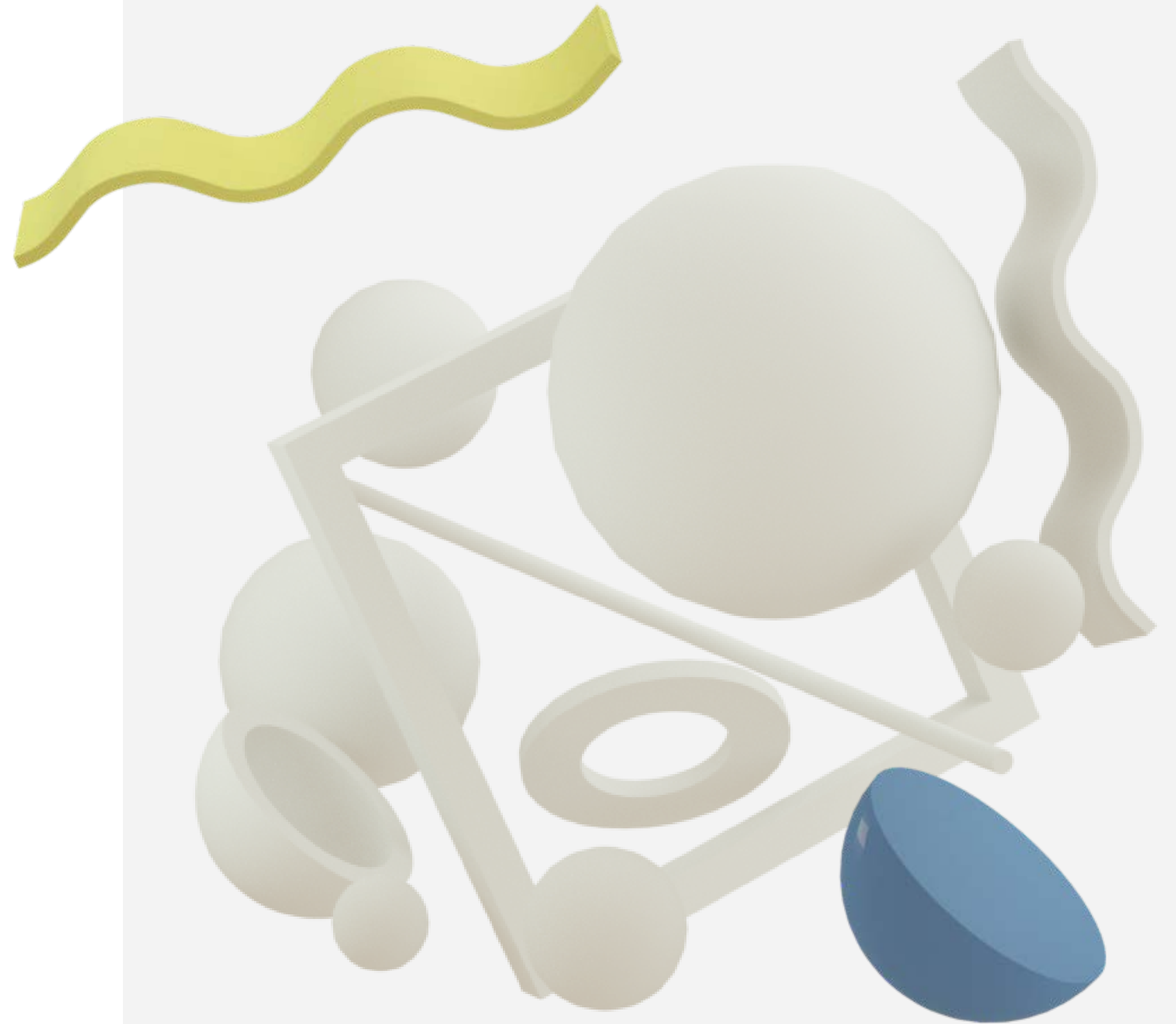


Новік Катерина

Симуляція і оптимізація структурного дизайну





МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вивчення можливостей 3D моделювання для симуляції та оптимізації структурного дизайну, включаючи аналіз методів симуляції, оптимізацію дизайну для підвищення міцності та ефективності, і визначення можливостей застосування

ГАЛУЗІ ЗАСТОСУВАННЯ

НА АКТУАЛЬНОМУ ПРИКЛАДІ

Проектування і візуалізація
будівель

3d друк запчастин

Реконструкція зруйнованих
об'єктів

Планування гуманітарної
допомоги

МАТЕМАТИЧНА СКЛАДОВА



- Математичні методи для моделювання та оптимізації структурного дизайну
- Методи оптимізації для вибору оптимальних параметрів дизайну
- Використання алгоритмів симуляції на базі математичних моделей поведінки матеріалів.
- Прогнозування поведінки структур за допомогою математичних моделей

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ

Математичне моделювання є основою для створення тривимірних об'єктів. Воно включає визначення системи диференціальних рівнянь, які описують динаміку та геометрію об'єкта.

$$\frac{dx}{dt} = f(t, x), \quad x(t_0) = x_0,$$

де $x(t) \in \mathbb{R}^3$, а $f : P \times P^3 \rightarrow P^3$.

Ці рівняння визначають поведінку моделі у тривимірному просторі та залежать від часу та початкових умов.

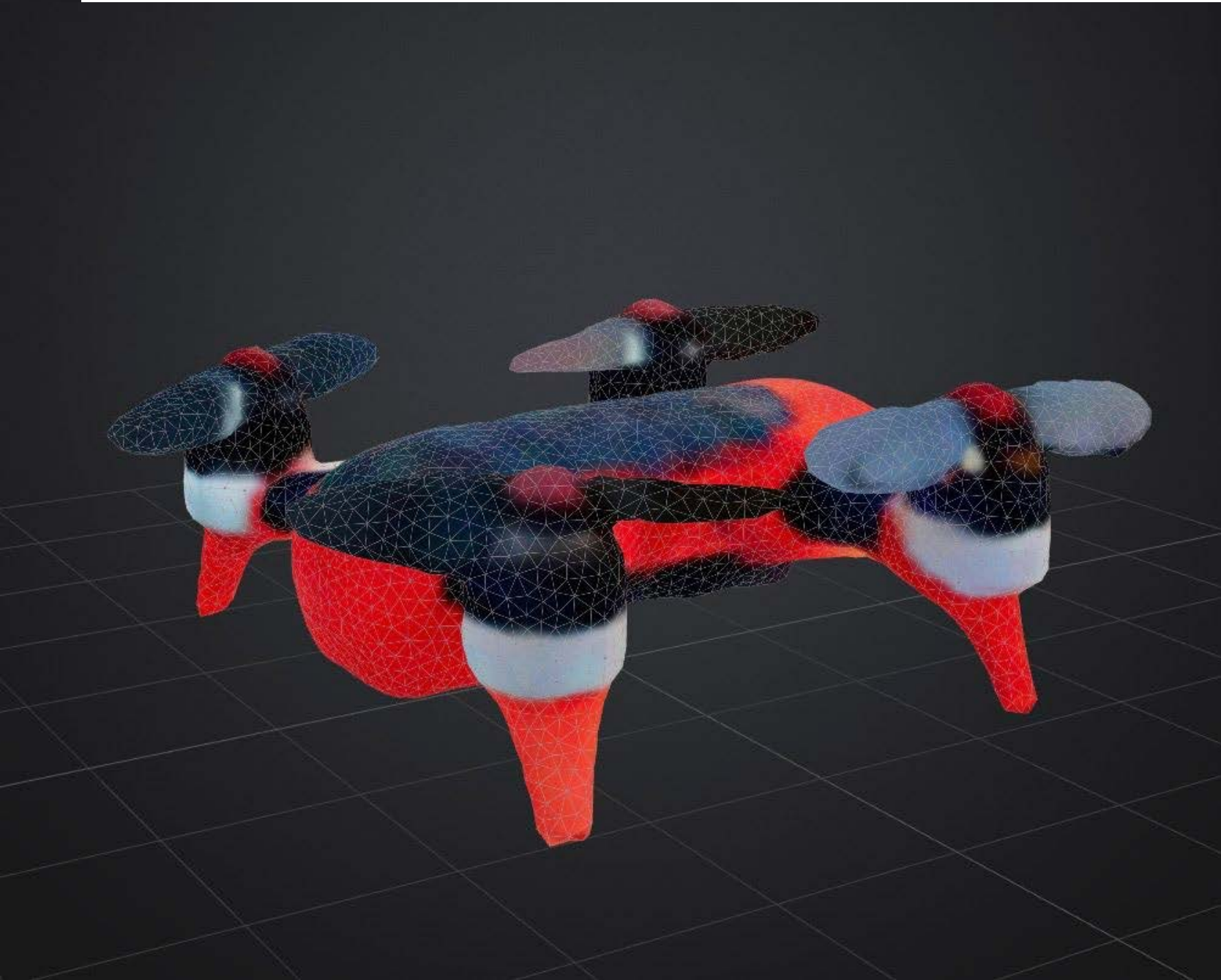
ГРАФІЧНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ МОДЕЛІ

Візуалізація моделі дозволяє отримати уявлення про геометрію та структуру об'єкта, що моделюється. Наступним кроком є перетворення тривимірної кривої у твердий об'єкт, придатний для 3D-друку.

3D-модель «тривимірного атрактора» для візуальної демонстрації поведінки динамічної системи в часі



3D-моделі перископа та дрона для візуальної демонстрації використання технологій та їхньої актуальності





ВИСНОВКИ

проведене дослідження підтверджує важливість і ефективність оптимізації дизайну за допомогою математичного моделювання та 3D-друку.

Досягнуті результати демонструють значні переваги цього підходу в контексті точності, економічності та надійності кінцевих виробів. Це підкреслює необхідність подальших досліджень та розробок у цій галузі, з метою подальшого вдосконалення технологій та їхнього широкого впровадження у різних секторах промисловості та оборони

