

Arman Process Journal (APJ)

Homepage: <https://www.armanprocessjournal.ir>



Artificial Intelligence Is Changing E-Commerce: Streamlite

A. Jafari*¹

Computer Engineering Department, Electronic Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

ABSTRACT

RESEARCH PAPER

Received: 14 April 2024

Accepted: 26 June 2024

KEYWORDS:

Artificial Intelligence,
Streamlit,
Recommender System,
E-Commerce,

In the digital age we are witnessing, artificial intelligence (AI) has emerged as a key factor in the evolution of e-commerce. This article examines how to use AI to improve the experience of using data-driven web apps and combine it with artificial intelligence packages, as well as a more dynamic user interface with smart and dynamic parts and create a competitive advantage for businesses. For this research, we used forms that are designed dynamically and collect data from the user, and finally analyze the data and display it in the form of charts and graphs. Our findings show that AI has been able to increase accuracy of predictions. Using data and advanced algorithms, AI is able to predict customer behavior and market demand with high accuracy. Automation of processes and reduction of the need for manpower has reduced operating costs. Recommender systems and intelligent customer support have led to faster and more personalized service. It has emerged as a powerful e-commerce tool that can help businesses succeed in today's competitive marketplace. As technology continues to advance, we can expect AI to play an even greater role in this industry.

¹ Corresponding author:

 alireza810119@gmail.com

نشریه تخصصی آرمان پردازش، دوره ۵، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳



فصلنامه تخصصی آرمان پردازش (APJ)

Homepage: www.armanprocessjournal.ir

هوش مصنوعی در حال تغییر تجارت الکترونیکی: استریملیت

علیرضا جعفری^{۱،*}

گروه مهندسی کامپیوتر، واحد الکترونیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

در عصر دیجیتالی که شاهد آن هستیم، هوش مصنوعی به عنوان یک عامل کلیدی در تحول تجارت الکترونیک ظهور کرده است. این مقاله به بررسی چگونگی استفاده از هوش مصنوعی برای بهبود تجربه استفاده از وب اپلیکیشن های داده محور و ترکیب آن با پکیج های مبتنی بر هوش مصنوعی همچون رابط کاربری پویاتر با پارت های هوشمند و پویا و ایجاد مزیت رقابتی برای کسب و کارها می پردازد. برای این تحقیق، ما از فرم هایی استفاده کردیم که به صورت پویا طراحی شده و از کاربر دیتا را جمع آوری میکند و در آخر دیتا را تجزیه و تحلیل میکند و به صورت چارت و نمودار به نمایش در می آورد یافته های ما نشان می دهند که هوش مصنوعی قادر به پیش بینی رفتار مشتری و تقاضای بازار با دقت بالایی است. اتوماسیون فرآیندها و کاهش نیاز به نیروی انسانی باعث کاهش هزینه های عملیاتی شده است. همچنین سیستم های توصیه گر و پشتیبانی مشتری هوشمند به ارائه خدمات سریع تر و شخصی سازی شده تر منجر شده اند. سیستم های توصیه گر به عنوان ابزاری قدرتمند برای تجارت الکترونیک ظاهر شده اند که می توانند به کسب و کارها کمک کند تا در بازار رقابتی امروزی موفق شوند. با ادامه پیشرفت های فناوری، می توان انتظار داشت که نقش هوش مصنوعی در این صنعت بصورت فزاینده ای بیشتر شود.

مقاله پژوهشی

واژگان کلیدی:

هوش مصنوعی،
استریملیت،
سیستم توصیه گر،
تجارت الکترونیک،

مقدمه

به لطف کامپیوترها جامعه ما دستخوش تغییرات سریع شده است. بخش قابل توجهی از زندگی اجتماعی ما را کامپیوتر و بخصوص اینترنت در بر گرفته است. یکی از موضوعات مورد بحث در حال حاضر دنیای کامپیوتر سیستم های توصیه گر می باشد. سیستم های توصیه گر (Recommender Systems) با اولین ظهورشان در زمینه فیلتر همبستگی حوزه تحقیقاتی مهمی در اواسط دهه ۱۹۹۰ را فراهم نمودند. در دهه های اخیر دو بخش صنعت و دانشگاه دستاوردهای جدیدی در زمینه سیستم های توصیه گر توسعه داده اند؛ با این وجود علاقه مندی به این بخش هنوز در سطح بالایی است، زیرا حوزه تحقیقاتی غنی بوده و نیاز مبرمی به برنامه های کاربردی فراوانی به منظور کمک به کاربران که با حجم زیادی از اطلاعات مواجه هستند به منظور شخصی سازی اطلاعات پیشنهادی وجود دارد [۱]. یک سیستم پیشنهاد دهنده سعی می کند علایق یک کاربر خاص در وبسایت مورد نظر را شناسایی و پیش بینی کند و آیتم هایی متناسب با علایق به وی نشان دهد. سیستم پیشنهاد دهنده از الگوریتم های بسیار قدرتمند یادگیری ماشین (machine learning) است که خرده فروشی های آنلاین متعددی از آن برای افزایش فروش خود استفاده می کنند. سیستم پیشنهاد دهنده با دو دسته کلی اطلاعات (information) کار می کند [۲۳]:

- اطلاعات مشخصه : اطلاعاتی در مورد محصولات (دسته بندی ها، کلیدواژه ها و ...) و کاربران (علایق و ترجیحات، پروفایل و ...)
 - تعاملات کاربر-آیتم : اطلاعاتی مانند امتیازدهی کاربر به آیتم، تعداد خرید یک محصول، تعداد لایک ها و ...
- بر اساس این دو دسته اطلاعات، از سه الگوریتم مختلف در سیستم های پیشنهاد دهنده استفاده می شود [۴۵]:
- مدل مبتنی بر محتوا: که از اطلاعات مشخصه استفاده می کند.
 - مدل مبتنی بر فیلترینگ مشارکتی : که از تعاملات کاربر-آیتم استفاده می کند.
 - مدل ترکیبی : که از هر دو دسته اطلاعات استفاده می کند تا به نتایج بهتری دست یابد.

درسوی دیگر سیستم های هوشمند، تجارت الکترونیک که زمانی تنها یک روش جایگزین برای خرید بود، اکنون به یک صنعت پررونق تبدیل شده است. با پیشرفت های اخیر در فناوری هوش مصنوعی (AI)، کسب و کارهای آنلاین قادر به ارائه تجربیات شخصی سازی شده و

بهینه سازی فرآیندهای خود هستند. AI بر تجارت الکترونیک AI: به کسب و کارهای آنلاین امکان می دهد تا دستاوردهای زیر را ایجاد نمایند:

- تجزیه و تحلیل موثر داده ها : با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین، فروشگاه های آنلاین می توانند الگوهای خرید مشتریان را شناسایی کرده و پیشنهادات متناسب با سلیقه آن ها ارائه دهند.
- پشتیبانی هدفمند مشتری : ربات های چت هوشمند می توانند به سوالات مشتریان پاسخ دهند و مشکلات آن ها را حل کنند، بدون نیاز به تعامل انسانی.
- بهینه سازی قیمت گذاری و سودآوری: سیستم های AI قادر به تجزیه و تحلیل بازار و تنظیم قیمت ها به صورت خودکار برای حداکثرسازی سود هستند.

در این تحقیق ما از چارچوب استریملیت استفاده کردیم و با توسعه یک سیستم فرم سوال های پویا که بر اساس جواب های کاربر نوع سوالات تغییر میکند ساختیم و بر اساس جواب ها آن ها را به ترتیب آنالیز و بصری سازی کردیم. مشاهده زنده وب اپلیکیشن از طریق آدرس زیر در دسترس می باشد: <https://aebiau.streamlit.app/ED1>

روش تحقیق

روش پیشنهادی این مقاله با ترکیب کردن ابزارها با هم دیگر همچنین تولید و توسعه وب اپلیکیشنی که داده محور باشد و از کتابخانه های هوش مصنوعی استفاده کند و داده های کاربر را دریافت کرده و به صورت خودکار و پویا تجزیه و تحلیل کند و در صورت نیاز پیشنهادات مناسب ارائه می نماید. روش تحقیق براساس پاسخ دهی به سوالات تحقیق و به شرح زیر می باشد [۸-۶]:

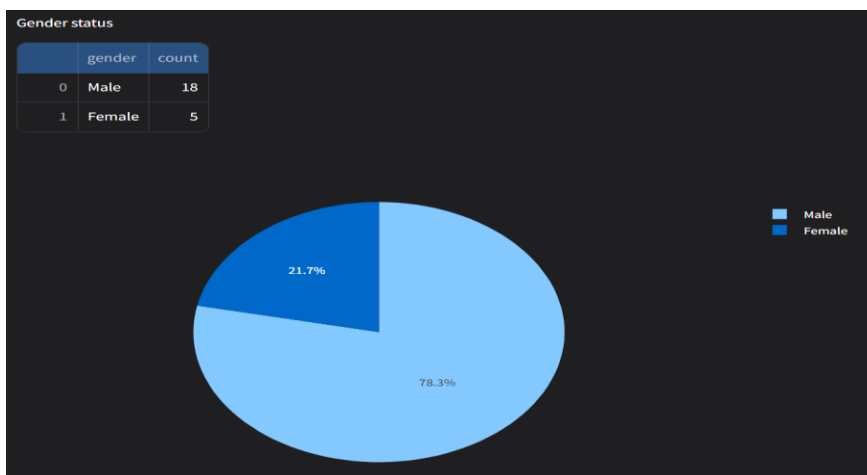
- استریملیت (Streamlit) چیست؟
استریملیت یک چارچوب پایتون منبع باز برای دانشمندان داده و مهندسان AI/ML است تا برنامه های داده پویا را تنها با چند خط کد ارائه دهند.
 - نحوه جمع آوری داده ها:
همانطور که در مورد اول اشاره شد فریمورک استریملیت یک وب فریمورک داده محور هست که به ما اجازه میدهد که همزمان هم فرانت اند و بک اند را پیاده سازی کنیم همچنین در یکی از صفحات وب اپ یک فرم پویا طراحی کردیم و آن را به دیتا بیس متصل کردیم تا دیتا ها را بتوانیم جمع آوری کنیم.
- همانطور که اشاره شد چون فرم به صورت داینامیک طراحی شده طبیعی است که بر اساس جواب های هر کاربر سوال ها تغییر میکند.

شکل ۱: فرم داینامیک اصلی

- درصد بندی و بصری سازی داده ها: همانطور که قبلا اشاره شد ما با استریملیت میتوانیم یک نمونه سریع را توسعه دهیم همچنین میتوانیم از کتابخانه های هوش مصنوعی هم استفاده کنیم برای تجزیه و تحلیل داده چون یکی دیگر از مزیت های استریملیت این است که استریملیت از کتابخانه های پایتون پشتیبانی میکند [۱۰].

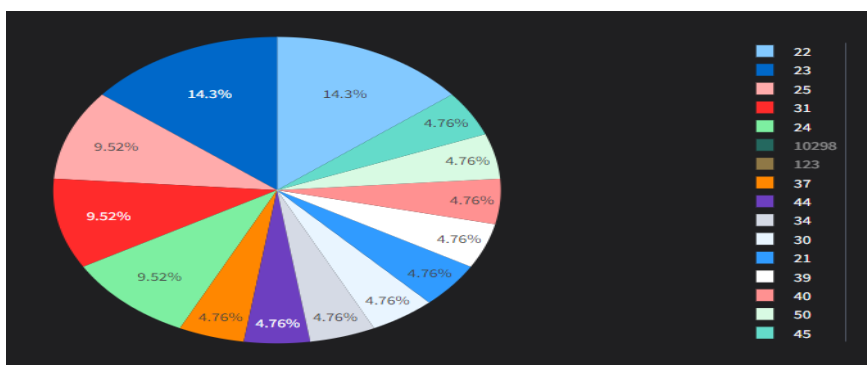
در این فرم داینامیک از کاربر سوالاتی پرسیده میشود که باید متناسب با سن و نوع مدرک خود جواب درستی را وارد کند چون وب اپ دارای حساسیت بالا نسبت به جواب های کاربر بود و جواب های کاربر را تحلیل کرده و اگر سن و نوع مدرک انتخاب شده با هم مداخله داشت ادامه فرایند را متوقف کرده و به کاربر یک ارور برمیگرداند و به صورت دقیق کاربر را راهنمایی میکند که شما در کدام یک از مراحل دچار مشکل شدید [۹].

جنسیت کاربران



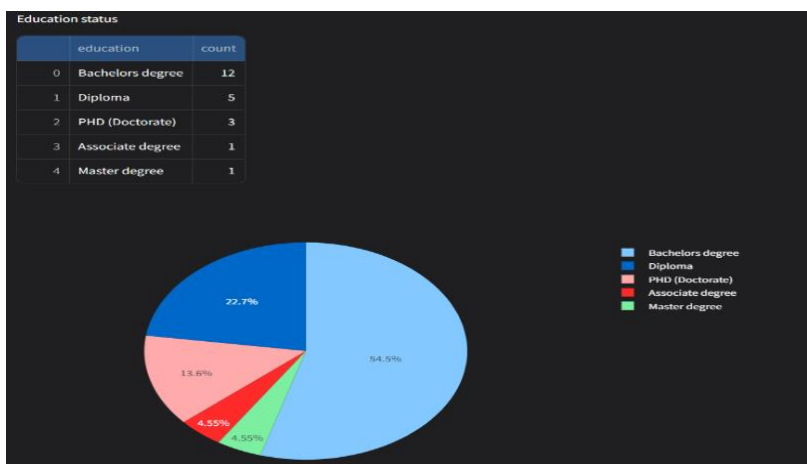
شکل ۲: جنسیت

بر اساس آمار به دست آمده ۲۳ نفر فرم را پر کرده و طبق آمار به دست آمده و نموداری که میتوانید مشاهده کنید ۷۸,۳٪ کاربر ها مرد و ۲۱,۷٪ کاربر ها خانم هستند. که به عبارتی ۱۸ نفر مرد و ۵ نفر خانم هستند.



شکل ۳: سن

طبق آمار به دست آمده بالا ترین آمار شرکت در این پروژه بین بازه سنی ۲۲ تا ۲۳ سال هست که دو تا ۱۴,۳٪ را شامل میشود همچنین سه تا ۹,۵۲٪ هم شامل حال افراد ۲۴ - ۲۵ - ۳۱ ساله هست در ادامه ۱۰ تا ۴,۷۶٪ شامل بازه سنی ۲۱ - ۳۰ - ۳۴ - ۳۷ - ۳۹ - ۴۰ - ۴۴ - ۴۵ - ۵۰ سال هست، که در مجموع ۲۳ نفر شرکت کردند.

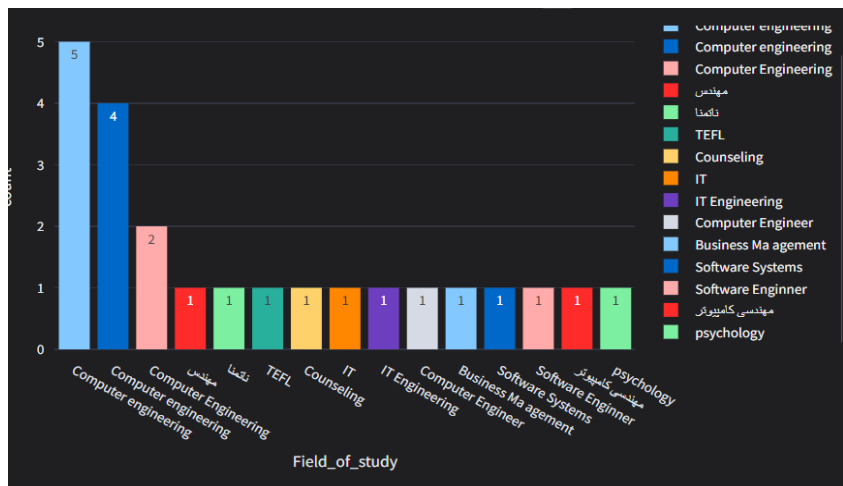


شکل ۴ : تحصیلات

۴,۵۵٪ بوده که به عبارتی ۱۲ نفر با مدرک کارشناسی - ۵ نفر با مدرک دیپلم - ۳ نفر با مدرک دکترا - ۱ نفر با مدرک کاردانی - ۱ نفر هم با مدرک کارشناسی ارشد شرکت کردند.

طبق آماری که به دست آمده بیشترین سطح مشارکت با کاربران دارای مدرک کارشناسی بوده با ۵۴,۴٪ در قدم بعدی افرادی که دارای مدرک دیپلم بوده شرکت کردند با ۲۲,۷٪ در گام سوم با مدرک دکترا ۱۳,۶٪ همچنین با مدرک کاردانی ۴,۵۵٪ و در آخر با مدرک کارشناسی ارشد

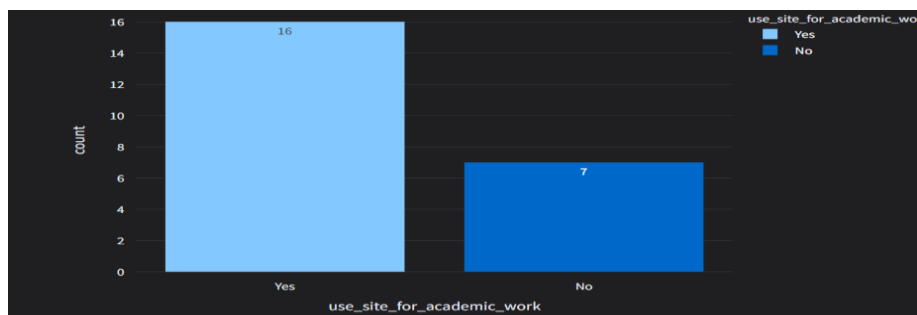
نوع رشته و گرایش کاربران



شکل ۵ : نمودار نوع رشته و گرایش

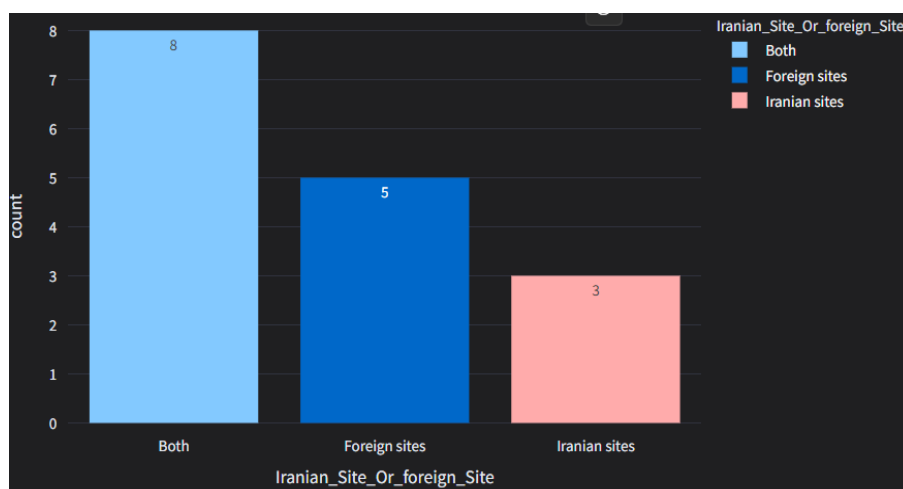
آیا از سایت های معتبر برای دانلود مقالات معتبر برای پیشبرد اهداف آکادمیک خود استفاده کردید؟
طبق آمار ۱۶ نفر از سایت های معتبر استفاده میکنند تا بتوانند با استفاده از مقالات معتبر از پایگاه داده های علمی مهم به توسعه پژوهش و پروژه های آکادمیک خود کمک کنند همچنین ۷ نفر هم از این سایت های معتبر استفاده نمیکنند.

طبق آمار به دست آمده بیشترین شرکت کننده را در رشته مهندسی کامپیوتر داشتیم با ۸۱,۸۴٪ و در رشته زبان ۴,۵۵٪ در رشته مشاوره ۴,۵۵٪ و در رشته مدیریت کسب و کار ۴,۵۵٪ در آخر در رشته روانشناسی هم ۴,۵۵٪ که طبق آمار ۱۸ نفر از رشته مهندسی کامپیوتر بودند - ۱ نفر از رشته زبان - ۱ نفر از مشاوره - ۱ نفر از مدیریت کسب و کار - ۱ نفر از روانشناسی بوده.



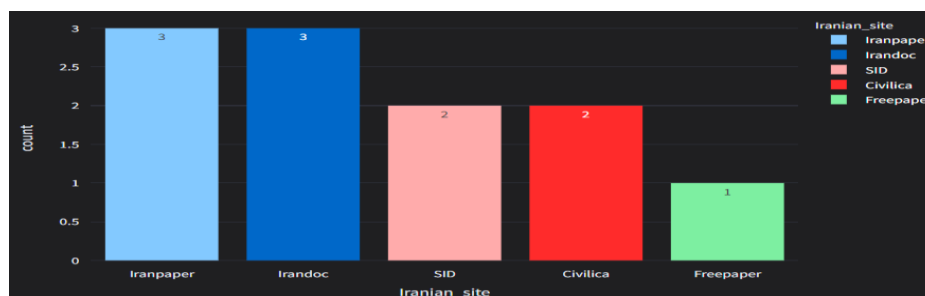
شکل ۶ : دانلود مقالات از سایت های معتبر برای توسعه کار های آکادمیک

سایت های ایرانی و خارجی



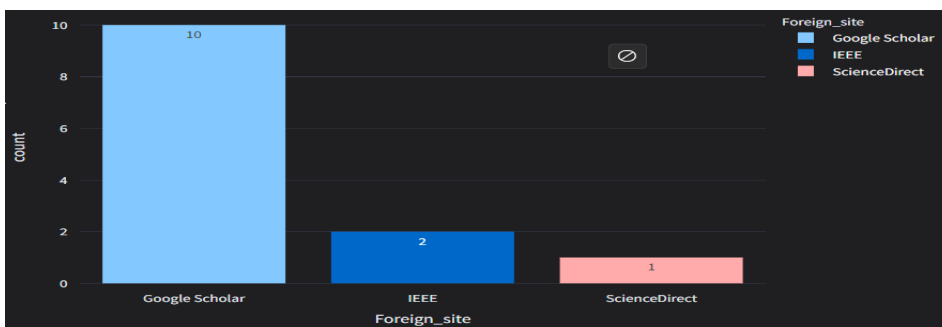
شکل ۷ : نمودار سایت های ایرانی یا خارجی

طبق آمار ۸ نفر هم از سایت های ایرانی استفاده میکنند هم از سایت های خارجی - ۵ نفر هم فقط از سایت های خارجی و ۳ نفر هم فقط از سایت های ایرانی استفاده میکنند. طبق آمار ۳ نفر از ایران پیپر - ۳ نفر از ایران داک - ۲ نفر از SID - ۲ نفر از سیوپلیکا - ۱ نفر از فیری پیپر استفاده میکنند.



شکل ۸ : نمودار سایت های ایرانی

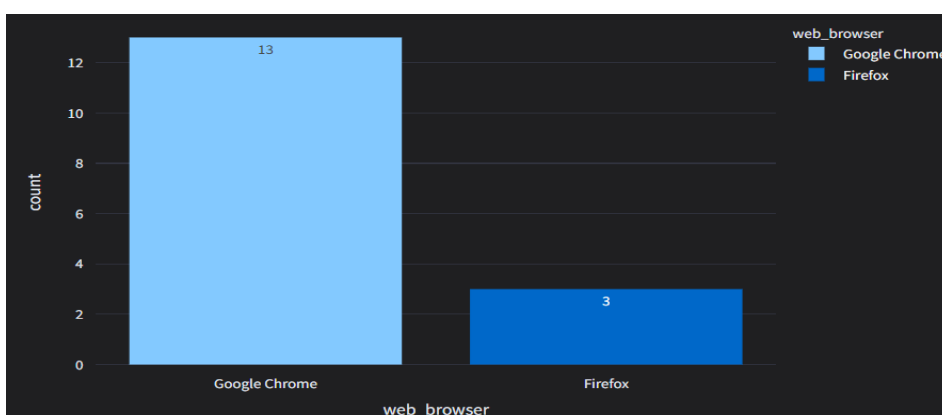
همچنین طبق آمار ۱۰ نفر از گوگل اسکالر - ۲ نفر از IEEE - ۱ نفر از ساینس دایرکت استفاده میکنند.



شکل ۹: نمودار سایت های خارجی

سایت های خارجی

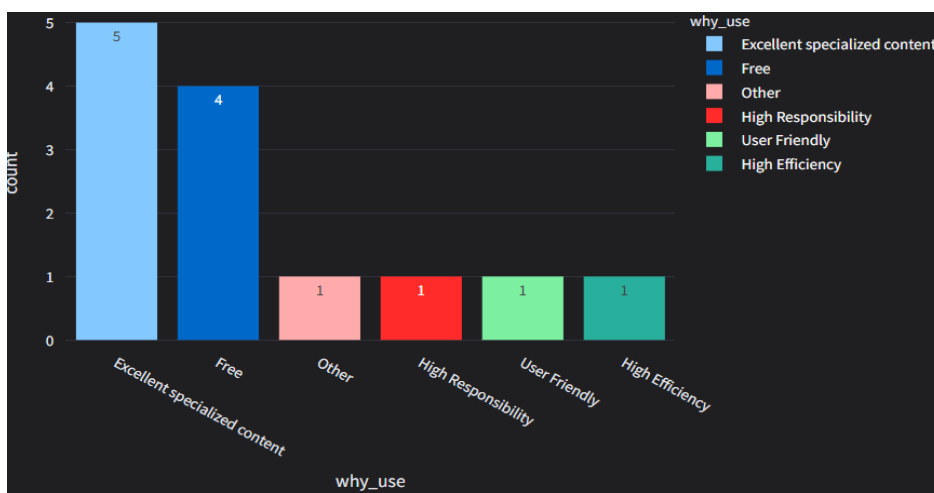
طبق آمار ۱۳ نفر از گوگل کروم - ۳ نفر از فایرفاکس استفاده میکنند.



شکل ۱۰: نمودار از کدام مرورگر ها

دلایل استفاده

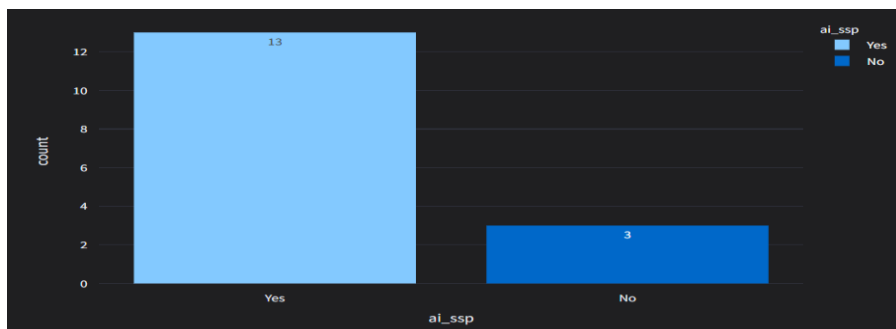
طبق آمار ۱۲ نفر نظرات از پیش تعیین شده را انتخاب کردند اما ۱ نفر نظر دیگری داشت که به صورت یک رشته و پیام آن را از کاربر دریافت کردیم.



شکل ۱۱: نمودار دلایل بکارگیری

رضایتمندی

طبق آمار ۱۳ نفر احساس رضایتمندی داشتند اما ۳ نفر احساس رضایتمندی نداشتند.



شکل ۱۲ : نمودار رضایتمندی

فایل ها که بیانگر صفحات مختلف وب اپ شما خواهد بود هست که از واژه `manage` برای فایل اصلی استفاده کردیم. وارد مرحله برنامه نویسی میشویم که ابتدا با فراخوانی `فریم ورک` شروع میشود و چون با اسم آن زیاد کار داریم میتوانیم برای راحتی کار از یک اسم مستعار استفاده کنیم در ادامه باید مسیر دهی صفحه ها یا به اصطلاح `navigation` پروژه را توسعه دهیم که برای این کار یک متغیر ایجاد کرده و با استفاده از یک دیکشنری میایم دوتا کلید اصلی به برنامه میدیم به نام های صفحه اصلی و دسترسی سریع که باید درون آن ها برای تک تک صفحه ها باید از متد `st.page()` استفاده کنیم و درون این متد آدرس فایل هایی که حاوی فرانت و بک اند اون صفحه ما میشن را آدرس دهی کنیم و با استفاده از پارامتر `title` میایم اسم اون را مشخص میکنیم که باید توجه داشته باشیم که اسم انتخابی را در انتها کاربر مشاهده خواهد کرد برای اینکه به دکمه ای کع خواهیم داشت یک آیکن اضافه کنیم میتوانیم از پارامتر `icon` استفاده کنیم که به طور پیش فرض میتونیم از آیکن های گوگل استفاده کنیم با استفاده از عبارت `material/icon_name:` میتونیم آیکن مورد نظر را از گوگل وارد برنامه کنیم. پس از اتمام مرحله قبلی میتونیم با استفاده از `st.navigation(pages)` صفحه ها را به صورت لینک شده مشاهده کنیم و برای اجرای این دستورات باید این مرحله `st.navigation()` را داخل یک متغیر بریزیم و متغیر را به این صورت اجرا کنیم با فرض بر اینکه نام متغیر ما `pg` هست `pg.run()` با این دستور کار اعمال شده و بعد از اجرایی شدن استریملیت روی محیط کنسول با دستور `streamlit run manage.py` برنامه اجرا میشود و ما میتونیم برنامه اجرایی را مشاهده کنیم. در آخر برای اینکه به برنامه لوگوی دلخواه خود را بدهیم میتونیم با استفاده از دستور `st.logo(dir)` لوگوی مورد نظر را به نمایش در بیاوریم. برای ساخت صفحه های دیگر که در صفحه اصلی مسیریابی آن ها انجام شده ابتدا باید یک پوشه بسازیم به اسم `pages` که در نسخه های قدیمی باید به این اسم میبود برای مسیریابی استریملیت اما الان هم به همین نام بگزاریم بهتره پس از ایجاد این پوشه باید فایل های پایتونی به تعداد ۵ تا بسازیم یکی برای صفحه اصلی

نحوه ساخت وب اپلیکیشن AJFAI

ابتدا باید یک پوشه خالی ایجاد کنیم که آماده بشم تا فایل های اصلی و پوشه های فرعی را داخل آن ایجاد کنیم. لینک دمو وب اپلیکیشن به همراه لینک گیت هاب حاوی سورس کد:

مشاهده زنده وب اپلیکیشن :

<https://aebiau.streamlit.app/ED1>

لینک سورس کد:

<https://github.com/alireza-jafari-ajf/AEIAU>

نسخه های مورد استفاده در این وب اپ شامل فریمورک و کتابخانه هایی با نسخه:

```
streamlit==1.38.0
pandas==2.2.3
plotly==5.21.0
streamlit_lottie==0.0.5
streamlit_option_menu==0.3.12
hmac
```

پیاده سازی

قبل از اینکه شروع به کار پیاده سازی و اجرا کنیم باید سه کار را انجام دهیم. ابتدا باید پایتون را نصب کنیم که میتونیم به مرجع اصلی خودش یعنی سایت `python.org` مراجعه کنیم و پایتون را روی سیستم خود یا محیط مجازی نصب کنیم سپس نیاز به یک کد ادیتور داریم که میتونیم از پای چارم یا وی اس کد استفاده کنیم در آخر باید فریمورک استریملیت را نصب کنیم که برای این کار باید کنسول سیستم را باز کنیم و دستور `pip install streamlit` را تایپ کرده و سپس کلید اینتر را زده و منتظر میمانیم تا فریمورک استریملیت نصب شود. پس از نصب یک فایل پایتونی در محیط کد ادیتور ایجاد کرده و شروع به کار میکنیم باید توجه داشته باشید که باید داخل پوشه اصلی که قبلا ساختید فایل پایتونی را ایجاد کنید و برای فرق بهتر بین فایل اصلی پایتونی و دیگر

پرداخت Streamlit می‌تواند به عنوان یک واسطه گرافیکی برای نشان دادن تحلیل‌ها و نتایج حاصل از این داده‌ها استفاده شود. تا تیم‌های بازاریابی و فروش به درک بهتری از نیازها و نظرات مشتریان برسند.

- سیستم‌های هوش مصنوعی تعاملی (Conversational AI):

سیستم‌های چت‌بات و دستیاران مجازی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، می‌توانند تجربه خرید را تسهیل کرده و پاسخ‌های سریع‌تری به مشتریان ارائه دهند. در آینده، این سیستم‌ها پیشرفته‌تر و شخصی‌سازی شده‌تر خواهند شد Streamlit می‌تواند پلتفرمی برای نمایش نحوه عملکرد این چت‌بات‌ها و ایجاد نمونه‌های اولیه سریع باشد.

- پیش‌بینی تقاضا و مدیریت زنجیره تامین:

با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی هوش مصنوعی، کسب‌وکارها می‌توانند تقاضای آینده را پیش‌بینی کنند و به بهبود مدیریت زنجیره تامین بپردازند Streamlit می‌تواند به عنوان یک ابزار قدرتمند برای تجزیه و تحلیل داده‌های زنجیره تامین و نمایش گرافیکی الگوهای پیش‌بینی مورد استفاده قرار گیرد.

- بهینه‌سازی قیمت‌گذاری پویا:

یکی دیگر از رویکردهای آینده‌نگر در تجارت الکترونیکی، استفاده از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی قیمت‌گذاری پویا است. سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند براساس تقاضا، رقابت، و داده‌های بازار، به‌روزرسانی قیمت‌ها را به صورت لحظه‌ای انجام دهند Streamlit . می‌تواند داشبوردهایی برای مانیتور کردن این تغییرات و مشاهده تأثیر آن‌ها بر سودآوری کسب‌وکار ارائه دهد.

نتیجه‌گیری و راهکارهای آتی

هوش مصنوعی نه تنها تجارت الکترونیک را متحول کرده است، بلکه آینده این صنعت را نیز رقم می‌زند. با استفاده از ابزارهای AI، کسب‌وکارها قادر به ارائه تجربیات مشتری بهتر و افزایش کارایی عملیاتی خود هستند. در قدم بعدی برای بهبود کاردر استریملیت میتوانیم با فریمورک قدرتمند جنگو آن را ترکیب کرد تا بتوانیم در حالت های معماری های پیچیده تر وب هم از آن استفاده کنیم که به صورت دقیق تر میتونیم با استفاده از دی آر اف میتونیم ای پی آی تولید و به استریملیت متصل کنیم.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع:

- [1] Zhang Q, Lu J, Jin Y. Artificial intelligence in recommender systems. *Complex & Intelligent Systems*. 2021 Feb;7(1):439-57.
- [2] Ko H, Lee S, Park Y, Choi A. A survey of recommendation systems: recommendation models, techniques, and

با خانه یکی برای بلاگ‌ها و یکی برای درباره ما و یک فایل برای صفحه فرم پویا ما و در آخر یک فایل برای صفحه ارتباط با ما. کد صفحه‌های مختلف به همراه فایل‌های جانبی در گیت هاب به طور رسمی موجود می‌باشد و به آدرس زیر است:

<https://github.com/alireza-jafari-ajf/AEIAU>

پس از ساخت صفحه‌های مختلف به همراه صفحه اصلی فرم پویا نوبت به ساخت دیتابیس و متصل کردن آن به بخش ظاهری چارچوب پیشنهادی خواهد بود که بمنظور ایجاد آن از دیتابیس sqlite3 استفاده می‌کنیم. ابتدا باید کتابخانه sqlite3 را فراخوانی کنیم و از آنجایی که باید برای صحبت کردن با پایگاه داده یک واسطه داشته باشیم تا کارها را انجام دهد نیاز به ساخت یک متغیر و استفاده از cursor هست و بعد از اون طبق کدها که به صورت تابع‌های مختلف نوشته شده و بر اساس اسم تابع‌ها میتوان متوجه شد که هر کدام چه کاری را انجام می‌دهد. کارهای اصلی که انجام می‌دهد چهار عمل اصلی CRUD هست یعنی ساختن خواندن ویرایش کردن و حذف کردن. برای کنترل theme ها در استریملیت ابتدا در مسیر پوشه streamlit. یک فایل config.toml یک فایل toml ایجاد میکنیم که توجه کنید باید در مسیری با همان نامی که نوشته شده ساخته شود. این رنگ‌ها برای رنگ پس زمینه اصلی و پس زمینه فرعی و رنگ قسمت‌های اصلی و رنگ متن اصلی در برنامه خواهد بود و در بخش تنظیمات کلاینت بخش نمایش ساید بار به کاربر را برابر true یا موافقت ما با این موضوع میباشد. همچنین رویکردهای آتی به شرح زیر می‌باشد [۱۱-۱۲]:

- تجربه کاربری شخصی‌سازی شده:

هوش مصنوعی به صورت مداوم قادر است داده‌های مشتریان را تحلیل کند تا تجربه کاربری کاملاً شخصی‌سازی شده‌ای فراهم آورد. در آینده، سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با دقت بیشتری رفتار مشتریان را پیش‌بینی کنند و پیشنهادات دقیق‌تری ارائه دهند. Streamlit به عنوان یک ابزار تعاملی و بصری می‌تواند در ایجاد داشبوردهای شخصی‌سازی شده برای تجزیه و تحلیل این داده‌ها و ارائه پیشنهادات بهتر کمک کند.

- اتوماسیون فرآیندها:

با افزایش پیچیدگی تجارت الکترونیکی، خودکارسازی عملیات مختلف مانند مدیریت موجودی، پردازش سفارشات، و حتی خدمات مشتری، به وسیله الگوریتم‌های هوش مصنوعی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. ابزارهایی مانند Streamlit می‌توانند به طراحی و نمایش مدل‌های یادگیری ماشینی کمک کنند که این فرآیندها را خودکارسازی می‌کنند و می‌توانند به راحتی توسعه‌دهندگان و تصمیم‌گیرندگان را از وضعیت خودکارسازی مطلع سازند.

- تحلیل احساسات (Sentiment Analysis) و شناخت مشتریان:

با استفاده از هوش مصنوعی و تکنیک‌های تحلیل احساسات، می‌توان به تحلیل دیدگاه‌های مشتریان در شبکه‌های اجتماعی و نظرات کاربران

- [8] Khorasani M, Abdou M, Hernández Fernández J. Web Application Development with Streamlit. *Software Development*. 2022:498-507.
- [9] Aendikov N, Azayeva A. Integration of GIS and machine learning analytics into Streamlit application. *Procedia Computer Science*. 2024 Jan 1;231:691-6.
- [10] Richards T. *Streamlit for Data Science: Create interactive data apps in Python*. Packt Publishing Ltd; 2023 Sep 29.
- [11] Manwal M, Aswal D, Tewari V. Machine Learning Based Stream-Lit API Multi-Disease Detection. In 2023 5th International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA) 2023 Aug 3 (pp. 266-272). IEEE.
- [12] Parker A, Heflin A, Jones LC. Analyzing University of Virginia Health publications using open data, Python, and Streamlit. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*. 2021 Oct 10;109(4):688.
- application fields. *Electronics*. 2022 Jan 3;11(1):141.
- [3] Zhang Q, Lu J, Jin Y. Artificial intelligence in recommender systems. *Complex & Intelligent Systems*. 2021 Feb;7(1):439-57.
- [4] Yao N. Research on Cross-Border E-Commerce Recommendation System Based on Deep Learning Algorithm. In 2024 3rd International Conference for Innovation in Technology (INOCON) 2024 Mar 1 (pp. 1-4). IEEE.
- [5] Okoli K, Joseph I, Chijioke F, Bekeneva Y, Chijioke A, Kodondo I. Human-Machine Interaction in E-commerce: a Multi-Faceted Examination of CAPTCHA Effect. In 2024 Conference of Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EICon) 2024 Jan 29 (pp. 259-263). IEEE.
- [6] Wang Q, Li J. E-commerce Recommendation Algorithm Based on K-Means Clustering. In 2024 International Conference on Integrated Circuits and Communication Systems (ICICACS) 2024 Feb 23 (pp. 1-4). IEEE.
- [7] Jannach D, Manzoor A, Cai W, Chen L. A survey on conversational recommender systems. *ACM Computing Surveys (CSUR)*. 2021 May 23;54(5):1-36.

COPYRIGHTS

©2024 by the authors. Published by the **Islamic Azad University, Khodabandeh Branch, Zanjan**. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

