Міністерство освіти і науки України

Львівський національний університет імені Івана Франка

Факультет прикладної математики та інформатики

Кафедра прикладної математики

**Застосування сурогатних моделей до задач оптимізації. Крігінг**

Курсова робота студента 3 курсу групи ПМп-32

Лабенського Данила

Науковий керівник: доц. Щербатий М. В.

Національна шкала\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кількість балів:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оцінка ECTS:\_\_\_\_\_\_\_

Члени комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

Львів 2019

**Зміст**

**Вступ**

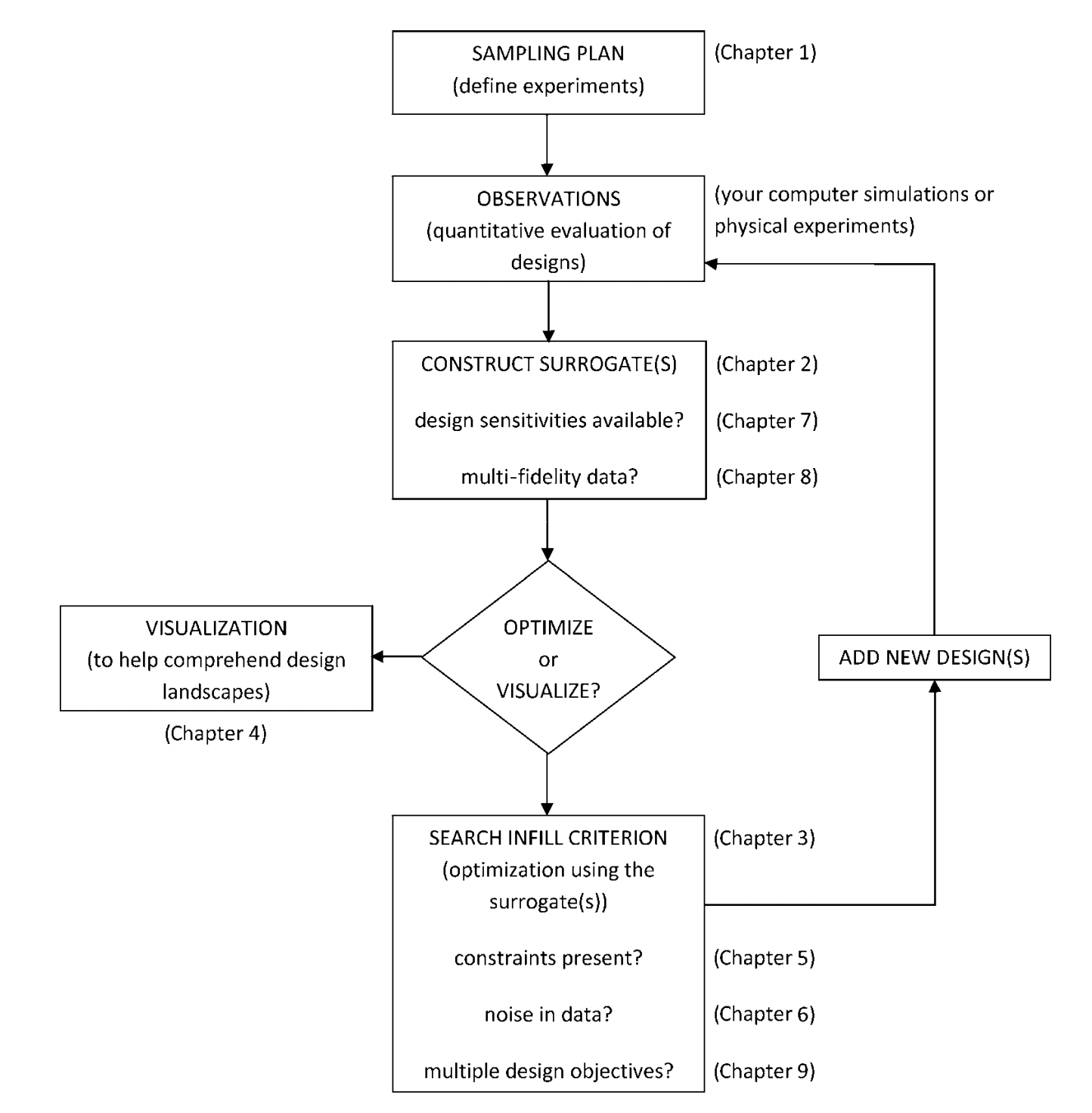
Одним із найпоширеніших застосувань математики у прикладних сферах – наприклад, інженерії – є використання математичних моделей для симуляції комплексних процесів. Водночас, основною проблемою залишається обчислювальна складність. Деякі обчислювальні експерименти можуть займати дуже великі об’єми часу (в рангах годин), і лінійний прогрес у сфері збільшення потужностей обчислювальних машин не в змозі задовільнити потребу у швидкому виконанні обчислень вищих порядків складності.

Проблема полягає також у тому, що під час процесу пошуку певних оптимальних значень для комплексної системи, характер дослідження змушує нас повторювати затратні обчислення багато разів на всій множині визначення вхідних параметрів, постійно шукаючи оптимальніше співвідношення між ними.

На таких міркуваннях базується ідея використання «сурогатної моделі» - знаходження швидкої для обчислення апроксимації для заданої складної математичної моделі. В цій роботі я розгляну основні етапи при роботі із сурогатними моделями, та опишу використання Крігінгу для побудови таких моделей.

1. **Процес роботи з сурогатними моделями**

Процес роботи з сурогатними моделями можна загалом описати такою схемою:

****

1. **1 Вибір плану проведення експериментів**

Є f(x); x є D – k-вимірне.

Проблеми при зростанні вимірності D

План проведення експерименту має заповнювати простір (1.4.1 Forrester)

1. Сітка
2. Латинський гіперкуб

Для наших задач ми використовуватимемо просторозаповнюючий латинський гіперкуб.

**1.2 Побудова сурогатної моделі**

Є f(x); намагаємося побудувати f з дашком

Скейлимо x у [0,1] ^ k

Залишаємо 20-25% точок з плану досліджень для тестів.

Міри точності моделі: RMSE, r^2

**2. Крігінг**

Крігінг – особливий вид радіальної базисної функції.

Пояснення математики…

**2.1 Обчислення передбачення значень функції Крігінгом**

**3. Програмна реалізація**

Опис програмної реалізації

1. **Результати числових досліджень**

**Висновки**

**Список використаної літератури**