



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر

پایان نامه کارشناسی

خودکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه کارشناسی در پورتال آموزشی

نگارش

محمد مهدی نظری

استاد راهنما

سجاد شیرعلی شهرضا

مهر ۱۴۰۳



به نام خدا

تاریخ:

تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب محمدمهدی نظری متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب تحت نظارت و راهنمایی اساتید دانشگاه صنعتی امیرکبیر بوده و به دستاوردهای دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است مطابق مقررات و روال متعارف ارجاع و در فهرست منابع و مآخذ ذکر گردیده است. این پایان‌نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم‌سطح یا بالاتر ارائه نگردیده است.

در صورت اثبات تخلف در هر زمان، مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از درجه اعتبار ساقط بوده و دانشگاه حق پیگیری قانونی خواهد داشت.

کلیه نتایج و حقوق حاصل از این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه صنعتی امیرکبیر است. هرگونه استفاده از نتایج علمی و عملی، واگذاری اطلاعات به دیگران یا چاپ و تکثیر، نسخه‌برداری، ترجمه و اقتباس از این پایان‌نامه بدون موافقت کتبی دانشگاه صنعتی امیرکبیر ممنوع است. نقل مطالب با ذکر مآخذ بلامانع است.

محمدمهدی نظری

امضا

بدین وسیله از استاد راهنمای عزیزم، جناب دکتر سجاد شیرعلی شهرضا که با راهنمایی‌ها، حمایت‌ها و نظرات ارزشمندشان در طول مسیر انجام این پایان‌نامه همواره همراه و مشوق من بودند، صمیمانه تشکر می‌کنم. بدون حضور و کمک‌های بی‌دریغ شما، این کار به سرانجام نمی‌رسید.

همچنین مراتب سپاس خود را از جناب دکتر امیر کلباسی به‌خاطر ارزیابی دقیق و نظرات سازنده‌ای که در بهبود و تکمیل این پروژه داشتند، ابراز می‌دارم.

تشکر ویژه‌ای دارم از سرکار خانم حقیقت‌پور از بخش انفورماتیک دانشگاه که با پشتیبانی‌ها و کمک‌های فنی خود، نقش مهمی در رفع چالش‌های این مسیر داشتند.

از جناب آقای نیما افراسیابیان نیز که در یادگیری و به‌کارگیری اوراکل اپکس مرا یاری کردند، بی‌نهایت سپاسگزارم. راهنمایی‌های ارزشمند شما کمک شایانی به پیشبرد این پروژه کرد.

در پایان، از خانواده و دوستان عزیزم که در طول این مسیر با تشویق‌های بی‌پایان خود به من انگیزه دادند، صمیمانه قدردانی می‌کنم.

چکیده

در این پایان‌نامه، به بررسی و تحلیل مشکلات موجود در مدیریت پروژه‌های کارشناسی در دانشگاه صنعتی امیرکبیر پرداخته شده است. سیستم‌های دستی پیشین به دلیل خطاهای انسانی، ناهماهنگی در ثبت اطلاعات و طولانی‌بودن فرایندها، ناکارآمدی‌های زیادی را به همراه داشته‌اند.

برای حل این مشکلات، یک سامانه خودکار طراحی و پیاده‌سازی شده است که بهبود و خودکارسازی فرایندهای ثبت، ارزیابی و مدیریت پروژه‌ها را هدف قرار داده است. این سامانه با طراحی جداول مرتبط و استفاده از ابزارهای اوراکل اپکس، امکان ویرایش و مشاهده تعاملی داده‌ها را فراهم کرده است.

از ویژگی‌های نوآورانه این سامانه می‌توان به عملیات پویا و فرایندهای خودکار اشاره کرد که موجب مدیریت بهینه تعاملات و پردازش‌های پشت‌صحنه می‌شوند. همچنین، سیستم جدید با کنترل سطوح دسترسی، امنیت اطلاعات پروژه‌ها را تضمین می‌کند.

در نهایت، با انجام آزمون‌های واحد و یکپارچگی، کارایی و صحت عملکرد سامانه تأیید شده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که سامانه پیاده‌سازی شده، دقت و سرعت اجرای فرایندهای ثبت و مدیریت پروژه را به طور قابل‌توجهی بهبود بخشیده و به کاهش خطاهای انسانی کمک می‌کند.

واژه‌های کلیدی:

اوراکل اپکس، خودکارسازی، پروژه کارشناسی، سامانه، آزمون

چکیده.....	أ
فصل اول مقدمه.....	۱
۱-۱- تجربیات قبلی و نیاز به سامانه جدید.....	۲
۲-۱- طراحی و پیاده‌سازی سامانه.....	۳
۱-۲-۱- زبان‌های برنامه‌نویسی.....	۳
۲-۲-۱- ابزارهای آماده.....	۴
۳-۲-۱- فریم‌ورک‌ها.....	۴
۳-۱- ضرورت استفاده از اوراکل اپکس.....	۴
۴-۱- اهداف بلندمدت پروژه.....	۶
فصل دوم فناوری و سامانه‌ها.....	۷
۱-۲- پورتال آموزشی و پژوهشی.....	۸
۱-۱-۲- انتخاب واحد.....	۸
۲-۱-۲- دروس اخذ شده.....	۸
۳-۱-۲- ثبت نمره.....	۹
۴-۱-۲- اطلاعات آموزشی و شخصی.....	۱۰
۵-۱-۲- پروژه کارشناسی.....	۱۱
۲-۲- اوراکل.....	۱۲
۱-۲-۲- تاریخچه و تأسیس.....	۱۳
۲-۲-۲- محصولات پایگاه‌داده.....	۱۳
۳-۲-۲- خدمات ابری.....	۱۳
۴-۲-۲- محصولات مدیریت کسب‌وکار.....	۱۴
۵-۲-۲- تأثیر در صنعت و آینده.....	۱۴
۳-۲- اوراکل اپکس.....	۱۴
۱-۳-۲- رابط کاربری ساده و توسعه سریع.....	۱۵
۲-۳-۲- امنیت و یکپارچگی با پایگاه‌داده اوراکل.....	۱۵
۳-۳-۲- کاربردهای متنوع.....	۱۵
۴-۳-۲- قابل حمل بودن.....	۱۶
فصل سوم روند کلی ثبت پروژه.....	۱۷
۱-۳- مراحل انجام پروژه کارشناسی.....	۱۸
۲-۳- زمان‌بندی.....	۱۹
۳-۳- مهلت دفاع.....	۱۹

۲۰	۳-۴- روندنما اخذ پروژم.....
۲۰	۳-۵- مشکلات روند دستی ثبت پروژم.....
۲۳	فصل چهارم پیاده‌سازی.....
۲۴	۴-۱- ساختار پایگاه‌داده.....
۲۵	۴-۱-۱- جدول کاربران.....
۲۵	۴-۱-۲- جدول ظرفیت‌ها.....
۲۷	۴-۱-۳- جدول نقش‌ها.....
۲۸	۴-۱-۴- جدول نام نقش‌ها.....
۲۸	۴-۱-۵- جدول پروژه‌ها.....
۲۸	۴-۱-۶- جدول حالت پروژه‌ها.....
۲۹	۴-۱-۷- جدول پیش‌نیازهای پروژه.....
۲۹	۴-۱-۸- جدول درخواست‌ها.....
۳۰	۴-۱-۹- جدول نوع درخواست‌ها.....
۳۱	۴-۱-۱۰- جدول اعضای گروه‌ها.....
۳۱	۴-۱-۱۱- جدول گروه‌ها.....
۳۱	۴-۱-۱۲- جدول فایل‌ها.....
۳۱	۴-۱-۱۳- جدول نوع فایل‌ها.....
۳۲	۴-۱-۱۴- جدول زمان‌بندی پروژه.....
۳۲	۴-۱-۱۵- جدول نمره زمان‌بندی.....
۳۳	۴-۱-۱۶- نمودار موجودیت رابطه جداول پایگاه‌داده.....
۳۳	۴-۲- ابزارهای آماده اوراکل اپکس.....
۳۳	۴-۲-۱- لیست مقادیر.....
۳۸	۴-۲-۲- شبکه تعاملی.....
۳۹	۴-۲-۳- گزارش تعاملی.....
۴۰	۴-۲-۴- فرم.....
۴۱	۴-۲-۵- عملیات پویا.....
۴۲	۴-۲-۶- فرایندها.....
۴۲	۴-۲-۷- موردهای صفحه.....
۴۳	۴-۳- صفحات کاربری.....
۴۳	۴-۳-۱- صفحه ورود به سامانه.....
۴۵	۴-۳-۲- صفحه خانه.....
۴۷	۴-۳-۳- صفحه دریافت فایل.....
۴۹	۴-۳-۴- صفحه پروژه‌های من.....
۵۲	۴-۳-۵- صفحه نقش پروژه.....
۵۳	۴-۳-۶- صفحه فایل.....

۵۶	..... صفحه پروژه ۷-۳-۴
۵۷	..... صفحه درخواست ۸-۳-۴
۶۴	..... صفحه زمان بندی ۹-۳-۴
۶۶	..... فصل پنجم آزمون
۶۷	..... ۱-۵ - آزمون واحد
۷۴	..... ۲-۵ - آزمون یکپارچگی
۷۴	..... ۳-۵ - آزمون رابط کاربری
۷۵	..... ۴-۵ - آزمون امنیت
۷۹	..... ۵-۵ - آزمون کارکرد
۸۵	..... فصل ششم جمع بندی و نتیجه گیری
۸۸	..... ۱-۶ - پیشنهادها
۸۹	..... منابع و مراجع
۹۱	..... Abstract

صفحه

فهرست اشکال

- شکل ۲ - ۱ نمونه ای از دروس اخذ شده کلی در پورتال دانشجویی..... ۹
- شکل ۲ - ۲ نمونه از نمرات ثبت شده برای دروس یک ترم در پورتال آموزشی..... ۱۰
- شکل ۲ - ۳ اطلاعات شخصی دانشجو در پورتال آموزشی..... ۱۰
- شکل ۲ - ۴ اطلاعات آموزشی دانشجو در پورتال آموزشی..... ۱۱
- شکل ۲ - ۵ اطلاعات پروژه کارشناسی در پورتال آموزشی..... ۱۲
- شکل ۳ - ۱ نحوه محاسبه زمان بندی در پروژه کارشناسی [۷]..... ۱۹
- شکل ۳ - ۲ آخرین مهلت دفاع از پروژه کارشناسی نسبت به نیم سال اخذ شده [۷]..... ۲۰
- شکل ۳ - ۳ نمودار مدل سازی فرآیند کسب و کار با نشانه گذاری رویه انجام پروژه کارشناسی توسط ۵ شخص دانشجو، استاد راهنما، داور، کارشناس آموزش و مدیر گروه..... ۲۱
- شکل ۴ - ۱ اسامی جدول های ذخیره داده در سامانه..... ۲۴
- شکل ۴ - ۲ نمودار موجودیت-رابطه جداول پایگاه داده..... ۳۴
- شکل ۴ - ۳ لیست اسامی لیست مقادیر موجود در سامانه..... ۳۶
- شکل ۴ - ۴ پرس و جو مورد استفاده در لیست مقادیر برای نمایش نام و نام خانوادگی کاربران فیلتر شده نسبت به نوع درخواست..... ۳۷
- شکل ۴ - ۵ پرس و جو لیست مقادیر برای فیلتر پروژه ها براساس نقش..... ۳۷
- شکل ۴ - ۶ پرس و جو لیست مقادیر برای نمایش دانشجویان..... ۳۸
- شکل ۴ - ۷ پرس و جو لیست مقادیر برای نمایش اساتید..... ۳۸
- شکل ۴ - ۸ نمای صفحه احراز هویت..... ۴۳
- شکل ۴ - ۹ تابع احراز هویت سامانه قسمت اول..... ۴۴
- شکل ۴ - ۱۰ تابع احراز هویت قسمت دوم..... ۴۵
- شکل ۴ - ۱۱ کد اس کیوال برای تعیین سطح دسترسی در صفحات گروه، زمان بندی و نقش پروژه..... ۴۶
- شکل ۴ - ۱۲ نمای صفحه خانه..... ۴۶
- شکل ۴ - ۱۳ کد جاوا اسکریپت صفحه خانه قسمت اول..... ۴۷
- شکل ۴ - ۱۴ کد جاوا اسکریپت صفحه خانه قسمت دوم..... ۴۸
- شکل ۴ - ۱۵ پرس و جو ذخیره نام کاربر در مورد صفحه..... ۴۸
- شکل ۴ - ۱۶ پرس و جو ذخیره نام خانوادگی کاربر در مورد صفحه..... ۴۸
- شکل ۴ - ۱۷ نمای صفحه دریافت فایل..... ۴۹

- شکل ۴ - ۱۸ پرس و جو نمایش گزارش صفحه دریافت فایل..... ۵۰
- شکل ۴ - ۱۹ نمای صفحه پروژه های من..... ۵۰
- شکل ۴ - ۲۰ پرس و جو نمایش کل اطلاعات پروژه قسمت اول..... ۵۱
- شکل ۴ - ۲۱ پرس و جو نمایش کل اطلاعات پروژه قسمت دوم..... ۵۱
- شکل ۴ - ۲۲ پرس و جو نمایش کل اطلاعات پروژه قسمت سوم..... ۵۲
- شکل ۴ - ۲۳ نمای صفحه نقش پروژه..... ۵۳
- شکل ۴ - ۲۴ نمای صفحه فرم نقش پروژه..... ۵۴
- شکل ۴ - ۲۵ نمای صفحه فایل..... ۵۴
- شکل ۴ - ۲۶ پرس و جو نمایش فایل ها نسبت به سطح دسترسی در صفحه فایل..... ۵۵
- شکل ۴ - ۲۷ نمای صفحه فرم فایل..... ۵۶
- شکل ۴ - ۲۸ نمای صفحه پروژه..... ۵۷
- شکل ۴ - ۲۹ نمای صفحه فرم پروژه..... ۵۸
- شکل ۴ - ۳۰ نمای صفحه درخواست..... ۵۸
- شکل ۴ - ۳۱ پرس و جو فیلتر درخواست ها و اولویت بندی نمایش آنها..... ۵۹
- شکل ۴ - ۳۲ نمای صفحه فرم درخواست..... ۶۰
- شکل ۴ - ۳۳ پرس و جو بررسی ظرفیت و کاهش آن در دو نوع درخواست "انتخاب استاد راهنما" و "انتخاب داور" قسمت اول..... ۶۱
- شکل ۴ - ۳۴ پرس و جو بررسی ظرفیت و کاهش آن در دو نوع درخواست "انتخاب استاد راهنما" و "انتخاب داور" قسمت دوم..... ۶۲
- شکل ۴ - ۳۵ پرس و جو بررسی ظرفیت و کاهش آن در دو نوع درخواست "انتخاب استاد راهنما" و "انتخاب داور" قسمت سوم..... ۶۳
- شکل ۴ - ۳۶ نمای صفحه زمان بندی..... ۶۴
- شکل ۴ - ۳۷ نمای صفحه فرم زمان بندی..... ۶۵
- شکل ۵ - ۱ صفحه فرم داده آزمایشی در جدول درخواست ها..... ۶۸
- شکل ۵ - ۲ صفحه گزارش درخواست که مشاهده میشود سطر آزمایشی افزوده شده است (سطر اول)..... ۶۸
- شکل ۵ - ۳ سطرهای جدول درخواست ها در پایگاه داده اوراکل اپکس که مشاهده میشود سطر آزمایشی افزوده شده است (سطر هشتم)..... ۶۹
- شکل ۵ - ۴ صفحه فرم درخواست که شامل مقادیر تغییر داده شده است..... ۷۰
- شکل ۵ - ۵ مشاهده میشود که سطر آزمایشی در صفحه گزارش تغییر کرده است (سطر دوم)..... ۷۱
- شکل ۵ - ۶ مشاهده میشود که داده در پایگاه داده هم بروزرسانی شده است (در سطر هشتم مقدار عنوان اضافه شده است و وضعیت از ۱ به ۲ تغییر کرده است)..... ۷۱
- شکل ۵ - ۷ صفحه فرم درخواست برای حذف سطر آزمایشی..... ۷۲

- شکل ۵ - ۸ عدم مشاهده سطر آزمایشی در صفحه گزارش درخواست پس از حذف ۷۳
- شکل ۵ - ۹ عدم مشاهده سطر آزمایشی در جدول پایگاه داده پس از حذف ۷۳
- شکل ۵ - ۱۰ صفحه گزارش پروژه ها به صورت اولیه ۷۵
- شکل ۵ - ۱۱ صفحه گزارش پروژه ها بعد از فیلتر ستون های نمایشی ۷۵
- شکل ۵ - ۱۲ پیغام نشان داده شده به کاربر در صورت وارد کردن اطلاعات ورود اشتباه ۷۶
- شکل ۵ - ۱۳ اطلاعات دانشجویی که پیش نیاز اخذ پروژه را ندارد (سطر سوم) ۷۷
- شکل ۵ - ۱۴ پیغام نمایش داده شده به دانشجویی که پیش نیاز اخذ پروژه را نگذرانده است ۷۷
- شکل ۵ - ۱۵ صفحاتی که کارشناس آموزش میتواند ببیند ۷۸
- شکل ۵ - ۱۶ صفحاتی که دانشجو و یا استاد میتوانند ببینند ۷۸
- شکل ۵ - ۱۷ ظرفیت اساتید ۷۹
- شکل ۵ - ۱۸ نمایش خطا در صورت عدم وجود ظرفیت برای استاد ۸۰
- شکل ۵ - ۱۹ درخواست انتخاب استاد راهنما ثبت شده به استاد احسان حاجی زاده ۸۱
- شکل ۵ - ۲۰ تایید درخواست انتخاب استاد راهنما توسط احسان حاجی زاده ۸۲
- شکل ۵ - ۲۱ کاهش ظرفیت احسان حاجی زاده به ۳ ۸۳
- شکل ۵ - ۲۲ کاهش ظرفیت احسان حاجی زاده در پایگاه داده (سطر اول) ۸۴

جدول ۱-۴	اطلاعات کاربران سامانه مدیریت پروژه کارشناسی.....	۲۶
جدول ۲-۴	ظرفیت متناسب با هر استاد.....	۲۷
جدول ۳-۴	لیست انواع نقش‌ها در پروژه.....	۲۸
جدول ۴-۴	لیست انواع حالت ممکن برای یک پروژه.....	۲۹
جدول ۵-۴	لیست انواع درخواست ارسالی در سامانه.....	۳۰
جدول ۶-۴	لیست گروه‌های آموزشی دانشکده مهندسی کامپیوتر.....	۳۱
جدول ۷-۴	لیست انواع نوع فابل آپلودی در سامانه مدیریت پروژه کارشناسی.....	۳۲
جدول ۸-۴	لیست حالت‌های نمره دهی به زمان‌بندی پروژه‌ها.....	۳۳

فصل اول

مقدمه

در دنیای امروز، فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش بسزایی در بهبود فرایندهای اداری و آموزشی ایفا می‌کند. یکی از چالش‌های مهم در نظام‌های آموزشی، مدیریت درخواست‌ها و ثبت پروژه‌های دانشجویی است. در مقطع کارشناسی مهندسی، دانشجویان موظف به گذراندن ۱۴۰ واحد درسی هستند که ۳ واحد آن به پروژه پایانی اختصاص دارد [۱]. این واحد پروژه نه تنها فرصتی برای به‌کارگیری دانش نظری در عمل است، بلکه امکان توسعه مهارت‌های عملی و حل مسئله را فراهم می‌کند. در واقع، پروژه پایانی یکی از مهم‌ترین مراحل آموزشی هر دانشجو به شمار می‌آید، چرا که دانشجویان باید توانایی خود را در تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم عملی نشان دهند.

۱-۱- تجربیات قبلی و نیاز به سامانه جدید

در گذشته، ثبت پروژه‌های کارشناسی در سامانه پورتال دانشجویی^۱ به صورت دستی و از طریق ایمیل انجام می‌شد. این فرایند نه تنها زمان‌بر بود؛ بلکه با مشکلات متعددی نیز همراه بود. از جمله این مشکلات می‌توان به اشتباهات انسانی در ثبت اطلاعات، عدم دسترسی سریع به اطلاعات، و کاهش کارایی به دلیل ترافیک بالای ایمیل‌ها اشاره کرد.

تجربیات قبلی از سیستم‌های دستی نشان می‌دهد که عدم وجود یک سامانه یکپارچه باعث سردرگمی و اتلاف وقت می‌شود. بسیاری از دانشجویان به دلیل پیچیدگی‌های موجود در ثبت و پیگیری درخواست‌ها، از عدم شفافیت و عدم اطمینان در فرایندها شکایت کرده‌اند. این تجربیات الهام‌بخش طراحی یک سامانه کارآمد و کاربرپسند بوده است.

بازخورد کاربران، اعم از دانشجویان و اساتید، نشان‌دهنده نیاز به یک سامانه یکپارچه و خودکار است که قادر باشد تمام مراحل ثبت و پیگیری پروژه‌ها را به‌سادگی انجام دهد. این نظرسنجی‌ها به شناسایی نقاط ضعف سیستم‌های موجود و ویژگی‌های موردنیاز سامانه جدید کمک کرده و فرایند طراحی را هدایت کرده است.

^۱ به آدرس portal.aut.ac.ir

۱-۲- طراحی و پیاده‌سازی سامانه

به همین دلیل، تصمیم به طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه خودکار برای مدیریت درخواست‌ها و ثبت پروژه‌ها گرفته شد. این سامانه به کاربران این امکان را می‌دهد که به راحتی و در کمترین زمان ممکن، درخواست‌های خود را ثبت و پیگیری کنند. از مزایای سامانه‌های خودکار می‌توان به کاهش زمان پردازش، افزایش دقت اطلاعات، و بهبود دسترسی به داده‌ها اشاره کرد.

ضرورت اتوماسیون^۲ در فرایندهای آموزشی و اداری به‌ویژه در شرایطی که حجم بالایی از درخواست‌ها و اطلاعات وجود دارد، غیرقابل انکار است. با افزایش روزافزون تعداد دانشجویان و تنوع درخواست‌ها، اتوماسیون می‌تواند به بهبود کارایی، کاهش خطاها و تسريع در پردازش اطلاعات کمک شایانی کند. این مهم به اساتید و دانشجویان این امکان را می‌دهد که بر روی امور آموزشی و پژوهشی تمرکز بیشتری داشته باشند.

در طراحی سامانه، توجه به راه‌حل‌های مختلف برای پیاده‌سازی اهمیت زیادی دارد. راه‌حل‌های متنوعی برای توسعه سامانه‌های مدیریت پروژه وجود دارد که می‌تواند شامل زبان‌های برنامه‌نویسی، ابزارهای آماده و فریم‌ورک‌ها^۳ باشد.

۱-۲-۱- زبان‌های برنامه‌نویسی

استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی مانند پایتون^۴، جاوا^۵، سی‌شارپ^۶ و جاوا اسکریپت^۷ برای ایجاد نرم‌افزارهای سفارشی که به نیازهای خاص سازمان پاسخ می‌دهند. این زبان‌ها امکانات و انعطاف‌پذیری بالایی برای توسعه‌دهندگان فراهم می‌کنند، اما نیازمند زمان و منابع بیشتری هستند.

^۲ Automation

^۳ Framework

^۴ Python

^۵ Java

^۶ C#

^۷ JavaScript

۱-۲-۲- ابزارهای آماده

ابزارهای توسعه نرم‌افزار آماده مانند میکروسافت پاور اپس^۸ و اپین^۹ به توسعه‌دهندگان این امکان را می‌دهند که بدون نیاز به کدنویسی عمیق، برنامه‌های کاربردی بسازند. این ابزارها می‌توانند فرایند توسعه را تسریع کنند، اما ممکن است محدودیت‌هایی در سفارشی‌سازی داشته باشند.

۱-۲-۳- فریم‌ورک‌ها

فریم‌ورک‌هایی جنگو^{۱۰}، اسپرینگ^{۱۱} یا دات‌نت^{۱۲} می‌توانند به تسهیل فرایند توسعه کمک کنند. این فریم‌ورک‌ها شامل کتابخانه‌ها و ابزارهای از پیش آماده برای انجام وظایف متداول هستند و به توسعه‌دهندگان کمک می‌کنند تا بر روی منطق اصلی برنامه تمرکز کنند.

۱-۳- ضرورت استفاده از اوراکل اپکس

برای رفع این چالش‌ها، انتخاب اوراکل اپکس^{۱۳} به عنوان ابزار توسعه سامانه جدید بسیار حائز اهمیت بود. اوراکل اپکس یک پلتفرم توسعه مبتنی بر وب است که به برنامه‌نویسان این امکان را می‌دهد تا با حداقل کدنویسی، برنامه‌های مقیاس‌پذیر و امنی را بسازند. یکی از مزایای کلیدی این پلتفرم، قابلیت‌های پیشرفته آن در ایجاد رابط‌های کاربری جذاب و تعاملی است که می‌تواند به طور چشمگیری تجربه کاربری را بهبود بخشد.

^۸ Microsoft Power Apps

^۹ Appian

^{۱۰} Django

^{۱۱} Spring

^{۱۲} .NET

^{۱۳} Oracle APEX

در این پروژه، اوراکل اپکس به عنوان پلتفرم توسعه انتخاب شده است. اوراکل اپکس یک ابزار توسعه مبتنی بر وب است که به برنامه‌نویسان این امکان را می‌دهد که برنامه‌های مقیاس‌پذیر و امنی ایجاد کنند.

مزایای استفاده از اوراکل اپکس شامل موارد زیر است:

- سرعت در توسعه: با استفاده از قابلیت‌های بصری و بدون نیاز به کدنویسی پیچیده، می‌توان به سرعت برنامه‌هایی را توسعه داد.
- تعامل و گزارش‌گیری: دارای ابزارهایی به کاربران این امکان را می‌دهند که به راحتی داده‌ها را مشاهده و ویرایش کنند.
- امنیت بالا: قابلیت‌های امنیتی قوی از جمله احراز هویت و مجوزدهی را فراهم می‌کند.
- مقیاس‌پذیری: با توجه به این که این ابزار بر روی پایگاه داده اوراکل کار می‌کند، می‌تواند به راحتی با رشد داده‌ها و کاربران سازگار شود.

همچنین با توجه به این که سامانه پورتال^{۱۴} با استفاده از اوراکل اپکس پیاده‌سازی شده است، ضرورت دارد که این سامانه نیز با همین ابزار توسعه داده شود. این انتخاب به ما این امکان را می‌دهد که در آینده به راحتی یکپارچه‌سازی میان سامانه‌ها را انجام دهیم. با استفاده از اوراکل اپکس، نه تنها می‌توانیم از امکانات و قابلیت‌های این پلتفرم بهره‌مند شویم، بلکه به راحتی می‌توانیم تعاملات بین سامانه‌ها را مدیریت کرده و اطلاعات را به طور مؤثر تبادل کنیم.

با توجه به این عوامل، استفاده از اوراکل اپکس به عنوان راه حل اصلی برای پیاده‌سازی سامانه مدیریت پروژه‌های کارشناسی انتخاب شده است. این انتخاب نه تنها به تسریع در فرایند توسعه کمک می‌کند، بلکه تضمین می‌کند که سامانه طراحی شده کارآمد، امن و قابل گسترش باشد.

^{۱۴} به آدرس portal^۲.aut.ac.ir

۱-۴- اهداف بلندمدت پروژه

در نهایت، هدف‌های بلندمدت این پروژه شامل امکان گسترش سیستم در آینده و اضافه کردن ویژگی‌های جدید همچون امکان پیگیری پیشرفت پروژه‌ها، ارائه گزارش‌های تحلیلی، و ایجاد داشبورد مدیریتی برای اساتید است. با توجه به تحولات فناوری، این سامانه می‌تواند به یک ابزار حیاتی برای مدیریت بهینه فرایندهای آموزشی تبدیل شود.

این پایان‌نامه به بررسی ابعاد مختلف سامانه طراحی شده خواهد پرداخت. در فصل دوم، به بررسی تکنولوژی و سامانه‌های استفاده شده و نقاط قوت و ضعف آن‌ها پرداخته خواهد شد. در فصل سوم، معماری دقیق سامانه مورد بررسی قرار می‌گیرد تا ساختار و تعاملات داخلی آن به وضوح بیان شود. فصل چهارم به پیاده‌سازی و آزمون سامانه اختصاص دارد؛ در این فصل چالش‌های فنی و راهکارهای ارائه شده تشریح می‌شود. در نهایت، در فصل پنجم، جمع‌بندی و نتایج نهایی پروژه ارائه می‌گردد.

فصل دوم

فناوری و سامانه‌ها

در این فصل به فناوری‌ها و سامانه‌هایی که استفاده شده‌اند می‌پردازیم که شامل اوراکل^{۱۵}، ابزار اوراکل اپکس و سامانه مدیریت امور دانشجویی دانشگاه صنعتی امیرکبیر است.

۲-۱- پورتال آموزشی و پژوهشی

سامانه پورتال آموزشی یکی از ابزارهای کلیدی مدیریت امور دانشجویی است که به‌منظور تسهیل فرایندهای آموزشی طراحی و پیاده‌سازی شده است. این سامانه امکانات متعددی را برای دانشجویان و اساتید فراهم می‌کند و نقش مهمی در ارتباطات میان آن‌ها ایفا می‌کند. از جمله کاربردهای آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۲-۱-۱- انتخاب واحد

یکی از اصلی‌ترین کاربردهای این سامانه، انتخاب واحد دانشجویان است. دانشجویان می‌توانند در ابتدای هر نیم‌سال تحصیلی، دروسی که قصد گذراندن آن‌ها را دارند، با استفاده از این پورتال انتخاب کنند.

۲-۱-۲- دروس اخذ شده

در این سامانه این امکان وجود دارد که بتوان به‌صورت ترمی یا به‌صورت کلی لیست دروس اخذ شده به همراه اطلاعاتی مانند نام درس، نام استاد، زمان برگزاری کلاس‌ها و نیم‌سال تحصیلی است که به‌طور دقیق در پورتال ثبت می‌شود را مشاهده کرد. نمونه‌ای از دروس اخذ شده در چند ترم در شکل ۲-۱ قابل مشاهده است.

^{۱۵} Oracle

ترم دوم 1400				
نام درس	کد درس	واحد	گروه	اسناد(1)
جز خطی کاربردی	3102103	3	2	خفیرجورفانی
نظریه ریانه‌ها و ماشین‌ها	3102093	3	2	ممدی
آزمایشگاه معماری کامپیوتر	3102081	1	4	خان چرلی
معماری کامپیوتر	3102073	3	2	قریه
زبان تخصصی	3102062	2	1	دهقان
تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	1051032	2	7	غفورپان حسامی
آمار و احتمالات مهندسی	1011303	3	1	مشکاتی قراقرانی
ترم اول 1400				
نام درس	کد درس	واحد	گروه	اسناد(1)
آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیک	3102051	1	3	حشیدی
مدارهای الکتریکی و الکترونیک	3102043	3	2	ممتازپور
ساختن دایره‌ها و الکترونیک	3102033	3	2	ناظر فرد
آزمایشگاه مدارهای منطقی	3102021	1	6	کاظمی
مدارهای منطقی	3102013	3	1	مدینی
زبان (2) مهندسی	1061032	2	11	دهقان
انقلاب اسلامی ایران	1051412	2	8	موسی نژاد گل جالی
ترم دوم 1399				
نام درس	کد درس	واحد	گروه	اسناد(1)
کارگاه برنامه‌نویسی پیشرفته	3101051	1	3	خواجeh صالحی
برنامه‌نویسی پیشرفته	3101043	3	1	گلپاسی
ریاضیات گسسته	3101033	3	2	سلیمان قلاح
زبان (1)	1061021	1	6	اسلامی خورانی
تفسیر موضوعی نهج البلاغه	1051522	2	2	حاجی ابراهیم
فیزیک عمومی 2	1021353	3	4	صا
مادارات دیفرانسیل	1011253	3	4	واعظ پور
ریاضی عمومی 2	1011103	3	9	سعدی مدنی
ترم اول 1399				
نام درس	کد درس	واحد	گروه	اسناد(1)
کارگاه مداری کامپیوتر و برنامه‌نویسی	3101021	1	7	بابکی
مداری کامپیوتر و برنامه‌نویسی	3101013	3	2	زیلی
فارسی	1051203	3	9	کیوانفر
فیزیک عمومی 1	1021303	3	15	سوری
ریاضی عمومی 1	1011053	3	6	خسروی

شکل ۲ - ۱ نمونه ای از دروس اخذ شده کلی در پورتال دانشجویی

۲-۱-۳- ثبت نمره

همچنین، نمرات دانشجویان توسط اساتید از طریق همین سامانه به‌روز و ثبت می‌شود. در نتیجه، دانشجویان قادر خواهند بود به‌صورت آنی به لیست دروس اخذ شده، نمرات ثبت‌شده، نام اساتید و زمان برگزاری کلاس‌ها دسترسی داشته باشند. این قابلیت‌ها، به مدیریت بهتر اطلاعات آموزشی کمک شایانی می‌کند. نمونه‌ای از نمرات ثبت شده دروس برای یک ترم در شکل ۲-۲ قابل مشاهده است.

پورت سامانه خروج									
نام دانشجو: [نام دانشجو] مقطع: [مقطع] رشته: [رشته] دانشگاه: [دانشگاه] وضعیت: [وضعیت]									
اطلاعات دروس [ترم اول 1402]									
#	نام درس	نام انگلیسی	کد درس	واحد گروه ترم	پایان ترم	وضعیت	پایان ترم	وضعیت	پایان ترم
1	پروژه مهندسی کامپیوتر	Project	3147510	0	0.0	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه
2	مباحث ویژه (توسعه کسب و کار)	Special Topics (Startup Development)	3103803	1	3	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه
3	برنامه‌نویسی دستگاه‌های سیار	Mobile Programming	3103643	1	3	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه
4	مباحث امنیت اطلاعات	Information Security	3103623	1	3	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه
5	مهندسی نرم‌افزار 2	Software Engineering II	3103313	1	3	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه
6	برنامه‌نویسی وب	Web Programming	3102613	1	3	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه
7	اندیشه اسلامی 2	Islamic Thought (II)	1051132	6	2	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه
8	تربیت بدنی 2- (فوتسال)	Futsal	1040281	2	1	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه
9	آزاد فیزیک عمومی 2	General Physics Lab (II)	1022391	15	1	توسعه	توسعه	توسعه	توسعه

شکل ۲-۲ نمونه از نمرات ثبت شده برای دروس یک ترم در پورتال آموزشی

۲-۴-۱-۴- اطلاعات آموزشی و شخصی

اطلاعات کلی دانشجویان نظیر کد ملی، وضعیت خدمت سربازی، نام پدر، محل تولد، معدل کل، نوع ورود به دانشگاه و سایر مشخصات فردی از قبل در این سامانه ثبت شده است. علاوه بر این، برای دانشجویانی که شهریه‌پرداز هستند، فرایند تسویه حساب به صورت آنلاین و از طریق همین سامانه انجام می‌شود. اطلاعات شخصی دانشجو در شکل ۲-۳ و اطلاعات آموزشی در شکل ۲-۴ قابل مشاهده است.

پورت سامانه خروج		نام دانشجو: [نام دانشجو] مقطع: [مقطع] رشته: [رشته] دانشگاه: [دانشگاه] وضعیت: [وضعیت]	
اطلاعات شخصی			
نام خانوادگی:	[نام خانوادگی]	نام:	[نام]
نام خانوادگی (انگلیسی):	[نام خانوادگی (انگلیسی)]	نام پدر:	[نام پدر]
کد ملی:	[کد ملی]	نام (انگلیسی):	[نام (انگلیسی)]
تاریخ تولد:	[تاریخ تولد]	نشانی:	[نشانی]
تاریخ صدور:	[تاریخ صدور]	محل تولد:	[محل تولد]
جنسیت:	[جنسیت]	محل صدور:	[محل صدور]
مذهب:	[مذهب]	جنسیت:	[جنسیت]
محل خدمت:	[محل خدمت]	تلفن:	[تلفن]
تلفن همراه:	[تلفن همراه]	پست الکترونیک:	[پست الکترونیک]
پست الکترونیک:	[پست الکترونیک]	دانشگاه:	[دانشگاه]
استاد:	[استاد]	شهر:	[شهر]
		آدرس:	[آدرس]
		حوزه:	[حوزه]
نوع حساب:	[نوع حساب]	شماره حساب:	[شماره حساب]
تلفن همراه پدر:	[تلفن همراه پدر]	تلفن همراه مادر:	[تلفن همراه مادر]
		پست الکترونیک:	[پست الکترونیک]
		والدین:	[والدین]

شکل ۲-۳ اطلاعات شخصی دانشجو در پورتال آموزشی

نام دانشجو: [redacted]
مقطع: [redacted]
رشته: [redacted]
دانشکده: [redacted]
وضعیت: [redacted]

اطلاعات آموزشی

اطلاعات تحصیلی

وضعیت تحصیلی (1): [redacted]
مقطع تحصیلی: [redacted]
سهمیه آموختن: [redacted]

استاد مشاور: [redacted]
مستشار ورودی: [redacted]
مستشار دانشجویی: [redacted]
مستشار ده درصد: [redacted]
نویس همکار: [redacted]

فرآیند نمونه: [redacted]

یک نسخه کارنامه رسمی فارسی رایگان گرفته شده است.

شکل ۲- ۴ اطلاعات آموزشی دانشجو در پورتال آموزشی

۲-۵- پروژه کارشناسی

یکی از بخش‌های مهم این پورتال که هدف اصلی این پایان‌نامه نیز بهبود و خودکارسازی آن است، ثبت اطلاعات پروژه کارشناسی دانشجویان است. در این بخش، اطلاعاتی نظیر عنوان پروژه، تاریخ تصویب، تاریخ دفاع، نمره پروژه، استاد راهنما و داور به‌صورت دقیق ثبت می‌شود و فرایند مدیریت این اطلاعات به‌طور کامل به‌صورت دستی انجام می‌شود. این اطلاعات در شکل ۲-۵ قابل مشاهده است.

این سامانه، با توجه به نیازهای دانشگاه و روندهای موجود در ثبت و پیگیری امور، به‌گونه‌ای پیاده‌سازی شده که به کاربران امکان دسترسی به اطلاعات و مدیریت درخواست‌ها را می‌دهد. با این حال، تجربه کاربری و کارایی این سامانه با چالش‌هایی مواجه است. مشکلاتی مانند عدم شفافیت در فرایندها، زمان‌بر بودن ثبت اطلاعات و خطرات مرتبط با اشتباهات انسانی، موجب شده است که نیاز به یک سامانه جدید و خودکار احساس شود.

نام دانشجو: [Redacted]
مقطع: [Redacted]
رشته: [Redacted]
دانشگاه: [Redacted]
وضعیت: [Redacted]

اطلاعات پروژه

عنوان فارسی: خودکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه کارشناسی در پورتال آموزشی
عنوان انگلیسی: Automating the process of defining and registering the proposal in the educational portal

واحد درس پروژه: 3
نوع: 0
تاریخ تصویب: 29 فروردین 1403
تاریخ دفاع: [Redacted]
اسناد راهبردی: [Redacted]

کد درس پروژه: 3147510
شماره دانشجوی همکار: 0
تاریخ نمره: [Redacted]
تاریخ تحول فرم: یکشنبه 19 آذر 1402
تاریخ تحول پایان نامه: [Redacted]
اسناد راهبردی: شیرعلی شهروزار سجادی
داور داخلی: کتابخانه: امیر

منوی سمت راست:
پیش رویت
میز کار
شخصی
آموزشی
ترجمه
دروس
مشاوره ثبت نام
پروژه
عالی
فرزانی
انتظاریها
فرآیند توسعه
سوابق تحصیلی
زبان خارجی
مدارک
گهیستون
پرداخت دولتی
گرمی

پایه نام
تایم ریم

شکل ۲ - ۵ اطلاعات پروژه کارشناسی در پورتال آموزشی

۲-۲- اوراکل

در این پروژه، چون که از محصول شرکت اوراکل استفاده کرده‌ایم، لازم دانستیم که یک پیشینه از این شرکت و سایر محصولات آن را بیان کنیم. باتوجه به اینکه ساختار کلی سامانه پرتال دانشگاه با استفاده از اوراکل طراحی شده است، ضروری است که این قسمت نیز با همین پلتفرم پیاده‌سازی گردد. انتخاب اوراکل به دلیل امکانات قدرتمند، مقیاس‌پذیری بالا و امنیت مناسب آن صورت گرفته است. این انتخاب نه تنها باعث می‌شود که سامانه جدید با سایر بخش‌های دانشگاه سازگاری بیشتری داشته باشد، بلکه به ما این امکان را می‌دهد که از قابلیت‌های پیشرفته‌ای مانند مدیریت داده‌ها و تعاملات کاربر بهره‌مند شویم. به این ترتیب، استفاده از اوراکل به عنوان یک راهکار جامع و یکپارچه، توانایی ما را در طراحی سامانه‌ای کارآمد و مؤثر افزایش می‌دهد.

۲-۱-۲- تاریخچه و تأسیس

شرکت اوراکل در سال ۱۹۷۷ توسط لری الیسون^{۱۶}، باب ماینر^{۱۷} و اد اوتس^{۱۸} تأسیس شد. این شرکت با هدف توسعه یک سیستم پایگاه داده رابطه‌ای^{۱۹} آغاز به کار کرد و به سرعت به یکی از پیشگامان این صنعت تبدیل شد. در اوایل دهه ۱۹۸۰، اوراکل اولین سیستم پایگاه داده رابطه‌ای خود را معرفی کرد و با گذشت زمان، با توسعه و گسترش محصولات خود، به یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های نرم‌افزاری در سطح جهانی تبدیل شد [۲].

۲-۲-۲- محصولات پایگاه داده

اوراکل به خاطر محصولات پایگاه داده‌اش شناخته شده است، به ویژه پایگاه داده اوراکل^{۲۰} که به عنوان یکی از قدرتمندترین و قابل اعتمادترین سیستم‌های مدیریت پایگاه داده در دنیا مطرح است. این پایگاه داده قابلیت‌های گسترده‌ای شامل پشتیبانی از داده‌های ساختاری و غیرساختاری، مقیاس‌پذیری بالا و امنیت قوی را ارائه می‌دهد. همچنین، ابزارهای تحلیل داده و گزارش‌گیری پیشرفته‌ای نیز در این محصول گنجانده شده است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا به تحلیل‌های عمیق‌تری دست یابند [۳].

۲-۳-۲- خدمات ابری

در سال‌های اخیر، اوراکل تمرکز خود را بر روی خدمات ابری افزایش داده و ابر اوراکل^{۲۱} را به عنوان یک راه حل جامع برای کسب و کارها معرفی کرده است. این خدمات شامل زیرساخت به عنوان سرویس^{۲۲}،

^{۱۶} Larry Ellison

^{۱۷} Bob Miner

^{۱۸} Ed Oates

^{۱۹} Relational Database

^{۲۰} Oracle Database

^{۲۱} Oracle Cloud

^{۲۲} IaaS (Infrastructure as a Service)

پلتفرم به‌عنوان سرویس^{۲۳} و نرم‌افزار به‌عنوان سرویس^{۲۴} می‌شود. این پلتفرم به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که زیرساخت‌های خود را به طور انعطاف‌پذیر مدیریت کرده و هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهند [۴].

۲-۲-۴- محصولات مدیریت کسب‌وکار

اوراکل همچنین مجموعه‌ای از نرم‌افزارهای مدیریت کسب‌وکار، از جمله اوراکل ای-بیزینس سوئیت^{۲۵} و اوراکل فیوژن اپلیکیشنز^{۲۶} را ارائه می‌دهد. این محصولات به شرکت‌ها در زمینه مدیریت منابع انسانی، مالی و زنجیره تأمین کمک می‌کنند. با استفاده از این نرم‌افزارها، سازمان‌ها می‌توانند فرایندهای خود را بهینه‌سازی کرده و کارایی را افزایش دهند [۵].

۲-۲-۵- تأثیر در صنعت و آینده

اوراکل با نوآوری‌های خود تأثیر بسزایی در صنعت فناوری اطلاعات داشته و به‌عنوان یک رهبر در توسعه پایگاه‌داده و خدمات ابری شناخته می‌شود. این شرکت با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و گسترش خدمات خود به سمت هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، به دنبال حفظ موقعیت خود در بازار و ارائه راه‌حل‌های پیشرفته به مشتریان است.

۲-۳- اوراکل اپکس

اوراکل اپکس یک پلتفرم توسعه نرم‌افزار است که به کاربران اجازه می‌دهد تا برنامه‌های وب تعاملی و مدرن را با استفاده از داده‌های ذخیره‌شده در پایگاه‌داده اوراکل به‌سرعت ایجاد کنند. این پلتفرم در ابتدا در اوایل دهه ۲۰۰۰ با هدف ساده‌سازی توسعه برنامه‌های کاربردی معرفی شد و به تدریج با اضافه کردن

^{۲۳} PaaS (Platform as a Service)

^{۲۴} SaaS (Software as a Service)

^{۲۵} Oracle E-Business Suite

^{۲۶} Oracle Fusion Applications

ویژگی‌های جدید، به یک ابزار قدرتمند برای توسعه‌دهندگان تبدیل شد. از جمله ویژگی‌های آن می‌توان به زیر اشاره کرد.

۲-۳-۱- رابط کاربری ساده و توسعه سریع

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های اوراکل اپکس، رابط کاربری آسان و توسعه سریع آن است. اپکس به توسعه‌دهندگان این امکان را می‌دهد که بدون نیاز به دانش گسترده در برنامه‌نویسی، برنامه‌های کاربردی قدرتمند ایجاد کنند. این پلتفرم از رابط کاربری گرافیکی بهره می‌برد که کاربران می‌توانند از طریق کشیدن و رهاکردن^{۲۷} المان‌های مختلف، صفحات وب تعاملی بسازند و با استفاده از ابزارهای مختلف، کدها و داده‌های خود را مدیریت کنند.

۲-۳-۲- امنیت و یکپارچگی با پایگاه داده اوراکل

یکی از بزرگ‌ترین مزایای اوراکل اپکس، یکپارچگی کامل با پایگاه داده اوراکل است. اپکس مستقیماً با داده‌های ذخیره شده در پایگاه داده اوراکل تعامل دارد و به کاربران امکان مدیریت و نمایش داده‌ها را به صورت بهینه فراهم می‌کند. علاوه بر این، اوراکل اپکس از امنیت بالایی برخوردار است و شامل ویژگی‌هایی مانند احراز هویت و مجوزهای دسترسی پیشرفته است که باعث می‌شود برنامه‌های توسعه یافته با آن ایمن و مقاوم در برابر تهدیدات باشند [۶].

۲-۳-۳- کاربردهای متنوع

اوراکل اپکس در صنایع و سازمان‌های مختلف برای توسعه برنامه‌های وب کاربردی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پلتفرم برای ایجاد سیستم‌های مدیریت داده، داشبوردهای مدیریتی، سامانه‌های گزارش‌گیری و همچنین برنامه‌های موبایل کاربرد دارد. سازمان‌ها با استفاده از اپکس می‌توانند فرایندهای خود را خودکارسازی کرده و با ساخت برنامه‌های سفارشی، کارایی کسب و کار خود را افزایش دهند.

^{۲۷} drag and drop

۲-۳-۴- قابل حمل بودن

این پلتفرم به صورت انعطاف‌پذیر طراحی شده و قابلیت اجرا بر روی بسترهای مختلف را داراست؛ از جمله ابر اوراکل، سرورهای محلی^{۲۸}، و یا هر محیط دیگری که یک پایگاه داده اوراکل در دسترس باشد. به دلیل معماری چندلایه و سازگاری بالای اوراکل آپکس، می‌توان برنامه‌های توسعه‌یافته را به راحتی و با کمترین پیچیدگی، در هر محیطی که پایگاه داده اوراکل موجود باشد، مستقر کرد. این ویژگی، آپکس را به یک ابزار مناسب برای سازمان‌ها و توسعه‌دهندگانی تبدیل می‌کند که نیاز به ایجاد برنامه‌های کاربردی با سرعت بالا و قابل استقرار در بسترهای گوناگون دارند [۶].

^{۲۸} on-premises

فصل سوم

روند کلی ثبت پروژه

در این فصل، روند کلی ثبت پروژه‌های کارشناسی در سامانه جدید مورد بررسی قرار می‌گیرد. این فرایند شامل مراحل مختلفی است که دانشجویان باید برای ثبت پروژه خود انجام دهند. از جمله این مراحل می‌توان به انتخاب استاد راهنما، ارائه پیشنهاد پروژه، و تصویب آن اشاره کرد. هر یک از این مراحل دارای جزئیات و فرایندهای خاص خود است که در این فصل به تفصیل توضیح داده می‌شود. همچنین، به چالش‌ها و نکات مهمی که در هر مرحله ممکن است پیش آید، اشاره خواهد شد. هدف از این توضیحات، فراهم آوردن درکی کامل از نحوه عملکرد سامانه و بهبود فرایندهای ثبت پروژه برای دانشجویان و اساتید است. باتوجه به این اطلاعات، می‌توان درک بهتری از نحوه استفاده از سامانه و نقش آن در بهبود مدیریت پروژه‌های دانشجویی به دست آورد.

۳-۱- مراحل انجام پروژه کارشناسی

مراحل ثبت و انجام پروژه کارشناسی در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی امیرکبیر به شیوه زیر است:

۱ - انتخاب استاد راهنما: دانشجویان موظفاند تا پایان دوشنبه هفته پنجم ترمی که پروژه را اخذ کرده اند، استاد راهنمای خود را مشخص کنند. در صورتی که دانشجو در این بازه زمانی استاد خود را انتخاب نکند، ۰.۵ نمره از نمره زمان‌بندی این قسمت کسر خواهد شد.

۲- نگارش پیشنهاد پروژه و تحویل آن به آموزش: دانشجویان تا دوشنبه هفته هشتم ترم فرصت دارند تا پیشنهاد پروژه خود را که به تأیید استاد راهنما رسیده است، از طریق ارسال ایمیل به آموزش دانشکده تحویل دهند. در این ایمیل باید استاد راهنما نیز رونوشت^{۲۹} شود. عدم تحویل به موقع پیشنهاد پروژه منجر به کسر ۰.۵ نمره زمان‌بندی خواهد شد.

۳- تعیین داور پروژه: پیشنهاد پروژه‌ها پس از تأیید استاد راهنما، به مدیرگروه ارسال می‌شود. در این مرحله، گروهی از داوران براساس استاد راهنمای هر پروژه تعیین می‌شوند. لیست داوران نیز توسط مدیرگروه به آموزش ارسال می‌گردد.

^{۲۹} CC (Carbon Copy)

۴- داوری و تصحیح پیشنهاد پروژه: آموزش، پیشنهاد پروژه را به داوران از طریق ایمیل ارسال می‌کند و دانشجو در این ایمیل رونوشت می‌شود تا از روند داوری مطلع گردد. اگر پس از سه هفته تصویب پروژه به آموزش اعلام نشود، یک ایمیل یادآوری از طرف کارشناس آموزش به دانشجو ارسال می‌شود و استاد داور نیز در آن رونوشت می‌شود. پس از اعمال اصلاحات توسط دانشجو و تأیید پیشنهاد پروژه، دانشجو موظف است تا پروژه را از طریق ایمیل برای مدیرگروه ارسال کند.

۵- انجام پروژه کارشناسی: دانشجو باید پروژه خود را با راهنمایی استاد راهنما انجام دهد. مدت زمان این مرحله حداقل سه ماه است و پس از این مدت، دانشجو می‌تواند از پروژه خود دفاع کند.

۶- هماهنگی جلسه دفاع از پروژه: پس از تأیید پروژه و پایان‌نامه توسط استاد راهنما، دانشجو باید پایان‌نامه خود را حداقل یک هفته قبل از جلسه دفاع به استاد داور ارسال کند و در این ایمیل، استاد راهنما و آموزش نیز باید رونوشت شوند. در صورتی که این زمان‌بندی رعایت نشود، ۱ نمره از نمره زمان‌بندی کسر خواهد شد. همچنین، دانشجو باید با آموزش دانشکده زمان و مکان دفاع را هماهنگ کند و این اطلاعات را به اطلاع اساتید راهنما و داور برساند. در صورتی که دانشجو در مهلت مقرر دفاع نکند، ۲ نمره از نمره کل پروژه کسر خواهد شد [۷].

۳-۲- زمان‌بندی

نحوه محاسبه نمره رعایت زمان‌بندی در شکل ۳-۱ نمایش داده شده است.

انتخاب استاد راهنما	تحويل پیشنهاد پروژه به آموزش	تصویب پروژه در گروه	تحويل پایان‌نامه به آموزش	
دوشنبه هفته ۵ نیم‌سال	دوشنبه هفته ۸ نیم‌سال	چهارشنبه هفته ۱۶	حداقل یک هفته قبل از روز دفاع	مهلت
صفر یا ۰/۵	صفر یا ۰/۵	از صفر تا ۱	صفر یا ۱	نمره عدم رعایت / رعایت زمان‌بندی

شکل ۳ - ۱ نحوه محاسبه زمان‌بندی در پروژه کارشناسی [۷]

۳-۳- مهلت دفاع

آخرین مهلت دفاع از پروژه کارشناسی نسبت به نیم‌سال اخذ شده در شکل ۳-۲ نمایش داده شده است.

نیم سال اخذ واحد پروژه	مهلت درج نمره نهایی پروژه
اول	۳۰ مهر سال بعد
دوم	۳۱ فروردین دو سال بعد

شکل ۳ - ۲ آخرین مهلت دفاع از پروژه کارشناسی نسبت به نیم سال اخذ شده [۷]

۳-۴- روندنما^{۳۰} اخذ پروژه

طبق جلساتی که با دکتر کلباسی و خانم قیصرانیه در رابطه با روند پروژه کارشناسی داشتیم، در نهایت توانستیم نمودار مدل سازی فرایند کسب و کار با نشانه گذاری^{۳۱} متناسب با رویه آن با پنج نقش دانشجو، استاد راهنما، کارشناس آموزش، داور و مدیر گروه را رسم کنیم تا دید بهتری از آن به دست بیاوریم (شکل ۳-۳).

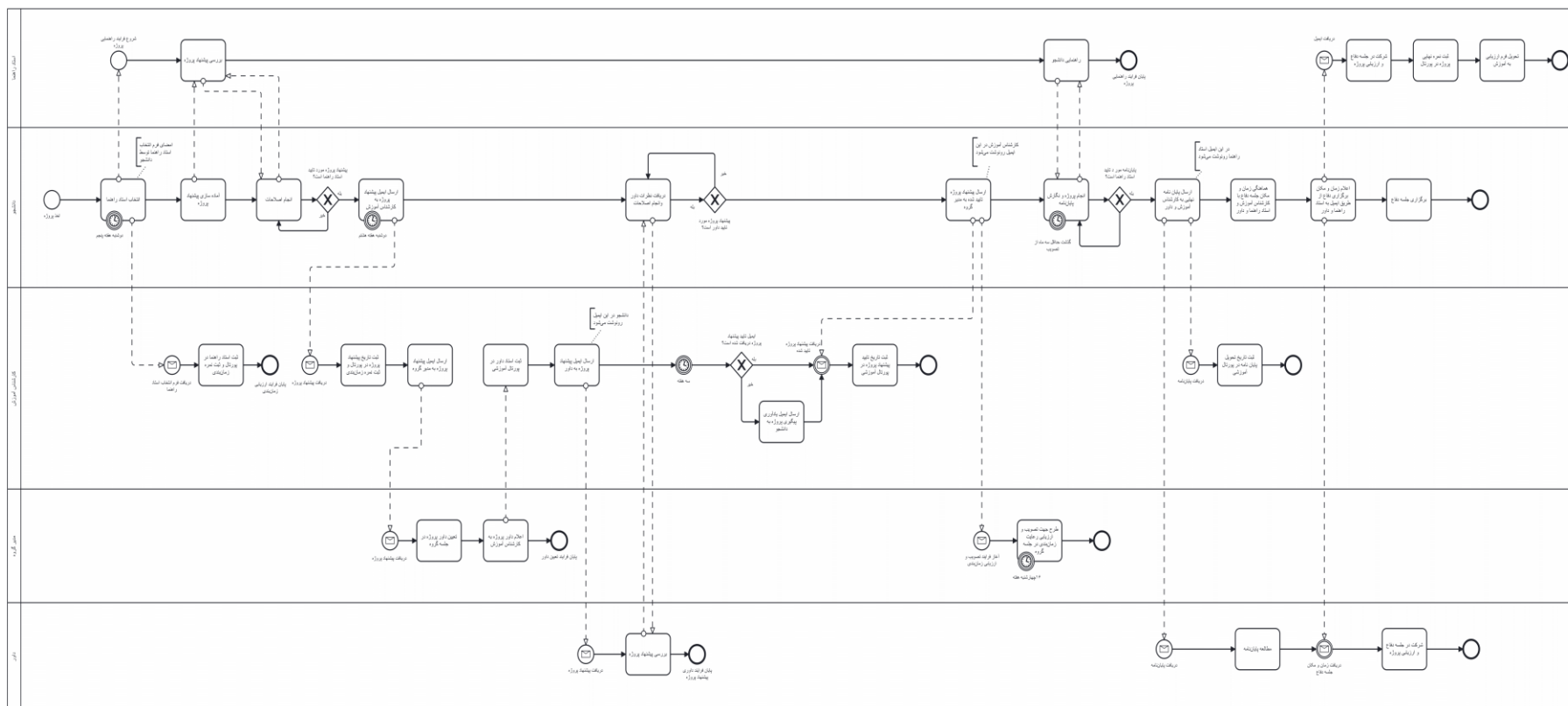
۳-۵- مشکلات روند دستی ثبت پروژه

فرایند ثبت پروژه های کارشناسی به صورت دستی، با چالش ها و مشکلات متعددی همراه است که می تواند به کارایی و دقت این سیستم آسیب برساند. در ادامه به بررسی جزئیات این مشکلات پرداخته می شود:

۱- زمان بر بودن مراحل: یکی از بزرگ ترین مشکلات در فرایند ثبت پروژه، زمان بر بودن مراحل مختلف است. از انتخاب استاد راهنما تا تحویل پیشنهاد پروژه و تصویب آن، هر مرحله نیاز به تعاملات دستی دارد. این مسئله ممکن است منجر به تأخیر در روند ثبت پروژه و در نتیجه تأثیر منفی بر زمان بندی کل پروژه شود.

^{۳۰} Flowchart

^{۳۱} BPMN (Business Process Model and Notation)



شکل ۳ - ۳ نمودار مدل سازی فرآیند کسب و کار با نشانه گذاری رویه انجام پروژه کارشناسی توسط ۵ شخص دانشجوی، استاد راهنما، داور، کارشناس آموزش و مدیر گروه

۲- احتمال خطای انسانی: باتوجه به اینکه بسیاری از مراحل به صورت دستی انجام می شود، خطر بروز خطای انسانی افزایش می یابد. به عنوان مثال، ممکن است دانشجوی ایمیل پیشنهاد پروژه را به اشتباه ارسال کند یا اطلاعات را به درستی ثبت نکند. این خطاها می توانند موجب تأخیر در تصویب پروژه یا حتی عدم تأیید آن شوند.

۳- ناهماهنگی در ارتباطات: روند دستی ثبت پروژه به شدت به ارتباطات بین دانشجو، استاد راهنما، داوران و کارشناس آموزش وابسته است. این ارتباطات به دلیل نقص های احتمالی در انتقال اطلاعات یا فراموشی های انسانی ممکن است دچار اختلال شود. برای مثال، اگر یک ایمیل فراموش شود یا به موقع ارسال نگردد، ممکن است روند داوری و تصویب پروژه مختل شود.

۴- نداشتن یک پایگاه داده مرکزی: فرایند دستی عموماً فاقد یک پایگاه داده مرکزی است که تمام اطلاعات مربوط به پروژه ها، استادان و دانشجویان را ذخیره کند. این مسئله باعث می شود که اطلاعات به صورت پراکنده در ایمیل ها و اسناد مختلف نگهداری شود، که به راحتی می تواند منجر به گم شدن اطلاعات یا عدم دسترسی به داده ها شود.

۵- کمبود شفافیت و پیگیری: در فرایند دستی، دانشجویان ممکن است نتوانند به راحتی وضعیت پروژه خود را پیگیری کنند. عدم وجود یک سامانه شفاف برای مشاهده مراحل مختلف ثبت و داوری پروژه، می تواند باعث سردرگمی و نگرانی دانشجویان شود. آنها ممکن است نتوانند به سرعت متوجه شوند که در کدام مرحله قرار دارند و چه اقداماتی باید انجام دهند.

۶- عدم استانداردسازی فرآیندها: روند دستی معمولاً فاقد استانداردسازی های لازم است. به همین دلیل، ممکن است هر گروه یا استاد راهنما روش های متفاوتی برای مدیریت پروژه ها داشته باشند. این ناهماهنگی می تواند به عدم عدالت در ارزیابی و داوری پروژه ها منجر شود.

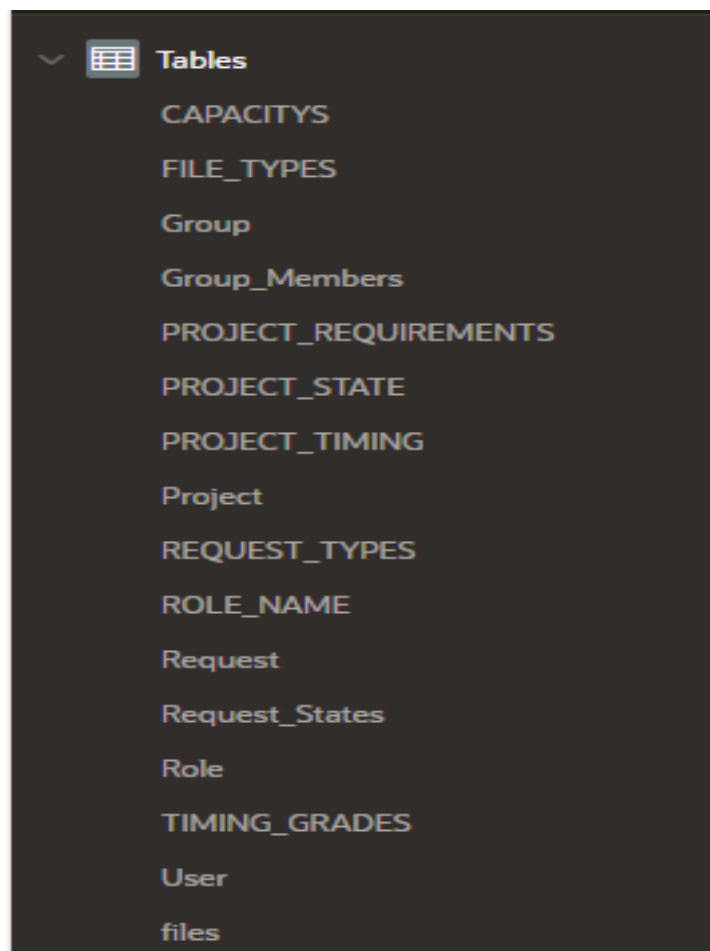
باتوجه به مشکلات یادشده، ضرورت انتقال به یک سیستم ثبت و مدیریت پروژه های کارشناسی اتوماتیک و مبتنی بر فناوری اطلاعات به وضوح احساس می شود. استفاده از سامانه های آنلاین و خودکار می تواند به کاهش زمان، افزایش دقت و بهبود ارتباطات در این روند کمک کند و در نتیجه کیفیت فرایند ثبت پروژه را به طور چشمگیری افزایش دهد

فصل چهارم پیاده سازی

در این فصل جزئیات پیاده سازی برنامه را بررسی می کنیم. ابتدا ساختار پایگاه داده و جدول ها و نحوه تعامل آنها با هم را توضیح داده و سپس به ابزارهای آماده که اوراکل اپکس در اختیار ما قرار داده و ویژگی ها و توانایی های آنها اشاره می کنیم. در مرحله بعد صفحات سامانه و کاربرد آنها به همراه کدهای به کاررفته را شرح می دهیم و در آخر آزمون های انجام شده بر روی سامانه را بررسی می کنیم.

۴-۱- ساختار پایگاه داده

برای این پروژه از یک پایگاه داده کلی استفاده کردیم که نام کل جدول ها در شکل ۴-۱ قابل مشاهده است.



شکل ۴ - ۱ اسامی جدول های ذخیره داده در سامانه

۴-۱-۱- جدول کاربران

جدول کاربران^{۳۲} حاوی اطلاعات اصلی کاربران سیستم است. این جدول شامل ستون‌هایی برای نام کاربری، رمز عبور، نام و نام خانوادگی، و نقش پایه هر کاربر است. نقش پایه شامل سه حالت دانشجو، استاد و آموزش می‌شود که برای احراز هویت اولیه از آن استفاده می‌شود. کلید اصلی این جدول ستون شناسه است که به صورت خودکار افزایش می‌یابد. این جدول رابطه یک‌به‌یک^{۳۳} با جدول ظرفیت‌ها دارد، زیرا هر کاربر ممکن است ظرفیت مشخصی در سیستم داشته باشد. همچنین با جدول نقش‌ها رابطه یک به چند^{۳۴} دارد، به این معنا که هر کاربر می‌تواند چندین نقش در سیستم داشته باشد. داده‌های اولیه کاربران که به صورت آزمونی وارد شده است در جدول ۴-۱ قابل مشاهده است.

۴-۱-۲- جدول ظرفیت‌ها

جدول ظرفیت‌ها^{۳۵} اطلاعات ظرفیت کاربران را ذخیره می‌کند و شامل شناسه کاربر به عنوان کلید خارجی و ظرفیت مربوطه است. این جدول به صورت یک‌به‌یک با جدول کاربران مرتبط است، بدین معنا که هر کاربر (که در اینجا برای هر استاد است) یک ظرفیت تعریف شده دارد. جدول ظرفیت آزمونی اختصاص داده شده به اساتید در جدول ۴-۲ نمایش داده شده است.

^{۳۲} User

^{۳۳} One-to-one

^{۳۴} One-to-many

^{۳۵} Capacitys

جدول ۴-۱- جدول اطلاعات کاربران سامانه مدیریت پروژه کارشناسی

ID	PASSWORD	USERNAME	FIRST_NAME	LAST_NAME	BASE_ROLE
۱	password۱۲۳	AliAbd	علی	عبدی	دانشجو
۲۱	studentpass۱	student۰۱	محمد مهدی	نظری	دانشجو
۳	studentpass۵	student۰۵	امید	جعفری	دانشجو
۱۰	studentpass۱۴	student۱۴	الهام	رضایی	دانشجو
۲۶	studentpass۱۵	student۱۵	امیر	جلالی	دانشجو
۵	studentpass۹	student۰۹	محمد	مرادی	دانشجو
۹	studentpass۱۳	student۱۳	حسن	توکلی	دانشجو
۴۱	teacherpass۶	teacher۰۶	سجاد	شیرعلی شهرضا	استاد
۶۲	teacherpass۸	teacher۰۸	امیر	کلباسی	استاد
۲۲	studentpass۲	student۰۲	سارا	علیپور	دانشجو
۲۴	studentpass۶	student۰۶	مینا	رضازاده	دانشجو
۲۵	studentpass۷	student۰۷	رضا	غفاری	دانشجو
۴	studentpass۸	student۰۸	نیلوفر	صالحی	دانشجو
۲۳	studentpass۳	student۰۳	امیر محمد	زینالی	دانشجو
۲	studentpass۴	student۰۴	فاطمه	آزادی	دانشجو
۶	studentpass۱۰	student۱۰	زهرا	موسوی	دانشجو
۷	studentpass۱۱	student۱۱	کیان	حسینی	دانشجو
۸	studentpass۱۲	student۱۲	پریسا	یزدانی	دانشجو
۱۱	teacherpass۱	teacher۰۱	احمد	نیک آبادی	استاد
۱۳	teacherpass۳	teacher۰۳	حامد	فربه	استاد
۱۴	teacherpass۴	teacher۰۴	فائزه	گوهری	استاد
۱۵	teacherpass۵	teacher۰۵	مهدی	صدیقی	استاد
۶۱	teacherpass۷	teacher۰۷	رضا	صفابخش	استاد
۲۷	edupass۱	eduofficer۰۱	افسانه	قیطرائیه	آموزش
۱۶	edupass۲	eduofficer۰۲	مهدیه	زمانی	آموزش
۱۲	teacherpass۲	teacher۰۲	احسان	حاجی زاده	استاد

جدول ۴-۲- جدول ظرفیت متناسب با هر استاد

ID	USER_ID	CAPACITY
۲	۱۲	۴
۴	۱۴	۲
۲۱	۱۵	۳
۴۱	۴۱	۱
۶۱	۶۱	۲
۴۲	۶۲	۵
۱	۱۱	۲
۳	۱۳	۲

۴-۱-۳- جدول نقش‌ها

جدول نقش‌ها^{۳۶} شامل اطلاعات نقش‌های کاربران در پروژه است. کاربران به‌خصوص اساتید می‌توانند نقش متفاوتی در هر پروژه داشته باشند. به‌عنوان مثال یک استاد می‌تواند در یک پروژه نقش استاد راهنما داشته باشد یا داور باشد که وظیفه این جدول است که این نقش‌ها را ذخیره کند. این جدول از طریق کلیدهای خارجی با جداول کاربران و پروژه‌ها^{۳۷} مرتبط است. یک کاربر می‌تواند نقش‌های مختلفی در پروژه‌ها داشته باشد (رابطه یک به چند با کاربر و پروژه). ستون نام^{۳۸} نیز به جدول نام نقش^{۳۹} اشاره دارد که اسامی نقش‌ها را ذخیره می‌کند.

^{۳۶} Role^{۳۷} Project^{۳۸} name^{۳۹} Role_Name

۴-۱-۴- جدول نام نقش‌ها

این جدول یک جدول مرجع^{۴۰} است که صرفاً وظیفه نگهداری انواع نقش در پروژه‌ها را داراست که شامل داده‌های موجود در جدول ۳-۴ است.

جدول ۳-۴ - لیست انواع نقش‌ها در پروژه

ID	ROLE_NAME
۱	دانشجو
۲۲	استاد راهنما
۲۱	داور

۴-۱-۵- جدول پروژه‌ها

این جدول هسته اصلی سیستم است که اطلاعات پروژه‌ها را نگهداری می‌کند. پروژه‌ها شامل اطلاعاتی نظیر عنوان، توضیحات، تاریخ‌های مختلف مانند تاریخ دفاع و تصویب، و نمره هستند. این جدول با سه کاربر مختلف مرتبط است: دانشجو، استاد راهنما، و داور. هر پروژه می‌تواند دارای وضعیت^{۴۱} خاصی باشد که به جدول حالت پروژه^{۴۲} اشاره دارد.

۴-۱-۶- جدول حالت پروژه‌ها

یک جدول مرجع برای نگه‌داشتن حالت‌هایی که یک پروژه می‌تواند داشته باشد (جدول ۴-۴).

^{۴۰} Reference Table^{۴۱} state^{۴۲} Project_State

جدول ۴-۴- لیست انواع حالت ممکن برای یک پروژه

ID	STATE_NAME
۴	ثبت نمره
۲۳	ثبت پایان نامه
۲۲	ثبت داور
۳	ثبت پروپوزال تأیید شده
۲۴	آماده دفاع
۶	ثبت اولیه
۲	ثبت استاد راهنما
۵	اتمام
۱	فرایند پروژه آغاز نشده است
۲۱	ثبت پروپوزال اولیه

۴-۱-۷- جدول پیش‌نیازهای پروژه

این جدول پیش‌نیازهای پروژه برای هر دانشجو را شامل می‌شود، مانند تعداد واحدهای گذرانده شده و سال شروع. ارتباط این جدول با جدول کاربران به صورت یک‌به‌یک است، بدین معنی که هر دانشجو دارای یک مجموعه از پیش‌نیازها است. هدف استفاده از این جدول این است که قبل از ورود به سامانه این شرط بررسی شود که دانشجو شرایط اخذ پروژه را دارد یا خیر، و اگر شرایطش را ندارد امکان ورود به سامانه از او سلب می‌شود. شرط فعلی اخذ واحد پروژه گذراندن حداقل ۱۰۵ واحد درسی و حداکثر سال ورود ۱۴۰۰ است.

۴-۱-۸- جدول درخواست‌ها

جدول درخواست‌ها^{۴۳} شامل اطلاعات مربوط به درخواست‌های ارسالی بین کاربران سامانه است که انواع مختلفی دارد. هر درخواست شامل فرستنده، گیرنده، نوع درخواست، و تاریخ ارسال است. رابطه این جدول با جدول کاربران به صورت یک به چند است چون که هر کاربر می‌تواند چند درخواست ارسال کند.

^{۴۳} Request

همچنین این جدول با جدول پروژه‌ها به دلیل اینکه هر درخواست باید مربوط به یک پروژه باشد و همچنین با جدول نوع درخواست‌ها برای تعیین تایپ درخواست ارتباط دارد.

۹-۱-۴- جدول نوع درخواست‌ها

این یک جدول مرجع است که انواع مختلفی که یک درخواست می‌تواند داشته باشد را در خود ذخیره می‌کند (جدول ۴-۵).

جدول ۴-۵ - لیست انواع درخواست ارسالی در سامانه

ID	REQUEST_TYPE_NAME
۲۸	ارسال پیشنهاد پروژه تأیید شده به مدیرگروه
۴۱	انتخاب داور توسط مدیرگروه
۲۳	ارسال پیشنهاد پروژه به مدیرگروه
۴	اعلام زمان و مکان دفاع به استاد راهنما
۱	انتخاب استاد راهنما
۲۵	اعلام داور به کارشناس آموزش
۲۷	یادآوری پیگیری پیشنهاد پروژه به دانشجو
۲۹	ارسال پایان‌نامه به کارشناس آموزش
۳	ارسال پایان‌نامه به داور
۲۱	ثبت استاد راهنما
۲۴	ارسال پیشنهاد پروژه به کارشناس آموزش
۲۶	ارسال پیشنهاد پروژه به داور
۲	ارسال پیشنهاد پروژه تأیید شده به کارشناس آموزش
۳۰	اعلام زمان و مکان دفاع به داور
۴۲	اخذ پروژه

۴-۱-۱۰- جدول اعضای گروه‌ها

این جدول شامل اطلاعات مربوط به گروه‌های آموزشی است که اساتید عضو آنها هستند. در این جدول مشخص می‌شود که هر استاد در کدام گروه است و در آن گروه مدیرگروه است یا خیر، نوع گروه با رابطه با جدول گروه مشخص می‌شود.

۴-۱-۱۱- جدول گروه‌ها

این یک جدول مرجع است که فقط نوع گروه را مشخص می‌کند که طبق اطلاعات دانشکده کامپیوتر اساتید در ۴ گروه مختلف دسته بندی شده اند (جدول ۴-۶).

جدول ۴-۶- لیست گروه های آموزشی دانشکده مهندسی کامپیوتر

ID	TITLE
۱	شبکه‌های کامپیوتری
۳	طراحی و توسعه نرم‌افزار
۲۱	هوش مصنوعی و رباتیک
۲	سیستم‌های کامپیوتری

۴-۱-۱۲- جدول فایل‌ها

این جدول فایل‌های مربوط به پروژه‌ها را ذخیره می‌کند. فایل‌ها شامل شناسه پروژه، نوع فایل و تاریخ بارگذاری هستند. هر فایل به یک پروژه مرتبط است. نوع فایل با رابطه با جدول نوع فایل مشخص می‌شود.

۴-۱-۱۳- جدول نوع فایل‌ها

جدول مرجع شامل نوع فایل‌هایی است که دانشجو می‌تواند آپلود کند (جدول ۴-۷).

جدول ۴-۷- لیست انواع نوع قابل آپلودی در سامانه مدیریت پروژه کارشناسی

ID	FILE_TYPE
۳	پایان نامه
۱	پیشنهاد پروژه
۲	پیشنهاد پروژه تأیید شده

۴-۱-۱۴- جدول زمان بندی پروژه

این جدول مسئول نگهداری زمان بندی های مختلف در فرایند پروژه است. هر ردیف در این جدول به یک پروژه خاص مربوط است و با کلید خارجی شناسه پروژه به جدول پروژه ها مرتبط می شود. این جدول شامل ستون هایی است که مراحل مختلف مانند انتخاب استاد راهنما، تحویل پیشنهاد پروژه به آموزش، تصویب پروژه توسط گروه و تحویل پایان نامه را مشخص می کند. هر کدام از این ستون ها به جدول نمره زمان بندی^{۴۴} ارجاع دارند که نوع امتیاز بندی یا وضعیت زمان بندی را نگهداری می کند. رابطه بین جدول زمان بندی پروژه^{۴۵} و پروژه ها به صورت یک به یک است و این نشان می دهد که هر پروژه فقط یک سطر^{۴۶} زمان بندی خواهد داشت.

۴-۱-۱۵- جدول نمره زمان بندی

این جدول شامل امتیازات و انواع زمان بندی ها است که در جدول زمان بندی پروژه استفاده می شود. هر نوع زمان بندی در سیستم با یک کد نوع^{۴۷} مشخص می شود که ارتباطش با مراحل مختلف زمان بندی پروژه در جدول زمان بندی پروژه تعریف می شود. این جدول بیشتر به عنوان یک جدول مرجع عمل می کند که اطلاعات ثابت مربوط به زمان بندی ها را نگه می دارد. طبق رویه ثبت پروژه نمره ای که می تواند برای هر بخش ثبت شود شامل ۳ حالت به شرح زیر در جدول ۴-۸ است:

^{۴۴} Timing_Grades

^{۴۵} Project_Timing

^{۴۶} Record

^{۴۷} type

جدول ۴-۸- لیست حالت های نمره دهی به زمان بندی پروژه ها

ID	TYPE
۱	۰
۲۱	۰,۵
۲	۱

۴-۱-۱۶- نمودار موجودیت رابطه جداول پایگاه داده

نمودار موجودیت - رابطه^{۴۸} برای رابطه بین جدول ها در پایگاه داده در شکل ۴-۲ نمایش داده شده است.

۴-۲- ابزارهای آماده اوراکل اپکس

اوراکل اپکس ابزارهای آماده ای را ارائه می کند که سرعت توسعه سامانه را بالا می برد و ما از آنها برای پیاده سازی سامانه استفاده می کنیم شامل:

۴-۲-۱- لیست مقادیر

لیست مقادیر^{۴۹} در اوراکل اپکس یک ابزار کلیدی است که به کاربران اجازه می دهد از بین چندین مقدار از پیش تعریف شده، یکی را انتخاب کنند. این ابزار معمولاً در زمینه ورودی^{۵۰} هایی استفاده می شود که انتخاب های محدود و خاصی دارند و با هدف جلوگیری از ورود داده های اشتباه و بهبود سرعت ورود داده ها به کار می رود. استفاده از لیست مقادیر در فرم های ورودی باعث می شود کاربر به راحتی مقادیر را انتخاب کند و از خطاهای ورودی جلوگیری شود. در اوراکل اپکس لیست مقادیر دو روش اصلی پیاده سازی می شود:

^{۴۸} Entity-Relationship

^{۴۹} List of Values

^{۵۰} Field



شکل ۴ - ۲ نمودار موجودیت-رابطه جداول پایگاه داده

۱- ایستا^{۵۱}

این نوع از لیست مقادیر شامل لیستی از مقادیر ثابت است که مستقیماً در تنظیمات مورد یا زمینه ورودی وارد می‌شوند. مقادیر ایستا به صورت دستی و توسط توسعه‌دهنده وارد شده و در طول زمان تغییر نمی‌کنند. برای مثال، اگر بخواهید یک لیست کشویی برای انتخاب جنسیت (زن یا مرد) ایجاد کنید، از لیست مقادیر ایستا استفاده می‌شود. از جمله ویژگی‌های آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ورود دستی داده‌ها: مقادیر به صورت دستی و ثابت وارد می‌شوند.
- کاربرد در داده‌های تغییرناپذیر: مناسب برای داده‌هایی که در طول زمان تغییر نمی‌کنند.
- سادگی و سرعت پیاده‌سازی: نیازی به پرس‌وجو^{۵۲}‌های پیچیده اس‌کیوال^{۵۳} نیست.

۲- پویا

در نوع پویا^{۵۴}، مقادیر لیست مقادیر از طریق یک پرس و جو اس‌کیوال تولید می‌شوند که به صورت پویا و بر اساس داده‌های موجود در پایگاه داده به روزرسانی می‌شود. این نوع لیست مقادیر بسیار انعطاف‌پذیر است و برای شرایطی که داده‌های انتخابی باید از جداول موجود در پایگاه داده گرفته شوند، مناسب است. از جمله ویژگی‌های آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ارتباط با جداول پایگاه داده: مقادیر از طریق پرس‌وجو اس‌کیوال استخراج می‌شوند.
- پویا بودن: هر زمان که داده‌های مربوطه در پایگاه داده تغییر کنند، مقادیر لیست مقادیر نیز به روزرسانی می‌شود.
- انعطاف‌پذیری بالا: مناسب برای زمانی که داده‌های متغیر و گسترده داریم [۸].

^{۵۱} Static^{۵۲} Query^{۵۳} SQL (Structured Query Language)^{۵۴} Dynamic

لیست مقادیر استفاده شده در سامانه در شکل ۳-۴ قابل مشاهده است:

Name ↑
ALL+CAPACITY
ALL+CAPACITY+FILTERED
ALL+GROUPS
FILE_TYPES
FIRST_NAMES
PROJECT ROLES
PROJECT.TITLE
PROJECTS
PROJECT_STATE
REQUEST_STATE
REQUEST_TYPE
REQUEST_TYPES.REQUEST_TYPE_NAME
ROLE_NAMES
STUDENTS
TEACHERS
TEACHER_GROUPS
TIMING_GRADES
TIMING_GRADES_0.5
TIMING_GRADES_1
USER.PASSWORD

شکل ۴ - ۳ لیست اسامی لیست مقادیر موجود در سامانه

به عنوان مثال در شکل ۴-۴ با استفاده از پرس و جو اس کیوال یک لیست مقادیر پویا پیاده سازی شده است که نام و نام خانوادگی کاربران را پشت سرهم نشان میدهد و نقش او را در جلوی نشان میدهد و اگر کاربر استاد باشد، گروهی که در آن قرار دارد به همراه سمتش در گروه و ظرفیتش را نمایش میدهد، همچنین نوع کاربر نشان داده شده براساس نوع درخواست را فیلتر می کند، به عنوان مثال برای ثبت درخواست در قسمت گیرنده فقط نام اساتید را نمایش میدهد.

```

1  -- With Group_Members join
2  SELECT
3      u.first_name || ' ' || u.last_name || ' - ' || u.base_role ||
4      CASE
5          -- If the user is a teacher, add group info and capacity
6          WHEN u.base_role = 'استاد' THEN
7              CASE
8                  WHEN gm.is_head = 'Y' THEN
9                      ' (مدیر گروه): ' || g.title || ', ظرفیت: ' || COALESCE(c.capacity, 0) || ')'
10                 ELSE
11                     ' (عضو گروه): ' || g.title || ', ظرفیت: ' || COALESCE(c.capacity, 0) || ')'
12                 END
13             ELSE ''
14         END AS display_value,
15      u.id AS return_value
16  FROM
17      "User" u
18  LEFT JOIN
19      "Group_Members" gm ON u.id = gm.user_id AND u.base_role = 'استاد'
20  LEFT JOIN
21      "Group" g ON gm.group_id = g.id
22  LEFT JOIN
23      capacitys c ON u.id = c.user_id
24  WHERE
25      -- For teachers, check if P14_TYPE matches the teacher-specific values
26      (:P14_TYPE IN (28, 23, 4, 1, 3, 26, 30, 41) AND u.base_role = 'استاد')
27      -- For education officers
28      OR (:P14_TYPE IN (25, 29, 21, 24, 2, 42) AND u.base_role = 'آموزش')
29      -- For students
30      OR (:P14_TYPE = 27 AND u.base_role = 'دانشجو')
31  ORDER BY
32      display_value;

```

شکل ۴ - ۴ پرس و جو مورد استفاده در لیست مقادیر برای نمایش نام و نام خانوادگی کاربران فیلتر شده نسبت به نوع درخواست

به عنوان موردی دیگر در شکل ۴-۵ پرس و جو بدست آمده که پروژه های نشان داده شده را براساس اینکه کاربر چه شخصی باشد نمایش میدهد، به طور دقیق تر اگر کارشناس آموزش باشد همه پروژه ها، اگر دانشجو باشد فقط گروه مختص خودش و اگر استاد باشد فقط پروژه ای که در آن استاد راهنما یا داور است را نمایش میدهد.

```

1  WITH UserRole AS (
2      SELECT base_role
3      FROM "User"
4      WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)
5  )
6  SELECT
7      p.id AS return_value,
8      p.title || ' - ' || u.first_name || ' ' || u.last_name AS display_value
9  FROM
10     "Project" p
11  JOIN
12     UserRole ur
13     ON (ur.base_role = 'آموزش')
14     OR (ur.base_role = 'دانشجو' AND p.student_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)))
15     OR (ur.base_role = 'استاد')
16     -- OR (ur.base_role = 'استاد' AND (p.supervisor_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER))
17     -- OR p.reviewer_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)))
18     )
19  JOIN
20     "User" u
21     ON p.student_id = u.id -- Assuming p.student_id relates to the student's ID in the User table
22  ORDER BY
23     p.title;
24

```

شکل ۴ - ۵ پرس و جو لیست مقادیر برای فیلتر پروژه ها براساس نقش

یا در شکل‌های ۴-۶ و ۴-۷ از بین کاربران فقط دانشجو یا اساتید را برمیگرداند.

```

1 SELECT
2     first_name || ' ' || last_name || ' - ' || base_role AS display_value,
3     id AS return_value
4 FROM
5     "User"
6 WHERE
7     base_role = 'دانشجو'
8 ORDER BY
9     display_value;

```

شکل ۴ - ۶ پرس‌وجو لیست مقادیر برای نمایش دانشجویان

```

1 SELECT
2     first_name || ' ' || last_name || ' - ' || base_role AS display_value,
3     id AS return_value
4 FROM
5     "User"
6 WHERE
7     base_role = 'استاد'
8 ORDER BY
9     display_value;

```

شکل ۴ - ۷ پرس‌وجو لیست مقادیر برای نمایش اساتید

۴-۲-۲- شبکه تعاملی

شبکه تعاملی^{۵۵} یک ابزار قدرتمند برای نمایش و ویرایش داده‌ها در قالب شبکه‌ای از جداول است. این ابزار به کاربران امکان می‌دهد که نه تنها داده‌ها را مشاهده کنند، بلکه بتوانند به راحتی داده‌های موجود را ویرایش، حذف و اضافه کنند. این ابزار بیشتر برای زمانی کاربرد دارد که نیاز به عملیات ایجاد، خواندن،

^{۵۵} Interactive Grid

به روزرسانی و حذف^{۵۶} روی داده‌ها وجود داشته باشد. از جمله ویژگی‌های شبکه تعاملی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ویرایش مستقیم: کاربران می‌توانند داده‌ها را مستقیماً در شبکه ویرایش کنند. هر سلول شبکه به عنوان یک زمینه ورودی عمل می‌کند.
- مرتب‌سازی و فیلترکردن: کاربران می‌توانند داده‌های نمایش داده‌شده را بر اساس هر ستون مرتب کنند یا با استفاده از فیلتر تنها داده‌های خاص را نمایش دهند.
- گروه‌بندی و جمع‌آوری داده‌ها: قابلیت گروه‌بندی داده‌ها بر اساس ستون‌های مختلف و ایجاد مجموعه‌های آماری مانند جمع، میانگین، و... فراهم است.
- پشتیبانی از چندین ردیف: امکان ویرایش و ذخیره چندین ردیف داده به طور هم‌زمان وجود دارد.
- تأیید و اعتبارسنجی: قبل از ذخیره داده‌های جدید یا ویرایش شده، می‌توانید قوانین اعتبارسنجی را اعمال کنید تا از ورود داده‌های نادرست جلوگیری شود.
- عملیات بر اساس رویدادها: امکان اجرای عملیات پویا بر اساس رویدادهایی مانند کلیک، تغییر مقدار و غیره وجود دارد [۹،۱۰،۱۱].

۴-۲-۳- گزارش تعاملی

گزارش تعاملی^{۵۷} یکی از بهترین ابزارهای گزارش‌گیری در اوراکل اپکس است که به کاربران اجازه می‌دهد تا گزارش‌های قابل‌تنظیم از داده‌های خود ایجاد کنند. این گزارش بیشتر زمانی کاربرد دارد که هدف تنها نمایش داده‌ها باشد، اما با امکانات گسترده‌تر نسبت به گزارش‌های ساده. از جمله ویژگی‌های این نوع گزارش‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- فیلترکردن: کاربران می‌توانند داده‌های خود را بر اساس فیلترهای سفارشی مشاهده کنند.

^{۵۶} CRUD (Create, Read, Update and Delete)

^{۵۷} Interactive Report

- مرتب‌سازی: داده‌ها می‌توانند بر اساس هر ستون به راحتی مرتب شوند.
 - گروه‌بندی: داده‌ها بر اساس هر ستون قابل گروه‌بندی هستند.
 - گزارش‌های ذخیره‌شده: کاربران می‌توانند نماهای شخصی‌سازی‌شده از داده‌ها ایجاد کرده و ذخیره کنند تا در بازدیدهای بعدی از آن‌ها استفاده کنند.
 - نمایش چارت: امکان نمایش داده‌ها به صورت چارت نیز وجود دارد.
 - تصدیق و فیلترگذاری پیشرفته: امکان استفاده از فیلترهای پیشرفته و دقیق برای محدود کردن نمایش داده‌ها فراهم است.
- از جمله کاربردهای گزارش تعاملی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- گزارش‌گیری تعاملی و ایجاد نمایی شخصی‌سازی شده از داده‌ها.
 - تحلیل داده‌های بزرگ و پیچیده که نیاز به فیلتر و گروه‌بندی دارند.
 - نمایش داده‌ها به صورت چارت و نمودار برای تحلیل بصری [۱۲، ۱۳].

۴-۲-۴- فرم

فرم‌ها در اوراکل اپکس ابزارهایی هستند که برای جمع‌آوری و ورود داده به جداول استفاده می‌شوند. فرم‌ها به طور مستقیم به جداول پایگاه داده متصل شده و داده‌ها را از کاربر دریافت می‌کنند و آن‌ها را به روزرسانی یا درج می‌کنند. فرم‌ها می‌توانند شامل زمینه ورودی‌های متنی^{۵۸}، چک‌باکس^{۵۹}، منوهای کشویی^{۶۰} لیست مقادیر باشند و برای عملیات ایجاد، خواندن، به روزرسانی و حذف بسیار کاربردی هستند [۱۴].

^{۵۸} Text Field

^{۵۹} CheckBox

^{۶۰} Select List

۴-۲-۵- عملیات پویا

عملیات پویا^{۶۱} یکی از ابزارهای قدرتمند و تعاملی در اوراکل اپکس است که به توسعه‌دهندگان اجازه می‌دهد تا بدون نیاز به نوشتن کد جاوا اسکریپت، رفتارهای پویا و تعاملی برای صفحات وب ایجاد کنند. این رفتارها بر اساس رویداد^{۶۲}های کاربر مانند کلیک، تغییر مقدار، بارگذاری صفحه و غیره، فعال می‌شوند. با استفاده از عملیات پویا، می‌توان به راحتی اقداماتی مانند نمایش یا پنهان کردن موردها، فعال یا غیرفعال کردن زمینه ورودیها، ارسال پیامها، و اجرای کدهای پی ال/اس کیوال^{۶۳} را پیاده‌سازی کرد. از جمله ویژگی‌های عملیات پویا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- اجرای رویدادمحور: عملیات پویا به رویدادهایی مانند کلیک، تغییر مقدار، ارسال فرم، بارگذاری صفحه و غیره متصل می‌شود.
 - بدون نیاز به کدنویسی: می‌توانید بدون نیاز به نوشتن کد جاوا اسکریپت، رفتارهای تعاملی را ایجاد کنید.
 - پشتیبانی از چندین عملیات: امکان اجرای چندین عملیات به صورت هم‌زمان بر اساس یک رویداد وجود دارد. به عنوان مثال، می‌توان یک زمینه را فعال و هم‌زمان زمینه دیگری را پنهان کرد.
 - اعمال شرطها: می‌توانید برای هر عملیات پویا شرطهایی تعریف کنید تا فقط در شرایط خاص اجرا شود. این شرطها می‌توانند بر اساس مقدار موردها یا نتایج پرس و جوهای اس کیوال باشند.
- انواع عملیاتی که عملیات پویا پشتیبانی می‌کند شامل موارد زیر می‌شود:

- نمایش یا پنهان کردن موردهای صفحه.
- فعال یا غیرفعال کردن زمینه‌ها.
- مقداردهی به موردهای صفحه.

^{۶۱} Dynamic Action^{۶۲} Event^{۶۳} PL/SQL (Procedural Language for SQL)

- اجرای کدهای پی ال/اس کیوال.
- در صورت نیاز می‌توانید کدهای جاوا اسکریپت نیز بنویسید.
- به‌روزرسانی موردها یا بخش‌های صفحه [۱۵].

۴-۲-۶- فرایندها

فرایند^{۶۴}ها در اوراکل اپکس برای انجام عملیات که در پشت‌صحنه رخ می‌دهند استفاده می‌شوند. این عملیات می‌توانند در مراحل مختلف از جمله بارگذاری صفحه، ارسال فرم، یا درخواست‌های خاص اجرا شوند. فرایند معمولاً برای اجرای کدهای پی ال/اس کیوال، تعامل با پایگاه‌داده و انجام محاسبات یا پردازش داده‌ها استفاده می‌شوند. فرایندها شامل موارد زیر می‌شوند:

فرایند پی ال/اس کیوال: معمول‌ترین نوع فرایند است که در آن یک بلوک کد پی ال/اس کیوال اجرا می‌شود. این کد می‌تواند عملیات مانند درج، به‌روزرسانی، حذف، و یا بازیابی داده‌ها از پایگاه‌داده را انجام دهد.

فرایند جاوا اسکریپت: این نوع فرایند کدهای جاوا اسکریپت را اجرا می‌کند و برای زمانی مناسب است که نیاز به تعامل کاربر با مرورگر یا کنترل‌های سمت کلاینت باشد.

فرایند هدایت^{۶۵}: این فرایند بعد از ارسال موفقیت‌آمیز فرم، کاربر را به یک صفحه دیگر هدایت می‌کند [۱۶].

۴-۲-۷- موردهای صفحه

موردهای صفحه^{۶۶} شامل عناصر ورودی و خروجی در صفحات اپکس هستند. این عناصر می‌توانند شامل زمینه‌های ورودی متنی، چک‌باکس، دکمه‌ها، منوهای کشویی و غیره باشند. موردهای صفحه به طور مستقیم به ستون‌های پایگاه‌داده متصل می‌شوند و اطلاعات ورودی کاربران را برای پردازش و

^{۶۴} Process

^{۶۵} Redirect

^{۶۶} Page Item

ذخیره سازی در اختیار سیستم قرار می دهند. همچنین، می توانید برای هر مورد صفحه ویژگی هایی مانند قابلیت اعتبارسنجی، فعال یا غیرفعال بودن و مشاهده یا عدم مشاهده را تعریف کنید [۱۷].

۴-۳- صفحات کاربری

در این قسمت همه صفحات سامانه را نسبت به وظیفه ای که دارند بررسی می کنیم:

۴-۳-۱- صفحه ورود به سامانه

صفحه احراز هویت که کاربران با وارد کردن نام کاربری و رمز عبور خود می توانند به سامانه وارد شوند. نمای این صفحه در شکل ۴-۸ قابل مشاهده است.



شکل ۴ - ۸ نمای صفحه احراز هویت

برای احراز هویت^{۶۷} از یک تابع کد به زبان اس کیوال برای بررسی تطبیق رمز عبور به نام کاربری ثبت شده در پایگاه داده و همچنین بررسی شرط اخذ پروژه برای دانشجویان پیاده سازی شده که در شکل ۴-۹ و ۹-۱۰ قابل مشاهده است.

```

1  create or replace FUNCTION custom_authentication (
2    p_username IN VARCHAR2, -- Username
3    p_password IN VARCHAR2 -- Password
4  )
5  RETURN BOOLEAN |
6  AS
7    lc_user_exists VARCHAR2(1);
8    v_user_id INTEGER;
9    v_base_role VARCHAR2(255);
10   v_units_passed NUMBER;
11   v_started_year NUMBER;
12  BEGIN
13    -- Validate whether the user exists or not
14    SELECT 'Y', id, base_role
15    INTO lc_user_exists, v_user_id, v_base_role
16    FROM "User"
17    WHERE UPPER(username) = UPPER(p_username)
18    | AND password = p_password;
19
20    -- Check if the user is a student
21    IF v_base_role = 'دانشجو' THEN
22      -- Check project requirements for the student
23      BEGIN
24        SELECT UNITS_PASSED, STARTED_YEAR
25        INTO v_units_passed, v_started_year
26        FROM project_requirements
27        WHERE user_id = v_user_id;
28

```

شکل ۴ - ۹ تابع احراز هویت سامانه قسمت اول

^{۶۷} Authentication

```

29      -- Check if the project requirements are met
30      IF v_units_passed < 105 OR v_started_year > 1400 THEN
31          -- Raise Farsi error message if requirements are not met
32          RAISE_APPLICATION_ERROR(-20001, 'شما شرایط پروژه را برای ورود به سیستم ندارید. ');
33      END IF;
34      EXCEPTION
35      WHEN NO_DATA_FOUND THEN
36          -- Handle case where no project requirements data is found
37          RAISE_APPLICATION_ERROR(-20001, 'شما شرایط پروژه را برای ورود به سیستم ندارید. ');
38      END;
39  END IF;
40
41  -- If all checks are passed, set session state and return true
42  APEX_UTIL.SET_SESSION_STATE('APP_USER_ID', v_user_id);
43  RETURN TRUE; -- Authentication successful
44
45  EXCEPTION
46  WHEN NO_DATA_FOUND THEN
47      -- Handle case where username/password is incorrect
48      RETURN FALSE; -- Authentication failed
49  -- WHEN OTHERS THEN
50      -- Handle unexpected errors
51      -- RETURN FALSE; -- Authentication failed
52  END custom_authentication;
53  /

```

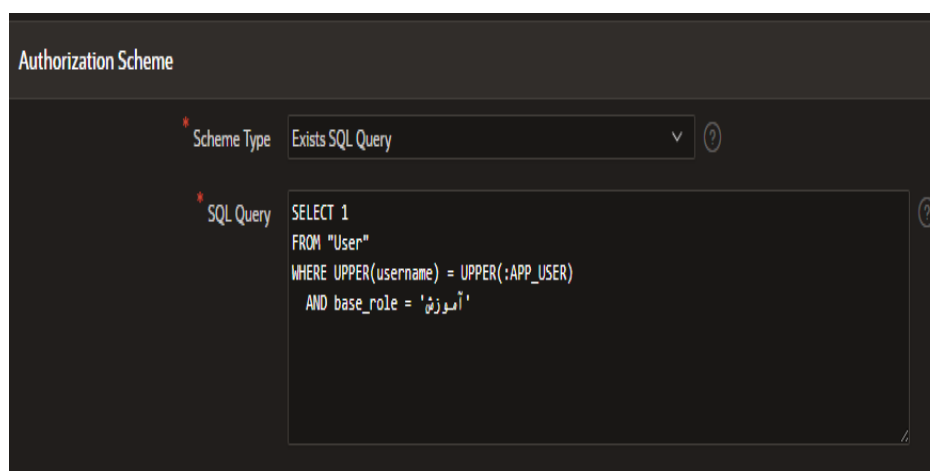
شکل ۴ - ۱۰ تابع احراز هویت قسمت دوم

برای تعیین سطح دسترسی^{۶۸} هم از یک کد اس کیوال استفاده شده که پس از ورود به سامانه صفحات نقش پروژه، زمان بندی و پروژه را فقط کارشناس آموزش می تواند ببیند و دانشجویان و اساتید نمی توانند به آن دسترسی داشته باشند (شکل ۴-۱۱).

۴-۳-۲- صفحه خانه

اولین صفحه ای که هر کاربر به محض ورود تماشا می کند یک صفحه خوشامدگویی است که در شکل زیر قابل مشاهده است (شکل ۴-۱۲).

^{۶۸} Authorization



شکل ۴ - ۱۱ کد اسکیوال برای تعیین سطح دسترسی در صفحات گروه، زمان بندی و نقش پروژه



شکل ۴ - ۱۲ نمای صفحه خانه

برای نمایش پیام خوشامدگویی متناسب با هر کاربر نیازمند کد جاوا اسکریپت که بر اساس زمان روز به آن پیام نمایش دهد و مورد صفحه که نام و نام خانوادگی کاربر داخل سامانه را از پایگاه داده استخراج

کند، داریم. کد جاوا اسکریپت صفحه در شکل های ۴-۱۳ و ۴-۱۴ و پرس و جو مورد صفحه در شکل های ۴-۱۵ و ۴-۱۶ موجود است.

```

1 <style>
2   @font-face {
3     font-family: 'BNazanin';
4     src: url('/path-to-font/BNazanin.woff') format('woff'),
5         url('/path-to-font/BNazanin.ttf') format('truetype'); /* Update with the correct path */
6     font-weight: normal;
7     font-style: normal;
8   }
9
10  #welcome-message {
11    background-color: #f4f4f4;
12    padding: 15px;
13    border-radius: 8px;
14    text-align: center;
15    box-shadow: 0 2px 4px rgba(0, 0, 0, 0.1);
16    font-family: 'BNazanin', sans-serif;
17  }
18
19  #greeting {
20    color: #333;
21    font-size: 24px;
22    margin: 0;
23    font-family: 'BNazanin', sans-serif;
24  }
25 </style>
26
27 <div id="welcome-message">
28   <h2 id="greeting">
29     به سیستم مدیریت پروژه خوش آمدید، &P1_USER_LAST_NAME.
30   </h2>
31 </div>
32

```

شکل ۴ - ۱۳ کد جاوا اسکریپت صفحه خانه قسمت اول

۴-۳-۳- صفحه دریافت فایل

در این صفحه فایل های بارگذاری شده برای پروژه همراه با اطلاعات آن قابل نمایش است و امکان دریافت آن فراهم شده است (شکل ۴-۱۷).

```

33 <script>
34     document.addEventListener("DOMContentLoaded", function() {
35         var currentHour = new Date().getHours();
36         var greeting;
37
38         if (currentHour < 12) {
39             greeting = "صبح بخیر";
40         } else if (currentHour < 18) {
41             greeting = "عصر بخیر";
42         } else {
43             greeting = "شب بخیر";
44         }
45
46         var firstname = "&P1_USER_FIRST_NAME.";
47         var lastname = "&P1_USER_LAST_NAME.";
48         //console.log("lastname:", lastname);
49         document.getElementById("greeting").innerText = greeting + ", " + firstname + " " + lastname;
50     });
51 </script>
52

```

شکل ۴ - ۱۴ کد جاوااسکریپت صفحه خانه قسمت دوم

```

SQL Query
SELECT first_name
FROM "User"
WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)

```

شکل ۴ - ۱۵ پرس و جو ذخیره نام کاربر در مورد صفحه

```

SQL Query
SELECT last_name
FROM "User"
WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)

```

شکل ۴ - ۱۶ پرس و جو ذخیره نام خانوادگی کاربر در مورد صفحه


```

1 WITH UserRole AS (
2     SELECT base_role
3     FROM "User"
4     WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)
5 )
6 SELECT
7     f.id,
8     p.title,
9     -- p.student_id,
10    f.upload_date,
11    f.upload_date_farsi,
12    f.type,
13    ft.file_type,
14    f.file_data,
15    f.file_name,
16    f.mime_type,
17    f.file_charset,
18    sys.dbms_lob.getlength(f.file_data) AS file_size,
19    sys.dbms_lob.getlength(f.file_data) AS download
20 FROM
21     "files" f
22 JOIN
23     "Project" p ON f.project_id = p.id -- Join to get the project title
24 JOIN
25     file_types ft ON ft.id = f.type
26 JOIN
27     UserRole ur ON (
28         (ur.base_role = 'دانشجو' AND p.student_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)))
29         OR (ur.base_role = 'استاد' AND (p.supervisor_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER))
30         OR p.reviewer_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER))))
31         OR (ur.base_role = 'آموزش')
32     )
33 ORDER BY
34     f.upload_date DESC;
35

```

شکل ۴ - ۱۸ پرس و جو نمایش گزارش صفحه دریافت فایل

پروژه‌های من

عنوان	عنوان فارسی	عنوان انگلیسی	توضیحات	کد درس پروژه	واحد درس پروژه	نمره	تاریخ تحویل پیشنهاد پروژه	تاریخ تحویل تصویب	تاریخ دفاع	تاریخ نمره	داور	نام دانشجو	نوع فایل	استاد راهنما	تاریخ بارگذاری فایل
مؤدکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه کارشناسی در پورتال آموزشی	مؤدکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه کارشناسی در پورتال آموزشی	Automating the process of defining and registering the proposal in the educational portal		3147510	3	18.5	۱۴۰۳/۰۶/۲۸	۱۴۰۳/۰۶/۲۸	۱۴۰۳/۰۶/۳۰	۱۴۰۳/۰۶/۳۰	امیر کلباسی	محمد مهدی نظری	پایان نامه	سجاد شیریعلی شهرضا	۱۴۰۳/۰۶/۲۸

1 - 1

Built with ♥ using Oracle APEX Release 1.0

شکل ۴ - ۱۹ نمای صفحه پروژه های من

```

1  WITH UserRole AS (
2      SELECT base_role
3      FROM "User"
4      WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)
5  ),
6  RankedFiles AS (
7      SELECT
8          p.id,
9          p.title,
10         p.student_id,
11         p.supervisor_id,
12         p.reviewer_id,
13         p.persian_title,
14         p.english_title,
15         p.description,
16         p.project_course_code,
17         p.project_course_units,
18         p.grade_date,
19         p.proposal_submission_date,
20         p.thesis_submission_date,
21         p.defense_date,
22         p.approval_date,
23         p.grade,
24         f.id AS file_id,
25         f.project_id,
26         f.upload_date,
27         f.upload_date_farsi,
28         f.type,
29         -- COALESCE(ft.file_type, 'Unknown') AS file_type, -- Handle NULL file_type
30         ft.file_type,
31         f.file_data,
32         f.file_name,
33         f.mime_type,
34         f.file_charset,
35         u.first_name || ' ' || u.last_name AS student_name,
36         su.first_name || ' ' || su.last_name AS supervisor_name, -- Supervisor Name
37         ru.first_name || ' ' || ru.last_name AS reviewer_name, -- Reviewer Name
38         ROW_NUMBER() OVER (PARTITION BY f.project_id ORDER BY f.type DESC) AS rn

```

شکل ۴ - ۲۰ پرس‌وجو نمایش کل اطلاعات پروژه قسمت اول

```

39  FROM
40      "Project" p
41  LEFT JOIN
42      "files" f ON p.id = f.project_id
43  LEFT JOIN
44      file_types ft ON ft.id = f.type
45  LEFT JOIN
46      "User" u ON p.student_id = u.id
47  LEFT JOIN
48      "User" su ON p.supervisor_id = su.id -- Join for supervisor name
49  LEFT JOIN
50      "User" ru ON p.reviewer_id = ru.id -- Join for reviewer name
51  WHERE
52      (
53          (SELECT base_role FROM UserRole) = 'آموزش'
54          OR p.student_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER))
55          OR p.supervisor_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER))
56          OR p.reviewer_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER))
57      )
58

```

شکل ۴ - ۲۱ پرس‌وجو نمایش کل اطلاعات پروژه قسمت دوم

```

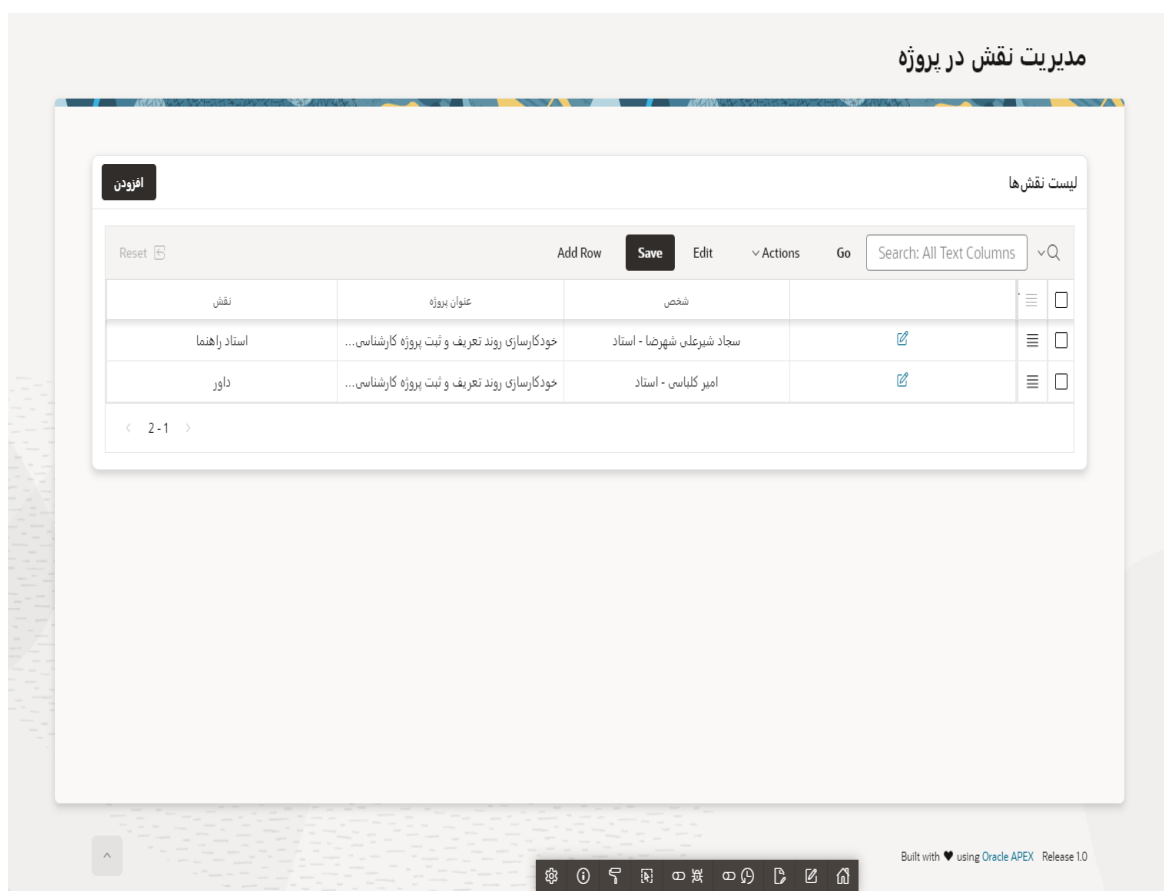
59  SELECT
60      id,
61      title,
62      student_id,
63      supervisor_id,
64      reviewer_id,
65      persian_title,
66      english_title,
67      description,
68      project_course_code,
69      project_course_units,
70      grade_date,
71      proposal_submission_date,
72      thesis_submission_date,
73      defense_date,
74      approval_date,
75      grade,
76      file_id,
77      project_id,
78      upload_date,
79      upload_date_farsi,
80      type,
81      file_type,
82      file_data,
83      file_name,
84      mime_type,
85      file_charset,
86      student_name,
87      supervisor_name,      -- Added supervisor name
88      reviewer_name        -- Added reviewer name
89  FROM
90      RankedFiles

```

شکل ۴ - ۲۲ پرس و جو نمایش کل اطلاعات پروژه قسمت سوم

۴-۳-۵- صفحه نقش پروژه

این صفحه را فقط کارشناس آموزش می تواند ببیند، هدف آن بررسی و یا تغییر و اضافه کردن نقش به یک پروژه تعریف شده است؛ اما لازم به ذکر است که پس از ثبت استاد راهنما یا داور برای یک پروژه، به صورت خودکار یک سطر برای آن در جدول نقش ها ساخته می شود و کارشناس آموزش تنها کافی است که آن ها را چک کند (شکل ۴-۲۳).



شکل ۴ - ۲۳ نمای صفحه نقش پروژه

صفحه فرم نقش پروژه:

این صفحه که در شکل قابل مشاهده است برای ایجاد یک نقش جدید یا به‌روزرسانی یک نقش از قبل ثبت شده کاربرد دارد (شکل ۴-۲۴).

۴-۳-۶- صفحه فایل

این صفحه برای مدیریت فایل‌های بارگذاری شده و در صورت نیاز اضافه کردن فایل جدید به سامانه است (شکل ۴-۲۵).

ایجاد / بروزرسانی نقش

شخص

عنوان پروژه

نقش

ایجاد کن

لغو

شکل ۴ - ۲۴ نمای صفحه فرم نقش پروژه

مدیریت فایل

افزودن

لیست فایل ها

Reset

Add Row

Save

Edit

Actions

Go

Search: All Text Columns

تاریخ بارگذاری فایل	سایز فایل (بایت)	نوع	عنوان پروژه			
۱۴۰۳/۰۶/۲۷	703910	پیشنهاد پروژه	خودکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه...			
۱۴۰۳/۰۶/۲۸	703910	پایان نامه	خودکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه...			
۱۴۰۳/۰۶/۲۸	717977	پیشنهاد پروژه تایید شده	خودکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه...			

3 - 1

Built with using Oracle APEX Release 1.0

شکل ۴ - ۲۵ نمای صفحه فایل

پرسوجو متناسب با این گزارش در شکل ۴-۲۶ قابل مشاهده است. سطح دسترسی همانند قسمت های پروژه های من و دریافت فایل است.

```

1  WITH UserRole AS (
2      SELECT base_role
3      FROM "User"
4      WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)
5  )
6  SELECT
7      f.id,
8      f.project_id,
9      f.upload_date,
10     f.upload_date_farsi,
11     f.type,
12     f.file_data,
13     f.file_name,
14     f.mime_type,
15     f.file_charset,
16     sys.dbms_lob.getlength(f.file_data) AS file_size
17 FROM
18     "files" f
19 JOIN
20     "Project" p ON f.project_id = p.id
21 JOIN
22     UserRole ur ON (
23         (ur.base_role = 'دانشجو' AND p.student_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER)))
24         OR (ur.base_role = 'استاد' AND (p.supervisor_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER))
25         OR p.reviewer_id = (SELECT id FROM "User" WHERE UPPER(username) = UPPER(:APP_USER))))
26         OR (ur.base_role = 'آموزش')
27     )
28
29

```

شکل ۴ - ۲۶ پرسوجو نمایش فایل ها نسبت به سطح دسترسی در صفحه فایل

صفحه فرم فایل:

این صفحه برای بارگذاری فایل جدید یا ویرایش فایل قبلاً بارگذاری شده استفاده می شود (شکل ۴-۲۷).

×

ایجاد / بروزرسانی پروپوزال

▼

عنوان پروژه

▼

نوع

فایل

فایل مورد نظر را انتخاب کنید

تاریخ بارگذاری فایل

۱۴۰۳/۰۶/۲۸

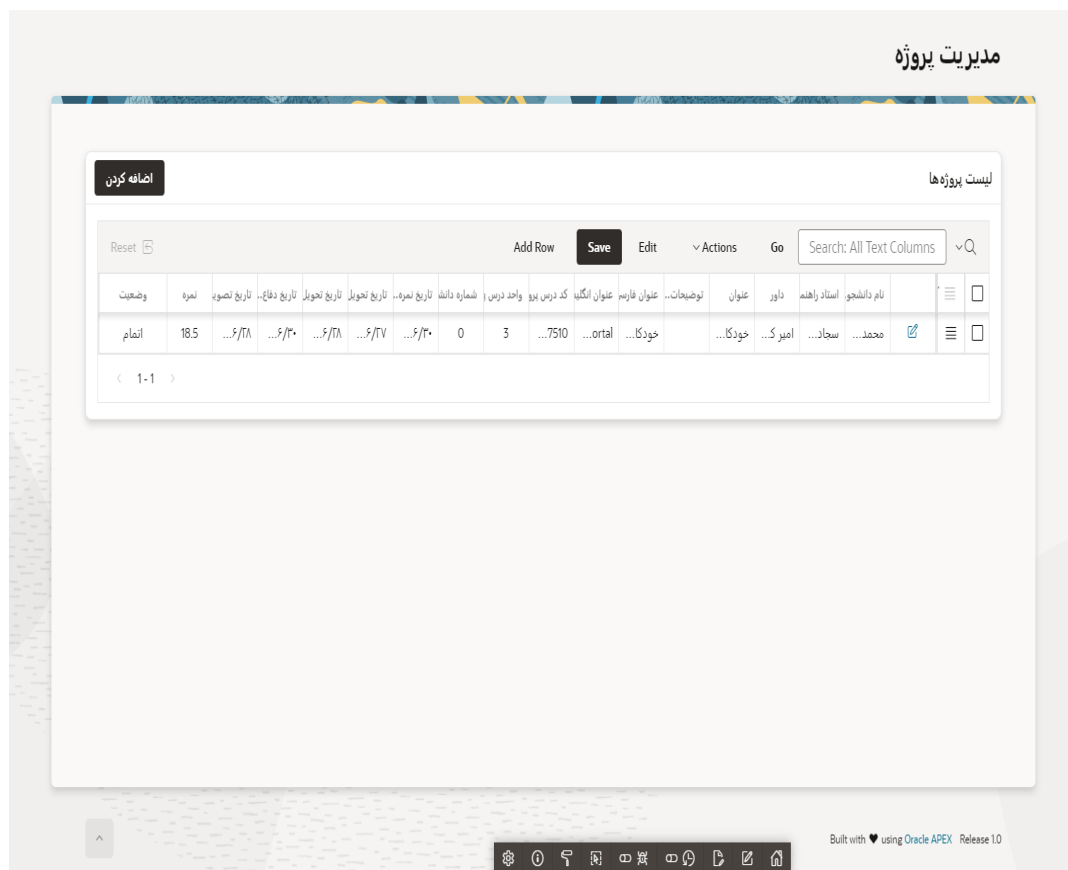
ایجاد کن

لغو

شکل ۴ - ۲۷ نمای صفحه فرم فایل

۴-۳-۷- صفحه پروژه

این صفحه را تنها کارشناس آموزش دسترسی دارد و مرحله به مرحله متناسب با روند پروژه، سطر پروژه را به روزرسانی می کند (شکل ۴-۲۸).



شکل ۴ - ۲۸ نمای صفحه پروژه

صفحه فرم پروژه

این صفحه برای ساخت پروژه جدید یا ویرایش پروژه قبلاً ساخته شده استفاده می‌شود (شکل ۴-۲۹).

۴-۳-۸- صفحه درخواست

این صفحه مهم‌ترین و پراستفاده‌ترین صفحه در سامانه است که برای مدیریت و مشاهده درخواست‌های ساخته شده از آن استفاده می‌شود (شکل ۴-۳۰).

ایجاد / بروزرسانی پروژه

نام دانشجو

استاد راهنما

داور

عنوان

توضیحات

عنوان فارسی

عنوان انگلیسی

کد درس پروژه

واحد درس پروژه

شماره دانشجوی همکار

ایجاد کن

لغو

شکل ۴ - ۲۹ نمای صفحه فرم پروژه

مدیریت درخواست

لیست درخواست‌ها

افزافه کردن

Reset

Add Row

Save

Edit

Actions

Go

Search: All Text Columns

نام فرستنده	عنوان پروژه	وضعیت	نام گیرنده	نوع درخواست	اطلاعات اضافه	تاریخ ارسال درخواست
افسانه قیطرانیه...	خودکارسازی روند تعریف...	درخواست دریافت شد	حامد فربه - اسد...	ارسال پیشنهاد...	لطفا برای این پ...	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
امیر کلیاسی - ا...	خودکارسازی روند تعریف...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانیه...	اعلام داور به کا...	من داور این پ...	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
محمد مهدی ن...	خودکارسازی روند تعریف...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانیه...	ارسال پایان نام...		۱۴۰۳/۰۶/۲۸
محمد مهدی ن...	خودکارسازی روند تعریف...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانیه...	اخذ پروژه		۱۴۰۳/۰۶/۲۷
محمد مهدی ن...	خودکارسازی روند تعریف...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانیه...	ارسال پیشنهاد...		۱۴۰۳/۰۶/۲۷
محمد مهدی ن...	خودکارسازی روند تعریف...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانیه...	ارسال پیشنهاد...		۱۴۰۳/۰۶/۲۸
سجاد شیریعلی...	خودکارسازی روند تعریف...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانیه...	ثبت استاد راهنما	دانشجو محمد...	۱۴۰۳/۰۶/۲۷

7 - 1

شکل ۴ - ۳۰ نمای صفحه درخواست

طبق پرس و جو شکل ۴-۳۱ فقط درخواستهایی برای کاربر نمایش داده می شود که یا فرستنده و یا گیرنده آن درخواست باشد و درخواست های خوانده نشده که به حالت "درخواست ارسال شد" هستند بالاتر نمایش داده میشوند.

```

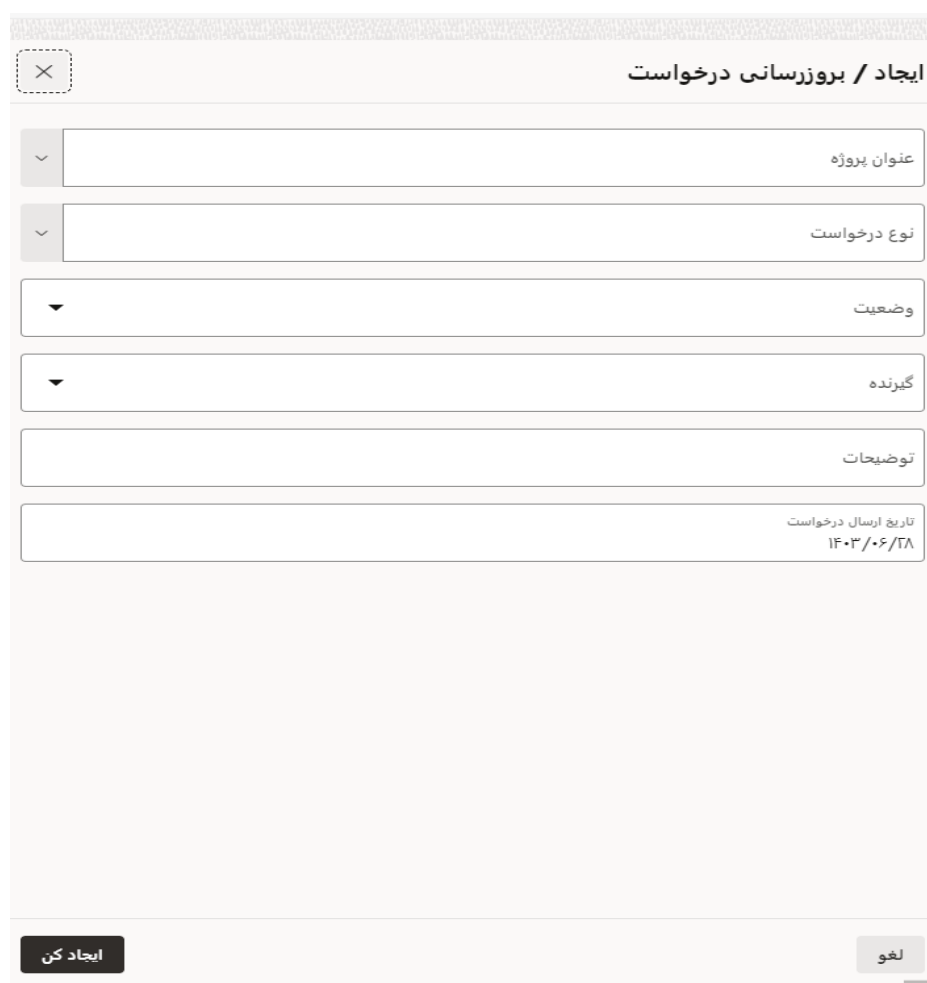
1  SELECT
2      r.id,
3      r.project_id,
4      r.sender_id,
5      r.receiver_id,
6      r.type,
7      r.state,
8      r.description,
9      r.send_request_date,
10     CASE
11         WHEN r.state = 1 THEN 1
12         WHEN r.state = 2 THEN 2
13         WHEN r.state = 3 THEN 3
14         WHEN r.state = 4 THEN 4
15         ELSE 5 -- Fallback for unexpected states
16     END AS state_priority2
17 FROM
18     "Request" r
19 WHERE
20     r.sender_id = (
21         SELECT u.id
22         FROM "User" u
23         WHERE UPPER(u.username) = UPPER(:APP_USER)
24     )
25 OR r.receiver_id = (
26     SELECT u.id
27     FROM "User" u
28     WHERE UPPER(u.username) = UPPER(:APP_USER)
29 );
30

```

شکل ۴ - ۳۱ پرس و جو فیلتر درخواست ها و اولویت بندی نمایش آنها

صفحه فرم درخواست

این صفحه برای ساخت درخواست جدید یا ویرایش درخواستی که قبلاً ساخته شده استفاده می شود (شکل ۴-۳۲).



ایجاد / بروزرسانی درخواست

عنوان پروژه

نوع درخواست

وضعیت

گیرنده

توضیحات

تاریخ ارسال درخواست
۱۴۰۳/۰۶/۲۸

ایجاد کن

لغو

شکل ۴ - ۳۲ نمای صفحه فرم درخواست

برای درخواست‌های با نوع "انتخاب استاد راهنما" یا "انتخاب داور" که نیازمند تأیید از سمت گیرنده درخواست است، قطعه کد زیر (شکل‌های ۴-۳۳، ۴-۳۴ و ۴-۳۵) در قالب یک فرایند پیاده‌سازی شده که چک می‌کند که اگر درخواست با این نوع ارسال شده و در هنگام ویرایش، وضعیت آن به "تأیید" تغییر می‌کند، آنگاه نقش گیرنده را به‌عنوان داور یا استاد راهنما در جدول نقش‌ها ثبت کند و اگر درخواست رد شود، استاد راهنما یا داور تعیین نمی‌شود. در نوع "انتخاب استاد راهنما" قبل از اریال درخواست در جدول ظرفیت‌ها چک می‌شود که استاد انتخاب شده ظرفیت خالی داشته باشد، در غیر این صورت به کاربر پیغام خطا نمایش داده می‌شود. اگر استاد ظرفیت داشت، درخواست ارسال می‌شود و به‌صورت خودکار یک عدد از ظرفیت استاد مربوطه در جدول ظرفیت‌ها کم می‌شود.

```

1 BEGIN
2   DECLARE
3     v_teacher_id NUMBER;
4     v_request_type NUMBER;
5     v_capacity NUMBER;
6     v_rows_updated NUMBER;
7     v_state NUMBER;
8     v_existing_state NUMBER;
9     v_request_exists NUMBER;
10  BEGIN
11    -- Get the request type, state, and teacher ID from the page items
12    v_request_type := :P14_TYPE;
13    v_teacher_id := :P14_RECEIVER_ID;
14    v_state := :P14_STATE;
15
16    -- Check if the request exists and get its current state
17    BEGIN
18      SELECT COUNT(*)
19      INTO v_request_exists
20      FROM "Request"
21      WHERE id = :P14_ID; -- Assuming :P14_ID is the ID of the request
22
23      -- If the request exists, get its state
24      IF v_request_exists > 0 THEN
25        SELECT state
26        INTO v_existing_state
27        FROM "Request"
28        WHERE id = :P14_ID; -- Assuming :P14_ID is the ID of the request
29      ELSE
30        v_existing_state := NULL;
31      END IF;
32    EXCEPTION
33      WHEN NO_DATA_FOUND THEN
34        v_existing_state := NULL;
35    END;
36

```

شکل ۴ - ۳۳ پرس و جو بررسی ظرفیت و کاهش آن در دو نوع درخواست "انتخاب استاد راهنما" و "انتخاب داور" قسمت اول


```

37 IF v_request_type = 41 THEN
38     -- If the request is being updated and state changes to 3, insert a record into the Role table
39     IF v_existing_state = 1 AND v_state = 3 THEN
40         -- Insert a record in the Role table
41         INSERT INTO "Role" (user_id, project_id, name)
42         VALUES (:P14_RECEIVER_ID, :P14_PROJECT_ID, 21);
43     END IF;
44 END IF;
45
46 -- Handle new request creation
47 IF v_request_exists = 0 THEN
48     -- Check if the request type is "انتخاب استاد راهنما"
49     IF v_request_type = 1 THEN
50         -- Get the current capacity of the teacher
51         SELECT capacity
52         INTO v_capacity
53         FROM capacitys
54         WHERE user_id = v_teacher_id;
55
56         -- Check if the capacity is zero
57         IF v_capacity = 0 THEN
58             -- Raise a custom error message if capacity is zero
59             RAISE_APPLICATION_ERROR(-20004, 'ظرفیت این استاد پر شده است');
60         END IF;
61
62         -- Check if the request state is 3 before decreasing capacity
63         IF v_state = 3 THEN
64             -- Decrease the capacity of the teacher by 1
65             UPDATE capacitys
66             SET capacity = capacity - 1
67             WHERE user_id = v_teacher_id
68             RETURNING 1 INTO v_rows_updated;
69
70             -- Check if any rows were updated
71             IF v_rows_updated = 0 THEN
72                 -- Raise a custom error message if no rows were updated
73                 RAISE_APPLICATION_ERROR(-20003, 'ظرفیت استاد به روز نشد. استاد پیدا نشد');
74             END IF;
75
76             INSERT INTO "Role" (user_id, project_id, name)
77             VALUES (:P14_RECEIVER_ID, :P14_PROJECT_ID, 22);
78         END IF;
79     END IF;

```

شکل ۴ - ۳۴ پرس و جو بررسی ظرفیت و کاهش آن در دو نوع درخواست "انتخاب استاد راهنما" و "انتخاب داور" قسمت دوم

```

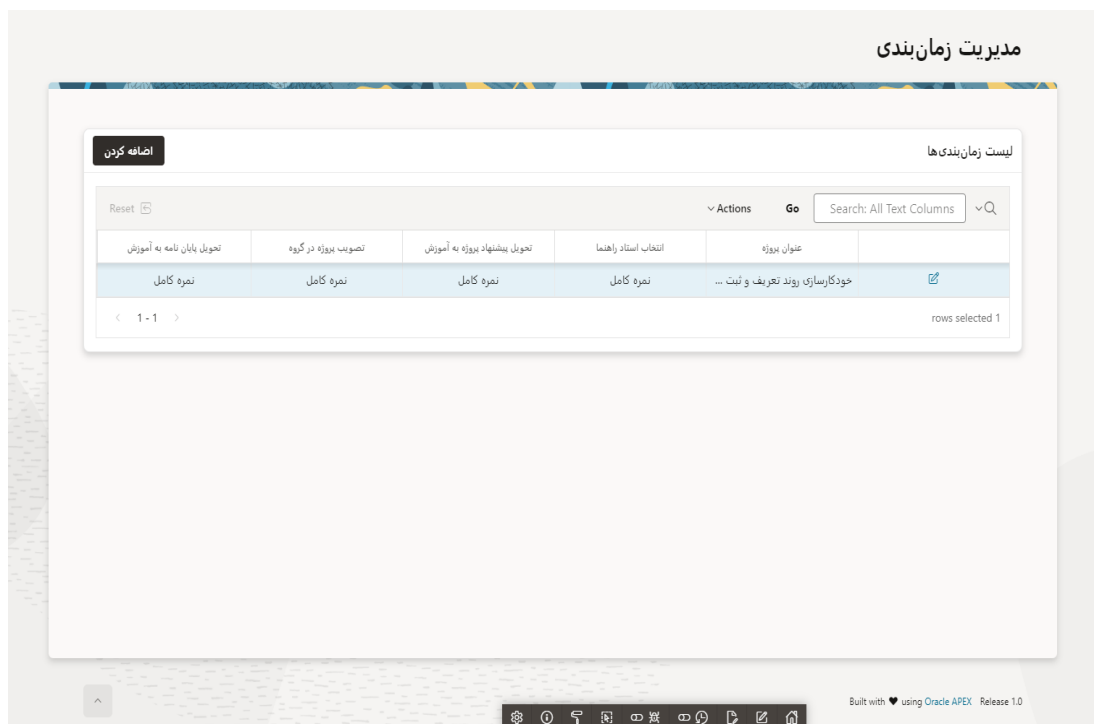
81      -- Handle update of an existing request
82      ELSIF v_request_exists > 0 THEN
83          -- Check if the request type is "انتخاب استاد راهنما"
84          IF v_request_type = 1 THEN
85              -- Get the current capacity of the teacher
86              SELECT capacity
87              INTO v_capacity
88              FROM capacitys
89              WHERE user_id = v_teacher_id;
90
91              -- Check if the capacity is zero
92              IF v_capacity = 0 THEN
93                  -- Raise a custom error message if capacity is zero
94                  RAISE_APPLICATION_ERROR(-20004, 'ظرفیت این استاد پر شده است');
95              END IF;
96
97              -- Check if the request state is 3 and it has changed from a different state
98              IF v_state = 3 AND v_existing_state != 3 THEN
99                  -- Decrease the capacity of the teacher by 1
100                 UPDATE capacitys
101                 SET capacity = capacity - 1
102                 WHERE user_id = v_teacher_id
103                 RETURNING 1 INTO v_rows_updated;
104
105                 -- Check if any rows were updated
106                 IF v_rows_updated = 0 THEN
107                     -- Raise a custom error message if no rows were updated
108                     RAISE_APPLICATION_ERROR(-20003, 'ظرفیت استاد به روز نشد. استاد پیدا نشد');
109                 END IF;
110
111                 INSERT INTO "Role" (user_id, project_id, name)
112                 VALUES (:P14_RECEIVER_ID, :P14_PROJECT_ID, 22);
113             END IF;
114         END IF;
115     END IF;
116
117     EXCEPTION
118     WHEN NO_DATA_FOUND THEN
119         -- Handle case where no capacity data is found
120         RAISE_APPLICATION_ERROR(-20001, 'استادی با این آیدی یافت نشد');
121     END;
122 END;
123

```

شکل ۴ - ۳۵ پرس و جو بررسی ظرفیت و کاهش آن در دو نوع درخواست "انتخاب استاد راهنما" و "انتخاب داور" قسمت سوم

۴-۳-۹- صفحه زمان بندی

این صفحه را فقط کارشناس آموزش می تواند ببیند و برای مدیریت نمره زمان بندی پروژه هاست (شکل ۴-۳۶).



شکل ۴ - ۳۶ نمای صفحه زمان بندی

صفحه فرم زمان بندی

وظیفه این صفحه ایجاد نمره زمان بندی برای یک پروژه جدید و یا به روز رسانی نمره زمان بندی برای یک پروژه از قبل ثبت شده است (شکل ۴-۳۷).

×

ایجاد / بروزرسانی زمان بندی

▼

عنوان پروژه

▼

انتخاب استاد راهنما

▼

تحويل پیشنهاد پروژه به آموزش

▼

تصویب پروژه در گروه

▼

تحويل پایان نامه به آموزش

ایجاد کن

لغو

شکل ۴ - ۳۷ نمای صفحه فرم زمان بندی

فصل پنجم آزمون

برای ارزیابی کارکرد صحیح سامانه از آزمون^{۶۹}های زیر استفاده شده است:

۵-۱- آزمون واحد^{۷۰}

برای این نوع آزمون همهٔ صفحه‌های گزارش با داده موجود در پایگاه‌داده چک شده است تا خروجی متناسب را بدهند. برای هر جدول ساخت سطر جدید، به‌روزرسانی آن و حذف آن توسط صفحه فرم یا حتی گزارش چک شده است. به‌عنوان مثال این موارد را برای جدول و صفحه درخواست‌ها بررسی می‌کنیم:

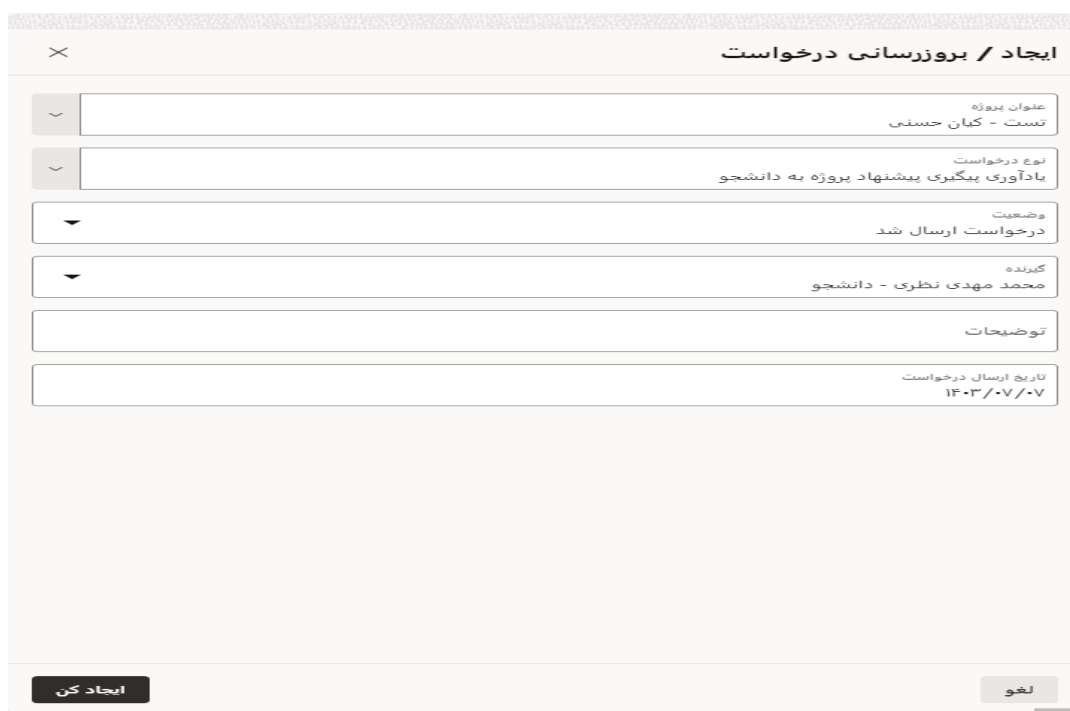
۱. افزودن سطر به جدول درخواست‌ها بعلاوه بررسی اینکه به پایگاه‌داده افزوده شده است:

ابتدا برای بررسی این آزمون توسط نقش کارشناس آموزش یک پروژه تحت عنوان تست می‌سازیم و آن را به یک دانشجو در اینجا کیان حسنی اختصاص می‌دهیم. سپس در صفحه درخواست، از طریق دکمه اضافه کردن به صفحه فرم درخواست می‌رویم و مانند شکل ۵-۱ یک سطر آزمایشی در جدول درخواست‌ها می‌سازیم.

در آخر هم تطابق داده گزارش با پایگاه‌داده را بررسی کرده و مشاهده می‌کنیم که در جدول موجود در پایگاه‌داده هم سطر آزمایشی اضافه شده است (شکل ۵-۳).

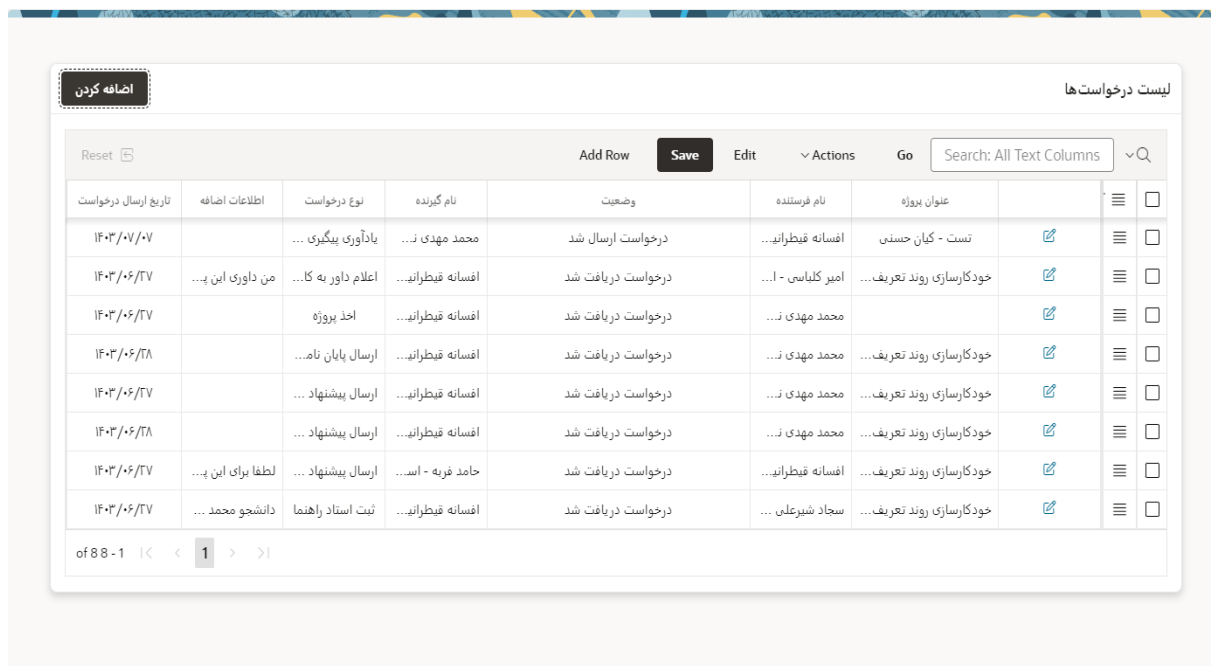
^{۶۹} Test

^{۷۰} Unit Test



شکل ۵ - ۱ صفحه فرم داده آزمایشی در جدول درخواست ها

سپس در صفحه گزارش مشاهده می‌کنیم که سطر جدید اضافه شده است (شکل ۵-۲).



عنوان پروژه	نام فرستنده	وضعیت	نام گیرنده	نوع درخواست	اطلاعات اضافه	تاریخ ارسال درخواست
تست - کبان حسنی	افسانه قیطران...	درخواست ارسال شد	محمد مهدی ن...	یادآوری پیگیری ...		۱۴۰۳/۰۷/۰۷
خودکارسازی روند تعریف...	امیر کلیاسی - ا...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطران...	اعلام داور به کا...	من داور این پی...	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	محمد مهدی ن...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطران...	اخذ پروژه		۱۴۰۳/۰۶/۲۷
خودکارسازی روند تعریف...	محمد مهدی ن...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطران...	ارسال پایان نام...		۱۴۰۳/۰۶/۲۸
خودکارسازی روند تعریف...	محمد مهدی ن...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطران...	ارسال پیشنهاد ...		۱۴۰۳/۰۶/۲۷
خودکارسازی روند تعریف...	محمد مهدی ن...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطران...	ارسال پیشنهاد ...		۱۴۰۳/۰۶/۲۸
خودکارسازی روند تعریف...	افسانه قیطران...	درخواست دریافت شد	حامد فربه - اس...	ارسال پیشنهاد ...	لطفا برای این پ...	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
خودکارسازی روند تعریف...	سجاد شیرعلی ...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطران...	ثبت استاد راهنما	دانشجو محمد ...	۱۴۰۳/۰۶/۲۷

شکل ۵ - ۲ صفحه گزارش درخواست که مشاهده میشود سطر آزمایشی افزوده شده است (سطر اول).

Request								
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies	DDL
Sample Queries								
+ Insert Row	Columns...	Filter...	Count Rows	Load Data	Download	Refresh		
	ID	PROJECT_ID	STATE	SENDER_ID	RECEIVER_ID	TYPE	DESCRIPTION	SEND_REQUEST_DATE
	561	261	2	21	27	2		۱۴۰۳/۰۶/۱۸
	523	261	2	21	27	24		۱۴۰۳/۰۶/۱۷
	563	261	1	21	41	4	۱۴۰۳/۰۶/۱۸ و در کلاس 204 میباشد	۱۴۰۳/۰۶/۱۸
	522	261	2	41	27	21	...احد پروژه را با من اخذ کرده است	۱۴۰۳/۰۶/۱۷
	525	261	3	13	62	41	اطفا داور این پروژه را قبول کنید	۱۴۰۳/۰۶/۱۷
	543	261	2	62	27	25	...داور این پروژه را بر عهده گرفتن	۱۴۰۳/۰۶/۱۷
	564	261	1	21	62	30	۱۴۰۳/۰۶/۱۸ و در کلاس 204 میباشد	۱۴۰۳/۰۶/۱۸
	601	281	1	27	21	27		۱۴۰۳/۰۶/۰۷
	542	261	3	21	41	1	منخواهم با شما پروژه را اخذ کنم	۱۴۰۳/۰۶/۱۷
	581	261	2	21	13	28		۱۴۰۳/۰۶/۱۸
	524	261	2	27	13	23	...فا برای این پروژه داور تعیین کنید	۱۴۰۳/۰۶/۱۷
	541		2	21	27	42		۱۴۰۳/۰۶/۱۷
	582	261	2	21	27	29		۱۴۰۳/۰۶/۱۸
	562	261	2	21	62	3		۱۴۰۳/۰۶/۱۸

شکل ۵ - ۳ سطرهای جدول درخواست ها در پایگاه داده اوراکل اپکس که مشاهده میشود سطر آزمایشی افزوده شده است (سطر هشتم)

۲. تغییر یک سطر و دیدن نتیجه تغییر هم در خروجی گزارش صفحه هم در پایگاه داده:

در این مرحله سطر ساخته شده در مرحله قبل را ویرایش کرده و به روزرسانی می کنیم تا تغییر انجام شده را در گزارش و جدول پایگاه داده مشاهده کنیم. مشابه مرحله قبل از صفحه گزارش ها سطر آزمایشی را با نماد ^{۷۱} قلم آبی رنگ انتخاب می کنیم تا صفحه فرم درخواست باز شود، سپس زمینه های ورودی وضعیت و توضیحات را تغییر می دهیم و دکمه به روزرسانی را می زنیم (شکل ۵-۴).

^{۷۱} Icon

×

ایجاد / بروزرسانی درخواست

▼

عنوان پروژه
تست - کیان حسنی

▼

نوع درخواست
یادآوری پیگیری پیشنهاد پروژه به دانشجو

▼

وضعیت
درخواست دریافت شد

▼

گیرنده
محمد مهدی نظری - دانشجو

توضیحات
این سطر تغییر کرده است.

تاریخ ارسال درخواست
۱۴۰۳/۰۷/۰۷

بروزرسانی

حذف

لغو

شکل ۵ - ۴ صفحه فرم درخواست که شامل مقادیر تغییر داده شده است.

سپس صفحه گزارش درخواست را بررسی می‌کنیم و مشاهده می‌شود که سطر روز رسانی شده است (شکل ۵-۵).

لیست درخواست‌ها

افزافه کردن

Reset Add Row Save Edit Actions Go Search: All Text Columns

تاریخ ارسال درخواست	اطلاعات اضافه	نوع درخواست	نام گیرنده	وضعیت	نام فرستنده	عنوان پروژه		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷	لطفا برای این پ...	ارسال پیشنهاد ...	حامد قریه - اس...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانی...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۷/۰۷	این سطر تغییر ...	یادآوری پیگیری ...	محمد مهدی ن...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانی...	تست - کبان حسنی		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷	من داوری این پ...	اعلام داوری به کا...	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	امیر کلیاسی - ا...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷		اخذ پروژه	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	محمد مهدی ن...			
۱۴۰۳/۰۶/۲۸		ارسال پایان نام...	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	محمد مهدی ن...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷		ارسال پیشنهاد ...	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	محمد مهدی ن...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۸		ارسال پیشنهاد ...	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	محمد مهدی ن...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷	دانشجو محمد ...	ثبت استاد راهنما	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	سجاد شرعلی ...	خودکارسازی روند تعریف...		

of 8 B - 1 | < > 1

شکل ۵ - ۵ مشاهده میشود که سطر آزمایشی در صفحه گزارش تغییر کرده است (سطر دوم)

و در آخر هم تغییر داده در جدول در پایگاه داده را بررسی می کنیم (شکل ۵-۶).

Request

Columns Data Indexes Constraints Grants Statistics Triggers Dependencies DDL Sample Queries

+ Insert Row Columns... Filter... Count Rows Load Data Download Refresh

	ID	PROJECT_ID	STATE	SENDER_ID	RECEIVER_ID	TYPE	DESCRIPTION	SEND_REQUEST_DATE
	561	261	2	21	27	2		۱۴۰۳/۰۶/۲۸
	523	261	2	21	27	24		۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	563	261	1	21	41	4	۱۴۰۳/۰۶/۲۸	و در کلاس 204 میباشد
	522	261	2	41	27	21	۱۴۰۳/۰۶/۲۷	احد پروژه را با من اخذ کرده است
	525	261	3	13	62	41	۱۴۰۳/۰۶/۲۷	لطفا داوری این پروژه را قبول کنید
	543	261	2	62	27	25	۱۴۰۳/۰۶/۲۷	داوری این پروژه را بر عهده گرفتم
	564	261	1	21	62	30	۱۴۰۳/۰۶/۲۸	و در کلاس 204 میباشد
	601	281	2	27	21	27	۱۴۰۳/۰۷/۰۷	این سطر تغییر کرده است
	542	261	3	21	41	1	۱۴۰۳/۰۶/۲۷	میخواهم با شما پروژه را اخذ کنم
	581	261	2	21	13	28	۱۴۰۳/۰۶/۲۸	
	524	261	2	27	13	23	۱۴۰۳/۰۶/۲۷	فا برای این پروژه داوری تعیین کنید
	541		2	21	27	42	۱۴۰۳/۰۶/۲۷	
	582	261	2	21	27	29	۱۴۰۳/۰۶/۲۸	
	562	261	2	21	62	3	۱۴۰۳/۰۶/۲۸	

شکل ۵ - ۶ مشاهده میشود که داده در پایگاه داده هم بروزرسانی شده است (در سطر هشتم مقدار عنوان اضافه شده است و

وضعیت از ۱ به ۲ تغییر کرده است)

۳. حذف یک سطر و اعمال حذف هم در گزارش و هم در پایگاه داده بررسی می‌شود:

پس از آزمون ایجاد و به‌روزرسانی سطر در گزارش و پایگاه داده، نوبت به بررسی حذف آن است. در این قسمت ابتدا همانند شکل ۵-۷ صفحه فرم سطر درخواست را باز کرده و دکمه حذف را می‌زنیم.

The screenshot shows a web application interface. On the left, there is a form titled "ایجاد / بروزرسانی درخواست" (Create / Update Request). The form contains several fields:

- عنوان پروژه** (Project Title): "تست - کیان حسنی"
- نوع درخواست** (Request Type): "یادآوری پیگیری پیشنهاد پروژه به دانشجو"
- وضعیت** (Status): "درخواست دریافت شد"
- گیرنده** (Receiver): "محمد مهدی نظری - دانشجو"
- توضیحات** (Comments): "این سطر تغییر کرده است."
- تاریخ ارسال درخواست** (Request Date): "۱۴۰۳/۰۷/۰۷"

 At the bottom of the form are buttons for "بروزرسانی" (Update), "حذف" (Delete), and "لغو" (Cancel).

 On the right, a table is partially visible with columns for "نام فرستنده" (Sender Name) and "وضعیت" (Status). A confirmation dialog box is overlaid on the table, asking "Would you like to perform this delete action?" with a red "X" icon. The dialog has two buttons: "حذف" (Delete) and "Cancel".

شکل ۵ - ۷ صفحه فرم درخواست برای حذف سطر آزمایشی

سپس صفحه گزارش درخواست (شکل ۵-۸) و جدول پایگاه داده (شکل ۵-۹) را بررسی میکنیم و مشاهده میشود که سطر داده در هردو پاک شده است.

لیست درخواست ها

افزودن

Reset Add Row Save Edit Actions Go Search: All Text Columns

تاریخ ارسال درخواست	اطلاعات اضافه	نوع درخواست	نام گیرنده	وضعیت	نام فرستنده	عنوان پروژه		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷	لطفا برای این پ...	ارسال پیشنهاد ...	حامد فربه - اس...	درخواست دریافت شد	افسانه قیطرانی...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷	من داوری این پ...	اعلام داوری به کا...	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	امیر کلیاسی - ا...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷	دانشجو محمد ...	ثبت استاد راهنما	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	سجاد شیرعلی ...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۷		اخذ پروژه	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	محمد مهدی ...			
۱۴۰۳/۰۶/۲۷		ارسال پیشنهاد ...	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	محمد مهدی ...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۸		ارسال پیشنهاد ...	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	محمد مهدی ...	خودکارسازی روند تعریف...		
۱۴۰۳/۰۶/۲۸		ارسال پایان نام...	افسانه قیطرانی...	درخواست دریافت شد	محمد مهدی ...	خودکارسازی روند تعریف...		

of 77 - 1 < > |

شکل ۵ - ۸ عدم مشاهده سطر آزمایشی در صفحه گزارش درخواست پس از حذف

Request

Columns Data Indexes Constraints Grants Statistics Triggers Dependencies DDL Sample Queries

+ Insert Row Columns... Filter... Count Rows Load Data Download Refresh

	ID	PROJECT_ID	STATE	SENDER_ID	RECEIVER_ID	TYPE	DESCRIPTION	SEND_REQUEST_DATE
	561	261	2	21	27	2		۱۴۰۳/۰۶/۲۸
	523	261	2	21	27	24		۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	563	261	1	21	41	4	۱۴۰۳/۰۶/۲۸ و در کلان 204 میباشد	۱۴۰۳/۰۶/۲۸
	522	261	2	41	27	21	اخذ پروژه را با من اخذ کرده است	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	525	261	3	13	62	41	لطفا داوری این پروژه را قبول کنید	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	543	261	2	62	27	25	داوری این پروژه را بر عهده گرفتم	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	564	261	1	21	62	30	۱۴۰۳/۰۶/۲۸ و در کلان 204 میباشد	۱۴۰۳/۰۶/۲۸
	542	261	3	21	41	1	میدانم با شما پروژه را اخذ کنم	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	581	261	2	21	13	28		۱۴۰۳/۰۶/۲۸
	524	261	2	27	13	23	تا برای این پروژه داور تعیین کنید	۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	541		2	21	27	42		۱۴۰۳/۰۶/۲۷
	582	261	2	21	27	29		۱۴۰۳/۰۶/۲۸
	562	261	2	21	62	3		۱۴۰۳/۰۶/۲۸

شکل ۵ - ۹ عدم مشاهده سطر آزمایشی در جدول پایگاه داده پس از حذف

۵-۲- آزمون یکپارچگی^{۷۲}

پس از اتمام آزمون واحد، یکبار کل روند ثبت و اتمام یک پروژه کارشناسی به صورت مرحله به مرحله آزمون شده است. در این حالت یکبار از شروع اخذ پروژه تا هماهنگی زمان و مکان دفاع در سامانه توسط پنج نقش دانشجو، استاد راهنما، داور، کارشناس آموزش و مدیر گروه تست شده است. در این حالت تست محمدمهدی نظری به عنوان دانشجو، سجاد شیرعلی شهرضا به عنوان استاد راهنما، امیر کلباسی به عنوان داور، افسانه قیطرانیه به عنوان کارشناس آموزش و حامد فربه به عنوان مدیر گروه در نظر گرفته شده است. نتیجه آزمون در فیلم های ضبط شده در جلسه دفاع قابل مشاهده است.

۵-۳- آزمون رابط کاربری^{۷۳}

در این آزمون داده مورد نمایش در هر صفحه بررسی شده که کاربر پسند باشد و برای مواردی مثل صفحه گزارش پروژه ها باعث شد تا تعداد ستون نمایشی فیلتر شود تا ظاهر مناسب تری داشته باشد و کاربر در صورت نیاز با استفاده از ابزارهای اوراکل اپکس تعداد نمایش را کاهش یا افزایش دهد. ابتدا حالت اولیه نمایش این صفحه که شامل نمایش همه ستون های جدول پروژه است در شکل ۵-۱۰ مشاهده می کنیم.

همان طور که در شکل مشخص است به دلیل وجود ستون های زیاد و فضای نمایش کم، این شکل از نمایش کاربر پسند نیست پس برای حل این مشکل فقط ستون هایی که واجب تر هستند و مشخص کننده پروژه هستند را نمایش می دهیم که در این حالت گزارش کاربر پسند و خواناتر است (شکل ۵-۱۱).

^{۷۲} Integration Test

^{۷۳} UI (User Interface) Test

لیست پروژه‌ها

اضافه کردن

Reset Add Row Save Edit Actions Go Search: All Text Columns

وضعیت	نمره	تاریخ تصویر	تاریخ دفاع	تاریخ تحویل	تاریخ تحویل	تاریخ نمره	شماره دانش	واحد درس	کد درس	عنوان انگلیز	عنوان فارسی	توضیحات	عنوان	داور	استاد راهنم	نام دانشجو		
اتمام	18.5	...۶/۲۸	...۶/۳۰	...۶/۲۸	...۶/۲۷	...۶/۳۰	0	3	...7510	...ortal	خودگا...	خودگا...	خودگا...	امیر ک...	سجاد...	محمد...		

of 11-1 | < 1 > |

شکل ۵ - ۱۰ صفحه گزارش پروژه ها به صورت اولیه

لیست پروژه‌ها

اضافه کردن

Reset Add Row Save Edit Actions Go Search: All Text Columns

وضعیت	عنوان	داور	استاد راهنما	نام دانشجو		
اتمام	خودگارسازی روند تعریف ...	امیر کلیاسی - استاد (عضد...	سجاد شیرعلی شهرضا - ا...	محمد مهدی نظری - دانش...		

of 11-1 | < 1 > |

شکل ۵ - ۱۱ صفحه گزارش پروژه ها بعد از فیلتر ستون های نمایشی

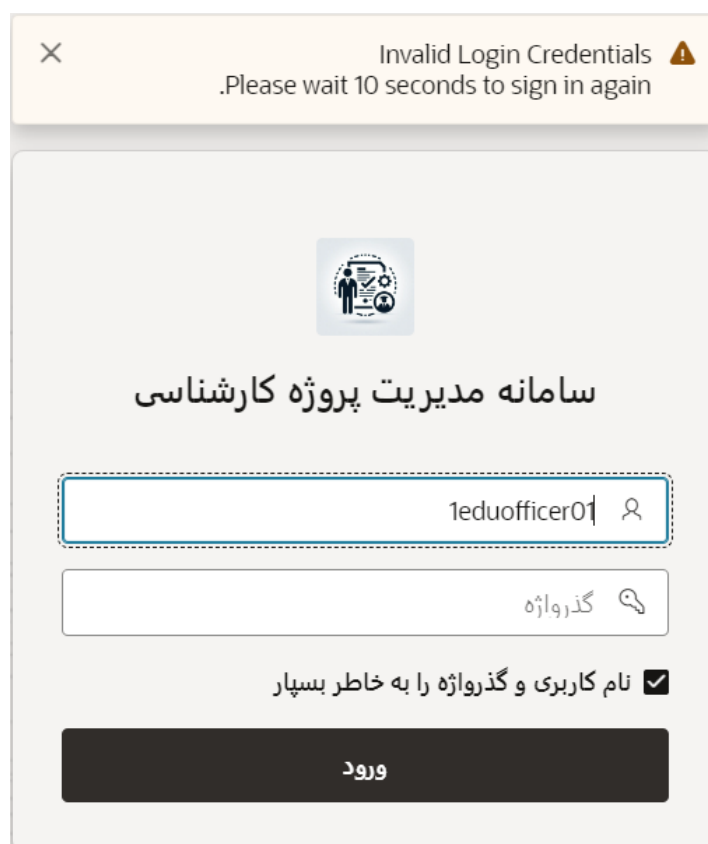
۴-۵- آزمون امنیت

برای این مورد درستی کارکرد تابع‌های احراز هویت و سطح دسترسی هم با سه کاربر از هر سه نوع دانشجو، استاد و کارشناس آموزش چک شده است تا ورود به سامانه و نمایش صفحه‌های مطلوب درست

انجام شده باشد. همچنین دانشجویی که پیش‌نیاز ثبت پروژه را نداشته است هم بررسی شده است تا اجازه دسترسی به او داده نشود. هر دو مورد احراز هویت و مجوز دسترسی را با مثال بررسی کنیم:





۱. احراز هویت

در دو صورت به کاربر اجازه ورود به سامانه داده نمی‌شود: ۱. اطلاعات ورود به سامانه از جمله نام کاربری و رمز عبور در سامانه موجود نباشد و یا رمز عبور با نام کاربری تطابق نداشته باشد (شکل ۵-۱۲).





شکل ۵ - ۱۲ پیغام نشان داده شده به کاربر در صورت وارد کردن اطلاعات ورود اشتباه

دانشجو پیش‌نیاز اخذ پروژه که شامل اخذ گذراندن حداقل ۱۰۵ واحد و سال ورود حداکثر ۱۴۰۰ باشد را نداشته باشد. به عنوان مثال دانشجو با شناسه ۱۰ شرایط اخذ پروژه را ندارد چونکه تعداد واحد پاس کرده او کمتر از ۱۰۵ واحد است (شکل ۵-۱۳). حل تلاش میکنیم تا با اطلاعات این کاربر به سامانه وارد شویم (شکل ۵-۱۴).

	ID	USER_ID	UNITS_PASSED	STARTED_YEAR
	21	3	123	1399
	3	7	109	1400
	25	10	80	1401
	2	4	128	1399

شکل ۵ - ۱۳ اطلاعات دانشجویی که پیش نیاز اخذ پروژه را ندارد (سطر سوم)


error has occurred 1



 ORA-20001: شما شرایط پروژه را برای ورود به سیستم ندارید.



سامانه مدیریت پروژه کارشناسی





☒ نام کاربری و گذرواژه را به خاطر بسپار

ورود

شکل ۵ - ۱۴ پیغام نمایش داده شده به دانشجویی که پیش نیاز اخذ پروژه را نگذرانده است.

۲. مجوز دسترسی

همان‌طور که در فصل‌های پیشین اشاره شد نقش کارشناس آموزش می‌تواند تمام صفحات را ببیند (شکل ۵-۱۵) و استا و دانشجو فقط تعدادی از صفحات را می‌توانند ببینند (شکل ۵-۱۶).



شکل ۵ - ۱۵ صفحاتی که کارشناس آموزش می‌تواند ببیند.



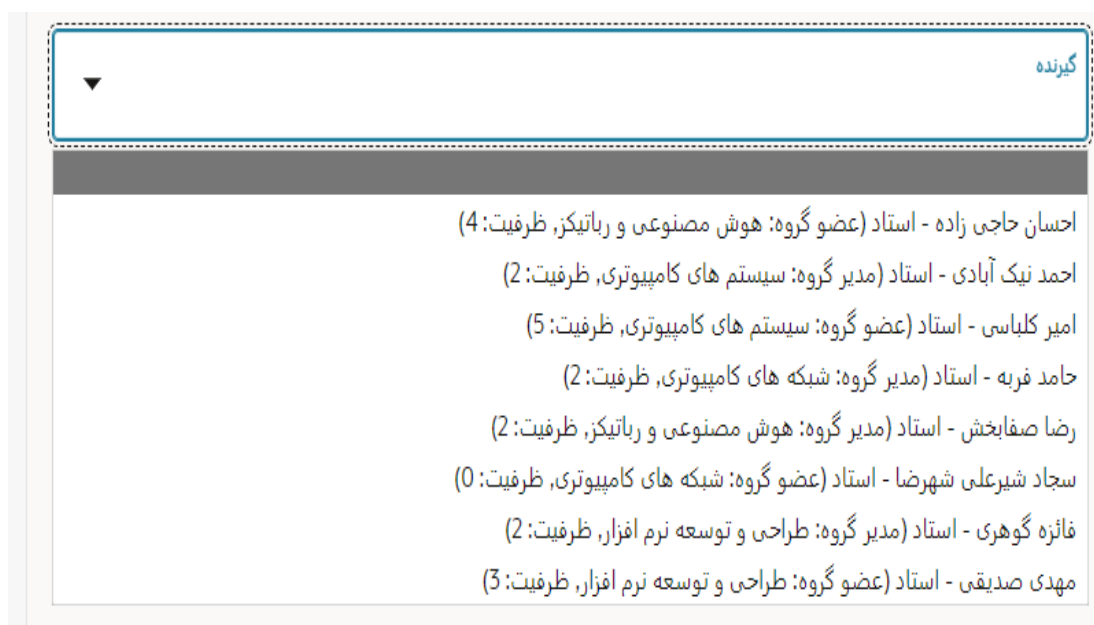
شکل ۵ - ۱۶ صفحاتی که دانشجو و یا استاد می‌توانند ببینند.

۵-۵- آزمون کارکرد^{۷۴}

در این آزمون کارکرد سامانه به‌خصوص برای فرایندها و عملیات پویا بررسی شده است. به‌عنوان مثال رویه طی شده برای ارسال درخواست "انتخاب استاد راهنما" را بررسی می‌کنیم، برای آزمایش این رویه در جدول ظرفیت‌ها در پایگاه داده ظرفیت یک استاد را برابر صفر قرار داده شده است:

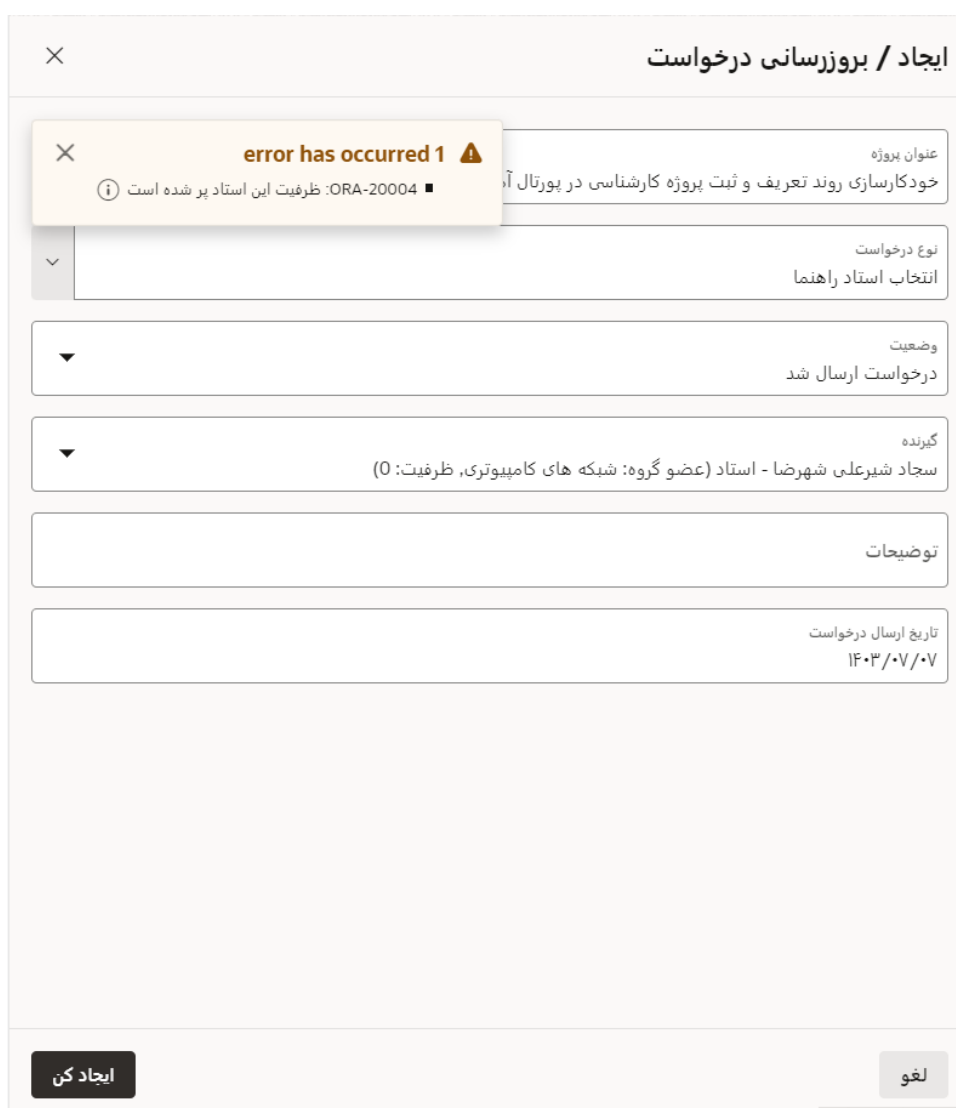
۱. ظرفیت استاد صفر باشد پیغام خطا بدهد.

ابتدا با نقش دانشجو به سامانه وارد می‌شویم و در صفحه درخواست‌ها، نوع درخواست استاد راهنما را انتخاب می‌کنیم و از لیست گیرنده اساتید حاضر (شکل ۵-۱۷)، مشاهده می‌کنیم که استاد شیرعلی شهرضا ظرفیت صفر دارند، حال اگر دکمه‌ی ایجاد کن را بزنیم، با خطای زیر مواجه می‌شویم (شکل ۵-۱۸).



شکل ۵ - ۱۷ ظرفیت اساتید

^{۷۴} Functional Test



ایجاد / بروزرسانی درخواست

error has occurred 1 ⚠

ظرفیت این استاد پر شده است

عنوان پروژه
خودکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه کارشناسی در پورتال آ...

نوع درخواست
انتخاب استاد راهنما

وضعیت
درخواست ارسال شد

گیرنده
سجاد شیرعلی شهرضا - استاد (عضو گروه: شبکه های کامپیوتری, ظرفیت: 0)

توضیحات

تاریخ ارسال درخواست
۱۴۰۳/۰۷/۰۷

ایجاد کن

لغو

شکل ۵ - ۱۸ نمایش خطا در صورت عدم وجود ظرفیت برای استاد

۲. استاد ظرفیت داشته باشد و درخواست ارسال شود.

حال اگر یک استاد با ظرفیت مثلاً احسان حاجی‌زاده با ظرفیت ۴ را انتخاب کنیم، درخواست ما بدون خطا در سامانه ثبت میشود (شکل ۵-۱۹).

لیست درخواست‌ها

افزافه کردن

Reset Add Row Save Edit Actions Go Search: All Text Columns

Row 3 of 10 Report View

APEXLINK	عنوان پروژه
خودکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه کارشناسی در پورتال آموزشی - محمد مهدی نظری	
محمد مهدی نظری - دانشجو	نام فرستنده
درخواست ارسال شد	وضعیت
احسان حاجی زاده - استاد (عضو گروه: هوش مصنوعی و ریائیکز)	نام گیرنده
انتخاب استاد راهنما	نوع درخواست
	اطلاعات اضافه
۱۴۰۳/۰۷/۰۷	تاریخ ارسال درخواست
1	اولویت درخواست

شکل ۵ - ۱۹ درخواست انتخاب استاد راهنما ثبت شده به استاد احسان حاجی زاده

حال اگر با اطلاعات احسان حاجی زاده به سامانه وارد شویم و وضعیت درخواست را به تأیید تغییر دهیم (شکل ۵-۲۰)،

آنگاه مشاهده می‌شود که ظرفیت احسان حاجی زاده یک عدد کم شده و به ۳ میرسد (شکل ۵-۲۱).

×

ایجاد / بروزرسانی درخواست

▼

عنوان پروژه

خودکارسازی روند تعریف و ثبت پروژه کارشناسی در پورتال آموزشی - محمد مهدی نظری

▼

نوع درخواست

انتخاب استاد راهنما

▼

وضعیت تایید

▼

گیرنده

احسان حاجی زاده - استاد (عضو گروه: هوش مصنوعی و رباتیکز، ظرفیت: 4)

توضیحات

تاریخ ارسال درخواست

۱۴۰۳/۰۷/۰۷

بروزرسانی

حذف

لغو

شکل ۵ - ۲۰ تایید درخواست انتخاب استاد راهنما توسط احسان حاجی زاده

×

ایجاد / بروزرسانی درخواست

▼

عنوان پروژه

▼

نوع درخواست
انتخاب استاد راهنما

▼

وضعیت

▼

گیرنده

احسان حاجی زاده - استاد (عضو گروه: هوش مصنوعی و رباتیکز، ظرفیت: 3)

احمد نیک آبادی - استاد (مدیر گروه: سیستم های کامپیوتری، ظرفیت: 2)

امیر کلباسی - استاد (عضو گروه: سیستم های کامپیوتری، ظرفیت: 5)

حامد فربه - استاد (مدیر گروه: شبکه های کامپیوتری، ظرفیت: 2)

رضا صفابخش - استاد (مدیر گروه: هوش مصنوعی و رباتیکز، ظرفیت: 2)

سجاد شیرعلی شهرضا - استاد (عضو گروه: شبکه های کامپیوتری، ظرفیت: 0)

فائزه گوهری - استاد (مدیر گروه: طراحی و توسعه نرم افزار، ظرفیت: 2)

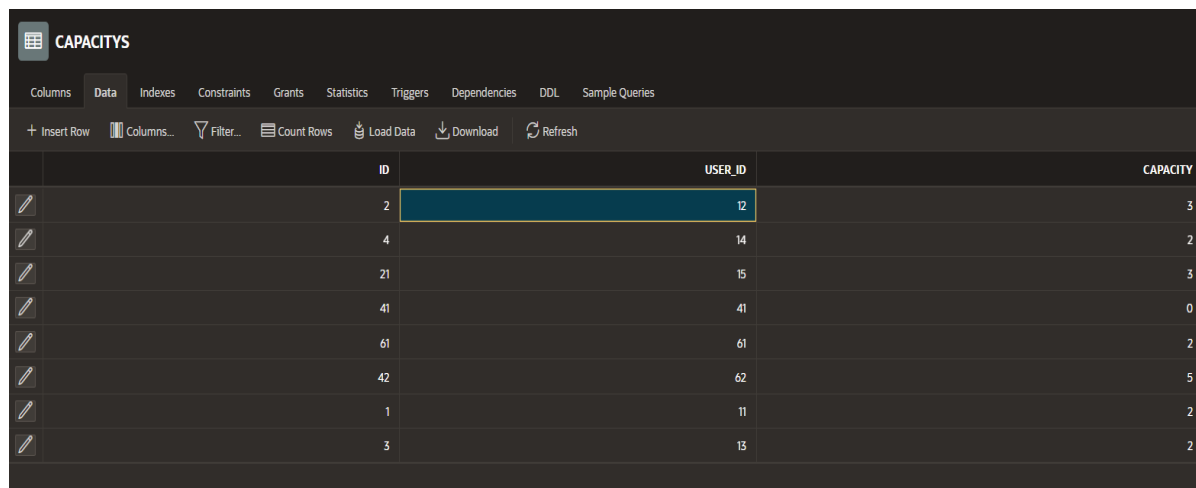
مهدی صدیقی - استاد (عضو گروه: طراحی و توسعه نرم افزار، ظرفیت: 3)

ایجاد کن

لغو

شکل ۵ - ۲۱ کاهش ظرفیت احسان حاجی زاده به ۳

این کاهش مقدار در پایگاه داده هم رخ داده است (شکل ۵-۲۲).



	ID	USER_ID	CAPACITY
	2	12	3
	4	14	2
	21	15	3
	41	41	0
	61	61	2
	42	62	5
	1	11	2
	3	13	2

شکل ۵ - ۲۲ کاهش ظرفیت احسان حاجی زاده در پایگاه داده (سطر اول)

فصل ششم

جمع بندی و نتیجه گیری

پایان نامه حاضر به بررسی و پیاده سازی یک سامانه خودکار برای مدیریت پروژه های کارشناسی پرداخته است که در دانشگاه ها و مؤسسات آموزشی کاربرد فراوانی دارد. سیستم دستی مدیریت پروژه ها در گذشته مشکلاتی مانند خطاهای انسانی، ناهمبستگی در ثبت اطلاعات، طولانی بودن فرایندها و عدم شفافیت در پیگیری وضعیت پروژه ها را به همراه داشت. از این رو، ضرورت خودکارسازی این سیستم بیش از پیش احساس می شد. این پروژه با هدف بهبود کارایی و دقت در فرایندهای ثبت، ارزیابی و مدیریت پروژه های دانشجویی توسعه یافت و با استفاده از ابزارهای ارائه شده در اوراکل اپکس پیاده سازی شد.

در این پروژه، با استفاده از مدل های پایگاه داده و جداول مرتبط، ساختار کلی سیستم طراحی و پیاده سازی شد. جداول اصلی مانند جدول کاربران، پروژه ها، داوران، و نقش های مختلف به صورت یکپارچه و با روابط مناسب طراحی شدند تا تمامی داده ها به درستی در سیستم ذخیره و مدیریت شوند. همچنین جداول مرجع و ثابت (مانند جداول مربوط به نوع نقش ها و وضعیت پروژه ها) به صورت بهینه طراحی شدند تا در ارتباط با سایر جداول به عنوان داده های ثابت و کلیدی عمل کنند.

یکی از مهم ترین بخش های این پروژه، استفاده از ابزارهای کاربردی اوراکل اپکس مانند شبکه تعاملی و گزارش تعاملی است. این ابزارها به کاربران سیستم امکان دادند تا داده ها را به صورت پویا و تعاملی مشاهده، ویرایش و مدیریت کنند. به طور خاص، شبکه تعاملی با ارائه قابلیت های ویرایش مستقیم داده ها در یک محیط شبکه ای، روند عملیات ایجاد، ویرایش، حذف و مشاهده را به شدت تسهیل کرد. همچنین گزارش تعاملی امکان ایجاد گزارش ها دقیق و تعاملی از داده ها را فراهم کرد که کاربران می توانند این گزارش ها را بر اساس نیاز خود فیلتر، مرتب سازی و تجزیه و تحلیل کنند.

عملیات پویا به عنوان یک ویژگی مهم دیگر در اوراکل اپکس، به توسعه دهندگان این امکان را داد تا بدون نیاز به کدنویسی پیچیده جاوا اسکریپت، تعاملات و رویدادهای مختلف بین کاربران و سیستم را پیاده سازی کنند. این قابلیت ها برای فعال و غیرفعال کردن زمینه ورودی ها، نمایش یا پنهان سازی بخش های مختلف و اعتبارسنجی ورودی ها بسیار کاربردی بودند. همچنین فرایندها برای اجرای عملیات پشت صحنه مانند پردازش داده ها و اجرای پرس و جوهای پی ال/اس کیوال به کار گرفته شدند که نقش مهمی در مدیریت و ذخیره سازی داده ها ایفا کردند.

در بحث امنیت، با استفاده از احراز هویت و مجوزدهی، سطوح دسترسی کاربران بر اساس نقش‌های مختلف در سیستم تعریف شد. این قابلیت‌ها تضمین کردند که تنها کاربران مجاز به بخش‌های خاصی از سیستم دسترسی داشته باشند و اطلاعات حساس پروژه‌ها به‌درستی مدیریت شود. پیاده‌سازی این بخش از سیستم امنیت اطلاعات را افزایش داد و احتمال نفوذ و دسترسی‌های غیرمجاز به داده‌ها را به حداقل رساند.

در فرایند پیاده‌سازی، ابتدا آزمون واحد یا واحدی برای هر صفحه و هر واحد به‌صورت جداگانه انجام شد تا از صحت عملکرد هر بخش اطمینان حاصل شود. سپس آزمون یکپارچگی روی کل سیستم صورت گرفت تا اطمینان حاصل شود که تمامی ماژول‌ها به‌صورت هماهنگ و یکپارچه عمل می‌کنند و داده‌ها به‌درستی بین بخش‌های مختلف تبادل می‌شوند. همچنین آزمون کارکرد و آزمون رابط کاربری انجام شد تا تمامی عملکردهای تعریف‌شده در سیستم به‌درستی عمل کنند و رابط کاربری مطابق با نیازهای کاربر نهایی باشد.

نتایج این پروژه نشان داد که خودکارسازی فرایندهای مدیریت پروژه‌های کارشناسی با استفاده از اوراقل اپکس می‌تواند به میزان قابل‌توجهی خطاهای انسانی را کاهش دهد، سرعت اجرای فرایندها را افزایش دهد و دقت و شفافیت در مدیریت پروژه‌ها را بهبود بخشد. همچنین سیستم جدید امکان پیگیری دقیق‌تر وضعیت پروژه‌ها، مدیریت بهتر داده‌ها و ایجاد گزارش‌های قابل‌تنظیم را فراهم آورد که در سامانه‌های دستی امکان‌پذیر نبود.

در نهایت، این پروژه به‌عنوان یک نمونه موفق از پیاده‌سازی سیستم‌های خودکار در محیط‌های آموزشی می‌تواند به بهبود مدیریت پروژه‌ها، تسهیل در ارتباطات میان دانشجو، استاد راهنما و داور و در نهایت بهبود کیفیت فرایندهای آموزشی کمک کند. این سیستم قابل‌توسعه و انطباق با نیازهای جدید آموزشی است و امکان ارتقا و به‌روزرسانی‌های آینده را نیز داراست.

۶-۱- پیشنهادها

باتوجه به محدودیتی که از جهت آموزش دانشکده برقرار شده بود، بنا شد که تنها طبق رویه رسمی که با تأیید دکتر کلباسی انجام شده رویه پروژه را جلو ببریم. اما می توان بنا بر نیاز به ویژگی های مورد نیاز این سامانه افزود و آن را کامل تر و کاربردی تر کرد.

از سمت انفورماتیک محدودیت دسترسی به داده های پورتال اصلی و طرح^{۷۵} پایگاه داده وجود داشت که باعث شد با داده های آزمونی پروژه را انجام دهیم، اگر این اطلاعات در اختیار ما قرار بگیرد قطعاً می توان پروژه بهتری را انجام داد که در آینده قابل همگام سازی با سامانه اصلی دانشگاه باشد.

از جمله مواردی که می توان در صورت نیاز و تأیید بخش انفورماتیک به پروژه اضافه کرد می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- خودکار کردن تمامی وظیفه های کارشناس آموزش
- اضافه کردن گفتگوی شخصی بین اشخاص موجود در سامانه
- افزودن امکان اضافه کردن فایل به درخواست ها
- افزودن اعلامیه به سامانه در صورت دریافت درخواست جدید
- همگام کردن سامانه با داده های پورتال اصلی

^{۷۵} Schema

منابع و مراجع

- [۱] Department of Computer Engineering, Amirkabir University of Technology, "برنامه آموزشی جدید مهندسی کامپیوتر - ورودی ۹۵ به بعد", ۲۰۱۶. [Online]. Available: https://ce.aut.ac.ir/files/ce/files/MS/برنامه_های_آموزش/۲/برنامه_آموزشی_جدید_مهندسی_کامپیوتر-ورودی_۹۵_به_بعد.pdf. [Accessed: Sep. ۲۲, ۲۰۲۴].
- [۲] Oracle, "History of Oracle." [Online]. Available: <https://www.oracle.com/corporate/>. [Accessed: Sep. ۲۲, ۲۰۲۴].
- [۳] Oracle, "Oracle Database." [Online]. Available: <https://www.oracle.com/database/>. [Accessed: Sep. ۲۲, ۲۰۲۴].
- [۴] Oracle, "Oracle Cloud." [Online]. Available: <https://www.oracle.com/cloud/>. [Accessed: Sep. ۲۲, ۲۰۲۴].
- [۵] Oracle, "Oracle E-Business Suite." [Online]. Available: <https://www.oracle.com/applications/ebusiness/>. [Accessed: Sep. ۲۲, ۲۰۲۴].
- [۶] Oracle, "Why Oracle APEX" Oracle. [Online]. Available: Why Oracle APEX - Oracle APEX. [Accessed: Sep. ۲۲, ۲۰۲۴].
- [۷] Department of Computer Engineering, Amirkabir University of Technology, "رویه پروژه کارشناسی" Unpublished document, ۲۰۲۴.
- [۸] Oracle, "Creating Lists of Values at the Application Level," Oracle APEX Documentation, ۲۰۲۲. [Online]. Available: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/apex/۲۲,۱/htmldb/creating-lists-of-values-at-the-application-level.html#GUID-۳۰FBC۰۳۳-۴۰۳۸-۴D۳C-۹۳D۵-۴۵C۲F۴۰۸۳۱۰۳>. [Accessed: Sep. ۲۲, ۲۰۲۴].
- [۹] Oracle, "Interactive Grid in Application Express," Oracle APEX Documentation, ۲۰۲۰. [Online]. Available: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/۲۰,۱/aexjs/interactiveGrid.html>. [Accessed: Sep. ۲۲, ۲۰۲۴].

[١٠] Oracle, "Building and Customizing Interactive Grids," Oracle, ٢٠٢٠. [Online]. Available:

https://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/apex/r٥١/building_and_customizing_interactive_grid/interactive_grids_part١.html. [Accessed: Sep. ٢٢, ٢٠٢٤].

[١١] Oracle, "Managing Interactive Grids in Application Express," Oracle APEX Documentation, ٢٠٢٢. [Online]. Available:

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/apex/٢٢,١/htmldb/managing-interactive-grids.html#GUID-٨٢BA٧٦٠D-٢١٤٢-٤FED-٩٩D٧-٠DE٩٨B٨٥٢٠٧٩>. [Accessed: Sep. ٢٢, ٢٠٢٤].

[١٢] Oracle, "Oracle Application Express Interactive Reporting," Oracle, ٢٠٢٠. [Online]. Available:

<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/apex/interactivereporting.html>. [Accessed: Sep. ٢٢, ٢٠٢٤].

[١٣] Oracle, "Managing Interactive Reports in Application Express," Oracle APEX Documentation, ٢٠٢٢. [Online]. Available:

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/apex/٢٢,١/htmldb/managing-interactive-reports.html#GUID-٢٤C٠٥٨٧٣-١٣٦٢-٤CC٥-A٩E٥-٠٢٥٢C٣٨٨CC٦٧>. [Accessed: Sep. ٢٢, ٢٠٢٤].

[١٤] Oracle, "Developing Forms in Application Express," Oracle APEX Documentation, ٢٠٢٢. [Online]. Available:

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/apex/٢٢,١/htmldb/developing-forms.html#GUID-FDB١١٥٩B-٢١B٧-٤٧BE-٨٦٤٠-٢C٩٢CCE٢٣٨٩E>. [Accessed: Sep. ٢٢, ٢٠٢٤].

[١٥] Oracle, "Managing Dynamic Actions in Application Express," Oracle APEX Documentation, ٢٠٢٢. [Online]. Available:

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/apex/٢٢,١/htmldb/managing-dynamic-actions.html#GUID-٩٥E٨C٥A٥-٦A٢٥-٤٧٨٦-BD٧A-٨٠٩C١٨F١٧D٣B>. [Accessed: Sep. ٢٢, ٢٠٢٤].

[١٦] Oracle, "Managing Computations, Validations, and Processes in Application Express," Oracle APEX Documentation, ٢٠٢٢. [Online]. Available:

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/apex/٢٢,١/htmldb/managing-computations-validations-and-processes.html#GUID-ADF٤٠١B٩-٩٥A٦-٤٥E٩-٩٩٧١-٥BC١٧٥١F١٥١E>. [Accessed: Sep. ٢٢, ٢٠٢٤].

[١٧] Oracle, "Managing Page Items in Application Express," Oracle APEX Documentation, ٢٠٢٢. [Online]. Available:

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/apex/٢٢,١/htmldb/managing-page-items.html#GUID-٧٧٦٦٦٢٢٤-٢٧D٠-٤A٠E-B٥E٣-EE٥٨٤٤E٦CCB٠>. [Accessed: Sep. ٢٢, ٢٠٢٤].

Abstract

This thesis examines and analyzes the challenges in managing undergraduate projects at Amirkabir University of Technology. Previous manual systems have been inefficient due to human errors, inconsistency in data entry, and lengthy processes.

To address these issues, an automated system has been designed and implemented, aimed at improving and automating the processes of project registration, evaluation, and management. This system, by designing related tables and using Oracle APEX tools, allows interactive editing and viewing of data. Innovative features of this system include dynamic operations and automated processes, which optimize the management of interactions and background processes. Additionally, the new system ensures the security of project information by controlling access levels.

Finally, through unit and integration testing, the system's efficiency and functional accuracy have been validated. The results indicate that the implemented system significantly improves the accuracy and speed of project registration and management processes, contributing to a reduction in human errors.

Key Words: Oracle APEX, automation, undergraduate project, system, testing



**Amirkabir University of Technology
(Tehran Polytechnic)**

Department of Computer Engineering

BSc Thesis

**Automating the Process of Defining and Registering the
Bachelor's Thesis Proposal in the Educational Portal**

**By
Mohammad Mehdi Nazari**

**Supervisor
Sajjad Shirali Shahreza**

September ۲۰۲۴