

ارایه رویکردی مبتنی بر تکنیک‌های داده‌کاوی جهت بهبود عملکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی

محسن صادق عمل نیک، ناصر حبیبی فر*
(n.habibifar@ut.ac.ir)

چکیده

بهبود عملکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی مساله‌ای است که در چند سال اخیر توجه ویژه‌ی محققین را به خود جلب کرده است و راهکارهای متعددی با هدف کاهش خطای شبکه‌های عصبی ارایه گردیده است. در این پژوهش یک رویکرد ساده مبتنی بر خوشه بندی جهت بهبود عملکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی ارایه شده است. در این پژوهش با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی نظیر خوشه بندی سعی شده است عملکرد شبکه عصبی بهبود داده شود. معیاری که جهت ارزیابی عملکرد شبکه عصبی استفاده شده است میانگین درصد خطای مطلق می باشد. برای انجام اینکار، ابتدا کل داده‌ها را به چند خوشه تقسیم می‌نماییم و سپس ساختارهای مختلف را برای هر خوشه اجرا می‌کنیم و در نهایت جهت ارزیابی عملکرد هر خوشه از ساختار بهینه مربوط به آن خوشه استفاده می‌نماییم. جهت بررسی عملکرد رویکرد ارایه شده، اینکار بر روی کل داده‌ها بدون انجام خوشه بندی نیز انجام شده است و نتایج نشان دادند که عملکرد شبکه عصبی بهبود قابل توجهی داشته است.

کلمات کلیدی: شبکه‌های عصبی مصنوعی، داده‌کاوی، خوشه بندی، انتخاب ویژگی

۱-مقدمه

شبکه‌های عصبی از ابزارهای جدیدی است که در سیستم‌های غیرخطی و نامعین که روابط بین اجزا و پارامترهای سیستم به خوبی شناخته شده و توصیف پذیر نمی‌باشند، قادر به تحلیل و شبیه‌سازی می‌باشند. (Kohzadi et al., 1996) شبکه عصبی مصنوعی مدل ساده شده‌ای از سیستم عصبی زیستی بوده و همانند مغز با پردازش روی داده‌های تجربی، قابلیت یادگیری دارد. در واقع این شبکه‌ها با انجام محاسبات روی داده‌های عددی یا مثال‌ها، قوانین کلی را فرا می‌گیرند و به همین دلیل به آنها سیستم‌های هوشمند گفته می‌شود. (Szoplik, 2015) مزیت شبکه عصبی، یادگیری مستقیم از روی داده‌ها بدون نیاز به برآورد مشخصات آماری آنها است. شبکه عصبی بدون در نظر گرفتن هیچ فرضیه اولیه و دانش قبلی از روابط بین پارامترهای مورد مطالعه، قادر به پیدا کردن رابطه بین مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها برای پیش‌بینی هر خروجی متناظر با ورودی دلخواه می‌باشد. استفاده از شبکه‌های عصبی در سه دهه اخیر رشد فزاینده‌ای داشته است. از دهه ۱۹۸۰ شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان یک ابزار محاسباتی قدرتمند توجه محققین را جذب خود کرد. (Raza and Khosravi, 2015) از جمله کاربردهای شبکه‌های عصبی می‌توان به بهینه‌سازی، پیش‌بینی، کنترل فرایند و حل مسائل پیچیده اشاره نمود. (Szoplik, 2015) برتری شبکه‌های عصبی نسبت به تکنیک‌های سنتی در بسیاری از پژوهش‌ها عنوان شده است (Tang and Fishwick, 1993; Chiang et al., 1996; Jhee and Lee, 1993; Hill et al., 1996; Hwang, 2001; Tang et al., 1991; Kohzadi et al., 1996; Stern, 1996; Indro et al., 1999; Azadeh et al., 2007a-b). شبکه عصبی که در این پژوهش استفاده شده است از نوع شبکه‌های عصبی چندلایه پرسپترون می‌باشد. پارامترهای مهم شبکه‌های عصبی چندلایه پرسپترون عبارتند از: تابع آموزش، تعداد لایه‌های پنهان، تابع انتقال در هر لایه پنهان، تعداد نورون‌ها در هر لایه پنهان و تابع انتقال در لایه خروجی. با تغییر این پارامترها ساختارهای مختلفی ایجاد می‌شود که با توجه به داده‌های مسئله خروجی‌های متفاوتی دارا هستند. در این پژوهش با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی نظیر خوشه بندی سعی شده است عملکرد شبکه عصبی بهبود داده شود. معیاری که جهت ارزیابی عملکرد شبکه عصبی استفاده شده است میانگین درصد