

## ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ 220 В 50 ГЦ HOMEPLUGAV (AV2)

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Валицкая Е. Ю., Сакович Д. А.

Чепикова В. В. – ассистент

Стандарт HomePlug AV дает возможность передавать данные по электропроводке. С помощью специальных Powerline-адаптеров, мы можем построить сеть, в которой будут обмениваться данными разные устройства. Так же, как по Wi-Fi, или по сетевому кабелю. Только для передачи информации в Powerline сети используется электропроводка, которая есть в каждой квартире, доме, или офисе. В итоге, мы получаем подключение к интернету из розетки, по всему дому.

В 2000 году группа сетевых и электронных фирм, создали альянс HomePlug Powerline Alliance с целью стандартизировать powerline технологии для домашних сетей. Эта группа подготовила ряд технических стандартов названных «HomePlug». Первое поколение HomePlug 1.0, была завершена в 2001 году обеспечивала пиковую скорость 14 Мбит/с, стандарт второго поколения получил имя HomePlugAV, был введен в августе 2005 года, обеспечивал достаточную высокую пропускную способность для приложений, таких как HDTV и VoIP. HomePlug AV предлагает пиковую скорость передачи данных 200 - 500 Мбит/с. Спецификация HomePlugAV2 была введена в январе 2012 года, она совместим с HomePlug AV и поддерживает скорость до 1 Гбит/с.

В основе передачи информации по электропроводке лежит принцип частотного разделения сигнала (представлено на рисунке 1): высокоскоростной поток данных разбивается на несколько более медленных потоков, каждый из которых передается в отдельной полосе частот, накладываясь на несущую частоту 50 Гц (в США 60 Гц), и на другом конце линии объединяется в общий сигнал.

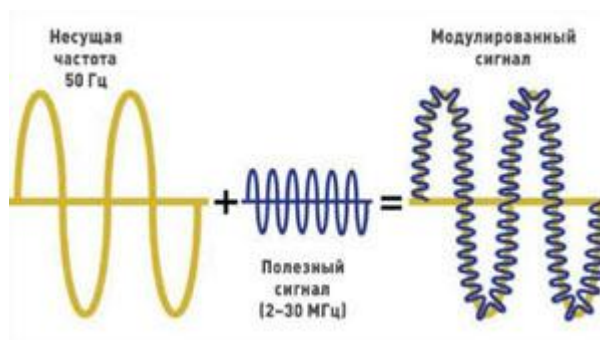


Рис. 1 – Частотное разделение сигнала

Для передачи данных выделена полоса частот, далеко отстоящая от 50 Гц, - частоты электроток. Чтобы обеспечить высокую скорость передачи данных используется широкий высокочастотный спектр: 4,3...20,9 МГц. Применяемый способ передачи данных – OFDM (orthogonal frequency division multiplexing). Он обеспечивает разделение большого потока данных на более мелкие и передачу каждого из них на своей частоте. Для повышения достоверности передачи используется избыточное кодирование. Сначала формируется спектр (комплексный) OFDM символа, потом при помощи обратного быстрого преобразования Фурье (ОБПФ) формируется его временная реализация. Между OFDM символами вставляется специальный защитный символ, который служит для предотвращения межсимвольной интерференции, возникающей из-за непостоянства канала по частоте. Для расшифровки сообщения, на приёмном конце используется соответственно прямое быстрое преобразование Фурье (БПФ). Используемый тип модуляции - дифференциальная квадратурная фазовая модуляция со сдвигом (DQPSK). Протокол доступа к среде (MAC) основан на базе метода коллективного доступа с обнаружением несущей и избеганием коллизий (CSMA/CA), - аналогично принятому в Ethernet[1].

Стандарт HomePlug подразумевает наличие двух и более powerline-адаптеров. Каждый адаптер HomePlug AV подключается к розетке, к нему с помощью сетевого кабеля Ethernet подключаются сетевые устройства (например: роутер, точка доступа, компьютер, ноутбук, телевизор). Если в доме/офисе используется сетевой маршрутизатор/роутер, один HomePlug адаптер может быть подключен к маршрутизатору, чтобы все устройства подключенные к HomePlug AV получили доступ в Интернет.

Для поддержки мобильных устройств, таких как ноутбуки, планшеты и смартфоны, некоторые адаптеры HomePlug, имеют Wi-Fi адаптер, таким образом ими можно расширить зону покрытия Wi-Fi сети[2].

Принцип построения сети по стандарту HomePlug AV отображен на рисунке 2:

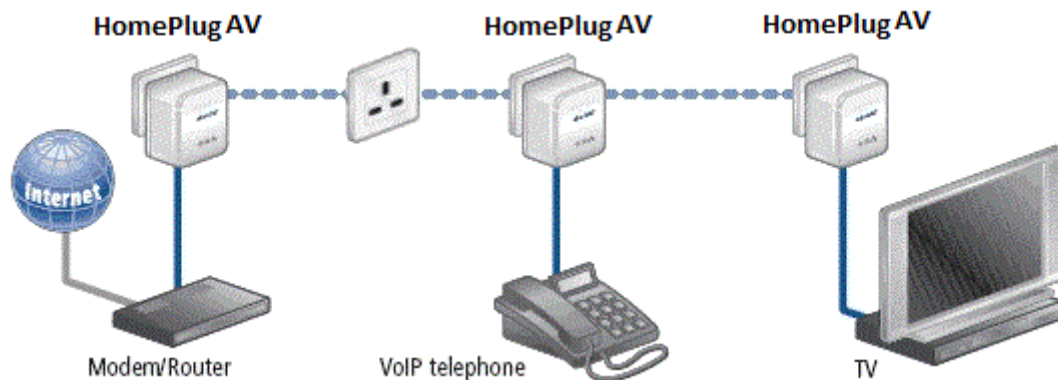


Рис. 2 – Построение сети через адаптеры HomePlug

Применение современных методов обработки сигналов и кодирования данных, которые давно и успешно используются в широкополосных беспроводных и проводных технологиях позволило достичь в технологии PLC **HomePlug AV** высокой скорости и достоверности передачи данных. Учитывая широкое распространение низковольтных электрических сетей, технология PLC **HomePlug AV** особенно привлекательна для использования в домашних сетях и небольших офисах[3].

Список использованных источников:

Технология HomePlug сетей и перспективы её развития [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://kunegin.com/ref6/hp/2.htm>

Интернет/ локальная домашняя сеть через розетку. Технология HomePlug AV [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://pk-help.com/network/homeplug-av/>

PLC-технологии. Часть 2 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.russianelectronics.ru/developer-r/review/2191/doc/47934/>