

نگاهی اجمالی بر روند تولید دستگاههای حضور و غیاب

تاریخچه دستگاه حضور و غیاب به اواخر قرن ۱۹ بازمیگردد. در آن زمان اکثر افراد در اروپا و آفریقا و آمریکا به جای داشتن کسب و کار و تجارتهای شخصی در کارخانه های بزرگ مشغول به فعالیت می شدند و حضور و غیاب پرسنل کارخانه ها اهمیت ویژه ای پیدا کرده بود. حجم انبوه کارها در این سازمانها، نیاز به نظارت و تجزیه و تحلیل دقیق بر روی کارکرد پرسنل در جهت سود بیشتر، نیاز سازمانها به ثبت دقیق ساعت های کاری در جهت موفقیت شغلی را بیش از پیش آشکار نمود. در آن زمان ساعت های کاری پرسنل به صورت دستی ثبت میشد و احتمال وجود خطا بسیار زیاد بود. نیاز به یک روش جدید با قابلیت واطمینان بالا جهت ثبت تردد پرسنل از ملزومات کار در سازمانها به شمار می آمد. در این راستا دستگاه حضور و غیاب جهت رفع نیازمندیها اختراع شد. که اولین دستگاه حضور و غیاب به نام پانچی اختراع شد

در نوامبر ۱۸۸۸ ویلارد باندی، جواهر فروش اهل آبرن نیویورک، دستگاه حضور و غیاب کلید و نوار (کاغذی) را اختراع نمود. دستگاه حضور و غیاب فوق یک ماشین ثبت زمان بود که از چرخ دنده های متعدد ی که توسط حرکت ساعت کنترل میشدند تشکیل شده بود. به جای استفاده از کارت ساعت حضور و غیاب این ماشین قادر به چاپ زمان دقیق تردد بر روی نوار کاغذی بود که از پیش شماره پرسنل در آن چاپ شده بود و هر کارمند با وارد کردن شماره کلید اختصاصی خود به ماشین در حقیقت ساعت کاری خود را ثبت مینمود. در سال ۱۸۸۸ نوع دیگری از دستگاه حضور و غیاب توسط دکتر الکساندر دی اختراع شد که به دستگاه حضور و غیاب دی شهرت یافت. در این نوع دستگاه حضور و غیاب شماره های اختصاص داده شده مربوط به هر یک از پرسنل بر روی شماره گیر بزرگ دایره شکلی تعبیه شده بود. کارگران جهت ثبت ساعات کاری، ابتدا بازوی اشاره گر را بر روی شماره ی خود حرکت میدادند و سپس اشاره گر را بر روی شماره مورد نظر فشار

میدادند. این امر باعث چاپ ساعت ورود و خروج بر روی کاغذهای درون دستگاه حضور و غیاب مذکور میگردد.

پس از آن در سال ۱۸۹۴ دانیل ام کوپر اولین دستگاه حضور و غیاب کارتی را اختراع کرد که با نام ساعت حضور و غیاب روچستر شهرت یافت. این دستگاه قادر به چاپ ساعت ورود و خروج بر روی کارت ساعت بود. کارت ساعت یک کارت مقوایی مستطیلی شکل بود که روزهای هفته بر روی آن چاپ شده بود. هر یک از هفت روز هفته به دو قسمت ورود و خروج برای صبح و بعد از ظهر تقسیم می شد. هر یک از پرسنل کارت مخصوص به خود را داشت که با وارد کردن کارت درون دستگاه و فشردن اهرمی که برای چاپ ساعت تردد بر روی آن تعبیه شده بود ساعت تردد خود را به ثبت میرساند. از این رو شرکت قادر بود به آسانی در پایان هر هفته مقدار کارکرد هر کارمند را محاسبه نموده و بر اساس آن حقوق پرسنل را پرداخت نماید. اولین دستگاههای حضور و غیاب ساخته شده از چوب و در بر گیرنده یک ساعت و یک نوع چرخ بود. کنترل چاپ صحیح ساعات ورود و خروج در ستون مورد نظر نیز به صورت دستی انجام میگرفت.

از سال ۱۹۱۱ برای تولید انبوه از ماشین آلات شرکت بین المللی کسب و کار که امروزه با نام آی بی ام از آن یاد میشود استفاده شد. در دهه ۱۹۲۰ اغلب کارخانه ها و ادارات دست نوشته های ساعات کاری پرسنل را با دستگاه های حضور و غیاب جایگزین نمودند.

با توجه به اهمیتی که به این موضوع در ای بی ام داده شد، دستگاه های حضور و غیاب در مدت زمان کوتاهی توسعه یافتند. به طوریکه تنظیم و کنترل صحت ورود داده ها در بخشهای ورود و خروج کارت ها به صورت اتوماتیک انجام میپذیرفت. این پیشرفت به گونه ای بود که آنها میتوانند وضعیت کاری کارمندان را با رنگهای متمایز جهت اضافه کاری و یا کسر کار به طور مستقیم بر روی کارت حضور و غیاب مشخص نمایند.

در سال ۱۹۳۸ اولین دستگاه حضور و غیاب تمام اتوماتیک به بازار عرضه شد. در این سیستم روز و ساعات کارکرد کارمندان به صورت افقی در یک خط به چاپ میرسید. این روش انقلابی محاسبه ساعت کارکرد کارمندان را بسیار ساده تر و سریعتر نمود. درون این دستگاه وسیله ای تعبیه شده بود که قادر به ثبت زمان بر حسب دقیقه بود به طوریکه زمان حضور و غیاب پرسنل به صورت دقیقتر به ثبت میرسید.

امروزه نیز با ظهور تکنولوژی کامپیوتر، نسل جدیدی از دستگاه های حضور و غیاب به بازار عرضه میشوند. در دستگاه حضور و غیاب امروزی به جای استفاده از کارت مقوایی که هر ماه تعویض میشود از کارت دائمی که شماره شناسایی هریک از پرسنل روی آن حک شده با تکنولوژی بارکد، مغناطیس، پروکسی و یا مایفر استفاده میشود.

علاوه بر این، دستگاههای حضور و غیاب بیومتریک نیز وارد بازار شد این نوع ساعتها در حقیقت با اسکن کردن اثر انگشت و یا سایر اعضای افراد اقدام به ثبت اطلاعات میکنند. پس از دستگاههای حضور و غیاب پانچی اولین دستگاه حضور و غیاب کامپیوتری به بازار عرضه شدند. که شامل دستگاهی بود که پس از کشیدن کارت بارکدی به آن ورود و خروجها در حافظه سیستم ذخیره میشدند و پس از تخلیه اطلاعات به کامپیوتر توسط نرم افزار مخصوص حضور و غیاب پردازش میشدند.

در آغاز ساخت این سیستم ها برنامه ها تحت DOS طراحی شده بودند و انعطاف کمی را داشتند. اما امروزه نرم افزار دستگاه حضور و غیاب اغلب تحت ویندوز طراحی میشوند و اطلاعات بسیاری را از این ورود و خروجها در اختیار مدیران قرار میدهند.

در این سیستم ها (کارتی) به هر یک از پرسنل کارتی اختصاص داده میشد که بارکد ثبت شده روی آن شماره منحصر به فردی را به فرد اختصاص میداد. و از روی همین شماره که اصطلاحا شماره کارت یا شماره تردد

نامیده میشود اطلاعات ورود و خروج افراد از هم تفکیک میشود با پیشرفت تکنولوژی و افزایش کارایی سیستم های بایومتریک سنسورهای تشخیص اثرانگشت در میان ساعت های حضور و غیاب جایگاه بسیار والایی را یافتند. زیرا امنیت بالاتر و اطمینان بیشتری را برای مدیران فراهم میکردند در این جا دستگاههای حضور و غیاب را به این شکل معرفی نمود:

دستگاه حضور و غیاب فقط اثرانگشتی: با قرار دادن انگشت بر روی سنسور تشخیص اثرانگشت

دستگاه حضور و غیاب و مقایسه آن با نمونه ثبت شده از قبل در سیستم ساعت ورود و خروج ثبت میشود.
دستگاه حضور و غیاب کد و اثرانگشت: در این دستگاه حضور و غیاب پس از وارد کردن کد پرسنلی از روی کیبورد دستگاه انگشت را بر روی سنسور قرار داده تا در صورت تطابق با نمونه موجود قبلی از آن شماره کد ساعت تردد ثبت شود. سرعت تشخیص در این حالت از نوع فقط اثرانگشتی بالاتر است. کمتر یک ثانیه

تاریخچه ی انگشت نگاری از دست و پای انسان به ۴۰۰۰ سال قبل و به زمان ساخت اهرام مصر باستان باز میگردد. علاوه بر این، اثر بخش کوچکی از کف دست موجودی ناشناخته در گل خشک شده مربوط به ده هزار سال قبل که در حفاری سایت های قدیمی مصر کشف شده از موارد حائز اهمیت در این راستا می باشد.
ثبت اثر انگشت به وسیله جوهر، از روش های مرسوم چینی ها بود که برای ثبت اسناد رسمی، فروش زمین، قراردادهای و پرداخت وام به کار گرفته می شد. این روش از سه قرن پیش از میلاد مسیح تا کنون از روش های مرسوم در سرزمین چین بوده است.

گرچه چینیها از انگشت نگاری در اکثر زمینه ها استفاده میکردند اما محققان بر این باورند که آنها از منحصر به فرد بودن شکل هندسی اثر انگشت آگاهی کافی نداشتند. در سال ۱۶۸۴ اولین مستند جالب توجه در زمینه

انگشت نگاری در جهان غرب توسط دکتر "نهمیا گرو" انگلیسی که بر پایه علوم پزشکی نوشته شده بود، به چاپ رسید. در سال ۱۶۸۶ پروفسور "مارسلو مالپیگی"، گیاه شناس در دانشگاه "بلوگنا"، تحقیقاتی شبیه به دکتر "گرو" را انجام داد و این مقاله را تحت عنوان "De Extemo Tactus Organo" به چاپ رساند. این مقاله پزشکی جزییاتی درباره خطوط برجسته کف دست و منافذ پوست را در بر داشت. تحقیقات آناتومیک "مالپیگی" دارای اهمیت ویژه ای است بنحوی که یکی از لایه های دست با نام وی **Stratum Malpighi** "به ثبت رسیده است. در سال ۱۸۲۳، پروفسور "جوهانس اوانگلیست پورکینجی" کشیش، جزییات کامل اثر انگشت را در آن زمان به چاپ رسانید. مقاله او طوری طراحی شده بود که جزییات نه نمونه متمایز اثر انگشت را به زبان لاتین با استفاده از تصاویر و توضیحات مربوطه به نمایش میگذاشت. در سال ۱۸۵۸ "ویلیام هرشل" افسر ارشد ارتش انگلیس که مامور خدمت در کمپانی هند شرقی در بنگال هندوستان بود، به تقلید از کارفرمایان هندی، در تنظیم اسناد و عقد قراردادهای کارگران و افراد طرف معامله اثر انگشت می گرفت تا آن ها خود را موظف به رعایت تعهدات خویش بدانند. "هرشل" همچنین تمایل به گرفتن انگشت نگاری از زندانیان بود.

پیشرفت علم انگشت نگاری در اواخر قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ توسط دکتر "هنری فالدز" پزشک ارتش اسکاتلند به اوج خود رسید. دکتر "فالدز" اولین بار زمانی که در یک بیمارستان در توکیو ژاپن مشغول به کار بود به علم اثر انگشت علاقه مند شد. پس از تحقیقات بسیار روی این موضوع دریافت که خطوط اثر انگشت در افراد مختلف متفاوت است و در صورت بروز هرگونه جراحت سطحی به فرم اصلی خود بهبود می یابد.

در سال ۱۸۸۰ "فالدز" با انتشار مقاله ای نتیجه ی تحقیقات خود را در زمینه اثر انگشت در مجله "نیچر" منتشر نمود. در این مقاله "فالدز" به تکنیکهای استفاده از اثر انگشت از جمله استفاده از جوهر در ثبت اثر انگشت که امروزه نیز کاربرد فراوان دارد اشاره کرده بود و مزایای آنرا در زمینه جرم شناسی بیان نمود.

"هرشل" با ملاحظه مقاله فوق دچار تعجب شد و فوراً به مجله مذکور نامه‌ی نوشت و بدون ادعای حق تقدم در این موضوع، اظهار داشت که او انگشت‌نگاری را بیش از ۵۰ سال عملاً در هندوستان به کار می‌برده است. در مجموع در مقام مقایسه کار ۵۰ ساله "هرشل" و تحقیقات نظری کوتاه مدت "هنری فالدز" و به شهادت تاریخ می‌توان نتیجه گرفت که پایه‌گذار علم انگشت‌نگاری به صورت امروزی "سر ویلیام هرشل" بوده است. بنابراین به جرات می‌توان گفت "هرشل" کاشف و موسس انگشت‌نگاری مدرن می‌باشد.

البته باید توجه داشت که مطالعات "فالدز" او را به کشف و استفاده از آثار انگشتانی که تصادفاً و ندانسته در محلی باقی می‌ماند هدایت نمود، در حالی که "هرشل" روی آثار انگشت مطالعه کرده و فهمیده بود که می‌توان از آن‌ها به منظور تشخیص هویت استفاده کرد. به عبارت دیگر، تحقیقات "سر ویلیام هرشل" بیشتر در زمینه تشخیص هویت و بررسی آثار انگشت گرفته شده از اشخاص بوده است، در حالی که تحقیقات دکتر هنری فالدز بیشتر در کشف جرم و شناسایی مجرمان از روی آثار انگشت به جای مانده در صحنه جرم متمرکز بود

. در سال ۱۸۹۲ نظریه‌های "هرشل" و "فالدز" در انگلستان توسط "سر فرانسیس گالتون" ریاضی‌دان و انسان‌شناس مشهور انگلیسی پذیرفته شد و او برای آن‌ها پایه علمی به وجود آورد.

"گالتون" اثر انگشت‌های جمع‌آوری شده توسط "هرشل" را به کمک علم ریاضی بررسی و تجزیه و تحلیل کرد و به این نکته پی برد که امکان این که دو نفر دارای اثر انگشت یکسان باشند، ۱ به ۶۴ میلیارد است و عملاً احتمال این که دو اثر انگشت یکسان بتوان یافت، وجود ندارد. در نتیجه می‌توان به اثر انگشت اشخاص به عنوان یک وسیله مطمئن برای شناسایی آنان اعتماد کرد. "گالتون" نخستین کسی است که نقوش سرانگشتان را به سه دسته کمائی، کیسه‌ای و پیچی تقسیم کرد. همچنین "گالتون" در صدد ابداع روشی برای

طبقه بندی اثر انگشت اشخاص برآمد که قبل از اتمام این کار، عمرش به پایان رسید. کمانی (Arch) کیسه ای (Loop) پیچی (whrol) "

یوهان وستیش " افسر پلیس آرژانتینی نخستین کسی بود که از زندانیان برای تشخیص هویت آن‌ها انگشت نگاری به عمل آورد. وی در سال ۱۸۹۱ برای اولین بار در دنیا، روشی را برای طبقه بندی آثار انگشتان ابداع نمود که هنوز هم در کشورهای آمریکای لاتین رایج است. در سال ۱۸۹۲ یک بازرس پلیس آرژانتینی که معاون و دستیار " وستیش " بود توانست از روی اثر انگشت خون آلود موجود بر روی درب خانه محل وقوع جرم، مردی را که متهم به قتل فرزندانش بود، تبرئه کرده و قاتل اصلی را که همسر وی بود شناسایی نماید. این کشف در جلب توجه مردم آن زمان به اهمیت اثر انگشت در کشف جرایم تاثیر بسزایی داشت. بعد از او " سر ادوارد هنری " که با " ویلیام هرشل " در هندوستان کار کرده و بعدها رئیس شهربانی لندن شده بود، روش طبقه بندی آثار انگشت " گالتون " را تکمیل نموده و به دنیا عرضه کرد. این روش که به روش " هنری " شهرت دارد در ابتدا در هندوستان - که در آن زمان مستعمره انگلیس بود - مورد استفاده قرار گرفت و در سال ۱۹۰۱ از طرف اسکاتلندیارد در انگلستان پذیرفته شد و به تدریج در اکثر نقاط دنیا مورد استفاده قرار گرفت.

دستگاههای حضور و غیاب تشخیص چهره: که یکی از جدیدترین تکنولوژی های روز دنیا می باشد که مبتنی بر سیستم بیومتریک است و برای برخی از سازمان ها ، ارگانها و بیمارستان ها و محیط های نظامی خاص و ... مورد استفاده قرار می گیرد. دستگاه حضور و غیاب تشخیص چهره دقیقا همانند دستگاه حضور و غیاب اثر انگشت می باشد اما تشخیص چهره با تکنولوژی نمونه برداری چند نقطه از صورت این تشخیص را انجام می دهد در صورتی که دستگاه حضور و غیاب اثر انگشت این نمونه برداری را از شکل های هندسی اثر انگشت انجام میداد. دستگاه حضور و غیاب تشخیص چهره کارت فینگر با استفاده از دو دوربین بسیار قوی پرسنل را شناسایی

کرده و حتی قادر است چهره را از فاصله دوری تشخیص دهد و همان طور که دستگاه های حضور و غیاب پانچی بعد از مدتی حذف و دستگاه های حضور و غیاب بار کد روی کار آمد و سپس بار کد حذف و دستگاه حضور و غیاب کارتی بدون تماس مورد استفاده قرار گرفت اینک نوبت به آن رسیده که اثر انگشت کنار رفته و این تکنولوژی کارا یعنی حضور و غیاب تشخیص چهره جایگزین تکنولوژی اثر انگشت گردد.

انسانها از اجزای بدن از جمله چهره، صدا و نحوه راه رفتن از هزاران سال قبل برای شناسایی یکدیگر استفاده کرده اند. در قرن نوزدهم، " آلپنز برتیلون " رئیس بخش شناسایی جنایی، از اداره پلیس در پاریس، از ایده ی اندازه گیری فیزیولوژیکی انسان برای شناسایی مجرمان استفاده کرد. همانطور که ایده آلپنز مورد محبوبیت واقع شد، تحقیقات بسیاری در این زمینه آغاز گردید و منجر به کشف اثر انگشت در اواخر قرن ۱۹ شد. بلافاصله بعد از این کشف (اثر انگشت) بسیاری از سازمانهای ملی از ایده ی گرفتن اثر انگشت از مجرمین و نگهداری آن در یک پایگاه داده استقبال کردند. بعد ها از باقیمانده آثار انگشت مجرمان در صحنه جرم و مقایسه آن با پایگاه داده جمع آوری شده موفق به یافتن مجرم میشدند.

گرچه شناسایی بیومتریک به طور گسترده برای شناسایی مجرمین (به عنوان مثال اتباع خارجی غیر قانونی، شناسایی کارمندان در مشاغل حساس، پزشکی قانونی و ...) ظهور پیدا کرده است اما امروزه برای شناسایی افراد در بسیاری از مشاغل غیر نظامی به طور چشم گیری مورد استفاده قرار میگیرد. سوالاتی که مطرح میشود این است که کدامیک از خصوصیات بیولوژیکی واجد شرایط بیومتریک هستند؟ هر خصوصیت فیزیولوژیکی بدن و یا هر مشخصه رفتاری که برای مدت زمان طولانی بتواند موارد زیر را برآورده کند میتواند به عنوان مشخصه بیومتریک مورد استفاده قرار بگیرد.

• جهان شمولی: هر فرد باید مشخصه بیومتریکی مورد نظر را داشته باشد. • تمایز: هر دو نفر باید به اندازه کافی از نظر آن مشخصه بیومتریکی تفاوت داشته باشند. • پایداری: مشخصه بیومتریکی مورد نظر باید به اندازه کافی در طول زمان غیر قابل تغییر باشد.

• جمع آوری: مشخصه مورد نظر باید قابل جمع آوری باشد. با این حال در یک سیستم بیومتریک عملی (به عنوان مثال سیستم شناسایی افراد) موارد دیگری وجود دارد که باید در نظر گرفته شود شامل:

• عملکرد: که اشاره بر شناسایی بر اساس سرعت و دقت با توجه به فاکتورهای محیطی دارد

• مقبولیت: که نشان میدهد در حال حاضر تا چه اندازه سیستمهای شناسایی بیومتریک برای افراد در زندگی روزمره قابل قبول میباشد.

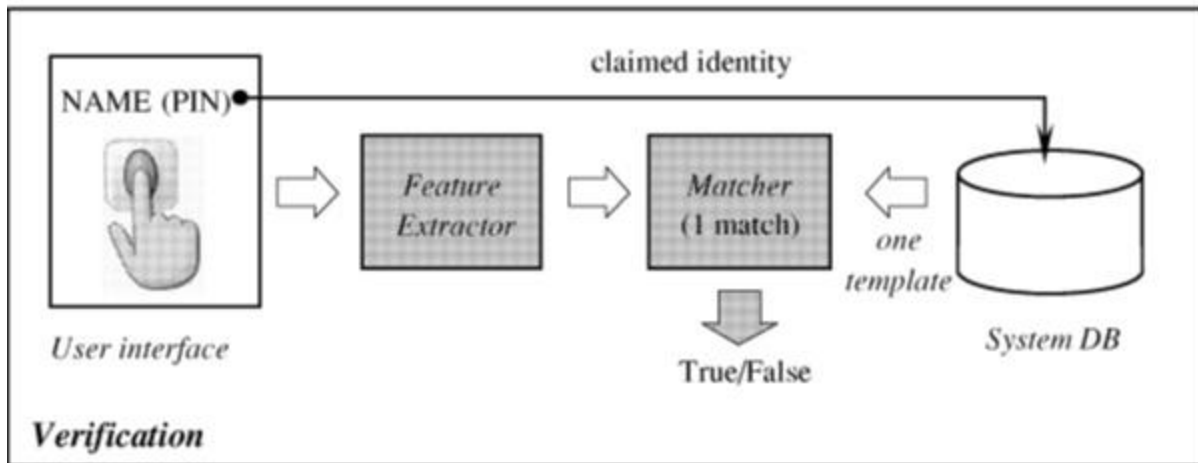
• تقلب: که نشان میدهد به چه راحتی افراد میتوانند به جعل مشخصه مورد نظر بپردازند.

سیستمهای بیومتریک

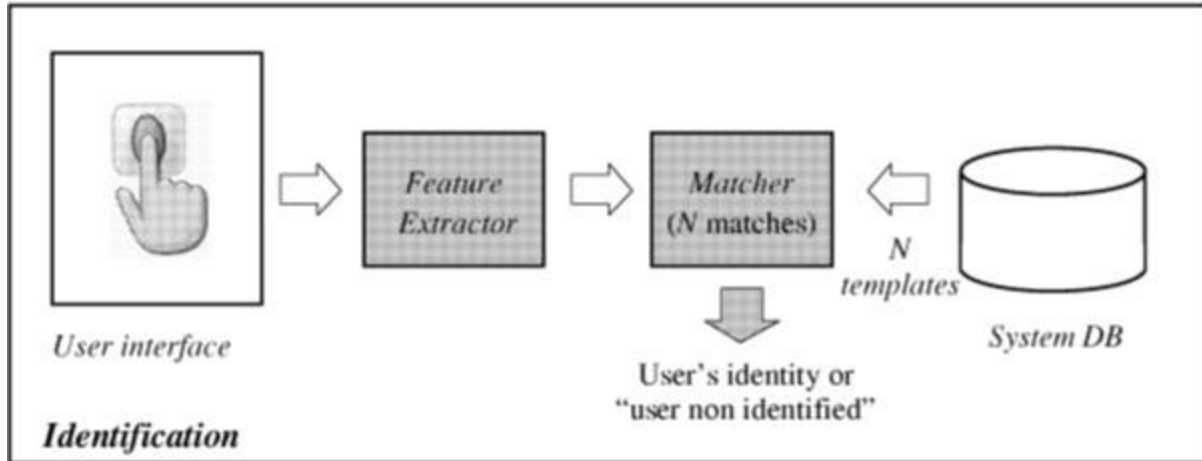
ویژگی های بیومتریک را می توان به دو دسته اصلی فیزیولوژیکی و رفتاری تقسیم نمود. ویژگی فیزیولوژیکی، به شکل بدن مرتبط است. برای مثال میتوان به تشخیص چهره، اثرانگشت، اثر کف دست، هندسه دست، تشخیص عنبیه، تشخیص شبکیه و دی-ان-ای اشاره نمود.

ویژگی رفتاری به رفتار یک فرد مرتبط است. برای مثال میتوان به نحوه راه رفتن، صدا، بوی طبیعی بدن و شکل امضای یک فرد اشاره کرد. از مزایای اصلی استفاده از تکنولوژی بیومتریک میتوان به منحصر به فرد بودن، قابل تکرار، غیر قابل فراموشی، غیر قابل سرقت، عدم نیاز به نگهداری ویژه، سهولت در استفاده و سرعت بالا اشاره نمود.

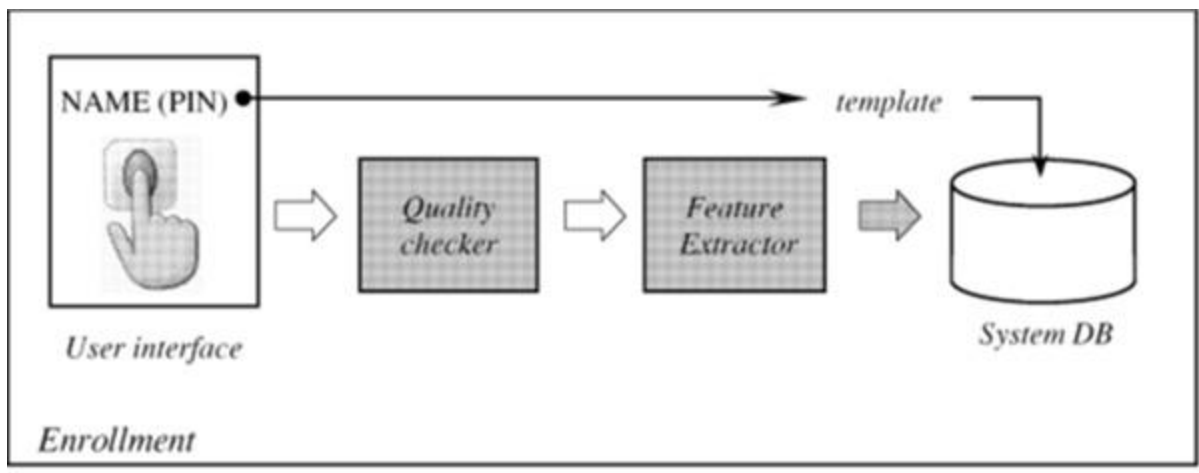
یک سیستم بیومتریک اساساً یک سیستم شناسایی الگو میباشد که بوسیله کسب داده های بیومتریکی از یک فرد و استخراج یک مجموعه ویژگی از داده های بدست آمده و مقایسه این مجموعه ویژگی با مجموعه ای از داده های ذخیره شده در پایگاه داده عمل میکند. بسته به نوع نرم افزار، یک سیستم بیومتریک میتواند عمل کند (Identify) و یا حالت شناسایی (Verify) در حالت تایید.



• در حالت تایید، سیستم تایید کننده، مشخصه بیومتریکی یک فرد را با مشخصه بیومتریکی ذخیره شده خود فرد در پایگاه داده مقایسه مینماید. در چنین سیستمی، فردی که بخواهد احراز هویت شود، به وسیله یک شماره شناسایی شخصی (Pin) یا نام کاربری و یا یک کارت هوشمند به سیستم مقایسه یک به یک معرفی میشود. با دریافت این شماره، سیستم ابتدا از پایگاه داده، اطلاعات بیومتریک را استخراج میکند و سپس با اطلاعات بیومتریک فرد که توسط سنسور بیومتریک تهیه میشود مقایسه میکند. نتیجه ی مقایسه میتواند مثبت یا منفی (True/False) باشد. در این روش ابتدا هویت فرد احراز میشود و سپس مشخصات بیومتریک فرد احراز هویت شده با مشخصات بیومتریک موجود در پایگاه داده مقایسه میشود.



- در حالت شناسایی، سیستم شناسایی کننده، مشخصات بیومتریک هر فرد که توسط سنسور سیستم تهیه میشود را بوسیله جستجوی قالب های موجود در پایگاه داده و تطبیق با آن شناسایی می کند. بنابراین برای شناسایی مشخصه یک فرد بدون نیاز به (Identify) سیستم به صورت مقایسه یک به چند احراز هویت عمل خواهد کرد. در واقع عملکرد سیستم پاسخ به این سوال هست که "اطلاعات تهیه شده توسط سنسور بیومتریک مربوط به چه کسی میباشد؟"



" تعیین هویت یکی از بخشهای اساسی در برنامه های شناسایی منفی است که جهت به رسمیت شناختن یک فرد (به طور صریح و یا ضمنی) در صورت تکذیب به کار می رود. هدف از شناسایی منفی جلوگیری از

استفاده چندین هویت توسط یک فرد میباشد. تعیین هویت همچنین در جهت مثبت برای راحتی کار نیز مورد استفاده قرار میگیرد (در این مورد ادعای هویت کاربر مورد نیاز نیست).

در حالی که روشهای سنتی شناسایی افراد از جمله کلمات عبور، شماره شناسایی شخصی، کلیدها و نشانه ها ممکن است در موارد شناسایی مثبت بکار گرفته شود، شناسایی موارد منفی تنها از طریق شناسایی بیومتریک مورد اجرا میباشد. یک سیستم بیومتریک با استفاده از ۴ ماژول اصلی طراحی میشود

۱. ماژول سنسور، که برای تصویر برداری از اطلاعات بیومتریک یک فرد میباشد. به عنوان مثال یک سنسور اثر انگشت که از خطوط و ساختار انگشت یک فرد تصویر برداری میکند.

۲. ماژول استخراج ویژگی ها، که در آن داده های بیومتریک بدست آمده جهت بدست آوردن ویژگی های منحصر به فرد آن اثر، مورد پردازش قرار میگیرند. به عنوان مثال موقعیت و فراز و نشیب یک اثر انگشت در تصویر گرفته شده که برای هر فرد منحصر به فرد میباشد استخراج میشود.

۳. ماژول تطبیق دهنده، که در آن ویژگی استخراج شده با الگوی ذخیره شده مورد مقایسه قرار میگیرد. برای مثال ماژول تطبیق یک سیستم مبتنی بر اثر انگشت، تعداد فروع بین داده ورودی و تصویر ذخیره شده از اثر انگشت را گزارش میدهد. علاوه بر این ماژول تطبیق دهنده معرف تصمیم گیری سیستم در حالت تایید هویت کاربر و یا شناسایی کاربر میباشد.

۴. ماژول سیستم پایگاه داده، که جهت ذخیره الگوهای بیومتریک در هنگام ثبت نام کاربران مورد استفاده قرار میگیرد. ماژول ثبت نام مسئول ثبت نام یک فرد در یک سیستم بیومتریک میباشد. در مرحله ثبت نام، مشخصه بیومتریک فرد بوسیله یک ریدر بیومتریک برای تولید یک مشخصه دیجیتالی از یک مشخصه برای اولین مرتبه اسکن میشود. گرفتن داده ها در طول روند ثبت نام، بسته به نوع نرم افزار ممکن است نیاز به

نظارت یک فرد داشته یا نداشته باشد. به طور کلی بررسی کیفیت از داده های بدست آمده به منظور اطمینان از قابل اطمینان بودن داده ها، بطور پی در پی در این مرحله انجام میشود. به منظور تسهیل در انطباق داده ها، تمامی تطبیق ها بر اساس شماره دیجیتالی اختصاص داده شده به داده بیومتریک استخراج شده انجام میپذیرد. بسته به نوع نرم افزار، الگوهای استخراج شده در پایگاه داده مرکزی و یا در کارت هوشمند صادر شده برای کاربر ذخیره میگردد. بطور معمول از چند قالب برای ذخیره خصوصیات بیومتریک فرد استفاده میکنند و ممکن است در طول زمان نیاز به بروز رسانی الگوها باشد.