

Elektrik Savaşları: Heaviside-Preece Çekişmesi

Elk. Müh. Mustafa Büçkün
buckunmustafa@gmail.com

19. yüzyıldan itibaren başlayan elektrik teknolojileri tarihi hem bilimsel hem ticari pek çok çekişmenin sahnesi olmuştur. En bilinen çekişme Edison-Tesla-Westinghouse üçgeninde yer alıyor ama bu kez size başka bir hikaye anlatmak istiyorum.

1865 yılı bilim dünyası açısından oldukça verimliydi; pastörizasyon, avogadro sayısı, entropi gibi terimler bu sene doğdu. Ama hepsinden önemlisi ilkokulda arkadaşlarının “mankafa” lakabını taktığı James Clerk Maxwell, tarihin en büyük fiziksel gizemlerinden birini açıkladığı eseri olan “Elektromanyetik Alanların Dinamik Teorisi”ni yayımladı. Bu kitapta elektrik alan ve manyetik alanın boşlukta ışık hızında ilerleyen dalgalar olduğunu teorize ediyor; ışık hızını, gelecekte deneylerle kanıtlanacak olana yakın bir doğrulukta gösteriyor ve ışığın da elektromanyetik bir dalga olduğunu ifade ederek; elektrik alan, manyetik alan ve ışığı bir araya getirip fizikteki en büyük ikinci birleşmeyi sağlıyordu. Tüm bunları da “Maxwell Denklemleri” denen ve elektrik mühendisliğinin mihenk taşı diyebileceğimiz 20 denklemlerle gösteriyordu. Eğitimle uğraşmaktan pek hoşlanmayan ve kendisi bile teorilerini açıklamakta zorluk çeken Maxwell’in 20 bilinmeyenli 20 denklemden oluşan orijinal denklemlerini, bugün fakültelerde öğretilen hale getiren kişi ise, Londra’da mütevazı aile evinde yaşayan, yılda kazandığı 40 pounddan başka geliri olmayan Oliver Heaviside oldu.



Heaviside enteresan bir karakterdi; 1850 yılında doğan Oliver’in çocukken geçirdiği ateşli bir hastalık sebebiyle duyma zorluğu

vardı. Başarılı bir öğrenci olmasına rağmen okula ilgili duymuyordu ve 16 yaşında eğitim hayatına son verdi. Amcası Wheatstone köprüsü adı verilen elektrik devresi ile bildiğimiz Charles Wheatstone’du ve zamanının büyük telgraf mühendislerinden biriydi. Onun yardımıyla 1868 yılında Danimarka’da Wheastone’un telgraf şirketinde çalışmaya başladı. Bundan sonra elektrik üzerine gittikçe artan bir yoğunlukla teorik ve pratik olarak çalışmaya başladı. 1872 yılında sadece 22 yaşındayken Wheatstone köprüsü hakkında yazdığı bir makaleyi Philosophical Magazine adındaki bir dergide yayımlattı. 1873’te ikinci makalesi aynı anda iki farklı istasyona telgraf göndermeyi mümkün kılan çift yönlü telgrafçılık üzerineydi. Bu makalede İngiliz Posta İdaresi’nin, telgraf kolunun şef mühendisi R. Culley’in yazmış olduğu telgrafçılık kitabını ve isim olarak belirtmediği bir başka otoritenin kitabını daha eleştiriyordu. Çünkü Posta İdaresi resmi görüş olarak çift yönlü telgraf sistemini pratik bulmuyordu. Heaviside’in eleştirisinin diğer hedefi olan, ismini vermediği otorite ise büyük ihtimalle William Henry Preece’den başkası değildi. Preece, Culley’nin altında çalışan başarılı bir telgraf mühendisiydi ve parlak bir memurdu.

1873 yılında Maxwell’in kitabını ilk defa okuma şansı olan Heaviside aşırı derecede etkilenmişti. Hatta kendisinden alıntılacak olursak, kitap “harika, olağanüstü, müthişti ve gücünde şaşılacak olasılıklar barındırı-

yordu.” Aynı sene telgraf idaresindeki işinden de ayrıldı. Rivayetlere göre bu ayrılıştta Culley’nin etkisi vardı. Başka rivayetlere göre ise kendisi asosyal ve uzak doğası sebebiyle telgraf işinde çalışmaya uygun değildi. Bugün kesin sebebi bilmesek de Heaviside işinden ayrıldı ve Londra’da yaşayan ailesinin yanına taşındı. Burada kendini elektrik konusunda eğitmeye, Maxwell’in kitabı üzerinde çalışmaya –ki kendi ifadesine göre anlaması oldukça uzun zamanını almıştı - ve matematik-fizik alanında ciddi içeriğe sahip “Elektrikçi” dergisine, makaleler yollamaya devam etti. 1884 yılında Heaviside Maxwell’in 20 denklemini vektör formunda yazılabilecek 4 denkleme indirgemeyi başarmıştı. Bu indirgeme, gelecekte teorinin anlaşılmasını ve öğretilmesini oldukça kolaylaştırdı. Bunun haricinde gözlerden uzak bir hayat sürüyordu.

William Henry Preece ise büyük Micheal Faraday’dan eğitim alma şansına sahip olmuş, Galler doğumlu bir mühendis ve telgrafçıydı. Parlak eğitim geçmişiyle 1873’e kadar büyük telgraf ve tren yolu şirketlerinde telgraf mühendisi olarak çalışmıştı. 1877 yılında ise Posta İdaresi’nde elektrik mühendisi olarak çalışmaya başladı. Aynı yıl Graham Bell’in telefon sistemini Londra’ya getirmeyi başardı ve İngiltere’de telefonculuğu başlattı.

1887 yılına geldiğimizdeyse Heaviside, Maxwell denklemleri ve elektromanyetizma üzerine çalışmaları sonucunda, telefon hatlarında açığa çıkan sinyal bozulması ve sin-

yal kaybı üzerine bir makale yazdı. Bu makalede Heaviside deneylere değil de matematiğe güvenerek bir çıkarım yapmıştı. Buna göre hat problemlerini gidermenin yolu indüktansı arttırmaktı. Telgraf hattı boyunca düzenli aralıklarla ek indüktans görevi görececek yük bobinleri eklenmesini önerdi.

Heaviside'in, Telgraf Mühendisleri Topluluğu Dergisi'ne gönderdiği makale yayımlanmadı. Çünkü Posta Ofisi'nin resmi görüşü iletişim hatlarının düşük indüktanslı olmasıydı. Preece yaptığı pratik çalışmalarda, indüktansın olabildiğince düşük olması gerektiği kanaatine varmıştı. Elektromanyetik alan teorisi ile ilgilenmiyordu ve elektriği borudan geçen su benzetimi ile kavıyordu. Borunun çapı yani direnci onun için tek önemli şeydi. Bu sebeple Posta Ofisi, topluluk dergisinde bu teorik saçmalığın yayımlanmaması için uğraşmış gibi görünüyordu. Bunun üzerine Heaviside, makaleyi Elektrikçi dergisine gönderdi ancak Elektrikçi dergisi de makaleyi reddetti. Üstüne üstlük Heaviside'a yakın olduğu bilinen ve uzun yıllardır çalışan derginin editörü, şüpheli bir biçimde Ekim ayında emekliye ayrıldı. Yeni gelen editör ise makaleyi yayımlamayı reddetti ve 1885 yılından beri kesintisiz devam eden elektromanyetik yayını hakkında Heaviside'ın yazı dizisine son verdi. Bunun üzerine Heaviside başka dergilere de makalesini gönderdi ama onlar da makaleyi yayımlamayı reddettiler. Böylece pratikçiler; teoristlere karşı argümanlarını, sansür ve yok sayma ile savunmayı başarmışlardı.

Heaviside da kazandığı tek gelirini kaybetmiş oldu.

A m a Preece'in indüktansa kar-



şı mücadelesi bitmemişti. Bu sefer sahneye bir başka Oliver çıktı. Oliver Lodge, o sırada otuzlu yaşlarında Liverpool'lu genç bir profesördü. Maxwell'in teorilerine sahip çıkan ve saha deneyimi olmayan bilim insanlarındandı. Birkaç sene önce paratonerlerle ilgili deneyler yapmıştı ve yıldırımın, paratonere çarptıktan sonra, toprağa iletilmesinde; paratoner ve yer arasında inşa edilen iletken direnci kadar ve hatta ondan da önemli olarak öz indüktansın görev aldığını düşünüyordu. Yaptığı deneylerle de bunu gösterdiğini düşünüyordu. Bulgularını, 1888 yılında İngiltere'de, Bath kentinde düzenlenecek olan Britanya Bilimsel İlerleme Kurumu toplantısında sunacaktı. Paratonerler hakkında düzenlenecek konferans, toplantının en heyecanlı tarafıydı.

Preece kendinden emindi; yönettiği kurum 500 bin yakalama ucu dikmişti, konuya hakimdi ve matematik saçmalıklarına prim vermeyecekti. Kendi deyimiyle "Sağlam deneyim en iyi öğretmendi; ve evrendeki tüm teorilerin üstündeydi." Lodge da teorisini savundu ve Sir William Thomson gibi önemli isimlerin takdirini kazandı. Ama Preece paratoner konferansının sekreteriydi ve toplantı sonucunda konferansın resmi önerileri değişmedi. Toplantı sonrasında pratikçilerin baskın olduğu bir dergide elinde paratonerle, yerde yatan hasmı Lodge'un göğsüne basan kahraman Preece karikatürü bile yayımlanmıştı.

Ancak gerçek dünyada işler farklı ilerliyordu. Bir yıl önce elektromanyetik dalgaların varlığını deneysel olarak tespit ederek Maxwell'in teorisini kanıtlayan Hertz sayesinde, elektromanyetizma; dünya çapında elektrikçiler ve bilim adamları tarafından kabul edilmeye başlanmıştı. Telefonun yaygınlaşması ile daha da artan iletim problemleri ve bunun üzerine alterna-

tif akımın da dünyada kullanım alanı bulunmasıyla birlikte elektromanyetik alan teorisyenlerinin fikirleri yadsınamaz bir gerçeklik olarak kabul edilmeye ve teoriden pratikler üretilmeye başlandı. Artık en katı pratikçilerin bile reddemeyeceği şekilde, teori geçerliliğini kanıtlanmıştı.

Sonunda 1891 yılında Heaviside elektromanyetik alanındaki matematiksel çalışmaları sebebiyle Kraliyet Derneği tarafından tanındı ve üyelikle onurlandırıldı. Aynı yıl Elektrikçi dergisi, yazılarını yeniden yayımlamaya başladı. 1892'de Kraliyet Derneği yayın organında, elektromanyetik alanlar konusundaki 50 sayfalık çalışması yayımlandı. Heaviside manyetik alanlar konusunda hiçbir patent almamıştı; ancak alanlar oldu. 1900 yılında Micheal Pupin, yükleme bobinleri ile ilgili aldığı patentle Amerika'da geniş bir telefon ağı kurulmasını sağladı.

William Preece'e gelecek olursak; 1892'de Posta İdaresinin Şef mühendisi, 1893'te Elektrik Mühendisleri Enstitüsü'nün başkanı oldu ve 1899 yılında kendisine şövalye ünvanı verildi. Aynı yıl Posta İdaresi'nden emekli olup oğluyla bir şirket kurdu. 1913'te hayata gözlerini yumdu. Kurduğu şirket bugün hala Londra'da faaliyet gösteriyor.

Heaviside da 1925'te öldü. Ölmeden önce 1922'de Elektrik Mühendisleri Enstitüsü kendisine tarihin ilk Faraday Madalyası'nı vermişti. Bugün kullandığımız endüktans, kapasitans, empendans gibi terimleri de kendisine borçluyuz.

Eğer daha fazla elektrik hikayesi istiyorsanız; Youtube'da "Elektrik Hikayeleri" kanalına abone olabilirsiniz. Her hafta yeni hikayeler anlatarak bu heyecan verici tarihi sizlerle buluşturmaya çalışıyorum.