

# XML Biçimli, Belirsiz Değişkenlikteki Verilerin Aktarım ve Görselleştirmesine Mikrodenetleyici Destekli Bir Çözüm

Hüseyin Gürüler<sup>1</sup>, Ayhan İstanbullu<sup>2</sup>, Barış Sarıççek<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Muğla Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Muğla

<sup>2</sup> Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Balıkesir  
hguruler@mu.edu.tr, iayhan@balikesir.edu.tr, saricicek@gmail.com

**Özet:** İnternete aktarılan ve günün belirsiz aralıklarında değişim gösteren önemli verileri (döviz, altın, borsa vs. ile ilgili) takip etmek ve buna duyarlı karar mekanizmaları geliştirmek özellikle günümüz şirketlerinin ihtiyaçlarına girmiş bulunmaktadır.

Çalışmaya konu olan sistem, İnternette döviz kuru bilgilerini (US Dolar, Euro vs.) alarak, bu verileri seri port ile bilgisayara bağlı PIC 16F84 mikrodenetleyici destekli bir LCD ekranda belirlenen zaman aralıklarında yenilenerek gösterebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** XML Veri Aktarma, Mikrodenetleyici Uygulaması, Veri Görselleştirme

## A Microcontroller Aided Solution to The Visualisation and Transfer of Xml Formatted Data Of Uncertain Variability

**Abstract:** Today's companies has a need to follow the data that is transferred to the internet and changes with uncertain time intervals throughout a day ( such as stock market data, exchange rate, gold prices ) and to implement decision mechanisms that are sensitive to these changes.

System that is subject to this study gets the exchange rates ( USD, EURO, etc.) from the internet and shows these data on an LCD screen that is controlled by a PIC 16F84 microcontroller connected to a computer from a serial port and refreshes the view periodically according to a predetermined time rate.

**Keywords:** XML Data Transfer, Microcontroller Application, Data Visualization

### 1. Giriş

İnternette bulunan ve günün belirsiz aralıklarında değişim gösteren verileri (döviz, altın, borsa, sıcaklık, yol durumu gibi) takip etmek ve buna duyarlı karar mekanizmaları geliştirmek özellikle günümüz şirketleri ve modern yaşamın ihtiyaçlarına girmiş bulunmaktadır.

Belirli içerik veya içerik benzeri komutları giriş değeri veya komut olarak İnternet ortamından alabilecek PC ortamına kablolu veya kab-

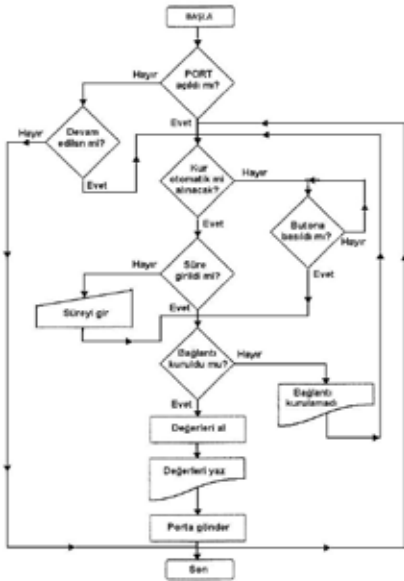
losuz olarak bağlantı sağlayabilen sistemler, bu gereksinimlere çözüm olabilecek yetenektedir. XML biçimi ile verinin platform bağımsızlığı kazanması bu çözümleri destekleyici roledir.

Çalışmada kullanılan PIC 16F84 [1] mikrodenetleyici, fonksiyonel ve ekonomik olması yanında az enerji harcaması nedeniyle birçok uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca flash belleğe sahip olması nedeniyle, saat girişine uygulanan sinyal kesildiğinde bünyesindeki kaydedicilerde verinin bozulmadan kalması sağlanır.

Sonraki bölümlerde geliştirilen yazılım, faydalanılan sınıf yapıları tanıtılmış; İnternet, yazılım ve mikrodenetleyici arasındaki veri aktarımı ve buna bağlı sınırlamalar ile bulunan çözüm yolları açıklanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Belirsiz zaman aralıklarında değişkenlik gösteren veri ile çalışmada örnek olarak döviz kuru tercih edilmiştir. Burada döviz Kur bilgilerini istenilen zaman aralıklarında İnternette alan ve programlanmış bir mikrodenetleyiciye bağlı LCD ekranda gösteren sistem tasarlanmıştır. Yazılım, kur bilgilerine TCMB'nin resmi sitesinden [2] ulaşmaktadır. VB .NET ortamında geliştirilen yazılım, XML biçimli sayfadan kur değerlerini aldıktan sonra seri porttan belli zaman aralıklarıyla mikrodenetleyici devresine gönderir [3],[4],[5]. Buradaki mikrodenetleyici devresindeki LCD modülden bilgiler görüntülenir. Geliştirilen yazılıma ait akış diyagram Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil 1. Kur alma işleminin akış diyagramı

## 2.1. Yazılım

### 2.1.1. Seri porta bağlanma: RS232 sınıfı

Program, mikrodenetleyiciye bağlanmak ve veri aktarımını sağlamak için .Net içindeki RS232 sınıfını kullanır. Seri port, PC ile dış dünya arasında kablolu bağlantıda geleneksel ve uygulaması kolay bir seçenektir. Seri portta veriler; 8 databit, 1 stopbit ve 1 Paritybit ile gönderilir. Veriler belli bir band genişliğinde gönderildiğinden belirli bir zaman gecikmesi oluşmaktadır. RS232 sınıfına ait parametreler ve anlamları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Parametre	Anlamı
.Port	'port numarası
.Timeout	'zaman gecikmesi
.BaudRate	'band genişliği
.DataBit	'veri biti
.StopBit	'durdurma biti
.Parity	'parity biti

Tablo 1. RS232 sınıfı parametreleri

Aşağıda RS232 sınıfının kullanıldığı olay yordamı kodları verilmiştir:

```
Try
    With rs232
        .Port = port_no
        .Timeout = Int32.
    Parse (TextBox1.Text)
        .BaudRate = Int32.
    Parse (TextBox2.Text)
        .DataBit = 8
        .StopBit = rs232.
    DataStopBit.StopBit_1
        .Parity = rs232.
    DataParity.Parity_None
    End With
Catch ex As Exception
    MessageBox.Show(ex.
    Message, "Bağlantı Hatası",
    MessageBoxButtons.OK)
```

### 2.1.2. İnternette XML verisini alma:

#### System.Xml sınıfı

Program XML biçimli kur verilerini almak için System.Xml sınıfı kütüphanesine başvurur. Bu

kütüphanedeki XmlTextReader, XmlDocument, XmlNodeList sınıfları kullanılır. US Dolar alış ve satışa ait XML bağlantılarını sağlayan kod parçası aşağıda verilmiştir. SelectNodes ifadeleri başka döviz kurları için de benzer bir şekilde oluşturulmuştur.

```
Dim adresOku As New  
XmlTextReader("http://www.tcmb.gov.  
tr/kurlar/today.xml")  
Dim MyXml As New XmlDocument  
MyXml.Load(adresOku)  
Dim MyNode As System.Xml.XmlNodeList  
MyNode = MyXml.SelectNodes("/  
Tarih_Date/Currency[@Kod = 'USD']/  
ForexBuying")  
lblUsdBuy.Text = MyNode.Item(0).  
InnerXml.ToString()  
MyNode = MyXml.SelectNodes("/  
Tarih_Date/Currency[@Kod = 'USD']/  
ForexSelling")  
lblUsdSel.Text = MyNode.Item(0).  
InnerXml.ToString()
```

### 2.1.3. Mikrodenetleyiciye veri gönderme:

Aşağıda veri göndermede kullanılan fonsiyon verilmiştir. Burada gönderilecek ifade (metin) uzunluğu hesaplanır ve Mid fonksiyonu ile ifade karakter karakter bölünerek gönderilir. Her karakter arasında belli bir zaman gecikmesi sağlanmalıdır. Aksi takdirde LCD'de çok farklı karakterler görünmektedir. For Next döngüleri karakterlerin gönderimi arasında zaman gecikmesi sağlar. Son karakter olarak "%" gönderilir. Bu karakterden sonra mikrodenetleyici veri almayı sonlandırır.

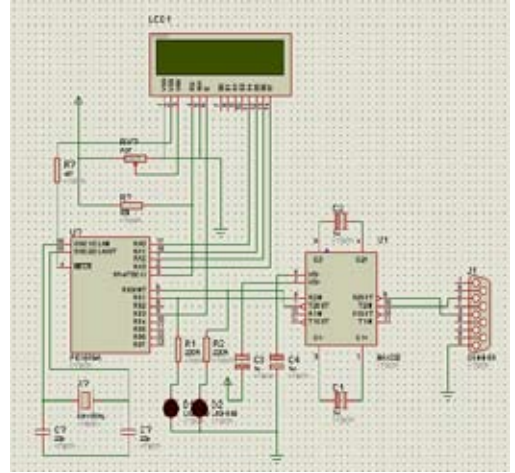
```
Public Function gonder(ByVal e As  
String)  
    a = Len(e)  
    'metnin uzunluğu  
    For b = 1 To 2500000  
    'zaman gecikmesi sağlamak  
        Next  
        For i = 1 To a  
            For b = 1 To 2500000  
            'zaman gecikmesi sağlamak  
                Next  
                rs232.Write(Mid(e, i,
```

```
1)) 'metni harflere böl ve  
gönder  
        Next  
        For b = 1 To 2500000  
        'zaman gecikmesi sağlamak  
            Next  
            rs232.Write("%")  
        ' "%" karakteri gönder  
        End Function
```

## 2.2. Donanım: PIC 16F84

### Mikrodenetleyici Devresi

Mikrodenetleyici devresinde (Şekil 2) PIC16F84, max232, 7805, 4\*4 LCD, RS232 9 pin konnektör kullanılmıştır. Mikrodenetleyicinin verileri seri porttan alması ve devre üzerindeki LCD ekranda göstermesi için gerekli yazılım picbasic pro da gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Mikrodenetleyici devre şeması

## 2.3. Program Arayüzü

### 2.3.1. Seri port ayarları

Port numarası, gecikme, band genişliği ve İnter-netten kur alım biçimi ile ilgili ayarların yapıldığı seri port ayarları Şekil 3 te gösterilmiştir.

Burada;

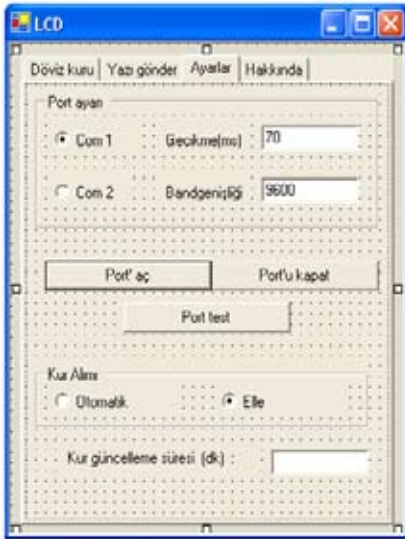
**Port Test :** PC ile mikrodenetleyici devresi arasında iletişimin sağlanıp sağlanmadığını kontrol edilir.

**Port Aç :** Bu butonla PC'den mikrodenetleyiciye veri iletimi seri port ayarlarına göre hazır hale getirilir.

**Port Kapat :** seri portu veri iletimine kapatır.

**Kur Alımı :** İki adet kur alımı mevcuttur. Otomatik kur alımı, kur değerlerinin kur güncelleme süresinde belirtilen zaman aralıklarında; diğerinde ise sadece kullanıcının talep ettiği zamanda alınmasını sağlar.

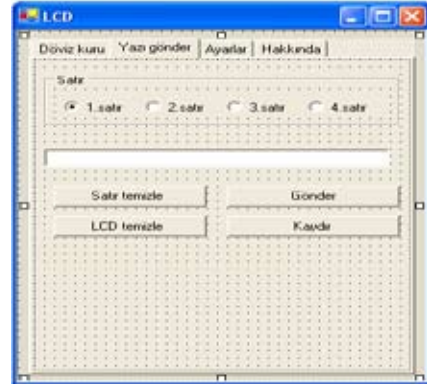
**Gecikme:** PC ile mikrodenetleyicinin çalışma frekansı farkını kapatmak için gerekli zaman gecikmesi.



Şekil 3. Seri port ayarları ekran görüntüsü

### 2.3.2. Yazı gönderme ayarları

Bu çalışmada kullanılan LCD modül, 4 satıra sahip ve her bir satırı 20 karakterden oluşmaktadır. Şekil 4'deki gönderme penceresinde gösterildiği gibi radyo butonlarla istenilen satır seçilir. Daha sonra bu satırlarda yazı yazdırılabilir, kaydırılabilir veya silinebilir. LCD temizle ise LCD ekranındaki yazıları tamamen silmek için kullanılır. Metin kutusuna girilen yazı en az 1 en fazla 20 karakter olmalıdır.



Şekil 4. PC den mikrodenetleyici devresine yazı gönderme form ekranı

LCD nin her satırını kontrol etmek için bilgisayardan değişik karakterler gönderilmektedir. İstenilen satır formdan radyo butonlarla seçilir. Hangi satırın seçildiğini belirlemek için mikrodenetleyiciye bazı karakterler gönderilir. Bu karakterler:

- 1. satır : “}”
- 2. satır : “]”
- 3. satır : “{“
- 4. satır : “[“

Şeklinde seçilmiştir. Bunun için istenilen başka karakterler de seçilebilir ancak bunlar başka amaçla kullanılmamalıdır.

Mikrodenetleyici önce bu karakterlerin gelmesini bekler. Karakter geldikten sonra bu karaktere ait satıra istenilen metin yazılır. Karakter alımını engellemek içinde bilgisayardan son olarak “%” karakteri gönderilmektedir. Bu daha öncede bahsedildiği gibi karakter alımını engellemek için kullanılır. Bu işlem yapılmazsa mikrodenetleyici sürekli veri almaya çalışır ve gelen her veriyi rasgele bir satıra yazar. Bu karakter gelince mikrodenetleyici en başa döner ve karakter gelmesini bekler. Yukarıdaki 4 karakterden biri gelirse istenilen satıra bilgi yazılır. Eğer “?” karakteri gelirse LCD temizlenir.

### 3. Bulgular ve Sonuç

Tasarlanan sistem, İnternet ortamındaki değişken nitelikte XML biçimli içeriklerin belirli mesafelere taşınması, izletilmesinde kullanılacak ekonomik bir çözümdür. Sistemin veriyi aldığı ile aktardığı mesafe arasında seri port bağlantısı bulunmaktadır. PC ile mikrodenetleyicili devre arasında kablosuz veri aktarımı (Bluetooth veya RF gibi) tercih edilirse sistemin taşınabilirliği ve kullanılabilirliği artacaktır. LCD ekranda gösterilen içeriğin takip edilmesinin kolay olması ve maliyeti artırmaması için kısa karakter dizinleri tercih edilmelidir. Sistemin amacına hizmet etmesi için izleyici kitlelerinin görüşünü kolaylaştıracak boyutta büyük LCD segmentleri tercih edilmelidir. İnternete bağlanabilen seviyede bir PC konfigürasyonu sistemin çalışması için yeterlidir.

### 4. Kısaltmalar

**PC:** Personal Computer (Kişisel Bilgisayar)  
**XML:** Extensible Markup Language  
**TCMB:** Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası  
**PIC:** Peripheral Interface Controller  
**LCD:** Liquid Crystal Display  
**.NET:** Visual Studio .NET 2003  
**VB:** Visual Basic

### 5. Kaynaklar

- [1] PIC 16F84 üretici sayfası, <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/30430c.pdf>, Microchip Technology Inc.
- [2] TCMB Kurlar Sayfası, <http://www.tcmb.gov.tr/kurlar/today.xml>, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
- [3] Serial Communication with VB.Net , <http://www.codeworks.it/net/VBNetRs232.htm>, Codeworks
- [4] Communication on a serial port in NET 2.0, [http://www.codeproject.com/cs/system/Serial-port\\_COM.asp](http://www.codeproject.com/cs/system/Serial-port_COM.asp), The Code Project, Sigurd Johansen.
- [5] XML File Parsing in VB.NET, <http://www.codeproject.com/vb/net/parsefilecode.asp>, The Code Project, Pratik Desai