

KULLANDIKLARIMIZI YARATAN SÜREÇ: TASARIM DÜŞÜNCESİ ve ÜRETİMİ

Cahit TÖRE

Makina Mühendisi

Tasarımın uygulama alanlarına (sanat, bilim, sanayi) göre farklı tanımlamaları olabilir. Bu tanımları genelleştirirsek, *tasarım* toplumların zaman içinde değişen isteklerini yerine getirebilmek, yapılan işleri kolaylaştırmak, verimi artırmak, duygu ve düşünceleri yansıtmak için gerekli sistemleri yaratan düşüncenin üretim öncesi ve sonrası yaptığı çalışmaların bütünüdür'. Tasarım düşüncesine günlük yaşantımızda farkında olmasak da, yaşadığımız şehir, cadde ve sokağımızın yerleşimi, evimizin mimarisi, arabamızın modeli, giysimizin tarzına kadar herşey *tasarım düşüncesi* sonucunda oluşmaktadır.

Ürünleri kullanırken tasarımsal etkileri nasıl görebiliyoruz?

Kullandığımız ürünlerin veya sistemlerin işlevselliği için; iyi, kötü, bozuk, kalitesiz, iyi çalışmıyor, memnun olma yada memnun olmama gibi tanımlamalar yaparken aslında o ürünlerin tasarımları hakkında yorum yapmaktayız.

Tasarımsal eksiklikleri olan ürünü nasıl belirleyebiliriz?

Bunun yollarından biri ürünün işlevini tam olarak yerine getirip getirmediğini belirlemekle mümkündür. Sofralarımızda kullandığımız akmayan veya çok akıtan tuzluklar, suyun bir kısmını yere döken sürahiler, yemeği çabuk soğutan tabaklar, kesmeyen bıçaklar, yemek artıklarını biriktiren çatal ve kaşıklar tasarımsal olarak eksik ürünlerdir diyebiliriz. Yemek yerken kullandığımız ürünlerde dahi tasarım eksikliklerinin bulunması, kullandığımız diğer sistemlerde de farkında olmadığımız tasarımsal eksikliklerin olabileceğini göstermektedir.

Tasarımsal eksiklikler kullanıcının zaman kaybına neden olmakta, bunun yanında kullanıcıyı psikolojik olarak da etkilemektedir. Yemek artığı biriktiren çatalı, kaşığı bulaşık makinasına koymadan önce ön temizliği yapmanın zaman ve su

israfına, tuz dökerken veya su koyarken daha dikkatli olma gerekliliğinin de strese sebep olması gibi. Sistemin tasarımsal olarak eksik yanlarının kişilerin dikkati ve yeteneğiyle kapatılması üretimi ve verimliliği düşürücü etkiler yapmaktadır. Ürün tasarımının ana ilkelerinden birisi de kullanımdaki insan hatası en aza indirgenecek biçimde düşünülmesidir.

Üründeki tasarımsal eksikliğin sebepleri nelerdir?

Bunun en önemli sebeplerinden birisi gerekli olan *eğitimin* alınmamasıdır. Sistemi yeterince tanımamak, ürüne ihtiyaç gösteren toplumsal ve kültürel değerlerin hesaba katılmaması, eğitimin deneyim ve geliştirme faaliyetleriyle desteklenmemesi verimli sistemlerin tasarımını güçleştirmektedir.

Kusursuz tasarım yapmak mümkün müdür? İyi bir tasarım teknolojik gelişmelerle yetersiz kalabilir mi?

Teorik düşünceyle, yaşantımız içersinde hiçbir şey tam (mükemmel) değildir. Bununla orantılı olarak da hiç bir tasarıma da kusursuz (mükemmel) diyemeyiz. Teknolojinin sürekli ilerlemesi ve insanlığın beklentilerinin artması gelecekte de mükemmelliğe erişmeyi olanaksız kılmaktadır. Tasarım zamanın fonksiyonu olup bir önceki tasarımlardan elde edilen deneyimlerin mevcut tasarımın geliştirilmesi için harcanması sistemin veriminin artmasını sağlamaktadır.

Bir tasarımın zaman içinde yetersiz kalışı ve teknoloji olarak adlandırdığımız gelişmeyi son yıllarda çarpıcı bir şekilde gelişme gösteren arabalardaki güvenlik paketinin bir parçası olan fren sistemiyle açıklamaya çalışalım. Klasik arabaların fren sisteminde, ön tekerlekler için disk yan yüzeyine balatanın sürtünmesiyle, arka tekerleklerdeyse silindirik yuvanın iç kısımlarına (kampana) balatanın sürtünmesiyle yavaşlatma ve durdurma işlemi yapılmaktadır. Sistem de balataya diski sıkma gücünü aktaran hidrolik sistemdir. Frene basma miktarı kadar hidroliği yer değiştirerek arabayı durdurma zamanını ayarlayabiliriz. Arabanın ani fren yapması gereken koşullarda balataların ön tekerleği durdurması (kitlenme) direksiyon hakimiyetinin kaybolmasına, arka tekerleklerin durması da (kitlenme) arabanın savrulmasına sebep olmaktadır. Ani frenlemeyle tekerleklerin dönüşünün ani olarak durması kazalara yol açan güçlü bir olasılıktır. Teknolojik gelişmeyle tasarlanan ve geliştirilen ABS sistemiyle frenleme esnasında tekerleklerin devir sayısı sürekli ölçülerek aracın hızı azaltılırken tekerleklerin kitlenmesi önlenmekte, RETARDER sistemiyle de, hareketi motardan alıp tekerleklerle ileten

döner kısımlar hidrolik akışla yavaşlatmakta ve araçların daha güvenli duruşları sağlanmaktadır.

Fren sistemleri arabaların sürüş güvenliği için tasarlanmaktadır. Teknolojik gelişmeyle otomobil motor güçlerindeki artışın yüksek hızı getirmesi klasik fren sistemi tasarımının yetersiz kalmasına neden olmuştur. Bugünden ABS ve RETARDEER adlandırılan sistem tasarımlarının gelecekte güvenli sürüş için yeterli olacağını söyleyebilir miyiz?

Çevremizdeki ürünler (televizyon, araba, buzdolabı, bilgisayar vb) sürekli değişim halindedir. Bizlere model olarak yansıyan bu değişim aslında mevcut tasarım düşüncesinin zaman içerisinde gelişmesi neticesinde oluşmaktadır.

Bir ürünü tasarlarken nasıl bir yol izlememiz gerekir?

Bir ürün tasarlanırken iki farklı tasarım kriteri kullanılmaktadır.

-Kullanıcı tasarım esasları

Sonuçta tasarlanmış ürünümüzü birileri kullanacaktır. Kullanıcı kişilerin

- çevresel koşulları,

- kültürel ve sosyal değerleri

hesaba katılmalıdır. Tasarım eğitiminizi, tecrübenizi kullanarak mükemmel bir yemek tabağı tasarlayabilirsiniz. İmalatı kolay, darbelere dayanıklı, çizilmeyen, aşınmayan vb., fakat çevresel koşullara göre yemek ısını koruma faktörünü göz önüne almazsanız (soğuk ortamda yemeği sıcak tutacak, sıcak ortamda yemeğin ısını alan), kültürün getirdiği yemek türlerine, miktarlarına göre tabağın büyüklüğünü derinliğini hesaba katmazsanız yaptığınız ürün kullanılacak fakat verimliliği düşük olacaktır.

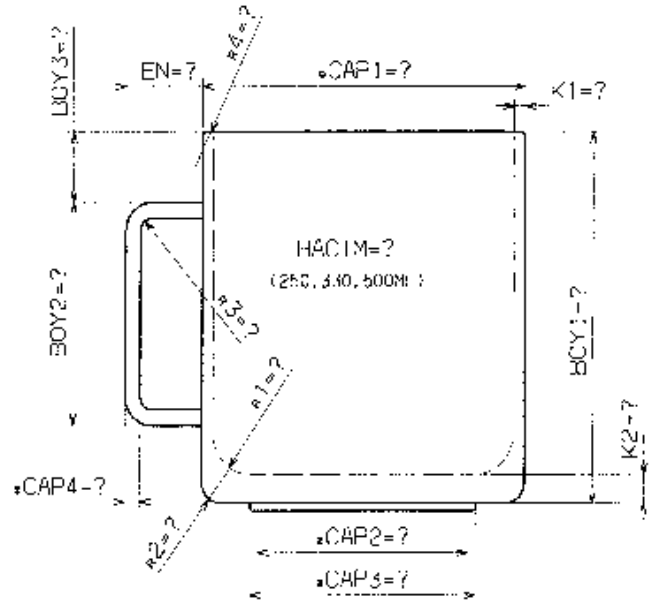
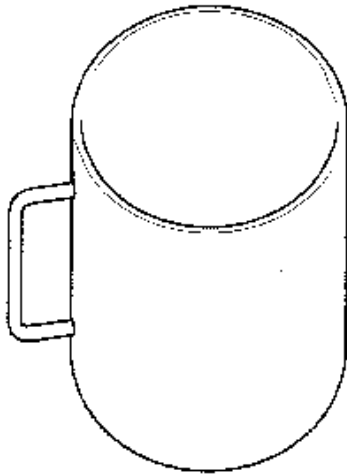
-İmalat için gerekli tasarım esasları

Teknolojinin ilerlemesi imalat için gerekli tasarımlar bilgisayar destekli tasarım(CAD) ve bilgisayar destekli imalat (CAM) olarak geliştirmiştir. Ürün, tasarım yazılımlarıyla bilgisayar ortamında tasarlanır (CAD), imalat koşulları bilgisayar ortamında CAM ve benzer programlarıyla imalat açısından test edildikten sonra ürün imalatı için gerekli koşullar belirlenerek gerekiyorsa tasarım değişikliği sağlanır.

Kullanıcı ve imalat tasarım esasları bir ürün tasarımında eş zamanlı yapılması gereken çalışmaları içermektedir. Düşüncesele olarak farklı çalışmalar olsa da ürün tasarımı için en verimli sonucun her iki konunun birlikte çalışılmasıyla mümkün olmaktadır.

Bardak tasarlıyoruz

Yukarıda ürün tasarımı için gerekliliklerin ışığı altında birşeyler tasarlayalım. Tasarlayacağımız bu ürün günlük yaşam içinde sıkça kullandığımız *bardak* olsun. İlk etapta **ürün kullanıcı tasarım esaslarını** belirlememiz gerekmektedir. Aşağıdaki sorularla kullanıcı kriterlerini belirlemek ürünün imalat tasarımına geçişi daha rahat yapacaktır.



- Nasıl bir bardak istiyoruz? Malzemesi cam, kristal, seramik, porselen, plastik, metal olabilir. Sıcak soğuk uygulamaları, ısı iletkenliği, estetik görünüş bu seçimde etkili olabilir.

- Bardağımızı ne tür uygulamalarda kullanacağız? Tasarımı güçleştirmek için sıcak ve soğuk içecekler için diyelim.

- Sıcak ve soğuk uygulamalar için seçilen bardağımızın hacmi ne olacaktır? Soğuk uygulamalar için en düşük hacimler 250, 330, 500 ml dir. Sıcak uygulamalarda (çay, süt, kahve en yüksek hacim 250 ml'yi aşmadığı için hacmimiz:

*250 ml+İçme payı (Dudak payı) mesafesi olarak adlandırdığımız yükseklikte olabilir.

(250 ml soğuk içeceği bir seferde içmek için)

*125 ml + İçme payı (Dudak payı) mesafesi olarak adlandırdığımız yükseklikte olabilir.

(250 ml soğuk içeceği 2 seferde içmek için)

*165ml + İçme payı (Dudak payı) mesafesi olarak adlandırdığımız yükseklikte olabilir.

(250 ve 300 ml uygulamaları için düşünülebilir)

-Sıcak uygulamalarda yukarıda seçilen hacim sıvıyı taşımak için kulp'a ihtiyaç duyabiliriz. Kulp tasarımındaki en önemli şey kulp'u kaç parmağımızı kullanarak tutacağımızı belirlemektir. Kulp'u dört parmakla da tutabiliriz, tek parmakla da. En rahat taşınabilecek parmak adedine göre bardağın genel yükseklik ölçülerine erişilmiş olur.

Kullanıcı esaslarının belirlenmesi sonrasında *imalat için tasarım esaslarına* geçebiliriz.

- Seçilen hacim ve tutacak parmak sayısına göre oluşturulan kulp ölçülerine göre bardak yüksekliği bulunur. İstenen hacim için bardak çapı belirlenir. Değişkenlerin belirlenmesiyle bardak CAD ortamında modellenir.

-Mukavemetsel ve darbe analizleri seçilen malzemeye göre CAD ortamında yapılarak gerekli bardak kalınlığı belirlenir. Isısal farklılara dayanım için gerekli

kalınlık, mukavemetsel kalınlıkla karşılaştırılır. Tasarım için uygun olan değer seçilir

-Bardağın el ve dudak ile temas eden yüzey geçişleri CAD ortamında tasarlanarak kişiyi rahatsız etmeyecek kadar düzgün olması sağlanır .

- Elimizi ve dudığımızı yakmayacak ısı yayılımı CAD ortamında tasarlanır.

-Bardak kalıp kullanılarak imal edilecekse, bardağın estetik görünüşünden dolayı elde edilecek şeklin kalıp imalatındaki zorlukları CAM yazılımlarıyla kontrol edilir. Herhangi bir zorluk bardağın şeklinin değişmesine sebep olabilir.

Yukarıdaki örnek gerçek bir bardak tasarımı olmayıp, sadece bir bardak tasarlayacağımızı düşünürken dikkat edilmesi gereken genel kurallar sıralanmıştır. Aynı zamanda, en küçük bir şeyi imal ederken bile tasarım kurallarının uygulanmasının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Her iki tasarım esasları birbirleriyle bir döngü oluşturmaktadır. Tasarım ve imalat aşamalarında bu değerler sürekli değişmekte ve birbirlerini etkileyebilmektedir.

Ürün tasarımının zaman içinde gelişerek mükemmelliğe ulaşması, bu mükemmelliğin zaman içinde farklı beklentiler oluşturarak yeni tasarım düşüncesi yaratması da *TEKNOLOJİ* tanımını ortaya çıkarmaktadır.