

ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ AÇISINDAN ÜNİVERSİTE-SANAYİ İLİŞKİLERİ D

Fatıl YÖCEL (**)

1 - GİRİŞ

Elektronik mühendisliğini üniversite-sanayi açısından incelemek ve değerlendirmek ve hattâ geleceğe yönelik önerilerde bulunabilmek için Türkiye'de elektronik mühendisliği eğitimi ve elektronik endüstrisini tanımak gereklidir. Her iki konu da özel bir çalışmayı gerektirmektedir ve ayrıntılı bir biçimde incelenmelidir. Ancak, konuya sağlıklı yaklaşabilmek için birkaç noktaya değinmek yararlı olacaktır.

2- ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Çağdaş elektronik mühendisliği eğitiminin temel taşlarını kuramsal eğitim, uygulamalı çalışma ve teknolojiyi yakından izleme olarak sayabiliriz. Gerek diğer ülkelerdeki ve gerekse ülkemizdeki üniversitelerde elektronik mühendisliği kuramsal olarak derin bir biçimde işlenmektedir. Ancak ülkemizde bu konudaki eksiklik, kanımızca, öğrencilerin yeterince yayın izleme olanağı bulamamalarıdır. Bunun temel nedeni ise yayınların ve kitapların çok büyük bir çoğunluğunun yabancı dilde olmasıdır. Her ne kadar bazı üniversitelerimizde yabancı dilde eğitim yapılmakta ise de bu hem çok sınırlı bir durumdadır, hem de bu kitapların ithal edilmesi öğrenciye büyük bir mali yük getirmektedir.

İkinci konu, ve kanımızca çok daha önemlisi, uygulamalı çalışmalardır. Öğrencilik yıllarında belli bir sanayi projesinde çalışmamış olan öğrenciler mezuniyetlerinde sanayideki projeler ve problemlerle karşılaştıklarında yeni bir dünyaya girmiş gibi olmakta ve uyum sağlamakta güçlük çekmektedirler. Bu olay kanımızca üniversiteler-sanayi şirketleri ilişkisinin temel sorunudur.

Teknolojinin yakından izlenmesi ise öğrencilere sunulması gereken bir olanaktır. Burada, üniversiteler ve sanayi şirketleri kadar devlete ve devletin kurduğu enstitü ve benzeri kuruluşlara da önemli görevler

düşmektedir. Kurulabilecek geniş amaç ve kapsamlı, öğrencilerin ve mühendislerin kullanabileceği araştırma-geliştirme laboratuvarları ve kütüphaneler sanıyoruz ki bu kesimlerin teknolojiyi yakından izlemesi için çeşitli olanaklar doğuracaktır.

3- SANAYİ

Geçmiş yıllarda elektronik sanayii açısından Türkiye'nin çok iyi bir durumda olduğu pek söylenemez. Ancak son yıllarda bir kıpırdamanın olduğu da gözardı edilemez. Bunun temel nedeni kanımızca ihracata yönelik çalışmaların hızlanması, bunun gereği olarak daha yoğun ve daha çağdaş çalışma koşullarının sağlanması ve Avrupa'nın uzak doğu ülkeleri dışında Avrupa'ya yakın kaynak temin etmek çabasıdır.

Bilindiği gibi enflasyonun hızla tırmanması sonucu hayat pahalılığı da artmış ve elektronik eşyalara bñah iç talep zamanla azalmıştır. Bu durumdan büyük ölçüde etkilenen küçük sanayi şirketleri ya faaliyetlerini durdurmaya yönelmişler, ya da çalışma alanlarını değiştirmişlerdir. Öte yandan daha büyük şirketler, bu durumun etkisini azaltmak için dış pazar aramaya koyulmuşlar ve ihracat hazırlığına girişmişlerdir. Ancak Avrupa ülkelerine elektronik ürünler satmak çabası, yeni çalışma koşullarını ve değişik ülke standartlarına uyabilmek için daha yoğun bir teknoloji ve araştırma geliştirme çalışmalarının desteklenmesi fikrini de beraberinde getirmiştir.

Bu durumun sonucu, daha önce lisans, patent ve yabancı firma ortaklığı gibi yöntemlerle çalışan büyük sanayi şirketleri kendi adlarını dış pazarlarda duyurabilmek için yerli tasarıma ve büyük ölçüde yerli sanayi şirketleri ile çalışmaya ağırlık vermeye başlamışlardır.

Bu değişim bir süreç sorunudur. Gerek böyle bir amacı

(*) Bu yazı, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nün 30. kuruluş yılı nedeniyle düzenlenen sempozyum kapsamında, 10 Şubat 1989 tarihinde gerçekleştirilen "Türkiye'de Üniversite Eğitimi ve Sanayi ile İlişkiler" konulu panelde yapılan konuşmanın gözden geçirilmiş ve düzeltilmiş biçimidir.

(**) VestelA,Ş. Monitör Tesis Md.

gerçekleştirebilmek, gerekse eldeki bağlantıları bu yeni dönem çalışma biçimine çevirebilmek için gereken zaman büyük sanayi şirketlerinin önemli bir sorunudur. Öte yandan pazara yetişebilme -yeni model tasarımı-fiyat üçgeni olarak tanımlayabileceğimiz bir kısır döngünün belki de en önemli unsuru olan gelecek yılların modellerini şimdiden düşünüp tasarlama konusunda, henüz ülkemizde yeteri kadar bilgi birikimi de yoktur.

Elektronik eşya üreticilerinin en büyük sorunlarından biri de çeşitli Avrupa ülkelerinin standartlarına göre test olanağı eksikliğidir. Her ne kadar Türk Standartları Enstitüsü belirli bazı testleri yapabiliyorsa da ürünlerin çeşitliliğinin artması sonucu bunun yeterli olmadığını görmekteyiz. Sanıyoruz ki bu konuda üniversitelere de görev düşmektedir. Gerek test standartlarının geliştirilmesi, aerekse bu testleri yapabilecek donanım ve teknik bilgilerin bir an önce sağlanması, sanayi şirketlerinin dünya pazarlarında söz sahibi olmalarına büyük ölçüde yardımcı olacaktır.

4- ÜNİVERSİTELERDEN BEKLENTİLER

En genel anlamıyla üniversiteler öğrencilerini çeşitli sektörler için hazırlarlar. Bunların arasında sanayi kesimi kuşkusuz çok önemli bir yer tutar. Sanayi şirketlerinin beklentileri arasında en önemli yeri ise iyi ve işe uygun eleman yetiştirilmesi almaktadır, özellikle mühendislerin iyi derecede yabancı dil bilmeleri, sağlam bir kuramsal bilgiye sahip olmaları ve laboratuvarlarda yaptıkları deneylerde öğrendikleri bilgileri sanayi şirketlerinde kullanabilecek kadar uygulamaya hazır olmaları istenmektedir. Bunun yanısıra bu unsurlardan belki de daha önemli olarak mühendisin, ne tip malzemenin nerede ve nasıl bir amaçla kullanılacağını bilmesi ya da çeşitli kaynaklardan yararlanarak öğrenebilmesi, yani iyi bir malzeme bilgisine sahip olması istenmektedir.

Özellikle son yıllarda gittikçe artan ihracat projeleri nedeniyle büyük sanayi kuruluşlarının çoğu, yeni bir elektronik mühendisi ararken yabancı dil bilmesini ilk kriter olarak görmektedir. Bu, yalnızca yayın, kitap ve doküman takibi nedeniyle değildir. Yabancı firmalarla yapılan anlaşmaların çoğu karşılıklı ziyaretlerle çeşitli testler yapılmasını, çıkabilecek olası sorunlara anında ve yerinde çözüm bulunmasını ve hatta servis ve müşteri eğitimi gibi konuların mühendisler tarafından çözümlenmesini öngörmektedir. Doğal olarak bütün bunlar iyi derecede yabancı dil bilen ve konusuna hakim mühendisler ile gerçekleştirilebilir.

Bu arada işin gereği şirketlerde verilmesi gereken eğitimi de göz ardı etmemek gerekir. Her şirketin, kendi yapısı içerisinde işinin gerektirdiği biçimde bir eğitimle mühendislerini eğitmesi ve amaca yönelik bilgilerle donatması gerekir. Bu bazen iş başında eğitim, bazen de kurs eğitimi şeklinde olur. Ancak her M durumunda da mühendisin bu eğitimi alıp yorumlayacak ve en uygun biçimde uygulayabilecek kadar yetenekli ve eğitimli olması gerekir. Mühendisin uygulamaya yönelik çalışma yapmış olması ise ayrı bir önem taşımaktadır. Üniversite süzgecinden geçmiş teknik bilgilerle donatılmış

mühendis, sanayi kesimine geldiğinde kendisini üniversitede gördüğü ya da görmediği konulardan oluşan ve büyük bir hızla hareket eden bir ortam içinde bulmaktadır. Burada üniversitede karşılaşmadığı değişik etkenler bulmakta ve bu etkenlerin ağırlığı altında kısmen de olsa bunalmaktadır. Gerek üretimde, gerekse tasarım sırasında ortaya çıkan bir sorunun en kısa süre içerisinde çözüme kavuş-turulması ve bu çözümün hem ekonomik hem de uygun olması istenmektedir.

Yukarıda özetle anlatmaya çalıştığımız konuları şimdi de şirketlerin üretim yapılarına göre değerlendirmeye çalışalım:

a) Lisans Altında Üretim

Türkiye'de kahverengi eşya üretimi için bir yabancı firmanın belli bir ya da birkaç modelini ülkemizde üretip satmak amacıyla yapılan çalışmalarda, mühendisler genellikle bu cihazlarla ilgili olarak eğitilmektedir. Bunun doğal sonucu olarak başlangıçta tasarıma yönelik herhangi bir çalışma söz konusu değildir. Ancak bu cihazların üretimini sırasında ya da müşteri kullanırken, çıkan sorunların giderilmesi için belli bir teknik kadronun eğitilmesi gerekmektedir, öte yandan, zaman içinde ürünlerin içindeki yerli katkıyı artırmak isteyen üretici firmalar mühendislerinin yaptığı çalışmalarla bu değişikliği gerçekleştirmek istemektedir, işte bu noktada mühendislerin yerleştirilebilecek parçaları ve onların yerine konulacak malzemeyi seçebilmesi konusu önem kazanmaktadır. Bilindiği gibi bu tip ürünlerin çalışmaları zamana, ortam koşullarına ve kullanılan malzemelerin kalitesine çok bağlıdır. Bu nedenle mühendisler bir malzeme değişikliği yaparken yerine konulacak malzemenin tüm niteliklerini de bilmek ya da tanımak zorundadır. Bu ise ancak ve ancak sağlam bir uygulama ve sağlam bir malzeme bilgisi ile olası gözükmektedir.

Yukarıda değinilen konuların tümü belli bir model taban alınarak yapılan tasarım için de geçerlidir. Dahası böyle bir yöntem ile çalışmaya başlandığında, ürünü yeni bir ürün gibi değerlendirip verimlilik, güvenilirlik ve güvenlik gibi tüm testlerden de geçirmek gerekir. Bu durumda da kuramsal bilgi, malzeme bilgisi ve yabancı dil çok önem kazanmaktadır.

b) Yeni Tasarım

Ciddi bir biçimde ihracat yapabilmek ve dış pazarlarda yer bulabilmek için üretici firmaların mutlaka kendilerine özgü tasarım yapabilmeleri gerekmektedir. Yeni bir tasarım ise çok iyi kuramsal bilgi, çok geniş kapsamlı uygulama deneyimi ve çok iyi malzeme bilgisi ile olasıdır.

Yeni tasarımın en önemli noktası testlerdir. Üretime girecek olan cihazın daha üretim başlamadan gerekli tüm testlerden geçmesi gerekir. Ne yazık ki ülkemizde üretici firmaların en büyük eksiği budur. Özellikle ihracat amacıyla üretilen cihazlar Avrupa'nın çeşitli standart laboratuvarlarında çeşitli açılardan test edilmektedir. Dahası alıcı firmalar, ürünün gerek performansı, gerekse ömrü konusunda çeşitli testler uygulamaktadır. Aslında

bu durum ülkemiz için de geçerlidir. Sâniye Bakanlığı ve TSE onayı olmaksızın üretim yapmak söz konusu değildir. Bu durumda tasarımı yapacak olan mühendislerin bu testler konusunda yeterince bilgiye sahip olmaları, bu testlerden geçebilecek ürünler tasarlamaları gerekmektedir.

Bu noktada karşımıza yine yabancı dil sorunu, uygulama alışkanlığı, kuramsal bilgi ve malzeme bilgisi çıkmaktadır. Avrupa'daki çeşitli standart kuruluşları özellikle güvenlik açısından çeşitli malzemeleri test ederek onaylamışlar ve bazı alanlarda yalnızca bu onaylı malzemelerin kullanılmasını cihaz onayı için ilk koşul olarak belirlemişlerdir. Mühendislere bu noktada düşen görev gerekli yayınları izleyerek tasarıma uygun olan malzemeleri seçmektir. Kanımızca mühendislerin üniversite eğitimi sırasında özellikle bu açıdan da eğitilmeleri yararlı olacaktır.

e) Yabancı Firma Ortaklığı

Son birkaç yıldır çeşitli Avrupa ve Uzak Doğu firmalarının elektronik cihazlar üretimi alanında Türkiye'de yatırım yapma istekleri vardır. Bu tip yatırımlarda genellikle yabancı firma teknolojiyi de getirir. Ancak, bu teknolojiyi izleyip uygulayabilecek teknik kadro bu işin temelidir ve iyi bir eğitimin sonucu elde edilebilir.

3-ÖNERİLER - İLİŞKİLER

Yukarıda değinmeye çalıştığımız konuları özetlemek gerekirse elektronik sanayiinin üniversitelerden beklentileri 3 ana kümede toplanabilir.

A. Yabancı dil bilen, kuramsal ve uygulamalı bilgiye sahip, malzemeyi tanıyan mühendisler.

B. Yapılan tasarımların daha üretime geçmeden test edilmelerini sağlayacak sistemler.

C. Standartlar konusu için danışma merkezleri kurulması.

Mühendis eğitimi konusunu yukarıda vermeye çalıştık. Testler konusunda da birkaç noktaya değindik. Ancak burada vurgulamak istediğimiz bir konu var: Kanımızca üniversiteler ellerindeki olanakları diğer birimlere yeterince tanıtamamaktadırlar. Bu nedenle de sanayi şirketleri üniversitelerdeki olanaklardan, laboratuvarlardan ve kuramsal bilgilerden yeterince yararlanamamaktadırlar. Bu konudaki önerimiz üniversitelerin sanayi

şirketlerine testler açısından nasıl yardım edebileceğini dizi seminerler ya da duyurular ile duyurmasıdır. İnanıyoruz ki özellikle kuramsal açıdan üretici firmalara göre çok daha ilerde olan üniversiteler çeşitli laboratuvarlarını böyle bir kullanıma açtıklarında, hem üreticilerin büyük bir sorununun çözümüne yardımcı olacaklar, hem de kendi laboratuvarlarını özellikle uygulamaya yönelik olarak geliştireceklerdir.

Bir diğer önemli konu da ülkemizde cihazların standartlara uygun olarak kalibrasyonunun yapılabileceği bir merkezin olmayışıdır. Dileğimiz TSE-Üniversiteler-enstitüler arası yapılacak bir dayanışma ve programla bir kalibrasyon merkezinin kurulmasıdır. Böyle bir merkez, sanayi şirketlerine cihazlarını kalibre ettirerek çağdaş yöntemlerle üretim yapma olanağını sağlayacaktır.

Son olarak kontrol tekniklerine değinmekte yarar görmekteyiz. Bilindiği gibi ülkemizdeki üretici firmaların hemen hiç birisinde istatistiksel üretim kontrolü uygulanmamaktadır. Ancak çağdaş üretim teknolojisi bu yöntemi büyük ölçüde kullanmaktadır. Hepimiz biliyoruz ki üniversitelerimizde istatistik bir ders olarak okutulmaktadır. Ancak bu konunun üretim kontrolü açısından ne denli işlendiği ve bu bilgilerin üretim alanında ne denli kullanıldıkları kuşkuludur. Üniversiteler bu açıdan şirketleri desteklemeli ve zaman zaman verecekleri seminerlerle ve açacakları kurslarla bir anlamda şirketleri zorlamalıdır. Üniversitedeki kuramsal bilgilerin üretim deneyimi fazla olmayabilir, ancak şu gerçeği de unutmamak gerekir: İstatistiksel üretim kontrolü evrenseldir ve hemen her alanda kullanılabilir. Üstelik, üniversitelerin böyle bir çalışmaya girmesi halinde kendilerine deneysel olanaklar yaratabilecek ve hatta yardım edecek yerli ve yabancı kuruluşlar bulmaları da sanırım güç değildir.

Yukarıda özetle vermeye çalıştığımız sanayi-üniversite ilişkisinin daha sağlıklı bir ortama oturtulması, verimli sonuçlar doğurması ve Türk elektronik endüstrisine yararlı olabilmesi için üniversitelerle endüstrinin çok daha sıcak bir ilişki içinde olması gerektiğine inanıyoruz. Bu amaçla da şirketlerin üniversiteler ile işbirliği yapmalarını zorlu görüyoruz. Şirketler ve üniversiteler arasında yapılacak karşılıklı ziyaretler ve seminerlerle bu işbirliğinin başlamasının ve geliştirilmesinin yararlı olacağı kanısındayız. Hiç kuşku yok ki bu çalışmalar üniversite-sanayi şirketlerinin ilişkilerini geliştirecek ve bundan ülkemiz yararlanacaktır.