



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

فصل اول - مقدمات و شناسایی نیازها.....	5
۱- مقدمه.....	5
۱-۱- هدف.....	5
۱-۲- قلمرو.....	5
۱-۳- بیان مسئله.....	5
۱-۴- تعاریف، واژگان و کوتاه‌نوشت‌ها.....	6
۱-۵- مراجع.....	6
۱-۶- طرح کلی.....	6
۲- شرح کلی.....	7
۲-۱- چشم‌انداز محصول.....	7
۲-۱-۱- واسط‌های سیستم.....	7
۲-۱-۲- واسط‌های کاربری (UI).....	8
۲-۱-۳- واسط‌های سخت‌افزاری.....	8
۲-۱-۴- واسط‌های نرم‌افزاری.....	8
۲-۱-۵- واسط‌های ارتباطی.....	8
۲-۱-۶- واسط‌های حافظه.....	9
۲-۱-۷- واسط‌های عملیاتی.....	9
۲-۱-۸- نیازمندی‌های سازگاری با محل نصب.....	9
۲-۲- کارکرد محصول.....	10
۲-۳- قوانین کسب‌وکار.....	10
۲-۴- مشخصات کاربران.....	11
۲-۵- قیود.....	11
۲-۶- مفروضات و وابستگی‌ها.....	12

۳- نیازمندی‌ها.....	13
۳-۱- تبیین نیازمندی‌های کارکردی.....	13
۳-۱-۱- ثبت‌نام و ورود کاربران (مراجع قضائی، شاکیان و متهمان).....	13
۳-۱-۲- مرحله پس از ورود.....	14
۳-۱-۳- بررسی و صحت‌سنجی ادله دیجیتال.....	15
۳-۲- تبیین نیازمندی‌های غیر کارکردی.....	16
۳-۲-۱- امنیت.....	16
۳-۲-۲- کارایی و عملکرد.....	16
۳-۲-۳- قابلیت اطمینان و دسترس‌پذیری.....	17
۳-۲-۴- مقیاس‌پذیری و توسعه‌پذیر.....	17
۳-۳- قیود طراحی.....	17
۳-۴- صفت‌های سیستم نرم‌افزاری.....	18
۳-۵- برنامه تکرار.....	19
فصل دوم – مدل دامنه.....	22
۱- مدل دامنه.....	22
۱-۱- جمع‌آوری اطلاعات درباره دامنه کاربرد.....	22
۱-۲- طوفان فکری.....	22
۱-۳- دسته‌بندی نتایج طوفان فکری.....	23
۱-۴- به تصویر کشیدن مدل دامنه.....	28
فصل سوم – طراحی معماری.....	30
۱- شرح کلی.....	30
۲- فرایند طراحی معماری.....	30
۲-۱- اهداف طراحی معماری.....	30
۲-۲- تعیین نوع سیستم.....	31
۲-۳- استفاده از سبک‌های معماری.....	32

33	۲-۴- تعیین واسطها و عملیات زیرسیستم
35	۳- نمودار بسته
35	۴- اعمال قوانین طراحی نرم افزار
35	۴-۱- طراحی برای تغییر
36	۴-۲- جداسازی دغدغه ها
36	۴-۳- پنهان سازی اطلاعات
36	۴-۴- چسبندگی زیاد
36	۴-۵- جفت شدگی کم
37	۴-۶- ساده و احمقانه فرض کن
38	فصل چهارم - استخراج مورد کاربردها و مدل سازی
38	۱- شناسایی و تعیین قلمرو موارد کاربرد
42	۲- ترسیم نمودار مورد کاربرد
43	۳- ماتریس ردیابی نیازمندی - مورد کاربرد
45	۴- تخصیص مورد کاربردها به تکرار
46	۵- مدل سازی تعامل کنشگر - سیستم
52	فصل پنجم - مدل سازی تعامل شیء
53	سناریو و مدل تعامل شیء UC3 بازیابی رمز عبور
56	سناریو و مدل تعامل شیء UC2 ثبت نام کاربر
57	سناریو و مدل تعامل شیء UC11 ایجاد پرونده
59	سناریو و مدل تعامل شیء UC17 امکان ثبت نظر
61	سناریو و مدل تعامل شیء UC9 ثبت ادله
63	سناریو و مدل تعامل شیء UC28 مشاهده فرایند قضایی
67	فصل ششم - استنتاج نمودار کلاس طراحی
67	۱- نمودار کلاس طراحی
67	۱-۱- استنتاج نمودار کلاس طراحی

67	۱-۲- شناسایی متدها
67	۱-۳- شناسایی صفت‌ها
68	۱-۴- روابط بین کلاس‌ها و شناسایی روابط
68	۱-۵- ساخت نمودار و بازبینی و مرور
68	۲- سازماندهی کلاس‌ها با نمودار بسته
68	۲-۱- بسته GUI
69	۲-۲- بسته Controler
69	۲-۳- بسته Business Logic
69	۲-۴- بسته DataBase Manager
70	فصل هفتم - جمع‌بندی
70	۱- تجربیات و آموخته‌ها
70	۲- ابزارهای به کار برده شده

فصل اول – مقدمات و شناسایی نیازها

۱- مقدمه

در این فصل قصد داریم به تعیین و تبیین نیازمندی‌های یک سامانه ادله دیجیتال پردازیم. از دیرباز شاکیان برای اثبات حق از دست رفته‌شان به یک مدرک و سند قابل اعتماد و محکمه‌پسند احتیاج داشتند و تاکنون هم این نیاز پابرجاست. امروزه با پیشرفت علم و فناوری^۱ 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^۲ قصد داریم برای افراد سکویی^۳ امن بنا کنیم تا ابتدا افراد احراز هویت^۴ شوند و سپس فرد شاکی مدارک و مستندات خود در زمینه جرائم اینترنتی^۵ به مقامات قضائی ارائه کند. سپس مدارک وی در کمال حفاظت و نگهداری صحیح، با ابزارهای به‌روز هوش مصنوعی صحت‌سنجی شوند و تشخیص جعلی بودن یا نبودن مدارک ارائه شده تعیین شود و نتیجه نهایی در اختیار حکام قضائی قرار گیرد.

۱-۲- قلمرو

این سامانه به‌منظور تسهیل فرایند بارگذاری، احراز صحت ادله، حفظ و نگهداری و درنهایت، دادرسی در اماکن قضائی ایجاد شده است. 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 من جمله 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.

۱-۳- 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 شده است. از سوی دیگر این پیشرفت باعث ایجاد روش‌های نوین در زمینه جرائم اینترنتی مانند کلاهبرداری‌های آنلاین یا جعل اسناد با کمک هوش مصنوعی^۶ شده است که

^۱ Technology

^۲ System

^۳ Platform

^۴ Authentication

^۵ Cybercrime

^۶ AI (Artificial Intelligence)

پیچیدگی‌های خاص خود را دارند و دیگر روش‌های سنتی تحلیل شواهد به نسبت ناکارآمد شده است. از این سو این سامانه قصد دارد تا با کمک گرفتن از هوش مصنوعی روی به هوشمندسازی تحلیل و بررسی و در نهایت تصمیم‌گیری در خصوص جعلی بودن یا نبودن ادله دیجیتال بیاورد.

۱-۴- تعاریف، واژگان و کوتاه‌نوشت‌ها

جدول ۱: تعاریف، واژگان و کوتاه‌نوشت‌ها

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
هوش مصنوعی	AI	سیستم‌های کامپیوتری که با شبیه‌سازی برخی کارهای انسان‌ها را با منطق پیاده‌سازی شده‌اش انجام می‌دهد
رابط کاربری	UI	بخشی که انسان می‌تواند با کامپیوتر تعامل کند
HTTPS	Hypertext markup language	به معنای 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
COTS	commercial off-the-shelf	قطعات تجاری آماده فروش

۱-۵- مراجع

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

۱-۶- طرح کلی

در این سند ابتدا اهداف و ویژگی‌های این سیستم را بیان کرده و سپس به بیان شرح کلی، چشم‌انداز محصول و بیان واسطه‌های مختلف سیستم از جمله واسطه‌های کاربر، واسطه‌های 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 افزایش یافته است. از آنجاکه جرائم سایبری روزبه‌روز پیچیده‌تر و نوآورانه‌تر می‌شوند، در این سیستم قصد داریم تا با کمک گرفتن از تکنولوژی‌های نوین مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در شناسایی و پیگیری مجرمان سایبری پردازیم 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 تا حد امکان کاهش دهیم. در این سیستم یک بخش پرسش از هوش مصنوعی 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 هوش مصنوعی، مراجع قضائی می‌توانند به روند پرونده ورود کرده و احکام را اجرا کنند. این فرایند برای کاربران (قضات، شاکیان و متهمان) قابل مشاهده است. حکام می‌توانند نوبت دادگاه تعیین کنند یا به شاکی یا متهم نامه بزنند. هر فرد تنها یک حساب کاربری یکتا دارد. همچنین یک پایگاه داده کلان داریم که ادله در آنجا ثبت و ضبط می‌شوند و در زمان نیاز استفاده می‌شوند.

۲-۱- چشم‌انداز محصول

سامانه مذکور با هدف فراهم آوردن سیستم‌های هوشمند برای تحلیل و شناسایی صحت ادله ارسالی توسط شاکی یا متهم به دنبال جلوگیری از جعل اسناد و مدارک، ایجاد شفاف‌ترین ادله برای دستگاه‌های قضائی و درنهایت فراهم کردن ایده‌آل‌ترین شرایط برای تصمیم‌گیری مراجع قضائی با کمک هوش مصنوعی است. در این سامانه ما یک پاسخگوی هوش مصنوعی 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.

۲-۱-۱- 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^۱ برای تعیین انسان بودن کاربر
- ارتباط با سیستم‌های ارتباطات صوتی و تصویری برای فراهم کردن امکانات تماس و ویدئوکنفرانس بین کاربران.

¹ Captcha

- 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^۱ (UI)

واسط کاربری نقطه تعامل و ارتباط بین انسان و کامپیوتر در یک دستگاه است. این واسط باید آن قدر 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 به خوبی 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 به راحتی و ساده‌ترین نحو انجام شود.

۲-۱-۳- واسط‌های سخت‌افزاری

- هر شخص باید حداقل یک تلفن همراه یا کامپیوتر شخصی^۲ 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، به منظور دریافت پیامک و استفاده از امکانات سامانه است.

۲-۱-۴- 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 استفاده کنند. برای ذخیره، پردازش و... اطلاعات نیز به یک پایگاه داده مانند MySQL نیاز داریم.

۲-۱-۵- واسط‌های ارتباطی

این سامانه از پروتکل HTTPS^۳ 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

^۱ User Interface

^۲ PC (Personal Computer)

^۳ HyperText Transfer Protocol Secure

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.

۲-۱-۶- واسط‌های حافظه

- استفاده از حافظه RAM¹ جهت تسريع در فرايند پاسخ‌گویی به کاربران
- استفاده از برنامه‌نویسی بهینه و ساختمان داده‌های مناسب و سریع برای افزایش سرعت و کاهش مصرف حافظه
- استفاده از حافظه SSD² برای پردازش، ذخیره و بازیابی اطلاعات در سریع‌ترین زمان ممکن

۲-۱-۷- 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 دومرحله‌ای³ استفاده کند.

۲-۱-۸- نیازمندی‌های سازگاری با محل نصب

از آنجایی که 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.

¹ Random Access Memory

² Solid State Drive

³ Two-Step Verification

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 هوش مصنوعی گنجانده شده 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 ببخشند.
- این سیستم‌ها می‌توانند با شناسایی حملات ddos از آسیب به سرورها جلوگیری کنند.
- این سامانه با ویژگی غیرحضور بودن خود می‌تواند حتی‌الامکان از ایجاد ترافیک جلوگیری کرده و ردپای کربن^۱ را نیز به طرز 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^۲ و ارائه شواهدی مبنی بر عدم تغییر یا دست‌کاری داده‌ها انجام می‌شود.
 - جهت حفظ امنیت اطلاعات کاربر، اگر کاربر به مدت ۱۵ دقیقه از سامانه استفاده نکند و خارج نشود، سامانه به طور 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 به دقت محافظت کرده و از هرگونه سوءاستفاده یا نقض حریم خصوصی آن‌ها جلوگیری شود.
 - به شواهد دیجیتالی که توسط پلیس ضبط شده است به‌عنوان شواهد شخص اول و شواهد دیجیتالی که از منابع دیگر گرفته شده است به‌عنوان شواهد شخص ثالث اشاره خواهیم.
 - سیستم باید برای ذخیره و جلوگیری از از دست رفتن داده‌های کاربران به طور منظم از پایگاه داده.

^۱ Carbon Footprint

^۲ hashing

- 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.

۲-۴- 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 شده است:

- 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.

۲-۵- قیود

در این بخش به محدودیت‌های پیشرو می‌پردازیم:

- C1. هر کاربر (قضات، شاکیان و متهمان) فقط با یک کد ملی و یک شماره تماس می‌تواند ثبت‌نام کند.
- C2. دادهایی که از طریق هوش مصنوعی تحلیل می‌شوند باید دقت بالایی داشته باشد و بتواند نوع جرائم را تشخیص دهد.
- C3. سیستم باید از رمزنگاری‌های قوی همچون RSA و AES-256 استفاده کند تا بتواند از نفوذ و دست‌کاری جلوگیری کند.
- C4. باید اطلاعات خصوصی کاربر در سیستم مطابق استانداردهای بین‌المللی و تابع حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی ایران حفظ شود.

C5. برای پردازش داده‌های حجیم ما نیازمند زیرساخت قوی هستیم که می‌توان به سرور و پردازنده‌های سریع اشاره کرد.

C6. سیستم باید قابلیت اتصال به پایگاه‌داده‌های پلیس و نهادهای قضائی را داشته باشد.

C7. سیستم باید شواهد و مدارک دیجیتالی را به گونه‌ای غیرقابل تغییر و ویرایش کند که نهادهای پلیس و قوه قضائیه به این سیستم اعتماد داشته باشند.

C8. باید سیستمی طراحی کرد که به صورت لایه‌ای باشد و دسترسی کاربران محدود باشد.

C9. سیستم باید بتواند بدون کاهش کارایی، هجمه‌ای را از کاربران که به صورت هم‌زمان از آن سیستم استفاده می‌کنند به خوبی مدیریت کند.

۲-۶- 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

۳-۱- تبیین نیازمندی‌های کاربری

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

R1. در سامانه باید یک بخش دادرسی توسط هوش مصنوعی ایجاد شود که شخص بدون ورود به سامانه سؤالات و ابهامات خود را از آن پرسد و درگیر فرایند شکایت نشود.

R1.1. هوش مصنوعی باید به قوانین صحت‌سنجی ادله آگاه باشد و طبق آن‌ها به کاربر پاسخ دهد.

R1.2. سامانه باید شرایط گفتگوی کاربران با هوش مصنوعی را فراهم کند.

R2. سامانه باید شرایط ثبت‌نام برای تمامی افراد را در سامانه دولت من فراهم کند.

R2.1. سامانه باید امکان دریافت اطلاعات فردی مثل نام و نام خانوادگی و کد ملی را فراهم کند.

R2.2. سامانه باید قابلیت اعتبارسنجی اطلاعات وارد شده را از لحاظ قالب نوشتاری داشته باشد و در صورت

عدم تأیید به کاربر هشدار دهد.

R2.3. سامانه باید قابلیت تشخیص ربات بودن یا نبودن شخص را با کپچا داشته باشد.

R2.4. سامانه باید در صورت هر گونه تکراری بودن شماره همراه یا کد ملی به کاربر اخطار دهد.

R2.5. سامانه باید تأیید کاربر با کد امنیتی از طریق پیامک را امکان‌پذیر کند.

R2.6. سامانه باید پس از ۳ بار اشتباه‌کردن کاربر در واردکردن رمز یا کد ملی دسترسی او را به مدت ۱۵ دقیقه محدود کند.

R2.7. سامانه باید دکمه فراموشی و بازیابی رمز عبور را قرار دهد.

R3. سامانه باید سطح دسترسی به امکانات کاربران را با موارد ذیل طبقه‌بندی کند:

R3.1. کاربر سطح صفر: کاربری که فقط با کد ملی و شماره تماس به نام خودش ثبت نام کرده.

R3.2. کاربر سطح یک: کاربری که عکس کارت ملی خود را بارگذاری کرده و در یک ویدئو خود را معرفی کرده است.

R3.3. کاربر سطح دو: کاربری که آدرس منزل خود را بارگذاری کرده است.

R3.4. کاربر سطح سه: کاربری که فرم خوداظهاری حضوری تکمیل کرده است.

R4. سامانه باید قابلیت تعیین نقش کاربر را در هنگام ورود با توجه به سمت کاربر فراهم کند.

R5. بازیابی حساب کاربری کاربران با کمک پایگاه‌داده:

R5.1. کاربران باید درخواست بازیابی حساب کاربری خود را به پایگاه‌داده ارسال کنند.

R5.2. پایگاه‌داده باید پس از قبول درخواست بازیابی حساب، اطلاعات حساب را به کاربر ارسال کند.

R6. سامانه باید امکان ویرایش اطلاعات ثبت شده کاربر را فراهم کند.

R7. سامانه باید اطلاعات وارد شده و تأیید شده در سامانه دولت من را پس از زدن دکمه ساخت حساب توسط کاربر دریافت کرده و در پایگاه‌داده ذخیره‌سازی کند.

- R8. سامانه باید پس از ورود کاربر با اجازه کاربر زمان آخرین ورود به سامانه را نمایش دهد.
- R9. سامانه باید فیلم آموزشی نحوه ثبت نام باید برای کاربران فراهم کند و لینک آن در صفحه لاگین¹ قرار داده شود.
- R10. سامانه باید تعداد دفعاتی که کاربر رمز عبور خود را تغییر داده است را ذخیره کند.

۲-۱-۳- مرحله پس از ورود

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

- R11. در سامانه باید امکان ایجاد پرونده و دریافت ادله بر اساس میزان دسترسی افراد به اسناد تعبیه شود.
- R11.1. قضات می‌توانند با درخواست شاکی یا متهم برای دو طرف پرونده قضایی ایجاد کنند.
- R11.2. یک درگاه بارگذاری اطلاعات با سرعت بالا در پردازش اطلاعات و رابط گرافیکی کاربرپسند که همواره در دسترس قرار دارد باید برای دسترسی به ادله وجود داشته باشند.
- R12. سامانه باید امکان مشاهده نظر هوش مصنوعی در خصوص ادله ارائه شده را فراهم کند و به مرجع قضائی بدهد.
- R13. سامانه باید امکان درخواست گرفتن ادله بیشتر از شاکی یا متهم را تعبیه کند.
- R14. سامانه باید امکان ارسال نامه به نهادهای دیگر مانند دادگاه، دادسرا، شهرداری و... را در صورت نیاز فراهم کند.
- R15. سامانه باید امکان ثبت و ویرایش نظر در داخل پرونده در خصوص شکایت را ایجاد کند. هر پرونده شامل چندین ادله دیجیتال است.
- R15.1. قاضی می‌تواند به نظرات قضات دیگر، دادگاه، پرونده و هوش مصنوعی دسترسی داشته باشد و رأی جدیدی صادر کند یا آرای قبلی خود را ویرایش کند.
- R16. در سامانه باید امکان ثبت و ذخیره جزئیات کامل پرونده در پایگاه داده برای مشاهده قاضی، متهم و شاکی ایجاد شود.
- R17. سامانه باید سوابق پرونده‌ها را بایگانی کرده و در پایگاه داده ذخیره کند. امکان جستجو با شماره پرونده در بین اسناد مجاز (قابل دسترسی توسط مرجع قضائی) پایگاه داده فراهم شود.
- R18. سامانه باید امکان معرفی شاکی یا متهم به پلیس در صورت جعلی بودن ادله دیجیتال از جمله صدا، تصویر، متن و در کل هر نوع مدرک را پشتیبانی کند.
- R19. 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 به صورت پیام متنی را در اختیار کاربران (قضات، شاکیان و متهمان) قرار دهد.
- R20. سامانه باید امکان ثبت نوبت دادگاه برای مراجع قضائی و اطلاع رسانی به شاکی و متهم را فراهم کند.

¹ Login

هر کاربر یک الی پنج پرونده در جریان دارد. هر پرونده تشکیل شده از تعداد نامتناهی از ادله‌ها که در روند قضایی تأثیرگذار است. هر پرونده حداقل باید به دو کاربر مربوط باشد.

۳-۱-۲-۲-۲-شاکي و متهم

- R21. سامانه باید ثبت و ویرایش ادله دیجیتال برای شاکي یا متهم را فراهم کند.
- R22.1. سامانه باید امکان پیوست کردن و ارسال ادله داخل پرونده را فراهم کند.
- R22.2. شاکي یا متهم باید بتواند ادله ارسالی‌اش را ویرایش کند.
- R22. در سامانه باید ثبت تاریخ و ساعت ادله ارائه شده برای دسترسی بهتر مراجع قضائی تعبیه شود.
- R23. سامانه باید طبقه‌بندی ادله توسط هوش مصنوعی بر اساس نوع ادله را پس از بارگذاری توسط متهم یا شاکي انجام دهد.
- R24. سامانه باید امکان بررسی فرایند قضائی و مشاهده وضعیت پرونده در جریان را برای کاربران فراهم کند.
- R25. سامانه باید امکان نظر دادن در خصوص رفتار سامانه و دیدن نظرات بقیه به صورت پیام متنی را در اختیار افراد قرار دهد.
- R26. در سامانه باید درگاه پرداخت آنلاین برای ثبت و بررسی شکایات شاکيان تعبیه شود تا از پرداخت حضوری یا رشوه جلوگیری شود.
- R27. سامانه باید به برخی لهجه‌های داخلی مثل لری، کردی و... مسلط باشد تا برخی از هم‌وطنانمان بتوانند از سامانه به‌درستی استفاده کنند.

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

۳-۱-۳-۱-۳-۱-متن

- R28. سامانه باید تشخیص دهد متن ارائه شده ویرایش نشده باشد.
- R29. سامانه باید محتوای بارگذاری شده را برای صحت‌سنجی به هوش مصنوعی بفرستد.
- R30. سامانه باید تشخیص دهد متن ارائه شده توسط هوش مصنوعی تولید نشده باشد.
- R31. سامانه باید امکان بارگذاری متن در قالب ... , DOCX , PDF , TXT را فراهم کند.

۳-۱-۳-۲-۳-صوت

- R32. سامانه باید تشخیص دهد که صوت ارائه شده ویرایش نشده باشد.
- R33. سامانه باید محتوای بارگذاری شده را برای صحت‌سنجی به هوش مصنوعی بفرستد.
- R34. سامانه باید تشخیص دهد که صوت ارائه شده توسط هوش مصنوعی تولید نشده باشد.
- R35. سامانه باید امکان بارگذاری صوت در قالب ... , WAV , M4A , MP3 را فراهم کند.

۳-۱-۳-۳-۳-تصویر

- R36. سامانه باید تشخیص جعلی نبودن اسکرین‌شات فیش واریزی را فراهم کند.

- R37. سامانه باید تشخیص دهد تصویر ارائه شده، توسط هوش مصنوعی یا نرم افزارهایی مثل دیپ فیک یا... ساخته نشده باشد.
- R38. 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.
- R39. 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.
- R40. سامانه باید امکان بارگذاری تصویر در قالب ... , WEBP , PNG , JPEG را فراهم کند.

۴-۳-۱- ویدئو

- R41. سامانه باید تشخیص دهد ویدئو ارائه شده، توسط هوش مصنوعی یا نرم افزارهایی مثل دیپ فیک یا... ساخته نشده باشد.
- R42. 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.
- R43. 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.
- R44. سامانه باید امکان بارگذاری ویدئو در قالب ... , MKV , MOV , MP4 را فراهم کند.

۳-۲- تبیین نیازمندی های غیر کارکردی

۱-۳-۲- امنیت

- سامانه باید داده های ذخیره شده را با الگوریتم های 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 به طور خودکار قفل شود.
- سامانه باید قابلیت کنترل سطح دسترسی کاربران بر اساس نقش و مسئولیت آن ها را فراهم کند.

۲-۳-۲- کارایی و عملکرد

- سامانه باید در سریع ترین زمان ممکن به درخواست های کاربران پاسخ دهد.
- سامانه باید حداقل ۱۰۰۰ پرونده را به طور هم زمان بدون افت کارایی پردازش کند.

- سامانه باید توانایی پردازش حداقل ۱۰ ترابایت داده در ماه را داشته باشد.
- سامانه باید از رایانش توزیع شده برای پردازش سریع تر داده ها استفاده کند.
- سامانه باید پردازش و تحلیل داده های چند رسانه ای (تصویر، ویدئو، صوت) را در کمترین زمان ممکن انجام شود.
- سامانه باید بهینه سازی مصرف منابع سخت افزاری برای افزایش بهره وری سیستم را اعمال کند.

۳-۲-۳- قابلیت اطمینان و دسترس پذیری

- سامانه باید ۷/۲۴^۱ (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 ازدست رفتن 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 حذف شده یا خراب شده وجود داشته باشد.
- سامانه باید سرویس ها را به گونه ای طراحی کند که در صورت افزایش کاربران، بدون افت عملکرد مقیاس پذیر باشد.

۳-۲-۴- مقیاس پذیری و توسعه پذیری

- در سامانه باید طراحی نرم افزار باید به گونه ای باشد که افزودن قابلیت های جدید بدون نیاز به تغییرات اساسی امکان پذیر باشد و بدون نیاز به توقف سرویس انجام شود.
- سامانه باید با سرویس های ابری^۲ سازگار باشد.
- سامانه باید امکان اتصال به API^۳ های سایر سیستم های قانونی و امنیتی را داشته باشد.
- سامانه باید هزینه نگهداری سیستم را بهینه و مقرون به صرفه کند.

۳-۳- قیود طراحی

- تمامی شرایط، استانداردها و محدودیت هایی که به هنگام طراحی باید آن ها 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 بین المللی و داخلی امنیت اطلاعات، پیاده سازی شود.

^۱ 24 hours a day of 7 days a week

^۲ Cloud-based solutions

^۳ Application Programming Interface

- 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.

۳-۴- 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^۱: 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 از API‌ها 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^۲: 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 دیجیتال، این بخش شامل ویژگی‌هایی مانند جمع‌آوری، تحلیل، و ذخیره‌سازی شواهد دیجیتال می‌شود.
- کارایی^۳: سیستم باید قادر به پردازش حجم بالای داده‌ها در مدت‌زمان معقول باشد. در سیستم‌های ادله دیجیتال، سرعت جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها به‌ویژه در شرایط اضطراری بسیار مهم است.
- قابلیت نگهداری^۴: 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.

¹ Availability

² User-friendly

³ Performance Efficiency

⁴ Maintainability

- قابلیت حمل و نقل^۱: سیستم باید قابل حمل باشد و امکان استفاده از آن در پلتفرم‌های مختلف و با سخت‌افزارهای مختلف وجود داشته باشد.

۳-۵- برنامه تکرار

جدول ۲- برنامه تکرار

نیازمندی‌ها	اولویت	وابستگی
R1	2	
R2	1	
R3	2	R2
R4	1	R2
R5	1	R2
R6	1	R2
R7	1	R2
R8	3	R2
R9	3	
R10	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

¹ Portability

R11	1	R36
	3	R37
R12	1	R38
	2	R39
	2	R40
R11	1	R41
R12	1	R42
	2	R43
	2	R44
R11	1	R45

جدول ۳ - برنامه مرحله

نیازمندی‌ها	تعداد هفته	تکرار
R2	چهار هفته	تکرار اول
R4		
R5		
R6		
R7		
R10		
R11		
R12		
R15		
R24		
R30		
R31		
R32		
R34		
R35		
R36		
R38		
R41		
R42		
R45		
R1	سه هفته	تکرار دوم
R3		
R13		
R16		
R20		
R22		
R23		
R25		
R26		
R29		

R33		
R39		
R40		
R43		
R44		
R8	دو هفته	تکرار سوم
R9		
R14		
R17		
R18		
R19		
R21		
R27		
R28		
R37		

فصل دوم – مدل دامنه

۱- مدل دامنه

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

- جمع‌آوری 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.

۱-۲- طوفان فکری

در این مرحله مفاهیم خاص دامنه که از نیازمندی‌ها و تحقیقات استخراج شده‌اند 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.

- اسم‌ها یا عبارت‌های اسمی
- عبارت‌های «X از Y» یا «X از Y» (به عنوان مثال رنگ ماشین، موتور ماشین)
- افعال متعدی
- صفات، قیدها، و اقلام شمارشی
- ارقام و اعداد، و کمیت‌ها
- عبارت‌های مالکیت (مانند «دارد»)
- اجزای سازنده، عبارت‌های ((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

۱-۳- 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 است.

جدول ۴ - قوانین دسته‌بندی برای دسته‌بندی نتایج طوفان فکری

شماره قانون	عبارت شناسایی شده	مفهوم متناظر مدل‌سازی
۱	اسم / عبارت اسمی أ. به طور مستقل وجود دارد. ب. نقشی است که توسط یک شیء بازی می‌شود. ج. یک رابطه چند به چند را شرح می‌دهد. د. یک تعمیم یا خاص سازی است. ه. در کاربرد / دامنه به طور مستقل وجود ندارد.	کلاس نقش در انجمن کلاس انجمنی سوپر کلاس / زیر کلاس صفت یک کلاس
۲	عبارت ((X از Y)) أ. X به طور مستقل در دامنه / کاربرد وجود دارد. ب. X به طور مستقل در دامنه / کاربرد وجود ندارد. ج. X نقشی را نشان می‌دهد که توسط یک شیء بازی می‌شود.	X بخشی از Y 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 أ. مفهوم مربوطه یک صفت است. ب. مفهوم مربوطه یک شیء است.	مقدار صفت تعدد
۶	عبارت مالکیت (مثلاً Y دارای X است). أ. X به طور مستقل در دامنه / کاربرد وجود دارد. ب. 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)) أ. اشیای داخلی می‌توانند بدون تأثیر بر جامعیت شیء دربردارنده، حذف شوند. ب. در غیر این صورت	انجمن تجمیع

۹	یا عبارت تعمیم دادن / خاص کردن ((X, Y است))	ارث‌بری
---	---	---------

جدول ۵ - 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 ۶ - دسته‌بندی نتایج طوفان فکری

قانون	نتیجه دسته‌بندی	لیست طوفان فکری
1(a)	(C) AI assistance	هوش مصنوعی پاسخگویی به سؤالات
1(e)	(A) supported languages	زبان‌های هوش مصنوعی
1(e)	(A) last training date	تاریخ آخرین به‌روزرسانی داده‌های آموزشی سیستم
1(e)	(A) is active	فعال یا غیرفعال بودن سیستم در لحظه
3	(AS) answering (AI assistance , user)	پاسخگویی به سؤالات کاربر
3	(AS) send validation result (AI assistance , user)	ارسال نتیجه صحت‌سنجی به کاربر
1(c)	(AC) validation result (send validation result)	نتیجه صحت‌سنجی

لیست طوفان فکری	نتیجه دسته‌بندی	قانون
وضعیت نتیجه صحت‌سنجی	(A) validation status	1(e)
میزان اطمینان به صحت اطلاعات	(A) confidence score	1(e)
کاربر	(C) user	1(a)
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
داشتن حساب	(AS) having an account (judicial authority, account)	3
سؤال کردن از هوش مصنوعی	(AS) asking questions (user , AI assistance)	3

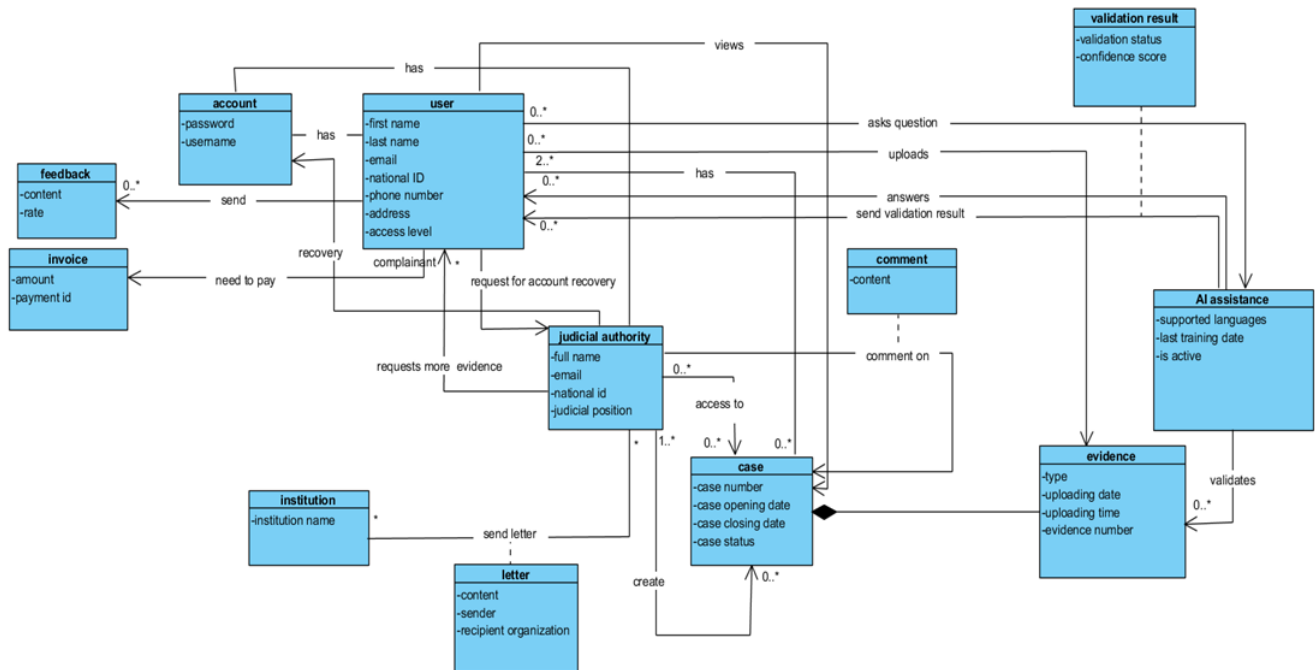
قانون	نتیجه دسته‌بندی	لیست طوفان فکری
3	(AS) requesting for account recovery (user, judicial authority)	درخواست بازیابی حساب از مرجع قضایی
3	(AS) uploading digital evidences (user , evidence)	بارگذاری ادله دیجیتال
3	(AS) send (user , feedback)	ارسال بازخورد
3	(AS) view case(user , case)	مشاهده پرونده
3	(AS) recovery account (judicial authority, account)	بازیابی حساب
1(a)	(C) feedback	بازخورد
1(e)	(A) content	محتوا یا متن انتقاد
1(e)	(A) rate	امتیاز
1(a)	(C) judicial authority	مرجع قضایی
1(e)	(A) full name	نام و نام خانوادگی
1(e)	(A) email	ایمیل
1(e)	(A) national ID	کد ملی
3	(AS) create case (judicial authority , case)	ایجاد پرونده
1(e)	(A) judicial position	جایگاه قضایی
3	(AS) request more evidences (judicial authority , user)	درخواست ادله بیشتر از شاکی
3	(AS) access to (judicial authority , case)	دسترسی به اطلاعات پرونده

قانون	نتیجه دسته‌بندی	لیست طوفان فکری
3	(AS) comment on (judicial authority , case)	ثبت نظر در خصوص ادله
1(c)	(AC) comment (comment on)	ارسال نامه
1(e)	(A) content	محتوا
1(a)	(C) Institution	نهاد دولتی
1(e)	(A) name	نام نهاد
3	(AS) send letter (judicial authority , institution)	ارسال نامه
1(c)	(AC) letter (send letter)	ارسال نامه
1(e)	(A) content	محتوا
1(e)	(A) sender	فرستنده
1(e)	(A) recipient organization	نهاد گیرنده
1(a)	(C) invoice	پرداخت
1(e)	(A) amount	هزینه
1(e)	(A) invoice id	شناسه پرداخت
3	(AS) need to pay (complainant , invoice)	نیاز به پرداخت
1(a)	(C) case	پرونده
1(e)	(A) case number	شماره پرونده

لیست طوفان فکری	نتیجه دسته‌بندی	قانون
تاریخ باز شدن پرونده	(A) case opening date	1(e)
تاریخ بسته شدن پرونده	(A) case closing date	1(e)
وضعیت پرونده	(A) case status	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

۱-۴- به تصویر کشیدن مدل دامنه

نتایج جدول دسته‌بندی به کمک یک نمودار کلاس 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 ۱ - 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 تصمیم‌گیری 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 مؤثر است و همچنین عامل تعیین‌کننده‌ای در طول چرخه عمر آن 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 مؤثر 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.

گام ۱. تعیین اهداف معماری

گام ۲. تعیین نوع سیستم

گام ۳. به‌کارگیری یک سبک معماری

گام ۴. تبیین عملیات، واسط‌ها و رفتار تعاملی زیرسیستم‌ها

گام ۵. بازبینی طراحی معماری

۲-۱- 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 به گونه‌ای باشد که تاحدامکان نیاز به تغییرات مکرر در طراحی معماری آن به وجود نیاید. برای این امر، زیرسیستم‌ها باید به گونه‌ای 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: از آنجایی‌که اطلاعات هویتی و تماس کاربران در سیستم نگهداری می‌شود، سیستم باید از داده‌ها در برابر دسترسی‌های غیرمجاز محافظت کند. همچنین باید بتواند از دستبرد به ادله ارسالی جلوگیری کند.

ترمیم: سیستم پس از رخداد پیشامد پیش‌بینی شده یا نشده تا چه اندازه می‌تواند به وضعیت مطلوب قبل برگردد.

۲-۲- تعیین نوع سیستم

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

- تعامل بین سیستم و کنشگر برای انجام یک فرایند 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^۱ است.
- حالت سیستم، پیشرفت فرایند کسب و کار را که با موارد کاربرد نشان داده شده است، منعکس می کند.

باتوجه به ویژگی های بالا، سیستم مورد نظر یک سیستم تعاملی^۲ است.

۲-۳- استفاده از سبک های معماری

باتوجه به اهداف طراحی معماری این سیستم و با در نظر گرفتن تعاملی بودن آن، مناسب ترین سبک معماری برای سامانه صحت سنجی ادله دیجیتال، معماری چندلایه^۳ است. در این سبک معماری، اجزای سیستم به لایه هایی نسبتاً مستقل با اتصال ضعیف تقسیم می شوند. هر لایه دارای مسئولیت مشخص و خوش تعریف است و تغییر در آن کمترین تأثیر را بر سایر لایه ها دارد. سبک چندلایه، ساختاری سطح بندی شده و طبقه وار ایجاد می کند که در آن درخواست ها از لایه ای به لایه دیگر ارسال می شود، اما ارسال درخواست از لایه پایین تر به لایه بالاتر مجاز نیست. این سبک برای توسعه سیستم های تحت وب بسیار مناسب است و نگهداری و ارتقای سیستم را ساده تر و کم هزینه تر می کند.

همچنین باتوجه به اینکه این سیستم نیازمند:

- ارتباطات سریع شبکه ای
- امنیت بالا
- عملکرد بهینه و مقیاس پذیر

سبک معماری چندلایه می تواند سربار ناشی از ترافیک شبکه را کاهش داده و ساختار نرم افزار را پایدار و قابل توسعه نماید.

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

لایه نمایش^۴:

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

لایه کسب و کار^۵:

^۱ Client-Server

^۲ Interactive System

^۳ N-tier Architecture

^۴ Presentation Layer

^۵ Business Logic Layer

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

لایه پایگاه داده^۱:

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

لایه ارتباط شبکه^۲:

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 رمزنگاری شده.

۲-۴- تعیین واسطه‌ها و عملیات زیرسیستم

سامانه صحت‌سنجی ادله دیجیتال (صاد) بر پایه 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

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

- فرم ثبت‌نام و ورود برای کاربران مختلف مثل شاکی، متهم، قاضی، وکیل، مأمور
- داشبورد کاربری شامل پرونده‌ها، وضعیت رسیدگی، اعلان‌ها و پیام‌ها
- صفحه بارگذاری ادله دیجیتال مثل صوت، تصویر، متن، ویدئو
- نمایش تحلیل‌های هوش مصنوعی با نمودار، گزارش و درصد جعلی بودن
- راهنمای کاربری و سیاست‌های حریم خصوصی
- طراحی این لایه باید واکنش‌گرا^۳ باشد و در دستگاه‌های مختلف مثل موبایل، تبلت، دسکتاپ به درستی نمایش یابد.

۲. لایه منطق کسب‌وکار

^۱ Data Layer

^۲ Network/Service Layer

^۳ Responsive

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

- کنترل‌گر^۱: 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 UI^۲ یا DB^۳ اجتناب می‌کند.

۳. لایه داده

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

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

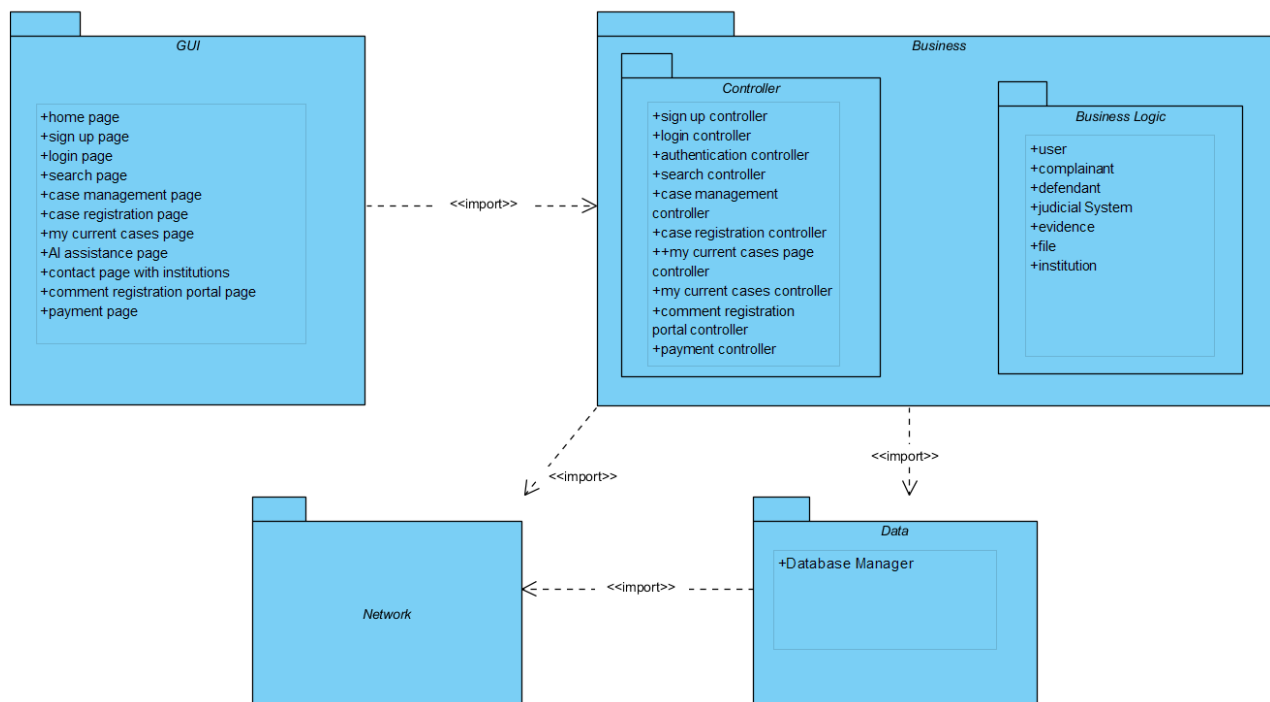
- رمزنگاری ارتباطات با HTTPS
 - استفاده از الگوریتم‌های امنیتی مانند RSA و AES
 - مدیریت بار ترافیکی ناشی از فایل‌های حجیم مخصوصاً ویدئو و صوت.
 - پشتیبان‌گیری منظم از داده‌ها و گزارش‌گیری فعالیت‌ها.
- طراحی این واسطه‌ها به‌گونه‌ای است که هر لایه مستقل از دیگر لایه‌ها توسعه‌یافته و در صورت نیاز به تغییر یا ارتقا، بدون تأثیر بر سایر بخش‌ها قابل‌اصلاح است.

^۱ Controller

^۲ User Interface

^۳ Database

۳- نمودار بسته



تصویر ۲ - نمودار بسته

۴- اعمال قوانین طراحی نرم افزار

قوانین طراحی نرم افزار، قواعد تأییدشده‌ای است که استفاده صحیح آن‌ها در طراحی نرم افزار می‌تواند طراحی معماری را ارتقا داده و کیفیت نرم افزار را به شدت افزایش دهد. استفاده و اعمال قوانین طراحی نرم افزار به منظور غلبه بر مشکلات مربوط به طراحی که بر بهره‌وری و کیفیت نرم افزار تأثیر منفی می‌گذارد و هزینه‌های نگهداری آن را افزایش می‌دهد، ضروری است. این قوانین به شرح زیر هستند.

۴-۱- طراحی برای تغییر

سامانه صحت‌سنجی ادله دیجیتال (صاد) به صورت چندلایه طراحی شده است تا در برابر تغییرات احتمالی انعطاف‌پذیر باشد. این ساختار امکان تغییر و به‌روزرسانی بخش‌های مختلف سیستم را بدون تأثیر بر سایر لایه‌ها فراهم می‌سازد. از جمله تغییرات محتمل در این سامانه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ارتقای الگوریتم‌های تحلیل برای افزایش دقت
- تغییر در نیازمندی‌های امنیتی یا قضایی

- افزودن نقش‌های جدید کاربران یا فرمت‌های تازه ادله
- پیشرفت‌های فناوری یا تغییر در حجم داده‌ها
- رشد تعداد کاربران و نیاز به مقیاس‌پذیری بیشتر
- به‌کارگیری فناوری‌های جدید در حوزه هوش مصنوعی یا رمزنگاری
- به‌روزرسانی در رابط کاربری با هدف بهبود تجربه کاربران

۴-۲- جداسازی دغدغه‌ها

تمرکز یک‌باره و هم‌زمان به تمام جنبه‌های سیستم مشکلات متعددی را در مرحله پیاده‌سازی 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 مؤلفه‌های سیستم قرار دارد. با استفاده از معماری n -لایه می‌توان اطمینان حاصل کرد که هر لایه تنها بر یک جنبه از سیستم تمرکز دارد.

لایه‌ی نمایش تنها بر تعامل با کاربر، هرکدام از اجزای لایه‌ی کسب‌وکار تنها بر عملیات کسب‌وکاری واگذار شده به آن‌ها، لایه‌ی پایگاه‌داده بر مسائل مربوط به پایگاه‌داده و ذخیره‌سازی اطلاعات و لایه‌ی شبکه بر عملیات مربوط به ارتباطات شبکه تمرکز دارد.

۴-۳- پنهان‌سازی اطلاعات

مطابق این قانون با اختصاصی کردن داده‌های یک کلاس و ثابت نگه‌داشتن واسط آن کلاس، جزئیات پیاده‌سازی یک بدنه نرم‌افزاری از سایر قسمت‌های سیستم جدا شده و در برابر تغییرات از آن‌ها محافظت می‌شود. به دلیل معماری چندلایه و پنهان‌سازی برخی اجزا از لایه‌های دیگر، تغییرات هر بخش 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 پیاده‌سازی 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.

۴-۵- 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 به صورت مستقل عمل کرده و نتایج خود را از طریق واسطه‌ها¹ به سایر بخش‌ها منتقل می‌کنند.

۴-۶- ساده و احمقانه فرض کن

اصل KISS یا «ساده و احمقانه فرض کن» بیان می‌کند که طراحی باید تا حد امکان 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 به اصطلاح 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 بیش از حد جلوگیری کرده و امکان توسعه، تست و نگهداری آسان‌تر را فراهم می‌کند.

¹ Interfaces

فصل چهارم – استخراج مورد کاربردها و مدل سازی

۱- شناسایی و تعیین قلمرو موارد کاربرد

در این بخش به استخراج مورد کاربردها و تعیین قلمرو می پردازیم. مورد کاربردها، نیازمندی ها را پالایش کرده و یک طراحی از رفتار سیستم را مشخص می کنند. قلمرو هر مورد کاربرد نیز مشخص می کند که آن مورد کاربرد چه زمانی شروع می شود؟ مورد کاربرد چه زمانی به پایان می رسد؟

لیست مورد کاربردهای سطح بالا به شرح زیر است:

- UC1 : دریافت مشاوره فوری از هوش مصنوعی بدون ورود (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی دکمه «پرسش از هوش مصنوعی» کلیک می کند.
 - TUCEW: کاربر پاسخ مورد نظرش را از هوش مصنوعی مشاهده می کند.
- UC2 : ثبت نام کاربر در سامانه (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی دکمه «ثبت نام» کلیک می کند.
 - TUCEW: کاربر پیغام «ثبت نام با موفقیت انجام شد» یا «خطای ثبت نام» را با علت خطا مشاهده می کند.
- UC3 : بازیابی رمز عبور (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی دکمه «بازیابی رمز عبور» کلیک می کند.
 - TUCEW: کاربر پیغام «رمز عبور با موفقیت تغییر یافت» یا خطا را مشاهده می کند.
- UC4 : خوداظهاری و طبقه بندی سطح دسترسی کاربران (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی دکمه «بارگذاری مدارک خوداظهاری» کلیک می کند.
 - TUCEW: کاربر پنل بارگذاری مدارک بر اساس سطح کاربر را مشاهده می کند.
- UC5 : بازیابی حساب کاربری (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی دکمه «بازیابی حساب کاربری» کلیک می کند.
 - TUCEW: کاربر پیغام «حساب کاربری با موفقیت بازنشانی شد» یا خطای «حساب کاربری یافت نشد» را مشاهده می کند.

- UC6 : ویرایش اطلاعات کاربر (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)

- TUCBW: کاربر روی دکمه «ویرایش اطلاعات کاربر» کلیک می‌کند.
 - TUCEW: کاربر پیغام «اطلاعات ویرایش شد» را مشاهده می‌کند.
- UC7: ساخت حساب کاربری و ذخیره اطلاعات تأییدشده از دولت من (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی دکمه «ساخت حساب کاربری» کلیک می‌کند.
 - TUCEW: کاربر پیغام «حساب کاربری با موفقیت ساخته شد» را مشاهده می‌کند.
- UC8: نمایش آخرین ورود کاربر (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی پیوند «آخرین ورود من» در صفحه اصلی کلیک می‌کند.
 - TUCEW: کاربر آخرین زمان ورودش را مشاهده می‌کند.
- UC9: ثبت ادله (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی دکمه «پرونده‌ها» کلیک می‌کند.
 - TUCEW: کاربر نتیجه بارگذاری ادله را مشاهده می‌کند.
- UC10: مشاهده اطلاعات پروفایل (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW: کاربر روی دکمه «مشاهده پروفایل» کلیک می‌کند.
 - TUCEW: کاربر تمامی اطلاعات پروفایلش را مشاهده می‌کند.
- UC11: ایجاد پرونده (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)
- TUCBW: مرجع قضایی روی پیوند «ایجاد پرونده جدید» در صفحه مدیریت پرونده‌ها کلیک می‌کند.
 - TUCEW: مرجع قضایی پیغام «پرونده با موفقیت ثبت شد» یا «خطا! پرونده تشکیل نشد» را مشاهده می‌کند.
- UC12: مشاهده ادله شاکی یا متهم (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)
- TUCBW: مرجع قضایی روی دکمه «مشاهده ادله متهم یا شاکی» کلیک می‌کند.
 - TUCEW: مرجع قضایی ادله بارگذاری شده توسط شاکی یا متهم را مشاهده می‌کند.
- UC13: مشاهده اطلاعات پرونده شاکی یا متهم (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)
- TUCBW: مرجع قضایی روی دکمه «مشاهده اطلاعات پرونده متهم یا شاکی» کلیک می‌کند.
 - TUCEW: مرجع قضایی اطلاعات پرونده شاکی یا متهم را مشاهده می‌کند.

UC14 : مشاهده نظر هوش مصنوعی در مورد ادله (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)

- TUCBW : مرجع قضایی روی دکمه «مشاهده نظر هوش مصنوعی در مورد ادله» در صفحه پرونده‌ی جاری کلیک می‌کند.

- TUCEW : مرجع قضایی نظر هوش مصنوعی را مشاهده می‌کند.

UC15 : درخواست ارسال ادله بیشتر از شاکی یا متهم (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)

- TUCBW : مرجع قضایی روی پیوند «درخواست ادله بیشتر» پرونده‌ی جاری کلیک می‌کند.
- TUCEW : مرجع قضایی پیغام «درخواست شما ارسال شد» را مشاهده می‌کند.

UC16 : ارسال نامه به نهادها (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)

- TUCBW : مرجع قضایی روی پیوند «ارسال نامه به سایر نهادها» در صفحه ارتباط با نهادهای دیگر کلیک می‌کند.
- TUCEW : مرجع قضایی پیغام «نامه ارسال شد» را مشاهده می‌کند.

UC17 : امکان ثبت نظر (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)

- TUCBW : کاربر روی دکمه «ثبت نظر جدید» کلیک می‌کند.
- TUCEW : کاربر پیغام «نظر ثبت شد» را مشاهده می‌کند.

UC18 : جستجو پرونده با شماره آن (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)

- TUCBW : مرجع قضایی روی دکمه «جستجوی پرونده» کلیک می‌کند.
- TUCEW : مرجع قضایی لیستی از پرونده‌های یافت شده را مشاهده می‌کند.

UC19 : معرفی به پلیس در صورت جعلی بودن ادله (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)

- TUCBW : مرجع قضایی روی دکمه «معرفی به پلیس» کلیک می‌کند.
- TUCEW : مرجع قضایی پیغام «کاربر به پلیس معرفی شد» را مشاهده می‌کند.

UC20 : ثبت نوبت دادگاه (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)

- TUCBW : مرجع قضایی روی دکمه «ثبت نوبت دادگاه» کلیک می‌کند.
- TUCEW : مرجع قضایی پیغام «نوبت دادگاه در این تاریخ ثبت شد» را مشاهده می‌کند.

UC21 : مشاهده نوبت دادگاه (کنشگر: شاکی یا متهم، سیستم: صاد)

- TUCBW : شاکی یا متهم روی دکمه «مشاهده نوبت دادگاه» کلیک می کند.
 - TUCEW : شاکی یا متهم تاریخ ثبت شده دادگاه را مشاهده می کند.
- UC22 : مشاهده تعداد پرونده های در جریان (کنشگر: شاکی یا متهم، سیستم: صاد)
- TUCBW : شاکی یا متهم روی دکمه «پرونده ها» کلیک می کند.
 - TUCEW : شاکی یا متهم تعداد پرونده های در جریانش را مشاهده می کند.
- UC23 : مشاهده تعداد کاربران پرونده (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)
- TUCBW : مرجع قضایی روی دکمه «اطلاعات پرونده» کلیک می کند.
 - TUCEW : مرجع قضایی تعداد کاربران پرونده در جریان را مشاهده می کند.
- UC24 : ویرایش ادله (کنشگر: شاکی یا متهم، سیستم: صاد)
- TUCBW : شاکی یا متهم روی دکمه «ویرایش ادله» کلیک می کند.
 - TUCEW : شاکی یا متهم پیغام «ادله ویرایش شد» را مشاهده می کند.
- UC25 : اضافه کردن ادله جدید داخل پرونده (کنشگر: شاکی یا متهم، سیستم: صاد)
- TUCBW : شاکی یا متهم روی دکمه «اضافه کردن ادله» در صفحه پرونده اش کلیک می کند.
 - TUCEW : شاکی یا متهم پیغام «ادله اضافه شد» را مشاهده می کند.
- UC26 : مشاهده اطلاعات ادله (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)
- TUCBW : مرجع قضایی روی دکمه «مشاهده اطلاعات ادله» کلیک می کند.
 - TUCEW : مرجع قضایی اطلاعات ادله از جمله تاریخ و ساعت بارگذاری آن را مشاهده می کند.
- UC27 : بارگذاری ادله دیجیتال (کنشگر: شاکی یا متهم، سیستم: صاد)
- TUCBW : شاکی یا متهم روی پیوند «ارسال ادله دیجیتال» در صفحه ارسال ادله کلیک می کند.
 - TUCEW : شاکی یا متهم پیغام «ادله بارگذاری شد» را مشاهده می کند.
- UC28 : مشاهده فرایند قضایی (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)
- TUCBW : کاربر روی دکمه «پرونده ها» کلیک می کند.
 - TUCEW : کاربر آخرین مرحله ای که پرونده در آن قرار دارد را مشاهده می کند.

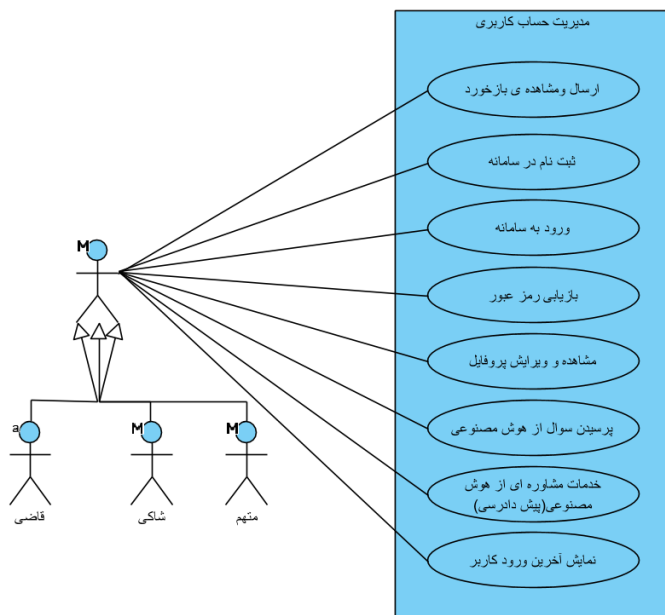
UC29 : ارسال نظر در خصوص رفتار سامانه (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)

- TUCBW: کاربر روی دکمه «ثبت نظر در خصوص رفتار سامانه» کلیک می‌کند.
- TUCEW: کاربر پیغام «نظر شما ثبت شد؛ با تشکر» را مشاهده می‌کند.

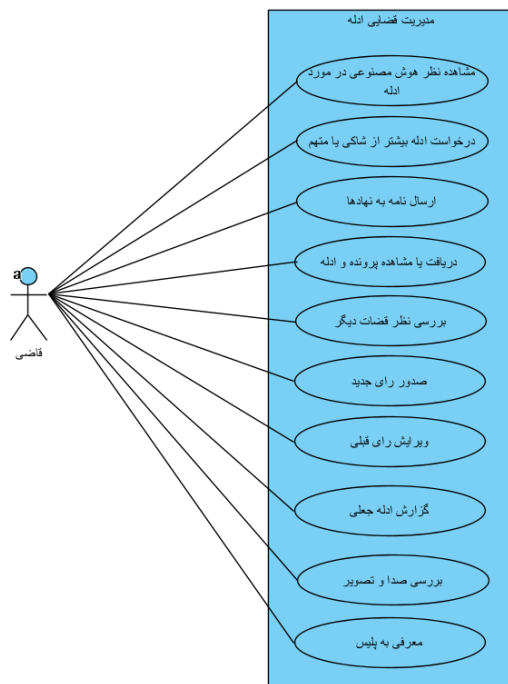
UC30 : پرداخت آنلاین (کنشگر: شاکی، سیستم: صاد)

- TUCBW: شاکی روی دکمه «پرداخت آنلاین» کلیک می‌کند.
- TUCEW: شاکی پیغام «پرداخت انجام شد» یا «خطا! پرداختی انجام نشد» را مشاهده می‌کند.

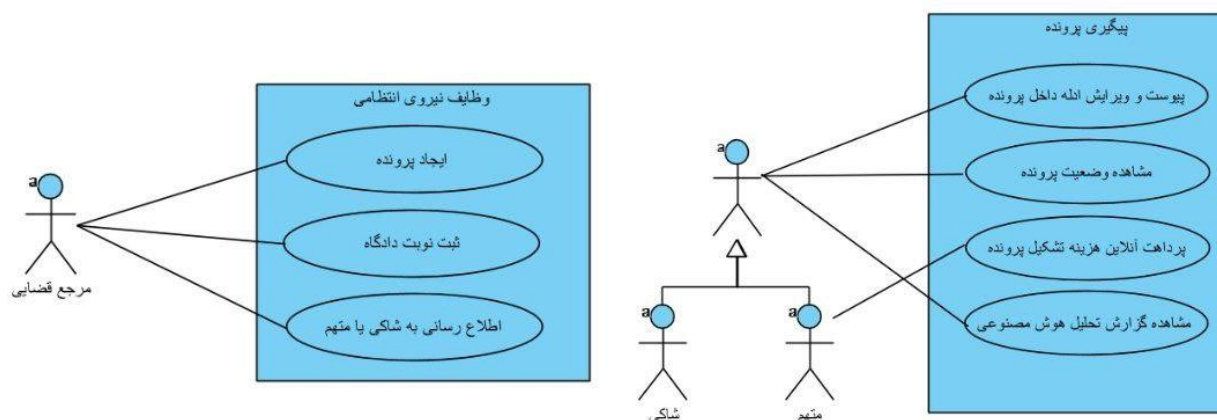
۲- ترسیم نمودار مورد کاربرد



تصویر ۳ - نمودار مورد کاربرد برای کاربر



تصویر ۴ - نمودار مورد کاربرد برای قاضی



تصویر ۵ - نمودار مورد کاربرد نیروی انتظامی و شاکی و متهم

۳- ماتریس ردیابی نیازمندی - مورد کاربرد

در این بخش به جهت داشتن یک دید کلی از روابط بین مورد کاربردها و اولویت‌ها جدولی رسم خواهد شد که در آن مشخص می‌شود هر مورد کاربرد مربوط به کدام یک از نیازمندی‌ها است. سپس با توجه به بالاترین اولویت نیازمندی‌های متناظر با مورد کاربرد، اولویت مورد کاربرد مشخص می‌شود.

جدول ۷ - ماتریس ردیابی پذیری

R/UC	اولویت	U C 1	U C 2	U C 3	U C 4	U C 5	U C 6	U C 7	U C 8	U C 9	U C 10	U C 11	U C 12	U C 13	U C 14	U C 15	U C 16	U C 17	U C 18	U C 19	U C 20	U C 21	U C 22	U C 23	U C 24	U C 25	U C 26	U C 27	U C 28	U C 29	U C 30
R1	2	*																													
R2	1		*	*																											
R3	2				*																										
R4	1																														
R5	1					*																									
R6	1						*																								
R7	1							*																							
R8	3								*																						
R9	3																														
R10	1										*																				
R11	1											*	*	*																	
R12	1														*																
R13	2															*															
R14	3																*														
R15	1																	*													
R16	2																														
R17	3																	*													
R18	3																		*												
R19	3																														
R20	2																		*	*											
R21	3																			*	*										
R22	2									*													*	*							
R23	2																							*							
R24	1																								*						
R25	2																									*					
R26	2																										*				
R27	3																												*		
R28	3																														
R29	2																								*						
R30	1												*												*						
R31	1												*																		
R32	1																														
R33	2																								*						
R34	1													*											*						
R35	1												*																		
R36	1																														
R37	3																														
R38	1												*																		
R39	2																														
R40	2																														

	1	1	UC2	2	1	UC11
1			UC11	1	1	UC12
		1	UC11	1	1	UC13
		1	UC1	1	7	UC14
1	1		UC11	2	2	UC15
1			هیچکدام	1	3	UC16
	1		UC7	1	1	UC17
2			UC11	2	3	UC18
	1	1	UC27	2	3	UC19
	1		UC16	1	2	UC20
1			UC20	1	2	UC21
1	1		UC11	2	3	UC22
2			UC11	2	2	UC23
	1	2	UC27	3	2	UC24
1	1		UC2	2	2	UC25
		1	UC27	1	2	UC26
2	1		UC2	3	8	UC27
		1	UC7	1	2	UC28
		1	UC7	1	2	UC29
	1		UC27	1	3	UC30
16	16	16		48		جمع تلاش

۵- مدل سازی تعامل کنشگر - سیستم

بعد از مشخص شدن مورد کاربردها باید برای برخی از مورد کاربردها چگونگی تعامل کنشگر با سیستم را مشخص کنیم. مورد کاربردهایی برای این کار انتخاب شده اند که جزئیات آن ها اهمیت بالاتری دارد. برای این کار از یک جدول دو ستونی استفاده شده است که ستون راست ورودی کنشگرهای مورد نظر و ستون سمت چپ پاسخ های سیستم را مشخص می کند.

UC3: بازیابی رمز عبور (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)

کنشگر: کاربر	سیستم: صاد
	۰ - سامانه صاد روی مرورگر کاربر بارگذاری شده و به نمایش در می آید.
۱ - کاربر روی دکمه «بازیابی رمز عبور» کلیک می کند. (TUCBW)	۲ - سامانه فرم لازم شامل نام کاربری، رمز عبور و گزینه فراموشی رمز عبور را در زیر درگاه رمز عبور نشان می دهد.
۳ - کاربر روی دکمه «فراموشی رمز عبور» کلیک می کند.	۴ - سامانه فرم فراموشی رمز عبور شامل درگاه کد ملی، شماره تماس و رمز عبور جدید را به کاربر نشان می دهد.

۵ - کاربر کد ملی، شماره تماس و رمز عبور جدیدش را وارد می‌کند.	۶ - سامانه اطلاعات را به کنترل‌گر می‌فرستد و در صورت تأیید اطلاعات پیغام تغییر یا تغییر نکردن رمز را نشان می‌دهد.
۷ - کاربر پیغام «رمز عبور با موفقیت تغییر یافت» یا خطا را مشاهده می‌کند. (TUCEW)	

UC2: ثبت نام کاربر در سامانه (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)

پیش شرط: کاربر قبلاً در سامانه حساب کاربری نداشته باشد.

کنشگر: کاربر	سیستم: صاد
۰ - سیستم صفحه سایت قبل از ورود کاربر را نمایش می‌دهد.	
۱ - کاربر روی دکمه «ثبت نام» کلیک می‌کند. (TUCBW)	۲ - سیستم پیغام «خوش آمدید» را نمایش می‌دهد؛ سپس لینک ثبت نام از طریق سامانه «دولت من» را به کاربر عرضه می‌کند.
۳ - کاربر روی لینک کلیک می‌کند.	۴ - سامانه فیلدهای وارد کردن اطلاعات شخصی و کپچا را به کاربر نشان می‌دهد.
۵ - کاربر اطلاعات شخصی خود را وارد می‌کند: نام، نام خانوادگی، ایمیل، کد ملی، شماره همراه، آدرس و رمز عبور؛ سپس روی دکمه «ثبت نهایی» کلیک می‌کند.	۶ - سیستم قالب اطلاعات، صحت کپچا، جدید بودن حساب کاربری جدید و یکتا بودن شماره همراه را بررسی می‌کند. سپس اطلاعات را ذخیره می‌کند یا خطا نمایش می‌دهد.
۷ - کاربر پیغام «ثبت نام با موفقیت انجام شد» یا «خطای ثبت نام» را با علت خطا مشاهده می‌کند. (TUCEW)	

UC11: ایجاد پرونده (کنشگر: مرجع قضایی، سیستم: صاد)

پیش شرط: مرجع قضایی باید وارد سامانه شده باشد و شاکی شکایت و درخواست ایجاد پرونده کرده باشد.

کنشگر: مرجع قضایی	سیستم: صاد
۰ - سیستم صفحه اصلی را نمایش می‌دهد.	
۱ - مرجع قضایی روی پیوند «ایجاد پرونده جدید» در صفحه مدیریت پرونده‌ها کلیک می‌کند. (TUCBW)	۲ - سیستم فرم ایجاد پرونده شامل تاریخ ایجاد پرونده، شاکی، متهم، شکواییه و... را به مرجع قضایی نمایش می‌دهد.
۳ - مرجع قضایی اطلاعات مربوط به پرونده را وارد می‌کند و سپس روی دکمه «ثبت و ایجاد پرونده» کلیک می‌کند.	۴ - سیستم بررسی صحت اطلاعات را انجام می‌دهد و سپس پیغام «پرونده با موفقیت ثبت شد» یا «خطا! پرونده تشکیل نشد» را با علت خطا را نمایش می‌دهد.

۵ - مرجع قضایی پیغام «پرونده با موفقیت ثبت شد» یا «خطا! پرونده تشکیل نشد» را مشاهده می‌کند. (TUCEW)	
---	--

UC17: امکان ثبت نظر (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)

پیش شرط: کاربر باید به در سامانه ثبت نام کرده باشد و به پرونده موردنظر دسترسی داشته باشد.

کنشگر: کاربر	سیستم: صاد
	۰ - سیستم صفحه اصلی را نمایش می‌دهد.
۱ - کاربر روی دکمه «ثبت نظر جدید» کلیک می‌کند. (TUCBW)	۲ - سیستم مجموعه پرونده‌های کاربر را به صورت یک لیست نمایش می‌دهد.
۳ - کاربر روی پرونده مورد نظر کلیک می‌کند.	۴ - سیستم تمامی اطلاعات در سطح دسترسی کاربر مثل ثبت نظر، تاریخ ایجاد پرونده و... را به او نمایش می‌دهد.
۵ - کاربر روی دکمه «ایجاد نظر» کلیک می‌کند.	۶ - سیستم پل ثبت نظر در خصوص پرونده را به کاربر نمایش می‌دهد.
۷ - کاربر نظرات خود را می‌نویسد و روی دکمه «ثبت نظر» کلیک می‌کند.	۸ - سیستم اطلاعات وارد شده را از لحاظ قالب نوشتاری بررسی می‌کند: الف) اگر قالب نوشتاری رعایت نشده باشد کاربر خطا دریافت می‌کند. ب) اگر قالب نوشتاری رعایت شده باشد کاربر پیغام «نظر ثبت شد» دریافت می‌کند. ب. الف) اگر نظر در پایگاه داده ذخیره نشود کاربر خطای «نظر ذخیره نشد» دریافت می‌کند. ب. ب) اگر نظر در پایگاه داده ذخیره شود کاربر پیغام «نظر ذخیره شد» دریافت می‌کند.
۹ - کاربر پیغام را مشاهده می‌کند. (TUCEW)	

UC9: ثبت ادله (کنشگر: شاکی یا متهم، سیستم: صاد)

پیش شرط: کاربر باید به در سامانه ثبت نام کرده باشد و به پرونده موردنظر دسترسی داشته باشد.

کنشگر: کاربر	سیستم: صاد
	۰ - سیستم صفحه اصلی را نمایش می‌دهد.

۱ - کاربر روی دکمه «پرونده‌ها، کلیک می‌کند. (TUCBW)	۲ - سیستم مجموعه پرونده‌های کاربر را به‌صورت یک لیست نمایش می‌دهد.
۳ - کاربر روی پرونده مورد نظر کلیک می‌کند.	۴ - سیستم تمامی اطلاعات در سطح دسترسی کاربر مثل ثبت نظر، ثبت و ویرایش ادله و... را به او نمایش می‌دهد.
۵ - کاربر روی دکمه «ثبت ادله» کلیک می‌کند.	۶ - سیستم درگاه ثبت و ویرایش ادله را به کاربر نمایش می‌دهد.
۷ - کاربر فرمت ادله مورد نظر را وارد می‌کند.	۸ - سیستم فرمت مورد نظر را بررسی می‌کند و در صورت در دسترس بودن دکمه «بارگذاری ادله» را فعال می‌کند.
۹ - کاربر روی دکمه «بارگذاری ادله» کلیک می‌کند.	۱۰ - سیستم درگاه بارگذاری ادله را به کاربر نمایش می‌دهد.
۱۱ - کاربر ادله خود را بارگذاری می‌کند.	۱۲ - سیستم فرمت ادله را بررسی می‌کند و در صورت درست بودن ادله را صحت‌سنجی اولیه می‌کند: سیستم ادله بارگذاری شده را دریافت کرده و فرمت ادله را بررسی می‌کند: الف) اگر فرمت ادله تأیید شد ادله در پرونده و پایگاه داده ذخیره می‌شود و سپس کاربر پیغام «ادله بارگذاری شد» را مشاهده می‌کند. ب) اگر فرمت ادله تأیید نشد کاربر پیغام «بارگذاری ادله با خطا روبرو شد» را مشاهده می‌کند.
۱۳ - کاربر نتیجه بارگذاری ادله را مشاهده می‌کند. (TUCEW)	

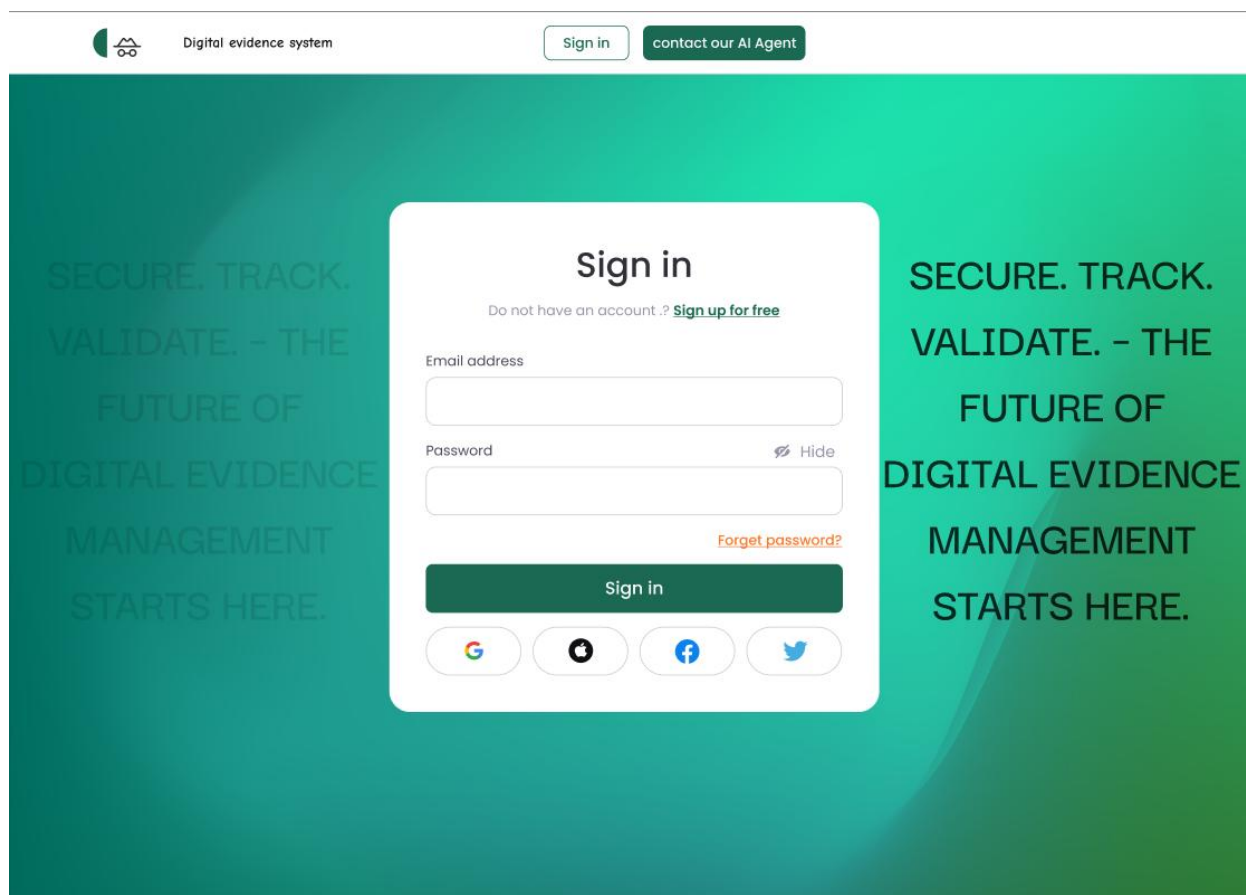
UC28: مشاهده فرایند قضایی (کنشگر: کاربر، سیستم: صاد)

پیش شرط: کاربر باید به در سامانه ثبت نام کرده باشد و به پرونده موردنظر دسترسی داشته باشد.

کنشگر: کاربر	سیستم: صاد
	۰ - سیستم صفحه اصلی را نمایش می‌دهد.
۱ - کاربر روی دکمه «پرونده‌ها، کلیک می‌کند. (TUCBW)	۲ - سیستم مجموعه پرونده‌های کاربر را به‌صورت یک لیست نمایش می‌دهد.
۳ - کاربر روی پرونده مورد نظر کلیک می‌کند.	۴ - سیستم تمامی اطلاعات در سطح دسترسی کاربر مثل ثبت نظر، ثبت و ویرایش ادله و... را به او نمایش می‌دهد.
۵ - کاربر روی دکمه «مشاهده فرایند قضایی» کلیک می‌کند.	۶ - سیستم آخرین مرحله‌ای که پرونده در آن قرار دارد را به کاربر نمایش می‌دهد.

۷ - کاربر آخرین مرحله‌ای که پرونده در آن قرار دارد را مشاهده می‌کند. (TUCEW)

در ادامه به مشاهده چندی از تصاویر سامانه که آقای الدیرانی با نرم‌افزار figma ساخته‌اند می‌پردازیم:



تصویر ۶ - صفحه ورود (login)

Digital Evidence

[Home](#)
[Features](#)
[Blog](#)
[Shop](#)
[About](#)
[Contact](#)

submit your ticket about your problem

Any question or remarks? Just write us a message!

Contact Information

Say something to start a live chat!

+1012 3456 789

demo@gmail.com

132 Dartmouth Street Boston, Massachusetts 02156 United States

First Name

Last Name

Email

Phone Number

Select Subject?

☒ General Inquiry
 ☐ stealing data or private info
 ☐ Harassment
 ☐ Money related

Message

Write your message..

Click to upload

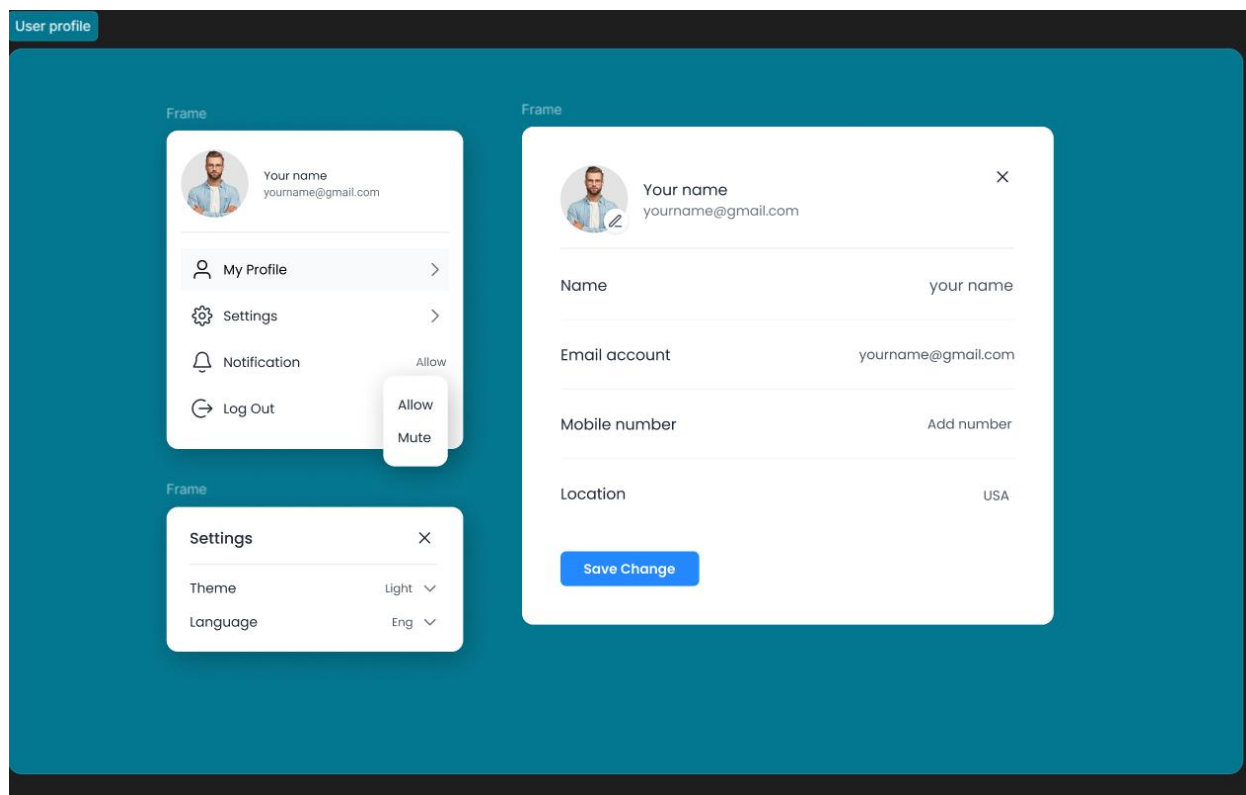
PDF

DOCX

TXT

Send Message

تصویر ۷ - صفحه ارسال پیام (submit)



تصویر ۸ - صفحه نمایه کاربر (profile)

فصل پنجم - مدل سازی تعامل شیء

مدل سازی تعامل شیء به تیم توسعه کمک می کند فرایندهای کسب و کاری موجود را درک نموده و رفتارهای تعامل اشیا را به گونه ای طراحی کند که باعث بهبود کسب و کار شود. مدل سازی تعامل کنشگر - سیستم و مدل سازی تعامل شیء به ترتیب با پردازش پیش زمینه و پس زمینه یک مورد کاربرد مرتبط می شوند. در نگرش شیء گرا، اشیا بلوک های سازنده اصلی هستند. در این نگرش، دنیای واقعی و نیز سیستم مورد نظر، متشکل از اشیایی مرتبط با هم تصور می شوند که با هم در قالب روابط ارث بری، تجمیع و انجمنی در تعامل هستند. این تعامل و ارتباط اشیا به منظور به انجام رساندن فرایندهای کسب و کار می باشد. ورودی های این فصل مورد کاربردهای گسترده حاصل از فعالیت های فصل پیش است. خروجی این فصل شامل سناریو و نمودار توالی برای ۶ مورد کاربرد گسترده فصل پیش می باشد. گام های استخراج سناریو و نمودار توالی به شرح زیر است:

گام ۱. جمع آوری اطلاعات درباره فرایندهای کسب و کار موجود

در این گام تیم توسعه درباره فرایندهای کسب و کار موجود مرتبط با مورد کاربردها اطلاعاتی را جمع‌آوری و مطالعه می‌کند. در فاز یک تا حد مناسبی با فرایندهای کسب و کاری و نیازمندی‌های مشتری آشنا شدیم و از روش‌های نظرسنجی از ذی‌نفعان، ارائه مشتری و مطالعه تحقیقات قبلی در جمع‌آوری این اطلاعات استفاده کردیم.

گام ۲. سناریوهایی را برای گام‌های غیربدهی از مورد کاربردهای گسترده تبیین کنید (اختیاری)
در این گام، گام‌های غیربدهی از مورد کاربردهای گسترده شناسایی می‌شوند و سناریوهای این گام‌ها نیز تبیین می‌گردند. سناریو دنباله‌ای از جملات اعلانی است که می‌گویند اشیا چگونه با یکدیگر تعامل کنند تا یک گام غیربدهی انجام شود ورودی این گام مورد کاربردهای گسترده و خروجی این گام فهرستی از توصیف سناریو هاست.

گام ۳. ساخت جداول سناریو (اختیاری)
در این گام نمایش جدولی هر سناریو که به آن ول سناریو می‌گوییم تولید می‌شود تا در ساخت نمودار توالی از آن کمک گرفته شود ورودی این گام فهرستی از توصیف سناریوهاست و خروجی این گام مجموعه‌ای از جداول سناریو است.

گام ۴. استنتاج نمودار توالی از جداول سناریو
در این گام توصیف سناریوها یا جداول سناریو به نمودارهای توالی uml تبدیل می‌شود علاوه بر این گونه‌ها و واسط‌های اشیای مربوطه تعیین می‌شود ورودی این مرحله توصیف سناریوها یا جداول سناریو خروجی این گام مجموعه‌ای از نمودارهای توالی است.

گام ۵. مرور مدل‌های تعامل شیء
در این گام مدل‌های تعامل شیء از نظر سازگاری کامل بودن و درستی مورد بازبینی و بازنگری قرار می‌گیرند همچنین متدها و اعمال کلاس‌ها و روابط و وابستگی بین کلاس‌ها نیز استنتاج می‌گردند.

سناریو و مدل تعامل شیء UC3 بازیابی رمز عبور

رسم نمودار توسط آقای محمدی و نوشتن سناریو توسط آقای الدیرانی

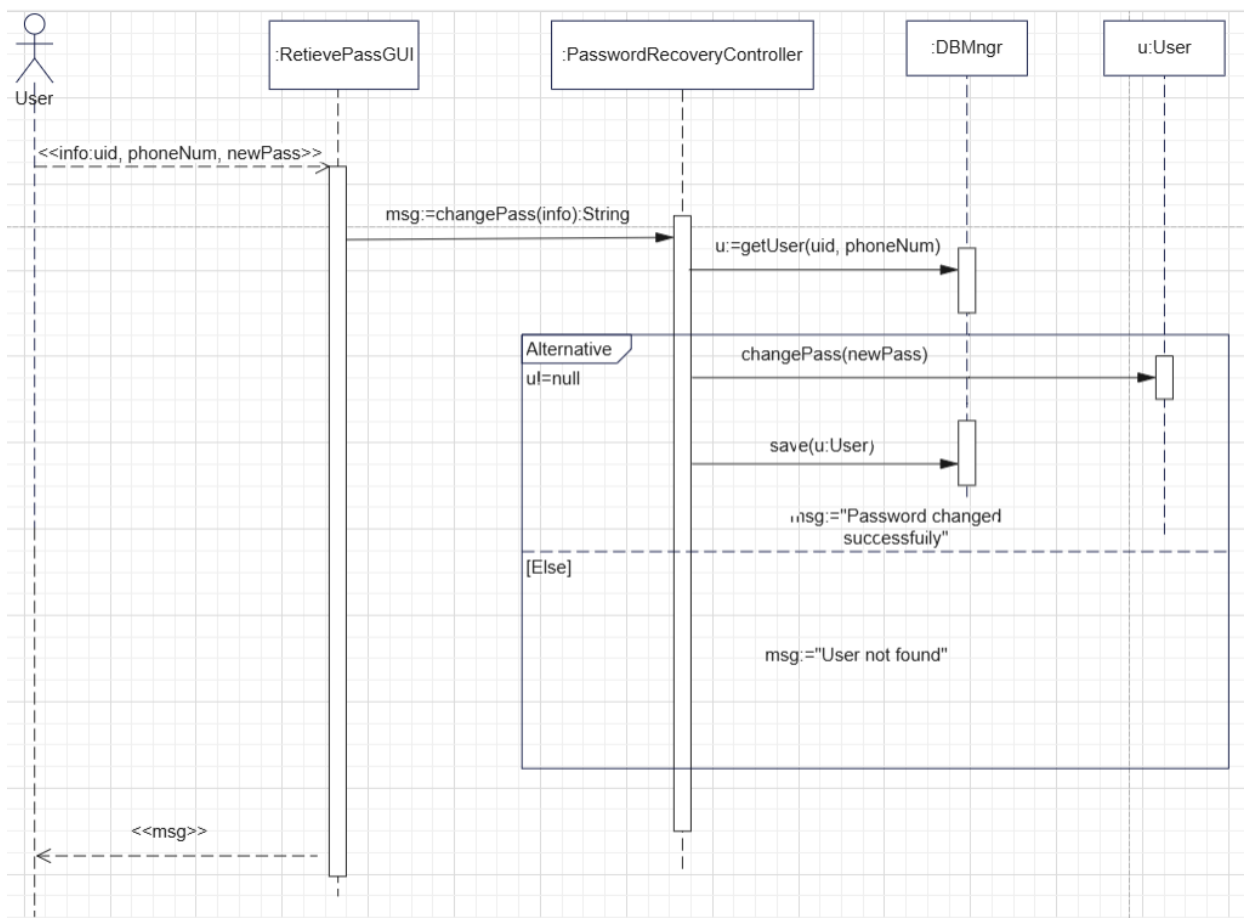
۵. کاربر کد کاربری (uid)، شماره تماس و رمز عبور جدید را در فرم بازیابی رمز عبور وارد کرده و روی دکمه «تغییر رمز» کلیک می‌کند.

۶. :

۱.۶. واسط بازیابی رمز عبور (RetrievePassGUI) داده‌های وارد شده را به کنترل‌گر بازیابی رمز عبور (PasswordRecoveryController) ارسال می‌کند.

۲.۶. کنترل‌گر بازیابی رمز عبور یک شیء پیام خالی (msg) برای نگهداری نتیجه پردازش ایجاد می‌کند.

- ۳.۶. کنترل‌گر بازیابی رمز عبور، درخواستی برای بررسی وجود کاربر با uid و شماره تماس به مدیریت پایگاه داده (DBMngr) ارسال می‌کند.
- ۴.۶. اگر کاربر با این اطلاعات در پایگاه داده یافت شود، آنگاه:
 - ۱.۴.۶. کنترل‌گر متد `changePassword(newPassword)` را روی شیء کاربر اجرا می‌کند و رمز عبور فعلی کاربر را به رمز جدیدش تغییر می‌دهد.
 - ۲.۴.۶. کنترل‌گر متد `save(u)` را روی DBMngr اجرا می‌کند تا کاربر با رمز عبور جدید در پایگاه داده ذخیره شود.
- ۳.۴.۶. کنترل‌گر پیام «رمز عبور با موفقیت تغییر یافت» را در شیء `msg` ثبت می‌کند.
- ۵.۶. در غیر این صورت (اگر کاربر یافت نشود):
 - ۱.۵.۶. کنترل‌گر پیام «کاربری با این مشخصات یافت نشد» را در شیء `msg` ثبت می‌کند.
- ۶.۶. کنترل‌گر بازیابی رمز عبور پیام `msg` را به واسط بازیابی رمز عبور بازمی‌گرداند.
- ۷.۶. واسط بازیابی رمز عبور پیام `msg` را به کاربر نمایش می‌دهد.



تصویر ۹ - نمودار توالی بازیابی رمز عبور

الگوهای به کاررفته در این نمودار:

- الگوی کنترل گر:

این الگو با اضافه کردن PasswordRecoveryController به نمودار توالی، باعث می شود واسط RetievePassGUI صرفاً مسئول نمایش اطلاعات به کاربر یا انتقال اطلاعات وارد شده توسط کاربر به کنترل گر است. همچنین PasswordRecoveryController مسئول پردازش فعالیت های پس زمینه ای مورد کاربرد می باشد. اعمال این الگو باعث می شود اصول طراحی مثل طراحی برای تغییر، جداسازی دغدغه ها و... رعایت شود و با تغییر بخش های مختلف هزینه کمتری برای تغییرات پرداخت شود.

- الگوی ایجاد کننده:

در نمودار توالی رسم شده PasswordRecoveryController، توانایی ایجاد یک شیء از کلاس msg را دارد؛ اما برای راحتی و سادگی بیشتر کلاس msg در نمودارها بیان نشده.

• الگوی خبره:

برای امنیت بیشتر و اینکه کلاس User اطلاعات و دسترسی‌های بیشتری نسبت به کلاس DBMngr به ویژگی-های کاربر دارد، به جای تغییر رمز عبور توسط DBMngr، تغییر رمز عبور به وسیله کلاس User انجام شده.

سناریو و مدل تعامل شیء UC2 ثبت نام کاربر

رسم نمودار و نوشتن سناریو توسط آقای غفوری

۵. کاربر نام، نام خانوادگی، ایمیل، کد ملی، شماره همراه، آدرس، رمز عبور را در فرم ثبت نام وارد کرده و روی دکمه «ثبت نهایی» کلیک می‌کند.

۱.۶. واسط ثبت نام (RegistrationGUI) داده‌ها را به کنترل گر ثبت نام (RegistrationController) ارسال می‌کند.

۲.۶. کنترل گر ثبت نام یک پیغام خالی msg ایجاد می‌کند.

۳.۶. کنترل گر ثبت نام با دریافت کاربر با این کد ملی بررسی می‌کند که کاربری از قبل با این کد ملی ثبت نام کرده است یا خیر.

۱.۳.۶. اگر کاربری با این کد ملی از قبل وجود نداشته باشد آنگاه:

۱.۱.۳.۶ کنترل گر ثبت نام یک شیء کاربر u با نام، نام خانوادگی، ایمیل، کد ملی، شماره همراه، آدرس وارد شده ایجاد می‌کند.

۲.۱.۳.۶ کنترل گر ثبت نام یک شیء حساب a با نام کاربری (کد ملی) و رمز عبور ایجاد می‌کند.

۳.۱.۳.۶ کنترل گر ثبت نام شیء‌های کاربر u و حساب a را با DBMngr در پایگاه داده ذخیره می‌کند.

۴.۱.۳.۶ کنترل گر ثبت نام "Registration successful" را روی msg می‌نویسد.

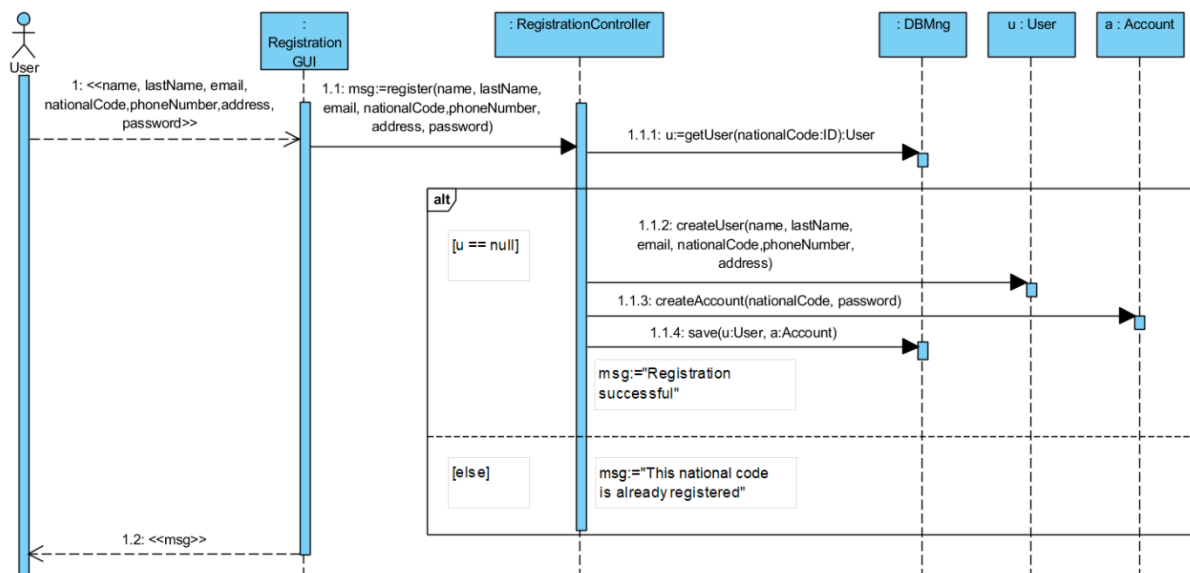
۲.۳.۶. در غیر این صورت:

۱.۲.۳.۶ کنترل گر ثبت نام "This national code is already registered" را روی msg می‌نویسد.

نویسد.

۴.۶. کنترل گر ثبت نام پیام msg را به واسط ثبت نام برمی‌گرداند.

۵.۶. واسط ثبت نام پیام msg را به کاربر نمایش می‌دهد.



تصویر ۱۰ - نمودار توالی ثبت نام کاربر

الگوهای به کاررفته در این نمودار:

- الگوی کنترل گر:

این الگو با اضافه کردن RegistrationController به نمودار توالی، باعث می شود واسط RegistrationGUI صرفاً مسئول نمایش اطلاعات به کاربر یا انتقال اطلاعات وارد شده توسط کاربر به کنترل گر است. همچنین RegistrationController مسئول پردازش فعالیت های پس زمینه ای مورد کاربرد می باشد. اعمال این الگو باعث می شود اصول طراحی مثل طراحی برای تغییر، جداسازی دغدغه ها و... رعایت شود و با تغییر بخش های مختلف هزینه کمتری برای تغییرات پرداخت شود.

- الگوی ایجاد کننده:

در نمودار توالی رسم شده RegistrationController، توانایی ایجاد یک شیء از کلاس msg را دارد؛ اما برای راحتی و سادگی بیشتر کلاس msg در نمودارها بیان نشده.

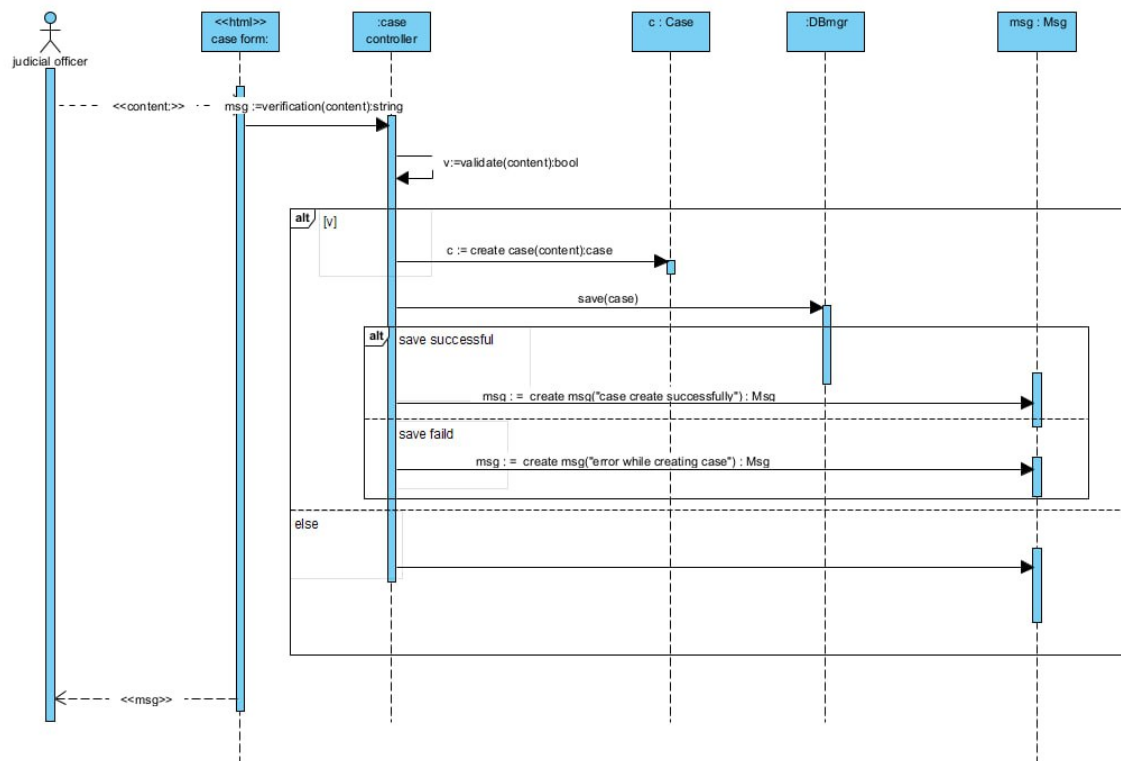
سناریو و مدل تعامل شیء UC11 ایجاد پرونده

رسم نمودار و نوشتن سناریو توسط آقای بهرامی و محمدی

۳. مرجع قضایی اطلاعات مربوط به پرونده را وارد می کند و سپس روی دکمه «ثبت و ایجاد پرونده» کلیک می کند.

۴. :

- ۱.۴ . واسط ثبت نام (case form) داده ها را به کنترل گر ثبت نام (caseController) ارسال می کند.
- ۲.۴ . کنترل گر داده ها را اعتبارسنجی می کند.
- ۳.۴ . اگر داده ها معتبر باشند:
- ۱.۳.۴ . کنترل گر یک شیء پرونده جدید می سازد.
- ۲.۳.۴ . کنترل گر درخواست ذخیره پرونده را به پایگاه داده ارسال می کند.
- ۳.۳.۴ . اگر ذخیره سازی موفق باشد:
- ۱.۳.۳.۴ . شناسه یکتا به پرونده اختصاص داده می شود.
- ۲.۳.۳.۴ . کنترل گر یک شیء msg با پیام «پرونده با موفقیت ایجاد شد» تولید می کند.
- ۴.۳.۴ . اگر ذخیره سازی ناموفق باشد:
- ۱.۴.۳.۴ . کنترل گر یک شیء msg با پیام «خطا در ایجاد پرونده» تولید می کند.
- ۲.۴.۳.۴ . سیستم باید تغییرات ناقص را لغو کند.
- ۴.۴ . اگر داده ها نامعتبر باشند:
- ۱.۴.۴ . از ایجاد شیء پرونده جلوگیری می شود.
- ۲.۴.۴ . کنترل گر یک شیء msg با پیام خطا تولید می کند.
- ۵.۴ . کنترل گر، پیام نهایی msg را به واسط کاربری برمی گرداند.
- ۶.۴ . واسط کاربر، پیام نهایی msg را به مرجع قضایی نمایش می دهد.



تصویر ۱۱ - نمودار توالی ایجاد پرونده

الگوهای به کاررفته در این نمودار:

- الگوی کنترل گر:

این الگو با اضافه کردن caseController به نمودار توالی، باعث می شود واسط case form صرفاً مسئول نمایش اطلاعات به کاربر یا انتقال اطلاعات وارد شده توسط کاربر به کنترل گر است. همچنین caseController مسئول پردازش فعالیت های پس زمینه ای مورد کاربرد می باشد. اعمال این الگو باعث می شود اصول طراحی مثل طراحی برای تغییر، جداسازی دغدغه ها و... رعایت شود و با تغییر بخش های مختلف هزینه کمتری برای تغییرات پرداخت شود.

- الگوی ایجادکننده:

در نمودار توالی رسم شده caseController، یک شیء از کلاس MSG می سازد. همچنین caseController یک شیء از کلاس Case هم می سازد.

سناریو و مدل تعامل شیء UC17 امکان ثبت نظر

رسم نمودار و نوشتن سناریو توسط آقای بهرامی و محمدی

۷. کاربر روی دکمه «ارسال نظر» کلیک می‌کند.

۸.:

۱.۸. واسط کاربر داده‌ها را به کنترل‌گر ثبت نظر ارسال می‌کند.

۲.۸. کنترل‌گر داده‌ها را اعتبارسنجی می‌کند.

۳.۸. اگر داده‌ها نامعتبر باشند:

۱.۳.۸. از ذخیره‌سازی جلوگیری می‌شود.

۲.۳.۸. کنترل‌گر یک شیء msg با پیام خطای مناسب تولید می‌کند.

۴.۸. اگر داده‌ها معتبر باشند:

۱.۴.۸. کنترل‌گر شیء «نظر» جدیدی با اطلاعات لازم ایجاد کرده و درخواست ذخیره آن را در

پایگاه داده صادر می‌کند.

۲.۴.۸. اگر ذخیره موفق باشد:

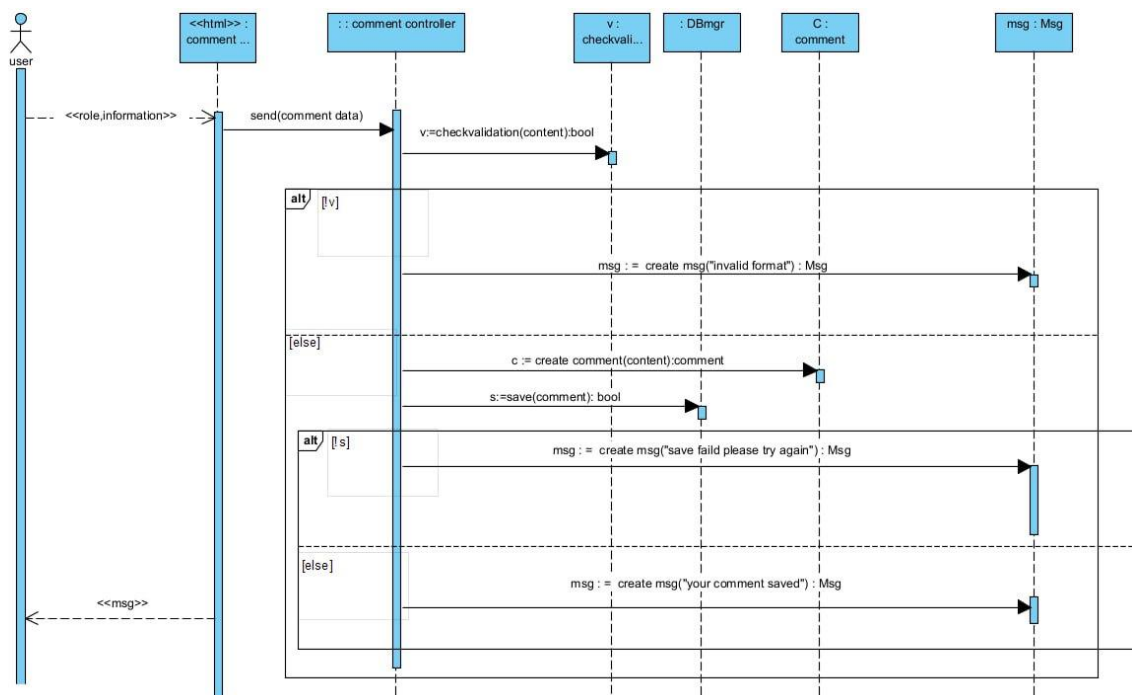
۱.۲.۴.۸. کنترل‌گر یک شیء MSG با پیام «نظر شما ثبت شد» تولید می‌کند.

۳.۴.۸. اگر ذخیره‌سازی با شکست مواجه شود:

۱.۳.۴.۸. کنترل‌گر یک شیء MSG با پیام «خطا در ثبت نظر» تولید می‌کند.

۵.۸. کنترل‌گر msg را به واسط کاربری باز می‌گرداند.

۶.۸. واسط کاربر، پیام نهایی msg را به کاربر نمایش می‌دهد.



تصویر ۱۲ - نمودار توالی ثبت نظر

الگوهای به کاررفته در این نمودار:

- الگوی کنترل گر:

این الگو با اضافه کردن comment controller به نمودار توالی، باعث می شود واسط comment page صرفاً مسئول نمایش اطلاعات به کاربر یا انتقال اطلاعات وارد شده توسط کاربر به کنترل گر است. همچنین comment controller مسئول پردازش فعالیت های پس زمینه ای مورد کاربرد می باشد. اعمال این الگو باعث می شود اصول طراحی مثل طراحی برای تغییر، جداسازی دغدغه ها و... رعایت شود و با تغییر بخش های مختلف هزینه کمتری برای تغییرات پرداخت شود.

- الگوی ایجاد کننده:

در نمودار توالی رسم شده comment controller، چند شیء از کلاس MSG می سازد. همچنین comment controller یک شیء از کلاس comment هم می سازد.

سناریو و مدل تعامل شیء UC9 ثبت ادله

رسم نمودار و نوشتن سناریو توسط آقای مظاهری

۱۱. کاربر اطلاعات و ادله خواسته شده را وارد می کند و روی دکمه ثبت ادله کلیک می کند.

۱۲.:

۱.۱۲. صحت سنجی اولیه ادله دیجیتال انجام می شود:

۱.۱.۱۲. بررسی فرمت فایل ها (PDF, JPG, PNG, DOCX, LOG)

۲.۱.۱۲. بررسی حجم فایل ها

۳.۱.۱۲. بررسی تکمیل بودن فیلدهای اجباری

۲.۱۲. در صورت اینکه اطلاعات و ادله ارسال شده درست بود:

۱.۲.۱۲. پیام تأیید msg نوشته می شود.

۲.۲.۱۲. پیام تأیید توسط واسط کاربری به کاربر نمایش داده می شود.

۳.۱۲. در صورت اینکه اطلاعات و ادله ارسال شده مشکل داشت.

۱.۳.۱۲. خطا در msg نوشته می شود.

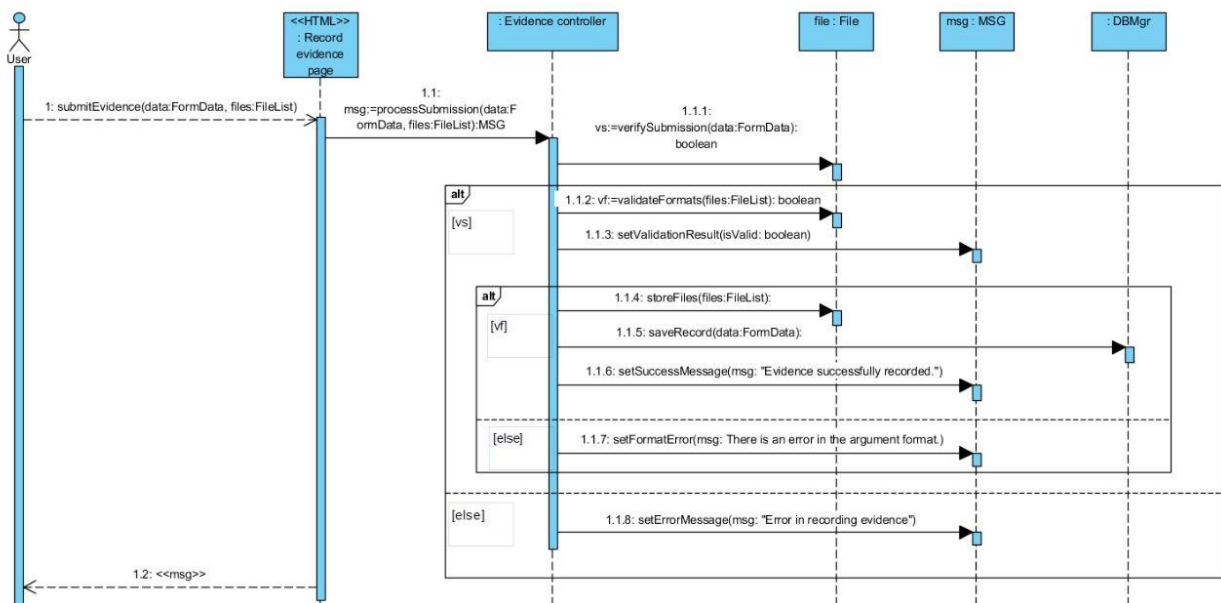
۲.۳.۱۲. پیام خطا توسط واسط کاربری به کاربر نمایش داده می شود.

۳.۳.۱۲. امکان اصلاح و ارسال مجدد

۴.۳.۱۲. صحت سنجی انجام می شود.

۴.۱۲. فایل ها در پرونده ذخیره می شوند.

۵.۱۲. اطلاعات در پایگاه داده ثبت می شود.



تصویر ۱۳ - نمودار توالی ثبت ادله

الگوهای به کاررفته در این نمودار:

- الگوی کنترل گر:

این الگو با اضافه کردن EvidenceController به نمودار توالی، باعث می شود واسطه Recod Evidence Page صرفاً مسئول نمایش اطلاعات به کاربر یا انتقال اطلاعات وارد شده توسط کاربر به کنترل گر است. همچنین EvidenceController مسئول پردازش فعالیت های پس زمینه ای مورد کاربرد می باشد. اعمال این الگو باعث می شود اصول طراحی مثل طراحی برای تغییر، جداسازی دغدغه ها و... رعایت شود و با تغییر بخش های مختلف هزینه کمتری برای تغییرات پرداخت شود.

- الگوی ایجادکننده:

در نمودار توالی رسم شده EvidenceController، توانایی ایجاد یک شیء از کلاس msg را دارد.

سناریو و مدل تعامل شیء UC28 مشاهده فرایند قضایی

رسم نمودار و نوشتن سناریو توسط آقای کریمیان و محمدی

۳. کاربر روی پرونده مورد نظر کلیک می کند.

۴.

۱.۴. واسطه کاربری اطلاعات پرونده انتخاب شده را به کنترل گر پرونده ارسال می کند.

۲.۴. کنترل گر، نقش کاربر (مثلاً شاکی، متهم، وکیل) را از دیتابیس دریافت می کند.

۳.۴. کنترل گر سطح دسترسی، سطح دسترسی مجاز را بررسی می کند.

۴.۴. اگر اطلاعات مجاز نبود:

۱.۴.۴. کنترل گر سطح دسترسی یک پیغام خالی msg ایجاد می کند.

۲.۴.۴. کنترل گر سطح دسترسی سطح دسترسی مجاز نیست را در msg وارد می کند.

۳.۴.۴. کنترل گر سطح دسترسی msg را به واسط برمی گرداند.

۴.۴.۴. واسط سطح دسترسی msg را به کاربر نمایش می دهد.

سیستم کاربر را به فرم دسترسی اطلاعات می برد.

۵. کاربر روی دکمه "مشاهده فرایند قضایی" کلیک می کند.

۶.

۱.۶. کنترل گر یک پیغام msg تولید می کند.

۲.۶. اگر کاربر اطلاعات را رد کرد:

۱.۲.۶. کنترل گر پرونده پیام «برای فعال بودن پرونده نیاز به ثبت اطلاعات الزامی است» در msg وارد

می کند.

۲.۲.۶. کنترل گر پرونده msg را به واسط برمی گرداند.

۳.۲.۶. واسط پرونده msg را به کاربر نمایش می دهد.

۳.۶. کنترل گر پرونده وضعیت پرونده را تغییر می دهد.

۴.۶. کنترل گر پرونده یک پیغام خالی msg ایجاد می کند.

۵.۶. کنترل گر پرونده، پرونده خاتمه یافته است را در msg وارد می کند.

۶.۶. پرونده شناسه پرونده را در barcode ذخیره می کند.

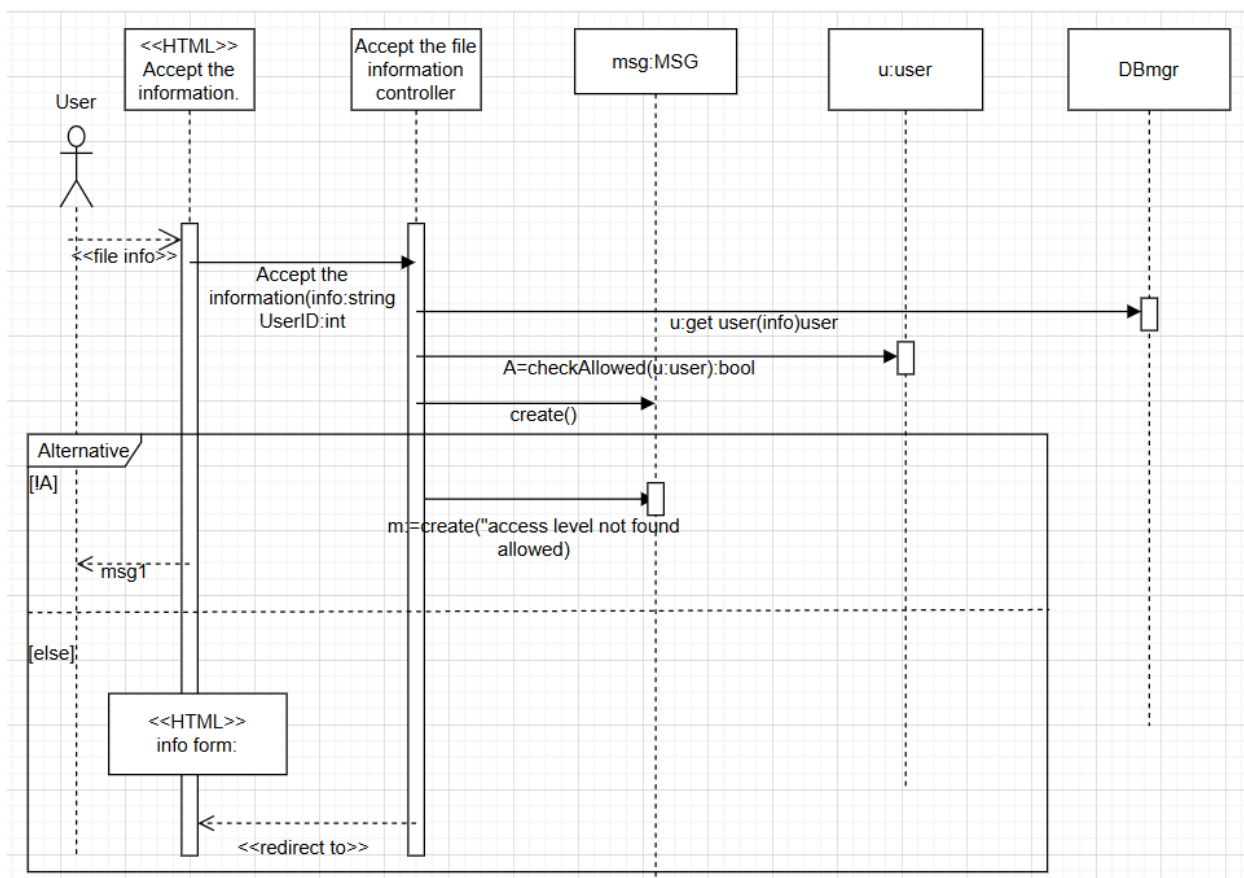
۷.۶. کنترل گر پرونده user را در پرونده ذخیره می کند.

۸.۶. کنترل گر پرونده را در دیتابیس ذخیره می کند.

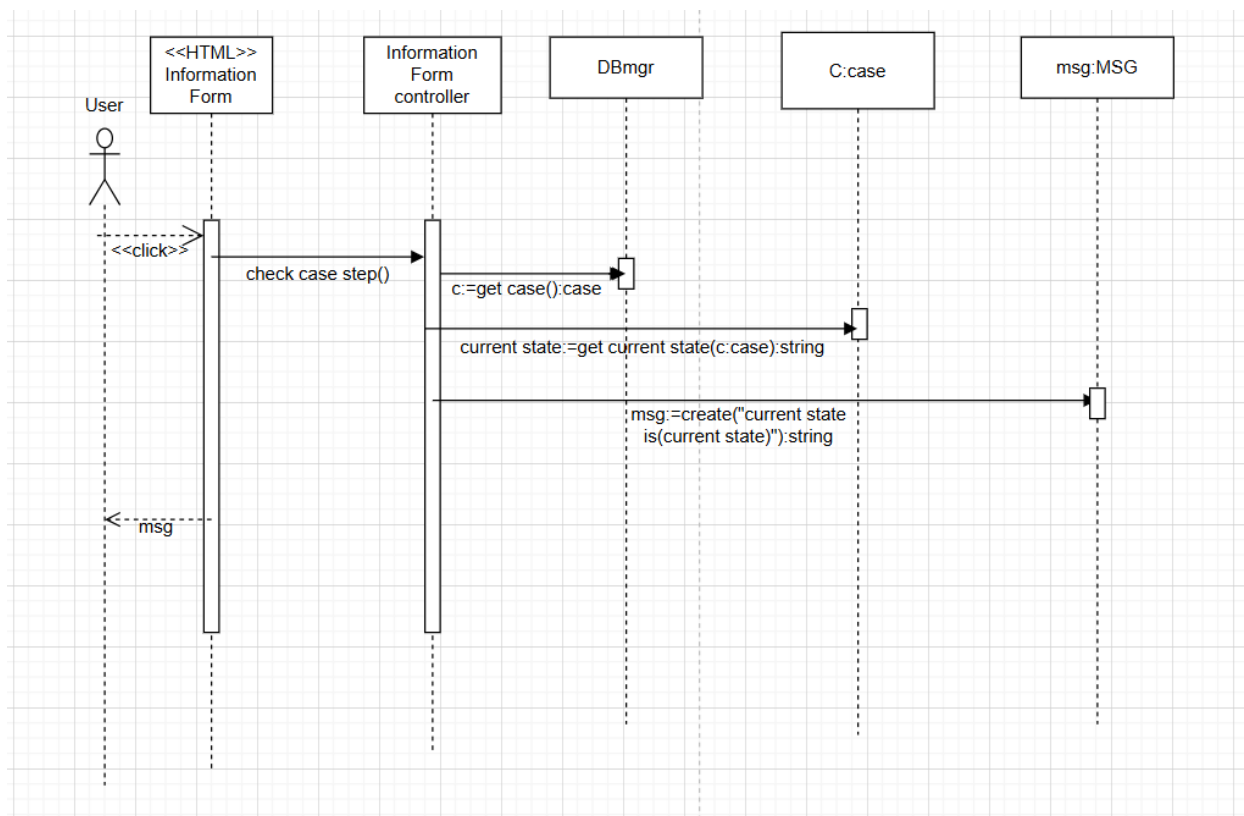
۹.۶. کنترل گر پرونده شناسه پرونده را در قالب msg وارد می کند.

۱۰.۶. کنترل گر پرونده msg را به واسط برمی گرداند.

۱۱.۶. واسط پرونده msg را به کاربر نمایش می دهد.



تصویر ۱۴ - نمودار توالی مجاز بودن کاربر در دیدن اطلاعات



تصویر ۱۵ - نمودار توالی مشاهده مرحله فعلی پرونده

الگوهای به کار رفته در این نمودار:

- الگوی کنترل گر:

این الگو با اضافه کردن Accept the file information controller و Information form controller باعث می شود به ترتیب واسط Accept the information و Information form صرفاً مسئول نمایش اطلاعات به کاربر یا انتقال اطلاعات وارد شده توسط کاربر به کنترل گر است. همچنین Accept the file information controller و Information form controller مسئول پردازش فعالیت های پس زمینه ای مورد کاربرد می باشند. اعمال این الگو باعث می شود اصول طراحی مثل طراحی برای تغییر، جداسازی دغدغه ها و... رعایت شود و با تغییر بخش های مختلف هزینه کمتری برای تغییرات پرداخت شود.

- الگوی ایجاد کننده:

در نمودار توالی رسم شده Accept the file information controller و Information form controller، توانایی ایجاد یک شیء از کلاس msg را دارند.

فصل ششم - استنتاج نمودار کلاس طراحی

۱- نمودار کلاس طراحی

نمودار کلاس طراحی یک نمودار UML است که از روی مدل‌های رفتاری و مدل دامنه به دست می‌آید. این نمودار یک نقشه طراحی است که فعالیت‌های بعدی پیاده‌سازی، آزمون و یکپارچه سازی را تسهیل می‌کند؛ از این رو تهیه DCD بسیار مهم است. ورودی‌های این فصل نمودارهای توالی و مدل دامنه تهیه شده در فصول قبلی و خروجی این فصل نمودار کلاس طراحی شامل تمام کلاس‌ها، اعمال و روابطی که برای ارضای نیازمندی‌ها است. گام‌های استنتاج DCD از روی نمودار توالی طراحی عبارت‌اند از:

- گام ۱. شناسایی کلاس‌ها
- گام ۲. شناسایی متدها
- گام ۳. شناسایی ویژگی‌ها
- گام ۴. شناسایی رابطه‌ها
- گام ۵. مرور DCD

۱-۱- استنتاج نمودار کلاس طراحی

در این مرحله تیم توسعه با استفاده از نمودارهای توالی تهیه شده در فصل قبلی این پروژه، طبق گام‌های فوق و مدل دامنه تهیه شده در فصول قبلی به طراحی و استنتاج DCD پرداخت.

۱-۲- شناسایی متدها

برای شناسایی متدها از سناریوهای نوشته شده استفاده شده است. البته برای جلوگیری از گستردگی و پیچیدگی بیش از حد نمودار کلاس، تنها به متدهای اصلی اکتفا شده است.

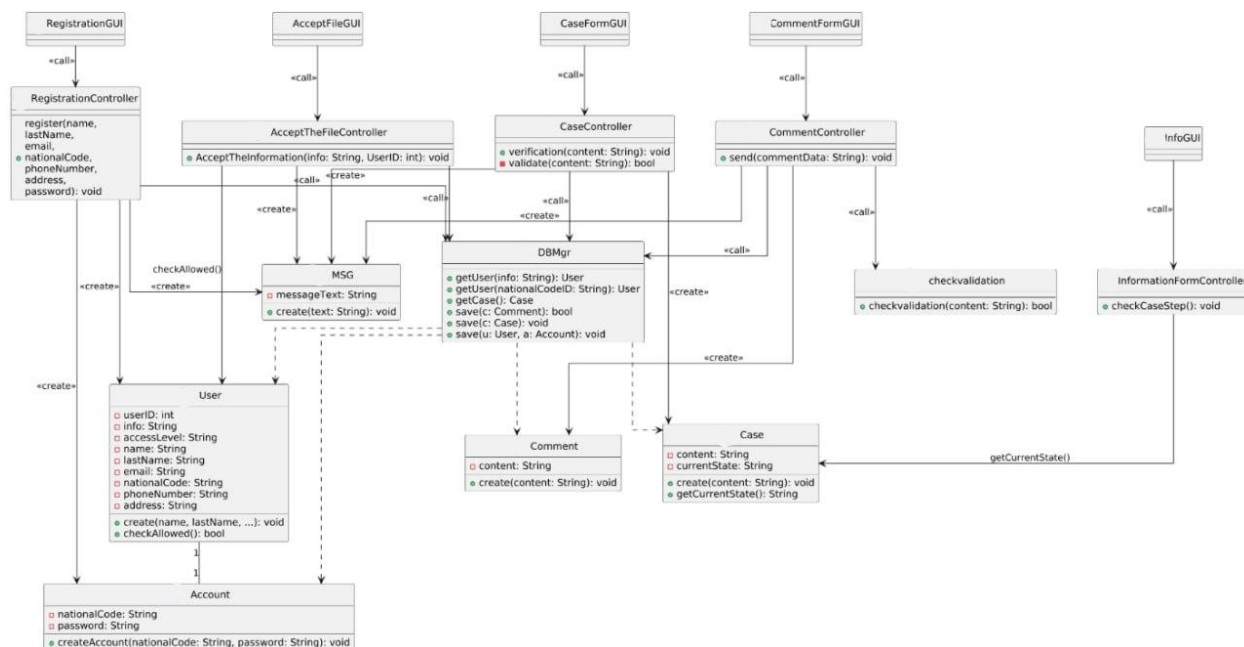
۱-۳- شناسایی صفت‌ها

برای شناسایی صفت‌های کلاس‌ها بیشتر از مدل دامنه استفاده شده است. در برخی موارد و با توجه به سناریوهای نوشته شده برخی از این صفت‌ها نسبت به مدل دامنه تغییر کرده‌اند. همچنین برخی از صفات که در مدل دامنه آورده نشده بودند از سناریوها گرفته شده‌اند.

۱-۴- روابط بین کلاس‌ها و شناسایی روابط

برای نشان دادن روابطی همچون ارث‌بری، تجمیع و انجمن از مدل دامنه کمک گرفته شده است. همچنین برای نشان دادن روابط `create`، `use` و `call` از نمودارهای سناریو کمک گرفته شده است. این روابط در بین اکثر کلاس‌ها وجود دارد و بیشتر بین دو کلاس از دو لایه متفاوت وجود دارند. دلیل این امر استفاده از معماری لایه‌ای می‌باشد.

۱-۵- ساخت نمودار و بازیابی و مرور



تصویر ۱۶ - نمودار طراحی کلاس

۲- سازماندهی کلاس‌ها با نمودار بسته

این نمودار کلاس طراحی شامل ۴ بسته اصلی می باشد که طبق معماری N-لایه ای انتخاب شده اند. این بسته ها عبارت اند از:

۲-۱- بسته GUI

این بسته از صفحات HTML تشکیل شده است که عبارت اند از:

RetievePassGUI

RegistrationGUI

case form

comment page

Recod Evidence Page

Accept the information

Information form

۲-۲- بسته Controler

این بسته شامل تمامی کلاس‌های کنترلر است که متناسب با صفحات GUI و به طور دقیق‌تر متناظر با هر فرایند در سیستم ایجاد شده‌اند.

۲-۳- بسته Business Logic

در این بسته کلاس‌های مربوط به کسب و کار که با کمک مدل دامنه و مورد کاربردها شناسایی شده‌اند، قرار گرفته‌اند.

۲-۴- بسته DataBase Manager

در این بسته کلاس DBMng قرار دارد که وظیفه مدیریت پایگاه داده را بر عهده دارد.

فصل هفتم - جمع بندی

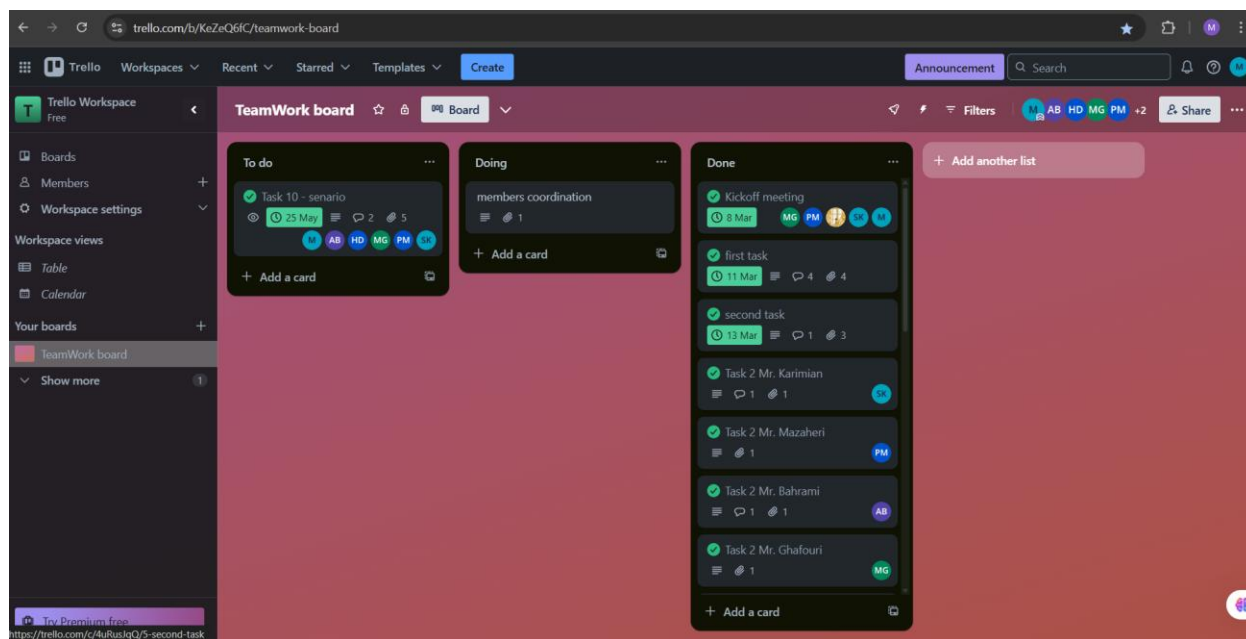
در این فصل به بیان و انتقال تجربه‌ها و جمع بندی نهایی پیرامون کار گروهی پرداخته و همچنین به معرفی ابزارهایی که در این پروژه استفاده کرده ایم می پردازیم.

۱- تجربیات و آموخته‌ها

مباحث ذکر شده در کتاب مرجع اصول مهندسی نرم افزار را بر اساس فناوری شیء گرا به ما آموخت. همچنین در این درس در کنار پروژه مذکور منجر به یادگیری نحوه صحیح مدیریت پروژه شد که این موارد در آینده شغلی اعضای گروه مؤثر خواهد بود. از مهم ترین و شاخص ترین تجربه های به دست آمده در این درس می توان به کار گروهی، درک و حل مشکلات و چالش های آن پرداخت. پشت سر گذاشتن چالش های کار تیمی از مهم ترین مشکلات و بزرگ ترین تجربه هایی بود که در این پروژه با همدلی و تعهد اعضای تیم پشت سر گذاشتیم.

۲- ابزارهای به کار برده شده

برای مدیریت وظایف و تقسیم بندی وظایف بین اعضا از Trello استفاده شد. دستیار آموزشی هم وظیفه پیدا کردن ایرادات فایل های ارسالی را داشت.



تصویر ۱۷ - تصویر تrello

برای ترسیم نمودارهایی مثل مدل دامنه، نمودار توالی، نمودار بسته و... از نرم افزار Visual paradigm و EdrawMax استفاده شد. ابزار ارتباطی گروه ما برای ایجاد هماهنگی های لازم و تعامل، بستر Telegram بود. همچنین بخشی از جلسات

به صورت حضوری و تمام جلسات غیرحضوری در بستر Google Meet برگزار شدند. در نوشتن سند از برنامه Word office استفاده شد و اسلایدهای ارائه در برنامه PowerPoint تهیه و ارائه شد.