

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سمینار

موضوع

**مطالعه و ارزیابی پروتکل‌های مسیریابی سلسله‌مراتبی در
شبکه‌های موردی**

نگارنده

فهرست مطالب

چکیده ۹

فصل اول: مقدمه و طرح کلی تحقیق

- ۱-۱- مقدمه ۱۱
- ۲-۱- تعریف مسئله ۱۲
- ۳-۱- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق ۱۳
- ۴-۱- اهداف تحقیق ۱۴

فصل دوم: بستر تحقیق

- ۱-۲- مقدمه بر مسیریابی ۱۶
- ۲-۲- مسیریابی در شبکه های موردی ۱۶
- ۳-۲- انتخاب مسیر بهینه ۱۷
- ۴-۲- خصوصیات مطلوب مسیریابی ۱۸
- ۵-۲- دسته بندی پروتکل های مسیریابی ۱۹
- ۱-۵-۲- حالت پیوند در مقابل بردار فاصله ۲۰
- ۲-۵-۲- فعال در مقابل واکنشی ۲۱
- ۱-۲-۵-۲- مسیریابی مبدا ۲۱
- ۲-۲-۵-۲- مسیریابی گام به گام ۲۲
- ۳-۲-۵-۲- الگوریتم مسیریابی AODV ۲۴
- ۱-۳-۲-۵-۲- درخواست مسیر در AODV ۲۵
- ۲-۳-۲-۵-۲- راه اندازی مسیر رو به جلو در AODV ۲۶
- ۳-۳-۲-۵-۲- تحویل داده در AODV ۲۶
- ۳-۵-۲- بروز رسانی دوره ای در مقابل بروز رسانی رویدادگرا ۲۷
- ۴-۵-۲- مسیریابی بوسیله مبدا در مقابل مسیریابی گره به گره ۲۷
- ۵-۵-۲- تک مسیره در مقابل چند مسیره ۲۸
- ۶-۵-۲- ساختار مسطح در مقابل ساختار سلسله مراتبی ۲۹

۲۹	۶-۲- مقایسه ارزیابی پروتکل های مسیریابی.....
۳۰	۷-۲- الگوریتم ترکیبی
۳۰	۸-۲- مسیریابی سلسله مراتبی
۳۱	۱-۸-۲- مسیریابی سلسله مراتبی چند سطحی
۳۳	۹-۲- خوشه یابی
۳۴	۱-۹-۲- مروری بر الگوریتم های خوشه یابی
۴۰	۲-۹-۲- شبکه های سلسله مراتبی خوشه ای
۴۱	۱-۲-۹-۲- بررسی احتمال همسایگی سرخوشه ها
۴۳	۲-۲-۹-۲- لایه های مختلف خوشه بندی.....
۴۴	۳-۲-۹-۲- خوشه بندی غیر فعال.....
۴۵	۴-۲-۹-۲- سایر موارد مربوط به خوشه بندی.....
۴۶	۳-۹-۲- مزایای استفاده از خوشه یابی.....
۴۷	۴-۹-۲- پارامترهای کارایی در روش خوشه یابی.....
۴۸	۱۰-۲- الگوریتم های مسیریابی سلسله مراتبی بر خوشه یابی.....

فصل سوم: پیشینه تحقیق

۵۲	۱-۳- مقدمه
۵۲	۲-۳- پروتکل های مسیریابی سلسله مراتبی
۵۲	۱-۲-۳- روش HSR
۵۴	۲-۲-۳- روش CGSR.....
۵۵	۳-۲-۳- روش CBRP
۵۶	۱-۳-۲-۳- الگوریتم تشکیل خوشه
۵۷	۲-۳-۲-۳- مسیریابی در CBRP
۵۸	۴-۲-۳- روش FSR
۵۹	۵-۲-۳- روش GSR.....
۶۰	۶-۲-۳- روش DTMN
۶۱	۳-۳- پروتکل های مسیریابی سلسله مراتبی مبتنی بر ناحیه.....
۶۱	۱-۳-۳- الگوریتم ZHLS

۶۲	..... پروتکل مسیریابی ترکیبی	۳-۴-۴
۶۲	..... HARP روش	۳-۴-۱
۶۳	..... DREAM روش	۳-۴-۲
۶۴	..... ZRP روش	۳-۴-۳
۶۵	..... ۴ - ۴ - ۳ تعادل بار در پروتکل مسیریابی منطقه ای ژنتیک	
۶۷	..... HOPNET روش	۳-۴-۴
۶۷	..... ۳-۵- مسیریابی سلسله مراتبی تک سطحی	
۶۷	..... ARC الگوریتم	۳-۵-۱
۶۷	..... ۳ - ۶ - مسیریابی فعال و واکنشی	
۶۷	..... ۳ - ۶ - ۱ پروتکل مسیریابی تعادل بار قابل اعتماد و موثر برای شبکه های موردی موبایل	
۶۸	..... ۳ - ۶ - ۲ پروتکل مسیریابی واکنشی برای مسیر تک با حفظ تعادل بار	

فصل چهارم: مطالعه طرح پیشنهادی

۷۱	..... ۴-۱- مقدمه	
۷۱	..... ۴-۲- مسائل و محدودیت ها	
۷۲	..... ۴-۳- تشریح پروتکل پیشنهادی	
۷۴	..... ۴-۴- ابزار شبیه سازی	
۷۶	..... ۴-۵- معیارهای کارایی در شبکه های موردی	

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۷۹	..... ۵-۱- نتیجه گیری	
۸۰	..... ۵-۲- پیشنهادات	
۸۱	مراجع	

فهرست اشکال

- شکل (۱-۲) مسیریابی در شبکه های موردی ۹
- شکل (۲-۲) طبقه بندی پروتکل های مسیریابی در شبکه های موردی ۱۳
- شکل (۳-۲) انتقال بسته RREQ در AODV ۱۸
- شکل (۴-۲) دریافت بسته تایید ۱۸
- شکل (۵-۲) فرستادن بسته RREQ به گره C ۱۸
- شکل (۶-۲) عدم ارسال بسته RREQ به جلو از طرف گره D ۱۹
- شکل (۷-۲) فرستادن بسته RREP ۱۹
- شکل (۸-۲) راه اندازی مسیر ۱۹
- شکل (۹-۲) تحویل داده در AODV ۲۰
- شکل (۱۰-۲) کشف مسیر در میکانیزم مسیریابی تک مسیری ۲۲
- شکل (۱۱-۲) کشف مسیر در میکانیزم مسیریابی چند مسیری ۲۲
- شکل (۱۲-۲) جدول تناسب پروتکل های مسیریابی ۲۳
- شکل (۱۳-۲) شبکه مجازی ایجاد شده در MANET با استفاده از مسیریابی سلسله مراتبی ۲۵
- شکل (۱۴-۲) مثالی از خوشه یابی در شبکه موردی ۲۸
- شکل (۱۵-۲) خوشه یابی به روش Lowest-ID ۲۹
- شکل (۱۶-۲) پارامترهای تحرک تعریف شده در MOBIC ۳۱
- شکل (۱۷-۲) توان دریافتی هنگام دریافت بسته از گره های همسایه ۳۱
- شکل (۱۸-۲) مثالی از 2-hop Dominating ۳۲
- شکل (۱۹-۲) مثالی از تشکیل خوشه ها در روش max-min ۳۴
- شکل (۲۰-۲) گراف نمونه با حداکثر مجموعه مستقل ۳۶
- شکل (۲۱-۲) مجموعه حداکثر مستقل با هم پوشانی و بدون هم پوشانی ۳۷
- شکل (۲۲-۲) خوشه یابی در ساختار لایه ای ۴۲
- شکل (۲۳-۲) مثالی از الگوریتم CGSR ۴۴
- شکل (۲۴-۲) یافتن مسیر در الگوریتم CBRP ۴۵
- شکل (۱-۳) ساختار روش HSR ۴۹
- شکل (۲-۳) توپولوژی در HSR ۵۰
- شکل (۳-۳) ساختار مسیریابی CGSR ۵۱

- شکل (۳-۴) تحویل بسته درخواست مسیر به سر خوشه ها ۵۴
- شکل (۳-۵) ارسال پاسخ درخواست مسیر از مقصد به منبع ۵۴
- شکل (۳-۶) ارسال بسته داده به مقصد ۵۵
- شکل (۳-۷) نمایی از پروتکل FSR ۵۶
- شکل (۳-۸) مسیریابی بین خوشه ای و درون خوشه ای ۵۸
- شکل (۳-۹) نمایش لایه HARP و DDR ۶۰
- شکل (۳-۱۰) تاثیر فاصله ۶۱
- شکل (۳-۱۱) مسیریابی در ZRP با $r=1$ ۶۲
- شکل (۳-۱۲) ساختار ZRP ۶۳
- شکل (۴-۱) فرآیند انتخاب سر خوشه با جابه جایی گره ها ۶۹
- شکل (۴-۲) مراحل شبیه سازی از دید کاربر ns-2 ۷۶

فهرست جداول

- جدول (۱-۲) مقایسه پروتکل های مسیریابی فعال و واکنشی ۱۶
- جدول (۱-۳) فرمت پیام سلام در CBRP ۵۲

چکیده

شبکه‌های موردی مجموعه‌ای از گره‌ها هستند، که هر گره نقش مسیریاب را ایفا می‌کند. وجود یک مسیریابی قابل اطمینان با کارایی بالا از چالش‌های مهم و کلیدی در این نوع شبکه‌ها مطرح می‌باشد. پروتکل‌های متعددی برای شبکه‌های موردی مطرح شده است، که هر یک سعی به انتخاب مسیر مناسب را دارند. خوشه بندی یکی از مواردی است که در شبکه‌های موردی بکار گرفته می‌شود. خوشه‌بندی می‌تواند در انتخاب یک مسیر کارآمد بسیار مناسب باشد. یکی از مهمترین پروتکل‌ها در شبکه‌های موردی پروتکل مسیریابی CBRP است، در این پروتکل تقسیم گره‌های شبکه ادهاک به تعدادی از خوشه‌های مجزا است. که هر خوشه یک سرخوشه دارد. اما این پروتکل مشکلاتی دارد که کارایی شبکه را کمتر می‌کند. از جمله این مشکلات تمامی مسیرها از سرخوشه می‌گذرد و همچنین پاسخ درخواست مسیر را فقط گره سرخوشه انجام می‌دهد، که این باعث افزایش تاخیر می‌شود. در این سمینار، ما با در نظر گرفتن این مشکلات و استفاده از پروتکل مسیریابی CBRP به مطالعه پروتکل‌های مسیریابی سلسله مراتبی پرداخته می‌شود.

کلمات کلیدی: شبکه‌های موردی، پروتکل مسیریابی، خوشه بندی

فصل اول

مقدمه و طرح کلی تحقیق

امروزه شبکه‌های بی‌سیم به دلیل کاربردهایی که دارد و همچنین سرویس‌هایی که ارائه می‌دهد، رشد چشمگیری داشته است. این شبکه‌ها در حال توسعه سریعی هستند و سرویس‌های ارائه شده هم مرتباً بیشتر و بهتر می‌شود، در آینده‌ای نه چندان دور، تکنولوژی اطلاعات بر پایه مخابرات بی‌سیم خواهد بود. از آنجاییکه ایجاد شبکه با زیرساخت باعث محدودیت در شبکه‌های موبایل^۱ و سلولی معمولی خواهد کرد؛ لذا شبکه‌های بدون زیر ساخت می‌تواند ایده خوبی برای ادامه مخابرات بی‌سیم باشد. شبکه‌های ادهاک^۲، بدلیل عدم نیاز به زیر ساختار، محدودیت شبکه‌های موبایل را مرتفع خواهد کرد. شبکه‌های موردی برای اولین بار توسط وزارت دفاع آمریکا در سیستم‌های نظامی و عملیاتی خود مورد استفاده قرار گرفته است. لیکن از سال ۱۹۷۰ بطور عمومی مورد استفاده می‌باشد. اگر بخواهیم یک دسته بندی کلی بر روی شبکه‌های کامپیوتری داشته باشیم آنها را به دو دسته دارای سیم و بی سیم تقسیم کنیم. در واقع به شبکه‌هایی که در آنها گره‌ها بوسیله یک خط انتقال فیزیکی به یکدیگر متصل می‌شوند شبکه سیم کشی شده می‌گویند. در مقابل به شبکه‌هایی که از امواج الکترومغناطیسی برای ارسال اطلاعات استفاده می‌کنند شبکه بی سیم می‌گویند. شبکه‌های بی سیم خود به دو دسته دارای زیرساخت و بدون زیر ساخت تقسیم می‌شوند. در شبکه‌های دارای زیرساخت، گره‌ها به صورت بی سیم با مرکز ثابتی ارتباط برقرار می‌کنند. این مراکز بوسیله یک زیرساخت ثابت دارای سیم با ظرفیت انتقال^۳ زیاد به یکدیگر متصل هستند و وظیفه برقراری ارتباط بین گره‌ها را بر عهده دارند، در واقع گره‌ها در این دسته از شبکه‌ها به طور مستقیم باهم در ارتباط نیستند، بلکه برای برقراری ارتباط از ایستگاههای ثابت بعنوان واسط استفاده می‌کنند. در مقابل، شبکه‌های بی سیم^۴ فاقد زیرساخت هیچ بستر ارتباطی ثابت و از قبل تعیین شده‌ای ندارند و گره‌ها به طور مستقیم با هم در ارتباطند. در اصطلاح به این شبکه‌ها، شبکه‌های سیار موردی^۵ می‌گویند. امروزه استفاده از شبکه‌های بی سیم بدلیل خصوصیت ((۳)) (هر کس، هر جا و هر وقت) این شبکه‌ها، فراگیر شده است. برخی کاربردهای که برای این شبکه‌ها می‌توان برشمرد عبارت است از عملیات امداد و نجات، عملیات نظامی، نشست‌ها و سمینارها و برپایی شبکه در مناطقی که امکان نصب تجهیزات زیرساخت شبکه وجود ندارد یا بسیار پرهزینه است. سیر صعودی فراگیر شدن دستگاه‌های بی سیم متحرک و نیازی که به شبکه‌های موردی وجود دارد، باعث بوجود آمدن تعداد زیادی پروتکل مسیریابی^۶ در این شبکه‌ها شده است. بیشتر پروتکل‌های مسیریابی در

1 - Networks Mobile

2 - Ad Hoc Network

3 - Transmission Capacity

4 - Wirless Network

5 - Mobile Ad Hoc Network (MANET)

6 - Routing Protocol

شبکه‌های موردی را می‌توان به دو دسته فعال^۱ و واکنشی^۲ تقسیم کرد. پروتکل‌های مسیریابی فعال برای هر زوج گره در شبکه یک مسیر در طول حیات شبکه نگهداری می‌کنند. در پروتکل مسیریابی واکنشی، روش‌های برحسب نیاز تنها هنگامی که یک مسیر را ایجاد می‌کنند که آن مسیر توسط یک گره مبدا درخواست شود و همچنین این مسیر را تا زمانی نگهداری می‌کنند که به آن نیاز باشد. وجود یک مسیریابی قابل اطمینان^۳ با کارایی بالا از چالش‌های مهم و کلیدی در این نوع شبکه‌ها مطرح است.

^۱ - Reactive

^۲ - Proactive

^۳ - Reliability