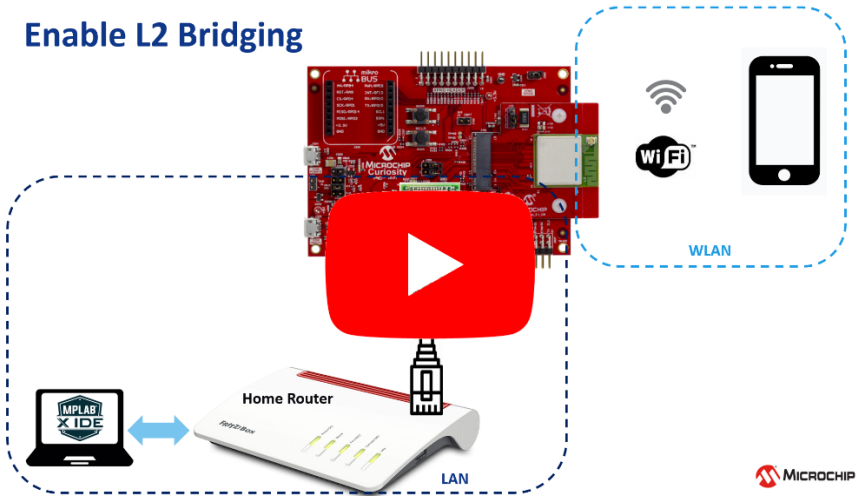


# 在单一网络上使能与WLAN和LAN的L2桥接

## 目的

L2桥接模式（同一子网上的WLAN和LAN）下WLAN接口的配置指南。

观看视频，了解如何使用WFI32E Curiosity板使能L2桥接功能



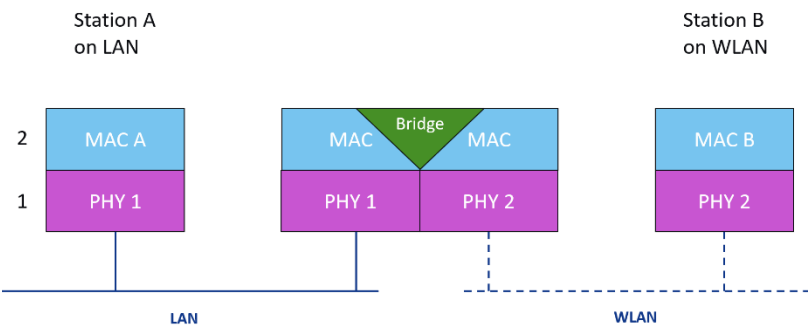
## L2桥接

根据[维基百科](#)的定义，网络桥接是一种通过两个以上通信网络创建单个聚合网络的功能。

路由和桥接经常被误解为相同的功能。路由功能允许两个以上网络进行通信，同时保持网络的独立性。而桥接功能将两个独立的网络连接起来，就好像它们是单一网络一样。

在OSI模型中，桥接是在数据链路层（第2层）执行的。

### A Bridge connecting WLAN and LAN



---

桥接独立于IP地址。桥接网络中具有一个或多个无线网段的设备可以称为无线网桥。

以下是创建桥接项目时要考虑的关键点：

- 网桥只知道MAC地址，不知道其他任何信息
- 网桥从不将数据包转发回发送数据包的接口，以避免产生循环
- 如果数据包目标（MAC）地址是多播或广播，则将在所有其他接口上转发数据包
  - 数据包也将在内部传递给在网桥上层运行的协议栈以进行内部处理
- 如果数据包目标是单播：
  - 如果是桥接主机上其中一个接口的地址，则将传递数据包以进行内部处理
  - 如果是MAC网桥已知的主机地址，则将仅在该接口上转发数据包
    - 网桥通过查看传入数据包的源MAC地址来确定各个主机的位置
  - 否则它将在所有接口上进行转发

## 软件要求

PIC32MZW1可用作无线网桥，将多个无线网络和有线网络连接起来构成单一网络。

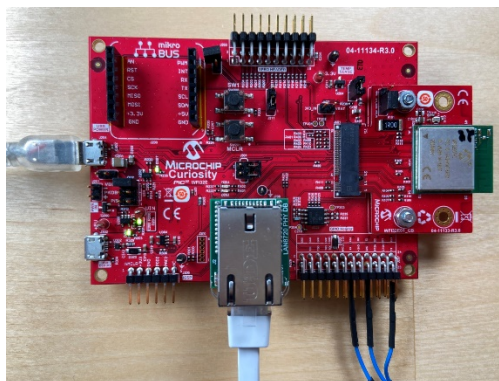
可以使用具有**NET**资源库（3.7.1或更高版本）和无线资源库（3.4.0或更高版本）的MPLAB® Harmony配置器（MHC）使能或禁止桥接功能。

## 硬件设置

- 计算机通过USB电源（J204）连接到[WFI32 Curiosity板](#)
- J202 = VBUS
- J301 = 断开

在计算机和GPIO插槽的UART1引脚（Rx、GND和Tx）之间布设USB转UART线缆以观察控制台日志。

- PIC32 LAN8720 PHY子板（[AC3200043-3](#)）通过J208插入WFI32 Curiosity板

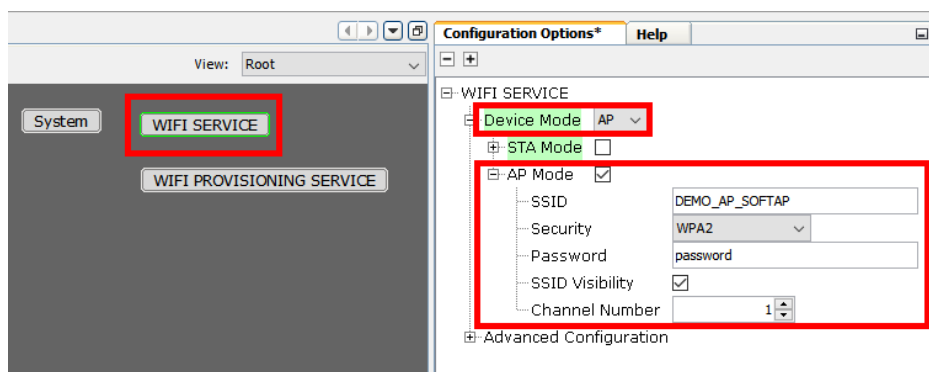


- 用一条以太网电缆连接PHY子板和家用路由器

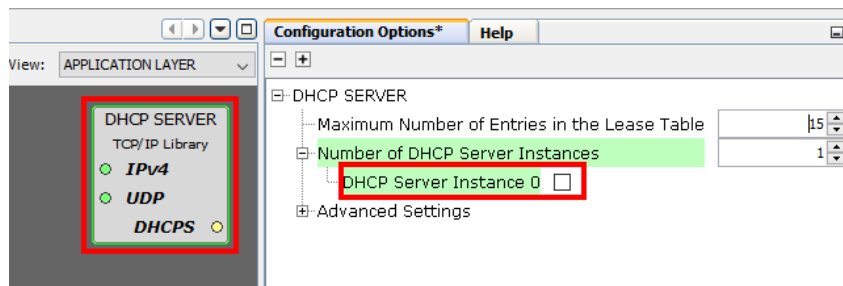


## MHC配置

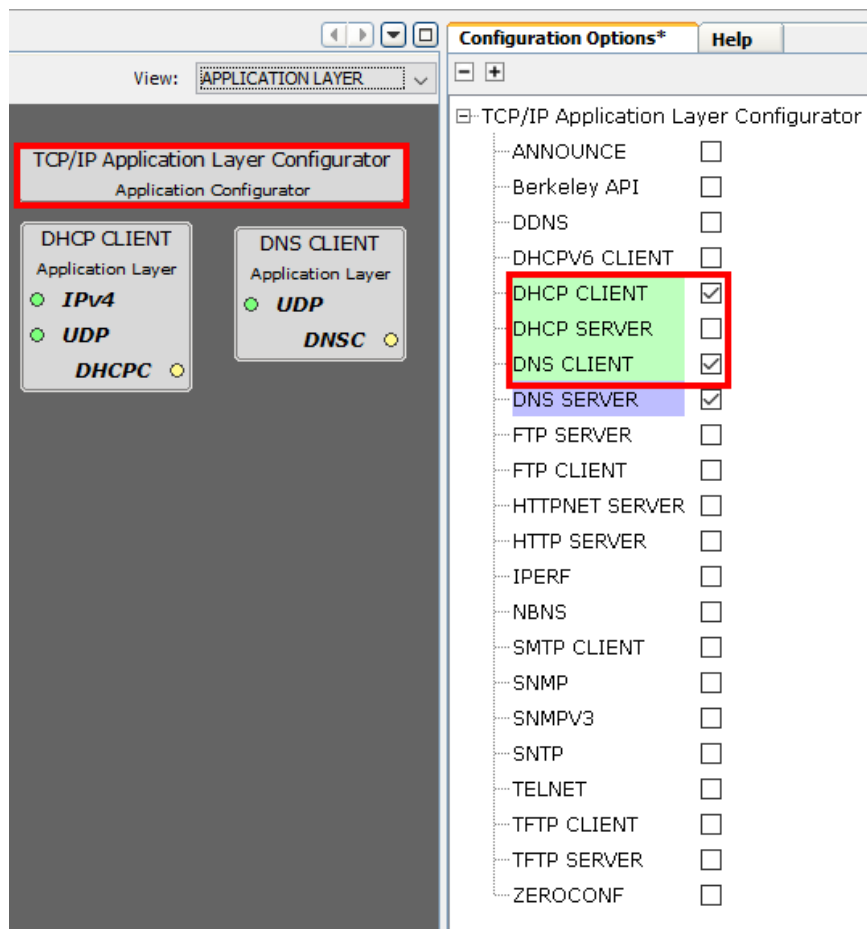
- 通过MPLAB X IDE打开项目[WiFi-ethernet dual interface](#)，此项目位于  
<HarmonyFrameworkFolder>/wireless/apps/wifi\_eth\_dual\_interface
- 打开Harmony配置器
- 在**Project Graph > Root**（项目图 > 根）下，在**WiFi Service**（Wi-Fi®服务）中设置工作站设备连接至网桥所需的AP参数



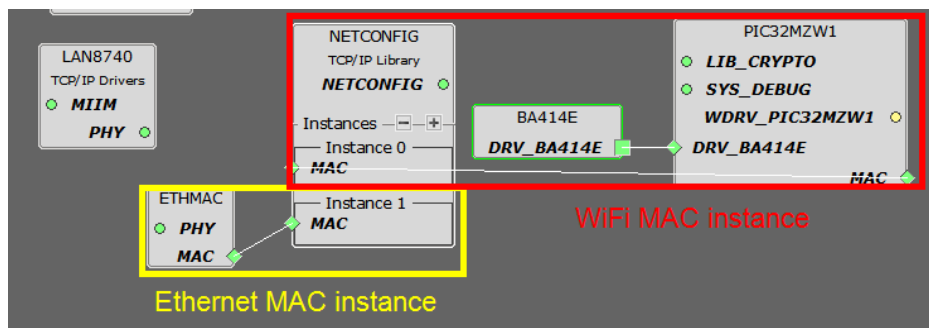
- 在**Project Graph > APPLICATION LAYER**（项目图 > 应用层）下：
  - 选择**DHCP Server**（DHCP服务器）
  - 取消选中**DHCP Server Instance 0**（DHCP服务器实例0）复选框



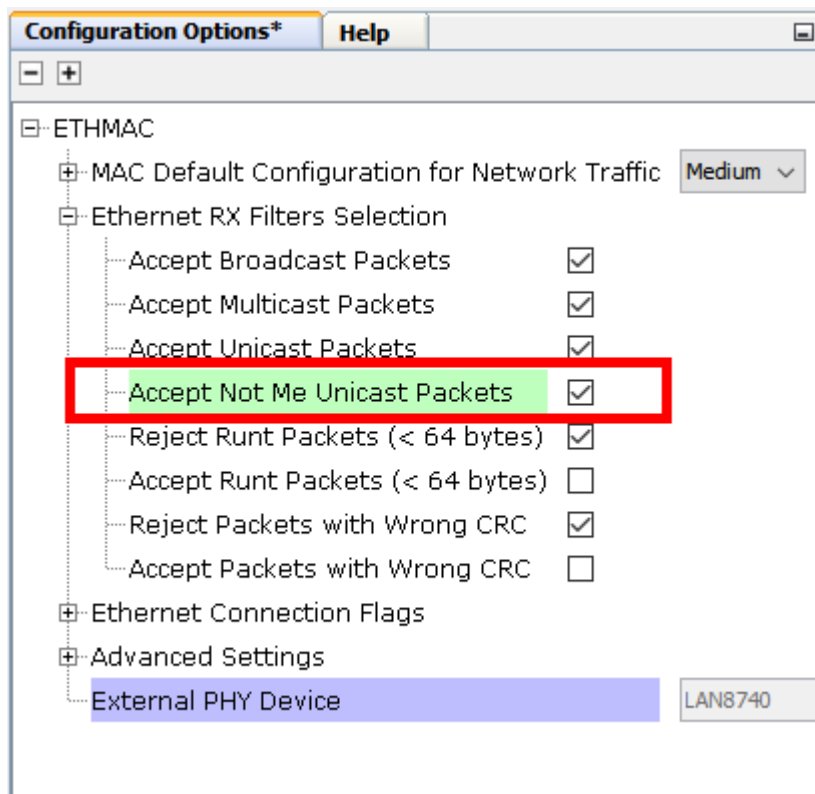
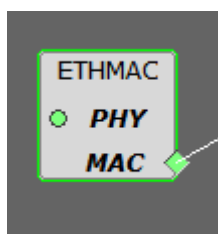
- 在**Project Graph > APPLICATION LAYER**下：
  - 选择**TCP/IP Application Layer Configuration**（TCP/IP应用层配置）
  - 添加**DHCP CLIENT**（DHCP客户端）和**DNS CLIENT**（DNS客户端）组件
  - 移除**DHCP Server**（DHCP服务器）



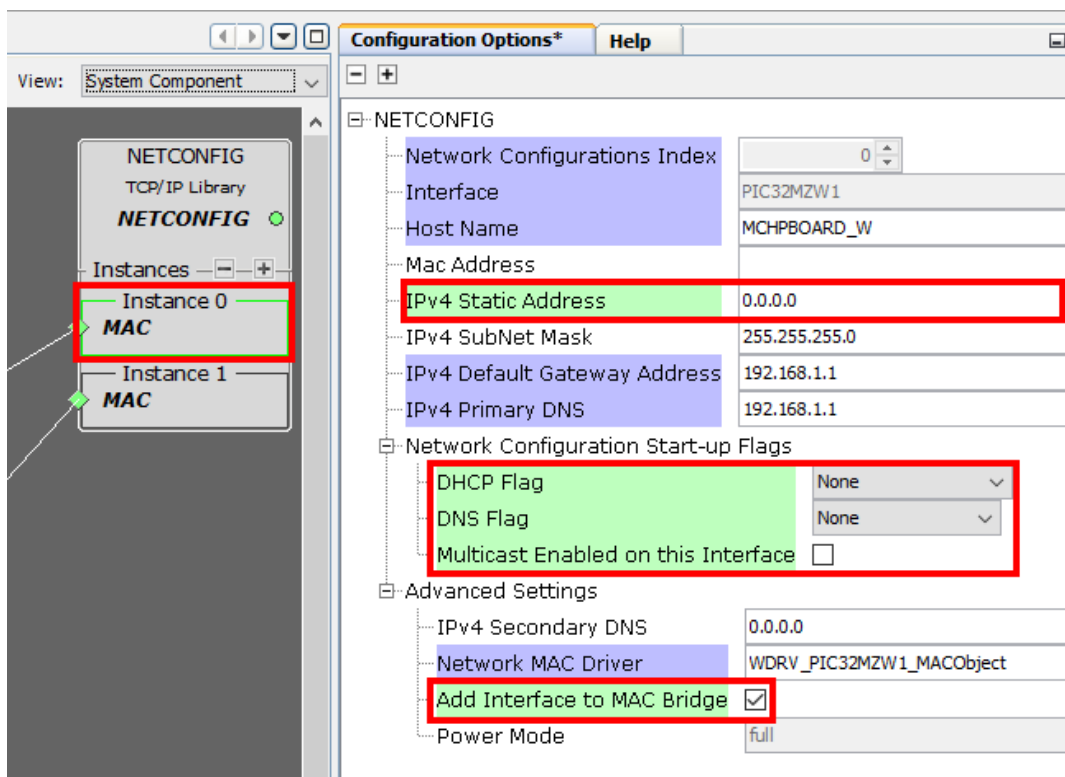
- 在**Project Graph > System Configuration**（项目图 > 系统配置）下，确保在**NETCONFIG**组件中使能以太网和Wi-Fi MAC实例



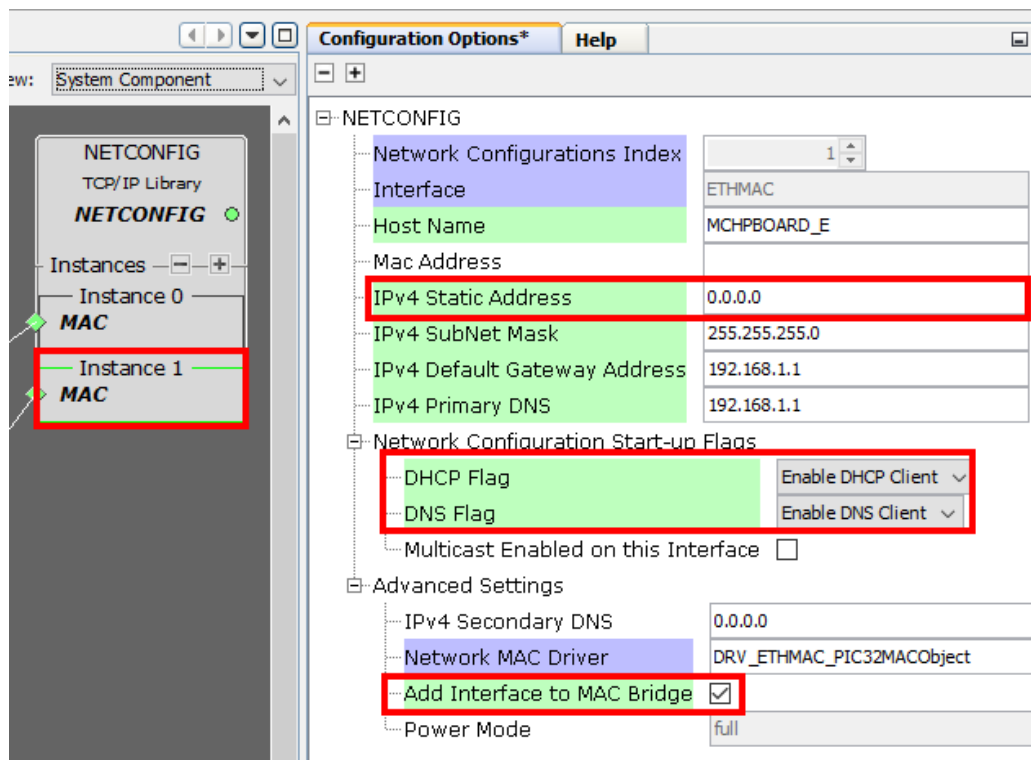
- 选择**ETHMAC**组件，展开**Ethernet Rx Filters Selection**（以太网Rx过滤器选择）并选中**Accept Not Me Unicast Packets**（接受非自身单播数据包），以使能混杂模式



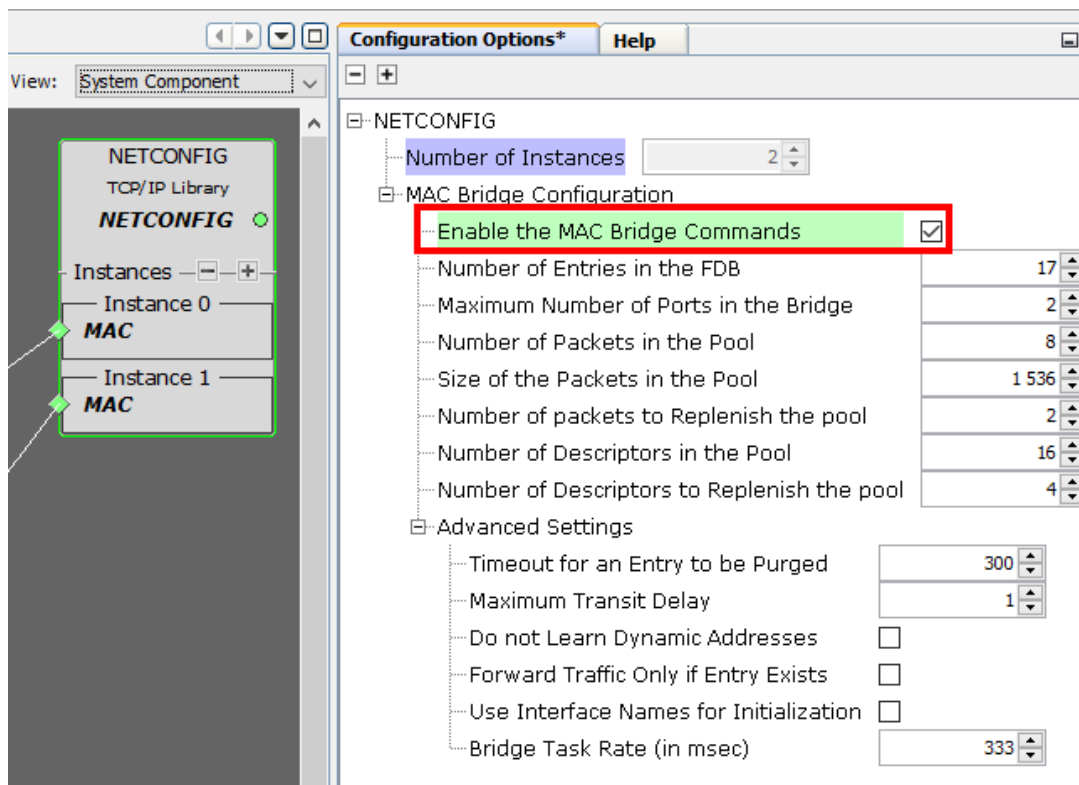
- 从NETCONFIG组件中选择MAC Instance 0（MAC实例0）
  - 确保IPv4 Static Address（IPv4静态地址）= 0.0.0.0
  - 禁止Network Configuration Start-up Flags（网络配置启动标志）下的DHCP Flag（DHCP标志）、DNS Flag（DNS标志）和Multicast（多播）
  - 使能Advanced Settings（高级设置）下的Add Interface to MAC Bridge（向MAC网桥添加接口）



- 从NETCONFIG组件中选择MAC Instance 1（MAC实例1）
  - 确保IPv4 Static Address = 0.0.0.0
  - 使能Network Configuration Start-up Flags下的DHCP Flag和DNS Flag
  - 使能Advanced Settings下的Add Interface to MAC Bridge



- 选择NETCONFIG组件，并选中Enable the MAC Bridge Commands（使能MAC网桥命令）



- 生成代码



通过上述设置，WFI32现在可以作为Wi-Fi网桥运行。

## 尝试操作

1. 下载: [https://github.com/MicrochipTech/PIC32MZW1\\_Ethernet\\_WIFI\\_Bridge](https://github.com/MicrochipTech/PIC32MZW1_Ethernet_WIFI_Bridge)
2. 在MPLAB X IDE中打开项目PIC32MZW1\_Ethernet\_WIFI\_Bridge/firmware/pic32mz\_w1\_curiosity\_freertos.X
3. 用以太网电缆将PHY子板与您自己的家用路由器相连
4. 重置WFI32E Curiosity板

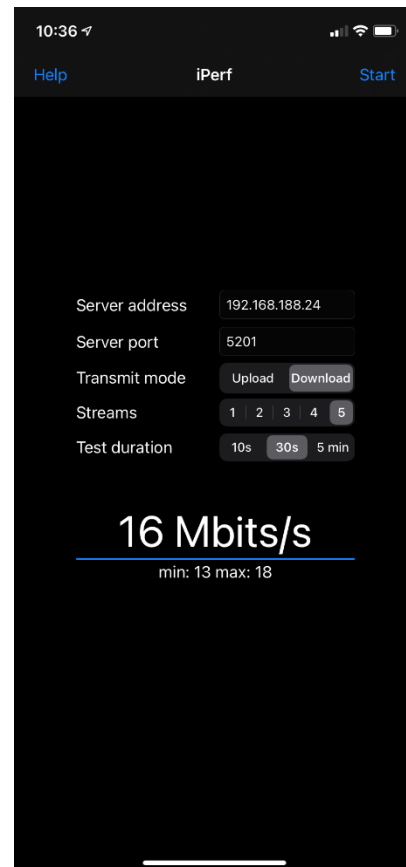
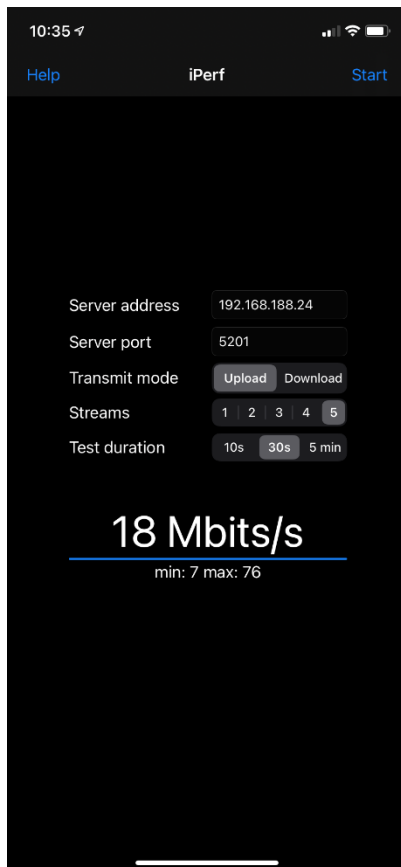
```
COM45 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
TCP/IP Stack: Initialization Started
ETH MAC Address:68:27:19:c3:48:e9
TCP/IP Stack: Initialization Ended - success
mode=1 (0-STA,1-AP) saveConfig=1
AP Configuration :
channel=1
ssidVisibility=1
ssid=DEMO_AP_SOFTAP
passphrase=password
authentication type=4 (1-Open,2-WEP,3-Mixed mode(WPA/WPA2),4-WPA2,5-Mixed mode(WPA2/WPA3),6-WPA3)
PIC32MZW1 AP Mode IP Address: 192.168.1.1
```

5. 在SoftAP模式下，将无线网络中的工作站连接到WFI32设备创建的WLAN网络（WFI32设备AP，SSID = DEMO\_AP\_SOFTAP）

```
COM45 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
TCP/IP Stack: Initialization Started
ETH MAC Address:68:27:19:c3:48:e9
TCP/IP Stack: Initialization Ended - success
mode=1 (0-STA,1-AP) saveConfig=1
AP Configuration :
channel=1
ssidVisibility=1
ssid=DEMO_AP_SOFTAP
passphrase=password
authentication type=4 (1-Open,2-WEP,3-Mixed mode(WPA/WPA2),4-WPA2,5-Mixed mode(WPA2/WPA3),6-WPA3)
PIC32MZW1 AP Mode IP Address: 192.168.1.1
Connected STA MAC Address=56:e0:b3:ad:db:f9
Connected STA IP:192.168.1.100
```

6. 要评估性能，可在通过以太网电缆连接到家用路由器的工作站上打开iPerf服务器

- 获取服务器的IP地址 > `ipconfig`
  - 运行iperf服务器 > `iperf3 -s`
7. 在客户端，打开iPerf应用程序或从控制台执行 > `iperf3 -c <服务器的IP地址>` 命令



---

请注意以下有关Microchip产品代码保护功能的要点：

- Microchip的产品均达到Microchip数据手册中所述的技术规范。
- Microchip确信：在正常使用且符合工作规范的情况下，Microchip系列产品非常安全。
- Microchip注重并积极保护其知识产权。严禁任何试图破坏Microchip产品代码保护功能的行为，这种行为可能会违反《数字千年版权法案》（Digital Millennium Copyright Act）。
- Microchip或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。代码保护功能处于持续发展之中。Microchip承诺将不断改进产品的代码保护功能。

---

提供本文档的中文版本仅为为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分，因为其中提供了有关Microchip产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc.及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考Microchip Technology Inc.的英文原版文档。

本出版物及其提供的信息仅适用于Microchip产品，包括设计、测试以及将Microchip产品集成到您的应用中。以其他任何方式使用这些信息都将被视为违反条款。本出版物中的器件应用信息仅为您提供便利，将来可能会发生更新。如需额外的支持，请联系当地的Microchip销售办事处，或访问 <https://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-supportservices>。

Microchip“按原样”提供这些信息。Microchip对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对非侵权性、适销性和特定用途的适用性的暗示担保，或针对其使用情况、质量或性能的担保。

在任何情况下，对于因这些信息或使用这些信息而产生的任何间接的、特殊的、惩罚性的、偶然的或间接的损失、损害或任何类型的开销，Microchip概不承担任何责任，即使Microchip已被告知可能发生损害或损害可以预见。在法律允许的最大范围内，对于因这些信息或使用这些信息而产生的所有索赔，Microchip在任何情况下所承担的全部责任均不超出您为获得这些信息向Microchip直接支付的金额（如有）。如果将Microchip器件用于生命维持和/或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切损害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障Microchip免于承担法律责任。除非另外声明，在Microchip知识产权保护下，不得暗中以其他方式转让任何许可证。

有关Microchip质量管理体系的更多信息，请访问  
[www.microchip.com/quality](http://www.microchip.com/quality)。

## 商标

Microchip的名称和徽标组合、Microchip徽标、Adaptec、AnyRate、AVR、AVR徽标、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi徽标、MOST、MOST徽标、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32徽标、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST徽标、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron及XMEGA均为Microchip Technology Incorporated在美国和其他国家或地区的注册商标。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus徽标、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、WinPath和ZL均为Microchip Technology Incorporated 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、Augmented Switching、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified徽标、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、NVM Express、NVMe、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect和ZENA均为Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP为Microchip Technology Incorporated在美国的服务标记。

Adaptec徽标、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom和Trusted Time均为Microchip Technology Inc.在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC为Microchip Technology Inc.的子公司Microchip Technology Germany II GmbH & Co. KG在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2022, Microchip Technology Incorporated及其子公司版权所有。

## 全球销售及服务中心

### 美洲

#### 公司总部Corporate Office

2355 West Chandler Blvd.

Chandler, AZ 85224-6199

Tel: 1-480-792-7200

Fax: 1-480-792-7277

技术支持:

[http://www.microchip.com/  
support](http://www.microchip.com/support)

网址: [www.microchip.com](http://www.microchip.com)

#### 亚特兰大Atlanta

Duluth, GA

Tel: 1-678-957-9614

Fax: 1-678-957-1455

#### 奥斯汀Austin, TX

Tel: 1-512-257-3370

#### 波士顿Boston

Westborough, MA

Tel: 1-774-760-0087

Fax: 1-774-760-0088

#### 芝加哥Chicago

Itasca, IL

Tel: 1-630-285-0071

Fax: 1-630-285-0075

#### 达拉斯Dallas

Addison, TX

Tel: 1-972-818-7423

Fax: 1-972-818-2924

#### 底特律Detroit

Novi, MI

Tel: 1-248-848-4000

#### 休斯敦Houston, TX

Tel: 1-281-894-5983

#### 印第安纳波利斯

Indianapolis

Noblesville, IN

Tel: 1-317-773-8323

Fax: 1-317-773-5453

Tel: 1-317-536-2380

#### 洛杉矶Los Angeles

Mission Viejo, CA

Tel: 1-949-462-9523

Fax: 1-949-462-9608

Tel: 1-951-273-7800

#### 罗利Raleigh, NC

Tel: 1-919-844-7510

#### 纽约 New York, NY

Tel: 1-631-435-6000

#### 圣何塞San Jose, CA

Tel: 1-408-735-9110

Tel: 1-408-436-4270

#### 加拿大多伦多Toronto

Tel: 1-905-695-1980

Fax: 1-905-695-2078

### 亚太地区

#### 中国 - 北京

Tel: 86-10-8569-7000

#### 中国 - 成都

Tel: 86-28-8665-5511

#### 中国 - 重庆

Tel: 86-23-8980-9588

#### 中国 - 东莞

Tel: 86-769-8702-9880

#### 中国 - 广州

Tel: 86-20-8755-8029

#### 中国 - 杭州

Tel: 86-571-8792-8115

#### 中国 - 南京

Tel: 86-25-8473-2460

#### 中国 - 青岛

Tel: 86-532-8502-7355

#### 中国 - 上海

Tel: 86-21-3326-8000

#### 中国 - 沈阳

Tel: 86-24-2334-2829

#### 中国 - 深圳

Tel: 86-755-8864-2200

#### 中国 - 苏州

Tel: 86-186-6233-1526

#### 中国 - 武汉

Tel: 86-27-5980-5300

#### 中国 - 西安

Tel: 86-29-8833-7252

#### 中国 - 厦门

Tel: 86-592-238-8138

#### 中国 - 香港特别行政区

Tel: 852-2943-5100

#### 中国 - 珠海

Tel: 86-756-3210040

#### 台湾地区 - 高雄

Tel: 886-7-213-7830

#### 台湾地区 - 台北

Tel: 886-2-2508-8600

#### 台湾地区 - 新竹

Tel: 886-3-577-8366

### 亚太地区

#### 澳大利亚Australia - Sydney

Tel: 61-2-9868-6733

#### 印度India - Bangalore

Tel: 91-80-3090-4444

#### 印度India - New Delhi

Tel: 91-11-4160-8631

#### 印度India - Pune

Tel: 91-20-4121-0141

#### 日本Japan - Osaka

Tel: 81-6-6152-7160

#### 日本Japan - Tokyo

Tel: 81-3-6880-3770

#### 韩国Korea - Daegu

Tel: 82-53-744-4301

#### 韩国Korea - Seoul

Tel: 82-2-554-7200

#### 马来西亚

Malaysia - Kuala Lumpur

Tel: 60-3-7651-7906

#### 马来西亚Malaysia - Penang

Tel: 60-4-227-8870

#### 菲律宾Philippines - Manila

Tel: 63-2-634-9065

#### 新加坡Singapore

Tel: 65-6334-8870

#### 泰国Thailand - Bangkok

Tel: 66-2-694-1351

#### 越南Vietnam - Ho Chi Minh

Tel: 84-28-5448-2100

### 欧洲

#### 奥地利Austria - Wels

Tel: 43-7242-2244-39

Fax: 43-7242-2244-393

#### 丹麦

Denmark - Copenhagen

Tel: 45-4485-5910

Fax: 45-4485-2829

#### 芬兰Finland - Espoo

Tel: 358-9-4520-820

#### 法国France - Paris

Tel: 33-1-69-53-63-20

Fax: 33-1-69-30-90-79

#### 德国Germany - Garching

Tel: 49-8931-9700

#### 德国Germany - Haan

Tel: 49-2129-3766400

#### 德国Germany - Heilbronn

Tel: 49-7131-72400

#### 德国Germany - Karlsruhe

Tel: 49-721-625370

#### 德国Germany - Munich

Tel: 49-89-627-144-0

Fax: 49-89-627-144-44

#### 德国Germany - Rosenheim

Tel: 49-8031-354-560

#### 以色列Israel - Ra'anana

Tel: 972-9-744-7705

#### 意大利Italy - Milan

Tel: 39-0331-742611

Fax: 39-0331-466781

#### 意大利Italy - Padova

Tel: 39-049-7625286

#### 荷兰Netherlands - Drunen

Tel: 31-416-690399

Fax: 31-416-690340

#### 挪威Norway - Trondheim

Tel: 47-7288-4388

#### 波兰Poland - Warsaw

Tel: 48-22-3325737

#### 罗马尼亚

Romania - Bucharest

Tel: 40-21-407-87-50

#### 西班牙Spain - Madrid

Tel: 34-91-708-08-90

Fax: 34-91-708-08-91

#### 瑞典Sweden - Gothenberg

Tel: 46-31-704-60-40

#### 瑞典Sweden - Stockholm

Tel: 46-8-5090-4654

#### 英国UK - Wokingham

Tel: 44-118-921-5800

Fax: 44-118-921-5820