گزارش کار سه ماهه اول

1. مقدمه

در سه ماه اول از پروژه، هدف اصلی توسعه و بهبود مدل پیش‌بینی ارزش عمر مشتری (CLTV) با استفاده از تکنیک‌های یادگیری عمیق و داده‌های شخصی‌سازی‌شده بود. در این دوره، مراحل مختلفی از جمله مرور مقالات علمی، تحلیل داده‌ها، تنظیمات مدل و ارزیابی نتایج انجام شد. در این گزارش، دستاوردها و پیشرفت‌های به‌دست آمده در این مدت بررسی می‌شود.

2. بررسی مقالات علمی

در ابتدای پروژه، به‌منظور بهبود مدل پیش‌بینی CLTV، دو مقاله علمی مهم بررسی شد:

- مقاله اول: S. Zhao et al. (2023)

این مقاله مدل شخصی‌سازی‌شده پیش‌بینی CLTV را با استفاده از تکنیک‌های یادگیری عمیق و داده‌های تعاملات کاربران در بازی‌های آنلاین معرفی می‌کند. در مقایسه با مدل فعلی، مشخص شد که استفاده از ویژگی‌های شخصی‌سازی‌شده و داده‌های رفتار کاربران می‌تواند دقت پیش‌بینی‌ها را به‌طور قابل توجهی افزایش دهد.

- مقاله دوم: H. Nalatissifa and H. F. Pardede (2021)

این مقاله از شبکه‌های عصبی عمیق برای پیش‌بینی ترک مشتری استفاده کرده و نتایج خوبی در دقت و یادآوری به‌دست آورده است. استفاده از شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی تصمیمات مشتریان می‌تواند به مدل ما کمک کند تا دقت بیشتری را در پیش‌بینی‌ها به‌دست آورد.

3. تنظیمات پیشنهادی بر اساس مقالات

با توجه به مقالات بررسی‌شده، تنظیمات زیر برای بهبود عملکرد مدل پیشنهاد شد:

- افزودن ویژگی‌های شخصی‌سازی‌شده: استفاده از داده‌های دقیق‌تر از تعاملات کاربر برای شخصی‌سازی بهتر پیش‌بینی‌ها.

- استفاده از مدل‌های پیشرفته یادگیری عمیق: به‌کارگیری شبکه‌های عصبی کانولوشنی (CNN) و شبکه‌های عصبی تکراری (RNN) برای شبیه‌سازی پیچیدگی‌های تعاملات کاربران.

- تنظیم هایپرپارامترها و متوازن‌سازی داده‌ها: استفاده از تکنیک‌های متوازن‌سازی داده‌ها و تنظیم دقیق هایپرپارامترها برای بهبود دقت و یادآوری مدل.

- ارزیابی دقیق مدل: ارزیابی با معیارهایی مانند دقت، یادآوری و نمره F1 مشابه به آنچه در مقالات ذکر شده است.

1. مقدمه:

در طول سه ماهه اول پروژه، هدف اصلی توسعه و بهینه‌سازی مدل پیش‌بینی ارزش عمر مشتری (CLTV) بود. با استفاده از تکنیک‌های یادگیری عمیق و داده‌های شخصی‌سازی‌شده، سعی بر این بود تا دقت پیش‌بینی‌ها و همچنین عملکرد کلی مدل بهبود یابد. در این بازه، همچنین چالش‌های جدیدی مانند شناسایی مشتریان کلیدی و استفاده مؤثرتر از داده‌های رفتار مشتری مورد توجه قرار گرفت.

2. بررسی مقالات علمی:

برای پیشرفت در این حوزه، از دو مقاله کلیدی استفاده شد:

- مقاله اول: Zhao et al. (2023)

در این مقاله، سیستم perCLTV معرفی شد که با استفاده از شبکه‌های عصبی عمیق و تکنیک‌های یادگیری چندوظیفه‌ای (MTL)، CLTV و احتمال ترک مشتری (Churn) را به‌طور همزمان پیش‌بینی می‌کند. این مقاله نشان داد که استفاده از داده‌های شخصی‌سازی‌شده در تعاملات کاربران می‌تواند دقت پیش‌بینی‌ها را به‌طور چشمگیری افزایش دهد.

- مقاله دوم: Nalatissifa and Pardede (2021)

در این مقاله، توجه ویژه به مکانیسم توجه (Attention Mechanisms) برای بهبود عملکرد پیش‌بینی و تفسیر مدل شده است. به‌کارگیری شبکه‌های عصبی عمیق همراه با مکانیسم توجه باعث بهبود در شناسایی الگوهای پیچیده مشتریان شده است.

3. تنظیمات پیشنهادی بر اساس مقالات:

با توجه به مقالات، تغییرات زیر برای بهبود مدل اعمال شد:

- افزودن ویژگی‌های شخصی‌سازی‌شده : با استفاده از داده‌های رفتاری بیشتر و دقیق‌تر، امکان بهینه‌سازی مدل فراهم شد.

- شبکه‌های عصبی پیشرفته : با استفاده از ترکیب CNN و RNN، به مدل اجازه داده شد تا تعاملات پیچیده مشتریان را به طور مؤثر شبیه‌سازی کند.

- مکانیسم‌های توجه : استفاده از توجه در مدل‌های RNN برای بهبود دقت و تفسیر عملکرد مدل.

4. تحلیل خروجی‌های مدل:

در آزمایش‌های انجام‌شده، دو مدل RNN و CNN پیاده‌سازی و تحلیل شدند:

- مدل RNN دقت بالایی در پیش‌بینی کلاس 0 و یادآوری کلاس 1 داشت، که نشان‌دهنده توانایی آن در شناسایی مشتریان با ارزش کم‌تر بود.

- مدل CNN دقت کلی بالاتری نشان داد، اما در یادآوری کلاس 1 ضعف داشت. این نتایج نشان می‌دهد که مدل‌های مختلف برای شناسایی انواع خاصی از مشتریان کارآمدتر هستند و نیاز به تنظیم دقیق‌تر دارند.

5. چالش‌ها و مشکلات:

در این دوره، چالش‌هایی مانند:

- شناسایی دقیق کلاس‌ها

- مدیریت داده‌های عدم توازن

- تنظیم دقیق هایپرپارامترها

به وجود آمدند که به عنوان اهداف سه ماهه دوم در نظر گرفته شده‌اند.

6. نتیجه‌گیری و برنامه‌های آینده:

پیشرفت‌های قابل توجهی در این دوره حاصل شد. مدل‌های RNN و CNN هر دو بهبودهایی در دقت پیش‌بینی نشان دادند، اما نیاز به بهبود بیشتر در شناسایی مشتریان با ارزش طولانی‌مدت (CLTV) وجود دارد. برای سه ماهه دوم، هدف اصلی بهینه‌سازی بیشتر و آزمایش با داده‌ها و مدل‌های پیچیده‌تر است.

منابع:

1. Zhao et al. (2023) - perCLTV: A General System for Personalized Customer Lifetime Value Prediction in Online Games

2. Nalatissifa, H. & Pardede, H. F. (2021) - Improving Prediction Performance and Model Interpretability through Attention Mechanisms