

موضوع: Svm and their applications in image classification

مقاله مروری: Survey on svm and their applications in image classification

چکیده:

این مقاله مروری، تکنیک‌های مهم طبقه‌بندی تصویر را مورد بحث قرار می‌دهد و به‌طور خاص بر روی ماشین بردار پشتیبان (SVM) تمرکز دارد. به‌عنوان یک الگوی کارآمد با قوی‌ترین مدل ریاضی برای طبقه‌بندی و رگرسیون شناخته شده است. این مرور بر چگونگی یادگیری ماشین‌ها برای انجام وظیفه طبقه‌بندی تصویر به صورت مؤثر، تأکید دارد. این مقاله به بررسی مدل‌های محاسباتی مختلف SVM و فرآیندهای کلیدی توسعه سیستم SVM می‌پردازد و سپس مروری بر کاربردهای آن به‌ویژه در طبقه‌بندی تصویر، در طول سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷، ارائه می‌دهد. همچنین به اهمیت انتخاب تابع هسته (Kernel Function) و رویکردهای انتخاب پارامتر برای بهبود دقت و عملکرد SVM اشاره می‌کند. SVM از طریق ساختن یک ابرصفحه (Hyper-plane) با حداکثر حاشیه در یک فضای چندبعدی، طبقه‌بندی را انجام می‌دهد و از مفاهیمی مانند بردارهای پشتیبان (Support Vectors) و متغیرهای سستی (Slack Variables) برای حل داده‌های غیرخطی و نویزی استفاده می‌کند.

گام‌ها و الگوریتم‌های مورد بحث شامل اصول اساسی SVM مانند تبدیل مسائل طبقه‌بندی چندکلاسه به باینری (OVO) و (OVR)، و استفاده از توابع هسته مانند خطی، چندجمله‌ای، تابع پایه شعاعی (RBF) و سیگموئید (برای نگاشت داده‌های غیرخطی به فضایی با ابعاد بالاتر هستند. علاوه بر SVM، روش‌های کمکی دیگری مانند تبدیل ویولت (Wavelet Transform) برای استخراج ویژگی‌های متمایز کننده از تصاویر در مقیاس‌های مختلف، و شبکه‌های عصبی (Neural Network) نیز معرفی شده‌اند. تحقیقات اخیر (۲۰۱۷-۲۰۱۵) نشان‌دهنده تمرکز بر کاربردهای عملی SVM در زمینه‌هایی مانند تصاویر ماهواره‌ای، تصاویر پزشکی و تشخیص بیماری‌های گیاهی است. کارهای انجام شده شامل استفاده از هسته‌های مرکب (Composite Kernels)، رویکردهای ترکیبی (هیبرید) با الگوریتم‌های هوش مصنوعی دیگر، و پیاده‌سازی‌های موازی (Parallel Implementations) با استفاده از GPU برای افزایش کارایی محاسباتی و دقت طبقه‌بندی می‌باشند.