

İletişim, Bilgisayar, Elektronik



İLETİŞİM ya da başka bir deyişle haberleşme, insanın ortaya çıkışından bu yana en doğal ihtiyaçlarından biri olmuştur şeklindeki inanç son derece yaygındır. Bilinen en basit haberleşme olarak, mimik ve vücut hareketleriyle iletişim kurma kabul edilir. Bu tür iletişim kurma çabalarına en güzel örnek bebeklerdir. Daha sonraları gelişim gereği sesler taklit edilmiştir. Doğal gelişime bağlı olarak çeşitli basit kelimelerle konuşma olgusu ortaya çıkmış ve süreç içinde gelişerek günümüzdeki halini almıştır. Aslında bu gelişimin kesin hatları hem tam olarak bilinmemektedir, hem de bu yazının kapsamında değildir; ancak, en basitten karmaşığa doğru gelişen iletişimin ilk yapı taşları olarak kabul edilebilir. Daha sonraları gelişen konuşma, yani dil, iletişimi kolaylaştırmış; ancak, süreç içinde mesafelerin artması, yeni iletişim yollarının bulunması zorunlu kılmıştır. İlkel kavimle-

re baktığımızda, kullanılan tamamlar ya da dumanla haberleşme günümüz elektroniğinde kullanılan dijital elektroniğe benzetilebilir. Hatta elektriğin haberleşme için kullanılması sonucu ortaya çıkan Mors alfabesi de bir anlamda bu ilkel haberleşme çeşitlerinin teknolojik bir uzantısıdır. Uzun mesafe haberleşmesinde kullanılan en ilginç yollarından biri de, tarihte rastladığımız, belli aralıklarla inşa edilmiş kuleler arasındaki haberleşmedir. Bunun için temel koşul en az bir kulenin iki zıt yöndeki kuleleri görmesidir. Buna göre herhangi bir tehlike anında kuleler zincirinin başında bulunan kulede yakılan ateş, bir sonraki kuledekiler tarafından görülmekte, daha sonra ikinci kulede yakılan ikinci bir ateşi üçüncül kuledekiler görmekte ve o da bir ateş yakmakta, daha sonra bir sonraki ve diğer bir sonraki şekilde kurulan zincirle mesaj çok kısa zamanda merkeze iletilmekteydi. Böylece herhangi bir düş-

man baskını en kısa zamanda merkeze bildirilmekteydi. Bunu, bir anlamda, bilgisayarlar arası veri transferinde kullanılan teknolojinin en ilkel hali olarak görebiliriz. Özellikle ayna kullanılarak güneş ışınlarının yansıtılması yoluyla elde edilen ve kullanılan kişilerin kendi belirledikleri bir kod düzeniyle yapılan haberleşme de, hem ilkel haberleşmenin bir uzantısı, hem de modern iletişimin bir başka kilometre taşıdır. Hatta günümüz iletişiminin eriştiği modernliğe rağmen, halen dünyanın bazı yörelerinde kullanılan bazı haberleşme yöntemleri kendi başlarına son derece ilginçtir. Bunlardan en ilginçlerinden birine, Karadeniz yöresindeki bazı köylerde rastlanmaktadır. Buna göre yöre halkı daha henüz çocukken öğrendikleri farklı bir ışık çalma yöntemiyle haberleşmektedir. Böylece kendi oluşturdukları özel bir ışıklaşmayla kısa sürede iletişim kurabilmektedirler. Örneğin, yakın fakat farklı iki tepe üzerine kurulmuş köyün halkı haberleşmek için ya vadiye inip karşı tarafa geçecek ya da daha kullanışlı bir haberleşme geliştirecekti. Bağırarak her zaman sorunu çözmez ve çok daha zordur; fakat çok daha tiz bir ses çok uzaklardan bile duyulur. Işık bu işin çözümü olmuştur. Aynı yöntemin bir benzeri, çobanlar arası haberleşmede de kullanılmaktadır. Aslında yüzlerce çeşit farklı ve tarihte yerini almış belli toplumlara kullanılmış ya da halen kullanılmakta olan pek çok iletişim yöntemi mevcuttur. Ancak bunların hepsini burada anlatılmak ne yazık ki olanaksızdır.

Günümüzde iletişimin dünyanın tümünü içine alan bir boyuta ulaştığı, hatta atmosfer dışına çıktığı bir dönemde, ilkel haberleşme yön-

temleri halen kullanılsa da, haberleşme hemen herşeyde olduğu gibi tamamen elektroniğin egemenliği altına girmiştir. Özellikle elektriğin haberleşmede kullanılması Mors alfabesiyle başlamıştır. Temel olarak en önemli yaklaşım ve sonuç, iletilmek istenen mesajın Mors alfabesi kullanılarak bir seri uzun-kısa elektrik darbesi haline getirilmesi olgusudur. Halen pek çok alanda kullanılmakta olan bu yöntem dijital sinyallerin de bir anlamda ilkel bir benzeridir. Hatta alfabe gereği bir harfin birden çok uzun-kısa sinyalle tanınması, özellikle bilgisayar iletişiminde kullanılan bilgi ya da veri transferine benzetilebilir. Fakat iki sistemin arasındaki en önemli ve ayırtıcı fark, bilgisayardaki bilgilerin belirli bir sayıda kodlanmış bilgiyi içermesiyken Mors alfabesindeki tanım kodlarının uzunluğunun değişebilmesidir.

Özellikle elektronik olarak bilgi iletmenin en kolay yolu, sesin (ya da sinyalin) analog olarak doğrudan iletilmesidir (ancak uzun mesafelerin aşılmasının gerektiği durumlarda, sinyalin güçlendirilmesi için kullanılan devrelerden kaynaklanan elektronik gürültüden meydana gelen büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır). Bu, telefonun icadıyla birlikte ortaya çıkmıştır. Ancak günümüzde telefon konuşmaları bile analogdan dijitala çevirilmekte, iletilmekte, daha sonra tekrar analog bir sinyale dönüştürülmekte ya da çok gelişmiş dijital sistemlerle doğrudan alıcıya gönderilmektedir. Bu tür dijital sistemlerde bir sayı çok yüksek tutulduğu için başlangıçtaki analog bilgiye çok yakın bir sonuç elde edildikten, gerçeğinden hemen hiç ayırt edilememektedir. Bu tür bir işlemin nedeni

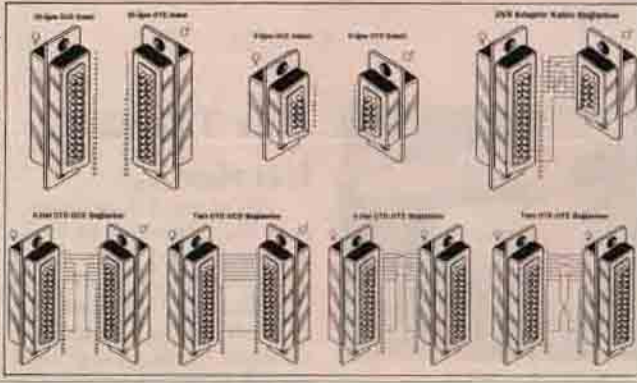
Kısa Kısa Elektronik...

Sim	Alfabe	Sim	Alfabe	Sim	Alfabe	Sim	Alfabe
000000	AAA	000000	AAA	000000	AAA	000000	AAA
000001	AAZ	000001	AAA	000001	AAA	000001	AAA
000002	AAZ	000002	AAA	000002	AAA	000002	AAA
000003	AAZ	000003	AAA	000003	AAA	000003	AAA
000004	AAZ	000004	AAA	000004	AAA	000004	AAA
000005	AAZ	000005	AAA	000005	AAA	000005	AAA
000006	AAZ	000006	AAA	000006	AAA	000006	AAA
000007	AAZ	000007	AAA	000007	AAA	000007	AAA
000008	AAZ	000008	AAA	000008	AAA	000008	AAA
000009	AAZ	000009	AAA	000009	AAA	000009	AAA
000010	AAZ	000010	AAA	000010	AAA	000010	AAA
000011	AAZ	000011	AAA	000011	AAA	000011	AAA
000012	AAZ	000012	AAA	000012	AAA	000012	AAA
000013	AAZ	000013	AAA	000013	AAA	000013	AAA
000014	AAZ	000014	AAA	000014	AAA	000014	AAA
000015	AAZ	000015	AAA	000015	AAA	000015	AAA
000016	AAZ	000016	AAA	000016	AAA	000016	AAA
000017	AAZ	000017	AAA	000017	AAA	000017	AAA
000018	AAZ	000018	AAA	000018	AAA	000018	AAA
000019	AAZ	000019	AAA	000019	AAA	000019	AAA
000020	AAZ	000020	AAA	000020	AAA	000020	AAA
000021	AAZ	000021	AAA	000021	AAA	000021	AAA
000022	AAZ	000022	AAA	000022	AAA	000022	AAA
000023	AAZ	000023	AAA	000023	AAA	000023	AAA
000024	AAZ	000024	AAA	000024	AAA	000024	AAA
000025	AAZ	000025	AAA	000025	AAA	000025	AAA
000026	AAZ	000026	AAA	000026	AAA	000026	AAA
000027	AAZ	000027	AAA	000027	AAA	000027	AAA
000028	AAZ	000028	AAA	000028	AAA	000028	AAA
000029	AAZ	000029	AAA	000029	AAA	000029	AAA
000030	AAZ	000030	AAA	000030	AAA	000030	AAA
000031	AAZ	000031	AAA	000031	AAA	000031	AAA
000032	AAZ	000032	AAA	000032	AAA	000032	AAA
000033	AAZ	000033	AAA	000033	AAA	000033	AAA
000034	AAZ	000034	AAA	000034	AAA	000034	AAA
000035	AAZ	000035	AAA	000035	AAA	000035	AAA
000036	AAZ	000036	AAA	000036	AAA	000036	AAA
000037	AAZ	000037	AAA	000037	AAA	000037	AAA
000038	AAZ	000038	AAA	000038	AAA	000038	AAA
000039	AAZ	000039	AAA	000039	AAA	000039	AAA
000040	AAZ	000040	AAA	000040	AAA	000040	AAA
000041	AAZ	000041	AAA	000041	AAA	000041	AAA
000042	AAZ	000042	AAA	000042	AAA	000042	AAA
000043	AAZ	000043	AAA	000043	AAA	000043	AAA
000044	AAZ	000044	AAA	000044	AAA	000044	AAA
000045	AAZ	000045	AAA	000045	AAA	000045	AAA
000046	AAZ	000046	AAA	000046	AAA	000046	AAA
000047	AAZ	000047	AAA	000047	AAA	000047	AAA
000048	AAZ	000048	AAA	000048	AAA	000048	AAA
000049	AAZ	000049	AAA	000049	AAA	000049	AAA
000050	AAZ	000050	AAA	000050	AAA	000050	AAA
000051	AAZ	000051	AAA	000051	AAA	000051	AAA
000052	AAZ	000052	AAA	000052	AAA	000052	AAA
000053	AAZ	000053	AAA	000053	AAA	000053	AAA
000054	AAZ	000054	AAA	000054	AAA	000054	AAA
000055	AAZ	000055	AAA	000055	AAA	000055	AAA
000056	AAZ	000056	AAA	000056	AAA	000056	AAA
000057	AAZ	000057	AAA	000057	AAA	000057	AAA
000058	AAZ	000058	AAA	000058	AAA	000058	AAA
000059	AAZ	000059	AAA	000059	AAA	000059	AAA
000060	AAZ	000060	AAA	000060	AAA	000060	AAA
000061	AAZ	000061	AAA	000061	AAA	000061	AAA
000062	AAZ	000062	AAA	000062	AAA	000062	AAA
000063	AAZ	000063	AAA	000063	AAA	000063	AAA
000064	AAZ	000064	AAA	000064	AAA	000064	AAA
000065	AAZ	000065	AAA	000065	AAA	000065	AAA
000066	AAZ	000066	AAA	000066	AAA	000066	AAA
000067	AAZ	000067	AAA	000067	AAA	000067	AAA
000068	AAZ	000068	AAA	000068	AAA	000068	AAA
000069	AAZ	000069	AAA	000069	AAA	000069	AAA
000070	AAZ	000070	AAA	000070	AAA	000070	AAA
000071	AAZ	000071	AAA	000071	AAA	000071	AAA
000072	AAZ	000072	AAA	000072	AAA	000072	AAA
000073	AAZ	000073	AAA	000073	AAA	000073	AAA
000074	AAZ	000074	AAA	000074	AAA	000074	AAA
000075	AAZ	000075	AAA	000075	AAA	000075	AAA
000076	AAZ	000076	AAA	000076	AAA	000076	AAA
000077	AAZ	000077	AAA	000077	AAA	000077	AAA
000078	AAZ	000078	AAA	000078	AAA	000078	AAA
000079	AAZ	000079	AAA	000079	AAA	000079	AAA
000080	AAZ	000080	AAA	000080	AAA	000080	AAA
000081	AAZ	000081	AAA	000081	AAA	000081	AAA
000082	AAZ	000082	AAA	000082	AAA	000082	AAA
000083	AAZ	000083	AAA	000083	AAA	000083	AAA
000084	AAZ	000084	AAA	000084	AAA	000084	AAA
000085	AAZ	000085	AAA	000085	AAA	000085	AAA
000086	AAZ	000086	AAA	000086	AAA	000086	AAA
000087	AAZ	000087	AAA	000087	AAA	000087	AAA
000088	AAZ	000088	AAA	000088	AAA	000088	AAA
000089	AAZ	000089	AAA	000089	AAA	000089	AAA
000090	AAZ	000090	AAA	000090	AAA	000090	AAA
000091	AAZ	000091	AAA	000091	AAA	000091	AAA
000092	AAZ	000092	AAA	000092	AAA	000092	AAA
000093	AAZ	000093	AAA	000093	AAA	000093	AAA
000094	AAZ	000094	AAA	000094	AAA	000094	AAA
000095	AAZ	000095	AAA	000095	AAA	000095	AAA
000096	AAZ	000096	AAA	000096	AAA	000096	AAA
000097	AAZ	000097	AAA	000097	AAA	000097	AAA
000098	AAZ	000098	AAA	000098	AAA	000098	AAA
000099	AAZ	000099	AAA	000099	AAA	000099	AAA
000100	AAZ	000100	AAA	000100	AAA	000100	AAA

Bu sayımızda doğrudan elektroniğe ilgili olması da bazı araştırmacılar yardım olabileceğini düşündüğümüz, bilgisayarlarla ve benzeri sistemlerde kullanılan ASCII (American Standard Code for Information Interchange, Bilgi Değişimi için American Kod Standardı) karakter kod tablosunu veriyoruz. Tablo içinde bulunan İngilizce karşılıklar bilgisayar terminolojisine ait olduğu için Türkçe'ye çevrilmeden verilmiştir. Ayrıca tabloda bulunan karşılıklar binary karşılıkları olup "hexadecimal" (onaltılık) veya "decimal" (ondalık) karşılıkları rahatlıkla hesaplanabilir ya da bunları içeren tablolar çeşitli kaynaklardan elde edilebilir.

Elektronik Notları

RS232 bağlantısında en yaygın kullanılan standart bağlantılardan en önemli birkaç tanesi bu bölümde verilmiştir. Genel olarak benzerlik gösterse de, küçük farklılıklar olan bağlantı şekilleri de bulunmaktadır. Şekillerde verilen DTE bağlantı noktası "Data Terminal Equipment" (Veri Terminal Donanımı), DCE bağlantı noktası "Data Circuit-terminating Equipment" (Veri devre-sonlayıcı donanımı) karşılıklarının kısaltmalarıdır. Genelde DTE, karşı bilgisayar, terminal, yazıcı ve benzeri aletlerin bulunduğu noktaları; DCE ise, modem benzeri elektronik sistemlerin bulunduğu noktaları tanımlanmaktadır.



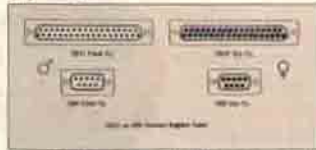
ise dijital bir sinyalin karmaşıklık gibi gözükse bile analog sinyalde çok daha basit olmasından kaynaklanmaktadır. Buna göre örneğin analog bir sinyal sürekli olduğu için hemen her türlü ortamdan gürültü kapabilmekte, böylece basit fizik yasaları gereği değişime uğrayabilmektedir; fakat dijital bir bilgi, sadece kodlanmış olarak 0 ve 1 sayılarından oluşan bir bilgi (ya da sinyal) içerdiği için hemen her türlü gürültü yok edilebilmekte, başlangıçtaki mesajla karşılık gelen veri hemen hiç değişmeden rahatlıkla iletilmektedir. Herşeyin ötesinde dijital bir bilgiyi iletme, iletirken ortaya çıkan enerji kayıplarını gidermek açısından son derece kolaydır.

Dijital olarak bir bilgiyi iletmenin en kolay yolu, kodlanmış bilgiyi birbiri ardına, bir anlamda kaydırarak göndermektir. Bu tür bir uygulamanın en yaygın ve belirgin örneğini elektronik reklam tabelalarında görmekteyiz. Buna göre sistemde sıralanmış kodlar önce belirli bir yerde depolanmaktadır. Daha sonra birbiri ardına kayan bu kodlar, "Decoder" yani kod çözücüden geçerek, harfleri ya da şekillerin genelde ledlerden oluşan ekranda oluşturulması sağlanır. Bu kodlar birbiri ardına geldiği için yazı ekranın bir yanından öbür yanına kayarak geçer. Aslında bu olay birbiri ardına çözümlenen kodlardan başka birşey değildir. Akan reklam yazılarının benzer çalışma prensipleri olmasına karşın bazı daha gelişmiş olanlarında elbette farklı özellikler de bulunmaktadır.

Bilgisayarların çalışma prensipleri de aslında çok farklı değildir. İşte bu nedenden dolayıdır ki pek çok eski programlama dili yazılarken satır numarası gerektirmektedir. Bilgisayar çalışırken tüm bilgiler belirli bir sıra ile çözümlenir, iletilir, alınır, işlenir vs... Ancak günümüzde bu kavram da yavaş yavaş anlamını yitirmeye başlamıştır. Buna göre bilgisayarın beynini oluşturan işlemci, özel işletim sistemleriyle birlikte belirli bölümlere ayrılmakta, bu bölümler bir anlamda kendi başlarına çalışmakta, birbiriyle iletişim kurmakta, sonuçta beynin çalışma şekline benzer bir şekilde sonuçlara ulaşıl-

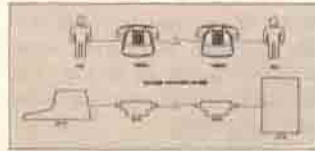
maktadır. Ancak temel olgu olan işin sırayla yapılması, her bir parça için geçerliyse de bütünüde bir anlamda bu olgu geçerliliğini yitirmiş gibi görünmektedir. Örneğin Macintosh bilgisayarlar özellikle bu tür çalışan bir işletim sistemi kullandığı için aynı anda pek çok iş bu makineler yardımıyla aynı anda yapılabilmektedir. Ayrıca birbirine bağlanmış bilgisayar sistemlerinde yaygın olarak kullanımı artan Unix işletim sistemi de işlemini benzer bir hale getirmektedir.

Bütün ne olursa olsun dijital elektronikğin mantığı gereği bütün işlemler sıra ile yapılmak zorundadır. Çünkü bilginin transferi ya da işlemi sırasında belirli bir saat salınımı kullanılmaktadır. Bu salınım genelde belirli aralıklardan oluşan, kare dalga şeklinde bir sinyaldir. Kullanılan kod ise 0 ve 1 değerlerine karşılık gelen; kullanılan sistemin elektronik entegre yapısına ve tasarımına bağlı olarak belirli bir voltaj değeridir. Bu nedenle sistem ne olursa olsun temelde birbiri ardına yapılan işlemlerden oluşur. İşte bu nedendir ki bilgisayarlar tüm işlemleri birbiri ardına yapılan toplamarla oluşturur. Günümüzde özellikle dijital alanında pek çok değişim olmasına karşın temel yapı ve mantık hemen hiç değişmemiştir.



Bilgisayarların birbiriyle iletişim kurması da açıklamaya çalıştığımız temel ilkelerin benzeri bir yapı üzerine kurulmuştur. Buna göre kodlanan bilgi iletim hatlarına belirli bir saat hızında ve karakter sayısında gönderilmekte; alıcı bilgisayar da bu bilginin gönderilme şeklini biliyorsa, gönderilen bilgiyle aynı saat hızı ve uzunlukta bilgiyi kabul etmekte ve kendi veri iletim sistemine atmaktadır. Genelde veri iletim hızı için bu tür sistemlerde "baudrate" adı verilen bir olgu kullanılır. Bu olgu kullanılan sistemlerin gerçek hızları ne olursa olsun ortak bir sıfatla iletişim kurabilmesini sağlamaktadır.

Temel olarak bilinen birkaç çeşit "baudrate" bulunmaktadır. (Bazı kavramlar doğrudan bilgisayar terminolojisiyle ilgili olduğu için İngilizce olarak tırnak içinde kullanılmıştır. "Baudrate" veri iletim hızı, saniyedeki bit sayısı ya da karakter iletim hızı olarak algılanabilir.) Bunlar: 75, 150, 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 gibi hızlardır. Günümüzde özel sistemler için daha yüksek hızlar da bulunmaktadır. Aslında tanımlanan bu hızlar modem benzeri aletleri iletişim aracı olarak kullanan bilgisayar sistemleri için geçerli hızlardır. Farklı iletişim ortamı veya sistemleri için farklı hızlar bulunmaktadır.



Bilgisayarlar arası iletişim sadece bilgisayarların üzerlerinde bulunan dış soketler ve özel ara bağlantı kablolarıyla da yapılabilmektedir. Bu tür bağlantılar arasında en yaygın kullanılanı RS-232-C (bazı kaynaklarda sadece RS232 olarak geçmektedir) bağlantısıdır. Aslında bu, uluslararası kabul edilen hemen her bilgisayar üreticisinin uyduğu bir veri iletim standarttır. Böylece ortak bir veri iletim protokolü benimsenmiştir. Hemen her bilgisayar, standarta ve teknığe uyan şekilde, ara bir sistem gerektirmeden birbiriyle bağlanabilmekte, veri iletişimi mümkün hale gelmektedir.

RS kısaltması İngilizce'de "Recommended Standard" (Tavsiye edilen standart) kelimesine karşılık gelmektedir. Temel olarak iki farklı bağlantı şekli bulunmaktadır. Bir 9-nokta, diğeri de 25-nokta bağlantılı standarttır. Bu iki bağlantının birbiriyle dönüştürülmesi mümkündür. Doğrudan iletişim olduğu için kullanılan kablunun uzunluğunun yaklaşık 15 metreyi geçmemesi gerekmektedir. Aksi halde veri kayıpları ortaya çıkmaktadır. RS-232-C bağlantısı modem benzeri sistemlerin bilgisayara bağlanabilmesi

için kullanıldığı gibi iki bilgisayara seri bağlantı tabir edilen bir şekilde de bağlanabilmesine olanak sağlamaktadır. Çünkü RS-232-C bağlantı noktaları farcının de bilgisayara bağlandığı seri giriş-çıkış portları üzerinden yapılmaktadır.

Temel olarak RS232 üzerinden iki farklı veri iletim şekli mevcuttur. Birincisi "synchronous" tabir edilen ve verinin hiçbir duraksamaya uğramadan bir bütün halinde gönderildiği iletişimdir. Burada veri blokları arasında hiçbir duraksama ya da mesaj bulunmaz ve veri kesintisiz şekilde gönderilir. İkincisi ve aslında eski sistemlerde yaygın olarak kullanılan transfer şekli ise "asynchronous" tabir edilen yapıdır. Burada veri iletimden önce ve veri iletildikten sonra, verinin geleceğine ve bitişine dair fazladan bir bilgi mevcuttur. Ayrıca gönderilen veriler arasında boşluklar da bulunmaktadır. İletişim daha yavaş olmakla birlikte daha güvenlidir ve veri kaybı hemen hiç yoktur.

Sistemin yapısı veri iletişiminin belirli bir mantık sırasına oturulmasıyla oluşturulmaktadır. Buna göre çoğunlukla sistemler, önce veri ileteceklerini birbirlerine bildirirler. Bu mesajlar sırasıyla gidip, göndermeye ve alışı açık mesajlarıyla karşılır. Bundan sonraki adım da verinin transferinden ibarettir. Esas önemli olan ise verinin hangi protokol mantığıyla gönderildiği ve iki sistemin birbiriyle uyumlu çalışıp çalışmadığıdır. Bunu sağlamak ise "software", yani programlamaya bağlıdır. Elektronik olarak yapım aşamasında sağlanmış olan sistem, programlamayla doğru desteklendiğinde, iletişimi kurallarına da uyarak sağlamak hiç de zor değil; aksine son derece heyecan veridir.

İletişimin basit olarak başladığı tarihten günümüze gelene kadar ne kadar karmaşık aşamalardan geçtiğini hepimiz biliyoruz. Ancak, günümüzde gelinen nokta, son nokta olmamakla birlikte, yapı olarak karmaşıklaşsa da, mantık olarak giderek basitleşmekte ve evrensel boyuta ulaşmaktadır. İnternet adı verilen sistemin sadece küçük bir parçası olduğu elektronik iletişimin gelecekte çok daha fazla gelişeceği açıktır. Bu noktada bizlere düşen, yenilikleri olabildiğince günü gününe takip edip çığı yakalamaya çalışmaktan başka birşey olmamalıdır.

Kaynaklar:
Beyda W. J., "Basic Data Communication, A Comprehensive Overview", 1989
Frates J., Moldrup W., "Introduction To The Computer, An Integrated Approach", 1980
Lynch D. B., "Concise Dictionary Of Computing And Information Technology", 1991
McGovern T., "Data Communication, Concepts And Applications", 1988
Seyer M. D., "RS-232 Made Easy, Connecting Computers, Printers, Terminals, And Modems", 1984
Stoane A., "Computer Communications, Principles And Business Applications", 1994