



**دانشگاه اصفهان**

**دانشکده مهندسي کامپیوتر**

**گروه مهندسی فناوری اطلاعات**

**پایان‌نامه کارشناسی**

**رشته‌ مهندسی کامپيوتر گرايش فناوری اطلاعات**

**عنوان پروژه:**

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

**استاد راهنما:**

دکتر بهروز شاهقلی

**پژوهشگران:**

|  |  |
| --- | --- |
| رضا پازن | علی هداوند |

**شهریور 1400**



دانشگاه اصفهان

دانشکده مهندسي کامپیوتر

گروه مهندسی فناوری اطلاعات

پروژه کارشناسی رشته‌ي مهندسی کامپيوتر گرايش فناوری اطلاعات  
آقایان علی هداوند و رضا پازن

تحت عنوان

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

در تاريخ / / 13 توسط هيأت داوران زير بررسي و با نمره به تصويب نهايي رسيد.

1- استاد راهنماي پروژه:

دکتر امضا

2- استاد داور :

دکتر امضا

امضاي مدير گروه

تقديم به

پدر و مادر عزیزمان، که تلاش بی‌دریغ‌شان روشنی‌بخش آینده‌ی ما بود.

چکيده:

این فایل حاوی قالب گزارش پروژه کارشناسی می‌باشد. در این فایل ترتیب بخش‌های مختلف گزارش فرمت آن شامل: فونتها، حاشیه‌ها و... مشخص شده است، صفحات اولیه را با توجه به اطلاعات خودتان تکمیل کنید(نام و نام خانوادگی، موضوع پروژه و ...) دقت کنید که اندازه فونت‌ها و حاشیه‌ها تغییر نکند. در تمام متن پروژه، برای متن فارسی از فونت B Nazanin 13 و برای متن انگلیسی از فونت Times New Roman 11 استفاده کنید. اندازه فونت فارسی 13 و اندازه فونت انگلیسی 11 باشد(به غیر از صفحات اولیه و عناوین بخش‌ها ). متن چکیده از 200 کلمه کمتر نباشد و از یک صفحه بیشتر نشود. بعد از متن چکیده، ترتیب مطالب به این صورت باشد: فهرست مطالب، فهرست شکل‌ها، فهرست جدول‌ها، لیست مخفف‌ها، فصل اول(مقدمه)، فصل دوم(معرفی مفاهیم) و فصلهای بعدی(تعداد فصلها با انتخاب خودتان) در مورد کاری که شما انجام داده اید و نهایتا فصل آخر، نتیجه‌گیری و پیشنهادات می‌باشد. بعد از آن پیوستها(در صورت وجود) و نهایتا لیست مراجع آورده شود.

هر فصلی با زیر بخش "مقدمه" شروع می‌شود و با زیربخش "خلاصه فصل" خاتمه می‌یابد(البته فصل اول[مقدمه] و فصل آخر[نتیجه‌گیری و پیشنهادات] نیازی به زیربخش‌های "مقدمه" و "جمع‌بندی" ندارند)

در متنی که می‌نویسید هر جا که مطلبی از جایی آورده می‌شود باید با استفاده از [] شماره مرجع مشخص شود. شماره مرجع‌ها از 1 شروع و افزایش می‌یابد. در قسمت لیست مراجع، اطلاعات کامل مرجع آورده می‌شود.

شکل‌ها و جدول‌ها باید شماره گذاری شوند(مثلا شکل 3-1، یعنی اولین شکل از فصل 3) و برای آنها عنوان گذاشته شود و در متن نیز به آنها ارجاع داده شود.

پیشنهاد می‌شود که یک کپی از این فایل تهیه فرمایید و بخش‌های مختلف آن را پر نمایید.

واژگان کليدي: دانشگاه اصفهان، گرایش سخت افزار کامپیوتر، پروژه کارشناسی(حداقل 3 کلمه کلیدی پروژه خود را بنویسید)

فهرست مطالب

[1− فصل اول: مقدمه 1](#_Toc80296021)

[1−1 هدف پروژه 1](#_Toc80296022)

[2−1 کاربردهای پروژه 1](#_Toc80296023)

[3−1 ساختار پایان‌نامه 1](#_Toc80296024)

[2− فصل دوم: مبانی و مفاهیم تحلیل سری زمانی 2](#_Toc80296025)

[1−2 مقدمه 2](#_Toc80296026)

[2−2 سری زمانی 2](#_Toc80296027)

[3−2 ویژگی‌های رفتاری سری زمانی 2](#_Toc80296028)

[1−3−2 فصلی بودن 2](#_Toc80296029)

[2−3−2 تناوب 2](#_Toc80296030)

[3−3−2 روند 2](#_Toc80296031)

[4−3−2 خطا 2](#_Toc80296032)

[5−3−2 باقی‌مانده 2](#_Toc80296033)

[6−3−2 ایستایی 2](#_Toc80296034)

[4−2 پیش‌گویی 2](#_Toc80296035)

[3− فصل سوم: شرح پروژه 3](#_Toc80296036)

[1−3 مقدمه 3](#_Toc80296037)

[2−3 جمع‌بندی 3](#_Toc80296038)

[4− فصل چهارم: نتایج 4](#_Toc80296039)

[1−4 مقدمه 4](#_Toc80296040)

[2−4 جمع‌بندی 4](#_Toc80296041)

[5− فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات 5](#_Toc80296042)

[6− پیوست۱: لیست برنامه‌ها 6](#_Toc80296043)

[7− منابع 7](#_Toc80296044)

فهرست شکل‌ها

[شکل ‏1‑1: شکل اول 1](#_Toc80296369)

فهرست جدول‌ها

[جدول ‏1‑1: تست جدول اول 1](#_Toc80296438)

مخفف‌ها

|  |  |
| --- | --- |
| Time Series | TS |
| Autoregressive Integrated Moving Average | ARIMA |
| Computer Networks | CN |

# فصل اول: مقدمه

## بیان مسئله

در طول تاریخ یکی از اساسی‌ترین نیازهای انسان برقراری ارتباط بوده است که با گذر زمان، ابزار و روش‌های آن نیز دستخوش تغییر شده‌اند. امروزه، فناوری شبکه‌های کامپیوتری[[1]](#footnote-1) (CN) مهم‌ترین ابزار برآورده کردن خواسته‌های تعاملی انسان است. از ابتدا تا کنون، به دلیل گسترش جوامع و به دنبال آن گسترش استفاده از شبکه‌های کامپیوتری، چالش‌هایی نیز پیش روی کاربران و توسعه‌دهندگان این فناوری وجود داشته است. مواردی مانند محرمانگی، وجود یا عدم وجود خطا، صحت انتقال اطلاعات، تأخیر و ... از جمله این چالش‌ها هستند.

با توجه به گسترده شدن کاربرد شبکه‌های کامپیوتری و حضور این فناری در تمام عرصه‌های زندگی انسان، از سازمان‌های بزرگ تا کاربری خانگی، حفظ سلامت این شبکه‌ها امر بسیار مهمی تلقی می‌شود. یکی از راه‌های کنترل CNها، پایش[[2]](#footnote-2) آن‌ها است. کارشناسان و متخصصان شبکه، با استفاده از ابزارهای مختلف قادر به مشاهده، ذخیره و بررسی داده‌های شبکه هستند که به آن‌ها کمک می‌کند رفتار شبکه‌ی موردنظر را ثبت و در صورت بروز ناهنجاری[[3]](#footnote-3) یا خطا در جریان داده‌ها، آن را گزارش کنند.

در این پروژه با استفاده از مفاهیم علم آمار به نام سری‌های زمانی[[4]](#footnote-4) (TS)، روشی برای تحلیل داده‌های شبکه و دسته‌بندی[[5]](#footnote-5) رفتار آن در بازه‌های زمانی مختلف، جهت ثبت یک الگوی ثابت، ارائه شده است.

## ارزش پروژه

## هدف پروژه

هدف از انجام این پروژه، آشنایی با مفاهیم موجود در الگوریتم‌های تحلیل سری زمانی و استفاده از آن‌ها در کنار ساختارهای شبکه‌محور کامیپوتری است. با توجه به نیاز جدی نظارت بر رفتار و جریان داده‌های شبکه‌های کامپیوتری و همچنین پیچیدگی زیاد و زمان‌بر بودن استفاده از ابزارهای موجود برای تحلیل داده‌ها، پیاده‌سازی ابزاری که فرایند تحلیل و نتیجه‌گیری و در نهایت تصمیم‌گیری را به صورت خودکار ارائه می‌دهد امری قابل توجه است.

به‌طورکلی این پروژه اهداف زیر را در نظر دارد.

* افزایش بهره‌وری از داده‌های موجود در شبکه جهت شناسایی ناهنجاری‌ها
* ایجاد زمینه برای پیاده‌سازی سیستم‌های تشخیص خطا در شبکه
* دسته‌بندی رفتار شبکه طبق تغییرات جریان داده‌ها طی گذر زمان

## کاربردهای پروژه

## ساختار پایان‌نامه

# فصل دوم: مبانی و مفاهیم تحلیل سری زمانی

## مقدمه

با توجه به گسترش علوم و فنون تحلیل داده‌ها، روش‌های زیادی در زمینه‌های تخصصی مختلف در این زمینه ارائه شده است. در این مورد، تحلیل سری‌های زمانی در دهه‌های اخیر بسیاری از محققان را به خود جذب کرده است.

در این بخش به بررسی تعاریف و مفاهیم ابتدایی سری‌های زمانی، الگوریتم‌های موجود و نکات آن می‌پردازیم.

## سری زمانی

## ویژگی‌های رفتاری سری زمانی

### فصلی بودن

### تناوب

### روند

### خطا

### باقی‌مانده

### ایستایی

## پیش‌گویی

# فصل سوم: شرح پروژه

## مقدمه

## جمع‌بندی

# فصل چهارم: نتایج

## مقدمه

## جمع‌بندی

# فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

# پیوست۱: لیست برنامه‌ها

# منابع

1. Computer Networks [↑](#footnote-ref-1)
2. Monitoring [↑](#footnote-ref-2)
3. Anomaly [↑](#footnote-ref-3)
4. Time Series [↑](#footnote-ref-4)
5. Classification [↑](#footnote-ref-5)