


شناسه: ب/ک/۱	<b>بسمه تعالی</b>	
شماره: تاریخ: ۱۳۹۰/۸/۱۵ پیوست:	فرم تصویب پیشنهادیه پایان نامه دانشجوی دوره کارشناسی ارشد در شورای گروه و دانشکده (ویرایش مهر ماه ۹۰)	اداره تحصیلات تکمیلی

**مشخصات دانشجو:**

نام و نام خانوادگی: فرناز امین شماره دانشجویی: ۸۹۰۱۱۷۴ دوره: نوبت اول  نوبت دوم   
 رشته/ گرایش تحصیلی: مهندسی فناوری اطلاعات / شبکه‌های کامپیوتری گروه: کامپیوتر دانشکده: مهندسی برق و کامپیوتر

**مشخصات پایان نامه:**

**۱- عنوان:**

فارسی: مدیریت یوای بافر در سیستم‌های صف‌بندی بر اساس میزان خودشبیهی ترافیک

انگلیسی: **Dynamic Buffer Management in Queuing Systems based on the Degree of Self-Similarity of Traffic**

نوع پایان نامه: کاربردی  بنیادی  توسعه‌ای  اولین نیمسال اخذ واحد پایان نامه: نیمسال دوم ۹۰-۹۱ تعداد واحد: ۶

**مشخصات استادان راهنما و مشاور<sup>۱</sup>:**

امضاء	تعداد پایان نامه‌های تحت راهنمایی		گروه/دانشکده/ دانشگاه یا موسسه	آخرین مدرک تحصیلی /مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی	مسئولیت
	کارشناسی ارشد	دکتری				
	۲	-	کامپیوتر/برق و کامپیوتر/یزد	استادیار	دکتر کیارش میزانیان	استاد راهنمای اول
						استاد راهنمای دوم
	۱	۳	برق/ برق و کامپیوتر/یزد	دانشیار	دکتر قاسم میرجلیلی	استاد مشاور اول
						استاد مشاور دوم

این پیشنهادیه در کمیته تحصیلات تکمیلی/ شورای گروه به تاریخ مورد بررسی و تصویب قرار گرفت.

نام و امضای مدیر گروه

این پیشنهادیه در شورای تخصصی تحصیلات تکمیلی دانشکده مورد بررسی و تصویب قرار گرفت و اطلاعات مربوط به آن در سامانه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران ثبت و تایید شده است.  
 نام و امضای رئیس / معاون آموزشی دانشکده

<sup>۱</sup> امضای استادان راهنما و مشاور الزامی است و امضای "از طرف" پذیرفته نمی‌شود. در صورتی که هریک از استادان یاد شده عضو هیات علمی دانشگاه یزد نباشند، ضمن درج نشانی و شماره تلفن آنان، آخرین حکم کارگزینی ایشان ضمیمه گردد.

## ۲- شرح پایان نامه:

### الف) تعریف موضوع (تعریف مسأله، هدف از اجرا و کاربرد نتایج تحقیق):

مدل‌های ترافیکی که برای شبکه یا اجزای شبکه پیشنهاد می‌شوند نقش حیاتی در بالا بردن کیفیت سرویس شبکه دارند. دانستن رفتار ترافیکی شبکه، از جنبه‌های مختلفی برای طراحی اجزای شبکه، طراحی پروتکل، مدیریت، مدلسازی شبکه لازم است. در گذشته برای مدل‌سازی ترافیک شبکه‌ها، زمان ورود بسته‌ها و برقراری اتصال، فرآیند پواسون در نظر گرفته می‌شد، چون این فرآیندها از نظر تحلیل ریاضی آسان می‌باشند. [۱] بررسی‌هایی که در ترافیک اترنت در شبکه‌های محلی و گسترده انجام شده، نشان داده است که ترافیک شبکه خودشبیه است. خودشبیهی به این مفهوم است، که یک خصوصیت معین از شی در بازه‌هایی از زمان یا فضا حفظ می‌شود. شی خودشبیه شباهت کامل یا تقریبی به بخشی از خود شی دارد [۲]. در مورد اشیا تصادفی مانند سری‌های زمانی، خودشبیهی در مباحث توزیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سری‌های زمانی خودشبیه، دارای این خصوصیت هستند که هنگامی که جمع می‌شوند، سری‌های جدید دارای تابع خودهمبستگی یکسان با سری زمانی اولیه می‌باشند [۲]. در فرآیندهای پواسون اگر برست<sup>۲</sup> در بازه‌های زمانی مختلف وجود داشته باشد، وقتی که در یک بازه زمانی جمع شود، یکنواخت خواهد شد. درحالی‌که فرآیندهای خودشبیه وقتی که در بازه‌های زمانی جمع می‌شوند، ویژگی برست خود را حفظ می‌کنند. درجه‌ی خودشبیهی ترافیک با پارامتر هرست<sup>۳</sup> بیان می‌شود و هرچه میزان خودشبیهی بیش‌تر باشد، میزان پارامتر هرست نیز افزایش می‌یابد.

اترنت نوع اصلی شبکه‌های محلی پیاده‌سازی شده در اینترنت می‌باشد. Leland و همکارانش نشان دادند که ترافیک اترنت خودشبیه است و هیچکدام از مدل‌های ترافیکی رایجی که بر مبنای پواسون هستند نمی‌توانند رفتار فراکتال آن را مدل‌سازی کنند [۲]. در شبکه‌های گسترده نیز، کشف کردند که ترافیک SMTP, FTP DATA, NNTP<sup>۴</sup> خودشبیه می‌باشند [۳].

خودشبیهی ترافیک تاثیر زیادی بر کارایی شبکه دارد. نرخ از دست رفتن بسته‌ها، نرخ زمان انتقال بسته، و میزان تاخیر، با افزایش خودشبیهی افزایش می‌یابد [۴]. با افزایش خودشبیهی، نرخ از دست رفتن بسته‌ها و میزان تاخیر صف افزایش می‌یابد [۵]. راه حلی که می‌تواند تاثیر خودشبیهی را کم کند تخصیص ساختار یافته منابع است. پهنای باند و اندازه‌ی بافر دو منبع ساختار یافته‌ای هستند که اهمیت زیادی دارند. پهنای باند می‌تواند افزایش یابد، چنانچه برست ترافیک کم شود. این روش برای ارسال مجدد بسته‌ها مناسب است. اگرچه در زمان‌هایی که ترافیک پایین است، پهنای باند اضافی هدر می‌رود. گزینه‌ی دوم در تخصیص منابع ساختار یافته اندازه‌ی بافر است. با افزایش اندازه‌ی بافر حداکثر ظرفیت صف نیز افزایش یافته و میزان بسته‌های از دست رفته کاهش می‌یابد. راه حل بهینه برای کم کردن تاثیر خودشبیهی ترکیب این دو راه حل است.

کاهش تاخیر صف و کاهش نرخ از دست رفتن بسته‌ها در سیستم‌های صف یکی از مهم‌ترین مسائل در طراحی الگوریتم‌های کنترل ترافیک می‌باشد [۶] [۷]. کاهش از دست رفتن بسته‌ها در سیستم‌های صف باعث بهبود کارایی می‌شود و به عنوان معیاری برای ارزیابی کارایی می‌باشد. برای سیستم‌هایی شامل بیش از یک منبع، مسئله مهم دیگر در نظر گرفتن عدالت می‌باشد. عدالت برای هر منبع، توانایی بهره‌مندی از تقسیم عادلانه منابع مشترک در دسترس، مانند فضای بافر یا پهنای باند سرور، که به آن نرخ سرویس گفته می‌شود، را فراهم می‌کند. ترکیبی از مدیریت بافر و زمان‌بندی پهنای باند سرور، کارایی و عدالت را در یک سیستم صف‌بندی چند منبعی مشخص می‌کند [۷].

افزایش منابع شبکه مانند پهنای باند و حجم بافر باعث بهبود در کارایی شبکه می‌شود. مدیریت بافر در سیستم‌های صف‌بندی نقش مهمی در برقراری توازن بین کارایی اندازه‌گیری شده (یعنی نرخ از دست رفتن کلی بسته‌ها) و عدالت اندازه‌گیری شده (یعنی نرخ از دست رفتن بسته برای هر منبع) دارد. افزایش کارایی و رعایت عدالت در تکنیک‌های مدیریت بافر در دو نقطه مقابل هم قرار دارند که مدیریت تخصیص بافر بصورت پویا برای برقراری توازن بین کارایی و رعایت عدالت به ما کمک می‌کند [۷].

با توجه به این نکته که با افزایش خودشبیهی ترافیک، نیاز به بافر افزایش می‌یابد، در این پایان‌نامه قصد داریم تا با مطالعه روش‌ها قبلی استفاده شده در مدیریت بافر، الگوریتم مدیریت بافر پویایی پیشنهاد دهیم که از پارامتر هرست برای تعیین میزان بافر اختصاص یافته به جریان‌های ترافیک استفاده می‌کند و با استفاده از بتوان کارایی شبکه را افزایش داد و در آخر با استفاده از شبیه‌سازی، کارایی الگوریتم پیشنهاد شده را بررسی می‌کنیم.

<sup>2</sup> Burst

<sup>3</sup> Hurst

<sup>4</sup> Net News Transfer Protocol

## ب) سابقه تحقیق:

روش‌های مختلفی برای مدیریت بافر وجود دارد که در [۸ - ۱۲] شرح داده شده‌اند. این روش‌ها مبتنی بر یکی از سه الگوریتم زیر می‌باشند:

1. **Complete Sharing(CS)**: که ساده‌ترین روش صف‌بندی می‌باشد که در آن هیچ روشی برای اختصاص بافر وجود ندارد و تمام بسته‌های تولید شده مستقیماً در صف مرکزی قرار می‌گیرند تا وقتی که زمان انتقال آن‌ها برسد. این الگوریتم عادلانه نمی‌باشد.
2. **Complete Partition(CP)**: که در آن فضای بافر به طور مساوی بین منابع تقسیم می‌شود. نکته مهم این روش، تقسیم عادلانه فضای بافر است.
3. **Static Partial Sharing(PS)**: که در آن قسمت‌های مساوی از بافر را برای منابع در نظر می‌گیرد و قسمت مشخصی از فضای بافر را به عنوان بخش مشترک برای تمام منابع در نظر می‌گیرد.

در تمام مقالات ارائه شده، نشان داده شده است که **CS** بالاترین کارایی را از نظر میزان تاخیر دارد. اگرچه در [۱۳] نشان داده است که روش **CS** زمانی که بار سیستم زیاد است و منابع زیادی را در صف جا می‌دهد به خوبی کار نمی‌کند. گونه‌ای دیگر از **CS** به نام **Static Threshold** وجود دارد که در آن بسته رسیده را در صف جا می‌دهد، اگر طول صف کمتر از مقدار آستانه تعیین شده باشد.

کارهای انجام شده در [۱۳]، [۱۴]، [۸] همگی پیاده‌سازی ساده‌ای از روش‌های **PS** را با هدف توازن برقرار کردن بین کارایی و عدالت پیشنهاد کرده‌اند. اگرچه پیاده‌سازی این روش‌ها نسبتاً ساده می‌باشد عملکرد آن‌ها وابسته به بخش‌بندی ایستای بافر است. در این روش از دست رفتن بسته می‌تواند در یک بخش از بافر اتفاق بیفتد در حالی که بافر دیگری وجود دارد که هنوز پر نشده‌است.

روش مدیریت پویای بافر گونه‌ای از روش‌های **PS** می‌باشد که با در نظر گرفتن ظرفیت کل اشغال شده بافر، به هر منبع بافر اختصاص می‌دهد. تمام روش‌های مطرح شده در [۱۵ - ۱۹] همگی تحت **Dynamic Push Out (DPO)** طبقه‌بندی می‌شوند که از روش‌های پویای مدیریت بافر می‌باشند. در روش **DPO**، هنگامی که بسته‌ای می‌رسد، برای پیدا کردن مکان در بافری که کاملاً پر شده‌است، بسته‌ای را از ابتدای طولانی‌ترین بافر تخصیص داده شده خارج می‌کند. اگرچه این روش‌ها کارایی و عدالت بالایی دارند ولی سربار پیاده‌سازی آن‌ها زیاد است.

دیگر روش‌های مدیریت بافر که زیاد در مورد آن‌ها بحث شده و می‌توانند تحت دسته‌بندی فوق قرار گیرند شامل: **Earliest Deadline First(EDF)**، **Complete Sharing with Virtual partitioning(CSVP)** و **Generalized Process Sharing(GPS)** هستند.

در [۷] نیز روشی برای مدیریت پویای ترافیک بر پایه پیشگویی شبکه عصبی برای اختصاص بافر به هر منبع ارائه شده است. همچنین روش دیگری نیز برای مدیریت پویای بافر در [۲۰] معرفی شده است.

## ج) کلمات کلیدی:

فارسی: ترافیک برستی، خودشبیهی، عدالت، از دست رفتن بسته، مدیریت بافر

انگلیسی: **Bursty Traffic, Self-Similarity, Fairness, Packet Loss, Buffer Management**

## د) فرضیات (یا سئوالات پژوهشی):

1. آیا مدیریت پویای بافر همیشه باعث افزایش کارایی شبکه می‌شود؟
2. آیا از درجه‌ی خودشبیهی جریان‌های ترافیکی می‌توان برای مدیریت پویای بافر استفاده نمود؟
2. چگونه می‌توان با مدیریت پویای بافر بر اساس خودشبیهی ترافیک، نرخ از دست رفتن بسته و تاخیر صف را کاهش داد؟

(و) مراحل اجرای پروژه و زمان بندی:

شهریور ۹۱	مرداد ۹۱	تیر ۹۱	خرداد ۹۱	اردیبهشت ۹۱	فروردین ۹۱	اسفند ۹۰	بهمن ۹۰	دی ۹۰	آذر ۹۰	زمان بندی
										مراحل اجرا
										جستجوی منابع و مطالعات اولیه
										ارائه یک الگوریتم مدیریت بافر با توجه به میزان خودشبهی ترافیک
										بررسی عملکرد الگوریتم ارائه شده، اجراء و شبیه سازی و تحلیل نتایج
										جمع بندی و نگارش پایان نامه

(ز) فهرست منابع و مأخذ:

- [1] Mark E. Crovella and Azer Bestavros, "Self-Similarity in World Wide Web Traffic: Evidence and Possible Causes", *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 5(6):835-846, December 1997.
- [2] Will Leland, Murad Taqqu, Walter Willinger, and Daniel Wilson, "On the Self-Similar Nature of Ethernet Traffic (Extended Version)", *IEEE/ACM Transactions on Networking*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-15, February 1994.
- [3] Vern Paxson and Sally Floyd, "Wide-Area Traffic: The Failure of Poisson Modeling", *IEEE/ACM Transactions on Networking*, Vol. 3 No. 3, pp. 226-244, June 1995.
- [4] K.Park, G.Kim, and M. Crovella, "On the Effect of Traffic Self-Similar on Network Performance", *Proc. SPIE Int'l. Conf. Perf. and Control of Network Sys.*, 1997, pp. 296-310
- [5] Kihong Park, Gi Tae Kim, and Mark E. Crovella, "On the Relationship Between File Sizes, Transport Protocols, and Self-Similar Network Traffic", In *Proceedings of the International Conference on Network Protocols*, pages 171-180, October, 1996.
- [6] H.Yousefi'zadeh, "A Neural-Based Technique for Estimating Self-Similar Traffic Average Queuing Delay," *IEEE Communications Letters*, October 2002.
- [7] H. Yousefi'zadeh, E. A. Jonckheere, "Dynamic Neural-Based Buffer Management for Queuing Systems with Self-Similar Characteristics," *IEEE Trans. on Neural Networks, Special Issue on Adaptive Learning Systems in Communication Networks*, September 2005.
- [8] A. Lin and J. A. Silvester, "Priority queuing strategies and buffer allocation protocols in traffic control at an ATM integrated broad-band switching system," *IEEE J. Sel. Areas Commun.*, vol. 9, no. 9, pp.1524-1536, Dec. 1991.
- [9] M. Gerla and L. Kleinrock, "Flow control: A comparative survey," *IEEE Trans. Commun.*, vol. COMM-28, no. 4, pp. 553-574, Apr. 1980.
- [10] F. Kamoun and L. Kleinrock, "Analysis of shared storage in a computer network node environment under general traffic conditions," *IEEE Trans. Commun.*, vol. COMM-28, no. 7, pp. 992-1003, Jul. 1980.
- [11] P. Kermani and L. Kleinrock, "Virtual cut-through: A new computer communication switching technique," *Comput. Netw.*, vol. 3, 1979.
- [12] G. Gallasi and C. Rigolio, "ATM bandwidth assignment and bandwidth enforcement policies," in *Proc. IEEE Global Communications Conf.*, 1987.
- [13] M. I. Irland, "Buffer management in a packet switch," *IEEE Trans. Commun.*, vol. COMM-26, no. 3, pp. 328-337, Mar. 1978.
- [14] G. J. Foschini and B. Gopinath, "Sharing memory optimally," *IEEE Trans. Commun.*, vol. COMM-31, no. 3, pp. 352-360, Mar. 1983.
- [15] A. K. Thareja and A. K. Agarwala, "On the design of optimal policy for sharing finite buffers," *IEEE Trans. Commun.*, vol. COMM-32, no. 6, pp. 737-740, Jun. 1984.
- [16] A. K. Thareja and S. K. Tripathi, "Buffer sharing in dynamic load environment," in *Proc. IEEE INFOCOM*, 1984.
- [17] D. Tipper and M. K. Sundareshan, "Adaptive policies for optimal buffer management in dynamic load environments," in *Proc. IEEE INFOCOM*, 1988.
- [18] L. Georgiadis, I. Cidon, R. Guerin, and A. Khamisy, "Optimal buffer sharing," *IEEE J. Sel. Areas Commun.*, vol. 13, no. 7, pp. 1229-1240, Sep. 1995.
- [19] Y. S. Lin and C. B. Shung, "Quasipushout cell discarding," *IEEE Commun. Lett.*, vol. 1, no. 5, pp. 146-148, Sep. 1997.
- [20] K. S. Alawfi, and M. E. Woodward, "Design of Active Queue Management Based on the Correlations in Internet Traffic", *International Journal of Simulation Systems, Science & Technology*, vol. 8, no. 3, pp. 26-35, 2007.

[21] K. S. Alawfi and M. E. Woodward, "Implications of Self Similar Traffic on Congestion Control Mechanisms," presented at Proceedings of the Sixth Informatics Workshop for Research Students, University of Bradford, Bradford, UK, 2005.

۳- مواد، وسایل و دستگاه‌های مورد نیاز و منبع تأمین:

محل تأمین

نام ماده یا دستگاه کامپیوتر، DVD، CD، Flash Memory

۴- تعهد نامه دانشجوی:

اینجانب فرناز امین متعهد می‌شوم که با توجه به مفاد این پیشنهادیه به طور تمام وقت، زیر نظر استادان راهنما و مشاور انجام وظیفه نمایم. ضمناً با اطلاع از اینکه کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج حاصل از پایان نامه (اعم از چاپ مقاله، کتاب، ارائه به بخش صنعت و ...) متعلق به دانشگاه یزد خواهد بود از انتشار نتایج حاصل از آن بدون مجوز دانشگاه خود داری نمایم.

تاریخ و امضای دانشجو

## قوانین مربوط به تصویب پیشنهادیه پایان نامه کارشناسی ارشد

- ۱- استاد راهنما با موافقت یکی از اعضای هیات علمی دانشگاه با مرتبه علمی حداقل استادیار و تایید کمیته تحصیلات تکمیلی / شورای گروه تعیین می‌شود.
- ۲- در موارد استثنایی، با موافقت شورای آموزشی دانشکده، استاد راهنما را می‌توان از بین اعضای هیات علمی سایر دانشگاهها و موسسات پژوهشی وابسته به وزارتین علوم و بهداشت و درمان انتخاب نمود. در این صورت باید یکی از اعضای هیات علمی گروه آموزشی مربوطه، به عنوان استاد راهنمای اول یا دوم انتخاب گردد.
- ۳- چنانچه استاد راهنما از خارج از دانشگاه انتخاب می‌شود، به جای شرط استادیاری، داشتن مدرک دکتری الزامی است.
- ۴- استاد مشاور به پیشنهاد استاد راهنما پس از تایید کمیته تحصیلات تکمیلی / شورای گروه از بین اعضای هیات علمی داخل دانشگاه یا از بین اعضای هیات علمی سایر دانشگاهها و موسسات پژوهشی وابسته به وزارتین علوم و بهداشت و درمان انتخاب می‌شود.
- ۵- در صورت نیاز (به تشخیص شورای گروه) به استاد مشاور به غیر از افراد مذکور در بند ۴، این انتخاب به مجموعه زیر محدود می‌باشد: کارشناسان ارشد موسسات اجرایی یا مراکز علمی، پژوهشی یا صنعتی با مدرک حداقل کارشناسی ارشد با زمینه تخصصی مرتبط با پایان نامه، مربیان هیات علمی دانشگاه یزد (که می‌تواند شامل مربیان مامور به تحصیل با رعایت سقف تدریس مصوب هیات امناء باشد).
- ۶- مجموعاً از بین استادان راهنما و مشاور حداکثر یک نفر می‌تواند خارج از دانشگاه باشد.
- ۷- پیشنهادیه پایان نامه باید حداکثر ۸ هفته پس از شروع نیمسال سوم به تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی / شورای گروه و حداکثر ۱۲ هفته پس از شروع نیمسال سوم در شورای آموزشی دانشکده به تصویب برسد.
- ۸- پس از تصویب پیشنهادیه در دانشکده، اطلاعات مربوطه توسط دانشجو در سامانه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران به آدرس [www.irandoc.ac.ir](http://www.irandoc.ac.ir) ثبت و توسط مدیر گروه / استادراهنما تایید گردد.
- ۹- صفحه اول این فرم به اداره تحصیلات تکمیلی ارسال گردد.
- ۱۰- تاییدیه ثبت پیشنهادیه در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران به همراه نسخه ای از پیشنهادیه مصوب در پرونده دانشجو بایگانی می‌شود.