

Justificación de Avance de 50%

D.U.D.E

Compras en el exterior

Dentro de las actividades referentes a las compras, se realizaron todas y se tuvo en cuenta traer los productos con una cierta redundancia, dado que si suceden imprevistos como roturas (por la poca experiencia con los dispositivos con los que se trabajan) o extravíos, estos no significaran un retraso que pusiera en riesgo la planificación de tiempos. Dentro de los supuestos y riesgos especificados en el Informe de Proyecto Final de Carrera se tuvo en cuenta posibles retrasos en la llegada de los dispositivos que se pretendían traer desde Estados Unidos, pero desafortunadamente sucedió un hecho imprevisible que fue la llegada de un huracán a Miami , donde se encontraba el courier, provocando demoras MUCHO mayores a las previstas y haciendo que se tuviera que seguir muy de cerca este tema para que los objetos llegaran lo más rápido posible.

Que se haya alargado esta actividad hizo que consecuentemente se alargará la investigación, que era una actividad extra. Esto fue extremadamente provechoso, dado que se pudo indagar más a fondo acerca de los diferentes protocolos y arquitecturas para realizar el proyecto.

Investigación

En la etapa de planificación y definición de arquitecturas se contó con una gran carga de investigación; ya que muchas de las alternativas que se manejaron para cada componente del sistema eran poco o nada conocidas al principio de este proyecto, lo que dificultó una elección temprana de la solución a escoger. Al presentarse esta problemática en muchos frentes se tuvo que estudiar cada tecnología en profundidad para no sólo utilizar las que representarán mayores ventajas individuales, sino también como partes de un sistema compuesto por todas ellas. Debido a esta situación se optó por una estrategia iterativa,

donde además de investigar las tecnologías se hicieron pruebas de protocolos e investigación de demos y proyectos similares para obtener una perspectiva práctica y entender las implementaciones actuales para cada solución; en esta búsqueda se hizo foco en ver la estabilidad y madurez de las librerías y la comunidad que las rodeaba, ya que en el mundo open-source esta es una pieza fundamental, ya que es mejor una librería con errores que sea activamente mantenida que una con menos imperfecciones pero abandonada.

WBS	Tarea
1.1	Planificación de Proyecto
1.2.1.1.1	Inv. Single-Board Computer
1.2.1.2.1	Inv. Asistentes Personales
1.2.3.4.1.1	Baterías
1.2.3.4.1.2	Cargadores de celular
1.2.3.4.1.3	Otras estrategias
1.2.3.3.1.1	Comparación de Tecnologías
1.2.3.3.1.2	Necesidades de la Red
1.2.3.3.1.3	Capacidad de Módulos (ver si alcanzaban para las necesidades)
1.2.3.2.1.1	Comparación de Modelos
1.2.3.2.1.2	Proveedores
1.2.3.2.1.3	Carriers
1.2.3.2.1.4	Periféricos disponibles
1.2.2.2.2.1	Licencias de Desarrollo de Stores
1.2.2.2.2.2	Decisión de Plataformas
1.2.2.2.2.3	Plug-in's

Dentro de los papers que se leyeron y trabajaron se analizaron más en profundidad, incluso resumiendo, se encuentran:

On the features and challenges of security and privacy in 2013 Computer Networks.

Security in the Internet of Things- A Survey on Application Layer Protocols.

De los que solo se leyeron, pero por no resultar tan útiles como los anteriores no fueron resumidos se encuentran:

Survey of Standardized Protocols for the Internet of Things.

A su vez, se vieron videos de un curso provisto por Rafael al comienzo del curso.

Set up de los componentes por separado

Periféricos

Al principio del proyecto se analizó distintas formas de hacer que los enchufes se apagaran remotamente haciendo especial hincapié en que fuera una solución muy barata. Se comenzó pensando en relés alimentados por algún microcontrolador que se encargara de hacer de cerebro, cortando o proveyendo electricidad al relé según fuera la orden que se le daba. Dentro de los problemas que se encontraron a la hora de hacer esto era la alimentación que necesitaría un elemento como este. Si se localizaba una batería detrás de las fichas de luz, hacer el cambio de las baterías sería molesto para las personas que lo instalen y además resultaba extraño que estando al lado de una fuente de energía como un cable de 220 V se usará batería. Por esto se siguió la idea de hacer un circuito que se alimentara de los 220 V, lo que hubiese significado un trabajo extenso y tedioso de electrónica. Se siguió investigando acerca del tema y se terminó encontrando un dispositivo que se encargaba de esta electronica y usa un microcontrolador llamado ESP8266 que está ganando lugar en el mercado, tiene una gran comunidad detrás, es muy barato y la empresa (ITEAD) que vende esta solución (Sonoff), tiene una librería open source para desarrollar. La solución del Sonoff es más barato que comprar todos los elementos por separado.

Una vez que llegaron los Sonoff se empezó a realizar las tareas que se tenían previstas para los periféricos. Estas son:

WBS	Tarea
1.2.3.2.2.1.1	Pedido pruebas
1.2.3.2.3.1.1	Configuración de primera conexión
1.2.3.2.3.2	Publish-Subscribe prueba
1.2.3.1	Interruptor Eléctrico
1.2.3.3	Módulo de Comunicación
1.2.3.4	Fuente de alimentación

Servidor REST

Se desarrolló un servidor hosteado en el Raspberry Pi (Componente central) el cual se encargaría de aislar la red mesh-MQTT de los demás componentes del sistema, el mismo recibirá pedidos HTTP de componentes que deseen interactuar con los interruptores y traducirá estos pedidos a mensajes MQTT si los requerimientos de autenticación son satisfechos. También se encargará en un futuro de llevar una base de datos con los elementos registrados en la red y la configuración del usuario para cada interruptor (cuarto al que pertenece, nombre, etc.).

Luego de la obtención del primer prototipo se encontró que la configuración de un access-point dedicado a esta tarea debería haber sido considerado ya que el Raspberry Pi cuenta con un sólo módulo WiFi que se utilizó para la conexión con la red del hogar donde se encuentran los demás dispositivos del sistema D.U.D.E.; otro problema en la planificación de tareas fue el de no considerar el set up inicial de la configuración de credenciales de este servidor.

WBS	Tarea
-----	-------

1.2.1.4.2	Workspace Set-Up
1.2.1.4.3.1	Endpoints
1.2.1.5.2	Scripts para control de interruptores
1.2.1.6	Configuración de AP para red mesh

Aplicación Web/Móvil

Se optó por desarrollar la aplicación con tecnologías web debido a su fácil portabilidad a cualquier plataforma. Se había programado el comienzo del desarrollo de la interfaz web para etapas más tardías del proyecto pero los problemas de entregas de componentes provocaron la necesidad de adelantar esta tarea, obteniéndose así el primer prototipo de panel de control de los componentes totalmente integrado a los demás componentes.

WBS	Tarea
1.2.2.1.2	Workspace Set-Up
1.2.2.1.3.1	Integración con Back-End
1.2.2.1.3.2	Diseño de Interfaz Provisoria de Prendido/Apagado

Integración de componentes

Luego del desarrollo y testeo de los módulos se debió integrarlos y definir sus interacciones, esta tarea conllevó algunos problemas debido a la naturaleza mixta del proyecto, ya que, al utilizar software distribuido en componentes de hardware de distintas capacidades y características, se debió corregir problemas de configuración no detectados con las herramientas de desarrollo utilizadas; además de la dificultad de debuggear código de ejecución asíncrona donde los errores son logueados en terminales separadas.

Tareas Realizadas:

WBS	Tarea
1.2.1.4.3.3	Scripts para ctrl y conf de interruptores
1.2.1.4.3.2	Integración con Scripts controladores
1.2.1.3.3.2	Integración con Servidor REST

Conclusión

Al lograrse un circuito completo entre la interfaz gráfica de una computadora y los scripts controladores que activan las acciones del Sonoff ,corriendo cada componente en donde funcionará al final del proyecto y todas las investigaciones previas que se necesitaron para llegar a esto , así como los cambios en la arquitectura que fueron surgiendo a lo largo del semestre (mesh, broker fijo ahorrando un router con dongle en raspberry pi), se considera que se logró llegar a un 50% del proyecto.