

عنوان مقاله:

مدل سازی و پیش بینی سری زمانی محتوای الکترون کلی یونوسفر با استفاده از روش ماشین بردار پشتیبان در سال های ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۸

محل انتشار:

مجله فیزیک زمین و فضا، دوره 48، شماره 1 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:

Seyed Reza Ghaffari Razin - Assistant Professor, Department of Geomatics, Faculty of Geoscience Engineering,
Arak University of Technology, Arak, Iran

Navid Hooshangi - Assistant Professor, Department of Geomatics, Faculty of Geoscience Engineering, Arak
University of Technology, Arak, Iran

خلاصه مقاله:

یونوسفر یکی از لایه های جو زمین است که به علت خاصیت الکتریکی، ممکن است اثرات مخرب و زیان باری را روی امواج الکترومغناطیسی عبوری از آن را داشته باشد. جهت بررسی این اثرات، مقدار محتوای الکترونی کلی (TEC) یونوسفر مورد مطالعه و بررسی قرار می گیرد. در این مقاله سری زمانی یونوسفر با استفاده از سه مدل شبکه های عصبی مصنوعی (ANNS)، سیستم استنتاج عصبی-فازی سازگار (ANFIS) و ماشین بردار پشتیبان (SVM) مدل سازی شده و سپس پیش بینی می شود. جهت انجام این تحقیق از مشاهدات ایستگاه GNSS تهران (N۶۹/۳۵، E۳۳/۵۱) که یکی از ایستگاه های شبکه جهانی IGS است، در سال های ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۸ استفاده شده است. پارامترهای سال (year)، روز از سال (DOY)، ساعت (time)، شاخص فعالیت های خورشیدی ($F_{10.7}$) و شاخص های فعالیت های ژئومغناطیسی (Kp and DST) به عنوان ورودی هر سه مدل در نظر گرفته شده و خروجی، مقدار TEC خواهد بود. برای مرحله آزمون دقت هر سه مدل، مشاهدات دو سال ۲۰۱۴ و ۲۰۱۸ از مرحله آموزش کنار گذاشته شده اند. دلیل انتخاب این دو سال، بررسی دقت مدل ها در زمان فعالیت های شدید خورشیدی (۲۰۱۴) و فعالیت های آرام خورشیدی (۲۰۱۸) است. نتایج حاصل از هر سه مدل با TEC حاصل از مدل مرجع بین المللی یونوسفر ۲۰۱۶ (IRI۲۰۱۶) و همچنین خروجی های شبکه جهانی IGS مقایسه شده است. همچنین از شاخص های آماری ضریب همبستگی، خطای نسبی و جذر خطای مربعی میانگین (RMSE) جهت بررسی دقت و صحت سه مدل استفاده شد. کمینه RMSE محاسبه شده برای مدل TECU ۱۱/۳، SVM به دست آمده که در مقایسه با سایر مدل ها، از دقت بالاتری در مدل سازی و پیش بینی سری زمانی TEC یونوسفر در دوره فعالیت های آرام و شدید خورشیدی برخوردار است.

کلمات کلیدی:

Ionosphere, TEC, GPS, neural network, ANFIS, SVM

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1781601>

