

## ÖZET

# UÇUŞ EĞİTİMİ İÇİN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK İLE DESTEKLENMİŞ MAKİNE ÖĞRENMESİ TEMELLİ BİR SANAL EĞİTİCİ YÖNTEMİ

Buluş konusu ürün pilot adaylarına etkin ve ekonomik bir eğitim verilebilmesi için bir çözüm önermektedir. Buna göre pilotların simülatör eğitimi esnasında yaptıkları hareketleri temel alan bir makina öğrenmesi koşturarak artırılmış gerçeklik desteği ile uçuş eğitimi veren otomatik bir yöntem önermektedir.

# İSTEMLER

1. Buluş konusu ürün uçuş eğitimi yapılan simülatörler için tasarlanmış derin öğrenme tabanlı bir sanal uçuş eğitmeni oluşturma ve uygulama yöntemi olup özelliği;
  - 5 a. kokpit verilerini alarak bir sunucu üzerinde veri kayıt biriminde biriktirmesi;
  - b. biriken veri önceden belirlenmiş bir sınırı aştığında merkezi veri birimine aktarması;
  - c. bir derin öğrenme algoritması koşturarak kokpit verileri üzerinde bir derin öğrenme işlemi döndürerek bir model oluşturmaları;
  - 10 d. bu model üzerinde bir sanal öğretmen oluşturmaları;
  - e. sanal öğretmen tarafından oluşturulan içeriği artırılmış gerçeklik gözlüğüne göndermesi ve bu sayede gerçek uçuşlara yakınsayan gerçekçi bir pilotaj eğitimini otomatik olarak vermesi ile karakterize edilmesidir.
2. İstem 1’de bahsedilen ürün olup özelliği, sanal öğretmenin bir hesaplama biriminden ve bir değerlendirme biriminden oluşması, bu sayede kendisine gelen anlık verileri işlerken karşılık üretip göndermesi ile karakterize edilmesidir.
  - 15

# TARİFNAME

## UÇUŞ EĞİTİMİ İÇİN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK İLE DESTEKLENMİŞ MAKİNE ÖĞRENMESİ TEMELLİ BİR SANAL EĞİTİCİ YÖNTEMİ

### BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Buluş konusu ürün pilot adaylarına etkin ve ekonomik bir eğitim verilebilmesi için bir çözüm önermektedir. Buna göre pilotların simülatör eğitimi esnasında yaptıkları hareketleri temel alan bir makina öğrenmesi koşturarak artırılmış gerçeklik desteği ile uçuş eğitimi veren otomatik bir yöntem önermektedir.

### TEKNIĞİN BİLİNEREN DURUMU

Tekniğin bilinen durumunda buluş eğitimleri usta eğitmen pilotların doğrudan talimat vermelerine dayalı bir eğitim yöntemi benimsenmektedir. Teknikteki bazı uygulamalarda sanal gerçeklik sistemlerinin tek başına kullanıldığı göze çarpmış ise de, bunlar öğrenci pilotların beklenmedik davranışları karşısında tepkisiz kalabilmektedir. Dahası, ideal durumlar göz önüne alınarak programlandıklarından, tecrübeli pilotların hareketlerini öğrenme yönünden eksik kalmaktadırlar.

Ayrıca bir takım uygulamalarda artırılmış gerçeklik sistemi kullanıcıya dış dünyaya dair detaylı bilgiler sunmak için kullanılmış ise de, bunlar etkin bir eğitim süreci yönetilmesine yeterli tertibatlar değildir.

## BULUŞUN AYRINTILI AÇIKLAMASI

Buluş konusu yöntem öncelikle bir araç üzerinde çalışan bir yöntemdir. Bu araç salt bir bilgisayar olabileceği gibi, bir simülatör veya elektronik olarak kontrol edilen gerçek bir uçak da olabilir. Burada öncelikle bir pilot kümesi (101) tarafından kokpit (102) ile girilen tüm etkileşimlerin çift taraflı olarak sunucu üzerindeki bir veri kayıt birimine (103) kaydedilmesi ile yöntem çalışmaya başlar.

Burada kaydedilen veri önceden belirlenmiş bir sınıra ulaştığında merkezi veri birimine (104) alınır ve burada bir derin öğrenme modeli oluşturmak üzere bir derin öğrenme algoritması (105) koşturulur. Burada oluşturulan model kullanıcı tercihine göre eldeki veri ile bir kez oluşturulup kullanılabilmesi gibi, eldeki veri seti güncellendikçe aynı algoritma tarafından geliştirilerek de kullanılabilir.

Bu işlemin ardından sunucu üzerinde bir sanal öğretmen (106) oluşturulur. Bu aşamada merkezi veri birimi (104) üzerinden uçuş bilgisini alınır, bu bilgi derin öğrenme algoritmasından (105) gelen model ile işlenir, artırılmış gerçeklik cihazı takip biriminden (110) gelen veri ile değerlendirilerek kullanıcıya bir çıktı hazırlanır. Bu sanal öğretmen (106) bir hesaplama birimi ve bir değerlendirme biriminden oluşur ve bu sayede kullanıcı için etkin bir eğitim içeriğini oluşturup günceller.

Bu aşamadan sonra sanal öğretmen (106) tarafından oluşturulan içerik şablon olarak artırılmış gerçeklik birimine (107) gönderilir. Burada kokpitten (102) gelen veri ile birlikte işlenir ve artırılmış gerçeklik cihazına (108) beslenir. Artırılmış gerçeklik cihazını (108) takmış bulunan bir öğrenci pilot (109) cihaz üzerine gönderilen ve kokpit verisi ile oluşturulmuş bulunan ana özel içerik ile gerek simülatör ortamında, gerek yerde, gerekse uçuş esnasında adeta yanında bir eğitmen varmış gibi tüm geri bildirimini alır.

Buluş konusu ürün bir bilgisayar üzerinde çalışmak üzere hazırlanmış bir yöntem olup, dağıtık, bulut ve benzeri sunucularda koşturulabileceği gibi, çalışması birden fazla

bilgisayara da bölünebilir. Bunlar teknikte uzman bir kişi tarafından kolaylıkla değiştirilebilecek tercihler olarak değerlendirilmiştir. Yöntem doğası gereği buluş konusu yöntemin unsurları tarif edilirken bahsedilen kokpit (102), pilot kümesi (101), öğrenci pilot (109) ve artırılmış gerçeklik cihazı (108) hariç tüm unsurlar birer yazılım elemanı olup, belli işlemleri yapan komut dizilerine veya bunların derlenmiş hallerine atıf yapmaktadır.

Tarifname boyunca anlatım kolaylığı sebebiyle buluş konusu yöntemin bir tek eğitiminden bahsedilmiş olup, kullanım durumunda bu işlem dizisinin belli adımlara dönerek tekrar tekrar eğitim yapması esastır.

Tarifname ekinde verilen çizimin açıklaması şöyledir;

10 Şekil 1, buluş konusu yöntemin çalışma mekanizmasının örnek bir gösterimidir.

Tarifname ekinde verilen çizimde kullanılan referans işaretlerinin açıklamaları ise şöyledir;

101- Pilot kümesi: Belli bir uçak tipi için önceden belirlenmiş tecrübeye sahip pilotlar kümesidir.

102- Kokpit: bir hava aracının komuta ve kontrolü için gereken tüm kontrolleri ifade eden birimdir. Tüm komutlar buradan verildiği gibi, tüm araçlar buradan okunur. En azından temel uçuş araç ve kontrollerini barındırır. Buluş konusu yöntemin uygulandığı uçak tipine göre değişiklik göstermekle beraber, her uçak tipi için standart kontrol ve göstergelerin belli yerlerde olması ile kimlik kazanır.

103- Veri kayıt birimi: kendisine gelen verileri kaydeden bir hafıza elemanıdır.

20 104- Merkezi veri birimi: Verilerin üzerinde biriktiği, uçak tipine göre muhtelif zamanlarda yapılmış uçuşların kaydedildiği yüksek kapasiteli bir hafıza elemanıdır.

105- Derin öğrenme algoritması: Üzerine girilen veriler ile teknikte bilinen derin öğrenme yöntemlerinden en az birinin koşturulması ile elde edilen algoritmadır.

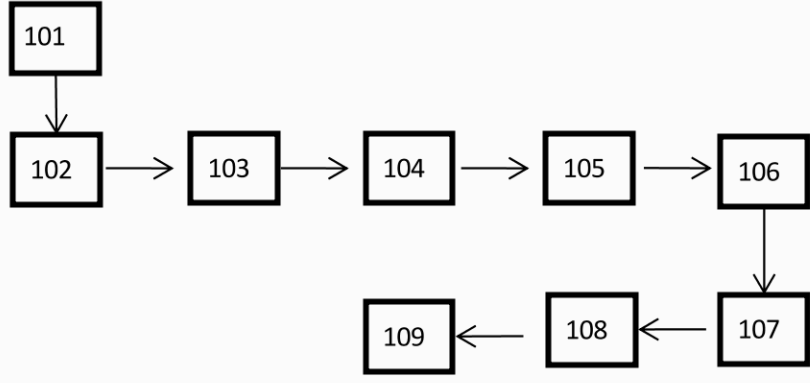
106- Sanal Öğretmen: Merkezi veri birimi (104) üzerinden uçuş bilgisini alan, bunu derin öğrenme algoritmasından (105) gelen model ile birlikte işleyen, artırılmış gerçeklik cihazı takip biriminden (110) gelen veri ile değerlendirerek kullanıcıya bir çıktı hazırlayan birimdir.

107- Artırılmış gerçeklik modelinin çalıştırılacağı birimi: Artırılmış gerçeklik modelinin çalıştırılacağı birimdir.

108- Artırılmış gerçeklik cihazı: Artırılmış gerçeklik modelini görselleştiren cihazdır

109- Öğrenci pilot: Yöntemin kullanıcısı olup, eğitilmesi amaçlanan gerçek kişidir.

110 - artırılmış gerçeklik cihazı takip birimi:



Şekil 1