


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

مشخصات دانشجو:

نام و نام خانوادگی: کوثر نقره‌ای
 رشته/ گرایش تحصیلی: مهندسی فناوری اطلاعات/ شبکه‌های کامپیوتری
 گروه: گروه کامپیوتر
 شماره دانشجویی: ۹۰۴۳۵۲۴
 دوره: نوبت اول ■ نوبت دوم □
 دانشکده: دانشکده برق و کامپیوتر

مشخصات پایان نامه:

۱- عنوان:

فارسی: بهبود روش‌های مسیریابی آگاه از محتوا در شبکه‌های فرصت طلبانه

انگلیسی: Improvement of context-aware routing protocols in opportunistic networks

نوع پایان نامه: کاربردی □ بنیادی □ توسعه‌ای ■ اولین نیمسال اخذ واحد پایان نامه: نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۱-۹۲ تعداد واحد: ۶

مشخصات استادان راهنما و مشاور^۱:

امضاء	تعداد پایان نامه‌های تحت راهنمایی		گروه/ دانشکده/ دانشگاه یا موسسه	آخرین مدرک تحصیلی / مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی	مسئولیت
	دکتری	کارشناسی ارشد				
	۰	۱۰	گروه کامپیوتر/ دانشکده برق و کامپیوتر/ دانشگاه یزد	دکتری/ استادیار	کیارش میزانیان باغ گلستان	استاد راهنمای اول
	۲	۴	گروه برق/ دانشکده برق و کامپیوتر/ دانشگاه یزد	دکتری/ دانشیار	قاسم میرجلیلی	استاد مشاور اول

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 به تاریخ 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

فقط صفحه اول این فرم (شامل تایید گروه و دانشکده) به اداره تحصیلات تکمیلی دانشگاه ارسال گردد.

^۱ 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.

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

در سال‌های اخیر استفاده از تلفن‌های همراه، رایانه‌های جیبی^۱ و دیگر دستگاه‌های سیار رشد فزاینده‌ای داشته است. این دستگاه‌ها نوع جدیدی از شبکه‌های سوئیچی جیبی^۲ را تشکیل می‌دهند که در آن انتقال داده به دو روش انجام می‌شود. یکی فناوری‌های بی سیم (یا سیمی) و دیگری استفاده از جابجایی کاربران است. در روش اول با توجه به هزینه‌ی زیاد و سختی گسترش زیرساخت لازم، سرعت گسترش شبکه‌ها کاهش پیدا می‌کند. در حالی که در روش دوم، انتقال داده وابسته به فرصت‌های برخوردی است که به وسیله‌ی جابجایی گره‌ها به وجود می‌آید. این نوع شبکه‌ها، شبکه‌های فرصت طلبانه نامیده می‌شوند [۱].

می‌توان شبکه‌های فرصت طلبانه را یکی از تکامل‌های به وجود آمده در شبکه‌های سیار موردی^۳ و یک زیرکلاس از شبکه‌های متحمل تأخیر^۴ دانست. گره‌های این شبکه‌ها، دستگاه‌های قابل حمل سیار هستند که ارتباط میان آن‌ها از طریق فناوری بی سیم و معمولاً به صورت غیر هم‌زمان می‌باشد و حتی ممکن است یک مسیر ارتباطی پایدار هرگز بین فرستنده و گیرنده‌ی پیام به وجود نیاید. در نتیجه ارتباط میان گره‌ها از نظر زمانی بسیار متغیر بوده و ارسال پیام در آن‌ها با تأخیر زیادی مواجه است. در این شبکه‌ها تحویل پیام، وابسته به مسیریابی فرصت طلبانه می‌باشد که در آن از الگوی ذخیره-حمل-ارسال^۵ استفاده می‌شود، یعنی داده‌ها در بافر گره‌های متحرک ذخیره شده و همراه با آن‌ها حمل می‌شوند و هنگامی که فرصتی برای ارتباط با گره دیگری به وجود بیاید، به گره بعدی ارسال می‌گردند. در این جا مسیرها به طور پویا ساخته می‌شوند و هر گره‌ی که بتواند پیام را به مقصد نهایی نزدیک‌تر کند، به عنوان گام بعدی^۶ تعیین می‌شود [۲].

پروتکل‌های TCP/IP در این محیط‌ها به آسانی نقض می‌شوند، زیرا ممکن است یک مسیر انتها به انتها بین مبدأ و مقصد فقط برای یک بازه‌ی زمانی کوتاه و غیر قابل پیش‌بینی وجود داشته باشد و چون این پروتکل‌ها برای شرایط ارسال داده و بازگشت سریع تصدیق آن طراحی شده‌اند و باید ابتدا یک مسیر کامل میان مبدأ و مقصد پیام وجود داشته باشد تا به ارسال داده بپردازند، نمی‌توانند در شبکه‌های فرصت طلبانه استفاده شوند.

کاربرد شبکه‌های فرصت طلبانه در محیط‌هایی است که در برابر تأخیر و خطا قابلیت تحمل بالایی داشته باشند. برای مثال در پروژه‌ی شبکه‌ی ارتباطی ساکنان لاپ لندن^۷ (نام منطقه‌ای در اروپای شمالی در نزدیکی مدار قطبی شمالی) برای برقراری ارتباط اینترنتی اقوام لاپ ساکن در مناطق دور افتاده یا در پروژه‌های شرکت Zebrant برای ردگیری گورخرهای وحشی از این نوع شبکه‌ها استفاده شد [۱]. هم‌چنین برای مدیریت بحران در مواقع اضطراری مانند رخداد طوفان یا زلزله نیز این شبکه‌ها کاربرد دارند. در چنین شرایطی شبکه‌های فرصت طلبانه از همه‌ی روش‌های موجود برای تشخیص هر گره دارای یک توانایی حسی برای تخمین خسارت و جبران حوادث استفاده می‌کند که این گره می‌تواند یک تلفن همراه با قابلیت GPS، یک رایانه‌ی مجهز به دوربین نظارتی و ... باشد [۳].

روش‌های مسیریابی در شبکه‌های فرصت طلبانه در سه گروه زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

۱- روش‌های بی توجه به محتوا^۸

۲- روش‌های نیمه آگاه از محتوا^۹

۳- روش‌های آگاه از محتوا^{۱۰}

در هر گروه چندین الگوریتم مسیریابی مطرح می‌شود که هر یک سعی در بهبود پارامترهای مسیریابی مانند تأخیر پیام، نرخ تحویل پیام، مصرف بافر و ... دارند [۲]. در روش‌های مسیریابی بی توجه به محتوا از ارسال سیل آسا استفاده می‌شود که تأخیر مناسب، ولی سربار زیادی

¹ Personal digital assistant (PDA)

² Pocket switched networks (PSN)

³ Mobile adhoc networks (MANET)

⁴ Delay tolerant networks (DTN)

⁵ Store-carry-forward

⁶ Next hop

⁷ Sami network connectivity (SNC) project

⁸ Context-oblivious

⁹ Partially context-aware

¹⁰ Fully context-aware

دارند. در روش‌های نیمه آگاه از محتوا، بعضی اطلاعات محتوا مانند جابجایی گره برای بهینه سازی مسیریابی کاربرد دارند و در روش‌های آگاه از محتوا نیز یک سری مکانیزم‌های کلی از هر گونه اطلاعات محتوا استفاده می‌کنند و برای کار در هر محیطی این اطلاعات را انطباق می‌دهند [۴]. با توجه به اهمیت این شبکه‌ها، نیاز به وجود الگوریتم‌های مسیریابی کارا و مطمئن برای دسترسی به اطلاعات با سرعت و دقت کافی در مواقع بحرانی و مکان‌های دور افتاده حس می‌شود. آن چه ما می‌خواهیم انجام می‌دهیم، ارائه‌ی بهبودی روی روش‌های مسیریابی آگاه از محتوا است.

(ب) سابقه تحقیق:

در سال ۲۰۰۳، Tan و همکارانش الگوریتم مسیریابی کوتاه‌ترین مسیر مورد انتظار^۱ را ارائه دادند که از نظر نگه داری نقشه‌ی توپولوژی، مشابه مسیریابی وضعیت لینک^۲ است. در این روش ابتدا احتمال ارسال هر لینک با توجه اطلاعات پیشینه محاسبه می‌شود و در زمان ملاقات دو گره، پیام‌های به روز رسانی احتمال لینک، که طول مسیر مؤثر^۳ نامیده می‌شوند، رد و بدل می‌شود. وقتی یک گره مقدار طول مسیر مؤثر کم‌تری دریافت می‌کند، مقدار طول مسیر مؤثر محلی خود را به روز رسانی می‌کند. هر چه مقدار طول مسیر مؤثر کم‌تر باشد، احتمال تحویل افزایش می‌یابد. هم‌چنین برای انتخاب گره ارسال کننده نیز می‌توان طول مسیر مؤثر را به کار برد. با استفاده از این روش برای افزایش قابلیت اطمینان و کاهش تأخیر یک پیام یکسان به چندین گره فرستاده می‌شود [۵].

در سال ۲۰۰۴، Jain و همکارانش یک طرح مبتنی بر دانش مطرح کردند که در آن با توجه به میزان آگاهی از خصوصیات توپولوژی شبکه و نیازهای ترافیکی چهار پیش‌گویی آگاهی^۴ تعریف می‌شود که هر پیش‌گویی نماینده‌ی آگاهی‌های خاصی از شبکه است. یک الگوریتم مسیریابی نیز در این روش تعریف می‌شود که ایده‌ی اصلی آن به کار بردن روش سنتی پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر با استفاده از این پیش‌گویی‌ها برای شبکه‌های فرصت طلبانه است. این روش برای ارسال پیام از مبدأ به مقصد روی کوتاه‌ترین مسیر استفاده می‌شود تا تأخیر انتها به انتها را کاهش دهد [۶].

در سال ۲۰۰۵، Musolesi و همکارانش الگوریتم مسیریابی آگاه از محتوا^۵ را پیشنهاد کردند که در آن یک ارتباط غیر هم زمان برای تحویل پیام تعریف شد. در این روش اگر پیام را به صورت هم زمان نتوان تحویل داد، پیام به گرهی فرستاده می‌شود که بالاترین احتمال تحویل را داشته باشد و به آن گره حامل پیام گفته می‌شود. احتمال تحویل بر اساس تخمین و پیش‌بینی اطلاعات محتوا با استفاده از فیلترهای Kalman انجام می‌شود. فرایند پیش‌بینی در طول بازه‌ی قطع موقت اتصال استفاده می‌شود و تا تضمین یک دقت خاص ادامه می‌یابد [۷].

در سال ۲۰۰۶، Burgess و همکارانش یک پروتکل به نام MaxProp برای مسیریابی کارآمد پیام‌ها تعریف کردند که با استفاده از آن یک گره می‌تواند انتقال بسته‌ها به مقصد را زمان بندی کند و مشخص نماید که در صورت پر شدن بافرش، اولویت برای عمل حذف با کدام بسته است. زمان بندی بسته‌ها بر اساس احتمال وجود مسیر از آن‌ها به مقصد با توجه به اطلاعات پیشینه انجام می‌شود. هم‌چنین از چند مکانیزم مکمل مانند تصدیق ارسال یا لیست گره‌های میانی قبلی نیز در این روش استفاده می‌شود. با توجه به نتایج شبیه سازی، این روش از مسیریابی آگاه از محتوا بهتر عمل می‌کند [۸].

در سال ۲۰۰۷، Boldrini و همکارانش یک روش مسیریابی مبتنی بر پیشینه^۶ ارائه دادند که در آن برای تصمیم گیری در مورد ارسال داده، از اطلاعات محتوای موجود استفاده می‌شود. در طول ایجاد محتوا، برای هر گره یک جدول شناسه ایجاد می‌شود تا اطلاعات محتوای آن را نگه داری کند. این جدول برای شناسایی هر گره در شبکه به صورت منحصر بفرد به کار می‌رود. هم‌چنین یک جدول پیشینه، اطلاعات رفتار گره‌ها را ثبت می‌کند تا تشابه میان گره‌های ملاقات شده و مقصد استخراج شود. این الگوریتم سه فاز انتشار، ارسال و تحویل دارد. ابتدا در فاز انتشار، فرستنده نسخه‌هایی از پیام را برای همسایگان خود می‌فرستد. سپس در فاز ارسال، جابجایی گره‌ها و اطلاعات محتوا برای انتخاب بهترین

¹ Shortest expected path routing (SEPR)

² Link-state routing

³ Effective path length (EPL)

⁴ Knowledge oracle

⁵ Context-aware routing (CAR)

⁶ History based routing protocol (HiBOP)

گام بعدی با استفاده از جداول پیشینه و شناسه استخراج می‌گردد. گره‌های بازپخش^۱ می‌توانند پیام‌ها را بدون ایجاد هیچ گونه نسخه‌ای از آن‌ها دوباره ارسال نمایند. فاز تحویل وقتی شروع می‌شود که یک گره بازپخش مقصد را ببیند. این الگوریتم ترافیک شبکه و مصرف بافر را کاهش می‌دهد [۹].

در سال ۲۰۰۸، Nguyen و همکارانش روشی به نام پروتکل مسیریابی احتمالی برای شبکه‌های سیار موردی نیمه متصل^۲ تعریف نمودند. در این روش از اطلاعات محتوای گره‌ها برای انتخاب بهترین گام بعدی استفاده می‌شود. برای هر گره این اطلاعات محتوا به وسیله‌ی یک نمایه‌ی گره^۳ با زوج گواه/مقدار^۴ مشخص می‌شود. برای هر گواه، یک وزن در نظر گرفته می‌شود که اهمیت آن گواه در شبکه را نشان می‌دهد. هر نمایه‌ی گره، یک مقدار درهم شده^۵ نیز برای هر گواه و اندازه‌ی آن ذخیره می‌کند. در این روش، ابتدا گره مبدأ یک سرایند پیام می‌سازد که الحاقی از همه‌ی مقادیر درهم شده‌ی زوج گواه/مقدار گره مقصد است. سپس این سرایند را بدون پیام اصلی به همه‌ی گره‌های همسایه‌ی خود می‌فرستد. هر گره همسایه، نمایه‌ی گره خود را با اطلاعات درهم شده‌ی مقصد، موجود در سرایند پیام دریافتی، مقایسه کرده و با توجه به مقادیر یکسان، مقدار احتمال تحویل^۶ خود به مقصد را محاسبه می‌کند. این سرایند دوباره به همه‌ی همسایه‌های گره‌های همسایه‌ی مبدأ نیز فرستاده می‌شود. این همسایه‌ها نیز مقدار احتمال تحویل خود را محاسبه کرده و نتایج را به گره‌های همسایه‌ی مبدأ ارسال می‌کنند. در این جا گره‌های همسایه‌ی مبدأ بالاترین مقدار احتمال را انتخاب کرده و با عنوان بالاترین احتمال تحویل گره در گام دوم^۷ به همراه مقدار احتمال تحویل خود به مبدأ تحویل می‌دهند. مبدأ مسیر دو گامی که بالاترین احتمال تحویل را داشته باشد را برای ارسال اصل پیام انتخاب می‌کند [۱۰].

در سال ۲۰۰۸، Nguyen و همکارانش روش مشابهی به نام الگوریتم مسیریابی زمانی و مکانی^۸ پیشنهاد کردند که در آن ارسال پیام با استفاده از بالاترین احتمال تحویل دو گامی روش قبل است. در این روش برای اولین بار اطلاعات محتوای موقت مورد توجه قرار گرفته است و رفتارهای انسانی به دو گروه اصلی تقسیم شده‌اند. یکی رفتارهای دوره‌ای که شامل فعالیت‌های روزانه و تکراری افراد است و دیگری رفتارهای غیر دوره‌ای که شامل بقیه‌ی فعالیت‌های افراد است. مانند سفر رفتن که یک فعالیت غیر تکراری است که کم‌تر اتفاق می‌افتد. به همین ترتیب دو نوع مقصد نیز تعریف می‌شود. یکی مقاصد تکراری که افراد رفتارهای دوره‌ای خود را در آن‌ها نشان می‌دهند و دیگری مقاصد اتفاقی هستند که تنها در بعضی اوقات برای رفتارهای غیر دوره‌ای به آن‌ها مراجعه می‌کنیم. برای مقاصد اتفاقی که هیچ اطلاعی از زمان و مکان درست ارسال پیام وجود ندارد، بهتر است از روش مسیریابی احتمالی برای شبکه‌های سیار موردی نیمه متصل استفاده شود. ولی برای مقاصد تکراری، این روش دو مفهوم چرخه و دوره‌ی فعالیت‌های حامل را مطرح کرده است. یعنی مبدأ می‌داند که در چه دوره‌هایی از یک چرخه، بایستی میزان ارسال نسخه‌های سرایند پیام را افزایش دهد تا احتمال تحویل به مقصد را بالا ببرد و در چه دوره‌هایی ترافیک زیادی شبکه را بدون تغییر محسوس در متوسط تأخیر پیام‌ها، کاهش دهد [۱۱].

در سال ۲۰۱۱، Nguyen و همکارانش یک طرح مسیریابی اجتماعی مبتنی بر محتوا با نام مسیریابی با استفاده از پیش‌بینی اطلاعات محتوا^۹ مطرح کردند. در این روش از یک مدل شبکه‌ی عصبی متکی بر انتشار^{۱۰} برای پیش‌بینی محتوای گره‌ها استفاده می‌شود. با استفاده از این شبکه‌ی عصبی مبدأ می‌تواند زمان و مکان شروع فرایند مسیریابی برای حداقل نمودن تأخیر انتقال و سربار شبکه را تشخیص دهد [۴].

در سال ۲۰۱۲، Fan و همکارانش یک الگوریتم جدید به نام مسیریابی مبتنی بر محتوای قابل تطبیق^{۱۱} پیشنهاد کردند که در آن از اطلاعات محتوای شبکه و تئوری Dempster-Shafer برای محاسبه‌ی تابع تخصیص قابلیت اطمینان اولیه‌ی گره^{۱۲} استفاده می‌شود. پس از انتشار پیام، این تابع وضعیت گره‌ها را از لحاظ اعتبار، عدم اعتبار و اعتبار ناشناخته تعیین می‌کند. سپس گره با بالاترین مقدار قابلیت اطمینان با توجه به

¹ Relay nodes

² Probabilistic routing protocol for intermittently connected mobile ad hoc networks (PROPICMAN)

³ Node profile

⁴ Evidence/value

⁵ Hashed value

⁶ delivery probability (DP)

⁷ Highest second hop node's DP

⁸ Spatiotemporal routing algorithm (SpatioTempo)

⁹ Context Information prediction for routing in oppnets (CiPRO)

¹⁰ Back propagation neural network (BNN)

¹¹ Context-based adaptive routing (CBAR)

¹² Node's basic reliability assignment function

میزان اعتبار آن، برای ارسال پیام انتخاب می‌شود. ولی اگر به هر دلیلی انتخاب گره انجام نشود، پیام به صورت سیل آسا منتشر می‌گردد تا احتمال تحویل بالاتری به دست آید [۱۲].

در سال ۲۰۱۲، Verma و همکارانش یک روش یک پارچه مسیریابی^۱ پیشنهاد کردند. این روش در صورتی که اطلاعات محتوا در شبکه وجود نداشته باشد و کاربران در حالت منزوی^۲ به سر ببرند، تنها راه مسیریابی را استفاده از طرح‌های بی توجه به محتوا می‌داند و هنگامی که کاربران اجتماعی تر^۳ شده و اطلاعات محتوا در شبکه انتشار یابد، از روش‌های آگاه از محتوا استفاده می‌کند [۱۳].

کلمات کلیدی:

فارسی: شبکه‌های فرصت طلبانه، مسیریابی، بی توجه به محتوا، نیمه آگاه از محتوا، آگاه از محتوا

انگلیسی: Opportunistic networks, routing, context-oblivious, partially context-aware, fully context-aware

(د) فرضیات (یا سئوالات پژوهشی):

- ۱- چگونه با ترکیب روش‌های مسیریابی آگاه از محتوا می‌توان به روش جدیدی دست یافت؟
- ۲- در روش جدید کدام پارامترهای مسیریابی بهبود پیدا می‌کنند؟
- ۳- بهبود صورت گرفته در چه حدی است؟

(ه) روش تحقیق (مخصوص دانشکده‌های علوم انسانی و هنر و معماری)

(و) مراحل اجرای پروژه و زمان بندی:

۹۲/۱۱	۹۲/۱۰	۹۲/۹	۹۲/۸	۹۲/۷	۹۲/۶	۹۲/۵	۹۲/۴	۹۲/۳	۹۲/۲	۹۲/۱	۹۱/۱۲	عملیات (زمان اجرا به ماه)
												جستجوی منابع و مطالعات اولیه
												بررسی پروتکل‌های مشابه
												تجزیه و تحلیل و ارائه‌ی روش جدید
												نتیجه‌گیری کلی
												تنظیم و نگارش پایان‌نامه و دفاع

(ز) فهرست منابع و مآخذ:

- [1]. Huang, C.M., K.C. Lan, and C.Z. Tsai. *A survey of opportunistic networks*. in *22nd International Conference on Advanced Information Networking and Applications -Workshops*. 2008. IEEE.
- [2]. Poonguzharselvi, B. and V. Vetriselvi. *Survey on routing algorithms in opportunistic networks*. in *International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*. 2013. IEEE.
- [3]. Lilien, L., A. Gupta, and Z. Yang. *Standard implementation framework for opportunistic networks in emergency preparedness and response applications*. in *Proceedings of the International Workshop on Research Challenges in Next Generation Networks for First Responders and Critical Infrastructures (NetCri07)*. 2007.
- [4]. Nguyen, H.A. and S. Giordano. *Context information prediction for social-based routing in opportunistic networks*. in *AdHoc Networks*, vol. 10, pp. 1557-1569. 2011.

¹ Integrated routing

² Isolated

³ Socialized

- [5]. Tan, K., Q. Zhang, and W. Zhu. *Shortest path routing in partially connected adhoc networks*. in *Proceedings of IEEE Globecom*, vol. 2, pp. 1038-1042. 2003.
- [6]. Jain, S., K. Fall, and R. Patra. *Routing in a delay tolerant network*. in *Proceedings of ACM SIGCOMM*, vol. 34, pp. 145-158. 2004.
- [7]. Musolesi, M., S. Hailes, and C. Mascolo. *Adaptive routing for intermittently connected mobile adhoc networks*. in *Sixth IEEE International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM)*. 2005.
- [8]. Burgess, J., B. Gallagher, D. Jensen, and B.N. Levine. *Maxprop: routing for vehicle-based disruption-tolerant networks*. in *Proceedings of IEEE INFOCOM*, pp. 1-11. 2006.
- [9]. Boldrini, C., M. Conti, J. Jacopini, and A. Passarella. *Hibop: a history based routing protocol for opportunistic networks*. in *IEEE International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM)*. 2007.
- [10]. Nguyen, H.A., S. Giordano, and A. Puiatti. *Probabilistic routing protocol for intermittently connected mobile adhoc networks (PROPICMAN)*. in *IEEE International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM)*. 2007.
- [11]. Nguyen, H.A., and S. Giordano. *Spatiotemporal routing algorithm in opportunistic networks*. in *IEEE International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM)*. 2008.
- [12]. FAN, X., C. WANG, and J. ZHANG. *Context-Based Adaptive Routing in Opportunistic Networks*. in *Chinese Journal of Electronics*, vol. 22, no. 4. 2012
- [13]. Verma, A. and D. Srivastava, *Integrated routing protocol for opportunistic networks*. in *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, vol. 2, no. 3. 2012.

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

محل تأمین

نام ماده یا دستگاه

-

یک دستگاه رایانه با امکانات کافی برای شبیه سازی

۴- تعهد نامه دانشجوی:

اینجانب کوثر نقره‌ای 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 این که 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 خودداری نمایم.

تاریخ و امضای دانشجو

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 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.