

УДК 681.518

А.Е. Волков, м.н.с. Н.Н. Комар, м.н.с. Д.А. Волошенюк

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН
Украины и МОН Украины, Украина

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕДАЧИ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ В СЕТИ НА
ОСНОВАНИИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

A.E. Volkov, j.r. N.N. Komar, j.r. D.A. Voloshenyuk, j.r.

**ADVANCED CONTROL SYSTEMS OF DATA TRANSMISSION BY NETWORK
BASED ON NETWORK-CENTRIC TECHNOLOGIES**

С распространением компьютерных сетей (КС) всё большую актуальность приобретает проблема повышения производительности. Производительность компьютерной сети - это эффективность выполнения её функций, таких как обеспечение быстрой и безошибочной передачи данных, совместное использование ресурсов, обеспечение защиты данных, обмен электронной почтой в пределах предприятия и в глобальных масштабах и др. [1]. Однако на практике реальная скорость приёма/передачи данных оказывается существенно ниже, чем битовая скорость, поддерживаемая используемой технологией. Особенно остро эта проблема стоит в беспроводных сетях. Реальная пропускная способность зависит от используемой технологии, количества абонентов в сети, протяженности и качества каналов связи, уровня электромагнитных помех, используемого сетевого оборудования, протоколов и многих других факторов.

В большинстве применений беспроводные сети позволяют достичь следующих преимуществ по сравнению с проводными сетями:

- существенно снизить стоимость установки датчиков;
- исключить необходимость профилактического обслуживания кабелей;
- исключить дорогостоящие места разветвлений кабеля;
- уменьшить количество кабелей;
- уменьшить трудозатраты и время на монтаж и обслуживание системы;
- снизить стоимость системы за счет исключения кабелей;
- снизить требования к обучению персонала монтажной организации;
- ускорить отладку системы и поиск неисправностей;
- обеспечить удобную модернизацию системы.

Поскольку реконфигурация системы и ее монтаж становятся гораздо более простыми, беспроводные сети можно использовать и в традиционных областях применения кабельных связей, когда стоимость кабеля и монтажа оказывается выше, чем установка беспроводной системы.

Беспроводные сети делятся на следующие классы:

- сотовые сети WWAN (Wireless Wide Area Network);
- беспроводные LAN (WLAN - Wireless LAN);
- беспроводные сети датчиков.

С точки зрения требований к промышленным сетям беспроводные сети уступают проводным по следующим характеристикам:

- время доставки сообщений: используемый механизм случайного доступа к каналу CSMA/CA не гарантирует доставку в заранее известное время и эту проблему нельзя решить с помощью коммутаторов, как в проводных сетях;
- помехозащищенность: беспроводные сети подвержены влиянию электромагнитных помех значительно сильнее, чем проводные;

- надежность связи: связь может исчезнуть при несвоевременной смене батарей питания, изменении расположения узлов сети или появлении объектов, которые вызывают затухание, отражение, преломление или рассеяние радиоволн;
- ограниченная дальность связи без использования ретрансляторов (обычно не более 100 м внутри помещений);
- резкое падение пропускной способности сети при увеличении количества одновременно работающих станций и коэффициент использования канала;
- безопасность: возможность утечки информации, незащищенность от искусственно созданных помех, возможность незаметного управления технологическим процессом враждебными лицами.

В настоящее время можно выделить несколько основных способов борьбы с помехами:

- увеличение энергетического потенциала радиолинии (мощности передатчика, коэффициента усиления антенны);
- снижение уровня собственных шумов приемника;
- снижение уровня внешних помех на входе приемника за счет их компенсации;
- применение совместной обработки помехи и сигнала, основанной на определении различий между полезным сигналом и помехой;
- повышение отношения сигнал/помеха за счет использования помехозащитных методов модуляции и кодирования.

В основу предлагаемой перспективной системы положены прикладные исследования в области управления системой скоростных прецизионных циклов сетцентрическими динамическими прикладными процессами с пространственно-распределенными взаимосвязанными информационными и функциональными компонентами [2]. При этом обеспечивается функционально-временное сочетание внутренних ресурсов сетцентрической систем распределенного управления с объектами и технологическими процессами на базе совместного использования работающих в ускоренном масштабе времени моделей динамики в единый пространственно-временной сетцентрической комплекс.

Основным фактором, влияющим на качество работы компьютерных сетей, является сетевая задержка при передаче пакетов данных. Результаты предыдущих исследований показали, что использование существующих научно-технических решений в компьютерных сетях распределенного управления скоростными циклами прикладных процессов не обеспечивает качественного контроля и управления передачей данных при наличии задержек передачи пакетов данных по сети.

Основная научно-техническая идея построения систем контроля и распределенного управления широким классом прикладных процессов, а именно передачей данных, в глобальных просторах информационных сетей на основе сетцентрической технологий заключается в формировании команд распределенного управления путем моделирования в ускоренном масштабе времени динамики прикладного процесса совместно с моделированием процесса формирования команд управления по данным о текущем состоянии прикладного процесса. Это позволяет компенсировать задержки, ошибки и искажения передачи пакетов по сетям.

Литература

1. Павлова С.В. Моделирование технологии распределенного сетевого управления летательными аппаратами / С.В. Павлова, Ю.П. Богачук, С.В. Мельников // Кибернетика и вычисл. техника. – 2011. – Вып. 163. – С. 45-53.
2. Глобальный аэронавигационный план на 2013-2028 года. Пропускная способность и эффективность / Международная организация гражданской авиации ИКАО // Монреаль, Канада. – 2013. – Вып. 4. – 128 с.