معرفی تبدیل Ripplet به منظور استخراج ویژگی از تصاویر عنبیه

داریوش کاووسی[۱]، عباس کریمی[۲]

[۱]کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر parishani.amir@gmail.com
[۲]کارشناسی ارشد

چکیده

نیاز روزافزون به سیستم‌های تشخیص هویت، منجر به طراحی و تولید سیستم‌های مختلفی در سرتاسر جهان شده است. از این رو ارائه روش‌هایی دقیق و قدرتمند در این حوزه، به یک چالش تحقیقاتی بسیار مهم تبدیل شده است. در این میان استفاده از ویژگی‌های بایومتریک به منظور احراز هویت آن‌ها، به یک ایدهِ جالبِ توجه بدل گشته است. یکی از این ویژگی‌های بایومتریک، بایومتریک عنبیه است. هدف این مقاله معرفی تبدیل ripplet به عنوان رویکردی جدید از بایومتریک عنبیه به منظور احراز هویت افراد است. تحقیق حاضر از نوع نظری و به لحاظ روش کتابخانه ای و از نوع توصیفی و تحلیلی است. بررسی ها نشان داد؛ روش ریپلت به صورت قطبی کار کرده و قادر به تشخیص کوچکترین تغییرات است، از این رو دقت تشخیص را به سرعت افزایش داده و میزان خطا را کاهش می‌دهد. در روش پیشنهادی به منظور استخراج ویژگی از تصاویر عنبیه، از روش تبدیل ripplet استفاده شد که یکی از روش‌های مطرح در حوزه تبدیل می‌باشد. همچنین در این روش از آشکارساز لبه و تبدیل‌های هاف به منظور بهبود سرعت و دقت فرآیند قطعه‌بندی استفاده شد. در مرحله استخراج ویژگی به منظور شناسایی دقیق افراد، بیشتر اطلاعات تبعیض‌آمیز موجود در الگوی عنبیه باید استخراج شود. استخراج ویژگی در این مرحله با استفاده از تبدیل ripplet در حوزه تبدیل انجام می‌شود. در مرحله تولید کد عنبیه ویژگی با استفاده از تبدیل ripplet استخراج می‌شود.

واژه های کلیدی : تبدیل ریپلت، تصاویر عنبیه، بایومتریک، استخراج ویژگی، کد عنبیه

مقدمه

تحقیقات در زمینه احراز هویت توسط عنبیه چشم به سال ۱۹۸۷ میلادی برمی‌گردد، به دنبال آن احراز هویت توسط صلبیه، شبکیه و ناحیه اطراف چشم در سال ۲۰۰۹ مطرح شد. در حال حاضر سیستم‌های تشخیص و تایید متعددی توسعه پیدا کرده‌اند که هر یک از آنها از یک یا چند ویژگی بایومتریک چشمی استفاده می‌کنند. ایده استفاده از عنبیه به عنوان یک انگشت‌نگار نوری، اولین بار توسط فلام و سفیر مطرح شد. از آن به بعد،عنبیه به عنوان یک بایومتریک قابل اعتماد تکامل یافت و بطور گسترده مورد بررسی قرار گرفت. محبوبیت بایومتریک عنبیه منجر به بکارگیری گسترده سیستم‌های احراز هویت توسط عنبیه در سرتاسر جهان شد.

نمایش تصاویر یا سیگنال‌ها با کیفیت بالا، برای پردازش تصویر، بینایی ماشین، شناسایی الگو و فشرده‌سازی تصاویر بسیار مهم است. تجزیه و تحلیل هارمونیک [1]، روشی برای نمایش سیگنال‌های با کیفیت ارائه می‌کند. بطور خاص، تجزیه و تحلیل هارمونیک برای نمایش با کیفیت و موثر سیگنال توسط مجموع وزنی توابع پایه در نظر گرفته می‌شود. در اینجا منظور از وزن‌ها، ضرایب[۱] می‌باشد و نگاشت از سیگنال ورودی به ضرایب، تبدیل[۲] نامیده می‌شود. در پردازش تصویر، معمولاً از تبدیل فوریه استفاده می‌شود. با این حال، تبدیل فوریه تنها می‌تواند قادر به ارائه نمایش با کیفیت برای تصاویر هموار و صاف باشد و برای تصاویری که دارای لبه می‌باشند، موثر نیست. لبه‌ها یا مرزهای اشیاء باعث ناپیوستگی[۳] یا یکتایی[۴] (تکینی) در شدت تصویر می‌شوند. چگونگی نمایش با کیفیت یکتا در تصاویر، یک چالش بزرگ در تجزیه و تحلیل هارمونیک می‌باشد. بخوبی آشکار است که تکین‌های یک بعدی در تابع (که دارای دوره محدود یا متناوب هستند)، پراکندگی نمایش در سری‌های فوریه تابع را نابود می‌سازند که از این پدیده با عنوان پدیده گیبس[۵]یاد می‌شود. در مقابل، تبدیل موجک، قادر به نمایش با کیفیت تابع با تکین‌های یک بعدی[2,3] می‌باشد. با این حال، تبدیل موجک معمولی قادر به حل تکین‌های دو بعدی که بطور اختیاری شکل یافته‌اند نمی‌باشد، از این رو تبدیل موجکدو بعدی تنها تانسوری[۶] از تبدیل‌های موجک دو بعدی تولید را می‌کند که به ترتیب تکین‌های افقی و عمودی یک بعدی را حل می‌کنند.

برای غلبه بر محدودیت‌های موجک، تبدیل ridgelet[4,5] معرفی می‌شود. تبدیلridgelet می‌تواند تکین‌های یک بعدی در جهت دلخواه (شامل جهت عمودی و افقی) را حل کند. تبدیلridgelet اطلاعاتی درباره جهت لبه‌های خطی در تصاویر ارائه می‌دهد، از این رو این تبدیل مبتنی بر تبدیل رادون[۷][6] می‌باشد که

[1] coefficients
[2] transform
[3] discontinuities
[4] singularities
[5] Gibbs phenomenon
[6] tensor
[7] Radon