

## PostgreSQL Nedir?

PostgreSQL (Başlangıçta Postgres) bir bilgisayar bilimi profesörü Michael Stonebraker ve ekibi tarafından yaratıldı.

PostgreSQL, kurumsal sınıf bir açık kaynak veritabanı yönetim sistemidir. İlişkisel olmayan sorgular için ilişkisel SQL ve JSON'u destekler.

Ücretsiz ve açık kaynaklı olması nedeniyle PostgreSQL birçok veri tabanı sisteminin aksine tamamen uyarlanabilir yapıdadır. Örneğin kendi veri tiplerinizi belirlemek isterseniz, özel fonksiyonlar oluşturup, veri tabanını tekrar derlemenize gerek kalmadan kullanabilirsiniz.

PostgreSQL'i veri tabanı mimarisine ihtiyaç duyduğunuz birçok alanda kullanabilirsiniz. Birçok majör işletim sistemi tarafından desteklenmesi nedeniyle PostgreSQL'i: Windows, macOS, Solaris, SuSE, ve OpenSuSE, Ubuntu, Linux, ve varyantlarında, Debian, GNU/Linux ve varyantlarında, Red Hat Linux ailesinde (CentOS/Fedora/Scientific/Oracle ve varyantlarında), diğer Linux dağıtımlarında, OpenBSD, ve FreeBSD, üzerinde kullanabilirsiniz. Aynı zamanda birçok programlama dili tarafından desteklenen PostgreSQL: C (libpq), Embedded C (ecpg), Python, (PyGreSQL), Java, (jdbc) ve TCL (libpgtcl) ile kullanabilirsiniz.

PostgreSQL'i rakipleri karşısında en güçlü kılan özelliği transaction, subselect, trigger, view, foreign key referential integrity ve sophisticated locking gibi (user-defined types), rules, inheritance ve lock cakişmalarını düşürmek için multi-version uyumluluk özelliklerine sahip olmasıdır. Performans açısından ise PostgreSQL diğer ticari veya açık kaynak kodlu veri tabanlarıyla kıyaslandığında başarılı metrik elde etmektedir. Kimi veri tabanı sistemleri karşısında bazı açılardan hızlıyken bazı açıdan ise yavaştır.

PostgreSQL, MySQL ve aynı klasmandaki veri tabanlarıyla kıyaslandığında INSERT/UPDATE işlemlerinde, transaction bazlı çalıştığından ötürü daha yavaştır. Fakat yukarıda belirtmiş olduğumuz özelliklerin bir çoğu MySQL ve klasmanındaki veri tabanlarında bulunmamaktadır. Bazı açılardan PostgreSQL, MySQL ve klasmanındaki veri tabanlarının gerisinde kalmasına rağmen özellikler, güvenilirlik ve esneklik adına kayda değer avantajlara sahiptir.

### Veritabanı için maksimum büyüklük nedir?

Sınırsız (32 TB'lık veritabanı bulunmaktadır)

### Bir tablo için maksimum büyüklük nedir?

32 TB

### Bir satır için maksimum büyüklük nedir?

1.6 TB

### Bir alan için maksimum büyüklük nedir?

1 GB

### **Tabloda en fazla satır sayısı kaçtır?**

Sınırsız

### **Bir tabloda olabilecek en fazla kolon sayısı kaçtır?**

Kolon tiplerine bağlı olarak 250-1600

### **Bir tabloda olabilecek en fazla index, sayısı kaçtır?**

Sınırsız

## **PostgreSQL Avantajları**

- **Açık kaynak kodlu:** Açık kaynaklı veri tabanı yönetimi sistemleri arasında *yalnızca PostgreSQL kurumsal sınıfta açık kaynaklı destek sunmaktadır*. Ayrıca tümüyle açık kaynaklı olması sayesinde kullanıcılar geniş topluluklar yardımıyla sorunlarına çözüme kavuşturabilir, hata bildirimlerinde bulunabilirler.
- **Topluluk tabanlı:** PostgreSQL, herhangi bir şirkete bağlı değildir ve tüm geliştiricilere açık bir platformdur. İhtiyacı olan herkes PostgreSQL'i kendine göre özelleştirerek ihtiyaçlarına yanıt verecek şekle getirip kullanabilir. Global çapta birçok kullanıcının PostgreSQL'i kullanması, ihtiyacınız olan modül, ve diğer araçlar için de kolaylık sağlamaktadır. Üstelik tamamen ücretsiz olarak...
- **Fonksiyonlar:** *Store Procedure* olarak adlandırılan SQL fonksiyonları sayesinde hemen tüm sunucu, ortamlarında kullanılabilir. PL/SQL ve Oracle'da olduğu gibi PL/pgSQL, PL/Python, PL/Perl, C/C++, and PL/R desteği sayesinde birçok dil ile birlikte kullanılabilir.
- **ACID ve Transaction desteği:** PostgreSQL ACID'i (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) desteklemektedir. **Farklı indeksleme teknikleri:** PostgreSQL sadece B+ tren indeksinin yanı sıra GIN (Generalized Inverted Index) ve GiST (Generalized Search Tree) vb. indeksleme tekniklerini de sunmaktadır.
- **Esnek tam-metin arama özelliği:** Tam metin arama özelliği vektör, işlemi ve dizi araması yürüten dizeleri ararken kullanılabilir.
- **Çoğaltma çeşitleri:** PostgreSQL, Streaming Replication, Slony-I ve cascading gibi çeşitli çoğaltma yöntemlerini destekler.
- **Çeşitlendirilmiş genişletme fonksiyonları:** PostgreSQL, PostGIS, Anahtar Değer Mağazası ve DBLink gibi coğrafi veri depolama için farklı türdeki teknikleri desteklemektedir.

## **PostgreSQL'in en öne çıkan özellikleri:**

- Tüm ana dilleri ve ara katman yazılımını kullanan çeşitli platformlarla uyumlu
- En sofistike bir kilitleme mekanizması sunar
- Çok versiyonlu eşzamanlılık kontrolü desteği

- Olgun Sunucu Tarafı Programlama İşlevselliği
- ANSI SQL standardıyla uyumlu
- İstemci-sunucu ağ mimarisi için tam destek
- Günlük tabanlı ve tetikleyici tabanlı çoğaltma SSL
- Bekleme sunucusu ve yüksek kullanılabilirlik
- Nesneye yönelik ve ANSI-SQL2008 uyumlu
- JSON desteği, poliglot veritabanları için federe bir hub gibi davranan NoSQL gibi diğer veri depolarıyla bağlantı kurmayı sağlar

## **MongoDB**

MongoDB en basit tanımlamayla, açık kaynak kodlu bir NoSQL (Not only SQL) veri tabanı uygulamasıdır. MongoDB Inc. tarafından C++ programlama dili kullanılarak 2009 yılında geliştirilmiş olan MongoDB, doküman tabanlı ve ölçeklenebilir bir uygulamadır.

### **MongoDB Özellikleri Nelerdir?**

- Ölçeklenebilir bir yapıya sahiptir.
- Aralık sorgularını, alana göre aramayı ve düzenli tanım aramalarını destekler.
- Binary BSON formatındaki belgede yer alan herhangi bir alanı indeksleyebilir.
- Orijinal verilerin birden fazla kopyasını yaratabilir ve bu sayede veri kaybının önüne geçer.
- Verilerin toplu olarak işlenmesine olanak tanıdığı gibi, toplama işlemlerini de gerçekleştirebilir.
- Güncel programlama dillerinin büyük bir kısmı için driver desteği mevcuttur.
- Kullanımı tamamen ücretsiz bir veri tabanı türüdür.
- Döküman odaklı çalışan bu sistem, muadilleri gibi standart bir veri formatına bağımlı olmadan çalıştığından sizler için kolaylık sağlar.
- Çok daha fazla sorgulama esnekliğine sahip olduğu için bu sistemde, bir alana göre belli aralıklarla veya regular expression kullanılmak adına arama yapabilme fırsatı fazlasıyla sunulmaktadır. Böylece yapılmış olan aramalarda istenilen field'ların döndürülebilmesi olanağı daha rahat bir şekilde sağlanabilmektedir.
- Load balancing, birçok MongoDB instance arasında yatay bir ölçekleme işlevi yapabildiği için herhangi bir donanımsal arıza tespit edildiğinde aktif olarak çalışan instance üzerinden çalışmaya devam eder.
- Replikasyon imkânıyla birlikte birden fazla MongoDB instance oluşturmaya imkân sunarak, kullanıcıya yüksek kalitede kullanılabilirlik fırsatı sunar.
- Indexleme, database sistemlerinde performans açısından çok önemli sayılabilecek noktalardan biri olarak kabul edilir. Bu özelliği sayesinde kullanıcılar hızlı bir şekilde sorgu sonuçlarına varabilmektedir.

## **Neden kullanılır?**

MySQL, Oracle ve SQL Server gibi ilişkisel veritabanları verileri önceden tanımlanan kurallara göre saklar.

Verilerin artması tanımlanan kurallar nedeniyle işlemlerin yavaşlamasına neden olur.

Performans için veriler çeşitli parçalara bölünebilir veya optimizasyon yapılabilir ancak bu da ek bir maliyet getirecektir.

Veritabanı işlemlerinin hızlı olması gereken anlık mesajlaşma ve gerçek zamanlı uygulamalar hızlı veritabanlarına ihtiyaç duyar.

Temel olarak NoSQL tabanlı veritabanları bu ihtiyaçlardan dolayı geliştirilmiştir.

NoSQL tabanlı veritabanları RDMS tabanlı veritabanları gibi kurallara sahip olmadığından daha hızlıdır.

Örneğin; arama işlemlerinin önemli olduğu uygulamalarda Elasticsearch, birbiri ile ilişkili verilerin olduğu sosyal medya gibi uygulamalarda Neo4J gibi NoSQL tabanlı veritabanları kullanılabilir.

## **Nerelerde kullanılır?**

MongoDB genel olarak hızın önemli olduğu gerçek zamanlı uygulamalar, oyunlar, büyük verilerin olduğu uygulamalarda kullanılır.

## **Dezavantajları**

MongoDB performans olarak MySQL, Oracle ve SQL Server gibi veritabanlarından hızlı olsa da kuralları ve standardı olmadığından dolayı verilerin önemli olduğu uygulamalarda kullanılmaması veya kullanılırken dikkatli olunması gerekir.

## **Couchbase**

Couchbase, document ve key-value tabanlı, memory-first architecture yapısına sahip bir NoSql veritabanıdır. Couchbase'i diğer ilişkisel ve ilişkisel olmayan veritabanlarından ayıran en büyük özellikleri bunlardır. N1QL adı verilen bir sorgulama dili vardır. Couchbase'de belgelerimiz Json olarak tutulur.

Cluster mimarisi üzerinde çalışabilen Couchbase, verileri farklı node'lar üzerine dağıtabilir. Node üzerindeki veriler öncelikle memory'de tutulur ve işlenir. Örnek olarak Oracle veritabanında transaction'ın tamamen bitmesi beklenir. Bunun için transaction memory de işlendikten sonra diske yazması beklenir, yazma işlemi bittiğinde ise transaction tamamlanır. Fakat Couchbase'de

transaction memory'e yazıldığı andan itibaren işlem tamamlanır bu nedenle couchbase diğer veritabanlarına göre çok hızlıdır. verilerin tutarlı işlem göremesi istendiğinde ise verilen disk üzerine de yazılabilir. Bu işleme ise **Durability** adı veriliyor. Durability, verilerinizin tutarlı bir şekilde veritabanında barınabilmesi için önemli bir yöntemdir.

### **Couchbase'in temel özellikleri :**

- Couchbase, document-oriented, memory-first mimari yapısına sahip bir NoSQL veritabanıdır.
- N1QL adı verilen bir sorgulama dili vardır. (Sorgulama dili olarak T-SQL'e fazlasıyla benzemektedir.)
- Verilerimiz JSON olarak tutulur.
- Kolay kurulum ve schemaless yapısı olması veri tipi tutma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır.
- Memory first mimarisine sahip olduğu için oldukça hızlıdır. (Veriler öncelikle memory'de tutulur, daha sonra işlenir).
- MongoDB'deki gibi Document index'lemesi ile sorgularımızda büyük avantajlar sağlayabilir.
- Cluster mimarisi üzerinde çalışabilen Couchbase, verileri farklı node'lar üzerine dağıtabilir.
- Full-Text Search özelliğine sahiptir.
- Geçici dokümanlar oluşturmak için TTL (Time-to-Live) özelliği vardır. Örnek vermek gerekirse; geçerliliği belirli bir süre olacak şekilde sms veya şifre sıfırlama linki vb. (Detaylı bilgi için bkz.)
- SQL veritabanlarında çok sık kullandığımız Id'leri auto increment olarak tanımlarız ve her yeni kayıta değeri 1 artar. Couchbase'de bu yapı yerine counter yapısı mevcut. Counter bize belirttiğiniz değerlerde bir veri oluşturur. Böylelikle, sürekli artan ve eşsiz bir değere sahip olmuş oluruz.
- Replication desteği mevcuttur. (Replication veritabanlarında yük arttığı zaman uygulanır.)
- CAP (Consistency, Availability, Partition Tolerance) ilkesinin Consistency (Tutarlılık) ve Availability (Erişilebilirlik) şartlarını sağlar. (CAP ilkesi ile ilgili detaylı bilgi için bkz.)
- Verilerimizi tutarlı bir şekilde veritabanında barındırmak istersek Couchbase'in Durability özelliğini kullanmalıyız. Bu özelliği kullandığımızda veriler disk üzerine yazılarak tutarlılık sağlanır.

Couchbase, kaynak kullanımını artırmak ve iş yükünü dengelemek için elastik bir mimari kullanır. Bunun için en klasik yöntem, kullanılan ana servisleri farklı düğümlere dağıtmaktır.

Bu servisler;

**Data Service:** Veriye ulaşmak için kullanılan servistir.

**Query Service:** N1QL sorgulama dilinde belirtilen sorguları ayrıştırır, execute eder ve sonuçları döndürür. Query servisi, hem Data hem de Index servisleri ile etkileşimli bir şekilde çalışır.

**Index Service:** Index oluşturmak için kullanılan servistir. Query ve Analytics servisleri ile tutarlı bir şekilde çalışır.

**Search Service:** *Full Text Search* için özel olarak dizin oluşturmak için kullanılır.

**Analytics Service:** Cpu ve memory gibi kaynak kullanımını yükseltecek Join, Set, Aggregation ve Group operasyonlarını desteklemek için kullanılır.

**Eventing Service:** Trigger veya rapor oluşturmada kullanılan servistir.

## Redis

Redis, geliştiriciler tarafından en çok kullanılan ve bilinen NoSQL veritabanlarından birisidir. Redis, açık kaynaktır ve kaynak kodlarına GitHub üzerinden erişilebilmektedir. C dili ile yazıldığı için yüksek performanslı sonuçlar vermektedir. Linux ve türevi işletim sistemleri tarafından desteklenmekte fakat Windows tarafı için resmi bir destek olmasa da community tarafından desteklenmektedir.

Redis günümüz sistemlerinde en çok kullanılan anahtar-değer veritabanıdır ve genellikle caching, session yönetimi, pub/sub, message broker amacıyla kullanılmaktadır.

### Redis'in Avantajları

#### Yüksek Performans

Redis, verileri disklerde (HDD veya SSD) tutan veri tabanlarının aksine bellek (RAM) üzerinde tutar bu sayede disklere erişim ihtiyacını ortadan kaldırarak gecikmeleri, I/O bağlantılarını önler ve daha az CPU kullanan basit algoritmalar ile verilere erişir.

#### In-Memory Veri Yapıları

Redis verileri bellek üzerinde <key,value> çifti olarak tutmaktadır, burada herbir anahtara denk gelen değerler farklı veri yapılarında tutulabilmektedir. Bu veri yapıları; **String, List, Hash, Set, Sorted Set, Bitmaps, HyperLogLogs, Geospatial Indexes**

Redis kullanılarak neredeyse her türlü veri bellekte saklanabilir.

## Replication

Redis, master-slave mimarisini kullanır, master genel olarak yazma işlemlerini yapar ve slave dediğimiz yapılar da master'ın birer kopyasıdır, master güncellendikçe ona bağlı bütün slave'ler de güncellenir. Burada master'da oluşacak herhangi bir çökmede, hatada direkt bir slave master olarak seçilir ve sistem çalışmaya devam eder.

## Persistence (Veri Kalıcılığı)

Redis'te verilerin RAM üzerinde saklandığından bahsettik, olası bir elektrik kesintisi, sunucu kapanması gibi durumlarda veriler silinecektir. Redis bize iki yöntem sunmaktadır verinin kalıcılığını sağlamak için. Bunlar; **point-in-time Snapshots** ve **Append Only File (AOF)**.

**Snapshots** yönteminde belirli zaman aralıkları ile RAM üzerindeki verinin kaydı, kopyası diske kayıtlı edilir bu sayede olası bir elektrik kesintisi gibi durumlarda disk üzerinden verilere tekrar geri dönülebilir.

**Append Only File** yönteminde ise her değişikliği dosyanın sonuna yazarak oluşan veri değişikliklerinin kaydını tutar.

## Çoklu Dil Desteği

Redis birçok dil tarafından desteklenmektedir, bunlar; Java, Python, PHP, C, C ++, C #, JavaScript, Node.js, Ruby, R, Go gibi dillerdir ve bunların yanı sıra daha fazla dil bulunmaktadır.