

Aplicações Móveis

Ano lectivo 2023-24

Rascunho - Será reorganizado e actualizado

Lab#05: WiFi Direct no Android

João José da Costa

joao.costa@isptec.co.ao

Novembro de 2023

Coordenação de Engenharia Informática

Departamento de Engenharias e Tecnologias

Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências



WiFi Direct

O que é ?

- O Wi-Fi Direct permite que os dispositivos se conectem directamente entre si utilizando métodos semelhantes ao Wi-Fi tradicional, excepto sem um ponto de acesso pré-estabelecido.
- Em vez disso, negociam para estabelecer um dispositivo par para actuar como um ponto de acesso de software para todos os outros dispositivos do grupo



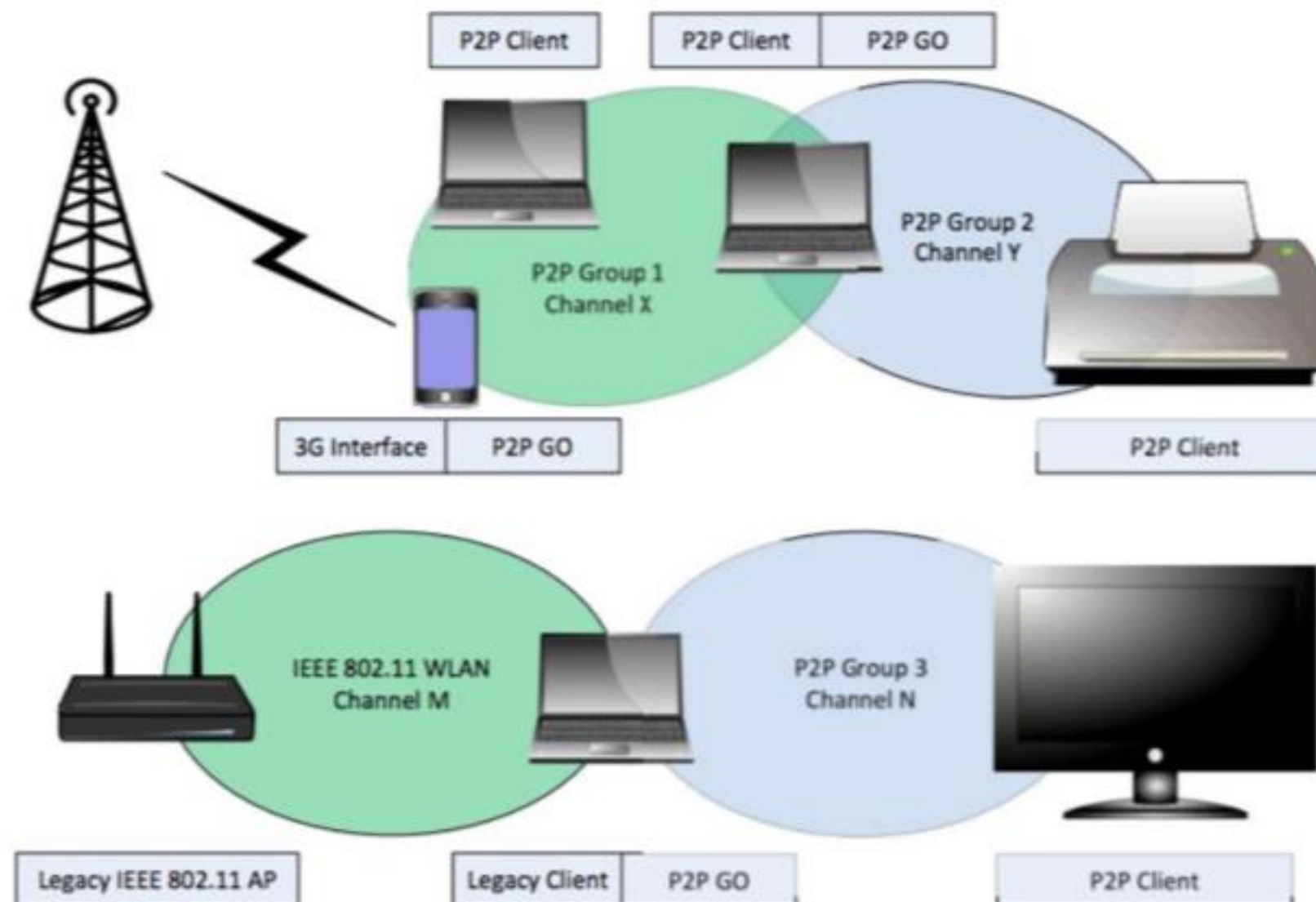
Grupos P2P

- Funções do dispositivo WiFi Direct.
 - **Cliente e Ponto de acesso (AP, Access point)**
- Dispositivos de grupos P2P.
 - Proprietário do grupo (GO, Group Owner) é o AP
 - Os clientes se conectam ao GO
 - O GO atribui IPs aos clientes



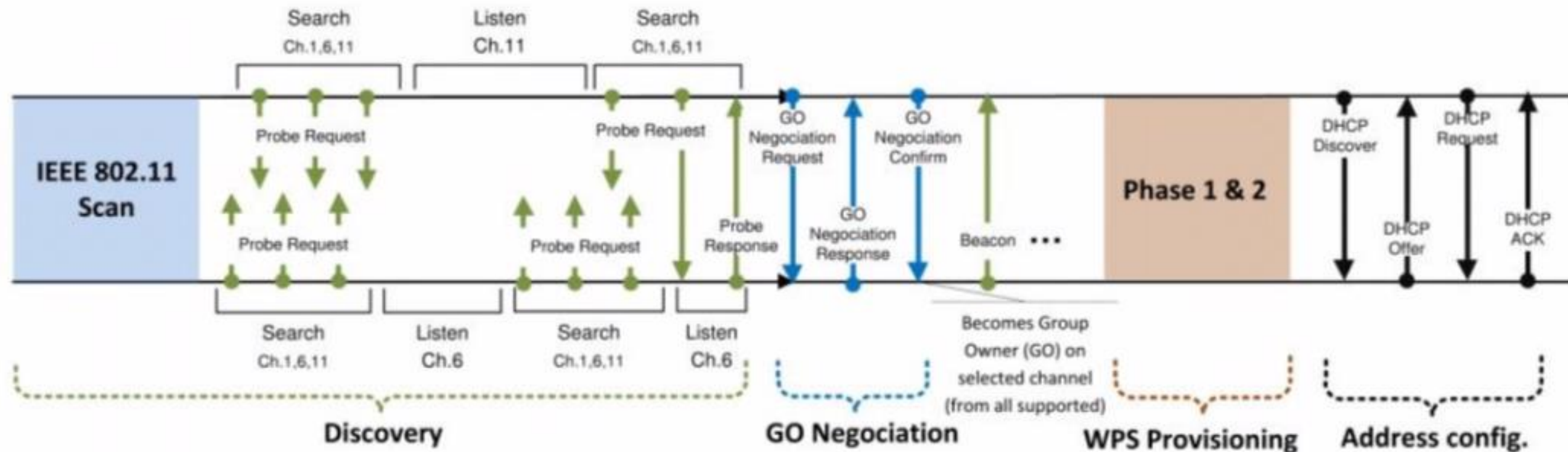
Tecnologias

- O WiFi Direct suporta muitas tecnologias



Tecnologias

- Grupos P2P devem ser geridos por desenvolvedores de aplicações



Termite Testbed

- Simulador Wi-Fi Direct
- Wi-Fi Direct testável apenas com dispositivos reais
 - Emulador não emula Wi-Fi Direct
- Utilize Termite para emular redes Wi-Fi Direct
- Termite consiste de:
 - Console standalone
 - Biblioteca empacotada com as aplicações



Termite Testbed

- Funcionamento do Termite
 - Console utiliza script de topologia de rede
 - Dispara eventos de rede para instâncias do emulador
 - Biblioteca emula eventos Wi-Fi Direct
 - A aplicação captura e manipula eventos simulados de Wi-Fi Direct

Docs: <https://nuno-santos.github.io/termite/wiki-docs/Home.html>

Termite Testbed

Docs: <https://nuno-santos.github.io/termite/wiki-docs/Home.html>

- Tutoriais e scripts de apoio

Termite

Overview Installation App Developer Termite Developer Contacts

Termite

Termite is a software emulation testbed that allows developers to run Android applications on virtual encounter networks.

Here you'll find documentation about the features that Termite offers to developers, as well as documentation on its API. This information is further explained with concrete examples that feature not only source code but also visual representation on the interactions between the entities involved in a Termite testing environment.

Termite

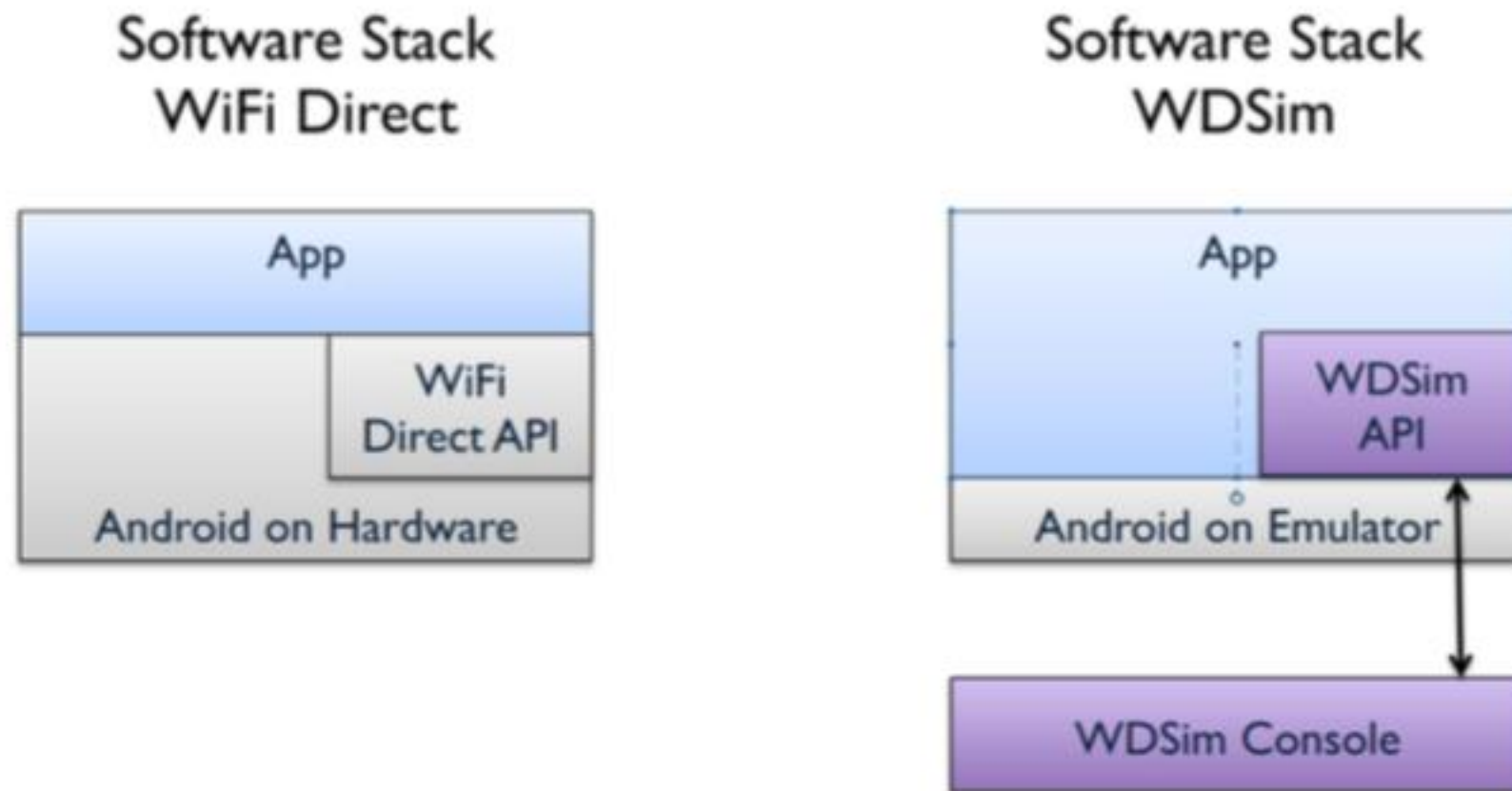
Termite architecture

Tutorials

- Lesson 1 - Configuring Termite
- Lesson 2 - Detecting devices with WiFi Direct
- Lesson 3 - Simulating device movement

Arquitetura

- Arquitetura de Software do Termite



Aviso: a API Termite não é totalmente compatível com a API Android Wi-Fi Direct!

Android

- **Encontrar dispositivos próximos**
- Existem dois métodos para encontrar pares próximos:
 - **Peer discovery** encontra todos os pares próximos com Wi-Fi Direct activado
 - **Service Discovery** encontra todos os pares próximos com Wi-Fi Direct que estão a executar a mesma aplicação

Android

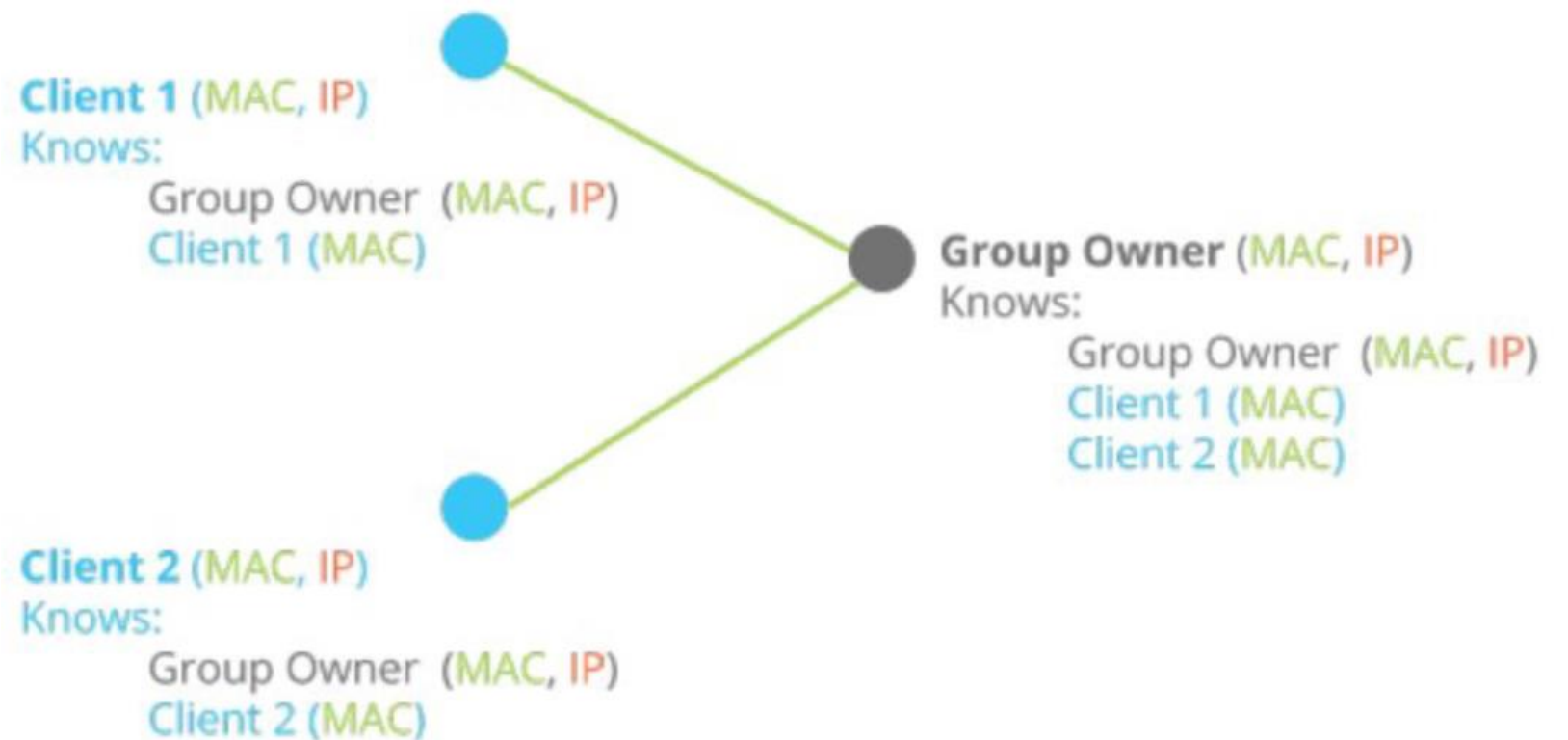
- Peculiaridades se utilizar o segundo método
 - Para encontrar um ao outro, ambos os dispositivos devem chamar **WiFiP2pManager.discoverServices**, não apenas um.
 - Esse método coloca os dispositivos na fase **FIND**, na qual anunciam e escutam serviços próximos. Se não chamar `WiFiP2pManager.discoverServices`, seu dispositivo não se anunciará e outros dispositivos não poderão encontrá-lo.

Android

- Segue o guia seguinte:
 - <https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/wifi2p.html>
- Peculiaridades
 - Se já tiver uma conexão pendente com um par, não poderá tentar se conectar a um segundo par. Se deseja se conectar automaticamente a todos os pares que descobrir, deverá adicionar os dispositivos a uma fila e conectar-se a eles um de cada vez. Recomendamos classificar os pares em três filas:
 - disponível
 - conectando (tamanho máximo = 1)
 - conectado

Android

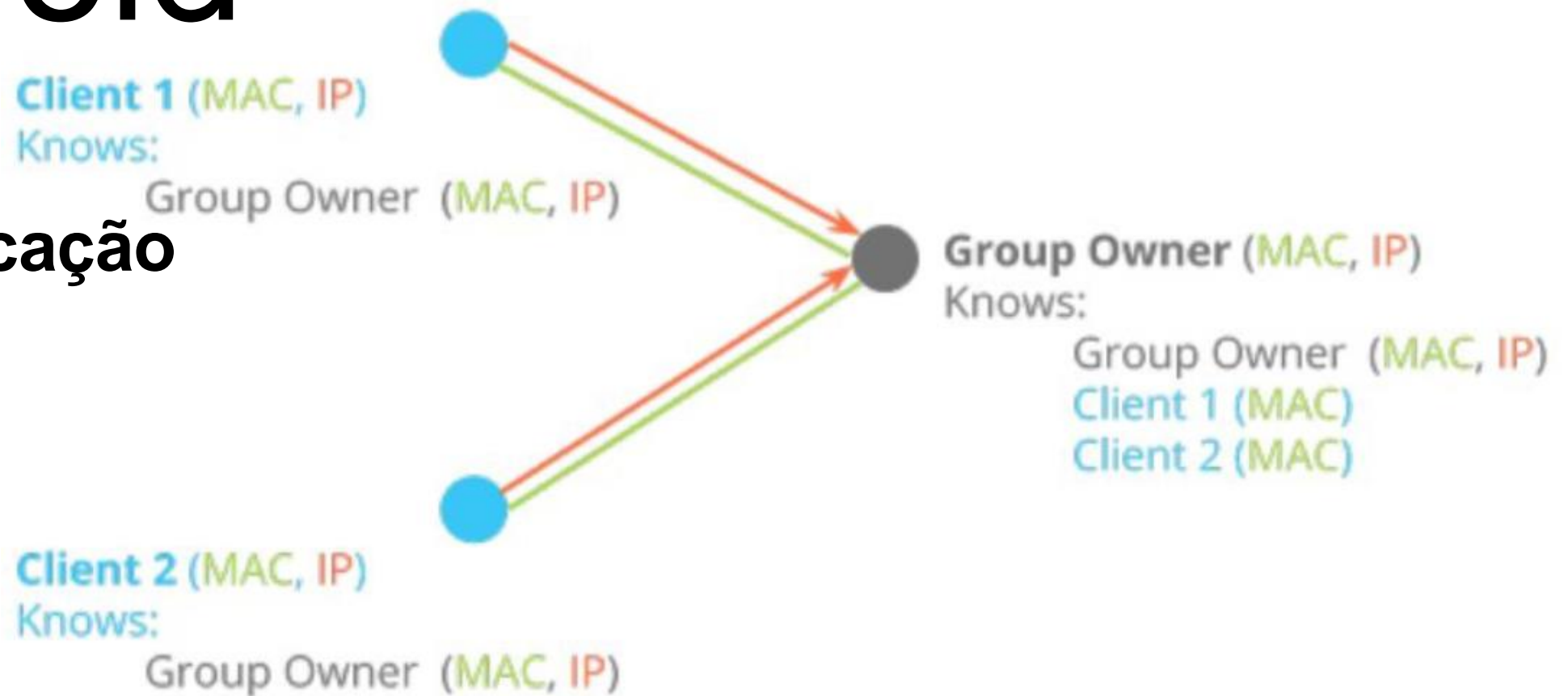
- **Comunicação**



- Cada telemóvel tem um endereço MAC e um endereço IP. Pela natureza da conexão WiFi Direct, o proprietário do grupo está ciente de todos os endereços MAC dos clientes, mas os clientes não estão cientes uns dos outros.
- Para que os clientes conversem entre si, devem estar cientes uns dos outros. Para resolver esse problema, precisávamos fazer com que o proprietário do grupo distribuísse uma lista dos endereços MAC e IP dos clientes para todos os clients

Android

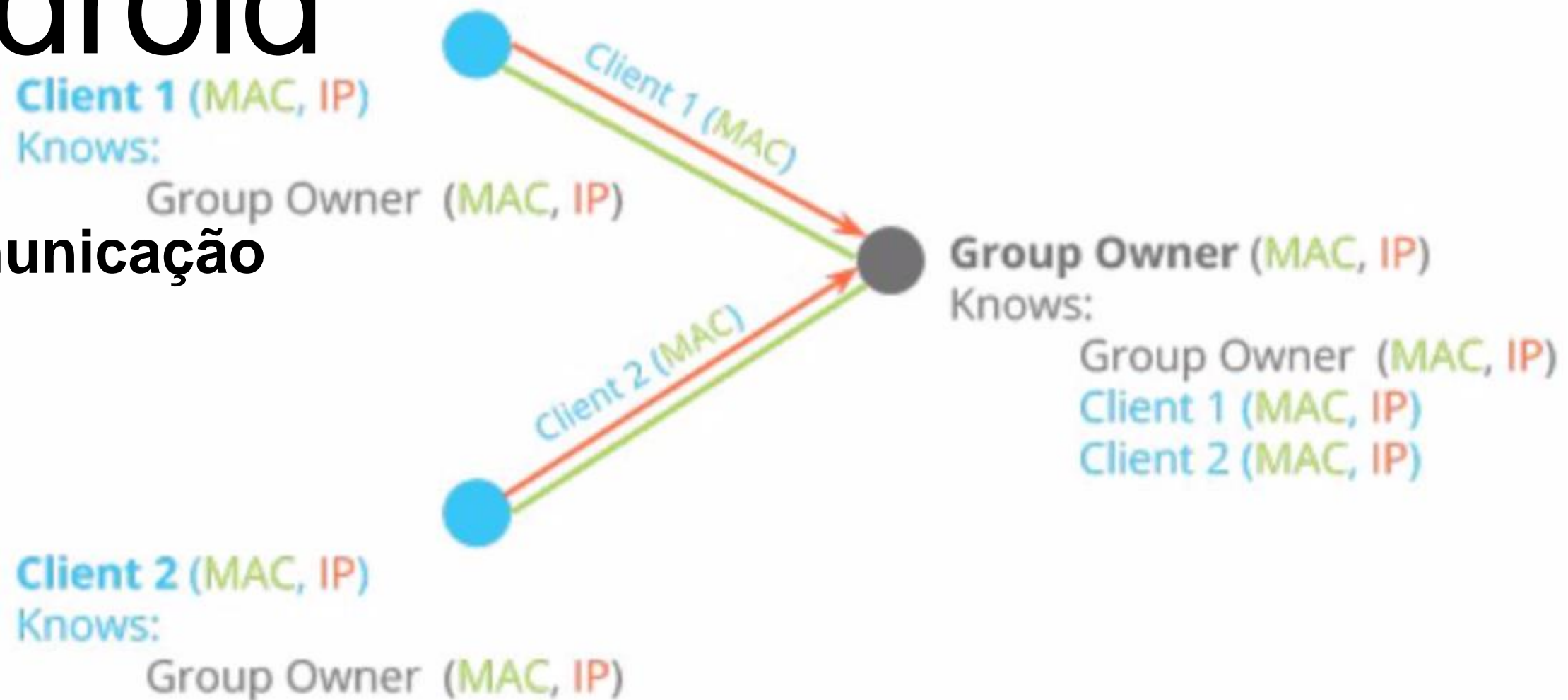
- **Comunicação**



- Infelizmente, a API Wi-Fi Direct não dá ao proprietário do grupo acesso directo aos endereços IP dos clientes. O proprietário do grupo só tem acesso ao endereço MAC de seus clientes. Para acessar os endereços IP dos clientes, é necessário iniciar uma conexão de soquete do cliente ao proprietário do grupo

Android

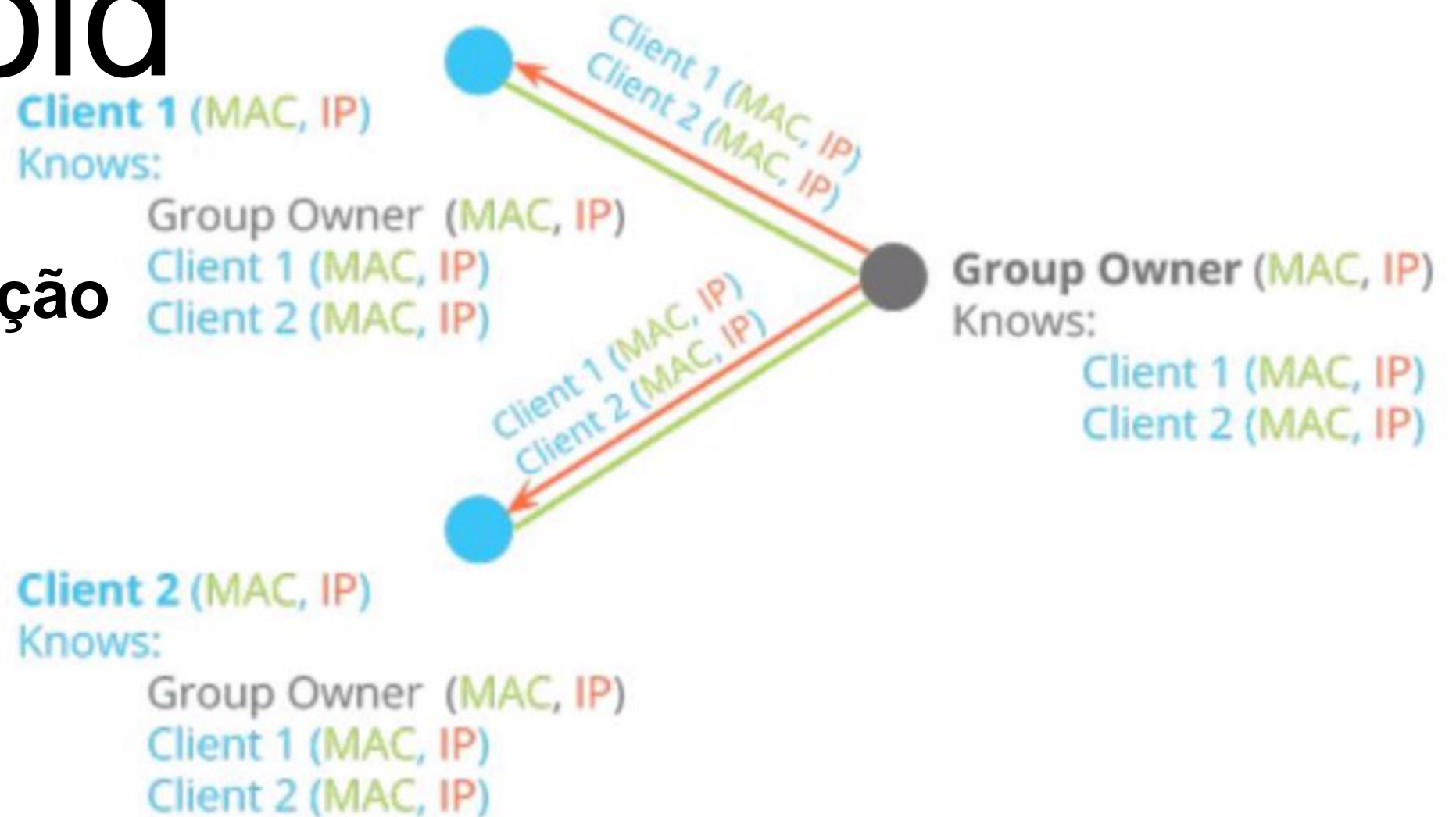
- **Comunicação**



- Uma vez estabelecida essa conexão de soquete, o cliente pode enviar uma string contendo seu endereço MAC para o proprietário do grupo, para que o proprietário do grupo possa adicionar o IP da conexão do soquete ao MAC conhecido do cliente, criando assim um MAC- par IP.

Android

- **Comunicação**



- O proprietário do grupo pode armazenar todos os pares de endereços IP-MAC em um hashmap e distribuir esse hashmap via conexão de soquete de volta para todos os clients.

Android

- **Indicadores relevantes**

android.net.wifi.p2p

<https://developer.android.com/reference/android/net/wifi/p2p/package-summary>

Obrigado