

Identifikace materiálových parametrů pomocí neuronových sítí a genetických algoritmů

Ing. Anna Kučerová

Abstrakt

Přednáška se bude zabývat využitím neuronových sítí a genetických algoritmů při identifikaci parametrů materiálových modelů. Taktéž budou představeny aplikace z jiných oblastí stavebního inženýrství. Nejprve bude ukázáno, že identifikace může být chápána jako multimodální optimalizační problém. Tato úloha je pak řešena vhodným rozšířením již existujícího genetického algoritmu. Jako příklady budou uvedeny identifikace materiálových parametrů betonu (microplane model M4) a anhydritu (Lemaitrův model dotvarování hornin), získání parametrů retenční čáry a řešení úloh optimálního návrhu a optimálního řízení konstrukcí s nelineárním chováním.

Druhá část přednášky se bude zabývat využitím aproximačních schopností umělých neuronových sítí při řešení některých z výše jmenovaných úloh. Konkrétně bude představena efektivní kombinace genetického algoritmu a neuronové sítě s dopředným šířením. Jako nejnovější přístup bude představeno použití interpolační RBFN sítě.

Abstract

Artificial neural networks and genetic algorithms will be shown as efficient tools not only for material model parameters identification but also for several types of optimization. First, the identification problem will be presented as a multi-modal optimization task. This problem can be solved by an appropriate enhancement of an existing genetic algorithm. The identification of microplane M4 material model parameters for concrete, Lemaitre constitutive model parameters for anhydritic rock, parameters of saturation curves and optimal control and optimal design parameters will be used as examples.

Second, the combination of a genetic algorithm with a layered feed-forward neural network will be presented. More precisely, the approximation abilities of neural networks will be utilized for some of the above-mentioned problems. In addition, the Radial Basis Function Networks (RBFN) will be introduced as a new solution for time-consuming optimization tasks.