Postgresql: Web Programcısı için Gündelik İpuçları
Postgres 2014 Türkiye

Üstün Özgür

December 6, 2014

Outline

Giriş

- Web uygulama çatıları (frameworkler)
- MVC
  - Java Spring + Hibernate, Python Django, Ruby Rails
- ORM (Nesne-İlişkisel Dönüşümü)
  - Bu dönüşüm esnasında yaşanan impedance mismatch
- Veritabanından uzak geliştiriciler
- Veritabanı uygulamanın en önemli parçalarından biri, belki de en önemlisi
- Web programlaması için önemli Postgres kavramları ve ipuçları

SQL Bir Programlama Dilidir

- Temelde bir sorgulama dili
- ilk bakışta göründüğünden daha güçlü bir dil: Turing complete!
- Sadece tablolar değil: fonksiyonlar ve diğer expressionlar
- Basit bir örnek:

- `SELECT sin(pi()/4);`
- `SELECT generate_series(1,8)`
- `SELECT sin(2*pi()/i) from generate_series(1,8) as i;`
- Nasıldan çok neyi istediğimizi söylediğimiz deklaratif bir dil

Bir Programlama Dili Olarak SQL

- İlişkiler üzerinde operasyonlar
- Genelde sütun bazında operasyonlar: Yüksek seviye fonksiyonlar
- Yanlış bir tabir de olsa SQL için fonksiyonel diyebiliriz
- Üç temel yüksek seviye fonksiyon: Map, Filter, Reduce
- SQL hepsini sağlıyor.

Map, Filter, Reduce

- Map `SELECT foo(x) from table;`
- foo fonksiyonunu bütün x değerleri için uygula
- `SELECT foo(x) from table where predicate(x)` dediğimizde

filter'a denk şekilde bir predicate fonksiyonu uygular. (Predicate fonksiyon boolean dönen fonksiyon)

- Eğer foo aggregate yapıda bir fonksiyon ise de reduce'a denktir diyebiliriz.

Örnek: Faktoriyel Implementasyonu (1/2)

```
select generate_series(1, 10);
select generate_series(1, 10, 2);
select 3 * 4;
select numeric_mul(3, 4);
```

Örnek: Faktoriyel Implementasyonu (2/2)

```
create aggregate function product(numeric)
   (sfunc=numeric_mul, stype=numeric, initcond=1);
select product(x) from generate_series(1, 5) as x;

create function myfactorial(i numeric)
   returns integer
   as 'select product(x)
        from generate_series(1, i::integer) as x;'
   language sql;
```

Trivia: Postgresql'de kac tane fonksiyon vardir?

```
\df
\set ECHO_HIDDEN
```

psql

- "In the beginning, there was the command line."
- GUI'leri tercih etseniz de ogrenilmesi cok yararli
- Kolay denemeler, SQL pratigi
- En önemli psql komutları:
  - `\h` : SQL komutlari hakkinda bilgi Or: `\h CREATE TABLE`
  - `\?` : psql komutlari hakkinda bilgi

psql demo

```
\h
\h CREATE
\h CREATE TABLE
\h ALTER TRIGGER
```

- Psql'a ait özel komutlar \ ile başlar

psql komutlari demo

\l	Bütün veritabanlari
\d	Bütün tablolar, viewlar
\d+	Daha ayrıntılı bilgi
\df	Kullanıcı Fonksiyonları
\dfS	Sistem fonksiyonlari
\dft	Triggerlar
show all	Bütün ayarlar
\e	Edit
\o	Çıktı dosyası belirleme
\H	HTML tablo çıktısı

```
\!  make_pretty_table foo.html
```

.psqlrc dosyasi

- Bu komutlar başlangıçta çalıştırılacaktır.

```
\x auto
\timing
```

- `Ctrl-r` ile shell'deki gibi eski komutlar arasında arama yapabiliriz.

Performans ipuçları (1/4)

- Sayfalarınızda toplamda kaç tane SQL sorgusunun gösteren bir araç

kullanın.

- Örneğin Django için django-debug-toolbar.
- `./manage.py shell_plus --print-sql`
- psql'de `\timing` kullanımı
- `ANALYZE` ve `EXPLAIN ANALYZE` komutu ve index ekleme
- `log_collector` ile yapilan SQL sorgularinin ve sürelerinin kaydedilmesi

Performans ipuçları (2/5)

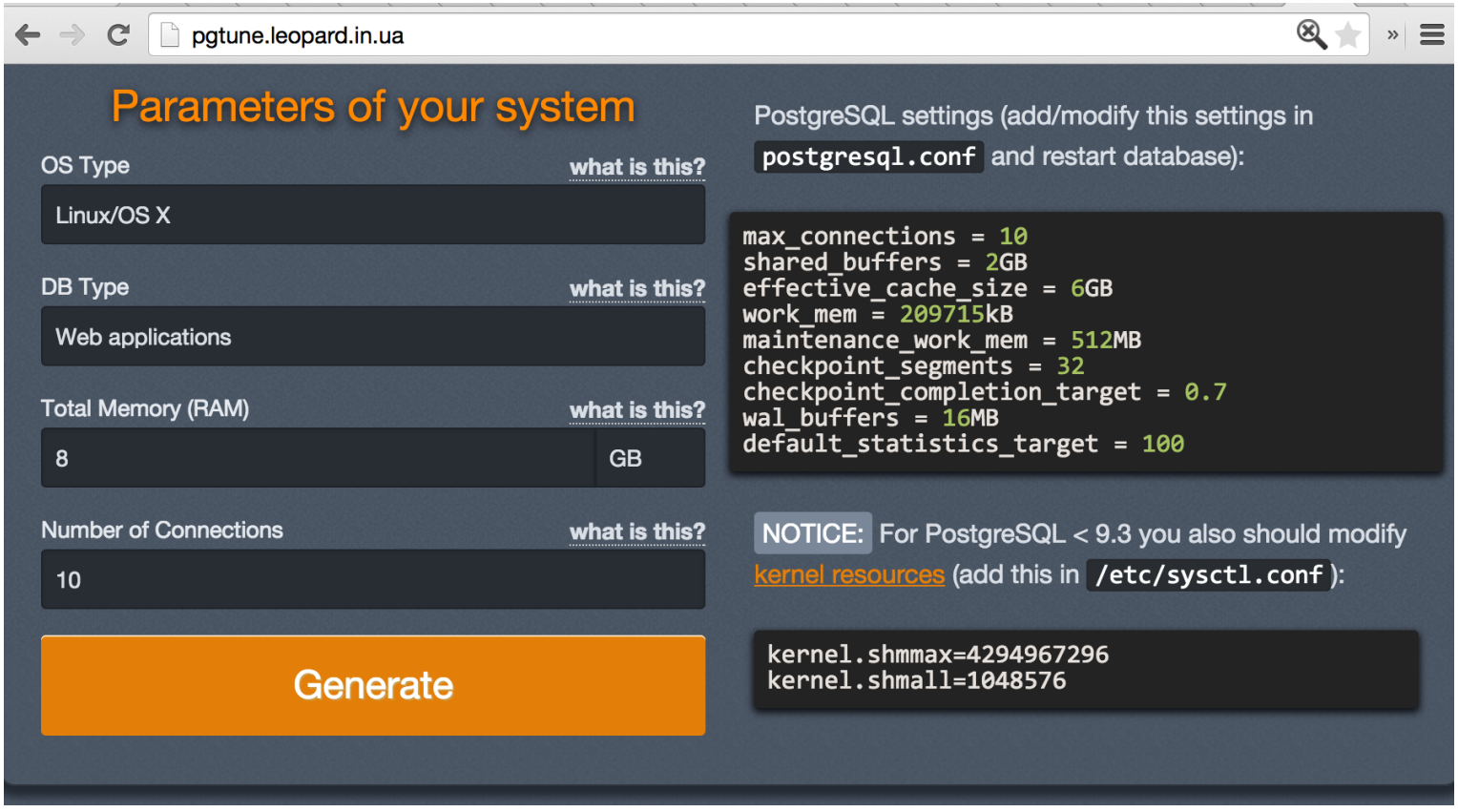
- ORM'lerde olabilecek en büyük sorun N+1 sorguları.
- Örneğin N tane soru göstereceksiniz, bu soruları soran kişinin de ismini göstereceksiniz.
- N+1 tehlikesine çok müsait.
- Django için `select_related` ve `prefetch_related`

Performans ipuçları (3/5)

- Bağlantı havuzu: Bağlantıların kurulması çok fazla zaman alabilir.
- pgbouncer gibi bir bağlantı havuzu sağlayın. Kurulması oldukça kolay.
- pgtune uygulaması: Postgres'in default konfigürasyonu oldukça verimsiz
- Sessionları veritabanında tutmak yerine redis'te tutmak

Performans ipuçları (4/5)

- Makineye göre optimize etmek için `https://github.com/gregs1104/pgtune`
- Web versiyonu `http://pgtune.leopard.in.ua/`



Performans ipuçları (5/5)

- Pghero: `https://github.com/ankane/pghero`
  - `SELECT * FROM pghero_missing_indexes;`
  - `SELECT * FROM pghero_relation_sizes;`
  - `SELECT pghero_index_hit_rate();`
  - `SELECT * FROM pghero_unused_indexes;`
- Monitoring için NewRelic ya da AppNeta gibi araçlar da production esnasında performans

sorunlarını takip etmek için kullanılabilir. Bu araçların kurulumu oldukça zahmetsiz.

Yedekler (Geliştirme)

- Development esnasında hızlıca yedek almak için
- `CREATE DATABASE foo with TEMPLATE bar;`

Yedekler (Geliştirme)

```
DB_NAME=mydb
echo "SELECT pg_terminate_backend(pid)
   FROM pg_stat_activity WHERE pid <>
   pg_backend_pid() AND datname = '${DB_NAME}';" | psql
echo "create database
   ${DB_NAME}_$(date '+%Y%m%d_%H%M%S')
   with template ${DB_NAME}" | psql
```

Yedekler (Production'da)

- En azından `pg_dump` ile günlük backuplar alın ve başka bir makineye (S3 vs.) gönderin.
- Streaming replication yapabilirsiniz, son Postgres sürümlerinde bu oldukça kolaylaştı
- Josh Berkus'un "Ten Minutes to Replication" sunumu
- `http://www.youtube.com/watch?v=BD7i9QImqic`

NoSQL desteği

- Postgres bir object-relational veritabanıdır.
- Object-relational?
- Extended relational
- Postgres'in tasarımının anlatıldığı ilk makale Stonebreaker
- Postgres'in ilk hedefi olarak ilişkisel veritabanlarının yetersiz ya da düşük performanslı kaldığı noktaları vurgulamaktadır.

Örnek Uygulama

- Bir Kullanıcı-Adres ilişkisi
- Her kullanıcının tek bir adresi olsun
- Adresin de kendi içinde birden fazla alanı olsun, örneğin şehir ve posta kodu gibi.
- Normalize edilmiş bir veritabanında iki ayrı tablo
- Çoğu zaman doğru çözüm
- Bazen farklı bir çözüm gerekir: Aynı tabloda tutmak

Farklı Çözümler

- Çözüm 1:
  - Kullanıcı tablosuna şehir ve posta kodu alanları eklenebilir
  - Çok fazla alan
- Çözüm 2:
  - adres bilgisinin bir metne dönüştürülmesi
  - zor veri sorgulaması, `LİKE` veya regular expression kullanımı

Composite Types

- Tek bir alanda birden fazla veri saklamak için
- Her tablo için bir de type üretir
- Kendimiz de type tanımlayabiliriz

```
create type adres as (sehir text, posta_kodu text);
create table myuser  (id int primary key, adres adres, isim
insert into myuser(id, adres, isim) values(1, ('Ankara', '06

select * from myuser where (adres).sehir='Ankara';
```

hstore ve json

- hstore ve json
- 9.4'te jsonb (binary json)
- Alan adları esnek
- hstore ile json'un temel farki ise hstore'un sadece tek seviye ilişkiye izin vermesi

hstore

```
create table myuser_with_hstore(id int primary key, adres hs
insert into myuser_with_hstore (id, adres, isim)
     values (1, ARRAY[['sehir', 'Ankara'], ['postaKodu', '06
-- ya da values (1, ARRAY['sehir', 'Ankara', 'postaKodu', '0

insert into myuser_with_hstore (id, adres, isim)
     values (2, ARRAY[['sehir', 'Ankara'], ['postaKodu', '06

insert into myuser_with_hstore (id, adres, isim)
     values (3, ARRAY[['sehir', 'Istanbul'], ['postaKodu',


select * from myuser_with_hstore where adres->'sehir'='Ankar
```

json

```
insert into myuser_with_json values (1, {'sehir': 'Ankara'}
insert into myuser_with_json values (1, {'sehir': 'Ankara'}
insert into myuser_with_json values (2, '{"sehir": "Ankara"
insert into myuser_with_json values (3, '{"sehir": "Istanbu
select * from myuser_with_json where adres->>'sehir' = 'Anka
```

Array

```
create table myuser(id int primary key, name text, hobiler t
insert into myuser values (1, 'Ustun', ARRAY['Kitap', 'Muzik
insert into myuser values (2, Ahmet', ARRAY['Muzik', 'Resim
select * from myuser where hobiler @> ARRAY['Kitap'];
```

Soyutlamalar

- Views
- Materialized Views

Views

- Gerçek tablo değil
- Bir query'ye isim verip soyutlamak
- Örneğin Kullanıcı tablomuzda aktif olup olmadığını gösteren bir sütun olsun.
- `SELECT * FROM Kullanici WHERE active=t`
- `CREATE VIEW AktifKullanici AS SELECT * FROM Kullanici WHERE active=t;`
- `SELECT * From AktifKullanıcı`
- SQL'e göre güzel bir özelliği daha composable olmasıdır
- Örnek: son hafta eklenmiş aktif kullanıcılar
- `SELECT * FROM AktifKullanici WHERE tarih_eklenme > now() - '1 week'::interval;`
- Zincirleme

Daha Mantıklı Bir View Örneği

- Kütüphane uygulaması
- Kullanıcılar ve Kitaplar
- Ödünç alınan kitaplar tablosu
- Normalize olursa sadece kullanıcı ve kitap id'lerini görebiliriz
- Kullanıcı adı ve ödünç aldıkları kitapları görmek için bir view yazalım.

Örneğe Devam

```
create table kutuphane_kullanici (id serial primary key, nam
create table kutuphane_kitap (id serial primary key, name te
create table kutuphane_odunc_kitaplar
   (id serial primary key,
   kullanici_id int references kutuphane_kullanici,
   kitap_id int references kütüphane_kitap);
```

Örneğe Devam

```
insert into kutuphane_kullanici(name) values ('Üstün'), ('Ah
insert into kutuphane_kitap(name) values ('Anna Karenina'),
insert into kutuphane_odunc_kitaplar values (1,1), (2,2);
```

Örneğe Devam

```
# select * from kutuphane_odunc_kitaplar;
 id | kullanici_id | kitap_id
----+--------------+----------
  1 |            1 |   1
  2 |            2 |   2
# select k.name, ki.name from kutuphane_odunc_kitaplar o,
 kutuphane_kullanici k,  kutuphane_kitap ki
 where o.kullanici_id=k.id and ki.id=kitap_id;
 name   |         name
-------+----------------------
 Ustun | Anna Karenina
 Ahmet | Karamazov Kardesler
(2 rows)
```

Örneğe Devam

Proof.

from kutuphane$_{odunckitaplar}$ o, kutuphane$_{kullanici}$ k, kutuphane$_{kitap}$ ki where o.kullanici$_{id}$=k.id and ki.id=kitap$_{id}$; kullaniciadi | kitapadi

————————+———————————— Ustun | Anna Karenina Ahmet | Karamazov Kardesler (2 rows)

Time: 1.296 ms

□

Örneğe Devam

```
# create view OduncKitaplar as select k.name as KullaniciAd
ki.name as KitapAdi from kutuphane_odunc_kitaplar o,
kutuphane_kullanici k, kutuphane_kitap ki
 where o.kullanici_id=k.id and ki.id=kitap_id;
CREATE VIEW
Time: 7.588 ms
# select * from OduncKitaplar;
 kullaniciadi |      kitapadi
--------------+---------------------
 Ustun        | Anna Karenina
 Ahmet        | Karamazov Kardesler
(2 rows)
```

Materialized Views

- 9.3
- Sorgu sonuçları gerçek tablolarda saklanır
- Otomatik güncelleme şu an yok
- Periyodik olarak ya da bir trigger sonrasında elle güncelleme

Trigger ve Audit Tabloları

- Yapılan her INSERT, UPDATE, DELETE sonrası bir işlem çalıştırmak
- Audit tablosu: Önemli tablolara ek bir tablo. Yapılan işlemin kaydını tutuyor.
- Hatalı veri kaydına karşı bir koruma sağlar

Yararlanabileceginiz Kaynaklar

- Resmi dokumanlar harika
- Postgres Weekly
- postgres guide
- postgres planet
- kitaplar: High Performance Postgres

Teşekkürler

- ustun@ustunozgur.com
- `https://github.com/ustun/postgres-2014`