



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

اصول طراحی پایگاه داده

پروژه پایانی

دکتر ممتازی

تهیه و تنظیم: سینا ملکوتی
سهیل محرم خانی
میلاد رضایی

« توصیه میشود قبل از شروع طراحی و پیاده سازی، تمامی بخش های تعریف پروژه را به طور کامل و دقیق مطالعه نمایید. »

۱. مقدمه

در این پروژه قصد داریم پایگاه داده مربوط به یک سیستم راه آهن را طراحی و پیاده سازی نماییم. در ادامه در این فایل ابتدا تعریف پروژه به طور مشروح ذکر شده و سپس موارد مطلوب در این پروژه ذکر می شوند.

۲. تعریف پروژه

پروژه مربوط به یک سیستم راه آهن می باشد که در آن شرکت راه آهن زمان بندی تمامی قطارها و سفرهای خود را وارد می کند و مشتریان می توانند با مراجعه به وبسایت شرکت راه آهن سفر خود را از ایستگاه مبدا تا مقصد خریداری نمایند. همچنین شرکت های مختلف می توانند در این سیستم ثبت نام نمایند تا کارمندان آنها بلیط های خود را از طریق شرکت خریداری کرده و از یکسری امتیازاتی برخوردار شوند.

۳. معرفی نقش‌های سامانه

۳.۱. سامانه راه‌آهن

افراد می‌توانند با استفاده از این سیستم بلیط‌های خود را انتخاب کرده و خریداری نمایند.

۳.۲. مشتریان

دو نوع مشتری در سامانه تعریف می‌شوند: دارای اشتراک و بدون اشتراک قبلی. مشتریانی که دارای اشتراک هستند با وارد کردن اطلاعاتی از قبیل نام، نام خانوادگی، شماره ملی، نام پدر، محل تولد، تاریخ تولد، یک شماره حساب، حداقل یک شماره تماس و حداقل یک آدرس در سیستم ثبت‌نام می‌نمایند.

۳.۳. رانندگان

کسانی که می‌خواهند به عنوان راننده با شرکت همکاری داشته باشند می‌توانند با وارد کردن اطلاعاتی از قبیل نام، نام خانوادگی، شماره ملی، یک شماره حساب، شماره گواهی نامه، نام پدر، حداقل یک شماره تماس و حداقل یک آدرس ثبت نام نمایند.

۳.۴. شرکت

این سیستم برای مأموریت‌های کارمندان شرکت‌ها نیز قابل استفاده می‌باشد. شرکت‌ها می‌توانند در سامانه با وارد کردن اطلاعاتی از قبیل: نام شرکت، شماره ثبت، حداقل یک شماره تلفن و آدرس در سیستم ثبت نام کنند. شرکت‌ها عامل یا عواملی را برای ارتباط با عوامل پشتیبانی باید معرفی نمایند. این کارمندان باید اطلاعاتی همچون نام، نام خانوادگی، حداقل یک شماره تماس در سیستم ثبت نمایند.

۳.۵ عوامل پشتیبانی

عوامل پشتیبانی سامانه، افرادی هستند که در بخش پشتیبانی، عملیاتی از جمله رسیدگی به شکایات و پاسخگویی آنلاین به سوالات مشتریان را انجام می‌دهند. اطلاعات این افراد، شامل نام و نام خانوادگی، وضعیت آنلاین بودن یا نبودن آنها باید به طور کامل در سامانه ثبت شده قابل گزارش‌گیری باشد.

// لاگ

توجه نمایید نیازی نیست مدت زمانی که آنلاین بودن ثبت گردد. تنها تایم هایی که آنلاین شدند و تایم هایی که آفلاین شدند ثبت شود کافی است.

۴. موارد کاربرد نقش‌های سامانه

۴.۱. سامانه راه آهن

در سیستم سامانه راه آهن، تمامی ایستگاه‌های راه آهن و تمامی مسیرهایی که این ایستگاه‌ها را به هم وصل میکنند ثبت شده است. هر ایستگاه راه آهن حاوی اطلاعاتی مانند نام استان، نام شهر، تاریخ ساخت و نام مدیر ایستگاه می باشد. برای راحتی می توانید فرض کنید بین هر دو ایستگاه حداکثر یک مسیر وجود دارد. همچنین در این سامانه تمامی قطارهای موجود با اطلاعاتی از جمله، شناسه قطار، تاریخ تولید و نام قطار ثبت شده اند.

در این پروژه شما باید برنامه‌ی حرکت هر یک از قطارها را مدل سازی کنید یعنی برای هر یک از قطار ها باید موارد زیر را ثبت نمایید :

۱- زمان شروع حرکت

۲- نام راننده

۳- زمان وارد شدن و خارج شدن از هریک از ایستگاه‌های میانی

۴- زمان رسیدن به مقصد

۵- باید بتوان ترتیب ایستگاه‌هایی که قطار وارد آنها شده است گزارش گیری کرد. چگونگی پیاده‌سازی آن بر عهده‌ی خود شما می‌باشد.

۴.۲. مشتریان

همانگونه که قبلا اشاره شد، دو نوع مشتری در سامانه تعریف میشود. ۱- مشتری با اشتراک ۲- مشتری بدون اشتراک. در این سامانه به مشتریانی که اشتراک ایجاد کرده‌اند یک شناسه کاربری منحصر به فرد اختصاص داده می شود. مشتریان می توانند در صورت تمایل حساب کاربری خود را از سامانه حذف نمایند. توجه نمایید در تمامی فعالیت‌هایی که مشتریان انجام میدهند به جز ثبت نام، مشتریان با شناسه کاربری خود شناسایی میشوند. بنابراین چگونگی تخصیص این شناسه کاربری منحصر به فرد به مشتریانی که اشتراک ندارند بر عهده‌ی شماست. توجه نمایید که مشتریان قادر می‌باشند در هر زمانی اطلاعات حساب کاربری خود را ویرایش نمایند. همچنین آنها قادر

هستند در زمان ویرایش پروفایل خود، شناسه کاربری خود را نیز تغییر دهند. مشتریانی که حساب کاربری ایجاد کرده‌اند می‌توانند به دو صورت حساب‌های خود را پرداخت نمایند. روش اول، افزودن اعتبار به حساب کاربری است. هزینه هر خریدی که مشتری انجام می‌دهد از حساب کاربری وی کاسته خواهد شد. همچنین به ازای هر ۱۰ خریدی که به این روش انجام میشود، ۱ درصد جمع مبالغ این خریدها به عنوان هدیه به اعتبار کاربر اضافه میشود. روش دوم، پرداخت آنلاین از طریق درگاه بانک است. بدیهی است که مشتریانی که اشتراکی ایجاد نکرده‌اند تنها قادر به استفاده از روش دوم می‌باشند. در هر سفری که مشتریان از سامانه خریداری می‌نمایند باید بتوان اطلاعات سفر، نام و نام خانوادگی و شماره ملی خریدار را گزارش‌گیری نمود. توجه نمایید در هر پرداخت باید تاریخ و زمان آن در سیستم ثبت گردد.

۴.۳ رانندگان

هر یک از رانندگان در سیستم یک حساب اعتباری دارند که بعد انجام هر سفر، کارمزد آن به حساب ایشان اضافه خواهد شد و در هر زمانی که راننده بخواهد می‌تواند به عوامل پشتیبانی شرکت راه آهن درخواست تسویه حساب بدهد که در اینصورت به حساب یکی از شماره حساب‌هایی که قبلاً در سیستم توسط راننده ثبت شده‌است و راننده هنگام ثبت درخواست تسویه حساب آنرا انتخاب کرده است، تمام اعتبار موجود در حساب راننده واریز خواهد شد. توجه نمایید باید بتوان زمان، تاریخ و اطلاعات راننده را به همراه اطلاعات درخواست تسویه حسابی که راننده ارسال میکند گزارش‌گیری نمود. همچنین باید بتوان شماره پیگیری، نام و نام خانوادگی عامل پشتیبانی که پول راننده را پرداخت نموده به همراه مبلغ و زمان و تاریخ پرداخت آن گزارش‌گیری نمود. همچنین رانندگان نیز در هر زمانی که بخواهند می‌توانند اطلاعات حساب کاربری خود را ویرایش نمایند یا با سیستم قطع همکاری نمایند. توجه نمایید در صورتی که راننده‌ای با شرکت راه آهن قطع همکاری نمود نباید تمامی اطلاعات او به طور کامل از سیستم پاک شود بلکه باید همچنان بتوان آنها را گزارش‌گیری نمود.

۴.۴ شرکت

هر یک از کارمندان شرکت که بخواهند از حساب شرکت در سامانه استفاده کنند می‌بایست نام شرکت و شماره پرسنلی خود را در پروفایل خود ثبت نمایند. در این حالت وضعیت آنها هنوز تایید نشده است و سامانه اطلاعات این شخص را برای شرکت به صورت خودکار ارسال میکند و تا زمانی که وضعیت شخص توسط عوامل ارتباطی شرکت تایید نگردد، وضعیت کاربر تایید نشده باقی خواهد ماند. در صورتی که عوامل ارتباطی

شرکت، شخصی را به عنوان کارمند شرکت تایید نمایند، شخص می تواند بلیطهای خود را از طریق شرکت خریداری نماید. در این حالت عوامل ارتباطی شرکتها می توانند با ارسال درخواست خود به عوامل پشتیبانی، تمام هزینههای شرکت را به همراه اطلاعات سفر و شماره پرسنلی فرد را گزارش گیری نمایند. توجه کنید که شرکتها هیچگونه حساب مالی در سامانه ندارند و پرداخت سفر همانند مشتریان عادی از طریق کارمندان (کاربران سامانه) صورت می پذیرد و سپس مسئولین شرکت با دریافت لیست پرداخت هزینهها، هزینه تایید شده را از طریق فرایندهای مالی تایید شده درون شرکت پرداخت می نمایند فلذا بدیهی است که نیازی به پیاده سازی روند پرداخت درون شرکت ندارید.

۴.۵. عوامل پشتیبانی

کاربران می توانند شکایات و سوالات خود را طی مکالماتی با عوامل پشتیبانی مطرح نمایند و عوامل پشتیبانی می توانند به کاربران پاسخ دهند. این مکالمات باید به همراه اطلاعات کاربر، عامل پشتیبان، زمان و تاریخ ارسال هر پیام و عنوان مکالمه قابل گزارش گیری باشد.

۵. جست وجوهای پروژه

- ۵.۱. نام تمام مشتریانی که در سامانه ثبت نام کرده اند به همراه تاریخ ثبت نام.
- ۵.۲. نام، نام خانوادگی، شناسه کاربری و شماره پرسنلی تمام کاربرانی که در یک شرکت خاص مشغول به کار هستند.
- ۵.۳. لیست و اطلاعات کلی تمام سفرهایی که از ایستگاه صادقیه تهران به ایستگاه امام رضا(ع) مشهد رفته اند و در میان راه از ایستگاه فردوسی نیشابور گذشته اند.
- ۵.۴. تمام مکالماتی که یک فرد با یکی از عوامل پشتیبانی انجام داده است.
- ۵.۵. لیست هزینههای یک شرکت در ماه جاری.
- ۵.۶. لیست تمام رانندگانی که در ماه جاری با شرکت راه آهن قطع همکاری نموده اند و در حال حاضر نیز عضو سیستم نمی باشند.
- ۵.۷. لیست و اطلاعات تمام سفرهایی که یکی از مشتریان بدون اشتراک انجام داده است.
- ۵.۸. لیست تمام سفرهایی که کاربری خاص انجام داده است و رانندهی آن رانندهی به نام حسین بوده.
- ۵.۹. مسئولین ارتباطی شرکتها در ماه جاری
- ۵.۱۰. لیست تمام سفرهایی که هر دو فردی باهم همسفر بوده اند و از ایستگاه سی و سه پل اصفهان در روز دوشنبه گذشته اند.

- ۵.۱۱. درآمدهای کل شرکت در یک بازه زمانی خاص.
- ۵.۱۲. لیست و اطلاعات کامل تمام سفرهایی که در ماه قبل انجام شده است.
- ۵.۱۳. لیست تمامی شکایات و مکالماتی که انجام شده است به همراه عامل رسیدگی کننده به آن به همراه تاریخ و زمان هر مکالمه
- ۵.۱۴. نام، نام خانوادگی، شناسه کاربری به همراه میزان درآمد دومین پردرآمد ترین راننده از ابتدا تا کنون.
- ۵.۱۵. نام، نام خانوادگی، شناسه کاربری و تعداد سفرهای پر سفر ترین کاربر با اشتراک در ۳ ماه اخیر.
- ۵.۱۶. میزان تفاوت کل مبلغ سفرهایی که مشتریان با اشتراک و مشتریان بدون اشتراک از ابتدا تا کنون رفته اند.
- ۵.۱۷. لیست سفرها، به همراه اطلاعات قطار و راننده سفرهایی که قرار است در ماه بعدی انجام شود.

۶. نکات حائز اهمیت

- ۶.۱. لاگ تمامی عملیاتی که در جدول مشتریان و عوامل پشتیبانی انجام میشود باید در سیستم ثبت شوند
- ۶.۲. زمان ایجاد جدول و آخرین ویرایش آن باید در هر جدول ذخیره شود.
- ۶.۳. تمامی اطلاعاتی که از هر یک از جداول حذف می شوند نباید به طور کامل از بین بروند طوری که بتوان آنها را گزارش گیری نمود.
- ۶.۴. طراحی پایگاه داده باید طوری باشد که ضمن حفظ یکپارچگی داده ها، تا حد امکان از افزونگی و تکرار جلوگیری کند.
- ۶.۵. تمام جداول باید به فرم BCNF باشند.
- ۶.۶. از انجایی که تنوع و تعدد لاگ ها زیاد است، تمامی این لاگ ها باید به طور اتوماتیک در پایگاه داده ایجاد شوند تا پیچیدگی پیاده سازی کاهش یابد. به این منظور برای ایجاد لاگ ها از TRIGGERها در پایگاه داده استفاده نمایید. برای توضیح هریک از این TRIGGER ها در فایل گزارش نهایی، ذکر نمایید این TRIGGER برای دستور INSERT یا DELETE و یا UPDATE است و اینکه از چه نوعی (UPDATE، AFTER و یا BEFORE) است.
- ۶.۷. استفاده از هر یک از ابزارهای TRIGGER، VIEW، STORED PROCEDURE و FUNCTION و... بر عهده خود شماست. توجه نمایید در صورت استفاده از آنها باید گزارشی از محل استفاده، دلیل استفاده و نحوه پیاده سازی آن در فایل گزارش آورده شود.

۶.۸. داده‌های نمونه را به مقداری که برای تمام گزارش‌گیری‌ها کامل باشند در پایگاه داده ایجاد شده وارد نمایید.

۷. مطلوبات پروژه

موارد زیر را با دقت انجام داده و نتایج حاصل را در یک فایل زیپ، مطابق با آنچه در سایت توضیح داده شده است آپلود نمایید:

۷.۱. لیست تمام ENTITY های سیستم را استخراج نمایید. تمام WEAK ENTITY ها را به طور دقیق مشخص کرده و STRONG ENTITY مربوط به هر یک را مشخص کنید.

۷.۲. برای هر یک از ENTITY ها، ATTRIBUTE های آنرا مشخص کنید. PRIMARY KEY ها , FOREIGN KEY ها را مشخص کرده و نشان دهید ارجاع آن به کدام مولفه از کدام entity می‌باشد.

۷.۳. ERD نهایی را به طور کامل رسم نموده و روابط ENTITY ها و Cardinality تمامی روابط را به طور دقیق نشان دهید.

۷.۴. تمامی روابط را به فرم BCNF ببرید و سپس پیاده‌سازی نمایید. فرم BCNF و مراحل آنرا در یک فایل جداگانه آپلود نمایید.

۷.۵. تمامی دستورات لازم برای پیاده‌سازی پایگاه داده را مطابق با طراحی انجام شده در یک فایل متنی بنویسید به‌طوری‌که اجرای فایل متنی به طور کامل و بدون مشکل، پایگاه داده طراحی شده را ایجاد نماید.

۷.۶. اکسپورت پایگاه داده ایجاد شده را ضمیمه فایل نهایی کنید.

۷.۷. فایل حاوی تمامی دستوراتی که برای گزارش‌گیری مذکور در صورت پروژه مورد نیاز می‌باشد را نیز ضمیمه کنید.

۷.۸. یک فایل گزارش PDF شامل توضیحات چگونگی پیاده‌سازی و چگونگی حل چالش‌های مطرح شده در صورت پروژه به همراه توضیح کامل تمامی ابزارهای پایگاه داده ضمیمه کنید.

موفق باشید