

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ MANET-СЕТЕЙ В ТАКТИЧЕСКОМ ЗВЕНЕ УПРАВЛЕНИЯ

В. Г. БОБРА

ОАО «АСУ-УКХ-ГИСУ»

E-mail: bobra@agat.by

Аннотация. В докладе рассматривается возможность применения мобильных самоорганизующихся сетей для обеспечения реализации сетевых принципов управления войсками и оружием.

Abstract. In work is presented the possibility of using mobile self-organizing networks to ensure the implementation of net centric principles of command and control of troops and weapons.

Ключевые слова: MANET-сети, сетевые принципы управления.

В современных условиях с учетом международной политической обстановки существенно возрастает роль системы связи при управлении войсками (силами) как в мирное время, так и при проведении боевых операций.

В настоящее время технологически развитые страны активно развивают сети связи специального назначения, которые функционируют в интересах обеспечения безопасности государства и правопорядка. Основным и приоритетным направлением развития должно стать построение перспективной сети связи специального назначения, которая должна обеспечить создание единого инфокоммуникационного пространства, объединяющего органы и пункты управления и предоставляющего должностным лицам необходимых им инфокоммуникационных услуг с заданным качеством.

В Вооруженных силах западных стран ведется модернизация систем связи тактического звена управления на основе мобильных адаптивных сетей. Под мобильной адаптивной сетью понимается формируемая совокупностью мобильных узлов динамически меняющаяся сетевая конфигурация, обладающая следующими свойствами: отсутствием внешних механизмов настройки, то есть сеть является самоконфигурируемой и сетевой узел выполняет функции как маршрутизатора, так и оконечного устройства; относительно малым временем жизни сети в одной и той же конфигурации. Мобильная адаптивная сеть обладает рядом преимуществ по сравнению с сетями с фиксированной инфраструктурой: высокой живучестью, гибкостью топологии и автоматической адаптацией к изменениям сетевой конфигурации.

Для реализации единого инфокоммуникационного пространства и внедрения сетевых принципов управления войсками и оружием требуется создать широко разветвленную и многосвязную сеть связи с высокой пропускной способностью, предоставляющую весь комплекс мультисервисных услуг связи на основе пакетной коммутации с реализацией динамической маршрутизации.

Одним из элементов данной сети могут стать широкополосные маломощные MANET-радиостанции, которые позволят на их основе развернуть зоны радиосвязи с последующим их объединением с помощью сетевых шлюзов в единую комплексную систему радиосвязи с обменом данными по IP-протоколу, что позволит обеспечивать бесшовную дальность связи, намного превышающую нормативную.

В рамках разработки системы и средств радиосвязи тактического звена управления технологий адаптивных мобильных радиосетей Mesh/MANET-сетей (Mobile Ad hoc Network) планируется поэтапная реализация создания всей линейки оборудования, необходимой для построения самоорганизующихся радиосетей, реализующие полностью децентрализованное управление при отсутствии базовых станций или опорных узлов, что позволит:

обеспечить передачу информации в защищенном режиме;

обеспечить непрерывный контроль качества каналов связи;

повысить разведзащищенность и энергоскрытность каналов радиосвязи за счет применения новых сигнально-кодовых конструкций и схем модуляции с расширением базы сигналов и минимизацией ширины спектров, занимаемых радиосигналами;

обеспечить использование беспилотных малогабаритных летательных аппаратов и платформ для предоставления каналов связи подвижным радиоабонентам при проведении кратковременных мероприятий без предварительной подготовки.

Для удовлетворения оперативных потребностей тактического звена управления сеть связи должна поддерживать различные услуги. Каждая услуга должна удовлетворять конкретные потребности пользователя и быть оптимизирована для этих конкретных эксплуатационных потребностей. В широком смысле услуги связи можно разделить на услуги передачи голоса и данных, но эти две общие категории услуг не раскрывают реальную связь, которая имеет место в тактическом сценарии. Таким образом, в работе предлагается определение ряда услуг связи, отражающих потребности тактических сил в оперативной связи.

Также в MANET-радиостанциях должны быть реализованы дополнительные функции для передачи голоса/данных, включающие:

- обеспечение уровня приоритета с упреждением;
- безопасность, включая шифрование и аутентификацию;
- идентификацию вызывающего абонента;
- обеспечение совместимости с другими сетями;
- обеспечение качества передачи голоса в агрессивной электромагнитной среде с высоким уровнем шума;

обеспечение удаленной проверки RSSI.

Преимущества MANET для тактического звена управления:

- каждый узел может действовать как маршрутизатор и как оконечное устройство;
- отход от философии центрального управления сетью;
- широкие возможности расширения и добавления новых сетевых узлов;
- сеть состоит из узлов, которые самостоятельно настраиваются и самовосстанавливаются, не требует участия человека в процессе ее функционирования;
- в MANET не требуется построение дорогостоящей инфраструктуры, поскольку это децентрализованная сеть;

из-за многоскачкового подхода к передаче информации децентрализованные сети часто более надежны, чем централизованные сети. Например, в сотовой сети при выходе из строя базовой станции покрытие теряется; однако вероятность возникновения единой точки отказа в MANET сети значительно снижается, поскольку данные могут передаваться по нескольким путям;

другие преимущества MANET сети по сравнению с сетями с фиксированной топологией включают гибкость (мобильные устройства можно использовать для формирования одноранговой сети в любом месте), масштабируемость (можно быстро добавлять в сеть больше узлов) и более низкие затраты на управление (нет необходимости строить инфраструктуру).

Недостатки MANET:

- ресурсы MANET сети ограничены из-за различных ограничений, таких как помехи и т. д.;
- высокий показатель задержки при большом количестве узлов в сети;
- из-за недостаточной физической безопасности они более уязвимы для различного рода атак.

Список использованных источников

1. Отчет ОАО «АСУ-УКХ-ГИСУ» по НИР «Раскат», 2019.
2. Tonguz, O K and Ferrari, G (2006) Ad Hoc Wireless Networks – A Communication-Theoretic Perspective. Wiley, NJ
3. Савин Л.В. Сетевая война. Введение в концепцию. М.: Евразийское движение, 2011.
4. Официальный сайт компании Persistent Systems www.cistechsolutions.com.
5. Официальный сайт компании Silvus Technologies www.silvustechnologies.com
6. Официальный сайт компании Thales www.thalesdsi.com.
7. Романюк В.А. Направления развития тактических сетей связи // Зв'язок. – 2001. – № 3. – С. 63 – 65.
8. Мизин И.А., Богатырев В.А., Кулешов А.П. Сети коммутации пакетов. – М.: Радио и связь, 1986. – 408 с.
9. Романюк В.А. Иерархическая маршрутизация в мобильных радиосетях // Зв'язок. – 2002. – № 1. – С. 38 – 42.