

Check the Number of Parameters in Predicting the Elastic Modulus of SCC Concrete Using RBF Artificial Neural Network

Atefeh GholamzadehChitgar^{1*}, Javad Berenjian², Navidreza Forouhar³

M.Sc. Student of Construction Engineering and Management, Tabari Institute of
Higher Education, Babol, b_gh_ch@yahoo.com

Assistant Professor and Head of the Tabari Institute of Higher Education, Babol, berenjian@nit.ac.ir

MSc Graduate of Construction Engineering and Management, Tabari Institute of Higher Education, Babol, forouharnavid@gmail.com

Abstract

This paper aims at measuring the accuracy of ANN in predicting the properties of concrete, as a time - and budget - saving tool for predicting the Elastic modulus of SCC concrete as well as checking the effects of the parameters affecting the accuracy of the network on the desired feature required as input into the network. Therefore, first, 8 affecting parameters and next, in order to simulate a real situation, 140 parameters are entered in RBF network. Considering the studies available in the related literature, this record is unique. The results show that, in the test mode (in experimental condition) the accuracy indices of the networks with 140 and 8 input parameters were 0.99 and 0.95 respectively for elastic modulus of SCC concrete. It was also found that in elastic modulus forecast network with 140 parameters compared to ones with 8 has 95.74 percent improvement regarding its test errors. This shows that the number of parameters influence the network errors regarding prediction of desired characters.

Keywords: Self-Compacting Concrete, Prediction, Elastic Modulus, RBF Network, the Number of Input.

بررسی تعداد پارامترهای موثر در پیش‌بینی مدول الاستیسیته بتن خودتراکم با استفاده از شبکه‌ی عصبی مصنوعی RBF

عاطفه غلام زاده چیتگر^{۱*}، جواد برنجیان^۲، نویدرضا فروهر^۳

۱- دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، موسسه آموزش عالی طبری بابل، (b_gh_ch@yahoo.com)

۲- استادیار و رئیس موسسه آموزش عالی طبری بابل، (berenjian@nit.ac.ir)

۳- کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، موسسه آموزش عالی طبری بابل، (forouharnavid@gmail.com)

چکیده

در این مقاله سنجیدن میزان دقت شبکه‌ی عصبی مصنوعی در پیش‌بینی خواص بتن به عنوان ابزاری که با صرف زمان و هزینه‌ی کم قادر به پیش‌بینی مدول الاستیسیته بتن خودتراکم است و همچنین تاثیر تعداد پارامترهای اثرگذار بر مشخصه‌ی موردنظر که به عنوان ورودی وارد شبکه می‌شوند بر میزان دقت شبکه، هدف می‌باشد. ازین‌رو یک‌بار تعداد ۸ پارامتر تاثیرگذار و بار دیگر جهت نزدیک شدن هرچه بیشتر شرایط پیش‌بینی به واقعیت ۱۴۰ پارامتر به عنوان ورودی وارد شبکه تابع بنیادی شعاعی شدند که در میان مقالات داخلی و خارجی ارائه شده در زمینه‌ی پیش‌بینی خواص بتن، این تعداد منحصر بفرد می‌باشد. طبق نتایج حاصله، در حالت آزمایش، دقت شبکه با ۱۴۰ و ۸ پارامتر ورودی به ترتیب ۰/۹۹ و ۰/۹۵ برای مدول الاستیسیته بتن خودتراکم به دست آمد، همچنین مشخص شد که در پیش‌بینی مدول الاستیسیته، شبکه با تعداد ۱۴۰ پارامتر به میزان ۹۵/۷۴ درصد بهبود در خطای تست نسبت به شبکه با ۸ ورودی دارد. این نتیجه میزان اثرگذاری تعداد پارامترهای موثر را بر مقدار خطای شبکه در پیش‌بینی مشخصه‌ی موردنظر نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: بتن خودتراکم، پیش‌بینی، مدول الاستیسیته، شبکه‌ی تابع بنیادی شعاعی (RBF)، تعداد ورودی.