

# 中国全屋Wi-Fi白皮书

2021年



**中国家庭Wi-Fi现状**：运营商提速、Wi-Fi 6技术升级、异构组网为智慧家庭多样化、多场景智能互联需求提供了技术基础；智慧家庭时代，学习、工作、生活、娱乐等场景全面智能化也需要更高要求的家庭Wi-Fi；目前家庭Wi-Fi主要痛点是受电磁波传输特性影响，在Wi-Fi稳定性和覆盖方面存在不足。



**全屋Wi-Fi是家庭Wi-Fi的演进方向**：全屋Wi-Fi主要由多个智慧路由器组网实现，短期内强调稳定且无上网盲点，未来强调家庭连接中心生态；目前全屋Wi-Fi主要是AC+AP有线组网、电力猫子母路由、多路由Mesh无线组网，其适用环境和体验各有优劣势。



**全屋Wi-Fi主要适用场景**：全屋Wi-Fi对于大平层、复式和别墅等大户型用户已成为刚需，**完美覆盖各种户型**；中小户型但是对网络使用要求较高的年轻用户，也有意愿从原来的单路由升级为多路由组网的全屋Wi-Fi；此外，全屋Wi-Fi还能完美**满足移动中用网的稳定网络需求**，以及**满足越来越多智能设备同时接入网络的需求**；全屋Wi-Fi能满足用户对防蹭网、用网信息安全、上网保护和智能加速等需求，**让家庭上网更加安全和智能**。



**全屋Wi-Fi能力要求**：全屋Wi-Fi基础能力及体验建议分解为五个关键维度：**全屋高速覆盖、高效稳定组网、智慧、易用、安全**，我们称之为全屋Wi-Fi的“基础能力及体验五维模型”。



**全屋Wi-Fi发展建议**：当前尚缺少合适的标准和认证体系支撑，相关标准和认证的缺乏，将会导致消费者对全屋Wi-Fi缺乏量化的认知，不利于聚焦产业各环节力量解决消费者场景体验的核心问题，也不利于技术创新的持续发展。因此，倡议产业各参与方尽快成立相应标准认证组织，健全全屋Wi-Fi网络性能、用户场景体验相关标准及认证体系，推动产业健康快速发展。

中国家庭Wi-Fi行业概况	1
中国全屋Wi-Fi发展概况	2
中国全屋Wi-Fi应用场景分析	3
中国全屋Wi-Fi能力要求和标准建议	4
中国全屋Wi-Fi产品案例研究	5

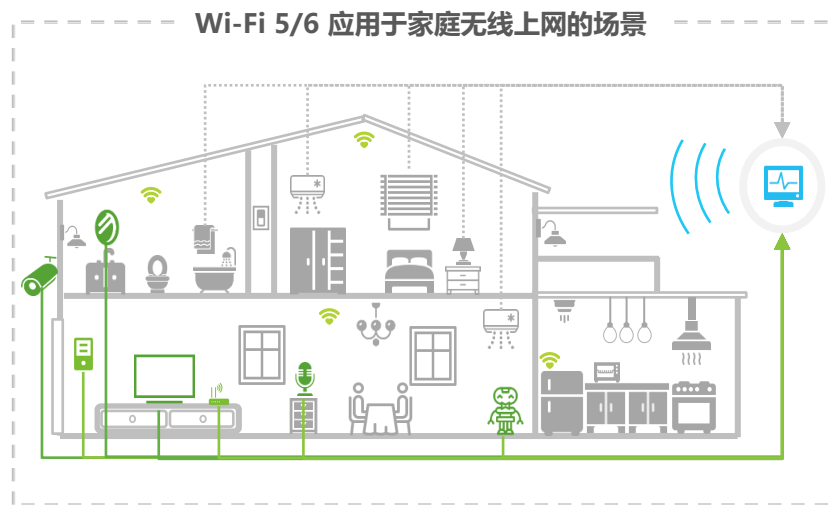
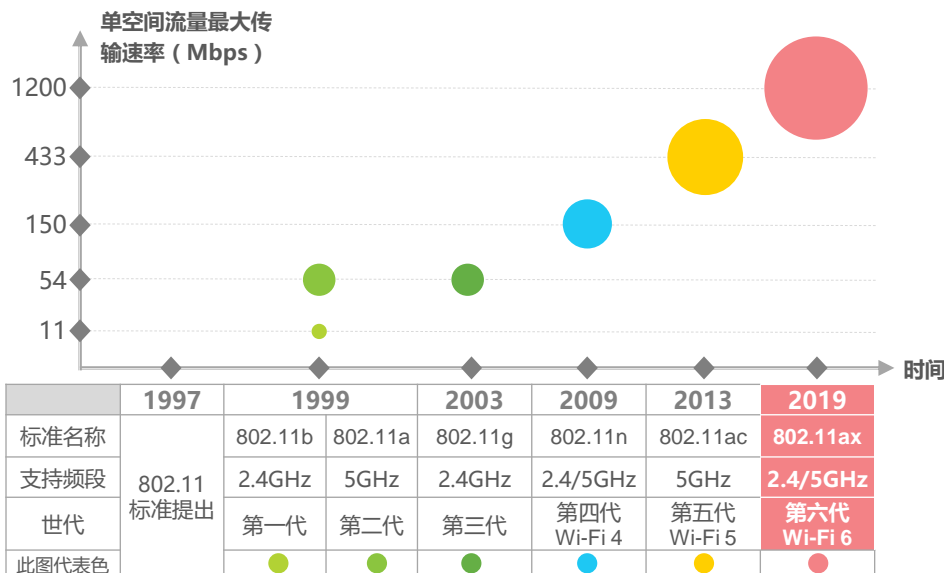
# 家庭Wi-Fi的定义

## 家庭Wi-Fi更多是指通过无线电磁波实现的无线联网技术

Wi-Fi是IEEE（电气电子工程师协会）在1997年发布的关于无线局域网的802.11系列标准，基于这些标准开发的技术就是Wi-Fi，而这个叫法则是Wi-Fi联盟制造商作为产品品牌认证用的。目前802.11系列标准已经升级至第6代，Wi-Fi联盟将其名称简化为Wi-Fi 6。

现阶段，家庭Wi-Fi更多是指通过路由器将有线网络转化为无线网络，而家中的各类产品（如电子设备、智能家居等）再通过无线电磁波连接入无线局域网从而实现无线通信的技术。

### Wi-Fi代际更迭情况和家庭Wi-Fi的应用场景



# 家庭Wi-Fi的供给端情况

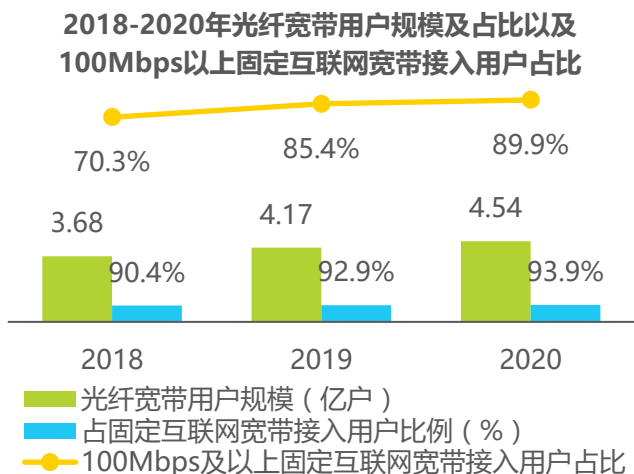
## 运营商提速、Wi-Fi 6技术升级、异构组网共同满足智慧家庭多样化、多场景智能互联需求

运营商提速使得消费者的上网体验得到大幅提升、异构组网技术可通过不同的网络连接形式实现不同智能家居设备的连网、Wi-Fi 6技术可以提升传输效率，降低用户上网等待时间。

Wi-Fi 6技术升级主要体现在两方面：其一，OFDMA（正交频分多址）技术实现每个时段内多个用户同时并行传输，降低排队等待时间，提升传输效率；其二，MU-MIMO（多用户-多输入多输出）技术可最多同时连接8台设备，降低等待时间。

### 家庭Wi-Fi的供给端发展情况

#### Wi-Fi 6技术升级可支持更多使用场景



#### 异构组网为智慧家庭提供支撑

异构组网主要考虑到各种智能家居设备采用不同连接协议接入智慧家庭网络的情况。

主要技术更迭	<p><b>OFDM</b>：每类信息占据一整个信号通道，每次传输只能满足一类用户需求</p> <p>OFDM</p> <ul style="list-style-type: none"><li>网页信息</li><li>图片信息</li><li>消息信息</li><li>视频信息</li></ul>	<p><b>OFDMA</b>：每个信号通道划分为多个子信道，每个信号通道可以承载多类信息，满足不同类用户需求</p> <p>OFDMA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>网页信息</li><li>图片信息</li><li>消息信息</li><li>视频信息</li></ul>
	<p><b>MU-MIMO</b>：最多同时与8台设备同时完成数据的上传下载，虽然Wi-Fi 5后期也改用MU-MIMO，但是最多同时支持4台</p>	
优点	高并发、低时延、低功耗	
应用场景	承载4K/8K/VR等大带宽视频、网络游戏等低时延业务、智慧家庭智能互联、行业应用（如写字楼、商场、医院等）	

# 家庭Wi-Fi的需求端情况

## 智慧家庭时代，学习、工作、生活、娱乐等场景全面智能化

当前，除了线上办公、学习、娱乐外，智能家居设备也逐步渗透至生活的方方面面。年轻一代群体对智慧生活适应性强、要求高，因此仅把设备连上网并不能满足用户需求也不能改善消费者体验。未来围绕家庭生活、学习、娱乐、工作等各类活动自动实现场景分析、活动状态分析、故障率分析等无感化体验是发展趋势，这对家庭Wi-Fi的承载能力提出更高需求。

### 家庭Wi-Fi需求端情况——需求场景多样化



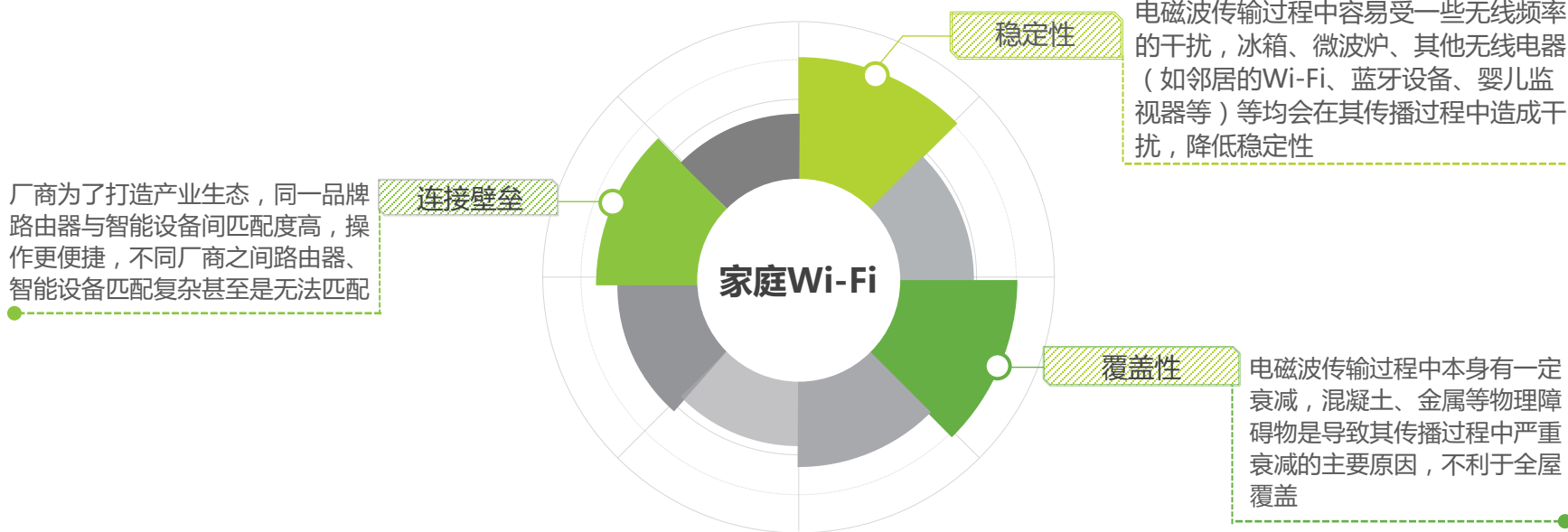
注释：Usertracker 多平台网民行为监测数据库（桌面及智能终端）。  
来源：《2020年中国家用物联网行业研究报告》，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

# 家庭Wi-Fi的痛点

## 受电磁波传输特性影响，在Wi-Fi稳定性和覆盖方面存在不足

家庭Wi-Fi的本质是通过电磁波的形式实现各个智能设备的无线连网，受其连网方式所限，主要具有两方面痛点：1) 信号在传输过程中易受干扰，不稳定；2) 信号传播过程中本身伴随衰减，且穿透钢筋混凝土墙的能力差，单路由全屋覆盖性差。而中国家庭住房结构以塔楼为主，塔楼结构具有户型密集且房屋构造复杂的特点，故改善家庭Wi-Fi需求明显。除自身因素外，不同Wi-Fi厂商为了打造自己的产业生态，在一定程度上具有排他性，造成不同厂商的路由器、智能设备匹配度低或者连接复杂。

### 家庭Wi-Fi的痛点



# 家庭Wi-Fi对路由器提出新要求

## 智慧路由器不仅需要实现从单点Wi-Fi覆盖到全屋Wi-Fi覆盖，还需要扮演“家庭中枢”的作用

未来，随着办公、学习、娱乐、生活、安全等各类场景逐步走向智能化，路由器的Wi-Fi覆盖能力和承接管理能力将是重点。从单点Wi-Fi覆盖到全屋Wi-Fi覆盖、从简单连网功能到连网兼具管理（即“家庭中枢”功能）功能等能力是路由器从普通路由器到智慧路由器进化的主要方向。

智慧路由器升级主要体现在以下三个方面：1）服务对象：从服务设备到服务人（含不同家庭成员）转变；2）覆盖能力：从空间上的单点Wi-Fi覆盖，到基于多路由组网的全屋Wi-Fi及异构协议扩展的全栈覆盖，满足复杂智慧家庭业务的全程全网连接要求；3）硬件能力：作为智慧家庭网络的中枢，多核CPU和边缘计算将会成为标配，感知、安全能力也会增强。

### 家庭Wi-Fi路由器的演进情况

从底层逐步走向应用	<b>场景层</b>	办公、通信、购物等线上化转型	办公、通信、购物、休闲娱乐、学习等线上化	办公、通信、购物、休闲娱乐、学习、生活、安全等线上化
	<b>产品层</b>			
	<b>硬件层 (路由器情况)</b>	普通路由器	智能路由器	智慧路由器
	<b>覆盖特点</b>	单点Wi-Fi覆盖		全屋Wi-Fi覆盖



中国家庭Wi-Fi行业概况

1

中国全屋Wi-Fi发展概况

2

中国全屋Wi-Fi应用场景分析

3

中国全屋Wi-Fi能力要求和标准建议

4

中国全屋Wi-Fi产品案例研究

5

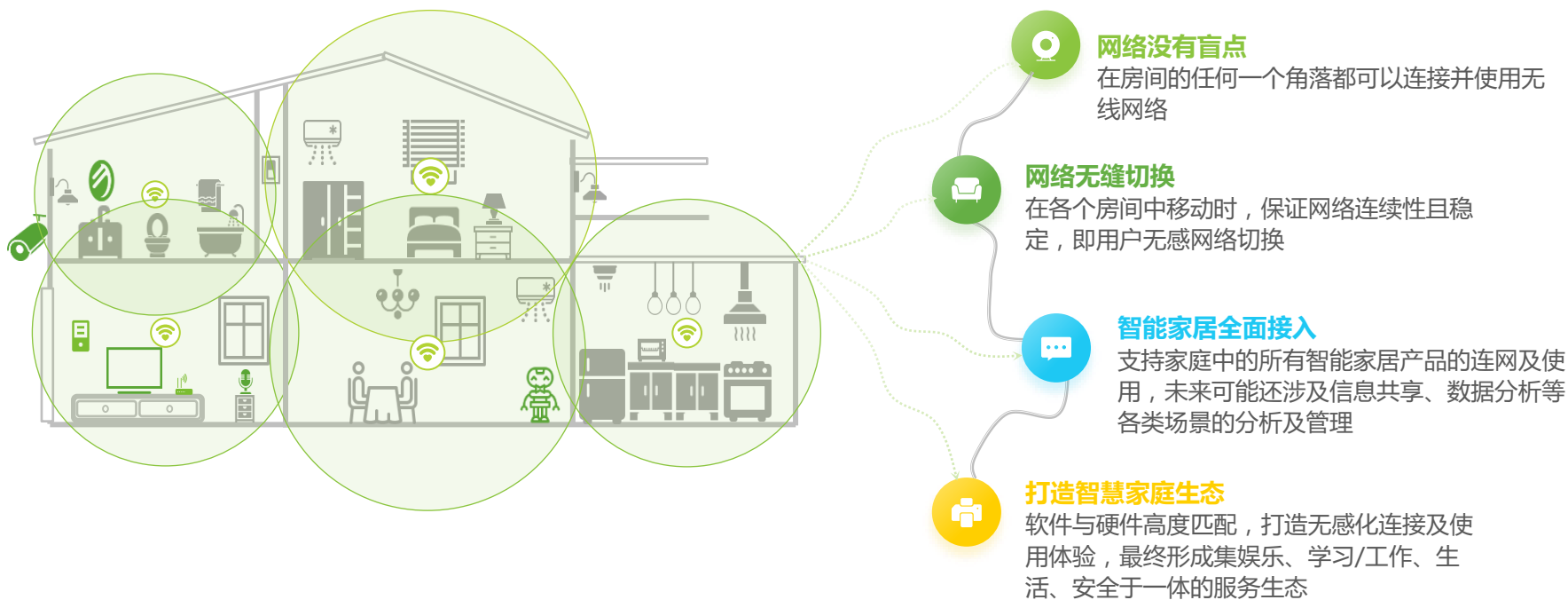
# 全屋Wi-Fi是家庭Wi-Fi的演进方向

## 短期内强调稳定且无上网盲点，未来强调家庭连接中心生态

家庭生活各个场景全面走向智能化的同时，对家庭网络的全面覆盖性、速度、稳定性等方面提出新要求，全屋Wi-Fi就是满足未来家庭完美用网体验的重要方案，是未来家庭用网的新趋势。

全屋Wi-Fi最开始叫智能组网，是从路由器衍生出来的，是对当时一些大户型用户上网需求的一种解决方案。现阶段的全屋Wi-Fi主要强调以下4点：1) Wi-Fi覆盖没有盲点；2) 稳定、连续的无缝切换；3) 支持智能家居设备全面连网；4) 集影音娱乐、教育办公、健康生活、安全看护等所有场景于一体管理的智慧家庭生态。

### 全屋Wi-Fi概念升级



# 全屋Wi-Fi的产业图谱

上游集中度高，垄断性强；中游消费电子较为成熟，未来智能家居增长潜力大，且易与路由器厂商形成生态闭环

全屋Wi-Fi产业链及图谱



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制，且排名不分先后顺序。

# 全屋Wi-Fi的主要实现方案对比 ( 1/2 )

## AC+AP、电力线子母路由、无线Mesh组网是大户型用户常见解决方案

目前市场上主要有4种全屋Wi-Fi的实现方案：单个路由器、AC+AP、电力线子母路由和无线Mesh组网。其中：1) 单个路由器更适用于常规的小户型，安装简单但信号稳定性差；2) AC+AP适合中等偏大、已提前铺设网线户型，信号稳定性最强、整洁美观。传统面板AP安装和配置难度大，更适合前装需求；但已有厂商做了粘贴式AP面板创新形态，安装无门槛，普通用户也可使用；3) 电力线子母路由适合中等偏大、未铺设网线户型，有插座的地方就有Wi-Fi，子路由即插即用，安装简单，但对于三相电或隔电表户型效果不佳；4) 无线Mesh组网同样适用于中等偏大的户型，不受布线约束，但在中国钢筋混凝土、高密住宅环境中，衰减大、干扰多、稳定性差。

### 全屋Wi-Fi主要实现方案及对比

不同房型常见的解决方案	适用户型			环境依赖情况	安装简易度	稳定性 (适合当前房型的方案)	家居整洁美观度	代表产品
	90平及以下 (通常1-2居室)	90-140平 (通常3-4居室)	140平以上 (含大平层、复式、别墅,通常4-5居室)					
单个路由器	√			没有明确要求, 均可使用	★★★★★	★	★★★	TP-LINK WDR7660 华为路由AX3 Pro
AC+AP	传统形态	√	√	需要预铺网线	★	★★★★★	★★★★★	TP-LINK AP面板
	创新形态	√	√		★★★★★	★★★★★	★★★★★	华为路由H6
电力线子母路由		√		均可使用, 三相电或隔电表使用效果不佳	★★★★★	★★★★	★★★★★	华为路由Q2S
无线Mesh组网		√	√	均可使用, 但墙多壁厚户型效果不佳	★★★	★★	★★	网件RBK752套装

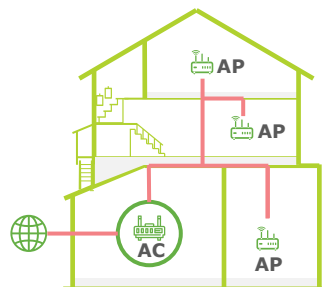
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

# 全屋Wi-Fi的主要实现方案对比（2/2）

## AC+AP对安装条件有要求；无线Mesh组网稳定性略差

AC+AP方案的主要优点是信号稳定，缺点就是一般需提前布线（图中红色的线就是需要提前布置好的），但2010年后地产商新交付精装房一般都会预铺网线，装修公司也会主动建议客户预铺网线；无线Mesh组网方案的优点是不受布线条件限制，但稳定性差。值得注意的是，在AC+AP方案的基础上可以通过增加节点而拓展成无线Mesh组网的形式，可适当增加AC+AP方案的灵活性。

### AC+AP方案和无线Mesh组网方案的优缺点对比



AC+AP  
(需提前布线)



无线Mesh组网  
(无需布线)

#### 优点

- 信号稳定，传输过程中衰减少
- 整洁美观，融入家居环境
- 统一控制，无缝漫游

#### 不足

- 需提前布线，未布线家庭不可用
- 传统面板AP安装门槛高，适合前装  
(已有厂商做了粘贴式AP面板的创新形态，适合普通用户零门槛安装)

#### 优点

- Wi-Fi组网，任意户型适用
- 配置相对简单

#### 不足

- 对设备跳数有限制，最多3跳，目前无法支撑3跳及以上的跳数，户型适用性受限
- 对节点位置选取要求高、整洁美观度不够
- 回传链路极易受干扰和衰减影响，信号不如AC+AP稳定

中国家庭Wi-Fi行业概况

1

中国全屋Wi-Fi发展概况

2

中国全屋Wi-Fi应用场景分析

3

中国全屋Wi-Fi能力要求和标准建议

4

中国全屋Wi-Fi产品案例研究

5

# 大户型用户对全屋Wi-Fi网络需求案例

## 大户型用户对全屋Wi-Fi的需求属于刚需

### 部分大户型用户的全屋Wi-Fi覆盖需求

用户类型	用户画像	房型	网络和场景	痛点和诉求
	 35岁，上海 7岁孩子的父亲	162平米大平层-4室2厅	子母路由方案 1.看高清视频 2.视频会议 3.孩子上网课 4.游戏 5.多终端同时接入 6.下载	1.痛点：有网络覆盖死角、网络不稳定 2.诉求：APP可以监控家里各区域网络情况、不同生态产品更兼容
	 37岁，上海 中产土著	132平米别墅-4室2厅	AC+AP方案 1.多终端同时接入 2.微信语音和视频 3.看高清视频 4.游戏 5.下载	1.痛点：路由器死机重启 2.诉求：排查问题操作更简单、更智能、更少辐射
	 45岁，上海 公司主管	189平米复式-5室2厅	双路由 1.看高清视频 2.视频会议/聊天 3.家长视频会议 4.下载 5.抢火车票加速	1.痛点：两个路由器切换、移动用网不稳定、家长视频会议卡 2.诉求：1个域名不需要切换、网络更稳定、网络更安全、智慧重启
	 33岁，北京 政府公务员	193平米大平层-4室1厅	AC+AP方案 1.视频会议 2.看高清视频 3.孩子上网课 4.游戏 5.多终端同时接入	1.痛点：初始配置繁琐、出问题需要专业人士解决 2.诉求：可以实时显示辐射、路由器户外便携使用

来源：用户深访，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

# 中小户型用户对全屋Wi-Fi网络需求案例 iResearch 艾瑞咨询

对网络要求更高的中小户型年轻用户，有较大升级全屋Wi-Fi意愿

## 部分中小户型用户的全屋Wi-Fi覆盖需求

用户类型	房型	网络和场景	痛点和诉求
 <p>24岁，北京 和父母居住的女孩</p>	98平米商品房-3室1厅	双运营商双路由 <ol style="list-style-type: none"> <li>看短视频/直播</li> <li>电视投屏</li> <li>下载电影和游戏</li> <li>微信语音和视频</li> <li>玩手游</li> <li>多终端同时接入</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>痛点：</b>网络覆盖不够、多人接入网络变弱</li> <li><b>诉求：</b>网络覆盖更全、网络信号更均匀、忘记密码后接入更智能</li> </ol>
 <p>26岁，上海 小资钢琴老师</p>	90平米中小户型-2室1厅	母路由+放大器 <ol style="list-style-type: none"> <li>视频直播课程</li> <li>视频会议</li> <li>看高清视频</li> <li>游戏</li> <li>下载</li> <li>多终端同时接入</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>痛点：</b>网络不稳定、网络穿透力不够</li> <li><b>诉求：</b>路由器更安全、更智能的APP自动分析、有语音和传感功能</li> </ol>
 <p>22岁，北京 毕业不久爱玩游戏的男孩</p>	80平米老房子-2室1厅	双路由无线Mesh组网 <ol style="list-style-type: none"> <li>大型游戏</li> <li>下载视频和游戏</li> <li>看视频和直播</li> <li>多终端同时接入</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>痛点：</b>网络偶尔卡顿、路由器发热发烫</li> <li><b>诉求：</b>路由器集中管理智能设备的入网，可以远程管理</li> </ol>

来源：用户深访，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。



# 全屋Wi-Fi-大户型网络覆盖场景(1/2)

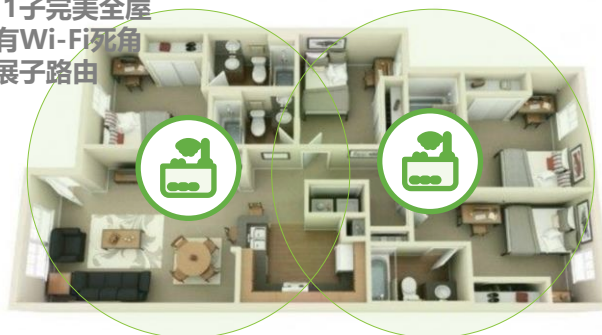
## 全屋Wi-Fi为大平层、复式和别墅户型等用户的用网需求而生

### 部分大户型用户的全屋Wi-Fi解决方案

多居室大平层



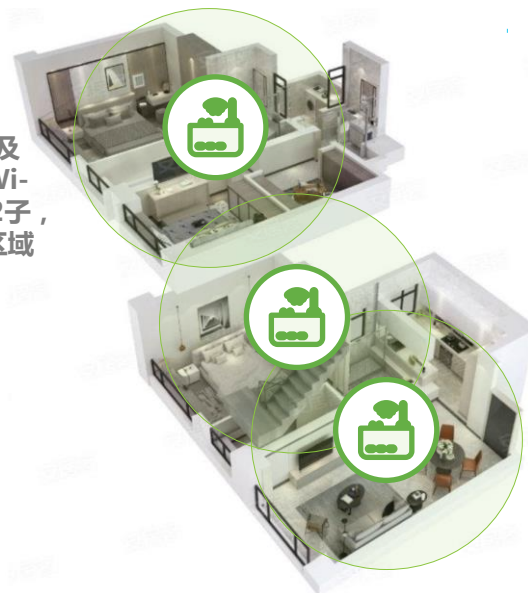
客厅餐厅全屋Wi-Fi套装，1母+1子完美全屋覆盖；如有Wi-Fi死角可额外扩展子路由



复式/别墅



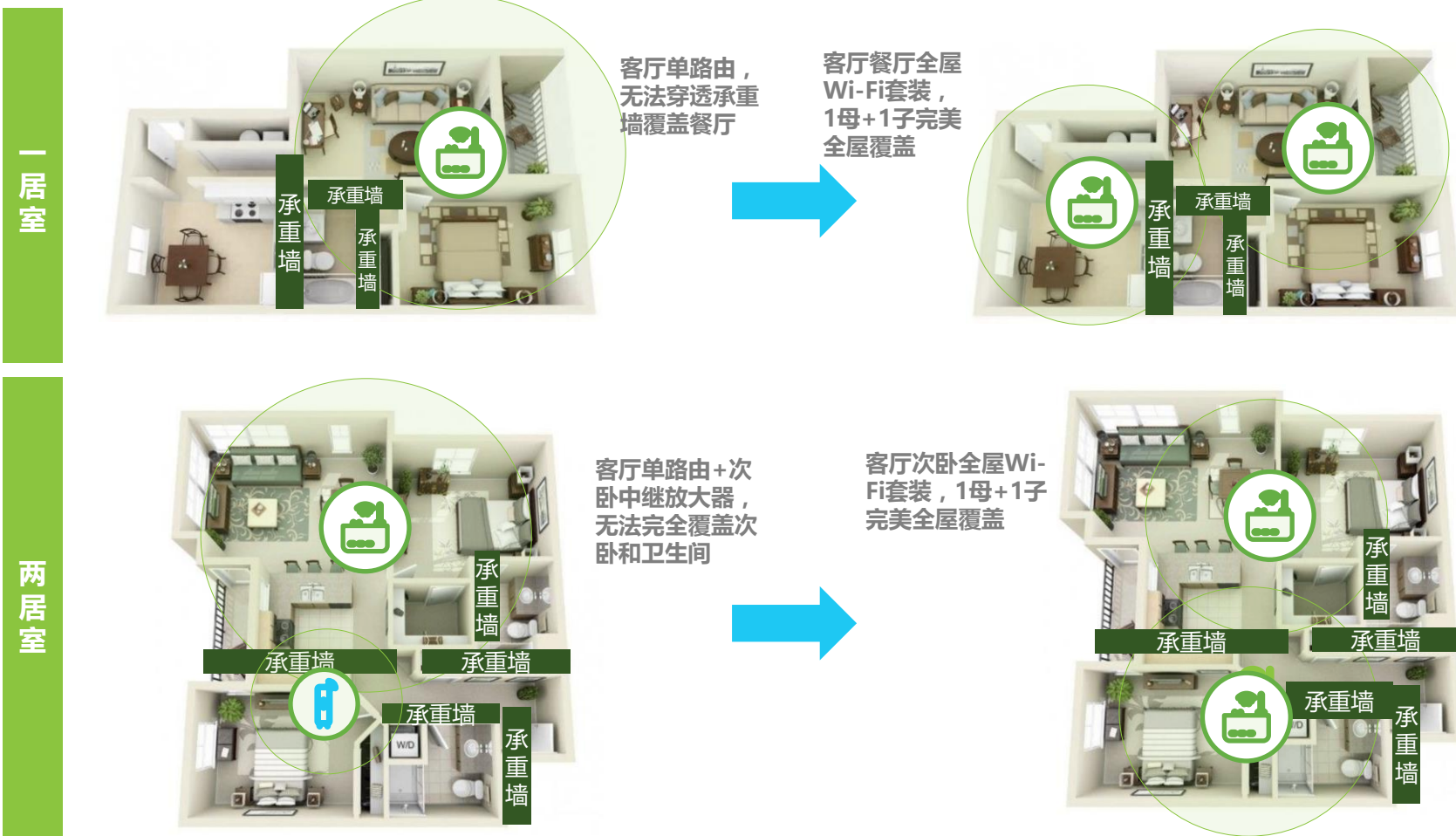
复式/别墅分层及过渡区域全屋Wi-Fi套装，1母+2子，完美覆盖所有区域



# 全屋Wi-Fi-中小户型网络覆盖场景(2/2) iResearch 艾瑞咨询

## 全屋Wi-Fi也可以更好地满足复杂中小户型用户的覆盖需求

### 部分中小户型用户的全屋Wi-Fi解决方案

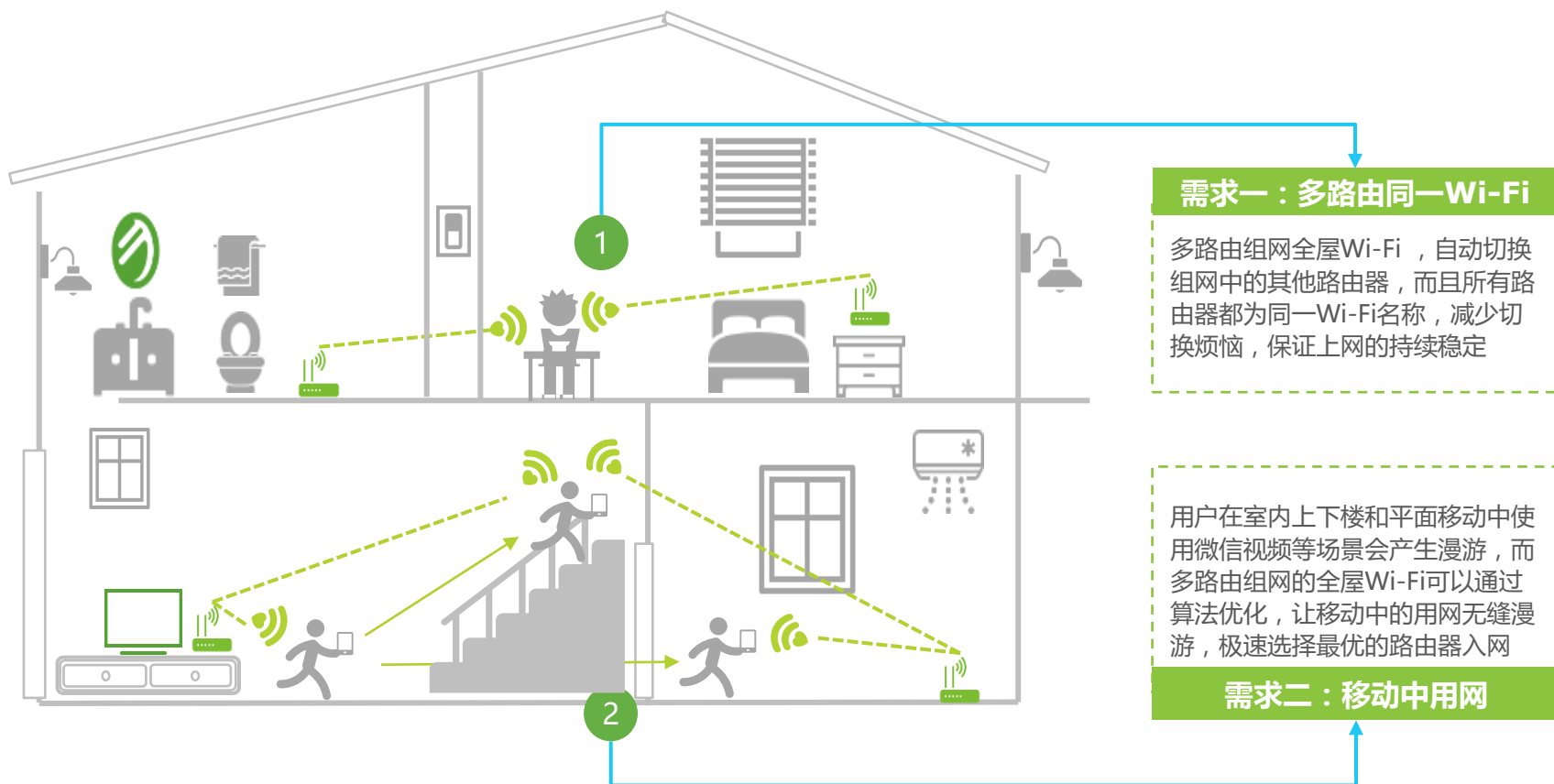


来源：艾瑞咨询研究院自主研究和绘制。

# 全屋Wi-Fi-稳定网络需求场景

全屋Wi-Fi可以很好地满足多路由都为同一Wi-Fi名称的需求，以及室内移动中使用网络保持稳定等场景需求

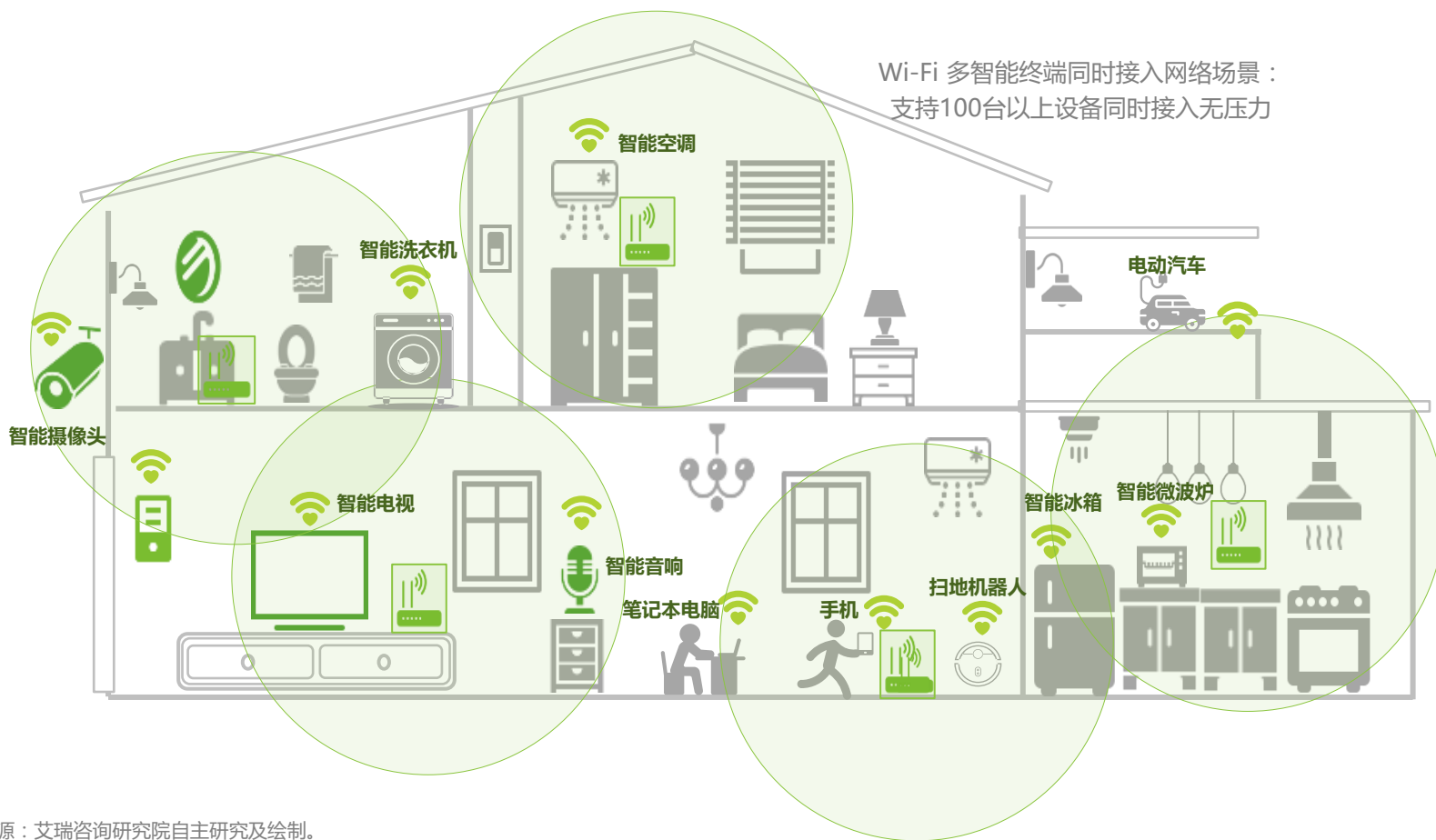
全屋Wi-Fi稳定网络需求场景



# 全屋Wi-Fi-多终端设备接入场景

全屋Wi-Fi可以满足散落在家庭各个区域的智能终端同时稳定高速的入网需求

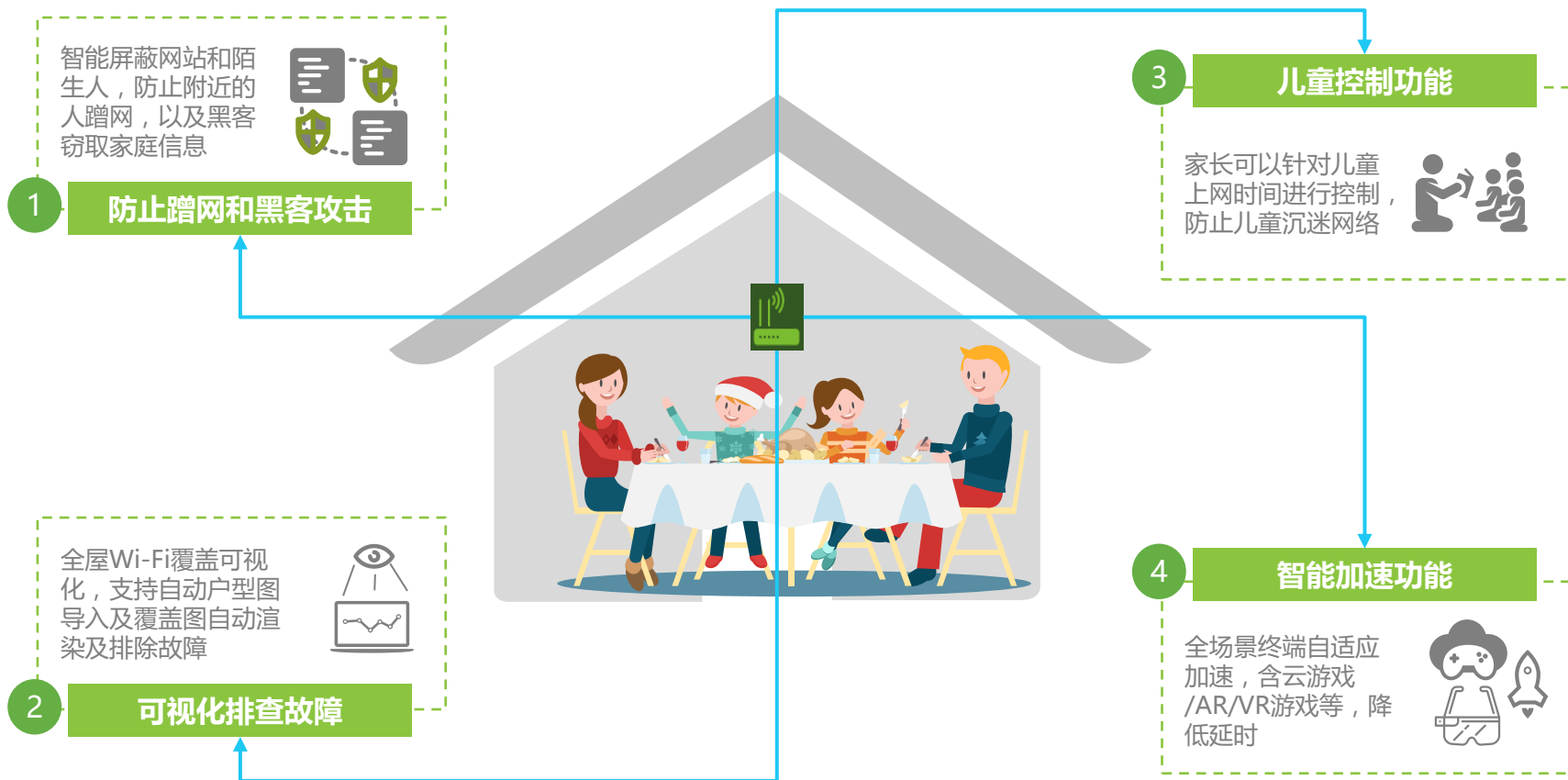
## 全屋Wi-Fi 多终端接入场景



# 全屋Wi-Fi-家庭智能需求场景

全屋Wi-Fi一般包含防蹭网、用网信息安全、儿童上网控制、智能应用加速和智能家居服务联动等功能，让家庭上网更加安全和智能

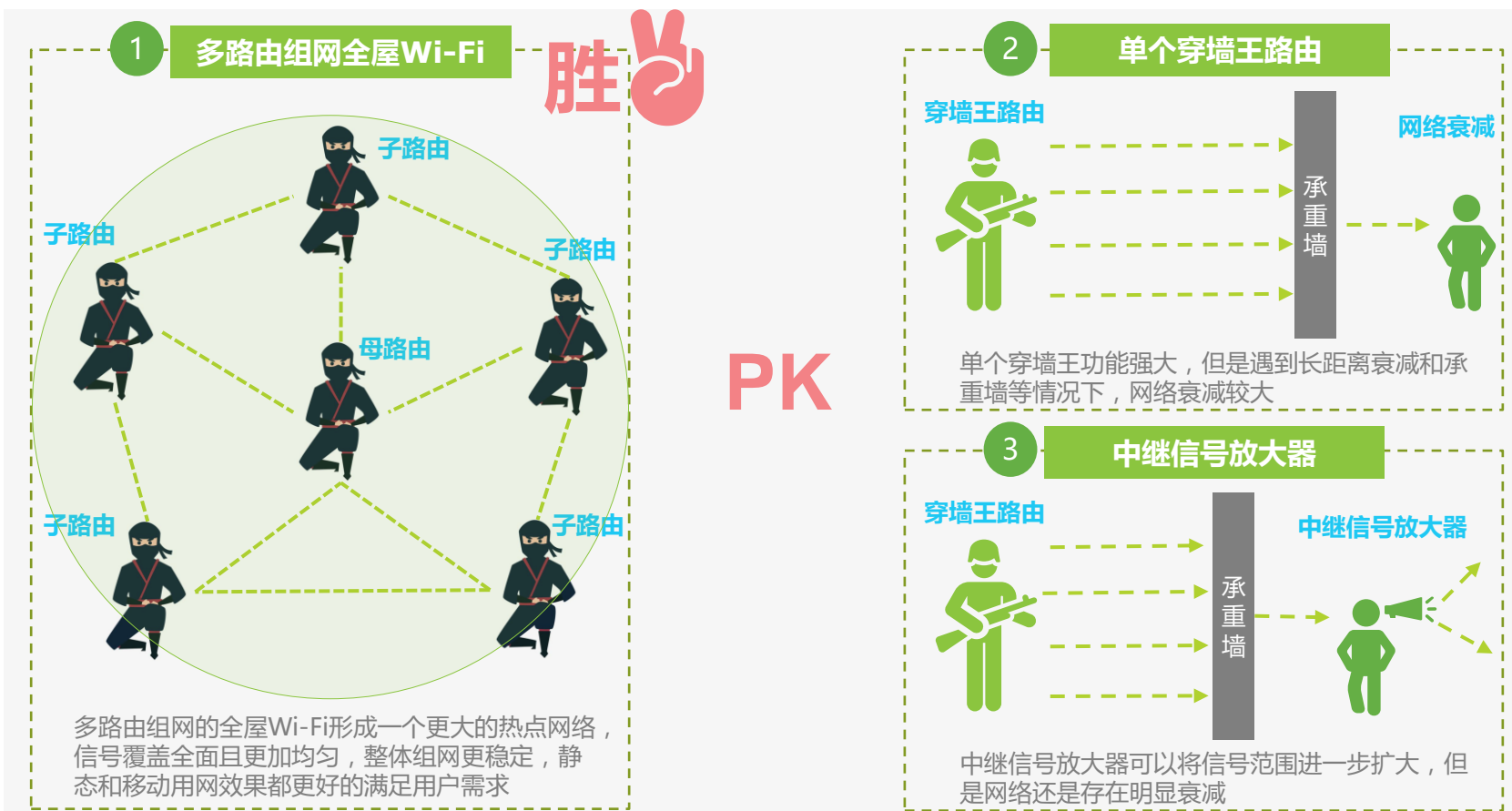
全屋Wi-Fi 家庭智能需求场景



# 全屋Wi-Fi 综合应用优势总结

多路由全屋Wi-Fi能组成一张更大的覆盖全屋的热点网络，优于功率更强大的单个穿墙王路由和信号中继放大器等方案

## 全屋Wi-Fi综合应用优势总结



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

中国家庭Wi-Fi行业概况

1

中国全屋Wi-Fi发展概况

2

中国全屋Wi-Fi应用场景分析

3

中国全屋Wi-Fi能力要求和标准建议

4

中国全屋Wi-Fi产品案例研究

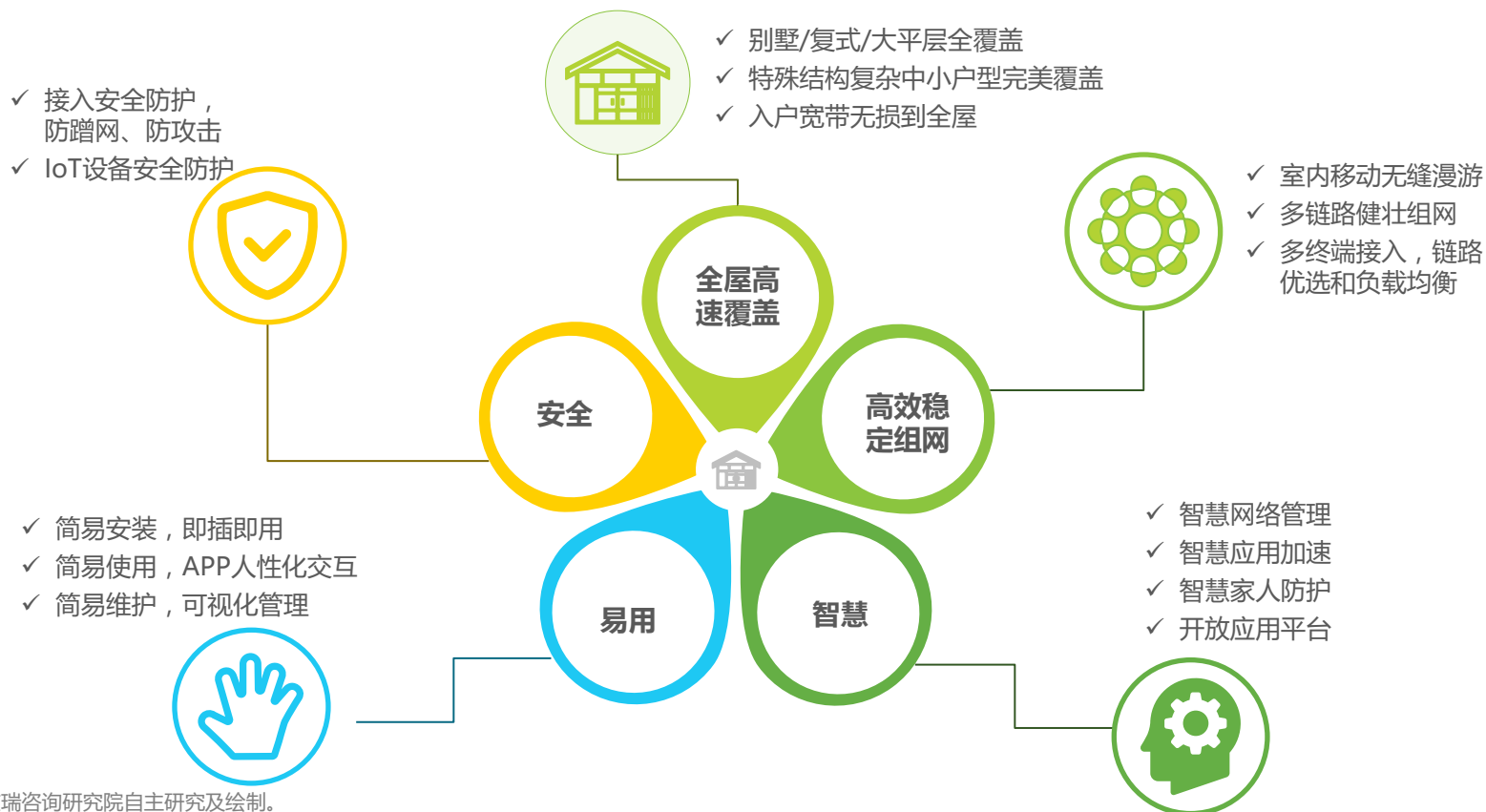
5

# 全屋Wi-Fi需要的基础能力

## 全屋Wi-Fi要满足用户更多需求，需要具备5大关键能力

全屋Wi-Fi不止字面意义全屋覆盖，还要满足用户更多需求。从网络性能及用户场景体验出发，可以将全屋Wi-Fi基础能力及体验分解为五个关键维度：全屋高速覆盖、高效稳定组网、智慧、易用、安全，我们称之为全屋Wi-Fi的“基础能力及体验五维模型”。

### 全屋Wi-Fi需要的5大基础能力



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。



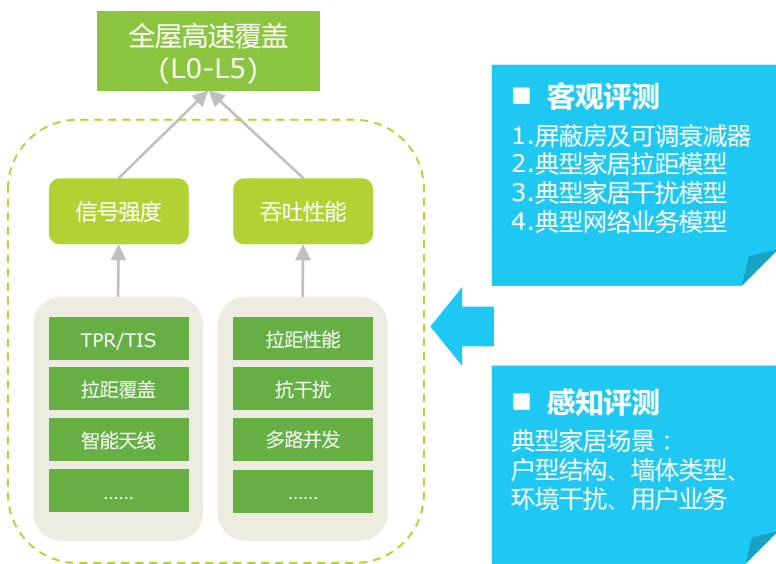
# 全屋Wi-Fi体验要求 (1) 全屋高速覆盖 iResearch 艾瑞咨询

## 家庭路由的Wi-Fi覆盖能力主要反映在信号强度和吞吐性能

**信号强度**，是用户主观感知覆盖好坏的一项关键指标。终端侧所显示的信号强度，往往与单AP的发射功率以及网络部署的AP密度强相关。与此同时，还包括有不同户型结构、不同墙体类型等复杂因素影响。

**吞吐性能**，反映终端可获得的带宽和速率，与用户体验强相关。终端所能获得的吞吐性能，除受到路由射频能力差异、户型墙体结构影响外，路由驱动的调优算法、抗干扰算法等多项软能力，同样影响了终端可获得吞吐性能。

### 全屋高速覆盖标准建议



体验分级	体验描述	体验定义		评测工具
		信号强度 (双频)	吞吐性能 (双频)	WMOS取值
0	覆盖极差	≥10%覆盖盲区	≥10%覆盖盲区	< 50
1	覆盖较差	0-10%覆盖盲区 80%覆盖≥-80dBm	0-10%覆盖盲区 80%覆盖≥100Mbps	50~99
2	覆盖一般	80%覆盖≥-75dBm 100%覆盖≥-80dBm	80%覆盖≥300Mbps 100%覆盖≥100Mbps	100~299
3	覆盖较好	80%覆盖≥-65dBm 100%覆盖≥-75dBm	80%覆盖≥500Mbps 100%覆盖≥300Mbps	300~499
4	覆盖很好	80%覆盖≥-55dBm 100%覆盖≥-65dBm	80%覆盖≥1000Mbps 100%覆盖≥500Mbps	500~999
5	覆盖极好	100%覆盖≥-55dBm	100%覆盖≥1000Mbps	≥1000

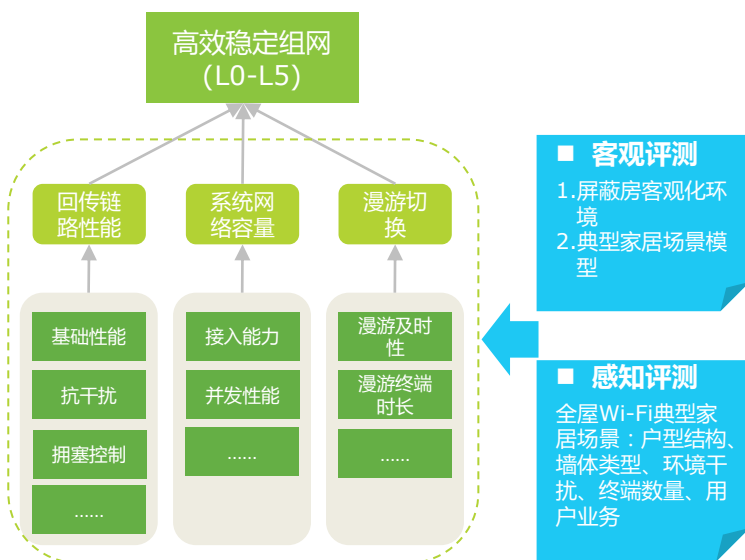
# 全屋Wi-Fi体验要求 (2) 高效稳定组网 iResearch 艾 瑞 咨 询

## 组网三大能力：回传链路性能、系统网络容量和漫游切换性能

高效稳定组网的三大关键能力，体验定义如下：

- 1. 回传链路性能：**（1）回传基础能力：考察带宽承载能力和转发时延水平；（2）回传抗干扰能力：考察应对Wi-Fi环境干扰下的链路稳定性和自愈能力；（3）回传拥塞控制能力：考察应对突发拥塞场景下拥塞控制和自愈能力。
- 2. 系统网络容量：**全屋Wi-Fi网络的信道容量最大化，包括：（1）系统的Wi-Fi接入能力，应对全屋智能应用场景；（2）系统的Wi-Fi并发性能，对应家庭聚会和几代同堂多用户使用场景。
- 3. 漫游切换性能：**漫游切换及时性和切换中断时间两个关键指标。

### 高效稳定组网标准建议



体验分级	体验描述	回传链路性能	体验定义 系统网络容量	漫游切换	适应场景
0	组网极差	回传性能：≤20Mbps 干扰自愈：无法恢复 拥塞自愈：无法恢复	接入能力≤16个 并发性能≤20Mbps	不支持漫游切换 需要手动漫游	0~20Mbps带宽， 基础上网
1	组网较差	回传性能：20~50Mbps 干扰自愈：无法恢复 拥塞自愈：无法恢复	接入能力≤16个 并发性能 20~50Mbps	卡顿检测及漫游决策>5s，漫游中断时长>1s	30~50Mbps带宽， 多媒体网页、标清视频
2	组网一般	回传性能：50~100Mbps 干扰自愈：2~5s 拥塞自愈：2~5s	接入能力16~64个 并发性能 100~300Mbps	卡顿检测及漫游决策3~5s，漫游中断时长0.5~1s	50~100Mbps带宽， 全屋100M Anywhere， 720P高清视频
3	组网较好	回传性能：100-500Mbps 干扰自愈：1~2s 拥塞自愈：1~2s	接入能力64~128个 并发性能 500M~1Gbps	卡顿检测及漫游决策1~3s 漫游中断时长 100~500ms	100~500Mbps带宽， 全屋300M Anywhere， 1080P高清视频
4	组网很好	回传性能：500~1000M 干扰自愈：0.1~0.5s 拥塞自愈：0.1~1s	接入能力：128~512个 并发性能：1~2G	卡顿预测及漫游决策0.5~1s 漫游中断时长 10~100ms	100~500Mbps带宽， 全屋500M Anywhere，4K 超高清、云游戏
5	组网极好	回传性能：≥1G 干扰自愈：≤0.1s，无感知 拥塞自愈：≤0.1s，无感知	接入能力：≥512个 并发性能：2-10G	卡顿预测及漫游决策<0.5s 漫游中断时长<10ms	1~5Gbps带宽， 全屋1G Anywhere，8K 视频、Cloud VR

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

# 全屋Wi-Fi体验要求 ( 3 ) 智慧

## 三大智慧能力：智慧网络管理、智慧应用加速、智慧家人防护

对智慧能力的评测，主要从**智慧网络管理、智慧应用加速、智慧家人防护**三个维度开展。它包含：（1）网络管理：体现在不同环境下网络的适应性、良好的自调优能力、可管理性和运维效率。（2）应用加速：体现在系统具备良好的应用识别能力、应用加速效果。（3）家人防护：体现在能适应不同人群的需求、良好的自动安全防护措施、预警通知能力。

### 智慧标准建议



体验分级	体验描述	体验定义		
		智慧网络管理	智慧应用加速	智慧家人防护
0	无智慧化	不支持网络优化功能 不支持网络管理功能	不支持应用加速功能	不支持安全防护功能
1	初级智慧化	支持低阶的实时状态诊断： 联网状态、网络速率、信道干扰检测 提供手动网络优化建议	特定终端在指定应用过程中，无明显卡顿 时延≤100ms	简单家长控制，仅实现对上网时段、上网域名过滤等功能的控制，无场景化的上网防护
2	中级智慧化	支持高阶的实时状态诊断： 视频体验、网页体验、宽带测试、信号质量、宽带测试 提供手动网络优化建议	特定终端在指定应用过程中，无明显卡顿 时延≤70ms	简单上网控制，指提供针对特定人群基础的上网行为控制，控制逻辑简单
3	中高级智慧化	支持手动绘制户型图和信号测量得到Wi-Fi覆盖图，覆盖情况智能定级并给与调优建议 支持基础排障能力，并提供简单故障自愈或引导排障	主流终端在TOP100应用过程中，无明显卡顿，时延≤60ms	复杂上网控制，指提供针对特定人群高级的上网行为控制，控制逻辑有一定复杂度，如基于终端、业务、使用时长等多维度的综合控制
4	高级智慧化	支持自动户型图导入及覆盖图自动渲染；支持较为复杂排障能力，并提供复杂故障自愈能力	主流终端在TOP200应用过程中，无明显卡顿，时延≤30ms	智能上网行为识别及控制，高风险恶意网站智能拦截并通知用户
5	全场智慧化	全屋Wi-Fi覆盖可视化，支持实时场景化体验预判及智能调优	全场景终端自适应加速（含云游戏/AR/VR游戏），时延≤10ms	企业级安全防护 更复杂的上网行为控制及上网安全防护

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

# 全屋Wi-Fi体验要求（4）易用

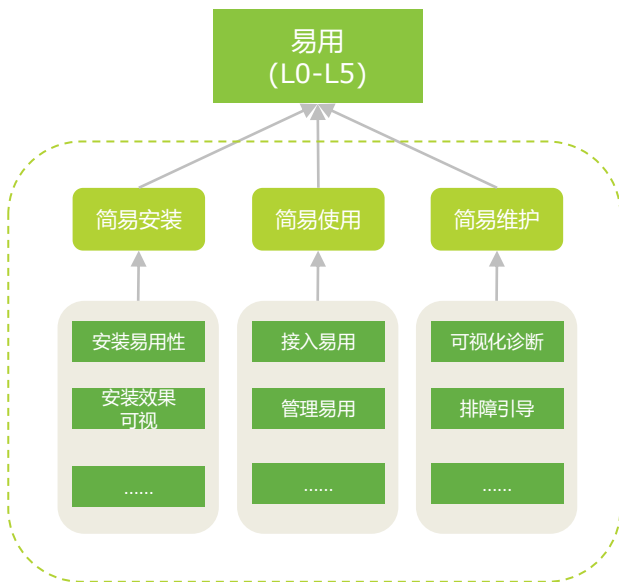
## 可靠易用包括简易安装、简易使用、简易维护三个基本要求

**（1）简易安装：**包括单只路由器、多路由器的安装易用性、安装效果可视，安装过程中用户操作的易用性直接影响安装成功率，安装效果直接影响业务体验，安装完成后的网络检测能力则直接影响了组网性能。

**（2）简易使用：**包括路由器安装好后的配置、终端设备接入、远程管理的易用性，通过交互友好的APP简化全屋Wi-Fi设备学习成本，降低消费者使用门槛。

**（3）简易维护：**路由器需要具备向用户提供可视化的智能诊断和维护工具的能力，帮助用户迅速掌握家庭网络的健康状态，及时引导用户修复遇到网络故障。

### 易用标准建议



体验分级	体验描述	体验定义		
		简易安装	简易使用	简易维护
0	易用性极差	安装十分复杂，成功率 < 50% 安装时间 ≥ 5min；未提供安装引导，无法获知安装效果	传统输入Wi-Fi密码的接入方式；未提供APP和WEB管理复杂；不支持远程管理	不支持故障诊断能力 不支持故障排障能力
1	易用性较差	安装复杂易出错，操作5-10步 安装时间 ≥ 5min；未提供安装引导，无法获知安装效果	传统输入Wi-Fi密码的接入方式；未提供APP，WEB管理较为简单；不支持远程管理	简单故障排障能力：联网状态、网络速率、信道干扰检测、告知用户调整安装位置
2	易用性一般	安装有一定简化，操作2-4步 安装时间 2~5min；提供简单的安装说明	一键接入；提供APP和WEB管理；不支持远程管理	较为复杂的故障排障能力：视频体验、网页体验、宽带测试、信号质量、实时引导用户调整安装位置
3	易用性较好	安装进一步简化，操作1步 安装时间 1-2min；提供简单的安装说明，安装后有基础提示	一键接入；支持APP/WEB本地和远程管理；管理入口较为便捷	自动故障诊断及半自动的故障排障能力，可支持简单的故障自愈如上网故障自愈，并可可视化呈现
4	易用性很好	极简安装，即插即用；安装时间 0.5~1min；安装过程有实时引导提示，安装后有基础提示	无感接入；支持APP/WEB本地和远程管理，管理入口便捷友好；不支持多账号管理	自动故障诊断及较为复杂的故障排障能力，可支持较复杂的故障自愈，并可可视化呈现
5	易用性极好	极简安装，即插即用；安装时间 < 0.5min；安装过程有实时引导提示，安装后有可视化安装信息呈现	无感接入；支持APP/WEB本地和远程管理，管理入口便捷友好；支持多账号管理，便于家庭成员分享	自动故障诊断及较为复杂的故障排障能力，可支持较复杂的故障自愈，可视化呈现并通知用户

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

# 全屋Wi-Fi体验要求（5）安全

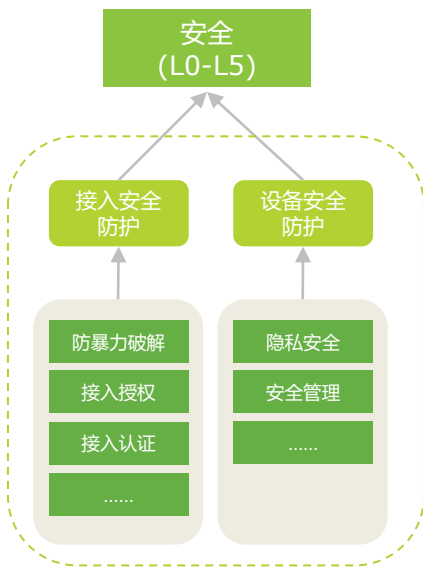
## 智慧家庭中安全防护和隐私保护是消费者的核心关注点

全屋Wi-Fi网络中的终端设备始终面临来自互联网或局域网的攻击威胁。另外随着越来越多的如智慧屏、智能音箱、打印机等涉及用户敏感信息和隐私的智能设备联网，作为家庭中枢设备，全屋Wi-Fi智慧路由器从下面两个方面来保护家庭网络和网络中设备的安全隐私信息的安全。

**（1）禁止陌生设备接入家庭网络：**通过精准识别破解和窃取Wi-Fi密码的攻击行为，路由器能够自动阻挡恶意攻击设备接入到家庭Wi-Fi网络。

**（2）针对隐私敏感的设备：**构建家庭IoT设备保险箱能力，识别并阻断恶意对IoT设备攻击，保护设备安全和用户隐私。

### 安全标准建议



体验分级	体验描述	体验定义	
		接入安全防护	设备安全防护
0	安全级别很差	1、不支持接入安全认证或WEP 2、不支持防蹭网	不支持设备安全防护
1	安全级别较差	1、支持家用级WPA 2、不支持防蹭网	针对特定MAC设备，简单的安全防护
2	安全级别一般	1、支持家用级WPA2 2、支持防蹭网：不支持接入授权、支持Wi-Fi防暴力破解、且破解软件识别≤90%	针对指定的敏感设备类型，提供较为简单的安全防护策略
3	安全级别较好	1、支持家用级WPA3 2、支持防蹭网：支持接入授权、支持Wi-Fi防暴力破解、且破解软件识别≤90%	部分敏感设备自动识别，提供较为复杂的安全防护策略，基于时段、流量进行防护控制
4	安全级别很好	1、支持家用级WPA3 2、支持防蹭网：支持接入授权、支持Wi-Fi防暴力破解、且破解软件识别90%~99%	敏感设备自动识别，敏感设备识别准确率90%
5	安全级别极好	1、支持更高Wi-Fi认证协议 2、支持防蹭网：支持接入授权、支持Wi-Fi防暴力破解、且破解软件识别≥99%	全场景设备防护，设备识别准确率≥99%

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

# 全屋Wi-Fi发展建议

## 全屋Wi-Fi标准现状：当前尚缺少合适的标准和认证体系支撑

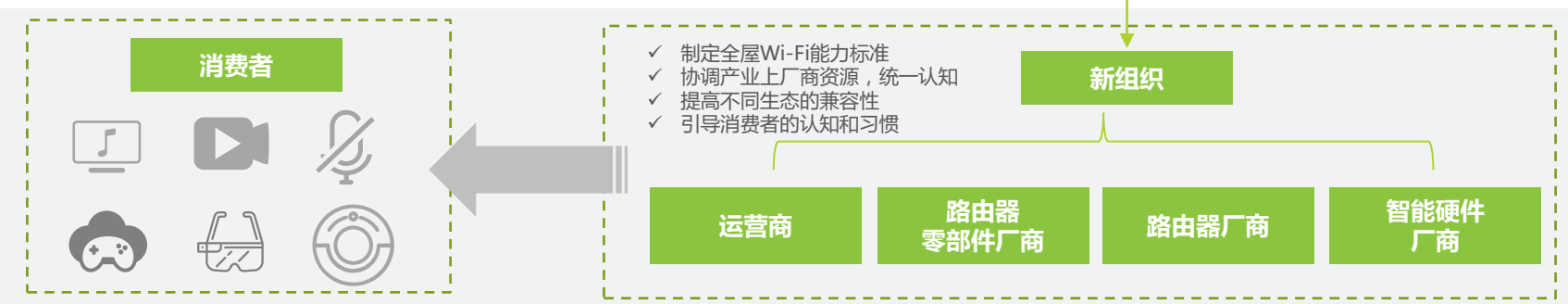
全场景智慧生活时代的全屋Wi-Fi，其认证评价标准体系需要具备衡量网络性能和用户场景体验能力，但Wi-Fi联盟并没有解决全屋Wi-Fi网络性能和用户场景体验评价问题。

目前CCSA（中国通信标准化协会）已经开展相关工作，其TC11智能家居子组从2020年下半年开始已经着手制定家居路由器相关的性能要求和测试规范。随着智慧家庭业务的广泛应用，业务种类的不断丰富，网络性能和场景体验是消费者普遍关注的。相关标准和认证的缺乏，将会导致消费者对全屋Wi-Fi缺乏量化的认知，不利于聚焦产业各环节力量解决消费者场景体验的核心问题，也不利于技术创新的持续发展。因此，倡议产业各参与方尽快成立相应标准认证组织，健全全屋Wi-Fi网络性能、用户场景体验相关标准及认证体系，推动产业健康快速发展。

### 全屋Wi-Fi发展建议

	1999	2007	2009	2012	2018	2020	2021
技术标准	IEEE	802.11b/a	802.11g	802.11n	802.11ac	802.11ax	
互通认证	WFA	Wi-Fi 1/2	Wi-Fi 3	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6	
性能/体验标准	CCSA					家庭网关WLAN接口性能要求和测试方法	倡议成立新组织
性能/体验认证	无						

成立新组织迫在眉睫，消费者未来的用网需求已经比较明朗，需要成立相关专业组织制定标准，规范和协调各方资源及时的满足消费者全屋Wi-Fi的用网需求



中国家庭Wi-Fi行业概况

1

中国全屋Wi-Fi发展概况

2

中国全屋Wi-Fi应用场景分析

3

中国全屋Wi-Fi能力要求和标准建议

4

中国全屋Wi-Fi产品案例研究

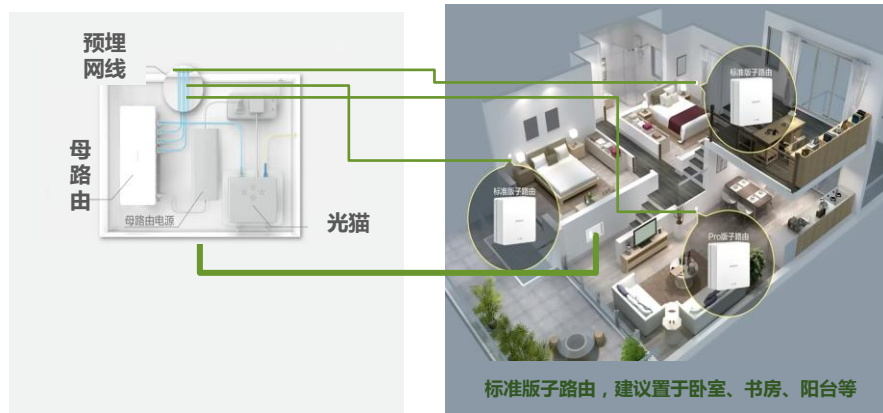
5

# 全屋Wi-Fi产品案例-(1)华为路由H6

## 华为路由H6创新AC+AP形态，满足全屋Wi-Fi五大基础能力

**华为路由H6主要特点：**（1）母路由最大1拖6，完美覆盖全屋；（2）华为HarmonyOS Mesh+超级无缝漫游，移动中上网不卡顿；（3）安装、配置和外观皆极简，使用方便美观；（4）分布式智能加速、儿童上网控制、可视化诊断排障智能体验；（5）防蹭网、防恶意攻击，上网更安全，隐私更保密。

### 华为路由器H6



- 1. 全覆盖**
  - ✓ 母路由1拖6，一个子路由可覆盖1-2个房间
  - ✓ 华为Wi-Fi 6+技术，速度快一倍，多穿一堵墙
  - ✓ 智能天线、高性能外置信号放大器，保证小身材大覆盖
- 2. 网络稳定**
  - ✓ 超级无缝漫游，移动中上网不卡顿
  - ✓ 智能信道规划技术，减少多路由间互相干扰
- 3. 便捷易用**
  - ✓ 母路由小巧精致，轻易放进配电箱中，日常无感，更美观
  - ✓ 免工具免拆卸，粘上就“稳了”
  - ✓ 子路由即插即用
- 4. 智慧体验**
  - ✓ 首款华为HarmonyOS路由器
  - ✓ 分布式全屋加速、游戏、网课更顺畅
  - ✓ 家长控制儿童上网
  - ✓ 可视化智能诊断
- 5. 安全无忧**
  - ✓ 拒绝恶意设备接入
  - ✓ 有效阻断密码泄露
  - ✓ 防摄像头劫持，保护隐私



# 全屋Wi-Fi产品案例- ( 2 ) Google Wi-Fi Research 艾瑞咨询

基于Google Wi-Fi路由器的全屋Wi-Fi方案，更适合美国常见的House户型等海外用户需求



Google Wi-Fi 路由器

- ✓支持Wi-Fi 6，支持Mesh组网
- ✓最大三路由套装，每个路由都可充当母路由，三路由组网可以覆盖400平米的房屋
- ✓外观设计简洁便携，美观不影响家居布置
- ✓断电后网络自动修复
- ✓智能控制智能家居设备
- ✓包含家长控制功能
- ✓Google账户登录

## Google Wi-Fi



更适合美国为代表的家庭用户用网习惯：



美国家庭用户常住House，其材质大多为木材或者合成板，更适合无线网络穿透



House空间也更大，接入网络更分散，且距离更远，有更多智能设备同时接入需求



美国用户习惯Google生态产品，Google Wi-Fi需要Google账户登录，可以和其生态产品进行更好互动

# 全屋Wi-Fi产品案例- (3) 亚马逊 Eero

艾 瑞 咨 询

## 亚马逊2019年收购家用路由器制造商Eero，进军智能路由器领域，2020年推出最新一代Eero 6系列产品

### 亚马逊Eero



亚马逊 Eero 6 系列路由器

- ✓ 支持Wi-Fi 6，支持Mesh组网
- ✓ 最大三路由套装，每个路由都可充当母路由，单个路由最远覆盖457平米
- ✓ 外观设计简洁便携，美观不影响家居布置
- ✓ 智能控制智能家居设备，至少支持75台设备接入

#### 1. 设置简单人性化

- ✓ 帮助用户和设备自动切换到最近的Eero上，并且每个Eero都提供相同的Wi-Fi网络名称
- ✓ 可以自动更新下载，同时又不会影响用户的日常Wi-Fi使用

#### 2. 多种产品选择

- ✓ 分为标准版和Pro版本：面向家用的Eero 6，和面向更大户型和更专业需求的Eero pro 6

#### 3. 亚马逊生态接入

- ✓ 包含Eero Plus的订阅服务，提供额外的、基于互联网的功能，可以屏蔽有害网站，保证家人健康上网
- ✓ 通过授权的用户数据分析，亚马逊提供更加精准的服务



## 行业咨询

- 市场进入 为企业提供市场进入机会扫描，可行性分析及路径规划
- 竞争策略 为企业提供竞争策略制定，帮助企业构建长期竞争壁垒



## 投资研究

- IPO行业顾问 为企业提供上市招股书编撰及相关工作流程中的行业顾问服务
- 募 投 为企业提供融资、上市中的募投报告撰写及咨询服务
- 商业尽职调查 为投资机构提供拟投标的所在行业的基本面研究、标的项目的机会收益风险等方面的深度调查
- 投后战略咨询 为投资机构提供投后项目的跟踪评估，包括盈利能力、风险情况、行业竞对表现、未来战略等方向。协助投资机构为投后项目公司的长期经营增长提供咨询服务

# 关于艾瑞



艾瑞咨询是中国新经济与产业数字化洞察研究咨询服务领域的领导品牌，为客户提供专业的行业分析、数据洞察、市场研究、战略咨询及数字化解决方案，助力客户提升认知水平、盈利能力和综合竞争力。

自2002年成立至今，累计发布超过3000份行业研究报告，在互联网、新经济领域的研究覆盖能力处于行业领先水平。

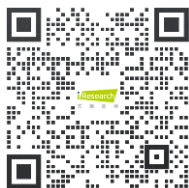
如今，艾瑞咨询一直致力于通过科技与数据手段，并结合外部数据、客户反馈数据、内部运营数据等全域数据的收集与分析，提升客户的商业决策效率。并通过系统的数字产业、产业数据化研究及全面的供应商选择，帮助客户制定数字化战略以及落地数字化解决方案，提升客户运营效率。

未来，艾瑞咨询将持续深耕商业决策服务领域，致力于成为解决商业决策问题的顶级服务机构。

## 联系我们 Contact Us

 400 - 026 - 2099

 [ask@iresearch.com.cn](mailto:ask@iresearch.com.cn)



企 业 微 信



微 信 公 众 号

# 法律声明

## 版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

## 免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

# 为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS

