

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سمینار

عنوان

**مطالعه و ارزیابی پروتکل‌های مسیریابی در  
شبکه‌های بین خودرویی (VANET)**

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
چکیده.....		۵
<b>فصل اول: مقدمه</b>		
۱-۱- مقدمه .....		۹
<b>فصل دوم: بستر تحقیق</b>		
۱-۲- مقدمه .....		۱۲
۲-۲- تحلیلی از انواع شبکه‌های بین خودرویی .....		۱۲
۳-۲- ویژگی‌های متمایز شبکه‌های خودرویی با شبکه‌های موردی .....		۱۳
۱-۳-۲- توانایی محاسباتی بالا .....		۱۳
۲-۳-۲- قابلیت پیش بینی تحرک .....		۱۳
۳-۳-۲- نبود محدودیت در توان .....		۱۳
۴-۳-۲- ارائه رانندگی امن .....		۱۳
۵-۳-۲- تراکم متغیر شبکه .....		۱۴
۶-۳-۲- شبکه‌های با حجم بزرگ .....		۱۴
۷-۳-۲- تغییر سریع توپولوژی شبکه .....		۱۴
۴-۲- معماری شبکه‌ی خودرویی .....		۱۴
۱-۴-۲- واحد داخل خودرو (OBU) .....		۱۴
۲-۴-۲- واحد کاربردی (AU) .....		۱۵
۳-۴-۲- واحدهای کنار جاده (RSU) .....		۱۵
۵-۲- چالش‌های شبکه‌های شبکه‌های بین خودرویی .....		۱۶
۶-۲- کاربردهای شبکه‌های بین خودرویی .....		۱۷
۷-۲- انواع ارتباط‌ها در شبکه‌های بین خودرویی .....		۱۸
۸-۲- مسیریابی در شبکه‌های بین خودرویی .....		۱۹
۹-۲- جمع بندی .....		۲۰

## فصل سوم: بررسی پروتکل های مسیریابی در شبکه های بین خودرویی

۲۲	۱-۳-۱- مقدمه
۲۲	۱-۳-۲- دسته بندی الگوریتم های مسیریابی در vanet
۲۳	۱-۳-۳- بررسی جامع پروتکل های مسیریابی در شبکه های بین خودرویی
۲۴	۱-۳-۳-۱- پروتکل های مسیریابی مبتنی بر توپولوژی
۲۴	۱-۳-۳-۱-۱- مسیریابی فعال
۲۵	۱-۳-۳-۱-۱-۱- پروتکل DSDV
۲۵	۱-۳-۳-۲-۱- پروتکل GSRP
۲۵	۱-۳-۳-۳-۱- پروتکل FSR
۲۶	۱-۳-۳-۴-۱- پروتکل OLSR
۲۷	۱-۳-۳-۵-۱- پروتکل WRP
۲۷	۱-۳-۳-۲-۱- مسیریابی انفعالی
۲۸	۱-۳-۳-۱-۲- پروتکل DSR
۲۸	۱-۳-۳-۲-۲- پروتکل AODV
۲۹	۱-۳-۳-۳-۱- مسیریابی ترکیبی
۲۹	۱-۳-۳-۱-۳- پروتکل ZRP
۳۰	۱-۳-۳-۲-۳- پروتکل HARP
۳۰	۱-۳-۳-۲- پروتکل های مسیریابی مبتنی بر موقعیت
۳۱	۱-۳-۳-۱-۲- پروتکل مبتنی بر مکان GPSR
۳۲	۱-۳-۳-۲-۲- مسیریابی تعدیل کننده محیط حریصانه
۳۲	۱-۳-۳-۲-۳- مسیریابی اتصال آگاه
۳۳	۱-۳-۳-۴-۲- مسیریابی آگاه از ترافیک و مسیر مبتنی بر تکیه گاه
۳۳	۱-۳-۳-۵-۲- مسیریابی مبتنی بر توپولوژی مسیرها
۳۴	۱-۳-۳-۳- پروتکل های مسیریابی مبتنی بر خوشه
۳۴	۱-۳-۳-۱- پروتکل COIN
۳۵	۱-۳-۳-۲- پروتکل CBR
۳۵	۱-۳-۳-۳-۳- مسیریابی سلسله مراتبی مبتنی بر خوشه
۳۶	۱-۳-۳-۴- پروتکل مسیریابی یک جهت مبتنی بر خوشه
۳۶	۱-۳-۳-۵-۳- مسیریابی موقعیت مبتنی بر خوشه

- ۳-۳-۴- پروتکل مسیریابی مبتنی بر همه پخشی ..... ۳۷
- ۳-۳-۴-۱- پروتکل BROADCOMM ..... ۳۷
- ۳-۳-۴-۲- پروتکل های اپیدمی لبه آگاه ..... ۳۸
- ۳-۳-۴-۳- پروتکل همه پخشی وسایل نقلیه توزیع شده ..... ۳۸
- ۳-۳-۴-۴- پروتکل همه پخشی قابل اعتماد تراکم-آگاه ..... ۳۷
- ۳-۳-۵- پروتکل های مسیریابی مبتنی بر- محدوده جغرافیایی ..... ۳۹
- ۳-۳-۵-۱- مسیریابی پایدار وسایل نقلیه ..... ۴۰
- ۳-۴- بررسی اجمالی پروتکل های مسیریابی ..... ۴۰
- ۳-۵- جمع بندی ..... ۴۲

### فصل چهارم نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۴-۱- نتیجه گیری و پیشنهادات ..... ۴۴
- مراجع ..... ۴۶

## فهرست اشکال

- شکل ۱-۲- دامنه ارتباطات شبکه‌های خودرویی به دیگر OBU's ..... ۱۵
- شکل ۲-۲- OBU's، RSU،ها را اتصالات اینترنتی را فراهم می‌کند ..... ۱۶
- شکل ۳-۲- نمایی از انواع ارتباطات در شبکه‌های بین خودرویی ..... ۱۹
- شکل ۳-۱- نمایی از طراحی مسیریابی شبکه‌های بین خودرویی ..... ۲۳

## فهرست جداول

جدول ۳-۱- مقایسه مهمترین الگوریتم‌های پایه مسیریابی در شبکه‌های بین خودرویی ..... ۴۱

جدول ۳-۲- بررسی اجمالی پروتکل‌های مسیریابی ..... ۴۲

## چکیده

شبکه‌های بین خودرویی (VANET) در طول دهه‌ی اخیر به دلیل ارائه کاربردهای وسیع و همچنین سرویس‌های مناسب، رشد چشمگیری داشته‌اند. این شبکه‌ها به سرعت در حال رشد هستند و سرویس‌های مبتنی بر آنها نیز، مرتباً در حال افزایش می‌باشند. بیشک افزودن ویژگی‌ها و قابلیت‌های ارتباطی بی‌سیم از ضرورات اصلی خودروهای نسل بعد خواهد بود اما مسیریابی در شبکه‌های بین خودرویی، طراحی یک پروتکل مسیریابی مناسب که بتواند یک بسته را در زمان کوتاه و با موفقیت به مقصد برساند با توجه به تحرک بالای گره‌ها و تغییر توپولوژی سریع در شبکه‌های بین خودرویی یکی از چالش‌های مهم در این شبکه می‌باشد. در سال‌های اخیر پروتکل‌های مسیریابی زیادی در شبکه‌های بین خودرویی ارائه شده‌اند؛ پروتکل مسیریابی مناسب نیازمند برقراری ارتباط بین وسایل نقلیه در راستای برقراری امنیت جاده‌ای است. در این سمینار، بر روی مزایا و معایب پروتکل‌های مسیریابی، که بر توسعه پروتکل مسیریابی جدید یا بهبود پروتکل‌های مسیریابی موجود در آینده نزدیک کمک می‌کند، تمرکز شده است.

**کلمات کلیدی:** شبکه بین خودرویی، مسیریابی، ارتباطات، وسایل نقلیه.



# فصل اول

## مقدمه

امروزه پیشرفت‌های زیادی در زمینه فناوری سیستم‌های حمل و نقل شده است که باعث بوجود آمدن سیستم‌های حمل و نقل هوشمند شده است.<sup>۱</sup> ITS (سیستم حمل و نقل هوشمند) یک فناوری جدیدی است که به منظور بالا بردن سطح ایمنی، کارایی و مدیریت حمل و نقل می‌باشد. با توجه به آمار روزانه تصادف در جاده‌ها و همچنین وجود ترافیک در خیابان‌ها که باعث صرف زمان زیادی می‌شود؛ متخصصین خودروسازی را مجبور به ساخت خودروهایی کرده است که توانایی تعامل با سیستم‌های هوشمند را داشته باشند. در واقع مدیریت و کنترل ترافیک یکی از ضروریات‌های امروزی در این سیستم‌ها می‌باشد. در سیستم‌های حمل و نقل هوشمند هر کدام از خودروها می‌توانند با دیگر خودروهای در حال حرکت ارتباط برقرار کنند و سفری مطمئن و با ایمنی بیشتری داشته باشند. ارتباط بین خودروها مولفه اصلی در سیستم‌های حمل و نقل هوشمند به شمار می‌رود که شامل انواع ارتباطات خودرو به خودرو و ارتباط خودرو با تجهیزات کنار جاده‌ها می‌باشد؛ این ارتباطات باعث ورود شبکه‌های بین خودرویی به عرصه شبکه‌های کامپیوتری شده است. در شبکه‌های بین خودرویی خودروهایی که در مناطق شهری و جاده‌های برون شهری حرکت می‌کنند به صورت بالقوه می‌توانند اطلاعات خود و داده‌های دریافتی از محیط اطراف را برای اطلاع سایر خودروها منتشر کرده و از داده‌های دریافتی از طریق تجهیزات کنار جاده ای استفاده نمایند. درصد بالایی از تصادفات به دلیل نداشتن سطح آگاهی رانندگان از موانع پیشرو است؛ با این وجود سیستم‌های حمل و نقل هوشمند می‌توانند شرایطی را فراهم کنند که درک و سطح هوشیاری و درک رانندگان نسبت به موانع خطرات و موانع احتمالی در مسیرهای پیش رو را بهبود دهند. هر خودرو می‌تواند هر اطلاعاتی مربوط به مسائل ایمنی از جمله پیام‌هایی برای اجتناب از تصادف، ترافیک، شرایط برخورد و یا دیگر اطلاعات غیر ایمنی شامل وضعیت آب و هوا و اطلاعات گردش‌گری را جمع‌آوری کند؛ همچنین می‌تواند با وسایل نقلیه دیگر در مورد وضعیت فعلی آن‌ها مانند موقعیت و سرعت و جهت حرکتشان، اطلاعاتی را کسب کند؛ این اطلاعات می‌تواند جهت اقدام بعدی راننده مانند تنظیم سرعت و یا جهت حرکت خودرو بسیار مفید باشد. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های شبکه‌های بین خودرویی این است که وسایل نقلیه با سرعت بالا در حال حرکت هستند و توپولوژی شبکه مدام در حال تغییر است که این باعث می‌شود که گره‌ها دائم اطلاعات مسیریابی خود را بروز کنند؛ بنابراین مسیریابی برای انتقال داده در این شبکه‌ها یک مسئله بسیار مهم و ضروری است و

---

<sup>1</sup> Intelligent Transportation System