

Mobil Cihazlardan Web Servis Sunumu

Özlem Özgöbek¹, R. Cenk Erdur²

^{1,2}Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İzmir
ozlem.ozgobek@ege.edu.tr, cenk.erdur@ege.edu.tr

Özet: İnternet erişiminin yaygınlaşması ve artık mobil cihazlar üzerinden bile yüksek hızlı veri iletişimine imkan sağlanması sonucu, web uygulamaları ve dolayısıyla da web servislerinin hayatımızdaki önemi gittikçe artmaktadır. Mobil cihazlardan web servislerine ulaşmak gittikçe daha popüler hale gelmektedir. Bunun yanında mobil cihazların birer web sunucusu olarak kullanılması, son yıllarda gündeme gelen yeni ve önemli konulardandır. Özellikle mobil cihazların donanımsal gelişmelerini göz önüne alırsak, geleceğin şu ankinden daha mobil olacağı açıktır. Bu çalışmada, mobil cihazların web sunucusu olarak nasıl kullanılabilceği ve bu kullanım şeklinin getireceği avantajlar ele alınmıştır. Web servislerinin mobil cihazlarda bulundurulması ve sunulması, bizlere gelecekte daha dinamik ve daha akıllı sistemler geliştirme konusunda yol gösterici olacak ve yeni bakış açıları kazandıracaktır.

Anahtar Sözcükler: Mobil teknolojiler, web servisler, web servis sunucusu, mobil cihazlar.

Web Service Provisioning From Mobile Devices

Abstract: The widespread usage of the Internet and the opportunity to transfer high speed data to/from the mobile devices increases the importance of web applications and web services in our lives. On one hand, reaching web services from mobile devices has an increasing popularity. On the other hand, using mobile devices as a web server is a new and important subject. Especially, if we think about the developments in the mobile devices, it is obvious that the future will be more mobile than now. In this paper, the usage of mobile devices as a web server and the advantages of this type of usage is discussed. Provisioning and hosting web services in mobile devices brings us new point of views to construct a more intelligent and dynamic systems in the future.

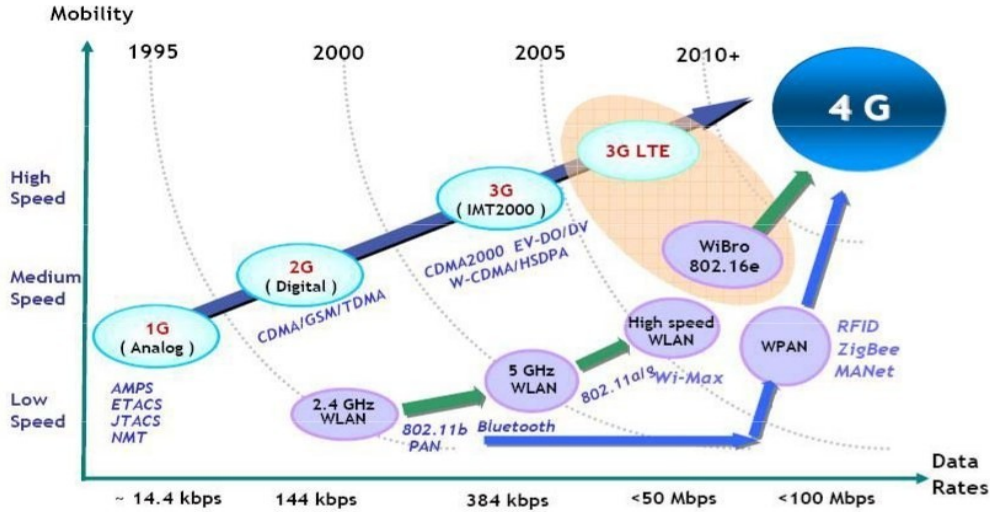
Keywords: Mobile technologies, web services, web service provider, mobile devices.

GİRİŞ

İnternetin hayatımızda vazgeçilmez bir yer edinmesiyle birlikte web servis kavramı da gelişmeye başlamıştır. Ağ üzerinden çeşitli servislerin belirli sunucular tarafından sunulması ile birlikte, ağ üzerinde istemci ve sunucu kavramları ortaya çıkmıştır. Masaüstü bilgisayar sistemlerini düşündüğümüzde, son kullanıcı olarak genellikle bir servise ulaşmak isteyen istemci konumunda bulunuruz. Ancak son zamanlarda P2P gibi ağ sistemlerinin gelişmesi ile birlikte artık bir bilgisayar hem istemci hem de sunucu rolüne sahip olabilmektedir.

Mobil teknolojiler tüm dünyada gelişimine hızla devam

etmektedir. Mobil cihazların her geçen gün daha da fazla özelliğe sahip olarak karşımıza çıkması bir yana, mobil iletişim teknolojilerindeki gelişmeler de hızla devam etmektedir. Mobil iletişimde sadece ses iletimine dayalı 2. nesil (2G) sistemlerden sonra daha yüksek veri aktarım hızına sahip olan ve sesin yanı sıra görüntü aktarımına da imkan sağlayan 3. nesil (3G) sistemler ülkemizde de kullanıma sunulmuştur. Dünyada ise yüksek hızlarda seyahat ederken bile yüksek hızlı, kesintisiz veri aktarımına imkan sağlayan 4. nesil (4G) sistemler bazı ülkelerde kullanıma sunulmuş, bazılarında ise denemeye yönelik çalışmalarına başlanmıştır. Mobil iletişim teknolojilerinin yıllara göre gelişimi Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1 – Kablosuz ağ teknolojilerinin yıllara göre değişimi. [1]

Mobil cihazların donanımsal özellikleri de gün geçtikçe artmaktadır. Günümüzde cep telefonlarının depolama ve işlemci kapasiteleri neredeyse 90'lı yıllardaki bir masaüstü bilgisayarla kıyaslanabilecek hale gelmiştir. Ayrıca, cep telefonlarına GPS gibi çeşitli yardımcı araçlar eklenmesi popüler hale gelmiş ve akıllı telefonlar (smart phones)

olarak adlandırılmaya başlanmıştır. 2007 yılında akıllı telefonların üretimi %71,9 oranında artmıştır. [2] Büyük üretici şirketlerin 2006 ve 2007 yılındaki akıllı mobil cihaz üretimleri Şekil 2'de görülmektedir. Özetle, gelecekte bizleri çok daha hızlı ve yüksek "mobilite"ye sahip sistemler beklemektedir.

Worldwide converged smart mobile device market					
Market shares Q4 2007, Q4 2006					
Vendor	Q4 2007 shipments	% share	Q4 2006 shipments	% share	Growth Q4'07/Q4'06
Total	35,522,360	100.0%	20,667,200	100.0%	71.9%
Nokia	18,802,480	52.9%	11,114,630	53.8%	69.2%
RIM	4,046,860	11.4%	1,829,260	8.9%	121.2%
Apple	2,320,840	6.5%	-	0.0%	NA
Motorola	2,301,260	6.5%	1,463,090	7.1%	57.3%
Others	8,050,920	22.7%	6,260,220	30.3%	28.6%

Source: Canals estimates, © canals.com ltd. 2008
Converged smart mobile device market: smart phones and wireless handhelds

Şekil 2 – 2006 – 2007 yıllarında dünyadaki mobil cihaz üretim sayılarındaki artış. [2]

Nasıl ki bugün bir masaüstü bilgisayarı hem istemci hem de sunucu olarak kullanabiliyorsak, gelişmekte olan mobil cihazlara ve mobil iletişim altyapısına bakarak, gelecekte mobil cihazlardan da servis almanın ve sunmanın son derece sıradan bir işlem olabileceğini kestirmek çok zor değildir. Bu çalışmada, mobil cihazların web servis sunucusu olarak nasıl kullanılabilirliğine dair örnekler sunulmuş ve avantajlarına değinilmiştir.

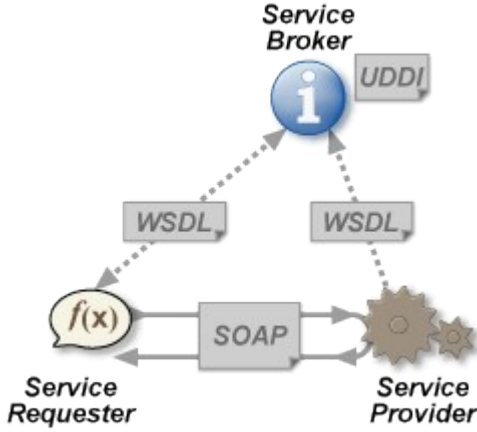
Web Servisler

Mobil cihazların web sunucusu olarak nasıl kullanıldığını açıklamadan önce web servislerine bakmak gerekir. Bir web servisi, ağ üzerinde makineden makineye birlikte

çalışabilir bir etkileşim sağlamak üzere tasarlanmış bir yazılım sistemidir. [3] Makine tarafından işlenebilir şekilde tanımlanmış bir arayüze sahiptir: WSDL (Web Services Description Language). Diğer sistemler web servisleriyle SOAP (Simple Object Access Protocol) mesajlarını kullanarak iletişim kurarlar. SOAP mesajları, XML ile birlikte diğer web standartlarını da kullanarak HTTP üzerinden iletilir. [3]

Bir web servisin nasıl çalıştığı Şekil 3'de görülmektedir. Buna göre; bir sistemde 3 birim bulunmaktadır: Servis sağlayıcı (service provider), servis istemcisi (service requestor) ve servis aracısı (service broker). Servis istemcisi bir servis almak istediğinde servis broker ile iletişime geçer. Servis aracısı, daha önceden kendisine

kayıtlı bulunan servis sağlayıcılardan uygun olanı seçerek servis istemcisine cevap verir. Aralarındaki iletişimde WSDL kullanılmaktadır. Ardından ise servis istemcisi ile servis sağlayıcı SOAP mesajları ile iletişim kurarak gerekli servis sunulur. Servis aracısının gerekli servis sağlayıcıları aradığı UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) platform bağımsız, XML tabanlı bir kayıt alanıdır. [4]



Şekil 3 – Genel web servis mimarisi.[4]

XML standart, esnek ve oldukça genişletilebilir bir veri biçimidir. Pek çok yerde karşımıza çıkan sorunları çözmek için bir anahtar rolü üstlenir ve web servislerinin başarısını sağlayan önemli parçalardan birisidir.

SOAP XML mesajlarının paketlenmesi ve değişilmesi için standart, genişletilebilir bir çerçeve (framework) sağlar.

WSDL Web servislerini tanımlamak için kullanılan bir dildir. İstemci ve sunucu birimler arasındaki mesaj alışverişinin başlangıcını tanımlar. Mesajların kendileri soyut olarak tanımlanır ve daha sonra bir ağ protokolüne ve mesaj biçimine bağlanır.[5]

Web Servislerinin Avantajları

Web servisleri, kullanıcıların farklı kaynaklarda bulunan çeşitli servislere daha etkin şekilde ulaşabilmelerini sağlamaktadır. Aynı zamanda kullanıcılara gerekli servisleri sunmaları açısından özellikle “ubiquitous” ortamlarda bir gereklilik olarak görülmektedir. Bunu yaparken standartların kullanılması oldukça önemlidir. Geliştirilmiş olan web servis standartları pek çok avantaj sağlamaktadır:

- HTTP standardı daha fazla sayıda sistemin birbiri ile iletişim kurmasını sağlar.
- XML üzerine kurulmuş olan SOAP, farklı sistemler

üzerindeki mesajlaşma kapasitesini standart hale getirir.

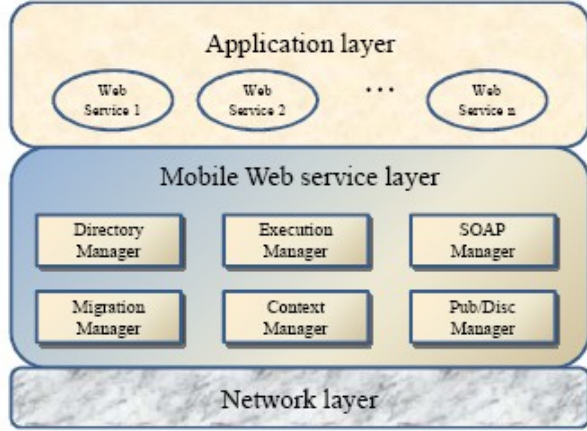
- UDDI, web servislerinin yayınlanmasını ve bulunmasını standart hale getirir.
- WSDL, web servis tanımlarını standart hale getirir. Böylece servis sunucular ve istemciler aynı dili konuşurlar. [6]

Mobil Cihazlarda Web Servisleri

Yukarıda söz edildiği gibi web servisleri sayesinde kullanıcılar pek çok servise kolaylıkla ulaşabilmektedirler. Son yıllarda hızla gelişen ve gelişmeye devam eden mobil cihazlar ve mobil iletişim altyapısı sayesinde artık mobil cihazlarla da çeşitli servislere erişebilmektedir. Yine son yıllarda yapılan çalışmalarla mobil cihazlar sadece web servis istemcisi değil web servis sunucusu olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, web servislerini mobil ortama uygulamak zor olmaktadır çünkü varolan web servisleri masaüstü ve kablolu sistemleri hedeflemektedir. Mobil ortamlardaki bağlantı kesintileri ve bağlam bilgisinin sürekli değişmesi, servis sunmayı zorlaştırmaktadır. [7] Henüz pratik olarak çok fazla örneği olmasa da bu konuda çalışmalar devam etmektedir.

Web Servis Sunucusu Olarak Mobil Cihazlar

Kim ve Lee [7] tarafından yapılan çalışmada mobil cihazların web servis sunucusu olarak kullanılması için bir mimari sunulmuştur. Şekil 4'te görüleceği gibi önerilen mimari 3 katmandan oluşmaktadır: Network katmanı, Mobil web servis katmanı ve uygulama katmanı. Mobil web servis katmanında 6 tane modül bulunmaktadır: SOAP mesajlarını işlemek üzere bir modül, servislerin çalıştırılması ve göçü için modüller, bağlamın ve servis dizininin yönetilmesi için modüller ve servislerin yayınlanması ve keşfi için modüller. Yapılan çalışmada sunulan çerçevenin (framework) performansının değerlendirilmesi için, bluetooth ile birbirine bağlı fiziksel cihazlar kullanılmıştır.



Şekil 4 – Kim ve Lee tarafından sunulan mobil web servis katmanları. [7]

Tıpkı masaüstü sistemler için önerilen web servis mimarisinde olduğu gibi mobil cihazlar için de benzer bir mimari sunulmuştur. Şekil 5'te görüleceği gibi web servis mimarisindeki istemci, sunucu ve aracı mobil cihazlardan oluşmaktadır. Aralarındaki iletişim WSDL ve SOAP mesajları ile gerçekleştirilmekte ve temelde tıpkı bir masaüstü sistem gibi çalışmaktadır fakat arada bazı ciddi farklar bulunmaktadır.

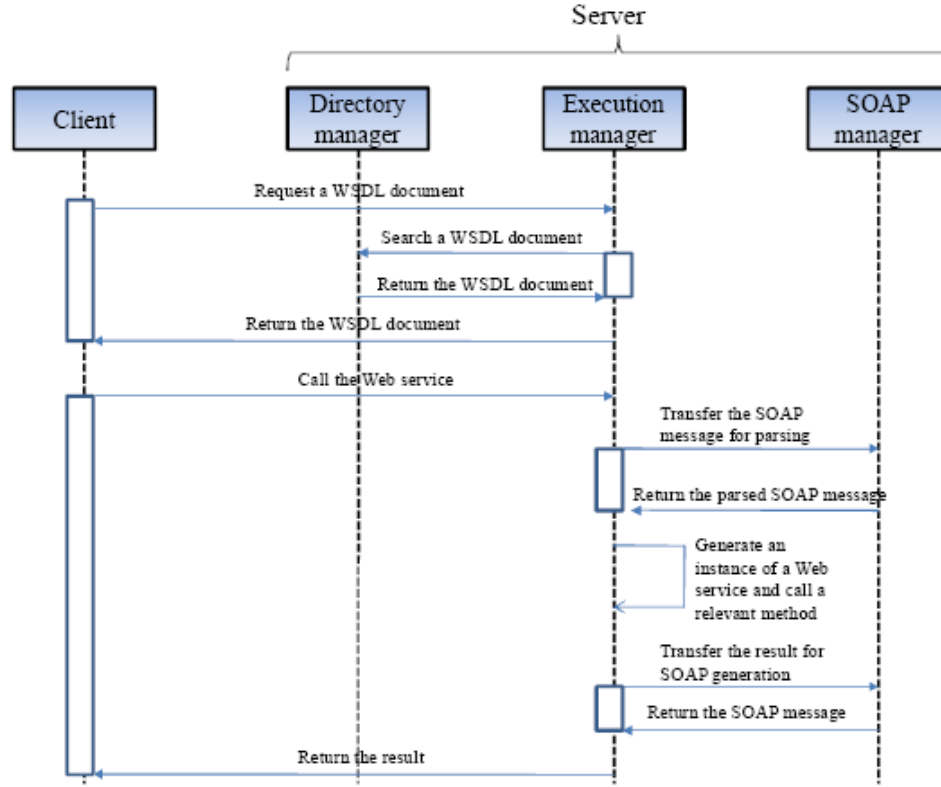


Şekil 5 – Mobil web servis mimarisi. [7]

Bu mimari, sürekli değişen topolojiler nedeniyle mobil ad-hoc bir ağa uygulanamaz. Yani servis sunucular ve istemciler merkezi bir aracı kullanamazlar. Bu nedenle aracı görevi edinmiş birimlerin dağıtık olması gerekmektedir. Çalışmada önerilen çerçeve, web servislerinin WSDL belgelerini dizin yöneticisi modülünde saklar ve servisleri sunmak üzere yönetir.

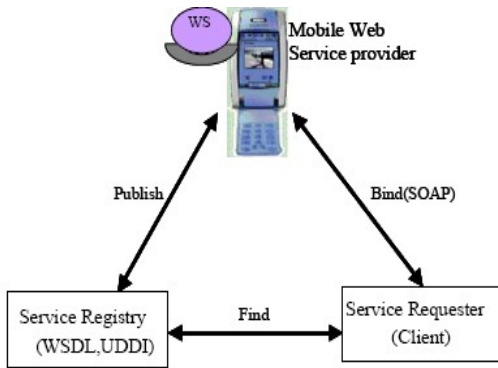
Şekil 6'da, önerilen çerçeve için web servisinin nasıl çalıştırıldığı görülmektedir.

İstemci, komşu cihazlardan uygun olan web servislerini aramalıdır. Bunun için, önerilen yöntem yayınlama/keşfetme (publish/discovery) yöneticisini kullanmaktır. Bu yönetici, kendisinde ve komşularında uygun olan web servislerini arar ve bir listesini döndürür. Eğer bir kullanıcı belirli bir cihazı seçerse, istemci sunucudan girdi parametrelerini girmek için bir WSDL dökümanı ister. Aynı zamanda, servis sağlayıcının "execution manager"ı istenilen WSDL dökümanı için "directory manager"da arama yapar ve dökümanı döndürür. İstemci WSDL dökümanını inceler ve kullanıcıdan girdi parametrelerini ister. Sunucunun "execution manager"ı, "SOAP manager"ı kullanarak girdi parametrelerini çıkarır ve dinamik olarak web servis örneği (instance) yaratır ve ilgili metodu çağırır. Bundan sonra, yönetici "SOAP manager"ı kullanarak bir SOAP mesajı yaratır ve cevabı istemciye iletir.



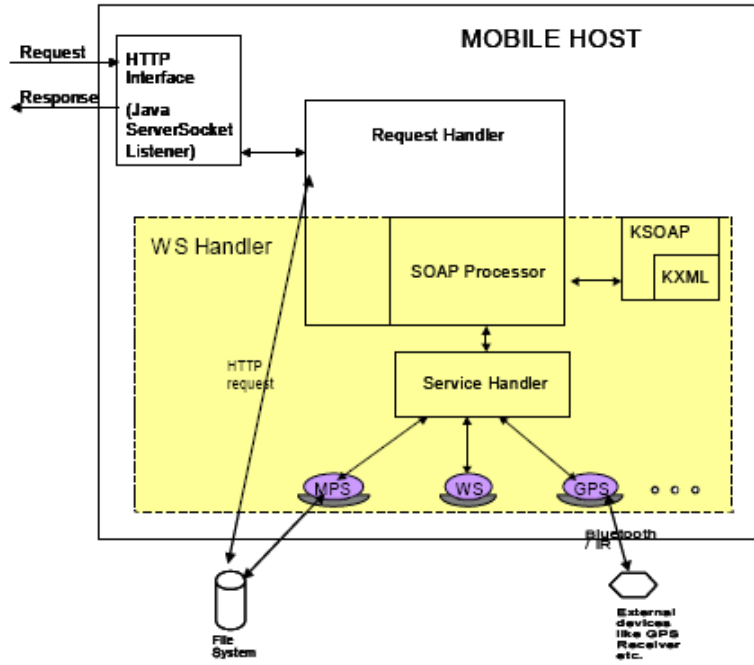
Şekil 6 – Kim ve Lee tarafından önerilen framework için web servis çalışma şeması.[7]

Srirama, Jarke ve Prinz [9] tarafından yapılan bir başka çalışmada ise mobil cihazlardan web servis sunmak üzere daha farklı bir mimari önerilmiştir. Şekil 7’de görüldüğü gibi, temelde, genel web servis mimarisini kullanılmıştır. Mobil web servis sunumu istemci ve sunucu arasındaki “proxy” veya “gateway” ile de mümkündür. İstemci ve proxy arasındaki iletişim SOAP ile, proxy ve sunucu arasındaki iletişim de mobil ağlar için etkili veri aktarımı sağlayan bir protokol ile sağlanır. Bunun gibi özel protokoller ve gerçekleştirmeler WSOAP, gSOAP, eSOAP gibi isimler almıştır ve mobil ortamlarda kullanımları daha uygundur. [9]



Şekil 7 – Mobil web servis sunucusu genel mimarisini.[9]

Bu çalışmada, web servis sunan mobil cihaza “Mobile Host” adı verilmiştir. “Mobile Host” mimarisi şekil 8’de görülmektedir. Buna göre; istemciden gelen servis isteği “mobile host”a ulaştığında “request handler” (istek işleyici) gelen mesajı inceler. Eğer gelen mesaj bir HTTP isteği ise, dosya sisteminden veriyi alıp istemciye gönderir. Eğer gelen mesaj bir SOAP mesajı ise, mesajı “WS Handler”a (Web Servis İşleyici) gönderir. Buradaki “SOAP Processor” (SOAP işlemcisi), SOAP mesajını inceler ve mesajda ne istendiğini anlar. Bu çalışmada KSOAP ve KXML gibi mobil cihazlar için uygun olan SOAP ve XML versiyonları kullanılmıştır. SOAP mesajı açılıp anlaşıldıktan sonra, istek “Service Handler”a (servis işleyici) gönderilir. “Service Handler” uygun olan servisi bulur ve cevabı istemciye geri döndürür. Burada “Service Handler” tarafından bulunacak olan servis, mobil cihazın içinde saklanıyor ya da mobil cihazın donanımsal özelliklerini kullanıyor olabileceği gibi, cihazın dışarıdan bağlanabileceği bir yerde de saklanıyor olabilir. (Örneğin harici bir GPS cihazı.)



Şekil 8 – Mobile Host mimarisi. [9]

Nokia Mobile Web Server

Nokia Web servisi mimarisini temel alan bu platform uygulaması, SOAP, HTTP ve XML kullanan Web servis mesajlarının yaratılması, kullanılması ve işlenmesi için gerekli API'leri destekleyen bir yazılım geliştirme ortamı sunmaktadır.

Nokia Mobile Web Server 1.0 sürümü Haziran 2007'de kullanıma sunulmuştur. Temel hedefi mobil web sitelerinin içeriğinin yaratılması ve mobil web siteleri (mobsite) için servis geliştirilmesidir. Son kullanıcıların kolaylıkla mobsite geliştirebilmesi için özel bir uygulama barındırmaktadır. [8] Son kullanıcıya sunulan özelliklerinden bazıları blog, ziyaretçi defteri ve takvim uygulamasıdır. Nokia tarafından geliştirilen bu mimaride kullanıcıların yarattıkları "mobsite"lar mobil cihazda saklanmakta ve yönetilmektedir. Nokia Mobile Web Server, geniş kapsamlı bir servis sunmasa da ticari ve son kullanıcıya yönelik olarak geliştirilen ve kullanıma sunulan ilk uygulamadır. Geliştirilmesinde Python ve Apache araçları kullanılmıştır.

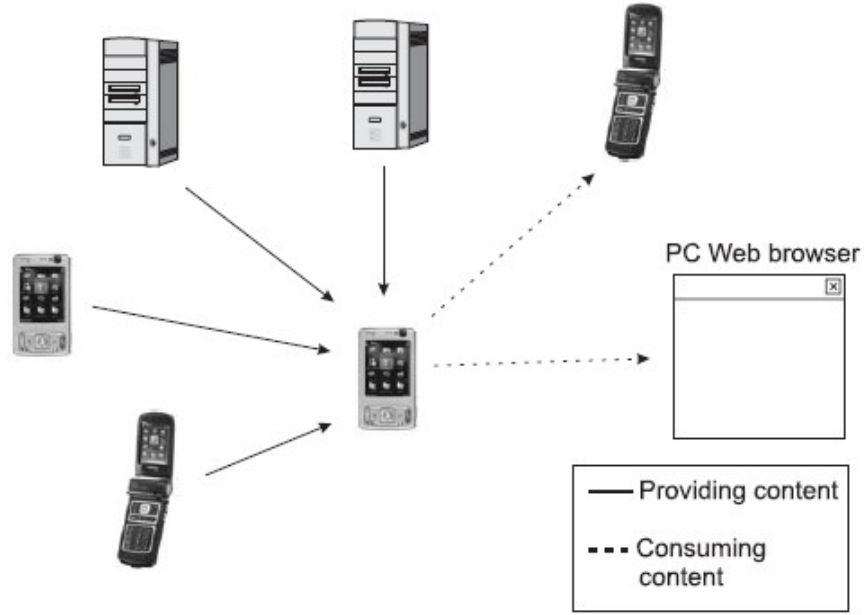
Şekil 9'da görülebileceği gibi bir mobil cihaz, diğer masaüstü ya da mobil cihazlarla iletişim halinde

olabilmektedir. Aynı zamanda, bu cihazlardan hem içerik alabilmekte hem de içerik sunabilmektedir. Nokia Mobile Web Server sayesinde bir mobil cihaz hem web servis istemcisi hem de web servis sunucusu olabilmektedir.

Avantajlar ve Dezavantajlar

Mobil cihazları web sunucu olarak kullanmanın hem avantajları hem de dezavantajları bulunmaktadır. Avantaj olarak:

- Mobil cihaz, çok kullanıcılı bir cihaz haline gelir. Diğer cihazlardan da ulaşılabilen mobil cihazın kullanıcısı, sunulan servisin diğer kullanıcıları ile özel bir çaba harcamadan paralel olarak çalışabilir. [9]
- Mobil cihaz sahibi, sunduğu servisin tüm haklarına sahip olacaktır. Bu, ticari açıdan bir avantaj olarak kullanılabilmesi gibi, yayım haklarının korunması açısından da faydalı olabilecektir.
- Mobil kullanıcıların kendi aralarında gruplar oluşturarak işbirliği yapmalarına ve e-öğrenmeden sağlık alanına kadar pek çok alanda bunun kullanılmasına olanak sağlayacaktır.



Şekil 9 – Nokia Mobile Web Server yapısı. [8]

Söz konusu olan cihazlar mobil cihazlar olduğundan, başta donanımsal olmak üzere dezavantajların olduğunu da hatırlamak gerekmektedir. Örneğin; pil ömrü, iletişim kesintisi, sürekli değişen topoloji, işlem gücü yetersizliği, iletişim altyapısı yetersizliği gibi sorunlar bulunmaktadır. Her geçen gün bu sorunların bazılarının çözümlerine yaklaşılsa da, bu konu bizlere üzerinde çalışılacak oldukça geniş bir alan bırakmaktadır.

Sonuç

Mobil cihazlardan web servis sunumu kısıtlı kaynaklar sebebiyle kolay olmamakla birlikte, gelecekte mobil teknolojilerin daha da gelişmesiyle çok daha fazla yol alacak bir çalışma alanıdır. Bu çalışmada incelenen tüm mimariler uygulamalar üzerinde denenmiş ve verimlilikleri test edilmiştir. Görülen şudur ki, mobil cihazların web sunucu olarak kullanılması mümkündür ancak günlük kullanıma sunulabilmesi için daha fazla gelişmeye ihtiyacı vardır.

Mobil cihazların, web servislerini sadece istemci rolüyle kullanan birimler olarak kalmaması, aynı zamanda sunucu olarak da kullanılması bizlere gelecekte daha dinamik ve daha akıllı sistemler geliştirme konusunda yol gösterici olacak ve yeni bakış açıları kazandıracaktır.

Web sunucu olarak kullanılabilen mobil cihazların hangi servisleri sunabileceği ve uygulamalarının hangi alanlarda olabileceği ise sadece hayalgücümüzle sınırlıdır.

Kaynaklar

- [1] Dongwoo Kim , Overview of WiBro and Its Evolution http://www.wireless.kth.se/files/news_files/%5B071122%5DOverviewWiBro.pdf
- [2] <http://www.itu.int/ITU-D/ict/newslog/Smart+Mobile+Device+Shipments+Jump+53+To+118+Million+In+2007.aspx>
- [3] <http://www.w3.org/TR/ws-gloss/>
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Web_service
- [5] <http://www.w3.org/TR/ws-arch/#relwwwrest>
- [6] http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tpfhelp/current/index.jsp?topic=/com.ibm.ztpf-ztpfdf.doc_put.cur/gtps6/s6wsadv.html
- [7] Yeon-Seok Kim, Kyong-Hee Lee, “A Lightweight Framework for Hosting Web Services on Mobile Devices” (2007)
- [8] Nokia mobile Web Server - <http://opensource.nokia.com/projects/mobile-web-server/>
- [9] S. N. Srirama, M. Jarke, W. Prinz, “Mobile Web Service Provisioning” (2006)