

Тема: Сервис за генерисање псеудо нумеричких модела применом метода машинског учења

Наставник: **Бобан Стојановић**

Параметри нумеричких модела се одређују тако да се резултати прорачуна слажу са доступним мерењима у највећој могућој мери. У зависности од примењене методе, одређивање вредности параметара захтева велики број прорачуна, што у случају нумеричких метода може бити временски веома захтевно. Приближне вредности параметара се могу ефикасније добити коришћењем псеудо модела, који за исте вредности параметара дају резултате приближне резултатима нумеричког модела. Један од начина је коришћење вештачких неуронских мрежа чији улази су параметри нумеричког модела, а излази резултати који се добијају нумеричким моделом. Таква мрежа се на ограниченом броју нумеричких прорачуна обучава да понови резултате нумеричког модела. Обучена мрежа се даље може користити за знатно ефикасније одређивање вредности улазних параметара које ће дати излазе приближне мерењима.

Циљ овог рада је развој сервиса за аутоматизовано спровођење поступка обучавања вештачке неуронске мреже над минималним скупом нумеричких прорачуна. Сервис треба да изврши одређени број иницијалних нумеричких прорачуна и да над њиховим резултатима покрене генерисање одговарајуће неуронске мреже, коришћењем спољашњег сервиса. Након тога, врши се поређење нумеричких резултата и резултата добијених применом добијене мреже, али над сетом параметара који није коришћен приликом њеног обучавања. У случају да није постигнута задовољавајућа тачност, читав поступак се понавља укључујући и тај додатни сет параметара у скуп за обучавање.

У уводном делу рада кандидат треба да да преглед проблема у области естимације параметара нумеричких модела, са посебним освртом на метод коначних елемената, као и кратак преглед теорије вештачких неуронских мрежа. У централном делу рада кандидат треба да да детаљан опис предложене методологије одређивања параметара нумеричког модела. У завршном делу рада кандидат ће приказати сопствено софтверско решење засновано на представљеној методологији и дати верификационе примере који демонстрирају њену успешност.

Литература

1. Nelson M, Illingworth WT. A practical guide to neural nets. Reading. Mass: Addison-Wesley; 1990.
2. B. Pichler, R. Lackner and H. A. Mang. Back analysis of model parameters in geotechnical engineering by means of soft computing. Int. J. Numer. Meth. Engng 2003; 57:1943–1978.
3. Stojanovic B, Milivojevic M, Milivojevic N, Antonijevic D. A self-tuning system for dam behavior modeling based on evolving artificial neural networks. Advances in Engineering Software 2016, 97: 89-95.