

GBDA LAB 2

4/2021

Ουζουνίδης Γεώργιος
ECE NTUA
MSc Data Science and Machine Learning
Αθήνα, Ελλάδα
giorgos_ouz@hotmail.com

I. DB CREATION

Αρχικά δημιουργήθηκε μία νέα βάση δεδομένων με την βοήθεια της PostgreSQL. Έπειτα σε αυτή την βάση δόθηκαν προεκτάσεις PostGIS, ώστε να είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν χωρικά ερωτήματα σε αυτήν και να αξιοποιηθούν όλες οι δυνατότητες της PostGIS. Οπότε, με την βοήθεια του OSGeoLive και του QuickStart υλικού του δημιουργήθηκε η γεωχωρική βάση για την άσκηση 2.

II. INSERTION

Έχοντας ολοκληρώσει την δημιουργία της βάσης, είναι ο καιρός να την γεμίσουμε με δεδομένα. Πραγματοποιώντας αναζήτηση στην μηχανή της Google για shapefiles που αφορούν την Ελλάδα, το πρώτο αποτέλεσμα που μας επιστρέφεται είναι το : <https://geodata.gov.gr/el/> . Το συγκεκριμένο site παρέχει διάφορα δεδομένα για την χώρα. Αναζητώντας τα δεδομένα αυτά, κατέβηκαν ορισμένα για να τοποθετηθούν στην βάση. Τα δεδομένα που κατέβηκαν ήταν shapefiles που αναφέρονται στα αεροδρόμια της Ελλάδας, στους νομούς, πόλεις και τις περιφέρειες της, στο σιδηροδρομικό της δίκτυο και στα κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Σχετικά με τα δεδομένα χρονοσειρών και για να χρησιμοποιηθούν και raster αλλά και vector δεδομένα, κατέβηκε η δοσμένη εικόνα της άσκησης για την περιοχή της Καστοριάς καθώς και δεδομένα για τις θερμοκρασίες της περιοχής από εδώ : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/> . Τα δεδομένα αυτά είναι της μορφής GeoTiff για την εικόνα και csv για την χρονοσειρά των θερμοκρασιών. Επιπρόσθετα, προστέθηκαν τα όρια των χωρών του πλανήτη από την βάση Natural Earth, όπως επίσης και χρονοσειρές για τις Ευρωπαϊκές χώρες που έχουν να κάνουν με το σύνολο των φόρων στα προϊόντα της κάθε χώρας από εδώ : <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> Η εισαγωγή των δεδομένων στην γεωχωρική βάση καθώς και η αρχική θέαση αυτών πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα QGIS. Πιο συγκεκριμένα, για την είσοδο των shapefiles στην βάση χρησιμοποιήθηκε το DB MANAGER. Σχετικά με raster δεδομένα, φάνηκε χρήσιμη η διαδικασία raster2pgsql ώστε να περαστεί στην βάση η εικόνα της Καστοριάς. Επειδή η εισαγωγή αυτή απαιτεί πολύ χρόνο, για να καλυφθεί το ζητούμενο της άσκησης έγινε η εισαγωγή της εικόνας με τα 3 πρώτα

κανάλια της (RGB/2016-01-25). Πιθανώς με την χρήση του rasdaman server η διαδικασία να ήταν συντομότερη. Η διαδικασία της εξαγωγής των 3 καναλιών σε μία νέα εικόνα, έγινε και αυτή με την χρήση του QGIS. Ακόμα, για τα ερωτήματα των χρονοσειρών επιλέχθηκε ένα πολύγωνο που αναφέρεται σε μία καλλιέργεια από την αρχική εικόνα της Καστοριάς ώστε να αναλυθεί περαιτέρω. Το πολύγωνο αυτό κόπηκε με την λειτουργία clip raster by mask.



Figure 1. Δεδομένα

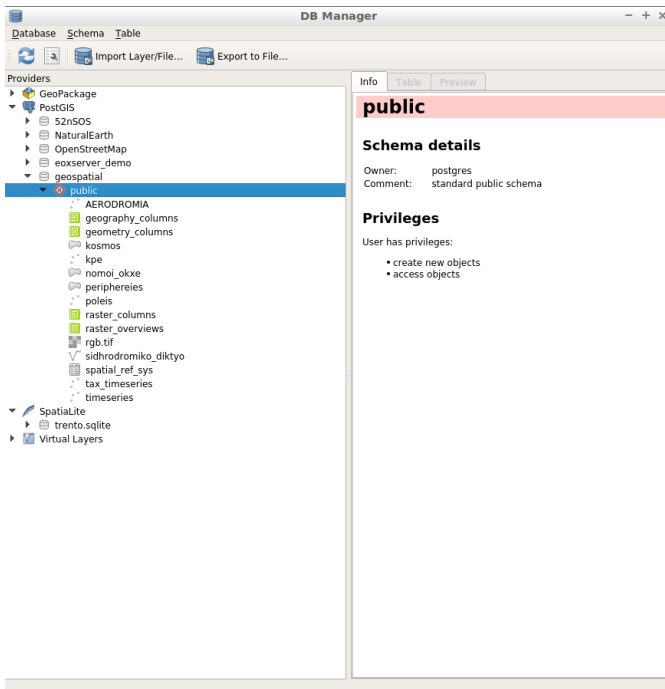


Figure 2. Γεωχωρική βάση



Figure 3. Επιλεγμένη καλλιέργεια

III. SPATIAL QUERIES

Τα ερωτήματα που πραγματοποιήθηκαν είναι διαθέσιμα με την μορφή κώδικα αλλά και τα γραφήματα τους στο επισυναπτόμενο notebook. Στην αρχή φαίνεται σε σχόλια ο κώδικας για την εισαγωγή της 3κάναλης εικόνας στην βάση με την χρήση της raster2pgsql. Έπειτα διαβάζονται τα shapefiles με την χρήση της βιβλιοθήκης geopandas. Στην συνέχεια παρουσιάζονται διάφορα χωρικά ερωτήματα. Τα shapefiles που κατέβηκαν θέλουν να εξυπηρετήσουν τον σκοπό της άσκησης. Οπότε, προκειμένου να υπάρχει ένα υπόβαθρο στα γραφήματα που θα παρουσιαστούν, χρησιμοποιούνται οι νομοί της Ελλάδας ενωμένοι σε μία οντότητα.

Αρχικά απεικονίζεται η νοητή γραμμή στον χάρτη της Ελλάδας ανάμεσα σε 2 σημεία. Το πρώτο σημείο είναι η πόλη της Αθήνας και το δεύτερο είναι το αεροδρόμιο Μάλεμε στα Χανιά της Κρήτης. Έπειτα εκτυπώνεται η απόσταση ανάμεσα στα 2 σημεία σε ΕΓΣΑ87 (απλή προσέγγιση της απόστασης). Στη συνέχεια χρησιμοποιείται η λειτουργία within ώστε να απομονωθεί το σιδηροδρομικό δίκτυο που βρίσκεται εντός νομού Αττικής. Ακόμα παρουσιάζεται το σύνολο του σιδηροδρομικού δικτύου στην Ελλάδα και το συνολικό μήκος του. Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται τα αεροδρόμια που βρίσκονται στην περιφέρεια της Κρήτης καθώς και ο συνολικός τους αριθμός. Επιπρόσθετα παρουσιάζεται το πώς μπορεί κανείς να βρει το κοντινότερο σημείο από μια περιοχή ενδιαφέροντος, βρίσκοντας το κοντινότερο κέντρο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στην πόλη της Αθήνας. Τέλος δημιουργείται μία ζώνη επιρροής με την χρήση της λειτουργίας buffer και παρουσιάζεται στον χάρτη η χωρική ζώνη επιρροής του κάθε κέντρου στην Ελλάδα.

IV. TIME-SERIES

Για τα ερωτήματα με τις χρονοσειρές, χρησιμοποιούμε την βιβλιοθήκη rasterio. Με την βιβλιοθήκη αυτή διαβάζουμε την κομμένη εικόνα της Καστοριάς που αναφέρεται σε μία καλλιέργεια και περιέχει 240 κανάλια, δηλαδή 10 κανάλια ανά ημερομηνία. Από κάθε ημερομηνία παίρνουμε τον μέσο όρο των τιμών NDVI από τα pixels της καλλιέργειας, παράγοντας ουσιαστικά μια χρονοσειρά NDVI για την καλλιέργεια αυτή. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η τιμή αυτή ανά τον χρόνο. Έχοντας επιλέξει στην υπηρεσία <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/> το πολύγωνο που αναφέρεται στην περιοχή της Καστοριάς όπως στην αρχική εικόνα, λαμβάνουμε τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής. Έπειτα, με την χρήση της απλής pandas αυτή την φορά παρουσιάζεται η μεταβολή της θερμοκρασίας της περιοχής για το έτος 2000 αλλά και η μέση θερμοκρασία του θέρους από το 1980 έως σήμερα. Τέλος, παίρνοντας τα δεδομένα για τον φόρο στα προϊόντα και χρησιμοποιώντας σαν υπόβαθρο τα πολύγωνα από το NaturalEarth, δημιουργήθηκε ένα animation με την χρήση του TimeManager plugin του QGIS. Σε αυτό φαίνεται το πώς μεταβάλλεται ο αριθμός των φόρων για τα προϊόντα σε κάθε χώρα στον άξονα του χρόνου. Το αρχείο αυτό επισυνάπτεται.