T.C. GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK VE TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ

INF 443

DAĞITIK SİSTEMLER VE UYGULAMALARI

PROJE RAPORU

GRUP 4

Yasemin AKAN

Zeki GÜLER

Volga GÜNEL

Mustafa ÇÖREKCİ

Orhan TOMBUL

Bölüm: Bilgisayar Mühendisliği

Atay ÖZGÖVDE

Serhan DANIŞ

OCAK 2019

# Proje Genel Tanımı

Dağıtık Sistemler ve Uygulamalar projesi, merkezcil olmayan mikroblog temelli bir sosyal ağ tasarımı ve gerçeklemesidir. Bu sistemde aracı ve yayıncı olmak üzere iki farklı peer tasarlanması istenmektedir. Aracı peer’ların görevi ağa katılan diğer aracı veya yayıncı peer’lar sayesinde ağı genişletmektir. Projenin aşamaları aşağıdaki gibidir:

* Protokol tasarımı
* Github repository
* Aracı peer (Negotiator) gerçeklemesi
* Yayıncı peer (Blogger) gerçeklemesi
* Arayüz tasarımı

1. **Proje Gelişim Aşamaları**

**2.1. Protokol Tasarımı**

Proje için ilk olarak protokol tasarımı yapılmıştır. Aracı ve yayıncı peer’lar için iki ayrı bölüm olarak düşünülmüştür. Aracı peer’lar sadece bağlantı bilgilerini aktarmak ve birbirlerini tanımayan düğümler için herkesin tanıdığı bir düğüm görevlerini yerine getirmektedirler. Bu yüzden bağlantı kurmak için peer bilgilerinin gönderildiği bir protokol mesajı, bu bilgilerin kontrol edilmesi için bir protokol mesajı, bir de bağlantı kurma gerçekleşmişse o peer’dan onun tanıdığı düğümlerin bilgilerini isteme için bir protokol mesajı yeterli olmuştur.

Yayıncı peer’lar için tweet atma ve özel mesaj işlemleri de dahil olduğu için bu haberleşmenin şifreli olması gerekmektedir. Bunun için yayıncı peer’lar arasında asimetrik şifreleme algoritması olan RSA kullanıldığı için açık anahtar paylaşımı gerekmektedir. Ayrıca imzalama ile karşı peer’ın kimliği kontrol edilmelidir. Protokolde bu iki işlem önce ayrı iki protokol mesajı olarak düşünülmüş, daha sonra tek protokol mesajına indirilmiştir. Protokol tasarımı github repository’de bulunmaktadır. Yayıncı peer’ların birbirini takip etme, takipten çıkma, engelleme, engeli kaldırma, özel mesaj gönderme işlemlerini de gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Bunlar için ayrı ayrı protokol mesajları yazılmıştır.

**2.2. Github Repository**

Bu projeyi geliştirirken projede yapılan her değişikliğin grup bireyleri tarafından takip edilebilmesi için bir Github repository oluşturulmuştur. Aşağıdaki linkten ulaşabilirsiniz.

<https://github.com/orhantombulgsu/dagitik_home_group4>

**2.3. Aracı Peer (Negotiator) Gerçeklemesi**

Protokol tasarımından sonra ilk olarak aracı peer geliştirilmeye başlanmıştır. Aracı peer’lar tanıdığı düğümlerin bilgilerini UUID’ler key ve diğer bilgiler (host, port, name, type) values olmak üzere bir dictionary’de tutarlar ve bu bilgiler json uzantılı bir dosyaya kaydedilir. Program her başlatıldığında daha önceden kayıtlı olan bilgiler tekrar aracı peer’ın dictionary’sine yüklenir. Her peer’ın eşsiz bir UUID üretmek için uuid kütüphanesi import edilmiş ve bilgisayara özel bir UUID üreten uuid.uuid1() kullanılmıştır. Her aracı peer’ın Logger, Server, Client ve UserInput olmak üzere çalıştırdığı 4 thread’i vardır. UserInput thread konsoldan input alınmak için oluşturulmuş olup aracı herhangi bir anda protokol mesajını kullanıcıdan alabilmektedir. Server thread soketten gelen mesajlarını alarak bu mesajlara uygun cevabı readerParser metoduyla üretir ve soketten gönderir. Eğer gelen mesaj yeni bağlantı isteği içinse bağlantı kurmak isteyen karşı peer’ın bilgilerini kontrol etmek için Client thread açılır ve control() metodu sayesinde karşı peer’ın Server’ına bilgilerini isteyen protokol mesajı gönderir ve o soketten cevap bekler. Gelen cevaba göre karşı peer’ın client ve server’ından gelen bilgilerini karşılaştırarak onay veya hata mesajını server’a döndürür. Projede protokolde tasarlanan aracı peer’ların yapması gereken işlemlerin hepsi gerçeklenmiştir. 2’si yayıncı peer 1’i aracı peer olmak üzere 3 bilgisayar kullanılarak test edildiğinde 2 yayıncı peer da aracıya bağlantı isteği gönderebilmiş, aracının tanıdığı düğümlerin bilgilerini isteyerek cevap alabilinmiştir. Github repository’de aracı peer’ın son hali Araci\_v5.py dosyasıdır. Diğer versiyonlar eski versiyonlar olup, hem yeri gelindiğinde kullanılmak(denenmek) hem de projenin takibi açısından versiyonlanmıştır.

**2.4. Yayıncı Peer (Blogger) Gerçeklemesi**

Yayıncı peer, aracı peer’ın yapabildiği her şeyi gerçeklemesi gerektiği için geliştirilen aracı peer’ın üzerine eklemeler yapılarak devam edilmiştir. Yayıncı peer için işlemlerin şifreli gerçeklenmesi gerektiği için her yayıncı peer için açık ve kapalı anahtar üretilmiş ve bunlar dosyaya yazılmıştır. Yayıncı tekrar çalıştırıldığında yeni bir anahtar çifti üretmemesi için eğer daha önceden üretilmişse dosyadan okuyarak aynı anahtar çiftini kullanması sağlanmıştır. Tanıdığı diğer düğümlerin bilgilerini tutmak için aracı peer ile aynı yöntem kullanılmıştır. Fakat şifreleme olacağı için tutulan bilgilere ek olarak açık anahtar bilgisi eklenmiştir. Yayıncı peer’ın Logger, Server, Client, UserInput ve Arayuz olmak üzere 5 thread’i vardır. Aracı peer’da yapılan işlemler yayıncı için de aynıdır. Fakat yayıncı peer için client thread’in control() metodu açık anahtar paylaşımı ve kontrolü için de kullanılmaktadır. Protokolde karşı peer’dan açık anahtar ve gönderilen mesajdaki herhangi bir metinin kapalı anahtar ile imzalanmış hali aynı protokol mesajı ile istenmektedir. Bu yüzden karşı peer’ın mesajı soketten string olarak gönderilmiştir. Bu noktada karşılaşılan sorun, anahtarların string’den tekrar bir RSA objesine dönüştürülmesi zorluğu olmuştur. Çözüm olarak ise karşı peer açık anahtarı exportKey() metodu ile byte’a çevrilmiş, gönderilen mesajın tamamı string olsa da bu mesaj alındığında split() metodu sayesinde açık anahtar ve imzalı metin ayırılış, açık anahtar encode() ile byte’a çevrilerek importKey() metodu ile de açık anahtar elde edilmiştir. Açık anahtar ile imzalı metin açılabilmiş ve onay veya hata mesajı döndürülmüştür.

Yayıncı peer ara yüzden atmak istediği tweeti yazıp ilgili butona basıldığında, o anda sisteme bağlı olan diğer peer tarafından atılan tweet görünmektedir. Projede yayıncı peer için bu işlemler gerçeklenebilmiştir. Diğer işlemler de koda eklenmiş fakat çalıştırılamamıştır. Gerçeklenemeyen kısımlar ile ilgili planlanan adımlar da şöyledir. Yayıncı peer’ların takip ettiği kişiler, takip edenler, daha önce atılan tweetler, engellenen kişiler bir liste halinde tutulmaktadır. Gelen protokol mesajına göre her yeni ekleme veya çıkarma yapıldığında bu listeler ve listelerin içeriklerinin yazıldığı json uzantılı dosyalar güncellenmektedir. Yayıncı çıkış yapıp tekrar bağlandığında ara yüzde bunları görebilecektir. Github repository’de gerçeklenemeyen kısımlar için yapılan denemeler yorum satırına alınmıştır. Yayıncı için son versiyon Yayinci\_v6.py dir.

**2.5. Arayüz (User Interface) Gerçeklemesi**

Orhan baba buyur.