Web Tabanlı Sağlık Yönetim Sistemi: e-Sağlık

Emre Dandıl[1], Ümit Şener[2]
[1]Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Bilecik
[2]Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Bilecik
emre.dandil@bilecik.edu.tr, byumitsiz@gmail.com

Özet: Teknolojinin hızla geliştiği son yıllarda bilgi internet ortamına aktarılmakta ve web tabanlı sistemler tarafından yönetilmektedir. Devlet kurumları, bankalar, özel şirketler gibi çok büyük veri ve bilgi tabanları olan yapılar tüm işlemlerini internet üzerinden sağlamakta ve yönetimini gerçekleştirmektedir. İnsan hayatında önemli bir yere sahip olan sağlık sistemini de bu değişikliklerden ve teknolojilerden yararlanmak durumdadır. Sağlık sisteminde bulunan tüm bileşenlerin ortak bir noktadan yönetimi istenilen bir durumdur. Hastaneler, doktorlar, hastalar, en önemlisi hasta ve hasta bilgilerinden gerektiğinde yararlanmak sağlık sistemi için çok önemli bir gerekliliktir. Hasta bilgilerinin kullanarak hastanın web tabanlı izlenmesi insan hayatı ve sağlık açısından çok faydalı sonuçlar oluşturacaktır. Gerçekleştirilen bu sistemde Türkiye'deki sağlık sisteminin web üzerinden kontrol edilmesi için bir otomasyon geliştirilmiştir. Sistem ile hasta ve hastalık profillerinin çıkarılması, kişiye göre ilaçların temini, hastanın geçirmiş olduğu hastalıklar ve alınacak tedbirler yürütülebilecektir. Sistem hasta, kurum, doktor ve yönetici girişleri için çok katmanlı bir mimari yapısında tasarlanmıştır. Sistem üzerindeki bilgiler daha sonra veri madenciliği yöntemleri ile sınıflandırma, kümeleme ve birliktelik kuralları ile yeni çıkarımlar yapılarak kullanılacak şekilde geliştirilmiştir. Geliştirilen web tabanlı sistemde yazılım olarak C# programlama dili ile ASP.NET teknolojilisinden ve kayıtların tutulması için MS SQL Server veri tabanı yönetim sisteminden yararlanılmıştır. e-Sağlık sisteminin daha sonraki aşamalarda bulut bilişim sistemi olarak yapılandırılması düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: e-Sağlık, web tabalı sistemler, hasta,doktor, C# ve ASP.NET, SQL

The Health Management System Based on Web: e-Health

Abstract: Information is transferred to the internet and managed by web-based systems in recent years with developing technology. Government agencies, banks, private companies such as structures which are very large data and knowledge bases all transactions provide and manage on the internet. The health care system that have an important place in human life has to benefit technologies and it's advantage of these changes. A common point of all the components in the management of health care system is highly desirable. Monitoring of the patient by using the patient's information and web-based form of human life and health is going to be very useful results. In realized this system, a automation system is developed for web based control of Turkish health system. Profiling of patient and disease, according to the person supplying drugs, person disease and precaution such as situation able to pursue by realized automation system. The system is designed for input of patients, institutions, doctors and administrative structure with the multi-tier architecture. In the system C # programming language developed web-based software system with ASP.NET and MS SQL Server data base management system was used. C#, ASP:NET and SQL Server is used as the system software. e-Health system is thought to be configured as a system of cloud computing at a later stage.

Keyword: e-Health, web based systems, patient, doctor, C# and ASP.NET, SQL

1. Giriş

Teknolojinin geliştiği bu yıllarda çoğu şey internet ortamına aktarılmıştır. Devlet, bankalar, özel şirketler artık her ihtiyacı internet üzerinden sağlamaktadır. İnsan hayatında önemli bir yere sahip olan sağlık sistemini de bu değişikliklerden ve teknolojilerden yararlanmak durumdadır. Hastanede bakım maliyetlerinin artmasına paralel olarak ve özellikle gelişmiş ülkelerde yaşlanan nüfus olgusuyla beraber uzaktan sağlık izleme ve ev içi e-sağlık uygulamaları gündeme gelmiştir[1].

Sağlık sisteminde bulunan tüm bileşenlerin ortak bir noktadan yönetimi istenilen bir durumdur. Hastaneler, doktorlar, hastalar, en önemlisi hasta ve hasta bilgilerinden gerektiğinde yararlanmak sağlık sistemi için çok önemli bir gerekliliktir.

Hasta bilgilerinin kullanarak hastanın web tabanlı izlenmesi insan hayatı ve sağlık açısından çok faydalı sonuçlar oluşturacaktır. Çünkü insan sayısının artışına bağlı olarak hasta sayısı da doğru orantılı olarak artmakta ve sağlık kurumlarının iş yükü de bu duruma paralel olarak artış göstermektedir.

Şekil 1'de de görüldüğü üzere Türkiye'de sağlık kurumlarına yapılan başvuru sayısı her geçen yılda artış eğilimindedir[2].

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Sağlık Ocağı	69.103.517	79.163.271	82.153.024	105.482.440	121.101.156	146.161.943	121.441.948	123.851.458	84.629.163	-
Aile Hekimliği	-	-	-	-	-	-	45.111.103	65.716.898	108.976.049	240.298.753
Verem Savaş Dispanseri	2.012.458	2.332.915	2.380.166	3.108.694	3.034.844	2.818.945	2.781.992	2.557.787	2.378.998	2.219.534
Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Merkezi	2.980.481	3.468.145	4.162.022	5.289.858	4.593.339	5.992.171	5.841.810	5.707.593	3.831.859	944.842
Özel Poliklinikler	731.132	856.800	896.151	1.251.536	1.439.183	1.807.718	2.078.721	2.387.515	2.497.352	882.973
Birinci Basamak Toplamı	**74.827.588**	**85.821.131**	**89.591.363**	**115.132.528**	**130.168.522**	**156.780.777**	**177.255.574**	**200.221.251**	**202.313.421**	**244.346.102**
Özel Tıp ve Dal Merkezleri	9.824.802	11.513.512	12.042.303	16.817.890	19.339.461	24.291.760	27.933.434	32.082.953	33.788.328	29.040.707
Hastaneler	124.313.659	129.644.628	152.848.409	187.230.118	217.540.425	249.141.099	273.702.825	295.262.190	302.984.218	337.849.536
2. ve 3. Basamak Toplamı	**134.138.461**	**141.158.140**	**164.890.712**	**204.048.008**	**236.879.886**	**273.432.859**	**301.636.259**	**327.345.143**	**336.772.546**	**366.890.243**
Genel Toplam	**208.966.049**	**226.979.271**	**254.482.075**	**319.180.536**	**367.048.408**	**430.213.636**	**478.891.833**	**527.566.394**	**539.085.967**	**611.236.345**

Şekil 1.Yıllara göre doktorlara yapılan toplam müracaat sayıları[2]

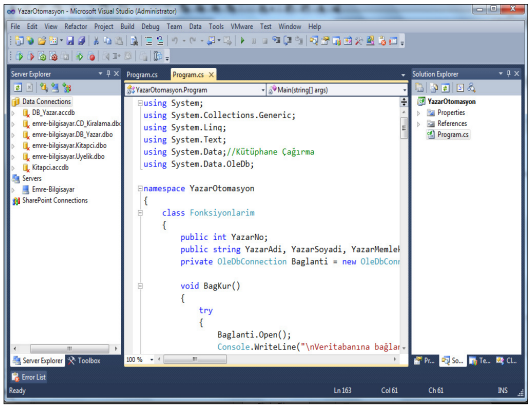
Sağlık kurumlarının iş yükünü aza indirgemek için bilişim teknolojileri ve internet teknolojilerinden yararlanmak yerinde bir durum olacaktır. Türkiye'de 2012 yılı Nisan ayında gerçekleştirilen hane halkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması sonuçlarına göre Türkiye genelinde evlerde kullanılan internet kullanım oranı %50 oranının üzerinde olmuştur [3]. Bu durumda sağlık kurumlarında gerçekleştirilen birçok işlemin web tabanlı bir sistem üzerinden yönetilebilmesi oldukça uygun bir yöntem olacaktır. Bu imkânlar ve istatistiklerle web tabanlı e-Sağlık sistemi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Gerçekleştirilen bu sistemde Türkiye'deki sağlık sisteminin web üzerinden kontrol edilmesi için bir otomasyon geliştirilmiştir. Sistem ile hasta ve hastalık profillerinin çıkarılması, kişiye göre ilaçların temini, hastanın geçirmiş olduğu hastalıklar ve alınacak tedbirler yürütülebilecektir. Hastaların daha rahat randevu alabilmesi, değişen durumlardan anında haberdar olabilmesi, doktorların hasta hakkında önceden bilgiye ulaşarak ve bu duruma göre önlemler alması, diğer hastalara daha hızlı hastalara bakabilmesi gibi altyapılar sistemin önemli getirileridir.

2. Materyal ve Yöntem

Geliştirilen web tabanlı sistemde yazılım olarak C# programlama dili ile ASP.NET teknolojilisinden ve kayıtların tutulması için MS SQL Server veri tabanı yönetim sisteminden yararlanılmıştır.

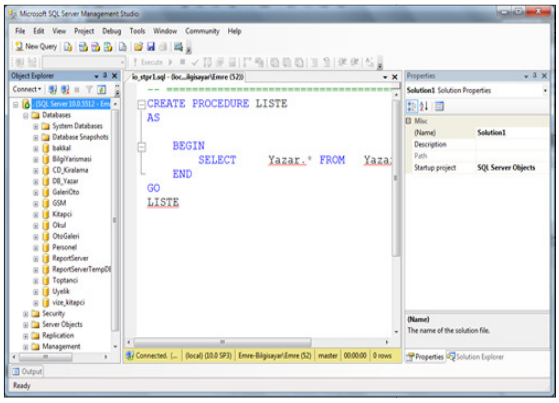
C# dili Şekil 2' de kullanıcı arayüzü verilen Visual Studio ortamı ile birlikte kullanılan güçlü, modern, nesne tabanlı ve aynı zaman güvenilir bir programlama dilidir. C#, C++' ın gücünden, Visual Basic 'in kolaylığından ve Java'nın da özelliklerinden faydalanarak tasarlanmış bir dildir[4]. Bu ortamda faklı .NET dilleri kullanılarak ASP.NET projeleri geliştirilebilir. Bu çalışmada sistem için gerekli web sayfaları C# dili ile ASP.NET projeleri olarak tasarlanmıştır.



Şekil 2. Visual Studio ortamı

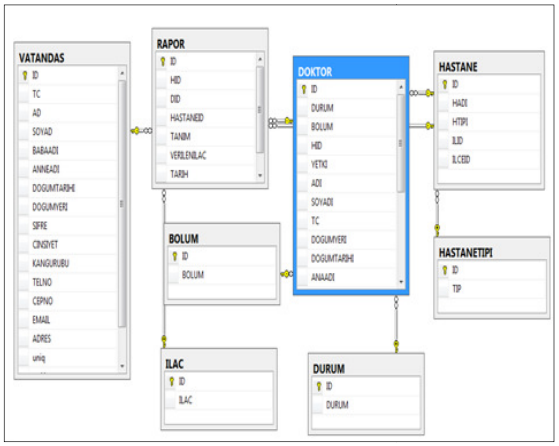
.NET Microsoft firması tarafından geliştirilmiş bir web uygulama geliştirme teknolojisidir. Dinamik web sayfaları, web uygulamaları ve XML tabanlı yaratılmasına olanak sağlayan oldukça kullanışlı bir web teknolojisidir[5].

Geliştirilen sistemde kayıtların tutulması için Şekil3' de gösterildiği gibi SQL Server veri tabanı ve yönetim sistemi kullanılmıştır[6]. SQL Server çok fazla verinin tutulması, güvenilir olması, tutarlı olması, uygulama geliştirmeye açık olması gibi avantajları ve .NET ortamı ile entegre bir yapıda çalışması bakımından kullanıcıya kolaylıklar sağlamaktadır.



Şekil 3. SQL Server veritabanı yönetim sistemi

Sistemde veri tabanı yönetim sistemi olarak SQL Server kullanılmıştır. Dinamik bir yapıda tasarlanan veri tabanında prosedürler, tetikleyiciler ve çeşitli fonksiyonlardan yararlanılmıştır. Sistem için tasarlanan veri tabanı sistemi Şekil 4' de gösterilmiştir.



Şekil 4. Sistemin veritabanı ve tablo ilişkileri

Sistem hasta, kurum, doktor ve yönetici girişleri için çok katmanlı bir mimari yapısında tasarlanmıştır. Sistem üzerindeki bilgiler daha sonra veri madenciliği yöntemleri ile sınıflandırma, kümeleme ve birliktelik kuralları ile yeni çıkarımlar yapılarak kullanılacak şekilde geliştirilmiştir.

3. Web Tabanlı Sağlık Yönetim Sistemi: e-Sağlık

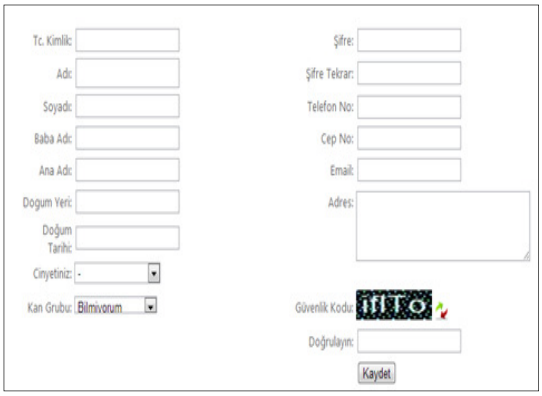
Sistem hasta, kurum, doktor ve yönetici girişleri için çok katmanlı bir mimari yapısında tasarlanmıştır. Geliştirilen web tabanlı sistemde yazılım olarak C# programlama dili ile ASP.NET teknolojilisinden yararlanılmıştır. Personeller sistemin yönetilmesinde yardım olacak doktorların izin günlerine göre randevu durumlarını ayarlayıp hastanın sıkıntı yaşamasını engelleyecektir.

e-Sağlık yönetim sistemi için oluşturulan web tabanlı otomasyon sisteminin ana sayfası Şekil 5' de gösterilmiştir.

Şekil 5. Sistemin veri tabanı

Hastalar sisteme kayıt yaptırdıktan sonra randevu alabilecek, doktorun dolu olup olmadığı izinli olup olmadığını görerek ona göre kendine uygun zamanı seçebilecektir.

Sisteme giriş ve kayıt alma kısmını Şekil 6' da gösterilmektedir.



Şekil 6. Hasta kayıt formu

Hasta kayıt yaptırdıktan sonra T.C ve şifresi ile giriş yapabilecektir. Hasta giriş formu Şekil 7'de gösterilmiştir.

Şekil 7. Hasta giriş form ekranı

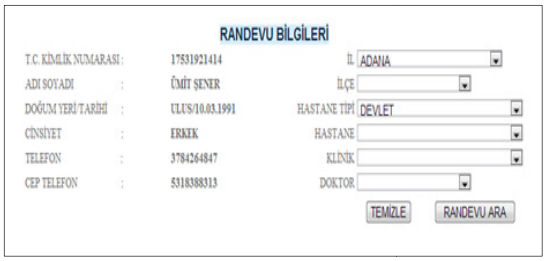
Doktor vatandaş olarak kayıt yaptırdıktan sonra personelin yetkisi doğrultusunda doktor girişinden girebilecektir. Doktor giriş formu Şekil 8'de gösterilmiştir.

Şekil 8. Doktor giriş form ekranı

Personel vatandaş olarak kayıt yaptırdıktan sonra sistemin yöneticisi tarafından atanarak doktora yetki ve izin verebilmek için yetkilendirilmektedir. Personel girişi ve yönetici girişi aynı bölümden yapılmaktadır. Şekil 9'da gösterilmiştir.

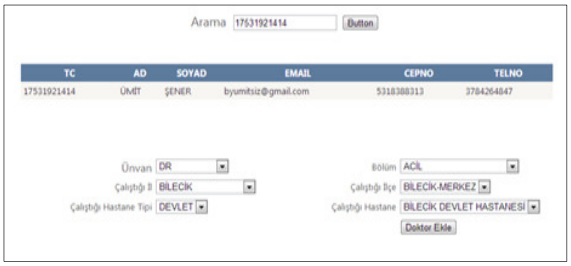
Şekil 9. Personel ve Admin giriş formu

Kayıt yaptırdıktan sonra T.C ve şifresi ile giriş yapan hasta kendi bölümüne giderek randevu alma sistemi ile istediği hastane ve doktordan randevu alabilecektir. Randevu alma doktorun bos günü veya saatine göre hasta randevu alarak tedavi olabilecektir.
Randevu alma kısmı Şekil 10'da gösterilmektedir.



Şekil 10. Hasta randevu alma formu

Sisteme direk olarak doktor atayamayacaktır. Doktorun verdiği belge ile personel doktoru atayabilerek doktorun gerçek olup olamadığını anlaşılabilecektir. Doktor kendi sistemden atansaydı doktor olmayan kişilerde sisteme sızarak kendini doktor olarak tanıtıp hastaların ölmesine veya daha ağır sonuçlara neden olabileceklerdir.
Doktor atama kısmı Şekil 11'de gösterilmiştir.



Şekil 11. Hasta için doktor atama formu

Doktorlar kendisine gelen hasta hakkında bilgi sahibi olabilecektir. Kendi bölümüyle alakalı geçmişte yaşadığı sorunları veya hastalıkları görerek doktor hastanın duruma önceden yorum yapabilecek hasta kliniğe geldiğinde detaylı inceleyerek hastanın problemini giderebilecektir.

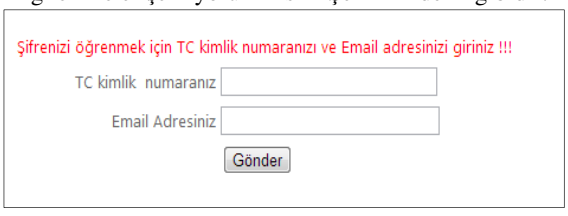
Hasta gösterme kısmı Şekil 12'de gösterilmiştir.

Şekil 12. Hasta bilgi formu

Hasta kendi bilgilerini değiştirebilecektir. T.C, Adı ve Soyadı, doğum tarihi, doğum yeri, cinsiyetini değiştiremeyecektir. Bunları değiştirmek için mahkemeden gelen değiştirme kâğıdını görevlilere iletmek zorundadır. İletmezse bilgileri değişmeyecek herhangi bir problem olduğunda kendisi sorumlu tutulabilecektir.
Hasta bilgileri kısmı Şekil 13'de gösterilmiştir.

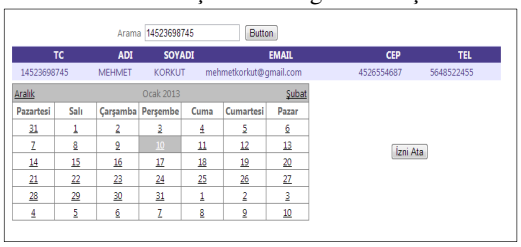
Şekil 13. Hasta kişisel bilgi formu

Hasta, Doktor, personel eğer şifrelerini unutmuşlar ise bilgilerime erişemiyorum' u tıklayarak sisteme kayıt oldukları eposta ve T.C ile şifrelerini talep edebilir. Talep ettikleri şifreleri kendi epostalarına gönderilir.
Bilgilerime erişemiyorum kısmı Şekil 14'de ki gibidir.



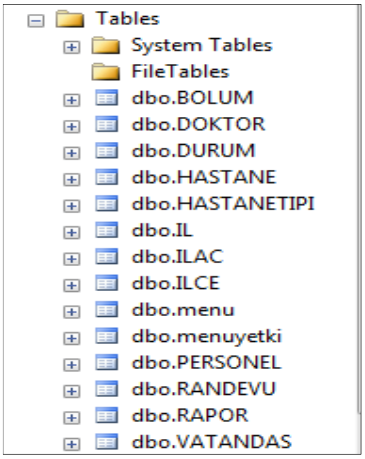
Şekil 14. Bilgilerime Erişemiyorum formu

Doktor izinli olacağı günü görevlilere bildirdikten sonra personel izin alma sayfasını açarak doktora istediği gün, hafta ve aylarda iznini vererek hastaların boşa randevu almasını engellenecektir.
Doktor izin atama Şekil 15'te gösterilmiştir.



Şekil 15. Doktor izin atama form ekranı

Sistemde kayıtların tutulması için MS SQL Server veri tabanı yönetim sisteminden yararlanılmıştır.
Veritabanı olarak sistemin isteğine göre procedurlerle desteklenmiştir. Diyagram oluşturarak birbirine bağlantılar oluşturulmuş veri eklemek ve çekmek kolaylaştırılmıştır.
Geliştirilen veritabanı Şekil 16' da gösterilmiştir.



Şekil 16. Veritabanı sistemi

Sitemin avantajları önceden telefon üzerinden alınan randevu sistemini internet ortamınada aktararak telefon trafiği üzerindeki yoğunluğu ve ulaşamama oranını azaltmayı hedefleyerek daha çabuk tedavi edilme oranını artıracaktır.

4. Sonuçlar ve Tartışma

Gerçekleştirilen bu sistemde Türkiye'deki sağlık sisteminin web üzerinden kontrol edilmesi için bir otomasyon geliştirilmiştir. Sistem ile hasta ve hastalık profillerinin çıkarılması, kişiye göre ilaçların temini, hastanın geçirmiş olduğu hastalıklar ve alınacak tedbirler yürütülebilecektir. Sistem hasta, kurum, doktor ve yönetici girişleri için çok katmanlı bir mimari yapısında tasarlanmıştır. Sistem üzerindeki bilgiler daha sonra veri madenciliği yöntemleri ile sınıflandırma, kümeleme ve birliktelik kuralları ile yeni çıkarımlar yapılarak kullanılacak şekilde geliştirilmiştir.

e-Sağlık sisteminin daha sonraki aşamalarda bulut bilişim sistemi olarak yapılandırılması düşünülmektedir.

5. Kaynaklar

[1]. H. Alemdar, ve C. Ersoy, "Wireless sensor networks for healthcare: A survey," Computer Networks, vol. 54, no. 15, s. 2688-2710, Oct 28, 2010.

[2]. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

[3]. http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10880 , Erişim Tarihi:27.12.2012

[4]. http://www.webmastersitesi.com/net-programciligi/382-c-nedir.htm Erişim Tarihi:6.12.2012

[5]. http://tr.wikipedia.org/wiki/ASP.NET, Erişim Tarihi: 27.12.2012.

[6]. http://esiyo.net/sql-nedir-ne-degildir/109, Erişim Tarihi:27.12.2012.

[7]. Gözüdeli, Y., Yazılımcılar için SQL Server 2012 & Veri tabanı Programlama, 7. Baskı, Seçkin Yayıncılık.