

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE ADI:** TeachVR

**TAKIM ADI:** Welovis

**TAKIM ID:** T3-17526-160

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite-Mezun

**DANIŞMAN ADI:** Dr.Öğr.Gör Mehmet Emin TENKEKÇİ



## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Sanal gerçeklikte proje geliştirmek için kullanabileceğiniz platformlar sınırlıdır. Unreal Engine, CryEngine ve Unity3D en çok kullanılan platformlardır. Biz unity3D platformunda projemizi geliştiriyoruz çünkü community'si yüksek ,geliştiricisi çok ,kaynak açısından zengin olması ve sanal gerçeklik araçları sürekli güncellenmektedir. Nesne modelleme kısmında ise 3DMax platformunu kullanacağız. Alınan model boyutları ve ölçülerini parametre alıp çeşitli hazır fonksiyonlarla kolayca modelleme yapabiliyoruz. Çözünürlük ve netlik sanal gerçeklikte önemli olduğundan ve bu platformda yüksek çözünürlükleri desteklediğinden bizim için çok önemlidir.

Bahsettiğimiz modelleme platformunda gerçek ölçüleriyle kullanılacak makineyi modelliyoruz daha sonra fonksiyonel parçalar yani simülasyonlarda kullanıcının etkileşime gireceği parçalar ve simülasyon esnasında hareket edecek parçalar belirliyoruz. Çevrede kullanılacak araçlarda aynı şekilde modellenir. Modellenen araçlar unity3d ortamına aktarılmadan önce uygun mekan ve çevre tasarlanır. Çevrenin tasarımı kullanıcının içerisinde rahat hareket edebileceği boyutlarda tasarlanır.

Çevre tasarımından sonra modellemelerin unity3d platformunda fonksiyonellik kazandırılması gerekecektir. Unity3d de mevcut olan kütüphaneler ve frameworklerle bu fonksiyonellikler kazandırıyoruz. Örneğin CNC Torna Makinasın da alınan hammaddenin çıkışında hangi boyutlarda ürün vereceği, hangi tip ürün olacağını belirliyeceğimiz bir kontrol panelinin tasarlanmasıdır. Bu panelle kullanıcı rahatça etkileşime girmeli ve etkileşimde bulunduğu dair geri bildirim alabilmelidir.

### 1. Problem/Sorun:

Sanayi sektöründeki ara elamanların deneyim eksikliği problemine çözüm getirmek amacıyla meslek lisesi öğrencileri ve fabrikalarda çalışan işçilerin sanal gerçeklik teknolojileriyle hazırlanmış simülasyonlarla sanal gerçeklik gözlüğüyle sektöre hazırlanmasıdır.

Sanayi sektöründe çalışan ve çalışmaya aday bireylerin eğitim süresince yeni teknolojiye erişememesi ve interaktif bir şekilde eğitim görmemesi, gördüğü eğitim boyunca ulaşabildiği makineleri hammadde israfı, iş kazaları ve donanımına zarar verme gibi risklerden dolayı kullanılamaması bu sorunlar sonucunda ülkemizdeki sanayi sektöründeki kalifiye ara eleman ihtiyacının her geçen gün büyümesi ve sektörün üretim ihtiyacını karşılayamaması. İŞKUR verilerine göre 2018 yılında 32.734 Teknik lise mezunundan 3.624 kişi kendi alanlarında iş bulmuştur yani toplam 29.110 kişi sanayi sektöründe iş bulamamıştır. Bu problem ve ihtiyaçlar projemizin doğmasına neden olmuştur.

## 2. Çözüm

Sanal gerçeklik teknolojilerini kullanarak yapılacak simülasyonlar ile sektöre hazırlanan veya halihazırda sektörde çalışan ara elemanların pratiğinin artmasının yanı sıra okullarda kullanıldığı takdirde yüksek maliyetli atölyelerden kurtararak eğitimdeki kaliteyi arttırmayı, sektöre olan ilgiyi ve bilgi birikimini arttırmayı hedefliyoruz. Sanal gerçeklik gözlüğü ile İnteraktif eğitimler sayesinde ulaşılması zor teknolojilere erişim, hammadde israfının ve iş kazalarının önüne geçilmesiyle hali hazırda endüstride ve eğitimde kullanılan makinalardan ayrılıyor ve daha cazip hale geliyor.

Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
Mesleki beceri ve deneyim eksikliği	Sanal gerçeklik teknolojileri kullanarak mesleki eğitim simülasyonları geliştirmek.	Hammadde israfı,iş kazaları gibi riskleri ortadan kaldırır ve ulaşılması zor teknolojilere erişim sağlar

### 3. Yöntem

İlk olarak sanayide ve eğitim kurumlarında sık kullanılan makinalar(CNC Torna,Cnc Freze,CNC Tezgahı) belirlenir.Daha çok kesime hitap etmek adına bu adım çok önemlidir. Seçilen makinalar hakkında literatür taraması yapılarak daha çok teknik bilgi elde edilir. Örneğin; hangi fonksiyonları içeriyor,eksen sayıları kaç tane, kaç ürün girişi oluyor, ürün çıkışları nasıl elde ediliyor makinanın ebatları nedir gibi.Elde edilen bilgiler ışığında makinalar 3DMax ve SolidWorks gibi modelleme programlarıyla sanal ortama hazırlanır.Gerçekle birebir olması adına texture giydirmeleri yapılır.

Unity3D motoruna yapılan modellemeler eklenir .Laboratuvarın çevresel faktörleri belirlenerek sınıf havası verimesi için görsel giydirmeler yapılır.Modellenen makinalar tasarlanan sanal laboratuvara eklenir.Kullanıcının yürüyüşü,el hareketleri ve dönüş hızları sensörler yardımı ile eş zamanlı senkronize edilerek hissiyat kaybını önler.

Sanal ortama eklenen makinaların hareketli parçaları,etkileşime girecek parçaları belirlenir.(Örneğin oynar parçalar,kontrol paneli,açılır kapanır kapılar,etkileşime girecek hammaddeler.)Belirlenen parçalar Unity3D içerisindeki Microsoft tarafından desteklenen C# programlama dili ile etkileşimli hale getirilir.Geri bildirim alımı için controllere giden titreşim ayarları yapılır.

### 4. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Teknoloji ve teknolojik yöntemler sürekli geliyor bu gelişmelerinde eğitime yansması gerekiyor.Yeni teknolojilerin takip edilmesi yeni makinaların laboratuvarlara yansıtılması gerekiyor.Ülkemizde eğitim sektörü en büyük 2.gider kalemi olarak gözüküyor.Hazine ve Maliye Bakanlığı sitesinden aldığımız verilere göre son 2 yılda eğitime ayrılan bütçe %50 oranında azalmış durumda.2018 yılında MEB bütçesine ayrılan pay %8.44 iken bu pay 2019 yılında %4.88 gerilemiş durumda.Bu bilgiler ışığında yaptığımız saha araştırmaları sonucunda teknik liselerde laboratuvarlar eksik, yetersiz ve eski araç-gereçlerden oluşuyor.Laboratuvarlarda kullanılacak veya temin edilecek araç-gereçler oldukça pahalı ve ulaşılması güç.Biz sanal gerçeklik simülasyonlarıyla bu olumsuz etkilerin büyük bir kısmını çözmek istiyoruz.

Ülkemizde Amerika merkezli Zspace Şirketi mesleki eğitim simülasyonları yapmakta. Bu simülasyonları artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak yapıyorlar .Koç Holding'in öncülüğünü yaptığı Meslek Lisesi Memleket Meselesi sosyal sorumluluk projesinde yer almışlardır.Zspace Şirketinin çalışmalarında kullanılan Sanal gerçeklik gözlükleri sadece görsel deneyim vermekte ve kısmi kişi etkileşimi sunmaktadır. Sanal gerçeklik gözlüğündeki sensör ve kumandalardan yoksun. Çevre modellemeleri, interaktif fonksiyonları ve online olarak toplu etkileşim eksik. Ekibimiz bulunduğu çevreyi modelleyen, istenilen araç-gereci seçilebilen ve

aynı zamanda birden fazla kullanıcının aynı anda kullanabileceği çoklu etkileşim yapacaktır. Bireylerin tecrübe kazanması için ortamdan alacağı deneyimlerin gerçek hayata yakın olması gerekiyor. Kişinin simülasyonlardaki yürüyüşünün,dönüş hızlarının ve el hareketlerinin senkronize olması aynı zamanda makinalardan gelen geri dönüşlerin hissedilebilir olması gerekiyor. Bu gerekliliklerin hepsi kullanıcının tecrübe edinmesi için simülasyonlarımızda mevcut olacak

## 5. Uygulanabilirlik

Eğitim sektöründe Sanal gerçeklik teknolojisini kullanarak geliştireceğimiz simülasyonların satışı ve aylık olarak aboneliği planlanmaktadır.

Öncelikli potansiyel müşterilerimiz özel teknik meslek liseler ve Fabrikalar. Müşterilerimize ulaşmak için saha elemanları, pilot okul/fabrikalar ve müşterilere yönelik fuar/sergilere katılarak müşterilere ulaşılması planlanmaktadır. Saha elemanlarımız potansiyel müşterilerimize pilot olarak seçtiğimiz okul/fabrikaları ve stratejik ortaklarımızı referans göstererek ürün tanıtımının yapılmasını planlanmaktadır. Belirlenen fuar/sergilerde sanal gerçeklik gözlüğü ile birlikte tasarladığımız simülasyonların interaktif bir şekilde tanıtımının yapılması. Osbler, İşkur ile hedef sektörümüzde bulunan fabrikalar erişimimizde stratejik ortaklarımız olacaktır. Monsternotebook, Htc Vive, Microsoft Türkiye ve itopya donanım tedariki açısından stratejik ortaklarımız olacaktır.

Teknik liselerde sürekli eğitim veriliyor ve öğrencilerin staj yerleri öğretim görevlileri tarafından organize ediliyor. Bu nedenle teknik liselerde simülasyon aboneliği yapılması planlanıyor. Eğer eğitim ihtiyaçları çerçevesinde ek simülasyonlara ihtiyaç duyulursa online marketimizden satın alıp ek paket olarak programlarına ekleyebilecekler. Fabrikalarda ise kiralama ve abonelik kullanılacaktır. Fabrikaların yeni teknolojilere geçişleri zamansal bir süreç olduğundan liselerdeki gibi sürekli olmayacaktır. Bu nedenle yeni teknolojilere geçiş süreleri boyunca kiralama yapılacaktır.

## 2. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

- **Simülasyonlarda Kullanılacak Makinaların Modellenmesi (05.2020-06.2020)**
  - a. Makinaların ölçülerinin belirlenmesi.
  - b. Makinaların fonksiyonlarının belirlenmesi.
  - c. Makinalara texture eklenmesi.

Simülasyonlarda kullanılacak makinalar belirlenir. Belirlenen makinaların ölçüleri alınır. Makinalardaki hareketli ve fonksiyonel parçalar belirlenir. İşlemleri biten ham makina modellerinin görsel giydirmeleri yapılarak sanal ortama entegrasyonu beklenir. Bu pakette endüstride kullanılan gerçek makinalar sanal ortama birebir modellenir.

- **Simülasyon Ortam Tasarımı (06.2020-07.2020)**
  - a. Tasarlanan Makina Modellerinin Simülasyona aktarılması.
  - b. Çevre Modellemesi

Modellenen makinalar sanal gerçeklik ortamına taşınır.Makinaların laboratuvar ortamına uygun bir şekilde kullanılabilmesi için çevre modellemeleri yapılır ve uygun bölgeye yerleştirilir.Kullanıcının gerçek etkileşim hissini yaşaması adına hareket edeceği alanlar,etkileşime gireceği bölgeler belirlenir. Bir nevi laboratuvarın kurulacağı sınıf yapılır.

- **Modellenen Makinaların Sanal Gerçekliğe Uyarlanması (07.2020 – 08.2020)**

- a.Modellenen makinalara fonksiyonellik kazandırılması.
- b.Çalışma ortamının sanal gerçekliğe uyarlanması.

Çevre modellemeleri bittikten sonra önceden belirlenen hareketli parçalar ve fonksiyonel parçalar etkileşimli hale getirilir.Modellenen çevre sanal gerçeklik fonksiyonlarıyla birleştirilerek makina simülasyonları ile bağlantılı hale getirilir.Daha önce yapılan sınıf ve sınıfa girecek makinalar bu iş paketinde birleştirilir.Kullanıcının kullanacağı tüm fonksiyonlar ve moduller hazır olur.

- **Testler ve Analizler (08.2020– 09.2020)**

- a. Makinaya atanan fonksiyonların test edilmesi.
- b. Sanal gerçeklik ortamının test edilmesi ve stabil hale getirilmesi.

YATIRIM HARCAMALARI	TUTAR	AÇIKLAMA
KİRA KOMİSYONU - DEPOZİTO	1.000,00 TL	Ofis için depozito
MAKİNE VE TEÇHİZAT GİDERLERİ (YERLİ)	56.000,00 TL	Vr Gözlük,Bilgisayar
YARDIMCI MAKİNE VE TEÇHİZAT GİDERLERİ (YERLİ)	5.000,00 TL	Projeksiyon, printer
KURULUŞ İŞLEMLERİ VE HARÇ MASRAFLARI	5.000,00 TL	
GENEL GİDERLER	5.000,00 TL	
BEKLENMEYEN GİDERLER	6.700,00 TL	toplam giderin %10'u
<b>TOPLAM SABİT YATIRIM</b>	<b>78.70,00 TL</b>	

## 6. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje Mesleki ve teknik eğitime ayrılan bütçenin 2013-2018 yıllarında 6,32 milyar liradan 12,5 milyar liraya ulaşması ülkemizin mesleki eğitime ne denli önem verdiğini göstermektedir . 2018'de sadece Eğitime 19.2 milyar TL harcama yapılmıştır. Statista'nın dünya genelinde yaptığı araştırmalara göre 2020'de sanal gerçekliğin eğitimdeki payı 400 milyon dolar, 2025'de ise 2.4 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir. Bu veriler gösteriyor ki mesleki eğitim sektörü büyüyor bununla paralel olarak da sanal gerçeklik piyasası da büyüyor. Teknolojik farkındalığın yüksek olduğu bir dönemde yaşadığımız için mesleki eğitim sektörü mutlaka sanal gerçeklik pazarında yer alacaktır ve bir mesleki eğitimde sanal gerçeklik pazarı olacaktır.Bu pazarda yerimizi almayı planlıyoruz.

Sanal gerçeklik teknolojilerini kullanarak geliştireceğimiz simülasyonları öncelikle pilot bölge olarak anlaşılmaya vardığımız okullar ve fabrikalara daha sonra Şanlıurfa'daki diğer özel/devlet meslek liseleri ve fabrikalara satış yapmayı hedefliyoruz. Şanlıurfa da ki bazı özeller okullar kurumsal oldukları için farklı şehirlerde de okulları var bu okullarda potansiyel müşterimiz oluyor.Arge desteği veren projelere başvurular yapıp destekler alarak büyük şehirlere açılmayı planlıyoruz.İstanbul pazarı açılmak ve ismimizi duyurmak adına attığımız bir adımdır. MEB'te bütçe yetersizliğinden dolayı simülasyon alımı veya geliştirilmesi yapılamıyor fakat okulların bu simülasyonlara büyük ölçüde ihtiyaçları var. MEB bütçe sorununu aşip simülasyon alımı yaptığı takdirde en büyük potansiyel müşterimiz olacaktır.Belirli satış ve başarı yakaladıktan sonra Uluslararası desteklere başvuru yaparak global pazara açılmayı düşünüyoruz.AB 2020 Horizon gibi destekler örnek olarak gösterilebilir.Sanal gerçeklik teknolojileri ile tasarlanmış simülasyonlar sadece meslek liseleri ve fabrikalara değil aynı zamanda Anadolu/fen liseleri, Üniversiteler ve savunma sanayisinde de kullanılabilir.

## 7. Riskler

Projeyi olumsuz etkileyecek problemler;

- Geliştirme yaptığımız tüm lisanslar ve geliştirdiğimiz ürünlerin çalıştığı donanımların hepsi dolar kuruna bağlı olarak fiyat değişikliği göstermektedir.Bu yüzden Proje faaliyet süresi boyunca dolar kuru çizelgesi önemli bir referanstır.
- Ürünleri geliştirdiğimiz yazılımların sanal gerçeklik temasına destekleri çekmesi

Projeyi olumsuz etkileyecek problemlere karşı önlemler;

- Dolar kuruna bağlı olduğumuz bölümlerde en kötü seneryoyu düşünerek donanım alımı yapılabilir böylece herhangi bir artış durumunda daha az zararla karşılaşılabılır.
- Ürünleri geliştirdiğimiz yazılımların gelecek planları hakkında daha fazla bilgi sahibi olunabilir bu sayede yazılım lisansı konusunda problemlerin önüne geçilebilir.

## 8. Proje Ekibi

Takım Lideri:Barış ŞARALDI

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Barış ŞARALDI	Yazılım Geliştirme	Harran Üniversitesi	2 Yıllık Sanal Gerçeklik Tecrübesi Yazılım geliştirme ve tasarım konusunda bilgi sahibi. C# (masaüstü programlama, console, programlama ve emgucv) ,Java OpenCv,MySql/Mssql,Phyton Veribilimi ve Graph kütüphaneleri teknolojileriyle proje geliştirmiş.
Muhammed Celal TOK	Yazılım Geliştirme	Harran Üniversitesi	Dört yıllık sanal gerçeklik tecrübesi olan Vidora şirketinin sanal gerçeklik projesinde yazılım geliştiricisi olarak görev almıştır

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Fatih Tuncay KOLÇAK	Modelleme	İstanbul Teknik Üniver- sitesi	2 Tübitak projesi (1.2209/A-Sanal gerçeklik ile okul öncesi çocukların meslek gruplarını belirleme, 2. 1512-Sanal gerçeklik teknolojilerini kullanarak sosyal fobilerin tedavisi Sanal gerçeklik konusunda Gerçeklik Ortamında İnsan Bilgisayar Etkileşimi İçin Hareket Platformunun Tasarımı
Mehmet Nafi İşlek	İçerik Üretimi	Harran Üniversitesi	1 Yıllık Sanal Gerçeklik Tecrübesi C++/C programlama dillerine hakim, C# Back-end Programing, 3D modellemede 2 yıllık sektör tecrübesi
Dr.Öğr.Gör Mehmet Emin Tenekeci	Danışman	Harran Üniversitesi	Sanal gerçeklik konusunda 1 tane yayınlanmış akademik çalışma - 1.st International Conference on Virtual Reality

### Kaynaklar

- [1] <https://www.classvr.com/virtual-reality-in-education/>
- [2] <https://nearpod.com/nearpod-vr>
- [3] <https://eonreality.com/company/eon-reality-education>
- [4] <http://www.meb.gov.tr/mebden-ozel-meslek-ve-teknik-egitime-tam-destek/haber/14252/tr>
- [5] <https://www.statista.com/statistics/591181/global-augmented-virtual-reality-market-size/>
- [6] <https://meb.gov.tr/sanal-gerceklik-araclarinin-meslek-okullarimizda-kullanilacak-olmasi-bizi-heyecanlandiriyor/haber/20117/tr>
- [7] [https://www.ttb.org.tr/kollar/isak/makale\\_goster.php?Guid=b08ab4e2-f6ce-11e8-9798-924ece223ed0](https://www.ttb.org.tr/kollar/isak/makale_goster.php?Guid=b08ab4e2-f6ce-11e8-9798-924ece223ed0)
- [8] <http://www.ekonomistler.org.tr/arsivler/560>
- [9] <https://www.cmtc.com/blog/how-virtual-reality-is-changing-the-manufacturing-game>
- [10] <https://www.g2.com/categories/vr-marketplace>

### Projemizin Demo Linki:

<https://drive.google.com/file/d/1cxbwiSTRZxoIC7lqomGD5NmhIOURyOME/view?usp=sharing>