

Mobil Cihazlarda RTMFP Protokolü ile P2P Görüntü İletimi

Yalçın ALBAYRAK¹, Batuhan BULUT², Özcan ASILKAN³

¹ Akdeniz Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Antalya, yalbayrak@akdeniz.edu.tr

² Akdeniz Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Antalya, bthn.bulut@gmail.com

³ Akdeniz Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Antalya, oasilkan@akdeniz.edu.tr

Özet: Mobil cihazların yaygın olarak kullanılması ve internet erişimi çeşitliliklerinin artmasından dolayı günümüzde pek çok kişi bu cihazlar üzerinden haberleşmeyi tercih etmektedir. Bu haberleşme gerçek zamanlı bir iletim olduğundan dolayı birçok farklı protokoller geliştirilmiştir. Bu çalışmada, Adobe tarafından geliştirilen RTMPF protokolü kullanılarak bu tür sistemlerin hızlı bir şekilde mobil cihazlarda geliştirilebildiği gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: RTMFP, P2P, Gerçek-Zamanlı Görüntü İletimi

Abstract: Due to widespread usage of mobile devices and increasing varieties of internet access, today many people prefer to communicate over these devices. Since this communication is a real-time streaming, many different protocols have been developed. In this study, it is shown that these kind of systems can be rapidly developed on mobile devices by using RTMPF protocol.

Keywords: RTMFP, P2P, Real-Time Video Streaming

1. Giriş

Günümüzde internetin band genişliğinin iyice artmış olması, WLAN, 3G, WIFI gibi çok çeşitli mobil teknolojilerden internete

ulaşıyor olmamız ve mobil cihazların (özellikle de akıllı telefonların) çok yaygın ve etkin bir şekilde kullanılıyor olması nedeniyle normal veri iletiminden daha çok anlık görüntü, ses ve veri

iletimine ihtiyaç duyulmaktadır. Cisco Visual Network [1] verilerine göre mobil cihazlarda multimedya (çoklu ortam) trafiğinin 2015 yılında, bugün olduğundan 35 kat daha fazla olacağı öngörülmektedir. Bundan dolayı gerçek zamanlı veri iletimi sağlayan protokollerin gelişimine ihtiyaç vardır.

İnternet ilk tasarlandığında gerçek zamanlı veri iletimi yapılacağı düşünülmediği için mevcut TCP ve UDP protokolleri bu işlem için yeterli olmamaktadır. Bundan dolayı 1996 yılında IETF tarafından RTP (Real Time Transfer) protokol gerçek zamanlı ses, görüntü ve veri akışını kontrol etmek için geliştirildi[2]. SIP (Session Initiation Protocol) ise mobil cihazların multimedya veri iletimi için oturum kurabilmesi amacıyla tasarlandı. Bu protokoller kullanılarak günümüzde birçok Anlık Mesajlaşma (Instant Messaging) sistemi geliştirildi. Birçok açık kaynaklı veya ticari SDK bu protokoller üzerine geliştirildi. Bunların sundukları API üzerinden anlık mesajlaşma sistemlerini programlamak mümkün hale gelmiştir. Ama veri akışı API' yı sağlayan kişi ya da kurumların sunucuları üzerinden olmaktadır.

Bu uygulamaları mobil cihazlara taşımak istediğimizde karşımızda farklı donanımlarda ve işletim sistemlerinde çok fazla cihazın olduğunu görmekteyiz. Farklı mobil işletim sistemlerinde farklı programlama dillerine göre programlama gerekmektedir. Örnek

olarak; Android için Java, IOS için Object C ve Windows Mobile için C# bilen birilerine ihtiyaç olmaktadır. Bu da bu tür programların geliştirme maliyetlerini ve sürelerini etkilemektedir. Adobe tarafından geliştirilen Flash teknolojisi [3] bilgisayarların çoğunda zaten kuruludur. RTMPF (Secure Real Time Media Flow Protocol) geliştirilerek gerçek zamanlı görüntü, ses ve veri iletimi sağlanmıştır. Böylelikle tüm platformlarda uçtan uca (P2P, Peer-to-Peer) iletim (streaming) yapma imkânı sunmaktadır.

2. RTMFP Protokolü

RTMP (Real Time Messaging Protokol) Adobe firması tarafından gerçek zamanlı veri iletimi için flash player ve sunucular arasında geliştirilmiştir. RTMP protokolü TCP üzerinde çalışan ve veri aktarımı içinde bir sunucuya ihtiyacı vardır [4]. Band genişliğini daha verimli kullanmak ve kullanıcıların kendi aralarında gerçek zamanlı veri iletimini sağlamak amacıyla Adobe firması tarafından geliştirilen RTMFP (Secure Real Time Media Flow Protocol), ilk olarak 2012 yılında açıklanan P2P gerçek zamanlı veri iletimi protokolüdür.

RTMFP, UDP üzerinde çalışan bir protokoldür. Bilindiği üzere UDP'de paket kontrolü yoktur. RTMFP ağ üzerinde kullanıcılar

arasında doğrudan gerçek zamanlı iletişim yapmak için tasarlanmıştır. RTMFP ile gönderilen her paket AES-128 standardına göre şifrelenmiştir. Bu protokolü kullanan herhangi bir Flash Player 10.0 veya üzeri AIR 1.5 veya üzeri kullanarak çalıştırılabilir.

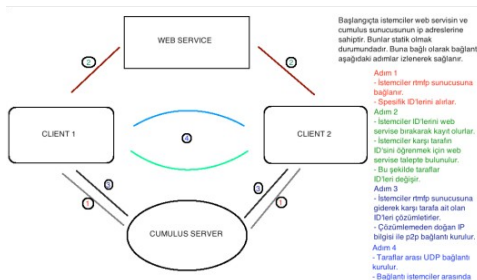
2. Uygulama

Geliştirdiğimiz uygulamada tarafların birbirlerine bağlanması için belirli bir senaryo mevcuttur. IP'lerin değişimini sağlamak için bir sunucu (Şekil 1) gerekir. Birinci kişi öncelikle sunucuya giderek IP adresini bırakır. Sunucu, gelen IP adresini kendi oluşturduğu anahtar kod ile saklar. Bu anahtar kodu kendisine bağlantı yapmış ve IP adresinin sahibi olan birinci kişiye verir. Bu kişiye bağlanmak isteyen ikinci bir kişi bağlantıyı sağlamak için öncelikle birinci kişinin izlediği yolu izleyerek kendi anahtar koduna sahip olur. Ardından birinci kişiyle bağlantı yapmak için birinci kişinin anahtar koduna ihtiyaç duyar. Bu kodu RTMFP sisteminin dışında bir sistemle değiştirmek gerekir çünkü RTMFP sisteminde bu kodu iletmek için bir mekanizma yer almamaktadır. Tercihen web servisi kullanılabilir.

Web servisinde kaydol ve id.bul isminde iki metot tanımlandı. Birinci metot sisteme kayıt olmak için gereklidir. Diğer metot ise haberleşmek istediğimiz kişinin id'sini (kimlik no'sunu) bize döndürmek için kullanılmaktadır.

Anahtar kod, tercih edilen şekilde taraflar arasında iletilir. Artık birinci kişi ikinci kişinin; ikinci kişi de birinci kişinin anahtar koduna sahiptir. Taraflar tekrar sunucuya gider ve bu anahtar kodlara karşılık gelen IP adreslerini sunucudan talep eder. Sunucu istenen IP adreslerini talep eden taraflara gönderir. Bu aşamada da birinci kişi ikinci kişinin; ikinci kişi de birinci kişinin IP adresine sahiptir. Ardından taraflar arasında doğrudan bağlantı kurulur. Taraflar artık birbirlerinin akışlarını takip edebilir durumdadırlar.

Bu senaryoda akla gelebilecek en önemli soru; “neden web servisi üzerinden IP adreslerinin değişilemediği ?” dir. Kurulan standart bir sistemde elbette ki bu mümkündür, fakat bu durumda özel RTMFP sunucularının özelliklerinden faydalanamaz. Adobe'un randevu servisi adını verdiği bu sunucuların özelliği; IP adreslerinde olabilecek olası değişikliklerde ve kısa süreli internet düşüşlerinde bağlantının devam etmesini sağlamaktır. Bu



Şekil : Sistem Mimarisi

spesifik özelliklerden dolayı sunucusuyla aynı algoritmayı paylaşan uygulamalardan veya eski adıyla Stratus olan Adobe servisi Cirrus'u kullanmak gerekir. Sunucuya bağlantı UDP tanımlı 1935 portu üzerinden gerçekleşir[5].

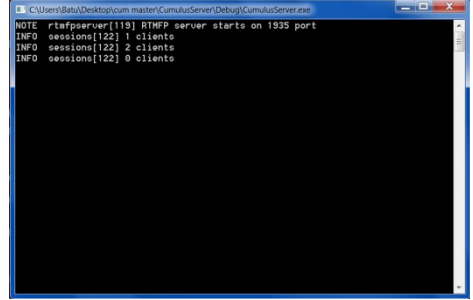
Adobe firmasına bağlı kalmak istenilmezse, kapalı bir sistem oluşturmak da mümkündür. Zaten yazılımı oluşturduğumuz Flex, Apache tarafından açık kaynaklı dağıtmakta olan bir SDK'dır. Sunucu için de açık kaynaklı alternatifler bulunmaktadır. Bunlardan ilk sırada gelen olan Cumulus, C++ ile yazılmıştır. Diğer alternatifler NodeJS ile geliştirilen ArcusNode ve Python ile geliştirilen rtmfp.py'dir[6].

Cirrus'un adresi rtmfp://p2p.rtmfp.net şeklindedir. Program içinden bu adrese bağlanılmak istendiğinde kullanılması gereken spesifik bir geliştirici kodu gerekmektedir. Bu kod Adobe üyeliği olarak elde edinilebilir. Kodu aldıktan sonra Cirrus için şu kullanımla bağlantı sağlanabilir:

```
rtmfp://p2p.rtmfp.net/developer_key
```

Cumulus derlendikten sonra doğrudan çalıştırılabilir. Arayüzünde kaç istemcinin bağlı olduğu şekil 2'de görülmektedir. Cumulus'a bağlantı şekli Cirrus'tan küçük bir farklılıkla ayrılır:

```
rtmfp://specific_ip_address/?  
=developer_key. Görüldüğü üzere  
kurulu olduğu makinanın global IP  
adresi, özel istemcilerimiz için  
bağlantı yoludur. Normalinden  
farklı olarak geliştirici kodundan  
önce "?=" karakterleri mevcuttur
```



Şekil : Cumulus İstemci-Sunucu Bağlantıları

AIR üzerinde çalıştığı için AIR çalıştırabilen tüm işletim sistemlerinde (MacOS, Windows, Linux, iOS, Android vb.) çalışacaktır ve genellikle yazılacak tek kod hepsi için geçerli olacaktır [7].

Uygulamamızda kullanıcılar şekil 3a'daki gibi tasarlanan bir ara yüzde belirledikleri bir nick ile sisteme kayıt olabilirler.



a) kayıt ekranı

b) kişi arama ekranı gecikmelerin TCP üzerinden yapılanlara oranla büyük miktarda azalmasıdır.

Şekil 3: Uygulama Ekranı

Daha sonra nick' ini bildiği kişinin sistemde şekil 3b deki ara yüzde tasarlanan ekranda arama yaparak, görüntülü olarak şekil 4' de görüldüğü gibi görüşmeye başlar.



Şekil 4: Uygulamanın ekran görüntüsü

4. Sonuç ve Öneriler

Sistemde ses için görüntüden daha büyük bir öncelik tanınmıştır. Böylelikle bağlantıda zayıflama yaşandığında az bant genişliği kaplayan sesin, görüntü tarafından bloke edilmesi engellenir.

RTMFP, UDP kullandığından dolayı paket kontrolü yapılmamaktadır. Bunun avantajı canlı video görüşmelerinde

Veriler doğrudan taraflar arasında aktarılır. Sunucu bu uygulamada veri aktarımı için değil sadece tarafların id'lerini değiştirmek için kullanılmıştır. Bu durumda RTMP'de olduğu gibi güçlü bir sunucuya ihtiyaç gerek duyulmamaktadır. Üzerinden bir medya akışı olmadığı için yüksek bant genişlikli bir internet gerekmemektedir. Böylece sunucunun kurulumu ve çalışma masrafları asgari düzeye inmektedir. Taraflar doğrudan medya paylaşımı yaptığından dolayı aktarım süresi de kısalmaktadır.

Tarafların medyayı iletirken üçüncü bir tarafa ihtiyaç duymaması iletişimin güvenliğini de artırmaktadır.

Sistemdeki sunucu sayesinde IP değişikliklerinde veya internetteki kısa süreli düşüşlerde bağlantının yeniden oluşturulması otomatik olarak sağlanmaktadır. Bu da taşınabilirliği büyük oranda artırır ve mobil cihazlarda rahatlıkla kullanılabilmesi anlamına gelir.

Bu uygulama ile başka bir ortam sunucusuna gerek kalmadan ihtiyaca yönelik gerçek zamanlı iletişimin kısa zamanda geliştirilebileceği gösterilmiştir.

5. Kaynaklar

[1] X. Lei, X. Jiang, C.Wang, “Design and Implementation of Streaming Media Processing Software based on RTMP”, 2012 5th International Congress on Image and Signal Processing

[2] Anatol Badach. Voice over IP Die Technik Grundlagenund Protokolle für Multimedia. ISBN:3-446-22697-4

[3] ElyGreenfield, “The internal mechanism of the Flash Player”, Adobe Flash Platform Summit, 2010

[4] P.Zhao,J.Li, J.Xi, X. Gou. “A Mobile Real-time Video System

Using RTMP”2012 Fourth International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks

[5] Erişim Tarihi:10.12.2013,
<http://www.adobe.com/tr/products/adobe-media-server-extended/rtmfp-faq.html>

[6] Erişim Tarihi:10.12.2013,
<https://github.com/OpenRTMFP/Cumululus>

[7] Erişim Tarihi:10.12.2013,
<http://labs.adobe.com/technologies/flashruntimes/air/>