



Araştırma Sorumlusu

AKUT Eğitim ve
Araştırma Enstitüsü
Ulusal Risk ve Afet
Araştırmaları Merkezi
(URAM)



MODERN ZAMANLAR

Giderek artan sayıda kişinin zamanı öğrenmek için telefonlarının ekranlarına baktığını fark ettiniz mi? Özellikle genç bireylerde saat takmak alışkanlığı azalmışa benziyor. Kol saati, asıl işlevi olan saati göstermekten çok estetik nedenlerle taşınılan, giyimi tamamlayan bir aksesuar gibi algılanır olmuş. 1990'ların "Bilişim Devrimi"nin öncesini yaşamış olanlar için, özgün işleviyle gerekli bir aygıt olarak görülmeye devam edebilir. Ama dizüstü bilgisayarlar, tabletler, cep telefonları ve "sürekli bağlantı" ile yetmişmiş yeni kuşaklar için saat, kendi başına bir mekanizma olarak değil, başka aygıtlara entegre edilmiş bir işlev biçiminde yaşayacak gibi görünüyor.

Daktilonun divit ve hokkayı, elektrikli daktilonun mekanik daktiloyu, bilgisayar ve yazıcının her üçünü de yaygın kullanımdan kaldırmış olması gibi; birden çok işlevi kendisinde toplayan yeni elektronik aygıtların saati de "yutmuş" olmalarına pek de şaşırılmıyor zaten. Yutmadıkları ne kaldı ki? 10-15 yıl önce her evde, işyerinde bulunan takvim, ajanda, telefon rehberi, not defteri gibi araçları bir yana bırakın; hesap makinesi, pusula, radyo, televizyon, sesli-görüntülü kayıt ve gösterme cihazları ve fotoğraf makinesini emekliye ayıran sayısal aygıtlardan söz ediyoruz. Saatin bu açıdan "kolay lokma" olduğunu biliyoruz, bu bakımdan, bizim üzüntümüz daha çok eskiye özlemden kaynaklanıyor. Halbuki benzer bir dönüşüm, saat denilen aygıtın kendi tarihi içinde de var. Bilimsel gelişmelere koşut olarak teknoloji ilerledikçe;

ACIL GÜNDEM

küçük hacimli, hafif ve taşınabilir olan saatler, büyük ve taşınamaz olanları; daha hassas ölçüm ve gösterim yapanlar, hata payları daha büyük olan saatleri “öldürmüştü”. Şimdi de bir ekran görüntüsünden oluşan “hacimsiz” saatler, “hacimli” olanları ortadan kaldırıyor galiba.

İnsan toplulukları tarihin her döneminde “saat zamanı”yla, başka bir deyişle özel bir düzenele, matematiksel olarak gösterilen zaman akışıyla yaşamadılar. Sanayi Devrimi’ne kadar zamanın akışı doğal döngülerle ifade ediliyor ve yaşam bu döngülere göre kurgulanıyordu. Temel üretim faaliyetinin tarım olduğu toplumlar için saniye, dakika hatta saat gibi birimlerin kullanım değerinin olmayacağı açıktır. Bu nedenle, bu toplumların zamanı ölçme ve gösterme araçları genellikle gökyüzünün gözlemlenmesiyle oluşturulmuş (Ayın Dünya çevresindeki hareketi, Dünyanın Güneş etrafındaki dönüşü, yıldızların gökyüzündeki hareketleri vb.) takvimler oldu. Günün saatlere ve daha küçük zaman birimlerine bölünmesi için neden yoktu. Çalışma zamanı olan gündüz (“öğle” ile bölünmüş olarak) ve dinlenme zamanı olan gece, zaman akışını ifade etmek için yeterliydi. “Kuşluk, alacakaranlık, şafak, öğle üzeri, akşamüstü” gibi kavramlar zamanın biraz daha kesin olarak ifade edilmesini sağlasa da; bu “kaba” bölünmeyi değiştirmiyordu.¹ Dolayısıyla, Sanayi Devrimi öncesi toplumların zamanı farklı algıladıklarını, bu toplumlarda “zamanın çok daha yavaş aktığını” düşünebiliriz: Bugün bile köylerde (hatta tatil beldelerinde) yaşamın daha yavaş aktığı hissine kapılmıyorduk mu?

Zamanın ölçümü ve gösteriminin başka nedenleri olduğunu da hatırlatarak devam edelim: Dinsel açıdan önemli günleri bilebilmek ve geçmişteki olayları meydana gelme sırasıyla hatırlamaya, kayıt tutmaya yardımcı olmak işlevleri de takvimlerin gelişmesini sağladı. Bu gelişim sanıldığı kadar kolay ve çabuk olmamıştır. Karmaşık hesaplar yapılmasını gerektiren, birbirinden farklı takvim sistemlerinden bazıları yok olmuş; bazıları ise hem büyük değişikliklere, hem küçük ayarlamalara maruz kalarak günümüze ulaşmıştır. Uzun zaman dilimlerinin matematiksel, soyut gösteriminden başka bir şey olmayan takvim, politik çekişme ve kavgalara konu bile olmuştur. Örneğin Büyük Britanya miladi takvimi 1752’ye kadar “papalığın bir komplosu” olduğu gerekçesiyle kullanmayı reddetmiş; Fransa ise 1789 Devrimi’nden sonra “eski rejim”den kopuşlarını vurgulamak için 10 tabanlı bir takvimi yürürlüğe sokmuştu (100 dakikalık 10 saatten oluşan günler ve 10 günden oluşan haftalar!).²



Resim-1: Ortaçağ’da saat yapımçıları (Jost Amman)

Kaynak: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clockmakers_by_Jost_Amman.png

Bir günden kısa zaman dilimlerinin ölçümü ise uzun bir süre güneş ve su saatlerinin tekelinde kaldı. Yukarıda belirtmiş olduğumuz gibi, bu ölçümün yaygın bir gereksinime dönüşmesi görece yakın zamanlarda oldu. Önce Ortaçağ’ın sonlarında saat kuleleri yaygınlaşmaya başladı. Çan kulelerine yerleştirilen saatlerin bugün bizlere gülünç gelebilecek bir yararı olmuştu: Hava durumu nasıl olursa

¹ GIDDENS, A., *Modernliğin Sonuçları*, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1994, s.11-70.

² “Measuring Time in Different Cultures”, www.nzhistory.net.nz/classroom/chinese-new-year/time-activity (son erişim 21 Nisan 2014)



Resim-2: Wells Katedrali 'nin saati
(B.Brinya)

Kaynak: <http://www.wells cathedral.org.uk/history/historical-highlights/the-clock/>

olsun, gökyüzüne bakmaya gerek olmadan günün hangi anında olduğunu bilebilmek... Bu durum yavaş yavaş gündüz-gece döngüsüne bağımlılığı kırıyor ve yaşamın doğa olaylarının etrafında kurgulanması zorunluluğunu ortadan kaldırıyordu. Tabii o zaman için “son teknoloji” kabul edilen bu mekanizmaları şehir meydanlarına yerleştirmek çok masraflı olduğundan, bir kentin “saate ihtiyacı olup olmadığı” uzun tartışmalara konu olurdu. Masrafın saati yaptırmak ve yerleştirmekle bitmediğini, o dönemde her saatin kendisini ayarlayacak ve bakımını yapacak bir “operatör” gerektirdiğini de belirtelim.³

Yelkovanı olmayan bu ilk saatlerin yaygınlaşmasından sonra zamanla daha küçük ve daha hassas olanları da yapılmaya başlandı, “saatçilik” bir zanaat olarak demircilikten ayrıldı ve örgütlendi, 17. yüzyıldan sonra belli başlı merkezlerde bir sanayiye dönüştü. Örneğin Cenevre’de 1600’lerin sonunda yılda 6.000 kadar saat üretiliyordu; 1700’lerin sonunda bu rakam 60.000’e ulaşmıştı. Makinleşmeyle bu miktarlar zamanla milyonları buldu ve saat “demokratikleşti”, herkesin erişebileceği bir ürüne dönüştü. 1910 yılında ABD’deki Ingersoll firması, yılda 3,5 milyon cep saati satar olmuştu. Ucuz maliyeti sayesinde fiyatı yalnızca 1 dolar olan bu saatlerden 20 yıl boyunca tüm Dünyada 40 milyondan fazla satılmıştır.⁴

Zamanın hassasiyet ve doğrulukla ölçümündeki gelişmenin arkasında yine Ortaçağ sonrasında şekillenmeye başlayan bilimin de bulunduğunu eklemeliyiz. Doğa olaylarını, Dünyayı, Evreni anlamak herşeyden önce ölçümü ve sınıflandırmayı gerektiriyordu. Hızı, hareketi, devinimi, değişimi ölçmenin olmazsa olmaz koşulu da zamanı ölçmektir. Ölçümün gelişmesinin salt bilimsel gelişmelere katkısından başka, bunlarla ilişkili olarak önemli pratik sonuçları da oldu. Bu sonuçlardan bir tanesi de yeryüzünde bir noktadan diğerine yolculuk yapılabilmesinin kolaylaşmasıdır. Karada yolculuğun da tehlikeleri büyük olmakla birlikte, günlerce hiçbir ayırt edici işaretin görülemeyebileceği açık denizlerde yol bulmak çok daha zordu. Tüm bilimsel ve teknik gelişmelere rağmen, denizde navigasyon 18. yüzyıla kadar önemli bir sorun olarak kaldı.



Resim-3: Ingersoll firmasının 1 dolarlık saatlerinin gazete ilanlarından biri

Kaynak: http://en.wikipedia.org/wiki/Ingersoll_Watch_Company (son erişim 25/04/2014)

Denizciler açısından, hangi enlemde, başka bir deyişle ne kadar kuzeyde ya da güneyde olduğunu bulmak görece basitti. Gökcisimlerinin ufuk çizgisiyle yaptıkları açı bu bilgiyi sağlıyordu. Ancak hangi boylamda olduğunu bulabilmek için gökyüzünden yararlanmak çok daha zordu ve karmaşık, uzun hesaplamalar yapılmasını zorunlu kılıyordu. Zamanı doğru gösteren bir saatle bu iş kolaydı: Bulunulan noktada Güneşin tam tepede olduğu saat ile yola çıkılan limanda tam tepede olduğu saat arasındaki zaman farkı, bu limana göre ne kadar doğuda ya da batıda olduğunu gösteriyordu. Hollandalı bilim insanı Christiaan Huygens 1656’da sarkaçlı saatin patentini aldığından beri yeterince hassas bir saat yapmak sorun olmaktan çıkmıştı. Fakat üç eksenle hareket

³ CIPPOLA, C.M., Zaman Makinesi: Saat ve Toplum 1300-1700, Kitap Yayınevi, İstanbul, 2002, s.11-34

⁴ “Ingersoll Watch Company”, http://en.wikipedia.org/wiki/Ingersoll_Watch_Company (son erişim 25/04/2014)

eden bir gemide sarkaçların aynı salınımı koruyabilmesi -hatta yalnızca çalışabilmesi bile- imkansızdı.

Bu nedenle deniz koşullarına, havadaki neme, tuza, sıcaklıktaki değişimlere ve en önemlisi geminin aralıksız sallantısına rağmen günde birkaç saniyeden fazla sapma yapmayacak bir saatin yapımı, büyük fizikçi Isaac Newton tarafından dahi imkansız denilecek derecede zor olarak nitelendirilmişti. Britanya hükümeti 1714'te bu sorunu çözecek kişiye 20.000 Pound -bugünkü değeri alım gücü bakımından 25 milyon Pound'a yakındır- ödül verileceğini ilan etti. Sorunun çözümü uzun bir süre sonra 1759'da, yaşamını bu işe adanmış John Harrison adlı bir ustadan geldi. Harrison'un geliştirdiği saat, Jamaika'ya yapılan 6 haftalık deneme seferinde yalnızca 5 saniye geri kaldı, ve sınavı geçti; fakat bazı bürokratik engellemeler nedeniyle Harrison ödülün ancak yarısını alabildi!⁵

Boylamı bulmak derdi böylece bitmiş oldu ama zamanı daha hassas ölçen ve gösteren araçlar yapma gereksinimimiz 18.

yüzyılda sona ermedi tabii. Mekanik saatler 20. yüzyıl başına kadar gelişmeye devam etti, zamanla önce elektrik, sonra elektronik için içine girdi. 1920'lerden, 1940'lara kadar ulusal saat ayarları için referans kabul edilen William Shortt'un elektro-mekanik çift sarkaçlı saatinin hata payı, yılda yalnızca 1 saniyeydi. Mekanik bir düzeneğe değil, akım verilen bir Quartz kristalinin ürettiği salınıma bağlı olarak çalışan saatler bunların yerini alarak 1960'lara zaman standardı olarak kullanıldı. 1960'lardan sonra da "atom saati" adı verilen, elektronların enerji düzeyi değiştirmeleri sırasında yaydıkları enerji dalgalarını sayan düzenekler zaman referansımız oldu. Hemen ekleyelim, hata payı günde 1 saniyenin milyarda biri olan bu saatler de sürekli geliştiriliyor. ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü'nde (NIST) Nisan 2014'te devreye alınan atom saatinin hata payının 300 milyon yıl için 1 saniyeyi geçmeyeceği belirtilmekte.

Bu arada, saniyeden söz etmişken tanımını da verelim: Uluslararası bir ölçü birimi olan saniye, 1997'den beri "en düşük enerji düzeyindeki Sezyum-133 atomunun iki hyperfine düzey arasındaki geçiş ışımalarının 9.192.631.770 periyoduna denk gelen süre". Atom saatlerinin gelişmesine bağlı olarak bu tanım değişebilir ama artık 1967'den önce olduğu gibi, Dünyamızın dönüşünü bir saniyeyi tanımlamakta referans olarak almayacağımız kesin. Kendi etrafındaki ve güneş etrafındaki dönüşündeki değişiklikler, magma hareketi ve benzer nedenlerle yaşlı gezegenimiz temel alınarak yapılmış saniye tanımı uzun bir süredir "itibar görmüyor": 1900 yılı Ocak ayı geceyarısına göre, 1 tropikal yılın 1/131.556.925,9747'si! Şunu da ekleyelim, tüm dünyaya en doğru saati vermek için yine de atom saatlerine dayalı uluslararası saate (TAI) Dünyanın dönüş periyodundaki değişimlere bağlı olarak "artık saniye"ler eklebiliyor (1972'den



Resim-4: Harrison'un "H5" deniz kronometresi

Kaynak: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Harrison%27s_Chronometer_H5.JPG



Resim-5: NIST-7 Atom Saati

Kaynak: <http://tf.nist.gov/cesium/atomichistory.htm>

⁵ BETTS, J., Time Restored, Oxford University Press, New York, 2006, s.81-103

beri 25 saniye eklenmiş).⁶ Peki ama bu kadar hassasiyet merakı neden? Temel olarak, giderek karmaşıklaşan teknolojik araç ve altyapılara güvenilir bir zaman referansı sağlamak için.⁷

Aslında daha “doğru” zamana ve eşzamanlılığa (senkronizasyon) gereksinim 19. yüzyılda ulaşım ve iletişimdeki gelişmelerle ortaya çıktı. Örneğin dünyanın çehresini değiştiren demiryolu ulaşımı, kazaları önleyecek bir zamanlama olmaksızın gelişemezdi. Saatlerin eşzamanlı işletilmesi uygulamaları da demiryollarının yayılmasıyla başladı. İlk “Internet” olarak görebileceğimiz telgraf ağları için de hassas zamanlama çok önemliydi: Bir hat üzerinde aynı anda birkaç iletinin gönderilebilmesi ancak alıcı verici aygıtların eşzamanlılığı ile mümkündü. Nitekim demiryolu istasyonlarındaki saatler, zamanla telgraf ağları üzerinden gelen sinyallerle senkronize edilir oldu. Bizlere tuhaf gelebilir, ancak bu gelişmelere kadar birbirine yakın yerleşimlerde bile saatler farklı zamanları gösteriyordu. Saatler günün doğuşu gibi herkes tarafından hatayla ve farklı gözlemlenebilecek olgulara göre ayarlandığı için komşu iki kasabanın dahi “farklı zamanlarda” yaşaması olağan bir durumdu. Yolculuk sırasında varılan her şehirde saatler tekrar ayarlanırdı. Örneğin trenler ya da posta arabaları o kentin “zamanına” göre hareket edeceğinden, bunlara yetişmek için saat ayarını yapmış olmak çok önemliydi.



Resim-6: TCDD Cep Saati

Kaynak: <http://urun.gittigidiyor.com/taki-saat/cortebert-tcdd-cep-saati-532-call-orjinal-temiz-102146829>

Tek merkezden ayarlanan “demiryolu zamanı” bu durumu değiştirdi, ne var ki demiryollarındaki uygulamanın yasalar ve uluslararası anlaşmalarla “zaman dilimlerine” dönüşmesi ancak 20. yüzyılda oldu. Özellikle bölgesel hükümetlerin güçlü olduğu, “yerel özerklik” düşüncesinin önem taşıdığı ülkelerde “standart zaman” dirençle karşılaştı. “Demiryolu zamanı”nın yürürlüğe girdiği 18 Kasım 1883’ten birkaç gün sonra bir Amerikan gazetesindeki yayınlanan şu sözler, küresel zaman dilimlerine, ulusal saat, yaz saati uygulaması gibi kavramlara alışık olan bizler için ne gariptir: “Güneş artık işlerin patronu değil. İnsanlar demiryolu zamanıyla yemek, uyumak ve çalışmak zorundalar. [Hatta] İnsanlar demiryolu zamanıyla evlenmek zorunda kalacaklar.”⁸ Bu sözlerin sahibi, kuzeyden güneye uzanan 24 saat diliminin her birinde milyonlarca saatin aynı zamanı gösterdiği günümüzü görebilseydi ne düşünürdü acaba?

Kolumuzdaki saatin günde birkaç saniye, hatta belki birkaç dakika sapması günlük yaşamımızı etkilemeyebilir. Fakat modern yaşamı -neredeyse- üzerine inşa etmiş olduğumuz teknolojiler ve sistemler için bunlar çok büyük hata paylarıdır. Örneğin elektrik enerjisinin üretiminin ve dağıtımının; ulusal elektrik ağlarının parçalarının eşgüdümünün sağlıklı yapılabilmesi çok hassas zaman bilgisi gerektirmektedir. Kullandığımız tüm bilişim ve haberleşme sistemleri, mikro saniye düzeyinde (saniyenin milyonda biri) doğrulukla bu bilgiye muhtaçtır. Yine son 10 yıldır mobil telefonlarımıza bile giren, tüm dünyada hava ve deniz ulaşımının vazgeçilmez yardımcısı haline gelen Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) için de bu ölçekte zaman referansı hayati önemdedir.⁹

⁶ MORRIS, H., “The 61-Second Minute, But Blink and You’ll Miss It”, New York Times, 30 Haziran 2012

⁷ FITZ-RANDOLPH J. ve JESPERSEN J., From Sundials to Atomic Clocks, NIST, Washington D.C., 1999, s.

⁸ BARTKY, I. R., Selling The True Time, Nineteenth Century Timekeeping in America, Stanford University Press, Stanford, 2000, p.14.

⁹ FITZ-RANDOLPH J. ve JESPERSEN J., a.e.

Dünya çapında haberleşme ağlarının, ulaşımı ve enerji dağıtımını kontrol eden diğer otomasyon ağlarının, finansal değiş-tokuşu sağlayan bütün bu ağların eşgüdümünün bozulması kim bilir ne büyük felaketlere neden olurdu? Bu anlamda zamanın ölçüm ve gösteriminin ne kadar önemli olduğunu pek düşünmeden yaşarız. Belki de bunu olağan kabul etmek gerekir. Canlı varlıklar olarak, zamanı ancak gözlemlediğimiz hareketler, olaylar ve değişimlerle algılıyoruz. Bu nedenle zamanın, arka planını bilmek zorunda olmadığımız teknik süreçlerdeki rolünden çok kendi yaşamımızdaki yerine odaklanmış olmamız doğal. Üstelik, zamanın “çok daha yoğun” hissedildiği bir çağda...

Endüstrileşme, toplumların “saat zamanı”nı benimsemelerinde asıl itici güç olmuştur. Sanayi üretimi ve kapitalizm, diğer tüm kaynaklardan olduğu gibi zamandan da en büyük verimlilikle yararlanmayı gerektiriyordu. Üretim süreçlerinin giderek daha hassas zamanlamalar gerektirmesinden başka, çalışanların da verimli olabilmeleri için çalışma zamanı giderek daha ayrıntılı biçimde düzenlenir oldu (bu olgunun gülünç bir anlatımı, Charlie Chaplin’in “Modern Zamanlar” filminde izlenebilir). Günümüzde, zamanı “dakikalar ölçeğinde” verimli kullanmak düşüncesiyle zihinleri biçimlenmiş olan bizler için, bileğimizde, duvarda ya da ekranda akışını izlediğimiz bu “zaman standardı” bir tercih konusu değil. Toplumsal yaşama katılmak, uyumlu biçimde yaşamak için, toplumu ayakta tutan tüm faaliyetlerin kendisine göre ayarlanmış olduğu ortak zamanı kabul etmek zorundayız. “Zamanın dışında yaşamak” artık çok zor, başarılabilir bile kişinin toplumla bağlarının zayıflamasına, kopmasına yol açan uç bir duruma (marjinallik) dönüşüyor.

Diğer yandan, dışarıdan “dayatıldığını” söylebileceğimiz bu zaman anlayışının üzerimizde son derece olumsuz etkileri de var: Örneğin Norveçli felsefeci Espen Hammer saatin etrafında kurgulanmış bir yaşamın kişide “geçicilik” düşüncesini güçlendirerek onu “yaşamın her anını dolu geçirmek” saplantısına ittiğini söylüyor.¹⁰ Sonuçta yaşadığımız, az bir gerilim değil doğrusu, fakat şunu da akıldan çıkarmamakta yarar var: Zaman algısına bağlı olarak duyduğumuz huzursuzluk aslında sürdürdüğümüz yaşam biçiminin bedellerinden biri. Zamanın hassas ölçümü ve gösterimi olmasaydı, sahip olduğumuz refah düzeyini mümkün kılan teknolojilerin birçoğu var olmayacak, ya da teorik düzeyde kalacaktı. Yine de konunun insanla ilişkili boyutlarının (ruhbilimsel, toplumsal) tartışılması bizim önümüze başka önemli sorular getiriyor. Bunların en önemlisi de şüphesiz “zamanın ne olduğu?”. Fiziğin, belki de biyoloji, tıp ve felsefe ile birlikte yanıt aramasını gerektiren bu soruyla ilgili tartışmaları başka bir yazımızda ele alacağız.

KAYNAKLAR

BARTKY, I. R., *Selling The True Time, Nineteenth Century Timekeeping in America*, Stanford University Press, Stanford, 2000

BETTS, J., *Time Restored*, Oxford University Press, New York, 2006

CIPPOLA, C.M., *Zaman Makinesi: Saat ve Toplum 1300-1700*, Kitap Yayınevi, İstanbul, 2002

GIDDENS, A., *Modernliğin Sonuçları*, İletişim Yayınları, İstanbul, 1994

HAMMER, E., “On Modern Time”, *New York Times*, 1 Ocak 2012

¹⁰ HAMMER, E., “On Modern Time”, *New York Times*, 1 Ocak 2012

JONES, T., Splitting The Second, Institute of Physics Publishing, Londra, 2000

MORRIS, H., “The 61-Second Minute, But Blink and You’ll Miss It”, New York Times, 30 Haziran 2012

FITZ-RANDOLPH J. ve JESPERSEN J., From Sundials to Atomic Clocks, NIST, Washington D.C., 1999

İnternet Kaynakları

“Measuring Time in Different Cultures”, [www.nzhistory.net.nz/classroom /chinese-new-year/time-activity](http://www.nzhistory.net.nz/classroom/chinese-new-year/time-activity) (son erişim 21/04/2014)

“Ingersoll Watch Company”, http://en.wikipedia.org/wiki/Ingersoll_Watch_Company (son erişim 25/04/2014)

Sendikamızın Muhasebe Bölümünde 24 yıl boyunca hizmet vermiş,
emekli Muhasebe Müdürümüz,

Ethem Ruhi ERGİNOĞLU

12 Mart 2014 Çarşamba günü vefat etmiştir.
Merhumun cenazesi, aynı gün
öğle namazını müteakip defnedilmiştir.

Merhuma Allah’tan rahmet, kederli ailesi ile
tüm sevenlerine başsağlığı dileriz.

Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası