



**Millilik Hedefleri, Siber Güvenlik,  
Kişisel Veriler Üçgeninde**



*Milli Veritabanı*



**Araştırma Raporu**

**MUSTAFA AFYONLUOĞLU**

**18 Şubat 2018**

# MİLLİLİK HEDEFLERİ, SİBER GÜVENLİK, KİŞİSEL VERİLER ÜÇGENİNDE: VERİTABANI MİLLİ OLMAZSA NE KADAR MİLLİ'YİZ, NE KADAR GÜVENDEYİZ ?

Mustafa AFYONLUOĞLU

[afyonluoglu@gmail.com](mailto:afyonluoglu@gmail.com)

18.02.2018

**Anahtar Kelimeler:** *Siber Güvenlik, Milli Yazılım, Kişisel Veriler, Milli Veri, Milli Veritabanı*

Siber güvenlik yaklaşımının, milli güvenliğin temel unsuru olduğu başta 2016 NATO Varşova Zirvesi<sup>1</sup> sonuç bildirgesindeki (madde 4) açıklamalar ile birlikte ülkelerle birlikte artık uluslararası kuruluşların da siber alanı üst gündem maddesi olarak görmesi ve ülkelerin siber savunma sistemlerine yaptığı önemli yatırımlar ile daha da pekişmiştir. Örneğin Birleşik Krallığın 2016 yılındaki siber güvenlik bütçesi 2.5 milyar Euro olarak açıklanmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak ülkemizde de siber güvenlik milli güvenliğin kritik bileşeni olarak kabul edilmiştir.

Kendi kontrolümüzde yazılım ve donanım üreterek bilgi ekonomisinin önemli küresel aktörleri arasında yer almak istiyorsak, yerli ve hatta milli yazılımın olmazsa olmaz ön koşul olduğu açık bir gerçektir. Ancak gözden kaçırılmaması gereken iki önemli başlık vardır:

1. Aslında yazılımın “milli” olmasında, ülkemizin hedef ve çıkarlarına göre “davranan” algoritmayı elde etmek ana hedeftir. Böylece milli bir yazılım sadece ve sadece, sahibi olan kurumun, görev ve yetkilerine göre planladığı ve kurguladığı gibi çalışacaktır. Aynı husus, bu yazılımın çalıştığı ve yönettiği donanımlar için de geçerlidir. Örneğin savunma sisteminde yer alan bir cihaz, sanayi için geliştirilen bir robot, evimizdeki televizyon, yollardaki kameralar, trafikteki sinyalizasyon sistemi, üzerinde çalışan yazılım milli olmadıkça “**her durumda**” istenilen şekilde “**davranmayabilir**” ve “**üreticisinin aklıyla hareket edebilir**”.
2. İkinci önemli husus bu yazılımın ürettiği “**veri**”nin de “**milli**” olmasıdır. Günümüz bilgi toplumunda en büyük ve en güçlü sermaye olan, hatta ülkelerin birbirlerine saldırılarının temel hedefi olan “**veri**” sadece sahibi tarafından erişilebilir, yetkilendirilebilir olmalı, mahremiyeti korunmalı ve bütünlüğü hiçbir zaman bozulmamalıdır.
  - Siber Saldırıların 2 temel hedefi vardır:
    1. Kritik altyapılara zarar vermek ya da hizmeti kesintiye uğratmak
    2. Veri’yi ele geçirmek
  - Verinin ele geçirilmesini engellemek için ilk şart, bu veriyi muhafaza eden yapının yani “**veritabanı**”nın sadece ve sadece bizim kontrolümüzde olması, yani “**milli**” olmasıdır.
  - Veriler 4 temel grupta toplanabilir:
    1. Devlet Sırrı ve kamu verileri
    2. Kişisel Veriler
    3. Ticari sırlar ve ticari veriler
    4. Anonim ya da genel açık veriler, istatistiki veriler

<sup>1</sup> NATO 2016 Varşova Zirvesi Sonuç Bildirgeleri: <https://nato.usmission.gov/key-documents-nato-summit-2016/>

Ülkelerin hem kendi vatandaşlarına hem de uluslararası taahhütlere karşı koruması gereken bir diğer varlık da “**kişisel veriler**”dir. Kişisel verinin nasıl işleneceği, nasıl paylaşılacağı ve nasıl imha edileceği ya da anonimleştirileceği konularına gelmeden önce, bu kişisel verilerin muhafaza edildiği yapının “**güvenli ve güvenilir**” olması çok daha önemlidir. Bu güvenliğin sağlanamaması durumunda, “**kontROLSÜZ bir arka kapı**”, tüm veri koruma politikalarını kolaylıkla delecektir. Bu risk sadece kişisel veriler için değil, korunması gereken yukarıda sayılı diğer veri grupları için de (1,2, ve 3) aynı seviyede geçerlidir.



Milli bir veri tabanında beklenen temel unsurlar arasında:

- Ölçeklenebilirlik
- Performans
- Standartlara uyum
- Tam Millîlik (tüm alt bileşenler dahil kaynak kodların tamamına erişebilme)
- Crowdsorce (kitle-kaynak kullanım) ile geliştirmeye uygun
- Dokümantasyonu eksiksiz
- Yaygın kullanım
- Geniş geliştirme ekosistemi

sayılabilir. Bunlar üzerine sağlanması gereken en önemli bileşenler:

- Bu veri tabanına ilişkin uzmanlıkların geliştirilmesi (**kapasite gelişimi**)
- 7/24 güçlü ve nitelikli **destek altyapısı**nın sağlanması
- Düzenli güncelleme ve geliştirme yapan **teknik geliştirme ekibi**nin oluşturulması

olarak karşımıza çıkacaktır.

Her şeye yeni baştan başlamamak, tekeri en baştan keşfetmemek, toplulukların deneyimlerinden faydalanmak için, açık kaynak kodlu ve kendini kanıtlamış çözümlerden yola çıkmak en akıllıca

yöntemdir. Bu çerçevede açık kaynak olarak üretilmiş ve büyük işletmeler ya da büyük projelerde uzun yıllardır kendini ispat etmiş seçeneklerin bazıları Ek-1’de verilmiştir.

Milli bir veri tabanı için, ihtiyaç duyulan özellikler, yaygınlık, geliştirme ekosistemi gibi kriterler ve avantajlar dikkate alınarak bu seçenekler arasında bir seçim yapılmalı ve

- siber güvenlik bileşenleri
- ulusal standartlar
- ulusal rehberlere uyum
- milli altyapılara uyum

hususları geliştirilerek, kademeli olarak kamu kurumları, özel sektör üniversitelerin kullanımına açılmalıdır.

## **SONUÇ**

Yapılan araştırmalar ve incelemeler çerçevesinde **PostgreSQL**’in yeterli ve yetkin bir seçenek olarak ele alınabileceği düşünülmektedir. Teknik araştırma raporu Ek-1’de yer almaktadır.

## KISALTMA ve TANIMLAR

<b>ACID</b>	Atomicity, Consistency, Isolation, Durability
<b>AIX</b>	IBM İşletim Sistemi: Advanced Interactive eXecutive
<b>BSD</b>	Berkeley Software Distribution
<b>DFSG</b>	Debian Free Software Guidelines
<b>FSF</b>	Free Software Foundation
<b>JVM</b>	Java Virtual Machine
<b>LAMP</b>	Linux, Apache, MySQL, Perl/PHP/Python
<b>MVCC</b>	Multi Version Concurrency Control
<b>ORDBMS</b>	Object-Relational Database Management System
<b>OSI</b>	Open Source Initiative
<b>RDBMS</b>	Relational Database Management System
<b>SGI IRIX</b>	Silicon Graphics Inc tarafından geliştirilen XFS dosya sistemine sahip ilk Unix tabanlı işletim sistemi
<b>SQL</b>	Simple Query Language
<b>UDF</b>	User-Defined Function
<b>VoIP</b>	Voice over Internet Protocol (IP)
<b>XFS</b>	Extended File System

## İNCELENEN AÇIK KAYNAK KODLU VERİ TABANLARI

1. PostGreSQL : <https://www.postgresql.org/>
2. MariaDB : <https://mariadb.org/>
3. MySQL : <https://www.mysql.com/>
4. CUBRID : <https://www.cubrid.org/>
5. FireBird : <https://firebirdsql.org/>
6. CockroachDB : <https://www.cockroachlabs.com/>
7. CrateDB : <https://crate.io/>
8. Greenplum : <http://greenplum.org/>
9. Apache Spark : <https://spark.apache.org/>
10. Apache Solr : <http://lucene.apache.org/solr/>
11. Apache Arrow : <https://arrow.apache.org/>
12. Apache Kudu : <https://kudu.apache.org/>
13. Apache Zeppelin : <https://zeppelin.apache.org/>
14. R Project : <https://www.r-project.org/>
15. Apache Kafka : <https://kafka.apache.org/>

16. Cruise Control : <https://github.com/linkedin/cruise-control/>  
 17. JanusGraph : <http://janusgraph.org/>  
 18. Apache TinkerPop : <http://tinkerpop.apache.org/>

### Belge Veritabanları

1. MongoDB : <https://www.mongodb.com/>  
 2. Apache CouchDB : <http://couchdb.apache.org/>  
 3. Amazon DynamoDB : <https://aws.amazon.com/dynamodb/>

### Grafik Veritabanları ve Platformları

1. ArangoDB : <https://www.arangodb.com/>  
 2. Neo4J : <https://neo4j.com/>  
 3. OrientDB : <https://orientdb.com/>  
 4. Titan : <http://titan.thinkaurelius.com/>  
 5. Cayley : <https://cayley.io/>  
 6. Apache Hive : <https://hive.apache.org/>  
 7. ElasticSearch : <https://www.elastic.co/products/elasticsearch>  
 8. Apache Cassandra : <http://cassandra.apache.org/>  
 9. MapD : <https://www.mapd.com/>

## TEKNİK DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

Veritabanı	PostGreSQL
<b>Web Sitesi</b>	<a href="http://www.postgresql.org/">http://www.postgresql.org/</a>
<b>Özet</b>	Haziran 1996 tarihinden bu yana uzun geçmişe sahip ve yaygın olarak her büyüklükteki sistemde kullanılan ORDBMS türünde bir veri tabanıdır. Birçok veri tabanı yönetim programı tarafından desteklenmektedir.
<b>Uyumluluk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bilinen temel tüm işletim sistemleri ile uyumludur: Linux (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris Tru64), Microsoft Windows, Free BSD, Open BSD, NetBSD</li> <li>✓ Tam ACID (<i>Atomicity, Consistency, Isolation, Durability</i>) uyumludur.</li> <li>✓ DFSG (<i>Debian Free Software Guidelines</i>) uyumludur.</li> <li>✓ FSF (<i>Free Software Foundation</i>) ve OSI (<i>Open Source Initiative</i>) tarafından onaylanmıştır.</li> </ul>
<b>Avantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ PostGreSQL çerçevesi, özelleştirilmiş veri tiplerinin yaratılmasına izin verir.</li> <li>✚ Java, Perl, Python, Ruby, Tcl, C/C++ dahil bir çok programlama dili tarafından desteklenir ve buralarda stored-procedure çalıştırabilir.</li> <li>✚ Oldukça geniş bir kitle tarafından geliştirilmekte ve desteklenmektedir.</li> <li>✚ Kurulumu, adaptasyonu ve işletilmesi oldukça kolaydır.</li> <li>✚ Yüksek ölçeklenebilirlik kabiliyetine sahiptir.</li> <li>✚ Çok kaynaktan büyük veri setlerini yüksek performansta birleştirebilir.</li> <li>✚ Desteklediği Bazı Özellikler: Updatable view, materialized view, trigger, stored procedure, function, foreign-key ...</li> </ul>
<b>Dezavantajlar</b>	-
<b>Referans Kullanıcılar</b>	MySpace, Open Street Map, Sony Online, BASF, Skype VoIP, Reddit, Instagram, TripAdvisor, Uluslararası Uzay İstasyonu tarafından kullanılmaktadır.



Yandex, Birleşik Krallık Meteoroloji Kurumu, WhitePages gibi referansların Oracle'dan PostgreSQL'e geçtiği bilinmektedir<sup>2</sup>.

<b>Veritabanı</b>	<b>MySQL</b>
<b>Web Sitesi</b>	<a href="http://www.mysql.com">http://www.mysql.com</a>
<b>Özet</b>	Mayıs 1995 tarihinden bu yana açık-kaynak olarak kullanılgelen, şu anda Oracle'ın sahip olduğu ve geliştirmeye devam ettiği RDBMS yapısında endüstri standardı bir veri tabanıdır. Halen açık-kaynak versiyonu mevcuttur. Bunun yanısıra otomatik ölçekleme, cluster geo-replication gibi ilave özelliklerin bulunduğu ücretli versiyonları mevcuttur. LAMP'ın merkezi bileşenidir. MySQL'den daha sonra MariaDB, PerconaServer, WebScaleSQL, Drizzle gibi alt dallar türetilmiştir.
<b>Uyumluluk</b>	✓ Bilinen temel tüm işletim sistemleri ile uyumludur: Linux, Microsoft Windows, Solaris, Mac OS X, Free BSD
<b>Avantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Kütüphanesi, mevcut uygulamaya gömülebilir.</li><li>✚ Küçük hacimli ve kolay kullanımlıdır. Arabirimi pratik ve kullanışlıdır.</li><li>✚ JSON nesne desteği eklenmiştir.</li><li>✚ Yeni başlayanlar için çok iyi bir çözümdür.</li><li>✚ Amazon EC2, Oracle Cloud Infrastrcutre gibi bulut yapılarında çalışabilir. Bazı bulut platformları, MySQL'i servis olarak sunmaktadır.</li></ul>
<b>Dezavantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✖ Her eylem için (INSERT, UPDATE ...) sadece bir trigger yazılabilir.</li><li>✖ View'lerde trigger tanımlanamaz.</li><li>✖ Bazı depolama motorlarında, foreign-key references gibi bazı başlıklar bakımından tam SQL uyumlu değildir.</li><li>✖ Büyük verilerde çok uzun olması sebebiyle çevik geliştirmeye uygun değildir.</li><li>✖ Oracle tarafından alınması sebebiyle:<ul style="list-style-type: none"><li>○ MySQL geliştirici üyeleri artık hataları ayıklama ve düzeltme yetkisine sahip değildir.</li><li>○ Kullanıcılar MySQL'i ücretsiz ve özgür yazılım olarak görmemektedir.Yavaş güncellemeden kaynaklı zafiyetler yaşanabilmektedir.</li></ul></li></ul>
<b>Referans Kullanıcılar</b>	Joomla, WordPress, phpBB, myBB, Drupal, MODx, TYPO3 gibi uygulamalar standart olarak MySQL kullanmaktadır.

<b>Veritabanı</b>	<b>MariaDB</b>
<b>Web Sitesi</b>	<a href="https://mariadb.org/">https://mariadb.org/</a>
<b>Özet</b>	MySQL'in geliştiricileri tarafından güvenlik öncelikli olarak geliştirilen ve ilk kez Ocak 2009'da dağıtılan MariaDB, MySQL tarafından yayınlanan tüm güvenlik güncellemelerini de ayrıca içermektedir.
<b>Uyumluluk</b>	✓ Bilinen temel Linux sürümleri, Microsoft Windows,Unix, Solaris, OS X, BSD
<b>Avantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Geniş ölçeklenebilirlik</li><li>✚ Kolay entegrasyon</li><li>✚ Gerçek zamanlı erişim</li><li>✚ MySQL deneyiminden gelen avantajlar</li></ul>

<sup>2</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

<b>Dezavantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Yüksek trafikli web sitelerinin gereksinimlerini karşılayabilme kapasitesi</li> <li>- Şifre güvenliği eksiklikleri</li> <li>- Optimizasyon takibi ve araçlarının eksikliği</li> </ul>
<b>Referans Kullanıcılar</b>	<p>Wikipedia, Facebook, Google, Mozilla, Wikimedia Foundation MariaDB kullanmaktadır.</p> <p>Ayrıca Ubuntu, Arch Linux, Manjaro, Debian, Fedora, Red Hat Enterprise Linux, CentOS, Mageia, openSUSE, SUSE Linux Enterprise Server gibi bir çok Linux dağıtımları OpenBSD standart olarak MariaDB içermektedir.</p>

<b>Veritabanı</b>	<b>FireBird</b>
<b>Web Sitesi</b>	<a href="http://www.firebirdsql.org/en/start/">http://www.firebirdsql.org/en/start/</a>
<b>Özet</b>	Borland'ın Temmuz 2000'de Interbase veritabanı kaynak kodlarını açması ile SorceForge tarafından bu kaynak kodlardan oluşturulan FireBird, zaman içerisinde (özellikle versiyon 1.5 itibarı ile) neredeyse tamamen baştan yazılmıştır.
<b>Uyumluluk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Linux, Microsoft Windows, Max OS X, Solaris, FreeBSD, HP-UX ve bir çok Unix platformunda çalışabilmektedir.</li> <li>✓ Tam ACID uyumluluk</li> </ul>
<b>Avantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Stored-procedure ve trigger'lere tam destek</li> <li>+ UDF Desteği</li> <li>+ MVCC Desteği</li> <li>+ Zengin erişim alternatifleri: native/API, dbExpress/FireDAC, ODBC, OLE DB, .NET Provider, JDBC Native Provider, PHP, Perl</li> </ul>
<b>Dezavantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entegre replikasyon desteği eksik</li> <li>- Geçici tablo özelliği eksikliği</li> <li>- Diğer veritabanları sistemleri ile entegrasyon eksikliği</li> <li>- Windows Güvenilir Kimlik Doğrulama altyapısı ile uyumluluk eksikliği</li> </ul>
<b>Referans Kullanıcılar</b>	<p>2007: Source-Forge Topluluğu: En iyi enterprise ürün ödülü ve kamu için en iyi proje ödülü</p> <p>2007: Source-Forge Topluluğu: En iyi enterprise ürün ödülü ve en iyi kullanıcı desteği ödülü</p>

<b>Veritabanı</b>	<b>CUBRID</b>
<b>Web Sitesi</b>	<a href="http://www.cubrid.org/">http://www.cubrid.org/</a>
<b>Özet</b>	Özellikle web uygulamaları için optimize edilmiş, Yüksek veri işleme ve büyük sayıda anlık erişimlerde yüksek performans sergileyen bu açık kaynak kodlu C tabanlı RDBMS veri tabanı, Kasım 2008 itibarı ile kullanıma açılmıştır. Güvenliği temsil eden "cube" ve veri köprülerini temsil eden "bridge" kelimelerinin birleşmesi ile CUBRID ismi oluşmuştur.
<b>Uyumluluk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Linux ve Microsoft Windows uyumlu</li> <li>✓ OS X için kısmi destek</li> </ul>
<b>Avantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Yük-dengeleyici, fault-tolerant destekleri ve shared-nothing clustering, fail-over and fail-back automated mekanizmaları ile yüksek erişilebilirlik sağlar.</li> <li>+ Çekirdeğinde yer alan yatay veri tabanı genişleme desteği ile yüksek ölçeklenebilirlik sağlar.</li> </ul>



<b>Dezavantajlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Çevrimiçi, çevrimdışı ve arttırımlı yedekleme yeteneği mevcuttur.</li><li>+ API seviyesinde yük-dengeleme desteği sayesinde yüksek performans sunar.</li><li>+ Standart olmayan Oracle söz dizimleri ile oluşturulmuş hiyerarşik dizileri destekler.</li><li>+ JDBC, PHP/PDO, ODBC, OLEDB, ADO.NET, Ruby driver, Python driver, Node.js, and Perl bağlantılarını destekler.</li></ul>
<b>Referans Kullanıcılar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sadece Java dilinde stored-procedure desteği vardır ve VJM yükleme şartı vardır.</li></ul>
	-