

Miracast & Linux

什麼是 Miracast?

- 寫作 Miracast，念作 Mirror Cast
- 通過 WiFi 進行畫面投射
- 由 WiFi Alliance 制定規格
 - 並提供了認證，確保實現間的兼容性
- 支持平台
 - Android 4.2 後
 - Windows 8.1 後



好處

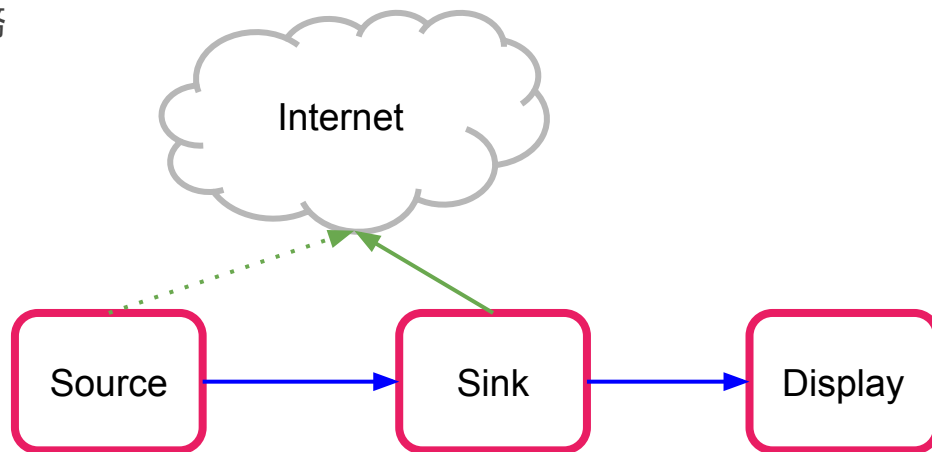
— — —

- 設置簡單方便
- 可以 HDMI dongle 增加
投放設備對 Miracast 的支持



缺點

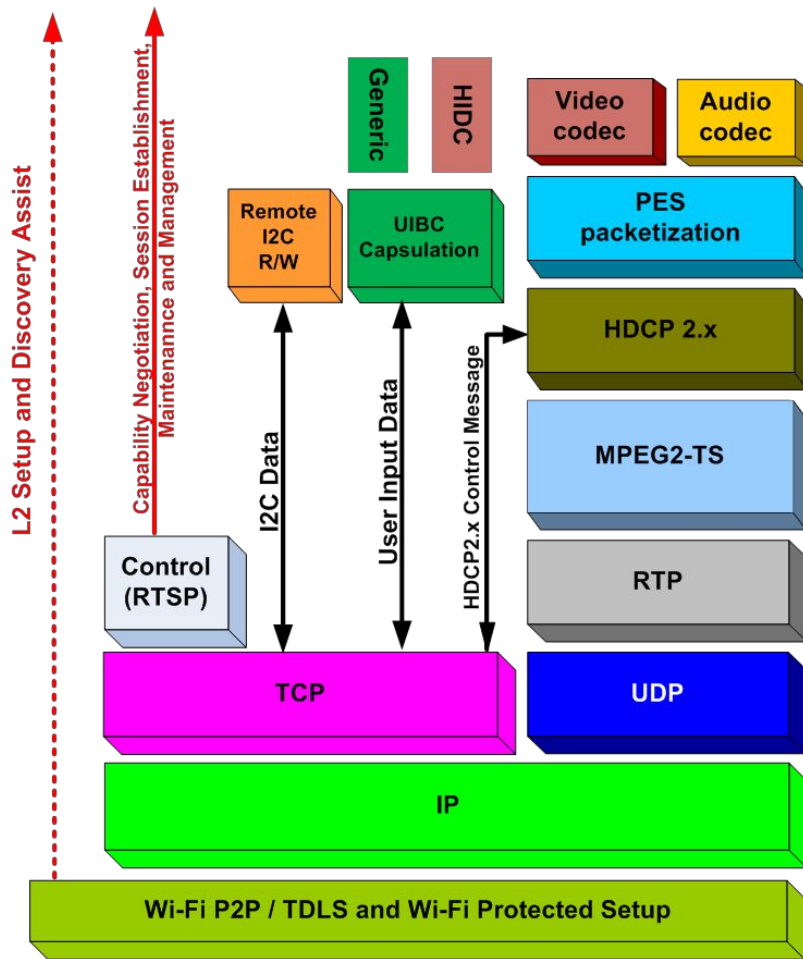
- 投射期間， 屏幕需要一直開著
 - 需有穩定持續的電源供應
- WiFi-P2P 及 infrastructure 的同時支持是可選的
 - 會造成 Internet 連線無法使用
 - 部份 dongle 實現 forward 服務



Demo

架構

- 無線網卡一定要有 WiFi P2P 及 WPS 支持
- 其他部份可以軟件實現
- 能由硬件完成編/解碼最好



架構

— — —

- Source 為發送端
- Sink 為接收顯示端
 - Audio only primary sink 為可選
 - Secondary sink 為可選

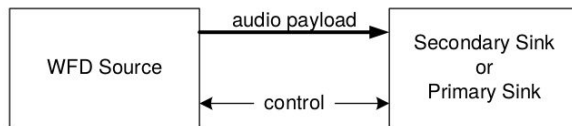


Figure 3-3 : Audio-only WFD Session

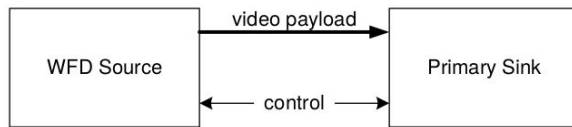


Figure 3-4 : Video-only WFD Session

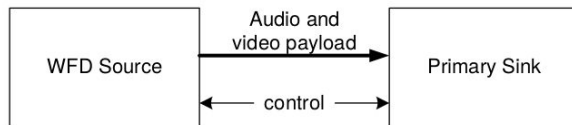
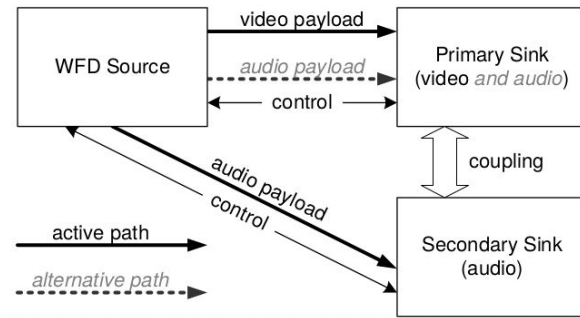


Figure 3-5 : Audio and video WFD Session



內容格式支持

— — —

- 顯示模式支持廣泛
- Video 以 H.264 編碼
- Audio 以 LPCM 編碼，較受限
- 如取得授權 Audio 可有 AAC 及 AC3 支持
- 配合 HDCP 可支持 DRM 內容

Miracast: Supported formats	
Display Resolution	<ul style="list-style-type: none">• 17 Consumer Electronics Association (CEA) formats, from 640 x 480 up to 1920 x 1080 pixels, and from 24 to 60 frames per second⁶ (fps)• 29 Video Electronics Standards Association (VESA) formats, from 800 x 600 up to 1920 x 1200 pixels, and from 30 to 60 fps• 12 handheld formats, from 640 x 360 up to 960 x 540 pixels, and from 30 to 60 fps
Video	<ul style="list-style-type: none">• ITU-T H.264 (also known as Advanced Video Coding [AVC]) for high-definition (HD) video, supporting the Constrained Baseline Profile (CBP) and the Miracast-specific Constrained High Profile (CHP), at levels ranging from 3.1 to 4.2.
Audio	<ul style="list-style-type: none">• Mandated codec: Linear Pulse-Code Modulation (LPCM) 16 bits, 48 kHz sampling, 2 channels• Optional audio codecs, based on:<ul style="list-style-type: none">• LPCM mode 16 bits, 44.1 kHz sampling, 2 channels• Advanced Audio Coding (AAC) modes• Dolby Advanced Codec 3 (AC3) modes

Linux 可用(?)開源項目

— — —

- Miracast
<https://github.com/albfan/miracast>
- Aethercast
<https://launchpad.net/aethercast>
- Piracast
<https://github.com/codemonkeyricky/piracast>

目前情況

— — —

- 離運行於產品環境還需不少的努力
 - Miracast 需要更多的跟 display server 及 DRM driver 的整合
 - Aethercast 主要配合 Mir 使用
 - Piracast 只支持 TP-Link 的 dongle
- 延遲 (latency) 問題
- WiFi driver 可用性問題
 - 內核自帶驅動不可用，需要 patch
 - 功能實現不全
 - Firmware 不全
 - 驅動實現接口問題
 - 私有接口
 - 老接口 (wext)

怎麼玩？

- 瞭解以下指令
 - ip
 - iwconfig (通過 wext 操作 WNIC)
 - iw (通過 nl80211 操作 WNIC)
 - rfkill (不支持 wext 接口)
 - wpa_supplicant & wpa_cli
 - tcpdump, wireshark, ...

```
$ sudo apt-get install rfkill iw wireless-tools tcpdump  
wireshark
```

怎麼玩？

- 建立 WiFi-P2P 連線
 - 停掉 wpa_supplicant
 - 確認 WNIC 支持 WiFi-P2P
 - 啟用 WNIC
 - 執行 wpa_supplicant 並啟用 P2P 接口
 - 搜尋 P2P device
 - 確認 provision 模式 (PIN, PBC, ...)
 - 協調 P2P 角色 (GO or client)
 - 建立 P2P 連線
 - 啟動 DHCP client or server

怎麼玩？

停掉 wpa_supplicant

```
$ sudo systemctl stop wpa_supplication
```

確認 WNIC 支持 WiFi-P2P

```
$ iw list | grep P2P
```

怎麼玩？

啟用 WNIC

```
$ sudo rfkill list
```

```
0: phy0: Wireless LAN
```

```
    Soft blocked: yes
```

```
    Hard blocked: yes
```

```
1: acer-wireless: Wireless LAN
```

```
    Soft blocked: yes
```

```
    Hard blocked: no
```

```
2: acer-bluetooth: Bluetooth
```

```
    Soft blocked: yes
```

```
    Hard blocked: no
```

```
$ sudo rfkill unblock 0
```

```
$ sudo rfkill unblock 1
```

怎麼玩？

執行 wpa_supplicant 並啟用 P2P 接口

```
# wpa.conf
```

```
ctrl_interface=/run/wpa_supplicant
```

```
ap_scan=1
```

```
device_name=my-device
```

```
device_type=1-0050F204-1
```

```
driver_param=p2p_device=1 use_p2p_group_interface=1
```

```
config_methods=pin label pbc
```

```
$ sudo wpa_supplicant -iwlan0 -c$PWD/wpa.conf $Dnl80211 -d
```

怎麼玩？

搜尋 P2P device

```
$ sudo wpa_cli p2p_find
```

```
$ sudo wpa_cli p2p_connect pbc go_intent=7
```

啟動 DHCP client or server

怎麼玩？

Build miraclecast (於 Debian 下)

```
$ sudo apt-get install build-essential pkg-config  
libsystemd-dev libudev-dev libglib2.0-dev
```

```
$ git clone https://github.com/albfan/miraclecast.git
```

```
$ mkdir build && cd build
```

```
$ cmake ../miraclecast -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr -  
DCMAKE_BUILD_TYPE=Debug
```

```
$ make -j4
```

```
$ sudo make install
```

```
$ sudo cp ../miraclecast/res/org.freedesktop.miracle.conf \  
/etc/dbus-1/system.d/
```

怎麼玩？

執行 miraclecast

```
$ sudo miracle-wifid -iwlan0 --wpa-bindir /sbin &
```

通過此命令簡化 WiFi-P2P 連線的建立

```
$ sudo miracle-wifictl
```

或是做為 sink 接收手機來的畫面（跟 player 間還未打通）

```
$ sudo miracle-sinkctl
```

細節還得要瞭解以下 spec

- a. WiFi-Direct
- b. WiFi-Display

Questions?

相關資源

<https://www.google.com>



相關資源

— — —

- [WiFi Alliance 官網](#)
- [WiFi Display Sepcification 1.1](#) (需注册)
- Blog posts
 - [WiFi Direct](#)
 - [Part 1: P2P aka WiFi Direct](#)
 - [Part 2: P2P states](#)
 - [Part 3: P2P Group Owner Negotiation](#)
- [WiFi Direct Configuration Scripts](#)
- [OMAP Wireless Connectivity NLCP WiFi Direct Configuration Scripts](#)
- [產品搜尋](#)