

TELEFON HATTI ÜZERİNDEN PIC MİKRODENETLEYİCİSİNİN YAZILIMININ GÜNCELLENMESİ

Fevzi Zengin
fevzizengin@gmail.com

Musa Şanlı
musanli@msn.com

Oğuzhan Urhan
urhano@kou.edu.tr

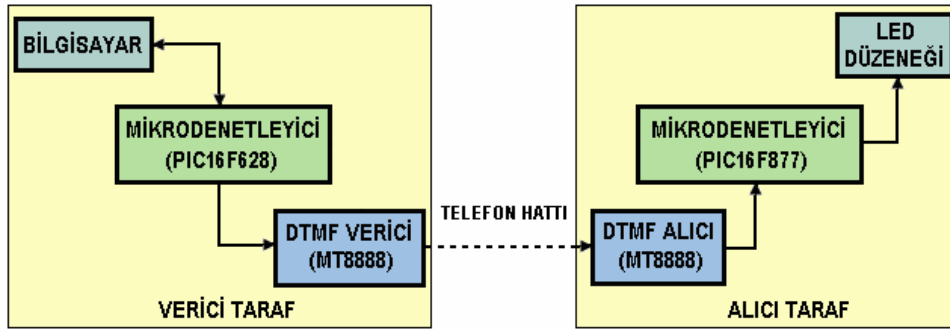
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü
Mühendislik Fakültesi, Veziroğlu Yerleşkesi, Kocaeli Üniversitesi

Özet

Bu çalışmada bir PIC mikrodeneleyicisinin yazılımının telefon hattı üzerinden güncellenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, bir alıcı bir de verici kit hazırlanmıştır. Bilgisayardan okunan makine kodları verici kit aracılığı ile telefon hattı üzerinden DTMF (Dual Tone Multi Frequency) sinyaller halinde alıcı kite ulaştırılmış ve alıcı taraftaki PIC mikrodeneleyicisinin program hafızasına yazma özelliği kullanılarak yazılım güncelleme işlemi gerçekleştirilmiştir.

1. Giriş

Uzaktan kontrol gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Uzak noktalardan kontrol amacıyla veri iletişimi sabit telefon hatları, mobil ağlar veya İnternet üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada mikrodeneleyicili bir sistemin yazılımı sabit telefon hattı üzerinden güncellenmektedir. Bu amaçla öncelikle makine kodlarına (hex-file) dönüştürülmüş program kodları (asm) bir PC'den seri port aracılığı ile verici taraftaki mikrodeneleyiciye gönderilmektedir. Bu mikrodeneleyici ilgili alıcı tarafı arayıp, makine kodlarına ilişkin DTMF tonları üreterek yeni yazılımı karşı tarafa aktarmakla yükümlüdür. Alıcı taraftaki mikrodeneleyici ise makine kodlarını içeren DTMF tonlarını program hafızasına yazma özelliğini kullanarak doğrudan program hafızasına yazmakta böylelikle yazılımının güncellenmesini sağlamaktadır. Program güncelleme işlemi için herhangi bir programlayıcı devreye ihtiyaç duyulmaması çalışmayı daha cazip hale getirmektedir. Geliştirilen sistemin öbek gösterimi Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Geliştirilen sistemin öbek gösterimi

Geliştirilen sistemde verici taraf, bir kişisel bilgisayar (PC), PIC16F628 ve DTMF alıcı/vericiden (MT8888); alıcı taraf ise yine DTMF alıcı/verici (MT8888), PIC16F877 ve programın çalışmasını gözlemleyebilmek için LED düzeneğinden oluşmaktadır.

2. MT8888 DTMF Alıcı/Verici Tümdevresi

MT8888, Zarlink Semiconductor firması tarafından üretilen DTMF alıcı/verici (tranciever) tümdevresidir. 4 bitlik veri yolu ile mikroişlemci arayüzü sağlanmaktadır. Günümüzde

telesekreter ve akıllı ev uygulamaları ve çağrı merkezleri gibi pek çok kullanım alanı bulunan DTMF tonları bu tümdevre ile rahatlıkla üretilip alınabilmektedir. Bu özelliğiyle bu tip uygulamalar için kullanılan ideal bir devre elemanıdır. Bu tümdevre ile ilgili ayrıntılı bilgi için [1] incelenebilir.

3. Mikrodenetleyici Birimi

Bilgisayardan önceden derlenmiş makine kodlarının (hex-file) okunması ve okunan bu makine kodlarının MT8888 tümdevresi aracılığıyla telefon hattına DTMF tonlar halinde verilmesi için Microchip firması tarafından üretilen PIC16F628 mikrodenetleyicisi kullanılmıştır. Bu mikrodenetleyicinin seçiminin temel nedenleri donanımsal olarak seri haberleşmeyi desteklemesi ve telefon hattını açıp DMFT tonu gönderme işleri için hız ve program hafızası açısından yeterli olmasıdır.

Alıcı tarafta ise MT8888 tümdevresi aracılığıyla telefon hattından okunan makine kodlarının kendi program hafızasına yazılması ve çalışmakta olan programı gözlemleyebilmek amacı ile LED düzeneğinin kontrol edilmesi için yine Microchip firması tarafından üretilen PIC16F877 mikrodenetleyicisi kullanılmıştır. Bu mikrodenetleyici çalışması sırasında program hafızasına yazma özelliğine olanak sağladığı için seçilmiştir.

Her iki mikrodenetleyici de sahip oldukları RISC mimarisi ile sadece 35 komut kullanılarak kolayca programlanabilmektedir. Ayrıca programlayıcı donanımının basit olması, yazılım geliştirme araçlarının Microchip tarafından ücretsiz olarak sağlanması ve birçok firma tarafından geliştirilen Basic, C gibi dillerle programlanabilmesi bu mikrodenetleyicilerin seçimindeki diğer önemli etkenlerdendir. Bu mikrodenetleyiciler ile ilgili ayrıntılı bilgi için [2,3] incelenebilir.

4. Uygulama Yazılımı

Verici taraftaki PIC16F628 ve alıcı taraftaki PIC16F877 mikrodenetleyicileri için kullanılan yazılım CC5X C derleyicisi ile geliştirilmiştir. Bu C derleyicisi ile ilgili ayrıntılı bilgi için [4] incelenebilir. Geliştirilen sistemde kullanıcı arayüzü için yazılan bilgisayar programı Borland C++ Builder 6.0 ile hazırlanmıştır. Hazırlanan arayüz Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2: Kullanıcı arayüzü için hazırlanan program

5. Sistemin Çalışması

Kullanıcı, yazılan arayüz programı ile hazırlanmış olduğu PIC yazılımının hex uzantılı makine kodlarını içeren dosyasını seçip, yazılımın gönderileceği telefon adresini girdikten sonra “Gönder” butonuna basar. Arayüz programı bilgisayarın seri portunu kullanarak verici kitteki PIC16F628 mikrodenetleyicisine makine kodlarını ve telefon numarasını iletir. PIC16F628, MT8888 aracılığı ile telefon numarasını çevirdikten sonra karşı tarafa öncelikle ID bilgilerini yollar (bu kısım güvenlik amaçlı kullanılmaktadır) ve daha sonra makine kodlarını iletir. Bu haberleşme tamamıyla DTMF tonlar halinde gerçekleşir. Alıcı taraftaki PIC16F877 ID bilgisini onayladıktan sonra gelen makine kodlarını kendi program hafızasına yazma özelliği ile program hafızasını günceller. Güncelleme işlemi bittikten sonra kendi kendini yeniden başlatarak güncel programın çalışmasını sağlar.

14-bit uzunluğundaki makine kodları (program kelimeleri) HEX dosyasında 4 karakter ile ifade edilmektedir. Bu karakterler 0-F arasında değişmektedir. 1 komutu oluşturan karakterlerin her biri bir DTMF tonu olarak gönderilir. Alıcı kısım 4 DMFT tonu birleştirerek 1 program kelimesinin elde eder ve bunu kendi program hafızasına yazar. Bir DTMF tonun gönderilmesi pratikte 75ms civarı sürmektedir. Yani, bu sistemle bir komutun aktarımı yaklaşık olarak 300ms sürmektedir. Kayıpsız veri sıkıştırma teknikleri kullanılarak bu süre daha da kısaltılabilir.

Yapılan deneylerde LED düzeneği üzerinde karaşimşek programı çalışırken flip-flop programına ilişkin kodlar yollanarak PIC programının başarıyla güncellendiği gözlemlenmiştir.

6. Sonuç

Bu çalışmada bir PIC mikrodenetleyicisinin yazılımı DTMF tonlar kullanılarak telefon hattı üzerinden güncellenmiştir. Güncelleme işlemi PIC16F877'nin program hafızasına yazma özelliği ile kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen sistem, ürün yazılım güncellenmesi, arıza takibi gibi amaçlarla bir çok firma tarafından kullanılabilir. Bu sistem çok uzun verilerin gönderilmesi için uygun değildir. Bu gibi durumlarda düşük hızlı modem tümdevrelerinden yararlanılabilir.

Bilgi

Bu çalışma, Fevzi Zengin'in Kocaeli Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümünde 2004-2005 bahar yarı yılında yaptığı bitirme çalışmasının bir parçasıdır.

Kaynaklar

[1] MT8888 DTMF alıcı/verici tümdevresinin katalog bilgileri. (<http://www.zarlink.com>)

[2] PIC16F628 ve PIC16F877 mikrodenetleyicilerinin katalog bilgileri.

(<http://www.microchip.com>)

[3] O. Urhan ve M.K. Güllü, “Her Yönüyle PIC16F628”, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2004

[4] CC5X kullanım kılavuzu (<http://www.bknd.com>)