

عنوان گزارش

تحلیل توصیفی و مصورسازی کسب و کار اشتراک دوچرخه

بر اساس داده‌های روزانه و ساعتی سال‌های 2011 و 2012

نگارش: محمد حسین حیدری

چکیده

این گزارش به تحلیل جامع داده‌های روزانه و ساعتی سیستم اشتراک دوچرخه در دو سال ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ می‌پردازد. هدف اصلی از این تحلیل، شناسایی الگوهای رفتاری کاربران ثبت‌نامی و گذری، بررسی تاثیر زمان، شرایط آب‌وهوایی و فصل بر میزان استفاده، و در نهایت ارائه بینش‌هایی برای بهینه‌سازی عملکرد سیستم و تدوین استراتژی‌های عملیاتی و بازاریابی است.

بر اساس داده‌های موجود و مصورسازی‌های انجام‌شده، یافته‌های کلیدی زیر به‌دست آمده است:

- الگوی زمانی متفاوت بین کاربران گذری و ثبت‌نامی مشاهده شد. کاربران ثبت‌نامی عمدتاً در ساعت‌های ۸ صبح و ۱۷ عصر (ساعات رفت‌وآمد شغلی) فعال هستند، در حالی‌که کاربران گذری بیشترین حضور را بین ساعت‌های ۱۲ تا ۱۷ دارند.
- در روزهای تعطیل، کاربران گذری سهم بیشتری از استفاده را به خود اختصاص می‌دهند، در حالی‌که در روزهای کاری، رفتار استفاده بیشتر در اختیار کاربران ثبت‌نامی است.
- ساعات میانی روز به‌ویژه بازه‌ی ۱۴ تا ۱۷ به‌عنوان فرصت طلایی تبدیل کاربران گذری به ثبت‌نامی شناسایی شد.
- استفاده کاربران در فصل‌های مختلف تفاوت قابل‌توجهی دارد؛ زمستان کم‌مصرف‌ترین فصل و تابستان پُر مصرف‌ترین فصل برای هر دو نوع کاربر است.
- ساعات بین ۱۲ تا ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸ به‌عنوان بهترین بازه‌های زمانی برای نمایش تبلیغات، کمپین‌ها یا معرفی سرویس‌های جدید شناسایی شدند؛ زیرا در این بازه‌ها همزمان بیشترین هم‌پوشانی بین دو گروه کاربری وجود دارد.

این تحلیل، با تکیه بر الگوهای رفتاری کاربران در طول شبانه‌روز و ایام مختلف سال، مبنایی مؤثر برای برنامه‌ریزی ظرفیت، بازاریابی هدفمند، طراحی تجربه کاربری و بهینه‌سازی بهره‌وری سیستم اشتراک دوچرخه فراهم می‌آورد.

اهداف، سؤالات کلیدی و فرضیه‌ها

به‌منظور جهت‌دهی دقیق به فرآیند تحلیل داده‌ها و تولید بینش‌های کاربردی برای تصمیم‌گیری، مجموعه‌ای از سؤالات محوری طراحی شد. این سؤالات با در نظر گرفتن ماهیت کسب‌وکار اشتراک دوچرخه، ساختار داده‌های در دسترس، و اهداف عملیاتی و بازاریابی سامانه تدوین شده‌اند. هر یک از این پرسش‌ها، پایه‌ای برای مصورسازی، تفسیر و استخراج نتایج کاربردی در گزارش حاضر بوده‌اند:

- ♦ ۱. الگوی زمانی استفاده کاربران چگونه است؟
 - رفتار کاربران ثبت‌نامی و گذری در ساعات مختلف شبانه‌روز چه تفاوت‌هایی دارد؟
 - ساعات اوج استفاده برای هر گروه کدام است؟
 - آیا رفتار کاربران در آخر هفته با وسط هفته تفاوت دارد؟
- ♦ ۲. چه تفاوت‌هایی بین روزهای کاری و تعطیل وجود دارد؟
 - آیا کاربران گذری در تعطیلات سهم بیشتری از استفاده را دارند؟
 - کاربران ثبت‌نامی در روزهای کاری چه الگوی مشخصی دارند؟
 - جمعه‌ها و یکشنبه‌ها (تعطیلات رسمی) چگونه بر رفتار کاربران تأثیر می‌گذارند؟
- ♦ ۳. آیا فرصت‌هایی برای تبدیل کاربران گذری به ثبت‌نامی وجود دارد؟
 - در چه ساعات یا شرایطی نسبت کاربران گذری به ثبت‌نامی بیشتر است؟
 - کدام بازه‌های زمانی برای پیشنهاد عضویت مناسب‌ترند؟
 - آیا روند استفاده کاربران گذری در طول زمان افزایشی است؟
- ♦ ۴. تغییرات فصلی و آب‌وهوایی چه اثری بر استفاده دارند؟
 - در چه فصل‌هایی استفاده افزایش یا کاهش می‌یابد؟
 - آیا استفاده در زمستان افت محسوسی دارد؟
 - دمای هوا چه تأثیری بر تعداد استفاده دارد؟
 - رطوبت، سرعت باد و وضعیت جوی (weathersit) چطور بر رفتار کاربران اثر می‌گذارند؟
- ♦ ۵. چه ساعاتی برای تبلیغات و کمپین‌های بازاریابی مناسب‌تر هستند؟
 - کدام ساعت‌ها بیشترین هم‌پوشانی بین کاربران ثبت‌نامی و گذری را دارند؟
 - چه زمان‌هایی می‌توان پیام‌های هدفمند برای تشویق عضویت ارسال کرد؟
 - ساعات خلوت چگونه می‌توانند با تخفیف هدفمند بهینه شوند؟
- ♦ ۶. نسبت کاربران گذری به ثبت‌نامی در ساعات مختلف چگونه است؟
 - در چه بازه‌هایی این نسبت بیشینه است؟
 - آیا این نسبت در روزهای تعطیل یا فصول خاص تغییر می‌کند؟
 - چطور می‌توان از این نسبت برای طراحی مدل‌های درآمدی استفاده کرد؟

آماده‌سازی و بررسی اولیه داده‌ها

در این پروژه، دو مجموعه داده اصلی مورد استفاده قرار گرفته است که به صورت مجزا اطلاعات مربوط به سیستم اشتراک دوچرخه را در سطح روز و ساعت ثبت کرده‌اند:

• `day.csv`: شامل داده‌های تجمیع شده روزانه برای سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ (در مجموع ۷۳۱ ردیف)

• `hour.csv`: شامل داده‌های دقیق ساعتی در همان بازه زمانی (بیش از ۱۷۰۰۰ ردیف)

بررسی ساختار داده‌ها:

مجموعه داده‌ها شامل سه دسته اصلی متغیر هستند:

- زمانی: تاریخ میلادی (`dteday`)، فصل (`season`)، ماه (`mnth`)، روز هفته (`weekday`)، ساعت (`hour`)
 - آب‌وهوایی: دما (`temp`)، دمای ادراکی (`atemp`)، رطوبت (`hum`)، سرعت باد (`windspeed`)، وضعیت آب‌وهوا (`weathersit`)
 - رفتاری و تقویمی: روز تعطیل رسمی (`holiday`)، روز کاری (`workingday`)، کاربران گذری (`casual`)، کاربران ثبت‌نامی (`registered`)، مجموع کل کرایه‌ها (`cnt`)
- داده‌های ساعتی نسبت به داده‌های روزانه، جزئیات دقیق‌تری از الگوی مصرف کاربران در طول شبانه‌روز ارائه می‌دهند، اما داده‌های روزانه برای تحلیل‌های کلی‌تر زمانی و فصلی بهینه هستند.

ساخت متغیرهای کمکی:

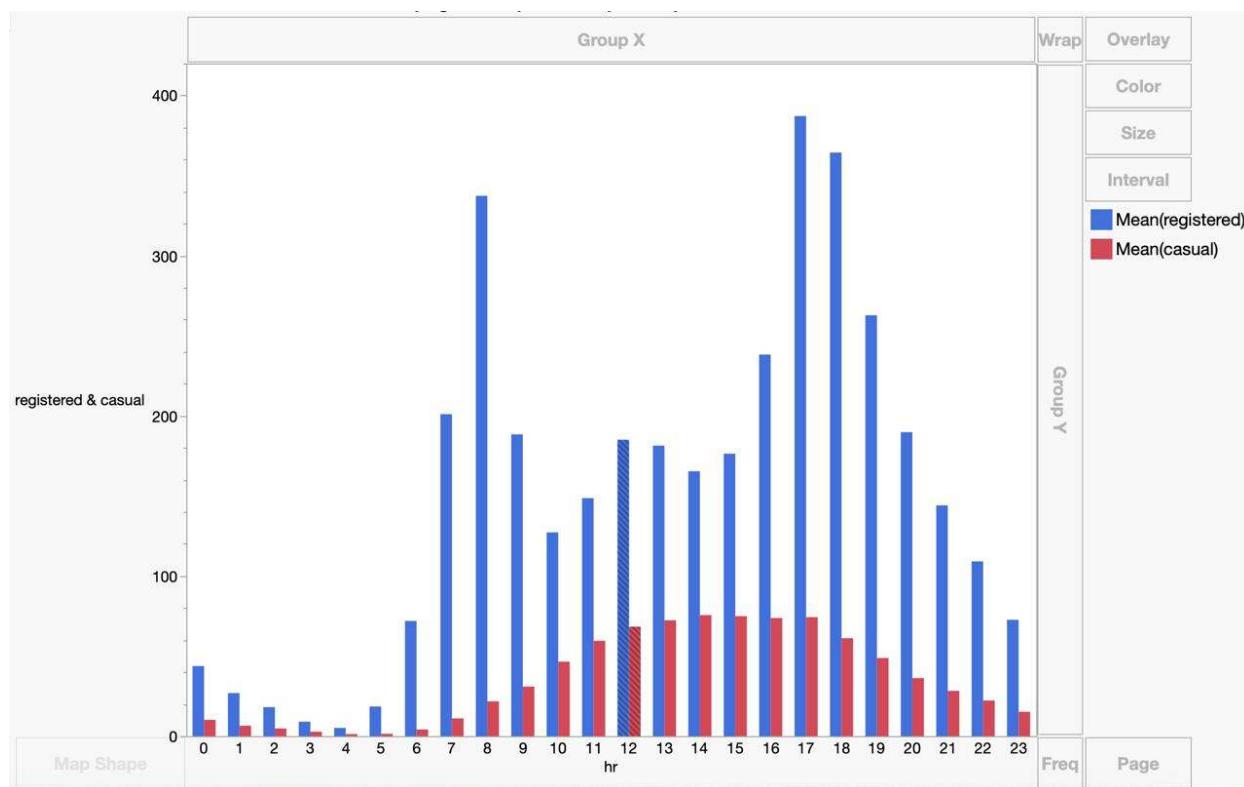
برای تحلیل دقیق بر اساس تقویم شمسی و عناصر تقویمی فارسی، متغیر تاریخ شمسی، نام روز، نام ماه و فصل شمسی از طریق ترکیب (`join`) با جدول کمکی `dlimdate` تولید شد. این متغیرها به تحلیل‌های فصلی و رفتاری عمق بیشتری بخشیده‌اند و امکان ساخت نمودارهایی سازگار با تقویم بومی را فراهم کرده‌اند.

اعتبارسنجی داده‌ها:

برای سنجش سازگاری و صحت داده‌ها، مجموع تعداد استفاده روزانه (`cnt`) از داده ساعتی تجمیع شده و با مقدار متناظر در داده روزانه مقایسه شد. نتایج این تطابق، هماهنگی کامل بین دو مجموعه داده را تأیید کرد. بر این اساس، می‌توان با اطمینان از هر دو منبع برای تحلیل‌های ترکیبی و مکمل استفاده کرد.

تحلیل الگوی زمانی استفاده کاربران به تفکیک ساعت

در این بخش، به بررسی الگوی استفاده کاربران در ساعات مختلف شبانه‌روز پرداخته‌ایم تا تفاوت رفتار میان کاربران ثبت‌نام‌شده (Registered) و گذری (Casual) را استخراج کنیم. برای این تحلیل، از داده‌های ساعتی استفاده شده است.



● الگوی کاربران گذری (casual): ● الگوی کاربران ثبت‌نامی (registered):

♦ تحلیل رفتار کاربران به تفکیک ساعت:

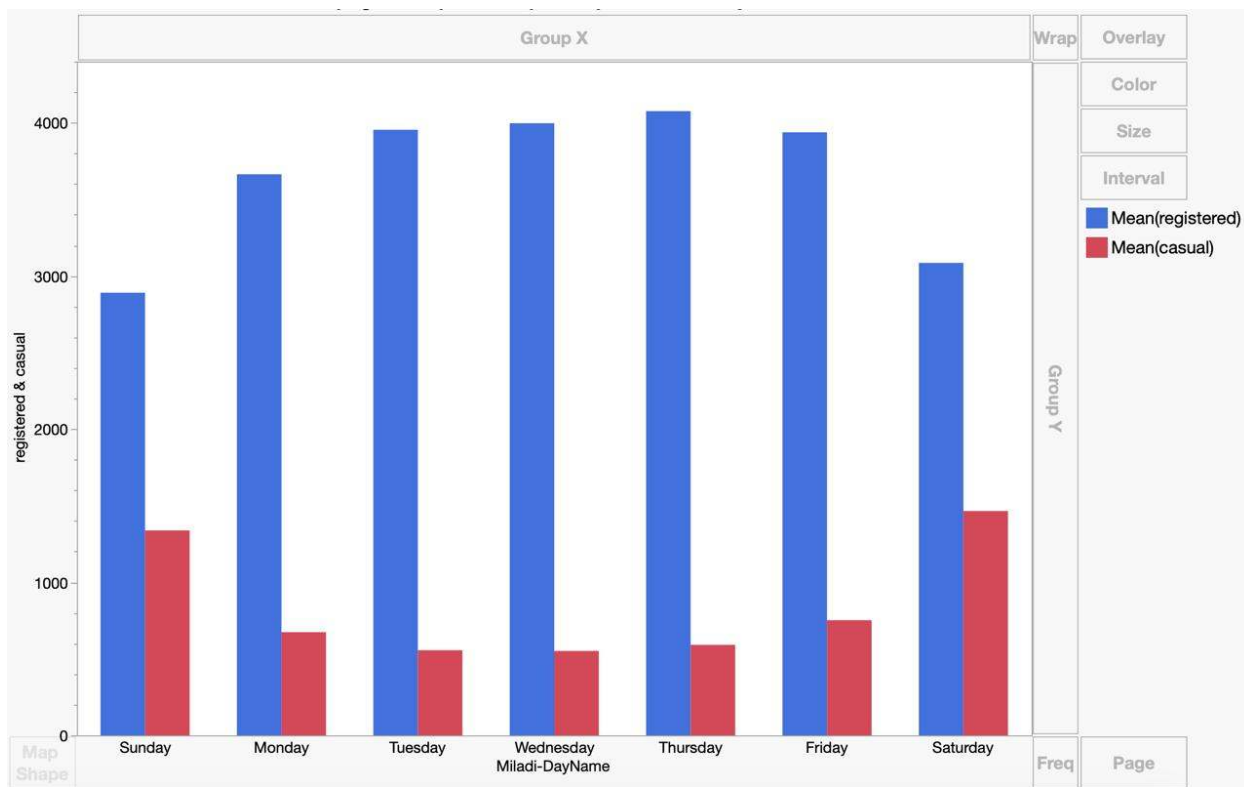
بررسی میانگین تعداد استفاده در هر ساعت از شبانه‌روز نشان می‌دهد که:

- کاربران ثبت‌نام‌شده بیشترین استفاده را در ساعات ۸ صبح (هم‌زمان با شروع روز کاری) و ۵ تا ۶ عصر (زمان پایان ساعات کاری) دارند. این الگو کاملاً منطبق بر الگوی رفت‌وآمد روزانه (commuting pattern) است.
- کاربران گذری بیشتر در ساعات ظهر تا عصر (۱۲ تا ۱۷) از دوچرخه‌ها استفاده می‌کنند. این گروه کمتر تحت تأثیر ساختار کاری و بیشتر بر اساس فراغت زمانی تصمیم می‌گیرند.

♦ نتیجه‌گیری و کاربرد تحلیل

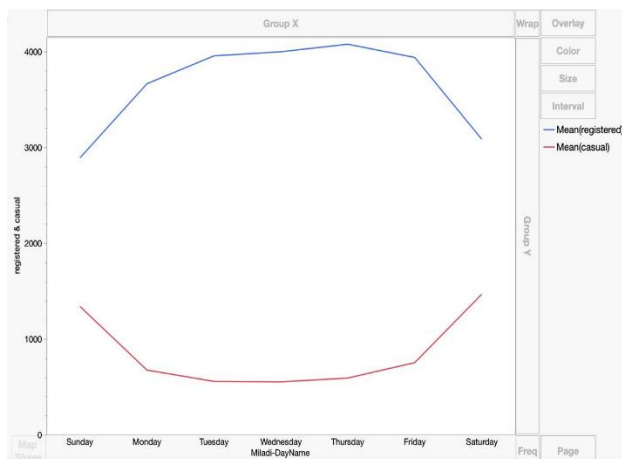
این تمایز رفتاری، فرصت مهمی برای کسب‌وکار فراهم می‌کند تا با زمان‌بندی هوشمندانه منابع، طراحی ایستگاه‌ها بر اساس نیاز واقعی هر گروه، و تعرفه‌گذاری متغیر برحسب ساعت یا نوع کاربر، هم رضایت مشتریان را افزایش دهد و هم بهره‌وری عملیاتی خود را بهینه کند.

تحلیل الگوی زمانی استفاده کاربران در روزهای مختلف هفته



♦ تحلیل الگوی استفاده کاربران در روزهای هفته:

- میانگین تعداد استفاده کاربران در روزهای هفته نشان‌دهنده تفاوت مشخصی بین رفتار کاربران ثبت‌نام‌شده و گذری است:
- کاربران ثبت‌نام‌شده در تمامی روزهای کاری (از دوشنبه تا پنج‌شنبه) به شکل پایداری از دوچرخه‌ها استفاده می‌کنند. این رفتار منطبق با الگوی رفت‌وآمد روزانه (commute pattern) است.
- کاربران گذری بیشترین استفاده را در روزهای جمعه و شنبه دارند. این رفتار نشان می‌دهد که استفاده این گروه بیشتر جنبه تفریحی و غیرکاری دارد.
- کمترین استفاده گذری‌ها در روزهای میانی هفته (سه‌شنبه تا پنج‌شنبه) مشاهده می‌شود.

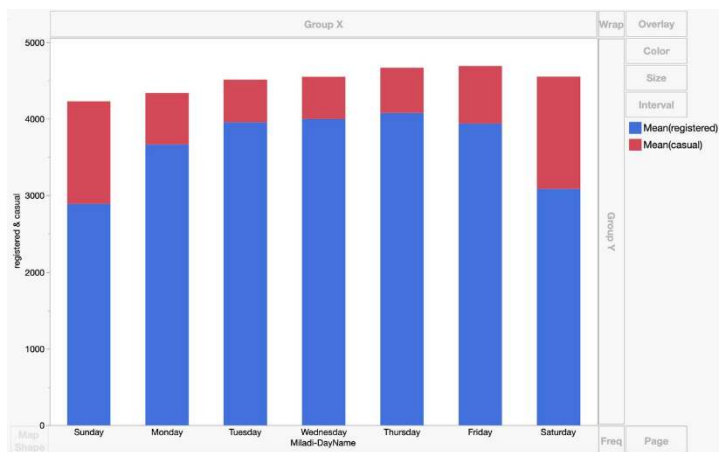


♦ نتیجه‌گیری و کاربرد:

این تفاوت رفتاری می‌تواند به تصمیم‌گیری در موارد زیر کمک کند:

- افزایش تعداد دوچرخه‌ها در روزهای تعطیل (برای کاربران گذری) و در ساعات پیک در روزهای کاری (برای کاربران ثبت‌نامی).
- طراحی برنامه‌های بازاریابی هدفمند برای کاربران گذری در آخر هفته (مثل تخفیف‌ها یا جشنواره‌ها) و برای کاربران ثبت‌نامی در ساعات اوج کاری.
- بهینه‌سازی عملیات تعمیر و نگهداری در ساعات کم‌تردد وسط هفته.

تحلیل الگوی زمانی استفاده کاربران در روزهای مختلف هفته

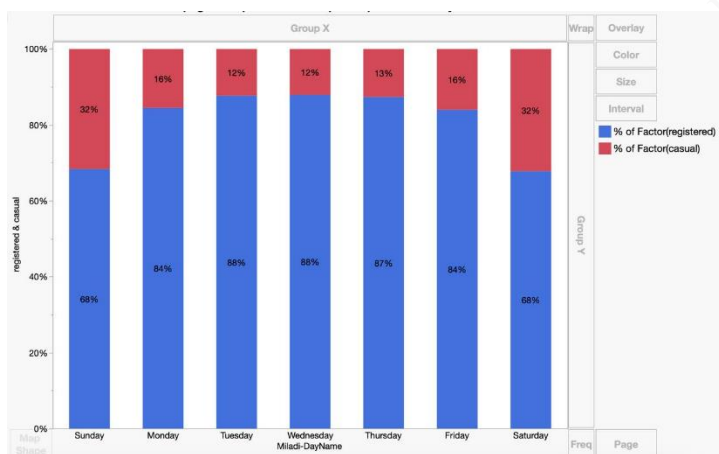


♦ میانگین تعداد استفاده کاربران در روزهای هفته

در این نمودار دیده می‌شود که:

- بیشترین استفاده در میانه هفته (سه‌شنبه تا پنج‌شنبه) رخ می‌دهد، که عمدتاً توسط کاربران ثبت‌نام‌شده انجام می‌شود.
- در روز جمعه (Saturday)، با وجود کاهش نسبی استفاده کاربران ثبت‌نامی، کاربران گذری افزایش محسوسی دارند و میانگین استفاده آن‌ها از سایر روزها بیشتر است.

🔴 نتیجه: میزان استفاده در کل هفته نسبتاً بالا است، اما نوع کاربر بسته به روز هفته تغییر می‌کند.



♦ درصد استفاده کاربران ثبت‌نامی و گذری در روزهای هفته

در این نمودار مشاهده می‌شود که:

- در روزهای وسط هفته (سه‌شنبه تا پنج‌شنبه)، سهم کاربران ثبت‌نام‌شده به بیش از ۸۵٪ می‌رسد، که نشان‌دهنده‌ی استفاده‌ی بالا توسط کاربران ثابت (احتمالاً برای رفت‌وآمد کاری) است.
- در مقابل، روزهای شنبه و جمعه (تعطیلات رایج) شاهد افزایش محسوس سهم کاربران گذری تا ۳۲٪ هستیم، که نشان‌دهنده‌ی رفتار تفریحی یا اتفاقی آن‌ها در این روزهاست.

🔴 نتیجه: رفتار کاربران گذری در تعطیلات فعال‌تر است و کاربران ثبت‌نامی الگوی مشخص کاری دارند.

فرضیه: احتمال تبدیل شدن کاربران گدی به کاربران ثبت نامی

از فرضیات کلیدی که در تحلیل روند استفاده از دوچرخه می‌توان مطرح کرد، احتمال تبدیل کاربران گذری (casual) به کاربران ثبت‌نامی (registered) است.

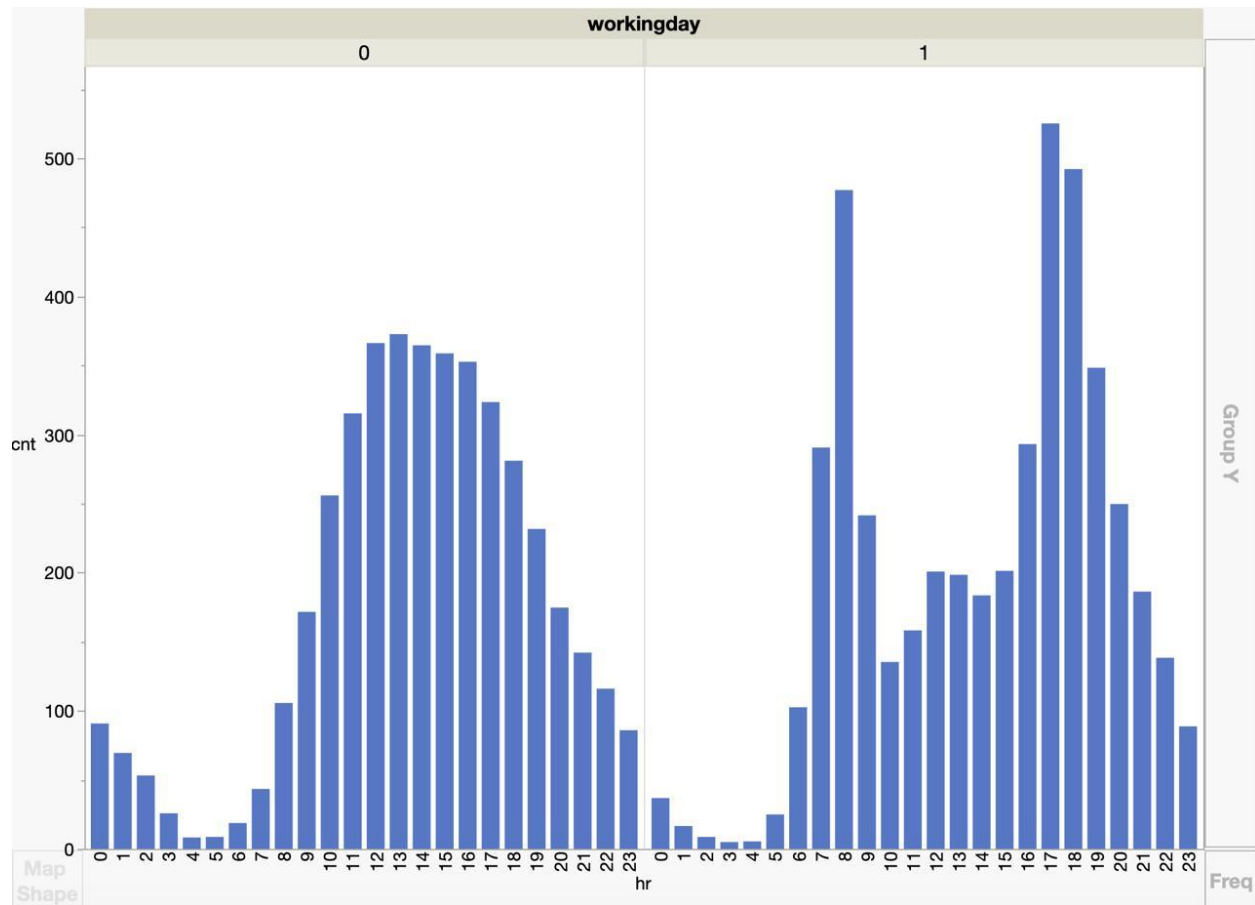
با وجود محدودیت داده‌های موجود (عدم دسترسی به شناسه کاربران)، بررسی غیرمستقیم این فرضیه از طریق تحلیل روندهای زمانی امکان‌پذیر است.

به‌طور خاص، در صورتی که نسبت کاربران ثبت‌نامی در گذر زمان افزایش یابد در حالی که سهم کاربران گذری ثابت یا کاهشی باشد، می‌توان پذیرش تدریجی سرویس توسط کاربران گذری و تبدیل آن‌ها به مشتریان وفادار را به عنوان یک احتمال منطقی در نظر گرفت.

بررسی نمودارهای مربوطه، رشد مداوم کاربران ثبت‌نامی در طول زمان را تأیید می‌کند، که می‌تواند تا حدی از این فرضیه حمایت کند؛ گرچه برای اثبات دقیق آن نیاز به داده‌های شناسایی کاربران و تاریخ عضویت است.

Mohammad Hossein Heidary

تحلیل ساعات پیک سفرها در روزهای کاری و تعطیل



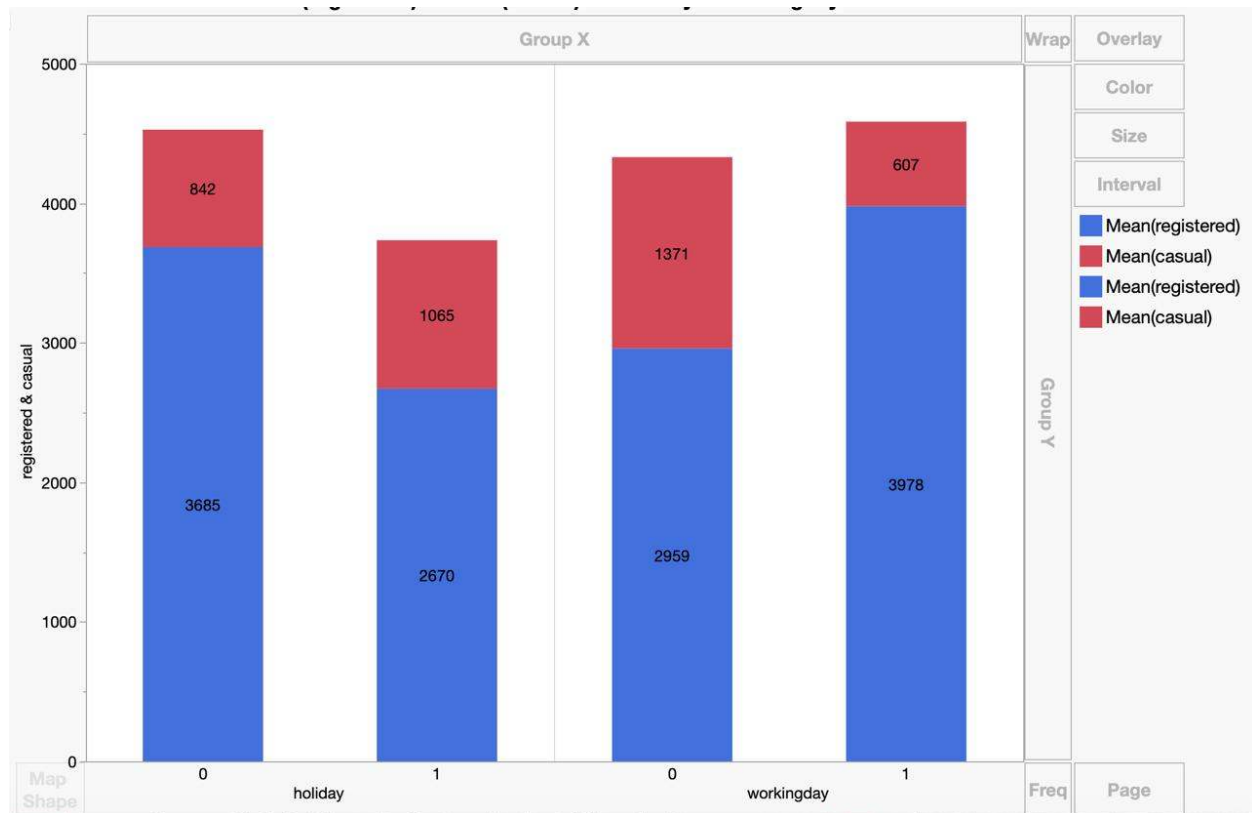
روزهای کاری (workingday = 1):

- دو پیک مشخص و واضح در ساعات:
- ۸ صبح: مربوط به رفتن به محل کار (صبحانه، مدرسه، شرکت)
- ۵ تا ۶ عصر: مربوط به بازگشت از محل کار
- این الگو نشان‌دهنده رفتار کاربرانی است که برای رفت‌وآمد روزمره از دوچرخه استفاده می‌کنند.
- می‌توان نتیجه گرفت که کاربران در این بازه‌ها احتمالاً **registered** هستند (استفاده منظم و هدفمند).

روزهای تعطیل (workingday = 0):

- الگو کاملاً متفاوت است:
- فقط یک پیک ملایم و پیوسته بین ساعات ۱۰ صبح تا ۴ عصر مشاهده می‌شود.
- استفاده بیشتر مربوط به اوقات فراغت، گردش و فعالیت‌های تفریحی است.
- رفتار کاربران به شکل گسترده‌تری توزیع شده و استفاده از دوچرخه در طول روز پیوسته ادامه دارد.
- احتمالاً سهم بالایی از این کاربران **casual** هستند (کاربران غیرمنظم یا توریستی).

تحلیل تأثیر تعطیلات و روزهای کاری بر نوع کاربران



✓ تأثیر تعطیلات (holiday):

• در روزهای تعطیل (holiday = 1)، نسبت کاربران گذری (casual) به شکل قابل توجهی بیشتر است (۲۹٪ در برابر ۱۹٪ در روزهای غیر تعطیل).

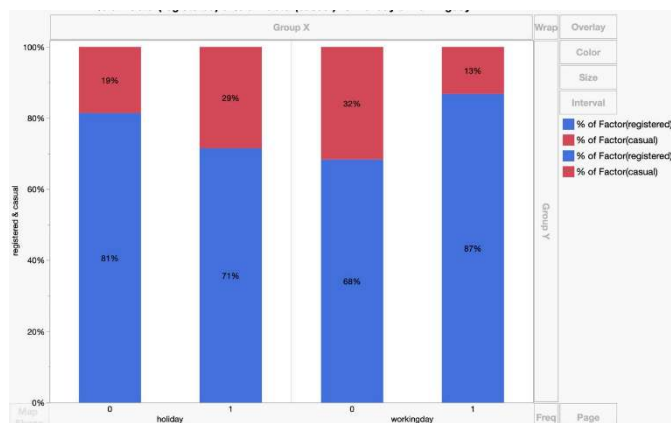
• در مقابل، کاربران ثبت‌نامی (registered) سهم کمتری دارند (۷۱٪ در برابر ۸۱٪).

• نتیجه: در تعطیلات، استفاده تفریحی یا موردی از دوچرخه بیشتر می‌شود.

✓ تأثیر روزهای کاری (workingday):

• در روزهای کاری (workingday = 1)، سهم کاربران ثبت‌نامی بسیار بالاتر است (۸۷٪).

• در روزهای غیرکاری (workingday = 0)، کاربران گذری سهم بالاتری دارند (۳۲٪).



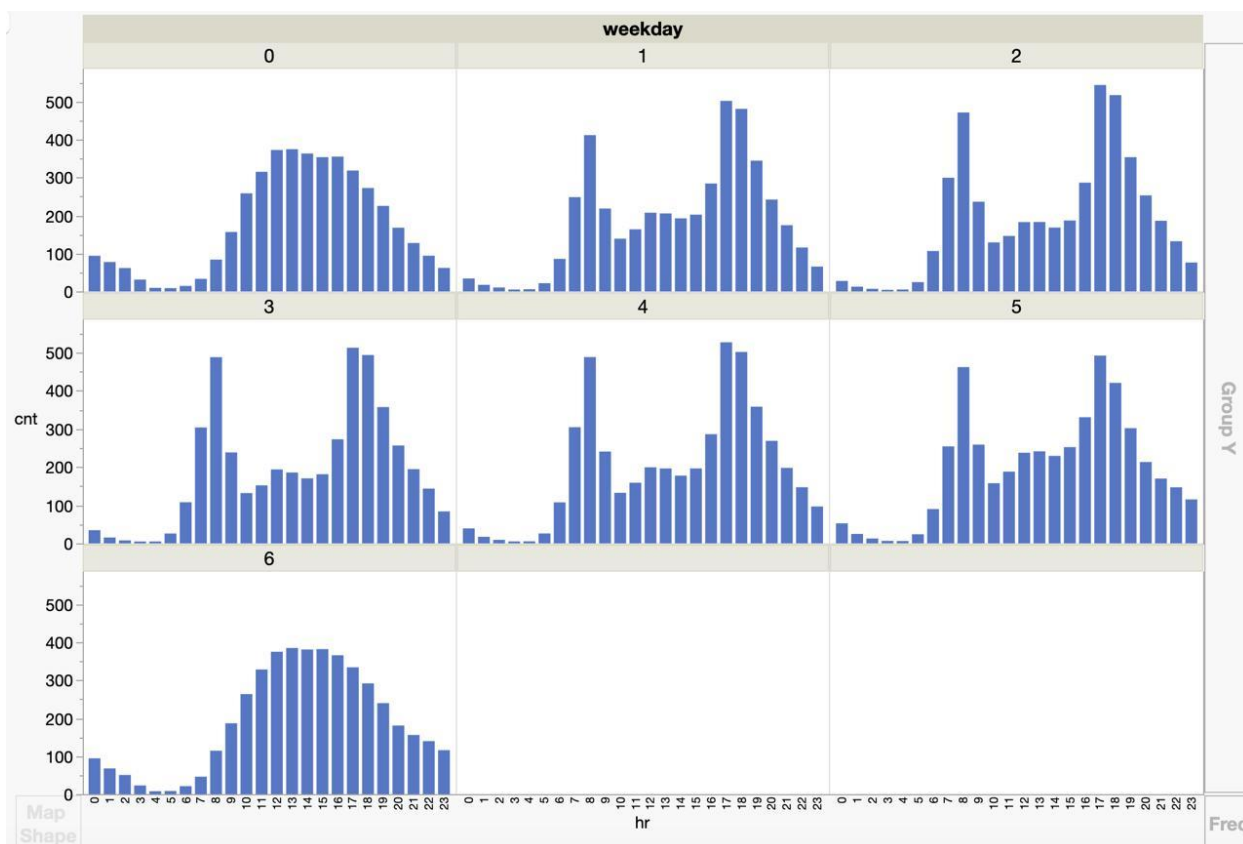
📌 کاربرد برای کسب‌وکار:

• می‌توان تبلیغات و خدمات خاص را بر اساس تقویم کاری هدفمند کرد.

• زمان‌بندی توزیع دوچرخه‌ها و نیروی انسانی در روزهای خاص قابل بهینه‌سازی است.

• تعرفه‌گذاری متغیر برای روزهای تعطیل و کاری ممکن است باعث افزایش درآمد یا بهبود تجربه کاربران شود.

آیا تفاوتی بین الگوی استفاده در روزهای هفته (مثلاً شنبه تا جمعه) وجود دارد؟



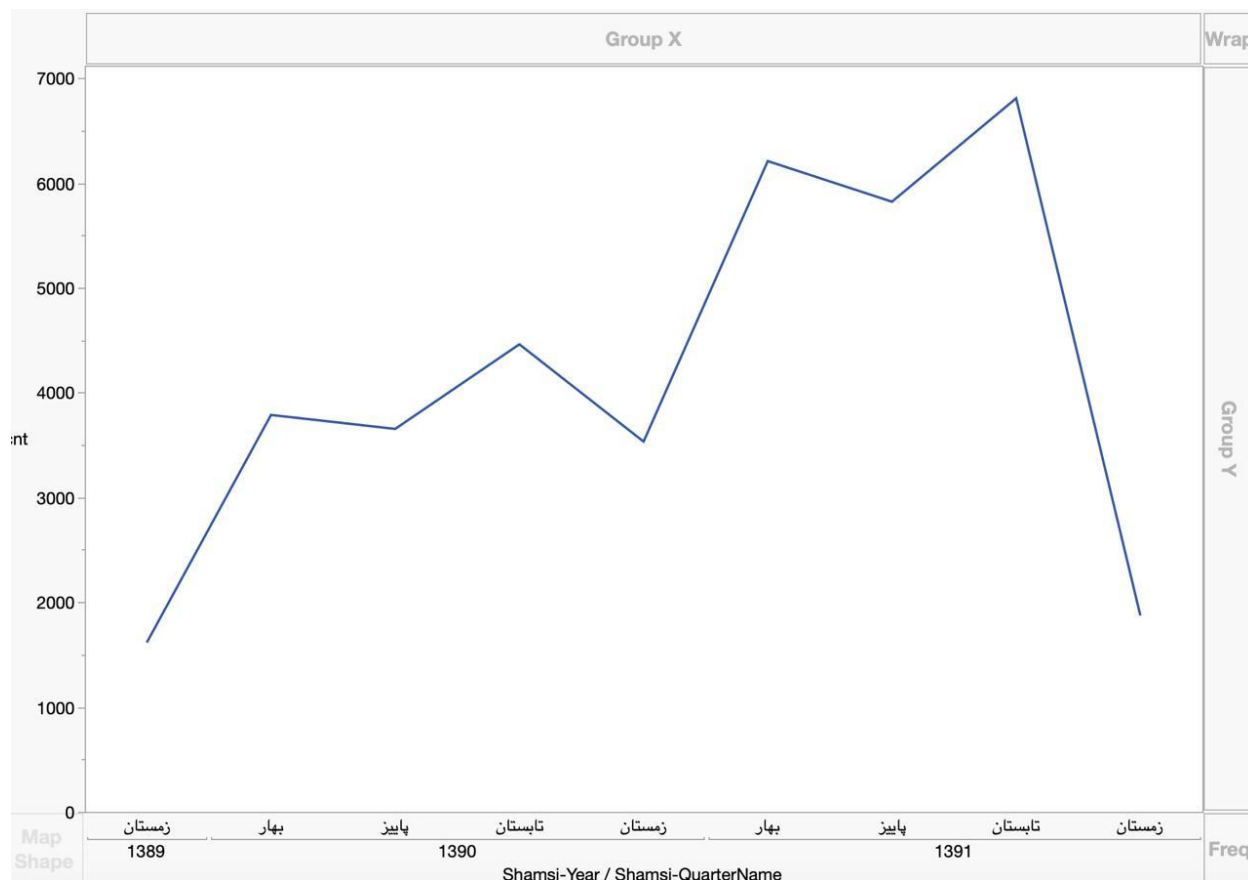
مشاهدات کلیدی:

1. الگوی دو پیک در روزهای کاری (شنبه تا پنجشنبه):
 - روزهای 1 تا 5 (Monday تا Friday)، دو پیک مشخص دیده می‌شود:
 - پیک صبحگاهی بین ساعات 7 تا 9
 - پیک عصرگاهی بین ساعات 16 تا 18
 - این الگو نشان‌دهنده استفاده کاربران برای رفت‌وآمد کاری (commute) است.
2. الگوی تک‌پیک در آخر هفته (شنبه و جمعه):
 - در روز 0 (Sunday) و روز 6 (Saturday)، فقط یک پیک میانی از حوالی ساعت 11 تا 17 دیده می‌شود.
 - به نظر می‌رسد در این روزها کاربران بیشتر برای تفریح و گردش از دوچرخه استفاده کرده‌اند.

نتیجه‌گیری: 💡

- این تفاوت می‌تواند در زمان‌بندی تعمیرات، تبلیغات هدفمند، یا توسعه مسیرها مورد استفاده قرار گیرد.

تغییرات فصلی و آب‌وهوایی چه اثری بر استفاده دارند



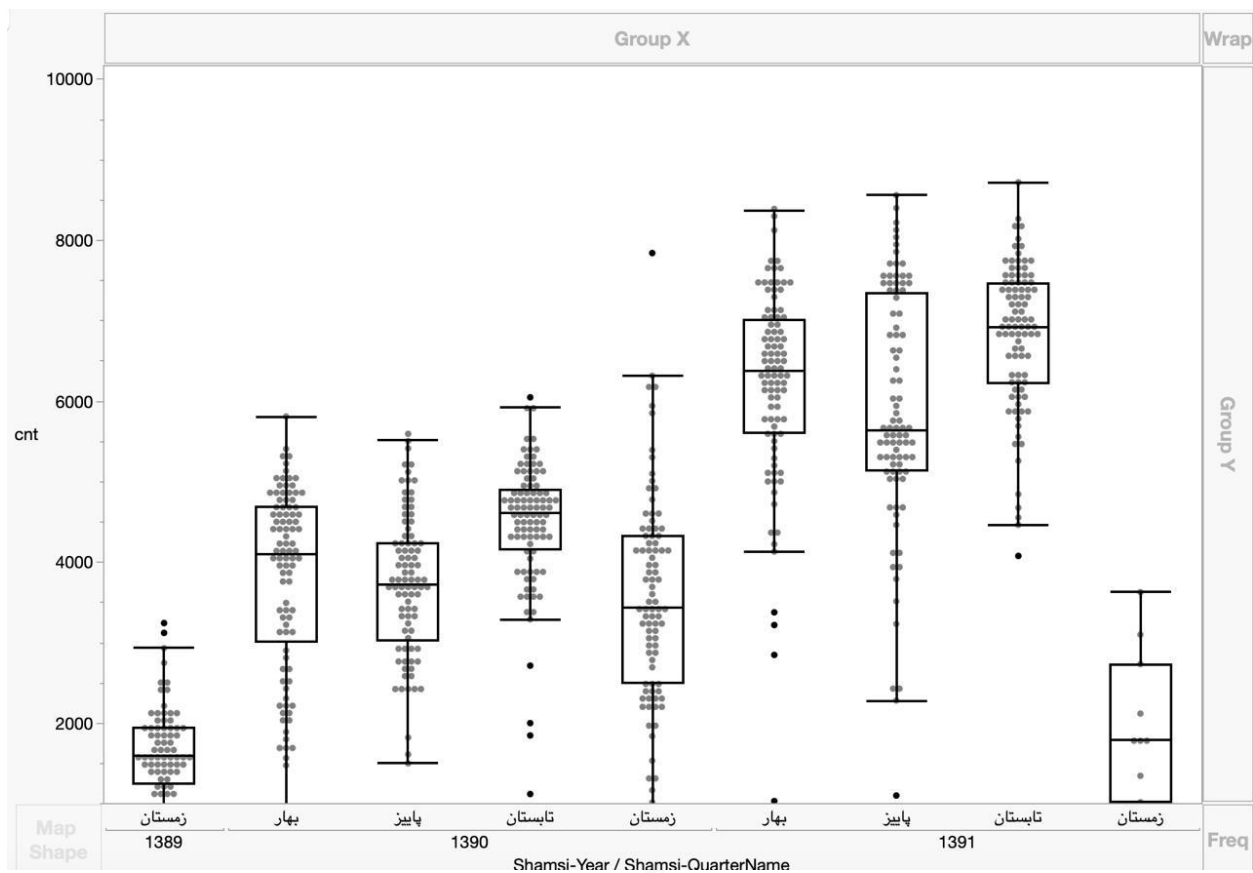
نکته: لازم به ذکر است که داده‌ها از تاریخ ۱۱ دی ۱۳۸۹ آغاز شده‌اند و تا پایان آذر ۱۳۹۱ ادامه دارند؛ بنابراین فصل زمستان در ابتدای سال ۱۳۸۹ و انتهای ۱۳۹۱ به صورت ناقص در نمودار نمایش داده شده است. این موضوع در مقایسه آماری فصل‌ها مد نظر قرار گرفته است.

در نمودار بالا، تغییرات تعداد کل کرایه‌ها به تفکیک فصل‌های شمسی و طی سه سال متوالی (۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱) نمایش داده شده است.

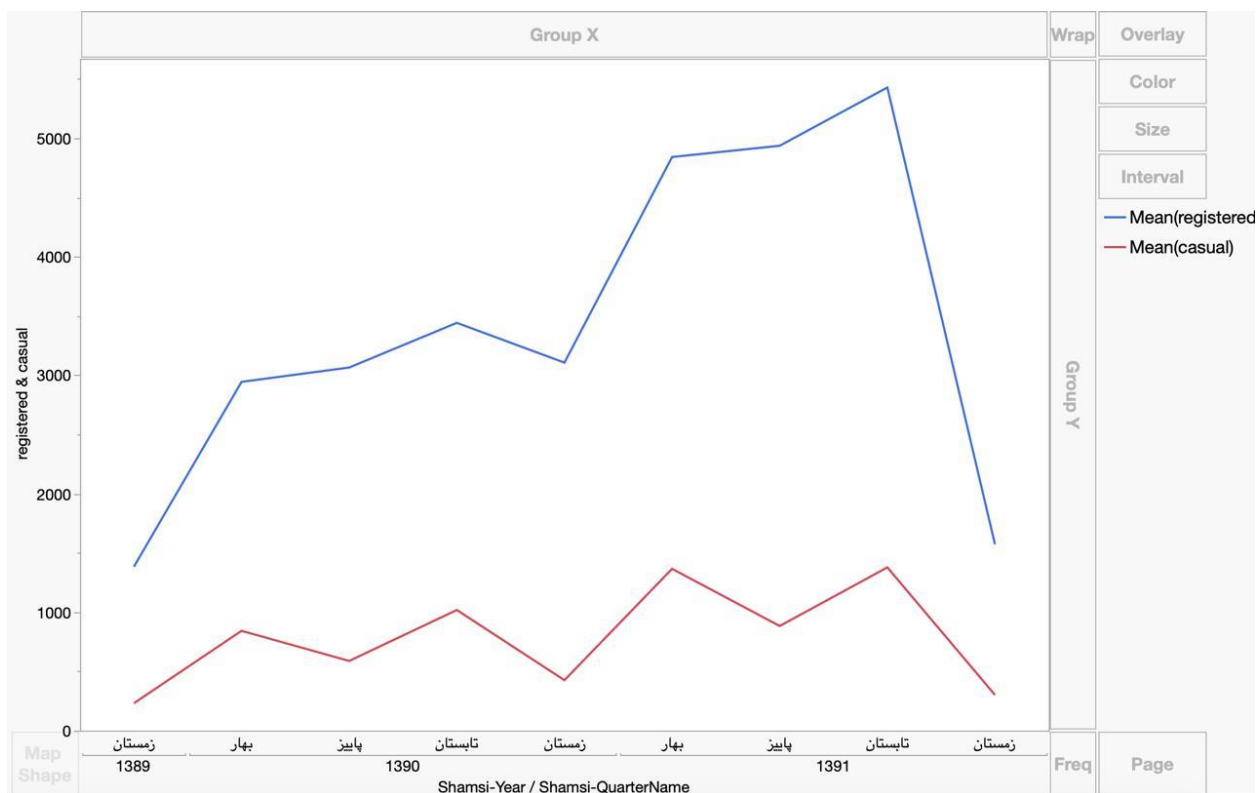
همان‌طور که مشاهده می‌شود، استفاده از دوچرخه در فصل‌های گرم سال (بهار و تابستان) به شکل چشم‌گیری افزایش یافته و در تابستان ۱۳۹۱ به اوج خود رسیده است.

در مقابل، در فصل‌های سرد سال، به‌ویژه زمستان، میزان کرایه‌ها کاهش محسوسی داشته است.

این الگوی فصلی به‌وضوح نشان می‌دهد که شرایط آب‌وهوایی نقش مؤثری در رفتار کاربران دارد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزی عملیاتی، تأمین تجهیزات و کمپین‌های تبلیغاتی متناسب با الگوهای فصلی انجام شود.



نمودار Boxplot بالا توزیع تعداد کرایه‌ها را به تفکیک فصل‌های شمسی و طی بازه زمانی سه‌ساله نمایش می‌دهد. با افزایش قابل توجه میانه و دامنه توزیع در فصل‌های گرم (به‌ویژه تابستان ۱۳۹۱)، مشخص است که تقاضا در طول زمان و در ماه‌های گرم سال افزایش یافته است. در مقابل، فصل‌های زمستان و پاییز نه تنها میانه پایین‌تری دارند، بلکه دارای نقاط پرت پایین‌تری نیز هستند، که نشان‌دهنده کاهش قابل توجه استفاده در برخی روزهای خاص است. این الگو اهمیت شرایط جوی و فصل را در استفاده از سامانه دوچرخه‌سواری نشان می‌دهد.



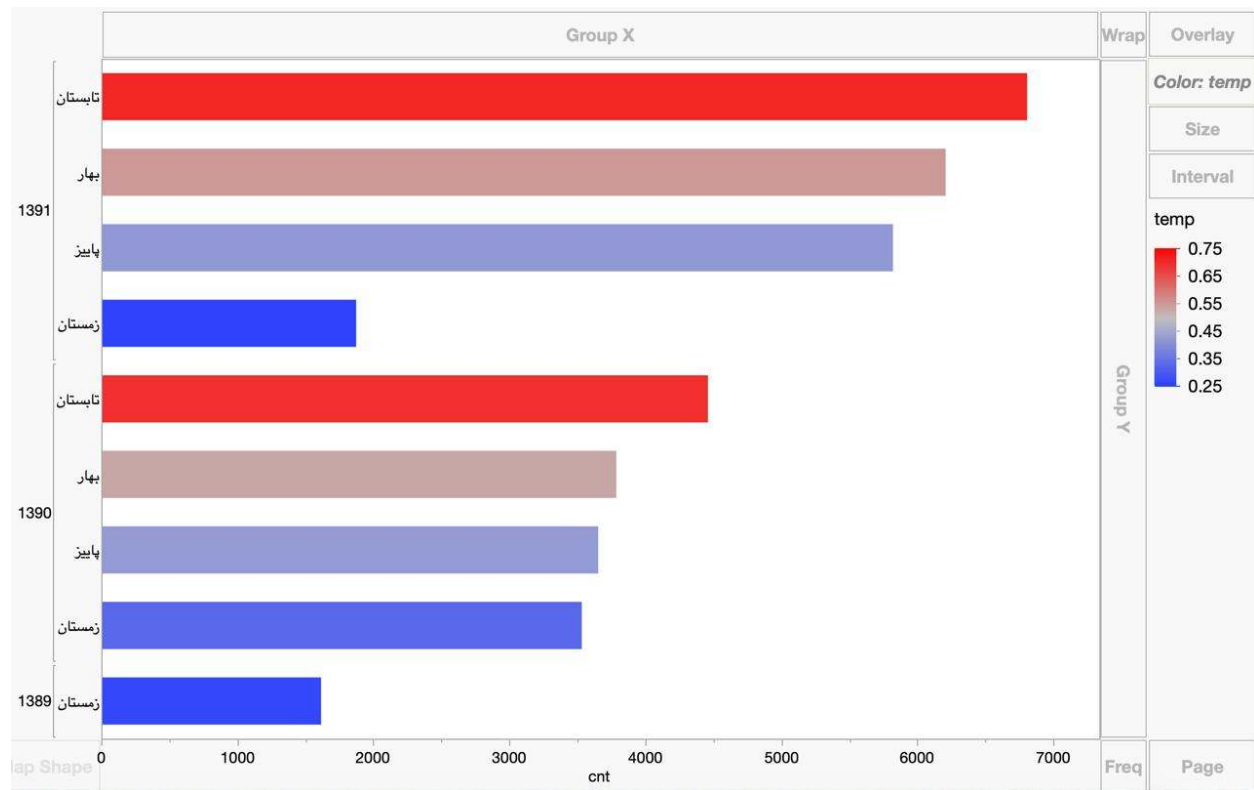
در نمودار فوق، میانگین تعداد اجاره‌های روزانه کاربران ثبت‌نام‌شده (registered) و کاربران گذری (casual) در فصل‌های مختلف طی بازه ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ مقایسه شده است.

مشاهده می‌شود که کاربران ثبت‌نام‌شده در تمام دوره‌ها به‌طور معناداری بیشتر از کاربران گذری از سامانه استفاده کرده‌اند و این موضوع بر وفاداری و پایداری این گروه دلالت دارد.

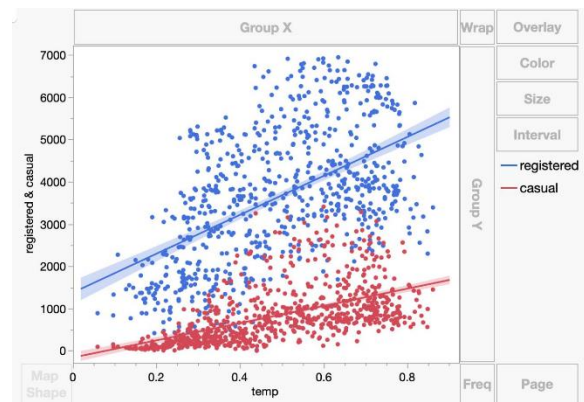
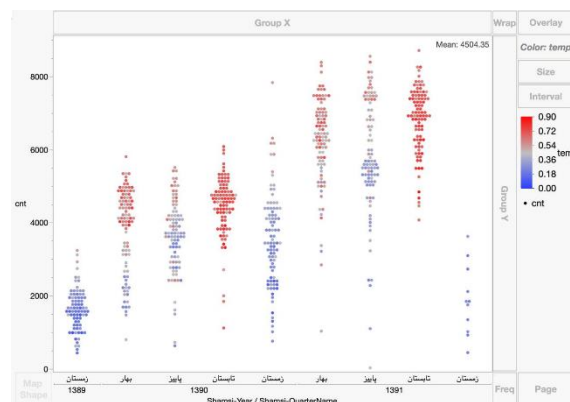
هر دو گروه در فصل‌های گرم سال (بهار و تابستان) افزایش قابل توجهی در استفاده داشته‌اند، به‌ویژه در تابستان ۱۳۹۱ که اوج استفاده ثبت شده است.

نوسانات کاربران گذری بیشتر است و در زمستان‌ها، به‌ویژه زمستان ۱۳۹۱، کاهش محسوسی دیده می‌شود که بخشی از آن به دلیل ناقص بودن داده‌ها نیز می‌باشد.

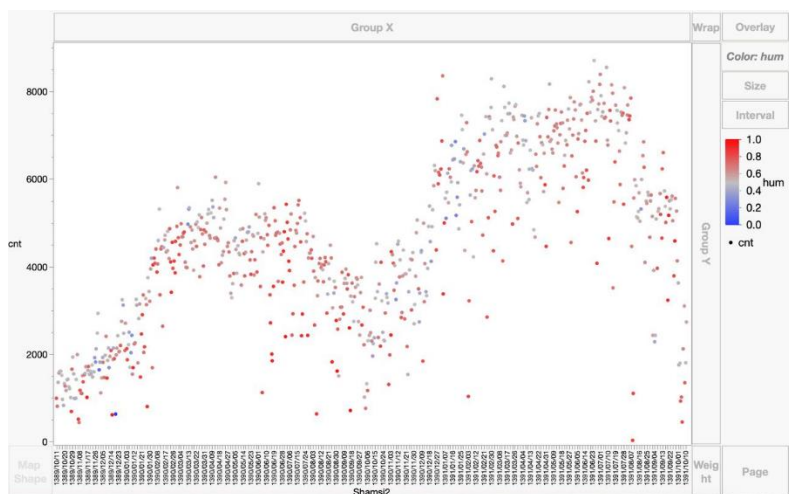
• دمای هوا چه تأثیری بر تعداد استفاده دارد؟



نمودار بالا رابطه‌ی میان دمای هوا (به‌صورت طیفی از آبی سرد تا قرمز گرم) و تعداد اجاره روزانه دوچرخه را به تفکیک فصل‌های شمسی نمایش می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در روزهایی با دمای بالا (نقاط قرمز)، به‌ویژه در فصل‌های بهار و تابستان، تقاضای استفاده از دوچرخه به‌طور محسوسی بیشتر است. در مقابل، در فصل‌های سرد سال (نقاط آبی)، میزان استفاده کاهش چشمگیری دارد. این الگو نشان‌دهنده‌ی رابطه مستقیم میان دمای هوا و تقاضا برای دوچرخه‌سواری است، و می‌تواند در برنامه‌ریزی برای تأمین منابع، کمپین‌های تبلیغاتی فصلی، یا حتی سیاست‌گذاری تعرفه‌ای مورد استفاده قرار گیرد.



رطوبت هوا چه تأثیری بر تعداد استفاده دارد؟

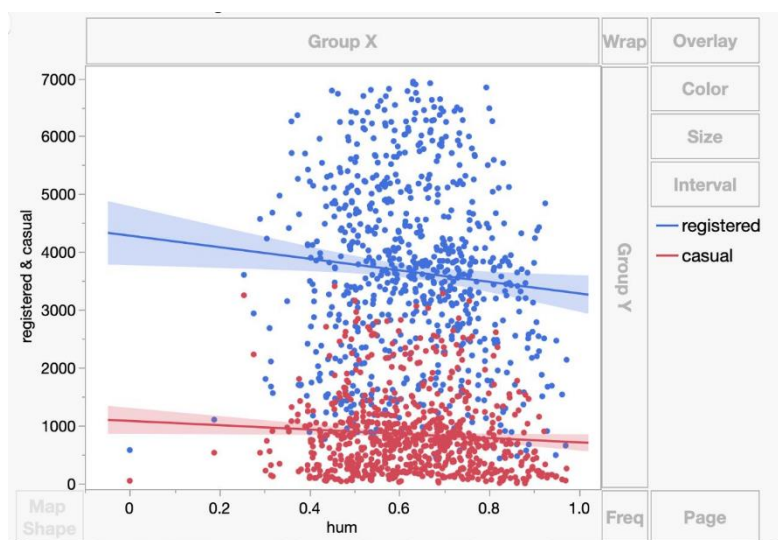


♦ تحلیل نمودار (رنگ رطوبت در طول زمان):

در این نمودار، روند استفاده کاربران در طول زمان با رنگ‌بندی سطح رطوبت روزانه نمایش داده شده:

- در فصل‌های گرم‌تر مانند تابستان و بهار، هم تعداد کاربران بیشتر است و هم رطوبت بالاتر (نقاط قرمزتر).
- با این حال، افزایش استفاده در این دوره‌ها لزماً به‌خاطر رطوبت نیست، بلکه می‌تواند تحت تأثیر شرایط آب‌وهوایی مساعد، تعطیلات یا مناسبت‌ها باشد.

✓ نتیجه: در برخی دوره‌ها، استفاده بالا با رطوبت بالا هم‌زمان شده، اما نمی‌توان آن را به‌عنوان رابطه علی در نظر گرفت.



♦ تحلیل نمودار (رگرسیون رطوبت - تعداد کاربران):

این نمودار رابطه میان رطوبت هوا و میانگین تعداد کاربران ثبت‌نام‌شده و گذری را نشان می‌دهد:

- کاربران ثبت‌نام‌شده (آبی): با افزایش رطوبت، به‌طور متوسط میزان استفاده کاهش یافته است.
- کاربران گذری (قرمز): کاهش ملایم‌تری نسبت به رطوبت دارند، اما همچنان اثر منفی رطوبت بر استفاده دیده می‌شود.

✓ نتیجه: افزایش رطوبت اثر منفی خفیفی بر میزان استفاده هر دو گروه کاربران دارد.

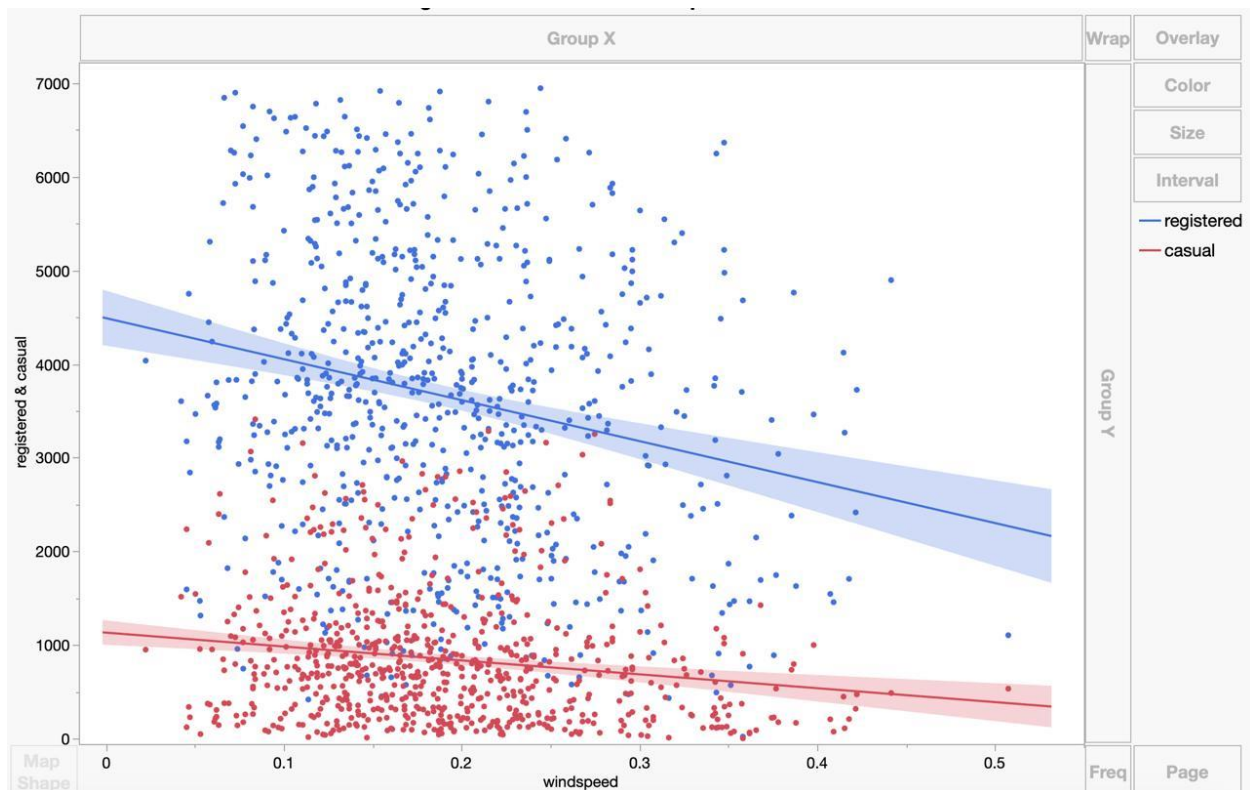
جمع‌بندی نهایی

بررسی اثر رطوبت بر استفاده از دوچرخه‌ها نشان می‌دهد که به‌طور کلی، افزایش رطوبت منجر به کاهش میانگین استفاده کاربران می‌شود.

با این حال، در نمودار روند زمانی مشاهده می‌شود که در دوره‌هایی با استفاده بالاتر، سطح رطوبت نیز بیشتر بوده است.

این موضوع نشان‌دهنده آن است که رطوبت به‌تنهایی عامل تعیین‌کننده نیست و باید در کنار سایر متغیرها مانند فصل، دما، تعطیلات و مناسبت‌ها تحلیل شود.

سرعت هوا چه تأثیری بر تعداد استفاده دارد؟



نمودار رگرسیونی بالا تأثیر سرعت باد را بر تعداد کاربران ثبت‌نامی (آبی) و کاربران گذری (قرمز) بررسی می‌کند.

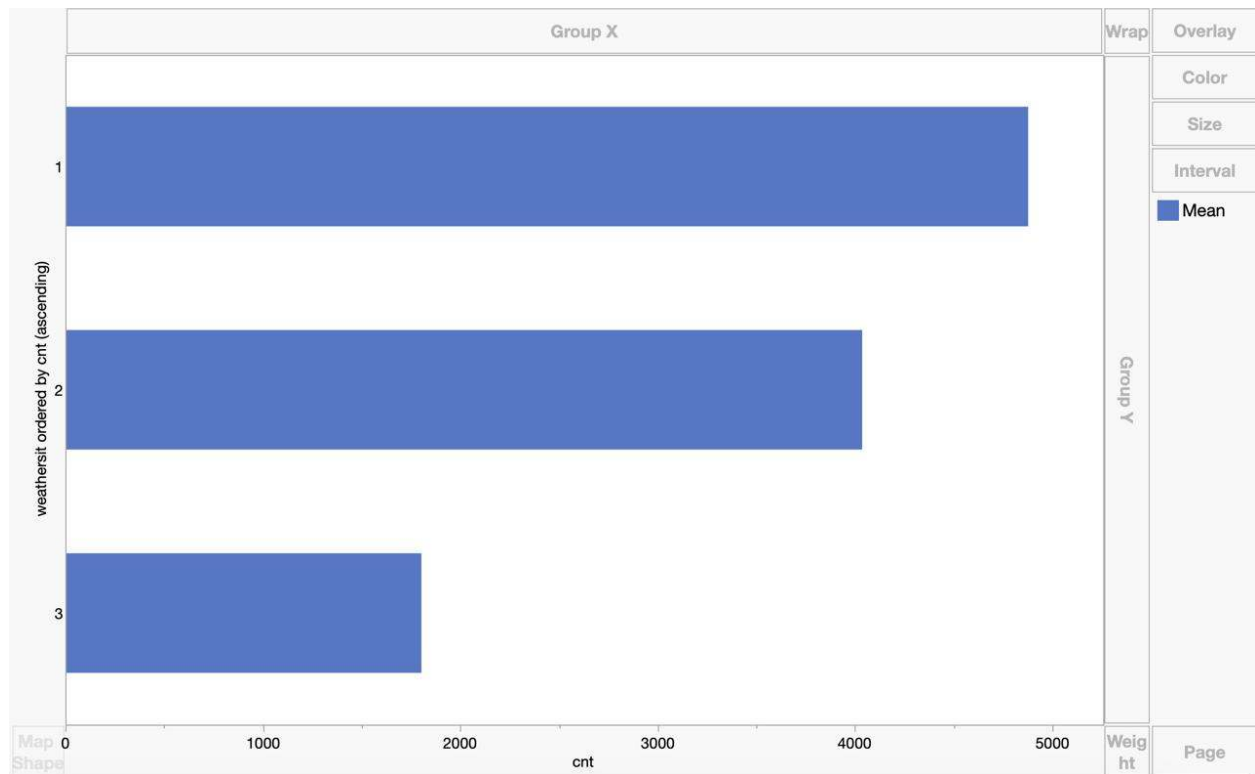
نکات کلیدی:

- کاربران ثبت‌نام‌شده: با افزایش سرعت باد، میانگین استفاده به شکل محسوسی کاهش می‌یابد. شیب خط آبی منفی و نسبتاً واضح است.
- کاربران گذری: کاهش استفاده با افزایش سرعت باد ملایم‌تر و ضعیف‌تر از کاربران ثبت‌نامی است، ولی همچنان قابل مشاهده است.

نتیجه‌گیری:

افزایش سرعت باد، عاملی بازدارنده برای استفاده کاربران از دوچرخه محسوب می‌شود. این اثر برای کاربران ثبت‌نام‌شده (که معمولاً برای رفت‌وآمدهای منظم استفاده می‌کنند) قوی‌تر از کاربران گذری است.

تحلیل وضعیت کلی آبوهوا

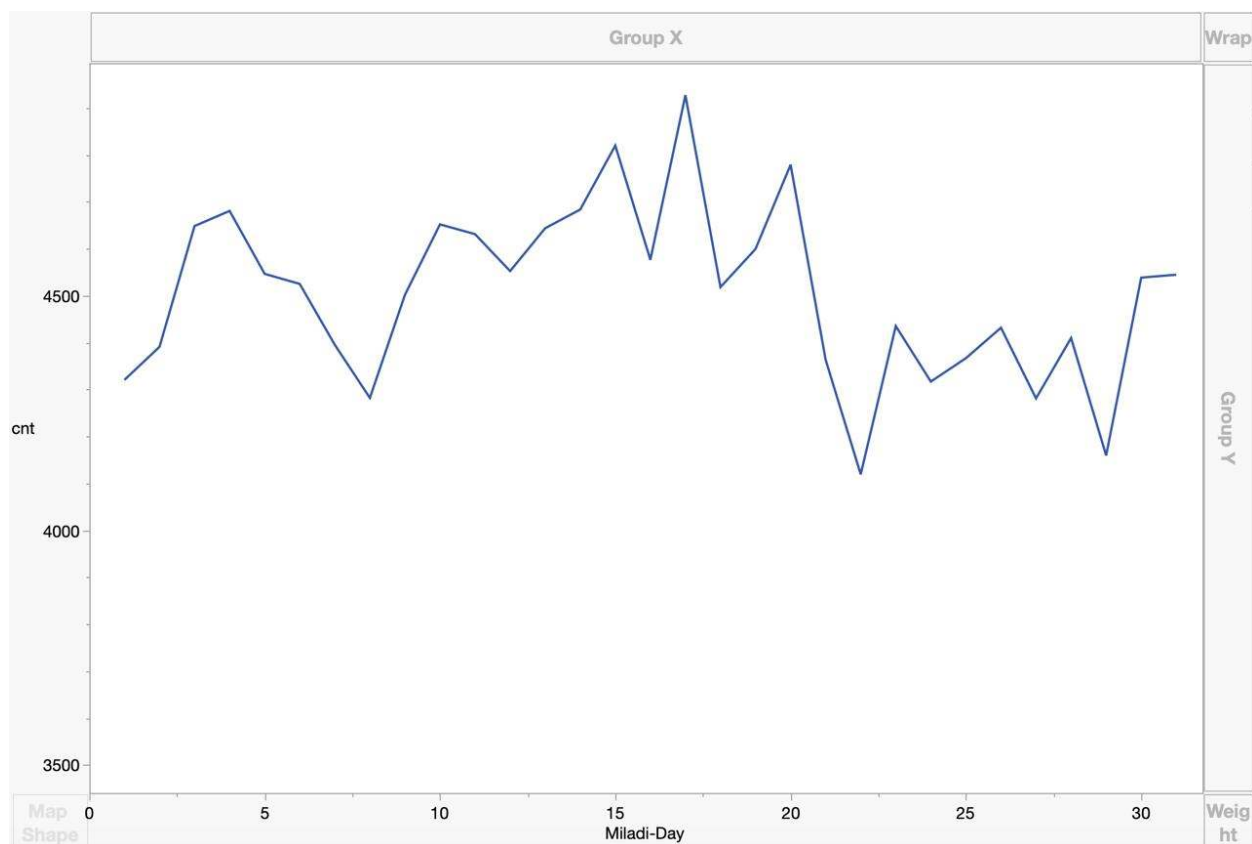


وضعیت کلی آبوهوا (Weathersit):

در نمودار میله‌ای میانگین استفاده روزانه از دوچرخه برای سه وضعیت مختلف آب‌وهوایی:

- در روزهای آفتابی یا صاف (کد ۱)، بیشترین میانگین استفاده مشاهده شد.
- در روزهای ابری یا مه‌آلود (کد ۲)، کاهش نسبی رخ داده است.
- در روزهای بارانی یا برفی (کد ۳)، میانگین استفاده به‌شدت کاهش یافته است.

تحلیل میانگین استفاده از دوچرخه بر اساس روزهای ماه میلادی

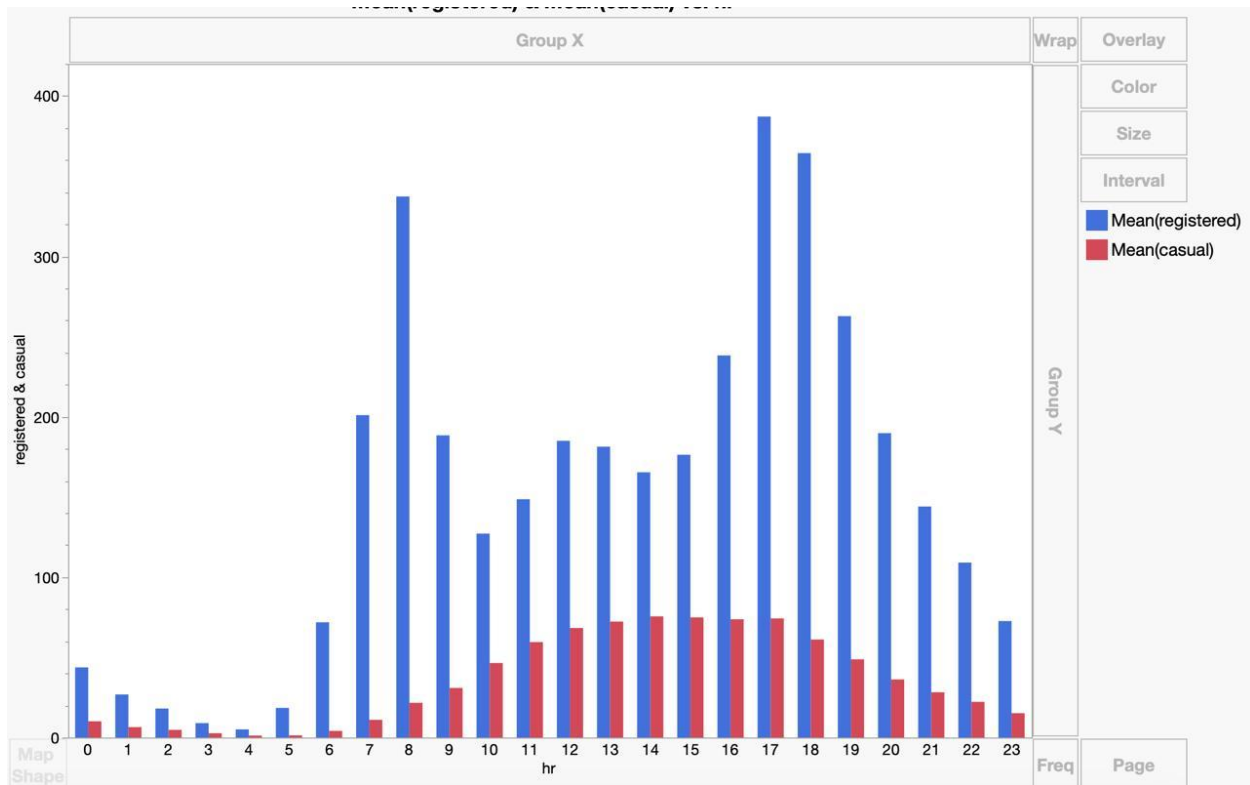


در این نمودار، میانگین تعداد استفاده روزانه از دوچرخه در هر یک از روزهای ماه میلادی (از ۱ تا ۳۱) نمایش داده شده است.

مشاهدات کلیدی:

- میان ماه (روزهای ۱۳ تا ۱۹):
 - بیشترین تعداد استفاده از دوچرخه در این بازه دیده می‌شود.
 - روز ۱۷ بیشترین میانگین را ثبت کرده است.
- اوایل ماه (روزهای ۱ تا ۷):
 - نوسان مشاهده می‌شود، اما در مجموع میانگین استفاده کمی کمتر از وسط ماه است.
- پایان ماه (روزهای ۲۲ تا ۲۸):
 - کاهش محسوس در تعداد استفاده به چشم می‌خورد.
 - به‌ویژه روز ۲۲ کمترین میانگین را دارد (با نوار راه‌راه مشخص شده است، احتمالاً نشان‌دهنده داده ناقص یا پرت است).

فرصت هایی برای تبدیل کاربران گذری به ثبت نامی



با بررسی این نمودار:

- می فهمی چه ساعتی کاربران گذری زیاد هستن ولی کاربران ثبت نامی کم، یعنی همون ساعاتی که باید تمرکز تبلیغاتی و انگیزشی برای ثبت نام انجام بشه.

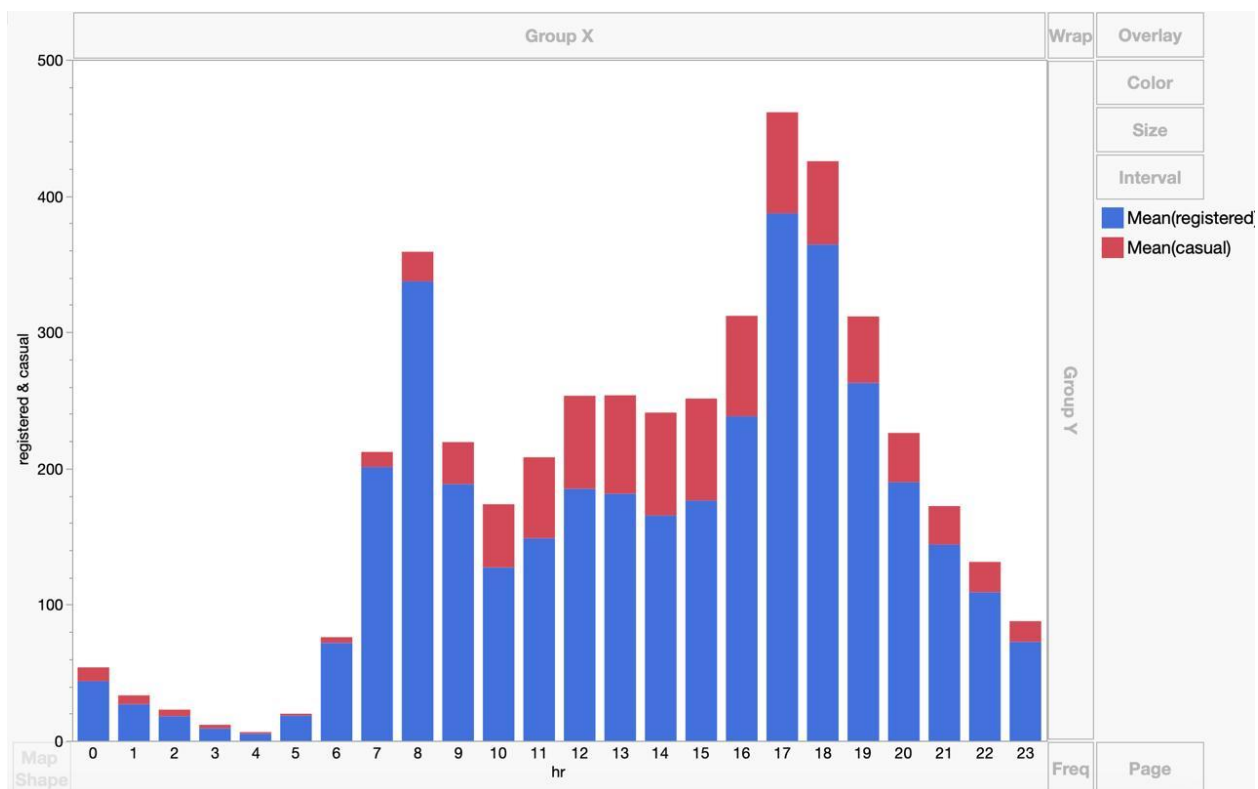
بازه ی ۱۴ تا ۱۷ ساعت طلایی برای تبدیل کاربران گذری به ثبت نامی است.

- چرا؟
- چون در این بازه:
- کاربران گذری در اوج هستند.
- کاربران ثبت نامی کمتر دیده می شن.
- فشار سرویس کمتره → فرصت مناسب برای نمایش پیشنهادهای ثبت نام.

پیشنهاد اجرایی: 

- راه اندازی کمپین تبدیل کاربران گذری به ثبت نامی در بازه ی ساعت ۱۴ تا ۱۷ روزانه.

“چه ساعاتی از روز بیشترین پتانسیل را برای اجرای کمپین‌های تبلیغاتی یا معرفی سرویس‌های جدید دارند؟”



تفسیر استراتژیک: 🧠

نتیجه	تعداد بین کاربران	میزان استفاده	ساعت
زمان عبور سریع، مناسب تبلیغ‌های خیلی کوتاه	بیشتر registered	بسیار بالا	۸ صبح
💡 بهترین زمان برای کمپین‌هایی که می‌خواهی ثبت‌نامی و گذری هر دو ببینی	تعداد نسبتاً بالا	خوب	۱۲ تا ۱۳
✅ بهترین زمان برای اجرای کمپین، تبلیغ، معرفی سرویس جدید	هر دو گروه فعال	اوج مصرف	۱۶ تا ۱۸
قابل قبول اما به اندازه اوج نیست	بیشتر registered	در حال کاهش	بعد از ۱۹

برای اجرای کمپین‌های مهم (مثل ارتقا پلن، معرفی قابلیت جدید یا افزایش تعامل)، بازه‌ی ۱۲ تا ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸ بهترین زمان هستند.

در این بازه‌ها:

- حجم کاربر زیاد است
- هر دو نوع کاربر حضور دارند
- ذهن کاربر درگیر عجله یا خواب‌آلودگی نیست

در پایان، از توجه شما به این گزارش سپاسگزارم. امیدوارم یافته‌های ارائه‌شده در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی مفید واقع شود.
در تهیه برخی تحلیل‌ها و نگارش بخش‌هایی از متن، از کمک ابزارهای هوشمند از جمله ChatGPT نیز بهره گرفته شده است.