

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

سیستم پایشگر آموزشی

پروژه درس طراحی شیء گرای سیستم‌ها

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

پاییز ۱۳۹۴

مقدمه

در این مستند، پروژه درس طراحی شیءگرا که در نیمسال اول سال تحصیلی ۹۴-۹۵ ارائه شده است، شرح داده خواهد شد. به همین منظور، نخست به توصیف کلی سیستم مورد نظر که قرار است در پروژه این درس توسط دانشجویان به روش شیءگرا تحلیل، طراحی، و پیاده‌سازی شود، پرداخته می‌شود. پس از آن به نکات کلی لازم جهت انجام پروژه و ویژگی‌های کیفی مورد نظر در انجام آن پرداخته می‌شود. در پایان نیز زمانبندی فازهای انجام پروژه به همراه اهداف و دستاوردهای آن‌ها آورده خواهد شد.

توصیف کلی سیستم پایشگر آموزشی

پروژه‌ای که در ترم جاری درس طراحی شیء گرا مورد بررسی، تحلیل، طراحی و در نهایت پیاده‌سازی قرار خواهد گرفت سیستم پایشگر آموزشی نام دارد. پایش^۱ در لغت به معنای زیرنظر گرفتن (پاییدن) و کنترل وضعیت جهت اطمینان از کارایی درست است. این سیستم جهت مدیریت درس‌ها و کلاس‌ها، تمرینات، فهرست دانشجویان و عملکرد آنها در طول سال تحصیلی و بسیاری موارد دیگر طراحی شده است و قصد دارد تا به صورت برخط تمامی نیازهای یک کلاس درسی به همراه نمایه^۲ دانشجویان و اساتید را نگهداری و مدیریت کند.

در ابتدای هر ترم تمامی اطلاعات دروس، دانشجویان و اساتید در قالب یک یا چند فایل Excel یا Csv از طریق «مدیر سیستم» (مدیر)^۳ وارد سیستم پایشگر آموزشی می‌شود. همچنین ممکن است به جای وارد کردن اطلاعات با فایل، سیستم پایشگر آموزشی به فرمان مدیر به سیستم آموزش دانشگاه متصل شده و همین اطلاعات را برای یک ترم دریافت کند. نحوه طراحی سیستم باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر این دو حالت به سادگی قابلیت اضافه شدن راه‌ها و حالات جدید را نیز داشته باشد (یعنی از مفاهیم شیء‌گرایی جهت طراحی مناسب استفاده کنید ☺)

اطلاعات دانشجویان شامل شماره دانشجویی (نام کاربری)، شماره ملی (رمز عبور)، نام، نام خانوادگی، تصویر و ... است. دانشجویان به صورت پیشفرض امکان ورود به سیستم را با نام کاربری و رمز عبور خود دارند و پس از ورود می‌توانند اقدام به تغییر رمز خود کنند. همچنین اطلاعات اساتید نیز شامل نام، نام خانوادگی، تصویر و ... است. در سیستم پایشگر آموزشی اطلاعات هر درس به صورت کامل است (نام درس، شماره، دانشکده ارائه‌دهنده، استاد درس، زمان کلاس، منابع درسی، لینک‌های کمکی، برنامه تمرینات و پروژه‌ها، طرح درس [شامل موضوعات و زیرموضوعات] و جلسات تشکیل شده یا لغو شده به همراه مطالب گفته شده و خلاصه‌ای از کارهای انجام شده در هر جلسه، نام و اطلاعات تماس با دستیاران آموزشی و وظایف آنها، آزمون‌ها و آزمونک‌ها و نمرات دانشجویان در هر یک از تمرینات و آزمون‌ها و ...).

همه موارد گفته شده در مورد اطلاعات یک درس در صفحه نمایه یک درس قابل مشاهده توسط دانشجویان است و استاد درس نیز دسترسی تعریف، تغییر یا حذف این اطلاعات را دارد. همچنین امکان انتقال اطلاعات یک درس (مانند برنامه درسی یا منابع درس) از ترم‌های پیش یک استاد به یک درس در ترم کنونی نیز وجود دارد تا از وارد کردن مجدد تک تک آنها در هر ترم اجتناب شود. استاد علاوه بر تعریف آزمون‌ها، پروژه‌ها و تمرینات امکان بارمبندی آنها را داراست و نمرات به دست آمده و از دست رفته دانشجویان همواره قابل مشاهده است. دستیاران آموزشی نیز به صورت محدودتر

^۱ Monitoring

^۲ Profile

^۳ در ادامه متن منظور از «مدیر»، «مدیر سیستم» (Admin) است، مگر آنکه خلاف آن گفته شود.

امکان تغییر اطلاعات این صفحه را دارند. تعیین سطح دسترسی هر دستیار آموزشی جهت انجام انواع مختلف عملیات با استاد درس است.

تمرینات و پروژه‌های انجام شده در طول ترم توسط دانشجویان در سیستم به صورت یک یا چند فایل بارگذاری^۴ می‌شود. سیستم برای هر تمرین یک سررسید^۵ دارد که می‌تواند پس از پایان سررسید امکان بارگذاری تمرین یا پروژه را بر روی کاربران ببندد و یا با تنظیمات انجام گرفته توسط استاد تا مدت زمانی بعد با یک فرمول ساده جهت محاسبه میزان تأخیر دانشجویان به آنها اجازه بارگذاری تمریناتشان را بدهد. این میزان تأخیر در لحظه بارگذاری مشخص است و در زمانی که نمرات توسط استاد و/ یا دستیاران آموزشی وارد می‌شود خودکار به نمره دانشجویان اعمال می‌شود و در فهرست نمرات درسی نیز این تأخیرها به همراه نمرات اصلی قابل مشاهده است.

سیستم پایشگر آموزشی در پشت صحنه! درس امکاناتی را جهت مدیریت بهتر کارها به اساتید و دستیاران آموزشی می‌دهد. یک سیستم مدیریت وظایف ساده در دل پایشگر آموزشی گنجانده شده است که یک استاد یا دستیار می‌تواند در آن وظایفی مانند تعیین پروژه درسی و بارگذاری فایل آن، تصحیح یک تمرین، و ... را به فرد یا افراد دیگری تخصیص داده و زمان سررسیدی برای آن تعیین کند. فرد یا افراد منصوب شده بایست هر زمان که آغاز به کار کردند وضعیت وظیفه را به "در حال انجام" و پس از انجام آن به "انجام شده" تغییر دهند. سیستم در هر لحظه به همه افراد (استاد و دستیاران) امکان مشاهده همه وظایف و وضعیت آنها را داده و کاربران با یک نگاه متوجه وضعیت کارها و افراد تخصیص داده شده می‌شوند و وظایف تاریخ گذشته نیز با رنگ‌های متفاوت دیده می‌شود.

همه کاربران دارای یک صندوق ورودی ساده (inbox) هستند که تمامی اتفاقات مرتبط با آنها در آن اطلاع‌رسانی می‌شود. از جمله این اتفاقات می‌توان به تعریف تمرین جدید، ارسال نمرات، ثبت منبع درسی جدید، رو به اتمام بودن مهلت یک وظیفه (کار سپرده شده به دستیاران یا مهلت یک تمرین یا دو روز مانده به امتحان یا ...) اشاره کرد. همچنین امکان ارسال پیام مستقیم به افراد با داشتن نام کاربری آنها و مشاهده گفتگوهای خود به صورت دسته‌ای (مانند صندوق ورودی جیمیل^۶) بایست وجود داشته باشد. همچنین مدیر سیستم امکان ارسال ایمیل به همه اساتید یا دانشجویان یا هر دو آنها را داراست.

جهت بهبود کیفیت و دریافت بازخورد از اتفاقات طول ترم، امکان دادن نظر و امتیاز به همه موارد مانند منابع درسی گذاشته شده در سایت، جلسات حل تمرین یا کلاس، تمرین یا امتحان وجود دارد. هر نظر شامل یک عدد بین یک تا ده (که «یک» بدترین و «ده» بهترین امتیاز است) و یک متن نظر است. این نظرات حداکثر یک بار توسط هر نفر ضبط

^۴ Upload

^۵ Deadline

^۶ GMail

می‌شوند و امکان ویرایش یا حذف آن فقط از طریق مدیر وجود دارد. نظرات داده شده توسط همه افراد در صفحه نمایه هر مورد^۷ (امتحان، منبع درسی، ...) قابل مشاهده است.

در نهایت دانشجویان دارای یک صفحه نمایه هستند. این صفحه اطلاعات هر هفته دانشجو شامل برنامه‌های درسی، امتحان و تمرینات و زمان تخمینی لازم برای انجام کار توسط هر دانشجو را به صورت تقویمی ساده نشان می‌دهد. اطلاعاتی مانند نمرات درس‌ها در هر ترم و وضعیت تحصیلی و معدل دانشجو نیز در این صفحه قابل مشاهده است. البته لازم به ذکر است که همه این اطلاعات به صورت عمومی قابل دسترس نیست و برای مثال نمرات دروس و معدل فقط برای خود دانشجو، معاون آموزشی دانشکده مربوطه (و نه دانشکده‌های دیگر) و معاون آموزشی دانشگاه قابل مشاهده است. اساتید جهت اطلاع از برنامه درسی و زمان‌بندی دانشجویان جهت تعیین زمان امتحانات استفاده خواهند کرد.

موارد جانبی

جهت تسهیل فراروندها (فرایندها) و پایش بهتر کارها اساتید امکان مشاهده گزارش‌های تجمیعی از برخی اتفاقات را دارند، مانند :

- میزان ساعت عملکرد هر دانشجو در طول ترم (بر اساس زمان انجام تمرینات و متوسطی برای مطالعه امتحان و ...)
- میزان ساعت عملکرد دستیاران و دیرکردها (از روی کارهای انجام شده در سیستم مدیریت وظایف و زمان‌های تعیین شده برای هر وظیفه)
- زمان‌های خالی تمامی دانشجویان در یک هفته خاص جهت تعیین زمان امتحان

سیستم جهت جلوگیری از اتفاقات ناخواسته بایست هر نیمه‌شب از داده‌های خود نسخه پشتیبان به تفکیک تاریخ تهیه کند تا در صورت نیاز توسط تیم تولید و پشتیبانی، بازگشت به تاریخ‌های قبلی میسر باشد. این نیازمندی بایست به گونه‌ای مدل شود که با نیازمندی‌های مرتبط مانند امکان جابه‌جایی سامانه از پایگاه داده به فایل (در ویژگی‌های کیفی گفته شده است) نیز هم‌خوانی داشته باشد.

⁷ Item

نکات لازم جهت انجام پروژه

در انجام این پروژه به نکات زیر توجه داشته باشید :

- در این پروژه، مراحل تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی یک پروژه نرم‌افزاری فرضی انجام خواهد شد.
- هدف از این پروژه، توانمند ساختن دانشجویان برای مشارکت در مراحل تحلیل و طراحی پروژه‌های بزرگ در بالاترین سطح فنی است و سعی خواهد شد دانشجویان با شرایط واقعی آشنا شوند. بنابراین در تحویل مستندات حساسیت‌هایی که در پروژه‌های واقعی وجود دارد مدّ نظر قرار خواهد گرفت و مستندات باید با کیفیتی تحویل شوند که در محیط تجاری قابل قبول باشد.
- اندازه این پروژه نرم‌افزاری کوچک است ولی به دلیل اهداف آموزشی به سبک پروژه‌های بزرگ انجام خواهد شد و برخی از مراحل که به طور معمول در پروژه‌های کوچک به آن‌ها نمی‌پردازیم، مورد نظر خواهند بود.
- برای تولید کلیه نمودارهای UML لازم است از ابزارهای CASE استفاده شود.
- برای نزدیک شدن به شرایط واقعی کلیه مستندات باید به زبان فارسی تولید شوند و تحویل مستندات به صورت فایل‌های ابزارهای CASE قابل قبول نخواهد بود. کلیه مستندات باید کامل باشند و نقطه‌ی شروع، پایان و ساختار آن‌ها مانند یک جزوه یا کتابچه، به طور کامل مشخص، منطقی و پیوسته باشد (شبیه به قالب‌های پیشنهادی RUP). بنابراین پس از اتمام مراحل مدل‌سازی در ابزار CASE، باید نمودارهای تولید شده با یک ساختار مناسب مستند شوند. شرایط ظاهری مناسب پیش‌نیاز بررسی مستندات خواهد بود.
- مجموعه‌ی مستندات تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی در کنار هم باید به گونه‌ای باشند که خواننده آن را همچون یک کتاب مطالعه کرده و در جریان سیستم قرار گیرد. لازم است در یک مستند به نام فهرست مستندات کلیه مستندات تولید شده و نقش آن‌ها مشخص گردد. فهرست مستندات همچون فهرست و مقدمه‌ی کتاب بوده و خواننده را برای شروع مطالعه‌ی سیستم و بررسی قسمت‌های مختلف آن راهنمایی می‌کند. همچنین لازم است مجموعه‌ی مستندات، بخش‌هایی مانند فهرست صفحات و تاریخچه تغییرات را نیز دارا باشد.
- کد برنامه پیاده‌سازی شده باید منطبق با مستندات تحویلی باشد. برای تسهیل در ایجاد و نگهداری سازگاری بین کد اجرایی و مدل‌ها استفاده از ابزارهای CASE که قابلیت هماهنگ‌سازی و کنترل سازگاری کد و مدل را می‌دهند توصیه می‌شود.
- مجاز به همکاری بین گروهی (بین دو یا چند گروه) نیستید.
- گروه‌ها از هم مستقل هستند و بایستی تمامی مراحل کار را به صورت مستقل از هم اجرا کنند.
- پرسش‌های خود را منحصراً از دستیاران درس بپرسید.

- در مسیر پروژه، پاسخ پرسش‌های هر گروه ویژه همان گروه است. مجاز به استفاده از پاسخ‌هایی که به گروه‌های دیگر داده می‌شود نیستید.
- هرگونه رونویسی، اقتباس، بهره‌گیری و استفاده از کار گروه‌های دیگر، چه به صورت جزئی و چه کلی، مجاز نیست و هرگونه تبعاتی ممکن است به همراه داشته باشد (افتادن درس با نمره «نیم»).
- تولید خودکار مدلهای، مهندسی معکوس کد و دیگر مواردی که در خلاف جهت مسیر عادی فرآیند ایجاد است، مجاز نیست و هرگونه تبعاتی ممکن است به همراه داشته باشد (افتادن درس با نمره «نیم»).
- رعایت سایر مواردی که در جلسات حل تمرین اعلام می‌گردد الزامی است.

ویژگی های کیفی

با توجه به عنوان درس و هدف آن بایست دقت کنید که هدف این پروژه صرفاً محقق کردن تعدادی مورد کاربرد و تحویل یک سیستم عادی که با نیازمندی های گفته شده کار می کند نیست. بلکه مواردی که در ادامه گفته خواهد شد به اندازه انجام کامل پروژه اهمیت خواهد داشت:

- رعایت فازها و اصول انجام پروژه بر اساس متدولوژی گفته شده در درس
- طراحی مناسب (از لحاظ شیءگرایی) در همه بخش ها و رعایت اصول شیءگرایی
- استفاده از الگوهای برنامه سازی شیءگرا در پیاده سازی که در بخش های پایانی درس گفته خواهد شد
- قابلیت گسترش سیستم (طراحی مناسب به نحوی که بتوان به راحتی سیستم را گسترش داد و رفتارهای جدید را جایگزین موارد قبلی کرد)
- پیاده سازی بر اساس میانا⁸ (واسط) در همه سطوح (UI-Controllers-Database-etc) و حداقل وابستگی بین لایه ها. برای مثال طراحی شما باید به گونه ای باشد که اگر خواستیم داده ها را به جای پایگاه داده روی فایل ها ذخیره کنیم، تقریباً هیچ تغییری در بخش های دیگر مانند UI و Controller و ... حاصل نشود و فقط پیاده سازی های متفاوتی از میانه های قرارداد شده در اختیار آنها قرار گیرد.
- موارد جانبی مانند کار تیمی و استفاده از ابزارهایی مانند git یا svn و تمیزی و خوانایی کد و تقسیم کار درست و مدیریت پروژه و
- رعایت زمان تحویل دستاوردها
- کارکرد درست برنامه تحویلی
- رعایت قواعد مدل ها
- همخوانی مدل ها و برنامه های تحویلی با تعریف پروژه
- رعایت ساختار و ظاهر مناسب مستند
- رعایت اصول نگارش
- و دیگر مواردی که در جلسات حل تمرین و کلاس درس اعلام می شوند

⁸ Interface

فازهای تحویل پروژه

در جدول زیر اطلاعات مربوط به هر فاز از جمله هدف و دستاوردهای تحویلی آنها به همراه تاریخ (مهلت) آنها آورده شده است. لازم به ذکر است تاریخ‌های ذکر شده تقریبی هستند و احتمال تغییر آنها با توجه به شرایط وجود خواهد داشت. همچنین نکات تکمیلی هر فاز در مورد دستاوردها، در کلاس‌های حل تمرین شرح داده خواهد شد.

نام	هدف	دستاوردها	تاریخ
فاز نیم	شناخت محدوده سیستم و نیازمندی‌های آن به همراه مخاطرات پیش رو	اسند چشم انداز، فهرست و نمودار (ساختاردهی شده) موارد کاربرد (به همراه کنشگرهای سیستم)، واژه‌نامه، مخاطرات پیش رو	۱۳۹۴/۸/۱۲
فاز یک	بررسی مخاطرات و رفع آنها، گرفتن تصمیمات معماری و طراحی معماری سیستم، اولویت‌بندی نیازمندی‌ها	تصمیمات معماری و علت هر یک، سند معماری، فهرست اولویت‌بندی نیازمندی‌ها، راهکارهای انجام‌شده برای رفع مخاطرات	۱۳۹۴/۸/۱۹
فاز دو	پیاده‌سازی معماری اجرashدنی	معماری اجرashدنی سیستم	۱۳۹۴/۸/۲۷
فاز سه	آغاز تکرار اول : شناسایی و تحلیل اولیه موارد کاربرد پایه (موارد کاربردی که امکان بهره‌برداری اولیه از سیستم را فراهم می‌آورند)	نمودار ساختاردهی‌شده موارد کاربرد (با توجه به موارد کاربرد پایه)، توصیف موارد کاربرد (پایه)، تکمیل واژه‌نامه، کارت‌های CRC برای تحقق موارد کاربرد پایه، نمودار فعالیت برای موارد کاربرد پایه، پیشگفته میانای (واسط) کاربری برای موارد کاربرد پایه،	۱۳۹۴/۹/۹
فاز چهار	طراحی آزمون برای موارد کاربرد پایه و میانای کاربری، تحلیل کامل موارد کاربرد پایه (شناسایی رده‌های تحلیل و تحقق موارد کاربرد پایه به کمک آنها)	نهایی کردن میانای کاربری، نمونه آزمون‌های موارد کاربرد پایه، نمونه آزمون‌های میانای کاربری، نمودار رده تحلیل، نمودار توالی تحلیل برای موارد کاربرد پایه، نمودار بسته	۱۳۹۴/۹/۱۸
فاز پنج	طراحی موارد کاربرد پایه و طراحی شمای پایگاه داده مورد نیاز	نمودار رده طراحی، نمودارهای توالی طراحی برای موارد کاربرد پایه، نمودار مؤلفه، شمای پایگاه داده، طراحی آزمون‌ها برای رده‌های طراحی، الگوهای طراحی به کار رفته	۱۳۹۴/۹/۲۸
فاز شش	پایان تکرار اول : پیاده‌سازی، آزمون، نصب و استقرار سیستم اولیه	برنامه قابل اجرا، آزمون‌های قابل اجرا، مستند نصب و استفاده	۱۳۹۴/۱۰/۷

۱۳۹۴/۱۱/۱۹	تمام موارد تحویل داده شده در فازهای سه تا شش برای موارد کاربرد انتخاب شده	تکرار دوم : انتخاب برخی از نیازمندی‌ها و تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی، آزمون، نصب و استقرار آنها	فاز هفت
۱۳۹۴/۱۲/۳	تمام موارد تحویل داده شده در فازهای سه تا شش برای موارد کاربرد انتخاب شده	تکرار سوم : انتخاب برخی از نیازمندی‌ها و تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی، آزمون، نصب و استقرار آنها	فاز هشت