Laboratory Tools

Caner Çakar, Furkan Uğurlu, Ömer Faruk Yılmaz

Bilişim Sistemleri Mühendisliği

Kocaeli Üniversitesi

{211307014, 211307068, 191307048}@kocaeli.edu.tr

Özet

*Bir kimya laboratuvarındaki aletlerin çoğunun ne işe yaradıkları birçok insan tarafından tamamıyla bilinmemektedir. Bu proje Unity oyun motoru ile artılırmış gerçeklik aracığıyla kullanıcılara interaktif bir şekilde laboratuvar aletlerini tanımlamayı amaçlamıştır.*

*Anahtar kelimeler: Unity, Artırılmış gerçeklik, ARCore, kimya, laboratuvar, alet.*

Abstract

*The majority of people are not fully aware of the functions of many tools in a chemistry laboratory. This project aims to use the Unity game engine with augmented reality (AR) to interactively introduce laboratory tools to users.*

*Keywords: Unity, Augmented Reality, ARCore, chemistry, laboratory, tool.*

# Giriş

Artırılmış gerçeklik (AG), fiziksel dünyayı, bilgisayar tarafından üretilen grafikler, sesler veya diğer duyusal girdilerle zenginleştirilmiş bir deneyimle birleştirme teknolojisidir. AG, kullanıcılara gerçek dünya ile sanal içeriği etkileşimli bir şekilde birleştirme ve deneyimleme fırsatı sunar. Bu teknoloji, genellikle mobil cihazlar, bilgisayarlar veya özel AR cihazları gibi araçlar aracılığıyla uygulanır.

AG'nin temel amacı, gerçek dünyadaki nesneleri veya ortamları, sanal objeler, bilgiler veya etkileşimli unsurlarla birleştirerek kullanıcılara daha zengin, katmanlı bir deneyim sağlamaktır. Kullanıcılar, AG kullanılarak gerçek dünya ile entegre edilmiş sanal içerikleri görebilir, bu içeriklerle etkileşimde bulunabilir ve çevrelerini daha derinlemesine keşfederken gerçek zamanlı bilgilerle zenginleştirilmiş bir deneyim yaşayabilirler.

AG'nin uygulama alanları oldukça geniştir. Eğlence endüstrisinden eğitim, sağlık, mühendislik ve perakende sektörüne kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Örneğin, bir kimya laboratuvarındaki aletleri tanıtmak için kullanılan bir AG uygulaması, kullanıcıya bu aletlerin işlevselliği hakkında interaktif ve görsel bir anlayış sağlamak için gerçek dünya görüntüleriyle sanal bilgileri birleştirebilir.

Bu raporun düzeni şu şekilde olacaktır:

* II. Oyun Tasarımı ve AR Entegrasyonu
* III. Uygulama Aşamaları ve Zorluklar
* IV. Sonuçlar ve Performans
* V. Kaynakça: Proje boyunca kullanılan kaynaklar verilecektir.

# Oyun Tasarımı ve AR Entegrasyonu

Bu projenin temel noktası laboratuvar aletlerini interaktif bir şekilde kullanıcılara tanıtmaktı. Bu oyun kullanıcılara kameraları sayesinde laboratuvar aletlerini sanal olarak keşfetmelerini ve bu aletlerin ne amaçlarla kullanıldıklarını öğrenmelerini sağladı. Oyunun genel tasarımında kamera ile gerçek dünya nesnelerini tanımak ve tanıdıktan sonra düz bir alana laboratuvar aletlerini yerleştirme üzerineydi.

Unity’e AR Foundation entegre ederek AR bileşenlerini hızlı bir şekilde kullanabildik. Kullanıcılar artık AR kamera ile gerçek dünyayı ve sanal objeleri aynı ekranda görebiliyordu.

Kamera ekranındaki arayüz tasarımı ise şöyle olacaktı:

* İlk önce AR kamera gerçek dünyayı tarayacak ve taradıktan sonra eğer düz bir zemin bulursa kameranın ortasına bir gösterge gelecek. Bu gösterge objelerin nereye yerleştirileceğini gösterecek.
* Ekranın alt tarafında kimya aletleri arasında seçim yapmayı sağlayan bir panel olacak. Bu panelin orta kısmında kimya aletleri sağ ve sol kısmında ise ileriye ve geriye gitmeyi sağlayacak butonlar olacak. Bu butonlar sayesinde kimya aletleri arasında gezinti yapılabilecek.
* Bu panelin alt kısmında ise seçilen kimya aletini ekrana yerleştirmeyi sağlayan bir buton olacak.
* Bu botunun solunda yerleştiren objeyi seçtikten sonra o objenin silinmesini sağlayan bir buton olacak.
* Sağ tarafta ise eğer kullanıcı ar kamera ile bir sorun yaşarsa işlemleri yeniden başlatacak bir buton olacak.

# Uygulama Aşamaları ve Zorluklar

Unity ve AR Foundation kurduktan sonra diğer bir konuya geçtik. Kimya laboratuvar aletlerinin 3D modelleri lazımdı. Bu modelleri birden kişi daha önceden hazırlamış ve kullanıcılara erişime sunmuştu. Biz de aralarından projemiz için en uygun olanı seçtik ve projemize entegre ettik.

Laboratuvar aletlerini projemize entegre ettikten sonra ise bazı zorluklarla karşılaştık. Bu sorunlardan birisi aletlerin boyutlarının çok garip değerlerde olmasıydı. Bu sorunu değerleri uygun değerler ile değiştirerek çözdük.

Bir diğer sorun ise kullanıcının yerleştirilen objelerle etkileşim halinde olmasıydı. Objeyi kullanıcı yerleştirebiliyordu burada bir sorun yaşamadık. Ama yerleştirdikten sonra aynı objeye dokunduğunda o objenin üstünde bir yazı çıkması ve o yazıda o objenin ne işe yaradığı yazmalıydı. Bu sorunu ise gerekli araştırmaları yaparak ve kodumuzdaki hataları gidererek çözdük.

Diğer bir sorun ise objeleri yerleştirdikten sonra ekrandaki görüntü kirliliğiydi. Birden çok obje yerleştirebildiğimiz için kullanıcı istediği kadar obje yerleştirebiliyordu ve onları yerleştirdikten sonra yok edemiyordu. Dolayısıyla bizde bu mekaniği sağlayan bir özellik ekledik. Bunun sonucunda kullanıcı obje yerleştirdikten sonra o objeyi ekrandan kaldırabiliyordu.

Bu hatalar projemizi daha iyi hale getirmemize ve daha çok şey öğrenmemize katkı sağladı. Bundan sonra projemize daha emin adımlarla ilerledik.

# Laboratuvar Aletleri

# Oyunumuzda laboratuvar aletlerini tanıtıyoruz ama tüm laboratuvar aletlerini tanıtmıyoruz. Aralarından daha kolay anlaşılabilir olanları seçtik. Şimdi ise o aletleri burada da tanıtalım.

* Beher: Kimyasal maddelerin karıştırılması, ısıtılması ve çeşitli deneylerde kullanılması için kullanılır. Yüksek duvarları sayesinde sıçramaları önler ve içindeki maddeleri güvenli bir şekilde tutar.
* Şişe: Kimyasal maddelerin saklanması ve ölçülü bir şekilde kullanılması için kullanılır. Şişeler genellikle belirli miktarda sıvıyı saklamak veya taşımak için tasarlanmıştır.
* Bunsen Brülör: Alev oluşturarak çeşitli deneylerde ısı sağlar. Deneylerde kontrol edilebilir ve odaklanmış bir ısı kaynağı sağlar.
* Kondezatör: Gazların sıvıya dönüşmesini sağlayan bir cihazdır. Sıcak gazın soğutularak sıvıya dönüşmesini kolaylaştırır.
* Elektrikli Isıtıcı: Elektrik enerjisi ile çalışan bir ısıtma cihazıdır. Bunsen brülörü gibi, deneylerde kontrollü bir ısı kaynağı sağlar.
* Erlenmeyer: Karışımları karıştırmak, ısıtmak ve reaksiyonları gerçekleştirmek için kullanılır. Konik şekli sayesinde sıvıların daha iyi karışmasını sağlar.
* Fernbach Şişesi: Büyük hacimli sıvıları karıştırmak için kullanılır. Genellikle büyük ölçekli kültürlerin hazırlanması için kullanılır.
* Fleaker: Sıvıları filtrelemek ve ayrıştırmak için kullanılan bir cihazdır. Özellikle çözeltileri ayırmak için kullanılır.
* Huni: Sıvıların başka bir kabın içine aktarılmasını sağlar. Madde transferi sırasında kullanılır ve sıvıların kontrollü bir şekilde taşınmasını sağlar.
* Cam Şırınga: Hassas ölçümler için kullanılan bir tür şırıngadır. Sıvıları hassas bir şekilde ölçmek ve transfer etmek için kullanılır.
* Dereceli Silindir: Sıvı hacmini hassas bir şekilde ölçmek için kullanılır. Genellikle belirli bir hacimdeki sıvıyı doğru bir şekilde ölçmek için kullanılır.
* Hidrometre: Sıvının yoğunluğunu ölçmek için kullanılır. Özellikle çeşitli sıvıların karışım oranlarını belirlemek için kullanılır.
* Manyetik Karıştırıcı + Karıştırıcı: Sıvıları karıştırmak için kullanılan bir cihazdır. Manyetik karıştırıcılar genellikle manyetik bir çubukla birlikte kullanılır ve dışarıdan uygulanan bir manyetik alan ile sıvıyı karıştırır.
* Mikroskop Camı: Mikroskop altında ince kesitlerin incelenmesi için kullanılır. Biyoloji deneylerinde hücre yapılarını incelemek için önemlidir.
* Dövme: Katı maddeleri öğütmek ve toz haline getirmek için kullanılır. İnce toz halindeki maddeler, reaksiyonlarda daha hızlı çözünebilir.
* Nessler Tüpü: Su analizlerinde kullanılan bir tür tüptür. Özellikle su örneklerinde belirli kimyasal maddelerin varlığını belirlemek için kullanılır.
* Armut Şişesi: Sıvıları ve gazları depolamak ve taşımak için kullanılır. Portatif ve kullanımı kolaydır.
* Petri Kabı: Mikroorganizmaların kültürlerini yetiştirmek için kullanılır. Biyoloji deneylerinde mikroorganizmaların büyümesini gözlemlemek için kullanılır.
* Pipet (Ölçüm Çubuğu + Plastik Pompa): Hassas sıvı ölçümleri için kullanılır. Genellikle belirli bir hacimdeki sıvıyı transfer etmek için kullanılır.
* Kuvartz Küvet: Işıma ve spektrofotometrik analizlerde kullanılır. Genellikle belirli dalga boylarındaki ışığı ölçmek için kullanılır.
* Elektrikli Yuvarlak Dip Isıtıcı: Yuvarlak dip içeren kapları ısıtmak için kullanılır. Özellikle kap içindeki sıvıyı homojen bir şekilde ısıtmak için kullanılır.
* Retort: Sıvıları damıtmak veya damıtmak için kullanılan bir cihazdır. Genellikle kimyasal ayrım işlemlerinde kullanılır.
* Yuvarlak Dip Şişesi: Sıvıları ve çözeltileri karıştırmak ve ısıtmak için kullanılır. Genellikle deneylerde belirli sıcaklık koşullarında reaksiyonları gerçekleştirmek için kullanılır.
* Karıştırma Çubuğu: Karışımları homojen hale getirmek için kullanılır. Kimyasal reaksiyonları hızlandırmak ve sıvıları karıştırmak için kullanılır.
* Metal Destek + Metal Kelepçe: Diğer ekipmanları desteklemek ve sabitlemek için kullanılır. Özellikle cam malzemelerin güvenli bir şekilde tutulması ve deney düzenlemeleri için kullanılır.
* Şırınga (Büyük ve Küçük): Sıvıları hassas bir şekilde ölçmek ve transfer etmek için kullanılır. Büyük şırıngalar genellikle daha yüksek hacimli sıvıları ölçmek ve transfer etmek için kullanılır, küçük şırıngalar ise daha hassas ölçümler için idealdir.
* Test Tableti: Kimyasal testler için kullanılan küçük tabletlerdir. Belirli bir reaksiyonu gösteren kimyasal bileşenler içerirler ve renk değişimleri gibi görsel göstergelerle kullanıcıya bilgi sağlarlar.
* Test Tüpü: Küçük ölçekli reaksiyonlar ve testler için kullanılır. Genellikle sıvıları karıştırmak, reaksiyonları gözlemlemek veya küçük örnekleri muhafaza etmek amacıyla kullanılır.
* Thiele Tüpü: Reaksiyonların kontrollü bir şekilde ısıtılmasını sağlar. Genellikle reaksiyonların belirli bir sıcaklıkta gerçekleşmesini sağlamak için kullanılır.
* Thistle Tüpü: Sıvıları başka bir konteynıra aktarmak için kullanılır. Özellikle damlatma gerektiren işlemlerde kullanılır ve sıvının kontrol altında ve ölçülü bir şekilde aktarılmasına yardımcı olur.
* Tüp Desteği: Tüpleri desteklemek için kullanılır. Genellikle çeşitli deney tüplerini tutmak ve düzenlemek amacıyla kullanılır.
* Hacimli Şişe: Hassas hacim ölçümleri için kullanılır. Belirli bir hacimdeki sıvıyı ölçmek ve depolamak için idealdir.
* Saat Camı: Malzemeleri kapatmak veya korumak için kullanılır. Özellikle belirli bir süre boyunca reaksiyonları gözlemlemek ve korumak için kullanılır.

# Sonuçlar ve Performans

Oyunun geliştirme süreci bittikten sonra son çıkan ürün bu projeye başlamadan önce düşündüğümüz fikir ile uyuyordu. Dolayısıyla başarılı bir iş çıkarmıştık. Kullanıcılar kamera ile ekrana laboratuvar aletleri yerleştirebiliyor onlara dokunduklarında o aletlerin ne işe yaradıklarını öğrenebiliyor ve eğer isterlerse o objeyi ekrandan silebiliyorlardı.

Sonuç olarak bu proje ile AR teknolojisini kullanarak eğitici bir oyun yapmayı başardık.

# Kaynakça

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | B. Kalkavan, «Hype,» 25 Ağustos 2021. [Çevrimiçi]. Available: https://hype.com.tr/arama-motoru-optimizasyonu/artirilmis-gerceklik-augmented-reality-nedir/. [Erişildi: 19 Kasım 2023]. |
| [2] | Unity, «Unity,» Unity, 2023. [Çevrimiçi]. Available: https://unity.com/unity/features/arfoundation. [Erişildi: 2023]. |
| [3] | Google, «Google Developers,» Google, [Çevrimiçi]. Available: https://developers.google.com/ar/develop/unity-arf/getting-started-ar-foundation. [Erişildi: 2023]. |
| [4] | Gazi Üniversitesi, [Çevrimiçi]. Available: https://avesis.gazi.edu.tr/resume/downloadfile/ahmetfurkankayis?key=88f0315c-bc20-479c-9a12-56ea5e88f162. |
| [5] | [Çevrimiçi]. Available: https://chem.libretexts.org/Courses/Hope\_College/General\_Chemistry\_Labs/Lab\_Equipment. [Erişildi: 2023]. |