HTTP метод *
<b>DESCRIPTION</b>	GET
<b>SUBMIT</b>	POST
<b>EXECUTE</b>	POST
<b>STATUS</b>	GET
<b>RESULT</b>	GET
<b>RESULT_RAW</b>	GET
<b>RESULT_ATTACHMENT</b>	GET
<b>CANCEL</b>	GET
<b>DELETE</b>	GET

\* Content-Type: text/plain; charset=utf-8

# Розроблені сервіси

- **Сервіс для аналізу електричних кіл постійного струму**

Створює та здійснює постановку на виконання у пакеті ALLTED завдань із заданим режимом DC відповідно до документації до пакету ALLTED.

- **Сервіс для аналізу частотних характеристик електричних кіл**

Створює та здійснює постановку на виконання у пакеті ALLTED завдань із заданим режимом AC відповідно до документації до пакету ALLTED.

# Розроблені сервіси

(продовження)

- **Сервіс для часового аналізу електричних кіл**

Створює та здійснює постановку на виконання у пакеті ALLTED завдань із заданим режимом TR.

- **Сервіс для мінімізації аналітично заданих функцій**

Створює та здійснює постановку на виконання у пакеті ALLTED завдань, що генеруються відповідно до наданого тексту запису аналітично заданої функції відповідно до документації до компонентів ALLTED.

# Розроблені сервіси

(продовження)

- Сервіс для виконання завдань для пакету ALLTED з виведенням графіків з результатів

Створює та здійснює постановку на виконання у пакеті ALLTED завдань, що включають безпосередньо текст завдань ALLTED у форматі ATD відповідно до документації, який містить директиву PLOT, і відповідно надає побудовані графіки у вигляді ресурсів – векторної графіки у форматі SVG.

# Розроблені сервіси

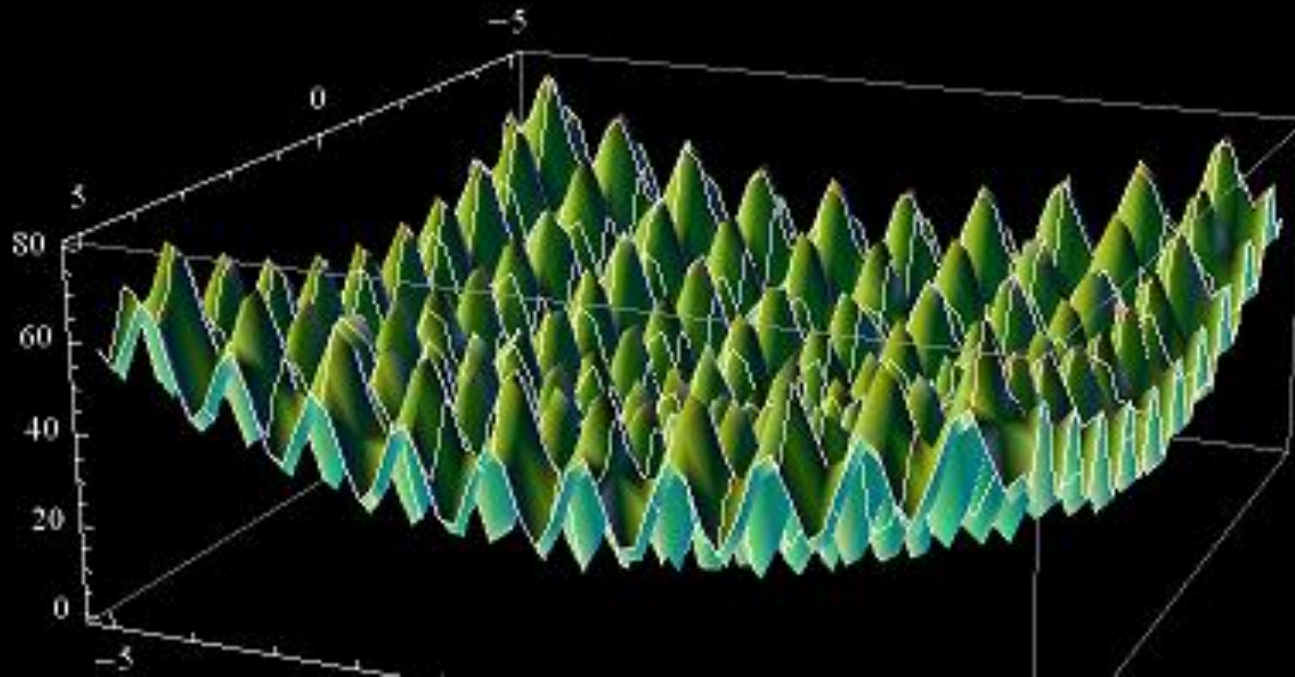
(продовження)

- Сервіс для виконання завдань для пакету ALLTED у довільній формі

Створює та здійснює постановку на виконання у пакеті ALLTED завдань, що включають безпосередньо текст завдань ALLTED у форматі ATD відповідно до документації, і надає базовий результат – доступ до результату виконання завдання ALLTED у форматі ATO.

# Приклад роботи сервісу

Мінімізація функції Растрігіна:



Оптимальна точка (точно):  
(0, 0).

# Приклад роботи сервісу

Результат роботи сервісу (*JSON*):

```
{
  "task": {
    "type": "OPTIMIZATION",
    "submitTime": "2015-05-21 15:27:53.053 UTC",
    "id": "2807",
    "status": "Finished",
    "link": "http://52.11.192.239/result/2807",
    {
      "function": "f(x1,x2) = x1^2 + x2^2 - 10 * cos(2 * pi * x1) - 10 *
cos(2 * pi * x2) + 20",
      "lowPoint": [
        -10,
        -10
      ],
    }
  }
}
```

```
"highPoint": [
  10,
  10
],
"startPoint": [
  9,
  10
]
},
"rawLink": "http://52.11.192.239/result/2807/raw",
"optimalValue": 0,
"optimalPoint": {
  "GX1": -2.094076131e-10,
  "GX2": -3.915223367e-10
}
}
```



# Створення нових сервісів

Здійснюється за шаблоном, на прикладі для сервісу *Example*:

```
@Path("/example/")
```

```
public class ExampleService extends Service {
```

```
    public static String DESCRIPTION = "Опис сервісу...";
```

```
    class ExampleTask extends Task {
```

```
        // поля даних завдання та функції доступу до них
```

```
        @Override
```

```
        public String generateAlltedTask() {
```

```
            // створення завдання для пакету ALLTED
```

```
            // у форматі АТО, використовуючи дані полів
```

```
        }
```

```
}
```

```
class ExampleResult extends Result {
```

```
    // поля даних результатів виконання
```

```
    // завдання та функції доступу до них
```

```
    @Override
```

```
    public void parseAlltedResult(String raw,
```

```
                                   String... plotRawData) {
```

```
        // заповнення полів, використовуючи результати
```

```
        // роботи пакету ALLTED у форматі ATO та OUT
```

```
    }
```

```
}
```

```
}
```

## ***Рекомендації за результати дослідження***

Рекомендовано використовувати результати досліджень, зокрема, *розроблені програмні засоби*, для:

а) виконання досліджень, інженерних розрахунків, лабораторних робіт тощо студентами та співробітниками Кафедри системного проектування та інших організацій;

б) створення та інтеграції *нових сервісів* інженерних SOC на основі ALLTED, а також модифікації та інтеграції розроблених засобів у інші відповідно до завдань подальших досліджень та практичних потреб;

# Рекомендації за результати дослідження (продовження)

в) створення програмного забезпечення для інженерного проектування, зокрема, веб- та мобільних додатків, які використовують **REST API**, що надається розробленими програмними засобами.

Дякую за увагу!



[github.com/oleksiykovtun/ALLTED-SOC](https://github.com/oleksiykovtun/ALLTED-SOC)

