

IDUNAS	NATURAL & APPLIED SCIENCES JOURNAL	2021 Volume:3 Special Issue, No:3
--------	---------------------------------------	--

PACS Sistemlerinin İncelenmesi, Değerlendirilmesi ve Pazar Analizinin Yapılması

Merve Dereli^{1*}, Özcan Gündoğdu^{1*}

¹ Kocaeli University, Biomedical Engineering, Natural and Applied Sciences, Umuttepe, 41380, Kocaeli, Turkey

Author E-mails
mrvedereli@gmail.com

*Correspondance to: Merve Dereli, Kocaeli University, Biomedical Engineering, Natural and Applied Sciences, Umuttepe, 41380, Kocaeli, Turkey

Özet

Ali Rıza ve arkadaşları (2013) yürükleri bu çalışmada farklı birimlerdeki görüntüleme sistemlerinin elde ettiği görsel verilerin bir mekânda arşivlenmesine ve gerektiğinde farklı noktalardaki kullanıcılara aktarılmasına olanak sağlayan bir arşivleme sistemi olan PACS'ın bir süreç iyileştirme tekniği olarak bir hastane uygulaması ile etkinliğini irdelemiştir. Bu sistemin uygulanması ve sonuçları ile ilgili değerlendirmede önemli bir süreç iyileştirme örneği olarak hastane ve müşterilere olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ali Rıza ve arkadaşları yaptıkları bu çalışmada bir hizmet işletmesi olarak hastanede gerçekleştirilen süreç iyileştirme çalışması maliyet, zaman, teknik, kalite ve müşteri memnuniyeti boyutlarında ele almışlardır. Maliyet olarak süreç iyileştirme çalışması, en başta sabit maliyet getirmiş ancak 9 yıl veya daha kısa bir süre içinde yapılan yatırımı karşılayacağını tespit edilmiştir. Zaman açısından vakit kayıplarını önlediğini görülmüştür. Kalite açısından sistemin uygulanması ile birlikte hem çekilmiş olan filmler direkt olarak bilgisayar ortamına aktarıldığından kalite kayıpları yaşanmamış hem de görünürlük kalitesinden kaynaklanan film tekrarlarında büyük bir azalma olduğunu tespit edilmiştir.

Teknoloji anlamında büyük gelişme sağladığı bilgisine açıkça ulaşılmıştır. PACS sayesinde çevrimiçi sistemdeki veriler, kolay işlenebilir, veri kaybı olmadan aktarılabilir, bozulmadan yıllarca saklanabilir hale geldiği çalışmalar sonucunda söylenmiştir. Müşteri beklentileri boyutunda ise önceki sisteme oranla daha memnun olduğunu çalışmalar sonucunda görülmüştür.

Ali Rıza ve arkadaşlarını yürüttükleri bu çalışmada sonucunda PACS gibi farklı yeni uygulamalar ve iş süreçlerinin iyileştirilmesi ile filmin depolanması bunların kaybolmasını engelleyebilir; hastanelerin bilgi sistemlerinin birleştirilmesi yolu ile de bir hastanın değişik zamanlarda çekilmiş olan filmleri sistemde görülebilir hale geldiği görülmüştür. Bu yolla hem gereksiz çekimleri ortadan kaldırmak, hem bunların zaman ve maliyetlerini en alt seviyeye düşürmek mümkün olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: PACS, Hastane, IHE

1. GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte sağlık çalışanlarının hastalıkları teşhisi kolaylaşmıştır. Bu gelişmeyi sağlık sektöründe önemli bir yere sahip tıbbi cihazlar sayesinde sağlamışlardır. Bu cihazların başında teşhisi kolaylaştıran, doktorların erken müdahale etmesini sağlayan görüntüleme cihazları gelmektedir. MR, röntgen, tomografi gibi cihazların hastalıkların teşhisinde kullanılmasıyla hastalık erken teşhisi sağlanmış ve ölüm oranlarında gözle görülen azalmalar gerçekleşmiştir.

Tıbbi görüntüleme cihazlarının sağlık sektöründe yer almasıyla beraber bu cihazlardan elde edilen görüntülerin işlenmesi, arşivlenmesi ve sağlık çalışanlarına aktarılması gerekli olmuştur. Bu ihtiyaç doğrultusunda PACS yazılımı ortaya çıkmıştır. PACS (Picture Archiving and Communication System), sağlık merkezlerindeki görüntüleme cihazlarında çekilen röntgen, MR (Manyetik Rezonans), BT (Bilgisayarlı Tomografi) gibi tıbbi görüntülerin sayısal olarak saklanması ve doktorlar, radyologlar gibi kullanıcıların bu görüntüleri istasyonlarında görüntülenmesini sağlayan sistemlerin bütününe verilen addır. PACS sistemleri, dijital veri formatı olarak DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)'u kullanmaktadır. Ayrıca PACS ile hastane enformasyon sistemi, klinik laboratuvar sistemleri, kurumsal sistemler gibi sağlık bakım sistemleri için geliştirilmiş bağımsız bir standart bulunmaktadır. HL7 protokolü olarak adlandırılan bu standart, PACS dünyasında HIS (Hospital Information System)/RIS (Radiological Information System) ile PACS arasındaki iletişim için kullanılmaktadır.

PACS üzerine yazılım yapmakta olan firmaların, uluslararası standartlara uygun olarak yazılımlarını geliştirmesi ve sağlık kuruluşları arasındaki bilgi paylaşımını sağlamak amacıyla kurulmuş olan Integrating the Healthcare Enterprise (IHE) organizasyonu ile PACS yazılımları belirli bir standarda kavuşmuştur. IHE'ye uygun olarak geliştirilen sistemler birbirleriyle daha iyi iletişim kurar, uygulaması daha kolaydır ve bakım sağlayıcıların, bilgileri daha etkin kullanmalarını sağlamış olur.

Bu çalışmada; Türkiye'de IHE Standartlarına uygun olarak PACS yazılımı geliştiren farklı firmaların yazılımlarının incelenmesi, pazar analizlerinin yapılması ve bakım sağlayıcılarından alınan geri bildirimlerinin değerlendirilmesi üzerine çalışılmakta, bu çalışmalar doğrultusunda PACS sistemlerinin geliştirilmesine yardımcı olacak verilerin toplanması amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada T.C. Sağlık Bakanlığı Kayıt Tescil Birimi'ne kayıtlı, PACS yazılım üreticileri aktif yazılım listesinde bulunan 34 adet kayıtlı firma arasından kamu ve özel kuruluşlarda yazılımı kullanılmakta olan başlıca 3 firma seçilmiştir. Bu firmaların tercih edilmesi aşamasında 7 bölgenin her birinden rastgele 2 farklı ildeki bir adet özel ve bir adet kamu hastanesi seçilmiş ve kullandıkları PACS sistemi yazılımı tercihleri öğrenilmiştir ve bakım sağlayıcıların verdikleri cevaplar doğrultusunda üzerinde çalışılacağı firma tercihi yapılmıştır.

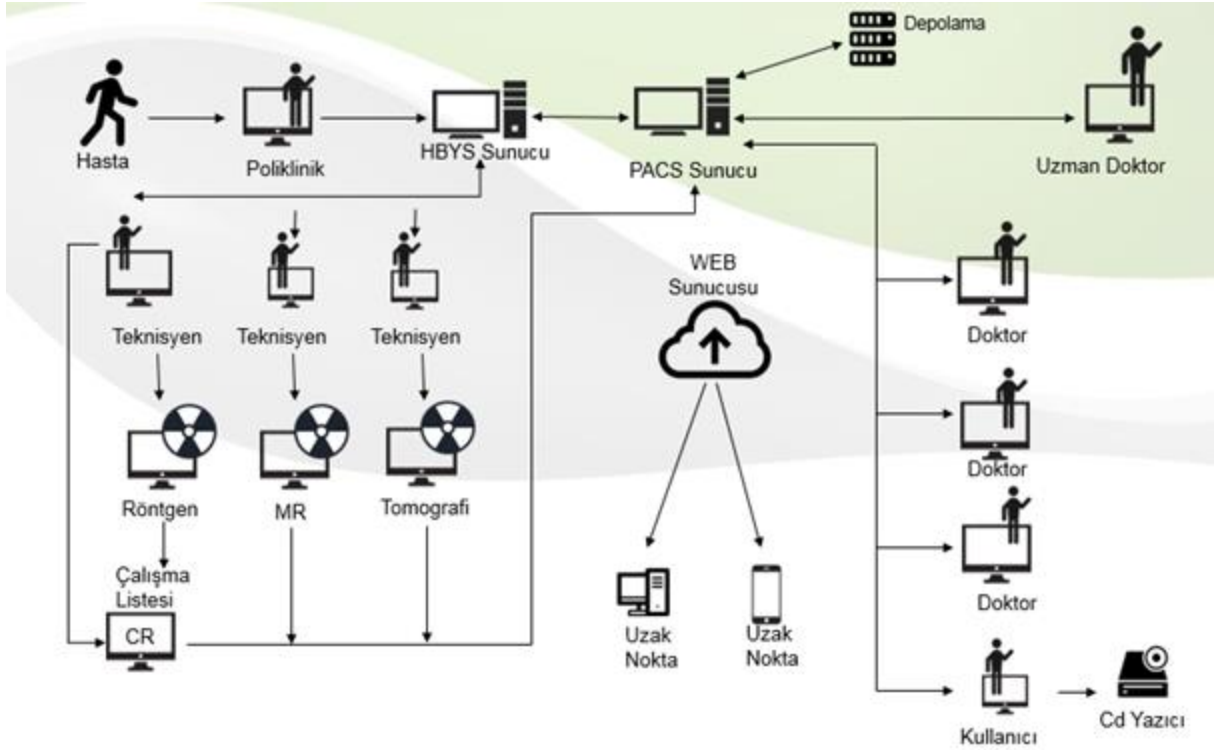


Şekil 1. T.C. Sağlık Bakanlığı Kayıt Tescil Birimi Aktif PACS Yazılım Üretici Ekranı.

Seçilen firmaların ilk olarak IHE'de kayıtlı olup olmadığı kontrol edilmiştir. Kontroller sonrası firmaların IHE'de kayıtlı olduğu görülmüştür. Firmaların yazılımları incelendiğinde çoğu standartlarının aynı olduğu görülmüştür. Firmaların yazılımları arasında ufak tefek farklılıklar tespit edilmiştir.

Firma tercihi yapıldıktan sonra, ilk olarak Türkiye genelinde firmaların PACS yazılımlarının hangi hastanelerde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun için uygun olunan şehirlerde hastaneler birebir ziyaret edilmiş ve hangi firmanın yazılımını kullandıkları tespit edilmiştir. Birebir ziyaret edilemeyen hastanelerde bakım sağlayıcıları telefon ile aranarak kullandıkları yazılımlar öğrenilmiştir. Böylelikle seçilen 3 firmanın yazılımlarının Türkiye genelinde tercih edildiği şehirler ve hastane sayıları tespit edilmiştir.

Hastaneler tespit edildikten sonra bakım sağlayıcıları ile tekrar iletişime geçilmiş ve kullandıkları PACS yazılımları hakkında geri dönüşler alınmıştır. Bu geri dönüşler olumlu ve olumsuz olarak kategorize edilmiştir. IHE Standartlarını karşılayan firmaların değerlendirilmesi yapılmış ve kullanıcıların bu yazılımları neden tercih ettikleri hakkında veriler toplanmıştır.



Şekil 2. İletişim Bağlantı Noktaları ve İş Akışı Topolojisi.

3. SONUÇ

Yürütülen bu çalışma sonucunda da 3 farklı firmanın IHE standartlarına göre farklılıklarının olduğu görülmüştür. Buna rağmen Türkiye’de yaklaşık olarak eşit dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bakım sağlayıcıların tercihlerini standartlardan çok sistemin kullanım kolaylığı ve kullanıcı alışkanlıklarına göre şekillendiği görülmüştür. Firmaların tercih edilme nedenleri arasında firmanın kurulduğu ve iletişim olarak güçlü olduğu bölgelerde daha fazla kullanıldığına dikkat edilmiştir. Yani kullanıcıların tercihlerini yazılımların özelliklerinden çok duygusal yaklaşımlarının etkilediği sonucuna varılmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen PACS sistemlerine ait pozitif ve negatif geri dönüşlerin incelenen firmalara geri bildirim olarak verilmesi ve böylelikle Türkiye’de PACS sistemi yazılımlarının geliştirilmesine katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Urfa	1Sisoft KHB	15	Kayseri	2 Akgün KHB	16	Balikesir	3 Fonet KHB	20
Erzurum	1Sisoft KHB	15	Giresun	2 Akgün KHB	13	Bilecik	3 Fonet KHB	5
Ordu	1Sisoft KHB	13	Trabzon	2 Akgün KHB	13	Burdur	3 Fonet KHB	5
Afyonkarahi	1Sisoft KHB	10	Bayburt	2 Akgün KHB	11	Denizli	3 Fonet KHB	11
Çanakkale	1Sisoft KHB	10	Konya	2 Akgün KHB 1/2	10	Eskişehir	3 Fonet KHB	5
Tokat	1Sisoft KHB	8	Çorum	2 Akgün KHB	9	Hatay	3 Fonet KHB	14
Kütahya	1Sisoft KHB	7	Artvin	2 Akgün KHB	7	Malatya	3 Fonet KHB	9
Muş	1Sisoft KHB	7	Yozgat	2 Akgün KHB	7	Kahraman	3 Fonet KHB	5
Amasya	1Sisoft KHB	5	Samsun	2 Akgün KHB 1/2	7	Samsun	3 Fonet 1/2	7
Kars	1Sisoft KHB	5	Osmaniye	2 Akgün KHB	6	Uşak	3 Fonet KHB	5
Bitlis	1Sisoft KHB	7	Elazığ	2 Akgün KHB	4	Aksaray	3 Fonet KHB	5
Neşehir	1Sisoft KHB	3	Erzincan	2 Akgün KHB	4	Batman	3 Fonet KHB	3
Ardahan	1Sisoft KHB	3	Gümüşhan	2 Akgün KHB	4	Bilecik	3 Fonet KHB	5
Kilis	1Sisoft KHB	2	Rize	2 Akgün KHB	4	Sivas	3 Fonet	7
Yalova	1Sisoft KHB	4	Çankırı	2 Akgün KHB	2	Ankara	Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasy	1
Kastamonu	1Sisoft KHB	12	Karabük	2 Akgün KHB	1	Ankara	Ankara Numune Eğitim ve Araştırma	1
Tekirdağ	1Sisoft KHB	3	İzmir	M.Enver Şenerdem Torbalı Dev	1	Ankara	Gülhane Eğitim ve Araştırma Hasta	1
Bitlis	1Sisoft	8	İzmir	Bayındır Devlet Hastanesi	1	Ankara	Beypazarı Devlet Hastanesi	1
Şırnak	1Sisoft	7	İzmir	Gaziemir Nevvar Salih İşgören	1	Ankara	Dr Hulusi Alataş Elmadag devlet Ha	1
Siirt	1Sisoft	6	İzmir	Kiraz Devlet Hastanesi	1	Ankara	Kızılcahamam Devlet Hastanesi	1
Tunceli	1Sisoft	2	Ankara	Ankara Keçiören Eğitim ve	1	Ankara	Nallıhan devlet Hastanesi	1
Bingöl	1 Sisoft	5	Ankara	Atatürk Göğüs Hastalıkları ve	1	Ankara	Gölbaşı Hasvak Devlet Hastanesi	1
Muğla	Bodrum Devlet Hastanesi	1	Ankara	Yıldırım Beyazıt Hastanesi	1	İstanbul	İstanbul Kartal Koşuyolu Yüksek İh	1
Muğla	Fethiye Devlet Hastanesi	1	Ankara	Polatlı devlet Hastanesi	1			
Ankara	Ankara Gazi Mustafa Kema	1	İstanbul	İstanbul Bayrampaşa Devlet H	1			
Ankara	Ankara Ulucanlar Göz	1	Manisa	Akhisar devlet Hastanesi	1			
Ankara	Kazan hamdi Eriş devlet H	1	Antalya	Kumluca Devlet Hastanesi	1			
Ankara	Kızılcahamam devlet Has	1	Manisa	Akhisar devlet Hastanesi	1			
Aydın	Didim devlet	1	Muğla	Aydın Atatürk Devlet Hastanes	1			
Aydın	Nazilli Devlet	1	Muğla	Çine Devlet	1			
Karaman	Karaman Devlet Hastanesi	1	Karaman	Ermeneik DevMet Hastanesi	1			
			İsparta	İsparta Şehir Hastanesi	1			
			Yozgat	Yozgat şehir Hastnesi	1			
			Aydın	Aydın Atatürk Devlet Hastanes	1			
			Aydın	Çine Devlet	1			
			Karaman	Ermeneik DevMet Hastanesi	1			
	Sisoft hastane Toplamı	166			138		Fonet Hastane Toplamı	115
	Hastne Firma ilk 3	419						

Şekil 3. 3 Farklı Firmanın Türkiye’de Şehir Bazlı Dağılımı.

4. TARTIŞMA

Tıbbi görüntüleme cihazlarından bağımsız düşünülmemeyen PACS yazılımlarının incelendiği bu çalışmada Türkiye’de yazılım üretici olan 3 firma ele alınarak yazılımlar standartlara uygunluk ve kullanıcı memnuniyeti açısından değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda araştırmanın Türkiye geneline yayılarak daha geniş çaplı verilerin toplanması ile daha sağlıklı sonuçlara ulaşılacağı sonucunu varılmaktadır. Aynı zamanda seçilen üç firmanın aktif liste yer alan firmalar göz önüne alınarak genişletilmesinin daha doğru verileri elde etmede önemli bir rol oynayacağı saptanmıştır.

Araştırma sonucunda toplanan veriler sayesinde firmalara geri dönütler verilerek Türkiye’de PACS yazılımının standartlarının artırılabilmesine ve dünya geleninde IHE standartlarına daha da yaklaşılabilmesi görülmüştür.

Doğru PACS sistemlerinin tercih edilmesiyle hem hastanelerde bakım sağlayıcılarına kolaylık sağlanacak hem de doktorların doğru teşhis koymasının kolaylaşması sağlanacağı tespit edilmiştir.

5. KAYNAKLAR

1. Bal, Vedat. “Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye’deki Devlet Hastanelerinde Bir Araştırma”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Isparta, 2010.
2. Bryan. S, GC Weatherburn , JRWatkins , MJ Buxton. “The benefits of hospital-wide picture archiving and communication system: A survey of clinical users of radiology services”. *Br J Radiol*, 72 (1999): 469-78.
3. DICOM. Son güncelleme 1 Şubat,2009, <https://tr.wikipedia.org/wiki/DICOM>
4. Duerinckx, Andre J., E.J Pisa. “Filmless picture archiving and communication system (PACS) in diagnostic radiology”. *Proc SPIE*. 318(1982): 9-18.
5. İnce, Ali Rıza , Erol Yüce, Naim Karagöz. “Bir Süreç İyileştirme Örneği Olarak Görüntü Arşivleme ve İletişim Sisteminin (Pacs) Değerlendirilmesi”,(2013): 243-257.
6. PACS. Son güncelleme 22 Ocak,2009. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Pacs>