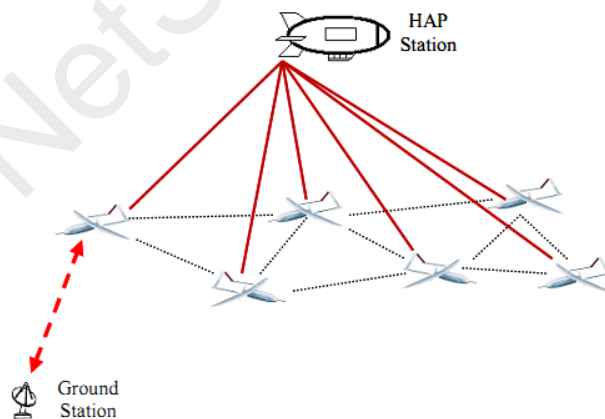


عملکرد شبکه های FANET با سفینه های فضایی ارتفاع بالا (HAPs)

سفینه های فضایی ارتفاع بالا و شبکه های FANET از جمله فناوری های بی سیم امید بخش برای مصارف نظامی و غیرنظامی هستند. سیستم های HAP معمولاً در ارتفاع استراتوسفر و تا ۲۵ کیلومتر از سطح زمین مقیم هستند و از مزایای استقرار انعطاف پذیر و پوشش گسترده برخوردارند. همچنین و سیله نقلیه ی هوایی بدون سرنشین (UAV) دارای توانایی روزها و هفته ها پرواز هستند. از این رو استفاده از FANET های در ارتباط با ایستگاه های HAP دارای مزیت های متعددی نسبت به شبکه های سنتی خواهد بود.

راجع به مکان یابی پهباد های همسایه در FANET پیش از این صحبت شد و این که یکی از چالش برانگیزترین موضوعات در شبکه های FANET، آگاهی از موقعیت پهباد های همسایه است. یکی دیگر از راه های یافتن پهباد های دیگر، استفاده از HAP به عنوان منتشرکننده ی موقعیت است.

یک نمونه برای توضیح در شکل زیر آورده شده است. همان طور که در تصویر مشاهده می شود، HAP می تواند بالاتر از FANET اقامت کند. در طول پرواز FANET، نیازی به ارتباط تمام UAV ها با ایستگاه زمینی نیست. فقط ارتباط یک گره یا سرگره کافی است. با این وجود، تمام UAV ها باید به طور مداوم با ایستگاه HAP در ارتباط باشند.



شکل شبکه FANET با استفاده از HAP

لایه انتقال

موفقیت طرح های FANET مدیون قابلیت اطمینان معماری ارتباطات، قابلیت بالای تنظیم مکانیزم انتقال به خصوص در یک محیط بسیار پویا است.

مسئولیت های اصلی پروتکل انتقال FANET به شرح زیر است:

- قابلیت اطمینان: همواره از مسئولیت های اولیه ی پروتکل لایه انتقال در شبکه های ارتباطی است. برای اطمینان از ویژگی های مناسب پیام ها باید با قابلیت اعتماد به گره مقصد تحویل داده شود. داده ها ممکن است ساده باشند مثل متن باینری که برای آن قابلیت اطمینان صد در صدی لازم است و یا جریان چندرسانه ای که برای آن قابلیت اطمینان کمتر هم قابل قبول است. پروتکل انتقال FANET باید سطح های مختلف اطمینان را برای کاربرد های مختلف FANET پشتیبانی کند.
- کنترل تراکم: عواقب معمول کنترل تراکم شبکه، کاهش زمان تحویل بسته ها و افزایش ناپایداری است. در یک FANET متراکم همکاری و اجتناب از برخورد پهباد ها نمی تواند به درستی انجام شود. برای رسیدن به یک طرح قابل اعتماد FANET، مکانیزم کنترل تراکم ضروری است.
- کنترل جریان: به دلیل وجود یک فرستنده سریع یا چند فرستنده، گیرنده ممکن است بیش از حد مشغول باشد. کنترل جریان می تواند یک مشکل جدی به خصوص برای شبکه های چندپهباد ناهمگون باشد.

سیستم های اولیه FANET بر پایه پروتکل های انتقال موجود اجرا می شدند.

معماری اتصال سیستم های بدون سرنشین (JAUS) یک استاندارد در حال ظهور برای انتقال پیام ها بین سیستم های بدون سرنشین است. اگر چه JAUS در ابتدا برای سیستم های زمینی تولید شد، بعد ها آن را برای

همه‌ی انواع سیستم‌های بدون سرزنشین تعمیم دادند (هوایی، زمینی، بالا و پایین سطح آب و و سایل نقلیه). برخلاف شبکه‌های سیمی MANET، FANET توسط گره‌های متحرک و پیوند‌های ارتباطی با دامنه نرخ خطای کم مشخص شده است. آن‌ها با توجه به موقعیت پهباد‌ها و ایستگاه‌های زمینی ارتباطشان به طور مکرر قطع می‌شود. قابلیت اطمینان یک مسئله حیاتی برای لایه انتقال FANET است.

برنامه‌های کاربردی FANET از انواع مختلف داده‌ها از قبیل تصاویر هدف، سیگنال‌های صوتی یا فریم‌های ویدئویی از تحرک هدف استفاده می‌کنند. این برنامه‌ها به سطوح مختلفی از قابلیت اطمینان نیاز دارند. در حالی که ارتباط داده‌ای معمول نیازمند قابلیت اطمینان صددرصدی است، برنامه‌های چندرسانه‌ای قابلیت اطمینان پایین‌تری نیاز دارند. از سوی دیگر ترافیک داده‌های چندرسانه‌ای دارای برخی از شرایط سخت در تاخیر و پهنای باند است. بنابراین راه حل لایه انتقال جدید باید آدرس‌نیازمندی‌های کاربرد‌های مختلف FANET را توسعه دهد. در بهترین دانش ما، هیچ لایه انتقالی مخصوص FANET طراحی نشده است. بسیاری از جنبه‌های FANET، که تحت تاثیر قابلیت اطمینان و پروتکل انتقال داده کارآمد هستند هنوز هم ناشناخته هستند.