



WetPC: Deniz altında giyilebilecek aksesuarlara, oksijen tüplerinden sonra, masa üstü PC gücündeki giyilebilir PC'ler eklendi.

Bilgisayarların "giyimeye" başlanacağı bir döneme girmek üzereyiz. Ciddi araştırma projeleri giyilebilir ilk bilgisayar örneklerini kullanıcılara sunmaya hazırlanıyor.

**Giyilebilir Bilgisayarlar**

# Bu Yılın Kıyafetlerinde Bilgisayar Moda



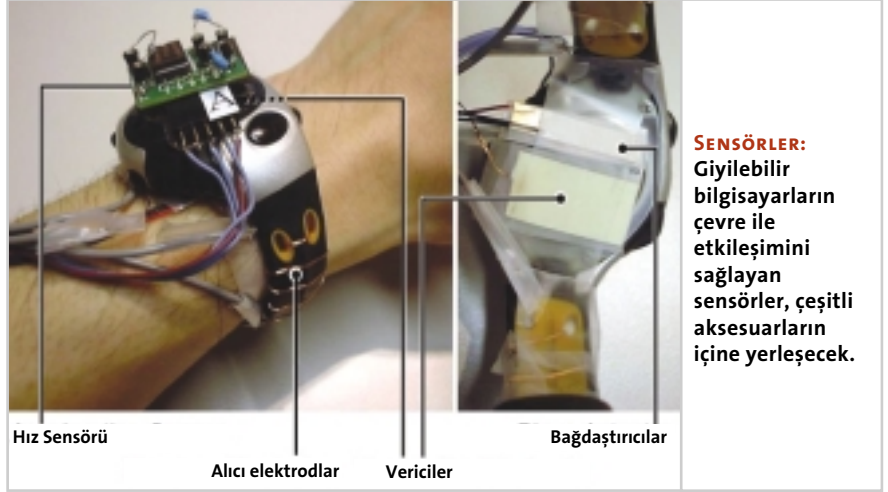
## Giyilebilir Bilgisayarlar

**T**ekerleğin, uçağın, geminin, uzay yolculuğunun, dizüstü bilgisayarların ve aklınıza gelebilecek pek çok icadın arkasında yatan dürtünün, yani insanın kendisini bir yere bağımlı kılan doğal esaret zincirlerini kırıp, özgürlüğünü kazanma dürtüsünün, bilgisayarları masaların üzerinden diz üstüne, avuç içine kadar indirdiği görüldü. Ancak insan için özgürlük anlamına gelen “mobil” kavramının bu kadarla sınırlı kalmayacağı anlaşılıyor... Pek çok üniversite ve araştırmacı, mobil bilgisayarda bir devrim yaratacak olan giyilebilir bilgisayar kavramı üzerinde çalışıyor. Artık ticari ürünler haline de gelen kimi projeler, şu dakikada çok cazip gibi görünmeseler de, gelecekteki bilgisayar kullanma alışkanlıkları hakkında net görüntüler oluşturmaya yardımcı olabiliyor.

### Masaüstü bilgisayarları kadar güçlü taşınabilir bilgisayarlar

Giyilebilir bilgisayar, masa üstündeki kadar işlevli ve güçlü bir bilgisayarın kullanıcının üzerinde taşınarak hareket kabiliyeti kazanması ama işlemci gücünü de masa başında bırakma maliyetinden kurtulması amacıyla geliştirilen teknolojilerin birleşiminden oluşan bir kavram. Elbette farklı amaçlar için de bilgisayarları giymek mümkün olabiliyor ve giyilebilirlik kavramı genişletilebiliyor. Görüş ve duyuş eksikliklerini gideren bilgisayarları, sadece müzik dinlemek veya yön bulmak amaçlı minik bilgisayarları, kıyafetlerin üzerine yerleştirmek hepimizin sıkça gördükleri arasındadır. Ama genel amaçlı komple bir bilgisayarı insanın üzerine giydirmek, akademik düzeyde araştırma konusu olmuş bir problem.

Bugünün sosyal yaşamında mobil bilgisayar gücü gerektiğinde dizüstü ve avuçiçi bilgisayarlar yeterli olsa da, çoğu teknik ve askeri alanda insanlar, ofis dışında işlerini yaparken bilgisayarlarının da yanı başlarında olması ihtiyacı duyuyorlar. Örneğin, çok büyük bir metropolün altyapı hizmetlerini gerçekleştiren mühendisler, tünellerde, dehlizlerde, kazı alanlarında yapılan işleri görerek denetlerken, ölçümlerini kontrol etmek için her an dizüstü bilgisayar taşıyacak, taşıyabilse de o bilgisayarı açıp kullanabilecek pozisyon bulamayabiliyorlar. Güvenlik güçleri, bir şüpheli ile karşıla-



**SENSÖRLER:** Giyilebilir bilgisayarların çevre ile etkileşimini sağlayan sensörler, çeşitli aksesuarların içine yerleşecek.

tıklarında, şüpheli kişiyi kısa bir süre için de olsa tutuklayıp, belki araca kadar götürüp, araçları içindeki mobil bir bilgisayardan kimlik kontrolü yapmaya vakit bulamıyorlar veya buna hakları olmayabiliyor. Askeri personel ise, şüphesiz ki, bir çatışma anında, önündeki düşman ateşi altında dizüstü bilgisayarı açıp, mesafe, konum ölçen aparatlar çalıştırıp, bu bilgileri karargaha bildirmek için network'e bağlanma şansına sahip değil. Veya her gün milyonlarca insanın taşıdığı ve en ufak hatanın bile felakete yol açabildiği hava taşımacılığında görevli teknikerler, uçakların kontrolünü yapmak için yüz binlerce kablo,

switch, elektronik devre arasında, rahatsız, dar ortamlarda çalışırken kullanmak için ekstra efor gerektirmeyen bir bilgisayar ihtiyacı duyabiliyorlar. İşte giyilebilir bilgisayarlar, teknolojinin tüm bu ihtiyaçlara bugünkü cevabı...

### Giyilebilir bilgisayarlar akademik düzeyde araştırma konusu

İnsan vücudu ile olabildiğince uyumlu, günlük yaşamı, hareket kabiliyetini etkilemeden, ama dijital çağda kişinin günlük yaşam içindeki bilgisayar kullanma ihtiyacını maksimum ölçüde karşılayacak çözümler üretmeye çalışan pek çok proje, giyilebilir bir bilgisayar hedefine ulaşmak için çalışıyor. Bu amaçla çalışan topluluklar arasında IBM, Sony, HP, Pioneer gibi ticari firmalar, MIT (Massachusetts Institute of Technology), Stanford, Washington Üniversitesi, Oregon Üniversitesi, Bristol Üniversitesi, Columbia Üniversitesi gibi akademik kuruluşlar da var. Araştırmacıların esas hedefleri, giyilebilir bilgisayarları, çok belirli bazı kullanıcılar için gerekli birer iş makinesinden, günlük yaşamın bir parçası haline dönüştürebilmek. İşitme veya görme kaybı yaşayanlara yardım edecek giyilebilir bilgisayarlar dizayn etme çalışmaları, bunlardan biri. Özürlü kişilerin vücutlarına giyebilecekleri, başlarına, kulaklarına takabilecekleri minik bir bilgisayarla eksikliklerini hissettikleri duyuları bilgisayarın yardımı ile yeniden hissedebilmeleri, elbette ki şimdiye kadar sadece Star Trek dizilerinde yer almış bir fantezidi ama giyilebilir bilgisayar kavramı ile gerçeğe dönüşmesi mümkün.

Kullanıcısının üzerinde taşınmasının dışında giyilebilir bilgisayarları, şekil de-



**ROBOT İNSAN:** Giyilebilir bilgisayar kıyafetlerin içinde buna benzer bir düzenle saklanacak.

## Giyilebilir Bilgisayarlar



**MONİTÖRÜNÜZ GÖZÜNÜZ:** Görüntüler iris tabakasına düşecek

ğıştırmış bir dizüstü bilgisayardan, avuç içi bilgisayardan ayrılan en önemli özellik ise, çevresi ile etkileşim kurabilmesi. Giyilebilir bilgisayarlar, üzerlerindeki kablosuz teknolojiler sayesinde, karşısındaki kişinin bilgisayarı ile etkileşime geçebilecek, insanlar kartvizit alıp vermektense el sıkıştıklarında bilgisayarları birbirlerine veri aktararak, elektronik kartvizit değişimi yapabilecek. Yapılan konuşmaların, görüşmelerin kaydı tutulabilecek. Otobüste, sokakta ilerlerken gözlüğün üzerine monte edilmiş, retina üzerine görüntü düşüren özel ekran yardımı ile bilgisayarda her işlemi yapmak mümkün olacak. E-mail, anında mesajlaşma, web'de sörf, iş için gerekli raporların dokümanlarının hazırlanması, kontrolü, müzik dinlemek, video seyretmek...

### Modanın ve teknolojinin çarpışması ne sonuç verecek?

Giyilebilir bilgisayarların günlük hayatımıza henüz giremeyişinin nedenleri arasında, alışkanlıkları değiştirmek gibi sorunlar yer alıyor. Giyilebilir bilgisayar kavramının insan yaşamına girebilmesi için her şeyden önce modanın bilgisayar teknolojilerini kabullenmesi gerekiyor. Her ne kadar kıyafetlerin üstüne ya da altına giyilebilecek bilgisayarlar çok pratik gibi görünse de, insanların çoğu ellerinde kıyafetlerinin altına uzanan bir joystickle, kafalarında minik bir ekranla bir robot gibi sokaklarda dolaşmayı kabullenemeyecektir. Teknoloji izin verse bile ardından modanın da giyilebilir bilgisayarların kullanımını destekleyecek yönde gelişmesini beklemek gerekecek. Donanımı rahatlıkla taşıyacak cepli, bölmeli, su geçirmez kıyafetle-

rin yaygınlaşması gerekecek ki şimdilik bu tür normal görünümlü ama içleri ceplerle dolu kıyafetleri bazı özel bilgisayar sitelerinden temin etmek mümkün, ancak elbette bunlar her zevke uygun olup olmadıkları tartışılacak ürünler.

### Müzik çalan kot ceket piyasada meraklısını bekliyor

Ancak teknoloji de boş durmuyor. Moda karşı teknoloji de, moda engelini yenmek için yine aklını kullanıyor. Özel elektronik malzeme ile kaplı kumaşlardan yapılan kıyafetler, son günlerde boy göstermeye başladı. Ticari olarak pazarlanan bir ürün de Levi's firmasına ait. Gençlerin ilgisini çekecek bir müzik ceketini hazırlayan Levi's, ceketin omuz kısmına kot kumaşından bir klavye yerleştirerek, bu klavyeyi, ceketin iç tarafına yerleştirdiği küçük bir midi ve hoparlöre bağlamak suretiyle, elektronik müzik yapma imkanı veren eğlenceli bir kot ceket yaratmış. (Bu ceketin hareketli ve sesli bir demosunu Eylül eCHIP'inin ana sayfasında bulabilirsiniz.)

Midi ve hoparlörü ceketin özel ceplerinden çıkardıktan sonra, klavyeyi sökmeye gerek duymadan yıkanabilen bu ceket "elektronik kumaş" ve giyilebilir



**GÖZLÜKLER MASUM DEĞİL:** Sıradan bir güneş gözlüğü, giyilebilir bilgisayarın monitörü haline gelebilir.



**15 TUŞ KLAVYE:** 15 tuşlu bir joystick, cep telefonu tuş takımları gibi, aynı zamanda bilgisayarın klavyesi olacak.

bilgisayar teknolojilerinin henüz ilk örneklerinden birini oluşturuyor, ama gelecek için umut olduğunu da haber veriyor. Öyle görünüyor ki, bilgisayarlarımızı masalarımızda, dizlerimizin üzerinde ve avuç içlerimizde görmeye alıştıktan sonra yakın gelecekte de, gömleklerimizin, ceketlerimizin üzerine iliştilmiş şekilde görmeye ve kullanmaya alışmamız gerekecek. ■

Cem Şancı, cemsanci@chip.com.tr

### BİLGİ İÇİN

<http://belladonna.media.mit.edu/projects/wearables/>  
<http://www.cs.cmu.edu/People/wearable/frontpage.html>  
<http://www.cs.uoregon.edu/research/wearables/>  
<http://www.uncwil.edu/ed/instruct/wearable/wearable.htm>  
<http://www.hitl.washington.edu/projects/wearables/>  
<http://vase.essex.ac.uk/projects/wearable/>  
<http://wearables.cs.bris.ac.uk/>  
<http://wearables.stanford.edu/>  
<http://www.gvu.gatech.edu/ccg/index.html>  
<http://www.cs.columbia.edu/graphics/projects/mars/mars.html>  
<http://www.wearcam.org/>