

# Γεωχωρικά συστήματα με Python - Πως να κάνετε μία εφαρμογή γραμμένη σε Django γεωγραφική χρησιμοποιώντας GeoDjango

Στέφανος Κοζάνης, [S.Kozanis@itia.ntua.gr](mailto:S.Kozanis@itia.ntua.gr), @skozan,  
ερευνητική ομάδα ITIA [itia.ntua.gr](http://itia.ntua.gr)

Παρουσίαση, software, tutorial:  
[itia.ntua.gr/1151](http://itia.ntua.gr/1151)

Συνάντηση Ελλήνων Προγραμματιστών Python, Αθήνα,  
<http://lanyrd.com/2011/pygr-june/>, 8 Ιουνίου 2011

# Διάφορα Tutorial για να ξεκινήσει κανείς

- **GEODJANGO:** <http://geodjango.org/>  
Documentation, tutorial:  
<https://docs.djangoproject.com/en/dev/ref/contrib/gis/tutorial/>
- Spatializing your Data with PostGIS,  
GeoDjango & OpenLayers, Chander Ganesan  
(Open Technology Group, Inc), 2009  
<http://www.oscon.com/oscon2009/public/schedule/detail/7844>  
(Download PDF presentation file)
- Build a simple GIS web application using  
GeoDjango and Google Maps  
<http://invisibleroads.com/tutorials/geodjango-googlemaps-build.html>

# Διάφορα σχετικά project της ομάδας μας

- **Φιλότης** – Ένα πληροφοριακό σύστημα για την Ελληνική φύση με βιότοπους, χλωρίδα, πανίδα κ.α. [filotis.itia.ntua.gr](http://filotis.itia.ntua.gr) , source code: [itia.ntua.gr/software/filotis](http://itia.ntua.gr/software/filotis)
- **Ενυδρίς**, server application για υδρολόγους – μετεωρολόγους. [openmeteo.org/enhydris](http://openmeteo.org/enhydris) , διάφορα instances/setups: [hoa.ntua.gr](http://hoa.ntua.gr) , [itia.ntua.gr/kyy](http://itia.ntua.gr/kyy) , [openmeteo.org/db](http://openmeteo.org/db) κ.α.

# GIS – Geographic Information System

[http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic\\_information\\_system/](http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system/)

- Ένα πληροφοριακό σύστημα με οντότητες (Entities) που έχουν γεωγραφική (χωρική) υπόσταση. Αποτελείται από ένα backend, συνήθως ένα RDMS με δυνατότητα εισαγωγής γεωγραφικών χαρακτηριστικών (features) στα entities και ικανότητα εκτέλεσης spatial queries (π.χ. αναζήτηση γειτονικών οντοτήτων, ή των οντοτήτων εντός κάποιας περιοχής κλπ).

# GIS (2)

- Σε δεύτερο επίπεδο μπορούν να πραγματοποιηθούν γεωγραφικές επεξεργασίες σε ένα ενδιάμεσο (process) layer, π.χ. Intersections, χάραξη υδρογραφικού δικτύου, εύρεση βέλτιστων διαδρομών κλπ.
- Σε τρίτο επίπεδο (view layer), παρουσίαση στον χρήστη με μορφή χαρτών, πινάκων κλπ.

# GIS (3)

- Η γεωαναφορά των οντοτήτων γίνεται με την υιοθέτηση ενός συστήματος αναφοράς - συντεταγμένων (RS – Reference System), αλλιώς η διατύπωση μόνο και μόνο συντεταγμένων  $x, y$  ή  $\varphi, \lambda$  ή  $X, Y, Z$  δεν έχει νόημα. Σε παγκόσμιο επίπεδο (σχήμα Γης), είναι ευρεία η χρήση του WGS-84 (srid:4326), συστήματος επιφανειακών συντεταγμένων  $\varphi, \lambda$ .
- Στην Ελλάδα χρησιμοποιούμε συχνά το ΕΓΣΑ-87 (srid:2100), σύστημα επίπεδων συντεταγμένων  $x, y$ , προβάλλοντας την Ελληνική Επικράτεια από το σφαιροειδές σχήμα της γης σε ένα επίπεδο.

# GIS (4)

Δύο είδη (κατηγορίες) GIS:

- **Raster (image)**, χωρική, συνεχώς κατανεμημένη πληροφορία που αναπαρίσταται με ένα μητρώο τιμών ακριβώς όπως γίνεται σε μία ψηφιακή φωτογραφία. π.χ. κατανομή πυκνότητας πληθυσμού σε μία πόλη, ή υψόμετρα εδάφους (DTM). Δεν θα ασχοληθούμε.
- **Vector**, η περίπτωση μας. Διακριτές οντότητες που αναπαρίστανται μέσω ενός abstract σχήματος: του γεωγραφικού χαρακτηριστικού (geographical feature). Κύριες κατηγορίες feature: **Σημεία** (π.χ. Στάσεις λεωφορείων), **Polylines: Γραμμές, Καμπύλες** (π.χ. οδικό δίκτυο, ποτάμια) και **Πολύγωνα: Επιφάνειες** (π.χ. Λίμνες, γεωγραφικές περιοχές όπως Νομοί)

# django.contrib.gis AKA GeoDjango

- Περιλαμβάνεται σε όλες τις εγκαταστάσεις Django.
- Συνεργάζεται με διάφορα backends όπως: **PostgreSQL/PostGIS**, MySQL, spatiaLite (SQLite), Oracle.
- Τα Django Models μπορούν να περιέχουν πεδία γεωαναφοράς, εφόσον αυτό έχει νόημα για το μοντέλο (πρέπει να έχει γεωγραφική υπόσταση).
- Περιέχει ένα κοινό interface για τα spatial queries ανεξαρτήτως backend και κάποιες δυνατότητες επεξεργασίας με τη βοήθεια του libGEOS.
- Το view layer επιτρέπει την εξαγωγή σε διάφορες μορφές π.χ. KML, GeoJSON, GML κλπ με κύριο σκοπό την παροχή web-services – web GIS.



# Ορισμός Django Model

models.py

---

```
#from django.db import models
#GIS: use django.contrib.gis.db instead of
#     django.db
from django.contrib.gis.db import models
...
class Cinema(models.Model):
    name = models.CharField(max_length=128)
    region = models.ForeignKey(Region)
    film = models.ForeignKey(Film)
    #GIS: Add point geospatial field...
ref_point = models.PointField(null=True, blank=True)
    #GIS: Replace the default manager with GeoManager to
    #     enable geospatial queries
objects = models.GeoManager()
...
```

# Εκτέλεση Spatial query / web service

views.py

---

```
...
cinema = get_object_or_404(Cinema, pk=kwargs["object_id"])
pshtopoleia_sthn_perioxh=Psitopoleio.objects.filter( ref_point
__distance_lte=(cinema.ref_point,D(km=2.5))) .distance(cinema.r
ef_point).order_by('distance')
kwargs["request"] = request
kwargs["template_name"] = "cinema_detail.html"
kwargs["extra_context"] = {"pshtopoleia_sthn_perioxh":
                           pshtopoleia_sthn_perioxh, }
return list_detail.object_detail(*args, **kwargs)
...

def kml(request):
...
    for arow in queryres:
        if arow.ref_point:
            arow.kml = arow.ref_point.kml
    return render_to_kml("placemarks.kml", {'places':
queryres})
```

# Demonstration

Τέλος παρουσίασης με διαφάνειες, ακολουθεί επίδειξη.

Από τη διεύθυνση [itia.ntua.gr/1151](http://itia.ntua.gr/1151) είναι διαθέσιμο τόσο το λογισμικό επίδειξης όσο και το tutorial με τα βήματα μετατροπής της εφαρμογής από Django → GeoDjango.

## More reading

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Georeference>
- Open layers: <http://openlayers.org/> (είναι javascript library για να απεικονίσουμε τα web services του GeoDjango με μορφή WFS σε χάρτη)
- PostGIS: <http://postgis.refrations.net/> , <http://en.wikipedia.org/wiki/PostGIS>
- <http://www.opengeospatial.org/>,  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_Geospatial\\_Consortium](http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Geospatial_Consortium)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Keyhole\\_Markup\\_Language](http://en.wikipedia.org/wiki/Keyhole_Markup_Language)