

Motivación e Idea

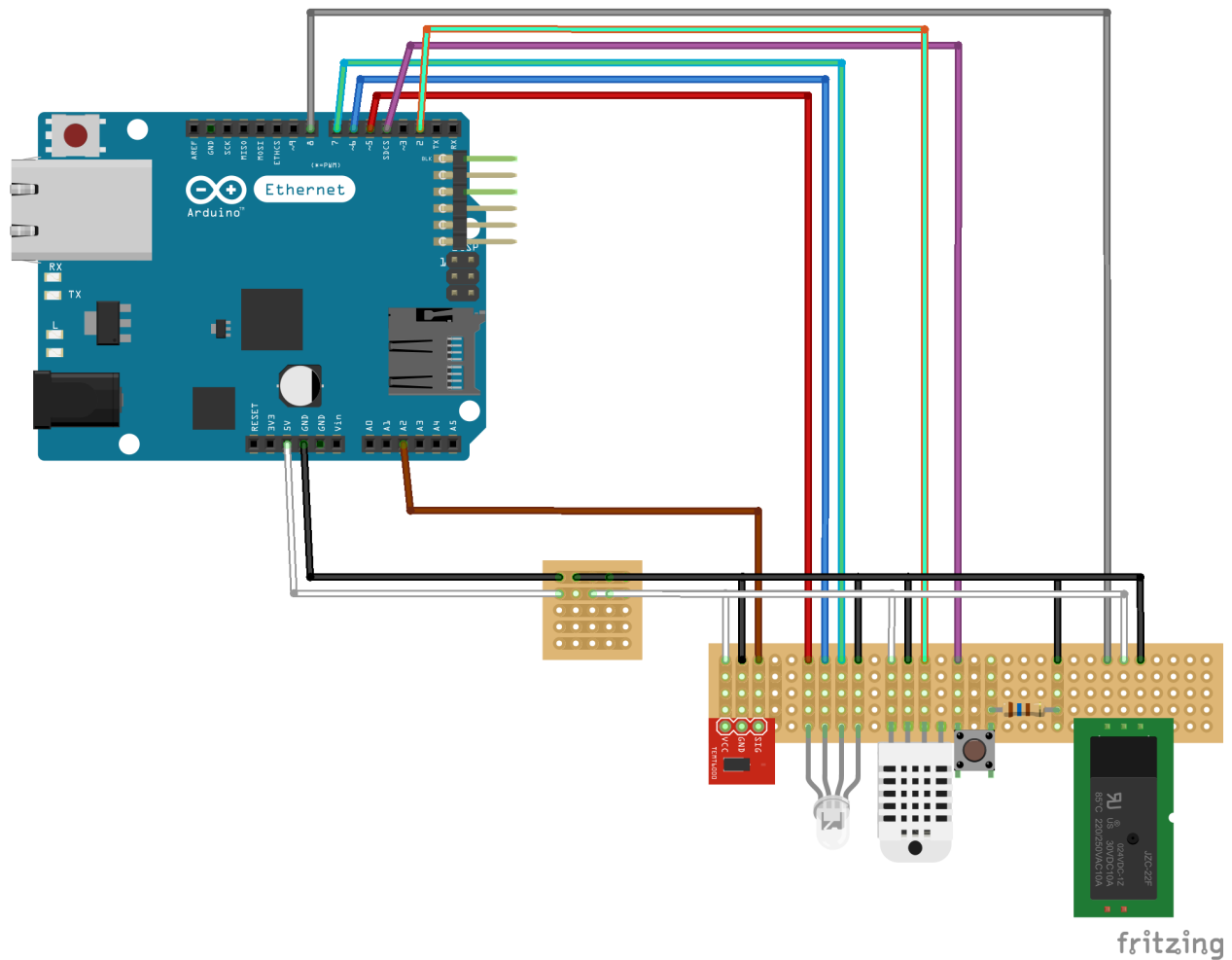
¿He dejado apagado el horno? ¿He cerrado la puerta? ¿Qué temperatura hará en casa? Son muchos los escenarios que podemos encontrarnos en los que nos gustaría poder comprobar el estado en el que se encuentra nuestra vivienda, así como poder interactuar con ella: encender una luz para simular presencia, encender un calentador antes de ir a una vivienda en el campo si la temperatura es baja, abrir la puerta del portal a un repartidor que nos está llamado por teléfono...

Bien es cierto que a día de hoy existen soluciones de automatización de viviendas (domótica) y de industria (inmótica), pero para muchos de nosotros suelen ser soluciones fijas y bastante costosas. En este sentido habría que hablar del extendido protocolo X10 o de EHS, KNX, EIB, BatiBUS, etc. Mi idea no requiere un gran despliegue, un cambio de infraestructura o un gran desembolso, requiere algo de dinero, ingenio y trabajo.

Me gustaría construir mediante el microcontrolador Arduino un “servidor central” que se conecte a Internet (a una red local también valdría) y mediante el cual podamos visualizar el estado de las sondas conectadas (termómetro, higrómetro, sensor crepuscular...), lo que lo convertiría en una estación meteorológica y poder interactuar con un relé que abra o cierre un circuito de 220 (en ese sentido podría conectar un calentador, una bombilla, etc.).

Componentes y Esquema

- Placa Arduino
- Placa de red RJ45
- Sensor de temperatura
- Sensor de humedad
- Sensor crepuscular
- Relé
- Cables, pulsadores, resistencias, leds...
- Placas de prototipado
- Algún tipo de caja donde guardarlo todo ordenado



Realización, Problemas y Decisiones

Una vez tenía la idea más o menos formada de lo que quería hacer y tuve los componentes necesarios, empecé con una protoboard y con la consola a depurar; primero con los componentes por separado, sabiendo cuales son los pines que tienen que ir a tierra a los 5V, los de datos, etc.

Catalogados todos los componentes por separado, tocó unirlos en la protoboard y modificar el código fuente para que no hubiese problemas de lag con los botones, con los sensores o con el servicio web que dejo permanentemente a la escucha. Esta fue una de las partes más difíciles de realizar puesto que la parte web consume mucha memoria y mi idea era hacerlo con un Arduino nano, que tiene menos memoria que el Uno o el Mega. Al final decidí poner lo mínimo en el código y redirigir el JavaScript, el CSS y las imágenes a un servidor externo, lo cual liberaría de código al sketch y el renderizado HTML cogería lo que fuese necesario de la red en vez de pedirlo al Arduino.

Con el código bien depurado, tenía el problema de acceder desde fuera hacia una IP dinámica; si bien mi router admite servicios de DNS dinámicos como **NO-IP** o **dyndns**, finalmente opté por realizar un segundo proyecto en Arduino que sólo tiene una interfaz RJ45 y consulta cada 5 minutos varios servicios en Internet para saber cual es la IP pública en ese momento, mandándola a un script PHP que tengo publicado en un dominio si ésta ha cambiado (el mismo dominio y alojamiento del que cojo los recursos JavaScript y las imágenes). De esta manera, dado que el Arduino nano puede alimentarse mediante los 5V que ofrecen los puertos USB, pude poner al lado del router el segundo proyecto de actualización de IP. Esta decisión fue tomada a última hora porque Dynamic DNS cambió su política y ya no ofrece servicio gratuito. De esta manera nuestro proyecto es completamente independiente.

Tras tener todo funcionando durante varias semanas (pruebas de rendimiento), llegó el momento de poner algo más decente el proyecto. Aunque en un principio pensé en fabricar una caja de madera y meter todos los componentes dentro, finalmente decidí montar una carcasa con piezas de lego e ir metiendo poco a poco los componentes. Llegados a ese punto, no podía permitir que hubiese cables sueltos, por lo que durante varios días, y tras cargarme de paciencia, estuve aprendiendo a soldar. No puedo estar más orgulloso del resultado final.

Con la caja montada, decidí incluir un pulsador en la parte superior de la misma para poder activar o desactivar el relé; de esta manera podemos interactuar con el mismo desde la parte web y desde el pulsador, teniendo abierta una interfaz para usos futuros.

También tomé la decisión de incluir el transformador de corriente dentro de la carcasa de Lego, para que todo estuviese integrado dentro del mismo dispositivo.

El código fuente se puede descargar desde <https://github.com/ganzux/ArduiTo>

¿Qué he aprendido?

- Lo primero a amar la electrónica y a la Comunidad Arduino. Al tener un lenguaje de más alto nivel y una interfaz de programación tan sencilla, resulta cómodo y estimulante realizar cualquier tipo de proyecto con Arduino. Ya no sólo soy capaz de ver el software sino que interactúo con el hardware.
- Realizando este proyecto, dado que estaba destinado a personas mayores que no se fían si ven un cable suelto, he aprendido a soldar de una manera decente y a presentar un proyecto sin que los cables queden sueltos; si bien el manejo de la siderurgia y de la madera se me escapa, las piezas de Lego pueden formar una buena estructura para mis futuros proyectos.
- Una vez metido en este mundo, me he acabado comprando una Raspberry Pi, que una vez configurada será conectada al Arduino nano para escalar las posibilidades de éste hasta el infinito.
- Cuando una idea te apasiona, no te preocupa el tiempo que empleas en desarrollarla y lo haces mejor que si es una tarea que te imponen.

Futuro

- La estación meteorológica con manejo de relé lleva más de 1 mes funcionando sin parar, siendo visitada por lo menos 1 vez al día y estando monitorizada por una cámara IP. Si bien esta parte queda concluida, tengo pendiente añadir satélites que se conecten entre ellos para poder tener un único punto de entrada pero pudiendo manejarlos todos.
- Tengo hecho un ambientlight con mi monitor del ordenador mediante un Arduino nano, que activo cuando quiero ver alguna película; ciertamente se necesita interactuar con el Sistema Operativo para reconocer los colores de los bordes de la pantalla, pero dado que sólo se utiliza para ver películas, no conlleva un consumo excesivo.
- He comprado un grabador-lector NFC para poderlo poner en la puerta de mi domicilio y abrir (siempre que la llave principal no esté echada) la puerta pasando las tarjetas que yo registre.
- Dado que las motocicletas utilizan una batería de hasta 12V, quiero añadir un Arduino micro a una motocicleta para poderla arrancar remotamente con Bluetooth.
- Últimamente he leído y aprendido mucho sobre el aeromodelismo; me gustaría instalar en el avión y el helicóptero que tengo una cámara con un estabilizador de imagen controlado mediante un microcontrolador Arduino; para ello utilizaré un Arduino Mini, 2 servomotores (1 por cada eje que quiera controlar) y 1 giroscopio. Todo ello dejará una superficie recta al suelo para que el vídeo sea de mayor calidad.
- La imaginación al poder...