

BRAMON İLE ISDN ARAYÜZÜNDE SİNYALLEŞME KANALININ İZLENMESİ

Özcan UZUNOĞLU ve Müzeyyen SARITAŞ*

Gazi Üniversitesi
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü,
Maltepe, Ankara,
muzeyyen@gazi.edu.tr

ÖZET

Akademik çalışmalarda ve müşteri teknik servis desteklerinde, sayısal şebeke üzerinde gidip-gelen bilgilerin izlenmesi ve mesaj akışlarının kaydedilmesi gerekmektedir. Ses, metin, görüntü ve verinin bir terminalden diğerine, tek bir standart işaretleme kanalı kullanılarak iletilebilmesi için ISDN (Tümleşik Hizmetler Sayısal Şebekesi) geliştirilmiştir. Bu çalışmada, BRA (Temel Hızda Erişim) ISDN ara yüzündeki sinyalleşme kanalında mesaj akışının izlenmesi ve mesaj akışlarının elektronik ortamda kaydedilmesi için bir BRAMON (BRA ISDN D-Channel MONitoring) cihazının donanım tasarımı yapılmış ve gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bilgisayar üzerinde hazırlanan kullanıcı ara yüzü program aracılığıyla, kaydedilen mesajlar standartlar dahilinde analiz edilmiştir.

1. Giriş

Tümleşik Hizmetler Sayısal Şebekesi (Integrated Services Digital Network, ISDN), ses, metin görüntü ya da verinin bir terminalden diğerine standart ve uyumlu sayısal bir işarete dönüştürerek iletilmesini sağlayan sayısal bir şebekedir. ISDN, hata oranı düşük, yüksek kaliteli, güvenli ve sınırsız bir haberleşme sağlar. ISDN şebeke, tek bir ISDN hat üzerinden, farklı servisleri sağlayan birden fazla cihazı birleştirebilecek yapıya sahiptir. Cihazlar, ortak protokol sayesinde kullanacakları servisleri ISDN şebeke üzerinden isteyebilmektedirler[1-6].

ISDN hat üzerinde farklı hızlarda (B, D ve H) kanallar mevcuttur. B-kanalı, audio, video, sayısal veri kanalıdır ve hızı 64 kbit/s. D-kanalı, kullanıcı ile şebeke arasındaki sinyalleşme bilgisini taşır. Kullanıcıya ait düşük hızlı veri paketlerini de taşıyabilir. Hızı 16 kbit/s veya 64 kbit/s olabilir. H-kanalı, B-kanallarıyla aynı fonksiyona sahiptir. H-kanalı, yüksek hızda veri, yüksek kalitede audio, telekonferans, video servisler, LAN bağlantıları gibi uygulamalarda kullanılır. 384 kbit/s (H0), 1536 kbit/s (H11) veya 1920 kbit/s (H12) hızlarında iletişim yapabilir. Kullanıcı, kendisi için uygun hızda kanal seçebileceği gibi mevcut hazır kanalları da kullanabilir.

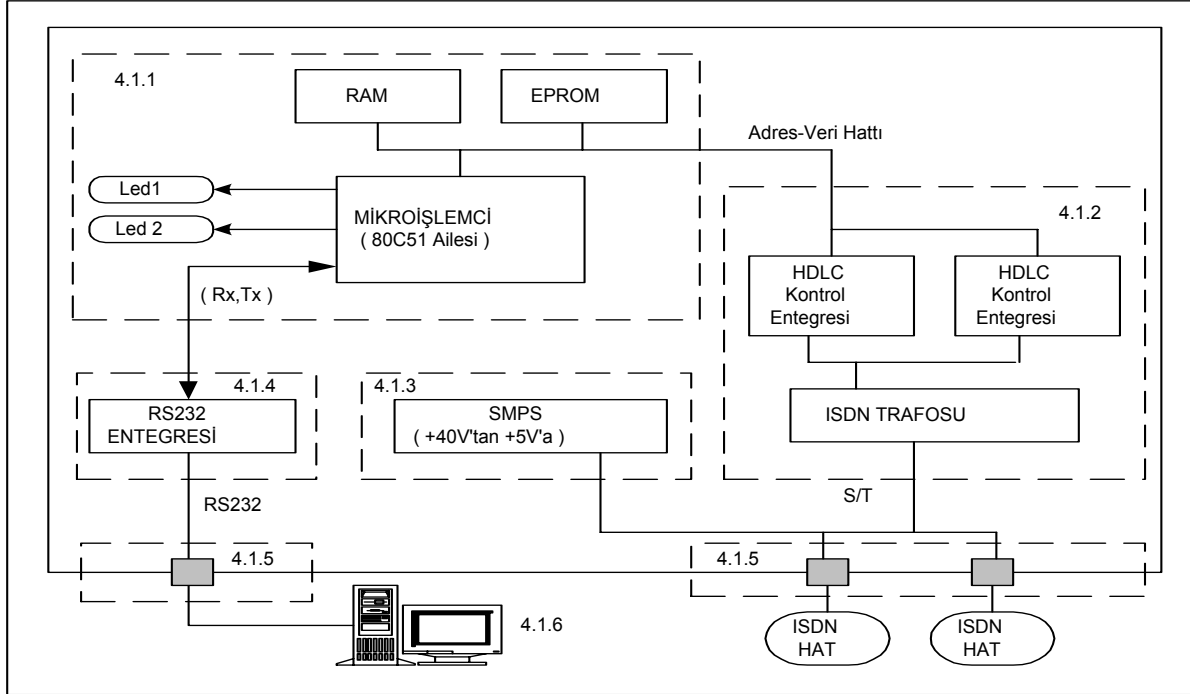
ISDN şebekesine erişim üç farklı ara yüz ile sağlanmaktadır. Bunlar: Temel Hızda Erişim (Basic Rate Access, BRA), Primer Hızda Erişim (Primary Rate Access, PRA) ve Geniş bant ISDN (Broadband ISDN, B-ISDN) erişimidir. BRA arayüzü, 2 telli hatlar üzerinden, 2B+1D kanalına sahiptir. Ayrıca, paket modlu bilgi transferini (9,6 kbit/s hızında) D kanalı üzerinden gerçekleştirebilir. Daha çok, tek kullanıcıların ve küçük şirketlerin ihtiyaçlarını karşılayan bir ara yüzdür. PRA arayüzü, 30B+1D kanalı ile 30 servisi aynı anda kullanma imkanına sahiptir. PRA arayüzü standartları, bölgesel farklılıklar göstermektedir. Avrupa'da PRA arayüzü 2,048 Mbit/s hızındayken, Amerika, Japonya ve Kanada'da 1,544Mbit/s hızındadır. 1990 yılından itibaren, geniş bant ISDN iletişimde ve servislerinde 25 Mbit/s ile 2,4 Gbit/s arasındaki hızlarda iletişim yapılmaktadır. Genişbant ISDN, yüksek kalitede video, yüksek hızlarda veri iletişimi sağlamaktadır.

BRA ISDN'in fiziksel bağlantı grupları arasında referans noktaları(sırasıyla R, S, T, ve U) belirlenmiştir. Her referans noktasının bir ara yüz standardı bulunmaktadır. Cihazlar, çalışacakları bu referans noktasının standartlarına uymak zorundadır. R referans noktasına, ISDN olmayan cihazlar(analog telefon) bağlanabilmekte ve bu cihazlar Terminal Adaptör (TA) ile S referans noktasına erişebilmektedirler. S referans noktasına ISDN ara yüz standartlarına uygun cihazlar bağlanabilmektedir. T referans noktası ISDN servis sağlayıcı ile kullanıcıyı birbirinden ayırmaktadır. S ve T referans noktaları arasında NT2 (Network Termination Type2) cihazı, T ve U referans noktaları arasında da NT1 (Network Termination Type1) cihazı bulunmaktadır. NT2 birden fazla terminali kontrol etmekte; NT1 ise, servis sağlayıcı ile olan fiziksel bağlantıyı kontrol etmektedir[1-4].

Bu çalışmada, gerçekleştirilen BRAMON donanımına ikinci bölümünde yer verildi. Üçüncü bölümde, BRAMON donanımını çalıştıracak olan yazılım programı ve analiz programı kısaca açıklandı. Sonuçlar dördüncü bölümde sunuldu.

2. BRAMON Cihazı[1]

Tasarlanan ve gerçekleştirilen BRAMON cihazı Şekil 1’de verilmiştir. Cihaz, mikroişlemci birimi, HDLC kontrol birimi, DC-DC güç kaynağı (SMPS) birimi, seri haberleşme RS232 ara yüz birimi, ISDN hat ve seri haberleşme hattı bağlantı birimlerinden ve yardımcı bir birim olarak da bilgisayardan oluşmaktadır[1].



Şekil 2. BRA ISDN D-Kanalı izleme (BRAMON) cihazı donanım yapısı[1]

Mikroişlemci birimi, BRAMON donanımı üzerinde yazılımın çalıştırılması ve çevre birimlerinin kontrol edilmesi işlevlerini gerçekleştirmektedir. Bu birimin içerisinde 80C51 tabanlı mikroişlemci[1,7,8], RAM, ROM ve iki adet LED bulunmaktadır. Birinci LED (LED1) mikroişlemcinin çalışır durumda olduğunu, ikinci LED (LED2) ise ISDN hattın o anki senkronizasyon durumunu göstermektedir. Mikroişlemci yapacağı işleri, 64 KByte büyüklüğündeki EPROM’dan okuma yaparak belirlemektedir. 32 KByte büyüklüğündeki RAM, veri hafıza bölgesi, mikroişlemcinin çalışması esnasında gerekli verilerin saklanması için kullanılmaktadır.

RAM ve iki adet HDLC’nin kontrolü, adres ve veri yolu üzerinden gerçekleştirilmektedir. Adres ve veri yolu üzerinde herhangi bir çakışmaya neden olmamak için bu üç entegrede ayrı aktifleme (/CS) kullanılmıştır.

HDLC kontrol birimi, ISDN hat üzerinden mesaj akışının izlenmesi görevini yerine getirir. Birim içerisinde iki adet HDLC entegresi ve bir ISDN trafosu yer almaktadır. HDLC kontrol entegreleri, 19 Byte derinliğinde gönderme/alma tamponuna sahiptir. Giden ve gelen paketler bu tamponlar içerisinde byte şeklinde muhafaza edilirler. 19 Byte’tan daha uzun mesajlarda veya art arda gelen mesajlarda herhangi bir kayıp olmaması için tampon durumunun kontrolü önemlidir. HDLC kontrol entegresini korumak için, izolasyon amaçlı olarak, bir ISDN trafosu kullanılmıştır.

RS232 ara yüz entegresi, mikroişlemcinin seri kanal üzerinden bilgisayara bağlanmasına olanak vermektedir. Bu entegrenin temel görevi, girişlerine gelen sinyalleri çıkışlarında uygun seviyeye dönüştürmektir.

ISDN hattın izlenmesi ve elde edilen bilgilerin kaydedilmesi için bir bilgisayar gereklidir. Bilgisayarın işletim sistemi, Win95 ve sonrası olmalı ve üzerinde en az bir adet seri port bulundurmalıdır.

3. BRAMON Cihazı için Hazırlanan Yazılımlar

BRAMON cihazı için iki farklı yazılım hazırlanmıştır[1]. Birinci yazılım, BRAMON donanım yazılımı olup 8052 tabanlı mikroişlemci[7,8] tarafından donanımın çalıştırılmasını sağlayan bir yazılımdır ve EPROM

içerisinde bulunmaktadır. Yazılım, C kodunda yazılmıştır. Yazılımın derlenme işlemi, tasarımda kullanılan mikroişlemci ailesine özgü olan C51 derleyicisinde yapılmıştır[8]. İkinci yazılım, bilgisayar üzerinde çalışan, seri kanaldan gönderilen ISDN mesajlarını izleyen, standartlar dahilinde onları analiz eden ve kaydetmeye yarayan kullanıcı arayüzlü bir programdır. Yazılımın hazırlanması için “C++ Builder” programlama dili ve derleyicisi kullanılmıştır[9]. Bu yazılım, “BRAMON ISDN D-CHANNEL WATCHER” olarak adlandırılmıştır. BRAMON izleme ve analiz programı çalıştırıldığında altı seçenekli bir menü yapısı ekrana gelmektedir. Bunlar: “File”, “Edit”, “Run”, “Settings”, “Window”, ve “Help” menüleridir. Menüler; seri hat ayarları, dosya açma, kaydetme ve kapatma, veri analiz işlemleri, metin içi arama yapılabilecek şekilde tasarlanmıştır. BRAMON yazılımı, seri kanal gerektiren BRAMON dışındaki diğer uygulamalar için, analiz yapmadan, sadece hat mesajlarını gösterecek şekilde hazırlanmıştır. Bu nedenle, donanım üzerinde sabit olarak ayarlanmış seri kanal hızı, izleme ve analiz yazılımı değiştirilebilir yapılmıştır. Farklı uygulamalarda dikkat edilmesi gereken tek husus; mesajların önünde yer alan zaman ve yön öneklerini, o uygulama üzerinden gönderilecek mesajların başına ilave etmektir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada, BRAMON cihazının tasarımı ve yazılım uygulamaları başarı ile gerçekleştirilmiştir.

BRAMON cihazının testleri, farklı BRA ISDN hatlar üzerinde denenmiştir. Bu hatlar üzerinde gerek güç, gerekse işleyiş açısından bir problemle karşılaşılması. BRA ISDN hat üzerinde NT1 tarafından sağlanan güç beslemesi bulunmaktadır. Güç beslemesinin olmadığı durumlarda, BRAMON cihazı, +40V DC güç kaynağına bağlanmalıdır.

BRAMON cihazının kurulumu ve çalıştırılması ile ilgili detaylı bilgiler Ref. 1’de verilmiştir. BRAMON izleme cihazının kurulumu esnasında hat bağlantıları ile ilgili problemler yaşandığında, program içerisinde “Help” menüsünün “BraMon Help...” seçeneği ile yardım dosyasına ulaşmak mümkündür.

BRAMON cihazının analizi için bir kurulum yazılımı hazırlanmıştır. KurBRAMON olarak adlandırılan bu kurulum yazılımı, “InstalShiled Express” programı aracılığıyla hazırlanmıştır.

Bilgisayar üzerinden çalışan, kullanıcı arayüzlü BRAMON cihazı ve mesaj analiz yazılımı, mesaj akışlarının takibinde büyük kolaylıklar sağlamıştır. BRAMON analiz yazılımı ile, ISDN hat üzerinden alınan bir kaydın iki farklı şekilde ekran görüntüsü alınabilmektedir. Gelen mesajlar, çözümleme yapılmadan, HEX formatında, olduğu gibi ekrana yansıtılabilmekte veya ISDN hattın gelen bilgiler, “Filter...” seçeneğinde belirtilen kurallara göre çözüldükten sonra, TEXT formatında görüntülenebilmektedir.

Mesajlara uygulanan farklı seçeneklerdeki filtreleme özelliği, mesaj yığınları içerisinde istenilen bilgileri elde etmede kolaylık sağlamaktadır. Piyasada bu seviyedeki ürünlerde, bu tür kolaylıklar sunulmamaktadır. Ayrıca; farklı uygulamalarda, çözümleme işlemi yapmadan, bu yazılımın kullanılabilmesi de bir diğer avantajdır. Böylece, bilgisayar yazılımı, BRAMON cihazının kullanımı ile sınırlandırılabilir. BRAMON cihazı ve mesaj analiz yazılımı geliştirilmeye ve yeni fonksiyonlar eklemeye açıktır.

Kaynaklar

1. Uzunoğlu Ö., BRA ISDN Arayüzünde Sinyalleşme Kanalının İzlenmesi, Yüksek Lisans Tezi(Danışman: Prof. Dr. M. Sarıtaş), Gazi Üniversitesi, FBE, 2004.
2. Kessler, C. K., Southwick, P. V., “ISDN Concepts, Facilities, and Services, Signature (4th ed.)”, McGraw Hill, USA, 1998.
3. Stallings, W., ”ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM, 4th ed.”, Prentice-Hall, USA, 1998.
4. Dicens, G., “Design and Prospects for The ISDN”, Translated by Oliver, D., Masson, Paris, 1987.
5. Goldstein, F. R., “ISDN in Perspective”, Addison-Wesley, USA, 1992.
6. Verma, P. K., “ISDN Systems Architecture, Technology, and Applications”, Prentice-Hall, USA, 1990.
7. “80C51-Based 8-Bit Microcontroller”, Philips Semiconductor, USA, 1994.
8. “C51 Compiler Optimizing 8051 C Compiler and Library Reference, 2nd ed.”, Keil Elektronik, Munchen, 1995.
9. “Borland C++ Builder 4 Developer’s Guide”, Inprise Corporation, Canada, 1999.