

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI

DİYABET YÖNETİMİNDE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Barış TANIR

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Süleyman SEVİNÇ

Ocak , 2009

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yönetim Bilişim Sistemleri Programı Yüksek Lisans öğrencisi
Barış TANIR tarafından hazırlanan “**Diyabet Yönetiminde Bilişim ve İletişim Teknolojileri**” adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Tarihi : 02.02.2009

(Jüri Üyesinin Ünvanı , Adı , Soyadı ve Kurumu) :

İmzası :

Jüri Üyesi: Prof.Dr.Süleyman SEVİNÇ
Danışman–HAL.Ü.Bilgisayar Müh. ABD Öğr.Üyesi



Jüri Üyesi ; Prof.Dr.Ali OKATAN
HAL.Ü. Bilgisayar Müh. ABD Öğr.Üyesi



Jüri Üyesi : Yrd.Doç Dr.Murat BEKEN
HAL.Ü.Uygulamalı Mat.ABD Öğr.Üyesi



ÖNSÖZ

Tez konunun tespitinden, araştırma aşamalarına, bilgilerin değerlendirilmesinden uygulanışına kadar çalışmamın her evresinde danıştığım değerli hocam Sayın Prof. Dr. Süleyman Sevinç'e teşekkürlerimi sunuyorum

Barış Tanır
Ocak, 2009

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
GİRİŞ	vii

BİRİNCİ BÖLÜM

1. DİYABET.....	1
1.1. Diyabet Nedir?	1
1.2. Diyabet Yönetimi	2

İKİNCİ BÖLÜM

2. TEKNOLOJİNİN ETKİN KULLANIMI	3
2.1. Türkiye’de Teknolojinin Kullanımı	3
2.2. İnternet Kullanımı	4
2.3. Cep Telefonu Kullanımı	6
2.3.1. Mobil İletişim	7
2.3.2. SMS Sisteminin Çalışma Şekli	7
2.4. İnternetin Diyabet Yönetimindeki Olumlu Yönü	7

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. VERİ ULAŞIMI VE GÜVENLİĞİ	11
---	-----------

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. İNTERNET TABANLI DİYABETLİ KONTROL SİSTEMİ ..	12
4.1. Türkiye’de İnternet Tabanlı Diyabet Kontrol Sisteminin	
Kullanılması	12
4.1.1. Diyahat ve Verikart Yararları	12
4.1.2. Diyahat ve Verikart Çalışma Prensibi	12
4.2. Bir Doktorun Gözünden Diyabet Kontrol Sistemi	15
4.3. Bir Diyabetlinin Gözünden Diyabet Kontrol Sistemi	22
5. SONUÇ	27
KAYNAKÇA	28
ÖZGEÇMİŞ	29

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. Standart diyabet döngüsü	2
Şekil 2.1. Hanelerde bilişim teknolojileri ekipman durumu (%)	3
Şekil 2.2. Bilişim teknolojilerinin diyabete uygulanabilirliği.....	4
Şekil 2.3. Türkiye’de genel hanehalkı bireylerinin internet kullanma amaçlarından sağlık.....	5
Şekil 2.4. İnternet takipli ve klasik yöntemi kullanan diyabetlilerin başlangıç ve sonuç HbA1c değerleri (%).....	9
Şekil 4.1. Diyahat sisteminin işleyişi	13
Şekil 4.2. Kan şekeri ölçüm grafiği	14
Şekil 4.3. Hasta dosyası bulma ekranı.....	17
Şekil 4.4. Kan şekeri ölçüm sonuçları ekranı	18
Şekil 4.5. Doktor ekran orta bölüm	18
Şekil 4.6. İnsülin tedavisi ekranı	19
Şekil 4.7. İlaç (OAD) tedavisi ekranı	19
Şekil 4.8. Beslenme programı ekranı	20
Şekil 4.9. Laboratuvar tetkiklerinin oluşturulması ekranı	21
Şekil 4.10. Kan şekeri ölçüm planlaması ekranı	22
Şekil 4.11. Mesaj gönderme ekranı	23
Şekil 4.12. Veri göndermek için kullanılan şablon SMS mesajı	23
Şekil 4.13. DiyahatMobility cep telefonu ekranı	24
Şekil 4.14. İnternette veri girme ve izleme ekranı	25

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDESLİK FAKÜLTESİ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİYABET YÖNETİMİNDE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Hazırlayan

Barış TANIR

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Süleyman SEVİNÇ

Ocak , 2009

ÖZET

Türkiye’de gelişen teknolojiyle beraber internet ve cep telefonu kullanımının yaygınlaşması günlük yaşamı olumlu yönde etkileyecek önemli gelişmeleri beraberinde getirmiştir.

Sağlık sektöründe bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasının önemli bir örneği olan diyahat.net’ten yola çıkacak olursak; Diyabetli bir hastanın interneti ve cep telefonunu kullanarak günlük kan şekeri değerleri, egzersiz listesi, ilaç kullanımı, diyet listesi gibi birçok veriyi bir sisteme kaydetmesi ve bu sistem sayesinde isteği doğrultusunda SMS yoluyla kan şekeri ölçmesi gereken zamanlarda, doktor randevularında, ilaç saatlerinde hatırlatma mesajları alması sağlanmaktadır.

Doktor ise bu sistemi kullanarak diyabetlinin durumunu güncel olarak takip edebilmekte, gerek gördüğü değişiklikleri yine internet ortamında yapabilmektedir. Dolayısıyla diyahat.net sayesinde hasta ve doktor aktif bir haberleşme içersindedir. Diyabetli, bu sistem üzerinden sorularını doktora daha rahat ve ayrıntılı olarak iletip cevap alabilmekte, doktor ve hasta, hastalığın takibinde zamandan kazanmaktadır. Bu sistem hem diyabetli için bir motivasyon kaynağı olmakta, hem de hastalığının en iyi şekilde kontrol altında tutulmasını sağlamaktadır. Doktor, hastanın güncel verilerini istediği zaman dilimi içersinde görerek tedaviyi yönlendirebilmektedir. Kore’de benzeri bir program kullanılarak yapılan araştırma, bu sistemin diyabetlinin hastalığını kontrol altında tutmasında ve kan şekerinin düşmesinde önemli ölçüde yardımcı olduğunu kanıtlamıştır.

ABSTRACT

Information And Communication Technologies in the Management of Diabetes

Fast developing information and communication technologies based on internet and mobile networks have changed our daily lives in Turkey in a very positive way. Take for an example Diyahat.net, an important development in health information technologies, which enables diabetics to collect, store and manage data about blood glucose measurements, medication and diet lists using mobile technologies as well as internet. Diabetics, at their own will, can schedule the system to send themselves reminder SMS messages for blood glucose measurements, doctor visits and medication times.

Doctors can monitor their patients daily, if they wish, and can update patients' files as appropriate. Therefore both doctors and patients are kept in an active two-way communication. Patients can ask questions using the system to their doctors and receive comprehensive and detailed response resulting in significant time saved both by doctors and patients. The system becomes a significant source for patient motivation and lays the ground for a very effective environment for management of diabetes. Doctors can formulate best treatments for their patients, personalized and tailored for each patient's medical needs. In Korea, research done based on a similar approach has proven that systems like Diyahat.net can help better control of blood glucose levels and of diabetes in general.

GİRİŞ

Gelişen bilgi ve iletişim teknolojisi, yeni fikirleri ve uygulamaları da beraberinde getirmiştir. Günümüzde bireylerin sağlığın önemine ilişkin bilinçlenmesi, sağlık hizmetlerinde de kaliteli bakım isteğinin yaygınlaşması yeni bir ihtiyaç doğurmuştur: 'E-Sağlık'. Bir başka deyişle, 'Sağlık sektöründe hasta-doktor iletişiminin internet ortamından takibinin ve sonuçların verimliliğinin sağlanması' ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Cep telefonuyla internete SMS (kısa metin mesajı) ile veri gönderiminin de gerçekleştirildiği 'E-Sağlık' hasta-doktor ilişkisinde zamandan büyük bir kazanım olacağı gibi birçok avantajı da beraberinde getirecektir. Türkiye'deki diyabet hastaları da hastalıklarıyla ilgili verileri internet aracılığıyla doktorlarına gönderme imkanı bulacaktır, Bu, doktorlara da hastalarını kolaylıkla takip etme ve mevcut durumu değerlendirerek tedavinin seyrine hastayla işbirliği içinde müdahalede bulunma avantajı sağlayacaktır.

Bu konuda Türkiye'de bir ilk olma özelliğine sahip olan Diyahat.net sitesini ele alalım. Bu site; internet, cep telefonları ve Kan Şekeri Ölçüm Cihazları (KŞÖC) teknolojilerini, diyabet tedavisinin yönetimini tüm yön ve boyutları ile entegre ederek, doktor ve diyabetli işbirliği için oluşturulmuştur. Sistem KŞÖC ile üretilen kan şekeri ölçüm değerlerinin, diğer tüm veriler ile birlikte diyabetlinin dosyasında grafiksel olarak gözlemlenebilir bir halde bulunmasını sağlamaktadır. Bunun yanında doktor ve hasta için internet ve cep telefonu bazlı özel uygulamalar geliştirilmiştir. Doktor- hasta iletişimi güçlendirilmiş, tüm yönleriyle tedavi geliştirme ve uygulama ortamı doktora sağlanırken, diyabetlinin de kendi tedavisinde yer alabilmesi için teknik olanaklar sağlanmıştır. İnternet bazlı web ekranları, SMS hatırlatma mesajları, cep telefonu üzerinde çalışan Java uygulamaları, SMS yolu ile veri toplama sistemleri doktor-hasta işbirliği ve iletişiminde en çok değer ilave edebilecekleri noktalarda kullanılmıştır.

Diyahat.net, diyabet tedavisinin yönetiminin sadece kan şekeri ölçüm sonuçlarından ibaret olmadığı düşüncesiyle doktora, değişik tedavi stratejilerini diyabetlinin kişisel durumuna daha uygun şekillerde oluşturup uygulayabilmesi için kullanımı kolay ancak etkin araçlar sunmuştur. Diyabetli de diyahat.net sistemi içerisinde kendi üzerine düşenleri yerine getirebileceği uygulamalar ve arayüzlerle donatılmıştır. Diyahat.net, doktor ile diyabetli

arasında etkin bir iletişim aracı olarak, diyabetlinin tedavisine odaklanmasını ve istekli kalmasını sağlayacak şekilde dikkat çekmektedir.

Diyabet, doktor – diyabetli iletişiminin ve diyabetlinin kendi durumunun yönetiminde yer almasının başarılı sonuçlar ürettiğinin bilimsel kanıtlarıyla dolu bir alandır. Diyabet yönetimi ile teknolojiyi buluşturmanın beklenen kabulü görmemesinin ana nedenleri şunlardır;

1. Geliştirilen teknolojilerin diyabetli tarafından gerçekleştirilen kan şekeri ölçüm sonuçlarının “henüz tanımlanmamış” bir servis aracılığıyla doktora ulaştırılması işlemi diyabet yönetiminin önemli ancak küçük bir parçasıdır. Yapılan çalışmalar sadece bu işlemlerle sınırlı kalmasa da yeterince etkinlik sağlayamamıştır.
2. Tip 2 diyabetlilerin çoğunlukla 40 yaş üstü olması nedeniyle teknoloji kullanımının, nüfusun diğer kısımlarına göre çok daha yavaş olmasıdır.
3. Doktorlar ile diyabetlilerin ortak çalışma ve iletişim kültürlerine teknolojinin sunulması için gerekli bilgilendirme ve eğitim çalışmaları yapılmamıştır.

Tüm bu nedenlerden dolayı, gerçekte çok boyutlu ve çok yönlü diyabet tedavisinde yalnızca kan şekeri ölçüm değerlerinin elektronik formata konulması, doktor ve diyabetlinin bu teknolojileri kendi kendilerine öğrenmeleri için gerekli olan isteği tetiklememiştir. KŞÖClerin yeni teknolojiler ile entegre olabilmesi, toplanan verilerin doktora etkin olarak nasıl ulaştırılacağı sorusunun açıkta kalmasına çözüm olamamıştır. Bir başka deyişle elektronik verileri doktora etkin olarak ve ihtiyacı olduğunda ulaştırabilecek bir veri iletişim sistemi servisi oluşturulamamıştır.

Diyahat.net uygulaması, yukarıda belirtilen tüm özellikleriyle bir bütün olarak diyabet tedavisinin yönetimini sağlayan ve tüm modern iletişim ve bilişim araçlarının entegre edildiği ilk ve tek çalışma olarak büyük önem taşımaktadır.

Diyahat.net, teknolojinin kullanımı için genel olarak doktor ve diyabetlilerin bir dönüşüm eğitimi çalışmasına ihtiyaçları olacağını düşünerek, uygulamayı doktordan doktora yaygınlaştırma stratejisi yaratmıştır. Diyahat.net uygulamasının kullanım eğitimleri diyabetlilerin de temel eğitimlerinin bir parçası olarak dikkat çekmektedir.

1. DİYABET

1.1. Diyabet Nedir?

İnsan vücudunun normal işlevlerini devam ettirebilmesi yeterli enerjinin vücudun değişik kısımlarında görev yapmakta olan hücelere düzenli olarak dağıtılmasına bağlıdır. Vücudun aldığı besinlerin enerjiye dönüşebilmeleri ve hücelere dağıtılabilmesi için karaciğer yardımıyla önce glikoza dönüştürülerek kana ve plazmaya yüklenmesi, ardından da kan tarafından vücuttaki tüm hücelere taşınması gerekmektedir. Kan dolaşımı ile ihtiyacı olan glikoza kavuşan hücelerin, glikozu emebilmeleri için pankreas tarafından salgılanan bir enzim olan insüline ihtiyaçları vardır.

Karaciğer ve pankreas birbiri ile koordineli bir şekilde vücuttaki kan şekerini makul bir düzeyde ve vücudun hücelerinin ihtiyacı olan glikozu yeter miktarda kanda hazır tutmaktadırlar.

Kan şekerinde oluşabilecek düzensizlik hastanın kalp ve damar sistemlerinde, renal-üriner sistemde, oftalmolojik ve nörolojik sistemlerde, solunum ve sindirim sistemlerinde sorunlarla ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle modern tıp diyabet tedavisinin kalbine ana amaç olarak glisemik regülasyonun sağlanmasını yerleştirmiştir .

- Diyabet genel olarak 3 grupta sınıflandırılmaktadır: [4]

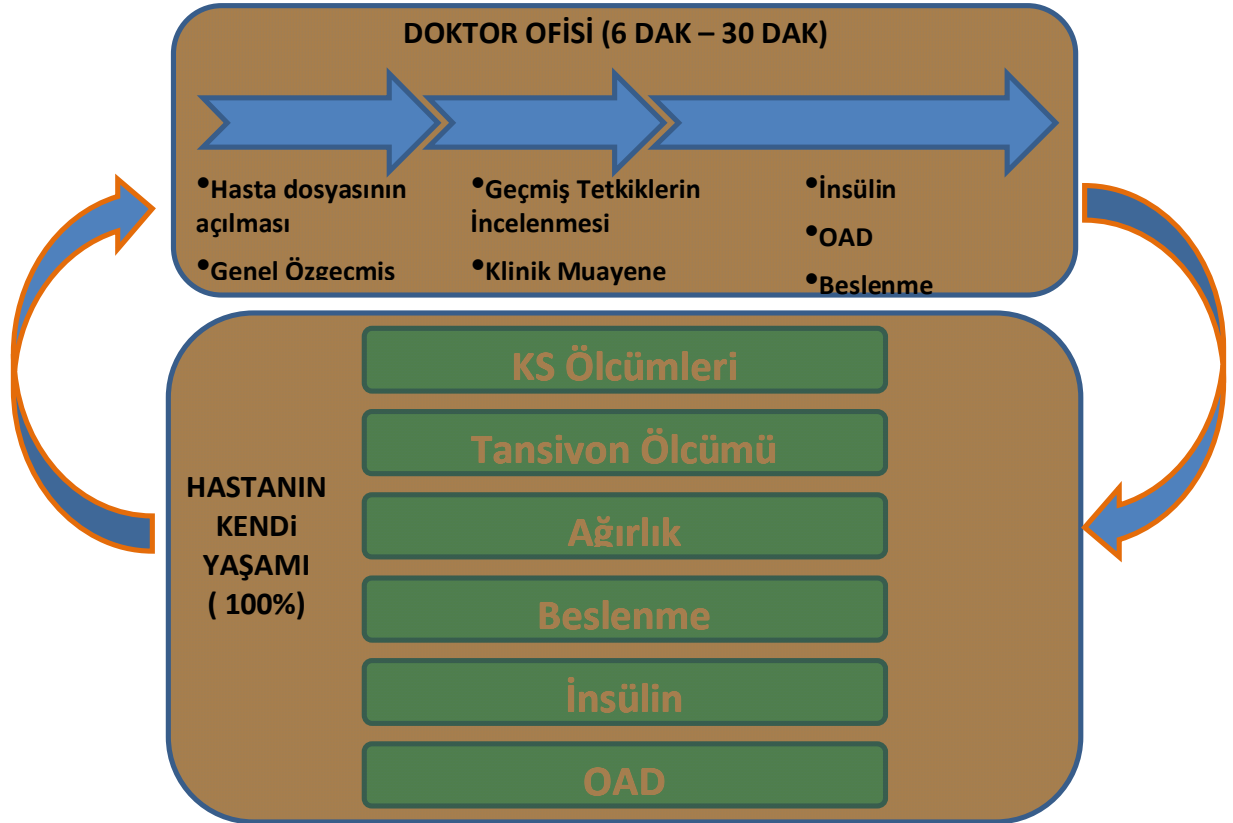
1. Tip 1: Pankreas tarafından yeterli insülinin üretilmemesi hali,
2. Tip 2: Hücelerin kandaki insulin kullanamaması hali yani insulin direnci,
3. Gestasyonel; hamilelikte ortaya çıkan diyabet,

Diyabet kronik bir hastalık olması nedeniyle yakından takibe alınmalıdır. Yakın takip, diyabet hastalığının tedavisinde başarı şansını büyük ölçüde artırmaktadır. Hatta diyabet tedavisinin önemli ölçüde bir hastalık yönetimi sorunu olduğunu söylemek bile mümkündür. Hastalığını iyi yönetenler, normal sağlıklı bir şekilde yaşamlarını sürdürebilirler. Diyabet, dış etkenlerle ortaya çıkan virütik veya bakteriyal bir hastalık değildir. Diyabet vücudun enerji dönüşüm ve dağıtım sisteminde ortaya çıkan biyo-mekanik problemlere verilen isimdir.

1.2. Diyabet Yönetimi

Araştırmalar, diyabet tedavisinde başarının artmasının doğru bir hastalık yönetimiyle mümkün olduğunu göstermiştir. Uzmanlara göre diyabetliler ancak hastalıklarını iyi yönettikleri takdirde normal bir ömür kalitesi ve süresi yaratabilmektedir. Hastanın kendi kendine geçirdiği zamanın iyi yönetilmesini de ancak sağlıklı bir iletişim sağlamaktadır. Şekil 1.1 de standart diyabet döngüsünü görebiliriz. Bu şeklin üst kısmında doktorun sırayla hasta kabulünde yapması gerekenler, incelemesi gerekenler ve karar aşamasını görebiliriz. Bu doktorun yaklaşık 6 ile 30 dakikasını almaktadır. Alt kısımda ise diyabetlinin yaşamı boyunca yapması ve dikkat etmesi gerekenleri maddeler halinde görebiliriz.

Şekil 1.1. Standart diyabet döngüsü [2]



2. TEKNOLOJİNİN ETKİN KULLANIMI

2.1. Türkiye’de Teknolojinin Kullanımı

İnternet ve cep telefonları yurdumuzda ve dünyada pek çok kişi tarafından kullanılmaktadır. Türkiye de 53 milyon cep telefonu olduğu bildirilmektedir. İnternet kullanımını da son yıllarda büyük bir hızla artmıştır. Ev ve işyerlerinde hat genellikle birden fazla kişi tarafından internete ulaşmak için kullanılmaktadır. Ülkemizde hanelerde bulunan cep telefonu ve kişisel bilgisayar oranı oldukça yüksektir. Kendi evinde bilgisayarı olmayan kişilerin çeşitli iş kollarında bilgisayar gereksiniminden dolayı iş yerlerinde internetten yararlandıkları bilinmektedir. Şekil 2.1’de Türkiye’deki hanelerde bilişim teknolojileri ekipman durumunu yüzde olarak görebiliriz[6]. Buna göre Türkiye’de televizyon başta olmak üzere sırasıyla cep telefonu ve bilgisayar oldukça yaygındır. Şekil2.2’de ise bu ekipmanların diyabet ile ilgili ne şekilde kullanılabileceklerini görebiliriz. Örneğin web sayfalarının geniş bant kullanımı, grafiksel, kolay kullanım sağlaması, yaygın ve ucuz oluşu gibi artıları sayesinde diyabetli hastalardan veri toplanmasını sağlayabilir, doktorlar bu web sitelerine girerek hastalarının verilerini kontrol edebilir ve bunu göz önünde bulundurarak tedavi planlayabilir. Bunun yanında hastaları eğitmek için de web siteleri gayet kullanışlı olabilir. SMS servisleri ise yaygın kullanım ve ucuz olması nedeniyle hastaların internet olmayan bir noktadan bile gerekli verileri göndermesini sağlayabilir, hastaların sms yoluyla gerekli zamanlarda hatırlatma mesajları almasını sağlayabilir.

Şekil 2.1. Hanelerde bilişim teknolojileri ekipman durumu (%) [5]

	Bilişim teknolojilerine sahip olan hane oranı	İnternete bağlı araçlara sahip olan hane oranı
Kişisel bilgisayar - PC	11,62	5,86
Taşınabilir bilgisayar	1,13	0,74
El bilgisayarı	0,14	0,08
Cep/araç telefonu	72,62	3,21
Televizyon (uydu yayını ve kablo TV dahil)	97,74	0,05
Oyun konsolu	2,90	0,02
Yukarıdakilerden en az birisine sahip olan toplam hane	98,35	8,66

Şekil 2.2. Bilişim teknolojilerinin diyabete uygulanabilirliği (Kaynak [4])

Kanal	Özellikler	Diyabete Uygulanması
web	Geniş bant, grafiksel ve kolay kullanım, interaktif, yaygın ulaşım, ucuz	Hastalardan veri toplanması, doktorların tedavi planlamaları, hasta dosyalarının takibi, hasta eğitimi
E-posta	Geniş bant, off-line kullanım, yaygın	Veri toplama, eğitim, bilgilendirme
SMS	Dar bant, yaygın ulaşım ve kullanım becerisi, ucuz	Veri toplama, hatırlatma, hızlı mesaj
Wap	Dar bant, az kullanılan ve bilinen, ucuz	Veri toplama
Java, GPRS	Dar bant, az kullanılan ve bilinen, çok ucuz	Veri toplama
Telefon, Faks	Dar bant, pahalı	Veri toplama
Televizyon	Geniş bant, tek yönlü iletişim, üretimi ve yayını pahalı	Video eğitim, bilgilendirme
DVD, VCD, web video, web TV	Off-line, geniş bant, üretimi pahalı, tek yönlü iletişim	Eğitim, bilgilendirme

2.2. İnternet Kullanımı

Türkiye’de internet kullanıcısı sayısı 26 milyonu aştı. İnternet, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de kullanım kolaylığı ve sağladığı grafiksel sunum olanakları nedeniyle tercih edilen ortamdır. İnternete genel olarak ulaşımında kullanılan kişisel bilgisayar ekranlarının genişlikleri ve çok renkli olmaları sonucu internet ideal bir diyabet yönetim aracı olarak görülmektedir. Diyabet ve benzeri internet tabanlı hasta doktor ilişkisini geliştiren projeler sayesinde internetin sağlık sektorundeki işlevi de artacaktır. Şekil 2.3’te görüldüğü gibi Türkiye İstatistik Kurumu’ nun 2007’ de yaptığı araştırmaya göre internet, günümüzde sağlık açısından bakacak olursak bilgi alma dışında yok denecek kadar az kullanıma sahiptir. 2007

yılında internet kullanıcılarının amaçlarından sadece %2,38'i doktorla temas kurulmasını sağlamıştır.

Şekil 2.3. Türkiye’de genel hanehalkı bireylerinin internet kullanma amaçlarından sağlık [5]

SAĞLIK - HEALTH		22,97
	Sağlıkla ilgili bilgi araştırma Seeking health-related information	22,38
	Doktordan internet üzerinden randevu almak Making an appointment online with practitioner	0,50
	Doktordan internet üzerinden reçete talep etmek Requesting a prescription online from a practitioner	0,02
	Bir doktordan internet üzerinden tavsiye almak Seeking medical advice online from a practitioner	1,86

Kaynak: TİK 2007

İnternet hem doktor hem de diyabetlinin ihtiyaçlarına yanıt vermektedir. Diyabetli internet üzerinden özel olarak hazırlanmış ekranlardan kendi gerçekleştirdiği ölçüm sonuçlarını, örn. kan şekeri düzeyi, veya laboratuarda yaptırdığı test sonuçlarını girebilir. Diyabetlinin ölçüm verilerini kendisininde grafiksel olarak görebileceği bir ortam olan internet, diyabetlinin kendi durumunun nasıl gittiğini gözlemlemesine olanak sağlar. Diyabetli internet üzerinde özel hazırlanmış ekranlarla tedavisinin parçalarını, örneğin, kan şekeri ölçüm programını da görebilir. İnternet diyabetli için bir eğitim ortamı sağlar, doktorla – hasta iletişimini kolaylaştırır.

Doktor internet üzerinden hastalarının tüm verilerini görebilir. Diyabetlinin internet üzerinden girdiği veriler, doktoru tarafından özel hazırlanmış ekranlar aracılığıyla grafiksel olarak gözlemlenebilir. Doktorun muayene ve gözlem sonuçlarını da kaydedebileceği internet ile hastalarına mesaj gönderebilmeleride mümkündür. İnternet doktor ile diyabetliyi etkin bir şekilde buluşturabilir ve işbirliklerini güçlendirebilir.

İnternetin genel olarak kişisel bilgisayarlar (PC) kullanılarak ulaşıldığını gözönüne alarak, özellikle diyabetlilerden ölçüm sonuçlarının kabulünde ve diyabetlilere yapılacak hatırlatmalarda PC den daha esnek ve hızlı bir başka teknoloji olarak cep telefonları vardır.

Üstelik cep telefonları PC den daha yaygın ve daha ulaşılabilir bir teknolojidir. Cep telefonları diyabetlinin yaşamına daha derinden girmiştir ve diyabet yönetiminde yeni ufuklar açmaktadır. İnternet ve cep telefonu teknolojilerinin uygun entegrasyonu ile insanlık tarihinin gördüğü en etkileşimli ve güçlü bir diyabet yönetim sistemi gerçekleştirilmiştir.

2.3. Cep telefonu kullanımı

Türkiye’de cep telefonu hanelerin %72 sinde mevcuttur. Bu durum, ülkemizde başka hiçbir etkileşimli teknolojinin rekabet edemeyeceği bir düzeydedir. Cep telefonları, diyabet yönetimine yer ve zamandan bağımsız bir veri toplayıcısı olarak yeri tutulmaz bir katkı sağlar. Tip 1 diyabetliler sık sık, tip 2 diyabetliler ise zaman zaman kan şekeri, tansiyon ve ağırlık ölçümleri yapmak ve sonuçları doktorlarının tedavi planlamalarında kullanabilmeleri için kayıt etmek zorundadır. Ölçümler genel olarak ana öğünlerin önce ve sonrasında, gece saat 23.00 ve sabaha karşı 04.00 civarında gerçekleştirilmektedir. Cep telefonu ile ölçümün yapıldığı nokta ve zamanda ölçüm sonuçları merkezi veri tabanına gönderilerek diyabetlinin dosyasına girmesi sağlanır. Sonuçlar doktorun grafiksel olarak dikkatine sunulacaktır.

Cep telefonları genellikle insanların kolay ulaşabilecekleri bir şekilde yanlarında bulunduğundan, diyabet tedavisinde diyabetlilerin unutma nedeniyle gerçekleştiremedikleri kısımları hatırlama konusunda etkin olarak kullanılabilirler. Hatırlatma bir SMS şeklinde diyabetlinin cep telefonuna gönderilir. Hatırlatma ilk bakışta görüldüğünden çok daha önemli bir konudur. Diyabetliler günlük ölçümlerini, günün akışı içerisinde unutabilirler. Böylece diyabetlilerin tedavileri ile ilgili konuları unutma yoluyla atlamış olma ihtimalini azaltır.. Diyabet tedavisinde en önemli konulardan biri de diyabetlinin tedavisine odaklı ve motive kalabilmesinin sağlanmasıdır. Tabii ki diyabetliler sürekli kan ölçümleri gibi tetkiklerden sıkılabilirler. Bu nedenle cep telefonlarının mesajlaşma özellikleri diyabetliyi motive edecek bir imkan olarak değerlendirilmelidir.

2.3.1. Mobil İletişim

Mobil haberleşme cep telefonlarıyla kurulan iletişimdir. Bunun için gereken alt yapı ise, yeterli sayıda baz istasyonunun oluşturduğu telsiz ağıdır. Bu istasyonlar alıcı ve verici görevi üstlenirler: Gelen konuşmaları mobil telefona gönderir, oradan geri gönderilen cevaplarıysa telsiz ağına geri gönderirler. Mobil telefonların kapsama alanı birkaç kilometre ile sınırlı olduğundan alanı genişletebilmek için pek çok baz istasyonuna ihtiyaç vardır. İlk mobil telsiz ağları (A,B ve C ağı) analogdu. Ancak analog sinyalleri göndermek ve almak oldukça zahmetli olduğundan bu dönemin telefonları ağır ve kullanışsızdı. Bu nedenle ilk önce araba telefonları kullanılmaya başlandı[4].

D ve E ağları ile mobil telefonları küçülmeye başladı ve bugünkü cep boyutuna ulaştı. Dijital teknolojisine geçiş de mobil ağların kullanım alanını genişletti. Sadece telefon kullanımını değil, veri transferi de arttı.

2.3.2. SMS Sisteminin Çalışma Şekli

Cep telefonlarıyla mobil telsiz ağı üzerinden kısa mesajlar (Short Messages/SMS olarak bilinir) göndermek de veri transferlerinin diğer bir çeşididir. Burada maksimum 160 işarettten oluşan metin karakterleri kullanılır.

Telefon görüşmesinden farklı olarak kısa mesajda alıcı ve gönderen arasında bağlantı kurulmaz. SMS'ler bir merkeze (SMSC, Short Message Service Center) gönderilir ve cep telefonu alıcısı telefonunu açtığında ulaştırılır. Service Center'ların veri havuzunda boğulmaması için her SMS'in belli bir kullanım süresi vardır: Mesaj belli bir tarihe kadar alınmazsa silinir.

2.4. İnternetin Diyabet Yönetimindeki Olumlu Rolü

Diyabet yönetiminde internetin olumlu rolü 2001 yılında Güney Kore'de St. Mary Hastanesi ile ortaklaşa yapılan bilimsel bir çalışmayla ortaya konmuştur [2]. 12 haftayı kapsayan araştırmada hastalık tipi olarak benzer grupta bulunan çeşitli yaşlardaki 110 diyabetli 2 gruba ayrıldı. İlk grubun tedavi takibi hastaneye gidip gelmeleri yani her zaman kullanılan klasik yöntem ile yapıldı. İkinci grup ise hazırlanan internet tabanlı diyabet kontrol sisteminden takip edildi. Her 2 grupta da hastaların kan şekeri değerleri, hangi ilaçları hangi dozlarda kullandıkları, insülin dozajları, kilolarındaki değişim, egzersiz ve diyet programları

takibe alındı. İnternet tabanlı diyabet kontrol sisteminde biri professor 3 endokrinoloji uzmanı, 3 hemşire, 2 diyetisyen ve 4 programcı görev aldı. Bu sisteme dahil edilen ve çoğu evinden internete giren 55 kişi, kan şekeri değerlerini düzenli notlar halinde siteye girdi, doktorlar her hastayı güncel olarak tek tek inceleme fırsatı buldu, hastalar doktorlara sık sık sorular sorup yanıt aldı. Doktorlar bu gruptaki diyabetlileri inceleyerek en kısa sürede hastalarına yeni öneriler sunma fırsatını yakaladı.

Her 2 gruba da en az 3 günde bir kan şekeri değerlerini doktorlara iletmeleri istendi. İnternet tabanlı diyabet kontrol sistemiyle takibe alınan hastalar kan şekeri değerlerini ortalama 30 günde 20 kez doktorlarına ulaştırdı. Hastaneye gidip gelen gruptakiler ise 90 günde 2-3 kez bu ölçümleri doktorlarına ilettiler. Çeşitli kuralları kapsayan araştırma süresini internet kullanan gruptakilerin 4'ü, hastaneye gidip gelenlerin ise 5'i tamamlayamadı.

Bu çalışma da internet kullanarak hastalık yönetimi yapan bir grup hastanın, klasik yöntemle tedavisi sürdürülen diğer bir grup hastaya göre HbA1c test sonuçları Şekil 2.4'de görüldüğü üzere olumlu yönde 1% ye varan farklılıklar göstermiştir. HbA1c değerleri hastaların 3 aylık kan glikoz ortalamaları ile ilişkilendirildiğinden, glisemik regülasyonun sağlanmasına ilişkin önemli delillerden sayılmaktadır.

HbA1c hedef değerleri normal olarak 7% altında olması gerekirken, internet kullanmayan grupta 8% yi aşmış, internet kullanarak diyabet yönetimi yapan grupta ise 6,5% civarındadır. İnternet tabanlı diyabet kontrol sistemine dahil olan grubun doktorla daha rahat ve sık iletişimde olduğu, ayrıca tedavisine yönelik çok daha rahat ve ayrıntılı sorular sorabildiği gözlemlendi. Bu hastaların takip sürecinde olumlu sonuçlar alınmasıyla tedaviye yönelik cesaretlendiği ve motive olduğu tespit edildi. Bu sonuçlar, internet teknolojisinin hasta takibindeki başarısını gözler önüne serdi.¹

[1] ¹Establishment of Blood Glucose Monitoring System Using the Internet, Kwon, H. S. ve diğerleri, Diabetes Care, Vol. 27, N. 2, Februaray 2004.

Şekil 2.4. İnternet takipli ve klasik yöntemi kullanan diyabetlilerin başlangıç ve sonuç HbA1c değerleri (%)

	İnternet Takipli	Klasik Yöntem
Başlangıç	7,59	7,19
3 Ay Sonra		
Tüm Hastalar	6,94	7,62
<= % 7	6,38	6,99
> % 7	7,38	8,12

Diğer bir çalışmada ise internet ve cep telefonu kullanımının hem diyabet tedavisinin maliyetlerini düşüreceği, hem de diyabetin diğer vücut sistemleri üzerinde neden olduğu hasarların tedavilerinin maliyetlerinde önemli tasarruflar sağlayacağı öngörülmektedir. İnternet ve cep telefonunun diyabet tedavisinde kullanılması daha iyi bir glisemik regülasyonun sağlanmasını ve tedavi maliyetlerinin düşürülmesini sağlaması, Türkiye nüfusunun büyük çoğunluğunun cep telefonu kullanıcısı olması diyabetin etkin tedavisinde önemli fırsatlar koymaktadır.

Diyabet tedavisinin büyük ölçüde bir yönetim meselesi olması ve iyi yönetimin başarılı sonuçlar ortaya koyması, teknolojinin diyabet yönetimindeki rolünü tanımlamamızı acilen gerektirmektedir.

Kore'de yapılan bilimsel çalışmanın internet kullanarak yapılan diyabet yönetiminin glisemik regülasyon üzerinde anlamlı ve olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Bu olumlu sonuç, internet kullanımının diyabetli davranışlarında olumlu bir değişime yol açtığını düşündürmektedir. Yakından takip edilme duygusu diyabetlileri diyabet yönetiminde motive ve odaklı tutmuş olması olasıdır. Aslında benzer davranış değişikliklerini diğer alanlarda da gözlemlemek mümkündür; e-posta kullanımı, internet üzerinden banka ve bilet işlemlerinin gerçekleştirilmesi, televizyon programlarında SMS (kısa metin mesajı) ve internet yolu ile etkileşimin gerçekleştirilmesi, vs. bu davranış değişikliklerinin örnekleridir. Yeni teknoloji davranış değişikliklerine yol açmanın yanında yeni talepler de oluşturmaktadır. Tüketiciler

kitle halinde SMS yoluyla televizyon programlarına oy gönderirken açık bir şekilde diğer alanlarda da benzeri değişikliklere hazır olduklarını ifade etmektedirler. On-line servisler hazır olduğunda, genelde sağlık alanında, spesifik olarak ise diyabet alanında, nüfusun bu servisleri kullanıma alacağı konusunda kuvvetli deliller bulunmaktadır.

Teknoloji diyabetlinin diyabeti tanınmasında ve eğitiminde de önemli rol oynayabilir. Doktor-hasta ilişkisindeki bilgi alışverişi teknoloji ile köprülenmektedir. Eğitim, iyi bir glisemik regülasyonun sağlanması için gerekli olmasına rağmen, tek başına yeterli değildir. Diyabetlinin diyabet yönetiminde yer alabilmesini sağlayacak araçlara da ihtiyaç vardır.

- Araçlardan neler bekleniyor?

1. Diyabetliyi tedavisine motive ve odaklı tutması,
2. Doktor-hasta ilişkisini ve iletişimini daha verimli hale getirmesi,
3. Doktora hız kazandırması,
4. Tedaviye etkinlik kazandırması,
5. Tedavinin hem doktor hem diyabetli için bilgi bazlı olması.

Bu tür araçların glisemik regülasyonun sağlanmasında rol oynadığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Teknolojinin diyabet tedavisinde kullanımının doktor ve hasta açısından oluşturduğu olumlu sonuçlarının yanında genel sağlık giderlerinin azalmasına da yol açmıştır.²

² Sevinç, S. "Diyabet Tedavisinde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Rolü", 2008

3. VERİ ULAŞIMI VE GÜVENLİĞİ

Diyabet toplanan veriler açısından en sık ve en fazla veri toplanan sağlık sorunlarından biridir. Diyabetli tarafından kendi kendine gerçekleştirilen ölçümler, periyodik olarak yapılan laboratuvar testleri, diyabetlinin vücut sistemleri özgeçmişi, muayene bulguları, radyolojik test raporları, vs., toplandığında her yıl küçük bir not defterini doldurabilecek kadar çok veri ortaya çıkar.

Toplanan veriler diyabetlinin tedavisinin planlanmasında çok önemli rol oynamaktadır. Örneğin kan şekeri seviyesi değişim grafikleri, insülin yada ilaç tedavisinin etkin ve doğru olarak belirlenebilmesi için gerekli bilgilerdir. Diyabetlinin metabolizmasındaki tarihsel değişimleri gözleyebilmek için bazen yıllar önce gerçekleştirilmiş muayene bulgularına veya test sonuçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bilgiler diyabetliye uygulanan tedavinin nasıl sonuçlar verdiğini anlamakta ve gelecek tedavileri planlamakta büyük önem taşımaktadır. Örneğin spesifik bir insülin kullanımı diyabetlide kilo artışı ile ilişkilendirilebiliyorsa, bu tedavinin değiştirilmesi için iyi bir gerekçe olabilir. Özetle; daha çok veri daha çok bilgi daha etkin ve kişiselleştirilmiş daha başarılı tedavi anlamına gelmektedir. Bu kadar yoğun verinin merkezi bir veri tabanında tutulması modern bilgi teknolojileri uygulamaları ile uyumludur. Bilgi teknolojileri araştırmaları internet üzerinden gerçekleştirilen uygulamaların avantajlarını net olarak ortaya koymuştur. Bu tür uygulamalarda veri güvenliği ve ulaşılabilirliği klasik client-server uygulamalarına göre çok daha yüksektir. Ayrıca maliyet, teknolojinin yönetimi ve upgrade edilmesi açısından da internet bazlı uygulamalar klasik client-server uygulamalarına göre çok daha verimlidir.

Ana amacı olmasa da, internet ve cep telefonları aracılığıyla ulaşılabilen merkezi veri tabanları da veri madenciliği uygulamaları açısından son derece verimli bir alan oluşturmaktadırlar. Örneğin değişik kategorilerdeki hasta gruplarının ortalama HbA1c değerleri ve bunların diğer nüfus özellikleri ile korölyasyonlarının belirlenmesi, tedavi planlaması açısından önemli avantajlar sağlayabilir. Bu tür uygulamalar client-server uygulamalarına göre daha güvenli, virüs ve diğer güvenlik tehditlerine karşı daha korunaklı tutulabilirler.

4. İNTERNET TABANLI DİYABET KONTROL SİSTEMİ

4.1. Türkiye’de İnternet Tabanlı Diyabet Kontrol Sisteminin Kullanılması

Ülkemizde bu sistemin ilk öncüsü ve tek örneği “Diyahat.net” tir. Diyahat.net bu sistemi hasta ve doktorun en rahat biçimde kullanması için çeşitli arayuzler hazırlamış ve üyelerine sunmuştur.

Diyahat ve verikart, sistemi hastanın doktoruyla işbirliği yaparak diyabetini doğru ve etkin bir şekilde yönetebilmesi için geliştirilmiş bir iletişim biçimidir.

4.1.1. Diyahat ve Verikart Yararları

Diyahat® ve verikart™ yararları şöyle sıralanmaktadır:

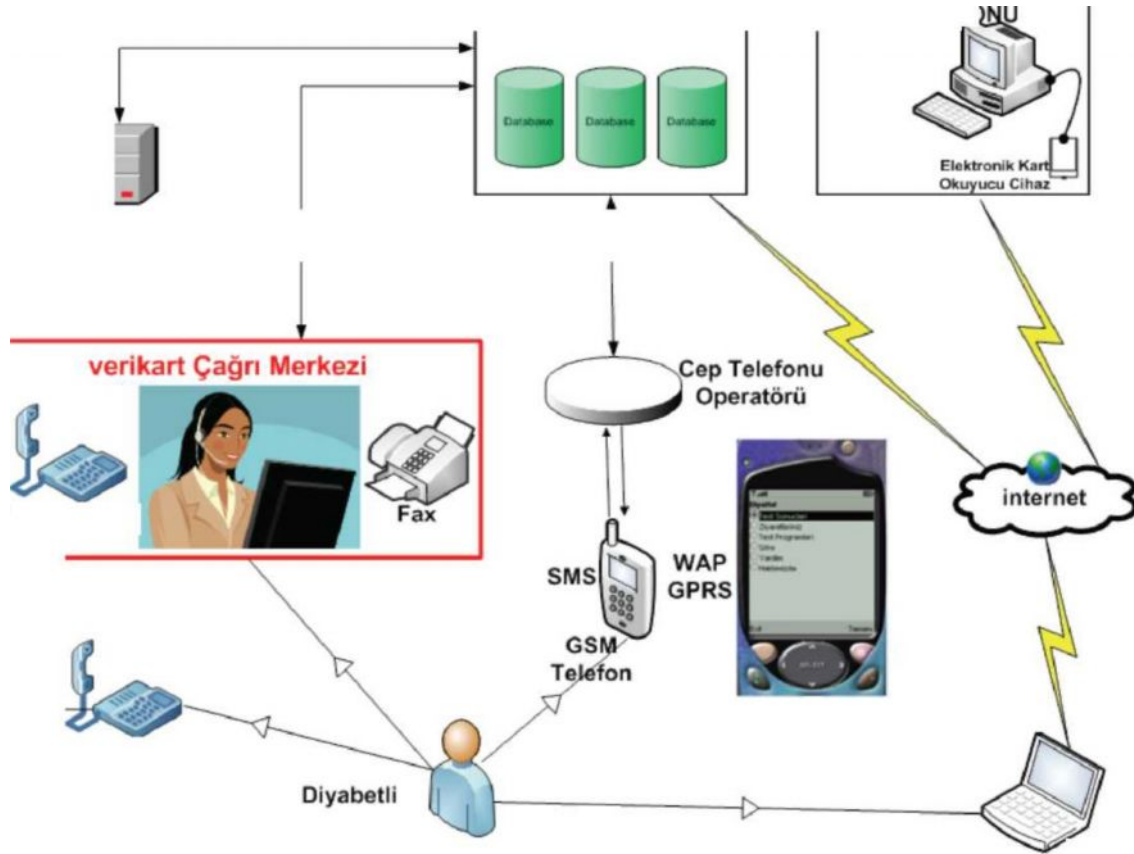
- Hasta-doktor iletişimini artırır.
- Diyabetin daha yakından takip edilmesine olanak sağlar.
- Hastaya en uygun tedavinin uygulanmasında doktora yardımcı olur.
- Doktor muayene ve kontrol tarihlerini, kan şekeri, kilo, tansiyon ölçümlerini ve diğer testlerinin zamanlamasını hastaya otomatik olarak SMS yöntemiyle hatırlatır. Bu yöntem ihmal ve unutulmaları en aza indirir.
- Doktorun istemiş olduğu tüm ölçüm sonuçlarını, internet veya cep telefonu üzerinden kabul eder, sonuçları doktora anında iletir

4.1.2. Diyahat ve Verikart Sisteminin Çalışma Prensibi

Hastalar; cep telefonu (*SMS şablonları veya telefona yüklenen birjava programı ile GPRS yoluyla*) veya bilgisayarları ile internet üzerinden, ölçüm yaptıkları güne göre;

merkezi bir veri tabanına gönderebilir, kendilerine ait verilere ulaşıp düzeltme ve inceleme yapabilirler. Verileri merkeze ulaşmayan hastalar verikart™ Çağrı merkezi tarafından takip edilir, Hastaların verileri gerekirse fax, telefon yoluyla toplanarak veritabanına kaydedilir. Şekil 4.1’de bunu grafiksel olarak görebiliriz.

Şekil 4.1. Diyahat sisteminin işleyişi [2]



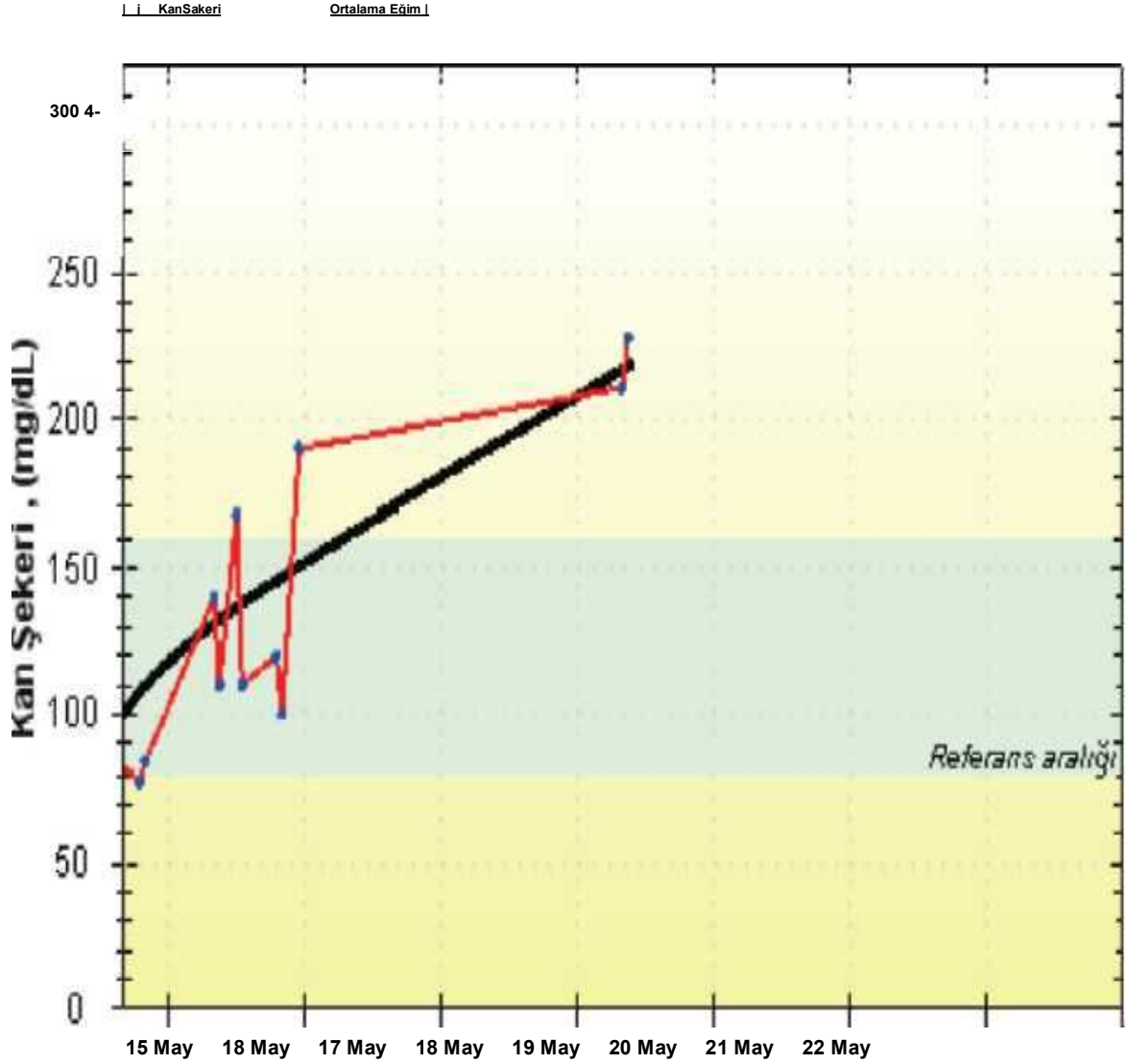
Her hastaya ve doktora, içinde sadece kendi kişisel bilgilerinin yer aldığı verikart verilir. Doktor bilgisayarına gerekli güvenlik ve verikart işlem yazılımı yüklenerek Doktor İstasyonu oluşturulur.

Doktor, mesaiye başladığında kartını Doktor İstasyonu'na okutarak Diyahat sistemine bağlanır. Bir şifre yazması gerekmez. Doktor bundan sonra isterse sisteme girip tüm hasta kayıtlarını görebilir. Hastalar, verilerini kendileri girdiği için doktor veri girişi ve dosyalama için zaman kaybetmez.

Hasta muayeneye geldiğinde kartını doktora verir. Kart okutulduğunda, doktor bilgisayarındaki yazılım hasta kartını doğrular ve internet üzerinden hastanın verilerine ulaşarak 5-10 saniyede şekil 4.2'de görüldüğü gibi gün gün diyabetlinin girdiği verileri baz alan kan şekeri grafiğini ekrana getirir. Böylece doktorlar ilaç reçetesi ve insulin reçetesi hazırlamadan önce, hastanın kan şekeri düzeylerini ve tansiyon ve kilo gibi gerekli tüm bilgileri grafiksel olarak görebilir.

Şekil 4.2. Kan şekeri ölçüm grafiği [2]

Kan Şekeri Ölçüm Grafiği (Haftalık)



Doktorlar, Diyahat® sistemini kullanarak hastalarına doğrudan SMS mesajları gönderebilir. Bu SMS mesajlarının içeriği tamamen doktor tarafından belirlenir. Mesajlar, motivasyon amaçlı olabileceği gibi hastalığı ile ilgili önemli hatırlatmalar da yapılabilir[2].

4.2 Bir Doktorun Gözünden Diyabet Kontrol Sistemi

Diyabet yönetiminde kullanılacak herhangi bir aracın sağlaması için doktora zaman kazandırılması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle diyabet yönetim sisteminin bazı işleri doktor için gerçekleştirmesi gerekmektedir. Doktorun diyabet tedavisindeki fonksiyonları ya da doktora bir maliyet getirecek fonksiyonları hatırlayalım. Hasta Kabul fazında yapılması gerekli en önemli iş hastanın dosyasının bulunması ve açılmasıdır. Şekil 4.3 de bu işlemin otomatize edilmiş hali görülmektedir. Manüel sistemle kıyaslandığında doktorun iki tık (bilgisayar faresi ile) ile hastanın kayıtlarına ulaşabildiğini görüyoruz.

Tetkik inceleme ve muayene fazında da doktora ciddi zaman tasarrufu sağlamaktadır. Burada diyabetlinin kendi gerçekleştirdiği veya laboratuarda yaptırdığı tüm tetkiklerin sonuçları şekil 4.4 de görüldüğü gibi grafiksel olarak doktora sunulmaktadır. Ayrıca veriler doktorun ihtiyacı olduğu şekilde ve açıdan, istenen zaman aralıklarına göre görüntülenebildiğinden dolayı, doktora sadece zaman kazandırmak değil ama aynı zamanda daha çok bilgi sunmak açısından da çok önemlidir. Muayene yapılması ve bulguların kaydedilmesi de doktor için öyle bir şekilde hazırlanmalıdır ki, doktorun yazması gerekli bilgi miktarı neredeyse sifıra indirilmelidir. Bu uzun süren tıp ve teknoloji işbirliği çalışmaları ile mümkün olmuştur.

Diyabetli tedavisinde yer alan tüm muayene ve özgeçmiş bilgileri, doktorun sadece – bilgisayar faresi -- tıklayarak kayıt edebileceği şekilde modellenmiştir. Bu yaklaşım doktora diyabetlinin tekrar ziyaretlerinde daha da çok zaman tasarruf ettirir. Doktor kısa bir bakışla diyabetlinin durumuna hakim olur. Ekranlardaki 3 boyutlu tasarım ile doktorun diyabetli hakkında 360 derecelik bilgiyi optimum zamanda kazanmasını sağlamak içindir. Burada doktor diyabetlinin yalnızca uygun olan sistemlerine odaklanabilir. Seri akış modelinde ana işler yatay boyuta tabler şeklinde taşınmıştır. Alt işler ise ana işler altında anlamlı gruplarda toplanmıştır. Kullanılan son teknoloji ile işlerin üçüncü ve son boyutu Şekil 4.5 de görüldüğü gibi, ve Microsoft'un AJAX sisteminin standart bir parçası olarak sağlanan Akordiyon bileşeni kullanılarak, akordiyonu andıran bölgeler şeklinde organize edilmiştir. Burada doktor ekranda istediği kısımlara bu akordiyonları açıp kapayarak odaklanabilmekte incelemesini derinleştirebilmek ya da hızlandırabilmektedir. Akordiyonlarda belli bölümlerde yapılan değişiklikler yada veri girişleri, asenkron ve hissedilmez bir bağlantı ile (yine AJAX

teknolojisinin sağladığı sayfanın bir kısmının güncellemesi özelliği referans gösterilmektedir) hızla internet merkezli veri tabanına yazılmaktadır.

Doktorun Şekil 4.3 te yer alan 3. Grup fonksiyonları, tedavi planlaması hakkındadır. Burada ana bileşenler insulin tedavisi (Şekil 4.6), ilaç tedavisi (Şekil 4.7), beslenme programının oluşturulması (Şekil 4.8), laboratuvar tetkiklerinin oluşturulması (Şekil 4.9) ve diyabetlinin kendisinin yapması gerekli olan ölçüm programlarının yapılması (Şekil 4.10). Burada not edilmesi gerekli olan en önemli şey, bu kadar çok işi gerçekleştirmek için doktorun bilgisayar tuşlarına neredeyse hiç ama hiç dokunması gerekmemektedir. Tüm bunlardan sonra doktor bu planları yazdırma işini de sadece tıklamalar ile gerçekleştirebilmektedir.


Burada doktora inanılmaz bir kolaylık ve zaman tasarrufu ciddi bir tıbbi modelleme ve modern teknolojilerin uygulanmasının devaza bir başarısı olarak karşımızda durmaktadır. Böylece diyabet yönetimi sistemi diyahat.net, daha önceki bazı teşebbüslerin düştükleri durum olan doktor-hasta arasında bir bariyer bir engel olmak durumunda değil, ama doktora zaman kazandırarak hasta ile daha uzun ve kaliteli zaman harcamasını sağlayan bir çözüm olmayı başarabilmiştir.

Bilgi ve zaman yanında, diyahat.net in doktora sunduğu en önemli değer hasta ile iletişiminin artmasıdır. Burada kritik nokta bu işlemin doktora bir yük getirmeden bir artı şeklinde gerçekleştirilmesidir. Şekil 4.11 ten anlaşılacağı gibi doktor spesifik bir diyabetliye ya da tüm hastalarına SMS şeklinde mesajları bir tuşla gönderebilmektedir. Bu şekilde doktorun hastalarının yaşamında daha olumlu farklar yaratması, onlarla yaklaşması daha kolaylaşır. Bu şekilde hastalar motive olurlar ve tedavilerine odaklanabilirler. Bu artı doktor için hiç bir ilave enerji veya zaman gerek olmadan sağlanmıştır.

Şekil 4.3. Hasta dosyası bulma ekranı [4]

Kayıt **Hasta Kabul** **Sistem Muayeneleri** **Tetkikler** **Tedavi** **Tercihlerim**

► [Günlük](#) | [Yeni Hasta Ekle](#) | [A](#) [B](#) [C](#) [Ç](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#) [O](#) [Ö](#) [P](#) [R](#) [S](#) [Ş](#) [T](#) [U](#) [Ü](#) [Y](#) [Z](#) [LİSTELE >>](#)

Tarih :  [Randevuları Göster](#)

İsim	Cep No	Saat	Not	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Randevu Ver

» **ŞABLON MESAJ** : [EKRANI YAZDIR](#)

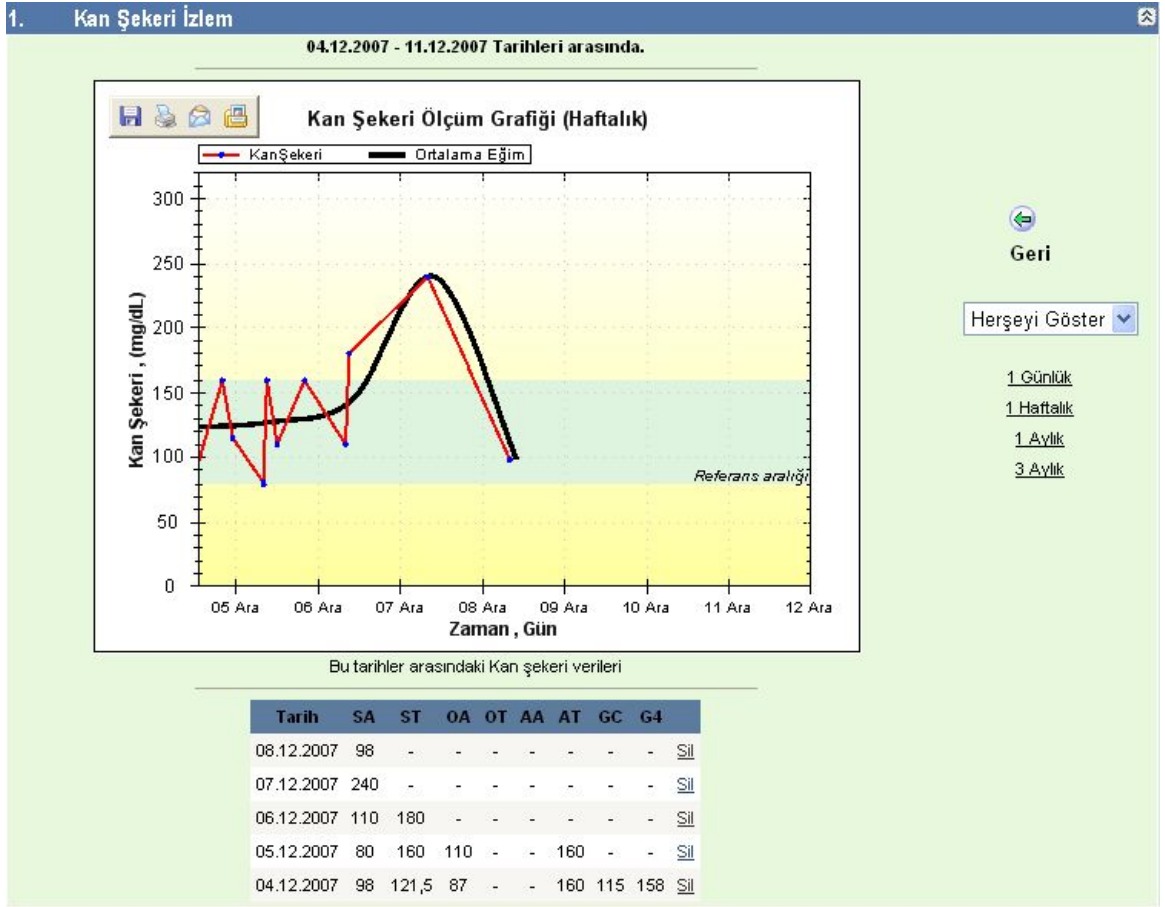
» **MESAJ** :

160 Karakter kaldı

[Hastaya Gönder >>](#)
[Tüm Hastalara Gönder >>](#)
[Şablon Olarak Sakla >>](#)

» [Recete / İnsulin Yazdır](#)
» [Tetkikler Yazdır](#)
» [K,Ş,Ö,P/Tansiyon Yazdır](#)

Şekil 4.4. Kan şekeri ölçüm sonuçları ekranı [4]



Şekil 4.5. Doktor ekran orta bölüm [4]

Kayıt Hasta Kabul Sistem Muayeneleri **Tetkikler** Tedavi Tercihlerim

Tansiyon | Diyabet | Lipid/Metabolik | Renal | Hepatik | Tiroid | Hematolojik | Endokrin | Tümör Marker | Vücut |

Kan Şekeri Ölçüm Sonuçları: KŞ, Plazma Kan Şekeri, OGTT (gr/glukoz düzeyi/dakika), HbA1c, C-peptid, ICA, Anti GAD Ab İzlem

1. Kan Şekeri İzlem
2. Kan Şekeri Ölçüm Programı Oluştur
3. Kan Şekeri Ölçüm Sonuçlarını Gir
4. Plazma Kan Şekeri, OGTT, HbA1c, C-peptid, ICA, Anti GAD Ab İzlem
5. Plazma Kan Şekeri, OGTT, HbA1c, C-peptid, ICA, Anti GAD Ab Tetkik İste
6. Plazma Kan Şekeri, OGTT, HbA1c, C-peptid, ICA, Anti GAD Ab Tetkik Sonuçlarını Gir

Şekil 4.6. İnsülin tedavisi ekranı [4]

Kayıt Hasta Kabul Sistem Muayeneleri Tetkikler **Tedavi** Tercihlerim

ilaç | İnsülin | Medikal Beslenme |

İnsülin Çizelgesi

İnsülin	Sabah	Öğlen	Akşam	Gece	10:30
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

İnsülin Paneli

Premixed

- Humalog Mix 25
- Humalog Mix 50
- Novomix 30

Regüler Kısa

- Humulin R
- Actrapid

Regüler Uzun

- Humulin N
- İnsulota R

Analog Kısa

- Humalog
- Novorapid

Analog Uzun

- Lantus
- Levemir

İptal

Şablon Seçiniz

EKRANI YAZDIR

Hastaya Gönder >>

Tüm Hastalara Gönder >>

>> Recete / İnsülin Yazdır

>> Tetkikler Yazdır

>> K.Ş.Ö.P/Tansiyon Yazdır

Şekil 4.7. İlaç (OAD) tedavisi ekranı [4]

Kayıt Hasta Kabul Sistem Muayeneleri Tetkikler **Tedavi** Tercihlerim

► İlaç | İnsülin | Medikal Beslenme |

1.			Sb.Aç x	Öğ.Tok x	Ak.Tok x	Gece x
2.			Sb.Tok x	Öğ.Aç x	Ak.Tok x	Gece x
3.			Sb.Tok x	Öğ.Aç x	Ak.Tok x	Gece x
4.			Sb.Tok x	Öğ.Tok x	Ak.Tok x	Gece x
5.			Sb.Tok x	Öğ.Aç x	Ak.Aç x	Gece x
6.			Sb.Aç x	Öğ.Aç x	Ak.Aç x	Gece x
7.			Sb.Aç x	Öğ.Aç x	Ak.Aç x	Gece x
8.			Sb.Aç x	Öğ.Aç x	Ak.Aç x	Gece x

İlaç Seçim Paneli

Antidiyabetik ▾

İlaç Adı Seçiniz ▾

İlaç Dozu Seçiniz ▾

Ekle Kapat

Şekil 4.8. Beslenme programı ekranı [4]

Diyet Programı Şablon Seçimi : Şablon Seçiniz ▼

Zaman	Diyet Programı
Sabah	...dilim ekmek (ekmek kepekli,çavdar ,yulaf ,tam buğday olabilir) ...dilim peynir (az yağlı) ...zeytin Haftada 1- 2 gün yumurta Domates,salatalık,yeşillik serbest Çay/kahve/Bitki Çayı
Ara Öğün	...kepekli bisküvi Çay/kahve/bitki çayı
Öğle	...dilim ekmek ...birim et (yağsız ,beyaz) veya kaşık kurubaklagil ...kaşık sebze yemeği ...kase yoğurt ...porsiyon salata(yağsız)
Ara Öğün	...dilim ekmek ...dilim peynir(az yağlı) kepekli tost veya sandviç
Akşam	...dilim ekmek ...birim et(yağsız beyaz) veya kaşık kurubaklagil ...kaşık sebze yemeği ...kase yoğurt ...porsiyon salata(yağsız)

Şekil 4.9. Laboratuvar tetkiklerinin oluşturulması ekranı [4]

Kayıt Hasta Kabul Sistem Muayeneleri **Tetkikler** Tedavi Tercihlerim

↳ Tansiyon | ↳ Diyabet | ▶ Lipid/Metabolik | ↳ Renal | ↳ Hepatik | ↳ Tiroid | ↳ Hematolojik | ↳ Endokrin | ↳ Tümör Marker | ↳ Vücut |

Lipid/Metabolik: Total Kolesterol, HDL, LDL, Small Dens. LDL, Trigliserid, Ürik Asit, Homosistein


1. Lipid Tetkik İzlem

Tarih	Total Kolesterol	HDL	LDL	SmallDens.LDL	Trigliserid	Ürik Asit	Homosistein
18.08.2007	221		187				Sil

2. Lipid Tetkik İste

TotalKolesterol HDL LDL SmallDens. LDL Trigliserid Ürik Asit Homosistein

3. Lipid Tetkik Sonuçlarını Gir

Tarih : 

TotalKolesterol :

HDL :

LDL :

SmallDensLDL :

Trigliserid :

UrikAsit :

Homosistein :

Şekil 4.10. Kan şekeri ölçüm planlaması ekranı [4]

Kayıt
Hasta Kabul
Sistem Muayeneleri
Tetkikler
Tedavi
Tercihlerim

Tansiyon
Diyabet
Lipid/Metabolik
Renal
Hepatik
Tiroid
Hematolojik
Endokrin
Tümör Marker
Yücut

Kan Şekeri Ölçüm Sonuçları: KŞ, Plazma Kan Şekeri, OGTT (gr/glukoz düzeyi/dakika), HbA1c, C-peptid, ICA, Anti GAD Ab İzlem

1. Kan Şekeri İzlem

2. Kan Şekeri Ölçüm Programı Oluştur

Kan Şekeri Ölçüm Programı

	1. Hafta				2. Hafta			
	Sabah	Öğlen	Akşam	Gece	Sabah	Öğlen	Akşam	Gece
Pazartesi	Ağ	Ağ	Ağ	11	Ağ	Ağ	Ağ	11
	Tok	Tok	Tok	04	Tok	Tok	Tok	04
Salı	Ağ	Ağ	Ağ	11	Ağ	Ağ	Ağ	11
	Tok	Tok	Tok	04	Tok	Tok	Tok	04
Çarşamba	Ağ	Ağ	Ağ	11	Ağ	Ağ	Ağ	11
	Tok	Tok	Tok	04	Tok	Tok	Tok	04
Perşembe	Ağ	Ağ	Ağ	11	Ağ	Ağ	Ağ	11
	Tok	Tok	Tok	04	Tok	Tok	Tok	04
Cuma	Ağ	Ağ	Ağ	11	Ağ	Ağ	Ağ	11
	Tok	Tok	Tok	04	Tok	Tok	Tok	04
Cumartesi	Ağ	Ağ	Ağ	11	Ağ	Ağ	Ağ	11
	Tok	Tok	Tok	04	Tok	Tok	Tok	04
Pazar	Ağ	Ağ	Ağ	11	Ağ	Ağ	Ağ	11
	Tok	Tok	Tok	04	Tok	Tok	Tok	04

Program süresi: 4 Hafta

4.3. Bir Diyabetlinin Gözünden Diyabet Kontrol Sistemi

Diyabetlilerin önemli bir bölümü kendilerinin yaptıkları kan şekeri seviyesi ölçümleri, tansiyon ölçümleri ve ağırlık ölçümleri gerçekleştirmek durumundadır. Bu verilerin kalıcı olarak bir yerde saklanması gerekmektedir. Bu tür bilgiler, bu türden ölçümlerin yapılması gerekli zamanlar, doktor randevu bilgileri hem cep telefonu hemde internet üzerinden sağlanabilmektedir.

SMS mesajları ile hastaların yapması gerekli işler hatırlatılmaktadır. Ayrıca doktorlar SMS ile hastalarına vermek istedikleri tavsiyelerini hızlı bir şekilde verebilirler (Şekil 4.11). Diyabetlide SMS mesajlarını etkin olarak kullanabilir. Diyabetli internetten uzakta ise ama

cep telefonu yanındaysa, ölçümlerini SMS mesajı olarak merkezi veritabanına ulaştırabilir (Şekil 4.12). Bunun için şablon bir SMS mesajı kullanılır. Örneğin Sglikoz yazıp diyahat.net in 5122 kısa hattına gönderilecek bir mesaj ile kan şekeri ölçüm sonucu göndermek için kullanılacak bir SMS mesajı diyabetlinin cep telefonuna gönderilir. Bu mesajda gerekli yerlere değerler eklenerek, tekrar 5122 ye gönderilerek veriler merkezi veri tabanına ulaştırılmış olur.

Şekil 4.11. Mesaj gönderme ekranı [4]

» ŞABLON MESAJ : Şablon Seçiniz

» MESAJ :

160 Karakter kaldı

Hastaya Gönder »

Tüm Hastalara Gönder »

Şablon Olarak Sakla »

Şablon Adı:

EKRANI YAZDIR

» [Recete / Insulin Yazdır](#)

» [Tetkikler Yazdır](#)

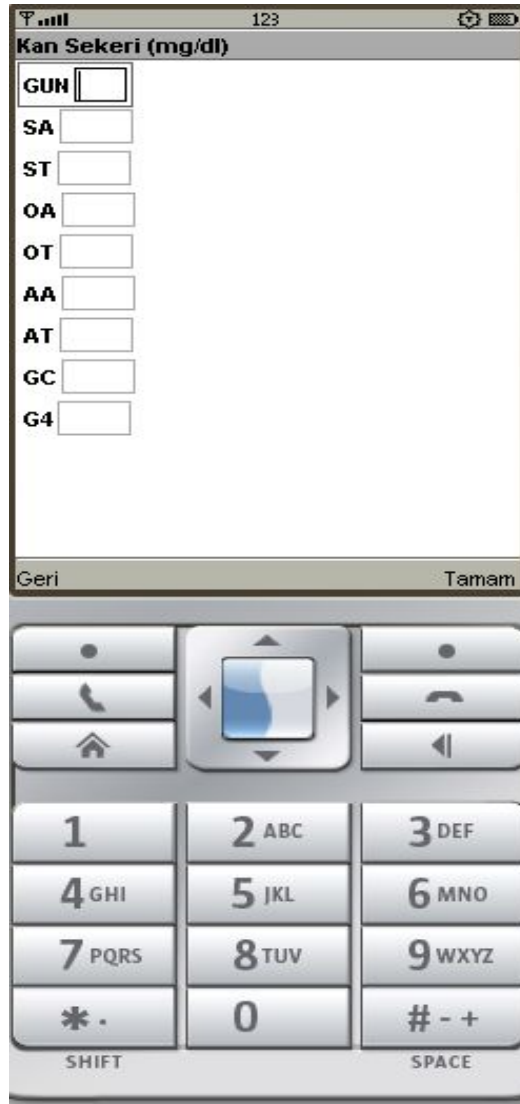
» [K.Ş.Ö.P/Tansiyon Yazdır](#)

Şekil 4.12. Veri göndermek için kullanılan şablon SMS mesajı [4]

Glikoz
Gun: Ayın gününü giriniz
SA: Sabah Açlık Değeri Giriniz
ST: Sabah Tokluk Değeri Giriniz
OA: Öğlen Açlık Değeri Giriniz
OT: Öğlen Tokluk Değeri Giriniz
AA: Akşam Açlık Değeri Giriniz
AT: Akşam Tokluk Değeri Giriniz
GC: Gece Ölçümünüzü Giriniz
G4: Gece 4.00 ölçümünüzü Giriniz

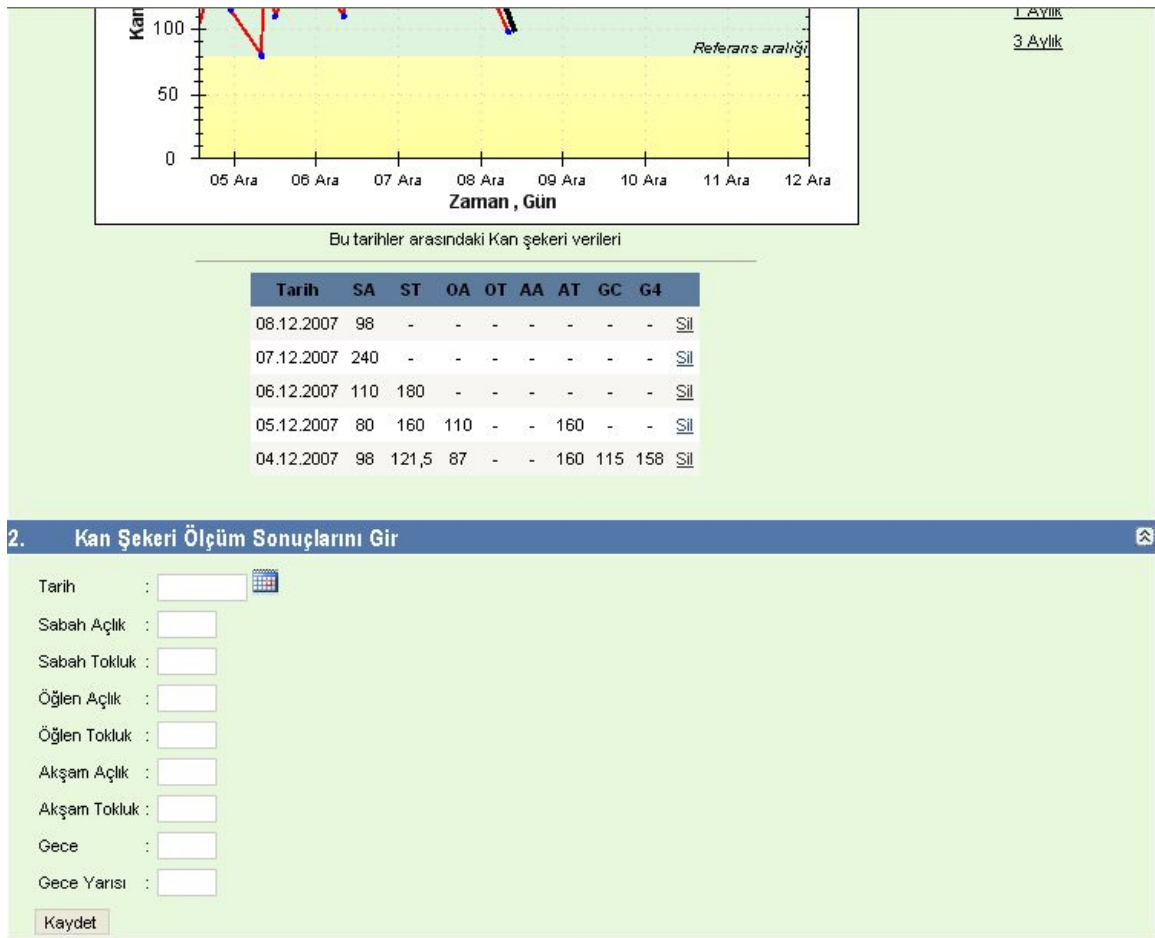
Diyabetlinin cep telefonu Java uygulamalarını çalıştırabiliyorsa wap.diyahat.net üzerinden DiyahatMobility uygulaması indirilebilir. Gerekli kullanıcı adı ve şifre tanımlamalarından sonra bu uygulama diyabetli verilerinin aktarımı için çok daha grafiksel ve kolay kullanımlı bir ortam sağlar (Şekil 4.13).

Şekil 4.13. DiyahatMobility cep telefonu ekranı [4]



İnternet diyabetlinin kendi kayıtlarına ulaşması için ideal bir ortam haline getirilmiştir. www.diyahat.net üzerinden diyabetli kendisine sağlanan özel kullanıcı adı ve şifre yardımıyla tetkik ve ölçüm programını görebilmekte, verilerini girebilmekte ve grafiksel olarak metabolik durumunu izleyebilmektedir (Şekil 4.14). Böyle bir ortam diyabetliye yalnızca zaman açısından verimli ve güvenli bir ortam sağlamanın çok ötesinde katkılarda bulunur. Bu ortam aynı zamanda diyabetli motivasyonunun maksimize edilmesine, doktor hasta iletişiminde sahip olunan bant genişliğinin full potansiyelinde kullanılmasına ve sonuç olarak mutlu, normal, uzun ve sağlıklı yaşamlara doğru bir ufuk açmaktadır.

Şekil 4.14. İnternette veri girme ve izleme ekranı [4]



Diyahat.net ile eğer diyabetli günde bir kaç dakika harcarsa kişisel verileri doktorun kullanımını için bir daha kaybolmamak üzere merkezi bir veri tabanına girer. Doğru veriler, doğru tedavi planı, doğru uygulama ve daha uzun daha sağlıklı yaşam demektir.

Diyabetlinin sağlayacağı işbirliği doktora ihtiyacı olan verilerin istediği yerde ve zamanda elinin altında olmasını sağlar. Veri girme işlemi diyabetli tarafından gerçekleştirildiğinden doktora zaman kazandırır. İstediği bilgileri hazır bulan doktor hastası için daha etkin tedaviler oluşturabilir.

5. SONUÇ

- 1) Bilgi teknolojileri, diyabet tedavisinde kalite ve verimliliği önemli ölçüde arttırmaktadır.
- 2) Bilgi teknolojileri kullanılarak diyabet hastalarının kişisel tercihleri doğrultusunda etkin eğitim almaları sağlanabilmektedir.
- 3) Hastalar, bilgi teknolojilerinden yararlanabilmek için ulusal internet kullanımı eğilimlerinin çok üzerine çıkmayı başarabilmektedir.
- 4) Diyabet hastaları, diyahat.net'i kullanarak motivasyonlarını arttırabilir ve hastalığı daha etkili bir şekilde kontrol altında tutabilir.
- 5) Hasta, bilgi teknolojileri ile, acil bir durumda gideceği hastanede diyabetinin son dönem kontrollerini de doktora iletme imkanı bulacaktır.
- 6) Bilgi ve iletişim teknolojileri ile, örn. Diyahat.net, doktorlara da zamandan kazandırarak hastalarını güncel olarak takip etme olanağı sağlamaktadır. Bu işbirliğiyle hastalığın kontrolünde önemli ölçüde bir ilerleme sağlanacaktır.

Kaynakça

- [1] Establishment of Blood Glucose Monitoring System Using the Internet, Kwon, H. S. ve diğeri,Diabetes Care, Vol. 27, N. 2, Februaray 2004.
- [2] [Http://www.diyahat.net](http://www.diyahat.net)
- [3] <http://www.bilgiportal.com/v1/idx/55/1855/Cep-Telefonlar/makale/SMS-Short-Message-Service--Ksa-Mesaj-Servisi.html>
- [4] Sevinç, S. "Hasta Eğitiminde ve Diyabet Tedavisinde Bilgi ve İletişim Teknolojisinin Kullanımı", 44. Ulusal Diyabet Kongresi, Antalya, 2008 (2008-2009 Diyabet Yılığında basımı planlanmıştır).
- [5] Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr.

ÖZGEÇMİŞ

27.11.1982 Yılında İstanbul'da doğan Barış Tanır, Bilimsel Eğitim Merkezi Lisesi'nden mezun olduktan sonra 2001 yılında Haliç Üniversitesi İşletme Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümü'ne girmiştir. 2005 yılında lisans öğrenimini tamamladıktan sonra 2006 yılında Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisansa başlamıştır. Çeşitli özel kuruluşlarda çalışmıştır.