



Sağlık Hizmetlerinde Dış Kaynak Kullanımının Bibliyometrik Analizi

Mehmet Nurullah KURUTKAN ¹, Melek TERZİ ¹

ÖZ

Amaç: Araştırmanın temel amacı 1992-2021 yılları arasında sağlık hizmetlerinde dış kaynak kullanımı alanında yapılmış yayınlarda ele alınan temaların, günümüze kadar nasıl geliştiğini ve birbirleri ile olan ilişkisini bibliyometrik bir analiz ile incelemektir.

Gereç ve Yöntemler: Araştırmada kullanılan veriler ikincil veri niteliğinde olup, Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanından elde edilmiştir. Konu ile ilgili dahil etme ve hariç tutma kriterleri sonrası 680 yayına ulaşılmış ve bu yayınlarla analiz yapılmıştır. Analizde bibliyometrik analiz sağlayan yazılımlardan biri olan SciMAT kullanılmıştır. Stratejik diyagramlar, küme ağları ve tematik gelişim haritası son 29 yılı kapsayacak şekilde 4 periyot (1992-2000, 2001-2010, 2011-2016, 2017-2020) olarak analiz edilmiştir.

Bulgular: İlk dönemde (1992-2000) "cost" motor tema iken, sonraki dönemlerde motor temalar "cloud computing, access control, public key encryption, privacy preserving, big data, electronic medical record, technology"dir. Tematik gelişim haritasından yararlanarak elde edilen temalar; sağlık hizmetlerinde bulut bilişim, dış kaynak kullanımına dayalı riskler, genel işleyişle ilgili problemler ve maliyet konularıdır. Maliyet ile ilgili sonuçlar kesinlikten uzaktır.

Sonuç: Hastane yöneticilerinin bulut bilişim konusunda bilinçlenmeleri, dış kaynak kullanımı (DKK) ile maliyetlerin azaltılmasını hedeflerken aynı zamanda hizmetlerin kalite düzeylerine dikkat etmeleri önem arz etmektedir. DKK'dan kaynaklı oluşabilecek risklerin minimum düzeyde kalabilmesi için sağlık kurumları ve firmalar arasında gerçekleşen DKK anlaşmalarında risklere yönelik ihtiyati tedbirlerin alınmasında fayda vardır.

Anahtar Kelimeler: Dış Kaynak Kullanımı (DKK) ;bulut bilişim; maliyet; bibliyometri

Bibliometric Analysis of Outsourcing in Healthcare

ABSTRACT

Aim: The main purpose of the research is to examine how the discussed themes have been improved and interrelated in the publications made in the field of health service's outsource usage between 1992-2021, with a bibliometric analysis.

Material and methods: The data used in the research, which attributed as a secondary data, were obtained from the Web of Science (WoS) Core Collection database. After the inclusion and exclusion criteria on the subject, 680 publications were reached and those publications was analyzed. SciMAT, one of the software that provides bibliometric analysis, was used in the analysis. Strategic diagrams, cluster networks and thematic development map were analyzed as 4 periods, (1992-2000, 2001-2010, 2011-2016, 2017-2020) covering the last 29 years.

Results: While "cost" was the motor theme in the first period (1992-2000), in the following periods "cloud computing, access control, public key encryption, privacy preserving, big data, electronic medical record, technology" were motor themes. Themes obtained by using the thematic development map; cloud computing in healthcare, risks based on outsourcing, general operational problems and cost issues. The results regarding to the cost are far from certain.

Conclusion: It is important for hospital managers to be aware of cloud computing and to pay attention to the quality level of services while aiming to reduce costs with outsourcing. In order to keep the risks that may arise from outsourcing at a minimum level, it is beneficial to take precautionary measures for risks in outsourcing agreements between health institutions and companies.

Keywords: Outsourcing; cloud computing; cost; bibliometrics.

1 Düzce Üniversitesi Sağlık Yönetimi Bölümü, Konuralp, 81620 Düzce, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author Melek TERZİ, e-mail: melekterzi@duzce.edu.tr
Geliş Tarihi / Received: 11.02.2022, Kabul Tarihi / Accepted: 16.06.2022

GİRİŞ

Günümüzde rekabetin artması, kaynak kısıtlılığı, teknolojik gelişmeler, hızla değişen çevre, geleceğe yönelik güvence eksikliği, maliyetlerin artması, hukuki sınırlamalar gibi sorunlar kuruluşları yalnızca faaliyetlerini yeniden gözden geçirmelerine değil, aynı zamanda yeni stratejilere yönelmeye mecbur bırakmaktadır (1). Özellikle sağlık alanında, kaliteli hizmetleri en yeni teknolojiyle ve düşük maliyetle hızlı bir sürede müşteriye arz etmek, hem tercih edilir olma hem de mali anlamda güçlü bir kurum olabilmeyen gerekleri haline gelmiştir. Bu gerekleri sağlamanın yollarından biri de dış kaynak kullanımıdır (2). Dış kaynak kullanımı (DKK) basitçe bir tanımla herhangi bir iç hizmet işlevinin bir dış satıcıya devredilmesidir (3). Genellikle sağlık hizmetlerinde dış kaynak kullanımı (SDK), maliyet tasarrufu hedefine ulaşmak, idari güçlükleri azaltmak ve kaliteli hasta bakımını sürdürmek için kullanılan bir stratejik araç olarak literatürde yer almaktadır (4,5). Günümüzde hastanelerde yaygın olarak hastane yönetim bilgi sistemleri, kiralık tıbbi cihazlar, yemek, temizlik, güvenlik, diyetisyen, muhasebe, çamaşırhane, ambulans, hasta yönlendirme hizmetleri gibi birçok hizmet dış kaynak kullanımı ile sağlanmaktadır (6–10).

SDK konusuyla ilgili literatürde en çok çalışılan konular arasında dış kaynak kullanımının personel veya müşteri memnuniyetine etkisi (11,12), işletmelerde oluşturabileceği olası risklerin belirlenmesi (13,14), hizmet kalitesine etkisi (15), avantaj ve dezavantajları (16,17) maliyetlere ve finansal performansa etkisi (18–21) yer almaktadır. Sağlık hizmetlerinde dış kaynak kullanımı (SDK) konusuyla ilgili ulaşılan literatürde kapsamlı bir literatür taraması ve sistematik analiz çalışması yer almazken, sağlık hizmetleriyle doğrudan ilgisi olmayan tıp alanlarında (para-klinik) dış kaynak kullanımını etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik (22) bir sistematik literatür taraması bulunmaktadır. Bunun dışında SDK konusunu daha geniş bir bağlamda ele alan ve farklı değişkenler açısından bilimsel haritalarını ortaya koyan bibliyometri yöntemiyle tasarlanmış bir çalışmaya ulaşılan literatürde rastlanmamıştır.

Çalışmada SDK alanında yayımlanmış çalışmalardan yola çıkılarak, araştırma alanlarını sistemleştirmek ve belirli araştırma temalarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın araştırma soruları şunlardır:

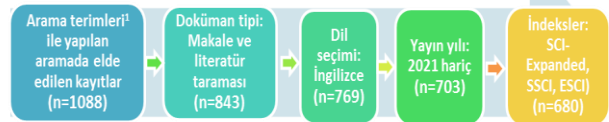
1. SDK'nı konu edinen yayınların performans göstergeleri incelenebilir mi?
2. SDK konusunda yapılmış yayınlarda belirli dönemlere göre motor temalar net bir şekilde belirlenebilir mi?
3. SDK'nın evrim süreci resmedilebilir mi?

SDK alanının temel eğilimleri nelerdir, son dönemde en çok hangi temalar üzerinde çalışılmaktadır? Bu bağlamda çalışma, SDK literatürünü doğrudan anahtar terimlerin etkileşimi yoluyla haritalamaya yönelik yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Amaç, SDK alanının tematik evrimini analiz etmektir. Bununla birlikte çalışmada, en etkili yazarlara, en çok atıf yapılan yayınlara ve alanda en çok yayın yapan dergilere de yer verilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmanın amacı, yazar, yayın, alıntı, dergi, anahtar kelime ve tematik gelişimleri ortaya koyarak “sağlık hizmetlerinde dış kaynak kullanımı (SDK)” alanındaki eğilimleri irdelemek ve son dönemin temel eğilimlerini incelemektir. Bibliyometrik çalışmalar, belirli bir alandaki araştırmaların spesifik özelliklerini sayısallaştırma ve görselleştirme ile alandaki eğilimlerin belirlenmesine olanak tanımaktadır (23). Çalışmada bibliyometrinin bilimsel haritalama prosedürü hazırlanmış ve uygulaması için SciMAT yazılımı kullanılmıştır. Bakıldığında bilimsel haritalamaya olanak sağlayan birçok yazılım mevcuttur (VOSviewer, CiteSpace, Biblioshiny, Gephi gibi). Çalışmada SciMAT yazılımının kullanılmasının nedeni, benzer birçok yazılımın avantajlarını içermekle birlikte boylamsal analize de olanak sağlıyor olmasıdır (24).

Araştırmada “sağlık hizmetlerinde dış kaynak kullanımı (SDK)” konusunda yapılmış olan yayınların zaman içerisindeki gelişimini değerlendirmek hedeflenmiştir. Araştırmaya konu olan veriler Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanından elde edilmiştir. Arama, WoS'un "Topic" sekmesinde "outsourcing" terimiyle 28/07/2021 tarihinde yapılmıştır. Sağlık hizmetleriyle ilişkilendirmek için AND takısı ile (healthcare OR hospital OR clinic OR “health services” OR “hospital management” OR “health institutions” OR “clinic management” OR “health systems” OR “clinical laboratory management” OR “clinical laboratory”) terimleri dahil edilmiştir. Bununla birlikte, bazı hariç tutma kriterleri kullanılarak arama daraltılmış ve sınırlandırılmıştır. Kriterler aşağıdaki şekilde verilmiştir. Hariç tutma kriterleri sonucu 680 yayına ulaşılmıştır.



Şekil 1. Araştırma verilerinin elde edilmesinde izlenen yol haritası

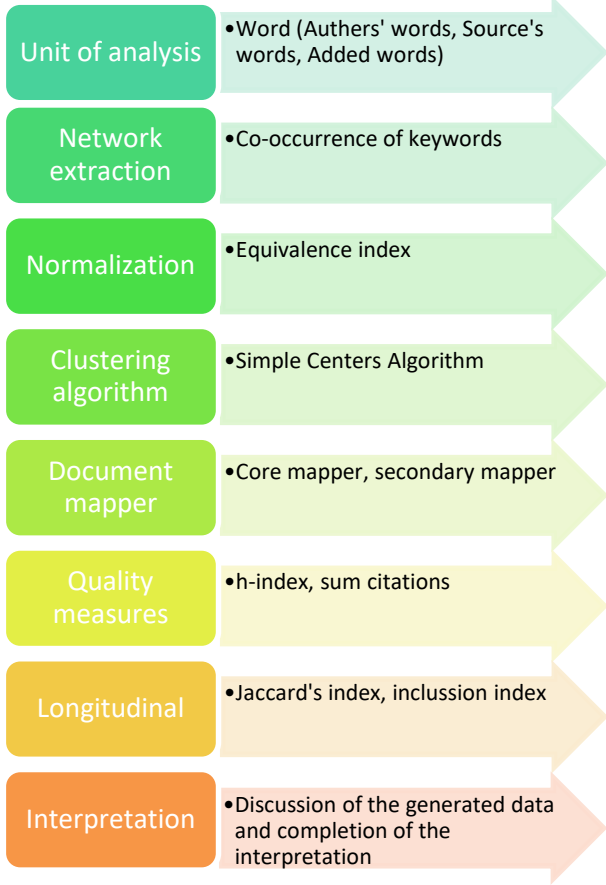
Araştırmanın gelişmiş arama stratejisi aşağıda verilmiştir:

- (((TS=(outsourcing)) AND TS=(healthcare OR hospital OR clinic OR “health services” OR “hospital management” OR “health institutions” OR “clinic management” OR “health systems” OR “clinical laboratory management” OR “clinical laboratory”))) Refined by:DOCUMENT TYPES:(ARTICLE OR REVIEW ARTICLES) AND LANGUAGES:(ENGLISH) AND [excluding] PUBLICATION YEARS:(2021)

Ulaşılan yayınların verileri “plain text” formatında dış aktarılmış ve SciMAT programına yüklenmiştir. Yıl bilgisi olmayan 3 makale analizden çıkarılmış ve 677 yayınlara analize devam edilmiştir. Analiz dört dönemde gerçekleştirilmiştir:

- Birinci dönem, 1992-2000 yılları arasında kapsamakta ve 21 yayın yer almıştır,
- İkinci dönem, 2001-2010 yılları arasında kapsamakta ve 123 yayın yer almıştır,
- Üçüncü dönem, 2011-2016 yılları arasında kapsamakta ve 228 yayın yer almıştır,
- Dördüncü dönem, 2017-2020 yılları arasında kapsamakta ve 305 yayın yer almıştır.

Analizlerde araştırma birimi olarak anahtar kelimeler kullanılmıştır. Analiz öncesinde, yayınlarda kullanılan 3.104 anahtar kelime tekil-çoğul, yanlış yazım ve aynı anlama gelen kelimeler göz önüne alınarak gruplandırılmıştır. SciMAT programı ile yapılan analizin işlem süreci aşağıda verilmiştir. Şekildeki adımlar SciMAT programındaki adımlar olup, analiz sırasında işaretlenen adımları gösterdiği için İngilizce dilinde orijinal haliyle verilmiştir.



Şekil 2. Analiz süreci

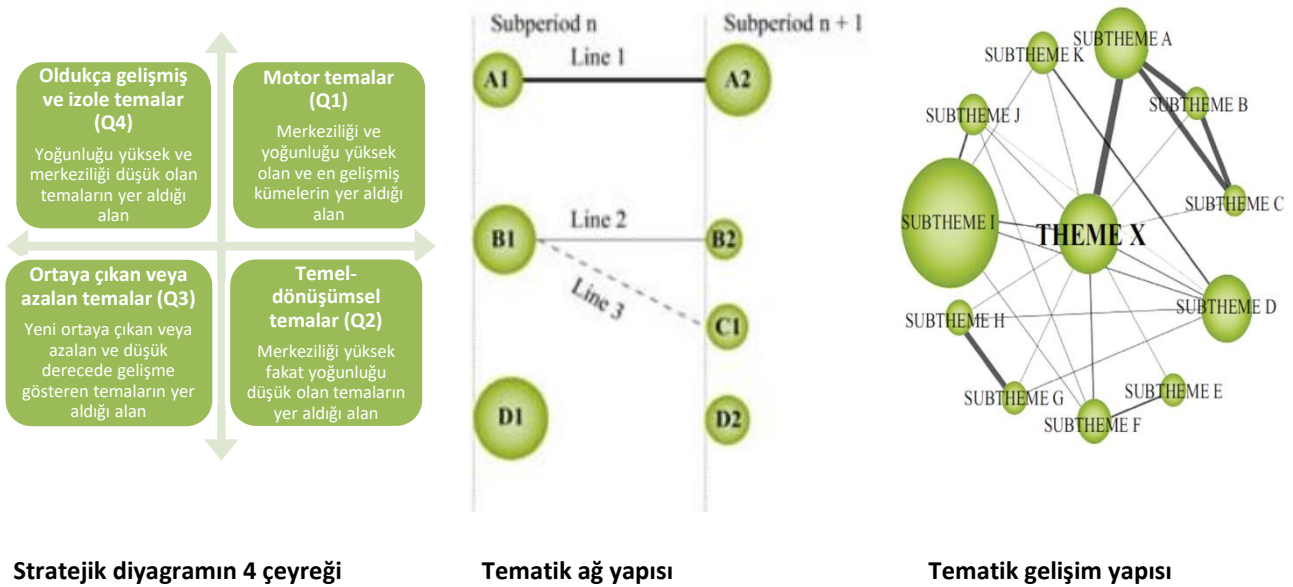
Analizde, kümeler arasındaki ilişkiler ve düğümlerin belirlenmesi için anahtar kelimelerin birlikte oluşumları analiz edilmiştir. Anahtar kelimelerin oluşumlarının analizi için SciMAT yazılımındaki co-occurrence matrisi kullanılmıştır. Temalar arasındaki benzerlik “equivalence indeksi” göre hesaplanmıştır.

Kümeleme yapabilmek için temalar arasındaki bağlantı ağlarını oluşturmak için kullanılan “Simple Centers Algorithm” opsiyonu seçilmiştir.

Kümelerin ağını tanımlamak için ağ boyutu 12 (maksimum) ve 2 (minimum) olarak kullanılmıştır. Kümeler, yoğunluğun (dikey eksen) iç bağlayıcı kuvveti ölçtüğü ve merkeziliğin (yatay eksen) bir kümeyi diğer kümelerle bağlamanın yoğunluğunu ölçtüğü stratejik bir diyagramda çizilmiştir. Stratejik diyagramlarda yer alan temalar, merkezilik ve yoğunluk özelliklerine göre yerleşmektedir.

Merkezilik özelliği temanın dışsal ilişkileri ile ilgili olmakla birlikte diyagramdaki diğer temalarla ilişki düzeyi yüksek olan temalar diyagramda sağ tarafa yaklaşmaktadır. Temanın gelişmişliğini gösteren yoğunluk özelliği ise temanın içsel ilişkileri ile ilişkilidir ve kendi içinde ilişki düzeyi yüksek olan temalar diyagramda yukarıya doğru yaklaşmaktadır. Temalar merkezilik ve yoğunluk değerlerine göre stratejik diyagramda dört çeyrek alana yerleşmektedir. Alanların hangi temaları ifade ettiği aşağıda verilmiştir:

Motor temalar (Q1), ilgili alanda en çok çalışılan ve en gelişmiş temalardır. Temel ve dönüşümsel temalar (Q2), diğer dış temalarla ilişkileri en yüksek olan fakat kendi içinde fazla gelişmemiş olan temaları gösterir. Yani bu alandaki temalar, araştırma alanıyla ilgili olduğu düşünülse de hala tam olarak gelişmemiştir. Ortaya çıkan veya azalan temalar (Q3), ilgili alanda zayıf veya marjinal olarak gelişmiş temalardır. Oldukça gelişmiş veya izole temalar (Q4) ise, ilgili alanda diğer dış temalarla ilişkileri fazla olmamasına rağmen kendi içinde oldukça fazla gelişmiş temalardır. Bu temalar ilgili alanda iyi gelişmiş olarak kabul edilmekte ve alan için marjinal öneme sahip sayılmaktadır.



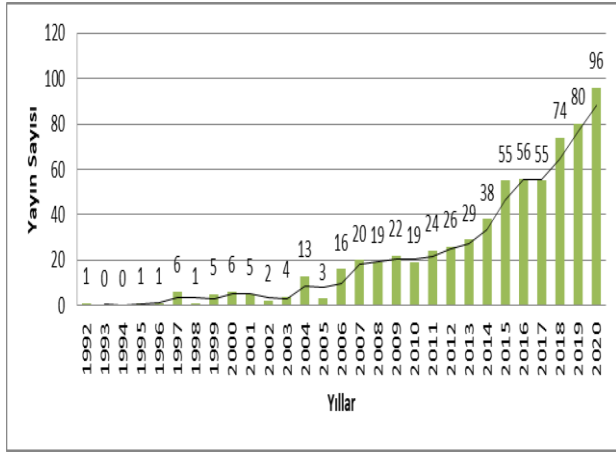
Şekil 3. Stratejik diyagram, tematik ağ yapısı, tematik gelişim yapısı

Tematik ağ yapısı, stratejik temaların araştırma alanıyla ilgili diğer alt temalarla birlikte nasıl ortaya çıktığını anlamaya yardımcı olmaktadır. Bu birlikte oluşum ve bu tür bir ilişkinin gelişimi, bir kümenin merkezilik ve yoğunluk açısından önemli olup olmadığını tanımlamaktadır (25).

Tematik gelişim haritasında, temaların yer aldığı kümelerin büyüklüğü, ilgili tema ile daha fazla yayın olduğunu, çizgilerin kalınlığı temalar arası ilişkilerin düzeyini ve tema adlarıyla aynı anahtar kelimelerin kullanıldığını göstermektedir. Aynı haritadaki kesikli çizgiler ise tema adlarının dışında farklı ortak kelimelerin kullanıldığını göstermektedir (26).

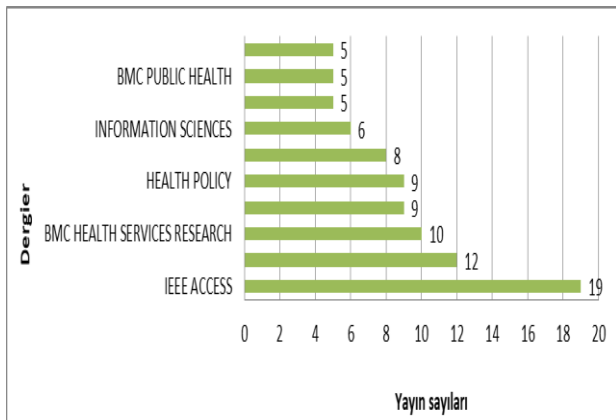
BULGULAR

Yayınların yıllara göre dağılımı Grafik 1’de verilmiştir. Buna göre SDK alanında ilk çalışma 1992 yılında yapılmıştır. 1997 yılında 6 çalışma birden yayınlanmış ve 2006 yılından itibaren bu alanda yayınlanan çalışmaların bir süreklilik kazandığı söylenebilir.



Grafik 1. Yıllara göre yayın sayısı

Konu ile ilgili makalelerin en çok yayınlandığı dergiler Grafik 2’de gösterilmiştir. Buna göre IEEE Access 19 yayın, American Journal of Health-System Pharmacy 12 yayın ve BMC Health Services Research 10 yayın ile alanda en çok yayın yapan dergiler arasındadır.



Grafik 2. En fazla yayın yapan dergiler

Bu bölümde, 1992 ve 2020 yılları arasında “SDK” ile ilgili araştırmaların tematik evrimi dinamik bir perspektiften analiz edilmeye çalışılmıştır. Analizde yüksek düzeyde alakalı anahtar kelimeler, en yüksek frekansa sahip anahtar

kelimeler tarafından adlandırılan tema kümeleri halinde gruplandırılmıştır.

Analizler sonucunda dört farklı döneme ilişkin stratejik diyagramlar Şekil 4’te verilmiştir.

Birinci Dönem (1992-2000): Yalnızca 1 tema ortaya çıkmıştır. Motor tema bölgesinde ortaya çıkan bu tema (“cost”) ile ifade edilmekte ve ilgili dönemde en çok çalışılan temel alan olarak sayılmaktadır.

İkinci Dönem (2001-2010): 10 farklı tema ortaya çıkmıştır. Temalardan 2’si oldukça gelişmiş ve izole tema (“contract service”, “firm”) iken, 2’si temel ve dönüşümsel tema (“outsourcing”, “service”)’dir. Diğer 2 tema ise (“technology”, “IT-outsourcing”) yatay ve dikey eksen üzerinde yer almıştır. Bu temaların alanın gelişmesinde rol oynadığı, fakat eksenler üzerinde yer aldıkları için ilerleyen süreçte net bir görünüm elde edebilecekleri söylenebilir.

Üçüncü Dönem (2011-2016): 10 farklı tema ortaya çıkmıştır. Bu temalardan 2’si motor tema (“productivity”, “risk”), 2’si oldukça gelişmiş ve izole tema (“cloud computing”, “capability”, “radiology”), 4’ü temel ve dönüşümsel tema (“outsourcing”, “management”, “care”)’dir. Diğer 2 tema (“technology”, “decision making”) yatay ve dikey eksen üzerinde yer almıştır.

Dördüncü Dönem (2017-2020): 16 farklı tema ortaya çıkmıştır. Bu temalardan 5’i motor tema (“cloud computing”, “access control”, “impact”, “public key encryption”, “signature”), 3’ü oldukça gelişmiş ve izole tema (“mortality”, “firm”, “coronavirus”), 3’ü temel ve dönüşümsel tema (“outsourcing”, “future”, “big data”) ve 3’ü ortaya çıkan veya kaybolan tema (“privacy preserving”, “governance”, “electronic medical record”)’dir. “cost” ve “technology” adlı temalar yatay ve dikey eksenler üzerinde yer almıştır.

1992-2000 döneminde SDK’nın motor araştırma teması “cost” (iyi geliştirilmiş ve disiplin için önemli), administration, contract service, ve economic gibi konularla ilişkilidir. Çalışmalar dış kaynak kullanımı uygulamasının finansal, organizasyonel ve yönetsel sorunlara (27) sebep olduğunu rapor etmektedir. Dış kaynak kullanımı uygulamasının maliyetleri düşürmek amacıyla başvurulan bir yöntem olduğu düşünüldüğünde, maliyetleri kontrol altında tutabilmek için dış kaynak kullanımı sırasında ayrıntılı sözleşmelere ihtiyaç duyulduğu (28) konusu çalışmalarda ortaya konan sonuçlardan biridir.

Araştırmanın ana temasını oluşturan ve ilk dönem stratejik diyagramında yer almayan dış kaynak kullanımı, ikinci üçüncü ve dördüncü dönemde temel ve dönüşümsel tema olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde işletmeler, ekonomik, teknolojik ve stratejik avantajlar için dış kaynak kullanımına yönelmektedirler (29). Temel yeteneklerine odaklanarak kalite ve memnuniyeti artırmak isteyen hastaneler, diğer faaliyetleri alanlarında uzman olan diğer işletmelere devretmeyi tercih etmektedirler. Başlarda özel sektörde sıkça tercih edilen bu yöntem, günümüzde kamu sektöründe de sıkça başvurulu hale gelmiştir.

Outsourcing teması ile ilgili yayınların çoğu son döneme ait olduğundan (Şekil 4), bu alandaki temalar ve eğilimler hakkında daha zengin sonuçlar elde etmek için 2017-2020 dönemi daha derinlemesine analiz edilmiştir. Bu dönemdeki temaların performans ölçüm analizi (Tablo 1), 2017-2020 dönemi içinde ortaya çıkan temaları, her bir

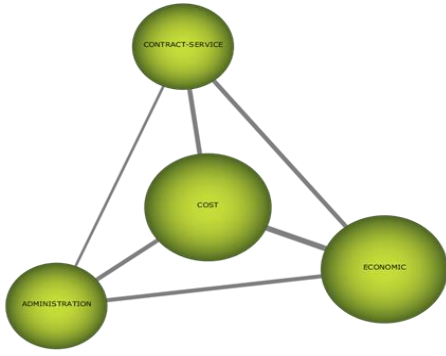
temanın alıntılanma sayısını ve h-endeksini göstermektedir. “Bulut bilişim” ve “güvenlik kontrolü” dördüncü dönemin motor araştırma temalarındandır. Bu temaları ele alan önemli sayıda yayın (cloud computing:52, access control:29) ve çok sayıda atıf (cloud computing:316, access control:231) bulunmaktadır (Tablo 1). Bulut bilişim günümüzde hemen her sağlık kurumunda kullanılan bir teknolojidir. Bu teknolojiyi kullanmak,

kurumlarda kişisel bilgisayarların yükünü azaltmakla birlikte çok sayıda uygulama, işlem ve depolama bulut sunucusu tarafından sağlanır. Bulut bilişim teknolojisi dünya çapında hızla geliştikçe, sağlık kurumlarında bulut tabanlı hastane bilgi sistemlerini benimsemeye yönelik artan bir eğilim olmuştur (30). Ucuz bilgi işlem ve büyük kapasite olanaklarına sahip olan bulut depolama modelinde hastaneler, yerel depolama ve bakım maliyetlerinden tasarruf etmek amacıyla, bulut sunucularını dış kaynak yoluyla kullanma eğilimindedir

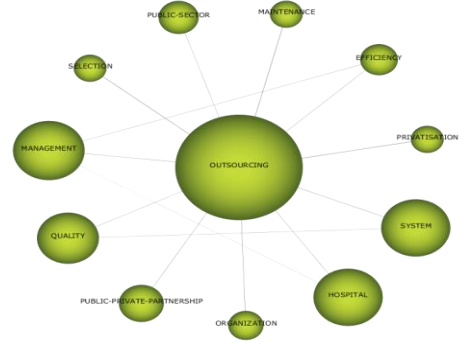


(31).

Şekil 4: SDK Temalarının Stratejik Diyagramı (1992-2000, 2001-2010, 2011-2016, 2017-2020)

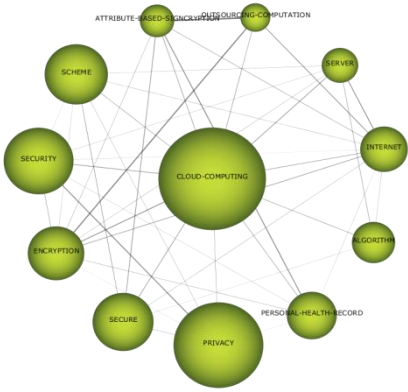


Cost temasının küme ağı (1992–2000)

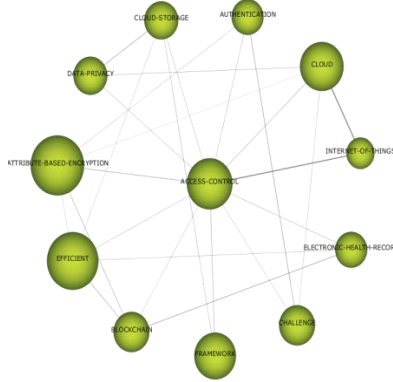


Outsourcing temasının küme ağı (2017–2020)

Şekil 5. “Cost” ve “outsourcing” temalarının küme ağları



Cloud computing temasının küme ağı (2017–2020)



Access control temasının küme ağı (2017–2020)

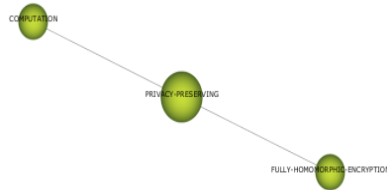


Mortality temasının küme ağı (2017–2020)

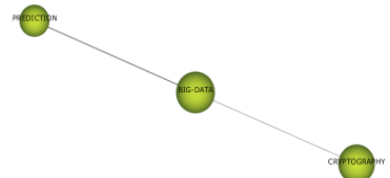
Şekil 6. Cloud computing, access control ve mortality temalarının küme ağları



Public key encryption temasının küme ağı (2017–2020)

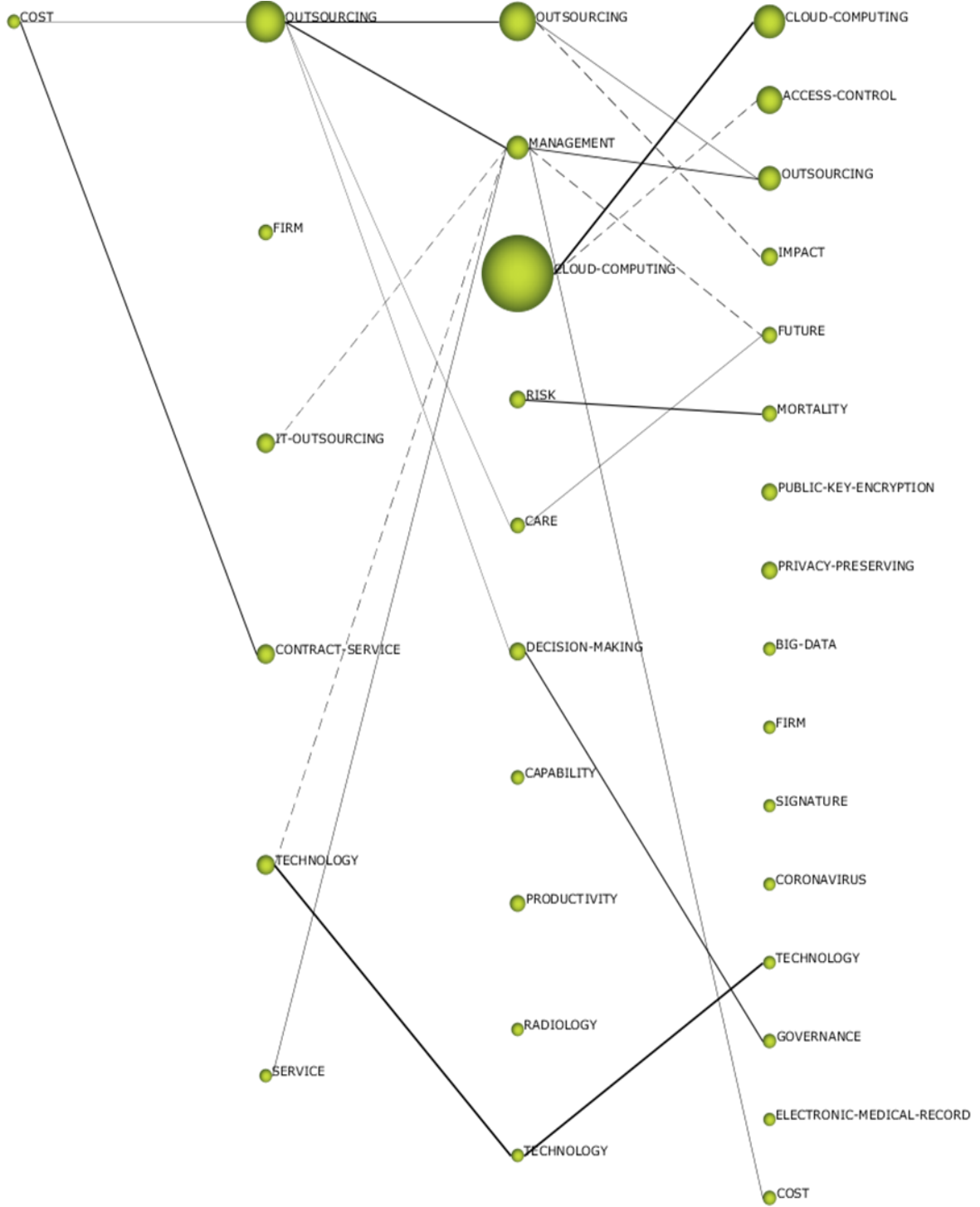


Privacy preserving temasının küme ağı (2017–2020)



Big data temasının küme ağı (2017–2020)

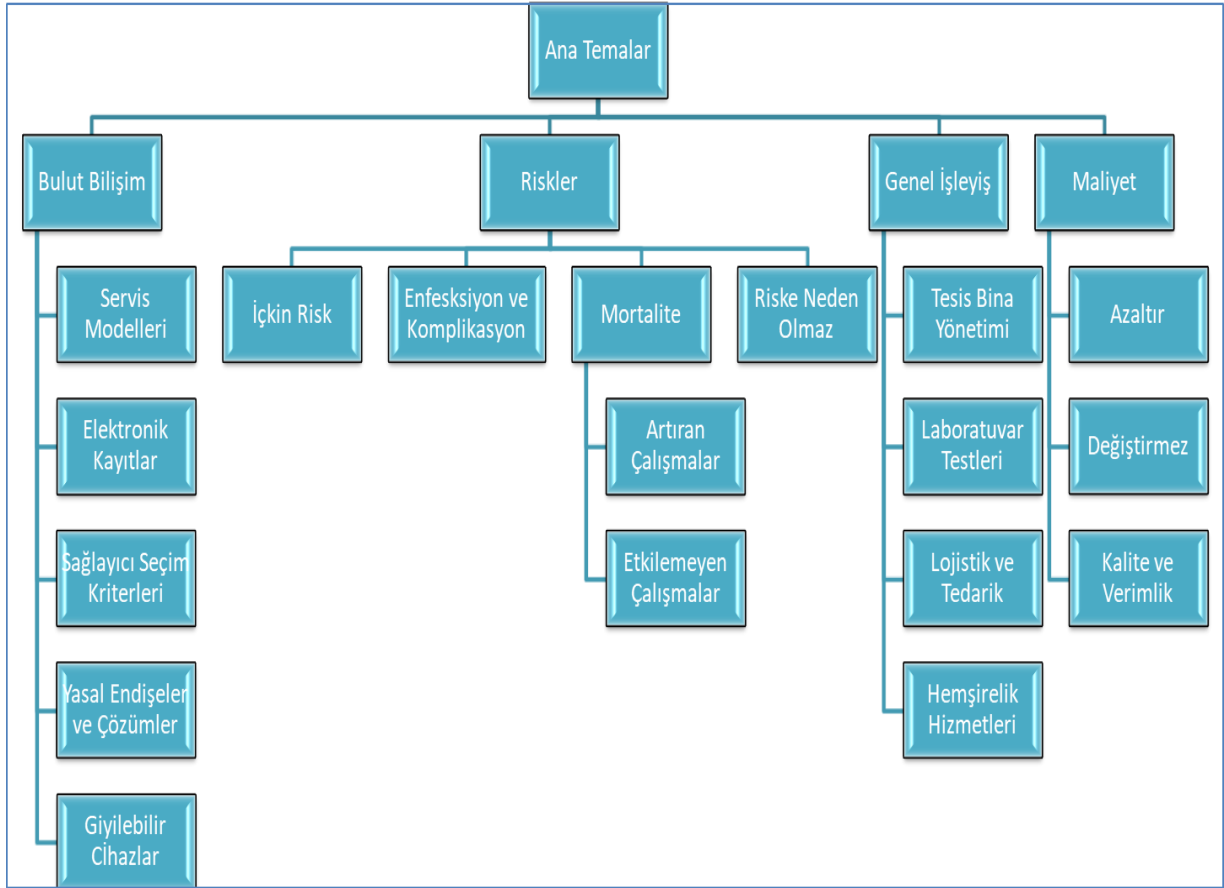
Şekil 7. Public key encryption, privacy preserving ve big data temalarının küme ağları



Şekil 8. Bilimsel gelişim haritası (1992-2000, 2001-2010, 2011-2016, 2017-2020)

Tablo 1. 2017-2020 Dönemindeki temaların performans göstergeleri

Temanın ismi	Doküman sayısı	Atıf sayısı	h-İndex
CLOUD-COMPUTING	52	316	10
ACCESS-CONTROL	20	231	8
OUTSOURCING	27	182	8
IMPACT	18	81	5
FUTURE	9	60	5
MORTALITY	7	56	4
PUBLIC-KEY-ENCRYPTION	6	70	4
PRIVACY-PRESERVING	4	72	3
BIG-DATA	3	16	3
FIRM	2	8	1
SIGNATURE	2	4	1
CORONAVIRUS	2	8	1
TECHNOLOGY	2	11	1
GOVERNANCE	2	23	2
ELECTRONIC-MEDICAL-RECORD	2	4	1
COST	2	25	2

**Şekil 9.** Tespit Edilen Ana Temalar

Elektronik sağlık kayıtlarının paylaşımı, hastaların doğru teşhisi ve tedavisinde büyük avantajlar sağlamasına rağmen, tıbbi veri paylaşımı sürecinde bazı güvenlik sorunlarına neden olmaktadır. Temanın ilişkili olduğu “privacy”, “security”, “encryption”, “server”, “algorithm” gibi anahtar kelimeler göz önünde bulundurulduğunda, bulut bilişimin yaygınlaşmasının beraberinde gizlilik endişelerine yol açtığı söylenebilir. Genellikle, bir hastanın elektronik tıbbi verileri farklı tıbbi kurumlar tarafından oluşturulduktan sonra, depolama için yetkili tıbbi kurumlar tarafından bulut sunucusuna (cloud server) dış kaynak yolu ile aktarılır ve bu da hastanın tıbbi verilerinin mahremiyet kontrolünü kaybetmesine neden olur (31).

“Access Control” teması ise bulut tabanlı sistemlerin yaygınlaşmaya başlamasıyla önem kazanan bir çalışma alanı haline gelmiştir. Bu tema, “attribute based encryption”, “blockchain”, “internet of things”, “data privacy”, “cloud storage” gibi veri gizliliğini sağlamaya ilişkin kilit temalarla ilişkilidir (Şekil 6). Bulut tabanlı sistemlerin dış kaynak kullanımı yoluyla üçüncü şahıslara devredilmesi, hasta bilgilerinin yetkisiz kişi veya kuruluşlara geçmesi ile mahremiyetin tam anlamıyla sağlanamamasından dolayı gizlilik endişelerine neden olmuştur (32). Bu tür güvenlik açıklarını gidermek için ince taneli erişim kontrolü, işaret şifreli imzalama (imzala ve sonra şifrele) (fine-grained access control and secure sharing of signcrypted (sign-then-encrypt) data), öznitelik tabanlı şifreleme (ABE) teknikleri ile her hastanın PHR dosyasının şifrenmesi (To achieve fine-grained and scalable data access control for PHRs, attribute-based encryption (ABE) techniques to encrypt each patient's PHR file), blok zinciri destekli şifreleme gibi umut verici çözümler son dönemde çalışmalarda sıkça yer almaktadır (31-34).

“Mortality”, son dönemin oldukça gelişmiş ve izole temaları arasında yer alır. İlişkili olduğu temalar “infection, risk, affair, dialysis, veterans”dır. Son dönemde yine bazı araştırmalar, dış kaynak kullanımını hastane kaynaklı enfeksiyonlarla ve özellikle Birleşik Krallık'ta sık görülen metisiline dirençli Staphylococcus aureus (MRSA) ile ilişkilendirmiştir (35,36). Özellikle hastaneler tarafından diyaliz hizmeti için dış kaynak kullanımının tercih edilmesi, mortalite oranlarında (37,38) artışlara, sağlık hizmetlerine erişimde ve bakım kalitesinde düşümlere (39) sebep olduğunu öne süren çalışmalar mevcuttur.

Public key encryption son dönemin motor temaları arasında, privacy preserving ortaya çıkan veya kaybolan temalar arasında, big data temel ve dönüşümsel temalar arasında yer almaktadır. İlişkili oldukları temalar arasında “proxy re encryption, identity based encryption, fully homomorphic encryption, computation, equality test, cryptography” gibi üst düzey şifrelemeye dair anahtar kelimeler mevcuttur. Tıbbi verilerin gizliliğini koruyabilmeyi amaçlayan bu temalar, çalışmalarda birçok şekilde konu edinilmiştir. Hastaların sağlık durumunu gerçek zamanlı olarak güvenli bir şekilde izlemek için veri madenciliği yöntemi (40), nesnelerin interneti (IoT), büyük veri ve bulut depolamanın bir birleşimi olan ve gizliliği koruyan bir e-sağlık sistemi (41), üç aşamalı şifre çözmeye dayalı Diophantine denkleminde sahip CHAN-PKC kriptomata (42) aracılığıyla tıbbi verilerde yüksek

güvenlik ve gizliliği ele alan çalışmalar bu temalarda örnek olarak verilebilir.

Örtüşüm haritası incelendiğinde ilk dönemde (1992-2000) 21 dokümanda yazarlar tarafından 113 anahtar kelime kullanılmıştır. Bunlardan en önemlisi “cost” temasıdır. Bu tema, “outsourcing” alanının çıkış noktasını temsil etmektedir. İkinci dönemde (2001-2010) 123 dokümanda 575 yeni anahtar kelime kullanılmış, ilk dönemdeki kelimelerden 45'i (4%) tekrar kullanılmış ve 438 tanesi kaybolmuştur. Çalışmanın konusunu oluşturan “outsourcing” teması bu dönemde (2001-2010) ortaya çıkmış ve anahtar kelime olarak kullanılmıştır. Bu dönemde “firm, IT-outsourcing, contract service, technology, service” temaları ortaya çıkmış ve “firm” haricindeki tüm temalar bir sonraki dönemde ortaya çıkan temalarla kümeler oluşturmuştur. Üçüncü dönemde (2011-2016) 228 dokümanda 1233 yeni anahtar kelime kullanılmış, önceki dönemdeki kelimelerden 182'si (29%) bu dönemde tekrar kullanılmış ve 914 anahtar kelime kaybolmuştur. Bu dönemde “cloud computing” en çok kullanılan ve öne çıkan temadır. Aynı dönemde “management” teması önceki dönemden “outsourcing, IT-sourcing, technology, service” temalarıyla ve bir sonraki dönemden “outsourcing, future, cost” temalarıyla ilişki içinde kümelendirilmiştir. Son dönemde (2017-2020) ise 305 dokümanda 1315 yeni anahtar kelime kullanılmış ve bir önceki dönemdeki 319 anahtar kelime (26%) bu dönemde de kullanılmıştır. Bu dönemde ortaya çıkan “cloud computing, access control, public key encryption, privacy preserving, big data, electronic medical record, technology” gibi temalar, teknoloji ve bilgi teknolojilerinin (IT) dış kaynak olarak kullanılması ve buna bağlı olarak kurumlarda veri gizliliği gibi problemlerin ortaya çıktığını ve son dönemde çalışmaların bu alanlarda yoğunlaştığını göstermektedir (örtüşüm haritası çalışmaya eklenmemiştir).

TARTIŞMA

SciMAT analizleri sonucunda Bilimsel Gelişim Haritası, Şekil 8 baz alınarak dört ana tema belirlenmiştir. Bulut bilişim, Riskler, Genel İşleyiş ve Maliyet ana temalardır. Aşağıda her bir temanın DKK ile ilişkisi ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve literatürle uyumlu olan ve olmayan unsurlarına yönelik genel değerlendirmelerde bulunulmuştur. Ana tema ve alt temaları için Şekil 9 hazırlanmıştır.

Bulut Bilişim ve DKK Ana Tema

Bu ana tema beş alt temadan oluşmaktadır: Bulut bilişim servis modelleri, elektronik kayıtlar, DKK sağlayıcı seçim kriterleri, yasal engeller ve çözüm önerileri, giyilebilir cihaz verileri. Ayrıca incelemenin sınırlıkları açısından bulut bilişim kavramı içinde değerlendirildiği halde incelenemeyen ve veri setinde direkt karşılığı olmayan ve incelenmeyen konular alt kümesi bulunmaktadır. Şimdi kısaca ilgili alt kümeler DKK açısından analiz edilecektir.

Bulut Bilişim Hizmetlerinde Servis Modelleri Alt Kümesi

Bulut bilişim teknolojileri, sağlık alanına özgü yaklaşım ve modeller içermektedir (43). SaaS (Software as a service; Hizmet olarak yazılım), PaaS (Platform as a service; Hizmet olarak platform), IaaS (Infrastructure as a Service; Hizmet Olarak Altyapı), BDaaS (Big Data as a service; Hizmet Olarak Büyük Veri), NaaS (Network as a service;

Hizmet olarak ağ), HaaS (Healthcare as a service; Hizmet olarak sağlık hizmeti), MaaS (Manufacturing as a service; Hizmet olarak imalat), IoTaaS (IoT as a service; Hizmet olarak IoT) ve AaaS (AaaS as a service; Hizmet olarak Analitik) sağlık alanına özgü yaklaşımlar ve modellerdir. Bu ana temada ise beş modelin sağlık hizmetleri alanından bulut bilişime konu olduğu tespit edilmiştir.

•**SaaS (Software as a service; Hizmet olarak yazılım) modeli**, DKK’ında dördüncü dalga olarak değerlendirilmiştir. İlk dalga, hizmet sağlayıcı ve müşteri arasındaki bire bir ilişkiye dayalı olarak Enformasyon Sistemleri/Enformasyon Teknolojileri (IS/IT) varlıklarını, kaynaklarını ve/veya faaliyetlerini devretmekle ilgilidir İkinci dalga, daha çok iş odaklı olup seçici dış kaynak kullanımını içermektedir. Üçüncü dalga ise hizmet sağlayıcı uygulamaları (Application Service Provider (ASP)) modelinin yükselişiydi. Bu bağlamda hizmet olarak yazılım Software as a Service (SaaS), dış kaynak kullanımının dördüncü dalgası olarak görülebilir (44).

•**PaaS (Platform as a service; Hizmet olarak platform) modeli**, Bulut bilişim ve e sağlık verileri ile ilgili yasal endişeler ve çözüm yolları (45) ve Bulut sistemlerinde veri bütünlüğünü sağlamada kullanılan bir hizmet olarak dış kaynak kullanımı şeklinde incelenmiştir (46).

•**IaaS (Infrastructure as a Service; Hizmet Olarak Altyapı) modeli**, Altyapı hizmeti olarak verilen bulut hizmetlerinde içerden saldırı nasıl engellenir sorusuna odaklanmıştır (47).

•**BDaaS (Big Data as a service; Hizmet olarak Büyük Veri) modeli**, öznitelik tabanlı şifreleme açısından incelenmiştir. Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojilerinin sağlık sektörüne girişi, eSağlık büyük verisinin patlamasını etkilemiştir. IoT tarafından üretilen verilerin gizliliği ve güvenliği, veriler sahibinin fiziksel etki alanından uzakta tutulduğu için sağlanamaz. Altı çizili sorunları çözmek için güven verici bir çözüm, ince taneli erişim kontrolü, kimlik doğrulama, gizlilik ve veri sahibi gizliliği dahil olmak üzere sahip olduğu arzu edilen kriptografik özellikler nedeniyle öznitelik tabanlı işaret şifrelemesini benimsemektir (48).

•**IoTaaS (IoT as a service; Hizmet olarak IoT) modeli**, Sis bilişim ve boşaltma sorunu açısından incelenmiştir. Sis hesaplamada görevlerin boşaltılması için kullanılan çeşitli kriterleri sunulmuş ve temel etkinleştirme teknolojileri ve senaryoları açıklanmıştır (49).

Elektronik Kayıtlar Alt Kümesi

Sağlık hizmetlerinin sunumu esnasında çok farklı türde elektronik kayıtlar (EK) tutulmaktadır. Bunların en önemli olanları, Elektronik Medikal Kayıt, Elektronik Sağlık Kaydı, Kişisel Sağlık Kaydı, Genomik Bakım Noktası Kayıtları, Onkolojik Hasta Kayıtları ve İlaç Eczacılık Ağları ve Kayıtları şeklinde sıralanabilir (50). EK, bulut bilişim teknolojilerinde DKK’na konu olmuştur. Şimdi kısaca DKK açısından Bulut bilişim özelinde EK’in nasıl incelendiği ve kaç değişik şekilde kategorize edildiği izah edilecektir. Elektronik Medikal Kayıtlar (Electronic

Medical Record; EMR) ve Elektronik Sağlık Kayıtları (Electronic Health Record; EHR), hasta ile ilgili tıbbi kayıtların bilgisayarlarda saklanmasıdır. Bu kayıtlarda doktorlar, tarafından bakım kalitesini artırmak için yararlanırken kurum idarecileri içinse aynı kayıtlar, maliyetleri gösteren temel kayıt parametreleridir. EMR genellikle dahili, organizasyonel bir sistem olarak kabul edilirken, EHR organizasyonlar arası bir sistem olarak tanımlanmaktadır (51). EMR, Hasta ile ilgili bilgilerin sadece doktorun kendi mesleğini icra ettiği kurumda görülebilmesi ve işlenebilmesi mümkün iken EHR ise hasta ile ilgili bilgilerin diğer sağlık hizmet sunucuları ile paylaşılabildiği sistemlere işaret etmektedir. EMR kurumsal verileri depolarken, EHR sağlık bilgilerini sağlık hizmet sunucuları arasında paylaşmaktadır. Bu nedenle, EMR hastaya ait bilgilerin sadece bir sağlık tesisine ait olmasını içerirken, EHR, diğer sağlık tesislerindeki bilgileri hekimlere sunduğu için veriler daha eksiksizdir (51).

Elektronik Medikal Kayıtlar (Electronic Medical Record; EMR): EMR ile ilgili bu kümede sadece iki yayın bulunmaktadır (52). İkisi de uzaktan erişim problemlerine yönelik hastaların ve kullanıcıların güvenlik endişelerini gideren şema teklifinde bulunmuşlardır. Shi ve ark. CL-PDP şemasını önerirken (53), J. Deng ve arkadaşları (2016) IFR (improved fair remote) şemasını önermiştir. Bu tür yazılımsal şemalar ile koşulsuz anonimlik, gizliliğin korunması, genel olarak doğrulanabilirlik ve üçüncü tarafın güvenilirliği sağlanmaktadır. Ayrıca, Bulut bilişimin performansına yönelik ayrıntılı değerlendirme imkanı sağlanmaktadır.

Elektronik Sağlık Kayıtları (Electronic Health Record; EHR): Sağlık sektörü, muazzam miktarda veri ile çalışmak için en önemli endüstrilerden biridir. Bulut bilişimin ortaya çıkmasıyla birlikte, birçok sağlık kuruluşu, Elektronik Sağlık Kayıtları (EHR’ler) olarak adlandırılan tıbbi kayıtlarını yerel sitelerden bulut ortamına dış kaynak sağlamaya yönelik motive olmuştur. Bu hassas verilerin (yani EHR’ler) dış kaynak kullanımı, kuruluşların hastalara uygun maliyetli kişiselleştirilmiş hizmetler sağlamasına yardımcı olur. Ancak, dış kaynak verilerinin güvenliğini sağlamak sorunlu bir konudur. EHR ile ilgili bu kümede beş yayın bulunmaktadır. İlgili yayınlar birkaç alt başlık altında toplanabilir: Gizliliği sağlayan güvenlik mimarilerini inşa eden yayınlar (55), Büyük verinin depolanması sorunlarına yönelik çözümler (56), Simetrik şifrelemeye göre öznitelik tabanlı model önerisi (57), Blok zinciri destekli şifreleme ve Şifreli metin ilkesi öznitelik tabanlı şifreleme (Ciphertext-policy attribute-based encryption; CP-ABE (58) alt başlıkları oluşturmaktadır.

Kişisel sağlık kayıtları (Personal Health Record; PHR) hastalar tarafından kullanılan çevrimiçi sistemlerdir ve bilgilerin şeffaflığı ve hastaların daha iyi bilgilendirilmelerini sağlamak için tasarlanmıştır (59). Kişisel sağlık kayıtları ise sağlık verilerinin ve hastanın bakımı ile ilgili diğer bilgilerin hasta tarafından tutulduğu bir sağlık kayıtdır. Bulut bilişimde PHR kaydı olan kişilerin iptaline yönelik çözümler (60), Dinamik erişim sorununa yönelik çözümler (61), Şifreli Metin Politikası Nitelik Tabanlı İşaret Şifrelemesi (52), Birden fazla yetkiliye sahip bir PHR hiyerarşisi CP-ABE şeması (62), Hibrit bulut ortamında erişim ve verimli arama algoritması (63), Kullanıcı sorumluluğuna sahip çok yetkili bir şifreli

metin ilkesi (63) ve Giyilebilir cihazların PHR kayıtları ve şifreleme sorunları (64) kişisel sağlık kayıtları açısından incelenmiştir.

Point-Of-Care Genomics (Genomik Bakım Noktası); Hasta yakınında yapılan ve hızlı sonuçların elde edildiği bakım noktası testleri teknolojisi son dönemde özellikle gelişme kat etmiştir. Patojen enfektivitesinin ve ilaç direncinin genomik temeli hakkında daha fazla bilgi edindiğimiz için, bakım noktası testleri küresel sağlık sorunlarının tespiti ve mücadelesi için önemli bir araçtır (65). Şifrelenmiş genomik veriler; Verileri üçüncü bir tarafa dış kaynak sağlamak, bu çalışmalarda genomik dizilimi veya klinik profili kullanılan katılımcıların potansiyel gizlilik ihlali riski ile ilişkilidir. Bu makalede, bir bulut sunucusunda genomik veriler üzerinde güvenli paylaşım ve hesaplama için bir yöntem önerilmektedir. Bulut tabanlı güvenli bir biyomedikal veri paylaşımı ve hesaplama modeli önerilmiştir. Önerilen yöntem hem genotip hem de fenotip verileri üzerinde sayım sorgulamasını desteklemektedir. Önerilen yöntem, veri gizliliği, sorgu gizliliği ve çıktı gizliliği sağlar. Önerilen ağaç tabanlı indeksleme, hesaplama yükünü önemli ölçüde azaltır (66). Onkoloji Hasta Ağları ve Drug/Pharmaceutical Supply Chain (İlaç/eczacılık tedarik zinciri) kayıt teknikleri bulut bilişime konu olamayan çalışmalardır.

DKK Sağlayıcı Seçim Kriterleri Alt Teması

Kriterler: Tayvan merkezli bir çalışmada, dış kaynak sağlayıcı seçimiyle ilgili en kritik beş kriterin (1) sistem işlevi, (2) hizmet kalitesi, (3) entegrasyon, (4) profesyonellik ve (5) ekonomi olduğu tespit edilmiştir (30).

Yasal Endişeler ve Çözüm Yolları Alt Teması

Bulut bilişim ve e sağlık verileri ile ilgili yasal endişeler ve çözüm yolları; Hizmet Olarak E-Sağlık (Elektronik Sağlık) Platformu ('PaaS'), bulut tabanlı genel bileşenlerden M-Sağlık (Mobil Sağlık) uygulamaları oluşturmanın yenilikçi bir yoludur. Tüketici E-Sağlığı için henüz herhangi bir güvenlik ve performans gereksinimi uygulanmamasına rağmen, tıbbi uygulamalar düzenlemeye tabidir (45).

Giyilebilir Cihaz Verileri Alt Teması

Giyilebilir cihaz verilerinin erişim ve şifreleme problemleri (67), Giyilebilir cihazların PHR kayıtları ve şifreleme sorunları bulut bilişime DKK kullanımı açısından konu olmuştur (64).

DKK ve Riskler Ana Teması

Bu tema dört alt temadan oluşmaktadır. DKK'nın riske neden olduğunu belirten çalışmalar, aksini ispatlayan makaleler, enfeksiyona ve mortaliteye yol açtığını belirten çalışmalar olmak üzere dört alt tema belirlenmiştir.

DKK'nın Riske Neden Olduğunu Konu Alan Çalışmalar (İçin Risk)

Hastanelerin bina/tesis yönetiminde DKK'nın, önemli risk faktörlerine sebep olabildiğini belirten çalışmada 35 risk faktörü ortaya konmuş, bunlardan 24'ü "kritik", 4'ü "orta düzeyde kritik" ve 5'i "kritik değil" olarak belirlenmiştir. Kritik riskler 5 grupta sınıflandırılmıştır. Bunlar: müşteriyle ilgili faktörler, dış kaynak kullanımı sözleşmesiyle ilgili riskler, satıcıyla ilgili riskler, siyasi riskler ve genel risklerdir (68).

Enfeksiyon ve Komplikasyon Risklerini Bildiren Çalışmalar

Danimarka'da kamu hastanelerinde DKK yolu ile özel hastanelere yaptırılan katarakt ameliyatları sonrası komplikasyon oluşumu (PE) araştırılmıştır. Sonuçlar, DKK ile yapılan katarakt ameliyatları sonrası PE riskinin kamu hastanelerinde yapılan ameliyatlara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir (69).

İlaça dirençli patojenlerden olan Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae (CPE) salgınına neden olan faktörleri belirlemek amacıyla bir kök neden analizi yapılmıştır. "Biyolojik testlerin DKK ile özel bir laboratuvara yaptırılması ve DKK ile geçici hemşirelik personelinin kullanılması" salgına neden olan gizli faktörler arasında yer almıştır (70).

Hastanelerin dışarıdan temin edilen temizlikçilere güvenmesinin, belirli bir yılda bildirdiği HAI vaka sayısı ile pozitif olarak ilişkili olduğu bildirilmiştir (71).

Metisiline dirençli hastane kaynaklı enfeksiyon olan Staphylococcus aureus (MRSA)'un risk dağılımı incelendiğinde, temizlik hizmetlerinin dış kaynaklı olduğu hastanelerde daha fazla olduğu bildirilmektedir (72).

DKK'nın Mortalite Düzeylerine Etkisi

Mortalite Düzeylerini Artırır:

Amerika'da Gaziler Sağlık İdaresine(VHA) kayıtlı 9 milyon gaziden 120.000'i, diyaliz hizmeti almaktadır. Dış kaynaklı özel diyaliz merkezi hastalarıyla VHA hastaları karşılaştırıldığında, VHA tesisinde diyalize başlayan hastaların daha düşük bir ölüm riskine sahip olduğu saptanmıştır (73).

Benzer bir çalışmada VHA diyaliz merkezlerinde diyalize girenlerin, birden fazla ortamda diyalize girenlere göre daha düşük ölüm oranına sahip olduğu saptanmıştır. Dış kaynaktan diyaliz alan gazilerin daha kısa sağ kalımını bildiren sonuçlar, dış kaynak kullanımına ilişkin endişeleri artırmaktadır (74).

Mortalite Düzeylerini Etkilemez:

VHA'nın toplum diyaliz hizmetleri için ödeme yapma biçimindeki değişiklikler, dış kaynaklı diyaliz hizmetlerine olan talebi artırmıştır. Diyaliz hizmetlerinin dış kaynaklı yapılması, gazilerin düzeltilmiş mortalitesinde herhangi bir değişikliğe sebep olmamıştır (75).

Riske Neden Olmaz:

PN'ler (damar yolu ile beslenme), hastane eczanesinde hazırlanan ve DKK ile temin edilen standartlaştırılmış formülasyonlar olmak üzere iki şekilde kullanılmaktadır. PN'nin iki kullanım şeklinin karşılaştırıldığı çalışmada sonuçlar, DKK ile temin edilen standartlaştırılmış formülasyonların eczanede hazırlanan PN'den daha az riskli ve daha düşük oranda enfeksiyonla ilişkili olduğunu göstermiştir (76).

DKK'nın Genel İşleyişine Yönelik Ana Tema

Tesis-Bina Yönetimi ve DKK, Laboratuvar Testleri İçin DKK Sürecinin Sorgulanması Gerektiği, Lojistik ve Tedarik Hizmetlerinde Dış Kaynak Kullanımı ve Hemşirelik Hizmetlerinde DKK başlıklı temalar DKK'nın genel işleyişine yönelik alt temaları oluşturmaktadır.

Tesis-Bina Yönetimi ve DKK

Kamu hastanelerinin dış kaynaklı bina yönetimi hizmetleri açısından ne ölçüde başarılı olduğunu araştıran çalışmada, çoğu kamu hastanesinin DKK için bir politika çerçevesine sahip olmadığını, bu yüzden işlevlerin sürekli tekrarlandığını ve işlevsel birimlerinin kurulmadığını

ortaya koymuştur. Memnuniyet değerlendirmesine göre DKK ile sağlanan tesis bakım hizmetleri en düşük memnuniyet derecesini almıştır (77).

Laboratuvar Testleri İçin DKK'nın Sorgulanması Gerektiği

Günümüzde bazı politika yapıcılar ve yöneticiler tarafından laboratuvarlar ekonomi endüstrisi olarak görülmekte, bu birimler ölçek ekonomisine tabi tutulmaktadır. Ekonomik bağlamdan bir adım ileriye gidildiğinde ise araştırmalar, laboratuvar testlerinin klinik sonuçları iyileştirmesi üzerindeki etkisinin açık ve neredeyse tartışılmaz olduğunu, bu birimlerin DKK ile özel laboratuvarlara devredilirken sorgulanması gerektiğini göstermektedir (78).

Lojistik ve Tedarik Hizmetlerinde Dış Kaynak Kullanımı

Lojistik hizmetlerinin dış kaynak yolu ile sağlandığı bir grup hastanede, dış kaynak firmalarının entegrasyonunun tam anlamıyla sağlanması gerektiğine dikkat çekilmiş ve bunun için gerekenler şu şekilde sıralanmıştır: Hedeflerin ve dış sağlayıcıdan beklentilerin net olması, DKK'dan önce ilgili birimin güncellenmesi, DKK'ya geçiş aşamasının dikkatle değerlendirilmesi, dış kaynak sağlayıcının çözüm odaklı ve hesap verebilir bir yönetim yapısıdır (79).

Hemşirelik Hizmetlerinde DKK

Uzun süreli akut bakım hastanelerinde hemşirelerin dış kaynak yolu ile istihdam edilmesinin hasta kalitesi çıktıları (4 değişken: Hasta düşmeleri, ilaç farklılıkları, idrar yolları enfeksiyonları oranı ve genel hasta memnuniyetleri) üzerinde bir etkisi olmadığı saptanmıştır (80).

DKK ve Maliyet Ana Teması

DKK Maliyetleri Azaltmaktadır, DKK Maliyetlerde Herhangi Bir Değişikliğe Sebep Olmaz ve DKK'nda Kalite ve Verimlilik başlıklı alt temalar DKK ve maliyet ana temasını oluşturmaktadır.

Maliyetleri Azaltır:

Dışarıdan sağlanan BT hizmetlerinin sayısı, Entegre Sağlık Hizmetleri Sunum Sistemlerinin karlılığındaki artışlarla ilişkilidir (81).

Temizlik hizmetleri DKK ile sağlandığında, yatak başına daha düşük bir temizlik maliyeti ve daha az temizlik personeli istihdamı sağlar (72).

Hastalara muayene hatırlatma amacıyla kullanılan recall sistemlerinde dış kaynaklı ve ofis tabanlı hatırlatma sistemleri karşılaştırıldığında, dış kaynaklı hatırlatma sisteminin daha sürdürülebilir ve daha az maliyetli olduğu bildirilmiştir (82).

Bir hastanede Ekstrakorporeal şok dalgası litotripsi (ESWL) cihazı ile taş kırma operasyonunda maliyetlerin nasıl minimize edilebileceğini belirlemek amacıyla, bu cihazı "satın almak" veya "dış kaynak yoluyla sağlamak" olmak üzere iki seçenek karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, "dış kaynak" seçeneğinde seans başı maliyetin önemli ölçüde daha düşük olduğunu göstermiştir (83).

Maliyetleri Değiştirmez:

DKK ile dışarıdan sağlanan BT işlevlerinin hastanelerde finansal performansa olan etkisini inceleyen bir çalışma, daha az ve daha çok dış kaynak kullanan hastanelerin net yatan hasta geliri, hastane masrafları ve toplam giderleri açısından farklılık göstermediğini ortaya koymuştur (21).

DKK'da Kalite ve Verimlilik

Temel Halk Sağlığı Hizmeti veren kamu kurumları ile bu hizmeti DKK ile veren kurumların performanslarının verimlilik ve kalite açısından karşılaştırıldığı çalışmaya göre DK kurumları, kamu kurumlarına göre daha verimlidir ancak kalitede büyük bir boşlukları bulunmaktadır. Bunun sebebi olarak ise yüksek kalite-gözlem maliyetlerine işaret edilmiştir (84).

DKK ile sağlanan BT'nin büyük ölçüde hastane üretkenliği ile ilişkili olduğunu bildiren bir çalışmaya göre, dış kaynaklı BT'nin kısa vadeli marjinal verimliliği, kurum içi BT'nin neredeyse iki katı olarak saptanmış olsa da, uzun vadede kurum içi BT'nin marjinal verimliliği, dış kaynaklı BT'den daha büyüktür. Bu nedenle, dış kaynaklı BT, kısa vadede kurum içi BT'ye göre daha etkilidir, ancak uzun vadede verimlilik kazanımları tam tersidir (14). Benzer karşılaştırmanın yapıldığı başka araştırma, hasta bakım kalitesinin dış kaynaklı BT sisteminde daha düşük olduğunu göstermiştir (85).

SONUÇ

Literatürde yayın sayısı arttıkça ve derinleştikçe, bilgiye erişim daha karmaşık hale gelmektedir. Bu noktada bibliyometri yöntemi, önemli bir analiz haline gelmekte ve ilgili alana bütüncül bir bakış açısı sağlamaktadır. Çalışmada, konunun gelişme marjı incelendiğinde, zaman içinde yayın sayısının çoğalması ve anahtar kelimelerin yıldan yıla çeşitlenmesi, araştırmacıların araştırma alanına yüksek ilgi gösterdiğini ifade eder. Konunun gelişme evrimine bakıldığında, bulut bilişim, risk, maliyetler, yönetim, kalite ve verimlilik en canlı temalardır. Hastane yöneticilerinin yönetim süreçlerinde, sağlık hizmetlerinde bulut bilişim kullanımı konusunda bilinçlenmesi, işletmelerin dünya trendlerini yakalayabilmesi açısından faydalı olacaktır. Diğer yandan sağlık hizmetlerinin doğasında var olan riskler, dış kaynak kullanımıyla daha yüksek seviyelere çıkabilmektedir. Bu noktada DKK ile ilgili riskleri minimum düzeye indirmeye yönelik özel planlar ve stratejiler geliştirilmelidir. Sağlık hizmetlerinde dış kaynak kullanımının maliyetleri ne yönde etkilediği literatürde hala tartışılan bir konudur. Bazı çalışmalarda maliyetlerin azaldığı belirtilse de madalyonun diğer yüzünde, kaliteden ödün verildiği araştırma bulguları arasında yer almıştır. Dolayısıyla DKK ile maliyetlerin azaltılması hedeflenirken, verilecek hizmetin "kalite düzeyi" sağlık yöneticileri açısından en çok dikkat edilmesi gereken konular arasında yer almalıdır.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: M.T.; Tasarım: M.N.K.; Veri Toplama ve/veya İşleme: M.T.; Analiz: M.N.K.; Literatür Taraması: M.N.K., M.T.; Makale Yazımı: M.N.K., M.T.; Eleştirel İnceleme: M.N.K.

KAYNAKLAR

1. Antucheviciene J, Lashgari S, Delavari A, Kheirkhah O. The Impact of Outsourcing in Terms of access and quality of health services from participants attitude. Eng Econ. 2013; 24(4): 356-63.
2. Bozdemir E, Terzi M. Dış laboratuvar hizmet alınımının maliyet karlılık analizi: Bir üniversite hastanesi örneği. Gümüşhane Üniversitesi Sos Bilim Enstitüsü Elektronik Derg. 2021; 12(1): 110-7.
3. Ketler K, Walstrom J. The outsourcing decision. Int J Inf Manage. 1993; 13(6): 449-59.
4. Hsiao C-T, Pai J-Y, Chiu H. The study on the outsourcing of Taiwan's hospitals: a questionnaire

- survey research. *BMC Health Serv Res.* 2009; 9:78: 1-9.
5. Tribble DA, Kastango ES. Key considerations in pharmacy outsourcing: Understanding Risks and managing liability. 2012; 47(2): 112-7.
 6. Avery G. Outsourcing Public Health Laboratory Services: A blueprint for determining whether to privatize and how. *Public Adm Rev.* 2000; 60(4): 330-7.
 7. Bowers JA. A cost benefit analysis of outsourced laboratory services. *J Healthc Resour Manag.* 1995; 13(11): 13-7.
 8. Freinberg B, Kaden PA. Pros and cons of outsourcing laboratory services. *J Oncol Pract.* 2006; 2(4): 162-3.
 9. Shinkman R. Outsourcing on the upswing. Health providers are farming out more services to spend less money. *Mod Healthc.* 2000; 30(37): 46-50.
 10. Yiğit V, Tengilimoğlu D, Kisa A, Younis MZ. Outsourcing and its implications for hospital organizations in Turkey - PubMed. *J Heal Care Financ.* 2007; 33(4): 86-92.
 11. Ikediashi DI, Ogunlana SO, Odesola IA. Service quality and user satisfaction of outsourced facilities management (FM) services in nigeria's public hospitals. *Built Environ Proj Asset Manag.* 2015;5(4):363-79.
 12. Magnezi R, Kedem R, Reuveni H. Outsourcing of primary care: Satisfaction level in the Israeli Defense Forces. *Mil Med.* 2004;169(5):379-84.
 13. Roberts V. Managing strategic outsourcing in the healthcare industry - PubMed. *J Heal Manag.* 2001; 46(4): 239-49.
 14. Lee J. Strategic risk analysis for information technology outsourcing in hospitals. *Inf Manag.* 2017; 54(8): 1049-58.
 15. Lee J. Evaluating lab outsourcing. Hospitals seek savings but have to consider quality, service and staff issues. *Mod Healthc.* 2014; 44(35): 22-4.
 16. Komatsu M. Advantages and disadvantages of outsourcing hospital microbiological testings. *Rinsho Byori.* 2011; 59(10): 944-6.
 17. Rahimi B, Mizrahi R, Magnezi R. The challenges and opportunities of implementing outsourcing in private and public hospitals in Israel. *Harefuah.* 2011; 150(1): 56-66.
 18. Young E, Vissapragada R, Bulamu NB, Raju DP, McDonald CR. Outsourcing robotic-assisted operations to private hospitals: Cost analysis of a retrospective cohort. *ANZ J Surg.* 2021; 91(11): 2352-2359.
 19. Hagen TP, Holom GH, Amayu KN. Outsourcing day surgery to private for-profit hospitals: the price effects of competitive tendering. *Heal Econ Policy Law.* 2017; 1-18.
 20. Dalton CM, Warren PL. Cost versus control: Understanding ownership through outsourcing in hospitals. *J Health Econ.* 2016; 48: 1-15.
 21. Menachemi N, Burkhardt J, Shewchuk R, Burke D, Brooks RG. To outsource or not to outsource: Examining the effects of outsourcing IT functions on financial performance in hospitals. *Health Care Manage Rev.* 2007; 32(1): 46-54.
 22. Omrani A, Delgoshaei B, Gorgi HA. Identifying factors affecting about outsourcing in paraclinical services: a systematic review of literature. *J Fundam Appl Sci.* 2018; 9(2S): 1290-1308.
 23. Kasemodel MGC, Makishi F, Souza RC, Silva VL. Following the trail of crumbs: A bibliometric study on consumer behavior in the Food Science and Technology field. *Int J Food Stud.* 2016; 5(1): 73-83.
 24. Cobo M. SciMAT: Software Tool for the Analysis of the Evolution of Scientific Knowledge. Proposal for an Evaluation Methodology. University of Granada; 2011.
 25. Cobo MJ, López-Herrera AG, Herrera-Viedma E, Herrera F. SciMAT: A new science mapping analysis software tool. *J Am Soc Inf Sci Technol.* 2012; 63(8): 1609-30.
 26. Cobo MJ, López-Herrera AG, Herrera-Viedma E, Herrera F. An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. *J Informetr.* 2011; 5(1): 146-66.
 27. Niknam, Gorji HA, Langarizadeh M. The challenge of outsourcing of hospital services in Iran: A qualitative study. *J Educ Health Promot.* 2020; 9(1): 294.
 28. Olofsson PT, Aspelin P, Bohlin J, Blomqvist L. The impact of contracts on outsourcing computed tomography examinations from a Swedish public university hospital to a private radiology unit. *Radiography.* 2019; 25(2): 148-54.
 29. Loh L, Venkatraman N. Determinants of information technology outsourcing: A cross-sectional analysis. *J Manag Inf Syst.* 1992; 9(1): 7-24.
 30. Low C, Hsueh Chen Y. Criteria for the Evaluation of a Cloud-Based Hospital Information System Outsourcing Provider. *J Med Syst.* 2012; 36(6): 3543-53.
 31. Yang X, Li T, Xi W, Chen A, Wang C. A blockchain-assisted verifiable outsourced attribute-based signcryption scheme for EHRS sharing in the cloud. *IEEE Access.* 2020; 8: 170713-31.
 32. Liu J, Huang X, Liu JK. Secure sharing of Personal Health records in cloud computing: Ciphertext-policy attribute-based signcryption. *Futur Gener Comput Syst.* 2015; 52: 67-76.
 33. Li M, Yu S, Zheng Y, Ren K, Lou W. Scalable and secure sharing of personal health records in cloud computing using attribute-based encryption. *IEEE Trans Parallel Distrib Syst.* 2013; 24(1): 131-43.
 34. Guo C, Zhuang R, Jie Y, Ren Y, Wu T, Choo KKR. Fine-grained database field search using attribute-based encryption for e-healthcare clouds. *J Med Syst.* 2016; 40(11): 235.
 35. Washer P, Joffe H. The "hospital superbug": Social representations of MRSA. *Soc Sci Med.* 2006 Oct 1; 63(8): 2141-52.
 36. Johnson AP. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: the European landscape. *J Antimicrob Chemother.* 2011; 66(suppl_4): iv43-iv48.
 37. Wang V, Maciejewski ML, Patel UD, Stechuchak KM, Hynes DM, Weinberger M. Comparison of outcomes for veterans receiving dialysis care from VA and non-VA providers. *BMC Heal Serv Res.* 2013; 13(1): 1-9.

38. Sugimoto K, Ogata Y, Kashiwagi M. Factors promoting resident deaths at aged care facilities in Japan: a review. *Health Soc Care Community*. 2018; 26(2): e207-24.
39. Wakefield BJ, Tripp-Reimer T, Rosenbaum ME, Rosenthal GE. Veterans' Use of department of veterans affairs care and perceptions of outsourcing inpatient care. *Mil Med*. 2007; 172(6): 565-71.
40. Liu X, Deng RH, Yang Y, Tran HN, Zhong S. Hybrid privacy-preserving clinical decision support system in fog-cloud computing. *Futur Gener Comput Syst*. 2018; 78(2): 825.
41. Yang Y, Zheng X, Guo W, Liu X, Chang V. Privacy-preserving fusion of IoT and big data for e-health. *Futur Gener Comput Syst*. 2018; 86: 1437-55.
42. Thirumalai CS, Viswanathan P. Modelling a side channel resistant CHAN-PKC cryptomata for medical data security. *Multimed Tools Appl*. 2019; 78(18): 25977-97.
43. Potluri S, Rao KS, Mohanty SN. Cloud security: techniques and applications. Walter de Gruyter GmbH & Co KG; 2021.
44. Joha A, Janssen M. Design choices underlying the software as a service (SaaS) business model from the user perspective: Exploring the fourth wave of outsourcing. *J Univers Comput Sci*. 2012; 18(11): 1501-22.
45. Purtova N. eHealth spare parts as a service: Modular eHealth solutions and medical device reform. *Eur J Heal Law*. 2017; 24: 463-86.
46. Zhu Y, Hu H, Ahn GJ, Yau SS. Efficient audit service outsourcing for data integrity in clouds. *J Syst Softw*. 2012; 85(5): 1083-95.
47. Khan I, Anwar Z, Bordbar B, Ritter E, Rehman HU. A protocol for preventing insider attacks in untrusted infrastructure-as-a-service clouds. *IEEE Trans Cloud Comput*. 2018; 6(4): 942-54.
48. Kibiwott KP, Zhao Y, Kogo J, Zhang F. Verifiable fully outsourced attribute-based signcryption system for IoT eHealth big data in cloud computing. *Math Biosci Eng*. 2019; 16(5): 3561-94.
49. Aazam M, Zeadally S, Harras KA. Offloading in fog computing for IoT: Review, enabling technologies, and research opportunities. *Futur Gener Comput Syst*. 2018; 87: 278-89.
50. Kara O, Kurutkan MN. Applications of blockchain technologies in health services: A general framework for policymakers. In: Bozkuş Kahyaoğlu, editor. *The impact of artificial intelligence on governance, economics and finance*. Singapore: Springer, Singapore; 1st ed. 2021.
51. Heart T, Ben-Assuli O, Shabtai I. A review of PHR, EMR and EHR integration: A more personalized healthcare and public health policy. *Heal Policy Technol*. 2017; 6(1): 20-5.
52. Deng F, Wang Y, Peng L, Xiong H, Geng J, Qin Z. Ciphertext-policy attribute-based signcryption with verifiable outsourced designcryption for sharing personal health records. *IEEE Access*. 2018; 6: 39473-86.
53. Shi H, Guo R, Jing C, Feng S. Efficient and unconditionally anonymous certificateless provable data possession scheme with trusted kgc for cloud-based emrs. *IEEE Access*. 2019; 7: 69410-21.
54. Deng J, Xu C, Wu H, Chen J. Analysis and improvement of a fair remote retrieval protocol for private medical records. *Concurr Comput Pract Exp*. 2016; 28(6): 1918-29.
55. Ramu G, Eswara Reddy B. Secure architecture to manage EHR's in cloud using SSE and ABE. *Health Technol (Berl)*. 2015; 3-4(5): 195-205.
56. Zhang H, Yu J, Tian C, Zhao P, Xu G, Lin J. Cloud storage for electronic health records based on secret sharing with verifiable reconstruction outsourcing. *IEEE Access*. 2018; 6: 40713-22.
57. Liu Z, Weng J, Li J, Yang J, Fu C, Jia C. Cloud-based electronic health record system supporting fuzzy keyword search. *Soft Comput*. 2016; 20(8): 3243-55.
58. Ramu G. A secure cloud framework to share EHRs using modified CP-ABE and the attribute bloom filter. *Educ Inf Technol*. 2018; 23(5): 2213-33.
59. Kahn JS, Aulakh V, Bosworth A. What it takes: characteristics of the ideal personal health record. *Health Aff (Millwood)*. 2009; 28(2): 369-76.
60. Qian H, Li J, Zhang Y, Han J. Privacy-preserving personal health record using multi-authority attribute-based encryption with revocation. *Int J Inf Secur*. 2014; 14(6): 487-97.
61. Liu X, Liu Q, Peng T, Wu J. Dynamic access policy in cloud-based personal health record (PHR) systems. *Information Sciences journal*. 2017; 10(379): 62-81.
62. Guo R, Li X, Zheng D, Zhang Y. An attribute-based encryption scheme with multiple authorities on hierarchical personal health record in cloud. *J Supercomput*. 2020; 76(7): 4884-903.
63. Xhafa F, Wang J, Chen X, Liu JK, Li J, Krause P. An efficient PHR service system supporting fuzzy keyword search and fine-grained access control. *Soft Comput*. 2014; 18(9): 1795-802.
64. Ying Z, Jang W, Cao S, Liu X, Cui J. A lightweight cloud sharing PHR system with access policy updating. *IEEE Access*. 2018; 6: 64611-21.
65. Myers FB, Henrikson RH, Bone J, Lee LP. A Handheld point-of-care genomic diagnostic system. *PLoS One*. 2013; 8(8): e70266.
66. Hasan MZ, Mahdi MSR, Sadat MN, Mohammed N. Secure count query on encrypted genomic data. *J Biomed Inform*. 2018; 81: 41-52.
67. Ma X, Zhu Y, Li X. An efficient and secure ridge regression outsourcing scheme in wearable devices. *Comput Electr Eng*. 2017; 63: 246-56.
68. Ikediashi DI, Ogunlana SO. Significant risk factors associated with facilities management (FM) outsourcing: A study on Nigeria's public hospitals. *Eng Constr Archit Manag*. 2015; 22(6): 771-96.
69. Bjerrum SS, Kiilgaard JF, Mikkelsen KL, Cour M la. Outsourced cataract surgery and postoperative endophthalmitis. *Acta Ophthalmol*. 2013; 91(8): 701-8.
70. Delory T, Seringe E, Antoniotti G, Novakova I, Goulenok C, Paysant I, et al. Prolonged delay for controlling KPC-2-producing *Klebsiella pneumoniae* outbreak: The role of clinical management. *Am J Infect Control*. 2015; 43(10): 1070-5.
71. Set Litwin A, Avgar AC, Becker ER. Superbugs

- versus outsourced cleaners: Employment arrangements and the spread of health care-associated infections. *ILR Rev.* 2017; 70(3): 610-41.
72. Toffolutti V, Reeves A, McKee M, Stuckler D. Outsourcing cleaning services increases MRSA incidence: Evidence from 126 English acute trusts. *Soc Sci Med.* 2017; 174: 64-9.
 73. Streja E, Kovesdy CP, Soohoo M, Obi Y, Rhee CM, Park C, et al. Dialysis provider and outcomes among United States veterans who transition to dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018; 13(7): 1055-62.
 74. Wang V, Coffman CJ, Stechuchak KM, Berkowitz TSZ, Hebert PL, Edelman D, et al. Survival among veterans obtaining dialysis in VA and Non-VA settings. *J Am Soc Nephrol.* 2019; 30(1): 159-68.
 75. Wang V, Swaminathan S, Corneau EA, Maciejewski ML, Trivedi AN, O'Hare AM, et al. Association of VA payment reform for dialysis with spending, access to care, and outcomes for veterans with ESKD. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020; 15(11): 1631-9.
 76. Turpin RS, Canada T, Rosenthal V, Nitzki-George D, Liu FX, Mercaldi CJ, et al. Bloodstream infections associated with parenteral nutrition preparation methods in the United States. *J Parenter Enter Nutr.* 2012; 36(2): 169-76.
 77. Ikediashi D, Ekanem AM. Outsourcing of facilities management (FM) services in public hospitals: A study on Nigeria's perspective. *J Facil Manag.* 2015; 13(1): 85-102.
 78. Lippi G, Plebani M. Cost, profitability and value of laboratory diagnostics: in God we trust, all others bring data. *J Lab Med.* 2019; 43(1): 1-3.
 79. Beaulieu M, Roy J, Landry S. Logistics outsourcing in the healthcare sector: Lessons from a Canadian experience. *Can J Adm Sci / Rev Can des Sci l'Administration.* 2018; 35(4): 635-48.
 80. Alvarez MR, Kerr BJ, Burtner J, Ledlow G, Fulton L V. Effects of outsourced nursing on quality outcomes in long-term acute-care hospitals. *J Nurs Adm.* 2011; 41(3): 138-43.
 81. Thouin MF, Hoffman JJ, Ford EW. The effect of information technology investment on firm-level performance in the health care industry. *Health Care Manage Rev.* 2008; 33(1): 60-8.
 82. Bondurant KL, Wheeler JG, Bursac Z, Holmes T, Tilford JM. Comparison of office-based versus outsourced immunization recall services. *Clin Pediatr (Phila).* 2016; 56(6): 555-63.
 83. Huang C-Y, Chen S-S, Chen L-K. Comparison of two different running models for the shock wave lithotripsy machine in Taipei City Hospital: Self-support versus outsourcing cooperation. *Urological Research.* 2009; 37(5): 247-51.
 84. Skipworth H, Delbufalo E, Mena C. Logistics and procurement outsourcing in the healthcare sector: A comparative analysis. *Eur Manag J.* 2020; 38(3): 518-32.
 85. Khatri N, Gupta V. Effective implementation of health information technologies in U.S. hospitals. *Health Care Manage Rev.* 2016; 41(1): 11-21.