



دانشگاه اصفهان  
دانشکده مهندسی کامپیوتر



# AMAZON ANALYTICS

S I M P L E , E A S Y A N D E L E G A N T

مهدی حقوردی

استاد راهنما: دکتر محمد رضا شعیباف  
دستیار استاد: آقای رضا پورمحمدی

۲۴ آذر ۱۴۰۲

# فهرست مطالب

۱	توضیحات نسخه دمو	۱
۱	۱.۱ قسمت‌های نسخه‌ی دمو	۱
۱	۱.۱.۱ بخش کاربران	۱
۲	۲.۱.۱ بخش Stock	۲
۲	۱.۲.۱.۱ جدول	۲
۳	۲.۲.۱.۱ نمودار	۳
۳	۳.۱.۱ بخش Site	۳
۳	۱.۳.۱.۱ نمودار Response time	۳
۴	۲.۳.۱.۱ نمودار بازخوردهای مشتریان	۴
۵	۴.۱.۱ بخش Shipment	۵
۶	۲ ساختار شکست کار	۶

## فصل ۱

# توضیحات نسخه دمو

در این فصل به بررسی آنچه که از پروژه‌ی Amazon Analytics به صورت دمو پیاده‌سازی می‌شود، پرداخته می‌شود. آنچه که لازم به ذکر است این است که، تمامی مطالعات صورت گرفته برای پروژه‌ی Amazon Analytics انجام شده، بر اساس پیاده‌سازی از صفر بوده، و همچنین با توجه به فاز سوم پروژه، نیازمند حداقل ۱۳ ماه برای پیاده‌سازی است. به همین جهت، نسخه‌ی دمو تنها قسمت کوچکی از اصل پروژه خواهد بود.

نسخه‌ی دمو قرار است یک وب اپلیکیشن باشد که ۴ قسمت اصلی دارد: ۱. بخش کاربران، ۲. بخش Stock، ۳. بخش Site و ۴. بخش Shipment. در هر یک از این بخش‌ها، اطلاعاتی که داده‌هایش در پایگاه‌های داده‌ای در سیستم ذخیره هستند، به شکل‌های ۱. جدول و ۲. نمودار میله‌ای نشان داده می‌شوند.

## ۱.۱ قسمت‌های نسخه‌ی دمو

نسخه‌ی دمو قرار است که بر اساس یک سری داده‌ی ذخیره شده، خروجی‌های مختلفی که در پروژه به آنها پرداخته شده بود، را نشان بدهد. در این بخش قسمت‌های مختلف را نام برده و به بررسی خروجی آنها می‌پردازیم.

### ۱.۱.۱ بخش کاربران

برای بخش کاربران (برای نسخه‌ی دمو) ما آمار برنامه‌نویسانی که در شرکت آمازون کار می‌کنند را نشان می‌دهیم. فرض شده است که، برنامه‌نویس‌ها هنگام ورود و خروج با کارت یا اثر انگشت، ورود و خروج خود را ثبت کرده‌اند. به علاوه، برنامه‌نویس، taskهایی که انجام داده است را جایی ثبت کرده و تیک آنها را زده. از طرفی، taskها خود سطح بندی‌های ۱. آسان، ۲. متوسط و ۳. سخت را دارند؛ که به ترتیب ضریب‌های ۰/۵، ۱ و ۲ را دارند.

متریکی که در این بخش برای برنامه‌نویس‌ها انتخاب شده است، بدین‌گونه محاسبه می‌شود:

$$(۱.۱) \quad \frac{(۵\% \times \text{تعداد تسک آسان}) + (۱ \times \text{تعداد تسک متوسط}) + (۲ \times \text{تعداد تسک سخت})}{\text{ساعات کاری (خروج - ورود)}}$$

جدولی به مدیری که مشغول بررسی عملکرد این برنامه‌نویس نشان داده می‌شود، به این صورت است:

جدول ۱.۱: جدول بخش کاربران

نام	قسمت	تاریخ	ورود	آسان	متوسط	سخت	خروج	بهری	پیشرفت
مهدی حق‌وردی	توسعه‌ی AA	۴ دی ۱۴۰۲	۰۸:۰۰	۳	۲	۴	۱۶:۰۰	۱/۴۳۷۵	+۰/۳
حسین هاشمی	توسعه‌ی AA	۴ دی ۱۴۰۲	۰۹:۰۰	۵	۴	۵	۱۸:۰۰	۱/۸۳	+۰/۶

### ۲.۱.۱ بخش Stock

برای بخش Stock (برای نسخه‌ی دمو) ما فرض کرده‌ایم که به محض اینکه کالایی از سایت، خریداری می‌شود و درخواست پردازش آن به یک انبار می‌رود، زمان درخواست ثبت شده و وقتی از انبار هم خارج می‌شود، باز هم زمان آن ثبت شده و برای سیستم Amazon Analytics فرستاده می‌شود. با چنین داده‌هایی می‌توانیم یک متریک به شکل زیر تعریف کنیم:

$$(۲.۱) \quad ۱۰۰ \times \frac{\text{میانگین زمان پردازش} \times \text{تعداد کارمند}}{\text{تعداد پردازش}}$$

در این متریک، هر چه عدد کمتر باشد، بهروری بیشتر است.

#### ۱.۲.۱.۱ جدول

برای این بخش ما چنین جدولی را ارائه می‌دهیم:

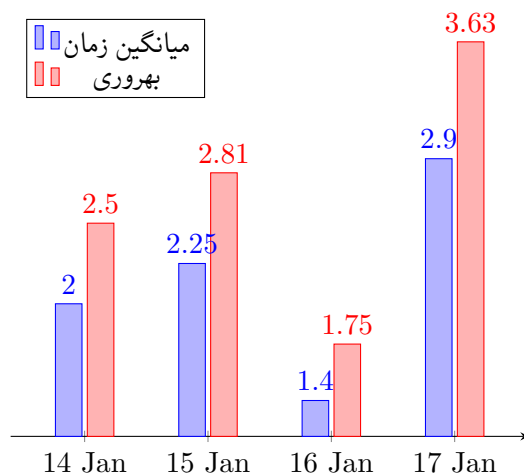
جدول ۲.۱: جدول بخش Stock

نام انبار	تاریخ	تعداد پردازش	میانگین زمان	تعداد کارمند	بهری	پیشرفت
بیرمنگهام	۴ دی ۱۴۰۲	۱۵۰۰	۴/۵ ساعت	۲۵	۷/۵	+۰/۴۵
لندن	۴ دی ۱۴۰۲	۲۳۰۰	۲ ساعت	۲۰	۱/۷	-۰/۵۶

## ۲.۲.۱.۱ نمودار

نموداری که در این بخش ارائه می‌شود، نمودار میانگین زمان پردازش هر کالا، در روز است. برای مثال:

میانگین زمان و بهروری

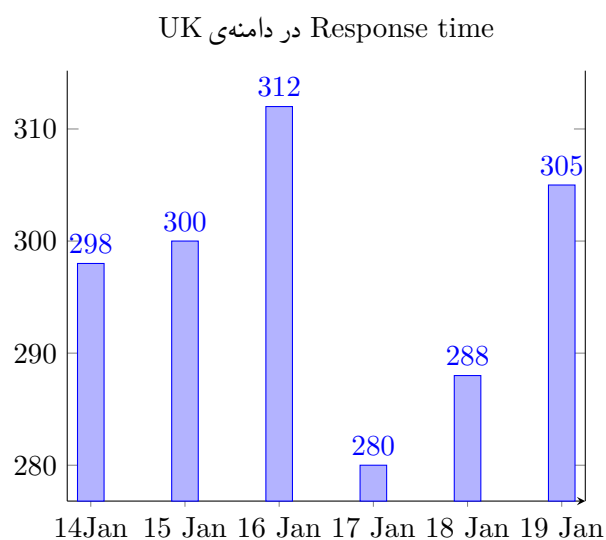


## ۳.۱.۱ بخش Site

برای بخش Site ما دو نمودار را ارائه می‌دهیم: ۱. نمودار Response time و ۲. نمودار بازخوردهای مشتریان

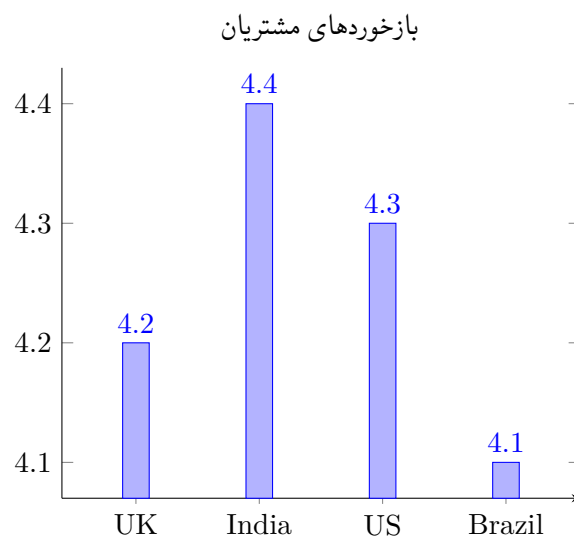
## ۱.۳.۱.۱ Response time نمودار

برای Response time هم یک نمودار روزانه تولید می‌شود.



#### ۲.۳.۱.۱ نمودار بازخوردهای مشتریان

بازخوردهای مشتریان یک دامنه‌ی خاص<sup>۱</sup> از سایت، جمع‌آوری شده، و پس از تبدیل به عددی بین ۱ تا ۵، از همه‌ی آنها میانگین گرفته شده و به این شکل نشان داده می‌شوند:



<sup>۱</sup> برای مثال دامنه‌ی مخصوص UK

## ۴.۱.۱ بخش Shipment

در بخش Shipment با توجه به اطلاعاتی که در جدول ۳.۱ ارائه می‌دهیم، چنین متریکی در نظر گرفته‌ایم:

$$(۳.۱) \quad ۱۰۰ \times \frac{\text{مسافت کل طی شده}}{\text{میانگین زمان ارسال} \times \text{تعداد کالا}}$$

جدول ارائه شده:

جدول ۳.۱: جدول بخش Shipment

نمایندگی ارسال	مسافت کل	تعداد کالا	میانگین زمان	تعداد کارمند	بهروری	پیشرفت
Amazon Post	۵۵۰۰۰۰ کیلومتر	۱۵۰۰۰۰۰	۳ روز	۲۰	۱/۸۳	+۰/۵
UK National Post	۴۰۰۰۰۰ کیلومتر	۸۰۰۰۰۰	۲ روز	۱۸	۲/۷	+۰/۱

## فصل ۲

# ساختار شکست کار

در این فصل taskهایی که برای ساختن این نسخه‌ی دمو، با استفاده از یک پلتفرم کم را بررسی می‌کنیم.

### ۱ ساختار شکست کار

#### ۱.۱ بحث و بررسی برای تعیین ساختار نسخه‌ی دمو

##### ۱.۱.۱ طوفان فکری

##### ۲.۱.۱ بررسی محدودیت‌ها موجود

##### ۳.۱.۱ توافق به روی قسمت‌های مختلف نسخه‌ی دمو

← نقطه عطف: انتخاب شدن ساختار نسخه‌ی دمو

← زمان تخمینی: ۱ ساعت

#### ۲.۱ بخش‌بندی جدول (بخش کاربران)

##### ۱.۲.۱ بررسی ستون‌های ممکن

##### ۲.۲.۱ انتخاب ستون‌ها

← نقطه عطف: توافق بر ستون‌های جدول و نوشتن جدول

← زمان تخمینی: ۱۰ دقیقه

#### ۳.۱ انتخاب متریک (بخش کاربران)

##### ۱.۳.۱ بررسی ستون‌های جدول و داده‌ها

##### ۲.۳.۱ بررسی فرمول‌های مختلف برای محاسبه‌ی متریک

← نقطه عطف: انتخاب فرمول متریک

← زمان تخمینی: ۵ دقیقه



## ۴.۱ بخش‌بندی جدول (بخش Stock)

۱.۴.۱ بررسی ستون‌های ممکن

۲.۴.۱ انتخاب ستون‌ها

← نقطه عطف: توافق ستون‌های جدول و نوشتن جدول

← زمان تخمینی: ۱۰ دقیقه

## ۵.۱ انتخاب متریک (بخش Stock)

۱.۵.۱ بررسی ستون‌های جدول و داده‌ها

۲.۵.۱ بررسی فرمول‌های مختلف برای محاسبه‌ی متریک

← نقطه عطف: انتخاب فرمول متریک

← زمان تخمینی: ۵ دقیقه

## ۶.۱ طراحی شفاهی نمودار (بخش Stock)

۱.۶.۱ بررسی ستون‌های ممکن

۲.۶.۱ انتخاب ستون‌ها

۳.۶.۱ بررسی یکا

۴.۶.۱ انتخاب یکا

← نقطه عطف: توافق بر نمودار

← زمان تخمینی: ۵ دقیقه

## ۷.۱ طراحی شفاهی نمودار (بخش Site)

۱.۷.۱ بررسی ستون‌های ممکن

۲.۷.۱ انتخاب ستون‌ها

۳.۷.۱ بررسی یکا

۴.۷.۱ انتخاب یکا

← نقطه عطف: توافق بر نمودار

← زمان تخمینی: ۱۰ دقیقه

## ۸.۱ بخش‌بندی جدول (بخش Shipment)

۱.۸.۱ بررسی ستون‌های ممکن

۲.۸.۱ انتخاب ستون‌ها

← نقطه عطف: توافق بر ستون‌های جدول و نوشتن جدول

← زمان تخمینی: ۱۰ دقیقه

## ۹.۱ انتخاب متریک (بخش Shipment)

- ۱.۹.۱ بررسی ستون‌های جدول و داده‌ها
- ۲.۹.۱ بررسی فرمول‌های مختلف برای محاسبه‌ی متریک
- ← نقطه عطف: انتخاب فرمول متریک
- ← زمان تخمینی: ۵ دقیقه

زمان مورد نیاز: ۲ ساعت

#### قسمت ۱.۱۰.۱ بخش کاربران

- ۱۰.۱ نوشتن داده جهت نمایش
- ۱.۱۰.۱ نوشتن چند ردیف برای جدول جهت نمایش
- ← نقطه عطف: نوشته شدن چند ردیف
- ← زمان تخمینی: ۲ ساعت

- ۱۱.۱ تعریف پایگاه داده
- ۱.۱۱.۱ بررسی محیط سیستم low code
- ۲.۱۱.۱ طراحی پایگاه داده
- ← نقطه عطف: طراحی شدن پایگاه داده
- ← زمان تخمینی: ۴ ساعت

- ۱۲.۱ اضافه کردن داده‌ها به پایگاه داده
- ۱.۱۲.۱ وارد کردن داده‌ها
- ← نقطه عطف: اضافه شدن داده‌ها به پایگاه داده
- ← زمان تخمینی: ۲ ساعت

- ۱۳.۱ طراحی صفحه نمایش اطلاعات کاربران
- ۱.۱۳.۱ بررسی محیط سیستم low code
- ۲.۱۳.۱ طراحی صفحه‌ی کاربران
- ← نقطه عطف: طراحی شدن صفحه‌ی نمایش اطلاعات کاربران
- ← زمان تخمینی: ۸ ساعت

- ۱۴.۱ طراحی جدول
- ۱.۱۴.۱ بررسی محیط سیستم low code
- ۲.۱۴.۱ طراحی جدول

← نقطه عطف: طراحی شدن جدول

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

۱۵.۱ وصل کردن جدول به پایگاه داده

۱.۱۵.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۱۵.۱ وصل کردن جدول

← نقطه عطف: نمایش اطلاعات در صفحه‌ی اطلاعات کاربران

← زمان تخمینی: ۳ ساعت

زمان مورد نیاز: ۲۳ ساعت

قسمت ۲.۱.۱ بخش Stock

۱۶.۱ نوشتن داده جهت نمایش

۱.۱۶.۱ نوشتن چند ردیف برای جدول و نمودار جهت نمایش

← نقطه عطف: نوشته شدن چند ردیف

← زمان تخمینی: ۲ ساعت

۱۷.۱ تعریف پایگاه داده جدول

۱.۱۷.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۱۷.۱ طراحی پایگاه داده

← نقطه عطف: طراحی شدن پایگاه داده جدول

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

۱۸.۱ تعریف پایگاه داده نمودار

۱.۱۸.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۱۸.۱ طراحی پایگاه داده

← نقطه عطف: طراحی شدن پایگاه داده نمودار

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

۱۹.۱ اضافه کردن داده‌ها به پایگاه داده

۱.۱۹.۱ وارد کردن داده‌ها

← نقطه عطف: اضافه شدن داده‌ها به پایگاه داده

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

## ۲۰.۱ طراحی صفحه نمایش اطلاعات کاربران

۱.۲۰.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۲۰.۱ طراحی صفحه‌ی کاربران

← نقطه عطف: طراحی شدن صفحه‌ی نمایش اطلاعات کاربران

← زمان تخمینی: ۸ ساعت

## ۲۱.۱ طراحی جدول

۱.۲۱.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۲۱.۱ طراحی جدول

← نقطه عطف: طراحی شدن جدول

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

## ۲۲.۱ طراحی نمودار

۱.۲۲.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۲۲.۱ طراحی نمودار

← نقطه عطف: طراحی شدن نمودار

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

## ۲۳.۱ وصل کردن جدول و نمودار به پایگاه داده

۱.۲۳.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۲۳.۱ وصل کردن جدول

۳.۲۳.۱ وصل کردن نمودار

← نقطه عطف: نمایش اطلاعات در صفحه‌ی اطلاعات کاربران

← زمان تخمینی: ۳ ساعت

زمان مورد نیاز: ۳۳ ساعت

قسمت ۳.۱.۱ بخش Site

## ۲۴.۱ نوشتن داده جهت نمایش

۱.۲۴.۱ نوشتن چند ردیف برای نمودارها جهت نمایش

← نقطه عطف: نوشته شدن چند ردیف

← زمان تخمینی: ۲ ساعت

### ۲۵.۱ تعریف پایگاه داده نمودارها

۱.۲۵.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۲۵.۱ طراحی پایگاه داده

← نقطه عطف: طراحی شدن پایگاه داده نمودارها

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

### ۲۶.۱ اضافه کردن داده‌ها به پایگاه داده

۱.۲۶.۱ وارد کردن داده‌ها

← نقطه عطف: اضافه شدن داده‌ها به پایگاه داده

← زمان تخمینی: ۳ ساعت

### ۲۷.۱ طراحی نمودارها

۱.۲۷.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۲۷.۱ طراحی نمودارها

← نقطه عطف: طراحی شدن نمودارها

← زمان تخمینی: ۸ ساعت

### ۲۸.۱ وصل کردن نمودارها به پایگاه داده

۱.۲۸.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۲۸.۱ وصل کردن نمودارها

← نقطه عطف: نمایش اطلاعات در صفحه‌ی اطلاعات کاربران

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

زمان مورد نیاز: ۲۱ ساعت

### قسمت ۴.۱.۱ بخش Shipment

### ۲۹.۱ نوشتن داده جهت نمایش

۱.۲۹.۱ نوشتن چند ردیف برای جدول جهت نمایش

← نقطه عطف: نوشته شدن چند ردیف

← زمان تخمینی: ۲ ساعت

## ۳۰.۱ تعریف پایگاه داده

۱.۳۰.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۳۰.۱ طراحی پایگاه داده

← نقطه عطف: طراحی شدن پایگاه داده

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

## ۳۱.۱ اضافه کردن داده‌ها به پایگاه داده

۱.۳۱.۱ وارد کردن داده‌ها

← نقطه عطف: اضافه شدن داده‌ها به پایگاه داده

← زمان تخمینی: ۲ ساعت

## ۳۲.۱ طراحی صفحه نمایش اطلاعات کاربران

۱.۳۲.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۳۲.۱ طراحی صفحه‌ی کاربران

← نقطه عطف: طراحی شدن صفحه‌ی نمایش اطلاعات کاربران

← زمان تخمینی: ۸ ساعت

## ۳۳.۱ طراحی جدول

۱.۳۳.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۳۳.۱ طراحی جدول

← نقطه عطف: طراحی شدن جدول

← زمان تخمینی: ۴ ساعت

## ۳۴.۱ وصل کردن جدول به پایگاه داده

۱.۳۴.۱ بررسی محیط سیستم low code

۲.۳۴.۱ وصل کردن جدول

← نقطه عطف: نمایش اطلاعات در صفحه‌ی اطلاعات کاربران

← زمان تخمینی: ۲ ساعت

زمان مورد نیاز: ۲۲ ساعت

میزان ساعت کلی مورد نیاز برای انجام دادن این ساختار شکست کار: ۱۰۱ ساعت کار