

БОБКОВ А. В.

ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТА HOMEPLUG AV

ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И РАСШИРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества и недостатки технологии передачи данных по электрическим сетям. Приводятся экспериментальные данные по применению стандарта HomePlug AV в электрических сетях 220 В 50 Гц.

Ключевые слова: PLC, передача данных, связь, канал связи, HomePlug AV, информация, Wi-Fi.

BOBKOV A. V.

USING HOMEPLUG AV FOR ORGANIZATION

AND EXTENSION OF MODERN LOCAL NETWORKS

Abstract. The article considers the advantages and disadvantages of power line communication technology (PLC). The author presents experimental data on using HomePlug AV standard on the power line of 220 V 50 Hz.

Keywords: PLC, data transfer, connection, link, HomePlug AV, information, Wi-Fi.

Первые системы передачи данных по линиям электросети, так называемые PLC-системы (Power Line Communication), появились почти 80 лет назад и использовались они в основном для сигнализации в энергосистемах и на железных дорогах, но только в начале XXI века технология передачи данных по электросети стала получать широкое развитие и распространение [1–3].

В новом тысячелетии технология передачи цифрового трафика по линиям электросети становится одним из наиболее перспективных направлений развития в сфере предоставления услуг связи. Однако возможность подключения к высокоскоростным магистральным информационным сетям конечных потребителей в ряде случаев все еще является проблемой. Большинство подключений осуществляется путем прокладки кабеля от высокоскоростной линии до офиса или квартиры пользователя. Но в ряде случаев прокладка кабеля может оказаться крайне нежелательной или даже невозможной (например, в случае небольших фирм, часто меняющих арендуемые помещения). Технология Wi-Fi позволяет исключить случаи, связанные с кабельными линиями, но радиосигнал не всегда способен преодолевать препятствия. Помимо этого, большинство стационарных компьютеров не оснащены модулями семейства 802.11.

HomePlug – это технология передачи данных по электрической сети 220 В 50 Гц, не требующая прокладки специальной линии, является отличным решением для организации доступа в локальную или внешнюю сеть, при этом стены помещения не являются преградой.

Достаточно подключить модемы к компьютеру с помощью патч-корда или через Wi-Fi соединение, если PLC-адаптер оснащен модулем из семейства стандарта 802.11, а сами адаптеры включить в сеть электрического питания 220 В 50 Гц. Устройства автоматически обнаружат друг друга.

Сочетание стандарта HomePlug AV с технологией Wi-Fi позволяет получить достаточное удобное решение для обеспечения устройств выходом в локальную сеть дома, офиса, предприятия или во внешнюю сеть.

Современные стандарты HomePlug AV и HomePlug AV2 обладают скоростью передачи до 200 и 500 Мбит/с. Поэтому интерес к данной технологии, как к решению задачи прокладки канала связи или расширения существующий локальной сети, с каждым годом возрастает [4].

Стандарт HomePlug AV применяется в следующих областях: компьютерные сети, система «умный дом», видеонаблюдение, охранные и пожарные системы, мобильные устройства различного назначения, бытовая техника (Smart TV) [4; 5].

Экспериментальная часть.

Для проведения экспериментов были необходимы: Wi-Fi роутер, два PLC-адаптера, Интернет-сервис «www.speedtest.ru». Основными критериями для выбора оборудования были: низкая стоимость и поддержка требуемых стандартов. Для PLC-адаптера им является стандарт HomePlug AV, а для Wi-Fi роутера – 802.11n. С PLC-адаптером использовалось программное обеспечение PowerPacket 5.0 для измерения скорости передачи данных между устройствами. Интернет-сервис «www.speedtest.ru» позволяет измерять скорость приема и передачи данных, а также их задержку.

Эксперимент первый. На рисунке 1 изображен план помещения и условные обозначения. В таблице 1 приведены результаты измерений технологии Wi-Fi и стандарта HomePlug AV соответственно. Заявленная провайдером скорость передачи данных равна 40 Мбит/с.

Заключение на основании первого эксперимента: основным препятствием для распространения сигнала Wi-Fi являются стены, а для стандарта HomePlug AV – качество среды передачи данных. По результатам проведенного эксперимента стандарт HomePlug AV обладает преимуществом в скорости и качестве передачи информации.

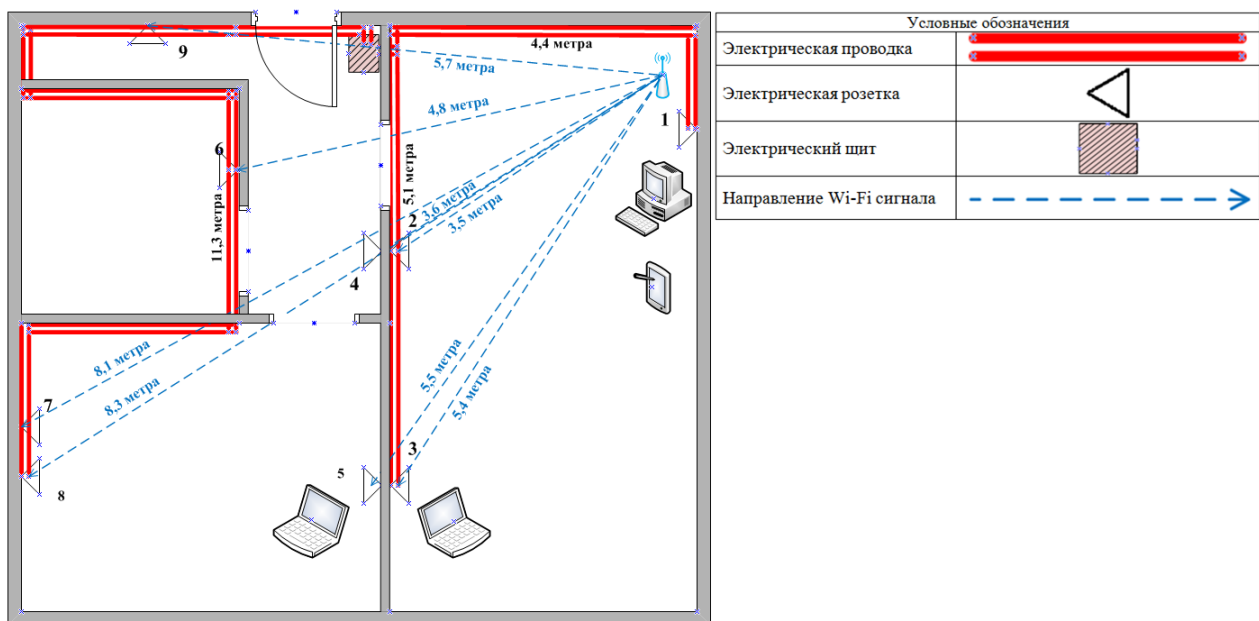


Рис. 1. План помещения.

Таблица 1

Результаты измерения для Wi-Fi и HomePlug AV

Номер рабочего места	Wi-Fi				
	Прием, Мбит/с	Передачи, Мбит/с	Задержка, мс	Скорость соединения, Мбит/с	Расстояние, м
1-2	34,13	35,09	7	150	3,5
1-3	33,83	36,87	6	150	5,4
1-4	20,39	9,46	5	150	3,6
1-5	26,95	19,62	5	150	5,5
1-6	24,21	15,32	6	150	4,8
1-7	3,82	7,84	5	150	8,1
1-8	3,82	7,84	5	150	8,3
1-9	26,28	24,18	5	150	5,7
HomePlug AV					
1-2	42,42	41,11	4	165	6,8
1-3	47,73	40,43	1	196	9,5
1-4	43,09	39,56	6	147	6,9
1-5	43,96	40,91	8	147	9,6
1-6	42,54	38,18	6	125	7,5
1-7	40,68	40,49	6	162	15,7
1-8	41,93	40,32	5	153	15,8
1-9	40,65	39,61	7	178	6,7

Эксперимент второй. Эксперимент проводился в жилом помещении частного дома. На рисунке 2 изображен план помещения и условные обозначения. В таблице 2 приведены результаты измерений стандарта HomePlug AV.

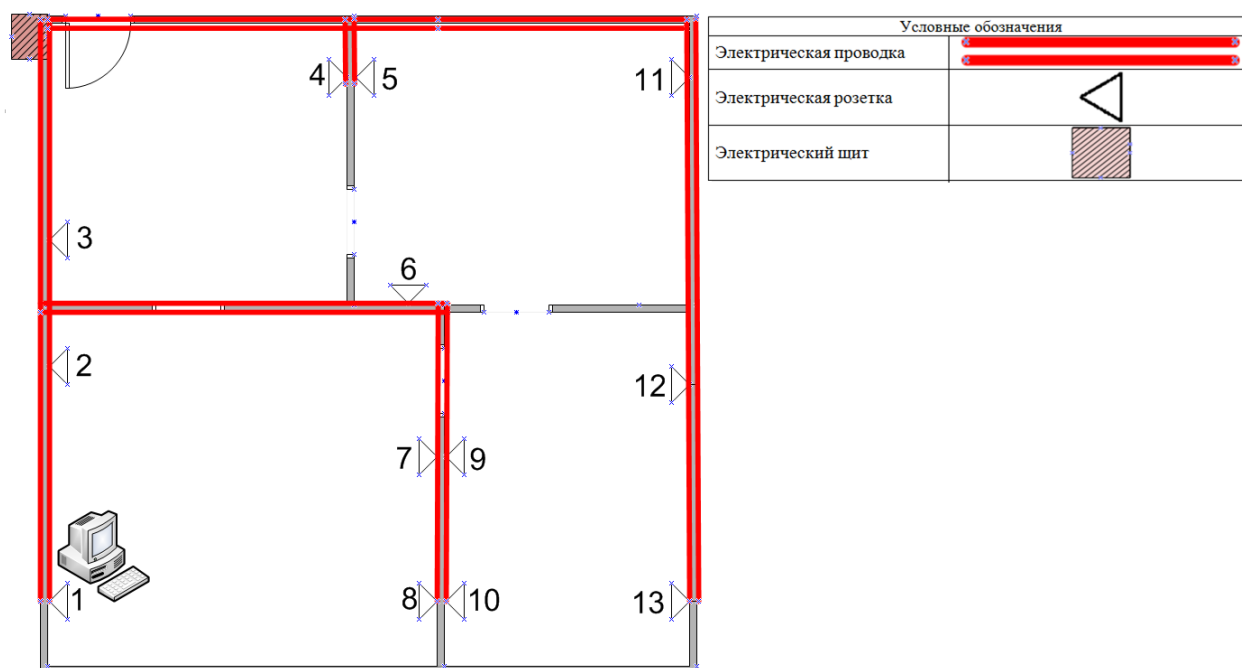


Рис. 2. План помещения частного дома.

Таблица 2

Результаты измерений для HomePlug AV

Номер рабочего места	HomePlug AV				
	Прием, Мбит/с	Передачи, Мбит/с	Задержка, мс	Скорость соединения, Мбит/с	Расстояние, м
1-2	7,69	0,84	4	178,9	3,25
1-3	7,47	0,87	5	174,6	5,00
1-4	7,64	0,85	5	177,1	1,3
1-5	7,82	0,84	6	178,4	1,3
1-6	7,12	0,9	7	173,8	9,0
1-7	7,914	0,86	5	179,3	11,5
1-8	7,73	0,81	6	176,8	13,5
1-9	7,45	0,84	4	179,5	11,5
1-10	7,71	0,92	5	177,9	13,5

1-11	7,48	8,12	4	184,1	17,8
1-12	7,58	0,77	6	178,6	22,0
1-13	6,96	0,83	6	178,8	25,0

На основании проведенных экспериментов, можно сделать вывод о том, что использование стандарта HomePlug AV для передачи данных по электрической сети 220 В 50 Гц, имеет ряд достоинств:

- отсутствие прокладки кабелей и кабельной канализации;
- экономятся средства, пространство, а также усилия и время;
- налаживание канала связи осуществляется достаточно просто и быстро;
- способность передачи Multicast-трафика.

Но, как и любая другая технология передачи данных, стандарт HomePlug AV имеет ряд недостатков:

- зависимость качества передачи данных от качества линии электрической сети;
- многие пользователи до сих пор не знают о такой технологии;
- не работает в случае отключения электрической сети [5; 6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкарин Ю. П. Высокочастотные тракты каналов связи по линиям электропередачи – М.: НТО Энергопресс; Энергетик, 2001. – 70 с.
2. Охрименко В. PLC-технологии. Часть 1 // Электронные компоненты. – 2009. – № 10. – С. 58–62.
3. Дубровин В. С., Мариниченко А. А. Модернизация системы передачи данных по ЛЭП на участке «Рузаевка–Арзамас» // Электроника и информационные технологии. – 2009. – № 2. – С. 7.
4. Официальный сайт HomePlug Alliance [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.homeplug.org.
5. Официальный сайт ZyXEL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.zyxel.ru.
6. Время электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.russianelectronics.ru