



Co-funded by
the European Union

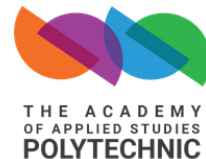
Avrupa Birliği tarafından finanse edilmiştir. Ancak ifade edilen görüş ve düşünceler yalnızca yazar(lar)a aittir ve Avrupa Birliği veya Avrupa Eğitim ve Kültür Yürütme Ajansı'nın (EACEA) görüşlerini yansıtmayabilir. Avrupa Birliği veya EACEA bunlardan sorumlu tutulamaz.

ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK VE SANAL GERÇEKLIK ENTEĞRELI ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ



WP2 PROJE ADI: InclusiVET: İşitme Engelliler
İçin Mesleki Eğitimde Beceriler ve Erişilebilirlik
Arasında Köprü Kurma Projesi ID: 2023-2-TR01-
KA220-VET-000170645

Ortaklar:





Co-funded by
the European Union

InclusiVET

KA220-VET - Mesleki eğitim ve öğretimde işbirliği ortaklıkları

InclusiVET: İşitme Engelliler İçin Mesleki Eğitimde Beceriler ve Erişilebilirlik Arasında Köprü Kurma

Proje Kimliği: 2023-2-TR01-KA220-VET-000170645

ORTAKLAR:



Yıldız Teknik Üniversitesi, akademik mükemmellik, yenilikçilik ve araştırma alanlarındaki güçlü geleneğiyle tanınan, Türkiye'nin önde gelen devlet üniversitelerinden biridir. Çeşitli disiplinlerde 25.000'den fazla öğrencisi bulunan üniversite, mühendislik, doğa bilimleri, mimarlık, ekonomi ve sosyal bilimler alanlarında uluslararası odaklı eğitim vermektedir. Sürdürülebilir kalkınmaya, disiplinlerarası iş birliğine ve endüstri ortaklıklarına bağlı olan Yıldız Teknik Üniversitesi, öğrencilerini teknolojik ilerlemeye, küresel rekabet gücüne ve toplumsal dönüşüme katkıda bulunmak için gerekli bilgi ve pratik becerilerle donatır.

<https://www.yildiz.edu.tr/>



Epomeni Stasi, engelli gençlerin kapsayıcılığını, dayanışmasını ve fırsat eşitliğini desteklemeyi amaçlayan sosyal bir kooperatif kafesidir. İşitme engelli ve işitme güçlüğü çeken gençler için destekleyici bir çalışma ortamı sağlayarak, organizasyon, Yunan işaret diliyle sipariş verme gibi yenilikçi deneyimler aracılığıyla sosyal entegrasyonu ve iş piyasasına erişimi teşvik etmektedir. Sorumlu tüketim, kültürel çeşitlilik ve toplumsal katılımı bir araya getiren Epomeni Stasi, erişilebilir kültürel etkinliklere ev sahipliği yapmakta, yerel ürünleri desteklemekte ve çok kültürlü diyalogu ve sosyal katılımı teşvik etmektedir. Deneyimli ekibi, çeşitli Avrupa eğitim programları ve girişimleri aracılığıyla gençlik çalışmaları, kapsayıcılık ve uluslararası iş birliğine aktif olarak katkıda bulunmaktadır.



Eu&Pro, Prag merkezli, mesleki eğitim, Erasmus+ hareketliliği ve yaşam boyu öğrenme alanlarında 20 yılı aşkın deneyime sahip bir eğitim ve öğretim kuruluşudur. Dijital dönüşüm, girişimcilik, sosyal içerme ve çevre eğitimi konularında uzmanlaşan kuruluş, yenilikçi e-öğrenme platformları, VR tabanlı eğitim materyalleri ve uluslararası hareketlilik projeleri geliştirmektedir. Avrupa genelindeki üniversiteler, STK'lar, belediyeler ve özel sektör ortaklarıyla iş birliği yaparak, Eu&Pro kapsayıcı eğitimi, sınır ötesi iş birliğini ve hem gençler hem de yetişkinler için temel yetkinliklerin geliştirilmesini teşvik etmektedir.

<https://www.eupro.cz/>



Uygulamalı Çalışmalar Akademisi Politeknik, teknik, teknolojik, sanatsal, tıbbi ve sosyo-insan bilimleri alanlarında 30'dan fazla eğitim programı sunan saygın bir devlet yükseköğretim kurumudur. Akademik mükemmelliğe, yeniliğe ve yaşam boyu öğrenmeye güçlü bir şekilde odaklanan Akademi, akredite edilmiş meslek, uzmanlık ve yüksek lisans programları aracılığıyla 3.500'den fazla öğrenciyi çağdaş bilgi, pratik beceriler ve profesyonel yetkinlikler kazandırmaktadır. Ulusal ve uluslararası kurumlarla ve endüstri ortaklarıyla yakın işbirliğini teşvik eden Akademi, yaratıcılığı, araştırmayı ve uygulamalı deneyimi destekleyerek mezunlarını toplumsal gelişmeye katkıda bulunmaya ve dinamik küresel işgücü piyasalarında başarılı olmaya hazırlamaktadır.

www.politehnika.edu.ro



Bükreşte bulunan St. Mary İşitme Engelliler Lisesi, işitme engelli ve ilgili engellere sahip çocuklar ve gençlere yönelik kapsayıcı eğitim ve destek sağlayan bir devlet özel eğitim kurumudur. Okul öncesinden liseye kadar eğitim veren okul, Baskı Teknikleri ve Turizm & Gıda alanlarında benzersiz mesleki eğitim de dahil olmak üzere, akademik mükemmelliği pratik beceri geliştirme ile birleştiriyor. Modern eğitim olanaklarıyla donatılmış ve deneyimli özel eğitim uzmanları tarafından desteklenen kurum, Erasmus+ ve eTwinning projeleri aracılığıyla fırsat eşitliğini, yeniliği ve uluslararası işbirliğini aktif olarak teşvik etmektedir.

www.scoolasurzi2bucuresti.ro



Altındağ Meslek ve Teknik Anadolu Lisesi, 1954 yılından beri yüksek kaliteli teknik ve mesleki eğitim veren köklü bir meslek eğitim kurumudur. Modern atölyeleri, laboratuvarları ve özel öğrenim olanaklarıyla okul, Bilgi Teknolojileri, Makine, Elektrik ve Elektronik, Metal Teknolojileri, Mobilya Tasarımı ve İşitme Engelli Öğrenciler için Özel Eğitim gibi alanlarda eğitim vermektedir. Akademik mükemmelliği pratik deneyim, kültürel etkinlikler ve sporla birleştiren kurum, yüksek öğrenime, sanayiye ve yaşam boyu öğrenmeye hazır, yaratıcı, yetenekli ve sosyal sorumluluk sahibi bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

<https://ametal.meb.k12.tr/>

Avrupa Birliği tarafından finanse edilmiştir. Ancak ifade edilen görüş ve düşünceler yalnızca yazar(lar)a aittir ve Avrupa Birliği veya Avrupa Eğitim ve Kültür Yürütme Ajansı'nın (EACEA) görüşlerini yansıtmayabilir. Avrupa Birliği veya EACEA bunlardan sorumlu tutulamaz.





Co-funded by
the European Union



WP3: Dijital Dünya Aracılığıyla

Avrupa Birliği tarafından finanse edilmiştir. Ancak ifade edilen görüş ve düşünceler yalnızca yazar(lar)a aittir ve Avrupa Birliği veya Avrupa Eğitim ve Kültür Yürütme Ajansı'nın (EACEA) görüşlerini yansıtmayabilir. Avrupa Birliği veya EACEA bunlardan sorumlu tutulamaz.



TABLO İÇERİK

YÖNETİCİ ÖZETİ.....	05
1. Artırılmış Gerçekliğin (AR) Kullanımına Giriş.....	06
2. Artırılmış Gerçekliğin (AR) Tanımı.....	07
3. AR QR Kodlarının Uygulanması.....	07
3.1. QR Kodlarının Genel İşlevi.....	08
3.2. Uygulanan Faaliyetlere İlişkin Rapor.....	08
Aşama 1: Terminoloji ve Anahtar İfadelerin Seçimi.....	08
Aşama 2: İşaret Dili İçeriğinin Hazırlanması ve Kaydedilmesi.....	10
Aşama 3: Eğitim Videosu İçeriğinin Entegrasyonu.....	11
Aşama 4: Artırılmış Gerçeklik İçerik Oluşturma ve QR Kod Üretimi.....	14
Geliştirilen AR QR Kodlarının Açıklaması.....	15
Aşama 5: Öğrenim Ortamına Yerleştirme ve Uygulama.....	17
4. Kullanım Talimatları.....	18
4.1 AR QR Kodları Oluşturma.....	18
4.2 Artırılmış Gerçeklik İçeriğinin Taranması ve Erişimi.....	19
4.3 Öğrenme Deneyimi ve Pedagojik Entegrasyon.....	19
4.4 Kullanılabilirlik ve Erişilebilirlik Hususları.....	20
5. Eğitimsel ve Pratik Değer.....	20

YÖNETİCİ ÖZETİ

Erasmus+ KA220-VET projesi InclusiVET için hazırlanan raporda, işitme engelli öğrenciler için makine mühendisliği alanındaki mesleki eğitim ve öğretim (VET) kurslarında QR kod entegrasyonu yoluyla Artırılmış Gerçeklik (AR) teknolojilerinin uygulanması sunulmaktadır. Bu girişim, AR tabanlı öğretim materyallerini işaret dili destekli içerikle birleştirerek erişilebilirliği, kapsayıcılığı ve pratik beceri kazanımını iyileştirmeyi amaçlamıştır.

Toplam 19 adet artırılmış gerçeklik (AR) özellikli QR kodu geliştirildi ve stratejik olarak öğrenme ortamına entegre edildi. Bu kodlar, eğitim videolarına, güvenlik gösterilerine, makine kullanım kılavuzuna, bakım prosedürlerine ve işaret dili açıklamalarına anında erişim sağlıyor. Proje, terminoloji seçimi, işaret dili çevirisi ve kaydı, eğitim videosu üretimi, AR platformu entegrasyonu, QR kod oluşturma ve gerçek atölye ortamlarına yerleştirme aşamalarından oluşan yapılandırılmış bir uygulama sürecini izledi.

Geliştirilen sistem, öğrencilerin mobil cihazlar kullanarak QR kodlarını taramalarını ve makinelerde, aletlerde, iş istasyonlarında veya öğrenme materyallerinde bağlamlandırılmış artırılmış gerçeklik içeriğine anında erişmelerini sağlar. Bu yaklaşım, teorik kavramları gerçek zamanlı pratik uygulamalarla ilişkilendirerek durumsal öğrenmeyi destekler. Görsel öğretim, işaret dili tercümesi ve multimedya gösterimlerinin entegrasyonu yoluyla işitme engelli öğrenciler için erişilebilirliğe özel önem verilmiştir.

Rapor, artırılmış gerçeklik (AR) uygulamasının eğitimsel açıdan sağladığı çeşitli faydaları vurgulamaktadır; bunlar arasında öğrenci bağımsızlığının artması, güvenlik bilincinin geliştirilmesi, teknik kavramların daha iyi anlaşılması ve tekrarlanabilir öğrenme materyallerine sınırsız erişim yer almaktadır. Sözlü talimatlara olan bağımlılığı azaltarak ve görsel öğrenme yöntemlerini teşvik ederek, sistem kapsayıcı mesleki eğitim uygulamalarına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, bulut tabanlı AR teknolojisinin kullanımı, öğrenme kaynaklarının ölçeklenebilirliğini, esnekliğini ve uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlamaktadır.

Genel olarak, InclusiVET projesi, etkileşimli, erişilebilir ve öğrenci merkezli bir ortam oluşturarak artırılmış gerçeklik teknolojilerinin mesleki eğitimi nasıl modernize edebileceğini göstermektedir. Artırılmış gerçeklik QR kodlarının uygulanması, işitme engelli öğrencilerin çağdaş makine mühendisliği eğitiminde gerekli olan teknik bilgi ve pratik yetkinlikleri edinmelerini desteklemek için yenilikçi ve etkili bir çözüm sunmaktadır.

1. Artırılmış Gerçekliğin (AR) Kullanımına Giriş

Artırılmış Gerçeklik (AR), videolar, resimler, 3 boyutlu modeller ve etkileşimli öğeler gibi dijital içerikleri gerçek dünya ortamına yerleştirerek ortamı zenginleştiren dönüştürücü bir teknolojidir. Son yıllarda AR, özellikle pratik beceri kazanımının esas olduğu Mesleki Eğitim ve Öğretim (VET) alanında giderek daha fazla önem kazanmıştır.

Artırılmış gerçekliğin (AR) eğitim ortamlarına entegrasyonu, öğrencilerin karmaşık sistemlerle daha sezgisel ve görsel bir şekilde etkileşim kurmasını sağlar. Bu, özellikle işitme engelli öğrenciler için faydalıdır, çünkü AR işitsel eğitime görsel ve etkileşimli alternatifler sunar. Teorik bilgi ile uygulamalı deneyim arasındaki boşluğu kapatarak, AR daha kapsayıcı, ilgi çekici ve verimli öğrenme süreçlerine katkıda bulunur.

InclusiVET projesi kapsamında, artırılmış gerçeklik (AR), makine mühendisliği eğitiminde erişilebilirliği ve öğrenme sonuçlarını iyileştirmek için bir araç olarak kullanılmaktadır. AR içeriğine bağlı QR kodları aracılığıyla öğrenciler, fiziksel öğrenme ortamlarında doğrudan eğitim videolarına, işaret dili açıklamalarına ve gösterilere erişebilirler.



2. Artırılmış Gerçekliğin (AR) Tanımı

Artırılmış Gerçeklik, sanal unsurları gerçek dünya ortamına gerçek zamanlı olarak entegre eden bir teknolojidir. Kullanıcıları tamamen dijital bir dünyaya daldıran Sanal Gerçekliğin (VR) aksine, AR, mevcut fiziksel ortamı dijital bilgi katmanları ekleyerek zenginleştirir.



Artırılmış gerçeklik (AR) sistemleri genellikle akıllı telefonlar, tabletler veya AR gözlükleri kullanılarak çalışır. Bu cihazlar, QR kodları gibi fiziksel işaretleri algılamak ve karşılık gelen dijital içeriği ekrana yerleştirmek için kameralar ve sensörler kullanır.

Artırılmış gerçekliğin temel özellikleri arasında gerçek zamanlı etkileşim, gerçek ve sanal unsurların birleşimi, 3 boyutlu görselleştirme ve erişilebilirlik yer almaktadır.

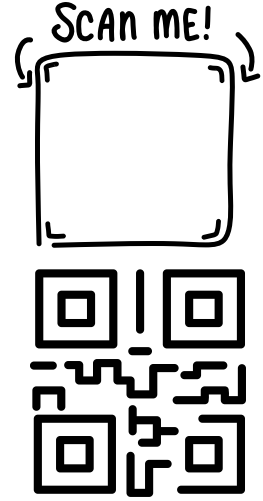
Mesleki eğitimde artırılmış gerçeklik (AR), öğrencilerin makine bileşenlerini görselleştirmelerine, talimatları takip etmelerine, bağımsız olarak öğrenmelerine ve güvenlik bilincini geliştirmelerine olanak tanır. İşitme engelli öğrenciler için AR, bilgiyi görsel olarak sunar ve multimedya içeriği aracılığıyla kavrayışı artırır.

3. AR QR Kodlarının Uygulanması

Artırılmış Gerçeklik, sanal unsurları gerçek dünya ortamına gerçek zamanlı olarak entegre eden bir teknolojidir. Kullanıcıları tamamen dijital bir dünyaya daldıran Sanal Gerçekliğin (VR) aksine, AR, mevcut fiziksel ortamı dijital bilgi katmanları ekleyerek zenginleştirir.

3.1. QR Kodlarının Genel İşlevi

Her QR kodu, bulut tabanlı bir artırılmış gerçeklik platformunda depolanan video içeriğine bağlıdır. Mobil cihaz kullanılarak tarandığında, sistem, videonun kullanıcının gerçek dünya ortamında görüntülediği bir artırılmış gerçeklik deneyimini etkinleştirir. Bu, öğrencilerin talimatları takip etmelerini ve gösterileri doğrudan görevin gerçekleştirildiği bağlamda izlemelerini sağlar.



3.2. Gerçekleştirilen Faaliyetlere İlişkin Rapor

19 adet artırılmış gerçeklik (AR) QR kodunun geliştirilmesi ve uygulanması, hem pedagojik etkinliği hem de işitme engelli öğrenciler için erişilebilirliği sağlamayı amaçlayan yapılandırılmış, çok aşamalı bir süreç aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

Aşama 1: Terminoloji ve Anahtar İfadelerin Seçimi

Uygulama sürecindeki ilk adım, mekanik mühendisliği süreçleri ve makine işletimiyle ilgili terminolojinin ve temel ifadelerin sistematik olarak belirlenmesi ve seçilmesini içeriyordu. Bu aşama, öğretim materyallerinin geliştirilmesi, işaret dili içeriğinin kaydedilmesi ve artırılmış gerçeklik tabanlı öğrenme deneyimlerinin oluşturulması da dahil olmak üzere sonraki tüm faaliyetler için kavramsal temeli oluşturduğu için çok önemliydi.

Seçim süreci, terminolojinin çeşitli temel kategorilerine odaklandı. İlk olarak, makine mühendisliği ortamlarında yaygın olarak karşılaşılan temel parçaların adları ve işlevleri de dahil olmak üzere temel makine bileşenleri belirlendi. Bu bileşenler, teknik anlayışın temel yapı taşlarını temsil eder ve öğrencilerin makineleri anlamlı bir şekilde tanımları, tanımlamaları ve onlarla etkileşim kurmaları için çok önemlidir. Bu unsurların net bir şekilde anlaşılabilmesi durumunda, öğrenciler hem teorik kavrama hem de pratik uygulamada önemli zorluklarla karşılaşacaklardır.

İkinci olarak, makinelerin ve aletlerin doğru kullanımı için gerekli adım adım eylemleri kapsayan operasyonel prosedürlere vurgu yapılmıştır. Bu prosedürler arasında makine kurulumu, alet montajı, kalibrasyon, işlemlerin yürütülmesi ve kapatma süreçleri yer almaktadır. Bu prosedürlerle ilgili terminolojinin seçilmesiyle, proje, öğrencilerin pratik görevleri doğru ve güvenli bir şekilde takip edebilmelerini ve gerçekleştirebilmelerini sağlamıştır. Bu kategori, görevleri bağımsız olarak yerine getirme yeteneğinin temel bir öğrenme çıktısı olduğu mesleki eğitimde özellikle önemlidir.

Diğer bir kritik kategori ise, her türlü makine mühendisliği bağlamında vazgeçilmez olan güvenlik talimatlarını içeriyordu. Güvenlik protokolleri, tehlike tanımlama, koruyucu ekipman ve acil durum prosedürleriyle ilgili terimler özenle seçildi. Bu terminolojinin dahil edilmesi, öğrencilerin yalnızca görevleri etkili bir şekilde yerine getirebilmelerini değil, aynı zamanda güvenli bir çalışma ortamının korunmasının önemini de anlamalarını sağlar. Makinelerle ilişkili potansiyel riskler göz önüne alındığında, açık ve erişilebilir güvenlik iletişimi en önemli önceliktir.

Bu kategorilere ek olarak, sık kullanılan bir dizi teknik terim derlenmiştir. Bu terimler, atölyenin günlük dilini yansıtır ve profesyonel bir ortamda etkili iletişim için gereklidir. Öğrencileri bu kelime dağarcığıyla tanıştırmak, proje onların gerçek iş ortamlarına entegrasyonunu destekler ve eğitmenler ve akranlarıyla iş birliği yapma yeteneklerini geliştirir.

Seçilen terminolojinin hem ilgili hem de pedagojik açıdan uygun olmasına özel önem verildi. Amaç, teknik terimlerin kapsamlı bir listesini oluşturmak değil, mesleki eğitim ortamlarında pratik görevleri anlamak ve yerine getirmek için en kritik olanları belirlemektir. Bu, özellikle işitme engelliler olmak üzere, öğrencilerin ihtiyaçlarının dikkatlice değerlendirilmesini gerektiriyordu; çünkü onlar için açıklık, görsel temsil ve kavramsal erişilebilirlik özellikle önemlidir.

Seçilen terimlerin son hali, sonraki tüm eğitim materyallerinin geliştirilmesinin temelini oluşturmuştur. Her terim işaret diline çevrilmiş ve video kayıtlarına dahil edilerek, öğrencilerin tutarlı ve doğru açıklamalara erişebilmesi sağlanmıştır. Ayrıca, terminoloji artırılmış gerçeklik (AR) içeriğinin yapısını yönlendirmiş, her kavramı ilgili bir QR kodu ve etkileşimli öğrenme modülüyle ilişkilendirmiştir.

Bu şekilde, terminoloji seçimi aşaması, tüm sistem genelinde tutarlılık, erişilebilirlik ve etkinliğin sağlanmasında çok önemli bir rol oynamıştır. Proje, net ve iyi tanımlanmış bir kelime dağarcığı oluşturarak, teknolojik olarak geliştirilmiş bir mesleki eğitim ortamında anlamlı öğrenme ve başarılı beceri kazanımı için güçlü bir temel oluşturmuştur.



2. Aşama: İşaret Dili İçeriğinin Hazırlanması ve Kaydedilmesi

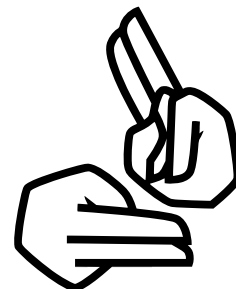
Terminoloji seçimi sonrasında, bir sonraki aşama, işitme engelli öğrencilerin tam erişilebilirliğini sağlamak amacıyla, işaret diliyle video materyallerinin geliştirilmesine odaklandı. Bu aşama, soyut teknik terminolojiyi görsel olarak anlaşılabilir ve pedagojik açıdan anlamlı içeriğe dönüştürmede kritik öneme sahipti. Bu, makine mühendisliği alanındaki uzmanlar ile işaret dili tercümanlığında yetkin profesyoneller arasında yakın işbirliği gerektirdi.

Süreç, teknik terimlerin ve talimatların işaret diline çevrilmesiyle başladı. Bu, basit bir birebir dilsel dönüşüm değildi, çünkü birçok mekanik mühendislik teriminin standart işaret dilinde doğrudan karşılığı yoktu. Bu nedenle, ekip seçilen her terimi dikkatlice analiz etti ve gerektiğinde, teknik bir bağlamda anlamı doğru bir şekilde ileten uyarlanmış veya açıklayıcı işaretler geliştirdi. Amaç, tüm materyallerde tutarlılığı korurken kavramsal netliği sağlamaktı. Bazı durumlarda, karmaşık süreçleri veya bileşenleri temsil etmek için ek açıklayıcı jestler veya bileşik işaretler kullanıldı.

Terminoloji çevrildikten sonra, bir sonraki adım, pratik eğitim senaryolarıyla uyumlu metinlerin hazırlanmasıydı. Bu metinler, video kayıtları için yapılandırılmış kılavuzlar görevi gördü ve mesleki eğitim ortamlarında karşılaşılan gerçek yaşam durumlarını yansıtacak şekilde tasarlandı. Her metin, kelime bilgisinin tanıtımıyla adım adım prosedürel rehberliği birleştiren mantıklı bir açıklama dizisi içeriyordu. Öğrencilerin bilişsel aşırı yüklenme olmadan içeriği kolayca takip edebilmeleri için açıklık, tempo ve tutarlılığa özel önem verildi. Metinler ayrıca güvenlik talimatlarını ve bağlamsal bilgileri de içererek teori ve pratik arasındaki bağlantıyı güçlendirdi.

Bu aşamanın üçüncü adımı, işaret dili tercümesi içeren yüksek kaliteli video materyallerinin kaydedilmesi idi. İşaret dili iletişiminin etkili bileşenleri olan işaret dili tercümanının hareketlerinin, yüz ifadelerinin ve jestlerinin en iyi şekilde görünürlüğünü ve netliğini sağlamak için profesyonel kayıt teknikleri kullanıldı. Dikkat dağıtıcı unsurları ortadan kaldırmak ve içeriğe odaklanmayı artırmak için uygun aydınlatma, nötr arka planlar ve kamera konumlandırması özenle seçildi. Ayrıca, kayıtlar kolay bölümlendirmeye olanak sağlayacak şekilde yapılandırıldı ve bu da bunların AR uygulamalarına ve QR kod sistemlerine entegrasyonunu mümkün kıldı.

[● REC]



Videolar, bilgi parçalarını ayrı ayrı sunmak yerine, hem kelime dağarcığını hem de prosedürleri göstermek amacıyla kasıtlı olarak tasarlanmıştır. Bu bütünleşik yaklaşım, öğrencilerin bir terimin ne anlama geldiğini anlamalarının yanı sıra, pratik bir bağlamda nasıl uygulandığını da anlamalarını sağlar. Örneğin, bir video bir makine bileşenini işaret diliyle tanıtabilir ve ardından hemen belirli bir işlemde nasıl kullanıldığını gösterebilir. Bu yöntem, daha derin bir kavrayışı destekler ve bilginin gerçek dünya görevlerine aktarılmasını kolaylaştırır.

Anlaşılabilirliği daha da artırmak için, gerekli görülen her yerde ek görsel unsurlar dahil edildi. Bunlar arasında önemli eylemleri vurgulayan jestler, makine parçalarının yakın çekim gösterimleri ve içeriği gerçekçi bir çalışma ortamına yerleştiren bağlamsal ipuçları yer alıyordu. Bazı durumlarda, karmaşık prosedürleri adım adım göstermek için görsel katmanlar veya sıralı gösterimler kullanıldı.

Genel olarak, bu aşama tüm öğretim içeriğinin erişilebilir, görsel olarak net ve pedagojik olarak yapılandırılmış olmasını sağladı. İşaret dili tercümesini pratik gösterimlerle birleştirerek geliştirilen video materyalleri, mesleki eğitimde işitme engelli öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış, kapsayıcı ve etkili bir öğrenme kaynağı sunmaktadır.

3. Aşama: Eğitim Videosu İçeriğinin Entegrasyonu

İşaret dili kayıtlarının geliştirilmesine ek olarak, öğrenme deneyiminin erişilebilirliğini, netliğini ve pratik önemini artırmak amacıyla kapsamlı bir dizi tamamlayıcı eğitim videosu materyali üretilmiştir. Bu video kaynakları, farklı öğrenme stillerini desteklemek ve özellikle mesleki ve teknik eğitim bağlamlarında önemli olan teorik anlayış ile uygulamalı pratik arasındaki boşluğu kapatmak için özenle tasarlanmıştır.

Eğitim videoları, öğrenme sürecinin çeşitli temel bileşenlerini kapsıyordu. İlk olarak, makine çalışmasının ayrıntılı gösterimleri sunulurken, öğrencilerin ekipmanın gerçek dünyadaki kullanımını kontrollü ve pedagojik olarak yapılandırılmış bir şekilde gözlemlemeleri sağlandı. Bu gösterimler yalnızca doğru kullanıma değil, aynı zamanda yaygın hatalara ve sorun giderme stratejilerine de odaklanarak, daha derin bir anlayışı teşvik etti ve bağımsız uygulama sırasında hata riskini azalttı.

INSTRUCTIONAL VIDEOS: MACHINE OPERATION

Detailed demonstrations of machine operation enable learners to observe the real-world usage of equipment in a controlled and pedagogically structured manner.



SCAN TO WATCH
INSTRUCTIONAL VIDEO



REAL-WORLD DEMONSTRATIONS

Observe correct usage
of equipment in action.



CORRECT USAGE FOCUS

Learn the proper steps
and best practices.



COMMON MISTAKES & TROUBLESHOOTING

Understand frequent
errors and how to
solve them.



SAFETY & CONFIDENCE

Build confidence and
reduce risks during
independent practice.

DETAILED MACHINE OPERATION DEMONSTRATION



- 1 Prepare the machine
- 2 Secure the workpiece
- 3 Set the parameters
- 4 Start the operation
- 5 Monitor the process
- 6 Finish and shutdown

COMMON MISTAKES



Incorrect workpiece clamping
can cause vibration and
poor finish.

TROUBLESHOOTING



Ensure the workpiece is tightly
secured and properly aligned.

SIGN LANGUAGE SUPPORT



All videos include
sign language
interpretation to
ensure accessibility
for hearing-impaired
learners.

İkinci olarak, videolar karmaşık görevleri açıkça tanımlanmış aşamalara ayıran adım adım prosedürel kılavuzlar içeriyordu. Her adım, kritik eylemlere, gerekli araçlara ve beklenen sonuçlara vurgu yapılarak mantıksal bir sırayla sunuldu. Bu yaklaşım, öğrencilerin prosedürleri kendi hızlarında takip etmelerini, gerektiğinde belirli bölümleri tekrar gözden geçirmelerini ve teknik görevleri bağımsız olarak gerçekleştirme konusunda özgüven kazanmalarını sağlar.

Ayrıca, bireysel görevlerin daha geniş operasyonel süreçlere nasıl uyduğunu göstermek için iş akışlarının görsel açıklamaları da eklenmiştir. Bu iş akışı odaklı bölümler, öğrencilerin çalışma ortamlarına ilişkin sistemik bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olur ve farklı faaliyetler, roller ve sorumluluklar arasındaki bağlantıları vurgular. Videolar, bireysel prosedürleri genel üretim veya hizmet döngüsü bağlamında ele alarak hem teknik hem de organizasyonel yetkinliklerin geliştirilmesine katkıda bulunur.

Video materyallerinin bir diğer önemli unsuru da güvenlik gösterileriydi. Bu bölümler, ekipmanın doğru kullanımı, potansiyel tehlikelerin belirlenmesi ve güvenlik protokollerine ve standartlarına uyulması konularını vurguladı. Doğru ve yanlış uygulamaları görsel olarak sunarak, videolar tüm meslek alanlarında kritik bir yetkinlik olan güvenlik bilinci ve sorumluluk kültürünü pekiştiriyor.

En önemlisi, işaret dili içeriği bağımsız bir kaynak olarak geliştirilmemiş, aksine eğitim videolarıyla sistematik olarak senkronize edilmiş veya mantıksal olarak entegre edilmiştir. Bu entegrasyon, video gösterimlerinin yanına işaret dili tercümesi eklemek, önemli açıklama noktalarına işaret dili bölümleri yerleştirmek ve görsel ipuçlarını ilgili işaret dili açıklamalarıyla hizalamak gibi çeşitli yöntemlerle sağlanmıştır. Bu yaklaşım, işaret diline güvenen öğrencilerin hem kavramsal bilgilere hem de pratik gösterimlere aynı anda, içerik parçalanması olmadan erişebilmelerini sağlar.

Bu birleşik format, öğrenme materyallerinin kapsayıcılığını ve etkinliğini önemli ölçüde artırır. Öğrenciler, görsel, işlemsel ve dilsel unsurların birbirini güçlendirdiği çok modlu girdiden faydalanır. İşaret dili açıklamalarının dinamik görsel gösterimlerle birleşimi, daha iyi kavrama, akılda kalıcılık ve bilginin pratiğe aktarılmasını destekler. Dahası, öğrencilerin içeriği bağımsız olarak keşfetmelerine olanak tanıyarak dış yardıma bağımlılığı azaltır ve öğrenme sürecinde daha fazla özerklik sağlar.

Genel olarak, işaret dili kayıtlarının yüksek kaliteli eğitim video materyalleriyle entegrasyonu, kapsayıcı eğitime yönelik bütüncül ve öğrenci merkezli bir yaklaşımı temsil etmektedir. Bu yaklaşım, iletişim ihtiyaçlarından bağımsız olarak tüm öğrencilerin, tutarlı ve ilgi çekici bir formatta hem teorik bilgiye hem de pratik beceri gelişimine eşit erişime sahip olmalarını sağlar.



4. Aşama: Artırılmış Gerçeklik İçerik Oluşturma ve QR Kod Üretimi

Video materyalleri tamamlandıktan sonra, ham eğitim içeriğinin etkileşimli artırılmış gerçeklik deneyimlerine dönüştürülmesinde kritik bir aşama olan bulut tabanlı bir AR platformuna yüklendi. Bu aşama, içeriğin öğrenme ortamında işlevsel, erişilebilir ve pedagojik olarak etkili olmasını sağlamak için dikkatlice yapılandırılmış çeşitli adımları içeriyordu.

İlk adım, video dosyalarının AR sistemine yüklenmesinden oluştu. Önceden hazırlanan tüm materyaller (eğitim gösterimleri, prosedür kılavuzları ve işaret dili tercümeleri dahil) yüklenmeden önce kalite, format ve uyumluluk açısından incelendi. Görsel netliği bozmadan farklı mobil cihazlarda sorunsuz oynatma sağlamak için video çözünürlüğü ve dosya boyutunun optimize edilmesine özel önem verildi. Bu aşamada ayrıca uygun adlandırma kuralları ve kategorizasyon uygulandı; bu da platform içindeki içerik kütüphanesinin daha kolay yönetilmesini ve gelecekte ölçeklenebilirliğini sağladı.

Yüklemenin ardından, bir sonraki adım artırılmış gerçeklik (AR) ekran ayarlarını yapılandırmaktı. Bu işlem, her videonun artırılmış gerçeklik arayüzünde doğru şekilde işlenmesini sağladı. Video konumlandırma, ölçeklendirme, yönlendirme ve oynatma davranışı gibi parametreler, dijital içerik ile kullanıcının gerçek dünya görüntüsü arasında kusursuz bir entegrasyon oluşturmak için ayarlandı. Amaç, bir öğrenci AR deneyimini etkinleştirdiğinde videonun sabit, net bir şekilde görünür ve fiziksel ortamla uygun şekilde hizalanmış görünmesini sağlamaktı. Bazı durumlarda, otomatik oynatmayı etkinleştirme veya pratik görevler sırasında dikkat dağıtıcı unsurları en aza indirmek için kullanıcı etkileşimini basitleştirme gibi kullanılabilirliği artırmak için ek ayarlamalar yapıldı.

Üçüncü adım, her video için benzersiz QR kodlarının oluşturulmasıydı. AR deneyimleri yapılandırıldıktan sonra, platform otomatik olarak yüklenen her videoya karşılık gelen ayrı bir QR kodu oluşturdu. Bu QR kodları, mobil cihazla tarandığında AR içeriğini tetikleyen fiziksel işaretleyiciler görevi görür. Her kod, ilgili eğitim materyaliyle doğru bir şekilde ilişkilendirilmesini sağlamak için dikkatlice etiketlendi ve belgelendi. Bu sistematik organizasyon, özellikle karmaşık bir eğitim ortamında birden fazla kodu yönetirken tutarlılığı korumak için çok önemlidir.

Bu aşamanın önemli bir yönü, her QR kodunun ilgili artırılmış gerçeklik deneyimiyle doğrudan bağlantısının sağlanmasıydı. Bu, her kodun tek ve net bir şekilde tanımlanmış içeriğe özel bir erişim noktası olarak işlev görmesi anlamına gelir. Bir öğrenci akıllı telefon veya tablet kullanarak bir QR kodunu taradığında, sistem hemen ilgili videoyu alır ve artırılmış gerçeklik görünümünde görüntüler. Bu anlık aktivasyon, gereksiz gezinmeyi ortadan kaldırır ve kullanıcıların tamamen öğrenme görevine odaklanmasını sağlar.

Ayrıca, bulut tabanlı bir platformun kullanımı çeşitli pratik avantajlar sağlar. İçerik, QR kodlarının yeniden basılmasına gerek kalmadan güncellenebilir veya değiştirilebilir; bu da sistemin uzun vadeli esnekliğini ve sürdürülebilirliğini sağlar. Ayrıca, tüm artırılmış gerçeklik materyallerinin merkezi yönetimini mümkün kılarak, eğitmenlerin içeriği gerektiği gibi izlemesini, değiştirmesini ve genişletmesini kolaylaştırır.

Genel olarak, bu aşama içerik geliştirme ile gerçek dünya uygulaması arasındaki boşluğu kapatmada kritik bir rol oynar. Video materyallerini QR kodları aracılığıyla erişilebilen etkileşimli artırılmış gerçeklik deneyimlerine dönüştürerek, sistem öğrencilerin yüksek kaliteli eğitim içeriğiyle sezgisel, anında ve bağlama duyarlı bir şekilde etkileşim kurmasını sağlar.

Geliştirilen AR QR Kodlarının Açıklaması

Terminoloji seçimi, işaret dili kaydı, video üretimi, artırılmış gerçeklik entegrasyonu ve dağıtım dahil olmak üzere yapılandırılmış bir süreç izlenerek toplam 19 QR kodu geliştirildi ve uygulandı.

QR Kodu	Kategori	İçerik Açıklaması	Öğrenme Hedefi
1	Operasyon	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
2	Emniyet	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
3	İşaret dili	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
4	Bakım	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
5	Gösteri	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
6	Makine Tanıtımı	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.

QR Kodu	Kategori	İçerik Açıklaması	Öğrenme Hedefi
7	Operasyon	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
8	Emniyet	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
9	İşaret dili	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
10	Bakım	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
11	Gösteri	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
12	Makine Tanıtımı	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
13	Operasyon	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
14	Emniyet	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
15	İşaret dili	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
16	Bakım	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.

QR Kodu	Kategori	İçerik Açıklaması	Öğrenme Hedefi
17	Gösteri	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
18	Makine Tanıtımı	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.
19	Operasyon	Yönergeler, görseller ve işaret dili içeren artırılmış gerçeklik videosu.	Görevi bağımsız olarak anlayın ve yerine getirin.

5. Aşama: Öğrenim Ortamına Yerleştirme ve Uygulama

Oluşturulan QR kodları basılarak eğitim ortamına stratejik olarak dağıtıldı; böylece eğitim etkinliği en üst düzeye çıkarıldı ve gerçek dünya öğrenme senaryolarına sorunsuz entegrasyon sağlandı. Yerleştirme rastgele değil, çalışma alanının her bir unsuruna ilişkin belirli işlevler, görevler ve öğrenme hedeflerine göre dikkatlice planlandı.

Makinelere yerleştirilen QR kodları, doğrudan kullanım kılavuzu sağlayarak öğrencilerin ekipmanla etkileşim halindeyken adım adım talimatlara, gösterimlere ve güvenlik prosedürlerine anında erişmelerini sağlar. Bu, doğru kullanımı destekler ve hata olasılığını azaltır. Benzer şekilde, aletlere iliştilen kodlar, ayrıntılı kullanım talimatları sunarak öğrencilerin doğru kullanım tekniklerini, bakım gereksinimlerini ve güvenlik önlemlerini anlamalarını sağlar.

Ayrıca, kılavuzlara ve öğrenme materyallerine yerleştirilen QR kodları, teorik içeriğin bir uzantısı olarak hizmet ederek öğrencilerin yazılı açıklamalardan görsel ve etkileşimli gösterimlere sorunsuz bir şekilde geçiş yapmalarını sağlar. Bu, özellikle karmaşık kavramlar için kavrayışı artırır. Dahası, çalışma istasyonlarına yerleştirilen kodlar, öğrencileri hazırlıktan uygulamaya kadar tüm iş akışlarında yönlendirerek süreç odaklı görevleri destekler.

Yapılandırılmış ve bağlama duyarlı bu yerleştirme, öğrencilerin ihtiyaç duydukları anda ilgili bilgilere erişebilmelerini sağlayarak bağımsız öğrenmeyi teşvik eder, verimliliği artırır ve teori ile pratik arasındaki bağlantıyı güçlendirir.

4. Kullanım Talimatları

Artırılmış gerçeklik (AR) tabanlı öğrenme ortamının uygulanmasının bir parçası olarak, hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin artırılmış gerçeklik (AR) içeriğine kolayca erişebilmeleri ve kullanabilmeleri için kapsamlı bir "Kullanım Kılavuzu" geliştirilmiştir. Kılavuz, farklı dijital okuryazarlık seviyelerine sahip kullanıcılar için açık, pratik ve erişilebilir olacak şekilde tasarlanmış olup, AR araçlarının gerçek öğrenme ortamlarına sorunsuz entegrasyonunu desteklemektedir.

Kullanım kılavuzu iki ana bileşen etrafında yapılandırılmıştır: (1) eğitimciler veya içerik geliştiriciler tarafından AR QR kodlarının oluşturulması ve (2) öğrenciler tarafından AR içeriğinin taranması ve kullanılması.

4.1. AR QR Kodları Oluşturma

Talimatların ilk bölümü, seçilen artırılmış gerçeklik (AR) platformunu kullanarak AR özellikli QR kodları oluşturmak için adım adım bir kılavuz sunmaktadır. Bu süreç öncelikle eğitim materyalleri hazırlamaktan sorumlu öğretmenler, eğitmenler veya proje ortakları için tasarlanmıştır.

Kullanıcılara öncelikle AR platformuna giriş yapmaları ve içerik oluşturma ortamına güvenli erişim sağlamaları talimatı verilir. Giriş yaptıktan sonra, video tabanlı eğitim içeriklerinin artırılmış gerçeklik deneyimlerine entegre edilmesini sağlayan "AR Video" seçeneğini seçerler.

Bir sonraki adım, istenen video materyalinin yüklenmesini içerir. Bu videolar genellikle gösterimler, prosedür talimatları, güvenlik yönergeleri veya öğrenme çıktılarıyla uyumlu açıklayıcı içerikler içerir. Platform, standart video formatlarını destekleyecek şekilde tasarlanmıştır ve gelişmiş teknik beceriler gerektirmeden kolay içerik entegrasyonu sağlar.

Video yüklendikten sonra, kullanıcılar "Oluştur" düğmesine tıklayarak devam ederler. Bu işlem, yüklenen içerikle bağlantılı bir artırılmış gerçeklik (AR) deneyimi oluşturur. Sistem daha sonra otomatik olarak, AR materyaline erişim noktası görevi gören benzersiz bir QR kodu üretir.

Son olarak, kullanıcılar oluşturulan QR kodunu indirip fiziksel veya dijital öğrenme ortamına yerleştirebilirler. Bu QR kodları yazdırılıp makinelere, aletlere, iş istasyonlarına yapıştırılabilir veya kılavuzlara ve çalışma sayfalarına dahil edilebilir; böylece fiziksel ve dijital öğrenme alanları arasında etkili bir köprü kurulmuş olur.

4.2. Artırılmış Gerçeklik İçeriğinin Taranması ve Erişimi

Talimatların ikinci bölümü, son kullanıcı deneyimine odaklanarak öğrencilere mobil cihazlarını kullanarak artırılmış gerçeklik (AR) içeriğine nasıl erişecekleri konusunda rehberlik sağlamaktadır. Talimatlar, farklı platformlarda uyumluluk ve kullanım kolaylığı sağlamak için iPhone (iOS) ve Android kullanıcıları için ayrı ayrı hazırlanmıştır.

iPhone kullanıcıları için işlem kasıtlı olarak basittir ve ek uygulama gerektirmez. Öğrencilere yerleşik kamera uygulamasını açmaları ve QR koduna doğrultmaları talimatı verilir. Kod tanındığında ekranda bir bildirim veya bağlantı görünür. Bu bağlantıya dokunarak öğrenciler, tarayıcıda veya uyumlu bir AR görüntüleyicide açılan AR içeriğine yönlendirilir.

Android kullanıcıları için, cihaza bağlı olarak ek bir hazırlık adımı gerekebilir. Öğrencilere, gerekli hizmetlerin veya QR tarama özelliklerinin (örneğin, Google Lens veya bir QR tarayıcı aracılığıyla) yüklü ve etkinleştirilmiş olduğundan emin olmaları talimatı verilir. Bu kurulumdan sonra, tarama işlemi iPhone cihazlarındakiyle aynıdır: öğrenciler QR kodunu tarar ve AR içeriğine erişmek için oluşturulan bağlantıya dokunurlar.

4.3. Öğrenme Deneyimi ve Pedagojik Entegrasyon

Talimatlar, artırılmış gerçeklik (AR) içeriğinin öğrenme sürecinde nasıl kullanılacağını daha da açıklığa kavuşturuyor. Öğrenciler, ekipmanların, laboratuvar düzeneklerinin veya eğitim istasyonlarının yakınında bulunan ilgili yerlere yerleştirilen QR kodlarını tarayarak ortamla etkileşim kuruyorlar. Tarama işleminden sonra, bağlamlandırılmış AR talimatlarına anında erişim sağlıyorlar.

Bu yaklaşım, teorik açıklamaların doğrudan pratik gösterimlerle bağlantılı olduğu gerçek zamanlı, bağlam odaklı öğrenmeyi mümkün kılar. Öğrenciler, makine çalışmasını gözlemleyebilir, adım adım prosedürleri takip edebilir ve güvenlik talimatlarını tam ihtiyaç duydukları anda inceleyebilirler. Artırılmış gerçeklik içeriğinin entegrasyonu, görsel, işitsel ve deneyimsel unsurları birleştirerek farklı öğrenme stillerini destekler.

Daha da önemlisi, talimatlarda artırılmış gerçeklik (AR) materyallerinin bağımsız kaynaklar olmadığı, geleneksel öğretim yöntemlerini tamamlamak üzere tasarlandığı vurgulanmaktadır. Bu materyaller, öğrencilerin ihtiyaç duyduklarında içeriği tekrar gözden geçirmelerine olanak tanıyarak anlamayı geliştirir, bilgiyi kalıcı hale getirir ve bağımsız öğrenmeyi destekler.

4.4. Kullanılabilirlik ve Erişilebilirlik Hususları

"Kullanım Talimatları", kullanılabilirlik ve erişilebilirliğe büyük önem verilerek geliştirilmiştir. Dil, teknik jargon kullanılmadan, basit ve eylem odaklı tutulmuştur. Görsel ipuçları ve mantıksal sıralama, kullanıcıların ek desteğe ihtiyaç duymadan süreci takip edebilmelerini sağlar.

Ayrıca, sistem yaygın olarak bulunan mobil cihazlarda çalışacak şekilde tasarlanmıştır ve bu da özel ekipman ihtiyacını en aza indirir. Bu, ölçeklenebilirliği ve farklı eğitim ortamlarında daha geniş bir benimsemeyi sağlar.

Genel olarak, geliştirilen "Kullanım Talimatları", artırılmış gerçeklik (AR) öğrenme içeriğinin oluşturulması ve kullanımı için net ve yapılandırılmış bir çerçeve sunmaktadır. Kullanıcıları QR kod oluşturma ve içerik erişimi konusunda yönlendirerek, talimatlar AR sisteminin gerçek dünya eğitim ortamlarında etkili bir şekilde uygulanabilmesini sağlar. Bu, dijital ve iş tabanlı eğitime yönelik çağdaş yaklaşımlarla uyumlu, daha etkileşimli, ilgi çekici ve uygulama odaklı bir öğrenme deneyimine katkıda bulunur.

5. Eğitimsel ve Pratik Değer

19 adet artırılmış gerçeklik QR kodunun uygulanması, özellikle erişilebilirlik, etkileşim ve öğrenci merkezli öğretim açısından Mesleki Eğitim ve Öğretimin (VET) modernizasyonunda önemli bir ilerlemeyi temsil etmektedir. Artırılmış gerçeklik deneyimlerini doğrudan fiziksel öğrenme ortamına entegre ederek, bu sistem geleneksel eğitim yaklaşımlarını dinamik ve duyarlı bir eğitim modeline dönüştürmektedir.

Bu yaklaşımın en önemli faydalarından biri, bağlamlandırılmış öğrenme materyallerine anında erişim sağlamasıdır. Öğrenciler, ayrı kılavuzlara veya sınıf içi açıklamalara güvenmek yerine, ihtiyaç duydukları anda ve yerde ilgili bilgilere ulaşabilirler. Öğrenciler, bir makineye, alete veya iş istasyonuna yerleştirilmiş bir QR kodunu tarayarak, gerçekleştirdikleri görevle doğrudan ilgili öğretim içeriğini görüntüleyebilirler. Bu bağlamlandırma, bilişsel yükü azaltır, çünkü öğrencilerin soyut bilgiyi pratiğe dönüştürmelerine gerek kalmaz; bunun yerine, çalışma ortamlarında gerçek zamanlı olarak prosedürleri gözlemleyebilir ve takip edebilirler.

Bir diğer önemli avantaj ise işitme engelli öğrencilere sürekli görsel destek sağlanmasıdır. Geleneksel mesleki eğitim genellikle sözlü açıklamalara büyük ölçüde dayanır ve bu da işitme engelli öğrenciler için engeller oluşturabilir. Artırılmış gerçekliğin entegrasyonu, videolar, gösteriler ve işaret dili tercümeleri de dahil olmak üzere tüm temel bilgileri görsel yollarla sunarak bu zorluğun üstesinden gelir. Bu, öğrencilerin eğitim sürecinin hiçbir aşamasından dışlanmamasını ve akranlarıyla eşit şartlarda katılım sağlamasını garanti eder. Dahası, görsel öğretim ve işaret dilinin birleşimi, kavrama ve akılda kalıcılığı güçlendirerek öğrenme sürecini daha kapsayıcı ve etkili hale getirir.

Sistem, hem teorik hem de pratik bilginin pekiştirilmesinde de önemli bir rol oynar. Geleneksel ortamlarda, sınıf ortamında verilen teorik eğitim ile uygulamalı pratik arasında genellikle bir kopukluk vardır. AR QR kodları, kavramsal açıklamaları doğrudan gerçek dünya uygulamalarına bağlayarak bu boşluğu kapatır. Öğrenciler, teorik kavramları tekrar gözden geçirirken aynı anda bunların pratik uygulamalarını da gözlemleyebilirler; bu da daha derin bir anlayışa ve daha anlamlı öğrenme sonuçlarına yol açar. Bu entegre yaklaşım, farklı öğrenme stillerini destekler ve hem bilişsel hem de teknik yetkinliklerin gelişimini teşvik eder.

Ayrıca, artırılmış gerçeklik (AR) kullanımı, öğrencilerin bağımsızlığını ve özgüvenini artırmaya katkıda bulunur. Öğrenciler artık uygulamalı egzersizler sırasında rehberlik için tamamen öğretmenlere bağımlı değildir. Bunun yerine, görevleri kendi hızlarında tamamlamak için AR destekli talimatlara güvenebilirler. Bu özerklik, öğrencilerin becerilerini bağımsız olarak keşfetme, tekrarlama ve geliştirme olanağı bulmalarını sağlayarak aktif öğrenmeyi ve problem çözmeyi teşvik eder. Sonuç olarak, gerçek iş ortamlarına başarılı bir şekilde entegre olmaları için gerekli olan yeteneklerine olan güvenlerini kazanırlar.

Sistemin özellikle değerli bir özelliği, içeriğin sınırsız tekrar edilebilme olanağıdır. Sadece bir kez veya sınırlı sayıda gösterilebilen geleneksel gösterimlerin aksine, AR tabanlı materyallere kısıtlama olmaksızın tekrar tekrar erişilebilir. Öğrenciler, her adımı tam olarak anlayana kadar karmaşık prosedürleri gerektiği kadar tekrar gözden geçirebilirler. Bu, özellikle pratik becerilerin öğrenilmesinin genellikle tekrarlanan gözlem ve uygulama gerektirdiği mesleki eğitimde önemlidir. Öğrenme hızını kontrol edebilme yeteneği, daha iyi beceri kazanımına katkıda bulunur ve hata olasılığını azaltır.

Dahası, bu uygulama görsel talimatlar aracılığıyla güvenlik bilincini önemli ölçüde artırır. Makine mühendisliği ortamlarında güvenlik son derece önemlidir ve yanlış anlamalar ciddi sonuçlara yol açabilir. AR QR kodları, kullanım noktasında doğrudan net, görsel uyarılar ve adım adım güvenlik yönergeleri sağlayabilir. Güvenlik bilgilerini ilgi çekici ve kolay anlaşılır bir formatta sunarak, sistem öğrenenlerin potansiyel tehlikeleri tanımasına ve doğru prosedürleri benimsemesine yardımcı olur.



Güvenlik eğitime yönelik bu proaktif yaklaşım, öğrencileri korumakla kalmaz, aynı zamanda onları profesyonel ortamlarda sorumlu davranış sergilemeye de hazırlar.

Genel olarak, QR kodları aracılığıyla artırılmış gerçeklik teknolojisinin entegrasyonu, mesleki eğitim ve öğretimi iyileştirmek için son derece etkili ve ölçeklenebilir bir çözüm sunmaktadır. İşitme engelli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayarak kapsayıcı öğrenmeyi destekler, etkileşimli içerik aracılığıyla katılımı artırır ve bilgi ve beceri edinme verimliliğini iyileştirir. Erişilebilirlik, esneklik ve gerçek zamanlı desteği bir araya getiren bu sistem, çağdaş endüstrinin ve yaşam boyu öğrenmenin talepleriyle uyumlu modern bir eğitim ortamının geliştirilmesine katkıda bulunur.