

Dünden Bugüne Teknolojinin Gelişimi

Sedat Sami Ömeroğlu
E3TAM A.Ş

Yaratıcılık insanın temel özelliğidir. Bu genetik özelliğimiz, rekabet hırsları, yaratıcılık, alt kültür ve diğer sosyal faktörlerle birleşince dünden bugüne gelişim hızı olmuştur. İnsan doğasından beslenen yaratma isteği en dar anlamıyla mühendislik mesleğini (Türkçe mühendis kelimesi eski Osmanlıca'da geometri bilen anlamındaki "hendese" kelimesinden türetilmiştir) ve bunun sonucunda da teknolojinin gelişimini doğurmuştur. (Teknoloji sözcüğü sanat yada beceri anlamına gelen yunanca "Techne" ve bilim yada çalışma anlamına gelen "Logia" sözcüğünün birleşmesinden türetilmiştir.) Bilinen en eski neolitik çağdaki bulguları bir tarafa bırakarak nispeten günümüze daha yakın olan insanlık tarihine baktığımızda mühendislikte mesleki gelişim sürecini ve bugün gelinen teknolojik gelişimleri anlayabilmek kolaylaşacaktır. Tıp, askerlik, ticaret gibi bu meslek dalında insanlık tarihinin neredeyse başlangıcından buyana süre gelmektedir.

M.Ö 3000 civarında Mısırdaki

piramitlerin yapımı sırasında mühendisler yapım teknikleri yanında matematiğin bilinen kurallarını büyük bir ustalıklarla kullanarak büyük pramitin yapımını binde birlik bir hata payıyla üstelik birçok gizemli buluşla süsleyerek tamamlamayı başarmışlardır. (Örneğin ilk radyoaktif meteryallere firavun mezarlarında rastlanmıştır. Mumyalama teknikleri hala tam çözülmemiştir. Piramitin ışıklandırma sistemi ciddi bir muammadır, piramitin coğrafi konumu ve Pi sayısının gizemi bugüne kadar cevapsızdır.)

M.Ö 2000 yılı civarında kaleme alınan Hamurrahî yasalarında belirtilen inşaat yapım kuralları, belgelenen en eski mühendislik kuralları sayılmaktadır.

Thales M.Ö 550'lerde geometrinin temellerini atan Pisagor okulu kurmuştur. Aynı dönemlerde yaşayan Arşimed'in birleşik makaraları, hidrolik vidalar, büyüteciler bulunması ve kaldıraç kanunlarının uygulandığı savaş makinelerinin icadı modern mühendisliğin ilk adımları sayıl-

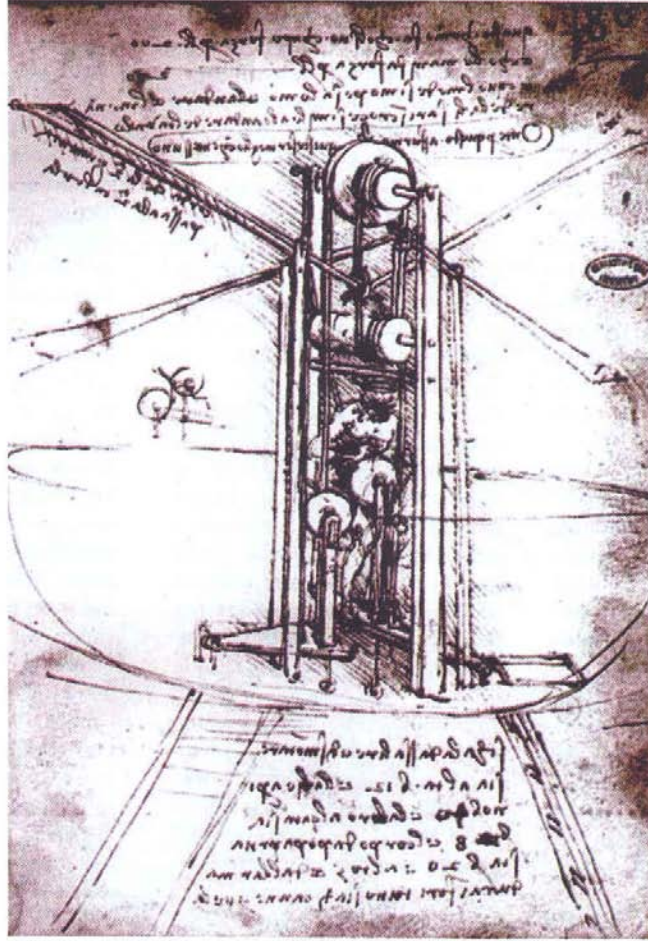
maktadır. Ayrıca, bulduğu kaldıraç kanunları Fen bilimlerindeki gelişmenin başlangıcı olmuştur. Mısırlılar ve Yunanlıların bu icad etme yetenekleri tarihsel olarak bilinmekle birlikte, teknolojik olarak ilk uygulayıcılar Romalılarıdır. Romalılar mühendislikte gösterdikleri başarıların yanında standart ölçütlerin geliştirilmesine ve örgütlenmeye büyük önem vermişlerdir. Bilim ve teknolojinin birleştirilmesi olarak belirtilen bu çalışmalar mühendisliğin temeli sayılmaktadır. Hakkında bilgi sahibi olunan ilk mühendislik ders kitabı M.Ö15 yılında Marcus V. Pollio tarafından kaleme alındığı tahmin edilen "De Architectura" dır. (İlk bilimsel inceleme kitabı ancak 1467 yıl sonra M.S 1452'de yazılan "De re Aedificatoria" dır.)

Toplumlar arasında ticaret geliştikçe edinilen bilgilerde hızla yayılmıştır. Bu yayılma öylesine hızlı olmuştur ki ticaret yoluyla yayılan bu bilgilerin Çinliler tarafından büyük bir maharetle ve batıdan çok önce geliştirildiği bilinir. Örneğin demir kalıpcılık, dümen, kağıt, ipek dokumacılığı

ğı, barut, matbaacılık gibi buluşlar Avrupa'da keşfedildiği 14.YY'dan binlerce yıl önce Çin'de kullanıldığı saptanmıştır.

6.YY da Slavlar tarafından geliştirilen saban, 8.YY'da Uzak Doğu'dan getirilen özengi, 13.YY'da ilk ateşli silahın icadı (M.S 1050) ve 19.YY'da at nalı ve koşum takımı devrimsel niteliktedir ve batudaki toplumsal yapının zaman içinde tü-müyle değişmesine neden olmuştur.

Sanayileşme sürecinde teknolojinin gelişimi Avrupa'nın ekonomik sağlığı açısından vazgeçilmez bir hale gelince insanlar şehirlere akın etmeye başlamışlar ve bunun sonucu olarak yaşam şekli değişmiş, köylü kentli karmaşası başlamış ve bu arada yeni çalışma şartları gelişmiş ve sonuçta uzmanlaşma kavramı oluşmuştur. Bu yeni toplumsal yapılanma sürecinde elbette ilk başlarda yeni ve iyi gelişmelere karşılık karşı tepki de büyük olmuştur. Buna ilk örnek 19.YY başlarında çıkan luddite isyanıdır. İsyanın adı 18.yy da çalışma koşullarından memnun olmadığı için bir çorap tezgahını parçala-



yan Ned Lud adlı işçiden geldiği sanılmaktadır. Luddite ,günümüz İngilizcesinde makine düşmanı anlamına gelmektedir. Bu isyancıların başlattıkları eylemde giydikleri saboları (takunyaya benzer terlik) çıkırların dişlileri arasına sokmaları sonucu tezgahlar zarar görerek üretim durmuştur. Günümüzde benzer olaylar için kullandığımız "sabotaj" kelimesinin kökeni bu olaydır.

1250 ve sonrası (özellikle 1350'ye kadar) Avrupa'da mekanik icatlar çağı olarak kabul edilir.Fakat esas bilimsel gelişmelere temel olacak buluş ve çalışmalar çoğunlukla 15. YY'dan sonradır. 16.YY'dan itibaren Copernicus, Kepler, Newton, Galileo,Toricelli, Laplace, Fourier, Lavosier, Avagado, Carnot, Maxwell, Watt, gibi bilim adamları günümüz teknolojisinin gelişmesinde çeşitli disiplinlere bağlı bilimsel temelleri oluşturmuşlardır. Günümüze en uygun modern ve popüler mühendisliğin babası olarak Leonardo da Vinci kabul edilmektedir. (1452 -1519).

Batıda sanayi devriminin 18.YY'dan itibaren James WATT tarafından realize edilen buhar makinasının icadıyla başlamış olduğu varsayılır. 1876'da Alexandre Graham BELL'in "Bay Watson buraya gelin, çabuk olun " sözü ise bugünün iletişim teknolojisinin kesin başlangıç tarihidir. 1903'de Wright kardeşler ilk uçak dene-mesini gerçekleştirdi. 1904'de elektronik vakum tüp icad edildi. 1908'de Sanayici Henry Ford "T" adını verdiği otomobili için sana-

yide devrim sayılan ilk üretim bant sistemini yarattı. 1915'de Einstein genel relativite teorisini keşfetti. 1926'da R.Goddard tarafından ilk roket denemesi yapıldı. 1927'de ilk TV cihazı, 1945'de ilk bilgisayar, 1954'de transistörlü radyo, 1958'de ilk mikrochip keşfedildi. Gagarin 1960'da uzaya giden ilk insan oldu. 1962'de Telstar adıyla uzaya ilk iletişim uydusu fırlatıldı 1969'da N.Armstrong aya ilk ayak basan adam oldu. 2000'de genetik şifre çözülmeye başlandı ve ilk canlı kopyalaması başarılı.

Bütün teknolojik gelişmeler batıda olmamıştır ama buluşları en çok onurlandıranlar ve en çabuk organize olan toplum batılılar olmuştur. Örneğin ilk uçuşa denemesini yapan insanın, ilk uzaya gitme denemesinin ve ilk denizaltının Osmanlılar döneminde yapıldığı çok az kişi tarafından bilinir. İlk uçan insan ünvanına sahip Hazerfen Ahmet Çelebi ödüllendirilme yerine ne yazık ki vatanından sürülmüştür ve mezarının nerede olduğu hala tam bilinmemektedir.

Bu gün ulaşılan teknolojinin temeli bilimdir. Bu iki kavram tarihsel süreçte ilk kez ilişkiye girdiklerinde bilim teknolojinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Önce icat yapılmış, sonra neden ve sonuç irdelenerek prensipler oturtulmuştur. Oysa günümüzde bilim teknolojiye öncülük etmektedir. Örneğin Lazer, Fizyon, Transistör gibi buluşlar bilimsel çalışmaların sonucudur ve teknolojinin vazgeçilmez birkaç ögesi olmuşlardır. Teknoloji

kavramının bilimin uygulamaya geçirilmesi olduğu kabul edilmektedir. Matematik ise bilim ve teknolojinin kuramsal dilidir ve evrensel nitelikteki bu dili uygulayanlar mühendislerdir. (İngilizce'deki mühendis anlamında kullanılan engineer kelimesi latince "ingeniatorem" kelimesinden türemiştir ve icat etmede yada günümüze uygun bir diğer deyişle teknoloji tasarımında yaratıcılığı olan kişi anlamına gelir.)

Zaman içinde mühendislik kavramı da gelişti ve sadece teknoloji tasarımı ve üretimiyle de sınırlı bir iş olmaktan çıktı. Tasarımın uygulanması ve denetlenmesi en az yaratıcılık kadar önemli bir dizi mühendislik yaklaşımlarını doğurdu ve birbirinden ayrı temel ve alt mühendislik disiplinleri oluşmaya başladı.

Tasarımın ürüne dönüşmesi bir dizi teknik yaklaşımları gerektirdi. Bu noktada ustalık yada teknisyenlik kavramı önem kazanmaya başlamıştır. Geçmişte maharetli ve eğitilmiş usta kişiler tarafından yapılan ve sınırlı kalan bu üretimler günümüzde artık makinalar tarafından yapılmaktadır. Makinaları yapan mühendislerdir ama kullananlar genellikle mühendis olmayan çalışanlardır. Yani işçilerdir. Kişiden kişiye değişebilen kabiliyet ve kişilik yapısı işçiliğin denetimini zorunlu kılmıştır. Önceleri üretim sürecinde ustalar tarafından denetlenen işçilik, zamanla teknolojinin denetimine girmiştir. Bu tekniklerin farklı boyutlarda kullanımıyla üretimde denetim teknolojileri ortaya çıkmıştır. İş-

çilik zamanla uzmanlığa dönüşmüş ve sayıca azalmaya başlamıştır. Günümüzde hızla gelişen mikro elektronik sistemlerine paralel olarak yazılım teknolojisiyle entegre edilmiş üretim yöntemleri neredeyse iğneden ipliğe üretilen her ürün için geçerlidir. Yaratılan yeni pazarlama teknikleri ile toplumsal ihtiyaçların genişlemesini sağlamış ve buna paralel olarak rekabete dayalı üretimde maliyet ve kalite kavramları gelişmiştir. Özellikle kalite kavramı gelişmiş toplumlar da rekabetin ve pazarlamanın temel öğelerinden biridir. Durum bu yönde gelişince üretimde tesislerinde kalite denetiminde standardizasyon gerekli hale gelmiştir. Sonuçta bilgisayar teknolojisinin hızlı gelişmesi üretim yapan teknolojilerin denetimini üstlenmiş, test ve otomasyon teknolojileriyle entegrasyon sağlanmıştır. Artık neredeyse insan gibi görebilen, ses tanıyan, koklayan, hareket eden, karar veren robotik sistemler revaçtadır. Günümüzde insan ve makine bir anlamda savaş haline gelmişlerdir. İlan edilmemiş bu savaş nedeniyle sibernetik denen bir yaklaşımdan söz edilmektedir. Gün geçtikçe bu savaşı kaybettiğini anlayan insanoglu makinalara dost elini uzatan kampanyalar düzenlenmektedir. Bu ironik durum gün geçtikçe karmaşık hale gelmektedir.

Bu gün kullandığımız her ihtiyaç maddesi neredeyse bir teknoloji harikasıdır. Bir dizi araştırma geliştirme sonucu yaratılan bu ürünlerin nasıl bir süreçten geçtiği kullanıcıları pek ilgilendir-

mez. Hangi prensiplerin uygulandığı, nasıl bir matematik modele dayandırıldığı kimsenin umurunda değildir. Önemli olan sonuçtur. Diğer bir deyişle üründe aranan en önemli özellik konfor; yani estetik, kalite ve fiyattır.

Arşimet'ten bu güne fark eden en önemli bir diğer nokta, teknolojik buluşların yaşam tarzımızı değiştirmeye zorlasa da temel yaşamımızı tümden değiştirecek kadar güçlü olmaması ve kimin tarafından bulunduğu pek bilinmemesidir. (Genetik mühendisliğindeki gelişmeler bu konuda ayrıcalığa sahip gibi gözüküyor. Henüz araştırma geliştirme aşamasında olan bu çalışmalar etik kurullara ve mevcut yasalara karşı mücadele vermektedir ve gelişimi belirsizliğini korumaktadır.) Teknolojik buluşlar eskiden olduğunun tersine kişilerle değil buluşu gerçekleştiren şirketlerle ve ait oldukları ülkelerle anılmaktadırlar. Şirketler ülke sınırlarını aşarak çok uluslu hale gelmişlerdir. Bir teknolojik buluştan bahsederken yapıldığı ülke bilinmese de hangi şirket tarafından anons edildiği çoğu kişi tarafından bilinmektedir.

Bilimselliğin globalleşmesiyle toplumsal ihtiyaçlarda evrenselleşmiştir. Örneğin buzdolabı ya da telefon sadece keşfedildiği ülkenin değil dünyadaki neredeyse her insanın temel ihtiyacı olmuştur. Gençler birbirine "cep telefonun var mı?" dan çok sevinir. Bilgisayar Amerika'da bulunmuştur ama öyle bir hızla

yaygınlaşmaktadır ki gelişimine bütün dünya katkıda bulunmaktadır. Günümüzde artık teknoloji kahramanları yaşamıyor. Bir Edison, Tesla, Röntgen, Pastör hatta bir Hazerfen Çelebi yok.. Teknoloji dahilerinin yerine pazarlama dehalari daha çok rağbet görüyor. Teknoloji yaratmak takım oyunu sayılıyor ve neredeyse sıradan bir iş gibi gözüküyor.

Rekabet artıyor, hayal gücünün önüne geçiyor, dünya hızla globalleşiyor ama aynı hızla da kirleniyor. Ekonomik hırs rekabeti yaratıyor, rekabet yeni buluşları sürüklüyor, bilgi yayılıyor, bir diğeri daha iyisi için uğraşıyor.. Ve bu iş çığ gibi büyüyüp sürüyor. Ama kimse arkaya pek dönüp bakmıyor. Ekonomik kaygılar yüzünden hızlanan ve çoğalan teknoloji üretimi dünyamızı kirliliyor. Tarımda bire dört verim alınmıyor ama domatesin tadı değişiyor; üstüne üstlük hormonlu bu besinlerin insanları kanser yaptığı ispatlanıyor. Verim artırıyor ama dünyanın birçok yerinde hala bebekler açlıktan ölüyor. Global teknoloji devletleri yeryüzünde aç gezen insana ilgi yerine o insanların toprak altı zenginliklerinin peşinde koşuyor. Öte yandan ozon tabakasındaki delinme hızla büyüyor. Dünyada sera etkisi diye bilinen global ısınmanın önlemleri alınmıyor. Mevsimler değişiyor, cilt kanseri yaygınlaşıyor ama en büyük gururumuz olan teknoloji yeni önlemler yaratmak yerine potansiyel felaketin boyutlarını, hatta zamanını ve şeklini tahmin etmekte başarı sağlıyor.!!

Ve ne gariptir ki pek çok insan gelecek bu felakete kayıtsızcasına başarılı bilimsel tahminleri alkışlıyor. Batılı ülkelerin ekonomik kaygıları bu duruma çanak tutuyor.

Teknoloji yaşamımızı kolaylaştırdığı oranda yaşamayı tehlikeye sokuyor. Teknolojiyi seven insanoglu kaşif üreticilere zorda olsa baskısını arttırıyor. Gelecekte endişe duyan insan sayısı her geçen gün biraz daha artıyor. Ve tuhaftır ki teknolojiyi yaratan batı olmasına rağmen teknolojiye karşı çıkanlarda gene batılı aydınlar oluyor. Gelecekte endişe büyüyor. Bu değişim ve baskı sonucunda teknoloji evrim geçiyor. Yeşil teknoloji diye bir kavram doğuyor. Dünyayı daha az kirlenen dönüşümü kolay metaryallerden yapılan ürünler tercih ediliyor. Teknolojik deneylere çevrecilik ve etik anlamda kısıtlamalar getiriliyor. İnsan kopyalamak herkesi heyecanlandırıyor ama kopya insanlarla aynı masada yemek yiyecek olmak düşlerimizi kabusla dönüştürmeye yetiyor. Harika savaş makinaları ürettiğiyle övünen insanoglu bu gün yarattığı canavarlarla baş edemiyor. Savaşlar kazandıran saygı değer teknolojiğimiz bir avuç insanı zengin ve mutlu ediyor ama dünyayı yok edecek en büyük savaşın habercisi olarak demoklesin kılıcı gibi tepemizde sallanıp duruyor.

Arşimed'i herkes biliyor, bu günü herkez görüyor, ama ne yazık ki yarını kimse hayal edemiyor. Yeterince doğal ve mutlu bir dünya dileğiyle.