

Web Sayfalarının Enerji Tasarrufu için Dönüştürülmesi

Eda Köksal¹ ve Yeliz Yeşilada¹

eda.koksal@metu.edu.tr, yyeliz@metu.edu.tr

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kuzey Kıbrıs Kampusu, Kalkanlı, Güzelyurt, KKTC

1 Önerilen Araştırmanın Ele Aldığı Problemler

Yapılan bir ankete göre 2006-2013 yılları arasında cep telefonu sayısı %73'den %91'e ve tablet sayısı 2010-2013 yılları arasında %3'den %35'e ulaşmıştır [4]. Benzer bir artış mobil cihazlarından web sayfalarına olan erişimde de gözlenmiştir. Web sayfalarına erişim 2013-2014 yılları arasında bilgisayarda %79.18'den %69.91'e gerilerken, tablette %12.16'dan %13.84'e ve akıllı telefonda %8.66'dan %16.25 yükselmiştir [3]. Bu veriler bize mobil cihazlarından web sayfalarına olan erişimin popülaritesini ve önemini göstermektedir.

Web teknolojileri çok hızlı geliyor ve web sayfaları özellikle kullanıcı deneyimini daha iyi hale getirmek için daha çok kaynağa ihtiyaç duyacak şekilde tasarlanıyorlar. Buna paralel olarak mobil cihazlarında da kullanılan teknolojiler çok hızlı gelişse de, maalesef mobil cihazlar halen daha diğer bilgisayarlar kadar güçlü değildirler. Bu sebeple kullanıcılar web sayfalarını mobil cihazlardan ziyaret ettiklerinde bütün bu gelişmelere rağmen bekledikleri sonucu alamamakta ve gecikme yaşamaktadırlar [8].

Web sayfalarındaki bu gecikmeyi çözmek için sunucu kısmında farklı çözümler önerilse de, genel olarak problem günlük web kullanımında devam etmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre, mobil cihazdan kullanıcı <http://www.google.com/ig> sayfasına ulaşmak istediğinde, sayfanın yüklenme süresinin %9'u arka uçta (sunucu kısmında), %91'i ön uçta geçiyor [2,7]. Bu gecikmenin temel sebebi, mobil cihazlarındaki kısıtlamalardır. Mobil cihazlarının işlemci gücü, bellek kapasitesi, bağlantı sayısı, tarayıcıları, bant genişliği, ekran boyutu ve batarya boyutu, bilgisayarlara kıyasla, çok daha kısıtlıdır. Web sayfası yüklenip kullanıcıya gösterilinceye kadar geçen bu süredeki gecikmeler bütün bu kaynakların uzun süre kullanılmasına ve bu da enerji tüketiminin artmasına sebep olmaktadır [5,2,6,8].

2 Araştırmanın Yazılım Mühendisliği Alanına Mevcut Literatür Bağlamında Beklenen Bilimsel Katkısı

Web sayfalarının yüklenme süresinin %20'si içeriği gösterme süresiyken, kalan kaynakların sunucudan indirilme ve işleme süresidir [2]. Web sayfalarının yüklenme süresindeki oluşan gecikmeyi azaltmak için önerilen 2 seçenek vardır. Bunlar web

sayfalarındaki istek/cevap sayısını azaltmak ve gereken kaynakların, örneğin resimlerin, boyutunu olabildiğince küçültmek veya az tutmaktır [8]. Literatürde bu seçenekler için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlar resimlerin istek gönderen cihazın modeline göre farklı boyutlarda gönderilmesi, dış kaynakların birleştirilmesi, yönlendirmelerin azaltılması ve gelen verinin sıkıştırılması şeklindedir [2,6,8]. Genellikle gecikmeyi azaltmak için bu yöntemlerin, web sayfası geliştirilirken dikkate alınması gerekmekte olup, bu tekniklerin bazıları sunucu tarafında uygulanırsa da, malesef bu yöntemler kullanılmadan yaratılan çok fazla web sayfası vardır. Bu araştırmanın katkısı ise hala bu yöntemlerin uygulanmamış olduğu web sayfalarını, sunucuda değişiklik yapmaksızın ve kullanıcıya ulaşan görünümünü değiştirmeksizin, bahsedilen yöntemleri sistematik olarak uygulamaktır. Böylece mobil cihaz kullanıcıları, web sayfasına daha kısa sürede erişip, cihazda enerji tasarrufu sağlayabileceklerdir. Bunun yanında web sayfası sahiplerinin sayfalarında bu tür kısıtlamaları düşünmelerine gerek kalmayacaktır.

3 Önerilen Çözüm Çalışmasının Varsa Ön Çalışma Sonuçları ve Sürece Dair Taslak Araştırma Planı

Bu çalışmada önermiş olduğumuz çözüm vekil sunucu (proxy server) kullanarak, ana sunucuda veya kullanıcıda değişiklik olmaksızın bu tekniklerden özellikle üç tanesini uygulamaktır. Birincisi resim ve diğer dış kaynakların birleştirilmesi, bir diğeri resimlerin cihazın modeline uygun boyutlarda gönderilmesi ve sonuncusu yönlendirmelerin azaltılmasıdır. Araştırmanın etkilerini görmek için, vekil sunucuyu kullanmadan ve kullanarak, web sayfasının ihtiyaç duyduğu kaynakların boyut ve sayıları tarayıcının sağlamış olduğu uygulama geliştirici araçlar kullanılarak kaydedilip karşılaştırılacaktır. Şuana kadar yapılan deneylerimizde resimlerin mobil cihazın modeline uygun boyutlarla gönderilmesi için gerekli dönüşümler yapıldığında sayfaya gelen resimlerin boyutunda yaklaşık olarak %60 iyileşme gözlenmiştir. Dış kaynakların birleştirilmesinin ardından gönderilen istek/gelen cevap sayısında da 25% bir düşüş olduğu gözlenmiştir. Bu ölçümler literatürde var olan uygulamalar ile yapılmıştır [1].

Kaynaklar

1. Google Developers. Chrome devtools overview, October 2014. <https://developer.chrome.com/devtools>.
2. Tammy Everts. Rules for mobile performance optimization. *Queue*, 11(6):40:40–40:51, June 2013.
3. Ngu Phuc Huy and Do vanThanh. Evaluation of mobile app paradigms. In *Proceedings of the 10th International Conference on Advances in Mobile Computing & #38; Multimedia*, MoMM '12, pages 25–30, New York, NY, USA, 2012. ACM.
4. Princeton Survey Research Associates International. Pew internet: Mobile. Pew Research Center's Internet Project, October 2013. <http://printinthemix.com/Fastfacts/Show/787>.

5. Thoba Lose and Mamello Thinyane. A transcoding proxy server for mobile web browsing. volume 2011. The Southern Africa Telecommunication Networks and Applications Conference, 2011.
6. Kate Matsudaira. Making the mobile web faster. *Queue*, 11(1):40:40–40:48, January 2013.
7. Steve Souders. High performance web sites. *Queue*, 6(6):30–37, October 2008.
8. Nicholas C. Zakas. The evolution of web development for mobile devices. *Queue*, 11(2):30:30–30:39, February 2013.