



دانشکده علوم و فنون نوین

گروه بین رشته‌ای فناوری (بخش علوم و فناوری شبکه)

گزارش مرحله سوم پروژه  
احراز هویت غیرحضورى متقاضیان خدمات الکترونیک  
انتظامی بر مبنای سنجه‌های بیومتریک

توسط:

هادی ویسی

بهمن ۱۴۰۰

# فهرست

خلاصه اجرایی	۵
فصل ۱ پیاده‌سازی واسط یکپارچه‌سازی سرویس احراز هویت با سامانه بهره‌بردار	۶
۱-۱ گزارش انجام کارهای فنی	۷
۱-۱-۱ اولین جلسه (۲۶-۴-۱۴۰۰): نصب اولیه هسته هوش مصنوعی	۷
۱-۱-۲ دومین جلسه (۱۱-۷-۱۴۰۰): نصب نسخه جدید هسته هوش مصنوعی و دموی تحت وب	۷
۱-۱-۳ سومین جلسه (۲۶-۷-۱۴۰۰): نصب هسته و دموی به صورت آفلاین	۷
۱-۱-۴ چهارمین جلسه (۲۸-۷-۱۴۰۰): رفع مشکل دسترسی	۷
۱-۱-۵ پنجمین جلسه (۲۴-۰۸-۱۴۰۰): نصب نسخه جدید دموی تحت وب با قابلیت‌های جدید	۷
۱-۱-۶ ششمین جلسه (۲۲-۰۹-۱۴۰۰): هماهنگی مدیریتی برای یکپارچه‌سازی	۸
۱-۱-۷ هفتمین جلسه (۲۲-۰۹-۱۴۰۰): هماهنگی فنی برای یکپارچه‌سازی	۸
۱-۱-۸ هشتمین جلسه (۲۴-۰۹-۱۴۰۰): تغییرات برای دسترسی	۸
۱-۱-۹ نهمین جلسه (۰۶-۱۰-۱۴۰۰): نصب نسخه جدید دموی تحت وب	۸
۱-۱-۱۰ دهمین جلسه (۰۳-۱۱-۱۴۰۰): بررسی مشکل فرمت تصاویر	۹
۱-۱-۱۱ یازدهمین جلسه (۱۳-۱۱-۱۴۰۰): نصب و تحویل سورس کد برای تست امنیتی	۹
۱-۱-۱۲ دوازدهمین جلسه (۱۶-۱۱-۱۴۰۰): نصب نسخه جدید هسته هوش مصنوعی	۹
فصل ۲ تست سامانه و سرویس روی سرور تستی و جامعه بهره‌بردار آزمایشی	۱۰
۲-۱ ساختار سامانه احراز هویت غیرحضور	۱۰
۲-۲ تست امنیت سامانه	۱۱
۲-۳ ملاحظات فنی و کاربری	۱۱
۲-۳-۱ ملاحظات سطح کاربر	۱۲
۲-۳-۲ محدودیت‌های فنی	۱۲
۲-۳-۳ جامعه بهره‌بردار سامانه	۱۳
۲-۴ کدهای خطا	۱۴
فصل ۳ دریافت بازخوردها و تحلیل آن‌ها برای اصلاح پیاده‌سازی	۱۷

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲ لایه‌های ارتباطی سامانه‌ی احراز هویت غیرحضوری در برنامه پلیس من ..... ۱۱
- شکل ۲-۲ جهت‌های چرخش سر ..... ۱۳

## فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۲ کد خطاها و جزئیات خطاهای عمومی ..... ۱۴
- جدول ۲-۲ کد خطاهای تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن غیر تعاملی ..... ۱۵
- جدول ۳-۲ کد خطاهای تشخیص زنده بودن تعاملی ..... ۱۶

## خلاصه اجرایی

سامانه احراز هویت غیر حضوری، روی سرورهای ناجا نصب و راه اندازی شد و سرویس های آن مورد ارزیابی قرار گرفت. برای در اختیار قرار دادن سرویس های پایهی سامانه های احراز هویت شامل تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن، بعد از برگزاری جلسات مشورتی با صاحب نظران در فرماندهی نیروی انتظامی و شرکت پژوهش و توسعه ناجی، از بین دو راه حل استفاده از API و Gateway که در گزارش مرحله ی قبل ارائه شده بود، روش مبتنی بر API انتخاب گردید.

به منظور نصب و ارزیابی سامانه، جلسات متعددی برگزار گردید که به طور خلاصه می توان به فرایند نصب حضوری بر روی سرورها، تست سامانه، رفع محدودیت های موجود (عدم دسترسی به اینترنت)، تحویل کدها به مجموعه فرماندهی انتظامی و برطرف کردن مسائل مرتبط با بازخورهای دریافت شده و نصب نسخه های جدید در طی این جلسات اشاره کرد.

لازم به ذکر است که سورس کدهای پروژه در اختیار کارفرما قرار گرفت و تست های لازم بر روی آن ها انجام گرفت. نسخه ای از سامانه بر روی سرور تیم امنیت فرماندهی انتظامی نصب گردید و توضیحات فنی جهت ارزیابی ارائه شد تا سامانه از نظر امنیت مورد بررسی قرار داده شود.

با نصب سامانه، دریافت بازخوردها و تحلیل آن ها برای اصلاح پیاده سازی آغاز شد. یکی از این موارد مشکل به وجود آمده به دلیل اشتباه در فرمت تصاویر ذخیره شده در پایگاه داده های شرکت پژوهش و توسعه است که با تصحیح این تصاویر، مشکل دیگری مشاهده نگردید. یکی دیگر از موارد گزارش شده توسط شرکت پژوهش و توسعه، دریافت خطا با عنوان «نور زیاد در تصویر» در تعدادی از نمونه های تست شده توسط آن ها بوده است که این مورد به دلیل حساسیت های سامانه در دریافت ورودی ها است و یک پاسخ منطقی از جانب سیستم بوده است که با بررسی تصاویر دریافت شده از شرکت، متناسب با نیاز تعلام شده تغییرات لازم بر روی نسخه ی جدید اعمال شد و در اختیار تیم قرار گرفت. در ادامه لازم به ذکر است که به منظور افزایش کارایی سامانه و عملکرد هرچه بهتر آن لازم است تا ملاحظات فنی تعیین شده که در فصل دوم این گزارش بیان می گردد و در قالب یک سند جداگانه نیز تقدیم شده است، هم توسط تیم توسعه دهنده و هم توسط کاربران عادی سامانه رعایت گردد.

## فصل ۱ پیاده‌سازی واسط یکپارچه‌سازی سرویس احراز هویت با سامانه بهره‌بردار

به منظور قرار گرفتن سامانه‌ی احراز هویت غیرحضورى با دو سرویس اصلی تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن تصویر در اختیار پلیس و به کارگیری آن در سایر خدمات پلیس، دو راه‌حل ارائه ارائه گردید. این دو راه‌حل و مزایا و معایب آن در گزارش مرحله قبل به تفصیل بیان شده است.

۱. راه‌حل شماره یک: استفاده از رابط‌های برنامه نویسی API

- در این روش، سرویس‌های پایه سامانه‌های احراز هویت شامل تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن به صورت API در اختیار سایر سامانه‌ها قرار می‌گیرد.

۲. راه‌حل شماره دو: استفاده از درگاه احراز هویت

- راه حل دوم، رابط احراز هویت دیگری به نام درگاه<sup>۱</sup> دارد که در آن مانند درگاه‌های بانکی، کاربران به سمت یک صفحه ثالث هدایت می‌شوند و روند احراز هویت در آن صفحه (سایت) صورت می‌گیرد و نتیجه موفق و یا ناموفق بودن آن برای سرویس گیرنده بازگردانده می‌شود.

بعد از برگزاری جلسات مشورتی با ذینفعان و صاحب‌نظران در فرماندهی انتظامی راه‌حل شماره یک که استفاده از رابط‌های برنامه‌نویسی API است، برای شروع بهره‌برداری از سرویس‌های تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن انتخاب و بستر عملیاتی کردن آن فراهم شد.

---

<sup>۱</sup> Gateway

با مشخص شدن ساختار، جلسات متعددی برگزار گردید که در طی این جلسات سیستم تحویل کارفرما گردید. در ادامه جلسات برگزار شده و گزارش آن‌ها آورده شده است.

## ۱-۱ گزارش انجام کارهای فنی

تا کنون سه نسخه مختلف از نرم‌افزار بر روی سرورهای فرماندهی انتظامی نصب شده است. در ادامه به تشریح گزارشی از کارهای انجام شده در جلسات برگزار شده مرتبط پرداخته شده است.

### ۱-۱-۱ اولین جلسه (۲۶ - ۴ - ۱۴۰۰): نصب اولیه هسته هوش مصنوعی

برای اولین بار سرور در اختیار مجری قرار گرفت تا برنامه‌های مورد نیاز همچون داکر نصب و ایمج‌های مورد نیاز دانلود شوند. در ابتدای حضور، سرور از سمت فرماندهی انتظامی آماده نبود و بخشی از زمان صرف انتظار برای آماده‌سازی آن شد. در ادامه به دلیل کندی زیاد در سرعت اینترنت، دانلود برنامه‌های مورد نیاز زمان زیادی را به خود گرفت و در نهایت نسخه اول با سرویس‌های اولیه تطبیق چهره و زنده بودن در اختیار همکاران فرماندهی انتظامی قرار گرفت. محل انجام کار ساختمان حکمت بود.

### ۱-۱-۲ دومین جلسه (۱۱ - ۷ - ۱۴۰۰): نصب نسخه جدید هسته هوش مصنوعی و دمو تحت وب

هدف از این جلسه نصب نسخه جدید و اضافه نمودن سایت دمو بوده است. در این جلسه به دلیل مشکل در اینترنت فرماندهی انتظامی نصب به صورت کامل انجام نشد و تصمیم بر این شد تا همه برنامه‌های مورد نیاز به صورت آفلاین و از قبل تنظیم شده آماده شوند. در طی این جلسه، اینترنت فرماندهی انتظامی برای دریافت برخی از پکیج‌های رایج جهت نصب کاملاً قطع بود. (محل کار ساختمان حکمت).

### ۱-۱-۳ سومین جلسه (۲۶ - ۷ - ۱۴۰۰): نصب هسته و دمو به صورت آفلاین

به دلیل مشکلات پیش آمده در جلسات قبل و قطعی اینترنت، تمام نیازمندی‌ها به صورت آفلاین تهیه و بعد از تست توسط تیم فنی مجری در محل توسعه، برای نصب به محل فرماندهی انتظامی آورده شد و نصب به درستی انجام گردید. وبسایت دمو جهت نمایش سرویس‌های نصب شده در این جلسه به همکاران فرماندهی انتظامی تحویل داده شد (مکان: ساختمان حکمت).

### ۱-۱-۴ چهارمین جلسه (۲۸ - ۷ - ۱۴۰۰): رفع مشکل دسترسی

به دلیل محدودیت‌های شبکه و بسته بودن پورت ۱۲۰۰۰ سرور نصب، همکاران فرماندهی انتظامی از مرکز فرماندهی انتظامی واقع در میدان عطار به وبسایت دمو دسترسی نداشتند که با حضور در محل و ارتباط با تیم شبکه فرماندهی انتظامی مشکل برطرف گردید (مکان: فرماندهی انتظامی کل جمهوری اسلامی - میدان عطار).

### ۱-۱-۵ پنجمین جلسه (۲۴ - ۰۸ - ۱۴۰۰): نصب نسخه جدید دمو تحت وب با قابلیت‌های جدید

با توجه به نیازمندی‌های فرماندهی انتظامی، برخی سرویس‌ها و امکانات به وبسایت دمو افزوده گردید (مانند دریافت ویدئو) و نصب به صورت کامل انجام شد (مکان: ساختمان حکمت).

## ۱-۶ ششمین جلسه (۱۴۰۰-۰۹-۲۲): هماهنگی مدیریتی برای یکپارچه سازی

در این جلسه، با حضور کارشناسان شرکت پژوهش و توسعه ناجی و فرماندهی انتظامی، به ارائه نرم افزار پرداخته شد و راه های نصب و اتصال نرم افزار به سامانه های فرماندهی انتظامی مورد بررسی قرار گرفت (مکان: ساختمان فرماندهی انتظامی کل جمهوری اسلامی، میدان عطار).

## ۱-۷ هفتمین جلسه (۱۴۰۰-۰۹-۲۲): هماهنگی فنی برای یکپارچه سازی

جلسه ای کاملاً فنی با حضور دوستان شرکت پژوهش و توسعه و فرماندهی انتظامی برگزار شد و در آن نحوه اتصال نرم افزار با سامانه های فرماندهی انتظامی بررسی گردید. در این دیدار برای همگام سازی نرم افزار با سامانه های فرماندهی انتظامی سه راه حل زیر از سمت تیم مجری به شرح زیر ارائه گردید (مکان: ساختمان شرکت پژوهش و توسعه واقع در میدان هفتم تیر).

- **استفاده از مکانیزم Message Broker:** به دلیل نامتعارف بودن حجم درخواست ها در ساعات مختلف روز، پیشنهاد گردید از سیستم Event-Sourcing برای اتصال نرم افزار به سیستم های فرماندهی انتظامی استفاده شود. به این ترتیب، یک صف از درخواست ها ایجاد شده و با توجه به میزان منابع سیستم، به آن ها پاسخ داده می شود. در این رویکرد، هر دو سامانه مجری و شرکت پژوهش و توسعه به یک صف از درخواست و پاسخ وصل شده و از این طریق با یکدیگر تعامل می نمایند. دوستان شرکت پژوهش و توسعه ترجیح دادند که در این مرحله از این مکانیزم استفاده نشود.
- **استفاده از مکانیزم Web Hook:** همانند مورد قبل، به دلیل ناهمگون بودن حجم درخواست ها، پیشنهاد گردید تا صفی در سامانه مجری قرار داده شود و درخواست های سامانه شرکت پژوهش و توسعه در سمت سامانه مجری و در یک صف ذخیره شوند و بعد از پردازش درخواست ها، نتیجه آن از طریق فراخوانی یک اندپوینت RESTful در سمت سامانه های شرکت پژوهش و توسعه، برای دوستان شرکت پژوهش و توسعه ارسال شود. همانند مورد قبل، دوستان شرکت پژوهش و توسعه ترجیح دادند که در این مرحله از این مکانیزم استفاده نشود.
- **فراخوانی و انتظار:** این رویکرد همان فراخوانی یک اندپوینت RESTful می باشد. به این ترتیب، درخواست دریافت می شود و بی درنگ پردازش آن شروع و نتیجه بازگردانده می شود. دوستان شرکت پژوهش و توسعه ترجیح دادند در این مرحله از این رویکرد استفاده نمایند. این نوع پیاده سازی، از اولین نسخه نصب شده بر روی سرورهای فرماندهی انتظامی وجود داشته و داکيومنت های مورد نیاز در اختیار دوستان قرار گرفت.

## ۱-۸ هشتمین جلسه (۱۴۰۰-۰۹-۲۴): تغییرات برای دسترسی

در این جلسه دو هدف دنبال گردید. اول آنکه، به دلیل انتقال سرور به مکان جدید، نیاز به انجام تنظیمات جدید بر روی سرور بود که به صورت کامل انجام گردید. هدف دوم، تعامل با همکاران فرماندهی انتظامی برای اعمال تغییرات بر روی Gateway نرم افزاری سمت فرماندهی انتظامی بود تا امکان دیده شدن سرویس های سامانه مجری برای سامانه های شرکت پژوهش و توسعه را فراهم آوردند که این امر هم انجام شد (مکان: ساختمان فرماندهی انتظامی کل جمهوری اسلامی، میدان عطار).

## ۱-۹ نهمین جلسه (۱۴۰۰-۱۰-۰۶): نصب نسخه جدید دمو تحت وب

در این جلسه، نسخه جدیدی از وبسایت دمو بر روی سرور بارگزاری شد. در این نسخه، بهبودهایی در رابط کاربری آن ایجاد شد (مکان: ساختمان فرماندهی انتظامی کل جمهوری اسلامی، میدان عطار).



#### ۱-۱-۱۰ دهمین جلسه (۱۴۰۰-۱۱-۰۳): بررسی مشکل فرمت تصاویر

کارشناسان فنی شرکت پژوهش و توسعه در هنگام ارسال برخی تصاویر برای بازشناسی مشکل داشتند. با حضور در محل شرکت پژوهش و توسعه و بررسی تصاویر، مشخص گردید فرمت تصاویر ذخیره شده در پایگاه داده فرماندهی انتظامی مشکل داشته است. بعد از مشخص شدن مشکل تصاویر در پایگاه داده شرکت پژوهش و توسعه و رفع آن، مشکل دیگری مشاهده نگردید. (مکان: ساختمان فرماندهی انتظامی کل جمهوری اسلامی واقع در میدان هفتم تیر).

#### ۱-۱-۱۱ یازدهمین جلسه (۱۴۰۰-۱۱-۱۳): نصب و تحویل سورس کد برای تست امنیتی

این جلسه به جهت نصب نسخه‌ای همراه با سورس کد از سامانه برای دوستان فرماندهی انتظامی بود تا تست‌های امنیتی بر روی سامانه انجام شود. بعد از نصب نسخه‌ای از سامانه، تمام جزئیات پیاده‌سازی و کدهای سامانه به دقت بررسی و تحویل گردید. در ادامه به سوال‌های امنیتی کارشناسان فنی، نظیر نحوه احراز هویت درخواست‌ها در سامانه پاسخ داده شد و این قسمت از کد سامانه با حساسیت دوچندان مورد بررسی قرار گرفت (مکان: ساختمان حکمت).

#### ۱-۱-۱۲ دوازدهمین جلسه (۱۴۰۰-۱۱-۱۶): نصب نسخه جدید هسته هوش مصنوعی

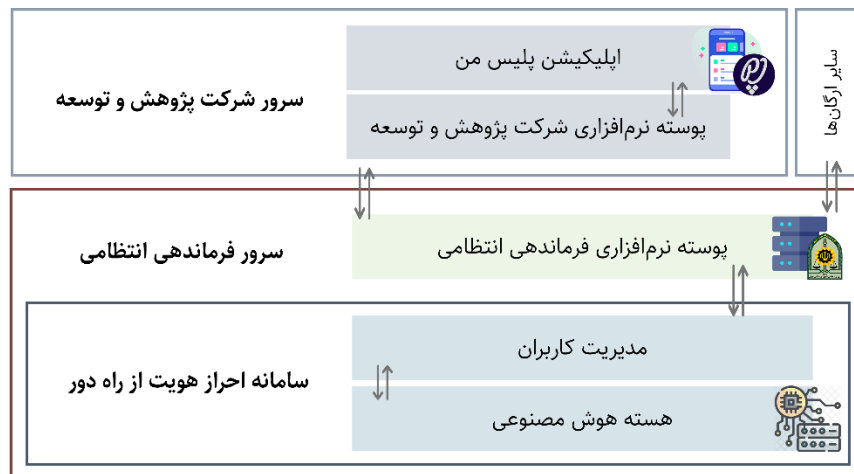
با توجه به نیازمندی جدید دوستان فرماندهی انتظامی، نسخه‌ای اختصاصی و بهبود یافته توسعه گردید. در این جلسه، نسخه سرور به روزرسانی شد و پس از تست، تحویل دوستان فرماندهی انتظامی گردید (مکان: ساختمان فرماندهی انتظامی کل جمهوری اسلامی، میدان عطار).

## فصل ۲ تست سامانه و سرویس روی سرور تستی و جامعه بهره‌بردار آزمایشی

ساختار پروژه به ترتیب دارای سه لایه هوش مصنوعی، مدیریت دسترسی و دمو می باشد. در قسمت هوش مصنوعی مسائل مربوط به پردازش تصاویر و ویدئو ها است که به لایه مدیریت سرویس می‌دهند. در لایه مدیریت، مسائل مربوط به کنترل میزان مصرف و سطح دسترسی بررسی می‌شود. همان‌طور که از اسم لایه دمو برداشت می‌شود، این لایه صرفاً برای ارائه دمو و آزمون سیستم توسط کارشناسان داخلی فرماندهی انتظامی می‌باشد و به دلیل درخواست کارفرما و متناسب نیاز کسب و کار استفاده کننده پیاده‌سازی شده است که در گزارش مرحله دوم به تفصیل بیان شده است. در استفاده از پروژه، لایه دمو باید کنار گذاشته شود و با رابط کاربری مورد نظر کارفرما (در اینجا اپ پلیس من) جایگزین شود. لایه‌های مدیریت دسترسی و هوش مصنوعی در پروژه به لایه بعدی خود سرویس ارائه می‌دهند که در ادامه معماری سامانه از نظر ارتباط با سرورهای فرماندهی انتظامی و در نهایت اپلیکیشن پلیس من آورده شده است.

### ۲-۱ ساختار سامانه احراز هویت غیر حضوری

همان‌طور که در شکل ۲-۱ مشاهده می‌گردد، پردازش درخواست‌ها در «سامانه احراز هویت از راه دور» انجام می‌شود که بر روی سرورهای فرماندهی انتظامی قرار گرفته و از طریق لایه‌ی ارتباطی فرماندهی انتظامی در اختیار مشتریان فرماندهی انتظامی قرار می‌گیرد. در حال حاضر شرکت پژوهش و توسعه، به عنوان بهره‌بردار سامانه فرماندهی انتظامی، با پیاده‌سازی لایه‌ی ارتباطی خود، این سامانه را به اپلیکیشن پلیس من متصل کرده است.



شکل ۱-۲ لایه های ارتباطی سامانه ی احراز هویت غیر حضوری در برنامه پلیس من

## ۲-۲ تست امنیت سامانه

نسخه ای از سامانه بر روی سرور تیم امنیت فرماندهی انتظامی نصب گردید تا کارشناسان امنیتی، سامانه را از نظر امنیت مورد بررسی قرار دهند. همچنین کدهای منبع (سورس کد) سامانه نیز در اختیارشان قرار گرفت و به صورت حالت توسعه، به مرور کدهای سامانه پرداخته شد. در هنگام مرور کدهای برنامه، بیشترین تمرکز همکاران امنیت بر نحوه احراز هویت درخواست ها بود. سامانه از روش احراز هویت به وسیله توکن های JWT، احراز هویت درخواست ها را انجام می دهد که کدهای پیاده سازی آن با دقت بسیار بالا مورد بررسی قرار گرفت و به همه نگرانی های تیم امنیت پاسخ داده شد. در ادامه مروری هم بر نحوه ثبت لاگ برای درخواست های پردازش شده توسط سامانه انجام گرفت و به نگرانی دوستان پاسخ داده شد. در نهایت سوال هایی از معماری و ارتباط قسمت های مختلف شد و به طور کامل به همه آن ها پاسخ داده شد و نسخه ای از اسناد سامانه، توکن و نمونه تصاویر و ویدئوها در اختیار دوستان قرار گرفت.

## ۲-۳ ملاحظات فنی و کاربری

برای اطمینان از اینکه سیستم بهترین عملکرد خود را ارائه می دهد، مجموعه ای از محدودیت ها ارائه شده است که باید در حین استفاده از سامانه رعایت شوند. این محدودیت ها هم برای توسعه دهندگان و برنامه نویسان شرکت پژوهش و توسعه و هم برای کاربران عادی سامانه می باشد.

در این سند ملاحظاتی که کاربر نهایی<sup>۱</sup> می بایست با در نظر گرفتن آن ها از سامانه احراز هویت غیر حضوری استفاده کند و همچنین محدودیت های فنی که تیم توسعه<sup>۲</sup> استفاده کننده از سرویس های این سامانه باید مدنظر قرار دهند، مرور شده اند. سازمان ها و کسب و کارهایی که این سامانه را مورد استفاده قرار می دهد لازم است در رابط کاربری خود محدودیت های ذکر شده سطح کاربر

<sup>۱</sup> End User

<sup>۲</sup> Developer

را در نظر گرفته و در مورد ملاحظات به کاربر بهره‌بردار اطلاع دهد تا حد امکان از ارسال تصویر و ویدئوی نامناسب جلوگیری کند. همچنین تیم توسعه لازم است ملاحظات فنی را در یکپارچه‌سازی در نظر بگیرد.

## ۲-۳-۱ ملاحظات سطح کاربر

برای بهره‌گیری هرچه بهتر از سرویس‌های تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن لازم است در تصاویر و ویدئوهای ورودی دریافت شده از کاربر، شرط‌های زیر برقرار باشد؛ لازم به ذکر است که رعایت نکردن این نکات ممکن است باعث شود که سامانه به اشتباه زنده بودن یک چهره را تایید یا رد کند و یا در تطبیق دو چهره دچار اشتباه شود.

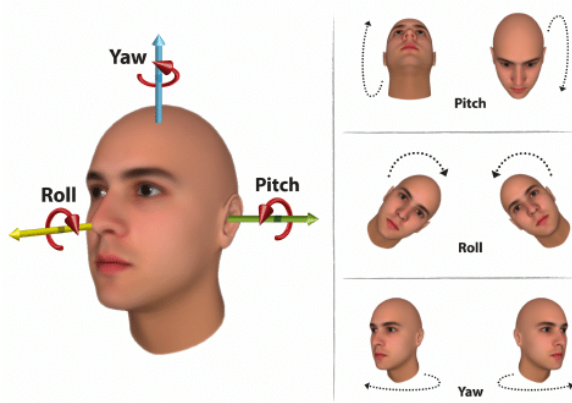
- در هریک از تصاویر یا ویدئوها (تمامی فریم‌ها)، دقیقاً یک چهره (چهره خودتان) وجود داشته باشد.
- محیطی که در آن سلفی می‌گیرید یا ویدئو ضبط می‌کنید، نور کافی داشته باشد.
- در زمان گرفتن تصویر/ویدئو نور روبروی چهره شما باشد و در پشت سر شما نور نباشد تا چهره شما (بخشی از صورت یا همه) تاریک نشود.
- در حین تصویربرداری (ویدئو یا عکس) دستتان زیاد تکان نخورد تا تصویر تار نباشد.
- کیفیت دوربین مورد استفاده مناسب باشد.
- چهره شما به صورت مستقیم و روبروی دوربین باشد و سر دارای چرخش نباشد.
- پیشنهاد می‌شود کاربر روبروی دوربین نشسته یا ایستاده باشد و ارتفاع دوربین از سطح زمین با ارتفاع صورت وی حدوداً برابر باشد.
- برای دریافت نتیجه مطلوب اکیداً پیشنهاد می‌شود وضوح تصویر و فاصله‌ی چهره از دوربین به گونه‌ای باشد که ابعاد چهره در داخل کادر تعیین شده در نرم‌افزار قرار گیرد.
- برای استفاده از سرویس پلک زدن، فقط در زمان‌هایی که سامانه مشخص می‌کند پلک بزنید، در سایر موارد از پلک زدن پرهیزید.
- برای استفاده از سرویس تشخیص گفتار، جمله نشان داده شده را با صدای رسا و شمرده بخوانید و جمله را در یک محیط ساکت (بدون سر و صدا) بخوانید.

## ۲-۳-۲ محدودیت‌های فنی

محدودیت‌های و ملاحظات فنی برای توسعه و یکپارچه‌سازی در فراخوانی سرویس‌ها به شرح زیر است:

- فرمت‌های قابل پشتیبانی برای تصویر عبارتند از: JPEG, PNG, BMP و TIF
- فرمت‌های قابل پشتیبانی برای ویدئو عبارتند از: WebM, MP4, MOV و AVI
- حداقل ابعاد قابل پذیرش برای تصویر چهره ۱۰۰ پیکسل و برای ویدئو ۳۰۰ پیکسل (برای طول یا عرض) است
- حداکثر ابعاد قابل پذیرش برای تصویر ۷۰۰۰ پیکسل و برای ویدئو ۲۰۰۰ پیکسل (برای طول یا عرض) است.
- حداکثر طول قابل پذیرش برای ویدئو ۳۰ ثانیه است.
- حداکثر حجم فایل ۲۰ مگابایت است.

- پیشنهاد می‌شود فایل‌ها تا حد امکان بدون فشرده‌سازی و یا با حداقل فشرده‌سازی ارسال شوند تا کیفیت آن‌ها کاهش پیدا نکند، به عنوان مثال در صورتی که از فرمت JPEG استفاده می‌کنید، شاخص کیفیت آن را کمتر از ۷۰ (از ۱۰۰) قرار ندهید.
- حداکثر چرخش برون صفحه (Out-of-plane rotation) (شکل ۲-۲) قابل قبول برای سر کاربر ۲۰ درجه (برای زوایای pitch و yaw) در هر جهت است.
- پیشنهاد می‌شود چرخش درون صفحه (In-plane rotation) سر کاربر کمتر از ۴۰ درجه (زاویه roll) در هر جهت باشد. گرچه این امکان در سامانه پیش‌بینی شده است که تصاویر و ویدئو با چرخیده و برعکس را نیز تشخیص دهد اما برای افزایش کارایی سامانه، پیشنهاد می‌شود رابط کاربری (خصوصاً در تلفن همراه) به گونه‌ای طراحی شود که جهت چرخش دوربین را مدیریت کرده و تصاویر و ویدئوها را بدون چرخش ارسال کند.



شکل ۲-۲ جهت‌های چرخش سر

- برای دریافت نتیجه مطلوب پیشنهاد می‌شود وضوح تصویر و فاصله‌ی چهره از دوربین به گونه‌ای باشد که ابعاد چهره در هر تصویر حداقل ۱۵۰ پیکسل باشد و به عنوان مثال فیلم‌برداری با وضوح ۷۲۰ گزینه مناسبی است.
- با توجه به سطح کارایی روش‌های تشخیص زنده بودن غیرتعاملی، لازم است در تشخیص زنده بودن از این روش به تنهایی استفاده نشود و در کنار روش‌های تشخیص زنده بودن تعاملی مانند تشخیص گفتار و تشخیص پلک زدن به کار گرفته شود. بدین منظور در API‌های ارائه شده، API تشخیص زنده بودن به صورت ترکیب روش‌های تعاملی و غیرتعاملی ارائه شده است که لازم است از آن‌ها استفاده شود.

## ۲-۳-۳ جامعه بهره‌بردار سامانه

جامعه‌ی بهره‌بردار به تصمیم مجموعه‌ی فرماندهی نیروی انتظامی انتخاب می‌گردد. سامانه برای هر نوع جامعه‌ای قابل استفاده می‌باشد اما در این راستا، پیشنهاد می‌شود که در ابتدا یک جامعه‌ی محدود و در کنترل مانند همکاران ستاد فرماندهی انتخاب گردد که بتوان بازخوردها را بررسی و در صورت رخ دادن خطا بتوان آن‌ها را برطرف نمود.

## ۲-۴ کدهای خطا

در صورت بروز خطا در سیستم خطای مناسب آن خطا برگردانده می‌شود. از جمله موارد بروز خطا می‌توان به ارسال فایل با فرمت اشتباه و یا سایر موارد لیست شده در بخش‌های بعدی اشاره نمود. در صورت وقوع خطا در سیستم، ساختار خطای زیر با کد وضعیت (HTTP Status Code) مناسب برگردانده می‌شود.

```
{
  "__unauthorizedRequest": true,
  "__wrapped": true,
  "__traceId": "",
  "error": {
    "errorCode": "UNSUPPORTED_IMAGE_FORMAT",
    "message": "Invalid image file, supported formats are JPG,JPEG,PNG,BMP,and TIF.",
    "details": "",
    "source": ""
  }
}
```

- **خطاهای عمومی:** این خطاها به واسطه اضافه کردن یک تصویر یا یک ویدئو ممکن است رخ دهد (جدول ۲-۱).

جدول ۲-۱ کد خطاها و جزئیات خطاهای عمومی

توضیح	کد وضعیت	جزئیات (Message)	کد خطا (ErrorCode)
درخواست نامعتبر است	400	Invalid request body, missing: 'image'	INVALID_REQUEST_BODY
فرمت تصویر پشتیبانی نمی‌شود	400	Invalid image file, supported formats are JPG, JPEG, PNG, BMP, and TIF.	UNSUPPORTED_IMAGE_FORMAT
فرمت ویدئو پشتیبانی نمی‌شود	400	Invalid video file, supported video formats are WebM, MP4, MOV, and AVI.	UNSUPPORTED_VIDEO_FORMAT
ابعاد تصویر بسیار کوچک است	400	The minimum image size is 100 pixels for both height and width.	TOO_SMALL_IMAGE_DIMENTIONS
ابعاد تصویر بسیار بزرگ است	400	The maximum image size is 7000 pixels for both height and width.	TOO_LARGE_IMAGE_DIMENTIONS
ابعاد ویدئو بسیار کوچک است	400	The minimum video size is 300 pixels for both height and width.	TOO_SMALL_VIDEO_DIMENTIONS
ابعاد ویدئو بسیار بزرگ است	400	The maximum video size is 2000 pixels for both height and width.	TOO_LARGE_VIDEO_DIMENTIONS

توضیح	کد وضعیت	جزئیات (Message)	کد خطا (ErrorCode)
ویدئو بسیار کوتاه است	400	The minimum video length is 1 second(s).	TOO_SHORT_VIDEO_LENGTH
ویدئو بسیار طولانی است	400	The maximum video length is 30 seconds.	TOO_LONG_VIDEO_LENGTH
سرویس موقتاً در دسترس نیست	503	The server is temporarily unable to service your request due to maintenance downtime or capacity problems. Please try again later.	SERVICE_UNAVAILABLE
خطایی در سرور رخ داده است	500	The server encountered an internal error and was unable to complete your request. Either the server is overloaded or there is an error in the application.	INTERNAL_SERVER_ERROR

- خطاهای تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن غیر تعاملی: در صورتی که یکی از وظایف سرویس انجام عملیات تطبیق چهره یا بررسی تشخیص زنده بودن غیر تعاملی باشد، ممکن است یکی از خطاهای جدول ۲-۲ رخ دهد.

جدول ۲-۲ کد خطاهای تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن غیر تعاملی

توضیح	کد وضعیت	جزئیات (Message)	کد خطا (ErrorCode)
نور تصویر بسیار کم است	400	Image is too dark, try again with proper lightning.	TOO_DARK_VIEW
نور تصویر بسیار زیاد است	400	Image is too light, try again with proper lightning.	TOO_LIGHT_VIEW
کیفیت تصویر نامطلوب است	400	Image quality is poor.	LOW_QUALITY
نور پس‌زمینه زیاد است	400	Remove backlight and try again.	UNACCEPTABLE_BACKLIGHT
چهره در تصویر شناسایی نشد	400	Can not detect any face; make sure your face is clearly visible in the image.	NO_FACE_DETECTED
چهره در تمام طول ویدئو شناسایی نشد	400	Can not detect face; make sure your face is clearly visible in every single frame of the the video.	
بیش از یک چهره در تصویر شناسایی شد	400	More than one face detected; record the video again with a plain background.	MULTIPLE_FACE_DETECTED
بیش از یک چهره در ویدئو شناسایی شد	400	More than one face detected; record the video again with a plain background.	
اندازه چهره در تصویر کوچک است	400	The minimum face size is 150 pixels.	SMALL_FACE_SIZE
فاصله بین مرکز دو چشم در تصویر کم است	400	The minimum interpupillary distance is 80 pixels.	SMALL_INTERPUPILLARY_DISTANCE

کد خطا (ErrorCode)	جزئیات (Message)	کد وضعیت	توضیح
CROPPED_FACE	Face should appear in center of the frame.	400	چهره در مرکز تصویر قرار نگرفته است

- خطاهای تشخیص زنده بودن تعاملی: در صورتی که یکی از وظایف سرویس، تشخیص زنده بودن تعاملی باشد، ممکن است یکی از خطاهای جدول ۳-۲ رخ دهد.

جدول ۳-۲ کد خطاهای تشخیص زنده بودن تعاملی

کد خطا (ErrorCode)	جزئیات (Message)	کد وضعیت	توضیح
INVALID_ACTIVE_LIVENESS_TOKEN	Pattern token is not valid.	400	کد درخواست؛ نامعتبر است
EXPIRED_ACTIVE_LIVENESS_TOKEN	Your pattern token is expired, you can use your pattern id for 3 minutes.	400	کد درخواست؛ منقضی شده است
USED_ACTIVE_LIVENESS_TOKEN	Your pattern token have used once, please try getting an other pattern id and perform active liveness again.	400	کد درخواست قبلا استفاده شده است
INVALID_ACTIVE_LIVENESS_OPERATION	The video length is not compatible with pattern token.	400	طول ویدئو مطابق با شرایط اجرای درخواست نیست
	You used this pattern token too early.	400	درخواست؛ سریعتر از حد انتظار ارسال شد



### فصل ۳ دریافت بازخوردها و تحلیل آن‌ها برای اصلاح پیاده‌سازی

سامانه دارای سرویس‌های متعددی برای تطبیق چهره و تشخیص زنده بودن افراد است که به درخواست و انتخاب کارشناسان شرکت پژوهش و توسعه و با همکاری تیم درگاه فرماندهی انتظامی، این سرویس‌ها در اختیار شرکت پژوهش و توسعه قرار گرفته است. با توجه به جلسات مشترک با شرکت پژوهش و توسعه، پیاده‌سازی مورد نظر در اختیارشان قرار گرفت و پیاده‌سازی سمت شرکت پژوهش و توسعه در حال انجام است. در زمان فرایند یکپارچه‌سازی، کارشناسان شرکت پژوهش و توسعه در هنگام ارسال برخی تصاویر برای بازشناسی مشکل داشتند که با حضور در محل شرکت پژوهش و توسعه، واقع در میدان هفت تیر، منبع مشکل مشخص شد و راهکار مرتبط ارائه گردید. در هنگام تست سامانه، در این مدت، دو بازخورد دریافت شد که در ادامه توضیح داده می‌شود:

- مشکل اول عدم تطبیق تصاویر چهره بود که مشکل به وجود آمده به دلیل اشتباه در فرمت تصاویر ذخیره شده (تصاویر مرجع برای مقایسه) در پایگاه داده‌های شرکت پژوهش و توسعه است که با تصحیح این تصاویر، مشکل دیگری مشاهده نگردید. مشکل به این شرح است که تصاویر در این پایگاه داده به صورت Base64 ذخیره شده است که در هنگام تبدیل تصویر به این فرمت، معمولاً عبارت درست شده دارای کاراکتر "=" می‌باشد که در هنگام ذخیره این تصاویر در پایگاه داده، این کاراکتر حذف شده است و باعث خراب شدن تصویر می‌شود. پس از بازیابی این تصاویر، مشکل دیگری مشاهده نگردید و روند توسعه توسط شرکت پژوهش و توسعه ادامه دارد.
- یکی دیگر از موارد گزارش شده توسط شرکت پژوهش و توسعه، دریافت خطا با عنوان «نور زیاد در تصویر» در تعدادی از نمونه‌های تست شده توسط آن‌ها بوده است. همان‌طور که در گزارش مرحله دوم نیز به آن اشاره گردید، سامانه‌ی احراز هویت دارای بررسی‌های مختلف داده‌های ورودی مانند کیفیت تصویر و نور می‌باشد؛ این عوامل تاثیر به سزایی

در بهبود کیفیت سایر سرویس‌ها به خصوص سرویس تشخیص زنده بودن دارد. دلیل مواجه با این خطاها در نمونه‌های تست شده توسط شرکت توسعه و پژوهش، حساسیت مازول‌های تشخیص نور و کیفیت بوده و از نظر فنی یک پاسخ منطقی به ورودی‌های داده شده به سیستم بوده است که با بررسی تصاویر دریافت شده از شرکت، تغییرات لازم بر روی نسخه‌ی جدید اعمال شد و میزان حساسیت کمتر شده است.