

Tarea 2: Consultar Fabricantes de tarjetas de red a través de una API

Nicolas Flores Calderón, nicolas.floresca@alumnos.uv.cl - Rodrigo Sances Nuñez, rodrigo.sances@alumnos.uv.cl

1. Introducción

Este trabajo se enfoca en la implementación de una herramienta llamada OUILookup, diseñada para consultar el fabricante de tarjetas de red mediante direcciones MAC utilizando una API pública. La importancia de este desarrollo radica en su capacidad para facilitar la identificación de dispositivos conectados a una red, mejorando tanto la administración como el diagnóstico de redes. El propósito de esta herramienta es proporcionar una forma accesible y eficiente de obtener información sobre fabricantes, permitiendo a los administradores de red tomar decisiones más informadas. Las pruebas realizadas confirmaron que el tiempo de respuesta de la herramienta es eficiente, y su integración con la API ofrece resultados precisos [1]. Este proyecto es interesante y relevante no solo para expertos en redes, sino también para aquellos interesados en el campo de la ciberseguridad y la gestión de dispositivos en red.

2. Descripción del problema y diseño de la solución

El problema a resolver es la creación de una herramienta de línea de comandos que consulte el fabricante de dispositivos de red a partir de sus direcciones MAC, utilizando una API pública. También debe permitir listar los fabricantes de los dispositivos presentes en la tabla ARP del sistema. El objetivo es facilitar la identificación y administración de dispositivos en redes, en sistemas operativo Windows, procesando los parámetros de entrada mediante getopt y mostrando el tiempo de respuesta de las consultas.

La solución se basa en una arquitectura sencilla que incluye tres componentes: la interfaz de línea de comandos, el módulo de consulta a la API para obtener el fabricante de la MAC, y el módulo de consulta de la tabla ARP. Cada módulo está diseñado para manejar una función específica y trabajar de manera independiente para procesar las entradas y mostrar los resultados de forma eficiente.

3. Implementación

El código se organiza en tres funciones clave que implementan las principales tareas de la herramienta OUILookup: consulta de la dirección MAC, obtención de la tabla ARP y el manejo de entradas de la línea de comandos.

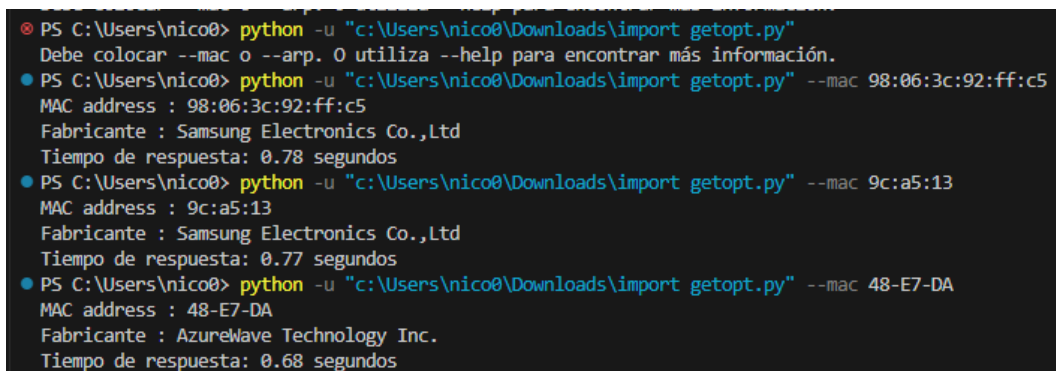
La función `consultar_mac(mac_address)` es responsable de realizar una solicitud HTTP a la API pública para obtener el fabricante de una dirección MAC. Utiliza la biblioteca `requests` para la consulta y mide el tiempo de respuesta. Si la consulta es exitosa, devuelve el nombre del fabricante; de lo contrario, devuelve un mensaje de error. La función `obtener_tabla_arp()` ejecuta el comando del sistema `arp -a` para listar las direcciones MAC conectadas y sus fabricantes asociados. El procesamiento de las entradas de línea de

comandos se maneja en `main(argv)`, donde se utiliza `getopt` para interpretar los parámetros `--mac` y `--arp`.

Entre los principales desafíos enfrentados se destacó la gestión de errores en la comunicación con la API, lo cual se resolvió implementando una verificación del código de estado de la respuesta HTTP para detectar errores de conexión o consultas fallidas.

4. Pruebas

La imagen (Figura 1) muestra las pruebas realizadas con la herramienta OUILookup. En la primera ejecución, el programa fue ejecutado sin parámetros válidos, devolviendo correctamente el mensaje de error que indica que se deben proporcionar las opciones `--mac` o `--arp`, o utilizar `--help` para obtener más información. Esto valida que el programa maneja adecuadamente la ausencia de parámetros, cumpliendo con uno de los requisitos de la tarea. En las siguientes pruebas, se consultaron tres direcciones MAC válidas: 98:06:3c:92:ff:c5, 9c:a5:13 y 48-E7-DA, obteniendo sus respectivos fabricantes y tiempos de respuesta. El programa devolvió los fabricantes esperados, como "Samsung Electronics Co.,Ltd" y "AzureWave Technology Inc.", confirmando la correcta interacción con la API y la exactitud en los resultados.



```
PS C:\Users\nico0> python -u "c:\Users\nico0\Downloads\import getopt.py"
Debe colocar --mac o --arp. O utiliza --help para encontrar más información.
PS C:\Users\nico0> python -u "c:\Users\nico0\Downloads\import getopt.py" --mac 98:06:3c:92:ff:c5
MAC address : 98:06:3c:92:ff:c5
Fabricante : Samsung Electronics Co.,Ltd
Tiempo de respuesta: 0.78 segundos
PS C:\Users\nico0> python -u "c:\Users\nico0\Downloads\import getopt.py" --mac 9c:a5:13
MAC address : 9c:a5:13
Fabricante : Samsung Electronics Co.,Ltd
Tiempo de respuesta: 0.77 segundos
PS C:\Users\nico0> python -u "c:\Users\nico0\Downloads\import getopt.py" --mac 48-E7-DA
MAC address : 48-E7-DA
Fabricante : AzureWave Technology Inc.
Tiempo de respuesta: 0.68 segundos
```

Figura 1. Pruebas realizadas con herramientas entregadas.

Estos casos de prueba cumplen con los requisitos solicitados en la tarea, que incluyen la consulta de fabricantes a través de una dirección MAC y la validación de los tiempos de respuesta de la API. El programa también demuestra un rendimiento eficiente, con tiempos de respuesta que oscilan entre 0.68 y 0.78 segundos, lo cual es adecuado para este tipo de consultas. De esta manera, se asegura que la herramienta funciona correctamente al manejar tanto las consultas MAC como los mensajes de error para entradas inválidas.

Samsung Electronics Co.,Ltd

Vendor

Details

 OUI: 98:06:3C 

 Vendor name: Samsung Electronics Co.,Ltd 

 Address:

129
Samsung-ro
Youngtongl-Gu
Suwon Gyeonggi-Do 16677
KR.

 Assignment Type MA-L

Mac Address Block Large (previously named OUI). Number of address 2^24 (~16 Million)

 Initial registration: 11 April 2020





Figura 2. Prueba en la API publica



Esta prueba (Figura 2) consistió en ingresar la dirección MAC 98:06:3C en la API pública de maclookup.app. Como resultado, la página devolvió la información correspondiente al fabricante, que es Samsung Electronics Co., Ltd. Además de la dirección del fabricante en Corea del Sur, se muestra que la MAC pertenece al rango de direcciones asignadas bajo el tipo MA-L (Mac Address Block Large), lo que indica que tiene la capacidad de generar millones de direcciones MAC únicas.


Samsung Electronics Co.,Ltd

Vendor


Details

 OUI: 9C:A5:13 


 Vendor name: Samsung Electronics Co.,Ltd 

 Address:

#94-1
Imsoo-Dong
Gumi Gyeongbuk 730-350
KR.

 Assignment Type MA-L

Mac Address Block Large (previously named OUI). Number of address 2^24 (~16 Million)

 Initial registration: 05 November 2019






Figura 3. Prueba en la API publica



En este caso (Figura 3), se ingresó la dirección MAC 9C:A5:13, también perteneciente a Samsung Electronics Co., Ltd, pero asignada a una ubicación diferente dentro de Corea del Sur. Al igual que en el primer ejemplo, la API devolvió correctamente la información del fabricante, su dirección física, y la asignación de la MAC bajo el tipo MA-L. Esto confirma que el código OUILookup está interactuando de manera efectiva con la API para obtener los detalles exactos del fabricante.


AzureWave Technology Inc.

Vendor


Details

 OUI: 48:E7:DA 


 Vendor name: AzureWave Technology Inc. 

 Address:

8F.
No. 94
Baozhong Rd.
New Taipei City Taiwan 231
TW.

 Assignment Type MA-L

Mac Address Block Large (previously named OUI). Number of
address 2^{24} (~16 Million)

 Initial registration: 10 March 2021

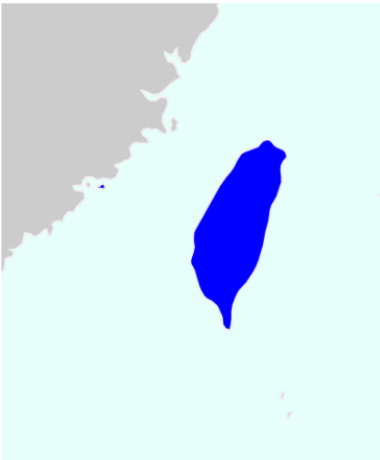


Figura 4. Prueba en la API publica

Para la dirección MAC 48:E7:DA, la API devolvió la información del fabricante AzureWave Technology Inc., ubicado en Taiwán. La prueba (Figura 4) fue exitosa al obtener la dirección física de la empresa, junto con el tipo de asignación MA-L. Esta validación demuestra que el programa funciona correctamente también con direcciones MAC asociadas a fabricantes diferentes y ubicados en otros países, lo que respalda la robustez de la herramienta desarrollada.

4.4 Mac aleatorias

En dispositivos modernos como teléfonos inteligentes, tablets y laptops, se ha introducido el uso de direcciones MAC aleatorias para mejorar la privacidad y la seguridad. Las direcciones MAC tradicionales son identificadores únicos que los fabricantes asignan a las interfaces de red, pero estas pueden ser rastreadas fácilmente por redes Wi-Fi y otros sistemas, lo que permite a terceros seguir el movimiento y las actividades de los usuarios.

Para evitar esto, muchos dispositivos ahora generan direcciones MAC aleatorias cuando buscan redes o intentan conectarse a redes públicas. Estas direcciones cambian regularmente, lo que dificulta el seguimiento del dispositivo a lo largo del tiempo. Sin embargo, una vez conectado a una red Wi-Fi, el dispositivo suele utilizar su dirección MAC real para mantener la estabilidad en la conexión.

Este enfoque se ha implementado principalmente en dispositivos móviles como parte de los esfuerzos por proteger la privacidad del usuario, especialmente en redes públicas o lugares donde se recolectan datos de los usuarios. Sin embargo, este comportamiento puede ser un desafío para los administradores de redes, ya que dificulta la identificación de dispositivos en sistemas que dependen de las direcciones MAC para gestionar el acceso y monitorear la red.

4.5 Diagrama de Flujo

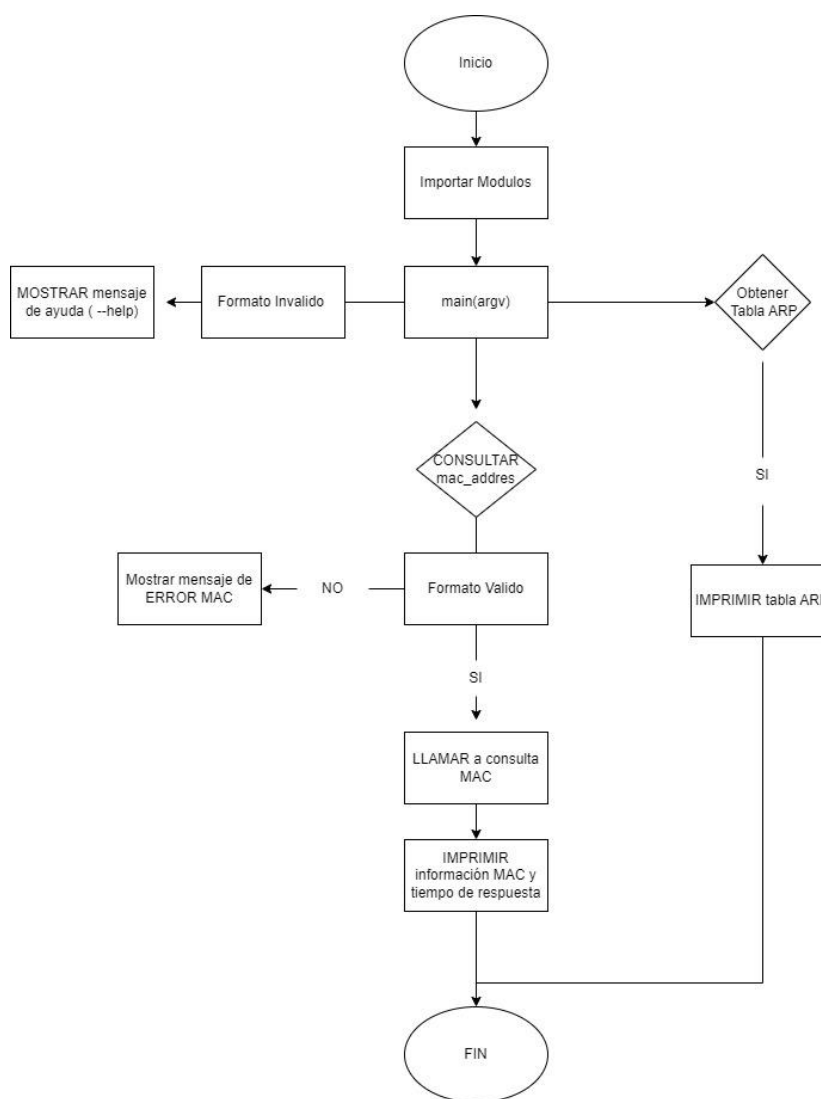


Figura 5.

5. Discusión y conclusiones

Durante el desarrollo de la herramienta OUILookup, se lograron resultados satisfactorios en cuanto a la consulta y obtención de fabricantes de dispositivos de red a partir de direcciones MAC. Las pruebas realizadas confirmaron que el programa puede procesar direcciones MAC válidas, consultar a una API pública y devolver el fabricante con tiempos de respuesta eficientes. Además, se implementó correctamente la funcionalidad para mostrar la tabla ARP del sistema, lo que facilita la administración de dispositivos conectados en una red local. También se investigó el funcionamiento de las direcciones MAC aleatorias, lo cual destacó la importancia de proteger la privacidad del usuario en redes públicas, pero a su vez presenta desafíos para la identificación de dispositivos en entornos de administración de redes.

Entre los aprendizajes obtenidos, se comprendió en profundidad cómo interactuar con APIs públicas y procesar entradas a través de líneas de comando en Python. Además, se

identificaron mejoras potenciales como implementar caché para reducir las consultas repetidas a la API y optimizar la función de obtención de la tabla ARP para mejorar la compatibilidad con más sistemas operativos. En general, la implementación realizada cumple con los objetivos de la tarea y ofrece una herramienta útil para la gestión de dispositivos en redes.

6. Bibliografía

[1] <https://maclookup.app/>

[mac aleatorias]:

<https://www.rinconperdicion.com/mac-aleatoria-en-android-10/>

<https://www.tarlogic.com/bsam/es/controles/mac-aleatoria-bluetooth/>

<https://www.redeszone.net/noticias/wifi/direccion-mac-aleatoria-wifi/>