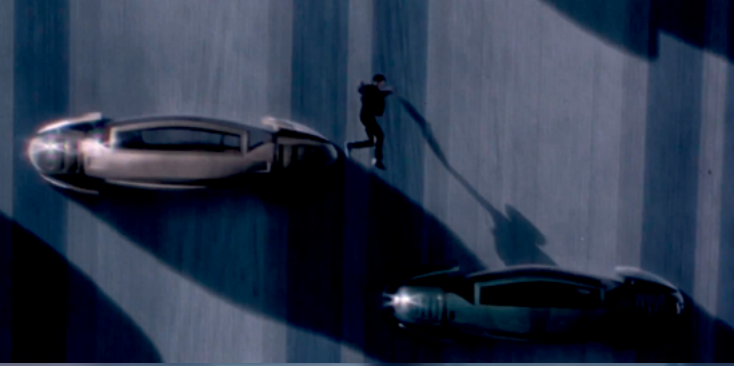


# Artırılmış Gerçeklik



Kişisel bilgisayar devriminin en önemli öncülerinden Douglas Engelbart bugünleri herhalde hayal bile edemezdi: Yarım asırdan biraz daha fazla zaman içinde elektronik tüplü bilgisayarlardan, fiziksel dünya ile bilgisayar dünyasının kelimenin gerçek anlamıyla iç içe geçtiği ve hayal gücünün sınırlarını alabildiğine zorladığı bir dünyaya yolculuk! Dokusunda hem sanal hem de gerçek dünyayı aynı anda barındıran bu yeni nesil sanal dünya, bilim çevrelerince artırılmış gerçeklik (Augmented

Reality, kısaca AR) olarak adlandırılıyor. Bu dünyada ne bildiğimiz anlamda monitörlere ne de bilgisayar farelerine yer var. 1968'de ABD'li bilgisayar uzmanı ve mucit Douglas Engelbart tarafından belirlenen vizyon doğrultusunda şekillenmiş olan günümüz bilgisayar dünyası, artırılmış gerçeklik ile birlikte yakın bir gelecekte itibaren yerini çok daha farklı bir etkileşim anlayışının hâkim olduğu yeni bir dünyaya bırakmaya hazırlanıyor. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının

günlük hayatımıza girmesiyle yaşamımızda sessiz bir devrim gerçekleşecek. Üstelik bu sessiz devrim, daha şimdiden sadece bilgisayar kullanıcılarını değil tüm insanlığı etkileyecek gibi görünüyor, hem de geri dönüşü olmayacak bir şekilde...

## Douglas C. Engelbart

30 Ocak 1925'te ABD'nin Oregon eyaletinde doğan Douglas Carl Engelbart bir bilgisayar uzmanı, mucit ve aynı zamanda tüm insanlığın bilgisayarlarla tanışmasını sağlayan kişisel bilgisayarların da en önemli öncülerinden biri. Birçok uluslararası ödülün de sahibi olan Engelbart ayrıca IE-EE Bilgisayar Öncüsü Ödülü (1993), Turing Ödülü (1997) ve ABD Ulusal Teknoloji Madalyası (2000) sahibi.

Oregon State University'de elektronik mühendisliği alanında lisans eğitimi (1942-1948) alan Engelbart, University of California'daki yüksek lisans ve doktora eğitimini 1953 ve 1955 yıllarında tamamladı. Lisans eğitiminin normalden uzun sürmesinin nedeni ABD ordusundaki iki yıllık zorunlu askerlik hizmetiydi. Orduda radar teknisyeni olarak geçirdiği bu iki yıl Engelbart'ın mesleki kaderini büyük ölçüde etkileyecekti. Ordudaki görevi sırasında, ABD'li mühendis Vannevar Bush'un bilginin barış zamanlarında toplumun hizmetine sunulması üzerine bir makalesini okuyan ve radar teknisyenliği

görevinden bilgisayar kavramına da aşına olan Engelbart, bilgi ve verilerin bilgisayarlar yoluyla ekranlarda, örneğin radar monitörlerinde görüntülenip analiz edilebileceğini hayal ederek, ömrünü bu amaca adanmaya karar verdi. Engelbart ayrıca bunun tüm insanlığa büyük bir hizmet olacağını ve insanların çalışma verimini de önemli ölçüde artıracığını düşünüyordu.

Engelbart 9 Aralık 1968'de bin kişilik bir bilgisayar uzmanları grubuna, sonradan tarihe "bütün sunumların anası" olarak geçen tarihi sunumunu yaptı. Bu sunumda Stanford Research Institute'ta çalışırken Bill English ile birlikte geliştirdiği dünyanın ilk bilgisayar faresini, günlük hayatımıza damgasının vuran grafik ara yüzler üzerinden çalışma sistemini (windows kavramı), internetten bildiğimiz hyperlinkleri, video konferans sistemini ve Microsoft Office'ten bildiğimiz Word ve PowerPoint programlarının atalarını tanıttı. Douglas Engelbart 2 Temmuz 2013'te 88 yaşındayken ABD'nin Kaliforniya eyaletinde hayata gözlerini yumdu.



## Google Glass

Google tarafından tasarlanan ve dünyanın en büyük elektronik ve bilgisayar parçası üreticilerinden olan Foxconn'un ürettiği artırılmış gerçeklik gözlüğü, Android işletim sistemiyle çalışan ve özel olarak tasarlanmış bir gözlük çerçevesine monte edilmiş bir mini bilgisayar. Gözlük, entegre bir dokunmatik alan, kamera, video kamera, mikrofon, pusula, konum sensörü, ivmeölçer ve jiroskop gibi farklı türlerde özel birçok donanıma da sahip. Google Glass'ın uzun vadede bildiğimiz akıllı telefonların yerini alacağı tahmin ediliyor. 2012'de Time dergisi tarafından yılın en iyi icatlarından biri olarak seçilen Google Glass internet bağlantısına da sahip; internetteki bilgiler kullanıcının rahatlıkla göreceği bir şekilde, doğrudan gözlüğe yansıtılıyor. Şubat 2013'te yazılım geliştiriciler için ilk sürümü yapılan Glass'ın, Google tarafından 2014'te ABD'den başlayarak dünya piyasalarına sürülmesi ve ticari sürümün satış fiyatının 1500 doların altında olması bekleniyor.

### Teknik Bilgiler

Proje	: Google Glass
Tasarım/Geliştirme	: Google
Üretici	: Foxconn (Tayvan)
Tip	: Ticari sürüm
Piyasaya sürülme tarihi	: 2014
İşletim sistemi	: Android
Bağlantı tipleri	: Wi-Fi, 802.11b/g, Bluetooth, Mikro USB
Enerji kaynağı	: Lityum-Polimer Pili
CPU	: Çift çekirdekli OMAP 4430 SoC
RAM	: 1 GB
Hafıza	: 16 GB Flash
Ağırlık	: 50 gram

## Artırılmış Gerçeklik Nedir?

İlke olarak sanal gerçekliğin daha ileri bir türevi olan artırılmış gerçeklik, gerçek evrendeki bir çevre ve o çevredeki canlıların ve nesnelerin görüntülerinin, bilgisayarlar tarafından üretilen grafik, ses ve konum verileri gibi ek veriler ve görsel efektlerle gerçek zamanlı olarak zenginleştirilerek daha detaylı ve anlaşılır bir şekilde tanımlanmasını sağlar (sanal gerçeklikte görüntülenecek canlılar ve nesneler sadece bilgisayar ortamında yaratılıp simüle edilirken, artırılmış gerçeklikte temel olarak "gerçek" bir dünya görüntüsü vardır). Artırılmış gerçeklik için verilebilecek en basit ama belki de en iyi örnek futbol maçlarında izleyicilere çizgiler veya çemberler yardımıyla belirli mesafelerin (örneğin serbest vuruş mesafesinin) gösterilmesidir. Artırılmış gerçeklik kapsamında üretilen bilgi ve veriler kuramsal olarak insanların tüm duyu organlarına hitap edecek şekilde organize edilebilecek olsa da, artırılmış gerçeklik daha çok görsel bir hizmet olarak algılanıyor ve öyle kullanılıyor. Artırılmış gerçeklik sistemlerinde kullanıcılar dünyayı bildiğimiz Windows tabanlı klasik pencerelerden değil gözlük benzeri bir cihaz üzerinden görür. Artırılmış gerçeklik kavramının bilgisayar dünyasına 1990'ların başında, eski bir Boeing araştırmacısı olan Thomas Caudell tarafından kazandırıldığı düşünülüyor. Günümüzde bu teknolojiye verilebilecek en güzel örnek, Google tarafından tasarlanan ve 2014'te ABD'de piyasaya sürülmesi planlanan Google gözlükler. Google tarafından tasarlanan bu artırılmış gerçeklik gözlüğü, özel bir gözlük çerçevesine monte edilmiş bir mini bilgisayardan oluşuyor. Gözlükte entegre bir dokunmatik alan, kamera, video kamera ve mikrofonun yanı sıra pusula, ivmeölçer ve konum sensörü gibi özel birçok donanım da var. İleride bu gözlüklerin yerini internet bağlantılı kontakt lenslerin alması planlanıyor.

## Kullanım Alanları

Artırılmış gerçekliğin kullanım alanı neredeyse sınırsız. Yakın bir gelecekte otomotiv ve montaj endüstrisinden mimarlığa ve film sektörüne kadar hemen hemen her alana girmesine kesin gözüyle bakılıyor. Artırılmış gerçeklik ile insanlık yüksek teknolojiler ile daha da bütünleşecek, hatta tüm olası uygulama alanlarının yanı sıra normal fiziksel kanunlara tabi, ama sadece sanal olarak var olan elektronik aletler bile üretilerek herkes tarafından kullanılabilir.

**Otomotiv Endüstrisi:** Elektronik ve dijital sistemlerin ister otomobil motoru ister yazıcı olsun hemen hemen her çeşit sistemle bütünleştiği günümüzde, artırılmış gerçeklik uygulamaları ile birlikte hemen hemen her tip araç ve gerecin örneğin otomobillerin bakımı, tamirati çok kolaylaşacak ve adeta çocuk oyuncağı haline gelecek. Artırılmış gerçeklik gözlüğünü takan bir kimse, bu gözlükle bakımını veya tamirini yapmak istediği sisteme baktığında gözlük kişinin hangi yöne ve nesneye baktığını anlayacak, söz konusu nesne ile ilgili en önemli bilgileri gözlük ekranına yansıtacak.





**Müzeler ve Sergiler:** Müzelere ve sergilere giden ziyaretçiler artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde sergilenen eserler hakkında yazılı ve görsel ek bilgi edinebilecek. Ayrıca yine bu kapsamda sadece küçük bir kısmı günümüze ulaşmış tarihi bir eserin özgün halinin nasıl olduğu hem de üç boyutlu olarak ziyaretçilere gösterilebilecek.

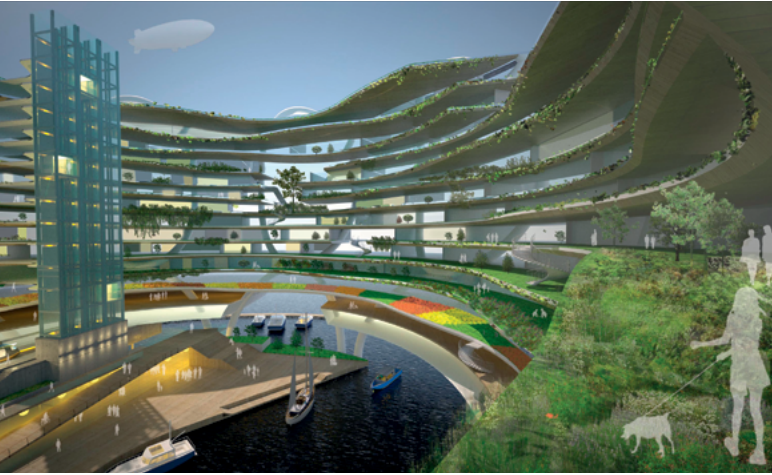
zin istasyonu) görüntülenebilir ve gerektiğinde aracın ön camı navigasyon amaçlı kullanılabilir.

**Turizm:** Bir ülkeye veya belirli bir bölgeye giden turistler, artırılmış gerçeklik sayesinde buldukları yer ve çevresindeki görülmeye değer tarihi eserler, müzeler, turistik tesisler hakkında bilgi edinebilir.

**Güvenlik ve Afet Yönetimi:** Artırılmış gerçeklik bir ülkenin güvenlik birimleri, silahlı kuvvetleri ve afet yönetimi tarafından tehlike arz eden bölgelerin işaretlenerek bunlar hakkında ek görsel ve yazılı bilgilerin sunulması amacıyla da kullanılabilir.

**Gerçek Zamanlı ve Üç Boyutlu Ekip Çalışmaları:** Artırılmış gerçeklik ile herhangi bir ortamda, fiziksel veya sanal olarak bulunan çalışma arkadaşları ile toplantılar düzenlenebilir ve üç boyutlu modeller üzerinde gerçek zamanlı analizler yapılabilir.

**Film Sektörü:** Artırılmış gerçekliğin şu anda en yoğun olarak kullanıldığı sektörlerin başında belki de Hollywood geliyor. Bu teknolojinin kullanımı bir yandan film yapım maliyetlerini önemli ölçüde azaltırken diğer yandan da normal şartlar altında çekilemeyecek filmlerin çekilmesine olanak veriyor. Örneğin geçtiğimiz yıllarda büyük bir ilgiyle karşılanan *Avatar* adlı Hollywood yapımı film, artırılmış gerçeklik teknolojisinin en iyi kullanıldığı filmlerden biridir.



**Mimari ve İç Mimari:** Artırılmış gerçeklik ile yapımı planlanan bir binanın, tüm geometrik bilgilerin de ışığında, inşa edileceği alanda nasıl görüneceği üç boyutlu olarak yansıtılabilir. Ayrıca aynı yansıtma teknikleri yine gerçek geometrik bilgilerin dik-kate alınmasıyla üç boyutlu olarak iç mimari alanında da uygulanabilir.

**Trafik:** Artırılmış gerçeklik ile her araç kullanıcısı için istenen lisanda sanal trafik levhaları oluşturulabilir ve yine bu trafik levhalarına ait ek bilgiler (örneğin en yakın dinlenme merkezi, ben-





## Teknik Zorluklar

Yeni gelişmekte olan birçok teknolojide olduğu gibi, artırılmış gerçeklikte de aşılması gereken bazı teknik problemler var. Bunların en önemlilerinden biri gözlüklerde, özellikle de gelecekte kullanılacak kontakt lens gibi yapay merceklerde gerekli enerjinin yani elektrik ihtiyacının nasıl sağlanacağı. Şu an için kesin olan bir şey varsa o da bu problemin ancak bildiğimiz pillerden çok daha küçük, ama çok daha güçlü pillerin geliştirilmesiyle aşılabileceği.

Diğer problemlerden biri de artırılmış gerçeklik teknolojilerinin ana unsurlarından biri olan üç boyutlu verilerin, gerçek geometrik ölçüleri ve konum verileriyle birlikte önceden modellenerek gerektiğinde, hem de gerçek zamanlı olarak, kusursuz bir şekilde görüntülenebilmesi. Bu verilerin, hem karmaşıklık dereceleri açısından hem de miktar ve sistem tarafından işlenmeleri için gereken işlem gücü gibi ihtiyaçlar açısından, bildiğimiz tüm teknik sınırları hem de fazlasıyla zorlayacağı daha şimdiden belli.

## MARTA (Mobile Augmented Reality Technical Assistance)

Otomobiller teknoloji ile bütünleştikçe bakım ve tamiratları da gittikçe karmaşık bir hal alıyor, öyle ki bazı durumlarda bırakın yılların şoförlerini, en deneyimli otomobil tamircileri bile kolayca işin içinden çıkamaz hale gelebiliyor. Teknolojinin getirdiği bu karmaşıklık, uzun vadede yine ancak teknoloji tarafından çözümlenebilecek gibi görünüyor, ne de olsa çivi çiviyi sökermiş.

Bu konuda ilk adım otomobil üreticisi Volkswagen tarafından geçen yıl atıldı ve ilk gerçek anlamda "elle tutulur" ürün yıllarca süren çalışmaların ardından Ekim 2013'te Almanya'nın Münih kentinde düzenlenen dünyanın en büyük artırılmış gerçeklik konferansında (insideAR, The Augmented Reality Conference) kamuoyuna sunuldu. Volkswagen, MARTA (Mobile Augmented Reality Technical Assistance) olarak adlandırılan bu artırılmış gerçeklik tabanlı ürünle VW tarafından üretilen otomobillerin bakım ve tamiratının yakın bir gelecekte herkes için adeta çocuk oyuncağına dönüşeceğini düşünüyor.

Bir AR-GE projesi kapsamında VW XL1 modeli için Münih merkezli artırılmış gerçeklik yazılım geliştiricisi Metaio GmbH ile birlikte geliştirilen MARTA, bakım veya tamirat yapmak isteyen kişiye adım adım nasıl ilerleyeceğini, hangi aletlerin nasıl söküleceğini veya monte edileceğini, bunun için hangi araç gereçlerin kullanılması gerektiğini grafik ve görsel tabanlı olarak bir bir açıklıyor. Tüm bu süreci başlatmak için gerekli olan tek şey ise bakım veya tamirat yapmak isteyen kişinin MARTA'nın yüklendiği tablette ilk iş olarak neyin yapılacağını seçip daha sonra tabletin kamerasını ilgili otomobil parçasına doğru tutmak ve söz konusu parçanın MARTA tarafından tanınmasını sağlamak.

MARTA, sahip olduğu tüm üstün teknolojik özelliklere rağmen henüz test aşamasında olan bir AR-GE projesi. Piyasaya ne zaman sürüleceği tam olarak belli değil, kesin olan bir şey varsa o da herkesin derdine deva olacak böylesine mucizevi bir ürünün özellikle de sürücüler tarafından sabırsızlıkla beklendiği.

## Artırılmış Gerçekliğin Sosyal Hayata Gelecekteki Olası Etkileri

Yeni bir bilgisayar destekli teknoloji geliştirilir de, bu teknolojinin sosyal hayatımıza etkisi olmaması düşünülebilir mi? Her teknolojinin olduğu gibi artırılmış gerçeklik teknolojisinin de avantajları ve dezavantajları var. Artırılmış gerçeklik bir gün hayatımıza girdiğinde bazı yönlerden hayatımıza renk katacak ama belki de başka yönlerden hayatımızı biraz zora sokacak; işin kötüsü bunun ilk işaretleri ufukta daha şimdiden görüldü bile.

İşte şimdilik akla gelen korku senaryolarından bazıları:

- Artırılmış gerçeklik kapsamında kullanılacak gözlüklerde, kullanıcının kimseye fark ettirmeden bulunduğu ortamın fotoğrafını, videosunu çekmesi ve ortamı dinleyip görsel ve işitsel kayıt yaparak insanlar farkında olmadan veya insanların izinlerini almadan kimliklerini belirlemesi
- Gözlüğün diğer tüm bilgisayar destekli elektronik cihazlar gibi bir siber saldırı sonucunda ele geçirilme olasılığı. Dolayısıyla bu sayede kullanıcının konumunun sürekli belirlenebilir olması, gördüğü ve işittiği her şeyin bilgisayar korsanları tarafından da görülüp işitilerek saklanması, analiz edilmesi ve üçüncü şahıslara para karşılığı satılması olasılığı

- Son olarak yukarıda verilen tüm örnekler için geçerli olan ve artırılmış gerçeklik gözlüğü üzerinden edinilen verilerin en azından bir bölümünün kayıt ve analiz için gözlük üreticisi firmanın sunucularına aktarılması veya burada saklanmasının gerekmesi. Bu durum, söz konusu verilerin sunuculara gönderilirken ve daha sonra üretici firmanın sunucularında beklerken siber saldırılar sonucunda birtakım bilgisayar korsanları tarafından ele geçirilmesi ve böylece hiç hesapta olmayan bazı firmaların ve üçüncü şahısların eline geçmesi konusunda bazı soru işaretlerini beraberinde getiriyor (bkz. Ege, B., "Bilişimin Karanlık Yüzü: Siber Savaşlar", *Bilim ve Teknik*, s. 18-22, Kasım 2012).



### Sonuç

Görüldüğü gibi artırılmış gerçeklik gözlükleri ile günlük hayatımız aynı akıllı telefonlar ve tablet bilgisayarların ortaya çıkışından sonra olduğu gibi yeni bir boyut daha kazanacak, bir kez daha devrim niteliğinde bir değişim yaşanacak gibi görünüyor. Bu kapsamda artırılmış gerçeklik gözlükleri sadece akıllı telefonların tahtını elinden alan bir teknoloji olmayacak, aynı zamanda insanlara otomobillerinin, evlerindeki ve iş yerlerindeki cihazların bakımında ve tamirinde yardımcı olan, onlara yolculuklarında rehberlik ederek sürekli yol gösteren, dolayısıyla insanların artık bir an için olsun yanlarından ayıramayacağı bir araç haline gelecek. Uzun vadede ise artırılmış gerçeklik gözlüklerinin yerini kontakt lens gibi çok gelişmiş ve internet bağlantılı yapay mercekle beraber, bu teknoloji tüm artıları ve eksileriyle hem de bir daha çıkmamak üzere hayatımıza girecek.

Dünyanın önde gelen iletişim teknolojisi şirketlerinden Ericsson tarafından yapılan bir tahmine göre,

2020'li yıllarda toplam 50 milyar elektronik cihaz internete bağlı olacak. Bu cihazların büyük bir bölümü birbirleriyle bilgi alışverişinde bulunabilecek yetenekte olacak. Bugüne kadar özellikle sosyal medyada kendisi hakkında bilgi yayımlayan yine insanoğlunun kendisiydi, fakat anlaşılın yakın bir gelecekte itibairen hangi elektronik cihazların diğer elektronik cihazlarla ve internet ortamında bizim hakkımızda hangi bilgileri paylaşabileceğine veya paylaşamayacağına da karar vermek zorunda kalacağız. Hassas konulardan bir diğeri de artırılmış gerçeklik gözlüklerinin kullanılmaya başlanmasıyla beraber dünyayı artık internetin sunduğu özgürlük penceresinden kendi gözlerimizle değil de, nihayetinde bir firma ürünü olacak bir gözlük veya mercek üzerinden göreceğ olmamız. Sonuç olarak içinde yaşadığımız sanal dünya her geçen gün daha karmaşık bir hal alıyor. Sanal dünyada geçerli olacak toplumsal kuralların tanımlanarak gelecekteki internet dünyasına uyarlanması insanlık için artık çok hayati bir önem kazanıyor.

Konuyla ilgilenenler için YouTube'a izlenmeye değer bir tanıtım videosu da var: <http://www.youtube.com/watch?v=h2l3VzrkmRY>



#### Kaynaklar

- Volkswagen AG, "MARTA-Die Innovative Serviceunterstützung für den XL1", <http://www.volkswagen-media-services.com/>, 30 Eylül 2013.
- Schultz, S., "Die Stadt beobachtet mich aus Tausenden Augen", *spiegel.de*, 24 Nisan 2012.
- Kaku M., *Die Physik der Zukunft- Unser Leben In 100 Jahren*, Rowohlt Verlag GmbH, 3. Basım, s. 71-77, Aralık 2012.
- Neumann, T., "MARTA soll helfen: VW arbeitet an Augmented Reality-Service", *auto-service.de*, 7 Ekim 2013.
- Lobo, S., "Der Browser frisst die alte digitale Welt", *spiegel.de*, 31 Temmuz 2012.