

**Параметризація
нейроною мережею
фізичної моделі для
вирішення завдання
топологічної оптимізації**

Людина vs Комп'ютер



Задача

Типова задача топологічної оптимізації виглядає приблизно так:

для когось заданого концепту (міст, будинок, і т.д.) в просторі в двох або трьох вимірах, маючи конкретні обмеження у вигляді матеріалів, технологій та інших вимог, маючи деякі зовнішні навантаження, потрібно розробити оптимальний дизайн структури, яка буде тримати навантаження і задовольняти обмеженням.

Складнощі

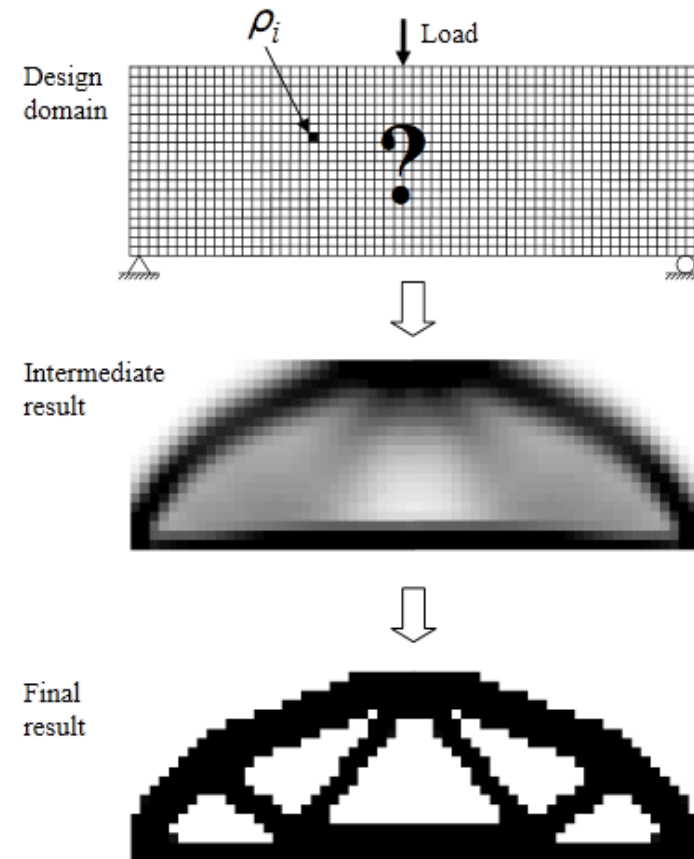
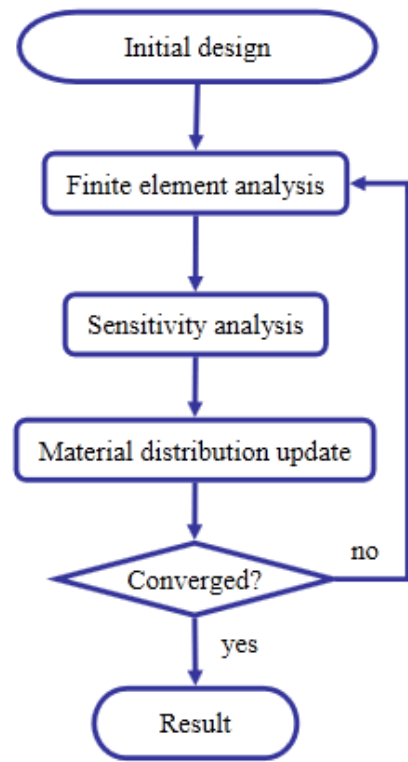


Figure 3.1: Topology optimization process

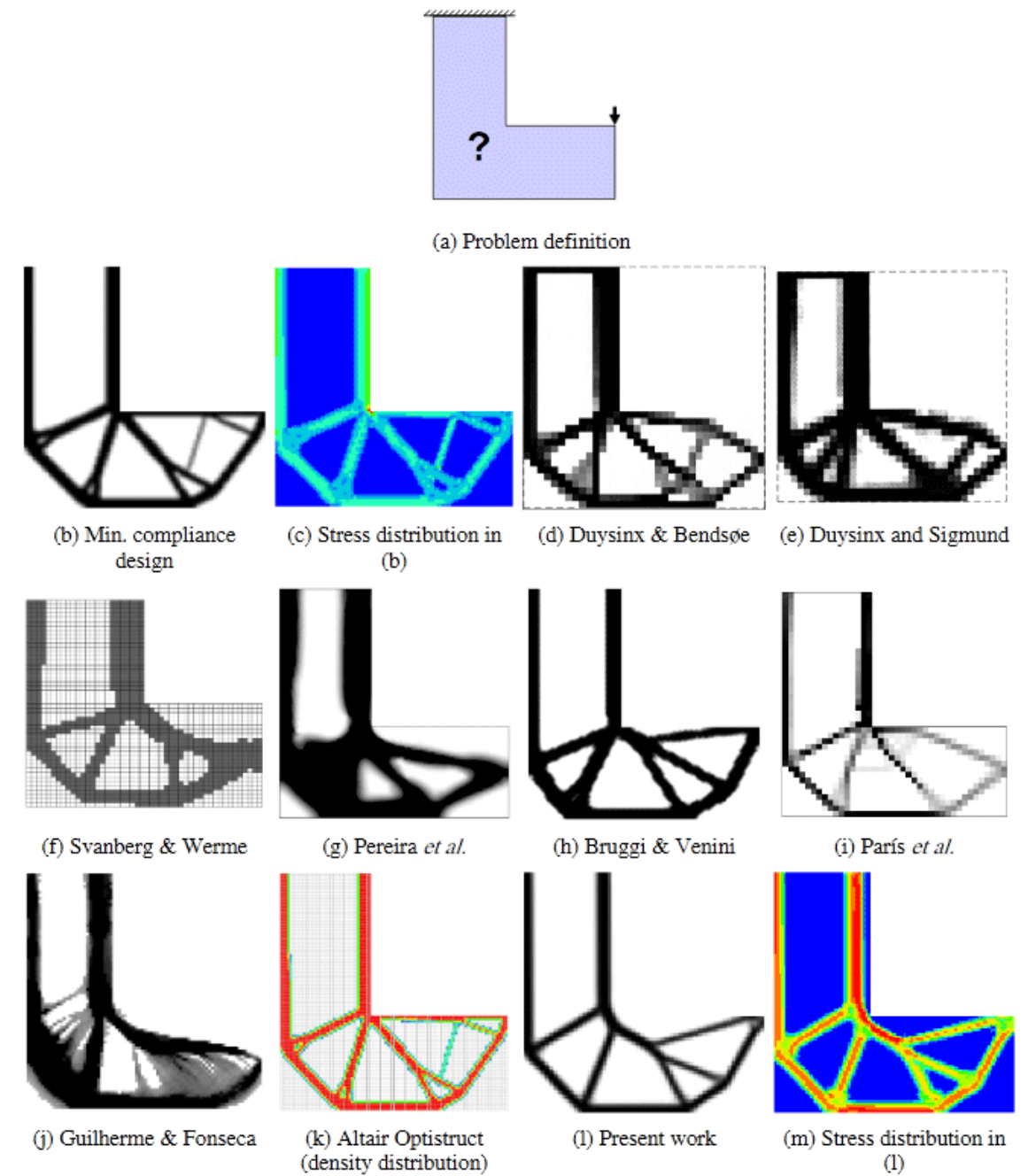


Figure 3.2: Various L-bracket designs: (b) and (c) are compliance based; (d)-(m) are stress-based. (Stress plots are based on relaxed von Mises stress, cf. Section 3.4, and have different color scale ranges).

Зображенн'я із
 "Developments in Topology and Shape Optimization",
 Chau Hoai Le, 2010)

Рішення

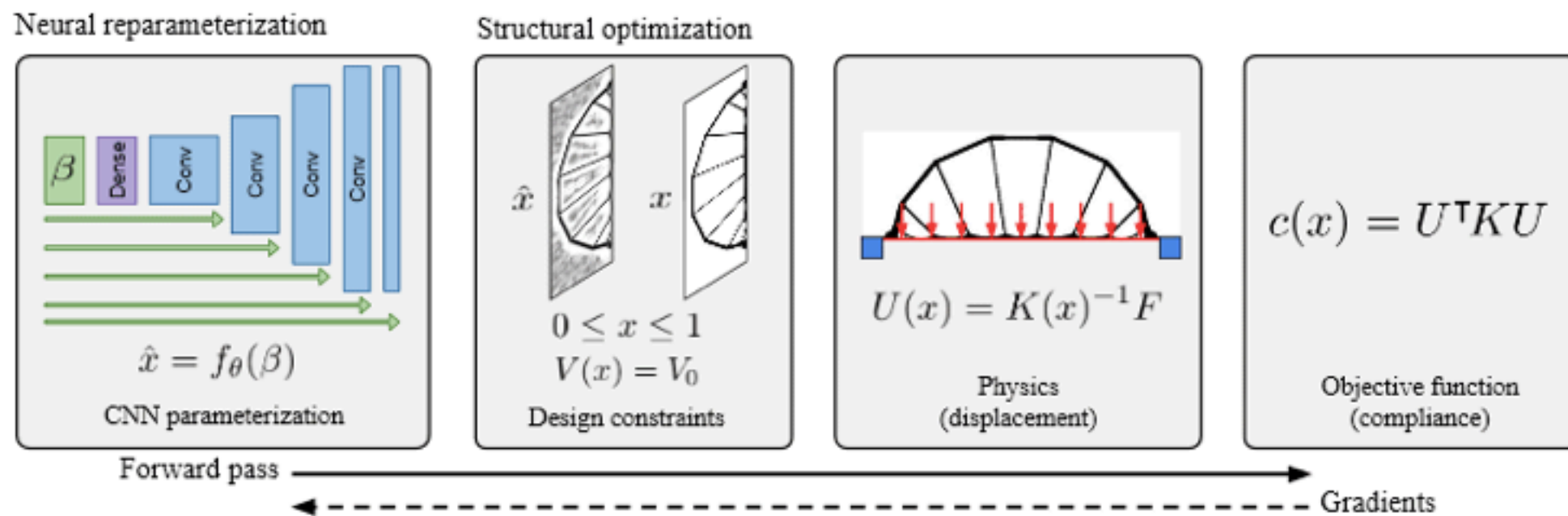


Figure 2: Schema of our approach to reparameterizing a structural optimization problem with a neural network. Each of these steps – the CNN parameterization, the constraint step, and the physics simulation – is differentiable. We implement the forward pass as a TensorFlow graph and compute gradients via automatic differentiation.

Дякую за увагу