Ahbs İstemci Yazılımı Standardizasyonu Yol Haritası

Musa Ataş[1], Ahmet Dikici[2], Ahmet Tümay[2]

[1] Siirt Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Siirt

[2] TÜBİTAK-BİLGEM-YTE, Ankara

hakmesyo@gmail.com, ahmet.dikici@tubitak.gov.tr, ahmet.tumay@tubitak.gov.tr

Özet: 2011 yılı Temmuz ayı itibariyle Türkiye'de yaklaşık 20 bin aile hekimi, birinci basamak sağlık hizmeti vermektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı Ocak 2012 tarihine kadar desteklediği, bakım ve iyileştirme faaliyetlerini yürüttüğü Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS) istemci yazılımını bu tarihten itibaren desteklemeyeceğini bildirmiştir. T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından güvenlik sözleşmesi onaylanmış 25 adet AHBS istemci yazılımı bulunmaktadır. T.C. Sağlık Bakanlığının Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri (HBYS) alımı çerçeve ilkeleri modeline benzer bir şekilde AHBS istemci yazılımları için de bir standardizasyon çalışmasının yapılması, AHBS istemci yazılımlarının çalışma performansı, servis kalitesi, Aile Hekimlerinin ve Aile Hekimliğinden faydalanan vatandaşların memnuniyeti açısından önemli olacaktır. Standardizasyon için piyasada kullanılan AHBS istemci yazılımları incelenmiş ve bunun neticesinde bir AHBS istemci yazılımında olması gereken özellikler çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu makalenin ileride yapılması düşünülen AHBS akreditasyon ve standardizasyon çalışmalarında faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Aile Hekimliği Bilgi Sistemi, Sağlık Bakanlığı, Standardizasyon, Yazılım Standartları.

Roadmap for the Ahbs Client Software Standardization

Abstract: It is known that in Turkey, as of July, 2011, 20.000 family physicians are giving first step health services. Turkish Health Ministry, who supported and provided maintenance and development services for the AHBS (Family Medicine Information System) client software, announced that they will not support this software anymore after January 2012. In the market, there are 25 AHBS client software of which their security contracts have been approved by the Ministry of Health. Similar to the purchase patterns defined by the Ministry of Health for the HBYS (Hospital Information Management System), it will be useful to carry out a standardization work for also the AHBS client software and evaluate their service quality and work performance which will ensure a better satisfaction of the family physicians and the citizens who are benefitting from the family medicine. For the standardization, AHBS client software available in the market has been reviewed and specifications of a proper AHBS client software should hold have been listed. We think that this article will be helpful in future AHBS accreditation and standardization works.

Keywords: Family Medicine Information System, Ministry of Health, Standardization, Software Standardization.

1. Giriş

İnsanoğlu her zaman karmaşıklıklarla karşı karşıya kalmıştır. Karmaşıklık ile mücadele etmenin ve belirli bir düzen tesis etmenin en etkin yolu standardizasyondur. Dünya genelinde standart belirleyici kurumlara; International Organization of Standardization (ISO), International Electro technical Commission (IEC), Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE) ve International Health Terminology Standards Development Organization (IHTSDO) örnek olarak verilebilir. Türk standartları Enstitüsü (TSE) ne göre standardizasyon; ekonomik faydaları düşünülerek belirli bir faaliyet konusunda ilgili bütün paydaşların yardım ve işbirliği ile çeşitli kurallar belirleyip bunları uygulama işlemidir [1]. Standartlar her biri kendi alanında uzman bir konsorsiyum tarafından geliştirilirler. Ayrıca üreticiler, satıcılar, kullanıcılar ve servis sağlayıcılar da paydaş olarak standart geliştirme sürecinde aktif rol oynamalıdır. Standard geliştirmede amaç bir ürününün veya hizmetin tekrar üretilebilirliğini, kullanılabilirliğini, güvenilirliğini ve verimliliğini arttırmaktır. Genel anlamda kalite ve ürün standartları olmak üzere iki tür standart vardır [2]. Kalite standardı bir üründe veya hizmette istenen performansı sağlamak için hedefleri belirler. Ürün standardı ise bir ürünün ya da hizmetin aynı şekilde tekrar üretilebilmesine odaklanır. Standartlar bir ürün veya süreçte kaliteyi netice verir. Tüm üreticilerin bir koordinasyon dâhilinde birbirine benzer ürün ve servisler geliştirmesini sağlar. Benzer ürün ve servisler arasından performansı en iyi olanın seçilmesi kullanıcılar açısından daha verimli olur. Standardizasyon ayrıca ürün ve servislerdeki kalitenin sürdürülebilmesini sağlar. Özellikle toplu/seri üretimlerde standardizasyon ürünler üzerinde bir kontrol mekanizması sağlar [2]. Bunlara ek olarak üretim sürecindeki kayıplar en aza indirgenerek ve süreçler verimli hale getirilerek maliyet azaltılır. Diğer taraftan standardizasyonun bazı muhtemel dezavantajları da olabilir. Standardizasyon değişime karşı bir direnç olarak karşımıza çıkabilir. Özellikle daha henüz olgunlaşmamış alanlarda standardizasyon, ürün veya hizmetin gelişimini geciktirebilir. Bunlarla birlikte, bir sistemin standardizasyonu alt bileşenlerinin de standardizasyonunu gerektirir bu da dolaylı yoldan toplam maliyeti arttırır [2]. Baskın üreticilerin standardizasyonu belirlemelerinden dolayı piyasaya yeni çıkabilecek ürün ve servislerin engellenebileceğine dair bulgular ve piyasaya etkileri, Butter ve arkadaşları tarafından incelenmiştir [3]. Bütün bu olası yan etkilerine rağmen standardizasyon kaos ve karışıklığa karşı belirli bir düzeni sağladığından dolayı gelişen ve gelişmekte olan toplumlarca tercih edilmektedir.

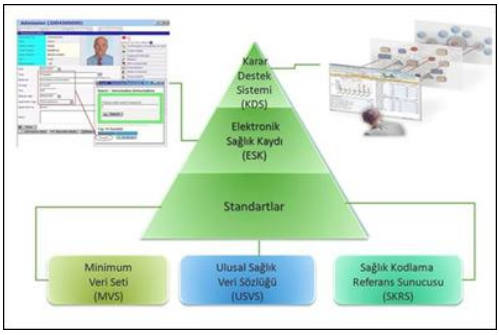
Bu çalışmamızda T.C. Sağlık Bakanlığı'nın AHBS istemci yazılımlarının akreditasyonunda kullanacağı yöntemi belirlemesinde dikkate alınacak konuları inceleyip genel bir metodoloji sunmaya çalıştık. İkinci bölümde sağlık sektöründe yapılması gereken standardizasyonun önemine dikkat çekilerek, T.C. Sağlık Bakanlığının standardizasyon kapsamında şimdiye kadar yapmış olduğu çalışmalara değinilmiştir. Üçüncü bölümde AHBS istemci yazılımları için standartları belirlemede takip edilmesi tavsiye edilen yol haritası belirlenmiştir. Standardizasyon sürecinde karşılaşılabilecek olası zorluklar da ayrıca bu bölümde işlenmiştir. Son bölümde ise çalışmamızın sonuçları irdelenmiştir.

2. Sağlık Sektöründe Standardizasyon

İnsan ve toplum sağlığını ilgilendiren veriler gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Günümüzde ulusal sağlık politikalarının hükümetlerce ülke çapında elde edilen sağlık verilerine göre hazırlandığı düşünülürse standardizasyonun önemi anlaşılmış olur. Diğer taraftan ülkede yaşayan bireylerin coğrafi, etnik ve sosyo-kültürel konumlarına

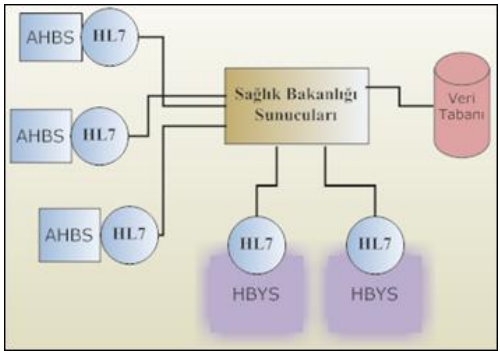
bakılmaksızın eşit derecede sağlık hizmetlerinden en etkin faydalanabilmeleri için sağlık sektörünün her alanında kapsamlı bir şekilde standardizasyona ihtiyaç vardır. Bunlara ek olarak, sağlık verilerinin kendi içerisinde tutarlı ve tam olması ülke genelinde olası birçok israfı engelleyeceğinden üzerinde ciddiyetle durulması gerekir. Kişisel ve ulusal sağlık verilerinin güvenliğinin de göz ardı edilmemesi gereklidir.

T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen birkaç standardizasyon çalışması mevcuttur. Bunlar, hastane bilgi sistemleri alımı çerçeve ilkeleri, görüntü arşiv ve iletişim sistemleri (PACS) alımı çerçeve ilkeleri ve son olarak da 2008 yılı bilgisayar, çevre birimleri, ağ, depolama, yedekleme ve güvenlik cihazları alım kılavuzudur [4,5]. Bunların dışında 2005 yılında yayınlanmış birinci basamak sağlık kurumları bilgi sistemi alımı çerçeve ilkeleri dokümanı da bulunmaktadır. Ancak bu doküman incelendiğinde, AHBS istemci yazılımının kapsam dışında olduğu görülecektir. Bütün bu dokümanlar tavsiye niteliğinde olup, şartname hazırlığında göz önüne alınmasında fayda sağlayacak önerileri içermektedir. Şekil 1'de T.C. Sağlık Bakanlığının Sağlık-Net modeli gösterilmektedir [6].



Şekil 1. Sağlık-Net Modeli [6].

Şekil 1'den de anlaşılacağı gibi piramidin tepesi stratejik karar verme seviyesini göstermektedir. Orta katmanda da vatandaşların Elektronik Sağlık Kaydı (ESK) verileri tutulmaktadır. En alttaki standartlar katmanında ise AHBS istemci yazılımları ve HBYS lerden gelen sağlık verileri için çeşitli standartlar gösterilmektedir. Bu standartlardan başka, şekilde gösterilmeyen uluslar arası sağlık verisi standardı olan Health Level Seven (HL7) de mevcuttur. e-Sağlık Bilgi Sistemi kapsamında AHBS istemci yazılımları ve HBYS yazılımları ile Bakanlık sunucuları arasındaki iletişimin HL7 formatında olması gerekmektedir. Şekil 2'de sistemler arasındaki etkileşim ve gönderilen verilerin HL7 formatında iletimi özetlenmektedir.



Şekil 2. Sağlık verisinin HL7 formatlı gönderimi.

3. Yol Haritası

Bu bölümde AHBS istemci yazılımı standardizasyonunda bize yol gösterecek bazı uluslararası ve ulusal TSE standartları üzerinde duracağız.

3.1. Uluslararası Standartlar

3.1.1 ISO/IEC 25000 ve ISO/IEC 9126 Yazılım Ürünü Kalitesi Standardı

ISO/IEC 25000 ve 9126 Yazılım ürünün kalitesini ölçmeye yarayan uluslararası standartlardır. ISO/IEC 25000 9126 ve 14598 standartlarını harmonize eden yeni bir standarttır. ISO/IEC 9126 standardında Tablo 1'de gösterildiği gibi altı adet karakteristiği ve onların alt kırınımları mevcuttur [7].

Özellikler	Alt Kırınımlar
Fonksiyonellik	Uygunluk
	Doğruluk
	Karşılıklı işlerlik
	Uyum
	Güvenlik
Güvenilirlik	Olgunluk
	Hata toleransı
	Kurtarılabilirlik
Kullanılabilirlik	Anlaşılabilirlik
	Öğrenilebilirlik
	İşlerlik
Verimlilik	Zaman davranışı
	Kaynak yararlanışı
Bakım yeteneği ve korunabilirlik	Analiz edilebilirlik
	Değiştirilebilirlik
	Durağanlık
	Test edilebilirlik
Taşınabilirlik	Uyum yeteneği
	Kullanım kolaylığı
	Uygunluk
	Değiştirilebilirlik

Tablo 1. ISO/IEC 9126 Yazılım kalite özellikleri ve alt kırınımları [7].

3.1.2. IEEE-1061 Yazılım Kalite Ölçütleri Standardı

IEEE-1061 Yazılım Kalite Ölçütleri standardına göre başlıca özel değerler [8,9]:

- İlişki (Correlation)
- İzlenebilirlik (Traceability)
- Tutarlılık (Consistency)
- Tahmin Edilebilirlik (Predictability)
- Ayırt edilebilme gücü (Discriminative Power)
- Güvenilirlik (Reliability)

3.2. TSE Standartları

Türk Standartları Enstitüsü bünyesinde faaliyet gösteren bilişim standartları aşağıdaki alt standart gruplarını kapsamaktadır:

- **Ortak Kriterler TS ISO/IEC 15408:** Ortak Kriterler Standardı (OKS) kapsamında ISO 17025 akreditasyonu almış Bilişim Teknolojileri (BT) ürünleri, belirlenmiş tehditlere karşı ürünün yeterli düzeyde güvenlik önlemleri aldığı ve bunları üründe doğru uyguladığını garanti etmiş olmaktadır [9]. OKS ürün için gizlilik, bütünlük ve kullanılabilirlik denetimini sağlar.

Akkaya'ya göre OKS'nin sorguladığı başlıca alanlar [10]:

  - Tasarım süreci
  - Tasarım dokümanlarının içerik yeterliliği
  - Kaynak kod
  - Yaşam döngüsü modeli
  - Geliştirme araçları
  - Geliştirme ortamının güvenliği
  - Test dokümanları
  - Teslim ve kurulum süreci

- **Software Process Improvement and Capability dEtermination (SPICE) TS ISO/IEC 15504:** Farklı yazılım süreç ve model değerlendirmeleri için genel bir referans modeldir. Bu referans modeli iyi yazılım mühendisliği için gerekli hedefleri üst seviyede tarif ettiği için belirli bir kuruluş yapısı, yönetim felsefesi, yazılım yaşam döngüsü ve geliştirme yöntemini temel almaz [11].
- **Elektronik Belge Yönetimi TS 13298**: Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından akredite edilmiş bu standart, herhangi bir organizasyonda üretilen/üretilecek dokümanların belge niteliğinin korunabilmesini sağlamaktadır.
- **Yazılım Kalitesi TS ISO/IEC 25051**: Satışa sunulan yazılım ürünlerinin kalite gereksinimlerini, söz konusu ürünlerin test dokümanlarının özelliklerini ve uyumluluk değerlendirmeleri için gerekli talimatları içerir [12].
- **Yazılım Yaşam Döngüsü Süreçleri TS ISO/IEC 12207**: Bu standart yazılım yaşam döngüsü süreçlerine ortak bir çerçeve çizmekle beraber, bir yazılım sisteminin satın alınması veya tedarik, geliştirme, işletme ve bakım süreçlerinde uygulanması gereken faaliyetleri ve görevleri tanımlar [13].
- **Sistem Yaşam Döngüsü Süreçleri TS ISO/IEC 15288:** Süreçler ve yaşam döngüsü aşamalarını kapsamaktadır.

- **Web Kullanıcı Ara yüzü TS ISO/IEC 9241-151:** Web uygulamalarında yüksek seviye tasarım kararları, tasarım stratejisi, içerik, gezinim, arama, içeriği sunma şekli gibi hususlara odaklanmaktadır.

3.3. Önerilen AHBS İstemci Yazılımı Özellikleri

Piyasada Aile Hekimlerinin kullandıkları, sağlık bakanlığı tarafından onaylanmış olan ve inceleme imkanı bulduğumuz üç yazılım incelendikten sonra bir AHBS istemci yazılımında tavsiye edilen özellikleri gruplar halinde sıralamaya çalıştık.

Arayüzler/Formlar genel anlamda Sağlık NET deki Ulusal Sağlık Veri Setleri (USVS) paketlerinden, içerik olarak da Minimum Veri Setlerinden (MSVS) meydana gelmişlerdir. Bu yüzden formların standardizasyonu raporlara göre daha pratiktir.

3.3.1. Grafik Kullanıcı Arayüzleri/Formları

- Gebe risk formu
- Rapor arama-takip formu
- İlaç tanımlama ve arama formu
- ICD tanı ve teşhis formu
- Alerji tanımlama formu
- Randevu formu
- Sağlık nete veri gönderim formu
- Sağlık Net güncelleme formu
- Tedavi - İzlem uyarı formu
- Kullanıcı tanımlama formu
- Hizmet içi eğitim formu
- Gelen ve Giden evrak formu
- Gelir-Gider takip formu
- Tedavi - İzlem takip formu
- Laboratuar formu
- Kullanıcı yetkilendirme formu
- Veri aktarım ve Yedekleme formu
- Tetkik ve müdahale paket tanımlama formu
- Tanı ve tedavi için şablon tanıtma formu
- Tanı ve tedavi rehberi formu
- Tıbbi Terimler sözlüğü formu
- Zehirlenme rehberi formu
- Diyabet İzlem formu
- Zehirlenme vaka bildirim formu
- Bulaşıcı hastalıklar formu
- Obezite izlem formu
- Gebe izlem formu
- Gebe sonlandırma Formu

- 15-49 Yaş kadın izlem formu
- Bebek aşı takip formu
- Bebek-çocuk izlem formu
- Lohusa izlem formu
- Poliklinik hastaları takip formu
- Hasta kayıt ve kabul formu
- Hasta soy-özgeçmiş formu
- Hasta kronik hastalıkları takip formu
- Hasta ve aile ETF formu
- Hasta Probleme dayalı kayıt formu (PSOAP)
- Muayene ekranında hasta sıra sistemi takip formu
- LCD ekranından hasta sıra takip sistemi
- Hasta dışarı sevk formu
- Tetkik-Tahlil giriş formu
- Hasta ilişik kesme formları
- Hasta Kişi Bilgileri formu
- Hasta Aile Bireyleri formu
- Dijital Kart ya da KİOSK hasta kayıt formu

3.3.2 Raporlar

- Sağlık raporu
- Sürücü aday raporu
- Adli rapor
- Akli Meleke raporu
- Öğrenci istirahat raporu
- İş görmezlik raporu
- Mobil Reçete Teslim Tutanağı
- Aile hekimi değiştirme formu, dilekçesi
- Göç formu, ilişik kesme dilekçesi
- Gezici hizmet faaliyet raporu
- Tahlil için hastaneye sevk raporu
- Mernis ölüm tutanağı ve TUIK Defin raporu
- Bilgi-İşlem istatistik raporları
    - 15-49 yaş kadın bildirim
    - Aylık Çalışma Bildirimi
    - Parazit

    - Aşı Sonuçları Çizelgesi
    - Özel Hekim Aşı Sonuçları
    - Mobil Sağlık Hizmetleri
- Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması (AÇSAP) istatistik raporları

3.4. Önerilen AHBS İstemci Yazılımı Standardizasyon Yöntemi

Bir sağlık bilişimi çözümünün aşağıdaki aşamalarda standart uyumluluğunun kontrol edilmesi ve gözetilmesinin uygun olacağı değerlendirilmiştir:

- Rafta Hazır Ticari Ürün (RAHAT) olarak satışa sunulmadan önce geliştirme aşamasında yapılacak denetimler.
- Kurulum sırasında uyulması beklenen talimatlar.
- Kurulum sonrasında sürekli denetim ile aranacak şartlar.

Bu maddelerin her birinin tek bir standart belgesinde karşılanması karışıklık oluşturacağından, bu aşamaların farklı belgeler halinde düzenlenmesi ve sıralanan tüm aşamaları üst seviyeden kapsayan bir standart ailesinin tanımlanması daha yönetilebilir bir süreç olabilir. Bölüm 3.4'te verilen liste bu standardın kapsamı için öngörülen alt kırınımlardır. Standardın ilk sürümlerinde bu listenin tamamının kapsanması hem standardın ilk oluşturulması sürecini uzatacak hem de ortaya çıkacak standardın sektör firmaları tarafından uygulanabilirliğini azaltacaktır; bu yüzden standardizasyon yapmakla mükellef çalışma grubunun belirlenen standart ailesinin çalışma takviminde bu liste adımlarını aşamalı olarak yürürlüğe alacak bir yöntem benimsemeleri önerilir.

Firmaların sundukları çözümlerin yeteneklerine göre yazılımların sınıflandırılması, örneğin A sınıfı, B sınıfı gibi veya 1 ile 5 arasında derecelendirmek (5 en iyi, 1 başlangıç seviyesi) kullanıcıların sağlıklı karar vermelerine katkı sağlayacaktır.

AHBS istemci yazılımları ve HBYS sistemleri aslında rafta hazır yazılım ürünleri olarak nitelendirilebilecekleri için TS ISO/IEC 25051 Yazılım Kalitesi standardı, ISO/IEC 25000 SQuaRE ve ISO/IEC 9126 Yazılım Ürünü Kalitesi standardı uyumluluğu aranması önerilmektedir. Ayrıca, bu sistemlerin Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS) çözümü içeren kısımlarında TS 13298 uyumluluğu aranması kalite artırıcı tedbirler olarak önerilmektedir. Kamu ihalelerinde bu iki standardın ön koşul olarak aranması AHBS istemci yazılımlarının ve HBYS yazılımlarının olgunluğunu artırıcı etki sağlayacaktır. Müşteri istekleri ve değişim (yönetmelikler, BT) göz önüne alındığında AHBS istemci yazılımlarının da gelişebilmesi ve değişime hazır olabilmesi açısından IEEE-1061 ve TS ISO/IEC 12207 ve 15288 standartlarından da faydalanılması yararlı olacaktır.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada bilişim teknolojileri alanında mevcut uluslar arası ve ulusal standartlar hakkında bilgi verilmiş ve AHBS istemci yazılımı standardizasyonunda söz konusu standartlardan yararlanılması gerekliliği anlatılmıştır. Oluşturulacak standardın fazla mühendislik (over-engineering) kusurlarına maruz kalmadan anlaşılması kolay, uyarlanabilir, T.C. Sağlık Bakanlığı'nın tüm ihtiyaçlarını tam olarak karşılayabilen, ölçeklenebilir ve diğer taraftan da firmalara rekabet edebilme alanları bırakan bir standart olmasına özen gösterilmelidir.

Geliştirilmesi düşünülen standart, yazılımların geliştirilmesi aşamasında T.C. Sağlık Bakanlığı için bir çözüm olabilir. Ancak yazılımların işletmeye alındıktan sonra T.C. Sağlık Bakanlığı'nın kendi öz kaynakları ile bir denetleme ve izleme sürecini tanımlaması ve yürütmesi tavsiye edilmektedir (örn., Devlet Arşivleri denetçilerinin TS 13298 uyumlu EBYS yazılımlarını Kamu kurumlarında denetlemesi gibi). Denetleme ve izleme

sürecinde akredite olmuş dış denetçiler ve laboratuarlar kullanılabilir. Bunun yanında satılan yazılımların T.C. Sağlık Bakanlığı'nın belirlediği dönemlerde, o gün geçerli olan standart sürümüne göre da tekrar denetimden geçmesi gerekir.

5. Teşekkür

Kaynak dokümanlara ulaşmak noktasında bize yardımcı olan T.C. Sağlık Bakanlığı'nda görevli Dr. M. Mahir ÜLGÜ'ye ve Türkiye'de yazılım standardizasyonu konusundaki tecrübelerini bizimle paylaşan TÜBİTAK-BİLGEM-BTE/Yazılım Test ve Kalite Değerlendirme Merkezi'nde görevli Koray İNÇKİ'ye teşekkür ederiz.

6. Kaynaklar

[1] Türk Standartları Enstitüsü Resmi Web Sitesi, TSE, http://www.tse.org.tr/hizmetlerimiz/standardizasyon-hizmetleri, Şubat 2012.

[2] Brown, J. H. U. ve Lowell D. J., "Standardization and Health Care", **IEEE Trans. On Biomedical Engineering**., 19 (1972).

[3] Butter, F.A.G., Groot S.P.T. ve Lazrak F. Tinbergen "The Transaction Costs Perspective on Standards as a Source of Trade and Productivity Growth", **Institute Discussion Paper**, 090-3 (2007).

[4] T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık-Net Portali Resmi Web Sitesi,http://www.sagliknet.saglik.gov.tr/portal_pages/notlogin/bilisimciler/bilisimciler_cerceveilkeler.htm (2012).

[5] Ülgü, M. Mahir, "Hastane Bilgi Sistemleri Alımı Çerçeve İlkeleri", **T.C. Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı**, Doküman No: 5 (2008).

[6] T.C. Sağlık Bakanlığı İdari ve Mali İşler Dairesi Başkanığı e-Sağlık Bilgi ve İletişim Portali Resmi Web Sitesi, http://www.e-saglik.gov.tr/saglik-net-id2-18.html (2012).

[7] Kurtel, K. ve Eren, Ş., "Yazılım Ölçümü: Genel Bir Bakış", **Yazılım Kalitesi ve Yazılım Geliştirme Süreçleri Sempozyumu**, YKGS (2008).

[8] IEEE, "IEEE Standards 1061-1988, Standard for a software quality metrics methodology, revision", **Piscataway, NJ,:IEEE standards dep**t. (1988).

[9] Common Criteria for Information Technology Security Evaluation, Version 3.1, (2009).

[10] Akkaya M. Umay, "Bilişim Ürünleri Güvenliği İçin Ortak Kriterler ve Türkiye", **Akademik Bilişim** Malatya, (2011).

[11] TSE Bilişim Resmi Web Sitesi, Spice TS ISO/IEC 15504, http://bilisim.tse.org.tr/standartlar/spice, (2012).

[12] TSE Bilişim Resmi Web Sitesi, Yazılım Kalitesi, http://bilisim.tse.org.tr/standartlar/25051, (2012).

[13] TSE Bilişim Resmi Web Sitesi, Yazılım Yaşam Döngüsü Süreçleri TS ISO/IEC 12207, http://bilisim.tse.org.tr/standartlar/yazilim-yaşam-döngüsü-süreçleri, (2012).