اولین کنگره بین المللی
تحقیقات نوین و پیشرفته در علوم و فناوری
31 شهریور 1396 September 22 2017/Shiraz/Iran
ICST2017
The First International Congress on Modern and Advanced Researches in Science and Technology
www.stconf.ikharazmi.com

این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

تشخیص حالت چهره با استفاده از چهره ویژه‌ها و فیلتر گابور

سید عنایت اله علوی[۱]، محمود نادران طحان[۲]، مهدی احمدی الوار[۳]

[۱]دانشگاه شهید چمران اهواز، هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز ، se.alavi@scu.ac.ir
[۲]دانشگاه شهید چمران اهواز، هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز ، mh.naderan@scu.ac.ir
[۳]دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشجوی ارشد، m-ahmadialvar@stu.scu.ac.ir

چکیده

تشخیص حالت چهره در موارد مختلفی از جمله برای ساخت ربات-هایی با درک احساسات کاربرد دارد. مسئله تشخیص حالت چهره به صورت گسترده‌ای مورد بررسی قرار گرفته شده و روش‌های زیادی برای آن پیشنهاد شده است. در این مقاله روشی برای تشخیص حالات چهره‌ی افراد با استفاده از چهره ویژه‌ها پیشنهاد می‌گردد. در روش چهره‌ها با توجه به اینکه چهره‌ها در بیشتر مواقع دارای قالب مشابهی هستند، نسبت به فضای کل تصویر در یک زیر فضای خیلی کوچک‌تر قرار دارند، لذا می‌توان هر تصویر را به یک زیر فضای با ابعاد خیلی کم‌تر انتقال داد. در روش پیشنهادی نیز با توجه به اینکه چهره‌ها با حالت‌های مشابه، دارای قالب مشابه هستند، تصاویر با حالت مشابه درون یک کلاس قرار داده می‌شوند. در ادامه برای هر کلاس با استفاده از روش چهره ویژه‌ها، زیر فضای مخصوص به ان ساخته می‌شود و تصاویر ان کلاس به ان زیر فضا منتقل می‌شوند. حال تصویر ورودی به زیر فضای تمام کلاس‌ها منتقل می‌شود و در انتها با توجه به میزان فاصله تصویر ورودی از مرکز کلاس‌ها، کلاسی که کمترین فاصله با تصویر ورودی را دارد، کلاس مربوط به تصویر ورودی می‌باشد. برای افزایش نرخ تشخیص با استفاده از فیلتر گابور ویژگی‌های تصویر به صورت کاراتر استخراج می‌گردد. در آزمایش‌ها نرخ تشخیص به بالای ۹۵٪ افزایش پیدا کرده است.

واژه‌های کلیدی

تشخیص حالت چهره، چهره ویژه‌ها، فیلتر گابور

مقدمه

تشخیص حالت چهره یکی از مسائلی است که کاربردهای فراوانی دارد. برای مثال دوربین‌های عکاسی که با تشخیص لبخند کاربر اقدام به تصویر برداری می‌کنند. یا در زمینه ارتباط انسان با کامپیوتر و ساخت ربات‌هایی که می‌توانند احساسات انسان را تشخیص دهند و پاسخ متناسبی تولید کنند. ربات‌هایی که با خوشحالی شما خوشحال و با ناراحتی شما ناراحت می‌شوند [۱].

روش‌های زیادی در این زمینه پیشنهاد شده است. یکی از این روش‌ها، روش چهره ویژه‌ها نام دارد. این روش به وسیله‌ی سیروویچ و کربای[1] ارائه شده است [۲]. ایده اصلی چهره ویژه‌ها از روش PCA[2] گرفته شده است. چهره ویژه‌ها و PCA توسط این دو نفر برای نمایش کارآمد تصاویر چهره به کار گرفته شده است [۳]. آن‌ها با استفاده از یک دسته تصاویر چهره توانستند بهترین سیستم برداری را برای فشرده‌سازی تصویر محاسبه کنند [۲].

در این پژوهش ابتدا برای حالت‌های مختلف کلاس‌هایی تشکیل می‌شود و درون هر کلاس، تصاویر چهره مربوط به ان حالت قرار گرفته می‌شود. سپس روی تمام تصاویر فیلتر گابور اعمال می‌گردد. از خروجی‌هایی که برای هر کلاس ایجاد شده است مجموعه چهره ویژه‌ها باید ایجاد شود. اکنون باید تمام تصاویر به زیر فضای جدید در کلاس مربوط به خود منتقل گردند. در مرحله تست نیز ابتدا روی تصویر ورودی باید فیلتر گابور اعمال گردد و سپس خروجی را باید به زیر فضای تمام کلاس‌ها منتقل کرد. کلاسی که کمترین فاصله اقلیدسی را تا تصویر ورودی دارد نشان دهنده حالت تصویر ورودی است.

فیلتر گابور

دانشمندان از گذشته تا کنون به دنبال یافتن روش‌هایی برای شبیه-سازی هرچه بهتر دید انسان بوده و هستند. داگمن فیزیکدان و پروفسور در زمینه بینایی کامپیوتر در سال ۱۹۸۵ طی مقاله‌ای بیان کرد که سلول‌های ساده در قشر بینایی مغز پستانداران می‌توانند توسط توابع گابور شبیه‌سازی شده و تحلیل تصویر توسط این توابع به احساس و ادراک در سیستم بینایی انسان بسیار شبیه است [۴] و [۵]. از این زمان به بعد محققان سعی کرده‌اند با استفاده از مقادیر مختلف برای پارامترهای موثر بر تولید فیلتر گابور نزدیک‌ترین شبیه-سازی را به بینایی انسان فراهم آورند. قدرت انعطاف فیلترهای گابور باعث شده که کاربردهای زیادی مانند تشخیص کاراکتر نوری، تشخیص عنبیه و آشکارسازی صورت داشته باشد[۶].

[1] Sirovich & Kirby
[2] Principal Component Analysis