

MÜHENDİSLİĞİN TARİHÇESİ ve İŞLEVİ

SORGÜL AYTEK

Dicle Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Öğrencisi

Matematik, fizik ve kimyanın insanın somut ihtiyaçlarını karşılayacak bir eser meydana getirmek üzere sistemli bir dayanışma için uygulanmasıdır mühendislik. Daha geniş anlamıyla mühendislik teknikten ayrılır. Çünkü mühendisliğin amacı insanın ihtiyaçlarını karşılamaktır ve bu amaca varmak için, Tanrı vergisi yeteneklerle sonradan edinilmiş bilgilerin birbirini tamamlayacak şekilde kullanılmasını öngörür. Oysa teknik kendi özel fonksiyonunun dışına çıkarak kendi amaçlarını aşamaz. Günümüzde, sistem mühendisliği ve biyonik gibi yeni mühendislik dallarının doğuşu, uzmanlaşma eğiliminin karşısına çıkar. Bununla birlikte mühendislik tarihinin önceden tasarlanmış sistemlere dayanmadığı bir gerçektir. Nitekim, bugünkü mühendislerin öncüleri yalnız inşaat çalışmalarını yönetirlerdi. Bu ilk mühendisler arasında, basamaklı Saggarah piramidinin ve çevresindeki tesislerin yapımını yöneten, Firavun Zoser'in başbakanı imhotep sayılabilir. Mısır'da mühendislik çalışmaları yalnız piramit yapımına yönelmiş değildi; M.Ö. 2500 yıllarında, Uni adlı bir mühendisin, Nil nehrinde gemiler için bir geçit açtığı, kaynaklardan öğrenilmektedir. Askeri mühendislik ise ancak M.Ö. 1000 yıllarında Asur'da doğdu. Kale duvarlarının tahkim edilmesi için yeni teknikler ve ilk savaş makinesi olan koçbaşı, Asurluların eseridir.

- Yunanistan'da fizik biliminin ilerlemesi ve teknik alanlara uygulanması, mühendisliğin gelişmesine büyük ölçüde yardımcı oldu. Yunanlıların "arkhitekton"u, günümüzün "proje çizen ve inşaatı yöneten" mühendis tipine oldukça yaklaşıyor. Arkhitekton, arazi ölçümü, mekanik ve inşaat bilgilerine sahipti. Yunanistan'ın ünlü arkhitekton, arazi ölçümü, mekanik ve inşaat bilgilerine sahipti. Yunanistan'ın ünlü arkhitekton'ları arasında, Mnesikles ve İktinos örnek verilebilir.

- Köprü inşaatı da ilk defa Yunanistan’da yapıldı (Samos). Miletos’lu Hippodamos, şehirciliğin öncüsü sayılabilir.
- Arkhimedes, hidrostatığı ve uygulamalarını, Eron ise arazi ölçümünü ve galeri planlarını geliştirdi. Roma’da, Cumhuriyet devrinin başlangıcında inşaat yöneticileri yoktu. Agrimensores, mensores ve viarum curatores arazi ölçümünü ve galeri planlarını geliştirdi. Roma’da, Cumhuriyet devrinin başlangıcında inşaat yöneticileri yoktu. Agrimensores, Mensures ve Viarum Curatores (arazi ölçüleri, geometriciler ve yol inşaatçıları) doğrudan doğruya devlet bürokrasisine bağlıydılar. Daha sonraki dönemde, yönetici niteliği taşıyan architectus’un astronomi, tarih, hukuk, matematik ve felsefe bilmesi, teorik ve pratik bilgilere aynı derecede sahip olması gerekiyordu. Mühendislik tarihi bakımından Roma kültürünün önemi, yol, liman, su kemerleri ve galerilerin proje ve yapımlarına dayanır. Bu devirlerden kalma eserlerden, Romalıların statik bilgilerinin çok ileri olduğu, buna karşılık, hız faktörünün yer aldığı hidrodinamik ilkelerini bilmedikleri anlaşılır.
- Teknoloji 1100 yılına doğru yeni bir gelişme gösterdi: yeni su değirmenleri ve yel değirmenleri yapıldı; değirmen taşı, hızar ve ilk iplik makinesini çalıştırmak için bu değirmenlerden yararlanıldı.
- İtalyan rönesansı, sanatçı – mimar – mühendis tipini yarattı. Mühendislikle ilgili 5000 sayfadan fazla not bırakan Leonardo da Vinci’nin bu alanda özel bir yeri vardır. Bu devirde metalürji ve hidrolikte ilerlemeler oldu, ayrıca matbaacılık gelişti. Hidroliğin öncüsü Hollanda olduğu halde en büyük hidrolik tesisler Fransa ve İtalya’da yapıldı. XVIII. yy., Fransız mühendisliği için önemli bir devredir: 1716’da “Corps des ponts et Chaussées” kurularak, mimar ve mühendis ayrımı yapıldı. Aynı devirde İngiliz mühendisliği, Fransız mühendisliğiyle bazı noktalarda ortak, bazı noktalarda farklı bir gelişme gösterdi. İngiltere’de mimar, her zaman inşaat mühendisliğinden ayırt edildi. İngiliz mühendisliği, köprü kanal ve su tesisleri yapımı ile özellikle mekanik ve metalürji alanlarında gelişti.
- Metalürji alanında XIX. yy’ın en önemli olayı, Bessemer ve Thomas’ın çeliği dönüştürme usulleri ile Siemens-Martin usulü olarak bilinen dönüştürme usulünün bulunmasıdır. Fransa’da Gustave Eiffel yapılarada taşıyıcı sistem olarak çeliğin kullanılmasına öncülük etti. Eiffel kulesi çağın en önemli yapısı oldu. İtalya’da Moncenisio dağ tüneli (1852-1871) ile Sempione dağ tüneli (1898-1905), Mısır’da Süveyş kanalı (1869), XIX yy’ın büyük inşaatlarıdır.
- Avrupa’nın teknik seviyesine erişmek ve onu geçmek için iki yüzyıl çabalayan

Amerikan mühendisliği, XIX. yy'dan itibaren gelişmeye başladı. S.S.C.B. mühendisliğinin ve teknolojisinin gelişmesi ve dürtüsü de, bu hızlanmanın etkilerinden biridir. XIX. yy'ın başında ABD'nin en büyük teknik meselesi ulaşım idi. Bu yüzden, mühendislik çalışmaları, köprüler, kanallar ve demiryolları üzerinde yoğunlaştı. Ulaştırma araçlarında büyük hız sağlamak amacıyla, daha güçlü buhar makineleri yapılmaya başlandı.

- Amerikan mühendisliğinin en renkli yönü madenciliktir. Altına hücum maden araştırmalarının ilerlemesine ve işletme usullerinin gelişmesine yol açmıştır: Arizona'da John Parke Channing'in (1863-1942) çabalarıyla yüzdürme metodu uygulamaya başlandı (1906). Petrole hücum, Kuzeybatı Pennsylvania'da Titusville yakınında başladı. Petrolcülüğün öncüsü 1859'da ilk petrol sanayi işletmesini gerçekleştiren Edwin Laurentine Drake'dir.

- XVIII. ve XIX. yy'larda, çeşitli ülkelerin bilginleri (Galvani, Franklin, Coloumb, Henry, Ampère ...) elektriğin temel prensiplerini ve kanunlarını buldular. Telekomünikasyon alanında ilk adım telgraf oldu: 24 Mayıs 1844'te Morse, Baltimore ile Washington arasında ilk ünlü mesajını ilettiler. 1851'de ilk telgraf hattı Calais ile Dover arasında hizmete girdi.

- İtalyan fizikçisi Antonio Pacinotti, döner halkalı elektrik makinesini gerçekleştirdi. 1869'da Philadelphia sergisinde, Belçikalı elektrik mühendisi Gramme bir doğru akım üreteci icat etti.

- İlk dinamlar galvanoplastide, daha sonra Davy'nin icat ettiği arklı lamba da kullanıldı. 1878'de Edison icadından sonra elektrikle aydınlanma yaygınlaştı. Otomobilin sanayi alanında kullanılması ulaşım teknolojisinde devrim yaratmış, yol yapımında büyük gelişmeler olmuştur.

- XX. Teknoloji gitgide artan bir tempo ile gelişti. Mühendislikte yeni teknikler ve yeni çalışma alanları doğdu. Yapılarda çimento, çelik ve alüminyum büyük ölçüde kullanılmaya başlandı. Betonarme yapılar aldı yürüdü. Motor sanayinde içten yanmalı motorlar, tepkili motorlar, buhar ve gaz türbinleri büyük çapta gelişti. 2. dünya savaşından sonra, elektronik makine teknolojisi (otomasyon'un doğmasına yol açtı), petrokimya, havacılık, nükleer mühendislik, uzay çalışmaları ve atom mühendisliğinde çok büyük gelişmeler oldu; plastik maddeler ve radyo- televizyon yaygınlaştı. Bu çağda mühendisliğin en endişe verici eğilimi, çeşitli dallara ayrılması oldu. Çünkü uzmanlaşma, birbirinden oldukça farklı makinelerin, teknik ve sistemlerin ortak fonksiyonlarını, temel prensip ve niteliklerini anlamayı güçleştirir. Çeşitli makineler sistemler arasında ortak ilkeleri

bilmek ve koordine edebilmek için 2. Dünya Savaşı'ndan sonra yeni mühendislik dalları doğdu: sistem mühendisliği, özellikle, oldukça karmaşık üretim mekanizmalarıyla (enerji dönüşümleri, imalat safhaları) ilgilenir. Mesela, otomobil yapımı, veya bir metalürji tesisinin işleyişinde, çeşitli dallarda uzmanlaşmış mühendisler, tesisi kendi yönlerinden incelerler: kimya, dökümcülük, makine, elektronik, v.b. oysa sistem mühendisleri, giriş ve çıkış kapasitelerinin (miktar olarak), gerekli kontrollerin, iç organizasyonların, gerekli programlamaların, güvenilirlik derecesinin ve elde edilecek üretim miktarının belirlenmesiyle tesisi bir bütün olarak ele alırlar. Sistem mühendisi, mutlaka uzman olmak veya bir makinenin işleyişini bilmek zorunda değildir; yalnız kendi teknikler arasındaki bağıntıyı, sistem kontrollerini ve analizlerini bilmesi gerekir.

- Biyonik (biyoloji-elektronik) ise bambaşka bir kavramdır. Biyonik'in amacı mekanik, elektronik, akışkanlar dinamiğinin yarattığı biyolojik fonksiyonları incelemektir. Bu biyolojik fonksiyonlar arasında özellikle sinir sistemiyle ilgili olanlar veya hayat süreçlerini kontrol eden fonksiyonları üzerinde durulur.

- Türkiye'de Selçuklular Anadolu'ya yerleşmeye başladıktan sonra bu topraklara kendi geleneklerine uygun bir biçim verdiler. Bu dönemlerde büyük yapılarda mühendislik görevlerini de mimarlar yapıyordu. Garplılaşma hareketleriyle birlikte Osmanlı imparatorluğunda Mühendishane-i Berri Hümayun, Mühendishane-i Hendese-i Mülkiye mektebi, Mühendis Mektebi gibi mühendis ve mimar yetiştiren okullar açıldı.

Geçmişten bugüne uygarlıklar boyunca işlerliğini yitirmeyen ve çoğu zaman bilimsel, teknolojik vb. konulara ışık tutan mühendislik süregelen zaman içerisinde görülüyor ki insanların bu alanlarındaki ihtiyaçlarına en uygun şekilde cevap olmaya çalışmış ve sürekli gelişen bir daldır. Mühendisliğin ergonomik bir dal olması vazgeçilmezliğin bir sebebidir.

Ergonomi, insan çalışması esnasında bilimsel olarak inceleyen bir bilimdir. Bir yandan insanın doğal yeteneklerinin sınırlarını genişletmeye çalışırken, diğer yandan İnsan-Makine sistemlerinin performansını artırmayı amaç edinir. Bu artan işe ancak üretim öğelerinin optimum etkileşimini sağlamakla elde edilir.

Uygarlık tarihi ile Mühendislik Bilimlerinin gelişimi arasında bir paralellik kurulabilir. Çağdaş bilimin, yaşamımızdaki uygulamaları ancak çeşitli alanlardaki uygulamaları sonucu mümkün olmaktadır. Böylelikle nükleer silahların gölgesinde olsa da tüm dünya yaşam standardı yükselmekte ve makineler sayesinde yapılan her türlü üretim ve hizmet nitelik (kalite) ve nicelik yönünden belli ilerlemeler kaydetmektedir.

İnsan-makine sistemlerinin antropometrik verilere göre tasarlanması, bu sistemlerin emniyetliliği, kullanıcının sağlığı ve işleyişte etkenlik açısından büyük önem taşır. Birey ve toplum yaşamını sürdürmek ve hem de ilerleyebilmek için birtakım etkinliklerde (faaliyetlerde) bulunmak zorundadır. Bu tür etkinlikleri “iş” olarak tanımlarsak onu bilimsel olarak incelemenin ne derece önemli olduğu kendiliğinden ortaya çıkar. Yaşantımızın hemen safhasında iş yaptığımızı göre bu konuda çağdaş bilimin ortaya koyduğu verilerden yararlanmak, özellikle ülkemiz gibi hem kaynakları kıt ve hem de onları iyi değerlendirmeyen ülkeler için büyük önem taşımaktadır. Hatta bu konu önemli olmaktan ziyade zorunluluktur.