بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران مرکزی

دانشکده فنی،گروه برق

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (**MSC**)

گرایش برق الکترونیک

عنوان :

ناحیه بندی عنبیه با استفاده از تبدیل هاف و حذف نویز مبتنی بر ویژگی های موجک

استاد راهنما:

دکتر شهرام جوادی

استاد مشاور:

دکتر رضا صباغی ندوشن

پژوهشگر:

محمد جواد علیقلی زاده

تابستان ۱۳۹۰

تقدیم به:

پدرومادر عزیزم به پاس قدردانی از زحمات بی‌پایانشان که در تمام مراحل زندگی مرا پشتیبانی و یاری نمودند.

تشکر و قدردانی :

بدین وسیله برخود واجب می‌دانم از زحمات استادان گرامی خود کمال تشکر و سپاسگذاری بنمایم که در راهنمایی اینجانب تمامی تلاش خود را بکار بستند و بانی ارتقاع اطلاعات اینجانب در این زمینه بودند و برای ایشان آرزوی موفقیت در تمام مراحل زندگی را از خداوند منان خواستارم.

فهرست مطالب

فصل ۱: مقدمه ۱

۱-۱ تاریخچه ۲

۱-۲ بیومتریک ۲

۱-۲-۱ اثر انگشت ٦

۱-۲-۲ شبکیه چشم ٦

۱-۲-۳ هندسه دست ۷

۱-۲-۴ تصدیق صدای گوینده ۷

۱-۲-۵ کف دست ۸

۱-۲-۶ عنبیه ۸

۱-۳- سامانه تشخیص هویت با عنبیه ۹

۱-۳-۱ اخذ تصویر ۱۰

۱-۳-۲ ناحیه بندی عنبیه ۱۱

۱-۳-۳ نرمال سازی ۱۲

۱-۳-۴ استخراج و رمزگذاری ویژگی ها ۱۲

۱-۳-۵ تطابق ۱۲

۱-۴ روند پایان نامه ۱۲

فصل ۲: مروری بر روش های پیشین ۱۴

۲-۱ روش چن ۱۵

۲-۲ روش فت ۱۶

۲-۳ روش کانگ ۱۷

۲-۴ روش باسیت ۲۰

۲-۵ روش ادم ۲۲

۲-۶ روش میرزا ۲۴

۲-۷ روش یانگ ۲۶

۲-۸ روش آناپورانی ۳۰

۲-۹ روش هانگ ۳۴

۲-۱۰ روش یان ۳۶

فصل ۳: تبدیل موجک ۴۱

۳-۱ تبدیل موجک ۴۲

۳-۱- ۱ تبدیل موجک پیوسته ۴۲

۳-۱-۲ تبدیل موجک گسسته ٤٣

۳-۲ تبدیل موجک دوبعدی ٤٥

فصل ۴: روش تحقیق ۴۸

۴-۱ ناحیه بندی مردمک ۵۰

۴-۱-۱ تصویر باینری ۵۰

۴-۱- ۲ تبدیل هاف ٥٤

۴-۲ ناحیه بندی پلک و مژه ٥٦

۴-۲-۱ حذف مژه‌ها ٥٦

۴-۲-۲ مدل‌سازی پلک بالا و مژها ۵۸

۴-۲- ۳ ناحیه بندی پلک بالا و مژه‌ها ٦٠

۴-۳ ناحیه بندی پلک پائین ٦٢

۴-۴ ناحیه بندی عنبیه ٦٤

۴-۴-۱ منطقه بندی عنبیه ٦٦

۴-۴ -۲ انرژی موجک پنجره ها ٦٦

۴-۴-۳ شعاع عنبیه ٦٩

۴-۴-۴ محاسبه شعاع عنبیه بدون در نظر گرفتن مرز پلک ۷۱

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات ۷۴

۵-۱ پایگاه داده ۷۵

۵-۲ نتایج شبیه سازی ناحیه بندی مردمک..... ۷۶

۵-۳ نتایج شبیه سازی ناحیه بندی پلک و مژه..... ۷۷

۵-٤ نتایج شبیه سازی ناحیه بندی عنبیه ۸٤

۵-۵ مقایسه نتایج روش پیشنهادی با روش‌های دیگر..... ۸٦

۵-۶ پیشنهادات ۸۸

مراجع ۸۹

فهرست اشکال

فصل اول

شکل(۱- ۱)تشخیص هویت ۳

شکل(۱- ۲)تصدیق هویت ٤

شکل(۱- ۳) روش های بیومتریک ٥

شکل(۱- ٤) یک نمونه از اثرانگشت های بدست آمده از با اسکنرهای مختلف. ٦

شکل(۱- ٥) شبکیه چشم ۷

شکل(۱- ٦) تصویر عنبیه. ۹

شکل(۱- ۷) سامانه تشخیص هویت. ۱۰

شکل(۱- ۸) تصویر چشم از پایگاه داده کاسیا. ۱۱

فصل دوم

شکل(۲- ۱) ناحیه بندی مردمک به روش فت ۱۷

شکل(۲- ۲) دو ناحیه جستجو در دو طرف تصویر عنبیه. ۱۸

شکل(۲- ۳) ناحیه جستجو بالا و پائین در تصویر عنبیه. ۱۹

شکل(۲- ٤) ناحیه بندی مرزهای داخلی و بیرونی عنبیه با روش باسیت. ۲۱

شکل(۲- ٥) یک نمونه از ناحیه بندی پلک ها به روش باسیت. ۲۲

شکل(۲- ٦) نگاشت لبه ۲۲

شکل(۲- ۷) انتخاب نهایی لبه. ۲۳

شکل(۲- ۸) یک نمونه از ناحیه بندی پلک ها ۲٤

شکل(۲- ۹) پنجره ای برای تشخیص پلک ها. ۲۵

شکل(۲- ۱۰) تشخیص پلک و مژه ۲٦

شکل(۲- ۱۱) تصویر فیلتر شده با اندازه ها مختلفی از پنجره ۲۷

شکل(۲- ۱۲) توزیع جهت دهی گرادیان کنی ۲۸

شکل(۲- ۱۳) فیلتر نامتقارن و استخراج لبه ۲۸

شکل(۲- ۱٤) استخراج لبه ها و تخمین منحنی. ۳۰

شکل(۲- ۱۵) محاسبه مرکز و شعاع مردمک. ۳۱

شکل(۲- ۱٦) تصویر اصلی با ناحیه سفید طراحی شده در سمت راست ۳۲

شکل(۲- ۱۷) ناحیه بندی مردمک و عنبیه به روش آناپورانی ۳۲

شکل(۲- ۱۸) ناحیه بندی مردمک، عنبیه و پلک به روش آناپورانی. ۳٤

شکل(۲- ۱۹) تصویر نرمالیزه شده ۳٤

شکل(۲- ۲۰) نتایج ناحیه بندی به روش هانگ ۳٦

شکل(۲- ۲۱) ناحیه مسدود شده عنبیه که در مختصات کارتزین است ۳۷

شکل(۲- ۲۲) دیاگرام سه بعدی ۳۸

شکل(۲- ۲۳) نواحی رشد ۳۹

شکل(۲- ٢٤) اطلاعات آماری پیکسل های عنبیه در ناحیه (۵۰×۲۰)..... ٤٠

فصل سوم

شکل(۳- ۱) شکل موج و موجک ٤٢

شکل(۳- ۲) سیگنال..... ٤٣

شکل(۳- ۳) تجزیه سه مرحله‌ای موجک ٤٤

شکل(۳- ٤) بازسازی سه مرحله‌ای موجک. ٤٥

شکل(۳- ۵) تبدیل موجک در سیگنال‌های دوبعدی. ٤٦

شکل(۳- ٦) تبدیل موجک دو بعدی..... ٤٧

فصل چهارم

شکل(٤- ۱) بلوک دیاگرام ناحیه بندی عنبیه..... ٤٩

شکل(٤- ۲) تصویر چشم..... ۵٠

شکل(٤- ۳) یک مرحله تبدیل موجک و ایجاد ٤ زیر باند..... ۵۱

شکل(٤- ٤) نمودار هیستوگرام..... ۵۲

شکل(٤- ۵) تجمع نقاط در تصویر زیرباند و اصلی..... ۵۳

شکل(٤- ٦) تصویر باینری ٥٤
شکل(٤- ٧) چند نمونه از ناحیه بندی مرز مردمک..... ٥٥
شکل(٤- ٨) ٥٦
شکل(٤- ٩) تجزیه دو مرحله‌ای با موجک دبی چز..... ٥٧
شکل(٤- ١٠) تصویر فیلتر شده..... ٥٨
شکل(٤- ١١) گرادیان تصویر ٥٩
شکل(٤- ١٢) تصویر هاف..... ٦٠
شکل(٤- ١٣) خروجی شبکه عصبی ٦١
شکل(٤- ١٤) ناحیه بندی پلک بالا و مژه..... ٦٢
شکل(٤- ١٥) ناحیه بندی درست پلک پایین ٦٣
شکل(٤- ١٦) ناحیه بندی نادرست پلک پایین ٦٣
شکل(٤- ١٧) چند نمونه از ناحیه بندی پلک..... ٦٤
شکل(٤- ١٨) لبه های تصویر..... ٦٥
شکل(٤- ١٩) منطقه بندی عنبیه..... ٦٦
شکل(٤- ٢٠) انتخاب دو پنجره در مناطق سه وچهار ٦٧
شکل(٤- ٢١) سیر حرکتی پنجره منطقه سه و چهار..... ٦٨

شکل(٤- ٢٢) نمودار انرژی ٦٩

شکل(٤- ٢٣) محاسبه شعاع عنبیه ٦٩

شکل(٤- ٢٤) ناحیه بندی عنبیه ٧٠

شکل(٤- ٢٥) میزان جابجایی پنجره‌ها بدون در نظر گرفتن مرز پلک ٧١

شکل(٤- ٢٦) نمودار انرژی ٧٢

شکل(٤- ٢٧) ناحیه بندی عنبیه ٧٣

شکل(٤- ٢٨) ناحیه بندی عنبیه ٧٣

فصل پنجم

(شکل٥- ١) ناحیه بندی مردمک ٧٧

(شکل٥- ٢) ناحیه بندی با خطا ٧٨

(شکل٥- ٣) ٧٩

(شکل٥- ٤) ناحیه بندی نادرست ٨٠

(شکل٥- ٥) ناحیه بندی درست پلک و مژه ٨٢

(شکل٥- ٦) ناحیه بندی درست پلک پایین ٨٤

(شکل٥- ٧) ناحیه بندی عنبیه ٨٦

فهرست جدول ها

(جدول۲- ۱) سابل کرنل در جهت افقی تنظیم می شود. ۱۹

(جدول۵- ۱) نتایج ناحیه بندی مردمک ۷٦

(جدول۵- ۲) ناحیه بندی خطا با افزایش مقدار حداقل طول خطوط و میانگین زمان ۷۹

(جدول۵- ۳) نتایج ناحیه بندی پلک بالا و مژه ها ۸۱

(جدول۵- ٤) نتایج ناحیه بندی پلک پایین ۸۲

(جدول۵- ۵) نتایج ناحیه بندی عنبیه ۸٤

(جدول۵- ٦) مقایسه نتایج پیشنهادی با روش های پیشین ۸۷

فصل ۱

مقدمه

۱-۱ تاریخچه

بشراز عهد قدیم تاکنون ازخطوط انگشت برای شناسایی اشخاص استفاده می‌کند. چنانکه یک قرارداد بازرگانی درچین متعلق به۱۲۰۰سال پیش پیداشده است که پای آن قرارداد را طرفین معامله انگشت زده و امضا نموده اند. هنوز هم درخاور دور در پشت کتاب ها درمحل نوشتن اسم، اثرانگشت مالک کتاب دیده می‌شود. اولین بار درسال ۱۸۷۰میلادی استفاده از اندازه گیری قسمتهای مختلف استخوان بندی بدن زندانیان توسط فردی فرانسوی به نام برلیتون معرفی شد که این سیستم تا سال۱۹۲۰ درایالات متحده آمریکا مورد استفاده قرار می گرفت. درسال۱۸۸۰میلاد استفاده از اثرانگشت و صورت پیشنهاد شد. در برگ شناسایی که پس ازجنگ جهانی دوم در آلمان برای اشخاص صادر می‌گردید، اثر انگشت صاحب برگ هم ضبط می‌شد. با پیشرفت علم پردازش سیگنال در دهه۱۹٦۰ علاوه‌بر موارد قبلی، از صدا و امضاء نیز استفاده می شد. مویرگ های شبکیه مورد بعدی بود که در دهه ۱۹۸۰ عملی شد. باوجود اینکه استفاده ازعنبیه درسال ۱۹۳٦پیشنهاد شده بود استفاده از آن در۱۹۹۳عملی شد.

۱-۲ بیومتریک

تشخیص هویت انسان بعنوان یک مسأله امنیتی از دیرباز مورد توجه بوده است. امروزه، با گسترش تکنولوژی و نیاز به امنیت بیشتر در جوامع، باعث شده است تا انسان بدنبال روش های سریع‌تر و مطمئن‌تری برای شناسایی افراد باشد. روش‌های تشخیص هویت با گذشت زمان دقیق‌تر و قابل اطمینان‌تر شده است. روش‌های تشخیص هویت معمولاً بر سه قسم است:

۱-دارایی های یک شخص، مانند کلید، کارت‌مغناطیسی و کارت هوشمند.

۲- از طریق دانش، مانند کلمه عبور و شماره تشخیص هویت.

۳- خاصیت بیومتریک.

بیومتریک استفاده‌ی اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک از ویژگی های فیزیولوژیکی یا ویژگی های رفتاری بدن انسان و تحلیل آن به منظور شناسایی فرد است. هر کدام از روشهای مورد استفاده دارای نقاط ضعف و قدرتی هستند که با ترکیب آنها با دیگر روشهای امنیتی می توان ضعفهای موجود را از بین برد. سیستم بیومتریک طوری طراحی شده که به جای استفاده از چیزی که دارید مثل یک کلید و یا چیزی که می دانید مثل کلمه رمز، از

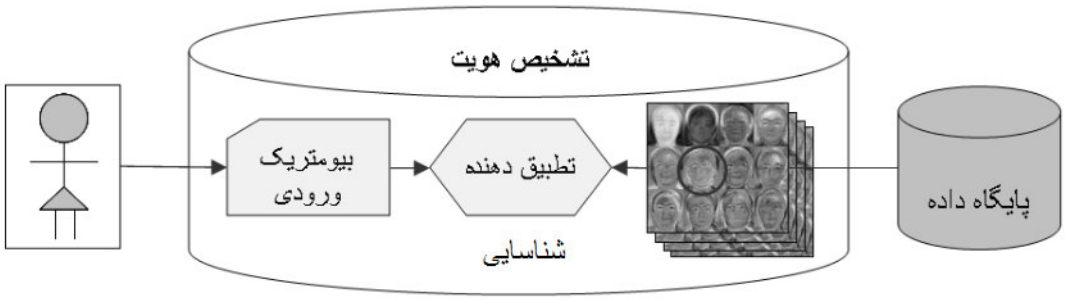
آنچه که وجود انسان را ساخته استفاده می کند. چیزهایی که هیچ گاه گم، دزدیده و یا فراموش نمی شوند. همچنین در فرایند تشخیص هویت، شخص باید حضور داشته باشد و لازم نیست تا اطلاعاتی را حفظ یا یادآوری کند. به همین دلیل کارشناسان این شیوه شناسایی را بسیار ایمن تر و مطمئن تر از هر روش دیگری می دانند.

در سامانه بیومتریک با دو اصل مواجه هستیم:

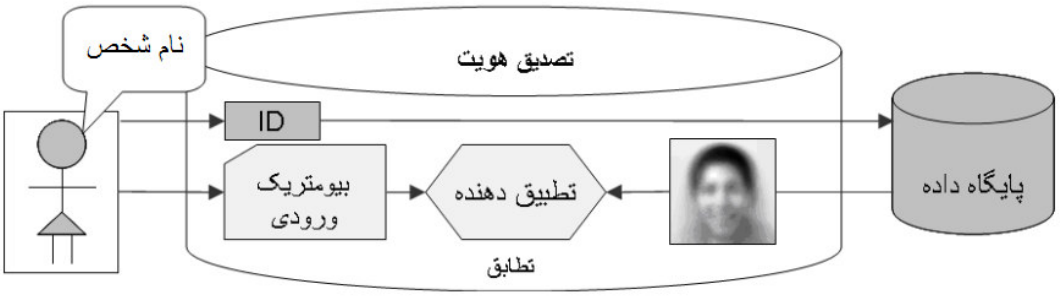
۱- تشخیص هویت

۲- تصدیق هویت

سیستم بیومتریک قادر است تأیید کند که آیا شخص همان شخصی است که ادعا می کند یا خیر. همچنین با دریافت اطلاعات شخص و مقایسه آن با فایل هایی که از خود شخص در گذشته ذخیره کرده، هویت را تشخیص دهد. در واقع تصدیق، مقایسه یک به یک است. بعنوان مثال درتصدیق هویت توسط دست، الگوی دست اسکن شده با الگوی دست فردی که ادعا می کند مقایسه می شود. در حالی که تشخیص هویت مستلزم این است که یک ویژگی شخص را با همان ویژگی تمام افرادی که ذخیره شده اند مقایسه کند. مثلا اثر انگشت شما را با تمام اثر انگشت های ذخیره شده مقایسه می کند و در نهایت اگر قبلاً ذخیره شده باشد شخص را خواهد شناخت. تفاوت این دو در (شکل ۱-۲) و (شکل ۲-۲) به خوبی نمایان شده است.



(شکل ۱-۱) تشخیص هویت.



(شکل ۱-۲) تصدیق هویت.

امروزه تکنولوژی های بیومتریک مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد و هر کدام مبتنی بر یک خصوصیت فیزیولوژیکی ، رفتاری یا شیمیایی افراد هستند. خصوصیتی که برای سیستم های بیومتریک مورد استفاده قرار می گیرد باید شامل خصوصیات زیر باشند:

۱- منحصر به فرد بودن :هر فرد آن ویژگی را به طور منحصر به فرد و متمایز با دیگران داشته باشد.

۲- استخراج پذیری :بتوان آن ویژگی را در مورد هر فرد به راحتی، با سرعت بالا و بدون نیاز به پردازش-های زیاد به دست آورد.

۳- قابلیت تفکیک پذیری بالا :یعنی اینکه اختلاف این ویژگی در مورد دو فرد متفاوت خیلی زیاد باشد تا به راحتی قابل تفکیک باشند.

٤- پایداری :یعنی اینکه ویژگی استخراج شده در طول زمان و در اثر تغییراتی در یک شخص در طول عمرش به وجود می آیند بدون تغییر باقی بماند.

خصوصیات فیزولوژیکی، رفتاری و شیمیائی شامل:

۱- اثر انگشت

۲- عنبیه

۳- هندسه دست

۴- صورت

۵- شبکیه

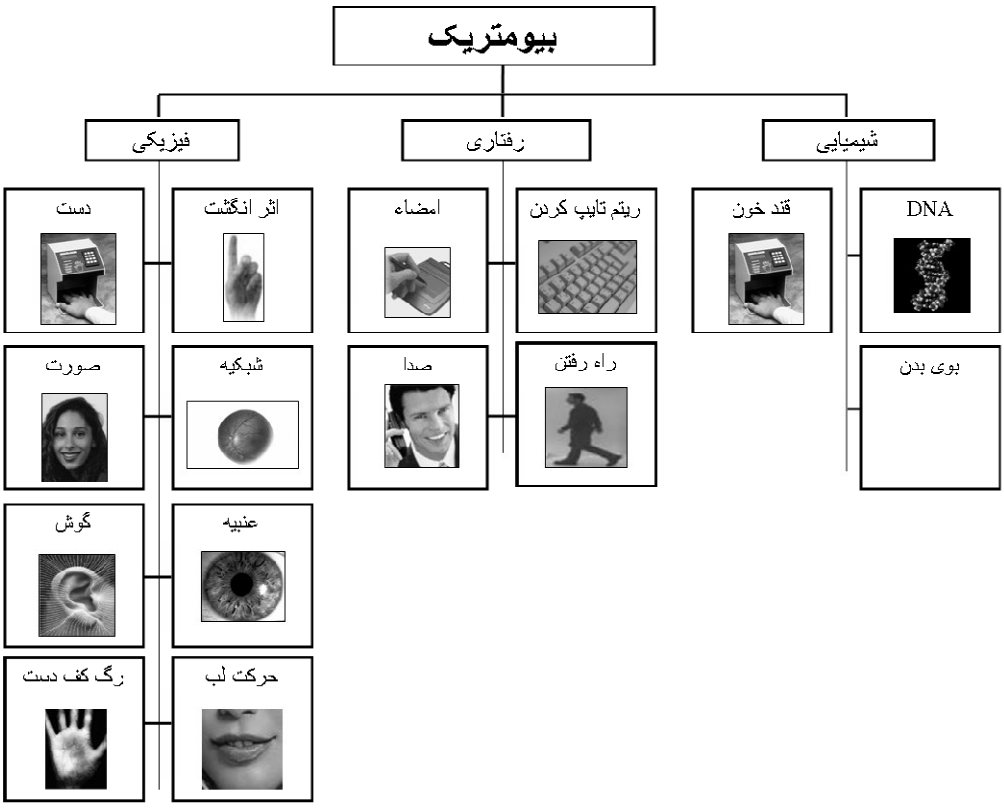
۶- امضاء

۷- دی ان ای[1]

۸- قند خون

۹- بوی بدن

(شکل ۱-۳) چند نمونه از روش‌های بیومتریک را نشان می‌دهد.



(شکل ۱-۳) روش های بیومتریک.

[1] DNA

۱-۲-۱ اثر انگشت

اثر انگشت شاید از قدیمیترین روش‌های بیومتریک باشد[۱]. در روش‌های قدیمی از جوهر برای گرفتن اثر انگشت در یک کاغذ استفاده می‌شد.سپس این کاغذ اسکن می‌شدند. در روش‌های امروزی دیگر خبری از جوهر نیست. برای ثبت اثر انگشت از اسکنرهایی نوری، حرارتی، سیلیکونی یا فراصوتی استفاده می‌کنند[۲]. (شکل ۱-٤) یک نمونه از تصویر اثر انگشت های بدست آمده از اسکنرهای نوری، سیلیکونی و فراصوتی را نشان می‌دهد.

(الف) (ب) (پ)

(شکل ۱-٤)یک نمونه از اثرانگشت های بدست آمده از با اسکنرهای مختلف.

معایب تصویربرداری از انگشت عبارتست از نیاز به تماس فیزیکی با حسگرنوری واحتمال به دست آمدن تصویربا کیفیت پایین به دلیل کثیف بودن انگشت یا زخم و یا کار سخت برای مدت طولانی که باعث تغییر شکل انگشت می شود [۲].

۱-۲-۲ شبکیه چشم

تشخیص هویت با شبکیه برمبنای رگ‌های خونی موجود در شبکیه چشم است. تکنولوژی شبکیه در تشخیص هویت قدیمی‌تر از عنبیه است. اولین سیستم اسکنر شبکیه در سال ۱۹۸۵ مورد استفاده قرار گرفت. بزرگترین اشکال شبکیه متمایل به داخل بودن آن است بنابراین اسکن کردن آن مشکل است. شبکیه بطور مستقیم قابل رویت نیست بنابراین یک منبع نوری مادون قرمز همدوس لازم است تا شبکیه را نمایان کند. (شکل ۱-۵)یک نمونه از شبکیه با رگ‌های خونی را نشان می دهد. شبکیه برای سیستم‌هایی با امنیت بالا کاربرد دارد.