

Chromecast



Pedro Manuel Gómez-Portillo López

Índice

- **Introducción.** IoT
- **Historia.** Inicio y generaciones
- **Funcionamiento.** S.O., SDK, protocolos y seguridad
- **Alternativas y futuro.** Comparativa y predicciones
- **Conclusiones.** Problemas

Introducción

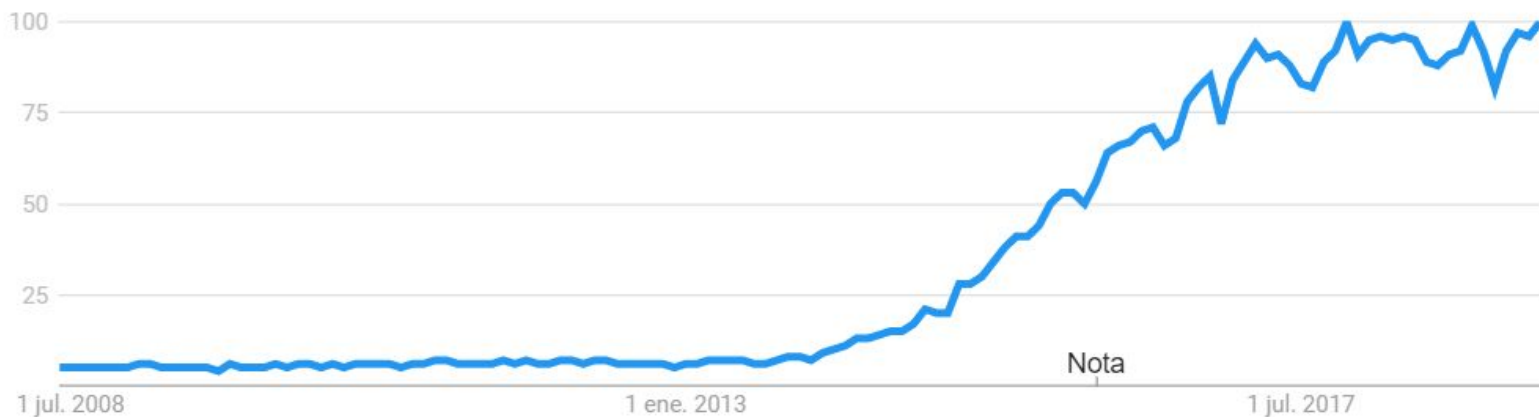


Introducción I

- En la actualidad, el *IoT* es muy importante
 - Controlar una bombilla con un móvil
 - Programar la automatización de rutinas complejas

Introducción II

Interés a lo largo del tiempo ?



<https://trends.google.es/trends/explore?date=all&q=iot>

Historia



Inicios

- **2008.** Microsoft y Carla
- **2011.** Google y comienzos
- **2012.** Alpha para Carla
- **2013.** Primer Chromecast
- **2019.** VP de ingeniería en Stadia



Majd Bakar

Generaciones

- Actualmente hay **tres generaciones** de Chromecast
- Han ido evolucionando y mejorando sus especificaciones técnicas

Primera generación I

- Junio de 2013
- 1080p @ 30fps
- Conector HDMI
- No tiene conector ethernet
- Soporte de CEC



Primera generación II

- Chip *Marvell Armada 1500 Mini*
- Procesador *ARM Cortex-A9* mononúcleo
- 512 MB de memoria RAM DDR3
- 2 GB de memoria secundaria.
- Tarjeta wifi *AzureWave* a 2.4 GHz



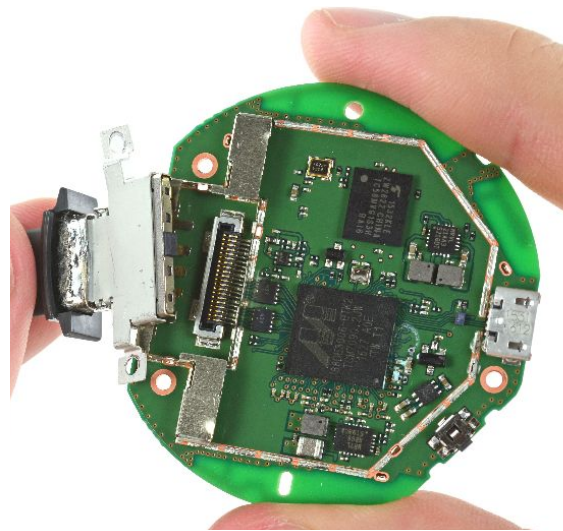
Segunda generación I

- Septiembre de 2015
- 1080p @ 30fps
- Cable HDMI
- Magnético
- No tiene conector ethernet



Segunda generación II

- Marvell Armada 1500 Mini
 - Funciones de bajo consumo
- Mismo procesador y RAM
- x8 menos memoria secundaria
 - 256 MB



Segunda generación III. Audio

- Chromecast Audio
- Lanzamiento paralelo
- Conector jack 3.5mm
- Descatalogados en 2019
 - Pedidos cancelados



Segunda generación III. Nueva versión

- Octubre de 2018
- 1080p @ 60fps

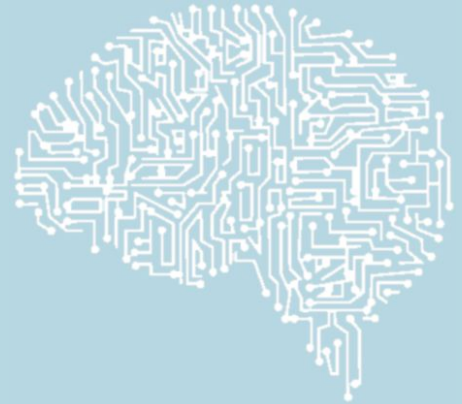


Tercera generación I

- Noviembre de 2016
- 4K @ 30fps
- HDR
- Conector ethernet



Funcionamiento



Sistema operativo

- En su lanzamiento Google anunció que ejecutaba una versión ligera de *ChromeOS*
- Se descubrió que corre sobre una versión de Android TV
 - Especialmente adaptada para consumir pocos recursos y permitir una conectividad constante

SDK I

- *Google Cast* → SDK que permite controlar un dispositivo compatible
- Este dispositivo no tiene necesariamente que ser un Chromecast, aunque debe implementar la API proporcionada por el SDK

SDK II

- La primera versión de este protocolo fue lanzada **privativamente** en 2013 con la primera generación de Chromecast
- Un año después Google lo **liberó** en forma de SDK

SDK III

- Soporta dos tipos de uso
 - Enviar comandos de órdenes
 - Abrir una aplicación, subir y bajar el volumen
 - Enviar vídeo en tiempo real para que lo reproduzca
 - Una pestaña renderizada en vídeo o un archivo

SDK IV

```
// Declaramos las variables
/** @type {cast.framework.RemotePlayer} */
this.remotePlayer = new cast.framework.RemotePlayer();
/** @type {cast.framework.RemotePlayerController} */
this.remotePlayerController =
    new cast.framework.RemotePlayerController( this.remotePlayer);

// Añadimos un listener para que la API nos avise cuando el Chromecast se pause
this.remotePlayerController.addEventListener(
    cast.framework.RemotePlayerEventType.IS_PAUSED_CHANGED,
    function() {
        if (this.remotePlayer.isPaused) {
            this.playerHandler.pause();
        } else {
            this.playerHandler.play();
        }
    }).bind(this);
```

<https://github.com/googlecast>

SDK V

- Mediados de 2014 → modo invitado
- Permite detectar dispositivos con **ultrasonidos**
- Chromecast emite a través de la TV sonidos con frecuencias más altas que las reconocidas por el oído humano pero los micrófonos de otros dispositivos lo hacen sin problemas

Protocolos. DIAL I

- *Discover and Launch*
- Co-desarrollado por Youtube y Netflix para encontrar dispositivos en una red wifi
- Este protocolo se basa en los protocolos UPnP (*Universal Plug and Play*), SSDP (*Simple Service Discovery Protocol*) y HTTP

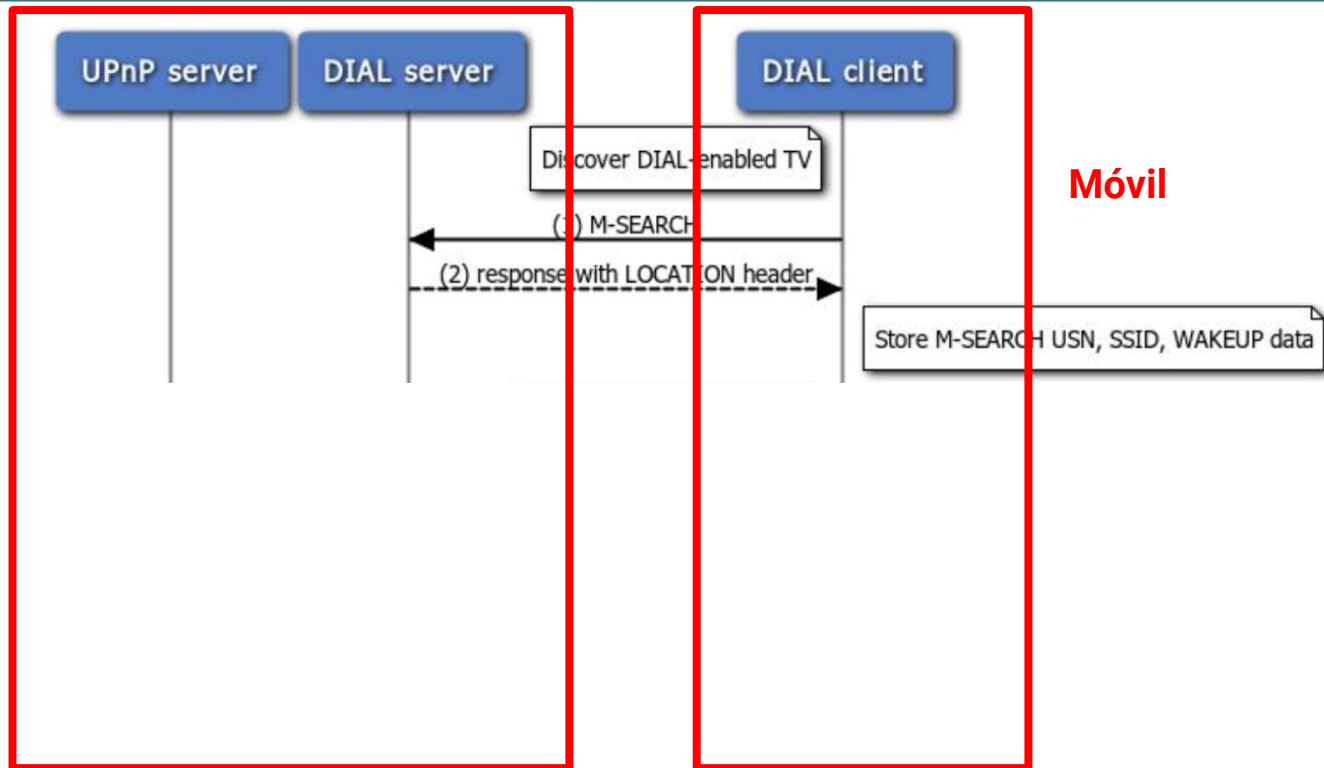
Protocolos. DIAL II

- *DIAL Service Discovery*, que permite a un **cliente** DIAL **descubrir servidores** DIAL en su red y obtener acceso a su interfaz REST DIAL.
- *DIAL REST Service*, que permite a un cliente DIAL consultar, iniciar y detener aplicaciones en un dispositivo DIAL Server.

Protocolos. DIAL III

- Ejemplo sacado de la especificación 2.2

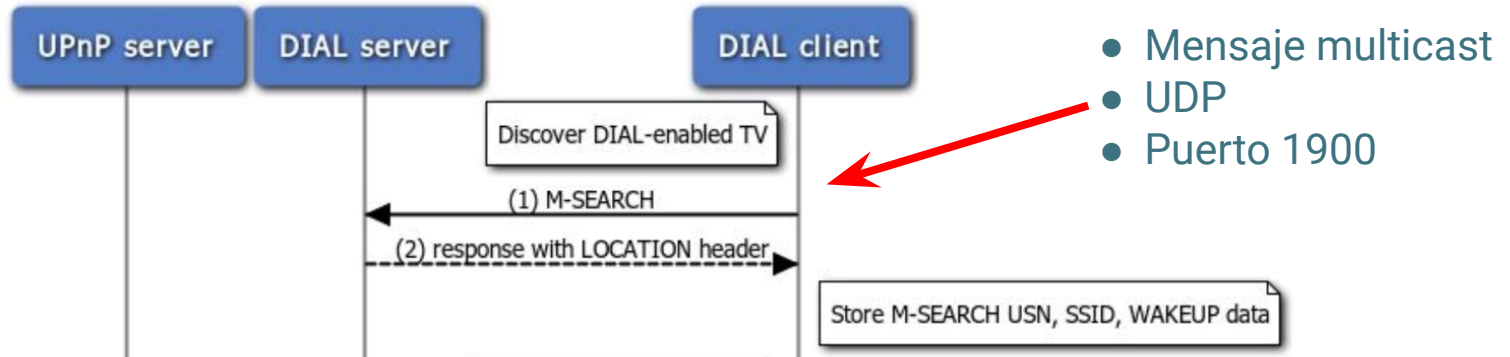
Protocolos. DIAL IV



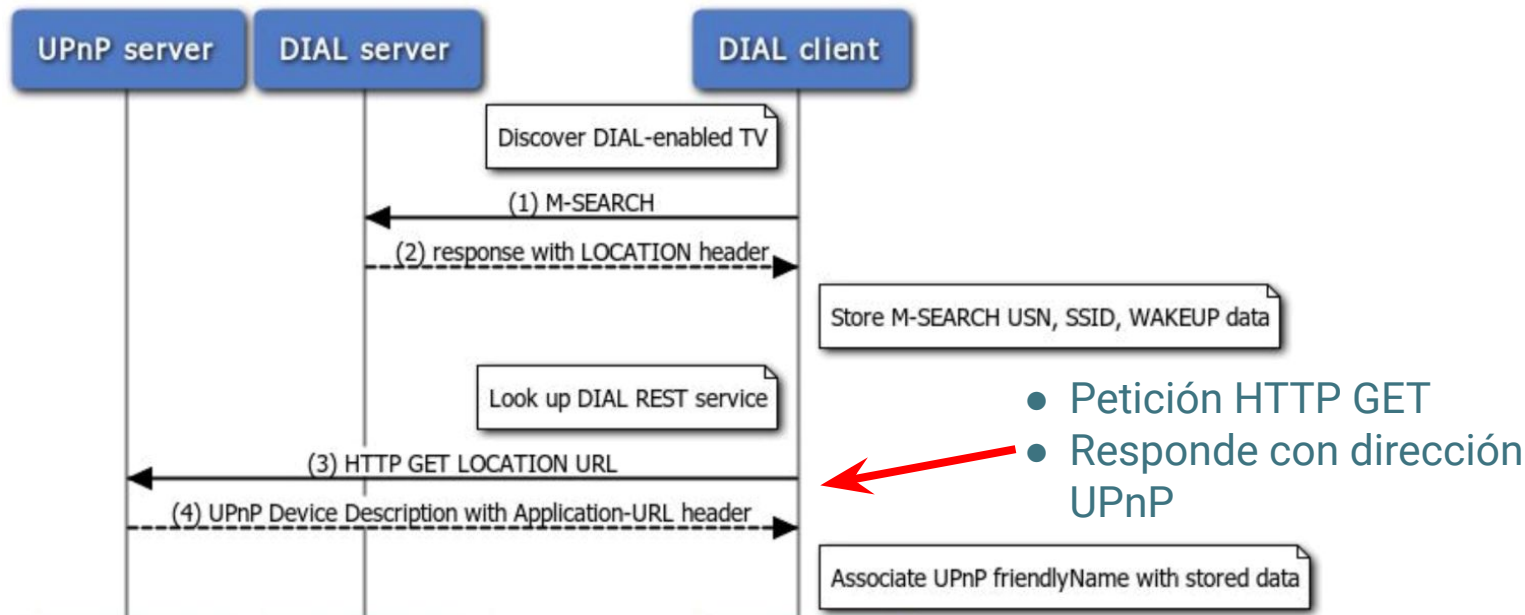
Móvil

Chromecast

Protocolos. DIAL IV



Protocolos. DIAL IV

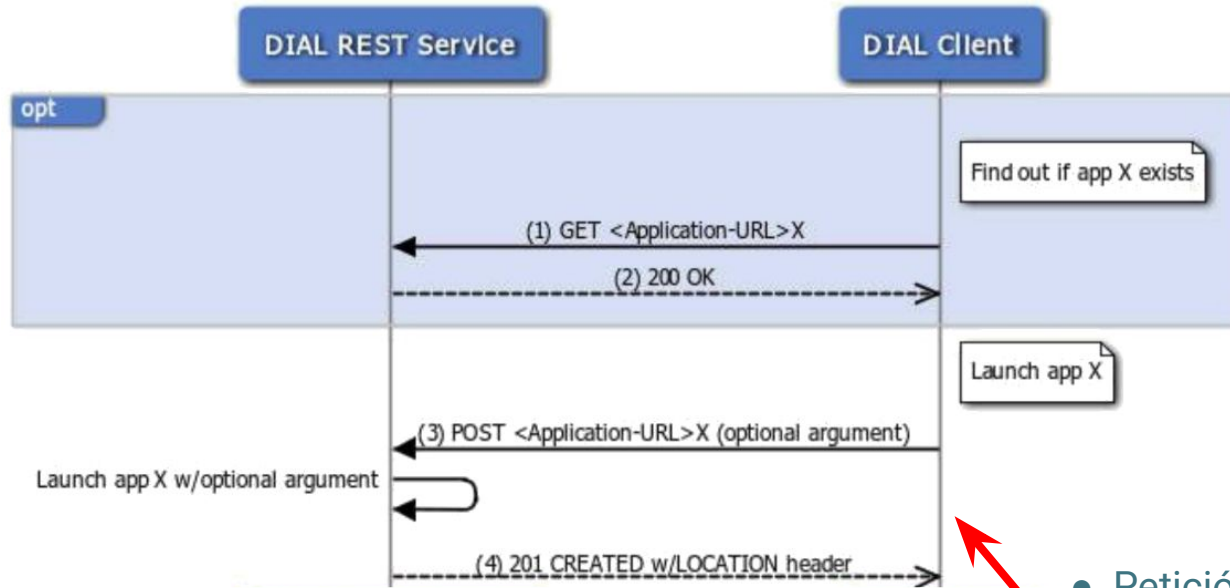


Protocolos. DIAL V



- Petición HTTP GET
- Comprobar que una aplicación existe

Protocolos. DIAL V



- Petición HTTP POST
- Lanzar aplicación
- Los parámetros son los argumentos

Protocolos. mDNS I

- *multicast Domain Name System*
- Sustituyó a DIAL a principios de 2018
- Es un servicio *zero configuration*
- Utiliza prácticamente las mismas interfaces de programación, formatos de paquetes y semántica operativa que el protocolo DNS

Protocolos. mDSN II

- Cuando un cliente mDSN (un móvil) necesita encontrar un servidor (un Chromecast), envía un **mensaje multicast** sobre UDP al puerto 5353 en el que pide la dirección IP del servidor con un determinado nombre

Protocolos. mDNS II

- Una vez que el servidor recibe el mensaje, envía otro mensaje multicast con su dirección IP
- El resto de dispositivos aprovechan para actualizar sus cachés con las tablas de direcciones mDNS

Protocolos. mDSN III

- Su introducción en Chromecast se generó un **bug**
- Estos mensajes son enviados cada ~20 segundos
- Cuando un Chromecast se suspendía se comenzaba a generar una **cola de mensajes** que podía alcanzar los 100,000 → el que el router se colapsaba

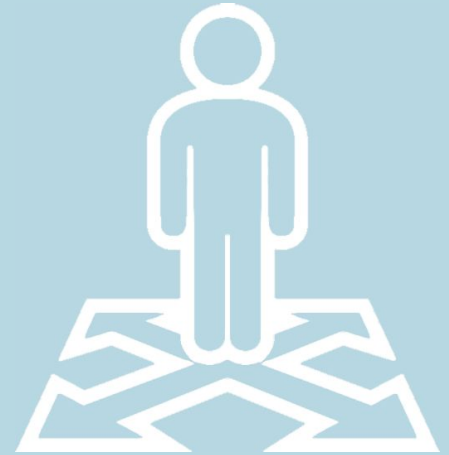
<https://www.xda-developers.com/google-home-chromecast-connectivity-issues/>

Seguridad

- En general es un dispositivo **seguro**
- Poco después de su lanzamiento ~70,000 usuarios reportaron que su Chromecast reproducía vídeos solo
- Un grupo de hackers aprovecharon una debilidad en el protocolo UPnP para incluso desconfigurarlos

<https://techcrunch.com/2019/01/02/chromecast-bug-hackers-havoc/>

Alternativas y futuro



Alternativas

Dispositivo	Fecha de lanzamiento	Unidades vendidas (millones)	Fecha del cálculo
Chromecast	Julio de 2013	55	Abril de 2017
Fire TV	Nov. de 2014	30	Enero de 2019
Apple TV	Julio de 2008	25	Marzo de 2015

<https://expandedramblings.com/index.php/google-chromecast-statistics/>

<https://www.thurrott.com/music-videos/197389/amazon-claims-over-30-million-fire-tv-users>

https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_TV#Sales

Futuro

- **Stadia**, una plataforma de Google de *gaming* en la nube que hace streaming de los juegos
- Previsiblemente supondrá un **aumento de ventas** del Chromecast
- Los usuarios podrán jugar cómodamente en sus TV sin necesidad de dispositivo adicional

Conclusiones



Problemas

- El principal problema a la hora de realizar este trabajo ha sido que se basa en tecnologías privativas
- Muy poca información disponible públicamente
- La mayor fuente ha sido la comunidad

¿Preguntas?

