

مقدمه

در گذشته، امتحان‌ها خصوصاً موارد رسمی آن بصورت حضوری و روی برگه کاغذ انجام می‌شد. این مسئله مزایا و معایبی دارد. از مزایای آن می‌توان به کاهش امکان تقلب، نداشتن مشکلات کامپیوتری مثل سیستم ضعیف و سرعت تایپ پایین و... اشاره کرد. در کنار این مزایا، معایبی نیز برای آزمون‌های کاغذی وجود دارد که مهم‌ترین آن عدم توانایی حضور امتحان‌دهنده در محل آزمون است. مثال بارز این مشکل در زمان کرونا و بسته شدن مراکز آموزشی دیده می‌شود. از دیگر علل روی آوردن به آزمون آنلاین می‌توان به تصحیح خودکار انواع سوالات، کاهش هزینه‌های کاغذ و خودکار، کاهش هزینه تامین مکان آزمون و کاهش زمان تصحیح برگه‌های امتحانی اشاره کرد.

توصیف وضعیت موجود

یک شرکت استارت‌آپی قصد دارد بدلیل مزایای بسیار سیستم آزمون جامع، یک سیستم آزمون‌گیری جامع که مختص موسسه خاصی نباشد طراحی کند و حق اشتراک آن را به موسسات یا افراد امتحان‌گیرنده بفروشد. در حال حاضر پایگاه داده‌ای از پیش تعیین شده‌ای وجود ندارد و این اولین گام طراحی آن است. علاوه بر ویژگی‌های معمولی که در هر سیستم آزمون آنلاین دیگری وجود دارد، ارزش پیشنهادی این شرکت بر به حداقل رساندن امکان تقلب در امتحان است.

اهداف

هدف اصلی، طراحی یک پایگاه داده برای ذخیره اطلاعات مربوط به آزمون‌ها، پکیج‌های کاربری، مشتریان، آزمون‌دهندگان، سوالات، پاسخ‌ها، زمان ثبت هر پاسخ و نمرات است. هدف تکمیلی، اضافه کردن امکاناتی برای به حداقل رساندن تقلب امتحان می‌باشد. این امکانات مواردی مثل امکان عدم بازگشت به سوالات قبل، بهم ریختن ترتیب سوالات و انتخاب سوالات آزمون از یک مجموعه بانک سوال امتحان‌دهنده می‌باشد.

از آنجاییکه سیستم آنلاین بدون پایگاه داده معنا ندارد، هدف ایجاد این پایگاه داده در راستای هدف ایجاد سیستم آزمون آنلاین است. مشکلاتی که باعث می‌شود افراد به استفاده از سیستم آزمون آنلاین روی بیاورند، مشکلات امتحان کاغذی است و با طراحی پایگاه داده می‌توان به امکان لاگ‌گیری دقیق از هر اتفاق در حین امتحان، کاهش بار تصحیح از روی دوش مصحح و خودکار کردن آن، ثبت نتایج در یک پنل کاربری و عدم نگرانی مبتنی بر گم شدن برگه‌ها و کاهش هزینه‌های برگزاری امتحان اشاره کرد. با طراحی این سیستم و حل این مشکلات، می‌توان به بهره‌وری بیشتر در آزمون گرفتن دست یافت.

این مشکلات بصورت کلی درون مجموعه‌ای هستند اما نه مجموعه به معنای استارت‌آپ بلکه به معنای فضای آزمون‌گیرنده و آزمون‌دهنده. یعنی هدف طراحی سیستم آزمون آنلاین کاهش این مشکلات است و در فازهای آینده می‌توان اتصال به API های دیگر و پایگاه داده‌های خارجی را مطرح کرد.

تعیین کاربران و استفاده‌های آنها

۱. /ادمین سیستم: می‌تواند انواع پکیج‌ها را با امکانات متنوع به سیستم جهت خریداری اضافه کند. می‌تواند به سیستم افراد پشتیبان اضافه کند.

۲. پشتیبانی سیستم (مسئول پاسخ‌گویی به تیکت‌ها): می‌تواند مشکلات مطرح شده از سمت کاربران را مشاهده کرده و به واحد فنی جهت بررسی ارجاع دهد و پس از دریافت پاسخ، به کاربران پاسخ دهد.

۳. واحد فنی: امکان مشاهده تمامی قسمت‌های یک آزمون، یک درس و یک پنل کاربری را دارند و می‌توانند اطلاعات آن را ویرایش یا حذف کرده و یا چیزی به آن اضافه کنند. این کاربران حق تعریف کد تخفیف و تمدید پکیج مشتری را ندارند.

۴. مشتری (خریدار/ سرویس آزمون آنلاین): این فرد یک پکیج را خریداری می‌کند با توجه به سطح امکانات پکیج امکان تعریف درس و تعریف طراح آزمون را دارد.

۵. طراح آزمون: می‌تواند یک بانک سوال طراحی کرده و سپس با توجه به نیازی که دارد، در آزمون سوال چندگزینه‌ای، جای خالی و تشریحی اضافه کند. همچنین می‌تواند برای آزمون زمان و تاریخ، پس‌وورد و لیست کاربران مجاز به امتحان تعریف کند. تصمیم‌گیری مواردی مثل امکان بازگشت در سوالات امتحان، مشاهده نمره (کلی و تکی بر اساس سوال) پس از اتمام آزمون و بهم ریختگی سوالات بر عهده طراح آزمون است.

۶. آزمون دهنده: می‌تواند بدون نام کاربری خاص (اگر طراح آزمون، اینگونه خواسته باشد) یا با نام کاربری‌ای که دریافت کرده، در زمان معین وارد سامانه شده و امتحان بدهد و در صورتی که طراح آزمون اجازه داده باشد، نمره خود را مشاهده کند.

تعیین موجودیت‌ها و روابط بین آنها

ادمین	پشتیبان	واحد فنی	تیکت	پکیج کاربری	مشتری	درس	طراح آزمون	آزمون	سوال	آزمون دهنده
ادمین	بوجود می‌آورد	بوجود می‌آورد		بوجود می‌آورد	ارتقا می‌دهد					
پشتیبان	دسترسی می‌گیرد	ارجاع می‌دهد	مدیریت می‌کند							
کاربر واحد فنی	دسترسی می‌گیرد	پاسخ می‌دهد	رفع و رجوع می‌کند							
تیکت	مدیریت می‌شود	رفع و رجوع می‌شود								
پکیج کاربری	بوجود می‌آید				خریداری می‌شود					
مشتری				خریداری می‌کند		بوجود می‌آورد	بوجود می‌آورد			
درس				بوجود می‌آید		یه آن منتسب می‌شود	یه آن منتسب می‌شود	یه آن منتسب می‌شود		
طراح آزمون				بوجود می‌آید		دارای آن است	بوجود می‌آورد	بوجود می‌آورد		بوجود می‌آورد
آزمون						دارای آن است	بوجود می‌آید			یه آن منتسب می‌شود

سوال									یه آن منتسب می شود		یه آن منتسب می شود
آزمون دهنده									به آن پاسخ می دهد		دارای آن است
									بوجود می آورد		بوجود می آید

کاردینالیتی روابط:

- ادمین

سیستم دارای چند ادمین است (یک به چند)

- پشتیبان

سیستم دارای چند پشتیبان است (یک به چند)

هر پشتیبان دارای یک یا چند تیک است (یک به چند)

- کاربر واحد فنی

سیستم دارای چند کاربر واحد فنی است (یک به چند)

هر کاربر واحد فنی به یک یا چند تیکت رسیدگی می کند (یک به چند)

- تیکت

هر تیکت دارای یک مشتری است (یک به یک)

هر تیکت دارای یک پشتیبان است (یک به یک)

هر تیکت توسط یک کاربر واحد فنی رسیدگی می شود (یک به یک)

- پکیج کاربری

هر پکیج کاربری دارای چند مشتری است (یک به چند)

- مشتری

هر مشتری دارای یک پکیج است (یک به یک)

هر مشتری دارای صفر یا بیشتر درس است (یک به چند)

هر مشتری دارای صفر یا بیشتر تیکت است (یک به چند)

- درس

هر درس دارای یک یا چند طراح آزمون است (یک به چند)

هر درس دارای صفر یا بیشتر آزمون است (یک به چند)

- طراح آزمون

هر طراح آزمون دارای یک یا چند درس است (یک به چند)

هر طراح آزمون دارای یک یا چند آزمون است (یک به چند)

- آزمون

هر آزمون دارای یک درس است (یک به یک)

هر آزمون دارای یک یا چند سوال است (یک به چند)
هر آزمون دارای یک یا چند طراح آزمون است (یک به چند)
هر آزمون یک یا چند آزمون دهنده دارد (یک به چند)

- سوال

هر سوال دارای صفر یا بیشتر آزمون است (یک به چند)
هر سوال توسط صفر یا بیشتر آزمون دهنده پاسخ داده شده است (یک به چند)
- آزمون دهنده

هر آزمون دهنده یک یا چند آزمون دارد (یک به چند)
هر آزمون دهنده به صفر یا بیشتر سوال پاسخ داده است (یک به چند)

+ نمونه‌ای از روابط چند به چند:

رابطه سوال و آزمون
رابطه آزمون دهنده و آزمون
رابطه طراح آزمون و آزمون
رابطه درس و طراح آزمون

جریان داده)

ادمین سیستم می‌تواند پشتیبان و کاربر فنی را بوجود آورده، ویرایش یا حذف یا مشاهده کند. این افراد همگی دارای مشخصاتی مثل نام و نام خانوادگی، کد پرسنلی، شماره ملی و حقوق پرداختی هستند. از این موارد بجز حقوق پرداختی بقیه فیلدها String بوده و حقوق از نوع Int می‌باشد.

هر تیکت توسط یک مشتری ایجاد شده و توسط یک پشتیبان مورد پیگیری با واحد فنی قرار می‌گیرد. واحد فنی و پشتیبان فقط توانایی مشاهده تیکت مشتری و ویرایش وضعیت آن (مثل پاسخ داده شده) را دارند و نمی‌توانند آن را حذف نموده یا تغییرات بیشتری دهند. تیکت توسط کسی حذف نمی‌شود و پس از یکسال نگهداری، وارد دیتاهای قدیمی شده و از دیتابیس فعلی بصورت خودکار حذف می‌گردد. یک تیکت دارای مواردی مثل زمان ایجاد تیکت (از نوع DateTime)، مشتری ایجادکننده (کلید خارجی به کلید اصلی مشتری (شماره مشتری)) و محتوای تیکت (String) می‌باشد.

هر ادمین می‌تواند پکیج‌های کاربری را بوجود آورده، ویرایش یا حذف یا مشاهده کند. مشتریان نیز تنها می‌توانند این پکیج‌ها را مشاهده کرده و خریداری کنند. هر پکیج حاوی اطلاعاتی مثل زمان ایجاد پکیج (از نوع DateTime)، ادمین ایجادکننده (کلید خارجی به کلید اصلی ادمین (کد پرسنلی)) و ویژگی‌های پکیج (String) می‌باشد.

هر مشتری می‌تواند پکیج‌ها را خریداری کند و براساس آنها درس و طراح آزمون بوجود آورد، حذف یا ویرایش کند. خود مشتری می‌تواند یکی از طراحان آزمون باشد. هر مشتری دارای مشخصاتی مثل پکیج فعلی(کلید خارجی به کلید اصلی پکیج(کد پکیج))، شماره مشتری(String) و اطلاعات هویتی مثل نام و نام خانوادگی و شماره همراه(همگی String) باشد.

هر طراح آزمون می‌تواند آزمون‌ها را ایجاد، ویرایش یا حذف یا مشاهده کند. همچنین وی می‌تواند برای آزمون‌دهندگان نام کاربری و پسورد(هر دو String) بوجود آورده، حذف یا ویرایش یا مشاهده کند. طراح آزمون خود فقط دارای یک نام کاربری و پسورد است.

هر آزمون‌دهنده تنها می‌تواند آزمون مدنظر طراح را مشاهده کرده و در آن شرکت کند و سپس نمره خود را که یک عدد Float می‌باشد مشاهده کند. اطلاعات این تلاش(شرکت در آزمون) همگی بصورت خودکار در سیستم ثبت می‌شوند و شامل مواردی مثل زمان شروع و پایان(DateTime) و نمره کسب شده برای هر سوال(Float) می‌باشند.

گسترش و ارتباط با سیستم‌های دیگر

این پایگاه داده بعدها می‌تواند با پایگاه داده موسسات آموزشی همگام شود، در بیمارستان‌ها برای تست‌های روانشناسی به پایگاه داده آنها متصل شود و نیز برای احراز هویت کاربران از سامانه‌هایی مانند شاهکار کمک بگیرد(برای آزمون‌های حساس). همچنین می‌توان این سرویس آزمون را به سرویس‌های هوش مصنوعی جهت بررسی میزان مشابهت پاسخ‌ها و مواردی از این دست متصل کرد.