

¿Cómo afectará Internet de las cosas a los probadores?

Paul Gerrard, gurú de los sistemas de pruebas y consultor, analiza en una serie de artículos una gran variedad de cuestiones relacionadas con las comprobaciones. En este artículo, Paul habla de cómo Internet de las cosas (IoT) es “un nuevo totalmente nuevo” para probadores y pruebas. Paul presenta una arquitectura formada por siete capas y analiza el alcance de IoT y la gama de problemas que plantea para las comprobaciones.

Paul Gerrard
Gerrard Consulting

Con el patrocinio de



Introducción

En esta serie de artículos, quiero explorar cómo IoT, también conocido como “Internet de todo” (IoE) afectará a las pruebas y a los probadores.

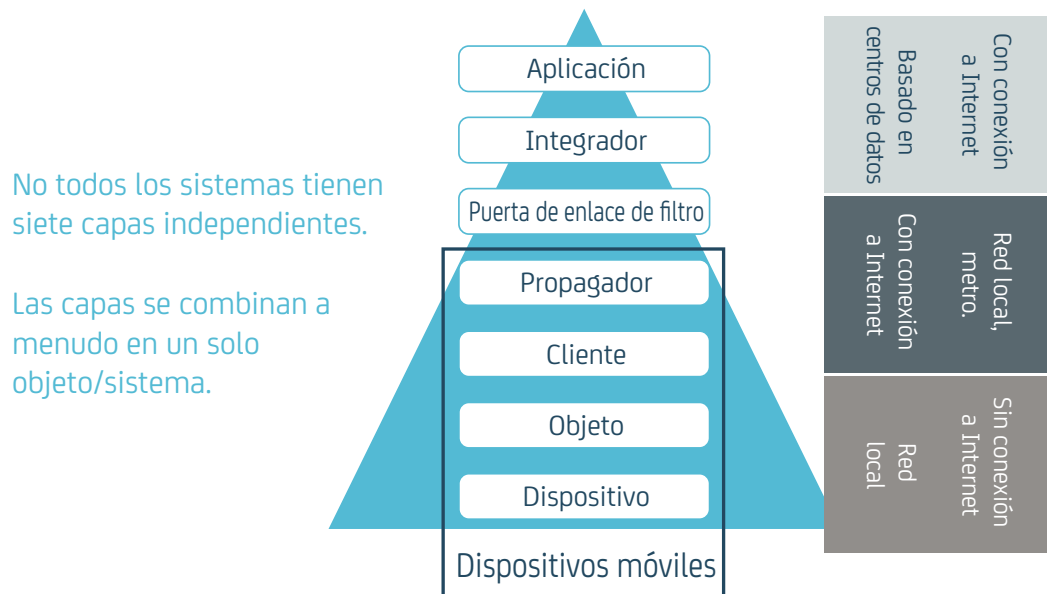
Parece que con el tiempo todo llegará a ser “inteligente”. En paralelo con aplicaciones domésticas, sectores como el minorista, la fabricación, el transporte, la agricultura y las telecomunicaciones están acogiendo IoT con entusiasmo. Ni que decir tiene, el gobierno y el ejército presionan con sus investigaciones y otros fenómenos emergentes, como las ciudades inteligentes, vigilarán o controlarán nuestra vida cotidiana.

Este artículo hace referencia a una serie de artículos que he escrito [1, 2, 3] y saca algunas conclusiones sobre su impacto en las pruebas y los probadores.

Un modelo en capas de Internet de las cosas

De la misma manera que evolucionan los estándares para los dispositivos de red en la periferia, no existen estándares ni arquitecturas convencionales para IoT. Sin embargo, están surgiendo algunos patrones y, como era de esperar, la arquitectura se puede dividir en capas lógicas.

Arquitectura de siete capas



Este modelo de siete capas es una amalgama de varios estilos de esquemas que se han publicado. Este es neutral con respecto al dispositivo y al producto y no está alineado con ninguna tecnología concreta. En términos de escala y perspectiva, estas capas se ven mejor representadas como una jerarquía con la capa de dispositivos en la base. Las siete capas se describen en [2]. Independientemente de la implementación, el modelo de capas le ayudará a entender la arquitectura de su sistema.

Los riesgos del fracaso

La arquitectura de siete capas podría ayudarle a entender la función de cada componente en una implementación de IoT. He utilizado el modelo en capas para crear una lista de lo que yo llamaría los patrones de riesgo [2].

Pero también hay riesgos sociales o personales que están siendo ventilados en los medios de comunicación y a los que tenemos que prestar cierta atención. Pueden existir para su aplicación o no, pero si lo hacen, es probable que sean exclusivos de su proyecto. Estos son los principales contendientes:

- **Riesgos sociales/personales:** Dominan la seguridad y la privacidad.
- **Complejidad:** Las interacciones entre los dispositivos pueden ser imprevisibles, inesperadas y desconocidas.
- **Privacidad:** La recopilación de datos es omnipresente pero invisible y en gran parte fuera de nuestro control.
- **Abuso:** Internet de las cosas aporta beneficios, pero la omnipresencia de las redes y los datos invita a la actividad criminal.
- **Seguridad corporativa:** Sistemas de empresas que antes eran seguros ahora se conectan a redes mucho más grandes e inseguras.

En contextos como sistemas de transporte, líneas de fabricación y producción, canales de televisión, generación y distribución de energía y ciudades inteligentes, el potencial de la piratería, disrupción y terrorismo no tienen límites. La industria de la seguridad tiene mucho que aprender y mucho por hacer. Internet de las cosas es un juego totalmente nuevo.

Internet de las cosas aporta nuevos niveles de complejidad y escala. Los riesgos no funcionales son razonablemente conocidos y sabemos cómo hacerles frente. La novedad es la necesidad de hacer pruebas funcionales y de simulación a escala.

El ámbito de las pruebas de Internet de las cosas

La gama de preocupaciones que IoT añade es más amplia que nunca. No todos los sistemas de IoT serán enormes, complejos y caros, pero todos proporcionan un perfil técnico y de riesgo diferente del que estamos acostumbrados. Estas son las principales dimensiones de interés para el probador de IoT:

- **Pruebas a escala de hardware:** Los dispositivos de nivel inferior son sofisticados, pero realizan funciones sencillas; la mayoría serán efectuadas por los fabricantes.
- **Escala:** Una aplicación ponible puede ser muy sencilla en su arquitectura, pero podría escalarse hasta una base de millones de usuarios.
- **Funcionalidad a escala de objeto y servidor:** La mayoría de las pruebas funcionales se llevarán a cabo en hubs locales, agregadores y servidores de centros de datos. Las arquitecturas van desde simples aplicaciones web hasta sistemas con decenas de subsistemas.
- **Objetos móviles:** Salen y entran del alcance de las redes y se mueven entre ellas. Las condiciones ambientales, las fuentes de datos y la ubicación del dispositivo afectan al comportamiento. Aspectos como el poder, la interferencia, la fuerza de la red, la itinerancia y los atascos tendrán su efecto.
- **Redes móviles:** Algunos sistemas (por ejemplo, automóviles conectados) llevan su propia red local. Una red en movimiento encontrará otras redes que interfieran o puedan introducir en su alcance una red no autorizada o insegura y plantear problemas de seguridad.
- **Los riesgos de seguridad se dan en muchos niveles:** Los dispositivos maliciosos utilizan su red y espían o inyectan datos falsos. Los puntos de acceso no autorizados secuestran las conexiones y los datos de sus usuarios. Hay vulnerabilidades en todos los niveles de su arquitectura y son susceptibles de ataques.

- **Aprovisionamiento, errores, seguridad y registro de dispositivos:** El registro inicial de los dispositivos y su aprovisionamiento son susceptibles de errores. Los dispositivos están expuestos a fallos de alimentación, nieve, calor, frío, vandalismo, robos, animales, etc. Los procesos de apagado, encendido y autenticación automática, configuración y registro deben ser comprobados.
- **Confusión de colaboraciones:** Los dispositivos en movimiento (por ejemplo, coches, de nuevo) colaboran de manera compleja y en gran número. Pero pueden producirse accidentes, los conductores pueden cambiar de opinión, las plazas de aparcamiento estar disponibles al azar, por lo que el algoritmo de optimización debe hacer frente a situaciones que cambian rápidamente. Al mismo tiempo, estos servicios no deben confundir a los usuarios.
- **Integración en todos los niveles:** Flujos simples y complejos de datos y control de extremo a extremo.
- **Grandes datos, logística:** Importantes servicios de almacenamiento de datos formarán parte del sistema que debe ser comprobado.
- **Grandes datos, análisis y visualización:** La ciencia y visualización de los datos estará probablemente en el ámbito de Internet de las cosas. Esto incluye datos puntuales, precisos y coherentes, así como el filtrado, la fusión, la integración y conciliaciones.
- **Privacidad personal y corporativa:** Los piratas informáticos y ladrones son una amenaza, pero su propio gobierno puede ser considerado otro de los peligros potenciales.
- **Artículos ponibles e integrados:** Los dispositivos ponibles e integrados en las personas son nuevos desafíos únicos.
- **Siempre conectados:** En el futuro, todos los dispositivos utilizados en hospitales, hoteles y fábricas, por ejemplo, estarán conectados.

El abanico de problemas que tenemos que considerar para probar Internet de las cosas ha aumentado, igual que la escala de las pruebas requeridas.

Pruebas funcionales a escala

Al poner a prueba la funcionalidad de los componentes más elevados de una arquitectura, en concreto en los niveles de integrador y de aplicación, tendremos que simular miles o millones de dispositivos en el campo. El número de combinaciones y permutaciones pueden quedar más allá del cálculo o la predicción. Nuestras simulaciones generarán repetidamente escenarios a probar, además de registrar los resultados, y podrían reproducir las simulaciones para su posterior estudio.

Los componentes de nivel superior deben ser comprobables. Vamos a necesitar instalaciones como controladores de excepciones y utilidades que inyecten datos, capturen y reproduzcan o repitan los escenarios. Cem Kaner ha escrito mucho acerca de lo que él llama “Pruebas automatizadas de gran volumen” [4]. Este es un buen punto de partida.

Estas técnicas también podrían llamarse pruebas de grandes datos. Hemos de buscar datos para cumplir este objetivo. Necesitaremos generar, marcar, editar y sembrar datos de forma que podamos hacer el seguimiento su uso. Necesitaremos instrumentos para monitorizar el uso de los datos marcados y la capacidad de unificarlos desde su recogida, almacenamiento, uso y eliminación. Necesitaremos nuevas herramientas de visualización de pruebas válidas para el diagnóstico y la depuración.

Es un juego de volúmenes. Las pruebas individuales pueden o no ser importantes, pero vamos a pasar mucho tiempo tratando con resultados, visualizaciones y tomas de decisiones a gran escala.

Entornos de prueba, pruebas de campo

En un caso sencillo, un laboratorio de pruebas para un producto de gestión ambiental del hogar podría configurarse en cualquier oficina como el ámbito de una red local se limita a un solo hogar. En el caso de un sistema de gestión ambiental urbana que controle los niveles de contaminación del aire en una ciudad, por ejemplo, la captura de datos de los sensores se puede simular en un laboratorio. Sin embargo, es posible que tengamos que ensayar un piloto del servicio en un entorno real de la ciudad para calibrar los sensores, la agregación de los datos y los procesos de integración para obtener visualizaciones de datos significativas.

Compatibilidad de herramientas

Aunque siempre existirá la necesidad y la oportunidad de hacer pruebas manuales, una proporción mucho mayor de las pruebas que estamos acostumbrados a realizar tendrán que ser ejecutadas por herramientas, que deberán completar enormes cantidades de ellas. El desafío no es que necesitemos herramientas para ejecutar pruebas, sino “¿cómo diseñamos los cientos, miles o millones de pruebas necesarias para alimentar las herramientas?”.

Todos los dispositivos que surgen tienen sus matices y complicaciones y afrontarán situaciones inesperadas. Un único sistema sencillo podría encontrarse con miles de escenarios. Los sistemas son cada vez más complejos y necesitan pruebas. Esto solo avanza en una sola dirección.

Análisis de las pruebas, visualización y toma de decisiones

En otro artículo de esta serie desarrollaré con más amplitud los análisis de las pruebas. Si sus sistemas de producción son plataformas para la experimentación, el código que sirve a los comercializadores también puede servir a los desarrolladores y probadores. Piense en su código de análisis como su red de sensores. Los procesos de DevOps también son cosas.

Pruebas de rendimiento y datos de prueba

Las pruebas de rendimiento en un mundo de IoT no son muy diferentes de nuestra experiencia actual. Lo que puede complicar más la vida es que los datos capturados por los sensores deben ser coherentes. Por ejemplo, los mensajes recibidos desde los coches en una ciudad deben coincidir con un lugar físico para ser significativos. No es suficiente un conjunto aleatorio de coordenadas de ubicación. Necesitaremos conjuntos de datos fiables sobre el funcionamiento en un mundo real o utilidades que puedan generar datos significativos y fiables para las pruebas.

El futuro de las pruebas y los probadores

Creo que los altos niveles de automatización de las pruebas van a ser obligatorios para hacer que IoE sea una realidad. La automatización no facilitará las pruebas; simplemente, las hará posibles.

La automatización de pruebas en un entorno DevOps es una fuente de datos para el análisis, al igual que los sistemas de producción, por lo que las técnicas de análisis y herramientas son otras áreas en crecimiento.

¿Los probadores deberían aprender a escribir código? Tengo una respuesta simple, sí. Ahora es posible que su trabajo no lo requiera, pero la tendencia en los anuncios de trabajo de EE. UU. y Europa es pedir destrezas de codificación y otras habilidades técnicas. Cada vez más, tendrá que escribir sus propias utilidades, descargar, configurar y adaptar herramientas de código abierto o crear pruebas automatizadas.

Las tendencias digitales y de IoT están empujando las pruebas a la resolución en origen. Se diría que todas las empresas están llevando a cabo lo que suele denominarse un enfoque de “resolución en origen”. Las actividades, o más bien, las actividades de reflexión sobre las pruebas se están moviendo a fases más tempranas del proceso de desarrollo. Mi consejo es adoptar este enfoque.

Resumen

Internet de las cosas aumenta la escala, diversidad y complejidad de las pruebas.

Probar componentes de bajo nivel o subsistemas es prácticamente lo mismo que era. A escala del sistema, sin embargo, necesitaremos métodos de simulación y pruebas de automatización de alto volumen. Las herramientas que necesitamos puede que todavía no existan, por lo que es posible que tenga que crear las suyas hasta que los proveedores de herramientas se actualicen.

La automatización de pruebas de alto volumen requiere modelos de prueba, generadores de datos de pruebas y predicciones automáticas. La modelización, la simulación, el análisis, la visualización y la toma de decisiones basada en herramientas se convertirán en capacidades importantes de los arquitectos y equipos de pruebas. Los probadores tendrán que aprender a crear mejores modelos de prueba y cómo usarlos con más técnicas de modelado y herramientas de simulación.

La creación de entornos de prueba de confianza y datos de prueba significativos causará grandes dolores de cabeza (como siempre).

Se necesitarán entornos de prueba a gran escala en el laboratorio y en el campo y los límites entre la experimentación en producción y las pruebas en el laboratorio quedarán desdibujados. Los análisis de pruebas derivados de procesos de DevOps se convertirán en una disciplina fundamental a la hora de hacer pruebas de IoT.

Acerca del autor

Paul Gerrard es consultor, profesor, escritor, *webmaster*, desarrollador, probador, conferenciante, entrenador de remo y editor. Ha realizado tareas de consultoría en todos los aspectos de las pruebas del *software* y el control de calidad, y se ha especializado en el control de las pruebas. Ha presentado tutoriales y charlas destacados en congresos sobre pruebas en toda Europa, EE. UU., Australia, Sudáfrica y, en ocasiones, ha sido galardonado por ello.

Formado en la Universidad de Oxford y el Imperial College de Londres, Paul ganó en 2010 el premio Eurostar European Testing Excellence Award y, en 2013, fue galardonado con el European Software Testing Award (TESTA) en reconocimiento de su carrera profesional.

En 2002, Paul escribió el libro *Risk-Based E-Business Testing* con Neil Thompson. Posteriormente, escribió *The Tester's Pocketbook* en 2009. Paul fue coautor del libro *The Business Story Pocketbook* con Susan Windsor en 2011 y escribió *Lean Python* en 2014.

En 2014, Paul fue el Director de Programa del congreso EuroSTAR Conference que tuvo lugar en Dublín.

Es el Director de Gerrard Consulting Limited, de TestOpera Limited y anfitrión del Test Management Forum.

Mail: paul@gerrardconsulting.com

Twitter: @paul_gerrard

Página web: gerrardconsulting.com

Para obtener más información, visite **Desarrollo y pruebas** con CA Technologies.



Comuníquese con CA Technologies en ca.com/es



CA Technologies (NASDAQ: CA) crea software que impulsa la transformación de las empresas y les permite aprovechar las oportunidades que brinda la economía de las aplicaciones. El software se encuentra en el corazón de cada empresa, sea cual sea su sector. Desde la planificación hasta la gestión y la seguridad, pasando por el desarrollo, CA trabaja con empresas de todo el mundo para cambiar la forma en que vivimos, realizamos transacciones y nos comunicamos, ya sea en entornos distribuidos o de nube pública o privada, plataformas móviles o mainframe. Para obtener más información, visite ca.com/es.

Referencias

- 1 The Internet of Everything—What is it and how will it affect you?, Paul Gerrard, <http://gerrardconsulting.com/sites/default/files/IOEWhatIsIt2.pdf>
- 2 Internet of Everything—Architecture and Risks, Paul Gerrard, <http://gerrardconsulting.com/sites/default/files/IOEArchitectureRisks.pdf>
- 3 Internet of Everything—Test Strategy, Paul Gerrard, <http://gerrardconsulting.com/sites/default/files/IOETestStrategy.pdf>
- 4 An Overview of High Volume Automated Testing, Cem Kaner, <http://kaner.com/?p=278>