

ارایه روشی هوشمند برای تخمین میزان خطای شبکه پرداخت الکترونیکی

حمید آقایی مغانجویی - بابک نجاراعرابی

دانشکده فنی دانشگاه تهران

دی ۹۱

تصویر کلی پژوهش

- ارائه خدمات بهتر به مشتریان
- سنجش خدمات از نقطه دید مشتریان
- روشی هوشمند برای تخمین میزان خطای واقعی حس شده توسط کاربر در سامانه پرداخت الکترونیکی بانکی
- مدلی برای تخمین الگوی رفتاری کاربران
- بررسی و مقایسه روند تراکنش‌های صورت گرفته در روزهای عملکرد بدون خطای شبکه بانکی و نیز روزهایی که در شبکه خطا رخ می دهد

مقدمه

- بررسی الگوهای رفتاری مشتریان روشی متداول برای بررسی کیفیت خدمات در حوزه‌های مختلف صنعت و اقتصاد
- الگوهای متداول در حوزه بانکداری الکترونیک: الگوی تعداد تراکنش در هر ثانیه و الگوی فیلتر شده تعداد تراکنش‌ها در هر ثانیه
- دارندگان کارت‌های بانکی رفتار یکسانی در طول زمان ندارند. (پس از قطعی‌های طولانی مدت در شبکه، ماه‌های مختلف سال، اوایل و اواخر ماه، روزهای واریز یارانه، ...)
- روش هوشمند تخمین معرفی شده باید توانایی تطبیق با تغییر الگوهای مقطعی را داشته باشد

شمای کلی شبکه

خطای
سامانه
متمرکز
صادر
کننده

+

خطای
سوئیچ
صادر
کننده

+

خطای
شتاب

+

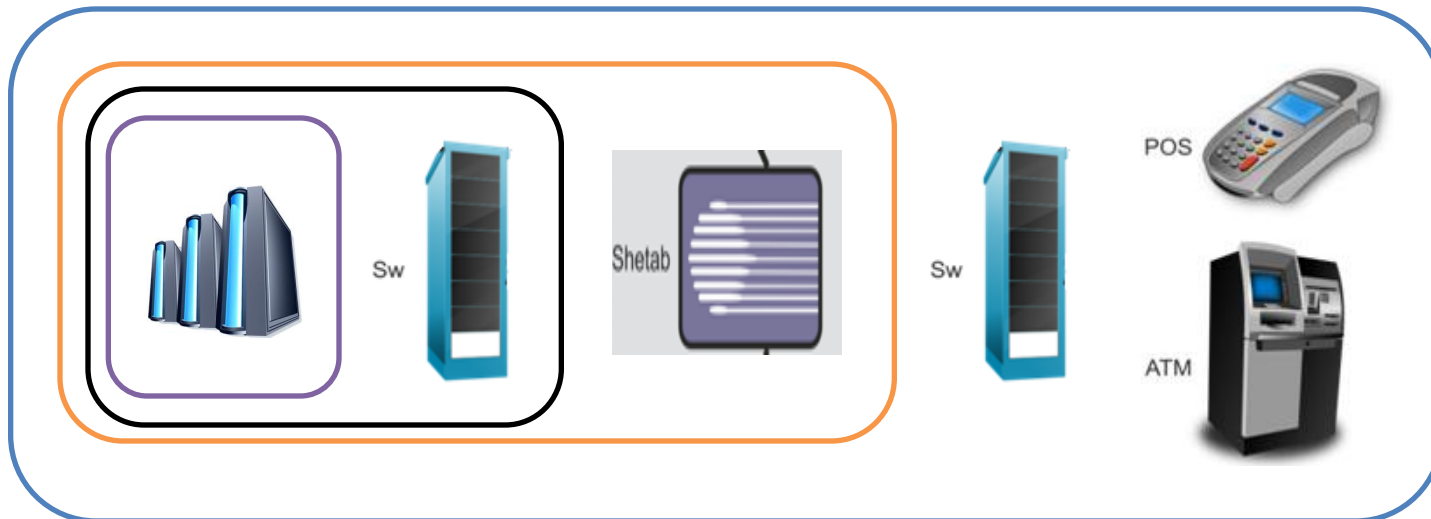
خطای
سوئیچ
پذیرنده

+

خطای ترمینال
پذیرنده

=

خطای حس شده
توسط کاربر



مقدمات سری‌های زمانی

• تعریف و مثال

۱. روند بلندمدت

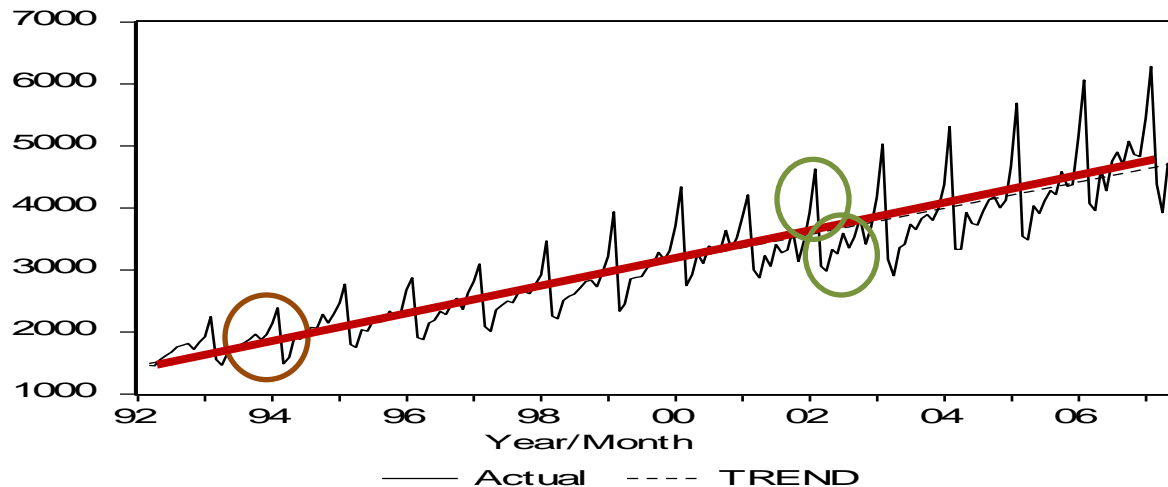
۲. روند متناوب

۳. روند فصلی

۴. بی‌نظمی

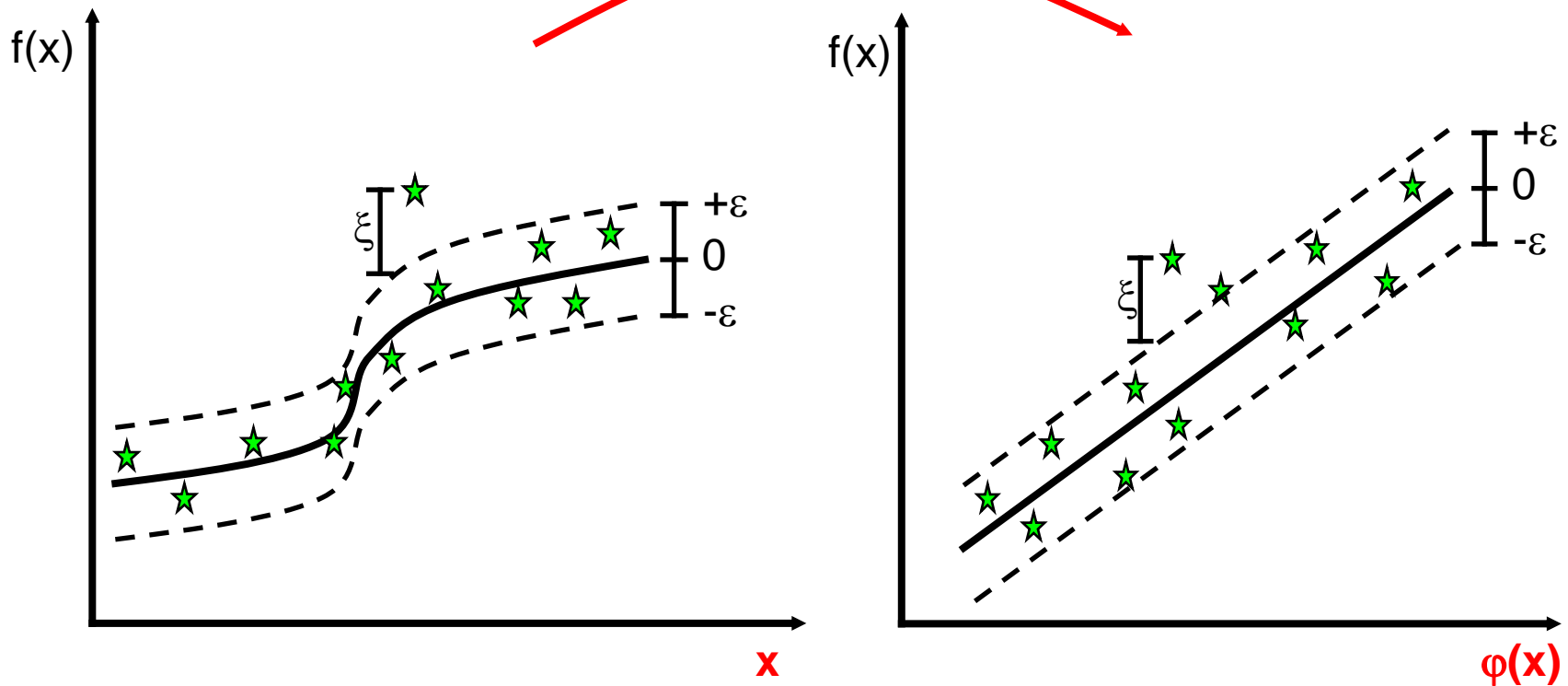
• ویژگی‌های سری زمانی

Actual and Trend Values of Hom Furniture Sales (in millions)

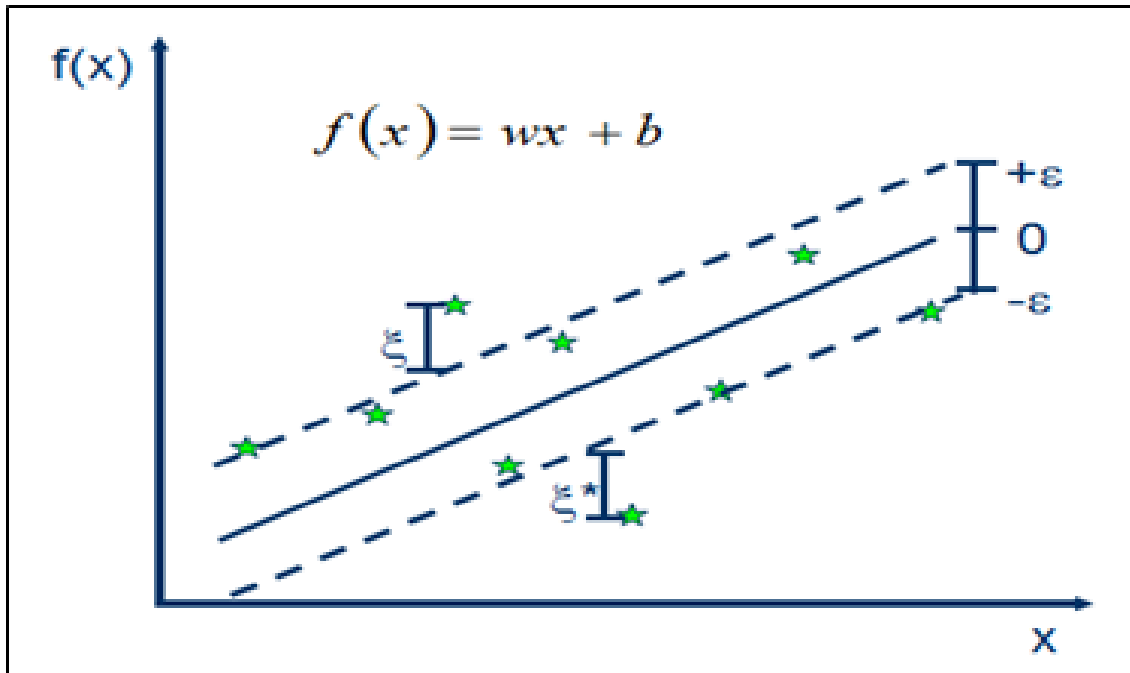


ابزار هوشمند تخمین

- توابع مبتنی بر هسته (کرنل)
- ماشین بردار پشتیبان
- ویژگی‌های تابع هسته



ابزار هوشمند تخمین



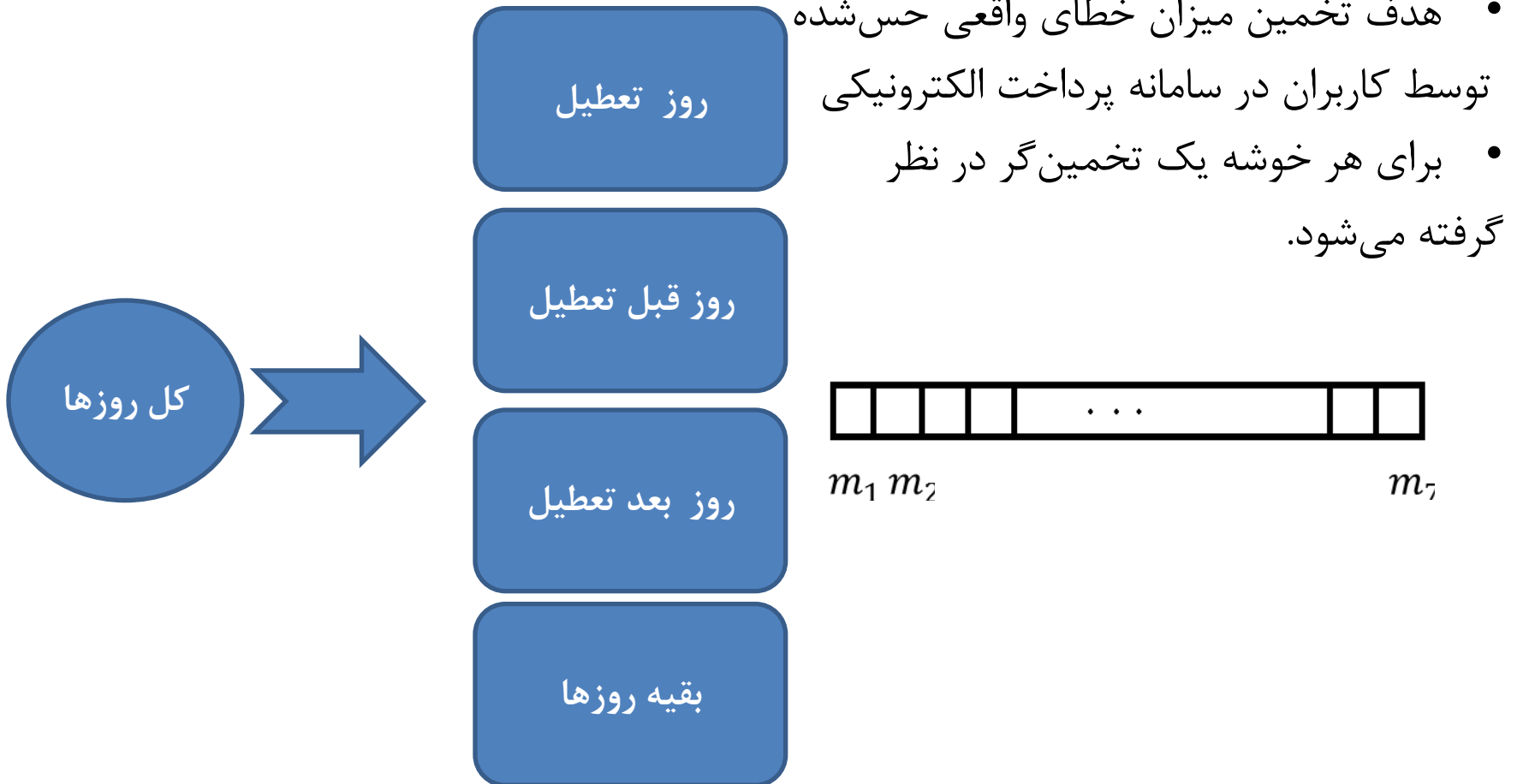
$$y(x) = \sum_{i=1}^N (a_i - a_i^*) \cdot \langle x_i, x \rangle + b$$

روش تحقیق

- شناسایی آماری و تعیین تابع توزیع احتمالاتی تراکنش‌ها
- آزمون k-S : روش ناپارامتری برای تعیین همگونی نمونه‌های تجربی با توزیع‌های آماری منتخب

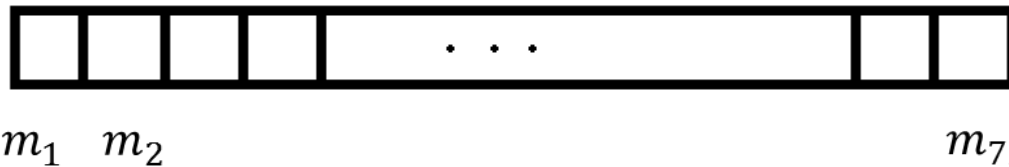
رتبه	آزمون کولموگروف اسمیرنوف	توزیع	شاخص
۱	0.114	پواسن	تراکنش‌های صادرکننده بانک نمونه
۲	0.161	گاما	
۳	0.209	کوشی	

روش تحقیق



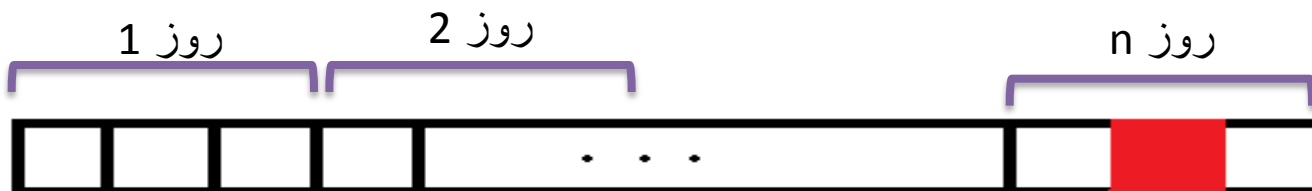
روش تحقیق

- توزیع داده‌ها در هر بازه، پواسن است.
- توزیع پواسن با یک شاخص میانگین قابل تعریف است.
- زمان بازه: ۲۰ دقیقه



یک سری ۷۲ تایی برای هر روز

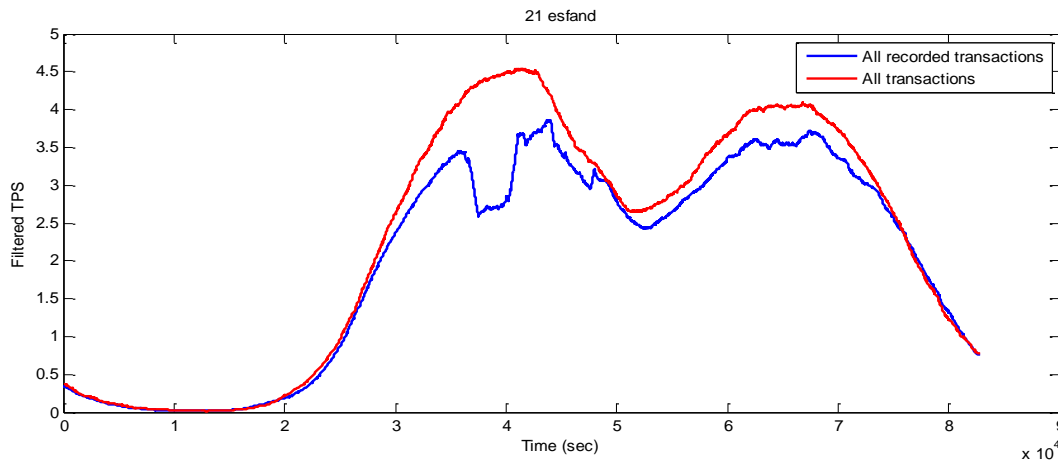
- هدف تعیین مقدار شاخص در بازه‌هایی است که خطا رخ داده است.



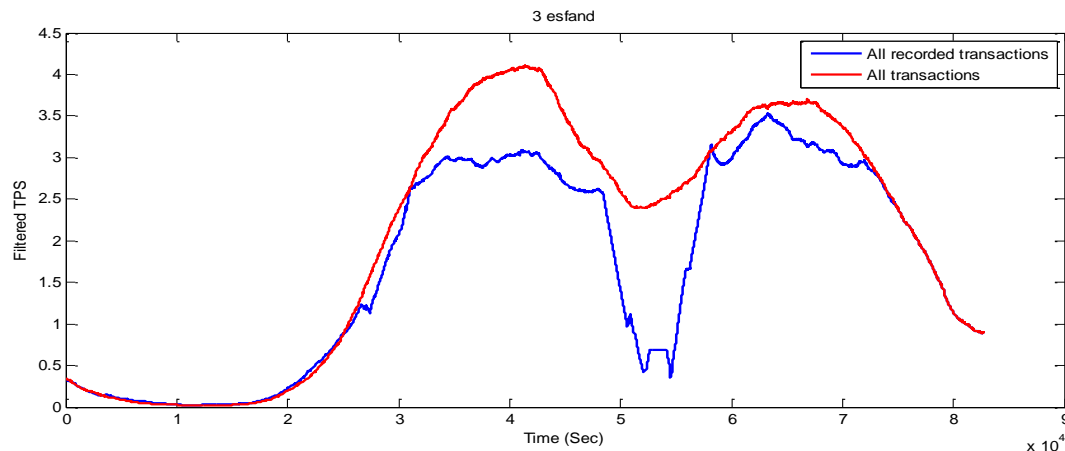
نتایج

نمودار آبی: تعداد کل تراکنش‌های ثبت شده در سویچ بانک نمونه

نمودار قرمز: تعداد کل تراکنش‌های درخواست شده توسط کاربران (الگوی واقعی رفتار کاربران)



۲۱ اسفند ۸۹

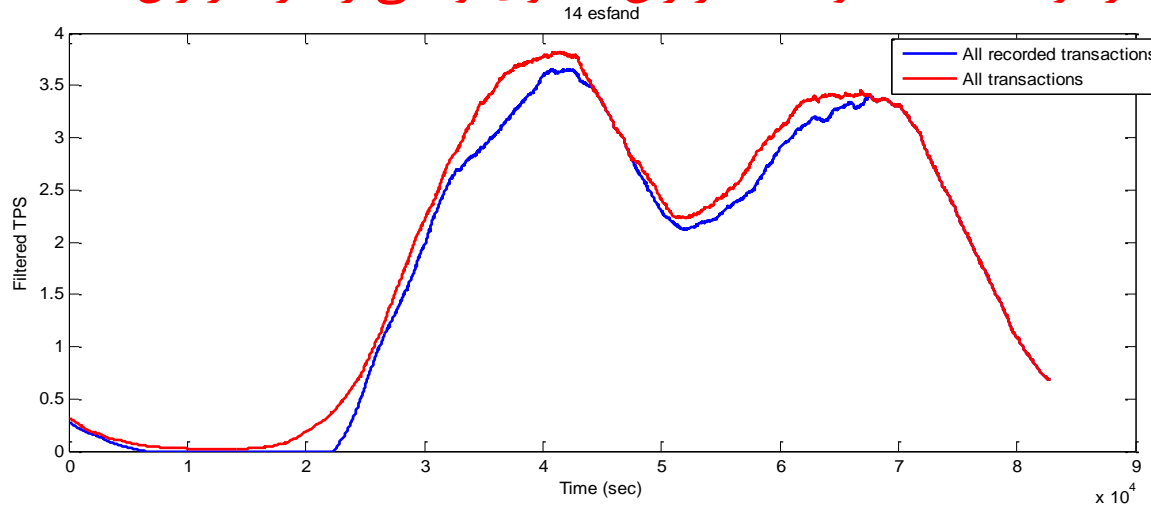


۳ اسفند ۸۹

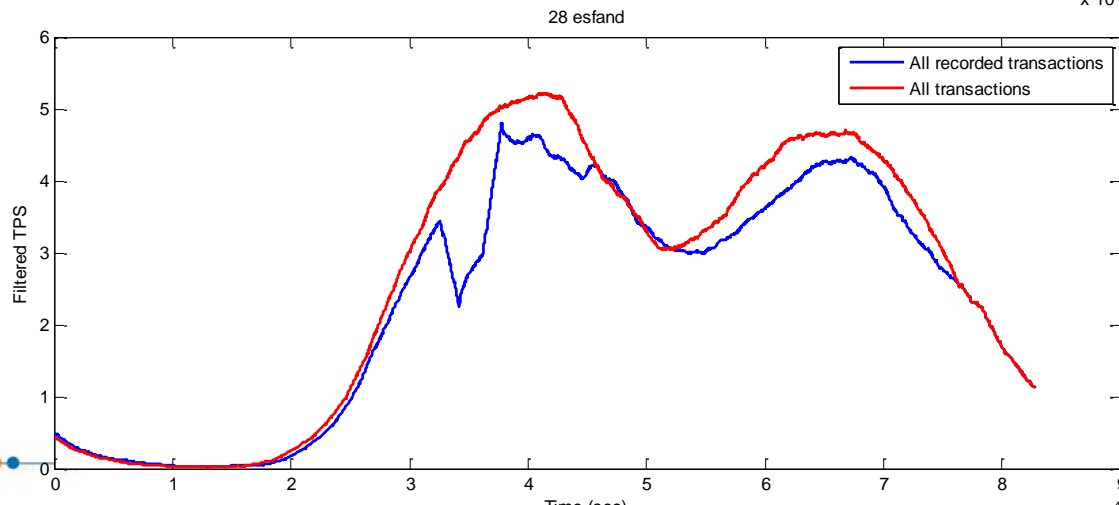
نتایج

نمودار آبی: تعداد کل تراکنش‌های ثبت شده در سویچ بانک نمونه

نمودار قرمز: تعداد کل تراکنش‌های درخواست شده توسط کاربران (الگوی واقعی رفتار کاربران)



۱۴ اسفند ۸۹



۲۸ اسفند ۸۹

نتایج

- تفاضل این دو نمودار، میزان خطای رخ داده و حس شده توسط کاربر (که بر روی سویچ بانک نمونه ثبت نشده است) را نشان می‌دهد.

روز	تعداد تراکنش‌های از دست رفته	درصد تراکنش‌های از دست رفته
۳ اسفند	۳۰۴۹۴	٪۱۷
۱۴ اسفند	۱۰۱۱۳	٪۶
۲۱ اسفند	۲۲۴۸۹	٪۱۲
۲۸ اسفند	۲۴۰۷۷	٪۱۱

تحلیل نهایی

- روشی هوشمند برای تخمین تعداد تراکنش‌های ناموفق از دید کاربران که در سویچ بانک‌ها و یا سامانه ثبت نمی‌شوند، ارائه شد.
- مدل هوشمند ترکیبی از مفاهیم پیش‌بینی سری‌های زمانی، ماشین بردار پشتیبان و نیز شناسایی آماری و توزیع احتمالاتی داده‌ها است و قابلیت تطبیق با تغییر الگوها را دارد.
- این مدل هوشمند قابلیت دارد که با در اختیار داشتن تراکنش‌های هر بانک، مدل واقعی رفتار کاربران آن بانک را تخمین بزند.
- با این روش الگوی رفتاری واقعی کاربران سامانه و خطای واقعی رخ داده در آن تخمین زده می‌شود.