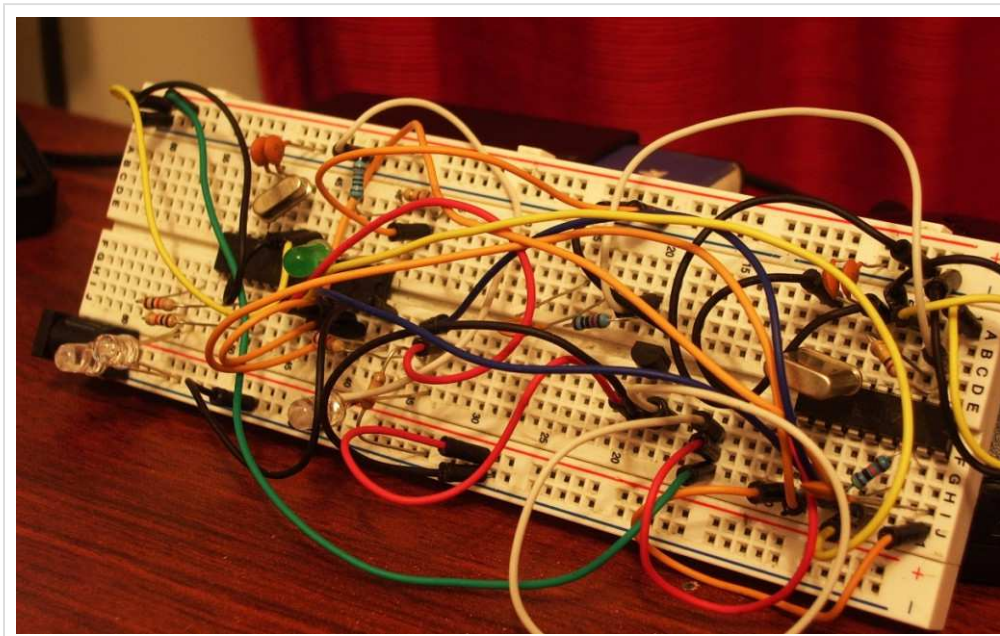


DTMFDuino: Controlá remotamente tu casa a través del celular

Posted on **11 febrero, 2013**

Este proyecto está basado en el proyecto original de mi padre “[Control por DTMF con PIC 16F628](#)”. Debido a la necesidad de una estructura mas sencilla, con más capacidad de ampliación a futuro y facilidad de programación, decidí portear este proyecto a un Atmega 328, que a futuro puede ser actualizado a un 1284p con mínimas modificaciones en el código.



En principio es una cosa muy fácil, por un lado tenemos la conversión analógica digital, encargada a un MT8870 o HT9170. Estos dos circuitos integrados son compatibles pin a pin y funcionan de la misma manera, siendo el HT9170 más fácil de conseguir, al menos en Argentina.





Podrán ver todos los avances en mi [GitHub donde está almacenado el proyecto](#).

Idea

La idea es sencilla (al menos a grandes rasgos):

Una combinación de teclas encenderá una salida, otra combinación apagará esa salida, y una tercera indicará si está encendida o apagada.

Por ejemplo: *12 encenderá la salida número 2, *02 apagará la salida 2 y *22 nos devolverá el estado (si está encendida o apagada).

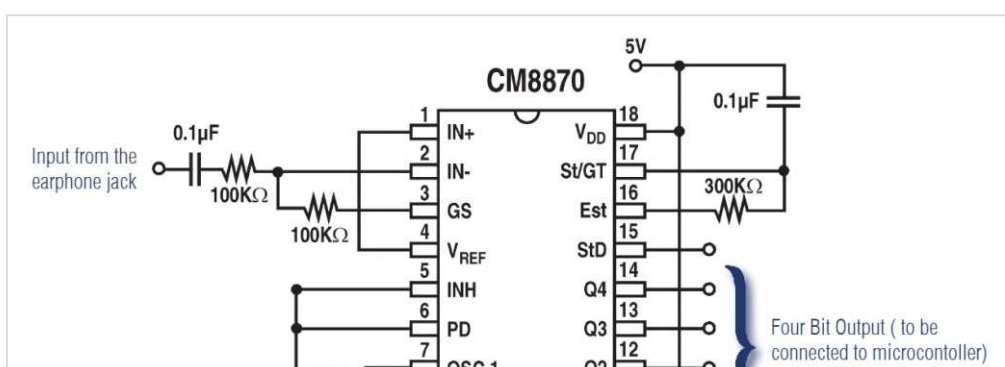
Así, cambiando el tercer dígito desde 0 a 9 controlaremos todas las salidas, incluso se podría hacer otro tipo de configuración, como usar dos dígitos para cada salida y así poder tener más cantidad de canales a controlar, en mi caso es innecesario y con esos canales estoy bien.

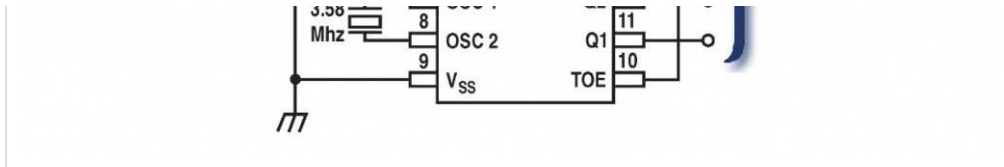
Algo muy importante para mí es poder saber el estado de cada salida. Imaginen esto: Se van de viaje y encienden las luces del patio trasero. Luego de un par de horas realmente no recuerdan si las encendieron o no, para no encenderlas o apagarlas innecesariamente podemos presionar el código que chequea la salida, una salida del microcontrolador se pondrá en estado alto durante medio segundo, dando lugar a que un circuito de grabación de audio emita la palabra “activado”. Así podremos saber cuando una salida esté encendida o no.

Esto nos permitirá entonces un control total de nuestra casa a través de un simple celular, llamando a casa, el teléfono se atiende y el sistema interpreta los códigos simple.

Principio de funcionamiento

El HT9170/MT8870 es un decodificador DTMF, a partir de una señal de audio que contiene los tonos, el circuito integrado se encarga de procesar este audio y convertirlo a código binario.



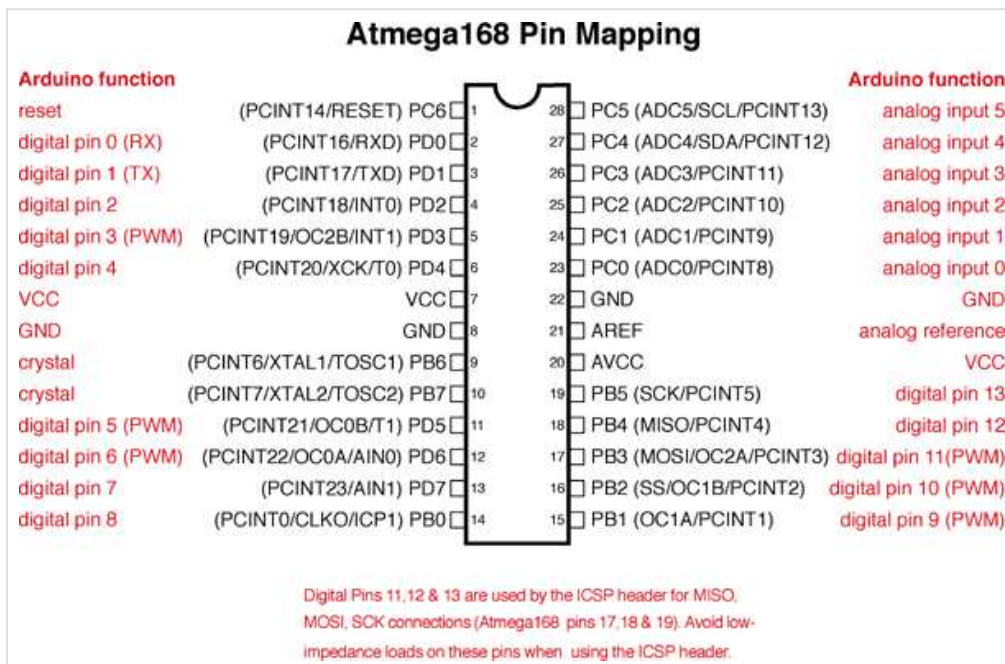


Como pueden ver es muy sencillo, solo consta de un par de componentes pasivos y un cristal de 3.58mhz, pudiendo utilizarse uno de 3.579545mhz, que es de muy fácil adquisición ya que es parte de varios circuitos de televisión, siendo la frecuencia de sincronización para la norma NTSC.

A partir de la entrada de audio se obtienen 4 bits de salida, Q1 a Q4 y además una salida StD que indicará cuando se esté recibiendo un tono. Esto es de gran utilidad para que el microcontrolador luego, tenga que esperar a la señal StD para comenzar a parsear la información.

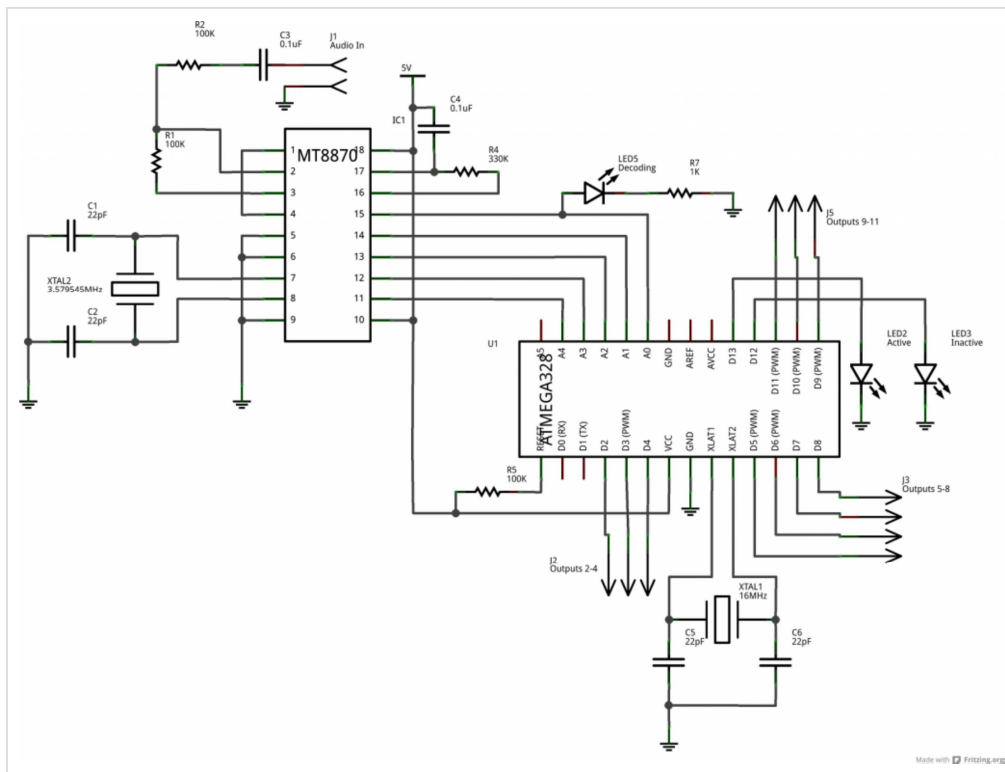
Decidí utilizar un Atmega 328 para comenzar porque me es mas sencillo para hacer pruebas, ya que este proyecto funciona con código Arduino (utilizando el bootloader de Arduino). Si tenés dudas de como portear tu Arduino a un atmega de menor costo, mirá acá: [Programar Atmega con Arduino, muy fácil!](#)

Para la etapa de debugging utilicé directamente mi Arduino UNO, luego para pasarlo a un breadboard utilicé esta imagen comparativa de pines entre el Arduino y los pines del microcontrolador:



Hardware:

Aquí dejo el esquemático probado y funcionando del sistema completo:



La sencillez se mantiene ya que el circuito del microcontrolador no ofrece ninguna complicación. Incluso hay cosas que se pueden obviar como los leds LED2, LED3 y LED5. El LED5 nos informa cuando se están recibiendo tonos, el LED2 Cuando una salida esté activa y el LED3 cuando esté inactiva. Estos dos leds se encenderán por medio segundo indicando el estado, en realidad esto va a ir conectado a un grabador de sonido digital para saber, a través del teléfono, cuando una salida esté activa o inactiva. Consta con un total de 10 salidas (lo máximo que pude respetando mi diseño), aunque con un microcontrolador más grande como el 1284p o un simple 644 se podrían tener más.

Software

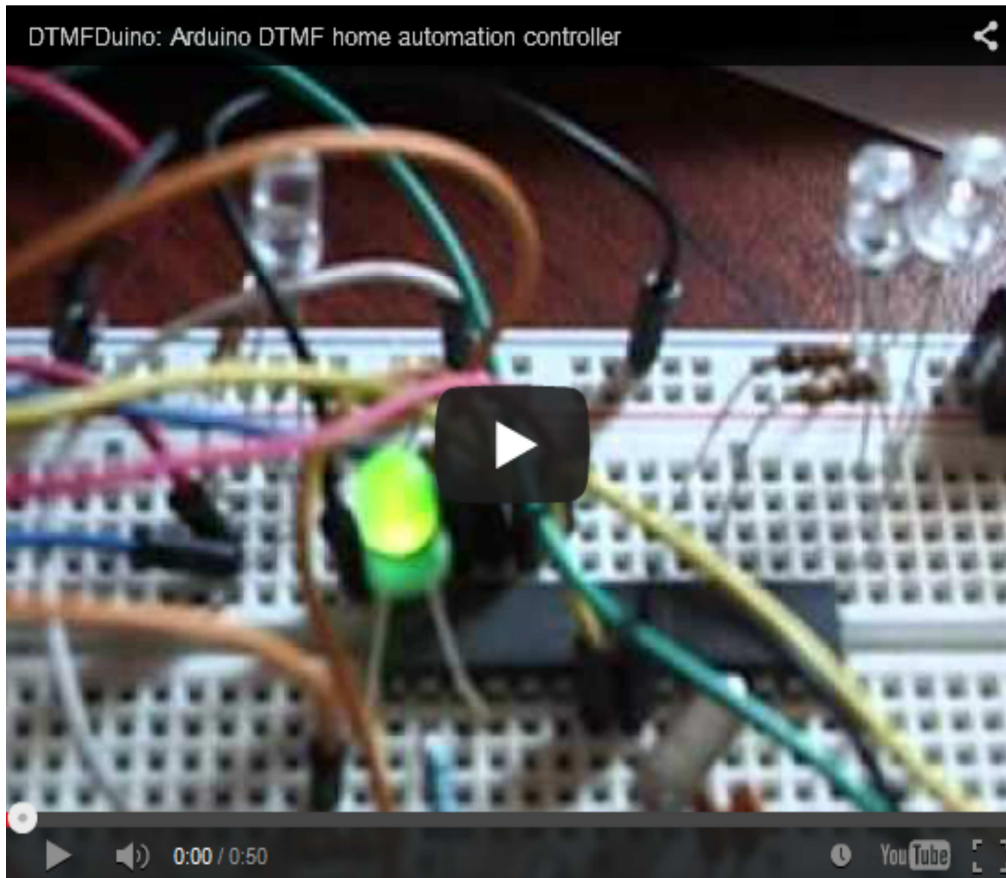
El software está escrito en C, y es compatible con Arduino. No es precisamente un código lindo ya que no soy buen programador, pero realiza bastante bien su trabajo.

Solo consta de algunas funciones para realizar el parseo correcto de las cosas recibidas y escapar de todos los posibles errores y casos especiales. Todo esto se reduce a un archivo de 354 lineas de codigo bastante facil de entender y documentado, ya lo verán en mi github.

Funcionamiento

Por la facultad y el trabajo aún no he tenido tiempo ni de hacer la plaqueta, sólo pude probarlo bastante bien sobre el protoboard y chequear que el esquemático estuviera correcto. No duden que en las próximas semanas pueda finalmente probar esto.

Aquí pueden ver un video corto de como funciona la cosa:



Esta entrada fue publicada en [Arduino Nano](#), [Arduino UNO](#), [Atmega](#), [Control remoto](#), [Domótica](#), [DTMF](#) y etiquetada [Control a distancia](#), [Control remoto](#), [Control remoto celular](#), [Domotica](#), [DTMFDuino](#) por [nico](#). Guarda [enlace permanente](#) [<http://www.proyectosarduino.com.ar/dtmfduino-controla-remotamente-tu-casa-a-traves-del-celular/>].

12 PENSAMIENTOS EN "DTMFDUINO: CONTROLÁ REMOTAMENTE TU CASA A TRAVÉS DEL CELULAR"



Juanjo Luna

en **11 abril, 2013 en 8:13** dijo:

Hola! Saludos desde España. Me gusta mucho tu blog, lo que haces es muy similar a lo que yo hago, incluso usas los mismos componentes que yo (algunos), como ese led RGB, el módulo bluetooth, etc. Este decodificador de tonos no lo conocía.

Pásate por mi blog cuando puedas (yombo.org, tengo algunas categorías que no son de electrónica como Linux, dibujos y otros, lo de electrónica está en "yombotronics"), podemos intercambiar ideas...

**nico**en **11 abril, 2013 en 18:28** dijo:

Hola Juanjo! Sin dudas muy interesante tu blog, me gustó la insoladora que construiste, felicitaciones!

**Juanjo Luna**en **12 abril, 2013 en 7:38** dijo:

Gracias! Nos seguimos leyendo...

**Sergio Rugiero**en **9 julio, 2013 en 22:06** dijo:

Hola muy buen blog, ya me lo estoy recorriendo todo. También soy de argentina, estuve tratando de armar con mi papá un decodificador DTMF para manejar unos relés encontrando la info del link del proyecto original de tu padre. Mi viejo resulta ser vueltero, con lo qeu paró el proyecto diciendome que no tenemos como cargar el hex al PIC, hay forma de cargarlo con el arduino?

Muchas gracias Sergio

**nico**en **9 julio, 2013 en 22:09** dijo:

Hola Sergio,
se puede utilizar un Arduino para programar un PIC utilizando los pines de datos del pic, a mi parecer es algo engorroso y creo que sería mas sencillo hacerlo en Arduino.

También podés construirte un programador para pics vos mismo como el JDM programmer que es uno de los mas conocidos



jhon

en **17 julio, 2013 en 21:12** dijo:

he leído completo tu tutorial muy bueno por cierto soy nuevo esto pero me parece genial aprender lo unico que tengo son algunos cables un arduino uno y 5 leds que mas necesito para hacer un dtmf es para un proyecto de la U



nico

en **17 julio, 2013 en 23:03** dijo:

Hola! Un Decodificador de dtmf como el MT8870 y un cristal de 3.579545mhz



Saul Diez

en **25 julio, 2013 en 0:57** dijo:

QUE TAL SALUDOS DESDE MEXICO . SOY ESTUDIANTE DE UNIVERSIDAD LLEVO UN MES TRATANDO DE CREAR MI CODIGO PARA ARDUINO UTILISANDO EL DTMF . QUERIA PEDIRLES DE FAVOR, SI TE PUEDES COMUNICAR CON UN EMAIL Y MANDARME TU CODIGO DE ARDUINO. QUIERO ELABORAR TU PROYECTO COMO PASATIEMPO ME GUSTA . SALUDOS



Cristiangularci

en **28 agosto, 2013 en 9:07** dijo:

Buen dia , al compilar el codigo me genera error en la linea 63 en seconds a que se debe



juan

en **3 septiembre, 2013 en 3:42** dijo:

ola en lugar de poner los conectores macho en las salidas del arduino se podria poner un modulo de 4 rele o es necesario poner los conectores ????

gracias, por cierto muy buena pagina sigue asi esta muy interesante 😊



antonio niave

en **11 enero, 2014 en 16:26** dijo:

Buenos días.

Pienso hacer un proyecto basico. Un detector de gases lp y natural pero pienso poner 3semsores 3 led. Pero lo interesante es kiero hacer el monitoreo y prueba de lamparas desde android. Para hacer esto necesito un modulo bluetooth esclavo para controlar y otro maestro para regresar la info en mi disp android. O como lo hago mas sencillo. Te agradeceria si me dijeras si hay algun proyecto ke pueda usar para orientarme.



Alberto

en **5 septiembre, 2014 en 15:15** dijo:

Hola!!! Me ha encantado tu proyecto y he pensado utilizar un teléfono y una base DECT Siemens A160 para controlar el Arduino remotamente desde cualquier punto de la casa. Sin embargo, no soy capaz de extraer los tonos DTMF de la estación base, alguna idea?