



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

سمینار دفاع از پروژه کارشناسی

موضوع

تحلیل زمانی رفتار ترافیکی شبکه با استفاده از الگوریتم‌های تحلیل سری زمانی

ارائه‌دهندگان

رضا پازن علی هداوند

استاد راهنما: دکتر بهروز شاهقلی

شهریور ۱۴۰۰



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

سرفصل مطالب

پاسخ گویی به سوالات

۶

پیاپی سازی و نتایج

۴

مفاهیم

۲

مقدمه و بیان مسئله

۱

روش پیشنهادی

۳

جمع بندی و پیشنهادات

۵



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

مقدمه و بیان مسئله



۱
مقدمه و بیان
مسئله



۲
مفاهیم



۳
روش
پیشنهادی



۴
پیاپیادهسازی و
نتایج



۵
جمع بندی و
پیشنهادات

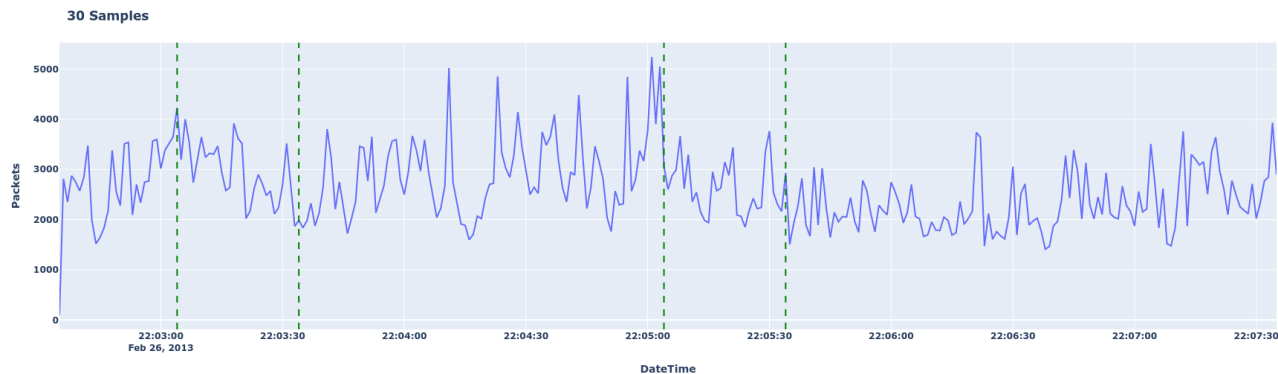


۶
پاسخگویی به
سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

دانه‌های زمانی، خروجی موردانتظار این پروژه



نمونه‌های دانه‌های زمانی

- ۱ مقدمه و بیان مسئله
- ۲ مفاهیم
- ۳ روش پیشنهادی
- ۴ پیاده‌سازی و نتایج
- ۵ جمع‌بندی و پیشنهادات
- ۶ پاسخگویی به سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

مفاهیم سری زمانی (Time Series)



nikkei	ftse	dax	spx	date	1
18124.01	3445.98	2224.95	469.9	7/1/1994	2
18443.44	3440.58	2225	475.27	10/1/1994	3
18485.25	3413.77	2228.1	474.13	11/1/1994	4
18793.88	3372.02	2182.06	474.17	12/1/1994	5
18577.26	3360.01	2142.37	472.47	13/01/1995	6
18973.7	3400.56	2151.05	474.91	14/01/1995	7
18725.37	3407.83	2115.56	473.3	17/01/1995	8
18514.55	3437.01	2130.35	474.25	18/01/1995	9
19039.4	3475.15	2132.52	474.3	19/01/1995	10

۱

مقدمه و بیان مسئله

۲

مفاهیم

۳

روش پیشنهادی

۴

پیاپی سازی و نتایج

۵

جمع بندی و پیشنهادات

۶

پاسخگویی به سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

روند (Trend)



مفاهیم



مقدمه و بیان
مسئله



روش
پیشنهادی



پیاپی سازی و
نتایج



جمع بندی و
پیشنهادهات

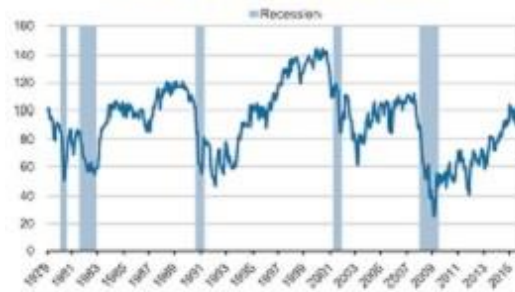
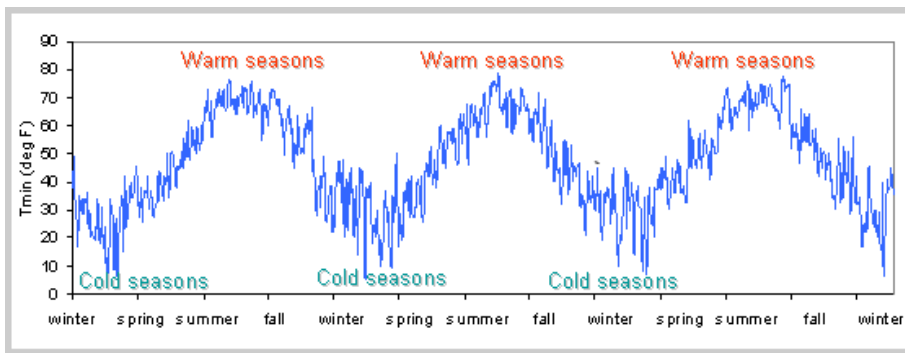


پاسخگویی به
سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

فصلی بودن (Seasonality) و الگوهای تناوبی (Cyclic Patterns)



مفاهیم



مقدمه و بیان
مسئله



روش
پیشنهادی



پیاده سازی و
نتایج



جمع بندی و
پیشنهادات

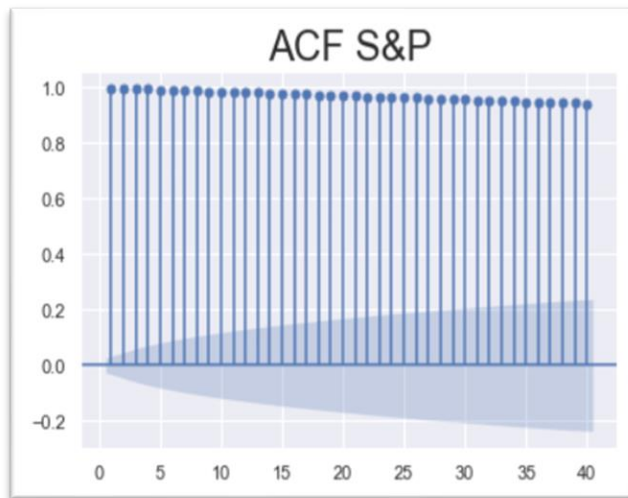


پاسخگویی به
سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

نمودار ACF (Auto Correlation Function)



۲
مفاهیم

۱

مقدمه و بیان
مسئله

۳

روش
پیشنهادی

۴
پیاده سازی و
نتایج

۵

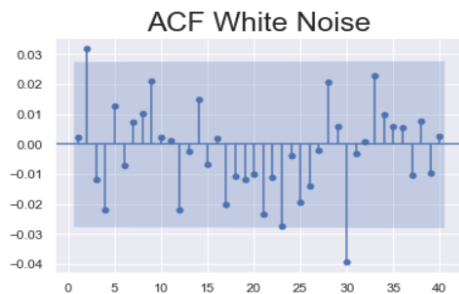
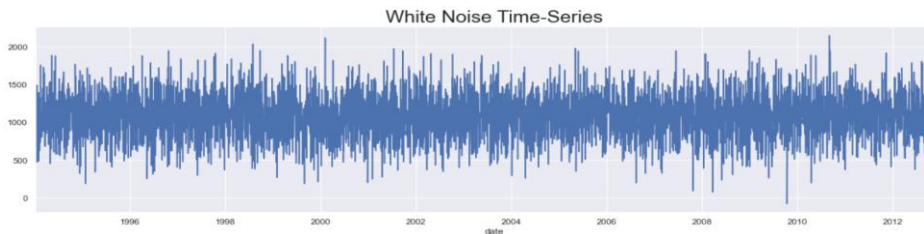
جمع بندی و
پیشنهادهات

۶
پاسخگویی به
سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

اختلال سفید (White Noise)



مفاهیم



مقدمه و بیان
مسئله



روش
پیشنهادی



پیاده سازی و
نتایج



جمع بندی و
پیشنهادهات



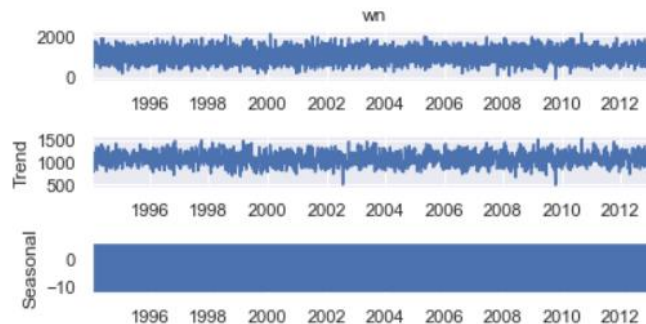
پاسخگویی به
سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

ایستایی (Stationarity)

Stationary vs Non-Stationary Data - Google Stocks



مفاهیم



مقدمه و بیان مسئله



روش پیشنهادی



پیاپی سازی و نتایج



جمع بندی و پیشنهادات



پاسخگویی به سوالات



تست ایستایی دیکی - فولر (Dickey - Fuller)

```
sts.adfuller(df.market_value)
✓ 1.1s
(-1.7369847452352478,
 0.41216456967706006,
 18,
 5002,
 {'1%': -3.431658008603046,
  '5%': -2.862117998412982,
  '10%': -2.567077669247375},
 39904.880607487445)
```

روش‌های ایستاسازی سری‌های زمانی

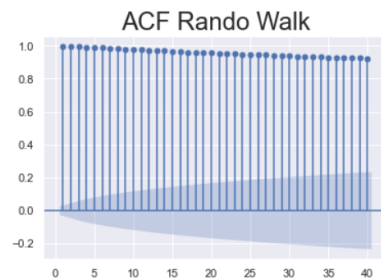
- اختلاف مرتبه‌ی اول (FOD)
- اختلاف میانگین (Average Difference)





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

پیاده‌روی تصادفی (Random Walk)



۱

مقدمه و بیان
مسئله

۲

مفاهیم

۳

روش
پیشنهادی

۴

پیاده‌سازی و
نتایج

۵

جمع‌بندی و
پیشنهادات

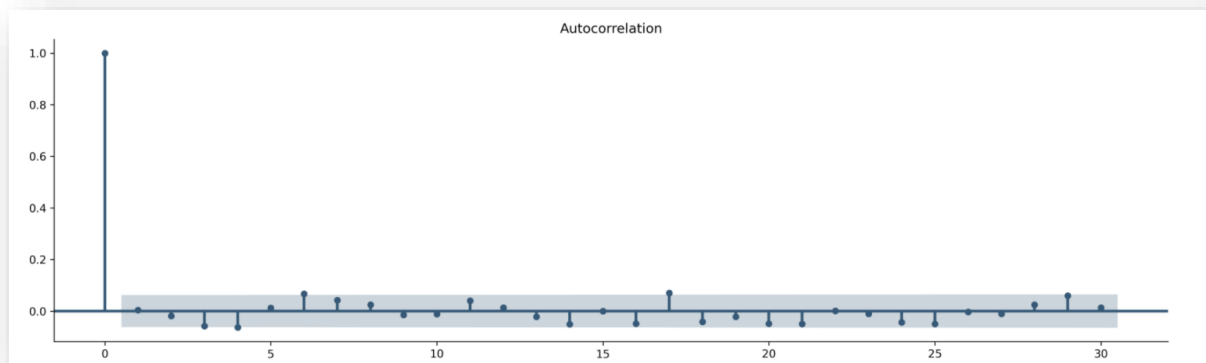
۶

پاسخگویی به
سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

نمودار ACF برای پیاده‌روی تصادفی پس از ایستایی



۲
مفاهیم

۱

مقدمه و بیان
مسئله

۳

روش
پیشنهادی

۴

پیاده‌سازی و
نتایج

۵

جمع‌بندی و
پیشنهادهای

۶

پاسخگویی به
سوالات

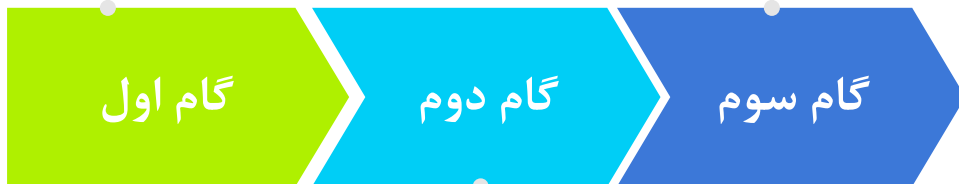


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

روش پیشنهادی

آماده سازی داده های خام ورودی

پردازش نهایی و دریافت دانه های زمانی



تحلیل اولیه ی داده ها با استفاده از مفاهیم سری زمانی





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

گام اول:

- فایل های pcap
- تبدیل به csv
- استخراج ویژگی های مورد نیاز
- تنظیم اندیس

گام دوم:

- رسم نمودارها
- بررسی روند، خاصیت فصلی
- بررسی ایستایی با استفاده تحلیل دیکی - فولر
- تایید عدم حضور white noise و random walk

گام سوم:

- تعریف پنجره های پردازش
- انجام محاسبات برای هر پنجره
- اعمال یکی از دو رویکرد اتخاذ شده در مرحله ی نهایی

۱

مقدمه و بیان مسئله

۲

مفاهیم

۳

روش پیشنهادی

۴

پیاپی سازی و نتایج

۵

جمع بندی و پیشنهادات

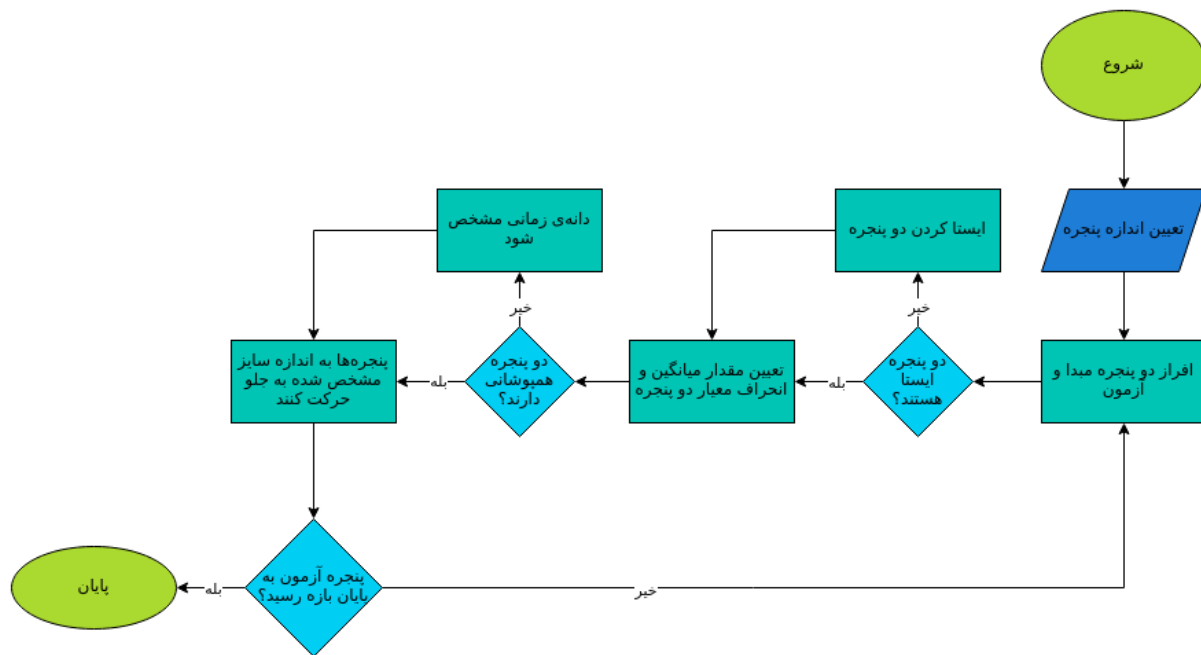
۶

پاسخگویی به سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

پردازش نهایی و دریافت دانه‌های زمانی: رویکرد اول

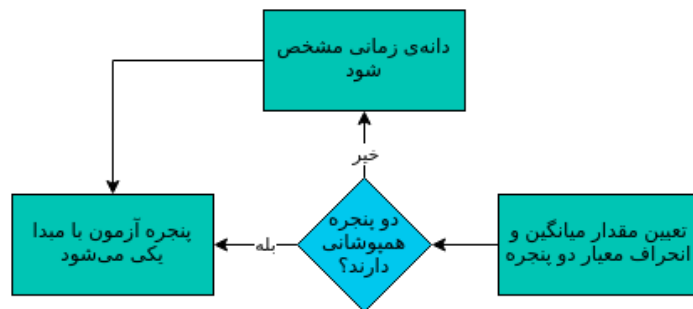


- ۱ مقدمه و بیان مسئله
- ۲ مفاهیم
- ۳ روش پیشنهادی
- ۴ پیاده‌سازی و نتایج
- ۵ جمع‌بندی و پیشنهادات
- ۶ پاسخگویی به سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

پردازش نهایی و دریافت دانه‌های زمانی: رویکرد دوم



- ۱ مقدمه و بیان مسئله
- ۲ مفاهیم
- ۳ روش پیشنهادی
- ۴ پیاده‌سازی و نتایج
- ۵ جمع‌بندی و پیشنهادات
- ۶ پاسخگویی به سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

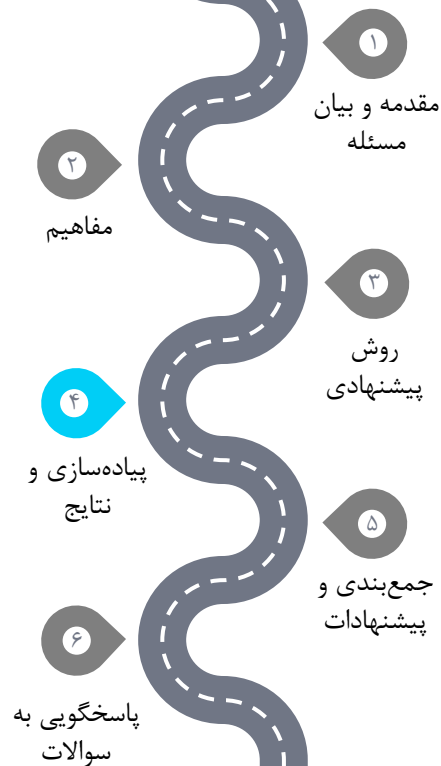
پیاده‌سازی و نتایج

ابزارها:

- Jupyter Notebook + Anaconda + Python
- Visual Studio Code
- Google Colab
- کتابخانه‌های استفاده شده (datetime, statsmodels, plotly, pandas & numpy, scipy, ...)

توابع پیاده‌سازی شده:

- read_csv
- resample_df
- to_stationary
- extract_time_nodes
- plot



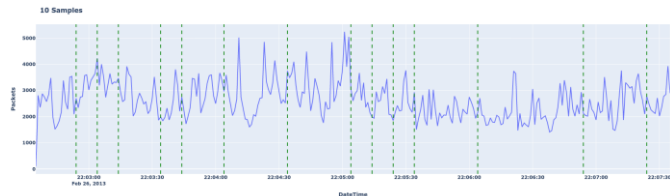
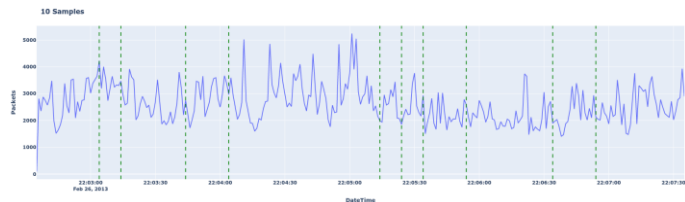


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

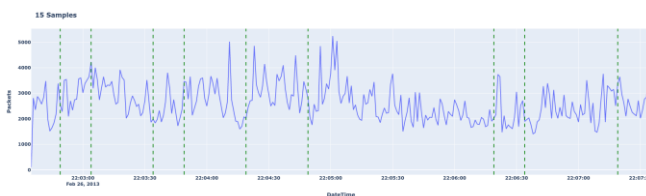
نتایج:

خروجی رویکرد اول تصویر بالا و خروجی رویکرد دوم تصویر پایین است.

اندازه‌ی ۱۰ برای پنجره‌ها



اندازه‌ی ۱۵ برای پنجره‌ها



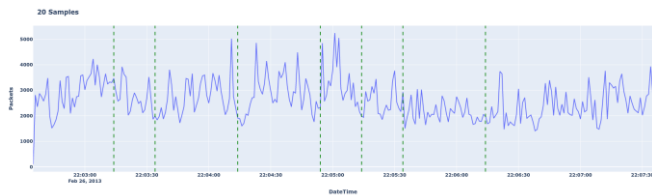
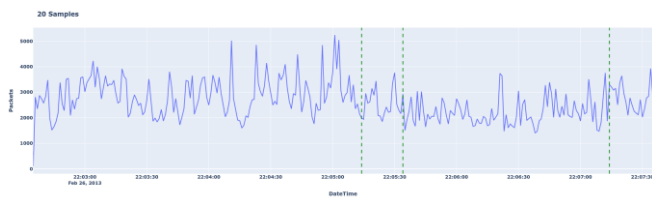


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

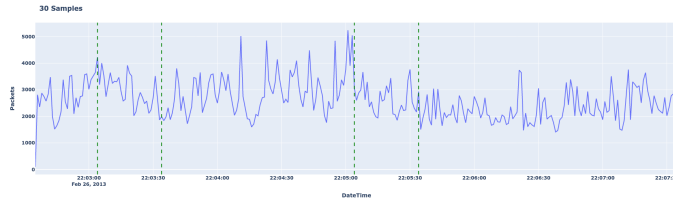
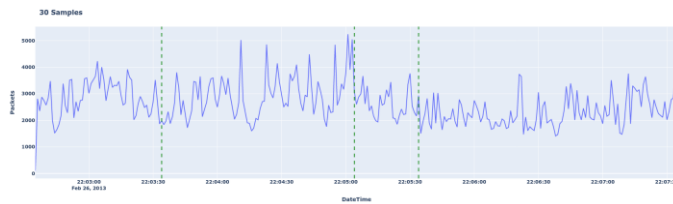
نتایج:

خروجی رویکرد اول تصویر بالا و خروجی رویکرد دوم تصویر پایین است.

اندازه‌ی ۲۰ برای پنجره‌ها



اندازه‌ی ۳۰ برای پنجره‌ها

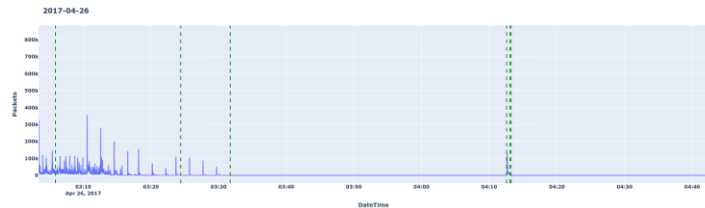




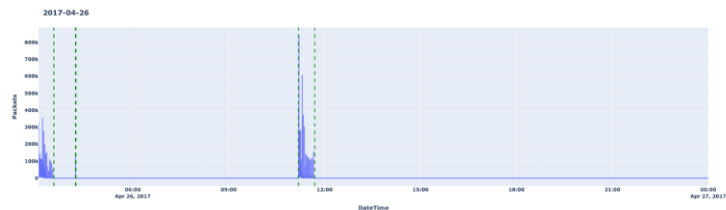
دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

نتایج:
خروجی رویکرد اول تصویر بالا و خروجی رویکرد دوم تصویر پایین است.

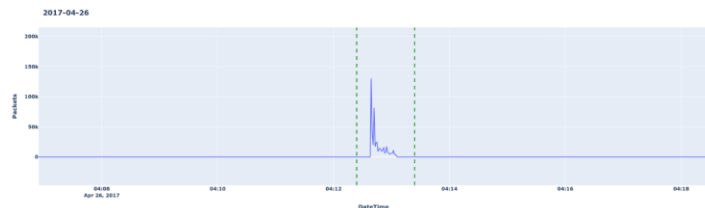
خروجی رویکرد اول



خروجی رویکرد دوم



بخشی از خروجی رویکرد دوم



۱

مقدمه و بیان مسئله

۲

مفاهیم

۳

روش پیشنهادی

۴

پیاده سازی و نتایج

۵

جمع بندی و پیشنهادات

۶

پاسخگویی به سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

جمع‌بندی و پیشنهادات

نتیجه‌گیری نهایی:

- رویکرد دوم، رویکرد منتخب
- اندازه‌ی پنجره‌ی ۳۰، بهترین اندازه‌ی ابتدایی برای داده‌های آزموده شده

پیشنهادهای:

- تشکیل سری زمانی با ویژگی‌های دیگر داده‌های شبکه به جز تعداد بسته‌ها (به طور مثال حجم بسته‌ها)
- به دست آوردن اندازه‌ی اولیه پنجره‌ها با استفاده از محاسبات آماری
- عدم تنظیم اندازه‌ی اولیه برای پنجره‌ها و پویا بودن آنها
- استفاده از مفاهیم هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق

۱

مقدمه و بیان مسئله

۲

مفاهیم

۳

روش پیشنهادی

۴

پیاده‌سازی و نتایج

۵

جمع‌بندی و پیشنهادات

۶

پاسخگویی به سوالات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی فناوری اطلاعات

با سپاس از همراهی شما

