

KAN BAĞIŞI VE TEMİNİ BİLGİ SİSTEMİ TÜRKİYE İÇİN BİR MODELLEME

Dr. Sultan Turhan, Öğretim Görevlisi, Galatasaray Üniversitesi Mühendislik ve Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Çırağan cad. No: 36 34357 Ortaköy / İstanbul. Tel : (212) 227 4480 E-posta: sturhan@gsu.edu.tr

Abdurrahman Yaşar, Lisans öğrencisi, Galatasaray Üniversitesi Mühendislik ve Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Çırağan cad. No: 36 34357 Ortaköy / İstanbul. Tel : (212) 227 4480 E-posta: yasar.abdurrahman@gmail.com

Utku Özdemir, Lisans öğrencisi, Galatasaray Üniversitesi Mühendislik ve Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Çırağan cad. No: 36 34357 Ortaköy / İstanbul. Tel : (212) 227 4480 E-posta: utkuozdemir@gmail.com

Özet

Kan tıbbi müdahalelerde en çok ihtiyaç duyulan birkaç medikal üründen biridir. Son yıllarda gerçekleştirilen birkaç ümit verici gelişme olsa da kan, diğer medikal ürünlerin aksine, laboratuvar ortamında üretilmesi henüz daha yaygın olmadığı için temini ancak canlı bağışçılardan sağlanmaktadır. Kişilerin genel anlamda kan bağışı konusunda isteksiz davranmalarından ötürü, gerek bağımsız kan merkezleri gerekse hastanelerin kan merkezlerinde hiçbir zaman ihtiyacı karşılayacak yeterli miktarda kan bulunmamaktadır. Bu da akut bir durum ortaya çıktığında kan bağışçısı gönüllüler ya da replasman yoluyla kan teminini sağlamayı gerektirmektedir. Tasarlanan akıllı bilgi sistemi, öncelikle bölge içerisindeki tüm kan merkezlerinin stoklarını ihtiyaç duyulan kan için sorgulayıp, ardından ihtiyacın karşılanmaması halinde, gönüllü kayıtlı kan bağışçılarına mobil uygulamalar aracılığı ile ulaşıp, mümkün olan en kısa sürede kanın temin edilmesinin sağlamayı hedeflemektedir. Aynı zamanda sistemin kullanıcı ara yüzü olan portal ve sosyal medya bileşenleri sayesinde toplumun kan bağışı konusundaki bilincini de arttırmaya yardımcı olacaktır.

1. Giriş

Türkiye’de kan temini ve bağışı 26510 sayılı ve 2 Mayıs 2007 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan, 11 Nisan 2007 kabul tarihli 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu ile düzenlenmiştir[1]. Bu kanuna göre kan bağışı ve temini Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı’na bağlı olan kan merkezleri, bölge kan merkezleri, sağlık bakanlığına bağlı olarak çalışan sağlık merkezleri, gene sağlık bakanlığının iznine tabii olarak gerçek ve özel hukuk tüzel kişilerin açacağı özel kurumlar ile Türkiye Kızılay Derneği tarafından

yürütülmektedir. Gene de Türkiye genelinde kan temini yönetimi konusunda birçok eksiklikler mevcuttur. Henüz tüm kan temin ve bağış işlemlerinin tek bir merkezden idare edilmesini sağlayan bir sistem mevcut değildir. Bu da çoğu zaman kan teminin de ciddi problemler ortaya koymaktadır.

Öte yandan kan, diğer medikal ürünlerin aksine ancak canlı bağışçılardan temin edilen bir ürün olduğu için temin edilme safhasında da çok büyük sıkıntılar yaşanmaktadır. Dutta ve ark.[4] makalelerinde belirttikleri gibi laboratuvar ortamında kan üretilmesi konusunda son yıllarda ümit verici gelişmeler olmuştur. Yine de henüz daha bu gelişmeler suni kanın günlük ihtiyaçlarda kullanılacak kadar yaygınlaşmamasına yardımcı olamamıştır. Bu durumda da kan temini gönüllü bağışçıların bağışları aracılığı ile gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Maalesef gönüllü kan bağışı konusunda Türkiye henüz gelişmiş ülkeleri yakalayamamıştır. Gelişmiş ülkelerde gönüllü kan bağışlarının nüfusa oranı %5’e ulaşabilirken ülkemizde bu oran halen %1,5 – 2 civarındadır. [20] En önemli problem gönüllü kan bağışçısı sayısındaki yetersizliktir [17]. Bu sebeple çoğu zaman sağlık merkezleri kan teminini replasman yani kana kan zorlayıcı yöntemi ile sağlamaktadır. Kısacası halen ülkemizde kan temini hasta yakınlarının yükümlülüğü olarak görülmektedir. Sağlık merkezleri kan ihtiyacının miktarını hasta yakınına bildirerek temin etmesini istemekte bu da bazı durumlarda çaresiz kalan hasta yakınlarının karaborsadan sağlıksız ve test edilmemiş kan temin etmesine ve akabinde de ciddi sağlık problemlerine neden olmasına sebep olmaktadır [20]

Bütün bunların haricinde, kan temini ve bağışı konusunda ülke genelindeki merkezi bir

yönetim sistemi olmadığından ötürü, bilgi üretmek imkânsızdır. Bugün hâlâ bağışçıların yıllık kan ihtiyacının kaçta kaçını karşıladığı konusunda tam bir istatistikî kayıt söz konusu değildir. Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği (TKMTD) tarafından 2003 yılında ülke genelindeki kan merkezlerinde yapılan anket çalışması sonuçları ile T.C. Sağlık Bakanlığı Yataklı Tedavi Hizmetleri Yıllığı verileri uyumlu görünmemektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı verilerine göre 2004’de 873.454 ünite kan bağışı toplanmış, Türkiye Kan Merkezleri Transfüzyon Derneği’nin anket sonuçlarına göre ise 1.236.776 ünite kan toplanmıştır [15]. Trakya Üniversitesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı Hematoloji Bilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Muzaffer Demir 2010 yılında yaptığı çalışmasında Türkiye’nin yıllık kan ihtiyacının bir milyon dokuz yüz bin ünite kan olduğunu buna karşılık yasal kan toplama yetkisi olan Türkiye Kızılay Derneği’nin ancak 850 – 900 bin ünite kan toplayabildiğini söylemiştir.

Bu makeleye konu olan kan bağışı ve temini sistemi kan talebi ile arzı arasındaki boşluğu her açıdan doldurmayı hedefleyen, servis yönelimli mimariye göre modellenmiş bir bilgi sistemi ve portaldan oluşmaktadır. Sistem öncelikle talep sahiplerinin ihtiyaçlarını bulunduğu bölge stoklarından - replasman yönteminin yardımı ile - sağlamaktadır. Eğer bu yöntemle çözüm getiremezse, gene kayıtlı gönüllü bağışçılarına sisteme özgü geliştirilmiş mobil uygulama ile ulaşıp acil kan bağışı yapılmasını sağlamaktadır. Önerilen sistem, merkezleştirilmiş şekilde, her hastanın gereksinimlerini karşılayacak kadar kâfi miktarda güvenli kana ulaşmasını amaçlayan etkin bir yönetim bilgi sistemidir.

Öte yandan sosyal medya araçlarının toplumun bilinçlenmesi ve yönlendirilmesi konusunda etkisi yadsınamaz bir gerçek olduğu kabul görmüştür. Önerilen sistem sahip olduğu portal ve sosyal medya eklentileri aracılığı ile toplumu kan bağışı konusunda bilinçlendirme ve özendirme görevlerini de yerine getirmektedir.

Bu makalede servis yönelimli mimarinin prensiplerinin kabul ederek mobil uygulamalar sayesinde karar alıcılara destek vermeyi hedefleyen bütünlük bilgisi sistemi açıklanacaktır.

2. Çalışmanın gerekliliği

Günümüzde tıp ve teknoloji alanındaki tüm gelişmelere rağmen kan, kan bileşenleri ve kandan elde edilen ürünlerin yerine geçebilecek alternatif bir tedavi aracı bulunamamıştır. Bu nedenle dünyada kan hizmetleri sistemli bir şekilde yürütülmektedir [13]. Türkiye henüz bu hizmetler konusunda dünya ölçeğinde istenilen seviyeye gelmiş değildir. Türkiye genelinde 68 il ve ilçede toplam 297 adet kan merkezi bulunmaktadır[18]. Bu bankaların çoğunluğu İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehirlerde bulunmakta, 19 il ve ilçede sadece birer adet kan merkezi bulunmaktadır. Yaklaşık üçte biri hastanelerin bünyesinde, üçte ikisi de bağımsız olarak çalışmaktadır. Bu kan merkezlerinin arasında hiçbir koordinasyon bulunmadığı için ortak stok paylaşımı söz konusu değildir. Buna karşın hemen hemen her ilde özellikle Türkiye Kızılay Derneği’nin yardımı ile bir kan bağışı merkezi bulunmaktadır[12]. Bu kan bağışı merkezleri ve kan bankaları arasında da bir koordinasyon yoktur. Kan bağışı ve temininin merkezi bir şekilde idare edilmesi, kan talep edilen hastalara sağlıklı ve iyi kalitede bir kan sağlanması için bütün merkezlerin arasında koordinasyonu sağlayacak, kullanıcı müdahalesini minimize edecek platform bağımsız bir bilgi sistemi kurulması gerektiği yadsınamaz bir gerçektir. Günümüz iş dünyası incelendiğinde, firmalar kendi sektörlerindeki başarılarını değerlendirirken temel aldıkları en kritik faktörlerden biri müşteri memnuniyetidir [14]. Kan merkezleri, ticari kurum olmadığı halde, işin içerisinde hasta hakları ve insan sağlığı gibi iki önemli unsur dâhil olduğu için, kan merkezlerinin de hiçbir şekilde istisna olarak görülmeden, hastaların memnuniyetinin artırılmasını temel prensiplerinden biri olarak kabul etmesi gerekir. Öte yandan kan sadece canlı bağışçılardan elde edilebildiği için, kan merkezlerinin gönüllü kan bağışçılarına da, ticari kurumların kendi müşterilerine uyguladığı sadakat programlarını uygulayıp, kan bağışçılarının kan verme konusundaki isteklerini arttırmalıdır. Bu açıdan incelendiğinde, kan merkezlerinin iş yükünü oluşturan süreçlerin sıradan ve rutin işlemlerden ibaret olmadığı, tam tersine bir yandan sürekli olarak yeni kan bağışçıları özendirmek ve bu sayede bağışçı sayısını arttırmakla uğraşırken diğer yandan da daha önce kendilerine bağlamış oldukları bağışçıları ihtiyaç anında erişebilir olmasını sağlamaları gerekmektedir. Kan merkezinde merkezi bir bilgi sisteminin olması ve bu sistemin

mobil uygulamalar sayesinde gönüllü bağışçılara en hızlı ve aracısız şekilde ulaşılmasını sağlaması, hastaların/müşterilerin memnuniyetini dramatik bir şekilde arttıracakı kesindir. Kan merkezinin, ihtiyaç talebini, kendi stokundan ya da kendisiyle aynı ya da kendisine yakın bölgedeki kan merkezinin stokundan karşılayamadığı durumlarda, kendisine en yakın konumda bulunan kayıtlı gönüllü bağışçılara en hızlı şekilde ulaşması, ihtiyaç duyulan kanın ihtiyaç duyulduğu miktarda sağlanması açısından önemli bir olgudur. Makaleye konu edilen sistem, bunu sağlayabilecek özelliklere sahip olmasının yanı sıra kan bağışının özendirilmesi için gerekli olan propagandayı sosyal ağ araçlarını kullanarak yapmayı başarmaktadır. Üstelik Türkiye'nin her bölgesinde sistem, yaygın telekomünikasyon alt yapısını kullanarak kurulabilmektedir. Bu sayede sistem, bölge bazında verilerin daha ciddi olarak kaydedilmesini ve istatistiklerin daha gerçekçi olarak hesaplanmasına yardımcı olacaktır. Aynı zamanda kan bağışında önemli bir faktör olan bağışçı davranışlarının bölge bazında incelenmesini de sağlayacaktır [10].

3. Sistem ve bileşenleri

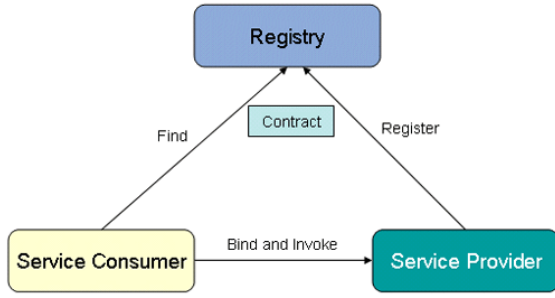
Makaleye konu edilen kan temin ve bağış yönetim sistemi, ülke genelindeki tüm sağlık merkezleri, kan bağışçıları ve kan merkezlerinin bir kaynaktan yönetilmesini sağlayan entegre bir bilgi sistemi ve bu sistemin kullanıcı ile etkileşimini sağlayan bir web portalından oluşmaktadır. Sistem, çok kullanıcı, kullanıcı açısından basit arayüz tasarımına sahip, platform bağımsız entegre bir bilgi sistemidir. Kan bağışı ve kan tedarikinin yönetimini hedefleyen bu sistem, modüler yapıda tasarlanmış ve tasarlanma sürecinde kolay uyarlanabilir olması hedeflenmiştir. Sistem sağlık kuruluşları, kan merkezleri, bağışçılar ya da hasta yakınları gibi farklı kullanıcı profillerine hizmet vermeyi hedeflemektedir. Bu yüzden kan bağış ve temin bilgi sisteminin alt yapısı hazırlanırken mümkün olduğu kadar esnek, donanım açısından çok yük getirmeyen ve aynı zamanda birbirinden farklı altyapı mimarilerine sahip sağlık kuruluşları, hastaneler ya da kan merkezlerinin bilgi sistemleri ile kolaylıkla veri alışverişi yapabilen bir yapıya sahip olmasına dikkat edilmiştir. Bu sebeple de gerek sistemin üzerinde koşturulması planlanan iş süreçlerinin tasarımında, gerekse doğrudan altyapı mimarisinde servis odaklı mimari prensipleri benimsenmiştir.

3.1. Servis Yönelimli Mimari (SOA – Service Oriented Architecture) nedir?

Bir önceki bölümde belirtildiği gibi kan bağış ve temin sistemi, farklı altyapı mimarilerine sahip bilgi sistemleri arasında veri alışverişinde bulunacaktır. Sistemler arasındaki bu veri alışverişi platform bağımsız gerçekleştirebilmek için web servisler kullanılarak yapılacaktır. Burada hemen şunu belirtmek gerekir ki, farklı sistemler arasında veri alışverişini web servisler ile gerçekleştirmek o sistemin servis yönelimli mimari prensiplerini benimseyerek modellediği anlamına gelmemektedir çünkü servis yönelimli mimari sadece web servisler demek değildir [9].

Servis yönelimli mimari bir teknoloji değil, amacı; hali hazırda kullanılmakta olan teknolojileri hiç değiştirmeden kullanarak, etkileşimli yazılım bileşenleri arasında gevşek bağlı iletişimi sağlamak olan bir mimari stildir [7]. Servis yönelimli mimari, bir bilgi sisteminin iletişim içinde olduğu dış sistemler arasında ortak standartlar belirleyip bu standartlara uygun tekrar kullanılabilir, birlikte çalışabilir, genişletilebilir ve geliştirilebilir servisler sunmayı ve kullanmayı kapsar[9]. Servis yönelimli mimarinin anahtar elemanı **servisler**dir. Servisler kullanıcı sistemin, sunucu sistemin iç işleyiş yapısını bilmesine gerek kalmadan, sadece işine yarayan ve bağlayıcı olan bilgiyi edinmesini sağlar[6].

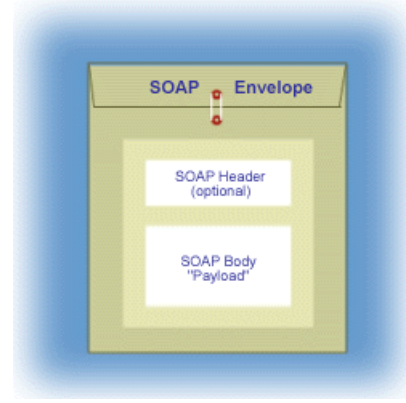
Servis yönelimi mimarinin genel esasları uyarınca tüm servisler, diğer servisler tarafından keşfedilebilir olabilmesi için Registry – Depo adı verilen bir alanda saklanmaktadır. Hazırlanan bir servis ya sağlayıcı (provider) ya tüketici (consumer) veya hem sağlayıcı hem tüketici olabilir. Bu bileşenlerden oluşan sistem şu adımları izleyerek iş süreçlerini gerçekleştirir: Servis sağlayıcı servis tanımını depoya kaydettirir. Servis tüketicisi depoda aradığı servisi bulur. Servis sağlayıcısındaki metotları özümser ve onları çağırabilir (Şekil 1.).



Şekil 1 :Sağlayıcı – Tüketici – Depo ilişkisi

Web servisler, servis yönelimli mimarilerin yapı taşlarıdır. Bir web servis, standartlaştırılmış etkileşimli uygulamalar aracılığı ile kullanıcılara bilgi ya da hizmet sağlamak için internete dağıtılmış özel fonksiyonlar olarak tanımlanabilir. İyi tasarlanmış internet protokolleri sayesinde, web servisler çağırılabilir, bir araya getirilebilir ve yeniden kullanılabilirler [9]. Ağ üzerinden birlikte çalışabilir tasarımları web servislerinin servis yönelimli mimariyi gerçekleştirebilmelerine olanak sunar. Bu birlikte çalışabilirlik XML tabanlı standartlar (WSDL, SOAP, UDDI) sayesinde kazanılmıştır. Bu standartlar sırasıyla web servisini tanımlama, kullanma ve yayınlamak için yöntemler sunar:

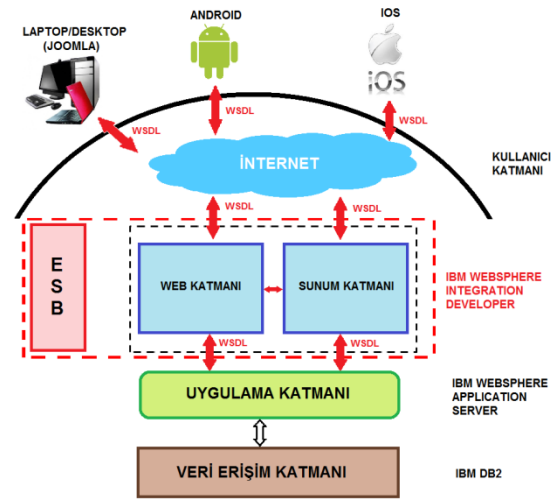
- WSDL (Web Service Description Language): Web Servis metotlarını ve ulaşım bilgilerini tanımlar. Tüketici konumunda olan servis, yayınlanmış bir servisi bu tanımlı kullanarak özümser, tüketebilir hale gelir.
- UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration): Yayınlanmaya hazır WSDL tanımı bulunan servisin başkalarının kullanımına açıldığı, yayınlandığı yani tanımlarının depolandığı dizindir. Servis Tüketicilerinin telefon rehberi olarak adlandırılabilir.
- SOAP (Simple Object Access Protocol): Servisin kullanım aşamasında devreye giren XML tabanlı protokoldür. Sağlayıcı-Tüketici arasında gidip gelen XML verilerinin formatını belirler. Mesajların sarıldığı zarf olarak düşünülebilir. <SOAP-ENV: Envelope> elemanı kök elemandır; içinde <SOAP-ENV: Header> ve <SOAP-ENV: Body> olarak iki eleman daha yer alır. Header gönderilen verilerle ilgili bilgileri, Body kısmı ise gönderilen verileri içerir(Bkz. Şekil 2).



Şekil 2:SOAP Mesaj yapısı

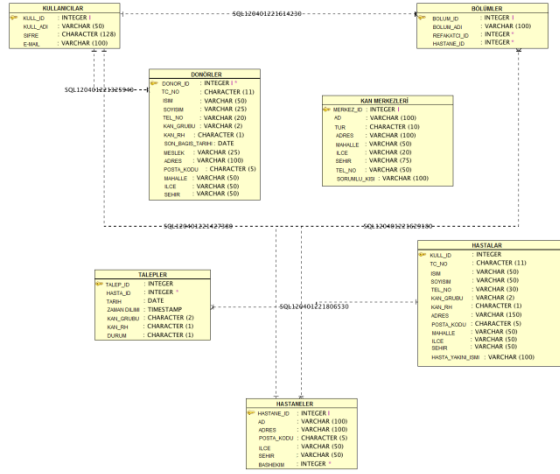
3.2. Kan bilgi ve temin sisteminin mimarisi

Kan bilgi ve temin sistemi servis yönelimli mimari prensiplerine uygun olarak çok katmanlı yapıyı haiz olarak modellenmiştir. Aşağıdaki şekilde sistemin katman mimarisi gösterilmektedir.



Şekil 3: Sistemin genel mimari yapısı

Veri erişim katmanında IBM DB2 üzerinde sistemin genel veri tabanı oluşturulmuştur. Sistemde kullanılmakta olan veri tabanı şeması aşağıdaki gibidir.



Şekil 4: Veri tabanı yapısı

Veri katmanı üzerinde uygulamaların geliştirildiği uygulama katmanı bulunmaktadır. Uygulama katmanında sunucu üzerinde IBM WebSphere Application Server kurulmuş ve tüm uygulamalar Java programlama dili ile geliştirilmiştir[3]. Uygulama katmanının üzerinde sunum katmanı ve web katmanı bulunmaktadır. Sunum katmanı uygulama katmanı üzerinde java programlama dili ile geliştirilen uygulama programları ile kullanıcı katmanında bulunan grafik arayüzler ve mobil uygulamalar arasında veri alışverişini sağlamaktadır. Web katmanında ise sistemin servis yönelimli mimari prensipleri doğrultusunda farklı sistemlerle bütünleşik olarak çalışmasını sağlayabilmek için geliştirilen web servislerin yönetimi ve orkestrasyonu yapılmaktadır. Sunum katmanı ve web katmanlarında, hem her iki katmanın iş yükünü rahatlıkla yönetebilmek, hem de servis orkestrasyonunu yapacak bir “ESB” uygulamasına sahip olabilmek adına IBM Websphere Integration Developer kullanmıştır [8].

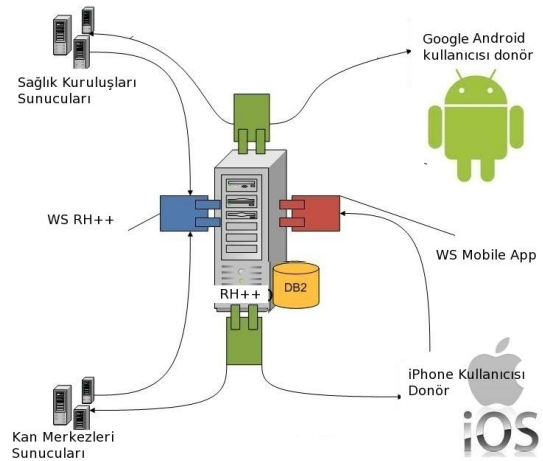
Kullanıcıların sistemle iletişimi iki farklı donanım bileşeni üzerinden gerçekleştirilecektir. Kullanıcı katmanında iki farklı ara yüz mevcuttur. Birincisi klasik ara yüz olarak nitelendirilebileceğimiz portal ara yüzüdür. Portal ara yüzünün karşılama ekranı Şekil 5’de gösterilmektedir.



Şekil 5: Portal karşılama ekranı

Portal ara yüzüne kullanıcıların masaüstü, dizüstü veya tablet bilgisayarlar aracılığı ile ulaşacakları varsayılmaktadır. Bu sebeple portal, her türlü internet gezgin programında kolaylıkla görüntülenecek şekilde tasarlanmıştır. Portalın tasarlanmasında Joomla açık kaynak içerik yönetim sistemine ait temalar kullanılmıştır.

Kullanıcılar için ikinci erişim noktası olan mobil cihazlar için de, bir tanesi google android işletim sistemi, diğeri de iphone işletim sistemi için olmak üzere iki farklı kullanıcı arayüzü geliştirilmiştir. Her iki mobil uygulamaların doğrudan sistemle bütünleşik olarak çalışmasını sağlamak amacıyla gene web servisler kullanılmıştır. Sistemin genel veri alışverişi mimarisi aşağıdaki şekilde gibidir.



Şekil 6: Web servis trafiği

3.3. Süreçler

3.3.1. Kan temini süreci:

Kan talebi süreci sistemin ana süreçlerden biridir. Birçok alt süreçten oluşmaktadır. Bu süreç farklı kullanıcılar tarafından başlatılabilir. Kan talep eden, sağlık kuruluşu çalışanı, kan merkezi çalışanı ya da hasta ve/veya hasta yakını olabilir. Burada hemen şunu belirtmek gerekir ki kan talebinin iki farklı önem seviyesi vardır. Hastaların kan ihtiyaçları bir yaralanma ya da kaza sonucunda acil olarak ortaya çıkabileceği gibi, ertesi güne ameliyatı olan bir hasta için de kan ihtiyacı doğabilir. Bu sebeple kan temini sürecinde kan ihtiyacının aciliyet derecesinin de belirtilmesi gerekmektedir. Kan talebini yapan kişi süreci başlattığında kan bağış ve temin sistemi, öncelikle kan ihtiyacının yapıldığı bölgenin kapsama alanı içerisine giren civar kan bankaları ve sağlık merkezlerinin stoklarını tarayarak ihtiyaç duyulan kan türü ve miktarının tedarik edilip edilemeyeceğini kontrol eder. İstek sisteme tanımlandıktan sonra, kan bilgi ve temin sistemi, bu isteğin kendi veri tabanından, bu isteğin ihtiyacını karşılayabilecek yakın kan merkezlerini tespit edip, onlara ilgili stok bilgilerini göndermelerini talep eden bir web servis göndermektedir. Bu web servis diğer kan merkezlerinin ürettikleri web servisler tarafından karşılanıp, eğer kendi stoklarında bu ihtiyacı karşılayacak miktarda kan varsa talep web servisine cevap web servisini göndereceklerdir. Web servisler arasındaki veri alışverişi de SOAP protokolü sayesinde gerçekleştirilecektir.

Bu aşamada hemen şunu belirtmek gerekir. Sistem akıllı sistem mimarisiyle makineden makineye etkileşimi ile stok karşılaştırması yapıp ihtiyacı karşılasa da, bundan önceki bölümlerde belirttiğimiz gibi kan bağışı konusunda toplum üzerinde genel bir isteksizlik olduğu için, stoklardan kanın karşılanması halinde kan bağış ve temin sistemi, bunu ilgili çalışanın ekranında bildirmekte ve çalışanı bu kanı ancak replasman karşılığında verebileceği konusunda uarmaktadır. Yani hasta yakınlarından aranan kan grubu olmasa dahi, verilecek her ünite kana karşılık stokları besleyebilmek amacıyla kan verilme işlemini de başlatacaktır.

Eğer kan bilgi ve temin sisteminin yaymış olduğu web servise diğer kan merkezleri tarafından olumlu cevap gelmiyorsa ihtiyaç duyulan miktar

stoklardan tedarik edilemiyor demektir. Böyle bir durumda kan bilgi ve temin istemi talep edilen bölgenin kapsama alanı içerisinde bulunan kendi sistemine ait gönüllü bağışçılara ulaşmaya çalışacaktır. Sistem öncelikle kan ihtiyacı bildirilen bölgeye en yakın alandaki bağışçıları belirler. Bu işlem google android işletim sistemine sahip cep telefonu kullanan bağışçılar için Android işletim sisteminin Location Manager kütüphanesi [21] ile, iphone kullanıcıları içinse Ios işletim sisteminin Core Location Framework [22] kütüphanesinin yardımı ile gerçekleştirilmekte, ve bağışçıların bulundukları coğrafi konumlar doğrudan tespit edilmektedir. Bu tür işletim sistemlerine sahip cep telefonu kullanmayan bağışçıların bir kısmına da bir sosyal ağ uygulaması olan foursquare.com üzerinde güncelledikleri konumları üzerinden ulaşılması hedeflenmektedir.

Coğrafi konumları ve dolayısıyla kan ihtiyacı duyulan hastaya olan yakınlıkları belirlenen gönüllü bağışçıların cep telefonu uygulamalarına sistem ihtiyaç çağrısını gönderir. Google Android ve Iphone uygulaması olarak geliştirilmiş bu uygulamada bağışçı cep telefonu üzerinden çağrıya cevap verip veremeyeceğini bildirir. Sistem bu çağrıyı gene web servisler ile yapmakta, web servisler arasındaki veri alışverişini de SOAP protokolü sayesinde gerçekleştirmektedir. Google Android işletim sisteminin bu veri alışverişine uyabilmesi için de ksoap2-android kütüphanesi kullanılmıştır [21].

Öte yandan gönüllü bağışçıların çağırılması işlemleri esnasında sistemin dikkat etmesi gereken iki önemli nokta vardır:

1) Her ne kadar bağışçı ihtiyacı duyulan merkeze en yakın konumda bulunuyor olsa da, talep anından önceki son iki ay içerisinde kan vermiş ise, sistem bu bağışçının telefonuna çağrı gönderilmemesi gerekir.

2) Bağışçıların telefonlarındaki uygulamanın kapalı olması halinde bağışçılara farklı iletişim yöntemleri kullanılarak kısa mesaj gönderilecek ve konvansiyonel yöntemlerle cevap vermeleri beklenecektir.

Kan ihtiyacının **aciliyet seviyesine** göre ilk gönderilen çağrıyı takip eden belirlenmiş süre içerisinde bağışçılardan olumlu cevap gelmez ya da hiç cevap alınamaz ise bu durumda sistem arama alanının kapsamını genişletmekte ve daha geniş bir

alandaki uygun bağışçıların cep telefonu uygulamalarına çağrıyı gönderecektir.

Çağrılara olumlu hiçbir cevap gelmediği takdirde, kan bilgi ve temin sistemi, çağrıyı başarısız olarak sonlandıracaktır.

3.3.2. Bağışçı olmak istiyorum süreci:

Kan bağış ve temin sisteminin ikinci önemli ana sürecidir. Her ne kadar günlük yaşantımızda kan ihtiyacı akut durumlarla özdeşleştirilip, acil bir ihtiyaç olarak algılsa da, aslında kan acil değil, sürekli bir ihtiyaçtır. 2011 senesinde laboratuvar ortamında suni kan üretilmiş olsa da [4], halen kan ihtiyaçları doğrudan canlı bağışçılardan temin edilmektedir. Bu sebeple kan tedarik sisteminin sürdürülebilir olması ancak gönüllü bağışçıların varlığı ile mümkün olacaktır.

Sistem, web portalı aracılığı ile kan bağışında bulunmak isteyen kimselere sisteme kaydolma kolaylığı sağlamaktadır. Bağışçı olmak isteyen kişiler, portal üzerindeki ilgili alana tıkladıklarında, kendilerinden öncelikle bir anket doldurmaları istenmektedir. Bu anketin amacı öncelikle kişinin beyanına dayanarak kan vermeye uygun olup olmadığını tespit etmektir. Kullanıcının kendi hakkındaki bilgileri tamamladıktan sonra sistem, kullanıcının bağışçı olabilecek nitelikleri haiz olduğunu belirlerse, kullanıcıdan yeni bir form doldurmasını istemektedir. Gene çevrimiçi doldurulacak olan bu formda, kullanıcı kendi özlük bilgilerini tanımlamaktadır. Bu işlemin ardından kullanıcının e-posta adresine ve cep telefonuna kısa mesaj yolu ile bilgilerinin bağışçı veri tabanına kaydedildiğine ve kendisi ile en yakın zamanda ilgili kan merkezindeki bir yetkilinin irtibat kuracağına dair bilgi gönderilir. Bu esnada sistem, kişinin bulunduğu bölge ile ilgilenen kan merkezindeki yetkili personele de konu ile ilgili eposta gönderilir.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, kan bağış ve temini için ne kadar akıllı bir sistem geliştirilse de, süreçlerin doğası gereği insan etkileşimi tamamen kaldırılamamaktadır. Bu sebeple sürecin doğru şekilde devam etmesini sağlayabilmek adına, bağışçı olmak isteği sistem aracılığı ile beyan eden gönüllü kişi, kan merkezinden bir yetkili tarafından aranır. Amaç gönüllünün kendi bölgesindeki en yakın sağlık kuruluşuna gönderilerek, bağışçı olmasına engel teşkil edebilecek herhangi bir sebebin varlığını tespit edecek sağlık kontrollerinden geçmesini sağlamaktır.

Eğer gönüllü sevk edildiği sağlık kuruluşundaki sağlık taramasından geçer ve bağışçı olmak için bir engeli olmadığı tespit edilirse bu durumda sağlık kuruluşundaki yetkili, sistem üzerinde gönüllüyü bağışçı olarak tanımlayacaktır. Bu durumda bağışçı artık sistem kan bilgi sistemi üzerinde tanımlı bağışçı haline gelir ve cep telefonuna sistem kan bilgi sistemi uygulaması yüklenir.

3.3.3. Toplum bilinçlendirilmesi süreci:

Bu süreç aslında kan bağış ve temini sisteminin sahip olduğu yan süreçlerden biridir. Bu süreç, toplumun kan bağış konusunda bilinçlendirilmesi ve yeni gönüllü bağışçıların kazanılması için iki farklı araç kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi sistemin arayüzünü oluşturan portaldır. Portal üzerinde, kan bağış ve yapılan fedakârlıklar konulu gerçek hikâyeler, kan bağış hakkındaki bilimsel makaleler ve bilgilendirici yayınlar bulunmaktadır. Bunun haricinde portal bünyesinde, gönüllü kan bağışçıları ve adaylarını bir araya getirmek amacıyla bir forum da barındırmaktadır.

Günümüzde sosyal ağların toplum üzerindeki etkileri yadsınamaz bir gerçektir [5]. Sosyal ağlar üzerinde kişilerin birbirlerini etkileme güçleri çok yüksek olduğu birçok açıdan kanıtlanmıştır. Öte yandan Yıldız ve ark. [17] tarafından yapılan çalışmada, kan bağış konusunda yapılacak en basit eğitimlerin bile, kişilerin düşüncelerini olumlu yönde değiştirebildiği gösterilmiş, yapılacak daha geniş ve kapsamlı çalışmaların, kan bağış toplum genelinde artırılmasına katkı sağlayacağı savunulmuştur. Bu sebeple kan bağış ve temin sisteminin tasarlanmasında sosyal ağ bileşenlerine önem verilmiştir. Sistemin kendine facebook sosyal ağı üzerinde bir sayfası, ayrıca gönüllü bağışçılarından oluşan bir grubu mevcuttur. Gönüllü bağışçı sayısı arttıkça, sayfa üzerinde bağışçı sayısı duyurulmakta, yapılan kan bağışları hakkında bilgi verilmektedir. Ayrıca kişiler, sisteme dâhil olan gönüllülerin kendi bireysel sayfalarına da özel bir simge yerleştirerek, onların gönüllü bağışçı olduğunu duyurmaktadır.

4. Sonuç

Bu makalede Türkiye genelinde kan bağış ve teminini yönetebilmek amacıyla tasarlanan bir kan bağış ve temini bilgi sistemi tanıtılmıştır. Tasarlanan sistem, bir kan bankasının temel görevlerini oluşturan kan temini ve stok takibi,

gönüllü bağışçıların takibi ve yeni gönüllülerin bilinçlendirilmesi gibi işlemleri gerçekleştirmektedir. Bu işlemlerin hepsinin gerçekleştirilmesinde sistem, akıllı bileşenleri sayesinde mümkün olduğu kadar insan müdahalesini en aza indirmeyi başarmaktadır. Örneğin stok kontrolleri ya da bağışçı lokasyon tespitleri tamamen sistemin kendisi tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye genelinde maalesef henüz gerçekleştirilememiş olan bağışçı bilgi bankasını da oluşturulmuştur. Bu sayede bağışçıların sınıflandırılması mümkün olabilmektedir. Ayrıca topladığı veriler sayesinde Türkiye’de sağlıklı kan bağıışı ve bağışçı istatistiklerinin oluşturulmasına da yardımcı olacaktır. Ayrıca sistem ve sosyal ağ bileşenleri sayesinde de, toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi ve özendirilmesi görevi de yerine getirilmektedir.

5. Referanslar

- [1] 26510 sayı ve 2 Mayıs 2007 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan, 11 Nisan 2007 kabul tarihli 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu
- [2] B.G. Prcmasudha, S.K. Swamy, A.B. Suryanarayana, “Application of Spatial Decision Support System to Blood Bank Information Systems”, International Journal of Geoinformatics, Cilt:6, Sayı: 2, Haziran, 2010, s. 51 – 58
- [3] C. Sadtler, F. Albertoni, L. Blunt, M. Connolly, S. Kwiatkowski, T. Shanmugaratnam, H. Sjostrand, S. Tanikawa, M. Ticknor, J. Vesper, “WebSphere Application Server V7”, IBM Redbook, 2010
- [4] D.A. Dutta, D.S. Mohale, T.P. Chinchmalatpure, A.V. Chandewar, *Artificial Human Blood*, Inventi Impact: Pharm Tech, Vol. 2011, Article ID-Inventi:pt/206/11, 2011 [cited 2012 Mar 14] Available From <http://www.inventi.in/Article/pt/206/11.aspx>
- [5] D. Kempe, J. Kleinberg, E. Tardos, “Maximizing the Spread of Influence through a Social Network”, KDD '03 Proceedings of the ninth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2003, s.137 – 146
- [6] D. Sprott, L. Wilkes, "Understanding Service Oriented Architecture", Microsoft Architect Journal, Cilt:1 2004, s. 10-17
- [7] H. He, “What Is Service-Oriented Architecture”, <http://www.xml.com/pub/a/ws/2003/09/30/soa.html> adresinden erişim mümkün, 2003
- [8] M.Keen, B. Moore, A. Carvalho, M. Hamann, P. Imandi, R. Lotter, P. Norton, C. Ringler, G. Telerman, “Getting Started with WebSphere Enterprise Service Bus”, IBM Redbook, 2006
- [9] M.P. Papazoglou, D. Georgakopoulos, “Service Oriented Computing”, Communications of the ACM, Cilt:46, Sayı: 10, Ekim 2003, s.25 – 28
- [10] S. L. Sime, “Strengthening The Service Continuum Between Transfusion Providers and Suppliers: Enhancing the Blood Services Network.”, Transfusion, Cilt:45, Sayı:4, s.206S-223S.
- [11] R. C. James, D. E. Matthews, “Analysis of Blood Donor Return Behavior using Survival Regression Methods.”, Transfusion Medicine, Cilt:6 , Sayı:1, 1996, s. 21-30.
- [12] S. Saygılı, “Kan ve Kan Ürünleri Yasasında Kurumların Rolü: Kızılay’ın Rolü”, XXXVI. Ulusal Hematoloji Kongresi Bildiri Kitabı, 3 – 7 Kasım 2010, s. 84 – 86
- [13] Ş.Hablemitoğlu, Y. Özkan, F. Yıldırım, “Bir Fedakârlık Örneği Olarak “Kan Bağışı” ”, Aile ve Toplum, Ocak – Şubat – Mart 2010, s.67 – 77
- [14] T.H. Roh, C.K. Ahn, I. Han, “The Priority Factor Model for Customer Relationship Management System Success.”, Expert Systems with Applications, Cilt: 28, No:4, 2005, s.641-654.
- [15] Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği, *Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi*, Haziran 2011, www.kmtd.org.tr
- [16] V. Bosnes, M. Aldrin, H. E. Heier, “Predicting Blood Donor Arrival.”, Transfusion, Cilt: 45, Sayı:2, 2005, s. 162-170.
- [17] Yıldız Ç. G. Emekdaş, A. Kanık, N. Tiftik, N. Solaz, G. Aslan, S. Tezcan, M.S. Serin, S. Erden, İ. Helvacı ve F. Otağ, “Neden Kan Bağışlamıyoruz? Mersin İlinde Yaşayanlarda Kan Bağışına Genel Bakış: Anket Çalışması”, İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection), Cilt: 20, Sayı:1, s.41-55
- [18] www.kizilay.org.tr, son erişim 4/4/2012
- [19] <http://bloodbanker.com>, son erişim 4/4/2012
- [20] www.kanver.org, son erişim 4/4/2012
- [21] <http://developer.android.com/guide/topics/location/obtaining-user-location.html>, son erişim 4/4/2012

[22] <http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/CoreLocation/Reference/CoreLocationFramework> , son erişim 4/4/2012