



BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ
VE İLETİŞİM
KURUMU

HAVELSAN®

TEKNOLOJİ SOHBETLERİ 1

ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK



12 Ekim 2018

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

HAVELSAN Türk Silahlı Kuvvetleri'ni Güçlendirme
Vakfı'nın bir kuruluşudur.



BİLEŞİM
TEKNOLOJİLERİ
VE İLERİLEME
KURULUMU



TEKNOLOJİ SOHBETLERİ
ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK



HOŞGELDİNİZ





Doç. Dr. İzzet Gökhan Özbilgin
HAVELSAN AR-GE, Teknoloji ve
Ürün Yönetimi Direktörü

Başlarken...

Öncelikle hepiniz hoş geldiniz bu etkinliklerdeki amacımızı kısaca anlatmak istiyorum. Bugüne kadar düzenlenen 5 “Teknoloji Zirvesi” ile personelin gelişen teknolojilerde farkındalığını oluşturmak, bilgi ve tecrübe paylaşımı ile kurumsal bilgi düzeyini artırmayı hedefledik. İnovasyon alanında Türkiye’de bir ilki gerçekleştirerek HAVELSAN Yıldız Açık İnovasyon Merkezini kurduk. Vakıf şirketleri arasında Açık İnovasyon modelini uygulayan, Açık İnovasyon merkezi olan ilk ve tek firmayız. HAVELSAN’da inovasyon süreçlerini kurduk, yüzlerce yenilikçi fikir değerlendirdik. HAVELSAN içinde kendi mühendis arkadaşlarımızla önümüzdeki ARGE projelerini, yenilikçi fikirleri, bundan sonraki teknoloji yol haritamızın nasıl olması gerektiğini tartışırken, burardan edindiğimiz bilgi, tecrübe ve geri bildirimler neticesinde; teknoloji etkinliklerimizi şirket dışına taşımaya karar verdik.

Bugün burada Artırılmış Gerçeklik teknolojisi temasıyla ilkinizi düzenlediğimiz Teknoloji Sohbetleri ile sizlerle birlikte teknoloji konuşmak istiyoruz. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin çıkış noktası, gelişimi, teknoloji kullanılarak ortaya çıkarılan uygulamalar ve teknolojinin gelecek projeksiyonunu akademisyenler, sektör temsilcileri ve öğrencilerden oluşan siz değerli katılımcılar ile konuşmayı hedefliyoruz.

Programda; teknik bilgi ve tecrübelerin paylaşılacağı 8 sunum seansı ve sektör temsilcilerinin katıldığı 1 panele yer verilmiştir. Tamamen Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin bahsedildiği etkinlikte, ülkemizde farkındalığın ve bilgi düzeyinin artırılmasını amaçlıyoruz.

Etkinliği birlikte düzenlediğimiz BTK’ya bize kapılarını açtığı için teşekkür ediyorum. Hepsinize tekrar hoş geldiniz diyorum.



ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK PLATFORMU

Yazılımcıların özelleşmiş uygulamalar geliştirebilmesi için genel fonksiyonlar sunan bir artırılmış gerçeklik uygulama geliştirme platformudur. Kolay kullanılabilen arayüzü ile kod yazma gereksinimini en aza indirger ve ölçeklendirme imkanı sağlar.

H-ARF, sadece artırılmış gerçeklik uygulamaları için değil aynı zamanda başka ürün ve projeler için de birçok teknoloji çözümleri içerir.

Tüm modüller beraber veya bağımsız olarak kullanılabilir.

Bağımsız olarak da çalışabilen bu modüller; ağ altyapısı, görüntü aktarımı, görüntü işleme, çok kullanıcı platform desteği, sentetik nesne çizimi, 2B ve 3B nesne veritabanıdır.

H-ARF birden fazla işletim sistemini destekleyen bir platformdur. Tüm işletim sistemlerinde çalıştırılabilen modüller içerir.

H-ARF mevcut tüm ekipmanların desteklenmesini sağlar. Donanım için herhangi bir kodlama gerektirmeyen servis odaklı mimariye sahiptir. Bu sayede, tüm donanım türleri H-ARF ile çalışabilir.

H-ARF ile maliyet etkin uygulamalar, tüm sektörler için hızlıca geliştirilebilir.

Yazılım Geliştirme Kit'ine sahip olan tüm sensörler H-ARF ile hızlıca entegre olabilir. Genel işletim sistemleri ile desteklenen sensörler, tak-çalıştır olarak uygulamaya eklenebilir.

Arka planda kullanılan bilgisayar ve ağ altyapısına bağlı olarak, istenen kadar sayıda kullanıcı aynı anda desteklenebilir.

H-ARF donanım bağımlılığını ortadan kaldırdığı için aynı uygulamada telefon, gözlük, tablet ve bilgisayar kullanılabilir.

 **H-ARF**
Artırılmış Gerçeklik Platformu

 **HAVELSAN®**
Akıllı Teknolojiler, Entegre Çözümler

H-ARF, işletim sistemi bağımsızdır. Farklı sensör ve donanımların uyarlanması için ayrılan zamanı azaltır. Kendi sunduğu özelliklere ek olarak üçüncü parti uygulamalarını entegre etmeyi kolaylaştırır.

Windows, iOS, Android ve Linux işletim sistemlerini destekler, iş akışını hızlandırır. Dağıtık sistem mimarisi ile performans sorunlarını çözer. Ayrıca çok kullanıcılu uygulamalar geliştirmeyi destekleyen az sayıda platformdan biridir. Yazılım geliştiriciler istediği oyun ve grafik motorunu ayarlama seçeneğine sahiptir.

Hayal et, artır ve dağıt...

- ▶ Minimum Kodlama
- ▶ Senaryo Akışı Yaratma
- ▶ Kolay Kullanım Sağlayan Arayüz
- ▶ Çoklu Kameralar, Hız Ölçer, İşaret Algılayıcılar
- ▶ Esnek Modüler Yapı ile Tak-Çalıştır
- ▶ Modüller, Üçüncü Parti Uygulamalar
- ▶ Windows, iOS, Android ve Linux İşletim Sistemleri
- ▶ Dağıtık Sistem Mimarisi
- ▶ Çok Kullanıcı Desteği
- ▶ C++, Oyun Motorları
- ▶ Usta-Çırak Uygulaması

Sektörler:

- ▶ Savunma ve Uzay
- ▶ Otomotiv
- ▶ Medikal
- ▶ Oyun
- ▶ Endüstri ve daha pek çoğu...

Kullanıcılar:

- ▶ KOBİ'ler
- ▶ Savunma Sanayii Kurumları
- ▶ Geliştiriciler
- ▶ Akademik Personel ve Öğrenciler

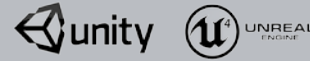
Teknik Özellikler

- ▶ Bağımsız Çalışabilen Modülerden Oluşan Altyapı
- ▶ RAHAT Donanım Desteği
- ▶ Yerleşik İşlevler
- ▶ Artırılmış Gerçeklik için Bilgisayarla Görme Algoritmaları
- ▶ Eş zamanlı ve Güvenilir Ağ Altyapısı
- ▶ 3 Boyutlu Çevrim İçi Varlık Kütüphanesi
- ▶ Sensör, Ekran vb. Kalibrasyon Araçları
- ▶ 3. Parti Kütüphaneleri ve Oyun Motoru Eklentileri

İşletim Sistemleri



Oyun Motorları



Geliştirme Diller



Senaryo Akışı Yaratma Kolay Kullanım Arayüzü

hayal et
artır
dağıt



GERÇEKLIK



ÖMER FATİH SAYAN

Ulaştırma ve Altyapı
Bakan Yardımcısı

Değerli Başkanım, Genel Müdürüm, BTK'nın, HAVELSAN'ın kıymetli çalışanları, kıymetli misafirler, üniversite öğrencilerimiz. Hepiniz Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumunda, HAVELSAN ortaklığıyla düzenlenmiş olan Artırılmış Gerçeklik Teknoloji Sohbetleri programına hoş geldiniz. Sizleri Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, HAVELSAN ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı olarak saygıyla selamlıyoruz.

Hepimizin bildiği gibi aslında dijital dönüşüm tüm dünyada milli güvenlikten ekonomiye, çevreden şehirciliğe hem devletlerin hem de yediden yetmişe hepimizin hayatını çok yakından ilgilendiriyor. Tabii ki öbeğinde bilgisayar donanımı, yazılım, mobil cihazlar ile iletişim şebekelerinin olduğu sayısal teknolojiler yeni ortaya çıkmış teknolojiler değil. Gen sıralamasında nano teknolojileri, yenilenebilir enerjiden kuantum bilgi-işleme kadar pek çok alanda baş döndürücü gelişmeler yaşanıyor. Bugün özellikle artırılmış gerçeklikle ilgili birçok yeni uygulama önümüzde bulunmakta. Saymış olduğum teknolojilerin yakınsaması; fiziksel, sayısal, biyolojik sahalarda birbiriyle etkileşimi, şu ana kadar şahit olmadığımız ölçekte büyük gelişmelerin habercisi de olduğunu görüyoruz.

Artırılmış gerçeklik, günümüzün en popüler konularından hatta teknolojinin en hareketli alanlarından birisi diyebiliriz. Bu özellikleriyle başta IT ve telekomünikasyon sektörleri olmak üzere elektronik, elektrik, tekstil, inşaat, havacılık, yayıncılık, turizm, sinema, lojistik, gıda gibi birçok sektör de buradaki gelişmeleri çok yakından takip ediyor. Geniş uygulama alanları bulan ve bu uygulama alanlarını gün geçtikçe baş döndüren bir hızla artıran artırılmış gerçeklik nedir diye bakacak olursak; içinde yaşadığımız dünyadaki çevrenin ve içindekilerin, bir araç vasıtasıyla elde edilen canlı ve dolaylı fiziksel görüntü ve/veya bilgilerle bir araya getirilerek bir amaç için zenginleştirilmesi anlamını taşımaktadır. Başka bir deyişle; cihazların cisim tanıma özelliği kullanılarak sanal nesnelerin gerçek görüntüler üzerine de bindirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Yani gerçek dünyanın kamerayla görüntüsünün alınması sırasında gerçek dünya üzerinde önceden belirlenmiş olan hedef noktalara ses, görüntü, grafik ve GPS verileriyle zenginleştirilerek, bilgisayar ortamında hazırlanmış olan materyallerin belirli noktalarından bağlanması ve oluşan sonucun yazılımlar vasıtasıyla yorumlanarak çıktı görüntünün eş zamanlı olarak alınması diyebiliriz.

Bunun birçok kullanım alanı var esasında. Burada en çok karıştırılan kavramlardan bir tanesi, sanal gerçeklikle artırılmış gerçekliğin birbirine karıştırılması. Bu iki kavram da esasında etrafımızdaki dünya algısını dikkate değer şekilde değiştirirse de kendi varlığımızı algılama noktasında, ince bir çizgi var orada. Sanal gerçeklikle kullanıcının yerini değiştirebilirken yani bizi başka ortamlara da götürebilirken, artırılmış gerçeklikte ise; o anda bulunduğumuz dünyadaki pozisyonu yazılım vasıtasıyla daha geniş hale getirmiş oluyoruz. Aslında ortak algoritma ve teknoloji kullansalar da VR ve AR uygulamaları açık bir şekilde birbirinden ayrılmakta, VR ile yapılan işler sanal kalmaya devam ederken, yani bir dağa da tırmanmanız sanal olarak tırmanmaya devam ederken artırılmış gerçeklik ile yaptığınız işler fiziksel olarak da aynı ortamda kalmakta ve gerçek olmakta.

Esasında ihtiyaçlar tüm dünya genelinde benzerlik taşımaktadır. Ben Amerika'da çalışırken de bu ihtiyaçlar özellikle askeri uygulamaların üretilmesi noktasında, gördüğünüz ve ürettiğiniz birçok uygulamanın ticari, ekonomik hayata uygulanmasıyla işte güneş gözlüğünden tutun artırılmış gerçekliğe kadar birçok uygulama bu şekilde uygulandı. Bu anlamda savunma sanayii teknolojimizin ilerlemesi ve onun arkasında bıraktığı bu yeni gelişmelerin çok daha önemli olduğunu düşünüyoruz. Yani savunma sanayiinde aldığınız kazanımın sadece savunma sanayii ile sınırlı kalmayıp diğer sektörlerde

de uygulanmasının en güzel örneklerinden bir tanesi. Bu örnekler, askeri alanda çalışmalar yapan kurumlarımızın omuzlarına yüklenen sorumluluğu da adeta artırmakta, oradaki projeleri bizim ekonomik hayata, dijital dönüşüme kazandırmamız ve bu laboratuvarlarda gerçekleşecek pek çok teknolojinin, ülkemizin teknoloji yarışında olması gereken yere ulaşmasında yarar sağlayacağını düşünüyoruz.

Tarihten örnek vermek gerekirse, 1565 yılında Malta Adası'na sefer yapan Türk ordusunu gören kale kumandanı, bizim kuşatma çalışmalarını görmek, adeta bir sanat eserini izlemek gibiydi diye yazmışlar. Bir zamanlar Akdeniz'in uzak köşelerine yüzlerce gemiyle on binlerce ton ağırlığında savaş kuşatma malzemesiyle gönderebilecek lojistiğe ve teknolojiye sahip, dünyada adeta tek ülke bizdik. Şimdi bizi dünyanın öteki ucuna götüren vecd ve aşk, şimdi esasında şu anda burada genç arkadaşlarımızın gözlerinde gördüğümüz vecd ve aşkla aynı. Bizim o vecd ve aşka ihtiyacımız var. Onu bulduğumuz zaman bir gün çocuklarımız, Almanların jet motorunu ürettiği, Amerikalıların GPS'i yerine HAVELSAN tarafından geliştirilen Türk teknolojilerinin serencamını anlatacak ve yegâne mefkûremiz de bu anlamda aziz milletimizin, bizlerin, sizlerin çocuklarına anlatabileceği bu tür hikâyelerimizin olması. Bu anlamda HAVELSAN'ın yapmış olduğu çalışmaları önemseyeceğimizi bir kez daha hatırlatmak istiyorum. Bu etkinliğin bu amaca ulaşmamızda bir vesile olmasını diliyorum, hepinizi saygıyla selamlıyorum.

ARI

ERÇEKLİK



ÖMER ABDULLAH KARAGÖZOĞLU

Bilgi Teknolojileri ve
İletişim Kurumu Başkanı

Kıymetli yöneticiler, değerli katılımcılar,
hanımefendiler, beyefendiler.

Yeni bir teknoloji olmamasına karşın, gelişmekte olan ve yakın gelecekte önemli bir pazar haline gelecek olan Artırılmış Gerçeklik Teknoloji Sohbetlerine hepiniz hoş geldiniz.

Dünya geneline baktığımızda teknoloji firmalarının artırılmış gerçeklik konusunda rekabet halinde olduklarını görüyoruz. Eğitim, sosyal medya, ticaret, üretim ve özellikle oyun ve eğlence gibi pek çok sektörde kullanılan AR uygulamalarının, yakın gelecekte önemli bir gelir kaynağı haline gelmesi ise kaçınılmaz. 2022 yılında artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin aylık tekil kullanıcı sayısının 1,8 milyara ulaşacağı, elde edilecek gelirin ise bugünkü değerlerle yıllık yaklaşık 93 Milyar Türk Lirası seviyesine ulaşması öngörülmektedir.

Artırılmış gerçeklik ile kullanıcıların gerçek görüntü ortamına dijital görüntüler ve grafikler eklenmesi yoluyla etkileşim sağlanmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamalarında ise tamamen bilgisayar ortamında üretilen ve işlenen görüntüler sanal bir ortamda sunulmaktadır. Hayal edilen ortamların son kullanıcıya sağlanacak olması eğlence sektörüne yeni bir boyut kazandırdı. Yine sanal

gerçekliğin eğitime uyarlanması ile öğrenme süreci daha eğlenceli ve çok daha etkileyici olabilmektedir. Bununla birlikte yerinde öğrenmenin yanı sıra ortamdaki bağımsız şekilde yeni eğitim-öğretim senaryoları hazırlanabilir.

Bu tür servisler, çok yüksek bant genişliği ve çok düşük gecikme süresi gerektirmektedir. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları, şu ana kadar kablo ile sabit bir istasyona bağlı cihazlar üzerinden verildiği için sektörel manada daha sınırlı bir alana hitap ediyordu. Fakat 5G ile birlikte AR-VR cihazlarının kablo bağımlılığından kurtulması ile bu alana yönelik talebin artacağını öngörebiliriz.

Günümüzde ülkelerin kalkınmışlıklarında ve refah seviyelerinde teknolojinin yeri yadsınamaz. Sabır, inanç ve azimle çalışmalarımızı sürdürmeli ve ülkemizin dünyada söz sahibi olabilmesi için, söz sahibi olması adına, üzerimize düşen vazifeleri yerine getirmeliyiz. Balzac'ın da dediği gibi "kuvvetli bir inançtan başka bir şey, kuvvetli bir iş çıkaramaz." Bu etkinliğin ülkemiz adına faydalı olmasını temenni ediyorum. Bizleri bu organizasyon ile bir araya getiren HAVELSAN'a ve siz değerli katılımcılara teşekkür ediyorum.



AHMET HAMDI ATALAY

HAVELSAN Genel Müdürü

Sayın Başkanım, değerli katılımcılar. Hepinizi saygıyla, sevgiyle selamlıyorum.

Biz HAVELSAN olarak, bir Türk Silahlı Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı şirketiyiz. Bir misyon şirketiyiz. Ticari bir şirketiz ama kuruluş aşamasında misyon atfedilmiş bir şirketiz. Misyonumuz da başta Türk Silahlı Kuvvetleri olmak üzere devletimizin teknolojik bağımsızlığına katkı sağlamak, faaliyet gösterdiğimiz alanlarda kendi yerli, milli teknolojik çözümlerimizi geliştirmek ve söylediğim gibi teknolojik bağımsızlığına da katkı sağlamak. Böyle bir misyonla kuruldu bu şirketler. Biz de o misyona sadık kalarak görevimizi yapmaya çalışıyoruz.

Burada bulunduğumuz teknolojik alan, son derece hareketli, son derece değişken, hızlı gelişen bir teknolojik alan. Bilgi ve iletişim teknolojileri alanında faaliyet gösteriyoruz. Neredeyse her gün yeni bir şey duyuyoruz, bir yenilikle karşı karşıyayız. Maalesef Türkiye pek çok teknolojik alanda izleyici ya da kullanıcı pozisyonunda, biz bu pozisyonumuzu da değiştirmek arzusundayız ve bunun gayretindeyiz. Teknolojileri geliştirmek, gelişimlerine de katkı sağlamak istiyoruz. Bu çerçevede de pek çok yurt içi, yurt dışında kuruluşlarla iş birliği yapıyoruz. Özellikle üniversitelerle, araştırma şirketleriyle, TÜBİTAK'la

iş birlikleri içindeyiz. Çok sayıda üniversiteyle iş birliği anlaşmalarımız, ortak yürüttüğümüz projelerimiz var. Dolayısıyla kendi özgün teknolojimizi de geliştirmeye çalışıyoruz. Bunları yaparken HAVELSAN olarak kendi içimizde teknoloji zirveleri düzenliyorduk. Bütün çalışanlarımız teknolojik gelişmelerden haberdar olsun, onlarda da ilgi ve merak uyandıralım, onlar da bu konulara yönelsinler, kendilerini geliştirsinler diye. HAVELSAN'da en son beşincisini düzenlemiştik. Sonra arkadaşlarımdan son derece güzel bir fikir geldi. Niye biz bunu HAVELSAN'la sınırlı tutuyoruz? Niye bütün Türkiye'ye açmıyoruz? Bütün Türkiye'yi bu teknoloji, gelişim heyecanımıza niye dahil etmiyoruz? Böyle bir fikirle, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kurumuyla iş birliği yapma fikri gündeme geldi. Sağ olsun BTK bu fikre destek verdi, böylece ortak bir etkinliğe dönüştü. Bugün ilkinin yapıyoruz. Üç ayda bir de her seferinde yeni konularla benzer etkinlikleri düzenlemek istiyoruz. Çok şükür konu zenginliğimiz fazla. Faaliyet gösterdiğimiz alanda her gün yeni bir şey var. Konu bulmakta sıkıntımız yok, genç kardeşlerimizin, öğrencilerimizin de ilgisi var katılımdan anladığım kadarıyla.

Amacımız ve hedefimiz burada, teknolojiyi konuşur hale gelmek. Daha fazla değer üretebileceğimiz, ülkemizin katma değerine katkı sağlayabileceğimiz şeyleri konuşuyor olmamız lazım artık. Bu vesileyle böyle bir gündem yaratmak en önemli çıktı, beklentilerimizden biri.

Bir başka çıktı beklentimiz; bu vesileyle insanlar bir araya gelsin, konuya ilgi duyan insanlar için bir network ya da bir buluşma platformu olsun. Bu konularla ilgilenen insanlar kimmiş, birbirlerini tanısinlar. Devamında iş birliği ortamları yaratalım ve somut projelerle ülkemizin teknolojik gelişimine katkı sağlayalım. Böyle bir hedefle yola çıktık. İnanıyorum ki başaracağız. Bu söylediğim çıktılarının hepsini üretebiliyor olacağız. Çünkü Türkiye olarak teknolojiye meraklı bir toplumuz, istersek yapamayacağımız hiçbir şey yok. Dolayısıyla bir istek uyandırmaya çalışıyoruz burada. Sonunda da mutlaka meyvelerini görecek diye düşünüyorum.

Bu etkinliğin hemen sonrasında bu konuyla ilgili 3-4 Kasım tarihlerinde Bilkent Cyberpark'ta AR Heckhaton'u düzenleyeceğiz. Bu tarz yarışmaları bir problem belirleyerek HAVELSAN içinde yapıyorduk, sonra benzer yarışmaları şirket dışı yetenekli beyinler için de düzenlemeye başladık. Belirlediğimizi problemi çözmek isteyenler arasında, farklı temalarda yarışmalar düzenledik. Yarışmada dereceye girenlere çeşitli maddi değeri olan ödüller verdik. Yarışma vesilesiyle hem bizim problemimize çözüm bulmaya katkı sağladılar hem de biz de onları tanıdık. Yarışmaya katılan pek çok arkadaşımız şu

anda HAVELSAN'da çalışıyor. Böylece bir istihdam aracı olarak da düşünülebilir özellikle genç ve bu işlere meraklı insanlar için.

Bu vesileyle böyle bir etkinliği bizimle birlikte düzenleyen BTK'ya; bu faaliyette emeği geçen herkese çok teşekkür ediyorum. Siz katılımcıları da bundan sonra devamı gelecek teknolojik etkinliklerimize beklediğimizi ifade ediyorum. Hepinize sağlık ve iyi günler diliyorum.



CEM MURAT TURGUT

HAVELSAN Artırılmış Gerçeklik
Platformu Teknik Yöneticisi

Mart ayında başlattığımız projemiz ile HAVELSAN olarak, nasıl bir çözüm üretmeliyiz ki hem biz hem de diğer bu alanda çalışmak isteyen firmalar ihtiyaçlarını karşılayabilsin diye düşündük. Turizmde, otomotivde, tasarıma çok güzel uygulamalar olduğu için, üç aylık bir teknik tasarımdan sonra iş paydaşlarıyla beraber görüşerek ne yapmamız gerektiğini, nasıl bir yerli çözüme ihtiyaç olduğunu araştırdık.

Artırılmış gerçeklik nedir diye bir sürü tanım yapıldı ama biz ekip olarak artırılmış gerçekliğe 6. Duyu diyoruz. Biz 5 duyu organımızla dışarıdan verileri alıp işliyor ve karar verebiliyoruz. Aldığımız verilerin ise %80'i, 90'ı görsel olarak topladığımız verilerden geliyor. Yani göz organımız bizim bilgiyi en fazla toplayan organımız. Artırılmış gerçeklik ise bu bilginin daha da artırılmasını sağlıyor. İşte biz bu yüzden 6. Duyu diyoruz.

Peki, neler kullanılıyor? Burada birçok gözlük var. Prensipde şöyle çalışıyor: Bildiğimiz projektör, iş yerlerinde, okullarda kullandığımız projektörün küçültülmüş halini gözlüğümüzün ön camına yansıtıyor aslında. Yazılımla bu yansıyanı konumlandırıp gerçek dünyanın üzerinde sanki sanal nesnelere, 3 boyutlu sanal nesnelere varmış gibi algılanmasını sağlıyoruz. Şu ana kadar Microsoft HoloLens en güçlü pazara sahip durumda. Fakat bir

sürü girişimci ve küçük çaplı firma kendi gözlüklerini üretiyor. Gözlükler çok güzel, fakat pil sıkıntısı var. Her akıllı telefon ve akıllı cihaz gibi. Pil ömrü, taşınabilirlik ve işlemci kapasitesi bu gözlükleri kendi aralarında sıralamaya sokuyor ve tabii üstündeki sensörler de çok önem kazanıyor.

Artırılmış gerçeklik alt sistemini 3 kırılıma bölebiliriz aslında. Birincisi donanımlar. Artırılmış gerçeklik gözlükleri, tabletler, telefonlar, bilgisayarlar, yani görüntü alabildiğiniz herhangi bir şeyi bu teknolojiye kullanabilirsiniz. İşletim sistemleri ise Android, IOS, Windows, Linux olarak 4 tane. Geliştirme araçları ise iş akışının hazırlanması, yani belli bir senaryonuz olması gerekiyor ve bu senaryoyu hazırlayabilmeniz için bazı programlar gerekiyor. İçeriğin hazırlanması yani o akış içinde hangi içeriği kullanacaksınız, hangi 3 boyutlu modeli kullanacaksınız, bunun hazırlanması gerekiyor ve nesnelerinizi de hazırlamanız gerekiyor. İşletim sistemleri ve geliştirme araçları tarafını, geliştirdiğimiz H-ARF projesinde tamamıyla desteklemeyi planlıyoruz. Şu anda Windows ve Linux tarafında bayağı iyi durumdayız. İlerleyen süreçlerde Android ve IOS desteğini de vererek kullanıcıların çok daha hızlı bir şekilde uygulama geliştirmesine olanak sağlayan bir araç olarak sunacağız. 4 işletim sistemine, iş akışının hazırlanma programı, içerik hazırlanması ve 3 boyutlu nesnelere hazırlanma programlarını da sağlamayı planlıyoruz.

Artırılmış gerçekliği temel seviyede anlatacak olursak; öncelikle bir gözlüğümüz, tabletimiz veya telefonumuz var. Biz bunlar üzerinden video, ses ve çeşitli yorumlar iletmemiz gerekiyor. Kullandığımız gözlüktür, tablettir, işte bu 5G teknolojisi olabilir ya da yerel web netten olur, başka bir bilgisayara çekmek isteyebilirsiniz çünkü gözlüklerin işletim kapasiteleri çok düşük olduğu için yüksek performans gerektirdiği zaman siz gözlükle ya da cep telefonunuzla devam edemezsiniz. Ya Ethernet kablosuyla ya da WI-FI üzerinden daha güçlü bir bilgisayara alıp işlemlerinizi yapabilirsiniz. Burada ise gözlüğe entegre, ayrı bir bilgisayar olarak düşünüyoruz. Sadece gözlüğün üzerinde çeşitli sensörler var, HoloLens IMU sağlarken başka gözlük sağlamayabiliyor. Kızılötesi görüntü sağlayan var, sağlamayan var. Böyle durumlarda üçüncü parti sensörlerin eklenebilmesi gerekiyor sisteme. Çünkü bir gözlük aldınız, IMU gerekiyor ve üstünde yok diyelim, ne yapacaksınız? Dışarıdan ekleyip o veriyi alıp sizin kendi hesaplamalarınız içinde kullanmanız gerekiyor. Yani üçüncü parti sensör ve diğer bileşenleri de sisteme ekleyebilmeniz gerekmektedir. Peki, genelde gördüğümüz uygulamalar, biri gözlüğünü takıyor, bir şeylere dokunuyor, ediyor da uzaktaki biriyle etkileşimli bir şey yapmak istediğiniz zaman ne olacak? O zaman da bir sunucu üzerinden dışarıya çıkmamız gerekecek. Sunucu üzerinden

bir eğiticiye ya da bir çırağa erişebilirsiniz. Ya da başka mekandaki yani Ankara'daki bir bakıcı ile İstanbul'daki bir bakımçıyı, teknisyeni görüşürmeniz gerektiği zaman da bir sunucuya çıkabilirsiniz. Sunucu üzerinde çok yüksek performans gerektiren algoritmalarınızı koşturabilirsiniz. Video, ses ve diğer sensörlerden gelen verileri dışarıya taşımak isteyebilirsiniz. Burada da bir sunucu altyapısı gerekmektedir.

Biz HAVELSAN olarak bütün bu çözümü sağlayan altyapı çalışmamızdayız. Yani ileride altyapı çalışmamız bittiği zaman gözlüğünüzü alıp herhangi bir işletim sisteminde, bizim uygulamamızla dışarıdaki bir bilgisayar üzerinde kendi algoritmanızı koşabileceksiniz. Bizim sunucumuz üzerinden verilerinizi başka yerlere aktarabileceksiniz. Veri tabanımız üzerinden kendi 3 boyutlu nesnelerinizi kendiniz hazırlayıp, yükleyip, uzaktaki birinin bunları indirip kullanmasını sağlayabileceksiniz. HAVELSAN olarak aslında misyonumuz, bu çerçeveyi yazılım olarak yeniden kullanıma hazır, diğer kullanıcıların da hızlı bir şekilde geliştirebileceği bir altyapıya çevirmek. Bu yolda da gayet iyi bir şekilde ilerliyoruz. Şu ana kadar gerçekleştirdiğimiz üç uygulama var. Birincisi sağlık uygulaması, Dam-AR; ikincisi olay yeri canlandırma, OYC-AR; üçüncüsü de uzaktan bakım eğitimi. Bu uygulamalar proof of concept türündeki çalışmaları. HAVELSAN Açık İnovasyon merkezinde bu fikirler hayat bulmakta. Geliştirdiğimiz altyapıları da denemek için şirket içinde aday mühendislerimizle, stajyer mühendislerimizle, tam zamanlı mühendislerimizle birlikte çalışarak bu tür uygulamaları ortaya çıkarıyoruz.



Prof. Dr. HAKAN ÜREY

Koç Üniversitesi

Öncelikle bilişim devrimlerinden kısaca bahsetmek istiyorum. Yaşı yetenler hatırlarlar, IBM bir zamanlar sektörün lideriydi derler, öyleydi de. Main frame bilgisayarlar ve özellikle bankacılık uygulamalarıyla başlamıştı. Bir milyon civarında bir cihaz sayısı vardı. O zamanlar evlerde bilgisayara ihtiyaç yok, insanlar niye bilgisayar alsın ki, gibi tartışmaların olduğu dönemlerdi. Daha sonra Microsoft, Dell, Intel gibi firmaların isminin ön plana çıktığı PC devrimi yaşandı. Ardından internet devriminde Google, Amazon gibi firmaların doğuşu ve artık herkesin bu isimleri öğrenmesi dönemi oldu. Cihaz seviyeleri 1 milyarlar mertebelerine geldi. Bir sonraki mobil devrimi... Hepinizin cebinde mutlaka bir tane akıllı telefon var diye tahmin ediyorum. On milyar civarında yani dünya nüfusundan daha fazla cihazdan bahsediyoruz şu anda. Artık böyle 10 ile çarpa çarpa gidiyor... Bir sonraki ne olacak? Yani bir daha 10 ile çarparsak dünya nüfusunun 15 katı cihazdan bahsediyoruz, bunlar neler olacak? 5G teknolojisi ile bağlantı, nesnelerin interneti ve insan-bilgisayar etkileşiminde de beklenti, artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerin sayesinde herkesin artık cebimizdeki küçük ekrana mahkum olmaktan ziyade büyük ekranlarla gerçek dünyayı ve sanal dünyayı bir araya getirmemiz.

Gelecekte insan-bilgisayar etkileşimi nasıl olacak? Sanal bulunum robotları mesela, aynı anda iki yerde olmak mümkün. Nitekim Amerika’da bazı konferanslarda gerçekten robotun üzerine takılan bir tane iPad’le konferansta gezinen ama kendisi başka bir şehirde olan insanlar gördüm. Konferansa gidip koridorlarda kendisi bulunamadığı için.

Başka bir konu da düşünce gücü ile iletişim. Ben bugün daha çok bu büyük ve şeffaf ekranlar ve giyilebilir ekranlar konularına değineceğim, bu konularda biz neler yaptık. İnsan beyninden bilgisayara verinin gitmesiyle ilgili çok çalışma var. Hatta ters yönlü çalışmalar da mevcut. Bilgisayar sizi bir şey düşünmeyi, istediğiniz rüyayı gördürmeyi sağlayabilir mi? Yatarken programlıyorsunuz, istediğiniz şeyi gece görüyorsunuz gibi.

Sanal gerçeklik çok daha önce başladı. Çünkü donanım olarak çok daha kolaydı. Bir tane telefonu alıp da 2 tane lens koyduğunuz zaman elde edebiliyorsunuz. Hatta benim oğlum evde de yaptı bir tane, ben de yaparım deyip bu işlerle uğraştığımızı görünce. 2 tane 3D printed lensi koyarak VR konusunda başlangıç yapabiliyorsunuz. Evet bunun kaliteli olması gerekiyor vesaire ama AR öyle değil, gözünüzün önünü açmanız gerekiyor. Lensleri, yansıtıcıları kenara almanız gerekiyor, bu yüzden donanım teknolojisi çok çok daha zorlaşıyor. Bu zaten yeni başlayan bir problem de değil açıkçası. Karma gerçeklikte de daha çok hem bulunduğunuz ortamdan haberdar olacak hem artırılmış gerçeklik gözlüğü takıyor olacaksınız.

Büyük firmalar şimdilerde bizi akıllı telefonla AR’ya alıştırıyor. Sebebi, gözlük ve diğer donanımların çok da hazır olmaması. Yani ortalıkta bu kadar artırılmış gerçeklik konferansları, böyle şeyler oluyor ama gözlükle ortada dolaşan kimseyi görüyor musunuz? Görmüyoruz henüz. Artırılmış gerçeklik fuarında bile, en büyük fuarında bile booth’ta deniyorsunuz ama henüz kimse yanına alıp gezmiyor. Ama bu da gelecek. Tablet üzerinden AR konusu gerçekten eğitim amaçlı, çocukların ilgisini çekmek için müthiş bir şey. Gördüğünüz bir resmi hemen tanıyıp hemen onun üzerinde bir canlandırma yapabiliyor. Dergiler için çok popüler, alışverişte işimize yarayacak bir teknoloji.

Telefonla daha ne yapılır? Aslında sanal gerçeklik gözlükleri biliyorsunuz alışveriş merkezlerine gittiğinizde hemen size demo gösterim yapıyorlar. AR için de benzeri şeyler çıkmaya başladı. Mira Prism güzel örneklerden bir tanesi. Telefonunuza takıyorsunuz, bir tane prizmatik yapıdan yansıtarak kullanıyorsunuz. Parlaklığı yetmiyor, oda içerisinde

kullanmanız lazım ama güzel bir tecrübe hiç görmeyenler için.

Eski dönemde yapılan çalışmalardan bazıları dönüşüp güncellenerek Microsoft’un HoloLens’i gibi donanımlara dönüştü. Burada önemli olan mesaj, donanım olarak acayip gözükene, bundan bir şey olmaz gibi gördüğünüz şeyler sizleri korkutmasın. Elektronik gerçekten yeterince fon varsa ve iyi mühendisleriniz varsa birkaç yıl gibi bir mertebede çok küçültülebiliyor. Fakat henüz alıp bütün gün kullanacağınız cihazlar haline gelmiş değiller. Bence hala da yolu var ama mutlaka birçok insan ne işe yarar diye denemeye başladı bunları ve çok hızlı gelişme gösteriyorlar.

3 boyutlu film izlerken göz yorgunluğu ve mide bulantısı oluyor. İlk başlarda ilginizi çekiyor ama bir süre sonra çıkartıp kurtulmak istiyorsunuz. Bazıları çok daha hassas. Bu aslında bütün streoskopik ekranlarda ve 3 boyutlu ekranlarda olan bir problem. 3 boyutlu sinemaya gittiğinizde de eğer film hazırlanırken içerik dikkatle hazırlanmamışsa mideniz bulanabilir. Belki 3 boyutlu televizyonun da çok fazla popüler olmamasının bir sebebi de bu. Tüm sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gözlüklerinde de bu sorun var. Gözümüz 3 boyutlu görürken aynı cismin 2 tane görüntüsünü oluşturuyor. Mesela bu ekran 3 boyutlu olsaydı ve beni ekranın önünde 3 boyutlu olarak görüyor olsaydınız, normalde ekrana ya da uzağa bakarken gözlerinizin açısı yaklaşık olarak paralel olurdu; yakında bir şeye bakarken de doğal olarak iki gözünüz içe doğru dönüyorlar. Fakat 3 boyutlu gözlüklerde sinema veya televizyon izlerken odağınız hep sabit bir derinlikte kalmak zorunda. Gözünüzü doğal yapması gereken hareketin dışında bir harekete zorluyorsunuz. Buna da “Vergence Accommodation Conflict” deniyor ve bu uzun süre izleyememenizi sağlıyor. Bunu aşmak için uzun yıllardır çalışıyoruz. Bu sorunu en garanti ve temiz aşmanın yolu holografik teknolojiler. Bir holografik sanat eserine baktığınızda 3 boyutlu görürsünüz ama onu yapamıyorsanız başka alternatiflere bakıyor insanlar.

Bu alanda bizde çeşitli çalışmalar yaptık. 6 tane çalışmadan bahsedeceğim bu alanlarla ilgili. Bir tanesi MEMS tarayıcılar. Özellikle Micro Vision firması ile MEMS tarayıcı konusunda uzun yıllardır çalıştık. Bu tarayıcılardan geliştirdik ve 3 tane lazeri bir araya getirerek resim oluşturduk. Bu piko projektör diye bir ürüne dönüştü. Bu projektörleri cep telefonu içine entegre edenler de oldu. Örneğin resimlerinizi projeksiyon yaparak duvarda gösterecektiniz. Daha sonra biz bunlardan 3 boyutlu projeler yaptık. Gayet de güzel gözüküyordu. Odada yatıp tavana

yansıttığınız zaman cep telefonunuzu 3 boyutlu sinema salonuna dönüştürebiliyorsunuz. 2 tane projektör kullanılarak ve ekranı da her birini bir göze gönderecek şekilde ayarladığımızda gözlüksüz 3 boyut mümkün oluyor. Sanal bulunum alanında yaptığımız çalışmalar var bununla ilgili.

Ticarileşmeye ilerlemiş örneklerden bir tanesi CYCLOPS Akıllı Şapka ürünü. Kişinin gözünün önünü kapatmayan hafif ve şapkaya takılı bir projektörle kolunuza yansıtarak telefon numarasını görmeyi denedik. Örneğin yüzerken sıkıcı bir egzersiz olmaktansa havuzun altında film izleyebilirsiniz diye düşündük. CYCLOPS ürününü kullanarak yaptığımız şeffaf ekranda Retro reflektör denilen ve sadece o kişiye projektörden çıkan ışığı geri gönderen bir sistem kullandık ve yanınızda duran kişi sizin gördüğünüzü görmüyor. Bu sayede ışık verimliliği sağlıyoruz ve mobil bir projektörle parlak bir görüntü elde edebiliyoruz. Bununla En Başarılı Koçular yarışmasında bu yılki inovasyon ödülünü aldık.

Bir de etkileşim boyutlarını ekledik. Bu da kamerayla baktığınız zaman parmağınızı takip ederek şeffaf ekranın üzerini bir akıllı cama dönüştürmüş oluyor. Yani bir elektrik bağlantısı olmadan herhangi bir camı, üstüne film yapıştırarak akıllı cam haline getirebiliyoruz.

Geçen yıl Aselsan ile tamamladığımız 2 çalışma mevcut. İçerisinde farklı görüntüleme teknolojisi geliştirmek olan, birisi gözlüklü, birisi gözlüksüz 3 boyutlu ekran bulunmakta. Geliştirdiğimiz gözlüğü taktığınız zaman dışarıyı daha fazla görebiliyorsunuz. Böylece kullanıcı dış dünyadan daha az kopmuş oluyor. Bunun gözlüksüz, otostereoskopik sistemini geliştirerek aviyonik ekranlar yaptık. Etrafında döndüğünüz zaman farklı perspektiflerden 3 boyutlu olarak görebiliyorsunuz. Aselsan'la yeni bir projemizde direkt olarak telefona bağlayıp telefonda çalışır halde, telefonun üzerindeki herhangi bir içeriği gösterecek akıllı teknolojiler donanımı. Bu da holografinin nasıl diğer teknolojilere göre "Vergence Accommodation Conflict" problemi ve benzeri problemleri çözmekte en üstün teknoloji olduğunu anlatıyor. İnsan gözü odaklandığı zaman neredeyse parmak izini görebiliyor ama odaklanmadığı zaman kaç parmak olduğunu bile sayamıyor. Çözünürlüğümüz inanılmaz derecede düşüyor. Biz görüş alanınızın ortasına holografik, etrafa da düşük çözünürlük koyarak çok büyük görüş alanı elde edebiliyoruz.

Özet olarak insan-bilgisayar etkileşiminde bir devrim yaşanmakta. Bilgisayar teknolojilerinde, sensör teknolojilerinde, yapay zeka ve yazılımda yaşanan gelişmeler var. Bunların hepsi artırılmış gerçeklik

ve sanal gerçeklikle bir araya geldiğinde gelecekte bizlere bambaşka bir dünya sunacak. Özetle bizim geliştirdiğimiz sistemler: MEMS tarayıcı, piko projektörler, CYCLOPS akıllı şapka, şeffaf ekran, aviyonik gösterge, kaska monte ekran ve holografik gözlük.

MODERATÖR

Göz lensinde artırılmış gerçeklik olacak mı?

CEVAP

Kontakt lenste artırılmış gerçekliğe yönelik çalışanlar var. Kontakt lensin üzerinde gücün nasıl iletileceği önemli bir sorun. Oraya bir şey koyduğunuz zaman dış dünyayı hala düzgün görebilecek misiniz çünkü sadece bir ışık kaynağı koymakla olmuyor ona bir de lens koyup retinaya görüntüsünü düşürmek gerekiyor. Bence o bayağı uzak bir hayal.



Dr. FAZIL AKDAĞ

Erciyes Üniversitesi

Artırılmış gerçekliğin günümüzdeki durumunun analizini yapıp daha sonra tasarımda kullanımları ve mimarlıkta kullanımları üzerinden bir sunum gerçekleştireceğim.

Şu anki durumunu analiz etmek istediğimizde Gartner diye bağımsız bir araştırma firmasının her yıl Temmuz ayında çıkardığı bir döngü var. 2011 yılındaki verilere baktığımızda artırılmış gerçeklik teknolojisinin beklentilerin çok yüksek bir teknoloji olarak ifade edildiği ve 5 ila 10 yıl arasında da gündelik kullanıma, yoğun kullanıma adapte olacak şekilde olgunluğa erişeceği öngörülmüş. Diğer taraftan, bu sene son yayınladığı döngüde Artırılmış Gerçeklik için öngörülen sürenin hala 5 ila 10 yıl arasında olması ve beklentilerin en tepede olduğu yerden biraz hayal kırıklığı yaşanan teknolojiler arasına alınması, aslında günümüzdeki durumunu biraz ifade ediyor. Bu demek değil ki teknolojinin potansiyelleri beklediğimiz kadar altında, pek çok alanda çok şey vadedilen bir teknoloji ama bu teknolojinin yaygın kullanıma geçmesi veya evrimini tamamlaması gibi bir durum henüz bence kısa vadede pek uygun görünmüyor. Hala 5-10 sene gibi bir süre öngörülmüş ve bu öngörüler genelde tutarlı bulunuyor. Teknoloji firmaları yatırımlarını yaparken bu döngüyü de dikkate alıyor.

Kullanıldığı alanlar çok çeşitlilik gösteriyor. Çünkü teknolojinin gerçek dünya algısını zenginleştirmek gibi bir iddiası var. Dolayısıyla gündelik hayatın içerisinde veya bilimsel her türlü alanda uygulanabilirlik boyutu var. Aslında artırılmış gerçeklik teknolojisi, çok daha karmaşık bir grafiğin bir parçası. Gerçek dünyaya sanal veriler eklediğimiz ve bunları birlikte deneyimlediğimiz, gözlediğimiz zaman biz bunu doğrudan artırılmış gerçeklik olarak düşünüyoruz. Ama bunun dolaylandırılmış ve azaltılmış gerçeklik diye farklı boyutları da var. Azaltılmış gerçeklik de çok enteresan bir teknoloji, ama henüz üzerine çok yoğunlaşılmıyor. Gerçek dünyadaki dokuların sanal ortamda taklit edilmesiyle ve bunların gerçek dünyaya aktarılmasıyla var olan nesnelere aslında o ortamda yokmuş gibi gösterilmesi şeklinde yaygın olmayan bir kullanımı var.

Aslında hem bilgisayar destekli grafikler ve tasarımların hem de artırılmış gerçeklik teknolojisinin çıkış zamanları 50'lere dayanıyor. Artırılmış gerçeklik fikri o dönem böyle tahayyül edilmemişti muhtemelen. Araştırmacı Martin Helig diye bir sinematografin Sensorama isimli bir motosiklet simülatöründen çıkan bir fikir olduğu düşünülüyor. Helig buna geleceğin sineması ismini veriyor ve bir motosiklet üzerinde insanın bütün duyularına hitap edecek farklı verileri deneyimlemesini öngören bir konsept tasarlıyor. Buradaki diğer gelişmelere baktığımız zaman; bunlar artırılmış gerçeklikle ilgili, belli başlı kendi alanlarındaki ilk gelişmeler diyebiliriz. Bu terimin literatüre ilk girdiği yıl 1990- 1992 diye de geçiyor bazı yerlerde. Boeing firmasında bir mühendis, teknisyenlerin uçağa kabloları yerleştireceği zaman onlara rehberlik edecek grafiklerin uçağın belli bölümlerine yansıtılmasıyla ilgili bir çalışma gerçekleştiriyor ve buna artırılmış gerçeklik ismini veriyor.

Artırılmış gerçekliğin nasıl üretildiğine dair örüntü yöntemi, taslak yöntemi, konum ve yüzey yöntemi gibi belli başlı sınıflandırmalar var. Örüntü, bizim bildiğimiz en klasik anlamda işaretçiye daha önceden oluşturulmuş bir modelin yansıtılmasıyla kullanılıyor. Taslak yöntemi bugün pek çok sosyal medya uygulamasında da kullanılmaktadır. Ön tanımlı bazı verileri sistemin tanınmasıyla belli yüzeylere istenilen nesnelere yansıtılmasında kullanılıyor. Konum yönteminde GPS kullanılıyor. Yüzey yönteminde de çevremizdeki herhangi bir zeminin, yüzeyin doğrudan bir dijital ortam olarak kullanılması söz konusu.

Aslında artırılmış gerçeklik teknolojisi beklenenin çok altında ilerliyor gibi görünüyor. Bunun temelinde de hem teknik sınırlandırmalar var hem de sosyal

bazı kısıtlamalar var. Sosyal olarak teknolojiye adaptasyon, mahremiyet, insanların buna mesafeli davranması, muhafazakarlık gibi şeylerden bahsedebiliriz. Teknik olarak da artırılmış gerçeklik sistemlerinin ihtiyacı olan donanımlar halen yaygın kullanımda değil ve çok ciddi maliyetli sistemler.

Uygulama alanları çok çeşitlilik gösterebiliyor ama belli başlıklar alanlarında bunları toplamak da mümkün. Günümüzde en çok eğlence amaçlı, eğitim amaçlı, askeri, sağlık, iş ve ticaret alanlarında kullanıldığını görebiliyoruz. Sağlık alanında sanal bir ameliyatın yapılması, işitme engelli birini görsel grafiklerle yönlendirebilen sistemler gibi örnekler var. İlginç bir uygulama da böcek fobisi olan bir insana elinin üzerinde sanal böceklerin gezdirdiğini göstererek fobiyi yenmeye çalışmasının sağlanması üzerine bir uygulama. Bu yöntemin işe yaradığı söyleniyor. Mağazada istediğiniz kıyafeti doğrudan üzerinize yerleştiren ve giymeden deneyebildiğiniz sistemler gibi farklı ve ilgi çekici uygulamalar da var. Artırılmış gerçeklikle ilgili, çok fazla gelecek projeksiyonundan bahsediliyor. Çünkü sadece artırılmış gerçeklik değil birçok teknoloji eş zamanlı geliyor ve bu teknolojiler giderek birbirleriyle ilişkili hale de gelmeye başlıyorlar. Burada benim dikkatimi çeken, hangi teknolojilerle ilişkilendirilebileceğidir. Mesela kontakt lensler. Black Mirror dizisinde kontakt lenslerle bütün görüntüler kaydediliyor. Orada bazı toplumsal eleştiriler de vardı. Bunlar çok hassas konular ve detaylı incelemek gerekiyor. Zaten artırılmış gerçeklik de görsel alan üzerine gelişmelerin yaşandığı bir alan olduğu için, bu lazer tarama teknolojisi de artırılmış gerçeklik için ciddi bir altyapı diyebiliriz.

Beyin-bilgisayar etkileşimi de önemli. Bunların gelişmesi de artırılmış gerçeklik teknolojisine çok ciddi ivme kazandıracak gelişmelerdir. Aynı zamanda bu lazer taramayla birlikte derinlik algısı olan kameraların da gelişmesi sonucu daha hassas ve isabetli veriler üretilebilir.

Azaltılmış gerçeklik kavramının örneği olarak şunu gösterebiliriz: Odadaki bir sandalyenin lazer taramayla veya farklı tekniklerle bizim kullandığımız uygulamayla veya onun tarafından algılanması sonucu, arka plandaki dokunun taklit edilmesiyle o sandalyeyi sanal bir veri olarak önce kodluyoruz. Daha sonra istediğimiz gibi değişiklik yapıp ve sandalyeyi odanın içinde gezdirebiliyoruz.

Robotik sistemlerle artırılmış gerçeklik sisteminin bütünleşmesine de örnekler var. Aslında bu çok fazla potansiyel geleceğe yönelik fikir üretmemizi sağlayabilir çünkü farklı yerlerde kendi avatarlarımızı

yaparak karakter yönetebiliriz. 3D yazıcıyla eş zamanlı tasarım yapan tasarımcının yaptığı uygulamanın eş zamanlı basılması da önemli bir teknolojidir.

Artırılmış gerçeklik inşaat sektöründe de çok fazla kullanılmaya başlanan, prototipleri üretilen bir teknoloji. Özellikle BIM diye bir teknoloji var, Building Information Modelling. Bir yapının bütün elemanları, bileşenleri, her türlü statik, mekanik, elektrik ve mimari projeleri aynı proje üzerinde parametreler aracılığıyla modelleniyor. Bunları artırılmış gerçeklikle entegre ettiğimizde inşaat sektörü için de çok ciddi gelişmelere imkan verebilecek bir kullanım ortaya çıkıyor.

Sondönemlerde Apple, Microsoft, Google gibi firmalar da artırılmış gerçekliğe çok fazla destek veriyorlar. Mesela ölçüm diye bir uygulama geldi, doğrudan gerçek ortamdaki alanları, üzerine grafikler eklenerek görebiliyoruz. Evinizi boyamak istediğinizde renkleri duvar üzerinde deneyebileceğiniz uygulamalar var. Artık sanal ortamda tasarım yapılmaya başlandı bu da enteresan bir gelişme çünkü yüzlerce yıldır çok geleneksel yöntemlerle icra ediliyordu mimarlık veya tasarım. Eskiden inşa ettikten sonra geri dönme şansı pek yoktu. Üzerine farklı makyajlarla farklı müdahalelerle değiştirebilirdik ama şu an doğrudan yerinde deneyimlediğimiz ve izlediğimiz için aslında süreci de daha sağlıklı hale getirdiğini söyleyebiliriz.



Dr. HULUSİ BAYSAL

HAVELSAN Simülasyon Teknolojileri
Yazılım Grup Yöneticisi

Ben de olaya biraz eğitim ve simülasyon teknolojileri açısından bakacağım. Bizler Türk Silahlı Kuvvetlerinin ihtiyaçları doğrultusunda simülasyonlar geliştiriyoruz. Bu simülasyonlar pilotlara ya da sürücülere ya da eğitim alacak personele gerçek ortamdaki gibi eğitim alma imkânı sağlıyor. Örneğin bir uçak pilotunun uçağın içine girmiş gibi bütün kokpit panelleriyle beraber, bütün deneyimiyle beraber bu hissiyatı yaşaması gerekiyor. Dolayısıyla biz burada müşterilerimizden aldığımız geri bildirimler doğrultusunda gerçekliği üst seviyede tutmaya çalışıyoruz.

Ben öncelikle niye böyle bir eğitim simülasyonlarına ya da eğitim platformlarına ihtiyacımız olduğundan bahsedeceğim. Bir eğitim bilimci olan Edgar Dale'in yaptığı bir çalışma var, daha sonra National Training Laboratories'de de gündeme gelmiş. Bir kavram ortaya atmışlar öğrenme piramidi diye. Öğrenme tekniklerinin ne derece kalıcı olduğunu inceliyor ve teknikleri kıyaslıyor.

İki tane öğrenme metodu ortaya koymuşlar: Bir tanesi pasif öğrenme, bir tanesi de aktif öğrenme. Farklı öğrenme metodlarının üzerinde deneyler yapmışlar. Bir işi yapmanın, deneyimi simüle etmenin, o işin akılda kalıcılığını %90'lara kadar ulaştırdığını ortaya koymuş bu çalışmalar. Bizim

de zaten bu çalışmaların da paralelinde yaptığımız işlerde bir sadakat seviyesi var ve bu sadakat seviyesini üst seviyede tutmamız gerekiyor. Bu konulara önem veriyoruz.

Arttırılmış gerçeklik ile ilgili yaptıklarımızdan çok neler yapıyoruz ve onlara ne dahil edebiliriz onlardan bahsetmek istiyorum. HAVELSAN tarafından Türk Hava Yolları için üretilmiş uçuş simülatörümüz var. Burada gerçekçi deneyim çok önemli. Pilotlara, görselinden içerideki ışıklara kadar sanki gerçek uçağın içine oturmuş hissiyatı vermemiz gerekiyor ki eğitim kalitesi üst seviyede olsun. Onun dışında maliyetler düşük. Mesela bir uçağın kalkması, inmesi, onların hepsi ayrı maliyet olarak karşımıza çıkıyor. Eğitim simülatörlerimizde öncelikli hedefimiz düşük maliyet. Onun dışında riskin çok düşük olması. Biz bu eğitim simülasyon sistemlerinde gerçek hayatta karşılaşmayacakları durumları simülatör ortamında oluşturabiliyoruz. Ortalama bir eğitim simülatöründe yaklaşık 400 kadar arızayı tetikleyebiliyoruz. Mesela bir motor arızası, bir pilotun hayatında belki karşılaşmayacağı bir şey ama bunları simülatörle deneyimleyebiliyorlar. Onun dışında tekrarlanabilir senaryolar. Belirli bir müfredat oluşturulup tekrar tekrar onları almaları sağlanıyor ve eğitimin tekrarı olması da daha akılda kalıcı olmasını sağlıyor. Eğitim değerlendirme, o da çok önemli. Böyle bir eğitim sistemi yaptığınız zaman gerçek bir işi gerçek ortamında değerlendirmek zor oluyor çünkü tek gözleminiz dışarıdan izlemek oluyor. Ama simülasyon sistemlerini biz geliştirdiğimiz için arka tarafta akan verileri istediğimiz gibi analiz edip o eğitim kalitesini ve değerlendirmesini yapmamız mümkün oluyor.

Son yapılan çalışmalar 33'e kadar duyumuzun olduğunu ortaya koymuş. Denge, döngüsel hız, sıcaklık, ağrı, karnınızın doyması gibi. Aslında yaptığımız eğitim sistemlerine baktığımızda sadece görme ve duyma dışında döngüsel hız, doğrusal hız bunlarla ilgili de birçok etkiyi eğitim alan kişilere vermek zorunda olduğumuzu görüyoruz. Simülatör sistemlerinin bir hareket sistemi var. Orada bir hava aracı nasıl bir titreşim, nasıl bir hareket veriyorsa, onu bir şekilde kullanıcıya yansıtmak önemli. Koku ile ilgili bir tane örnek, eğitim simülatöründe bir doğalgaz tamirati yapan bir işçinin orada bir hareket yaptıktan sonra içeriye doğal gaz benzer bir koku yayıldığını, dolayısıyla yapması gereken işleri ona göre yapması gerektiğini gösteren bir eğitim ortamıydı. Bir Japon araştırma grubu farklı kimyasalları karıştırarak 150'ye yakın kokuyu oluşturabildiğini ortaya koymuş. Dolayısıyla belki ortamda olmayan bir kokuyu bu şekilde oluşturmak da ileride artırılmış gerçeklik uygulamalarında, yani sadece görüntü, grafik ve ses dışında, koku gibi algıların da dahil olabileceğini gösteriyor. Onun dışında titreşim, hareket, güç gibi

etkenler zaten hep artırılmış gerçekliğe bir eklenti gibi sunulmuş.

İnternette artırılmış gerçeklik ve eğitim kelimelerini yan yana arattığınızda %95'e yakın tabletlerle ya da Arttırılmış Gerçeklik gözlüklerle; bir konuyu öğretmeye yönelik, 3 boyutlu nesne ve animasyonların olduğu şeylerle karşılaşsınız. Tabii öğrenciler için çok eğlenceli ve akılda kalıcı. Dolayısıyla eğlenceli olması adına artırılmış gerçeklik eğitimde yer etmeye başlamış.

Bizim yaptığımız projelerde personel eğitimleri çok önemli. Teknisyen eğitimlerinde eğitim güvenliği ön planda olacak şekilde yapılması mümkün oluyor. Bu tip eğitimlerde katılımcıların cihazları bozma riski düşük oluyor çünkü işlemi yaparken ne yapması gerektiğini görsel olarak biz teknisyenlere ya da işi yapacak kişilere gösteriyoruz. Adım adım ilerledikleri için burada risk düşüyor. Bir işi yaparken birisinin ona anlatması gerekiyor ama bizim sistemlerimizde ona gerek kalmıyor. Yine çizimler yerine hologramlar kullanılıyor.

Arttırılmış gerçekliğin şu an ameliyatlarda bile kullanılması için bazı aparatlar geliştirilmiş durumda. Fakat biz eğitim açısından düşünecek olursak bizim için önemli olan hastane ortamında eğitim. Hastanenin kendi koşturmacası, kendi ortamında eğitim alınması önemli. Hemşirelik eğitimleri için "İntramusküler Enjeksiyon" uygulaması ile ilgili bir tane ARGE projesi başlattık. Burada radyoloji ve anatomi bilim dalıyla çalışıyoruz. Hastanın kilosuna, boyuna, yaşına göre bir veri toplanıyor şu anda. Sonuçta enjeksiyon yapılan yer önemli, ve yanlış enjeksiyon yapıldığında felce kadar giden tehlikeler arz ediyor. Dolayısıyla hemşirelik eğitimlerinde enjeksiyon yapılacak yer çok basite indirgenmiş aslında ama yerini bulması zor. Dolayısıyla bunun eğitimini hemşireler zor alıyorlar. Alamadıkları için de yine kendi bildikleri alana enjeksiyon yapmaya devam ediyorlar. Burada bölgeyi anatomik veriler üzerinden saptayacak bir formül üzerinde çalışıyoruz. Daha sonra hastanın yaşı, boyu, kilosuna gibi bilgileri girip o alanı hasta üstünde renklendirip hemşirenin vurması gereken yeri, gerçek hasta üzerinden öğretmeyi amaçlıyoruz.

Savunma Sanayiinde artırılmış gerçeklik 1950-60'lı yıllardan beri zaten savaş uçaklarında, savaş helikopterlerinde kullanılıyor. HMD'ler diye geçiyor. JHMCS var F16'larda, Apaçi'de IHADSS sistemi vardı ve bizim ATAK helikopterimizde de Aselsan tarafından geliştirilen AVCI Kaskı kullanılıyor. Burada gerçek görüntü üzerine bir semboloji bindirilerek gerçek zamanlı pilotun bilgilendirilmesi sağlanıyor. Bizim AVCI Kaskı aynı zamanda alttaki silahla da ilgili,

pilot kafasını çevirdiği anda silah da o tarafa bakıyor. Hızlı bir şekilde taarruz etme imkânı da sağlıyor. Gece ve kızılotesi görüşler yansıtılabiliyor. Yine pilotun kafa hareketlerini algılıyor. Bu sistem şu anda gerçek platformlarda kullanıldığı gibi bizim ATAK helikopteri simülatörümüzde de eğitim amaçlı kullanılıyor.

Saha eğitimleri için geliştirilen “Topçu İleri Gözetleme Simülatörü” isimli bir ürün var. Şu anda sınıf ortamında bir tane projeksiyon üzerinden yansıtılan bir görüntü üzerinden yapılıyor. Topçuların gözetleme yaparken ve mühimmat kullanırken eğitim almalarını sağlamak. Operasyonu gerçekleştirecek askerler açık alana alışıklar ve kapalı ortamda da gerçekçilik düşmektedir. Operasyonu gerçekleştirecek askerlerin oradaki farklı ve zorlu hava şartlarıyla da karşılaşmaları gerekir. Dolayısıyla bu yapılan ürünü saha eğitimi olarak da kullanma fikri ortaya çıktı. Burada yine gerçek arazide sanal kuvvetler olacak ve askerlerin gerçek arazide gibi eğitim yapmaları sağlanacaktır. Askerler, simüle edilen mühimmatları kullanacaklar ve oradaki hedefleri tahrip etmeye çalışacaklar. Hasar tespit analizleri yine bu sistem üzerinden gerçekleştirilebilecektir.

Platform simülatörlerinden bazı artırılmış gerçeklik uygulamaları yapılabileceği değerlendirildi. Örneğin arıza düzeltme eğitimlerinden biri motor yangını simülasyonu. Motor yangını verildiği zaman pilotun nasıl davranması gerektiğini bilmesi ve uygulaması gerekiyor simülatörde. Arıza düzeltme eğitimlerinin yanı sıra intibak eğitimleri, aletli ve seyrüsefer uçuş eğitimlerinde de kullanılacak yöntemler mevcuttur.

Haptik etkileşim denilen aygıtlar en çok sanal gerçeklikte kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik olduğu için orada ele herhangi bir şey giyilebiliyor, bir şeyin içine girilebiliyor ya da üzerine herhangi bir şey bağlanabiliyor. Fakat iş artırılmış gerçekliğe gelince direkt görüldüğü için eldiven giyildiğinde ya da farklı aparatlar takıldığında ortamın gerçekçiliği azaltılmış oluyor. O yüzden artırılmış gerçeklikte haptik şu an temel seviyededir. Mid-air Haptics ses dalgalarıyla yapılmış bir çalışma. Bu çalışmada alttan ses dalgalarını belli bir noktada örtüştürerek hafif bir baskı elde edilmiş. Herhangi bir nesneye dokunuyor hissiyatını çok veremiyor. HAVELSAN’ında TÜBİTAK destekli Haptik Destekli Artırılmış Gerçeklik Ortam Altyapısı projesi başladı.



SEYFULLAH YAMANOĞLU

Bilkent Üniversitesi
Lisans Öğrencisi

Bu konuşmada biraz sektörden ve sektör ne durumda ilerliyor konularından bahsedilecek. İlk olarak AR nedir sorusuna cevap verilecek olunursa VR'ın tersine bir durum var. Ortam gerçek, üzerine koyulan objeler sanal. Bilgisayar bilimlerinin temelini oluşturan 2 ana faktörü birlikte kullanılıyor; gerçek zamanlı görüntü işleme yapılıyor ve aynı zamanda bilgisayar görüşü ile bakılan yer tanınıyor. Bilgisayar biliminde en çok uğraşılan ve maruz kalınan sıkıntılardan biri 3 boyutlu oluşturulan verileri somutlaştırmak. Şu ana kadar tablolara asılan 2 boyutlu grafiklerle baş etmek zorunda kalınıyordu ama bundan sonra 3 boyutlu grafikleri bu şekilde görüntülenebilir hale getirilme imkânı var. Bu teknoloji bu açıdan büyük bir perspektif kazandırıyor.

Teknolojinin kabul görmesi şu aşamalarla gerçekleşiyor; bilim temellerini atıyor, teknoloji üretiyor ve topluma sunuyor. Bu döngü içerisinde bilim, her zaman teknolojinin ve toplumun önünde ilerliyor. Artırılmış gerçeklik de 5-10 yıldır bilinen teknolojik gelişmenin üzerinde çok daha sağlam bir bilim temeline dayanıyor. Bu bilim temeli yavaş yavaş topluma erişmeye başladı ama şöyle bir zorunluluk var bu işin içerisinde donanımların da bilim seviyesine ulaşması gerekiyor.

5G'den bahsediliyor. 2020 yılında geçilmesi planlanıyor. Gerçek dünyada 20 megabitten 10 ila 50 gigabite çıkılabileceğinden ve gecikmede yaklaşık 50 kat düşürülebileceğinden bahsediliyor. Eğer ki bu tarz bir şey olursa artırılmış gerçekliğe ve sanal gerçekliğe nasıl bir katkısı olabilir. Bu teknolojilerin kullanılması için çok fazla sensör var ve çok fazla veri geliyor. Mobil cihazda bunu işlemek çok büyük bir dezavantaj, bunu bulutta işlenmesi lazım veya daha iyi makinelerle işlenmesi gerekiyor. Bu da veri aktarımı ile yapılabilir. Veri devasa boyutta ise 5G ile çözülme ihtimali var. Yani bütün teknoloji çağı topluca geliyor. 5G teknolojisi, Endüstri 4.0, IoT tamamen hayatın her alanına girmeye başladı. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin gerçek hayata uyarlanması ile yeni girdi alınmasını sağlayacak teknolojilerdir. Şu an 14,6 megabit ortalama indirme hızına ulaşabilmektedir. Bilindiği gibi 4,5g'ye 1 Nisan 2016'da geçildi. Onun dışında upload hızı da 3,82 megabit olarak ölçüldü. Bu son zamanlarda biraz daha yüksek seviyelere ulaştı.

Snapchat birçok insan tarafından kullanıldı. Burada kullanılan yüz filtreleri tamamen gerçek hayatta başka bir filtreyi farklı yüze uygulayarak çok basit ve çok temelde kullanılmış bir artırılmış gerçeklik uygulamasıdır. IKEA şu an eve konulmak istenilen cihazları %96 doğruluk oranında koyabildiğini iddia ediyor. Bu da IKEA'nın mağazasına gidildi ve bir masa beğenildi. Masayı alıp eve getirme şansı yok. Ama satın alındı ve oradaki küçük masa evde kocaman oldu veya uymadı. Bu durum çok rahat ortadan kaldırılabiliyor. Loreal çok bilinen bir firma değil bu konuda. Bu firma da şunu yaptı, kendi makyaj malzemelerini kişinin kendi yüzünüzde deneme imkânını getirdiler. Daha sonra Loreal Youcam'le bir anlaşma imzaladı ve birleştiler. Youcam'le birleştikten sonra 2017'de Google Play'de en iyi uygulama ödülü aldılar. Yapılan tek şey kişinin yüzünde makyaj malzemelerini nasıl olur ve nasıl denerim bunu gösteriyor. Bu 3 firma da tamamen perakende işi yapıyor aslında. Kendi ürünlerini kullanıcıya sanalda denettirip kullanıcının bunu satın almasını sağlıyor. Peki, müşteriler neyi istiyor ve sanalda en çok neyi denemeye ihtiyaç var? Müşterilerin sanalda deneyip en çok satın almak istedikleri ürün eşyalar. Sonra giyim, ayakkabı, makyaj malzemeleri bu şekilde ilerliyor. Bu sadece bir sektör. Şu ana kadar sadece bir sektörden bahsedildi. Bununla asla sınırlandırılmaz çünkü gerçekliğin geliştirilmesinden bahsediliyor.

Dünya devleri bu işin içine girmeye başladılar. Microsoft, Google çok fazla yatırım yaptı. iPhone X, iPhone Face ID diye bir uygulama getirdi ve kişinin yüzünüzü tanıyarak telefonun kilidini açıyor. Şu an AR geliştiricilik yapan firmalar veya geliştiriciler genel olarak servis, üretim ve satış-pazarlama tarafında

çalışıyorlar. Bu sektörler aslına bakıldığı zaman yine perakende denilen alan kapsamına girmektedir. Şu ana kadar yönelim alanları bu şekilde ancak bunun şu an otomotiv sektörüne çok fazla destek veriliyor. Endüstriyel ürünler noktasında en hızlı gelişilecek veya bu sektörün en hızlı uyarlanabileceği taraf endüstri ürünleri çünkü IoT ve Endüstri 4.0 hepsini bir arada kullanılmaya başlanıldığı zaman daha da geliştirilmesi gerekecek.

PTC firmasının çok fazla artırılmış gerçeklik uygulamaları bulunmaktadır. PTC firmasının CEO'su: "Bir insan bir saniye içerisinde 3 kelime yazabilir ya da okuyabilir. Ama ben bir insana bir fotoğraf içerisinde 1000 farklı kelimeyi ifade edecek şey gösterebilirim. Ve bu insanın bir makine gibi %100 oranla %100 doğrulukla çalıştığını varsayarsam, bu insan 3000 kelimeyi aynı anda anlayabilir. 1 saniye içerisinde. Ve ben bunu videoya dökersem saniyede 60 kare içerisinde ben insana bu kadar kelimeyi gösterebilirim." Ve insanın %10 oranla bunu anladığını varsayılırsa gerçekten inanılmaz bir veri akışı gerçekleştiği düşünülebilir. 60 fps'de artırılmış gerçeklik 3 boyutlu bir denklem içerisine girildiği zaman inanılmaz derecede yüksek bir veri elde ediliyor. Bu yüksek veri pratiğe döküldüğü zaman %100 anlaşılması imkânsız. Ancak şu an üniversitelerin, öğrencilerin, insanların, teknik insanların en çok sıkıntı çektikleri nokta şu: Ne kadar kısa sürede ne kadar çok şey öğrenebilirim düşüncesidir. Vakit yeterli değil, vakit daha hızlı akmaya başladı. Teknoloji sizin vakti yaşadığınızdan daha hızlı geçmeye başladı. Artırılmış gerçeklik en azından eğitim alanında uygulandığı zaman çok fazla geri dönüşü olabilecek bir noktadır.



Yrd. Doç. Dr. ASIM EVREN YANTAÇ

Koç Üniversitesi

Tasarlayarak araştırma yapıyor. Araştırma, bilgi üretmeyi hedefler fakat tasarım araştırmalarında son dönem yapılan, sıkça kullanılan yöntemlerden biri tasarlayarak araştırma. Yani bir yandan bir tasarımı yapılırken bir yandan da onun içinden başkalarının kullanabileceği çeşitli bilgiler üretmeye çalışılıyor.

Tasarım hakkında herkesin kafasında çok somutlaşmış bilgiler var. Temelde bir şeyin yapılma şeklini değiştirmeye yönelik yapılan çalışmalar tasarım adı altında toplanabilir. Mesela sandalyeler, koltuklar. Bugüne kadar dünyada tasarlanmış binlerce, on binlerce koltuk var ama hala yeni sandalye ve koltuklar tasarlanmaya devam ediliyor. Oturma şekli çok değişirse de farklı ihtiyaçlara yönelik farklı görüntülerde farklı insanların beklentilerini karşılayacak yeni oturma yöntemleri geliştirmeye devam ediyor tasarımcılar. En baştan yani tasarım konusunun ne olduğunu belirlediğimiz andan itibaren gözlem yaparak insanlarla bir araya gelerek insanların kullanıcıların ihtiyaçlarının neler olduğunu belirleyip onlara yönelik çözümler üretilip prototipler geliştirip onlarla birlikte deneyip kimi zaman onlarla birlikte tasarlayıp ortaya sonuçlar çıkartıyoruz. Buna dair yönetsel bulgular olabiliyor ve kullanıcı davranışları hakkında bilgiler öğrenilebiliyor.



Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve karma gerçeklik terimlerinin temelde kullanımının kaynağı İnsan-Bilgisayar Etkileşimi ve daha bilgisayar odaklı bir yaklaşım. Fakat medya üretimi tasarım alanından kullanıcı deneyimi bakış açısı alanından bakıldığında teknoloji unutulduğunda ne tip bir teknolojiyle uygulandığı unutulduğunda kullanıcı açısından bakıldığında genişletilmiş gerçeklik olarak tanımlanabilir. Gerçeklik algısı, duyarımızı kullanarak 5 duyumuzdan fazlası var ısı, kemik, vücut, kas algısı, bu duyarıları kullanarak fiziksel dünyanın bizdeki temsili oluşuyor. Özne dünyamız oluşuyor. Her birimiz duyarımızla aldığımız kadar dünyayı anlıyoruz ve tanıyoruz. Bir de bunun yanında dijital dünya var. Sürekli bilgi üretilen, sosyal medyadan veya telefonda her şey hakkında bilgi üretilen bir dijital dünya var. Yakın zamana kadar telefonlar ve bilgisayarlar aracılığıyla bu 3 boyutlu dünyaya gerçek 3 boyutlu dünya arasında soyut iletişim kuruluyordu. Bu soyut iletişimi öğrenmek gerekiyor. 3 boyutlu dünyayı nasıl 2 boyuta indirip iletişime geçileceğinin öğrenilmesi gerekiyor.

Bütün bu bahsedilen teknolojilerin temelde sağladığı en büyük avantajlardan biri doğal etkileşim imkânı sağlaması. Yani daha az öğrenmeye dayanarak daha sezgisel bilgiler ile etkileşime geçilebilecek ortamlar sağlamasıdır. Fiziksel bir dünyada yaşıyoruz. Fiziksel dünyanın gerçeklerini dijitale aktarabiliyoruz. Endüstri 4.0 ile birlikte türemiş olan Digital İkiz diye bir kavram var. Bir fabrikanın her bir hattının nasıl ilerlediğini, hatların performansını içerdeki hareketliliğin temsiliyi ifade etmek için kullanılan bir terim dijital ikiz. Fakat sadece fabrikalarda değil çok farklı alanlarda da dijital ikiz kavramı kullanılmaya başlandı. Dijital ikizle artırılmış gerçeklik, genişletilmiş gerçeklik çok iç içe olan konular. Başka bir konu "Nicel Öz". Telefonlarla veya taşınan saatle giyilebilir bir cihazla girdiği bir bilgiyle günlük yaptığı aktiviteleri, davranışı, düşüncesi, sosyal medyada ne paylaştığı, hangi konulara merak saldığı dijitalde kayıt altında tutuluyor.

Şu ana kadar fizikseldeki bilgiler dijitalde taşındı; bir de bu bilgilere arayüzler üstünden ulaşma imkânı var. Yine bugün gelişen teknolojilerin bize sağladığı bir imkân doğal arayüzler. Giyilebilir arayüzler haptic feedback veren bir eldiven, üstümüzde koştukça rengini değiştiren bir tişört veya kafaya takılır bir artırılmış gerçeklik gözlüğü... Robotlar dijitalden bilgiyi doğal bir şekilde fiziksel dünyanın içinde sunulmasını sağlıyor. Buna genel anlamda genişletilmiş gerçeklik deniyor. Çok fazla çalışma var dünyada, ülkemizde HAVELSAN'ın yaptığı çalışmalar var. Bunlar teknolojinin günlük hayatta kullanılabilir olmasını sağlamaya yönelik çalışmalardır. Fakat bunun yanında henüz günümüzde çok az enstitünün

çok az şirketin odaklandığı bir ihtiyaç var. Çok fazla bilgidir bahsediliyor. Havada asılı olan, uçuşan şu an milyonlarca bilgi var fiziksel dünyaya ait. Yeni görselleştirme yöntemleri yeni arayüz yöntemleri anlatım yöntemleri oluşturmaya çalışılmaktadır. Arkeologların ürettikleri, arşivledikleri bilgileri acaba herkesin okuyabileceği bir hale dönüştürülebilir mi veya arkeolojik bir siteyi canlandırıp içinde yaşanılan, dolaşılabilir bir yer haline dönüştürülebilir mi? Bununla ilgili üniversitenin arkeoloji bölümüyle, Bizans Araştırmaları Merkezi ile bir çalışma yürütüldü. Şu an İstanbul duvarlarını arşivleniyor ve sürekli medya ve bilgi üretiliyor.

Fiziksel dünyadaki gerçekleri dijital dünyaya taşınabilmesi gerekiyor. Teknoloji burada devreye giriyor. Fotogrametri tekniği kullanarak veya lazer teknolojisini kullanarak fiziksel bir yerin 3 boyutlu taramasını yaparak bir dijital ikiz oluşturulabilir. Yani sadece fabrikaların dijital ikizi yok, aynı zamanda arkeolojik sitelerin, dünyanın, şehrin, okulların, kampüslerin de birer dijital ikizi olabilir. Bu birtakım bilgilerle donatılabilir. Mesela Londra'daki bir arkeolog ve İstanbul'daki bir arkeolog bu bilginin karşısında 3 boyutlu bir şekilde bilgi üretebilirler ve bu okuldaki bir öğrencinin karşısına onu okuyabileceği, içinde yaşayabileceği, hissedebileceği şekilde ulaştırılabilirler. Bu konuyla ilgili, bu konuda uzmanlaşmış bir Fransız araştırma şirketi, İsviçre ETH Üniversitesi, İsveç Üniversitesi ortak bir proje yapıyor. Bununla birlikte yürütülen süreçte bizler de öğrenmek için yürütülen bir çalışma var. Koç Üniversitesinin bir dijital ikizini oluşturmak için çalışıyoruz. Buradaki amacımız aslında pratik olarak, dijital ikize ulaşmak çok faydalı ama öğrenmeye çalışıyoruz. Okuldaki öğrencilere açık kaynak olarak, ücretsiz bir şekilde fotogrametri tekniğini öğretmek istiyoruz. İleride bunun çok farklı uygulamaları olacaktır.



MUSA ALTILI

HAVELSAN KKST AR
Proje Yöneticisi

Savaş alanında komuta kontrolü bir felsefe olarak değerlendirebiliriz. Komuta kontrol bir sistemdir, tek başına savaş kazandırmaz. Tanımını yapmak gerekirse; Komuta kontrol savaşı idare etmek için kullanıcıların kullandığı uygulamalar bütünüdür diyebiliriz. Ama bu uygulamalar bir bütün halindedir, birbirinden ayrıktır değildir, kavramsal ve teknoloji şekliyle bağlıdır diyebiliriz.

Sanal, arttırılmış, karma ve genişletilmiş gerçeklik teknolojileri iç içe girmiş durumda. Sanal gerçeklik, sanal bir objenin yine sanal bir dünyaya yerleştirilmesidir. Arttırılmış gerçeklik dediğimizde gerçek dünyaya bir obje koyduk ama hala gerçek dünyayla etkileşmedi. Karma gerçeklik dediğimizde artık sanal objelerimiz gerçek objelerle etkileşim haline girdi.

HAVELSAN olarak Komuta Kontrol alanındaki kavramsal çalışmalarımız birkaç yıla dayanıyor. Öncelikle geliştirilen sistemin son kullanıcıya doğru gitmesi ve son kullanıcının vereceği tepki önemlidir. Burada bir felsefe var son kullanıcıyı merkeze almak durumundayız. Onun için öncelikle prototipleme yapıldı, gerçek bir komuta kontrol sistemiyle çalıştırıldı ve burada kullanıcı tepkileri ölçüldü. Bu sebeple Gebze Teknik Üniversitesi'yle birlikte komuta kontrol sistemlerinde AR



uygulamalarının kullanıcı deneyimi araştırmalarını yapmak üzere bir çalışma başlatıldı ve şu anda hala devam etmekte.

Önce insan-makine etkileşimi üzerinde çalışmalar yapıldı. Çünkü arkada bir şekilde veri, komuta kontrol sistemleriyle hazırlanıyor. Biz veriyi nasıl daha iyi, daha verimli bir şekilde kullanıcıya sunarız ki hareketin verimi yükselsin. Burada özellikle bize veriyi sağlayan bir kaynak lazım. Bu taktik unsurlarının statik kinetik ve her türlü bilgisini sisteme aktarıyor. Buradaki amaç bunu görselleştirmek. Görselleştirirken de son kullanıcının o andaki psikolojisini de hesap etmek gerekiyor. Bu teknolojinin boyutları da var. Sosyolojik boyutu, psikolojik boyutu, fizyolojik boyutu. Bunları araştırmadan yapılan teknolojiler çok da fazla son kullanıcıya gidemiyor. Son kullanıcıdan alınan geri beslemeler, yol haritasını oluşturuyor. Burada 2 amaç var. Birincisi, son kullanıcıdan alınacak veriler ve son kullanıcıyı bu teknoloji hakkında bilgilendirmek ve durumsal farkındalığını oluşturmak.

Komuta kontrol sisteminde AR teknolojisi durumsal farkındalığı yükseltmektedir. Diğer yandan artırılmış gerçeklik biraz genişletilmiş gerçeklikle beraber sunulduğunda yatay ve dikey genişlemeden bahsedilebilir. Her yeni kullanıcı için 3 boyutlu ekran olabilir ve buraya 20 tane ekran yerleştirilebilir. Artık fiziksel sınırlardan kurtulmaya başlandı.

Mevcut durumda savaş gemilerinde yer sıkıntısı vardır. Yani orada bir sandalye fazla konulduğunda bütün her şeyin değiştirilmesi gerekiyor. Bir ekran fazla koymak, bütün sistemi bozmak demektir. Artık sanal ekranlar, sanal 3 boyutlu teknolojiler kullanılarak bu kısıtlar aşıyor. Diğer yandan artırılmış gerçeklik hali hazırda görsel yoğun bir teknolojidir. Tabii ki bunun ses teknolojileriyle de birleştirildiği yerler olabilir ama görsel yoğun bir teknoloji kullanılıyor şu anda. Örnek vermek gerekirse 3 boyutlu film izlerken çoğumuzun başı dönüyor fakat Avatar filmi seyrederken daha az dönmekte. Bunun sebebi Avatar filminde 3 boyutlu tasarım kriterlerine dikkat edilmiştir yani kullanıcı bir anda hareketli sahnelerin içine atılmamıştır.

Diğer yandan Boeing bu teknoloji 90'lı yıllarda bitirildi. Teknolojik problemlerin hepsi çözüldü, kablolama olarak kullanıldı, kablolamaya yardımcı olması için kullanıldı. Direkt insanlara çok büyük gözlükler verildi ve insanlar kablolamayı gerçekten yapmaya başladı ama birbirlerine lakaplar takmaya başladılar. Bu demektir ki kültürel dönüşüm yok daha. Problemleri bitirmek yetmiyor. Kültürel dönüşüm de şart.

Yapılan çalışmalarda kontrollü deney setleri hazırlandı ve kontrollü deney grupları gerçek kullanıcı

yani komuta kontrol kullanıcı grupları oluşturuldu ve kontrollü deneyler yapılmakta. Komuta kontrol kullanıcılarının üzerinde hali hazırda bir bilişsel ve fiziksel yük var. Bu önemli bir nokta çünkü Artırılmış Gerçeklik teknolojisiyle yapılan ürünlerin başarısı buna bağlı. Kullanıcı sistemi kullanırken verdiği enerjiyi aslında harekâta vermesi lazım. Kullanıcı deneyimi araştırmalarının yapılmasının en büyük sebeplerinden birisi de bu.

Görüldüğü üzere teknolojiler geliyor. Yapay zekâ, büyük veri, artırılmış gerçeklik derken artık bunlar dilimize pelesenk oldu. Hep klasik şeyler söylendi. Değişim kaçınılmazdır değişmeyen tek şey değişimin kendisidir gibi. Artık değişim değil dönüşüme geçildi. Çünkü teknoloji o kadar çok geliyor ki dönüşüme geçmek durumunda kaldık ve hayatlarımız değişiyor. Değişim aslında orijinalinden bir parça barındırır. Dönüşümde artık orijinali yok olmaya başlamıştır. İhtiyaç hala var, ihtiyacı hala gideriyoruz ama giderme şeklimiz tamamen değişti.

Dönüşüm dediğimizde dünya dönüşüyor. Bundan 20 sene önce akıllı telefon olayı yoktu. İhtiyacı yine karşılıyor ama karşılama şeklimiz değişti. Dönüşüm var ama sadece teknoloji dönüşmüyor, teknolojinin yanında bizim sosyolojik, fizyolojik ve psikolojik olgularımız da değişiyor. Teknolojik dönüşüm yaşanıyor ama bunun yanında dikkat edilmesi gereken konular sosyolojik, fizyolojik ve psikolojik. Yani artık sadece teknoloji olmaktan çıktı, çok disiplinli çalışma gerektiren bir alana doğru gitmekte.



Yrd. Doç. Dr. MURAT YILMAZ

Çankaya Üniversitesi

Artırılmış gerçeklik nasıl çalışmaya başlanılır öncelikle ondan bahsetmek istiyorum. Artırılmış gerçeklik çalışmaya başlamak isteniyorsa çalışmaya bir nokta Unity 3D ortamını tanıyarak, bir oyun çalıştayına katılarak yani öyle bir aracı öncelikle tanıdıktan sonra belki onun üzerindeki ya da çeşitli eklentileri kullanarak başlanılabilir.

Bizim sanal gerçeklikle ilgili bir tarih simülasyon projemiz vardı. Teknolojik Transfer Ofisinde birincilik ödülü aldı, inovasyon haftasına davet edildi ve gösterildi. Bu tamamen ciddi bir oyundu, amacı tarih ve deniz savaşı bağlantılarıyla simülasyon tabanlı bir eğitim vermektir. Bu çalışma Unity'nin de getirdiği güzel imkânlar sayesinde 4. sınıf öğrencileri gerçekleştirildi. İstanbul'un Fethi ile ilgili bir oyun yapıldı. Göbeklitepe'nin hikaye odaklı bir şekilde gezebilmenizi sağlayacak bir sistem geliştirildi. Oculus'la bu işi ortak olarak gerçekleştirildi. Oculus kullanıldı ve sonuçta hikaye odaklı olarak Göbeklitepe'nin gezilmesi ve burada olan çeşitli olaylara tanık olunması ve bunun karşılığında hikayenin yaşanması söz konusu oldu. Bu proje TÜBİTAK'tan bir hayli fondan destek aldı.

Sanal terapiyle ilgili çeşitli çalışmalar başlatıldı. Mühendis arkadaşların en çok yaşadıkları sorunlardan bir tanesi sunum yapma problemi

oluyordu. Öğrenciler sunum yaparken zorlanıyordu. Bunu, yapılacak bir sanal ortamda bir psikolog yardımıyla bir sunum yaptırılabilir mi, bir terapi yapılabilir mi gibi bir fikir ortaya çıktı. Çalışma Çankaya Üniversitesi Psikoloji Bölümü ile ortak olarak yürütüldü. Bunun makalesi yayınlandı ve basılmak üzere. Savaş ve simülasyonla ilgili çalışmalarımız da yapıldı. Özellikle ilk yardım alanında bir savaş sırasında oluşabilecek bir ilk yardım durumunu simüle etmek için bir çalışma yapıldı.

HAVELSAN ile birlikte gerçekleştirilen günlük Scrum toplantılarının öğretilmesi çalışması. Özellikle yeni başlayan çevik yazılım geliştiricilere bu konuda bilgi verilmesi için bu ürün geliştirildi. Burada HAVELSAN ekipleri kullanıldı.

Bu örnekleri geçtikten sonra artırılmış gerçeklik nedir diye bakacak olursak; artırılmış gerçeklik gerçek görüntü üzerine sanal objeler giydirmeye olarak tanımlanabilir. Artırılmış gerçeklik için bir kamera sistemi, işlem yapabilecek bir prosesor ve kullanıcıyla etkileşim kurabilecek bir arayüz gereklidir.

Artırılmış gerçeklik, günlük yaşamı etkileyecek özellikler içermektedir. 2017 yılında 11 Milyar Dolarlık artırılmış gerçeklik harcamaları gerçekleşmiş. 2021'deki tahmin ise bunun 20 kat artarak 215 Milyar Dolar'ı bulması yönünde olması beklenmektedir. Bu sonuçta bu ne kadar büyük bir gelecek olduğunu, bir yatırım olduğunu gösteriyor.

Yazılım mühendisliği problemleri giderilmeye ve yazılım süreçleri iyileştirilmeye çalışılıyor. Burada en kritik sıkıntılardan birisi yaşanan her şeyi bir anda görmek ihtiyacı. HAVELSAN'ın bazı grupları TFS kullanılır bazı grupları Jira kullanır ama birden fazla kaynaktan veri akışı gereklidir bir şeylere karar verilebilmesi için. Tabii bir denizaltı komutanı değilsiniz ama vereceğiniz kararlarla da yapacağınız hatalar da belki bir denizaltının batmasına sebep olmasa da uzun vadede projenin tüm çıktılarını etkileyecektir. Bu noktada amaç çalışma ortamında bu bilgileri getirebilmek ve bunu getirirken bu bilgiye en çok kimin ihtiyacı olur diye düşündürmektir. Aklımıza yine yeni işe başlayanlar geldi. Yeni işe başlayanlar adapte olmalı. Burada da "on boarding" denilen artırılmış gerçeklik teknolojileri kullanılarak kişiyi şirket içinde hareket ederken ya da şirket içindeki sosyal aktiviteleri esnasında eğitmeye çalışılmaktadır. Çevik yazılım geliştirme süreçlerinde genelde analog olarak büyük tahtalar üzerinde çalışmalar yapılıyor günlük Scrum toplantıları bunun önünde gerçekleştiriliyor. Bu tip durumlarda bir sürü görev orada yavaş yavaş karışmaya başlıyor. Eğer Scrum kullanılıyorsa belki biraz daha az karışıyor. Bu konuda elinizdeki telefon, görevlerin üzerinde tanımlanmış

barkodlar bu konuda daha detaylı bilgileri verebilir. Bu durumda bir takım bilgileri kaldırmak yerine daha içerilere dâhil edilmesi söz konusu olabilir. Bu aslında takip edilebilirliği daha da kolaylaştıracaktır diye bu projeye başlarken böyle bir hedef kurgulanmıştı. Nasıl Google Maps'te bilgiler verildiğinde bir noktadan bir noktaya gidiliyorsa şirkette de istenilen görevi yapmak için bir noktadan bir noktaya giderken artırılmış gerçeklik teknolojilerinin nasıl kullanılabileceği kurgulandı.

BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ
VE İLETİŞİM
KURUMU


HAVELSAN
havelson.com.tr

TEKNOLOJİ SOHBETLERİ
ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK



Dr. Yakup GÖKÖZ
Gebze Teknik Üniversitesi

KUN • Altuğ KARAYEL • Ali Serdar EMİR
AUGMENCY CADEM





MELTEM KULALI
SİMTEK



ALİ SERDAR EMRE
CADEM



ALTUĞ KARAYEL
AUGMENGY



PANEL



UĞUR COŞKUN
BİTES



Dr. YAKUP GENÇ
Gebze Teknik Üniversitesi



Dr. YAKUP GENÇ

Türkiye’de artırılmış gerçekliğin yerini bir konuşalım istiyorum. Panelistlerimiz bu konuda faal ürün ve proje geliştiriyorlar. Onlardan başarılı oldukları bir artırılmış gerçeklik

projelerini veya uygulamalarını veya ürünlerini, kısaca tanıtılmalarını istiyorum. Burada biraz başarıyı tanımlamalarını bekliyorum. Bu başarıya neler etki etti? İyi proje yönetimi başarı için gerekli, bunu biliyoruz. İyi elemanların olması gerekiyor. Bunlar hariç, artırılmış gerçekliğin teknoloji tarafında bu başarıya etkisi ne oldu, neyi iyi yaptığınızı dinlemek istiyorum.



MELTEM KULALI

Başarılı proje olarak, bir firmaya ürün hattında kullanabilecekleri kart montajıyla ilgili teslim ettiğim bir çalışmayı örnek gösterebilirim. Kartın montajında teknisyenler

zorlanıyorlardı çünkü kablo demeti oldukça karışık, sıralamasını bilemeyebiliyorlardı. Başarı için kullanım kolaylığı olması lazım. Gözlüklerle ilgili biraz kullanım zorluğu var, henüz çözülmemiş problemler var. Dolayısıyla her yere gözlük yaklaşımıyla gitmiyoruz. Mesela bu projede ürün hattında bir projektörle işimizi görebileceğimizi düşündük. Böylece kullanıcıyı hiç rahatsız etmeden işini görebilmesini sağladık. Başarıda en önemli etkenler kullanıcının hayatını çok fazla değiştirmemeniz ve ürünün her zaman başarılı çalışmasıdır.



ALİ SERDAR EMRE

Bu sene “Augmented DS” adlı bir ürünümüzü pazara çıkardık. Bu ürün haberleşmeyi 3 boyutlu zenginleştirerek, artırılmış gerçeklik tabanlı uzaktan servis ve hizmet

veren bir ürün. Ürünü Almanya ve Türkiye’de 100’ün üzerinde müşteride denedik. Başarısında kullanıcı deneyimi ve müşterinin ihtiyaçlarını bilmek etkili oldu. En yakın rakiplerinden çok daha üstün özelliklerde bulundu. Almanya’da Fraunhofer Enstitüsü tarafından satın alındı ve şu anda kullanımda.



ALTUĞ KARAYEL

Bizim yaklaşımımız biraz daha farklı. Biz daha çok bir donanım üreticisi kimliğindeyiz, ancak bir yazılım üreticisi kimliğimiz de var.

Kurulduğumuz günden bugüne hep donanım ve giyilebilir teknolojilerin seri üretilip geniş kitleler tarafından kullanılabilir olmasına odaklanıyoruz. Örneğin, CYCOPS ürünümüzde

geniş çaplı endüstriyel montaj bantlarına yeni katılan operatörlerin montaj prosedürlerini adım adım takip etmelerine, işitsel olarak bu prosedürleri almalarına ve aynı zamanda, eğer gerekiyorsa, bazı kritik misyonlarda sahadan, doğrudan sisteme geri bildirimde bulunmalarına yönelik bir görev yönetim sistemimiz var. Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik üçlüsünün bir dördüncüsü de inform gerçeklik, giyilebilir teknolojilerle bir 2B bilgiyi göstermeye dayalı bir teknoloji. Biz endüstrinin buna daha çok ihtiyacı olduğunu düşündüğümüz için buraya odaklanıyoruz.



UĞUR COŞKUN

Biz 14 senelik bir savunma sanayii şirketi olarak daha çok savunma tarafında uygulamalar üzerinde odaklandık. Askerin sahada durumsal farkındalığını artırmak üzerine uygulamalar, bunların sistemlerle bütünleşmesi konusuna, sistemler üzerinde artırılmış gerçeklik kullanımına odaklandık. Buna bir örnek vermek gerekirse FNSS ve Nurol araçlarının üzerinde, askerin araç içinden dış ortam bilgisine erişmesi konusunda ILEF 2015-2017 tarihlerinde mühendislik prototipi şeklinde çalışmalarımız oldu. Daha sonra Aselsan ile bunu MGU grubuyla Akyurt’taki ekiple de bunun endüstriyel hale gelmesi ve araç içerisinde kullanılabilirliği konusunda çalıştık. Bunun yanında Endüstri 4.0 uygulamalarında artırılmış gerçekliğin bakım, onarım ve montaj tarafında kullanılması konusunda oldukça fazla uygulama yaptık. Şu anda da yoğun bir şekilde bu konuda çalışan ekiplerimiz var.



YAKUP GENÇ

Teşekkürler. Gördüğüm kadarıyla başarıda kullanıcı ihtiyacını anlamak önemli gibi görünüyor, ayrıca teknolojinin mükemmel olması da gerekmiyor. Teknolojinin yetmediği durumlarda dahi projelerinizde ihtiyaca yönelik çözümler sunabiliyorsunuz.

Artırılmış gerçeklik yeni gelişen bir teknoloji. Böyle bir teknolojinin uygulamalarında mutlaka başarısızlık da olacak. Başarıya karşı başarısız birer tane uygulamadan veya yaptığınız projeden bahsederseniz iyi olur. Burada da yine başarısızlığın sebebinin biraz irdelenmek üzere bu örnekleri verebilirseniz sevinirim.



UĞUR COŞKUN

Mesela, ODG gözlükleri kullandık. Bu gözlükler çok ısınıyor, müşteriye

rahatsız ediyordu. Ayrıca ODG gözlüklerin üzerinde manyetik fişler vardır. Bu fişler de sürekli yerinden oynuyor, hafif bir oynama sunucu ile olan bağlantının kesilmesine sebep oluyor. Tabii düzgün çalışan bir sistemde bağlantısının kopuyor olması durumu için önlemler almanız gerekiyor ve bu da fazladan bir yük bindiriyor. Orada manyetik fişleri çıkardık ve gözlükleri lehimle bağladık. Dolayısıyla cihazın taşınabilirliğini düşürmüş olduk.



ALTUĞ KARAYEL

Bizim tabii güzel anılarımız da var kötü anılarımız da var. Bir tane kötü anı anlatayım. Türkiye'nin en büyük otomotiv firmalarından bir tanesiyle beraberiz. Operatörlere yönelik artırılmış gerçeklik işi yapmak istediler. Biz baştan anlattık. Dedik ki kullanıcı deneyimi bizim açımızdan her şey, sisteme geri bildirim vermek istiyor musunuz? Onlar da dediler ki evet yapacağız. Fakat bu gözlüklerin etkileşim kabiliyetleri oldukça kısıtlı. Bu da kullanıcı deneyimini çok kısıtlıyor. Biz dedik ki aşırı geri bildirim vermeyin sisteme, çünkü operatörün elleri yağlıyken, ellerinde alet edevat varken, gözlüğe sürekli uzanıp da o gözlüğün bir tuşuna basması lazım. Sıkıntı yok, çözeriz dediler. Tamam dedik. Biz projeyi yaptık, verdik, 2 ay sonra telefon açtılar. Dediler bizim adamlar bunu yapamıyor. Niye? Butonlara basamıyorlar. Ellerinde eldiven var tuşları bulamıyor, balsa bile hangi tuşa basacağını bulamıyor. Günün sonunda anlaştık, orta yol bulduk ancak bu tecrübeyi bundan sonraki tüm projelerimiz için aklımızdan çıkarmadık. Burada biz teknoloji firmaları olarak net duruş sergilemeliyiz. Biraz da piyasayı eğitmek gibi bir görevimiz var.



ALİ SERDAR EMRE

6-7 senedir bu konuda çalışmaktayız. İlk başladığımız zaman bir Eureka projesi yaparak başladık. İspanyollarla birlikteydik. Başarısızlıkla başladık, reddedildi projemiz. İspanyollar bu işi öğrenir siz öğrenemezsiniz, çırak çıkarsınız buradan dediler. Oturduk projeyi tekrar yazdık. Birtakım ürünler ortaya çıktı, Türkiye'nin büyük holdinglerinden bir tanesine tanıtım yapıyoruz. Bir direksiyon milli monte ediliyor. Tabletten animasyon olarak bunu gösteriyor sonra işçi de o animasyonda gördüğü şeyi aynen yapıyor. Holding patronun dedi ki bize, yahu benim işçim daha yıldız tornavidayla normal tornavidayı ayıramıyor, bunlara bakıp da nasıl yapsın? Yol boyunca birçok başarısızlık ve problemle karşılaştık, ama bunların çözmeye yönelik çabalarımız bizi başarıya götürdü. Türkiye'nin ilk 500 listesindeki belki 150 firmaya gittik, 150 firmanın üst yöneticileriyle görüştük. Herkeste bir dijital dönüşüm konusu var.

Bu 150 firma, gelirken kırmızı halı yayıyorlar çünkü teknoloji anlatacaksınız, gerçekte yapılmış bir şeyler göstereceksiniz. Belki de onlara yönelik örnekler sunacaksınız. Görüşüyorsunuz, görüşüyorsunuz... Ne bir yol haritası var, ne bir bütçe var. Sonra dedik ki biz bu işi yurt dışında yapalım. Yurt dışı biraz daha ötede ama orada da başka sorunlar var. Mesela business case bulmada sorun var. Bir şeyler yapmak istiyorlar ama başarılı business case bulamıyorlar. Almanya'da, Avrupa'nın, belki dünyanın en büyük tarım makineleri üreticisi bir firmaya gittik. Çok güzel tanıtım, adamlar bir araştırma yaptı. Dediler ki biz bu teknolojiye daha 2 sene girmemeye karar verdik. Neden? Çünkü veri altyapımız bozukmuş bizim, yani girince anladık. Neden? Çünkü sizin 3 boyutlu bir veri yapınız var ama artırılmış gerçekliğe, sanal gerçekliğe göre bunu yapmamışsınız ki. Alıp da sizin birden gözlüklerde ya da tabletlerde kullanacağınız gibi değil. Yani bir CAD'in artırılmış gerçekliğe aktarımında donanımdan kaynaklanan kısıtlar var. Bunlar karşısına çıktı, o zaman dönüp de ben önce verilerimi artırılmış gerçeklik, VR uyumlu yapmalıyım ondan sonra bu teknolojiye geçmeliyim dediler. Bu örnekler çoğaltılabilir. Bununla iktifa edeyim.



MELTEM KULALI

Aslında biz müşterimize bayağı yardımcı oluyoruz. Yapmamız ve yapmamız gereken şeyler hakkında çok ciddi bilgilendirme yapıyoruz. Hatta ayak dirediğimiz durumlar da olabiliyor. Çünkü ortalıkta görünen reklamlar oldukça yanıltıcı. Onun altını özellikle çizelim, henüz o düzeye gelmiş değiliz. Bizim şöyle bir deneyimimiz oldu: Bir mal kabule ilişkin bir çalışma yapmıştık. Kalite kontrol yapıyordu. Biz çalışmayı yaptık, bizim ofiste çalışmamız düzgündü. Götdürdük orada da birkaç test yaptık, orada da gayet güzel, başarılı çalıştık. Fakat onların bazı sunucularında uyumlu olmamız gerekiyordu. Oradan bilgi çekmemiz, oraya da bilgi göndermemiz gerekiyordu. Çünkü SAP üzerinden alınan bilgiden yapılacak olan testleri süzmemiz gerekiyordu. Bizim gereksinimimiz bu şekildeydi. Uyum aşamasına geldik. Onlar hazır olamadılar, dediler ki biz onu şu anda yapamıyoruz. Bir süre bekledik, bu sefer biz onu şu anda yapamayacağız dediler. Biz onların kullanabileceği hale getirmek için ekstra çalışmalar yaptık, başka bir yerlere yüklemeye çalıştık. Bu şekilde teslim ettik fakat hayal ettiğiniz gibi çalıştırabilmek için kullanıcı tarafında da bazen büyük işler yapmak gerekiyor. Artırılmış Gerçeklik uygulamaları eğer endüstriyel bir ortama uydurulacaksa, SAP sistemleriyle haberleşmesi konusu ciddi bir sıkıntı oluyor. Firmanın altyapısının içine bu uygulamaların yerleştirilmesi konusunda ciddi uyum çalışmaları yapılması gerekiyor. Şu anda endüstri, artırılmış gerçekliği çok bireysel düşünüyor.



O noktada o işe çözüm gibi düşünüyor. Hâlbuki ciddi bir uyum ihtiyacı da var. Aslında bu da başlı başına çalışılabilecek bir alan.



YAKUP GENÇ

Burada teknolojinin yetersizliği de başarısızlığa sebep. Bazı durumlarda ilk defa kullanıyorsanız, ilk kullanıcısı sizseniz bir teknolojinin yaygınlaşması sizin aracılığınızla oluyorsa bu problem olabilir. Özellikle bu gözlük teknolojilerinde bunu görüyoruz. Sizin elinize geçse bile kapsamlı bir projenin belirli safhalarında o spesifikasyonlar elinizde olmadığı için yetersiz olabiliyor. Mesela Hololens ile geliştirilen projeler laboratuvarında çok güzel çalışırken, özellikle iletişim tarafındaki problemler dolaylı yetersizlikler ortaya çıkıyor. Dolayısıyla bu tür teknolojilerdeki bu yetersizlikler projelerin başarısız olmasına sebep oluyor. Diğer bir sebep dediğiniz gibi özellikle firmanın kendi içindeki dijital dönüşümü tamamlamaması. Dijital dönüşümü tamamlasa bile, mesela siz 20 bin 50 bin liraya bir proje yapmaya çalışıyorsunuz, ufak bir proje yapmaya çalışıyorsunuz. Ama SAP uyumunun maliyetleri sizin projenizin maliyetlerini aşabiliyor. Dijital dönüşümün ya pahalı olmasından ya da yetersiz olmasından, kullanıcı tarafını bilmemek ya da kültürü anlamamak da etkin olabiliyor.

SORU (Mümtaz Koray Bozkurt, HAVELSAN)

Ben sabahtan beri izliyorum, biz de dâhil HAVELSAN personeli olarak herkes bir gayret içerisinde. Bizim daha önce katıldığımız panellerde veya böyle sempozyum ve konferanslarda genellikle şunun eksikliğini çok görüyoruz: Türkiye’de zeki insan çok, eğitilmiş insan da çok ama herkes tek başına mücadele ediyor. Bu mücadeleyi aşmak için zaman içerisinde birtakım gelişimler oldu. Kümelenme, OSB dediler adına. Neden bu artırılmış gerçeklik alanında bir kümelenme oluşturulmasın?



YAKUP GENÇ

Teşekkür ediyorum, benim 3 tane hazırladığım sorudan birini sordunuz. Çok güzel soru. Bu yeni bir teknoloji, iş birliği konusunda belki rekabet öncesi iş birliği veya bu tür iş birlikleri destekleyecek kümelenme gibi konularda ne yapıyoruz, ne yapıyorsunuz, ne yapabiliriz? Ne yapıyorsunuz’u bana söylerseniz çok daha iyi olur. İsteyene söz vereceğim. Uğur Bey buyurun.



UĞUR COŞKUN

Şu anda biz Altuğ Beylerle bir şeyler yapıyoruz. HAVELSAN ile oldukça fazla diyalog kurduk. Bunun kümelenme haline gelmesi falan biraz daha geniş kapsamlı oturup konuşulması gereken bir konu. Ama biz en azından erişebildiğimiz ve iş birliği yaparak daha iyiye doğru taşıyabileceğimiz denklemleri devamlı sorguluyoruz. Sektörden hocalarımızla devamlı diyalog içerisindeyiz.



YAKUP GENÇ

Özellikle bu kümelenme konusunda Almanya’da Stuttgart’ta bir şirketler birliği var, Visual Dimension diye bir merkez var. 90’ın üzerinde üyesi var ve üyelere baktığımda birbirleriyle ciddi rekabet halinde olan üyeler var. Kendi içinde de kümeler var. HM diye bir kümesi var, sanal gerçeklik kümesi var, artırılmış gerçeklik kümesi var, gözlük yapanların kümesi var. Biz ne kadar uzağız bu kümelenmeye? Türkiye’de böyle bir merkez görmeye ne mesafedeyiz?



UĞUR COŞKUN

İlk önce tabii pazarın da oluşması lazım. Çünkü artırılmış gerçeklik şu anda yoğun olarak Endüstri 4.0 kapsamında hızlı büyüyen bir pozisyonlanmasında var. Bosch galiba bu konuda çalışmaya başladı. BMW sizinle birlikte 2007 yılında bu konuda çalışmaya başladı. Dolayısıyla Türkiye bir montaj ve düşük maliyetli işçi çalıştırarak rekabette öne çıkmaya çalışan bir ülke pozisyonunda. Bizde bilişim altyapıları çok oturmuş, sanayicilerimizin mükemmel altyapıları yok.



ALTUĞ KARAYEL

Bence burada şöyle bir enteresanlık var. Türkiye’nin kültüründen belki biraz konuşmak lazım. Almanya’da kimse birbirinin ayağına basmadan bütün coğrafyalarda rahat rahat iş yapabilirler ama artırılmış gerçeklik mevcut donanım ve yazılım teknolojileriyle aslında giriş bariyerleri o kadar da yüksek bir sektör değil. Günün sonunda ticari birtakım STK’lar ve 3 tane satın alabileceğiniz gözlük markasıyla 2 tane de bir miktar Unity bilen yazılımcınız varsa bir yazılım şirketi olup rekabete başlayabilirsiniz. Büyük bir teknolojik bilgi birikimi çok söz konusu olmayabilir. Kabul, kümelenme ve işbirliğini zaten yapmak zorundayız, başka çaremiz yok. Kümelenme dediniz mi ben daha çok çapraz fonksiyonların birbirini destekleyip bir anlamlı

paket oluşturacak bir yapı diye anlıyorum ve eğer o yapıyı anlatıyorsanız destekliyorum. Örnek: Çin’de bir şehir var. Bu şehir şemsiyecilerin olduğu bir şehir. Her tür şemsiyeyi tedarik edeceğiniz yer o şehir. Kumaşçısı, metalcisi, üretene, satanı orada. Böyle olduğu zaman tamam. Eğer biz artırılmış gerçeklikte bu ayrışmayı yapamazsak, bugünden acı rekabete başlarsak söylenildiği gibi pazar yok. Örneğin bugün Afrika temel sanayilerde yapıyor, bir miktar dışarıdan teknoloji, bilgi birimi veya sanayi girişlerinde gümrük bariyerlerini kaldırıp içerideki yerel sanayicileri oluşturmaya çalışıyor. Biz teknoloji işiyle ilgilendiğimiz için Türkiye’nin böyle gümrük duvarları kurma durumu yok. Rekabet, kabul ediyorum her zaman iyidir. Ancak ben büyümek için, personel bulmak için, teknolojiyi üretmek için birilerinden adam çalmak durumunda kalıyorsam ne ben büyürüm, ne kimseyi büyütürüm. Amerika’da da bu pazarın daha acayip bir rekabeti kaldıracağını zannetmiyorum.



ALİ SERDAR EMRE

Küme konusunda bir hayli tecrübemiz oluştu seneler içerisinde. Şu anda Ankara’da yapılanmış ARUS demiryolu kümesine üyeyiz, Bursa’da yapılanmış Uzak Havacılık kümesine üyeyiz. Kümelenmenin önemini çok daha önce yaptığımız bazı projelerde faydasını anladık ve kafayı değiştirme gereğini tespit ettik. Bir 7.Çerçeve programında Volkswagen, Fiat ve Michelin ile birlikte 2020 yılının elektrikli aracını geliştirme projesine girdik ve orada hem Volkswagen’in hem Fiat’in aslında gizli bilgiler olması gerektiğini düşündüğümüz birçok bilgiyi masaya döktüğünü, onların paylaşarak nasıl çoğaldığını ve bazı özel projelerini hızlandırdığını gördük. Sonra geldik, kümeler yeni kurulmuştu Türkiye’de. Orada, aman yanımdaki duymasın bir yerden bir ipucu alır da benim müşteriye gider diye ortada kendi projesini konuşmuyor bile. Çok ciddi bakış açısı sorunlarımız var, ahlaki sorunlarımız var ama kendinize güveniyorsanız dünya artık bariyerleri kaldırdı. Bugün Marketplace diye bir şey var. Siz gidip Amerika’daki bir işi alıp Türkiye’deki kaynaklarınızla yapabiliyorsunuz. Kümelenme size büyük avantajlar doğuruyor, devlet tarafından verilen çok büyük, kendi başınıza gitmekten çekineceğiniz fuarlara beraber gidiyorsunuz, stant açıyorsunuz. Bugün artırılmış gerçeklik sanal gerçeklik konusuna girildiği zaman işin büyük bölümü de içerik üretme. Bu işe özendirme konusunda da kümelerin ciddi katkı sağladığını düşünüyorum.



MELTEM KULALI

Açıkçası bizimle çalışmak isteyen herkese kapımız açık o yüzden ben

bir sorun görmüyorum. Paylaşamayacak bir şey de görmüyorum. Pastanın dar olmasından ziyade pastayı büyütmenin de biraz firmaların elinde olduğunu düşünüyorum. Dolayısıyla bu biraz birlikte çalışma kültürünün eksikliğinden kaynaklanan bir şey. Bu da insanlara bağlı. Değiştirmemiz gereken, kendi kafalarımız bence.



YAKUP GENÇ

Son soruyla biraz değiştireyim konuyu. Bu yeni bir teknoloji, hype cycle’ı da biliyoruz, kötü bir yerde şu anda. Aslında girişimciler için belki çok iyi bir yerde çünkü fırsatın olduğu bir yer. Elinizde sihirli bir değnek olsa, çözülecek bir problemi onunla çözerseniz neyi çözerseniz acaba?



MELTEM KULALI

Hololens reklamlarını ortadan kaldırıyorum. Yanlış bilgilendirme olduğu için aslında. Yani olayın popülerliğini sağlamak açısından çok güzel. Mesela Google Glass başarısız oldu ama herkesin dikkatini çektiği için bence başarılıydı. Bizim gibi firmalardan ziyade büyük firmaların bunlara böyle dev bütçeler ayırmaları çok güzel. Olayın bilinirliğini artırıyor. Fakat biraz daha gerçekçi bilgi olursa müşteriye anlatmak daha kolay olur, insanların da daha hazırlıklı olmasını sağlar.



ALİ SERDAR EMRE

Başarısızlıklar kısmında bir problemden bahsetmiştim, aşağı yukarı her müşteriye karşımıza çıkıyor ve müşteri konuya hâkim değilse çok şey isteyebiliyor. Herhalde bir artırılmış gerçeklik uyumu isteyebilirim veri için. Kendi verilerinin bu donanımlar ve medya üzerinde yumuşak bir transferi, hepsini başarılı bir şekilde gösterebilir.



ALTUĞ KARAYEL

Zor bir soru ama ben yine daha çok donanım tarafından yaklaşayım. Genel olarak hepimiz biliyoruz, mevcut donanımların bir sürü problemleri var kullanıcı deneyimlerini etkileyen. Bunların da maalesef bir tanesini çözerseniz diğerleri çözülmüyor. Ergonomi bir tanesi, form factor bir tanesi, pil ömrü bir tanesi, mikroişlemci gücü ve işlem gücü başka bir tanesi. Bunların hepsi mutlaka önümüzdeki birkaç yıl içinde genel kullanıma uygun olarak çözülecek, oraya doğru geliyoruz ama zaman alıyor. Ben açıkçası bir değnekle onların hepsini bir kerede çözerdim diye düşünüyorum.



YAKUP GENÇ

Gözlük mü acaba? Veya bir lens mi?



ALTUĞ KARAYEL

Şöyle söyleyeyim. Mutlaka gözlüktense lens, ona söyleyecek bir şey yok. Fakat doğru düzgün pil ömrü olan, arada takılmayan, elektroniği güzel çalışan, kafa ergonomisine uygun olup bütün gün kafanızda taşıyabileceğiniz bir donanım olsa... Bugün ihtiyaçlar var insanlar bunları nerede kullanacaklarını biliyorlar. Biz bundan 1,5 sene önce şirketlere gittiğimiz zaman onlar bize boş boş bakıyorlardı biz anlatıyorduk, şimdi onlar bizi çağırıyorlar, biz bu projeleri nasıl yapalım anlatın diyorlar. Bir sene sonra daha da ihtiyaç haline gelecek. Belki de buradaki topluluk doğru zamanda doğru işi yapıyor, biraz sabır. Bugün biz müşteride sabredeceğiz, 2 sene sonra gerçekten donanım ile ihtiyacı tam bugün hayal ettiğimiz yerde birleştireceğiz. Oraya doğru geliyoruz.



UĞUR COŞKUN

Arkadaşlarımın söylediklerine katılmakla birlikte tek umudumuzun Augmency tarafında yoğun olduğunu görüyorum, herkesin donanım konusundaki çekinceleri sebebiyle. Biz şu anda artırılmış gerçekliği şirketin ana akılarından biri haline getirdik. Ama ondan kazandığımız gelir ile şekillenen bir durumda değiliz. Biz çok ciddi olarak buna yatırım yapıyoruz. Neden bunları söyledim? Belli bir süre sonra daha oturmuş, daha fazla ihtiyacı karşılayacak bir noktaya, donanımlar ile birlikte geleceğini düşünüyoruz. Dolayısıyla gelecek için şu an yatırımlarımızı yapıyoruz. Magic Leap firmasının şu an değeri 7 Milyar Dolar. Apple daha gözlük çıkartmadı, herkes kartlarını açmadı daha. Bunun algoritma seviyesinde, framework seviyesinde ve altyapıları seviyesinde yatırımlarımıza istikrarlı bir şekilde devam ediyoruz biz.



YAKUP GENÇ

Teşekkürler. Umarım sizlere de teknolojinin endüstri tarafından, uygulama tarafından bir kesit sunmuşuzdur. Teşekkür ederiz ilginiz için. Panelistlere de teşekkür ediyorum.

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TABANLI BATTLEFIELD SOLDIER



SİSTEM BİLEŞENLERİ

H-ARF ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK PLATFORMU

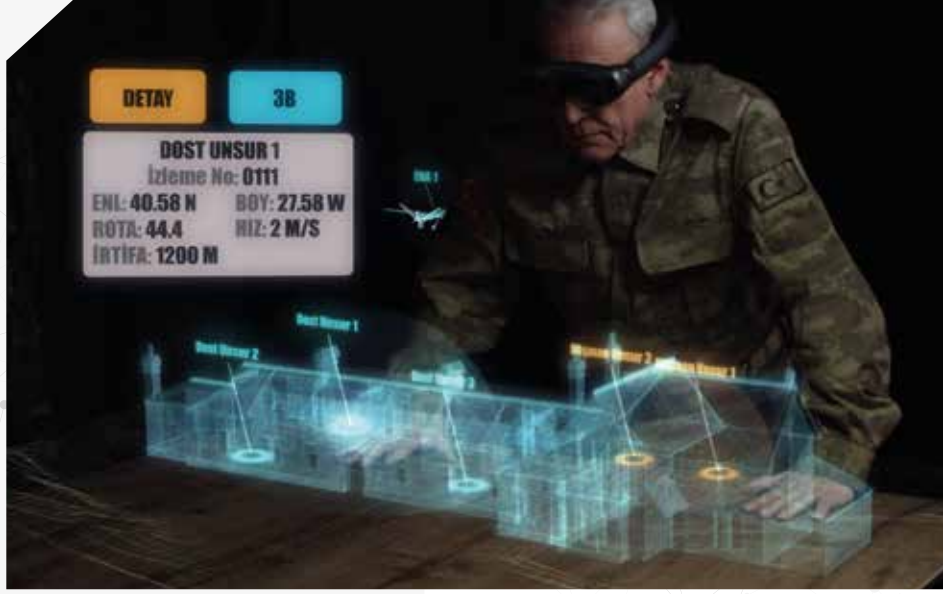
HARBİYE HAREKAT BİLGİ YÖNETİM VE ENTEGRASYON SİSTEMİ

KAŞIF COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ BİLEŞENİ

ASGER ARTIRILMIŞ VE SANAL GERÇEKLİK TABANLI HOLOGRAFİK HAREKAT SAHASI

UZAKTAKİ ASKERLERİN HAREKET SENSÖRLERİ İLE AVATARLARININ YARATILMASI

MOBİL CİHAZ VE İHA ENTEGRASYONU





Ulaştırma ve Altyapı Bakan Yardımcısı Sayın Ömer Fatih SAYAN ve BTK Başkanı Sayın Ömer Abdullah KARAGÖZOĞLU, Artırılmış ve Sanal Gerçeklik Tabanlı Holografik Harekat Sahası (ASGER) ürünümüzü denemiştir.

TEKNOLOJİ SOHBETLERİ 1



BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ
VE İLETİŞİM
KURUMU


HAVELSAN
havelsan.com.tr







BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ
VE İLETİŞİM
KURUMU

HAVELSAN®

TEKNOLOJİ SOHBETLERİ 1



www.teknolojisohtbetleri.com

