



# نشریه دانشکده فنی



نشریه دانشکده فنی (ویژه مهندسی برق)، جلد ۳۸، شماره ۳، شهریورماه ۱۳۸۳ شماره پیاپی ۸۵

## صفحه

## عنوانین مقالات

۳۴۹.....	استخراج پارامترهای تشخیص از پاسخ گذرای حسگر گاز الکتروسرامیکی متخلف ..... فرامرز حسین بابائی و محمد عروتی نیا
۳۵۷.....	الگوریتمهای جدید بر اساس اتماتای یادگیر برای یافتن پارامترهای ویولت ..... محمد رفیع خوارزمی و محمدرضا میبدی
۳۶۹.....	تحلیل دقیق تابش از آرایه های موجبری شکافدار مسطح با در نظر گرفتن ضخامت دیواره ها و تزویج متقابل ..... جلیل راشد محصل و علی باستانی
۳۸۱.....	بررسی و مدلسازی انرات پدیده کوپلاز متقابل فازها در موتور SR6/4 توسط تحلیل FE دوبعدی ..... محسن فرشاد، جواد فیض، کارو لوکس و حسن غفوری فرد
۳۹۵.....	محاسبه امپدانس اتصال کوتاه ترانسفورماتورها به کمک انرژی الکترومغناطیسی ..... جواد فیض، حسین محسنی، اسحاق ثابت مرزوقی و علی نادریان جهرمی
۴۰۵.....	طرح تخصیص منبع پویا مبتنی بر استقراض کanal متقابل یکجانبه برای سرویس دهی به ترافیک نامتجانس ..... در محیطهای سلولی وحید طباطبا وکیلی و آرش عظیمی نژاد
۴۱۹.....	طراحی ساختاری و شبیه سازی انتقال بسته های IP از طریق ATM به روش NHRP ..... حسنعلی مهدی نژاد و ناصر رضایی
۴۲۹.....	روش جدید کاهش تلفات در موتورهای القایی دور متغیر ..... صادق واعظ زاده و سید فرشاد هنندی
۴۴۱.....	طراحی مدولاتورهای سیگما- دلتا با سرعت بالا و ولتاژ بسیار پایین ..... محمد یاوری و امید شعاعی

# الگوریتمهای جدید بر اساس اتوماتای یادگیر برای یافتن پارامترهای ویولت

محمد رفیع خوارزمی

دانشکده صنعت الکترونیک - دانشگاه شیراز

محمد رضا میبدی

استاد دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(تاریخ دریافت ۱۹/۱۳/۸۱، تاریخ دریافت روایت اصلاح شده ۳/۱۱/۸۲، تاریخ تصویب ۲۹/۱۳/۸۳)

## چکیده

ویولتها قادر هستند که یکتابع را در دقت‌های مختلف تقریب بزنند. این خاصیت آنها را برای مدل سازی و تقریب سیستمهای غیر خطی مناسب ساخته است. برای بدست آوردن یک تقریب مناسب محاسبه پارامترهای توابع پایه ویولت از اهمیت زیادی برخوردار است. برای محاسبه پارامترهای توابع پایه ویولت روش‌های متعددی از جمله روش‌های شبکه‌های عصبی (ویونت) پکار برده شده است. در این مقاله روش جدیدی بر اساس اتوماتای یادگیر برای محاسبه پارامترهای ویولت ارائه گردیده است. روش پیشنهادی از قدرت تصمیم‌گیری و جستجوی اتوماتای یادگیر استفاده کرده و در هر مرحله با اضافه کردن ویولت جدید به تقریب قبلی و حذف ویولتهایی که به کاهش خطای کمکی نمی‌کنند سعی در کاهش خطای نماید. روش‌های پیشنهادی برخلاف روش یادگیری  $L_2$  که نیاز به محاسبات بسیار بالایی (از جمله معکوس کردن یک ماتریس با ابعاد بالا برای تعداد زیاد نمونه‌ها) از محاسبات کمتر و بسیار ساده تری برخوردار است. همچنین برخلاف برخی روش‌های پایه شبکه‌های عصبی که دارای ساختار ثابتی هستند دارای ساختاری پویا می‌باشد یعنی تعداد توابع پایه از قبل مشخص نمی‌گردد بلکه در هین فرایند تقریب تعیین می‌شود. روش پیشنهادی برروی مسائل متنوع آزمایش شده است و نتایج بسیار خوبی بدست آمده است.

**واژه‌های کلیدی:** ویولت، اتوماتای یادگیر، الگوریتمهای یادگیری، شبکه‌های عصبی

می‌توان با آنها تقریب زد<sup>[۴][۳][۲]</sup>. در سالهای اخیر کارهای متعددی در ارتباط با تلفیق شبکه‌های عصبی و بسط ویولت انجام شده است. زانگ و بونویست<sup>[۴]</sup> یک شبکه<sup>(۱+۱/۲)</sup> لایه‌ای با الگوریتم آموزش انتشار خطای عقب برای تعیین پارامترهای ویولت پیشنهاد کرده‌اند. بخشی و استفانوپولس<sup>[۵]</sup> شبکه‌ای به نام ویونت پیشنهاد نمودند که در آن از الگوریتم انتشار خطای عقب برای آموزش آن استفاده می‌شود. برای تخمین ضرائب ویولت توسط شبکه‌های ویونت، آموزش دقیق شبکه عموماً با مشکل مواجه می‌شود و یا اینکه خطای حد معینی کمتر نمی‌شود. در روش یادگیری  $L_2$  خطای بدست آمده حداقل خواهد بود<sup>[۶]</sup> اما محاسبات زیاد از جمله محاسبه معکوس یک ماتریس با ابعاد بزرگ از مشکلات آن می‌باشد.

در این مقاله روشی مبتنی بر اتوماتای یادگیر برای تعیین پارامترهای ویولت بمنظور تقریب توابع پیشنهاد می‌گردد. یکی از مزیتهای روش‌های پیشنهادی تعیین تعداد توابع پایه

## مقدمه

نمایش یک تابع به صورت بسط یک سری توابع پایه نقش مهمی در پردازش سیگنال، مدل سازی و تقریب توابع دارد. به عنوان مثال از بسط فوریه در دستگاه مثلثاتی برای پردازش سیگنال در حوزه فرکانس ویا از شبکه‌های عصبی به عنوان ابزاری برای مدل سازی و تقریب سیستم‌های غیر خطی بر اساس داده‌های ورودی-خروجی استفاده شده است. اما ضرائب فوریه بیشتر خواص فرکانسی سیگنال را بیان می‌کنند. بنابراین بسط یک تابع بر اساس یک سری توابع پایه که به خوبی در بعد زمان و فرکانس متمرکز شده باشند بسیار مفید خواهد بود. بسط توابع با توجه به تئوری ویولت، که یک تابع را به صورت مجموعه ای از توابع پایه در وضوحهای مختلف نشان می‌دهد این نیاز را برآورده می‌سازد<sup>[۱]</sup>. کارهای گزارش شده نشان میدهد که توابع پایه ای وجود دارد که هر تابع قابل اندازه گیری روی محور حقیقی  $R$  را