

Application of Multilayer Perceptron Neural Network Method in Land Use Change Modeling in the East of Mzandaran Province

Sharif Joorabian Shooshtari^{1*}, Abbas Esmaili-Sari², Seyed Mohsen Hosseini³,
Mehdi Gholamalifard⁴

¹ Department of Environment, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

² Department of Environment, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

³ Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

⁴ Department of Environment, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract

This study was performed with objective of predicting land cover change in the east of Mazandaran Province (Neka and Behshahr counties), using Artificial Neural Network in the GIS environment. Landsat imagery belonging to the years 1987 and 2001 was used for change detection. Then, using Multilayer Perceptron neural network transition potentials was implemented for 7 sub-models and finally, land cover change modeling for 2006 with 1987-2001 calibration period and by Markov Chain and hard prediction was run. The accuracy of the assessment model was determined by using the Null Successes, Hits, False Alarms, and Misses. Finally, land cover change prediction was done for 2015. The result showed that during 1987–2001, respectively, 1964 and 1197 ha from forest and orchard were reduced, and 1182 and 1978 ha agriculture and residential were added. The results showed high accuracy (67-89%) in all the sub-models. Total error prediction model was 9.98%. Furthermore, the prediction results showed that forest areas will be reduced and residential, agriculture and orchard will be increased in 2015 compared with 2006.

Key words: Artificial Neural Network, Land Cover Change Modeling, Remote Sensing, Accuracy Assessment, East of Mzandaran Province.



کاربرد روش پرسپترون چندلایه شبکه عصبی مصنوعی در مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی شرق استان مازندران

شریف جورابیان شوشتی^{*}، کارشناس ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، مازندران، ایران
عباس اسماعیلی ساری، استاد گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، مازندران، ایران
سید محسن حسینی، استاد گروه جنگل داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، مازندران، ایران
مهدی غلامعلی‌فرد، استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، مازندران، ایران

وصول: ۱۳۹۱/۱۰/۰۶ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۴، صص ۱۴۴-۱۲۵

چکیده

این مطالعه با هدف پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی شرق استان مازندران (شهرستان‌های نکا، بهشهر و توابع آنها) با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی در محیط GIS انجام شد. تصاویر ماهواره لندست^۱ متعلق به سال‌های ۱۳۶۶ و ۱۳۸۰ برای آشکارسازی تغییرات منطقه به کار رفت؛ سپس با بهره‌گیری از پرسپترون چند لایه^۲ شبکه عصبی مصنوعی، مدل‌سازی پتانسیل انتقال برای ۷ زیرمدل اجرا شد و در نهایت مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی با دوره واسنجی ۱۳۶۶-۱۳۸۰ برای سال ۱۳۸۵ با زنجیره مارکف و مدل پیش‌بینی سخت انجام پذیرفت. ارزیابی صحت مدل با بهره‌گیری از مقادیر موفقیت خنثی، موفقیت، خطا و هشدار خطا تعیین و در نهایت پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی برای سال ۱۳۹۴ انجام شد. نتایج نشان داد طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۰، به ترتیب ۱۹۶۴ و ۱۱۹۷ هکتار از وسعت جنگل‌ها و باغ‌ها کاسته و ۱۱۸۲ و ۱۹۷۸ هکتار به وسعت اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی اضافه شده است. نتایج مدل‌سازی پتانسیل انتقال در همه زیرمدل‌ها صحت زیادی (۶۷-۸۹ درصد) را نشان داد. خطای کل پیش‌بینی مدل ۹/۹۸ درصد بود که نشان‌دهنده کارایی و قابلیت زیاد مدل است. همچنین نتایج پیش‌بینی نشان داد مساحت اراضی جنگلی در سال ۱۳۹۴ نسبت به ۱۳۸۵ کاهش و مناطق مسکونی، اراضی کشاورزی و باغ‌ها افزایش خواهد یافت.

واژه‌های کلیدی: شبکه عصبی مصنوعی، مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی، سنجش از دور، ارزیابی صحت، شرق استان مازندران.

¹ Landsat

² Multilayer Perceptron: MLP