

دانشگاه اصفهان

دانشکده مهندسی کامپیوتر

گزارش فاز اول پروژه تحلیل و طراحی سیستم‌ها

سامانه صحت­سنجی ادله دیجیتال (صاد)

گروه شماره ۱۵

گردآورندگان:

محمد محمدی

حیدرعلی الدیرانی

علی بهرامی

مهدی غفوری

سهیل کریمیان خوزانی

پارسا مظاهری

استاد راهنما: جناب دکتر محمدرضا شعرباف

دستیار آموزشی: خانم شیما مغزی

نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۳ – ۱۴۰۴

فهرست مطالب

[فاز اول: مقدمات و شناسایی نیازها 3](#_Toc197634115)

[۱- مقدمه 3](#_Toc197634116)

[۱-۱- هدف 3](#_Toc197634117)

[۲-۱- قلمرو 3](#_Toc197634118)

[۳-۱- بیان مسئله 3](#_Toc197634119)

[۴-۱- تعاریف، واژگان و کوته‌نوشت‌ها 4](#_Toc197634120)

[۵-۱- مراجع 4](#_Toc197634121)

[۶-۱- طرح کلی 4](#_Toc197634122)

[۲- شرح کلی 5](#_Toc197634123)

[۱-۲- چشم‌انداز محصول 5](#_Toc197634124)

[۱-۱-۲- واسط‌های سیستم 5](#_Toc197634125)

[۲-۱-۲- واسط‌های کاربری (UI) 6](#_Toc197634126)

[۳-۱-۲- واسط‌های سخت‌افزاری 6](#_Toc197634127)

[۴-۱-۲- واسط‌های نرم‌افزاری 6](#_Toc197634128)

[۵-۱-۲- واسط‌های ارتباطی 6](#_Toc197634129)

[۶-۱-۲- واسط‌های حافظه 7](#_Toc197634130)

[۷-۱-۲- واسط‌های عملیاتی 7](#_Toc197634131)

[۸-۱-۲- نیازمندی‌های سازگاری با محل نصب 7](#_Toc197634132)

[۲-۲- کارکرد محصول 8](#_Toc197634133)

[۳-۲- قوانین کسب‌وکار 8](#_Toc197634134)

[۴-۲- مشخصات کاربران 9](#_Toc197634135)

[۵-۲- قیود 9](#_Toc197634136)

[۶-۲- مفروضات و وابستگی‌ها 10](#_Toc197634137)

[۳- نیازمندی‌ها 11](#_Toc197634138)

[۱-۳- تبیین نیازمندی‌های کارکردی 11](#_Toc197634139)

[۱-۱-۳- ثبت‌نام و ورود کاربران (مراجع قضائی، شاکیان و متهمان) 11](#_Toc197634140)

[۲-۱-۳- مرحله پس از ورود 12](#_Toc197634141)

[۳-۱-۳- بررسی و صحت­سنجی ادله دیجیتال 13](#_Toc197634142)

[۲-۳- تبیین نیازمندی‌های غیرکارکردی 14](#_Toc197634143)

[۱-۲-۳- امنیت 14](#_Toc197634144)

[۲-۲-۳- کارایی و عملکرد 14](#_Toc197634145)

[۳-۲-۳- قابلیت اطمینان و دسترس‌پذیری 15](#_Toc197634146)

[۴-۲-۳- مقیاس‌پذیری و توسعه‌پذیر 15](#_Toc197634147)

[۳-۳- قیود طراحی 15](#_Toc197634148)

[۴-۳- صفت‌های سیستم نرم‌افزاری 16](#_Toc197634149)

[۵-۳- برنامه تکرار 17](#_Toc197634150)

[فاز دوم: مدل دامنه، طراحی معماری و استخراج مورد کاربردها 21](#_Toc197634151)

[۱- مدل دامنه 21](#_Toc197634152)

[۱-۱- جمع­آوری اطلاعات درباره دامنه کاربرد 21](#_Toc197634153)

[۲-۱- طوفان فکری 21](#_Toc197634154)

[۳-۱- دسته­بندی نتایج طوفان فکری 22](#_Toc197634155)

# فصل اول – مقدمات و شناسایی نیازها

## ۱- مقدمه

در این فصل قصد داریم به تعیین و تبیین نیازمندی‌های یک سامانه ادله دیجیتال بپردازیم. از دیرباز شاکیان برای اثبات حق از دست رفته‌شان به یک مدرک و سند قابل‌اعتماد و محکمه‌پسند احتیاج داشتند و تاکنون هم این نیاز پابرجاست. امروزه با پیشرفت علم‌ و فناوری[[1]](#footnote-2) نوع اسناد و مدارک نیز تغییر ­یافته‌اند. به همین دلیل اهمیت استفاده از ادله دیجیتال در اثبات برخی ادعاها اهمیت بسیار زیادی به خود جلب کرده است.

### ۱-۱- هدف

در این سامانه[[2]](#footnote-3) قصد داریم برای افراد سکویی[[3]](#footnote-4) امن بنا کنیم تا ابتدا افراد احراز هویت[[4]](#footnote-5) شوند و سپس فرد شاکی مدارک و مستندات خود در زمینه جرائم اینترنتی[[5]](#footnote-6) به مقامات قضائی ارائه کند. سپس مدارک وی در کمال حفاظت و نگهداری صحیح، با ابزارهای به‌روز هوش‌مصنوعی صحت­سنجی شوند و تشخیص جعلی بودن یا نبودن مدارک ارائه شده تعیین شود و نتیجه نهایی در اختیار حکام قضائی قرار گیرد.

### ۲-۱- قلمرو

این سامانه به‌منظور تسهیل فرایند بارگذاری، احراز صحت ادله، حفظ و نگهداری و درنهایت، دادرسی در اماکن قضائی ایجاد شده‌است. این سامانه در دستگاه قضائی، نیروی انتظامی و پلیس فتا تعبیه می‌شود و شاکیان و قضات در بستر اینترنت می‌توانند فرایند دادخواهی یا رسیدگی به شکایات را رصد کنند. همچنین این سامانه قصد دارد بارگذاری تمامی مدارک و ادله دیجیتال من‌جمله متن، تصویر و صدا را پشتیبانی کرده و در کمال حفاظت در اختیار مراجع ذی‌صلاح قرار دهد تا از برخی مسائل همچون جعل یا سرقت اسناد نیز جلوگیری لازم به عمل آید.

### ۳-۱- بیان مسئله

از دیرباز ارائه مدارک برای اثبات دعاوی حقوقی یک مسئله بسیار حیاتی بوده است که در بسیاری از موارد معرفی یک الی چند شاهد به دادگاه از چالش‌های اثبات حق یک فرد شاکی است. امروزه اما با پیشرفت تکنولوژی این فرایند با ارائه برخی مدارک همچون فیلم و عکس بسیار آسان‌تر شده‌است. از سوی دیگر این پیشرفت باعث ایجاد روش‌های نوین در زمینه جرائم اینترنتی مانند کلاهبرداری‌ های آنلاین یا جعل اسناد با کمک هوش‌مصنوعی[[6]](#footnote-7) شده‌است که پیچیدگی‌های خاص خود را دارند و دیگر روش‌های سنتی تحلیل شواهد به نسبت ناکارآمد شده‌است. از این‌سو این سامانه قصد دارد تا با کمک گرفتن از هوش‌مصنوعی روی به هوشمندسازی تحلیل و بررسی و درنهایت تصمیم‌گیری در خصوص جعلی بودن یا نبودن ادله دیجیتال بیاورد.

### ۴-۱- تعاریف، واژگان و کوته‌نوشت‌ها

جدول ۱: تعاریف، واژگان و کوته­نوشت­ها

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| مخفف یا معادل فارسی | معادل انگلیسی | توضیح کلمه |
| فناوری | **Technology** | مجموع تکنیک‌ها و روش‌هایی است که در تولید کالاها یا تحقق اهداف معمولاً علمی استفاده می‌شود |
| سامانه | **System** | مجموعه‌ای متشکل از عناصر مرتبط با یکدیگر که مسئول انجام کار خاصی هستند؛ دستگاه. |
| سکو | **Platform** | محل ارائه خدمات و ارتباطات همگانی |
| جرائم سایبری | **Cybercrime** | جرائمی که در محیط مجازی رخ می‌دهند |
| سرور | **Server** | مرکز ارسال پاسخ به درخواست‌های سیستم |
| هوش‌مصنوعی | **AI** | سیستم‌های کامپیوتری که با شبیه‌سازی برخی کارهای انسان‌ها را با منطق پیاده‌سازی شده‌اش انجام می‌دهد |
| رابط کاربری | **UI** | بخشی که انسان می‌توانند با کامپیوتر تعامل کند |
| **HTTPS** | **Hypertext markup language** | به‌معنای پروتکل انتقال ابر متنی است و وظیفه ارسال و دریافت داده‌ها بین کاربر و سرور را بر عهده دارد |
| **HTML** | **Hypertext markup language** | زبان ساخت اسکلت اجزای یک سایت است |
| **CSS** | **Cascading style sheets** | زبان استایل دادن و ویرایش ظاهری اجزای سایت است |
| **JavaScript** |  | زبان برقراری ارتباط بین اجزای سایت و دستورات کاربر |
| **Captcha** |  | سؤالی کوچک برای تمایز دادن بین انسان و کامپیوتر |
| **RAM** | **Random-Access Memory** | حافظه‌ای کوتاه‌مدت برای ذخیره موقت داده‌ها |
| **SSD** | **Sold State Drive** | حافظه‌ای برای ذخیره داده‌ها که کار با آن سریع است |

### ۵-۱- مراجع

Kung, David C. Object-oriented software engineering: an agile unified methodology. McGraw-Hill, 2014

### ۶-۱- طرح کلی

در این سند ابتدا اهداف و ویژگی‌های این سیستم را بیان کرده و سپس به بیان شرح کلی، چشم‌انداز محصول و بیان واسط‌های مختلف سیستم ازجمله واسط‌های کاربر، واسط‌های نرم‌افزار و سخت‌افزار و... می‌پردازیم. سپس کارکردهای محصول، قیود، مفروضات و وابستگی‌های سیستم مورد بررسی قرار می‌گیرند و نهایتاً به نیازمندی‌های محصول می‌پردازیم تا یک تصویر جامع و کامل از سیستم ارائه شود.

## ۲- شرح کلی

در دنیای امروز، با پیشرفت فناوری و گسترش استفاده از اینترنت، نقش ادله دیجیتال در تحقیقات کیفری و روند دادرسی‌های قضائی افزایش‌یافته است. ازآنجاکه جرائم سایبری روزبه‌روز پیچیده‌تر و نوآورانه‌تر می‌شوند، در این سیستم قصد داریم تا با کمک گرفتن از تکنولوژی‌های نوین مانند هوش‌مصنوعی و یادگیری ماشین در شناسایی و پیگیری مجرمان سایبری بپردازیم و از سیستم‌های سنتی که عمدتاً زمان‌بر و کم‌دقت هستند به یک سیستم بسیار سریع، آسان و با دقت بالا برسیم و دخالت‌های انسانی را تاحدامکان کاهش دهیم. در این سیستم یک بخش پرسش از هوش‌مصنوعی بدون ورود به سایت تعبیه شده که بهترین پاسخ‌ها را در خصوص سؤالات حقوقی به افراد می‌دهد. در داخل سامانه پس از تحلیل ادله و صحت سنجی توسط هوش‌مصنوعی، مراجع قضائی می‌توانند به روند پرونده ورود کرده و احکام را اجرا کنند. این فرایند برای کاربران (قضات، شاکیان و متهمان) قابل‌مشاهده است. حکام می‌توانند نوبت دادگاه تعیین کنند یا به شاکی یا متهم نامه بزنند. هر فرد تنها یک حساب کاربری یکتا دارد. همچنین یک پایگاه‌داده کلان داریم که ادله در آنجا ثبت و ضبط می‌شوند و در زمان نیاز استفاده می‌شوند.

### ۱-۲- چشم‌انداز محصول

سامانه مذکور با هدف فراهم‌ آوردن سیستم‌های هوشمند برای تحلیل و شناسایی صحت ادله ارسالی توسط شاکی یا متهم به‌دنبال جلوگیری از جعل اسناد و مدارک، ایجاد شفاف‌ترین ادله برای دستگاه‌های قضائی و درنهایت فراهم ‌کردن ایده‌آل‌ترین شرایط برای تصمیم‌گیری مراجع قضائی با کمک هوش‌مصنوعی است. در این سامانه ما یک پاسخگوی هوش‌مصنوعی آنلاین برای رفع شبهه در خصوص برخی قوانین نیز تعبیه کرده‌ایم که افراد در هر ساعت از شبانه‌روز می‌توانند برای سؤالات خود پاسخی با دقت بالا دریافت کنند.

#### ۱-۱-۲- واسط‌های سیستم

واسط‌های سیستم به تبادل اطلاعات و ارتباط بین سیستم فعلی و سیستم‌های خارجی کمک می‌کنند و به چگونگی ارتباط با محیط خارج می‌پردازد.

* دسترسی سامانه به سیستم دریافت سوءپیشینه افراد برای تصمیم‌گیری بهتر
* دسترسی به یک سامانه ارسال پیامک دارای زمان انقضا برای دریافت کد احراز هویت ارسال شده به شماره‌ تلفن به نام شخص حقیقی یا شرکت حقوقی
* دسترسی به یک سامانه تأیید کد کپچا[[7]](#footnote-8) برای تعیین انسان بودن کاربر
* ارتباط با سیستم‌های ارتباطات صوتی و تصویری برای فراهم‌کردن امکانات تماس و ویدئوکنفرانس بین کاربران.
* دسترسی به سیستم‌های پردازش تصویر برای شناسایی و اعتبارسنجی اسناد هویتی مانند کارت ملی یا پاسپورت.
* ارتباط با سیستم‌های هشداردهنده و امنیتی برای شناسایی تهدیدات سایبری

#### ۲-۱-۲- واسط‌های کاربری[[8]](#footnote-9) (UI)

واسط کاربری نقطه تعامل و ارتباط بین انسان و کامپیوتر در یک دستگاه است. این واسط باید آن‌قدر خوب باشد تا کاربر پس از اتصال به اینترنت و ورود به سامانه، بدون نیاز به آموزش جدی و تنها از طریق تجربه ‌کردن بخش‌های مختلف دستگاه به‌خوبی به نیازهای خود جامه عمل بپوشاند. توجه کنید که بر اساس میزان سطح دسترسی به اطلاعات سامانه سطح رابط کاربری افراد با یکدیگر متفاوت است. یعنی برای مثال کارهایی که یک قاضی در سامانه می‌تواند انجام دهد بسیار بیشتر از دسترسی‌های شاکی یا متهم است. این واسط‌ها باید ایمن، سریع، مقیاس‌پذیر و کاربرپسند باشند تا فرایند مدیریت، تحلیل و تبادل شواهد دیجیتال به‌راحتی و ساده‌ترین نحو انجام شود.

#### ۳-۱-۲- واسط‌های سخت‌افزاری

* هر شخص باید حداقل یک تلفن همراه یا کامپیوتر شخصی[[9]](#footnote-10) جهت اتصال به اینترنت و ورود به سایت داشته باشد.
* به یک بخش برای پیاده­سازی به­روزترین دستگاه‌های هوش مصنوعی جهت صحت­سنجی مدارک نیاز است.
* به یک تیم برای تعمیر و بازیابی دستگاه­های هوش مصنوعی نیاز داریم.
* جهت احراز هویت، هر کاربر (قضات، شاکیان و متهمان) نیازمند حداقل یک تلفن همراه یا رایانه شخصی دارای سیم‌کارت، به‌منظور دریافت پیامک و استفاده از امکانات سامانه است.

#### ۴-۱-۲- واسط‌های نرم‌افزاری

برای استفاده از سامانه، کاربران ملزم به استفاده از مرورگرهایی نظیر Chrome، Mozilla Firefox و Microsoft Edge یا هر مرورگری که از ابزارهای توسعه سایت مثل HTML، CSS و JavaScript پشتیبانی می‌کند استفاده‌کنند. برای ذخیره، پردازش و... اطلاعات نیز به یک پایگاه‌داده مانند MySQL نیاز داریم.

#### ۵-۱-۲- واسط‌های ارتباطی

این سامانه از پروتکل HTTPS[[10]](#footnote-11) برای برقراری ارتباط امن با سرور بهره‌مند می‌شود. برای ورود به سایت، از سامانه پیامکی مانند دولت من استفاده می­شود تا پیامک به شماره تماسی که به نام خود شخص است ارسال ‌شود. برخی اطلاع‌رسانی‌ها از طریق خود سیستم به کاربر نمایش داده می‌شوند. افراد حتی می‌توانند با ایمیل خود ثبت‌نام کنند و پیام احراز هویت به ایمیل شخص ارسال شود.

#### ۶-۱-۲- واسط‌های حافظه

* استفاده از حافظه RAM[[11]](#footnote-12) جهت تسریع در فرایند پاسخ‌گویی به کاربران
* استفاده از برنامه‌نویسی بهینه و ساختمان داده‌های مناسب و سریع برای افزایش سرعت و کاهش مصرف حافظه
* استفاده از حافظه SSD[[12]](#footnote-13) برای پردازش، ذخیره و بازیابی اطلاعات در سریع‌ترین زمان ممکن

#### ۷-۱-۲- واسط‌های عملیاتی

* این سامانه نیاز به یک پایگاه‌داده قدرتمند دارد که بتواند داده‌های مختلف مانند فیلم، عکس، صدا و متن را به‌صورت لحظه‌ای ذخیره و به‌روزرسانی کند. این پایگاه‌داده باید قابلیت مدیریت حجم بالای داده‌ها را داشته باشد.
* این سامانه نیاز به ابزارهایی دارد که داده‌های پاک‌شده را برای ما بازیابی کند (مثل پیام‌های پاک‌شده).
* این سامانه نیاز به ابزارهایی برای تشخیص داده‌های جعلی دارد. برخی از این ابزارها عبارت‌اند از:
* **: PhotoDNA** برای تشخیص تصاویر جعلی یا غیرمجاز.
* **: Triage-G2** ابزار پیشرفته برای تحلیل و تشخیص جعل در داده‌های دیجیتال.
* این سامانه نیازمند یک سیستم پیامکی برای اطلاع‌رسانی به شهروندان به‌خصوص شاکیان و متهمان جهت اطلاع‌رسانی است.
* این سامانه نیاز به یک سیستم احراز هویت خودکار دارد تا بتواند کاربران را به‌صورت ایمن شناسایی و تأیید کند. این سیستم می‌تواند از روش‌هایی مانند احراز هویت دومرحله‌ای[[13]](#footnote-14) استفاده کند.

#### ۸-۱-۲- نیازمندی‌های سازگاری با محل نصب

ازآنجایی‌که سیستم ما بر روی یک سایت پیاده‌سازی خواهد شد، افراد برای دسترسی و استفاده از سایت لازم دارند ابزارهایی همچون تلفن همراه، رایانه و در کل هر وسیله‌ای که بتوان یک مرورگر را روی آن نصب کرد در اختیار داشته باشند تا پس از اتصال به اینترنت وارد سایت شوند و از امکانات تعبیه­شده استفاده لازم را به عمل بیاورند.

### ۲-۲- کارکرد محصول

* این سامانه با شناسایی کلاهبرداران باعث ایجاد فضایی امن برای کاربران فضای مجازی می‌شود.
* این سامانه با استفاده از ابزارهای مختلف در تشخیص مدارک جعلی به کاربران کمک می‌کند که اخبار دروغین را تشخیص بدهند.
* این سامانه با استفاده از هوش‌مصنوعی گنجانده­شده در خود می‌تواند بدون نیاز به ورود به سیستم قضائی به سؤالات و ابهامات قانونی شما در سریع‌ترین زمان ممکن بهترین پاسخ را ارائه دهد.
* این سیستم‌ها می‌توانند با قراردادن اطلاعات در اختیار پلیس کار نیروهای پلیس را تسهیل ببخشد.
* این سیستم‌ها می‌توانند با شناسایی حملات ddos از آسیب به سرورها جلوگیری کنند.
* این سامانه با ویژگی غیرحضوری بودن خود می‌تواند حتی‌الامکان از ایجاد ترافیک جلوگیری کرده و ردپای کربن[[14]](#footnote-15) را نیز به‌طرز چشمگیری کاهش دهد.
* این سامانه قابلیت مشاهده و رصد لحظه‌ای پرونده را نیز فراهم می‌کند.

### ۳-۲- قوانین کسب‌وکار

قوانین کسب‌وکار شامل مجموعه‌ای از مقررات و قوانین حقوقی است که باید رعایت شوند. در ادامه به برخی از این قوانین به کار گرفته شده در این سامانه پرداخته می‌شود.

* هر شخص برای ورود به سامانه باید شماره همراهی به نام خود داشته باشد که پیامک تأیید کاربر برای آن شماره ارسال شود.
* مقامات قضائی باید مجوز و مدرک لازم را برای قضاوت و اجرای احکام داشته باشند و آن را بارگذاری کنند.
* برای پذیرش ادله دیجیتال در محاکم، لازم است که صحت و تمامیت آن­ها حفظ شود. این امر معمولاً از طریق استفاده از تکنیک‌های درهم‌سازی[[15]](#footnote-16) و ارائه شواهدی مبنی بر عدم‌تغییر یا دست‌کاری داده‌ها انجام می‌شود.
* جهت حفظ امنیت اطلاعات کاربر، اگر کاربر به‌مدت ۱۵ دقیقه از سامانه استفاده نکند و خارج نشود، سامانه به‌طور خودکار باید کاربر را از دسترس خود خارج کند.
* در صورت سه بار بی‌توجهی به نامه ارسالی از سمت دادگاه، قاضی می‌تواند حکم جلب شخص را صادر کند.
* اطلاعات کاربران را به‌دقت محافظت کرده و از هرگونه سوءاستفاده یا نقض حریم خصوصی آن­ها جلوگیری شود.
* به شواهد دیجیتالی که توسط پلیس ضبط شده‌است به‌عنوان شواهد شخص اول و شواهد دیجیتالی که از منابع دیگر گرفته شده‌است به‌عنوان شواهد شخص ثالث اشاره خواهیم.
* سیستم باید برای ذخیره و جلوگیری از ازدست‌رفتن داده‌های کاربران به‌طور منظم از پایگاه‌داده.
* اطمینان از انطباق سیستم با استانداردها و مقررات ملی و بین‌المللی مرتبط با مدیریت ادله دیجیتال.
* تنظیم سطوح دسترسی برای کاربران مختلف بر اساس نقش‌ها و مسئولیت‌هایشان، به‌منظور جلوگیری از دسترسی غیرمجاز به داده‌ها.

### ۴-۲- مشخصات کاربران

سامانه ادله دیجیتال توسط گروه‌های مختلفی از کاربران مورد استفاده قرار می‌گیرد که هر یک نقش‌ها و مسئولیت‌های خاصی در فرایند مدیریت، تحلیل و استفاده از این ادله دارند. در ادامه، انواع کاربران این سامانه‌ها و توضیح مختصری درباره هر یک ارائه شده‌است:

* کاربران عمومی (شاکیان و متهمان): در برخی موارد، افراد عادی ممکن است نیاز به استفاده از سامانه‌های مدیریت ادله دیجیتال داشته باشند، مثلاً برای ارائه شواهد در پرونده‌های مدنی یا پیگیری مسائل حقوقی شخصی.
* وکلای مدافع: وکلای مدافع از این سامانه‌ها برای بررسی شواهد دیجیتال مرتبط با موکلان خود استفاده می‌کنند. آن­ها می‌توانند با تحلیل این شواهد، دفاعیات مؤثرتری ارائه دهند و از حقوق موکلان خود دفاع کنند.
* قضات و دادستان‌ها: این گروه از کاربران برای بررسی و ارزیابی شواهد دیجیتال در فرایندهای قضائی از سامانه‌های مدیریت ادله دیجیتال بهره می‌برند. دسترسی به شواهد معتبر و مستند به آن­ها کمک می‌کند تا تصمیمات قانونی دقیق‌تری اتخاذ کنند.
* مأموران اجرای قانون: پلیس و سایر مأموران اجرای قانون از سامانه‌های مدیریت ادله دیجیتال برای دسترسی سریع و مؤثر به شواهد الکترونیکی استفاده می‌کنند. این سامانه‌ها به آن­ها امکان می‌دهد تا در تحقیقات خود به داده‌های مورد­نیاز دسترسی داشته باشند و روند پیگیری پرونده‌ها را تسریع کنند.

### ۵-۲- قیود

در این بخش به محدودیت‌های پیشرو می‌پردازیم:

1. هر کاربر (قضات، شاکیان و متهمان) فقط با یک کد ملی و یک شماره تماس می‌تواند ثبت‌نام کند.
2. دادهایی که از طریق هوش‌مصنوعی تحلیل می‌شوند باید دقت بالایی داشته باشد و بتواند نوع جرائم را تشخیص دهد.
3. سیستم باید از رمزنگاری‌های قوی همچون RSA و AES-256 استفاده کند تا بتواند از نفوذ و دست‌کاری جلوگیری کند.
4. باید اطلاعات خصوصی کاربر در سیستم مطابق استانداردهای بین‌المللی و تابع حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی ایران حفظ شود.
5. برای پردازش داده‌های حجیم ما نیازمند زیرساخت قوی هستیم که می‌توان به سرور و پردازنده‌های سریع اشاره کرد.
6. سیستم باید قابلیت اتصال به پایگاه‌داده‌های پلیس و نهادهای قضائی را داشته باشد.
7. سیستم باید شواهد و مدارک دیجیتالی را به‌گونه‌ای غیرقابل‌تغییر و ویرایش کند که نهادهای پلیس و قوه قضائیه به این سیستم اعتماد داشته باشند.
8. باید سیستمی طراحی کرد که به‌صورت لایه‌ای باشد و دسترسی کاربران محدود باشد.
9. سیستم باید بتواند بدون کاهش کارایی، هجمه‌ای را از کاربرانی که به‌صورت هم‌زمان از آن سیستم استفاده می‌کنند به‌خوبی مدیریت کند.

### ۶-۲- مفروضات و وابستگی‌ها

مفروضات:

* کاربر باید کد ملی و یک شماره همراه به نام خودش داشته باشد.
* کاربر باید از حداقل سواد خواندن و نوشتن برخوردار باشد.
* کاربر باید از روش‌های کار با وسایل هوشمند مثل کامپیوتر یا گوشی دارای حداقل‌های یادگیری باشد.

وابستگی‌ها:

* برای کار با سامانه به یک بستر اینترنت پرسرعت نیازمندیم.
* به یک سامانه ارسال پیام کوتاه برای احراز هویت کاربران احتیاج است.
* سامانه به یک سیستم پرداخت آنلاین نیاز دارد.
* برای ثبت، حفاظت و بازیابی اطلاعات کاربران به یک پایگاه‌داده کلان نیازمندیم.

## ۳- نیازمندی‌ها

### ۱-۳- تبیین نیازمندی‌های کارکردی

#### ۱-۱-۳- ثبت‌نام و ورود کاربران (مراجع قضائی، شاکیان و متهمان)

1. در سامانه باید یک بخش دادرسی توسط هوش‌مصنوعی ایجاد شود که شخص بدون ورود به سامانه سؤالات و ابهامات خود را از آن بپرسد و درگیر فرایند شکایت نشود.
2. هوش مصنوعی باید به پاسخگویی چند زبانه تسلط کافی را داشته باشد.
3. هوش مصنوعی باید به پاسخگویی سریع به سوالات کاربران مسلط باشد.
4. هوش مصنوعی باید با دقت بسیار بالایی به سوالات کاربران پاسخ دهد.
5. سامانه باید شرایط ثبت‌نام برای تمامی افراد را در سامانه دولت من فراهم کند.
6. سامانه باید امکان دریافت اطلاعات فردی مثل نام و نام خانوادگی و کد ملی را فراهم کند.
7. سامانه باید قابلیت اعتبارسنجی اطلاعات وارد شده را از لحاظ قالب نوشتاری داشته باشد و درصورت عدم تأیید به کاربر هشدار دهد.
8. سامانه باید قابلیت تشخیص ربات بودن یا نبودن شخص را با کپچا داشته باشد.
9. سامانه باید در صورت هر گونه تکراری بودن شماره همراه یا کد ملی به کاربر اخطار دهد.
10. سامانه باید تأیید کاربر با کد امنیتی از طریق پیامک را امکان‌پذیر کند.
11. سامانه باید پس از ۳ بار اشتباه‌کردن کاربر در واردکردن رمز یا کد ملی دسترسی او را به­مدت ۱۵ دقیقه محدود کند.
12. سامانه باید سطح دسترسی به امکانات کاربران را با موارد ذیل طبقه­بندی کند:
13. کاربر سطح صفر: کاربری که فقط با کد ملی و شماره تماس به نام خودش ثبت نام کرده.
14. کاربر سطح یک: کاربری که عکس کارت ملی خود را بارگذاری کرده و در یک ویدیو خود را معرفی کرده است.
15. کاربر سطح دو: کاربری که آدرس منزل خود را بارگذاری کرده است.
16. کاربر سطح سه: کاربری که فرم خوداظهاری حضوری تکمیل کرده است.
17. سامانه باید قابلیت تعیین نقش کاربر را در هنگام ورود با توجه به سمت کاربر فراهم کند.
18. بازیابی حساب کاربری کاربران با کمک پایگاه داده:
19. کاربران باید درخواست بازیابی حساب کاربری خود را به پایگاه داده ارسال کنند.
20. پایگاه داده باید پس از قبول درخواست بازیابی حساب، اطلاعات حساب را به کاربر ارسال کند.
21. سامانه باید امکان ویرایش اطلاعات ثبت شده کاربر را فراهم کند.
22. سامانه باید اطلاعات وارد شده و تایید شده در سامانه دولت من را دریافت کرده و در پایگاه داده ذخیره­سازی کند.
23. سامانه باید پس از ورود کاربر با اجازه کاربر زمان آخرین ورود به سامانه را نمایش دهد.
24. سامانه باید فیلم آموزشی نحوه ثبت‌نام باید برای کاربران فراهم کند و لینک آن در صفحه لاگین[[16]](#footnote-17) قرار داده شود.
25. سامانه باید گزینه فراموشی رمز عبور و گزینه بازیابی حساب کاربری را قرار دهد.
    * 1. فراموشی رمز عبور با دادن شماره همراه و کد امنیتی ارسالی به آن بازیابی می­شود.
      2. بازیابی حساب کاربری باید با مراجعه به دفاتر قضایی انجام شود.

#### ۲-۱-۳- مرحله پس از ورود

##### ۱-۲-۱-۳- دستگاه‌های قضائی (قضات، وکلا، نیروی انتظامی و...)

1. در سامانه باید امکان دریافت ادله بر اساس میزان دسترسی افراد به اسناد اعمال شود.
   1. قضات می­توانند با شماره پرونده و بازیابی آن به تمامی اطلاعات شاکی و متهم دسترسی داشته­ باشند.
   2. یک درگاه بارگذاری اطلاعات با سرعت بالا در پردازش اطلاعات و رابط گرافیکی کاربر پسند که همواره در دسترس قرار دارد باید برای دسترسی به ادله وجود داشته باشند.
2. سامانه باید امکان مشاهده نظر هوش‌مصنوعی در خصوص ادله ارائه­شده را فراهم کند و به مرجع قضائی بدهد.
3. سامانه باید امکان درخواست گرفتن ادله بیشتر از شاکی یا متهم را تعبیه کند.
4. سامانه باید امکان ارسال نامه به نهادهای دیگر مانند دادگاه، دادسرا، شهرداری و... را در صورت نیاز فراهم کند.
5. سامانه باید امکان ثبت نظر در داخل پرونده در خصوص شکایت را ایجاد کند. هر پرونده شامل چندین ادله دیجیتال است.
   1. قاضی می­تواند به نظرات قضات دیگر، دادگاه و پرونده دسترسی داشته باشد و رای جدیدی صادر کند یا آرای قبلی خود را ویرایش کند.
   2. قاضی می­تواند از نظر هوش مصنوعی برای صدور رأیش استفاده کند.
6. در سامانه باید امکان ثبت و ذخیره جزئیات کامل پرونده در پایگاه‌داده برای مشاهده قاضی، متهم و شاکی ایجاد شود.
7. سامانه باید سوابق پرونده‌ها را بایگانی کرده و در پایگاه داده ذخیره کند. امکان جستجو با شماره پرونده در بین اسناد مجاز (قابل‌دسترسی توسط مرجع قضائی) پایگاه‌داده فراهم شود.
8. سامانه باید امکان معرفی شاکی یا متهم به پلیس در صورت جعلی بودن ادله دیجیتال ازجمله صدا، تصویر، متن و در کل هر نوع مدرک را پشتیبانی کند.
9. سامانه باید درگاهی همیشه در دسترس با امکان ارسال ناشناس برای ثبت انتقادات داشته باشد. امکان نظر دادن در خصوص رفتار سامانه و دیدن نظرات بقیه به‌صورت پیام متنی را در اختیار کاربران (قضات، شاکیان و متهمان) قرار دهد.
10. سامانه باید امکان ثبت نوبت دادگاه برای مراجع قضائی و اطلاع‌رسانی به شاکی و متهم را فراهم کند.
11. هر کاربر یک الی پنج پرونده در جریان دارد. هر پرونده تشکیل شده از تعداد نامتناهی از ادله ها که در روند قضایی تاثیرگذار است. هر پرونده حداقل باید به دو کاربر مربوط باشد.

##### ۲-۲-۱-۳-شاکی و متهم

1. سامانه باید ثبت و ویرایش ادله دیجیتال برای شاکی یا متهم را فراهم کند.
2. در سامانه باید ثبت تاریخ و ساعت ادله ارائه شده برای دسترسی بهتر مراجع قضائی تعبیه شود.
3. سامانه باید طبقه‌بندی ادله توسط هوش‌مصنوعی بر اساس نوع ادله را پس از بارگذاری توسط متهم یا شاکی انجام دهد.
4. سامانه باید امکان بررسی فرایند قضائی و مشاهده وضعیت پرونده در جریان را برای کاربران فراهم کند.
5. سامانه باید امکان نظر دادن در خصوص رفتار سامانه و دیدن نظرات بقیه به‌صورت پیام متنی را در اختیار افراد قرار دهد.
6. در سامانه باید درگاه پرداخت آنلاین برای ثبت و بررسی شکایات شاکیان تعبیه شود تا از پرداخت حضوری یا رشوه جلوگیری شود.
7. سامانه باید به برخی لهجه‌های داخلی مثل لری، کردی و... مسلط باشد تا برخی از هم‌وطنانمان بتوانند از سامانه به‌درستی استفاده کنند.

#### ۳-۱-۳- بررسی و صحت­سنجی ادله دیجیتال

##### ۱-۳-۱-۳- متن

1. سامانه باید تشخیص دهد متن ارائه شده ویرایش نشده باشد.
2. سامانه باید محتوای بارگذاری شده را برای صحت­سنجی به هوش مصنوعی بفرستد.
3. سامانه باید تشخیص دهد متن ارائه شده توسط هوش مصنوعی تولید نشده باشد.
4. سامانه باید امکان بارگذاری متن در قالب TXT , PDF , DOCX , … را فراهم کند.

##### ۲-۳-۱-۳- صوت

1. سامانه باید تشخیص دهد که صوت ارائه شده ویرایش نشده باشد.
2. سامانه باید محتوای بارگذاری شده را برای صحت­سنجی به هوش مصنوعی بفرستد.
3. سامانه باید تشخیص دهد که صوت ارائه شده توسط هوش مصنوعی تولید نشده باشد.
4. سامانه باید امکان بارگذاری صوت در قالب MP3 , M4A , WAV , … را فراهم کند.

##### ۳-۳-۱-۳- تصویر

1. سامانه باید تشخیص جعلی نبودن اسکرین‌شات فیش واریزی را فراهم کند.
2. سامانه باید تشخیص دهد تصویر ارائه شده، توسط هوش مصنوعی یا نرم‌افزارهایی مثل دیپ‌فیک یا... ساخته نشده باشد.
3. سامانه باید امکان تطابق کیفیت دوربین با کیفیت تصویری که با آن دوربین گرفته شده است را فراهم کند و در صورت مغایرت اخطار دهد.
4. سامانه باید امکان تطابق تاریخ ثبت تصویر با تاریخ اعلام شده تصویری که بارگذاری شده است را فراهم کند و در صورت مغایرت اخطار دهد.
5. سامانه باید امکان بارگذاری تصویر در قالب JPEG , PNG , WEBP , … را فراهم کند.

##### ۴-۳-۱-۳- ویدئو

1. سامانه باید تشخیص دهد ویدئو ارائه شده، توسط هوش مصنوعی یا نرم‌افزارهایی مثل دیپ‌فیک یا... ساخته نشده باشد.
2. سامانه باید امکان تطابق کیفیت دوربین با کیفیت ویدئویی که با آن دوربین گرفته شده است را فراهم کند و در صورت مغایرت اخطار دهد.
3. سامانه باید امکان تطابق تاریخ ثبت ویدئو با تاریخ اعلام شده ویدئویی که بارگذاری شده است را فراهم کند و در صورت مغایرت اخطار دهد.
4. سامانه باید امکان بارگذاری ویدئو در قالب MP4 , MOV , MKV , … را فراهم کند.

### ۲-۳- تبیین نیازمندی‌های غیرکارکردی

#### ۱-۲-۳- امنیت

* سامانه باید داده‌های ذخیره‌شده را با الگوریتم‌های رمزنگاری قوی (AES-256, RSA) محافظت کند.
* در سامانه باید مدارک هویتی مثل آدرس منزل، شماره تماس، کد ملی و... شاکی و متهم از دسترس یکدیگر خارج شود و تنها با اجازه مرجع قضائی این مدارک در اختیار متهم یا شاکی قرار گیرند
* سامانه باید امکان شناسایی و جلوگیری از حملات سایبری مانند DDoS، SQL Injection و XSS را فراهم کند.
* سامانه باید قابلیت ردیابی تغییرات را داشته باشد.
* سامانه باید در صورت تشخیص فعالیت مشکوک، هشدارهای امنیتی فوری صادر کند و به‌طور خودکار قفل شود.
* سامانه باید قابلیت کنترل سطح دسترسی کاربران بر اساس نقش و مسئولیت آن‌ها را فراهم کند.

#### ۲-۲-۳- کارایی و عملکرد

* سامانه باید در سریع‌ترین زمان ممکن به درخواست‌های کاربران پاسخ دهد.
* سامانه باید حداقل ۱۰۰۰ پرونده را به‌طور هم‌زمان بدون افت کارایی پردازش کند.
* سامانه باید توانایی پردازش حداقل ۱۰ ترابایت داده در ماه را داشته باشد.
* سامانه باید از رایانش توزیع‌شده برای پردازش سریع‌تر داده‌ها استفاده کند.
* سامانه باید پردازش و تحلیل داده‌های چندرسانه‌ای (تصویر، ویدئو، صوت) را در کمترین زمان ممکن انجام شود.
* سامانه باید بهینه‌سازی مصرف منابع سخت‌افزاری برای افزایش بهره‌وری سیستم را اعمال کند.

#### ۳-۲-۳- قابلیت اطمینان و دسترس‌پذیری

* سامانه باید ۲۴/۷ [[17]](#footnote-18) (بدون توقف) فعال باشد.
* سامانه باید در صورت خرابی، حداکثر ظرف ۳۰ دقیقه بازیابی شود.
* سامانه باید از چندین سرور پشتیبان خودکار برای جلوگیری از ازدست‌رفتن اطلاعات استفاده کند.
* در سامانه اگر یک سرور از کار بیفتد، سامانه باید بدون تأخیر به سرور جایگزین منتقل شود.
* در سامانه باید قابلیت بازگردانی سریع اطلاعات حذف‌شده یا خراب‌شده وجود داشته باشد.
* سامانه باید سرویس‌ها را به‌گونه‌ای طراحی کند که در صورت افزایش کاربران، بدون افت عملکرد مقیاس‌پذیر باشد.

#### ۴-۲-۳- مقیاس‌پذیری و توسعه‌پذیر

* در سامانه باید طراحی نرم‌افزار باید به‌گونه‌ای باشد که افزودن قابلیت‌های جدید بدون نیاز به تغییرات اساسی امکان‌پذیر باشد و بدون نیاز به توقف سرویس انجام شود.
* سامانه باید با سرویس‌های ابری[[18]](#footnote-19) سازگار باشد.
* سامانه باید امکان اتصال به [[19]](#footnote-20)APIهای سایر سیستم‌های قانونی و امنیتی را داشته باشد.
* سامانه باید هزینه نگهداری سیستم را بهینه و مقرون‌به‌صرفه کند.

### ۳-۳- قیود طراحی

تمامی شرایط، استانداردها و محدودیت‌هایی که به هنگام طراحی باید آن­ها را رعایت کرد:

* سامانه باید با قوانین داخلی مانند قانون حمایت از اطلاعات شخصی و حریم خصوصی و همچنین قوانین حقوقی جمهوری اسلامی ایران، تطابق داشته باشد.
* سامانه باید مطابق با استانداردهای بین‌المللی و داخلی امنیت اطلاعات، پیاده‌سازی شود.
* سامانه باید داده‌ها را در پروتکل­های امن HTTPS مطابق با استانداردهای امنیتی محافظت کند.
* سامانه باید به‌صورت مستمر مورد بررسی و تست‌های نفوذ قرار گیرد تا از آسیب‌پذیری‌ها و تهدیدات امنیتی جلوگیری شود.
* سیستم باید از تاریخ شمسی استفاده کند.

### ۴-۳- صفت‌های سیستم نرم‌افزاری

* امنیت: حفاظت از داده‌ها و اسناد در برابر دسترسی‌های غیرمجاز و تهدیدات سایبری از اهمیت بالایی برخوردار است. این سیستم باید با استفاده از مکانیزم‌های امنیتی پیشرفته، از جمله رمزنگاری و کنترل دسترسی، امنیت اطلاعات را تضمین کنند.
* دسترس‌پذیری[[20]](#footnote-21): اطمینان از دسترسی آسان و سریع کاربران مجاز به اسناد و داده‌ها در هر زمان و مکان ضروری است.
* قابلیت اعتماد: سیستم باید در شرایط مختلف به‌درستی کار کند و احتمال خرابی آن کم باشد؛ همچنین سیستم باید از روش‌های پشتیبان‌گیری و بازیابی اطلاعات استفاده کند.
* قابلیت تعامل: سیستم باید بتواند با سایر سامانه‌های قضائی، پلیسی، و بانک‌های اطلاعاتی تبادل اطلاعات کند. استفاده ازAPIها و استانداردهای داده‌ای مانند JSON یا XML برای تبادل اطلاعات پیشنهاد می‌شود.
* هم‌زمانی استفاده تعداد کاربران: سیستم باید توانایی پشتیبانی از استفاده هم‌زمان چندین کاربر را داشته باشد، به‌طوری که هر کاربر بتواند بدون تداخل با دیگران به اسناد دسترسی پیدا کند.
* محیط کاربرپسند[[21]](#footnote-22): رابط کاربری ساده و قابل‌فهم، تجربه کاربری را بهبود می‌بخشد و نیاز به آموزش‌های پیچیده را کاهش می‌دهد. این امر باعث افزایش بهره‌وری و رضایت کاربران می‌شود.
* عملکرد مناسب: سیستم باید تمامی نیازمندی‌های کاربران خود را به‌طور کامل و دقیق پوشش دهد. برای سیستم ادله دیجیتالی، این بخش شامل ویژگی‌هایی مانند جمع‌آوری، تحلیل، و ذخیره‌سازی شواهد دیجیتال می‌شود.
* کارایی[[22]](#footnote-23): سیستم باید قادر به پردازش حجم بالای داده‌ها در مدت‌زمان معقول باشد. در سیستم‌های ادله دیجیتالی، سرعت جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها به‌ویژه در شرایط اضطراری بسیار مهم است.
* قابلیت نگهداری[[23]](#footnote-24): سیستم باید به‌گونه‌ای طراحی شود که بتوان آن را به‌راحتی به‌روزرسانی و اصلاح کرد. برای سیستم‌های ادله دیجیتال، این بخش شامل به‌روزرسانی‌های امنیتی و اصلاحات در الگوریتم‌های تحلیلی می‌شود.
* قابلیت حمل‌ونقل[[24]](#footnote-25): سیستم باید قابل‌حمل باشد و امکان استفاده از آن در پلتفرم‌های مختلف و با سخت‌افزارهای مختلف وجود داشته باشد.

### ۵-۳- برنامه تکرار

جدول ۲ – برنامه تکرار

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نیازمندی‌ها | اولویت | وابستگی |
|  | 2 |  |
|  | 1 |  |
|  | 2 | R2 |
|  | 1 | R2 |
|  | 1 | R2 |
|  | 1 | R2 |
|  | 1 | R2 |
|  | 3 | R2 |
|  | 3 |  |
|  | 1 | R2 |
| R11 | 1 | R2 |
| R12 | 1 |  |
| R13 | 2 |  |
| R14 | 3 |  |
| R15 | 1 | R11 |
| R16 | 2 | R11 |
| R17 | 3 | R11,R16 |
| R18 | 3 | R11,R14 |
| R19 | 3 | R15 |
| R20 | 2 | R15 |
| R21 | 3 |  |
| R22 | 2 | R2,R11 |
| R23 | 2 | R11 |
| R24 | 1 | R11,R12 |
| R25 | 2 | R15 |
| R26 | 2 | R19 |
| R27 | 3 |  |
| R28 | 3 |  |
| R29 | 2 |  |
| R30 | 1 | R12 |
| R31 | 1 | R12 |
| R32 | 1 | R11 |
| R33 | 2 | R12 |
| R34 | 1 | R12 |
| R35 | 1 | R12 |
| R36 | 1 | R11 |
| R37 | 3 |  |
| R38 | 1 | R12 |
| R39 | 2 |  |
| R40 | 2 |  |
| R41 | 1 | R11 |
| R42 | 1 | R12 |
| R43 | 2 |  |
| R44 | 2 |  |
| R45 | 1 | R11 |

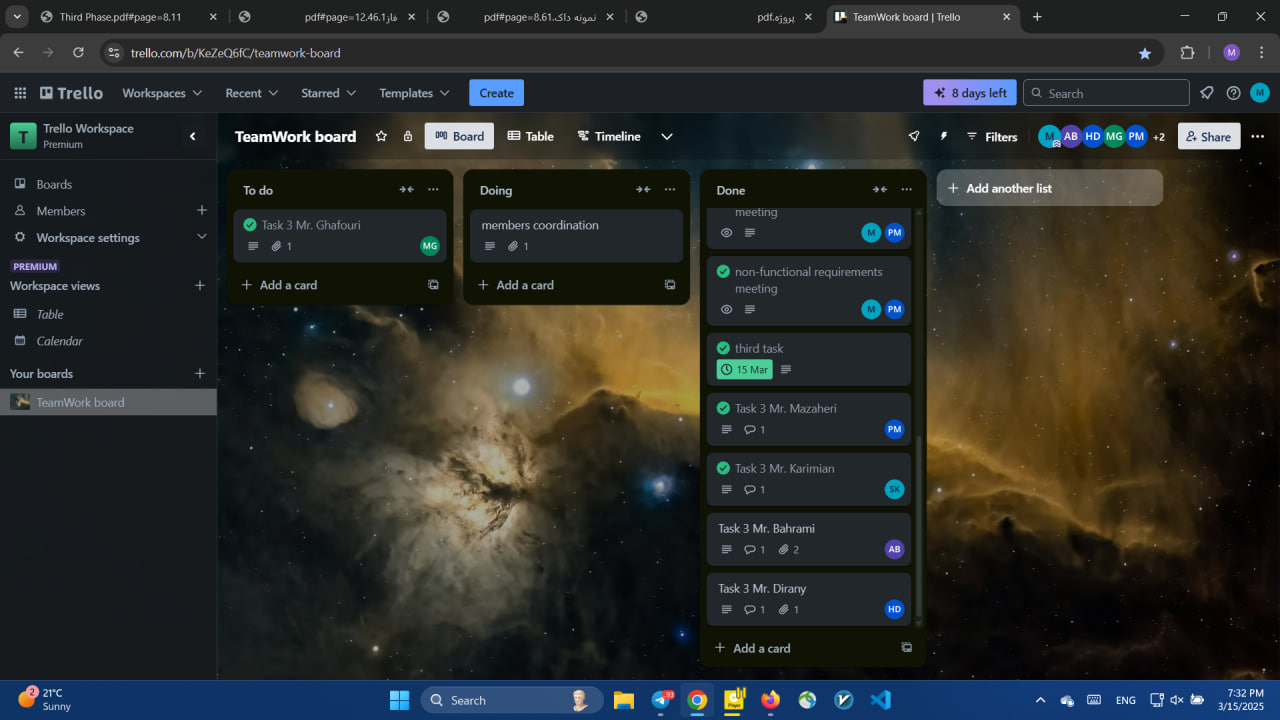
جدول ۳ – برنامه مرحله

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| تکرار | تعداد هفته | نیازمندی‌ها |
|  |  | R2 |
|  |  | R4 |
|  |  | R5 |
|  |  | R6 |
|  |  | R7 |
|  |  | R10 |
|  |  | R11 |
|  |  | R12 |
| تکرار اول | چهار هفته | R15 |
|  |  | R24 |
|  |  | R30 |
|  |  | R31 |
|  |  | R32 |
|  |  | R34 |
|  |  | R35 |
|  |  | R36 |
|  |  | R38 |
|  |  | R41 |
|  |  | R42 |
|  |  | R45 |
|  |  | R1 |
|  |  | R3 |
|  |  | R13 |
|  |  | R16 |
|  |  | R20 |
|  |  | R22 |
| تکرار دوم | سه هفته | R23 |
|  |  | R25 |
|  |  | R26 |
|  |  | R29 |
|  |  | R33 |
|  |  | R39 |
|  |  | R40 |
|  |  | R43 |
|  |  | R44 |
|  |  | R8 |
|  |  | R9 |
|  |  | R14 |
|  |  | R17 |
|  |  | R18 |
| تکرار سوم | دو هفته | R19 |
|  |  | R21 |
|  |  | R27 |
|  |  | R28 |
|  |  | R37 |

جدول ۴ – ماتریس RACI

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | محمد محمدی | پارسا مظاهری | مهدی غفوری | سهیل کریمیان | علی بهرامی | حیدرعلی الدیرانی |
| مقدمه، هدف، قلمرو | R | R | R | R | R | R |
| بیان مسئله، تعاریف | R | R | C | A | C | C |
| طرح کلی | R | - | - | C | - | - |
| شرح کلی | R | R | R | A | A | A |
| چشم‌انداز محصول | A | - | - | A | - | C |
| کارکرد محصول | - | - | - | - | R | - |
| قوانین کسب و کار | - | - | A | - | - | - |
| مشخصات کاربران | C | - | A | - | - | - |
| قیود | A | R | - | - | - | - |
| نیازمندی‌های کارکردی | R | R | I | I | I | - |
| نیازمندی‌های غیرکارکردی | R | R | - | - | - | - |
| قیود طراحی | A | - | - | A | - | - |
| صفات سیستم نرم‌افزاری | I | - | R | - | - | - |

تصویر ۱ – Trello board



# فصل دوم – مدل دامنه، طراحی معماری و استخراج مورد کاربردها

## ۱- مدل دامنه

مدل­سازی دامنه، یک فرایند مفهوم­سازی برای کمک به تیم توسعه جهت فهم دامنه­ی کاربرد است که دارای پنج گام مختلف می­باشد؛ شامل:

* جمع­ آوری اطلاعات درباره دامنه کاربرد؛
* طوفان فکری؛
* دسته­بندی نتایج طوفان فکری؛
* به تصویر کشیدن مدل دامنه با نمودار کلاس UML؛
* انجام بازرسی و مرور.

### ۱-۱- جمع­آوری اطلاعات درباره دامنه کاربرد

افراد گروه میبایستی با استفاده از روش­های جمع­آوری اطلاعات مثل مطالعه نتیجه پروژه­های قبل، ارائه مشتری، نظرسنجی از ذی­نفعان و... مفاهیم مهم دامنه کاربرد را استخراج کنند.

### ۲-۱- طوفان فکری

در این مرحله مفاهیم خاص دامنه که از نیازمندی­ها و تحقیقات استخراج شده اند با توجه به فهرست زیر پالایش و دسته­بندی می­شوند تا بتوان نمودار UML را بهتر رسم کرد و افراد به درک بهتر و یکسانی از دامنه کاربرد برسند.

* اسم ها یا عبارت­های اسمی
* عبارت های «x از y» یا « x ِ y » (به­عنوان مثال رنگ ماشین، موتور ماشین)
* افعال متعدی
* صفات، قیدها، و اقلام شمارشی
* ارقام و اعداد، و کمیت­ها
* عبارت­های مالکیت (مانند «دارد»)
* اجزای سازنده، عبارت های ((بخشی از)) و ((تشکیل شده از))
* عبارت­های مربوط به در برداشتن و محدود نگاه داشتن
* عبارت­های (( X یک Y است))، یا مفاهیم خاص کردن/تعمیم دادن

### ۳-۱- دسته­بندی نتایج طوفان فکری

در سومین گام از مدل­سازی دامنه، عبارت­های فهرست شده، به کلاس­ها، ویژگی­ها، مقادیر ویژگی­ها، و روابط دسته­بندی می­شوند. این کار با استفاده از جدول زیر انجام می­شود. محصول نهایی این گام، فهرستی از کلاس­ها و ویژگی­های آنها، و ارتباطات بین کلاس­ها می­باشد.

جدول ۵ - قوانین دسته­بندی برای دسته­بندی نتایج طوفان فکری

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| شماره قانون | عبارت شناسایی­شده | مفهوم متناظر مدل­سازی |
| ۱ | اسم / عبارت اسمی   1. به­طورمستقل وجود دارد. 2. نقشي است كه توسط يك شئ بازي مي­شود. 3. يك رابطه­ی چندبه­چند را شرح مي­دهد. 4. يك تعميم يا خاص سازي است. 5. در كاربرد / دامنه به­طور مستقل وجود ندارد. | كلاس  نقش در انجمن  کلاس انجمنی  سوپرکلاس / زیرکلاس  صفت یک کلاس |
| ۲ | عبارت ((X از Y))   1. X به­طور مستقل در دامنه / کاربرد وجود دارد. 2. X به­طور مستقل در دامنه / کاربرد وجود ندارد. 3. X نقشی را نشان میدهد که توسط یک شئ بازی میشود. | X بخشي ازY است،یا Y تجمیعی از X است.  X یک صفت از Y است.  X یک نقش در یک انجمن است. |
| ۳ | فعل متعدی | رابطه­ی انجمنی |
| ۴ | صفت / قید / شمارش | مقدار صفت |
| ۵ | عددی   1. مفهوم مربوطه یک صفت است. 2. مفهوم مربوطه یک شئ است. | مقدار صفت  تعدد |
| ۶ | عبارت مالکیت (مثلا Y دارای X است.)   1. X به­طور مستقل در دامنه / کاربرد وجود دارد. 2. در غیر این صورت | X یک تجمیع از Y است.  X یک صفت از Y است. |
| ۷ | عبارت ((تشکیل میشود از / بخشی است از / شامل میشود بر)) | رابطه­ی تجمیع |
| ۸ | عبارت ((در بر دارد))   1. اشیای داخلی می­توانند بدون تأثیر بر جامعیت شئ دربردارنده، حذف شوند. 2. در غیر این صورت | انجمن  تجمیع |
| ۹ | ((X، Y است)) یا عبارت تعمیم دادن / خاص کردن | ارث­بری |

جدول ۶ - کدهای دسته­بندی

|  |  |
| --- | --- |
| (A) | صفت (از یک کلاس) |
| (AC) | کلاس انجمنی (از یک انجمن) |
| (AG) | تجميع |
| (AS) | انجمن |
| (C) | کلاس، ممکن است زیر کلاس کلاس دیگری باشد. |
| (I) | رابطه ارث­بری |
| (m,n) | تعدد هر کلاس در یک انجمن دوطرفه |
| (r1,r2) | نام نقش هر کلاس در یک انجمن دوطرفه |
| (V) | مقدار صفت )یک صفت از یک کلاس) |

جدول ۷ – دسته­بندی نتایج طوفان فکری

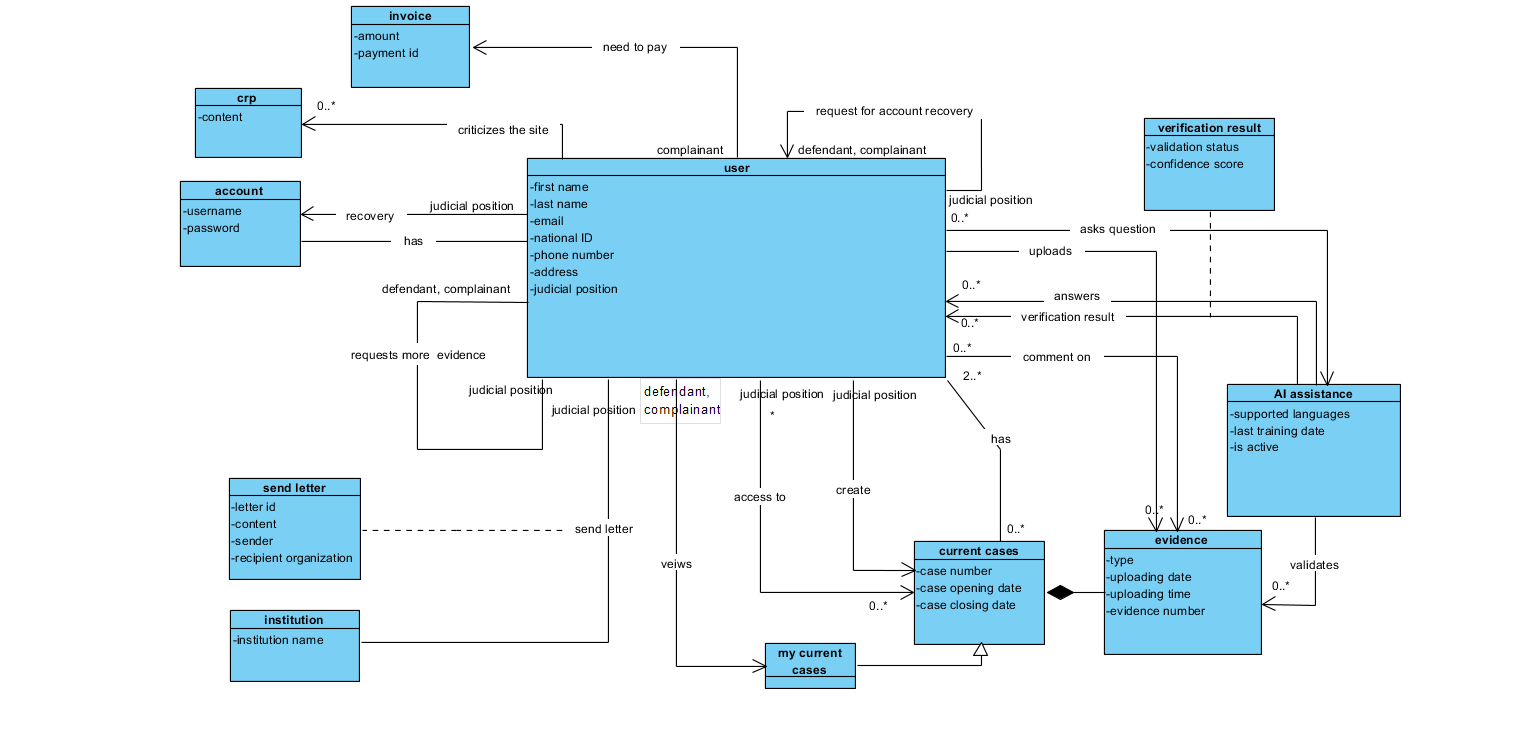
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| لیست طوفان فکری | نتیجه دسته­بندی | قانون |
| هوش مصنوعی پاسخگویی به سوالات | (C) AI assistance | 1(a) |
| زبان های هوش مصنوعی | (A) supported languages | 1(e) |
| تاریخ آخرین بروزرسانی داده­های آموزشی سیستم | (A) last training date | 1(e) |
| فعال یا غیرفعال بودن سیستم در لحظه | (A) is active | 1(e) |
| پاسخگویی به سوالات کاربر | (AS) answering (AI assistance , user) | 3 |
| ارسال نتیجه صحت­سنجی به کاربر | (AS) sending validation result (AI assistance , user) | 3 |
| نتیجه صحت­سنجی | (AC) validation result (sending verification result) | 1(c) |
| وضعیت نتیجه صحت سنجی | (A) validation status | 1(e) |
| میزان اطمینان به صحت اطلاعات | (A) confidence score | 1(e) |
| کاربر | (C) user | (a)1 |
| نام | (A) first name | 1(e) |
| نام­ خانوادگی | (A) last name | 1(e) |
| ایمیل | (A) email | 1(e) |
| کد ملی | (A) national ID | 1(e) |
| شماره تماس | (A) phone number | 1(e) |
| آدرس | (A) address | 1(e) |
| میزان دسترسی به اسناد قضایی | (A) access level | 1(e) |
| حساب کاربری | (C) account | 1(a) |
| نام کاربری | (A) username | 1(e) |
| رمز عبور | (A) password | 1(e) |
| داشتن حساب | (AS) having an account (user , account) | 3 |
| تعداد پرونده های در جریان | (1 , 0..\*) (user , current case) | 5(b) |
| هر پرونده حداقل دو کاربر دارد | (1 , 2..\*) (case , user) | 5(b) |
|  | (I) ISA (complainant,user) | 9 |
|  | (I) ISA (defendant,user) | 9 |
| سوال کردن از هوش مصنوعی | (AS) asking questions (user , AI assistance) | 3 |
| درخواست بازیابی حساب از مرجع قضایی | (AS) request for account recovery (user, judicial authority) | 3 |
| ارسال و بارگذاری ادله دیجیتال | (AS) uploading digital evidences (user , evidence) | 3 |
| ارسال نظر و بازخورد در خصوص رفتار سایت | (AS) criticizing the site (user , crp) | 3 |
| پرونده­های فعلی من | (C) my current cases | 1(a) |
|  | (I) ISA (my current cases , current cases) | 9 |
| مشاهده پرونده­های فعلی | (AS) view current case(user , my current cases) | 3 |
| بازیابی حساب | (AS) recovery account (judicial authority, account) | 3 |
| درگاه ثبت انتقادات | (C) Comment registration portal (crp) | 1(a) |
| محتوا یا متن انتقاد | (A) content | 1(e) |
| مرجع قضایی | (C) judicial authority | 1(a) |
| نام و نام خانوادگی | (A) full name | 1(e) |
| ایمیل | (A) email | 1(e) |
| کد ملی | (A) national ID | 1(e) |
| ایجاد پرونده | (AS) create case (judicial authority , current case) | 3 |
| جایگاه قضایی | (A) judicial position | 1(e) |
| درخواست ادله بیشتر از شاکی | (AS) requesting more evidences (judicial authority , Complainant) | 3 |
| درخواست ادله بیشتر از متهم | (AS) requesting more evidences (judicial authority , Defendant) | 3 |
| دسترسی به اطلاعات پرونده | (AS) access to (judicial authority , current case file) | 3 |
| ثبت نظر در خصوص ادله | (AS) commenting on evidence (judicial authority , current case file) | 3 |
| نهاد دولتی | (C) Institution | 1(a) |
| نام نهاد | (A) name | 1(e) |
| ارسال نامه | (AS) sending letter (judical authority , institution) | 3 |
| ارسال نامه | (AC) sending letter (letter) | 1(c) |
| شناسه نامه | (A) letter id | 1(e) |
| محتوا | (A) content | 1(e) |
| فرستنده | (A) sender | 1(e) |
| نهاد گیرنده | (A) recipient organization | 1(e) |
| شاکی | (C) Complainant | 1(a) |
| پرداخت | (C) invoice | 1(a) |
| هزینه | (A) amount | 1(e) |
| شناسه پرداخت | (A) payment id | 1(e) |
| نیاز به پرداخت | (AS) need to pay (case , payment) | 3 |
| متهم | (C) defendant | 1(a) |
| پرونده | (C) current case | 1(a) |
| شماره پرونده | (A) case number | 1(e) |
| تاریخ باز شدن پرونده | (A) case opening date | 1(e) |
| تاریخ بسته شدن پرونده | (A) case closing date | 1(e) |
| ادله | (C) evidence | 1(a) |
| نوع | (A) type | 1(e) |
| تاریخ بارگذاری | (A) uploading date | 1(e) |
| ساعت بارگذاری | (A) uploading time | 1(e) |
| شماره ادله | (A) evidence number | 1(e) |
| صحت­سنجی ادله | (AS) validation ( AI assistance , evidence) | 3 |
|  | (AG) part of(evidence , case) | 7 |

### ۴-۱- به تصویر کشیدن مدل دامنه

نتایج جدول دسته­بندی به کمک یک نمودارکلاس UML به تصویر کشیده می­شوند تا دید کلی و مجتمع از کلاس­ها و صفت­های آنها و روابط بین کلاس­ها فراهم شود. این کار به کمک نرم­افزار visual paradigm انجام شده است.

این نمودار را در شکل زیر مشاهده می­کنید.

تصویر ۲ – نمودار UML



# فصل سوم – طراحی معماری

## ۱- شرح کلی

به سبک طراحی ساختار یک سیستم، شامل برقراری ارتباط و تعامل بین زیرسیستم‌ها و اجزای آن، معماری نرم‌افزار یک سیستم یا زیرسیستم گفته می‌شود. طراحی معماری، یک فرایند تصمیم گیری برای تعیین معماری نرم‌افزار سیستم تحت توسعه است که می‌تواند به عنوان مجموعه­ای از تصمیم‌های طراحی نیز تعریف گردد. معماری یک سیستم نرم‌افزاری، بر تعدادی از ویژگی‌های سیستم شامل کارایی، بهره‌وری، امنیت و قابلیت نگهداری بسیار موثر است و همچنین عامل تعیین کننده ای در طول چرخه عمرآن است.

## ۲- فرایند طراحی معماری

فرایند طراحی معماری برای یک سیستم یا زیرسیستم نرم‌افزاری، یک فرایند شناختی تصمیم‌گیری است. این فرایند باید عوامل زیادی را در نظر بگیرد چرا که نوع سیستمی که می‌خواهد توسعه داده شود یک عامل مهم است. تجربه نشان داده است که نوع سیستم بر انتخاب سبک معماری موثر است. طراحی معماری یک فرایند است. این بدان دلیل است که یک سیستم از تعدادی زیر سیستم تشکیل می‌شود که آن­ها نیز خود بازگشتی از زیر سیستم‌ها یا اجزای سطوح پایین‌تر تشکیل می‌شوند. فرایند طراحی معماری شامل گام‌های زیر است که هر یک از آنها در ادامه به­اختصار توضیح داده خواهند شد.

1. تعیین اهداف معماری
2. تعیین نوع سیستم
3. به­کارگیری یک سبک معماری
4. تببین عملیات، واسط­ها و رفتار تعاملی زیرسیستم­ها
5. بازبینی طراحی معماری

### ۱-۲- اهداف طراحی معماری

یک طراحی معماری خوب برای یک سیستم، لزوماً برای سیستم دیگر مناسب نیست. بنابراین اهداف طراحی معماری برای سیستم در حال توسعه باید مشخص شود و برای هدایت فرایند طراحی به کار برده شود. یک فرایند طراحی معماری، یک ویژگی یا جنبه‌هایی از سیستم را که باید در زمان طراحی مورد نظر قرار بگیرد مشخص می‌کند. اهداف طراحی معماری این سیستم به شرح زیر است:

سادگی تغییر و نگهداری: سیستم باید در برابر تغییرات احتمالی در داده­ها و نیازمندی­ها به­گونه­ای باشد که تاحدامکان نیاز به تغییرات مکرر در طراحی معماری آن به وجود نیاید. برای این امر، زیرسیستم­ها باید به­گونه­ای تعیین شوند که مستقل از یکدیگر باشند یا وابستگی کمی به یکدیگر داشته باشند.

کارایی سیستم: سیستم باید توانایی پردازش داده­ها با حجم بالا را داشته باشد.

کاربرد قطعات تجاری: در سیستم، استفاده از ماژول­های تجاری مرسوم در بازار (COTS) که از لحاظ ایمنی مورد تأیید هستند، بلامانع است.

قابلیت اطمینان: عملکرد سیستم باید مطابق با قیود در نظر گرفته شده باشد و از اطمینان زیادی برخوردار باشد.

تحمل­پذیری خطا: سیستم باید در برابر خطاهای احتمالی تحمل­پذیر باشد و در صورت ایجاد خطا در یک بخش تاحدامکان در بخش­های دیگر تأثیری نگذارد.

امنیت: ازآنجایی­که اطلاعات هویتی و تماس کاربران در سیستم نگهداری می­شود، سیستم باید از داده­ها در برابر دسترسی­های غیرمجاز محافظت کند.

ترمیم: سیستم باید به تمام درخواست­های کاربران پاسخ مناسب دهد.

### ۲-۲- تعیین نوع سیستم

نوع یک سیستم، مدل‌سازی، تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی و آزمون آن را به‌شدت تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. به همین دلیل، باید در زمان طراحی معماری نرم‌افزار، به نوع سیستم توجه ویژه‌ای داشت. سامانه مدیریت ادله دیجیتال طراحی‌شده در این پروژه دارای ویژگی‌های زیر است:

* تعامل بین سیستم و کنشگر برای انجام یک فرآیند کسب‌وکار، از یک دنباله تقریباً ثابت از درخواست‌های کنشگر و پاسخ‌های سیستم تشکیل می‌شود.
* سیستم باید بتواند هرگونه درخواست از طرف کنشگر را پردازش کرده و پاسخ مناسب ارائه دهد.
* در اغلب موارد، در یک مورد کاربرد، سیستم تنها با یک کنشگر تعامل دارد.
* کنشگر معمولاً یک انسان (قاضی، شاکی، متهم، کارشناس) است، اما می‌تواند یک دستگاه یا زیرسیستم دیگر نیز باشد (مانند سامانه معاینه فنی، شهرداری و...).
* تعامل از کنشگر شروع می‌شود و با پاسخ سیستم به کنشگر پایان می‌یابد.
* رابطه بین کنشگر و سیستم از نوع رابطه مشتری - خادم[[25]](#footnote-26) است.
* حالت سیستم، پیشرفت فرآیند کسب‌وکار را که با موارد کاربرد نشان داده شده است، منعکس می‌کند.

با توجه به ویژگی‌های بالا، سیستم مورد نظر یک سیستم تعاملی[[26]](#footnote-27) است.

### ۳-۲- استفاده از سبک‌های معماری

با توجه به اهداف طراحی معماری این سیستم، و با در نظر گرفتن تعاملی بودن آن، مناسب‌ترین سبک معماری برای سامانه مدیریت ادله دیجیتال، معماری چندلایه[[27]](#footnote-28) می‌باشد.در این سبک معماری، اجزای سیستم به لایه‌هایی نسبتاً مستقل با اتصال ضعیف تقسیم می‌شوند. هر لایه دارای مسئولیت مشخص و خوش‌تعریف است و تغییر در آن کمترین تأثیر را بر سایر لایه‌ها دارد. سبک چندلایه، ساختاری سطح‌بندی‌شده و طبقه‌وار ایجاد می‌کند که در آن، درخواست‌ها از لایه‌ای به لایه دیگر ارسال می‌شود، اما ارسال درخواست از لایه پایین‌تر به لایه بالاتر مجاز نیست. این سبک برای توسعه سیستم‌های تحت وب بسیار مناسب است و نگهداری و ارتقای سیستم را ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر می‌کند.

همچنین با توجه به اینکه این سیستم نیازمند:

* ارتباطات سریع شبکه‌ای
* امنیت بالا
* عملکرد بهینه و مقیاس‌پذیر

سبک معماری چندلایه می‌تواند سربار ناشی از ترافیک شبکه را کاهش داده و ساختار نرم‌افزار را پایدار و قابل توسعه نماید.

معماری چندلایه در این سامانه شامل چهار لایه اصلی زیر است:

لایه نمایش (Presentation Layer):

رابط کاربری برای شاکیان، متهمان، قضات و سایر کاربران جهت تعامل با سیستم. این لایه شامل صفحات وب یا اپلیکیشن موبایل، و رابط‌های چندزبانه است.

لایه کسب‌ وکار (Business Logic Layer):

پیاده‌سازی منطق قضایی، پردازش درخواست‌ها، بررسی حقوقی شواهد، و تعامل با موتور هوش مصنوعی برای تحلیل ادله دیجیتال.

لایه پایگاه داده (Data Layer):

پایگاه‌ داده‌های امن برای نگهداری اطلاعات کاربران، پرونده‌ها، مدارک، تاریخچه عملیات و سوابق ثبت شده.

لایه ارتباط شبکه (Network/Service Layer):

ارتباط با سرویس‌های خارجی (پلیس، دادگاه، شهرداری)، ارسال پیامک، دریافت گزارشات از سامانه‌های دیگر، و برقراری امنیت در تبادل داده‌ها از طریق API و پروتکل‌های رمزنگاری‌شده.

### ۴-۲- تعیین واسط­ها و عملیات زیرسیستم

**سامانه صحت‌سنجی ادله دیجیتال (صاد) بر پایه‌ی یک معماری چهارلایه طراحی شده است که شامل لایه‌های نمایش، منطق کسب‌وکار، داده و شبکه می‌باشد. این ساختار ماژولار موجب استقلال اجزای سیستم، سهولت توسعه و تغییر، و افزایش امنیت شده است.**

**۱. لایه نمایش** (Presentation Layer)

**این لایه مستقیماً با کاربر تعامل دارد و شامل تمامی عناصر گرافیکی، فرم‌ها، و صفحات نمایش است. اجزای اصلی آن عبارتند از:**

* **فرم ثبت‌نام و ورود برای کاربران مختلف(شاکی، متهم، قاضی، وکیل، مأمور).**
* **داشبورد کاربری شامل پرونده‌ها، وضعیت رسیدگی، اعلان‌ها و پیام‌ها.**
* **صفحه بارگذاری ادله دیجیتال (صوت، تصویر، متن، ویدیو).**
* **نمایش تحلیل‌های هوش مصنوعی با نمودار، گزارش و درصد جعلی بودن.**
* **راهنمای کاربری و سیاست‌های حریم خصوصی.  
  طراحی این لایه باید واکنش‌گرا** (Responsive) **باشد و در دستگاه‌های مختلف(موبایل، تبلت، دسکتاپ) به‌درستی نمایش یابد.**

**۲. لایه منطق کسب‌وکار** (Business Logic Layer)

**این لایه مسئول پردازش‌های اصلی و تصمیم‌گیری سامانه است. شامل دو زیرسیستم می‌باشد:**

* **کنترل‌گر :** (Controller) **مسئول دریافت رویدادهای کاربر و هدایت آن‌ها به منطق سیستم.**
* **منطق کسب‌وکار: اجرای الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تشخیص تقلب، تحلیل متادیتا، صحت امضا و تولید گزارش‌های قضایی.  
  این لایه از طریق**API **با سایر لایه‌ها در ارتباط است و از ارتباط مستقیم با[[28]](#footnote-29)**UI **یا** DB**[[29]](#footnote-30) اجتناب می‌کند.**

**۳. لایه داده** (Data Layer)

**اطلاعات پرونده‌ها، کاربران، ادله دیجیتال و خروجی تحلیل‌ها در این لایه ذخیره می‌شود .از پایگاه‌های داده**  (MySQL) **پشتیبانی می‌شود.  
مدل‌های اصلی داده شامل کاربران، پرونده‌ها، ادله و گزارش‌ها هستند .دسترسی به این اطلاعات فقط از طریق منطق کسب‌وکار انجام می‌شود.**

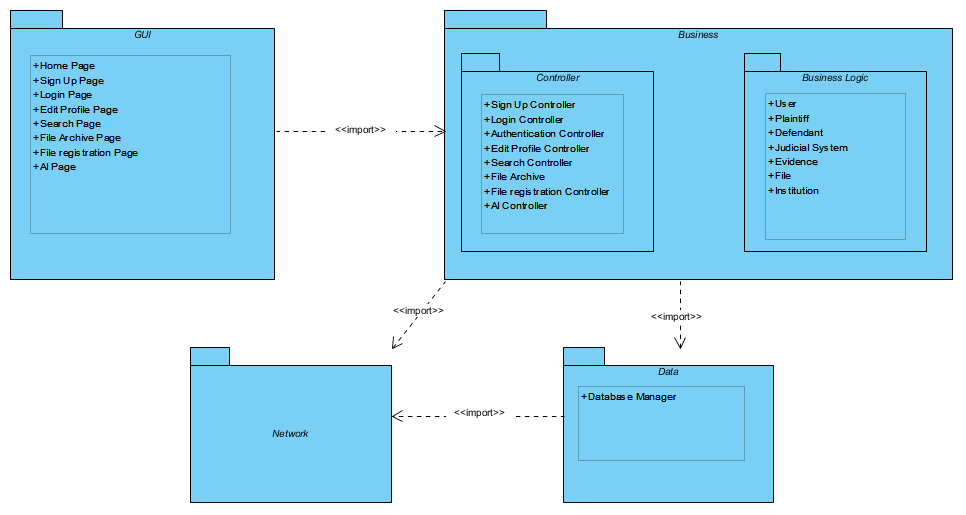
**۴. لایه شبکه** (Network Layer)

**این لایه ارتباط امن میان کاربر و سرور را فراهم می‌کند. امکانات اصلی آن شامل موارد زیر است:**

* **رمزنگاری ارتباطات با** HTTPS
* **استفاده از الگوریتم‌های امنیتی مانند** RSA **و** AES
* **احراز هویت چندمرحله‌ای برای امنیت بیشتر.**
* **مدیریت بار ترافیکی ناشی از فایل‌های حجیم مخصوصاً ویدیو و صوت.**
* **پشتیبان‌گیری منظم از داده‌ها و گزارش‌گیری فعالیت‌ها.**

**طراحی این واسط‌ها به‌گونه‌ای است که هر لایه مستقل از دیگر لایه‌ها توسعه یافته و در صورت نیاز به تغییر یا ارتقاء، بدون تأثیر بر سایر بخش‌ها قابل اصلاح است.**

## ۳- نمودار بسته



## ۴- اعمال قوانین طراحی نرم­افزار

قوانین طراحی نرم­افزار، قواعد تأییدشده­ای است که استفاده صحیح آن­ها در طراحی نرم­افزار می­تواند طراحی معماری را ارتقا داده و کیفیت نرم­افزار رابه­شدت افزایش دهد. استفاده و اعمال قوانین طراحی نرم­افزار به­منظور غلبه بر مشکلات مربوط به طراحی که بر بهره­وری و کیفیت نرم­افزار تأثیر منفی گذاشته و هزینه­های نگهداری آن­را افزایش می­دهد، ضروری است. این قوانین به شرح زیر هستند.

### ۱-۴- طراحی برای تغییر

سامانه صحت سنجی ادله دیجیتال )صاد( به­صورت چندلایه طراحی شده است تا در برابر تغییرات احتمالی انعطاف پذیر باشد. این ساختار امکان تغییر و به­روزرسانی بخش­های مختلف سیستم را بدون تأثیر بر سایر لایه­ها فراهم می سازد.  
از جمله تغییرات محتمل در این سامانه می توان به موارد زیر اشاره کرد:

* ارتقای الگوریتم­های تحلیل برای افزایش دقت
* تغییر در نیازمندی­های امنیتی یا قضایی
* افزودن نقش های جدید کاربران یا فرمت های تازه ادله
* پیشرفت­های فناوری یا تغییر در حجم داده ها
* رشد تعداد کاربران و نیاز به مقیاس­پذیری بیشتر
* به­کارگیری فناوری های جدید در حوزه هوش مصنوعی یا رمزنگاری
* بروزرسانی در رابط کاربری با هدف بهبود تجربه کاربران

### ۲-۴- جداسازی دغدغه­ها

تمرکز یک‌باره و همزمان به تمام جنبه‌های سیستم مشکلات متعددی را در مرحله پیاده سازی پروژه ایجاد می‌کند. با استفاده از جداسازی دغدغه‌ها مسئله طراحی به دو سطح تقسیم می‌شود. در سطح بالاتر چگونگی انجام فرایند کلی طراحی و در سطح پایین‌تر طراحی اجزا و مولفه‌های سیستم قرار دارد. با استفاده از معماری n-لایه می‌توان اطمینان حاصل کرد که هرلایه تنها بر یک جنبه از سیستم تمرکز دارد.

لایه‌ی نمایش تنها بر تعامل با کاربر، هرکدام از اجزای لایه‌ی کسب­وکار تنها برعملیات کسب­وکاری واگذارشده به آن‌ها، لایه‌ی پایگاه داده بر مسائل مربوط به پایگاه داده و ذخیر­ه­سازی اطلاعات و لایه‌ی شبکه بر عملیات مربوط به ارتباطات شبکه تمرکز دارد.

### ۳-۴- پنهان­سازی اطلاعات

مطابق این قانون با اختصاصی کردن داده‌های یک کلاس و ثابت نگه‌داشتن واسط آن کلاس، جزییات پیاده سازی یک بدنه‌ی نرم­افزاری از سایر قسمت‌های سیستم‌ جدا شده و در برابر تغییرات از آن‌ها محافظت می‌شود. به دلیل معماری چندلایه و پنهان سازی برخی اجزا از لایه‌های دیگر، تغییرات هربخش بر بخش‌‌های دیگر به حداقل رسیده است و این اصل به خوبی در سیستم به کار برده شده است.

### ۴-۴- چسبندگی زیاد

در سیستم صاد با معماری n-لایه نیازمندی‌های موجود در هر بخش فقط توسط زیرسیستم‌ مربوط به آن بخش پیاده سازی می‌شود که این موضوع نشان‌دهنده مستقل بودن زیرسیستم‌ها از یکدیگر است. این ویژگی قابلیت فهم، استفاده مجدد و امکان نگهداری از سیستم نرم­افزاری را افزایش می‌دهد.

### ۵-۴- جفت­شدگی کم

همان‌طور که در بخش طراحی برای تغییر اشاره شد، زیرسیستم‌های سامانه صاد به گونه‌ای انتخاب و پیاده‌سازی شده‌اند که کمترین وابستگی را به یکدیگر داشته باشند. هر زیرسیستم مسئول وظایف خاص خود است و با سایر اجزا از طریق واسط‌های مشخص تعامل دارد. این ساختار باعث شده است تغییرات در یک بخش، منجر به تغییر در سایر اجزا نشود و همچنین اثرات جانبی در زمان اجرا کاهش یابد. در معماری چندلایه‌ای که برای سامانه صاد انتخاب شده است، لایه‌ها به‌صورت مستقل عمل کرده و نتایج خود را از طریق واسط­ها [[30]](#footnote-31)به سایر بخش‌ها منتقل می‌کنند.

### ۶-۴- ساده و احمقانه فرض کن

اصل KISS یا» ساده و احمقانه فرض کن «بیان می‌کند که طراحی باید تاحدامکان ساده، شفاف و قابل فهم باشد. در سامانه صاد، این اصل با طراحی ماژول‌هایی با مسئولیت واحد پیاده‌سازی شده است. هر کلاس یا شیء تنها یک وظیفه خاص را انجام می‌دهد و از سایر منطق‌های سیستم اطلاعی ندارد و یا به­اصطلاح نادان است. به عنوان نمونه، در لایه کسب‌وکار، کلاس‌های مربوط به تحلیل ادله صوتی یا تصویری تنها در محدوده مسئولیت خود فعالیت می‌کنند. این ساختار از پیچیدگی بیش‌ازحد جلوگیری کرده و امکان توسعه، تست و نگهداری آسان‌تر را فراهم می‌کند.

# فصل چهارم – استخراج مورد کاربرد ها و مدل­سازی

## ۱- شناسایی و تعیین قلمرو موارد کاربرد

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | محمد محمدی | پارسا مظاهری | مهدی غفوری | سهیل کریمیان | علی بهرامی | حیدرعلی الدیرانی |
| بررسی و اصلاح نیازمندی­ها | R | R | A | I | R | I |
| طوفان فکری | R | R | R | A | R | I |
| دسته­بندی نتایج طوفان فکری | R | C | R | A | C | C |
| رسم نمودار UML | A | - | R | - | - | - |
| چشم‌انداز محصول | A | - | - | A | - | C |
| کارکرد محصول | - | - | - | - | R | - |
| قوانین کسب و کار | - | - | A | - | - | - |
| مشخصات کاربران | C | - | A | - | - | - |
| قیود | A | R | - | - | - | - |

1. Technology [↑](#footnote-ref-2)
2. System [↑](#footnote-ref-3)
3. Platform [↑](#footnote-ref-4)
4. Authentication [↑](#footnote-ref-5)
5. Cybercrime [↑](#footnote-ref-6)
6. AI (Artifical Intelligence) [↑](#footnote-ref-7)
7. Captcha [↑](#footnote-ref-8)
8. User Interface [↑](#footnote-ref-9)
9. PC (Personal Computer) [↑](#footnote-ref-10)
10. HyperText Transfer Protocol Secure [↑](#footnote-ref-11)
11. Random Access Memory [↑](#footnote-ref-12)
12. Sold State Drive [↑](#footnote-ref-13)
13. Two-Step Verification [↑](#footnote-ref-14)
14. Carbon Footprint [↑](#footnote-ref-15)
15. hashing [↑](#footnote-ref-16)
16. Login [↑](#footnote-ref-17)
17. 24 hours a day of 7 days a week [↑](#footnote-ref-18)
18. Cloud-based solutions [↑](#footnote-ref-19)
19. Application Programming Interface [↑](#footnote-ref-20)
20. Availability [↑](#footnote-ref-21)
21. User-friendly [↑](#footnote-ref-22)
22. Performance Efficiency [↑](#footnote-ref-23)
23. Maintainability [↑](#footnote-ref-24)
24. Portability [↑](#footnote-ref-25)
25. Client-Server [↑](#footnote-ref-26)
26. Interactive System [↑](#footnote-ref-27)
27. N-tier Architecture [↑](#footnote-ref-28)
28. User Interface [↑](#footnote-ref-29)
29. Database [↑](#footnote-ref-30)
30. Interfaces [↑](#footnote-ref-31)