

Будущее проводов и кабелей в домашней среде

Введение:

В июле 2017 года Lennar Homes, вторая по величине компания-застройщик жилых домов в США, объявила, что будет постепенно отказываться от проводных систем в своих домах в пользу надежной сертифицированной беспроводной архитектуры¹. Подход Lennar к использованию беспроводной инфраструктуры имеет свои основания: простая убежденность в том, что беспроводные решения являются единственно правильными для домашней техники, несмотря на свою прогрессивность, совершенно недостаточна и неубедительна для потребителей. Цель этой статьи — разъяснить, почему проводная инфраструктура вместе с отказоустойчивой беспроводной сетью, инсталлированной специально обученным и сертифицированным персоналом, является лучшим решением для высококачественной, надежной и безопасной работы оборудования.

Достоинства и недостатки беспроводных сетей

Достоинства беспроводных сетей

Беспроводные устройства и коммуникации имеют массу преимуществ. Самое главное из них очевидно: отсутствие привязки к проводам дает больше мобильности и свободы. Возможность взять технику с собой куда угодно является одним из главных удобств современности. Беспроводные устройства выпускаются в большом количестве и являются повсеместно используемыми и чрезвычайно доступными по цене. По сути дела, многие провайдеры прописывают в договоре стоимость оборудования и установки, компенсируя ее помощью символической ежемесячной оплаты, что часто очень привлекательно как для потребителей, так и для провайдеров. Другим веским преимуществом является то, что беспроводная архитектура является неинвазивной. Используя беспроводные точки доступа, вы избегаете необходимости проделывать отверстия в стенах. В сочетании с относительно простой конфигурацией беспроводные сети становятся приоритетным выбором для многих пользователей.

Недостатки беспроводных сетей

Для взаимодействия друг с другом все беспроводные устройства должны отправлять/принимать информацию на специальных частотах (по так называемым «каналам связи»). К сожалению, бытовая электроника может легально работать только на нескольких частотах. Это вызвано ограниченной природой доступного электромагнитного спектра (частот), который регулируется законодательством каждой страны, а также Международным союзом по телекоммуникациям (International Telecommunications Union). Подавляющее большинство беспроводной электроники и сетей, в которых она работает, «втиснуто» всего в две узкие полосы частот: 2,4 ГГц и 5 Гц. Эти частоты буквально забиты таким оборудованием, как микроволновые печи, Bluetooth-наушники, принтеры и цифровые фотокамеры, которые создают массу помех.

¹ <https://www.lennar.com/wifi-certified>

Проще говоря, интерференция мешает эффективной взаимосвязи беспроводных устройств. Хорошей аналогией может послужить беседа. Если вы находитесь в тихой комнате, вести беседу легко, в то время как на рок-концерте это весьма затруднительно.

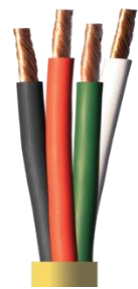
Другим недостатком беспроводных сетей является неравномерное покрытие внутридомового пространства. Беспроводная техника использует радиочастоты, которые могут отражаться и/или ослабляться (подвергаться аттенюации) при столкновении с препятствием или прохождении сквозь такие объекты, как трубы системы вентиляции и кондиционирования (HVAC), гипсокартон, кирпичная стена и двери. Вследствие природы распространения радиосигналов в некоторых местах образуются нулевые точки (часто называемые мертвой зоной), которые нервируют домовладельцев. Местонахождение нулевых точек трудно предугадать, особенно для новичков и/или домовладельцев, не имеющих инструментов для определения силы сигнала в каждом участке дома.

Достоинства и недостатки проводов и кабелей

Подобно беспроводным сетям, провода и кабели также имеют свои сильные и слабые стороны. Однако прежде чем мы коснемся их, важно установить различие между проводами и кабелями.

Провод — это просто удлиненный тонкий кусок металла (часто называемый проводником), используемый для передачи электрического тока или сигнала, а иногда и того, и другого вместе от одного устройства к другому. Провода делаются из определенного металла (чаще всего меди) и отличаются толщиной, определяющей эффективность транспортировки сигнала, тока или их обоих. Провода бывают оголенные или с защитной внешней оболочкой. На рис. 1 показан в качестве примера акустический провод.

Он имеет четыре отдельных проводника и используется для одной пары акустических систем. Выполнение предварительной разводки акустических проводов в жилом доме или другом здании значительно расширяет для потребителей выбор акустических систем и мест их установки.



8 ▲ Kordz One Speaker Cable



8 ▲ Kordz Pro HDMI Cable

Кабель — это целенаправленно разработанный комплект проводов для передачи/приема сигналов и/или электроэнергии, способный экранировать нежелательные наводки. Каждый провод в кабеле имеет стратегически важное расположение, в некоторых случаях отдельный провод может быть изолирован от остальных проводов в кабеле для обеспечения максимальной эффективности. Каждый провод в кабеле имеет оболочку, изолирующую его от других проводов и защищающую его во время инсталляции. Кабели используют особые разъемы, отвечающие промышленным стандартам и позволяющие подсоединять их к соответствующему оборудованию.

Кабель HDMI (показанный на рис. 2) содержит 19 отдельных проводов. Каждый из них выполняет определенную функцию, поэтому нужно соблюдать осторожность при установке для сохранения высоких рабочих характеристик.

Защита кабелей от интерференции

Кабели проектируются и используются с учетом защиты от интерференции. Существуют два основных типа интерференции сигнала: входящая, когда внешние сигналы проникают в кабель, и исходящая, при которой утечка сигнала наружу из кабеля может вызвать наводки в близлежащем кабеле или помехи при передаче беспроводного сигнала.

Для того, чтобы бороться с обоими типами интерференции, производители кабелей применяют

экранирование, которое обычно представляет собой фольгу (алюминиевую), оплетку или их комбинацию. Иногда кабели даже имеют четырехслойное экранирование, при котором фольга и оплетка дважды накладываются друг на друга. Важно отметить, что плотность оплетки и общий процент покрытия поверхности влияют на эффективность экранирования кабеля. Должным образом экранированный кабель обладает высокой устойчивостью к помехам и сохраняет чистоту исходного сигнала, обеспечивая высокое качество передачи.

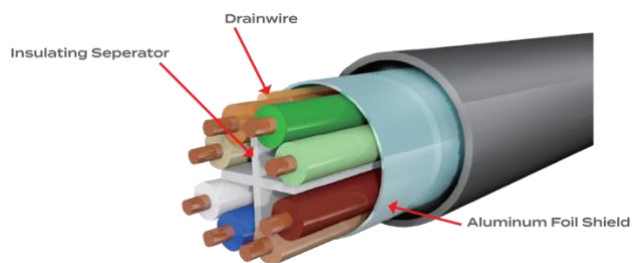


Рис 3: Kordz Cat 6a Shielded FUTP Cable

Провода и кабели могут подавать питание к устройствам

Помимо передачи данных в обоих направлениях, кабели и провода могут питать ваше оборудование. Каждое электронное устройство нуждается в питании, будь то динамик, телевизор, мобильный телефон или система безопасности. Например: Lennar заявляет о переходе от проводных колонок к беспроводным акустическим системам Sonos. Каким бы фантастическим брендом ни был Sonos, его громкоговорители все так же нуждаются в электропитании, поэтому вместо подсоединения акустическим проводом к усилителю они подключены к электрической розетке.

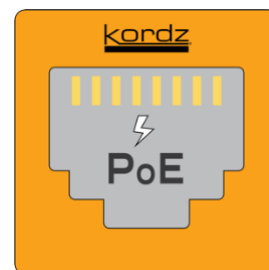


Рис 4: Power over Ethernet

Кабели с фиксированным монтажом часто являются многоцелевыми, то есть они могут как подавать питание к электронному оборудованию, так и передавать или принимать информацию. Общим примером может служить технология Power over Ethernet, часто называемая PoE. Она подает до 25 Вт при напряжении 48 В постоянного тока (или больше, в зависимости от версии), будучи напрямую подсоединенной к сети. Переключатели PoE с кабелями Cat5e и Cat6 уже годами эффективно используются в коммерческой и промышленной областях, а теперь они стремительно мигрируют в жилую среду. PoE считается чрезвычайно безопасной системой, поскольку работает на низковольтных уровнях. Кроме того, PoE очень удобна. Некоторыми примерами применения PoE являются камеры слежения, системы телеприсутствия и контроля освещения. Kordz ожидает, что категория PoE будет расти в геометрической прогрессии в жилом и коммерческом секторах рынка. Нетрудно представить себе будущее, где проводка в жилых домах (кроме высоковольтного оборудования) выполняется исключительно с помощью кабелей категории Cat5e, Cat6 или Cat8 в качестве основы коммуникационной и энергоснабжающей инфраструктуры.



C48>: ! 15A?@>2>4=K<8 0:CAB8G5A:8<8 A8AB5
 >3@0=8G5=K <0AA>2K</AB0=40@B=K< >1>@
 ;CGH5< A;CG05 20@L8@C5BAO ?> :0G5AB2
 0:CAB8G5A:>3> ?@>2>40 (@07C<55BAO, E>
 G8AB>2>9 >B45;:>9 AB5= ?@54>AB028B 70:07
 2K1>@ A B>G:8 7@5=8O :0G5AB20, @0A?>;>65=8
 0:CAB8G5A:8E A8AB5<. !:@K2 ?@>2>40 2=CB@
 :>;>=:8 =0AB>;L:> 70<5B=K<8 8;8 =52848<
 ?>65;05B 70:07G8:.

845>: 0 ?>A;54=85 =5A:>;L:> ;5B
 >A>15==> 2 !(, ?5@5H;8 >B B@048
 ?@>20945@>2 A?CB=8:>2>3> " : ?>E
 4=0:> ?>B>:>2K5 A5@28AK 8<5NB A2>
 MB> :0A05BAO 4>ABC?0 : <5AB=K< :0=0
 A?>@B82=KE <0BG59. -B> >6828;>
 0=B5==0<, ?@54>AB02;ONI8< 15A?;0B=
 4>ABC? : MB8< :0=0;0<.



B5;8,
 59 8
 28A0<
 A>15==>
 =A;OF80
 ID8@=K

0==0O B5=45=F8O ;8HL CA8;8BAO 2 1;8609H85 =5A:>;L:> ;
 2510=8O (ATSC 3.0) ?@54;0305B <=>65AB2> DC=:F8>=0;L=K
 HD/4K, 2KA>:89 48=0<8G5A:89 480?07>= (HDR), 8=B5@0:B82=
 >:@C60N720:

#;CG54=0?>B>:025@5400: 65 :0: 8 2 A;CG05 A 0C48>, A>740=85 2
 ?@>2>4=>9 A5B52>9 8=D@0AB@C:BC@K 2 4><5 ?>2KH05B
 ?5@540G8 A83=0;0.

54>AB0B:8 :015;59 8 ?@>2>4>2

57CA;>2=>, ?@>:;04:0 :015;59 8 ?@>2>4>2 8<55B A2>8 =
 3@><>74:8<8, 70=8<0NB <5AB> 8 B@51CNB ?@028;L=>3> ?>
 =>@<0;L=>9 @01>BK. 015;L=K5 A>548=5=8O =5?@0:B8G=K
 ?;0=H5B>2. @><5 B>3>, ?@>:;04:0 :015;59 2 3>B>2>< 4><5 >1KC
 15A?@>2>4=>9 8=D@0AB@C:BC@K. 5ABL 25@>OB=>ABL,
 CAB0@5NB G5@57 =5A:>;L:> ;5B, ?>A:>;L:C 1C4CI55 B@C4=>
 84559 1C45B 8A?>;L7>20=85 381:>3> :015;5?@>2>40 2 AB@
 4;O 2>7<>6=>3> 40;L=59H53> 0?3@5940. 1O70B5;L=> C7=09
 :0A0NI85AO ?@>:;04:8 :015;5?@>2>4>2.

!;54CNI85 H038

040G0 MB>3> 4>:C<5=B0 — ?><>GL ?@>OA=8BL, :>340 8
15A?@>2>4=0O 8=D@0AB@C:BC@0.

5A?@>2>4=>9 20@80=B — A;54CNI85 H038

;O 4><0H=59 15A?@>2>4=>9 8=D@0AB@C:BC@K 8<55B 7:
?@52KH05B 140 <2, ?>B@51C5BAO A?;0=8@>20BL 8 CAB0=>2
4>ABC?0. !CI5AB2C5B <=>65AB2> >?F89 8 F5=>2KE :0B53
>?B8<0;L=>5 @5H5=85: <>6=> 8A?>;L7>20BL A8AB5<C, ?@54A
OG58ABCN A5BL 8;8 1>;55 A;>6=K9 20@80=B A 15A?@>2>4=K<
@>15 3>2>@O, OG58AB0O A5BL Wi-Fi (8;8 1>;55 A;>6=0O) ?@
:0: 548=AB25==>5 =5A<>B@O =0 =0;8G85 =5A:>;L:8E B>G5: 4>
=5 A;8H:>< 206=K<, MB> <>65B ACI5AB25==> C;CGH8BL 15A
CAB@>9AB2 2 4><5. A;8 2K 70B@C4=O5B5AL A 2K1>@>< <
A?5F80;8AB ?> 4><0H=8< A8AB5<0< <>65B 2K?>;=8BL >1A;5
A?5F80;L=>3> B5AB>2>3> >1>@C4>20=8O >?@545;8BL =08;CG
B>G5: 4>ABC?0 4;O <0:A8<0;L=>3> ?>:@KB8O ?;>1048 2A53> 4

> :@09=59 <5@5 >4=0 B>G:0 15A?@>2>4=>3> 4>ABC?0
A>548=5=85, 4;O :>B>@>3> Kordz @5:><5=4C5B 8A?>;L7>20BL
Cat6 8;8 Cat6a. %>@>H59 84559 B0:65 1C45B ?@>25AB8 :015
15A?@>2>4=>3> 4>ABC?0. %>BO <=>385 A>2@5<5==K5 A8AB5<K
A2O7L, >=8 45;0NB MB> 70 AG5B A:>@>AB8 ?5@540G8, ?>A:
?>;C4C?;5:A=>9 (>B?@02:0, 70B5< ?@85<), 2 B> 2@5<O :0: A
A>548=5=85< O2;O5BAO ?>;=>ABLN 4C?;5:A=>9 (>B?@02:0
2>7<>6=>, ?@>2548B5 >?B>2>;>:>==K9 :015;L 2<5AB5 A :015
:015;5?@>2>4 4;O 40;L=59H53> 0?3@5940, > :>B>@>< 3>2>@8

5A?@>2>4=0O 0:CAB8:0 B0:65 B@51C5B 24C<G82>3> ?>4E>4
<C7K:C 157 ?>4A>548=5=8O : @5A825@C 8;8 CA8;8B5;N, >=8 B
M;5:B@>A5B8. ;O ?>AB>O==>9 8=AB0;;OF88 AB>8B ?@>4C<
2AB@>5==KE <>4C;59 3>;>A>2>3> C?@02;5=8O, B0: GB>1K <8
C;02;820BL :><0=4K. F5;><, 15A?@>2>4=K5 0:CAB8G5A:85 A
C?@02;5=8O 8;8 157 =8E) 1C4CB ?>AB>O==> =0 284C, C =8E 1
=5>48=0:>2>5 :0G5AB2> 72C:0. A;8 2K 2K18@05B5 15A?@
M;5:B@8G5A:CN @>75B:C @O4>< A <5AB>< @07<515=8O :>;>=
2>7<>6=>AB8 A:@KBL M;5:B@8G5A:89 ?@>2>4.

@>2>40 8 :015;8: A;54CNI85 H038

07C<=> 70@0=55 A?;0=8@>20BL @072>4:C ?@>2>4>2 2 4
<>45@=878@C5<>< 740=88, ?>A:>;L:C 2A5340 45H52;5 8 ?@>1
:0: AB5=K 1C4CB >HBC:0BC@5=K 8;8 70:@KBK 38?A>:0@B>=
MB>3> **CEDIA-15B Smart Home Recommended Wiring Guide CEDIA**
@5:><5=4C5<>9 ?@>2>4:5 4;O A8AB5<K #<=K9 ><). CEDIA - MB
0AA>F80F8O ?> ?@>5:B8@>20=8N 8 8=AB0;;OF88 A8AB5<
15A?;028AB@0=8G=0O «15;0O :=830» @0745;O5B ?@>2>4:C =0
2 8 Bespoke. Kordz @5:><5=4C5B MB> @C:>2>4AB2> ?@>D5A
68;KE ?><515=89 8 B5<, :B> ?;0=8@C5B AB@>8B5;LAB2> 8;8 <>45
>1185 A>25BK, =0 :>B>@K5 A;54C5B >1@0B8BL 2=8<0=85:

⁴ <http://www.cedia.org/files/file/smart-home-recommended-wiring-guidelines-eng-press.pdf>

- Просмотр телепередач/фильмов
 - Скорость HDMI значительно выше, чем у любой домашней системы Wi-Fi. Там, где важно качество изображения, выбирайте HDMI. Качество кабелей HDMI имеет значение; подробнее об этом можно узнать из «белой книги» Kordz «Выбор правильного кабеля» (Choosing the Right Cable). В труднодоступных местах лучше сначала проложить гибкий кабелепровод, а затем протянуть сквозь него кабель HDMI. Это упростит апгрейд оборудования в будущем.
 - Для домашних кинотеатров и комнат прослушивания хорошей идеей является предварительная разводка проводов для систем объемного звука, таких как [Dolby Atmos](#), [DTS:X](#) и [Auro 3D](#). Количество динамиков и их расположение диктуются размерами помещения. В случае сомнений проконсультируйтесь у специалиста в области домашней аудиотехники.
- Прослушивание музыки/Распределенный аудиосигнал
 - Использование фиксированной проводки для системы распределения аудиосигнала имеет много преимуществ, в том числе возможность скрытой установки динамиков (частично или полностью невидимой), равномерный охват площади всего дома и значительно расширенный выбор акустических систем. Прокладка акустического провода, обычно 16/2 (с 5 G 5 = 85AWG с двумя проводниками) к нескольким местам вероятной установки динамиков станет недорогим способом планирования будущей инсталляции. Это касается аудиосистем как внутри, так и вне помещения.
- Сетевое взаимодействие
 - Любые устройства, требующие высокоскоростной передачи данных, должны соединяться через кабели Cat6 или Cat6a. Как уже обсуждалось в разделе о беспроводных системах, проводные соединения могут отправлять и принимать данные одновременно (полный дуплекс), поэтому скорость передачи здесь быстрее и надежнее. Фиксированного подключения к сети требуют такие элементы как медиасерверы, Network Attached Storage (NAS) и устройства/дисплеи потоковой передачи сигнала в наиболее важных участках. Любые высокочувствительные данные и модули будут сохраннее при стационарном подсоединении, чем при беспроводной передаче, особенно если они находятся в сегментированной виртуальной локальной сети (VLAN), а брандмауэр работает в совершенно отдельной сети.

Разумно будет дополнительно проложить гибкий кабелепровод в стратегически важных местах, чтобы упростить дальнейший апгрейд, поскольку хотя и сложно угадать, какие технологии появятся через 10 или 20 лет, но им точно потребуются новые провода и кабели.

Заключение

Трудно отрицать, что техника полностью вошла в нашу повседневную жизнь. С момента пробуждения утром и до самого отхода ко сну мы окружены всевозможной техникой. Поэтому очень важно разработать долговечную систему с учетом желаемых рабочих характеристик и выделенного бюджета. Лучший способ реализовать это, по мнению Kordz, заключается в хорошо продуманном равновесии между проводной/кабельной инфраструктурой и надежной беспроводной сетью.