

УДК 681.518.54

Воронько Є.Г., студент спеціальності 132 Матеріалознавство

Науковий керівник: Твердохліб О.М., асистент кафедри конструювання, технічної естетики та дизайну

(Національний технічний університет “Дніпровська політехніка”, м. Дніпро, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ НА ПРИКЛАДІ ПРОМИСЛОВИХ ВАГ

В наші часи штучний інтелект доволі широко розповсюджується на всі сфери життя, в тому числі він допомагає дизайнерам створювати нові та оптимальні форми для різних цілей. Генеративний дизайн – це процес, за допомогою якого нейронна мережа використовує задані параметри, щоб автоматично генерувати варіанти дизайну, які можна порівнювати [0]. Прикладом, на якому можна застосувати генеративний дизайн буде основа для промислових ваг, побудована в програмному застосунку для САД моделювання Autodesk Fusion 360 [0].

Створення основи розміром 1 метр на 1 метр з врахуванням вантажного максимуму 600 кг вимагає не лише врахування геометричних параметрів, але й точного розподілу матеріалу для забезпечення необхідної міцності виробу. Будемо використовувати три види пластику.

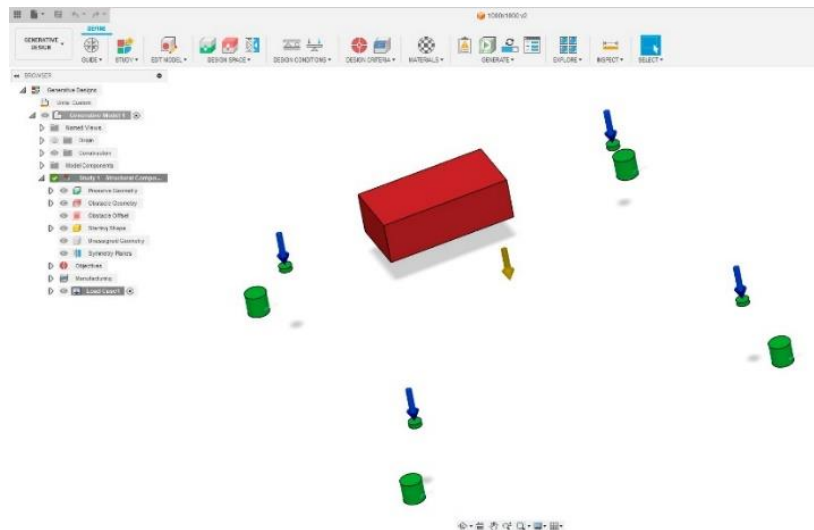


Рисунок 1 – Визначення основних навантажень

Перш за все визначаємо деталі, які не можуть рухатися та навантаження, які будуть прикладатися до основи. Встановлюємо вимоги до жорсткості, міцності та інших параметрів. Червоним кольором показано зону, яку заборонено навантажувати – там буде розміщуватися тензодатчик, тобто серце ваг (рис. 1).

Далі обираємо матеріали для генеративного дизайну та додамо геометричні обмеження (максимальні та мінімальні розміри), які повинні бути враховані. Програма Fusion 360 дає широкий вибір матеріалів, оптимальних для нашої основи. Почнемо оптимізацію, давши можливість мережі автоматично генерувати та оцінювати сотні варіантів дизайну. Визначаємо критерії оцінки, такі як вага виробу, міцність та інші.

Оцінюємо результати оптимізації, переглянувши різні запропоновані варіанти та вибираємо оптимальний дизайн, який задовольняє всі вимоги та критерії проекту (рис. 2).

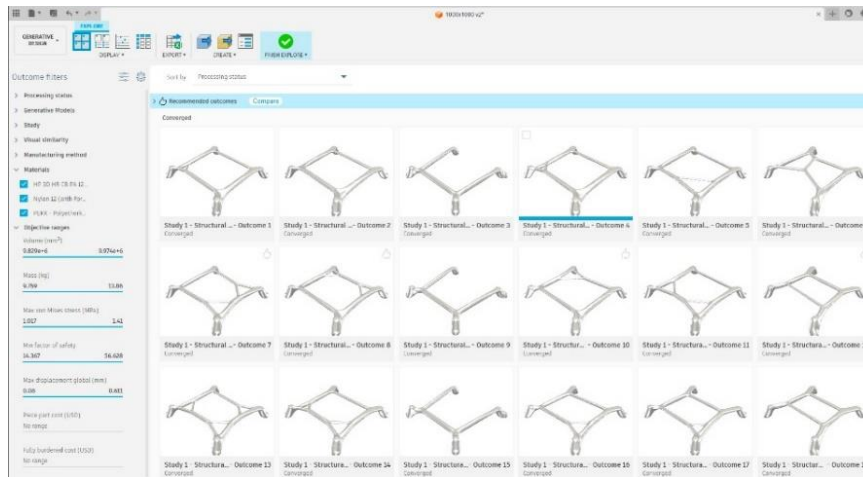


Рисунок 2 – Результати оптимізації підбору

Найбільш рекомендовані моделі Fusion 360 позначає знаком “палець вгору”. Також можна аналізувати отримані дані у середовищі діаграм, яке представляє своєрідний графік співвідношення маси виробу до його мінімального коефіцієнту міцності (присутні й інші критерії порівняння для графіку). Навіть є можливість розрахувати ціну кожного варіанта для ваг, враховуючи вартість матеріалу та процес виготовлення (рис. 3).



Рисунок 3 – Графік порівняння всіх запропонованих моделей

Після обрання відповідної 3D-моделі, її можна відредагувати та зберегти для подальшого використання або друку.

Отже, використання генеративного дизайну у технологіях машинобудування дозволяє автоматизувати та оптимізувати процеси проектування, створюючи легкі, міцні та ергономічні конструкції. Штучний інтелект дозволяє ефективно генерувати та оцінювати велику кількість варіантів дизайну, щоб знайти оптимальні рішення з урахуванням різних факторів, таких як вага, міцність та фінансова затратність.

Перелік посилань

1. Автоматизоване моделювання від Autodesk – генеративний дизайн для всіх <https://wiseit.com.ua/automated-modeling-from-autodesk-generative-design-for-everyone/> 12.11.2023
2. Fusion 360 & Generative Design Review <https://develop3d.com/reviews/review-fusion-360-generative-design-autodesk-engineering/> 12.11.2023