Mobil Cihazlarda Görüntü İşleme İçin Bir Çözüm Önerisi

Muzaffer Tatlı[1], İsmail Serkan Üncü[2]

[1] Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilgisayar Bölümü, Kahramanmaraş

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Isparta

mtatli@ksu.edu.tr, serkanuncu@sdu.edu.tr

Özet: Dünya çapında farklı platformlarda hazırlanan görüntü işleme uygulamaları günümüzün vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Bu uygulamalar genelde yüksek performans gerektiren kişisel bilgisayarlarda kullanılmaktadır. Mobil cihazların yaygınlaşması ve 3G teknolojisinin gelişmesi ile birlikte geniş bant internet erişimi de kullanılmaya başlanmıştır. Kişisel bilgisayarlarda yapılan işlemler mobil cihazlarda da kullanabilir hala gelmiştir. Fakat yüksek performans gerektiren görüntü işleme yazılımları sınırlı düzeydedir. Bu çalışmada görüntü işleme araçları ve algoritmaları kullanılarak mobil cihazlarda görüntü işleme uygulamaları geliştirmeye olanak sağlayan sunucu-işlemci mantığı ile çalışan bir model tasarlanmıştır. Hazırlanan yazılım ile cep telefonundan elde edilen veriler mobil ara yüz ile sunucumuza gönderilmekte ve sunucuda hazırlanan sonuçlar tekrar mobil cihazımıza gönderilmiştir. Böylece görüntü işleme yazılımları mobil hala getirilmiştir. Örnek uygulama olarak da yüksek performans gerektiren el yazısı tanıma işlemleri mobil platformda aktarılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Mobil Görüntü İşleme, Online Görüntü İşleme , El Yazısı Tanıma

A Solution for Image Processing on Mobile Devices

Abstract: The image processing applications which are done in different platforms have become an indispensable part of nowadays. These applications are generally used in the personal computers have high performance. Wideband internet access start to use with the popularization of mobile phones and developing in technology of 3G. And We became to able to do the similar things with personal computer in mobile devices. But the image processing applications needs hish performance are limited in mobile devices. A model is designed which is working with client-server logic for the image processing applications need high performance. The datas from mobile device are sent to server and the result from server are sent to mobile device again with the software. So the image processing applications are became mobile applications. As an example, the recognition of handwriting application needs high performance is became mobile application.

Keywords: Mobile Image Processing, Online Image Processing, Handwriting Recognition.

1. Giriş

Görüntü işleme, bir veya daha fazla görüntünün üzerinden bilgisayar yazılımları ile, bir veya daha fazla ana işlemciyle zaman sırasına göre çeşitli tekniklerle analiz edilmesidir [1].

Görüntü işleme teknikleri yeni algoritmalar geliştirmeye uygun bir alan olduğu için son zamanlarda kişisel bilgisayarlarda kullanım oranları artmıştır [2].

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte mobil cihazların kullanım oranları artmıştır. Gelişen teknoloji ile kişisel bilgisayarlar için geliştirmiş olduğumuz yazılımlar mobil ortama aktarılmaya başlanmıştır. Aktarılan yazılımlarda karşılaşan en büyük problem kullanılan

cihazların güçleri ve depolama kapasitelerinin yetersiz kalmasıdır. Bu problemi çözmek için ise sunucu-istemci mantığı kullanılarak çözülmeye çalışılmaktadır.

Günümüzde el yazısı tanıma sistemleri yüksek güç gerektiren işlemler arasında bulunmaktadır. Günümüzde bir çok sistemde yapay sinir ağları kullanılmıştır. Buna rağmen el yazısı tanıma sistemleri gibi geniş bir sınıflandırıcıya etkin bir ağ yaratmak bilim adamları için hala büyük bir problemdir.Bu çalışmamızda unipen veritabanı kullanılarak el yazısı tanıma sitemi için yapay sinir ağı oluşturduk. Oluşturulmuş yapay sinir ağı kullanılarak uzun boyutlu el yazısı metinleri dönüştürme denemesi yapılmıştır.

Çalışmamızın ilerleyen bölümlerinde yapay sinir ağları kullanılarak el yazısı tanıma sistemleri ile temel bilgilendirme yapıldıktan sonra tasarlanan sisteminin hangi modüllerinin mobil platforma aktarıldığı ve karşılaşılan problemler ile ilgili çözüm yolları hakkında bilgi verilmiştir.

2. El Yazısı Tanıma

El yazısı tanıma el ile yazılan rakam harf ve sembollerin bilgisayarlar tarafından tanınması ve yorumlanmasıdır. Bu işlem insanlar için kolay olmasına rağmen bilgisayarlarda eğrilik ve açıların farklı olmasından dolayı anlamlı olarak algılanması zor bir işlemdir.

El Yazısı tanıma sistemleri etkileşimli (çevrimiçi) ve etkileşimsiz (çevrimdışı) sistemler olarak ikiye ayrılmaktadır [3].

Etkileşimli sistemler el yazısı yazıldı sırada tanıyan sitemlerdir. Bu sistemlerde hata ile karşılaşıldığında anlık olarak düzeltilebileceği için hata oranı düşüktür.

Etkileşimsiz sistemler ise daha önceden kağıt üzerine yazılan metinlerin sonradan tanınma yönelik sistemlerdir.

Etkileşimsiz sistemlerde genelde kullanılan işlem basamakları

- Ön işleme
- Bölütleme
- Öznitelik çıkarımı
- Tanıma
- Son işleme

Tanıma sırasında çok farklı sistemler kullanılır. Yapay sinir ağları, istatistiksel ve yapısal öğrenme, şablon eşleştirme gibi yöntemler bazılarıdır.

El yazısı tanımada kullandığım yöntem yapay sinir ağları kullanılarak ünipen veri tabanı ile model tasarlanmıştır. Geleneksel modelde, elle tasarlanmış bir özellik çıkarıcı ile bilgiler toplanır. Eğitici sınıflandırıcı olarak çok katmanlı sinir ağı, bir sınıflandırıcı olarak kullanılabilir ve ardından sınıflar olarak elde edilen özellik vektörleri sınıflandırır. Ancak, bu tanıma sonuçlarını etkileyen bazı sorunlar olabilir. CNN el yazısı tanıma görevinde en iyi performansı elde etmek için geleneksel yoldan bu eksikliği çözer.

CNN çok katmanlı sinir ağının özel bir şeklidir. Diğer ağlar gibi, CNN de geri yayılım algoritmaları tarafından geliştirilmiştir. Farkları, onların mimarileri içindedir.

3 Geliştirilen Uygulama

Geliştirilen yazılım mobil bir alt yapıya sahip olup yapılan işlemler Şekil 3.1.'de şema tize edilmiştir. Şekil 3.1 de 1. adımda mobil cihaz ile çekilen metin belgesi fotoğrafları web servisine aktarılmıştır. 2. basamakta web servisten alınan resimler sunucumuza işlenmek üzere gönderilmiştir. 3. basamakta işlenen resimler web servisimize aktarılmıştır. 4. basamakta web servisten tekrar mobil cihazımıza gönderilmiştir. Mobil cihazımıza gönderilen veriler ile kullanıcının seçtiği veriler tekrar birleştirilerek 5. basamakta tekrar web servisimize aktarılmıştır. Alınan bu veriler 6. basamak ile sunucumuza aktarılarak sunucumuzda sonuç raporu hazırlanmıştır.

7 basamakta hazırlanan bu sonuç raporu pdf'e dönüştürülmüştür. 8. ve son basamakta hazırlanan bu pdf kullanıcının mobil cihazına aktarılarak kullanıcıya gösterilmiştir.



Şekil 3.1. İşlem Basamakları

3.1. Kullanıcı İşlemleri

Kullanıcının karşısına üç seçenek çıkmaktadır. Bunlar "Üye Ol", "Giriş Yap", "Şifremi Unuttum" seçenekleridir.

Kullanıcı bu işlemlerden seçimini yaparak sisteme giriş yapacaktır. Kullanıcı İle ilgili veriler web servis aracılığı ile sunucumuzdan getirilmektedir. Ayrıca bu ekranda kullanıcının interneti aktif değilse uyarı vererek bundan sonra işlemlerin server üzerinde yapılacağını bilgisi verilerek internetini aktif hala getirilmesi istenmektedir.

3.2 Kamera İşlemleri

Kullanıcımız kamera ile yada galerinden seçmiş olduğu resim üzerinde açılan resim editöründen gerekli croplama işlemlerini yaparak ileri butonunu tıklar. Bu işlem sonucunda geliştirmiş olduğumuz yazılım ftp upload şeklinde arka planda resmimizi sunucumuza aktarım işlemini yapmaktadır. Aktarılan dosya işlemi bittiğinde web servis ile işlemi tamamladığına dair bilgi ve göndermiş olduğu resim adı bilgisi gönderilir.

3.3 Sunucu İşlemleri

Sunucumuzda ise görüntü işleme yazılımlarında birden fazla işlemin aynı anda başlamaması için Windows service kullanılarak aynı anda en fazla 5 işleme izin verilmiştir. Kişinin kaçıncı sırada olduğu bilgisi veri tabanına düşürülerek bilgi verilmektedir. Ayrıca Windows service kullanıldığı için görüntü işleme yazılımının hangi platformda yazıldığı önemsiz hale getirilmiştir. Geliştirilen uygulamada c# kullanılmıştır.

3.4 Sonuç Raporu

Tanıma İşlemi tamamlandıktan sonra kullanıcıya hazırlanan pdf bir pdfviever aracılığı ile kullanıcıya gösterilmektedir. Ayrıca isteğe bağlı olarak kullanıcı hazırlanan dökümanı mobil cihazına indirebilmektedir.

3.5. Yazılım için tasarlanan güvenlik önlemleri

Android işletim sistemlerinde kullanıcının kullandığı fotoğrafların boyutları 2 mb üzerinde olduğundan dolayı binary olarak bind yerine ftp upload kullanılmıştır. Kullanıcı sisteme giriş olduğu sırada saatlik belirlenen ftp şifresi arka planda kullnıcıya gönderilerek resimler ftp'ye upload edilmiştir. Olay dinleyicilerine karşı şifre saatlik değiştirilmektedir. Ayrıca ftp'ye upload edilen resimler anlık olarak dışardan erişime açık olmayan bir klasöre taşınmaktadır. Bu şekilde kullanılan resimleri ulaşım engellenmekte ve veri gizliliği sağlanmaktadır.

3.6. Yazılım için tasarlanan hızlandırma işlemleri

Geliştirilen sistemde görüntü işleme ve matematiksel işlemler kullanılmaktadır. Bu işlemlerin yapılması sunucuda yoğun işlem hacmi oluşturmakta ve çok fazla işlem gönderildiğinde sunucu geçici olarak servis dışı kalmaktadır. Bu problemi çözmek ve işlemi hızlandırmak için yapılacak işlemler veri tabanına düşürülmekte ve windows servisle anlık olarak kontrol edilmektedir. Servis aynı anda sadece 5 işlem yapmakta ve diğer işlemleri kuyruğa alarak işlemleri hızlı bir şeklide sonuçlandırmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Geliştirilen mobil sistemde yapılan işlemler sunucu üzerinde gerçekleştirildiği için mobil cihazının performansına bakılmaksızın bütün akıllı telefonlarda kullanılabilmektedir. Yapmış

olduğumuz yazılımda croplama vb işlemler kullanıldığı için android 2.1 ve üstü cihazları desteklemektedir. Ayrıca görüntü işleme yazılımını bir Windows service tetiklediği için geliştirilen görüntü işleme yazılımında platform bağımsızlığı sağlanmıştır.

5. Kaynaklar

[1] Baxes, A G., Digital Image Processing Principles and Applications, John

Wiley & Sons, Inc., USA, 1994.

[2] Gonzales, R. C., Woods, R. E.. "Digital image processing 2nd ed.", Prentice Hall, New Jersey, 167-179, 519-559 (2002).

[3] Online and off-line handwriting recognition: acomprehensive survey, Plamondon, R.; Srihari, S.N., IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Volume: 22 , Issue: 1 , pp. 63 – 84, Jan. 2000.

[4] Bossert, J., "Quality Function Deployment" , **ASQC Press, Mc Graw Hill**,NewYork, 38 (1991).