



MÜHENDİSLİK TASARIMI



GİRİŞ

- Tasarım, fikirleri fiziksel gerçekliğe dönüştürme sürecidir. Mühendisler yeni ürünler yaratmak ve insanların ihtiyaçlarını karşılayan yeni cihazlar ve sistemler inşa etmek için, bilgisayar, fizik, kimya, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanırlar. Yeni bir tasarımla, var olan şeylerin radikal bir değişimi veya mevcut bir tasarıma ilave bir katkı ortaya çıkar.



GİRİŞ

- Mühendislik tasarımı, doğal olarak yaratıcı bir süreçtir. Bu belki sürpriz bir ifadedir çünkü çoğu insan mühendisliği hiç de yaratıcı düşünmez. Genelde artistler, müzisyenler ve yazarların yaratıcı bir iş yaptığı kabul edilir, ama bir mühendisin yaratıcı birisinden çok bir teknolojist olduğu düşünülür.



GİRİŞ

- Yine de mühendislik, edebiyat ve sanat kadar yaratıcılık gerektirir. Yeni bir ürünü geliştirmede veya var olan bir tasarımın nasıl geliştirileceğini bilmede, yaratıcılık ve hayal gücünün büyük önemi vardır.



TASARIM

- Tasarım problemlerinin ucu açıktır. Problemin tek bir doğru cevabı yoktur. Problemle uğraşan herkesin farklı bir çözümü olabilir. Mühendislik tasarımının açık uçlu doğası pazardaki çeşitliliği yansıtır. Örneğin cep telefonu pazarını göz önüne alırsak telefon üreten bir çok firma olduğu görülür.



TASARIM

- Bu firmaların hepsi de herkesin ulaşabileceği, taşınabilir, küçük, hafif, fonksiyonel ve uzun bekleme ve konuşma süresine sahip haberleşme cihazı üretmek için aynı problemi çözmeye çalışır. Problem aynı olmasına rağmen firmalar arasındaki çözümde radikal farklılıklar olabilir. Bu tasarımların her biri temel problemi çözer ama çözümlerin hepsi eşit doğrulukta mıdır? Şüphesiz değildir ve hangi çözümün daha iyi olduğuna son olarak piyasa karar verir.



TASARIM

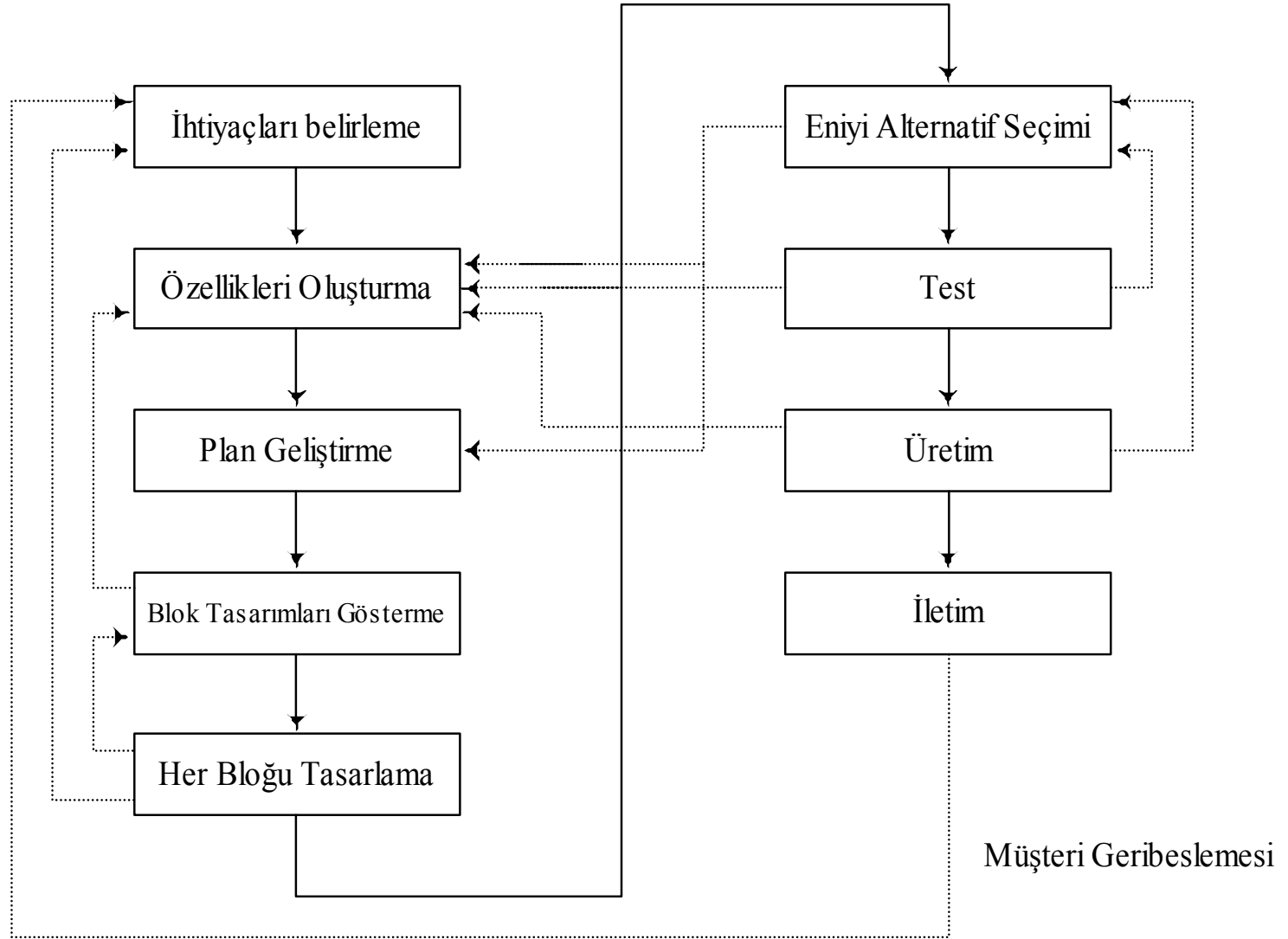
- Bazen tek bir doğru cevabın bulunmaması ve olması gerekenden daha sıkı ve stresli bir şekilde tasarım problemleri üzerinde çalışma, öğrencileri kaygılandırır. Buna karşılık doğru cevabın olmaması serbestlik olarak da görülebilir. Tasarım probleminde sadece yaratıcılığınız ile sınırlanırsınız ve 'doğru' cevaba hapsolmuş bir çalışmaya zorlanmazsınız.



MÜHENDİSLİK TASARIM SÜREÇLERİ

- Mühendislik tasarım süreçleri birçok farklı şekilde tanımlanabilir. Bu sürecin başlangıç noktasından son noktasına doğrusal olarak giden bir yapısının olmadığına dikkat etmek gerekir. Tasarım süreci, ilerledikçe önceki aşamaları tekrar gözden geçirmeyi gerektiren döngülü bir süreçtir. Aşağıdaki şekilde, tasarım aşamalarını önceki aşamalara geri bağlayan oklar gösterilmektedir.

MÜHENDİSLİK TASARIM SÜREÇLERİ





MÜHENDİSLİK TASARIM SÜREÇLERİ

- Burada tasarım süreci dokuz aşamalı olarak sunulacaktır.



1. İhtiyaçlara Karar Verme

- Yeni bir cihaz veya ürün fikrine sahip olma tasarım sürecinin en başıdır. Bazen mühendise bir talep ile gelen bir tüketici bu düşünceye yol açar. Bazen de böyle bir fikre sahip olan veya yeni bir ürün için gerekliliği gören kişinin kendisi bir mühendistir. Bu noktada fikrin mantıklı olup olmadığını, hemen gerçekleştirilip gerçekleştirilemeyeceğini ve fikrin satılıp satılmayacağını belirlemek için önemli ölçüde düşünülür ve araştırma yapılır.



2. Ürün Özelliklerini Geliştirme

- Sürecin bu aşamasında cihazın nasıl yapılacağı, maliyetinin ne olacağı, neye benzeyeceği ve ne zaman kullanılabileceği ayrıntılı olarak düşünülür. Belirlemeler tüketici ile yapılan toplantı da geliştirilir. Sürecin başlangıcındaki özelliklerin ürünün piyasaya sunulan son hali ile aynı olması gerekli değildir. Özellikler hedefe doğru ilerlerken değişir.



2. Ürün Özelliklerini Geliştirme

- Bir mühendis hedeflediği özelliklerin bir veya daha fazlasının sağlanamayacağını anlayıp bunları değiştirmek zorunda kalabilir veya hızla değişen pazarda ürünün rekabet edebilmesi için özellikler küçültülebilir. Tüketici ile yapılan değerlendirmeler sonucunda özellikleri değiştirme, tasarım sürecinin normal bir bölümüdür.



3. Bir Proje Planı Geliştirme

- Proje planı bir projeyi etkin olarak tamamlamak için mühendislerce kullanılan temel yol haritasıdır. Planlama aşaması önemli bir zaman alabilir ama başarılı tasarımların olmazsa olmazıdır. Daha karmaşık bir proje ve onun üretiminde rol alan daha fazla mühendis iyi planlamanın önemini gösterir.



3. Bir Proje Planı Geliştirme

- Bazen planlamaya benzeyen bu durum emeği ziyan eder ve tasarımı gerçekleştirme zamanını uzatır. Bununla birlikte dikkatli planlama, tasarım sürecinin daha düzgün ve verimli olarak işlemesini sağlar.



3. Bir Proje Planı Geliştirme

- Bu bir arabayla uzun yola çıkmaya benzer. Çoğumuz bir şehirden başka bir şehre yola çıkmadan önce bir haritaya bakarak yol haritasıyla değerlendirme yaparız. Planlamasız ve yol haritasız da bu seyahati yapmamız pekala mümkün olabilir. Ama bu en hızlı ve doğru şekilde yolu belirleyeceğimiz anlamına gelmez.



3. Bir Proje Planı Geliştirme

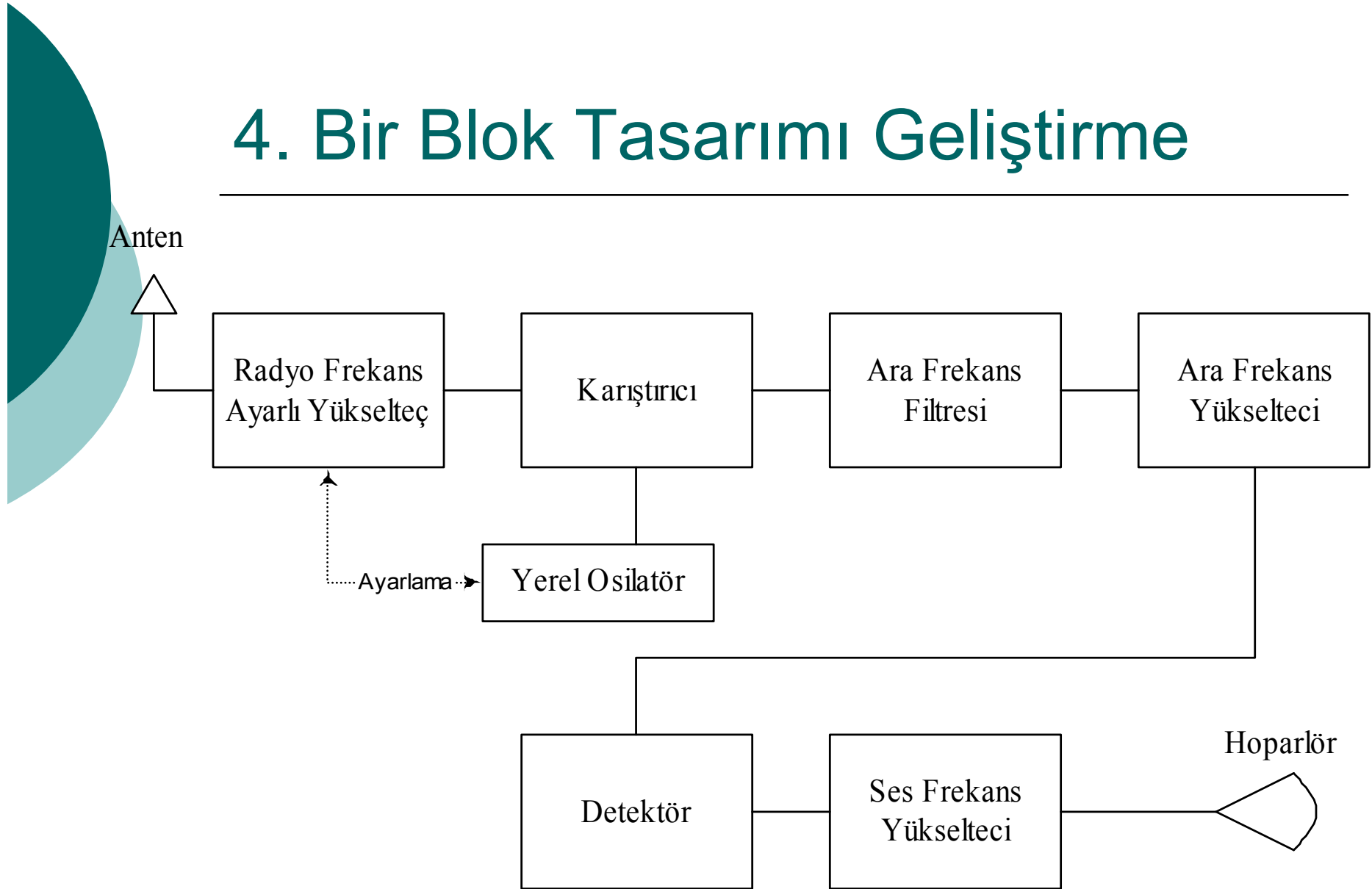
- Zamanın çoğu yanlış yollara ve çıkmaz sokaklara harcanabilir. Benzer şekilde mühendisler bir problemin en kısa zamanda başarılı olarak tamamlayacağı bir atak planlamasına gerek duyarlar.



4. Bir Blok Tasarımı Geliştirme

- İlk olarak tasarım, ayrıntılı seviyeden çok işlevsel seviyede yerine getirilir. Bu, işlevsel blokların ve etkileşimlerinin haritalandırıldığı bir blok tasarımı şeklinde yapılır. Bir radyo alıcısı için örnek bir blok tasarımı aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Bu noktada tasarım, sürecin sonraki aşamasında yapılacak eleman seçimlerine ait özel ayrıntılar ile hala kavramsal seviyededir.

4. Bir Blok Tasarımı Geliştirme





4. Bir Blok Tasarımı Geliştirme

- Herhangi bir tasarımda mühendislerin bir tasarım kavramını değerlendirmek üzere kendi kendini sınırlamaması, ama birçok fikri aynı anda değerlendirmesi esastır. Blok tasarım aşaması bunu başlatmak için mükemmel bir ortamdır.



4. Bir Blok Tasarımı Geliştirme

- İlk başta birden fazla tasarım üzerinde çalışmak verimsiz ve zaman kaybı olarak görülebilir. Bununla birlikte eşzamanlı olarak alternatif tasarımlar üzerinde çalışmanın birçok avantajları vardır.



4. Bir Blok Tasarımı Geliştirme

- Çoğunlukla bir tasarımdan elde edilen bir fikir bir diğer tasarımda uygulanabilir veya iki tasarımı bir araya toplama yolu birçok alternatif üzerinde çalışırken en iyi tasarımı şekillendirebilir.



4. Bir Blok Tasarımı Geliştirme

- İyi geliştirilmiş çok sayıda tasarıma sahip olma, sonradan zaman tasarrufu sağlayabilir. Eğer son olarak seçilen tasarım kavramı gerçekleştirilemezse onun yerinde gerçekleştirilmeye hazır yedek tasarıma sahip olmak iyi olacaktır.



5. Her Bir Bloğun Ayrıntılı Tasarımlarını Üretme

- Bu aşamada mühendis, önceki aşamada haritalanmış blokların her birinin ayrıntılı tasarımını yapmaya hazırdır. Bu noktada tasarım tek tek transistörler ile, tümleşik devrelerle veya seçilmiş olan yazılım satırlarıyla eleman seviyesindedir. Blok tasarım aşamasındayken bu noktada alternatif tasarımlar üretmek de önemlidir.



6. En İyi Alternatifi Seçme

- Bu aşamada, ayrıntılı tasarımlar üretildikten sonra, alternatifler arasından en iyi sonucu veren tasarım seçilir. Bilinçli bir seçim için mühendisler, tasarımın planlandığı gibi çalıştığını doğrulamak için çok ayrıntılı analiz ve hesaplama yaparlar.



6. En İyi Alternatifi Seçme

- Bu durum, karmaşık devreleri analiz edebilme yeteneğine sahip olan PSPICE gibi bilgisayar yazılımı kullanan bir devre benzetimini de kapsayabilir. Sonuçta, tasarımın planlandığı gibi çalıştığını göstermek için bir prototip yapılır ve kapsamlı olarak test edilir. Cihazın nasıl yapılacağına ilişkin son tasarım bu kapsamlı analize dayanılarak seçilecektir.



7. Tasarımı Deneme ve Doğrulama

- Tasarımın bir prototipi yapıldıktan sonra, testleri yapılır. Genellikle bu deneme çok kapsamlıdır ve tasarımın istenenleri karşılayıp karşılamadığını, ne kadar ömrünün olduğu ve aşırı sıcaklık, nem, tozlu ortam ve titreşim gibi özel koşullarda nasıl çalıştığını test eden denemeleri içerebilir.



8. Üretim

- Bir mühendisin işi tasarımının istenildiği gibi çalıştığını göstermiş olmakla bitmez. Tasarım mühendisi, cihazın uygun şekilde üretimini ve üretim sürecinden sonra planlandığı gibi çalışmasını sağlamak için de üretim mühendisleriyle yakın çalışır. Yine bu aşamada, tasarımı daha ucuz ve kolay üretmek için değişiklikler gerekebilir.



9. Dağıtım

- En son aşama tamamlanmış olan ürün veya cihazı tüketiciye dağıtmaktır.



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Bir ev bilgisayarının satın alınması durumunda yaşanan süreçlere bakalım.
- İlk aşama ihtiyaçlarınıza karar vermektir. Bunların hepsini bir anda yapmayabilirsiniz ama muhtemelen diğer kişilerin sahip olduğu bilgisayarları gördüğünüzde, gazete veya dergilerde değişik bilgisayarlarla ilgili bir şeyler okuduğunuzda, okuldaki ihtiyaçlarınızı değerlendirdiğinizde veya mevcut bilgisayarınızın eksiklerini değerlendirdiğinizde ihtiyaçlarınız hakkında fikirler oluşur.



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Gereksinimleriniz, temel kelime işleme ve internete bağlanabilen bir bilgisayar olabilir. Kendi programlarınızı yazmak isteyebilirsiniz ve C++ çalıştırabilecek bir bilgisayara gerek duyabilirsiniz. Ne yapacağınıza bağlı olarak mükemmel grafik yeteneklerine sahip bilgisayara ihtiyaç duyabilirsiniz.



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Eğer temel ihtiyaçlarınıza karar verip, onların bir listesini yapmışsanız, özelliklerin kümesini geliştirmeye hazırsınız demektir. Bunlar, bilgisayarın hangi işlemciye ve ne kadarlık çalışma hızına sahip olacağını da içerir. Yapacağınız işler için gereken yazılımlar, grafik kartının isteklerinizi karşılayabilecek kapasitede olması ve şüphesiz ödemek istediğiniz toplam fiyat özelliklerinin bir bölümünü oluşturacaktır.



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Sonra bilgisayarı satın almak için bir plan geliştireceksiniz. Elektronik mağazalarına mı yoksa yerel bir bilgisayarçıya mı gideceksiniz. Tek tek bileşenleri satın alıp bilgisayarınızı kendiniz mi toplayacaksınız? Mevcut bilgisayarınızı kullanarak online internet üzerinden mi alışveriş yapacaksınız? Alışverişin ne zaman tamamlanmasını istersiniz?



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Tasarım sürecinin her aşamasının tüm durumlarda uygulanabilir olmadığını önceden söylemiştik. Bilgisayar sistemi alışverişiniz durumunda bir blok diyagramı geliştirme ve ayrıntılı bir tasarım mümkün görünmemektedir. 'Tasarım' işi özellikleri geliştirdiğiniz zaman yapılmıştır. Uygulanabilen bu iki aşamanın bir yönü alternatifleri ayırt etmedir.



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Bu noktada ihtiyaçlarınızı karşılayacak olan farklı üreticilerin olası birkaç potansiyel sistemi ve bunun üzerinde karar vermiş olacaksınız. İlk seçiminizin çok kullanışlı olmaması veya sistemin test kullanımı sırasında düşündüğünüzü sağlamaması durumunda zihninizde bu alternatiflere sahip olmak işinizi kolaylaştıracaktır.



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Sonraki aşama en iyi alternatifi seçmektir. Bu işleme web'e bakarak, satıcılarla konuşarak veya üreticilerin sağladığı literatürü okuyarak yapılan araştırmalarınıza dayalı olacaktır. Bu noktada uygun olanı seçebilmek için özelliklerin gerekli olduğunu fark edebilirsiniz.



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Bir bilgisayarda sizin istediğiniz her şey olmayabilir veya istediğiniz fiyata inmesi için birkaç özellikten vazgeçmek gerekebilir. Bu mühendislik tasarım sürecinin bölümüdür (en iyiye ulaşmak için kaybetmeyi göze alma).



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Bilgisayar tasarımınızın test edilmesi ve doğrulaması bu örnekte biraz zordur. Bilgisayarınızı eve getirene ve onun tüm özelliklerini öğrenene kadar yeni bir bilgisayarın ne yaptığını gerçekte göremezsiniz.



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Bilgisayarın performansı hakkındaki düşüncenizi satın aldığınız mağazada onu kullanarak kazanabilirsiniz. Şüphesiz bir çok isteğinizi karşılamayan bilgisayarı alışverişten sonraki birkaç haftada mağazaya iade edebilirsiniz. (Tüketici hakkı)



Mühendislik Tasarım Sürecinin Basit Bir Uygulaması

- Bu örnekte üretim ve dağıtım aşamaları; bilgisayarın açılması, kabloları bağlaması, bilgisayarın kurulması ve kullanımından oluşur.
- Görüldüğü gibi mühendislik tasarımlarının başarılı olduğu temel süreç her gün kullandığımız karar verme süreçlerine önemli ölçüde benzer. Bir anlamda siz yıllardır bir mühendis gibi davranmışınızdır.