



无线

www.ruijie.com.cn

锐捷企业生产无线自动补盲

技术白皮书



如有疑问
扫一扫在线咨询

Ruijie 锐捷
Networks

名词解释

缩略语/术语	说明
AP	无线接入点，为STA提供无线信号接入。
故障AP	当部署在网络中的AP设备出现单点故障而脱管时，该AP设备称为“故障AP”。
邻居AP	地理位置上邻近的两台或两台以上的AP设备，若其无线信号覆盖范围存在重叠，则它们之间互为邻居，可称其中一台AP设备是另一台AP设备的“邻居AP”。邻居AP能够提供冗余信号，快速补齐由于AP单点故障造成的信号盲区。
信号盲区	当无线网络中出现故障AP时，该故障AP在网时所覆盖的信号范围即为“信号盲区”。
AC	无线控制器，用于管理AP并提供无线网络相关服务。
RSSI	接收信号的强度指示。
补盲信号	当无线网络中出现故障AP时，该故障AP的邻居AP释放的无线信号即为“补盲信号”。
邻居信息	用于记录邻居AP的RSSI和工作信道信息。
STA	无线工作站，通常指带有无线网卡的设备，例如笔记本、手机等。
MLD	分为802.11信号干扰和非802.11信号干扰。 802.11信号干扰主要是来自其它AP的信号干扰。 非802.11信号干扰一般为微波炉辐射干扰、蓝牙干扰等。 单位为百分比。

概述

锐捷网络的自动补盲技术，通过自动调整故障AP的邻居AP Radio信号放射功率大小，自动实现信号的补盲和恢复，从而确保网络的高可靠性。当网络出现AP单点故障时，通过提高邻居AP的Radio信号发射功率，去自动弥补由于AP异常造成的信号盲区；异常AP恢复后，邻居AP的功率可以自动恢复到功率调整前的最优值，保证AP间不产生干扰信息。

背景

在工业互联网网络中，确保生产无线业务7*24小时连续不间断地运行，在提高企业的生产效率和控制业务运维成本等方面发挥着非常关键的作用。因此，无线网络的高可靠性在该类场景下，体现得尤为重要。例如，当企业生产线区域内出现某个AP异常宕机，会造成该区域内连接无线的设备所产生的业务数据无法正常传输和交互，从而造成整个生产线的业务中断。如果AP短时间内无法恢复正常，进而会影响厂商的产品交付时间和信用口碑。

如图1-1所示的场景，用户部署了4台AP设备，当网络中AP4发生故障，AP4原覆盖的信号范围将成为信号盲区，该盲区范围内的STA将搜索不到可用信号，从而造成正在运行的业务中断，影响用户的生产效能。



图1-1 AP单点故障

业界做法

针对AP单点故障造成的信号盲区问题，业界友商常用的解决方案主要包括：冗余设备补盲、邻居补盲。

· 冗余设备补盲是通过增加冗余设备，保证AP设备异常时，通过备份AP设备去释放信号。增加设备必然会导致用户的部署和维护成本增加。

· 邻居补盲是通过增加邻居AP的信号强度，来弥补信号盲区。此方案无需增加额外的设备成本，但各个厂商实现邻居补盲的方式存在一定差异。例如，某些厂商在异常邻居AP检测阶段需要实时扫描来实现异常检查，AP故障扫描和业务处理同时进行，势必会影响用户体验。

解题思路

在充分考虑各种异常情况对网络稳定性的影响，针对AP单点故障产生信号盲区的问题，锐捷网络提出了一种动态实现信号自动补盲的技术。采用锐捷网络的自动信号补盲技术，无需调整网络结构，无需增加额外的网络设备，可以高效快捷的满足用户的高可靠性需求。

在网络部署时候，确保每台AP设备的信号覆盖范围冗余，实现信号的全方位覆盖。设备正常运行时，各个AP所覆盖的信号范围如图1-2中的蓝色信号范围所示。当AP4异常时，AP4覆盖的信号范围变为信号盲区，如图1-2中的红色信号范围所示。此时，与AP4邻近的其他AP设备将自动增强信号功率，信号覆盖范围扩大，如图1-2中紫色灾备信号范围所示。临近AP的灾备信号范围可以快速有效地弥补AP4异常产生的信号盲区。

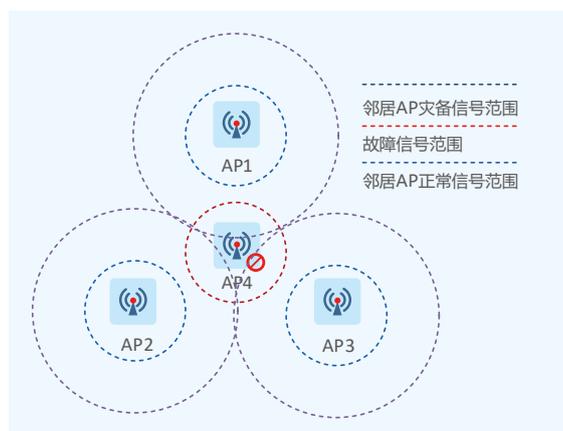


图1-2 补盲信号范围示意图

技术价值

锐捷网络的自动补盲技术，具有如下技术价值：



异常检查用户无感知

在网络部署初期阶段，通过扫描建立邻居信息；后续阶段不再扫描，全时间为终端体验提供服务。



保证业务连续性

网络运行阶段，快速响应AP信号异常，调整邻居AP信号覆盖范围，避免业务中断风险。



补盲恢复，无需用户手动干预

当故障AP恢复后，网络状态可以快速自动恢复到异常前的最优状态。

技术实现

技术架构

企业无线的组网架构一般如图2-1所示。

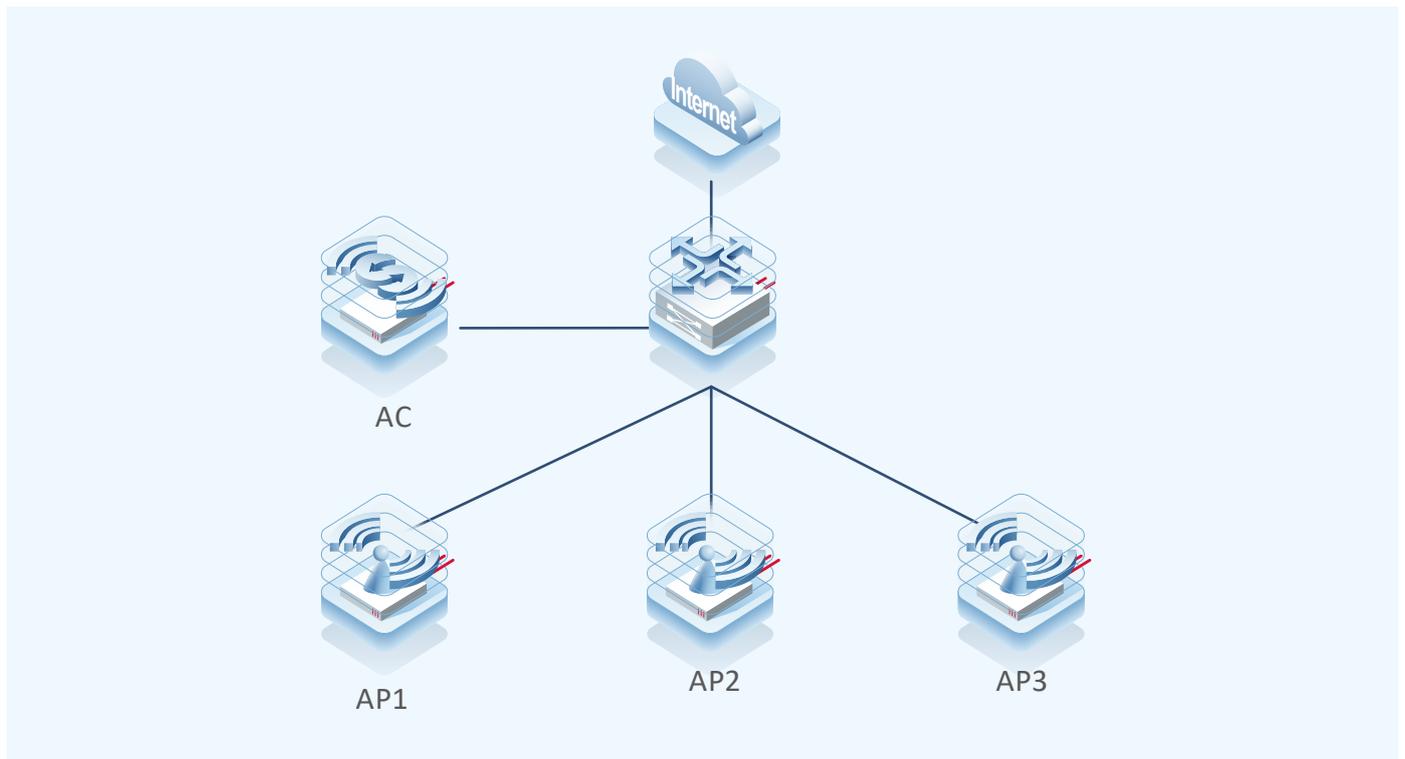


图2-1 无线组网架构

自动补盲技术主要涉及补盲模块、AP射频管理模块、消息收发模块。各模块所处的位置及作用如表2-2所示

模块名称	所处位置	主要功能
补盲模块	AC	自动触发AP信道扫描。 处理AP上报的扫描结果。 建立邻居信息表。 检测AP运行状态。 下发AP信号调整参数。
	AP	接收AC下发的命令。 通告射频管理模块进行信道扫描并获取其扫描结果。 上报扫描结果给AC。
AP射频管理模块	AC和AP	处理AP和AC之间的数据交互。
消息收发模块	AC和AP	对信号进行扫描。 上报扫描结果给AP的补盲模块。

表2-2 主要模块功能说明

工作原理

自动补盲技术实现涉及AP和AC间的交互，如图2-3所示。



图2-3 AC和AP交互流程

自动补盲技术实现过程主要包括以下三个阶段：

(1)建立邻居关系

网络部署完成后，用户可以在AC上启动AP信道自动扫描功能。与AC连接的所有AP均会进行信道扫描，并将扫描的结果返回给AC进行处理。AC通过计算得出扫描结果中各AP射频的RSSI，并将RSSI进行强弱排序。AC将RSSI较强的AP判断为距离本AP距离较近的AP，并选择3个RSSI较强且具有相同SSID的AP作为本AP的邻居AP，建立这些AP之间的邻居关系。AC会记录各邻居AP的RSSI和工作信道信息；同时也会记录各邻居AP当前的信号功率。

(2)调整邻居AP信号功率

AP和AC之间会进行实时业务数据交互。业务保活周期内（默认范围为51秒~81秒），AC接收不到AP的数据报文时，会判定AP故障。此时，AC将根据当前故障AP所处区域的网络状态，增加邻居AP的Radio放射功率，扩大邻居AP的信号范围来弥补异常AP造成的信号盲区。当异常AP信号覆盖范围内的STA连接到补盲信号时，由于邻居AP与异常AP具有相同的SSID，STA无需重新认证登录，保证网络快速恢复，业务正常运行。

· 说明：为了防止误报和对故障不能快速反应，可以根据用户业务特性（带宽、用户接入数量、AP数量等）将业务保活周期调整到最短范围7秒~15秒。

(3)补盲信号功率恢复

当故障AP重新入网时，和AC之间会进行业务数据交互。当AC重新接收到原故障AP的数据报文时，判断原故障AP已恢复为正常AP。此时，AC将自动调整邻居AP的Radio放射功率，使其恢复到先前记录的信号功率值，避免异常AP恢复后，邻居AP的Radio功率过大造成信道干扰。

必要配置

自动补盲技术需要基于AP间邻居信息实现。因此，在开启自动补盲功能前，需要通过配套的锐捷产品的网优功能，扫描整个网络，设置最优的信号参数（信号功率和所处信道），并建立邻居信息表。

典型应用

作为一种通用的保证网络可靠性、信号无中断的技术，自动补盲技术可以应用在各种对网络可靠性要求较高的场景，例如：企业的生产环境中的办公区、仓储区等。以企业的办公区为例，该场景用户密度极高，并发用户数高，突发流量大，网络质量敏感，办公区的典型网络部署如图3-1所示。为提高办公效率，企业越来越多地采用移动办公设备。这些移动办公设备通常通过无线信号接入相同的网络，设备间协同作业，保证各种信息的不间断传递。当某个AP故障时，其信号覆盖范围内的笔记本或手机等设备将无法接入网络，与其他设备间的协同工作会中断。如果无法快速恢复对应的信号，则办公效率会受到影响。此时，应用无线自动补盲技术，可以保证当任意一台AP发生单点故障时，其邻居AP通过调整功率，可以将故障AP造成的信号盲区重新覆盖，从而保证突发AP单点故障时，该区域内的移动设备能够正常地工作和传输数据。

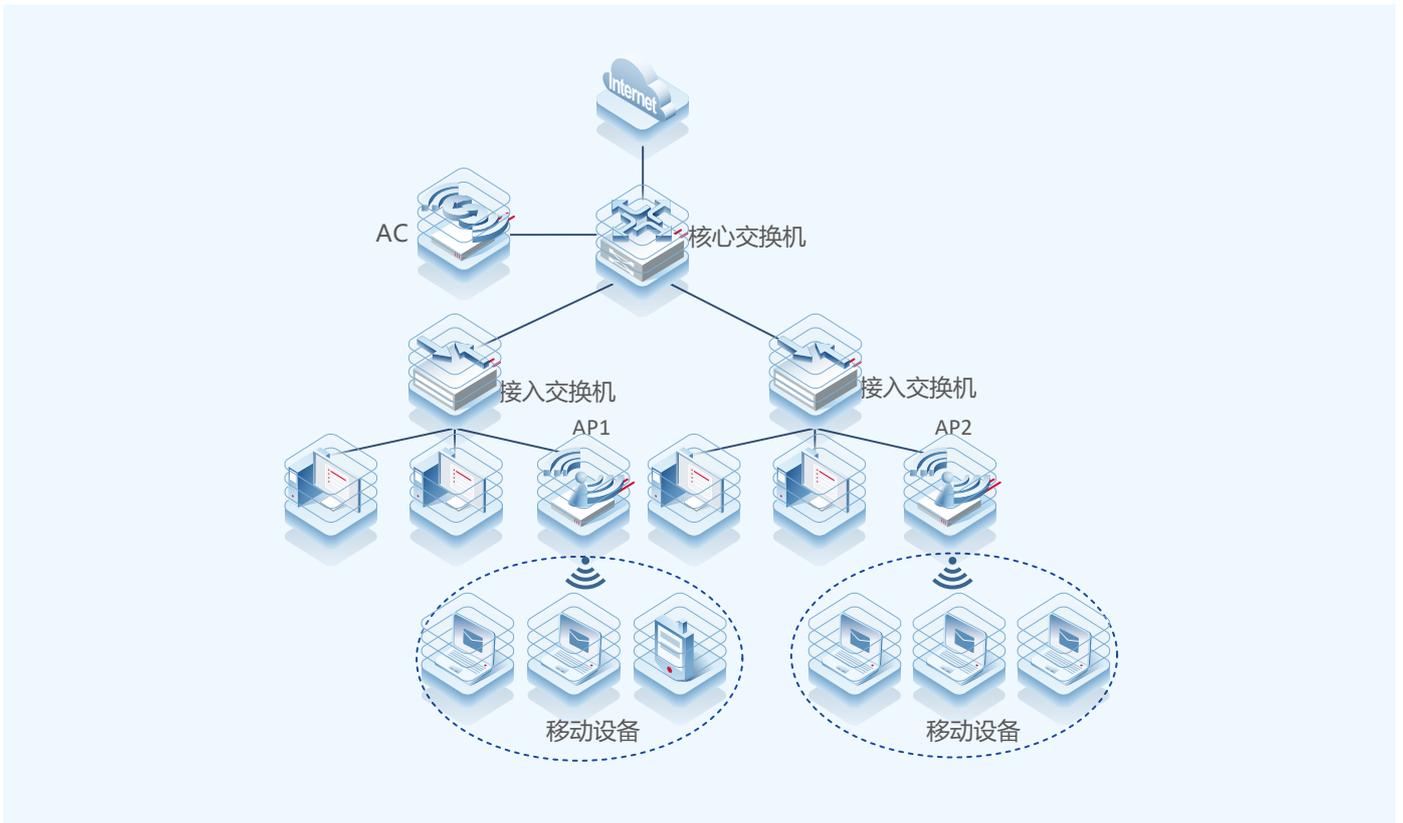


图3-1企业办公区网络部署

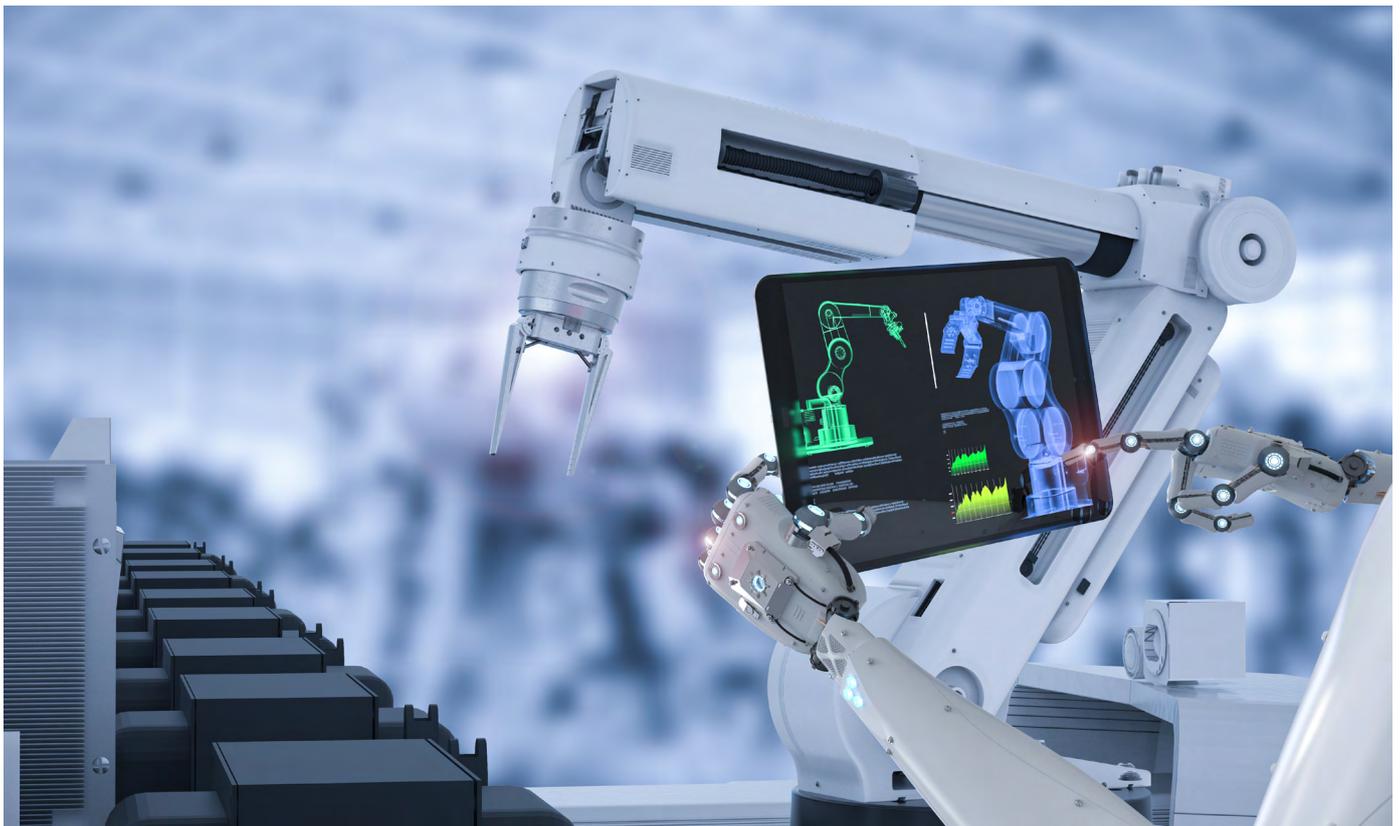
限制信息

锐捷无线生产自动补盲解决方案仅适用于单点AP故障的情况。当同一区域内连续多个AP异常或异常AP数量过多时，即使其邻居AP的Radio放射功率已经扩大到最大值，可能依旧会存在信号盲区。

锐捷网络的大部分AP产品和AC均支持自动补盲技术。不支持自动补盲技术的产品包括但不限于下表所示的产品型号。

不支持产品类别	产品系列及型号
AP	智分无线接入点: RG-AM5528、RG-AM5514、RG-AM5528(EP)
	墙面型无线接入点: RG-AP120-S、RG-AP120(H)
	胖AP: 所有型号均不支持
AC	RG-WS7005-A多业务无线控制器等

· 说明：具体产品是否支持自动补盲技术，请联系销售工程师进行评估。





锐捷网络股份有限公司

欲了解更多信息，欢迎登录www.ruijie.com.cn，咨询电话：400-620-8818

*本资料产品图片及技术数据仅供参考，如有更新恕不另行通知，具体内容解释权归锐捷网络所有。