

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 6^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

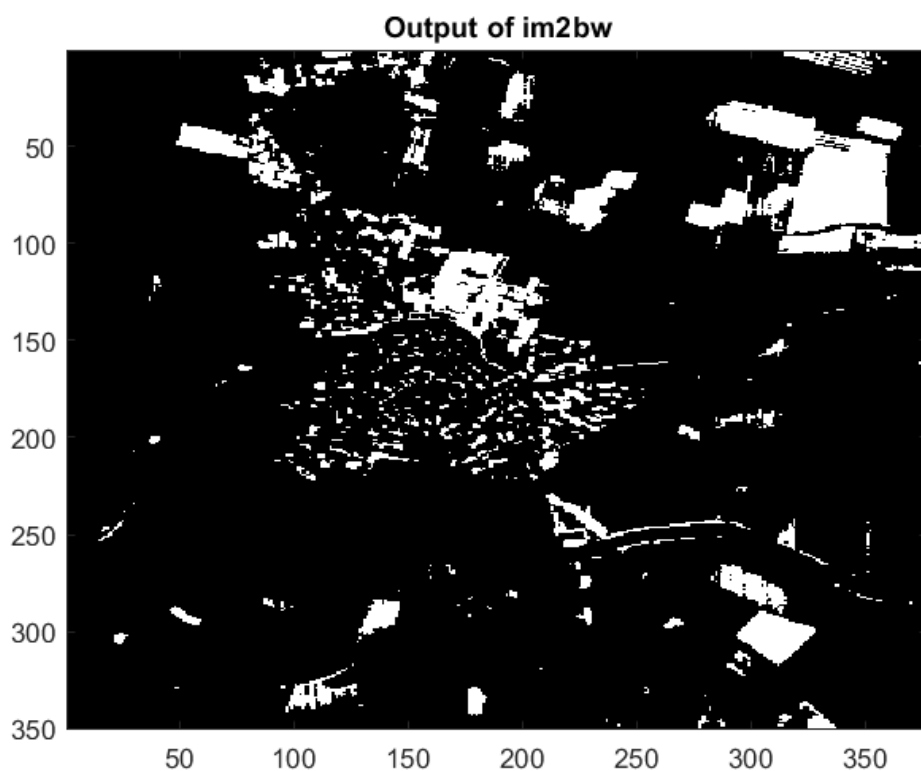
Σκοπός

Σκοπός της άσκησης είναι ο εντοπισμός μιας κατοικημένης περιοχής, με βάση τη διαφορετική υφή που έχει και την ξεχωρίζει από μια πχ αγροτική περιοχή.

Επεξεργασία και ανάλυση

Βήμα 1^ο

Χρησιμοποιούμε τη συνάρτηση `im2bw()` και κάνουμε δοκιμές με το `threshold` στο διάστημα $[0,1]$. Παρατηρούμε ότι ένα διάστημα που διακρίνεται ικανοποιητικά η κατοικημένη περιοχή είναι το διάστημα $[0.4,0.6]$. Κρατάμε σαν βέλτιστη περίπτωση την εικόνα με `threshold 0.5`.

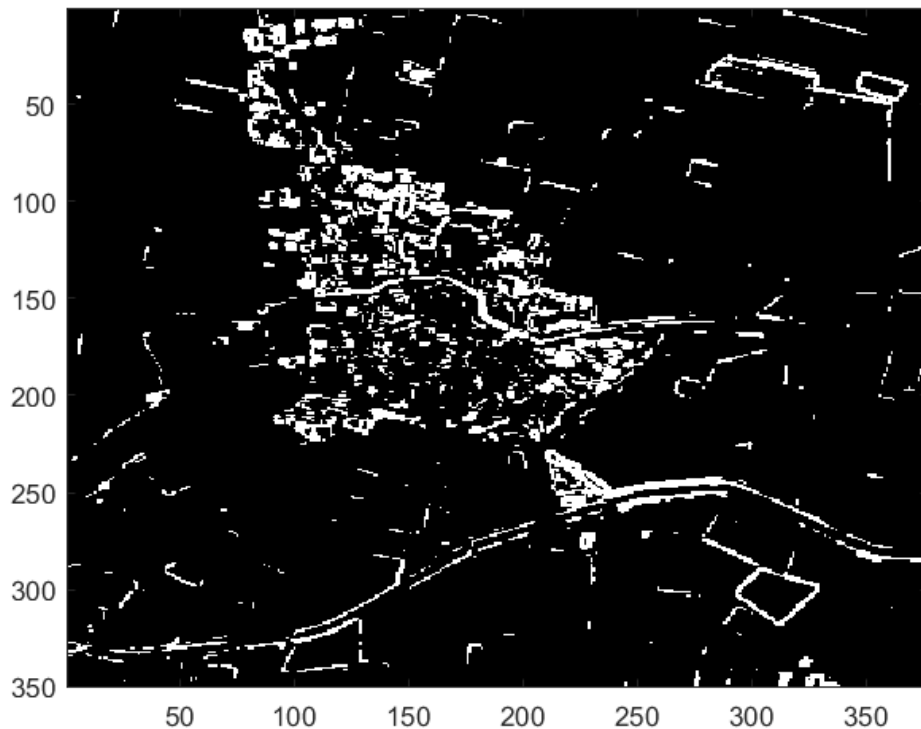


Βήμα 2^ο

Σε αυτό το βήμα χρησιμοποιούμε τη συνάρτηση `UrbanDetec`, και με δοκιμαστικές τιμές στο παράθυρο και το κατώφλι. Παρατηρούμε ότι για μεγάλα παράθυρα η περιοχή δεν διακρίνεται και επιλέγουμε παράθυρο 3 και κατώφλι 0.1 ως μια ικανοποιητική απεικόνιση, όπως βλέπουμε παρακάτω:

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 6^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136



Συγκρίνοντας τις δύο παραπάνω μεθόδους, βλέπουμε ότι στη δεύτερη περίπτωση, υπάρχει καλύτερος διαχωρισμός ανάμεσα στην κατοικημένη περιοχή και τα γύρω στοιχεία, κάποια απ' τα οποία στην 1^η εικόνα έχουν θεωρηθεί ως μέρος του χωριού (λευκά pixels).

Βήμα 3

Σε αυτό το σημείο, εντοπίζουμε το χωριό χρησιμοποιώντας τεχνικές μορφολογικής επεξεργασίας. Εφαρμόζουμε τις τεχνικές top-hat και bottom-hat, τις οποίες υλοποιούμε με τις συναρτήσεις `imdilate()`, `imerode()` και με το δομικό στοιχείο δίσκου. Παρατίθεται η διαδικασία και οι εικόνες που παρήχθησαν:

```
se_disk = strel('disk',15);

openedImg = imdilate(imerode(X, se_disk), se_disk);
tophat = X - openedImg;
figure,imshow(tophat);
title('tophat');

%tophat2 = imtophat(X, se_disk);
%immse(tophat,tophat2);

closedImgB = imerode(imdilate(X, se_disk), se_disk);
bothat = closedImgB - X;
figure,imshow(bothat);
title('bothat');

%bothat2 = imbothat(X, se_disk);
%immse(bothat,bothat2)
```

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 6^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

tophat



bothat



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 6^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

Στη συνέχεια, κανονικοποιούμε τις δύο εικόνες με τη συνάρτηση `rescale()` και εφαρμόζουμε τη μέθοδο `Utsu` στις καινούριες εικόνες. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούμε τις συναρτήσεις `graythresh()` και `im2bw()` όπως βλέπουμε παρακάτω και δημιουργούμε τις εικόνες `BWTH` και `BWBH`:

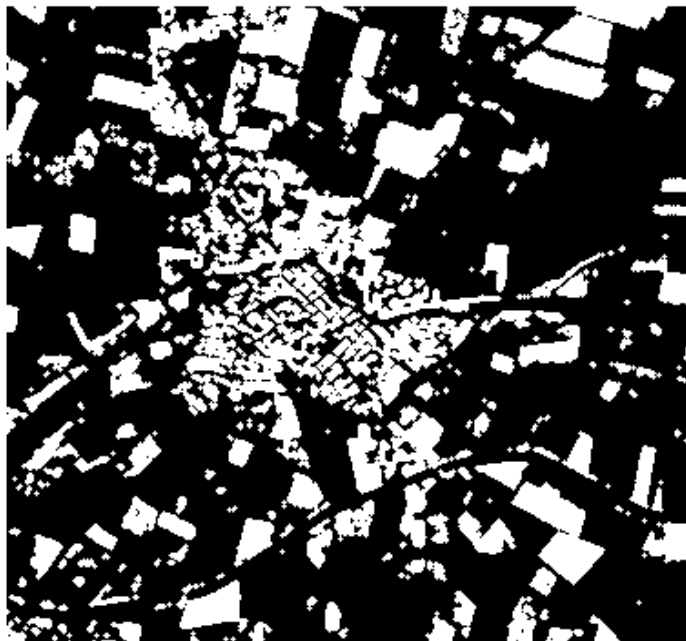
```
level1 = graythresh(tophat_norm);  
BWTH = im2bw(tophat_norm, level1);  
figure, imshow(BWTH);  
  
level2 = graythresh(bothat_norm);  
BWBH = im2bw(bothat_norm, level2);  
figure, imshow(BWBH)
```

Επόμενο βήμα είναι μέσω της `imopen()` να εφαρμόσουμε την τεχνική ανοίγματος και να τονίσουμε τα λευκά στοιχεία για την εικόνα `BWTH` και μέσω της `imclose()` να εφαρμόσουμε την τεχνική κλεισίματος και να τονίσουμε τα σκούρα στοιχεία της `BWBH`:

```
afterOpening_BWTH = imopen(BWTH, se_disk);  
figure, imshow(afterOpening_BWTH)  
  
afterClosing_BWBH = imclose(BWBH, se_disk);  
figure, imshow(afterClosing_BWBH)
```

Οι εικόνες που προκύπτουν είναι οι εξής:

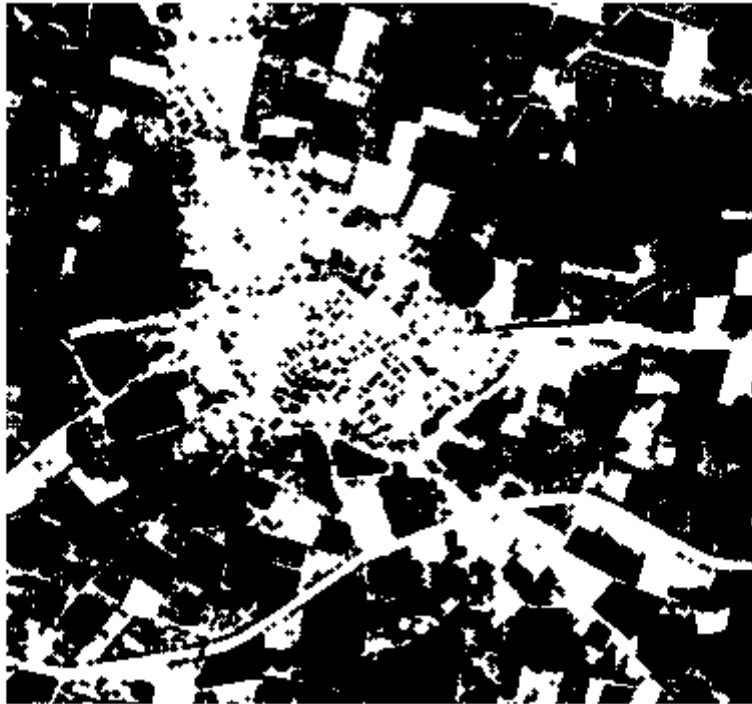
BWTH



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 6^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

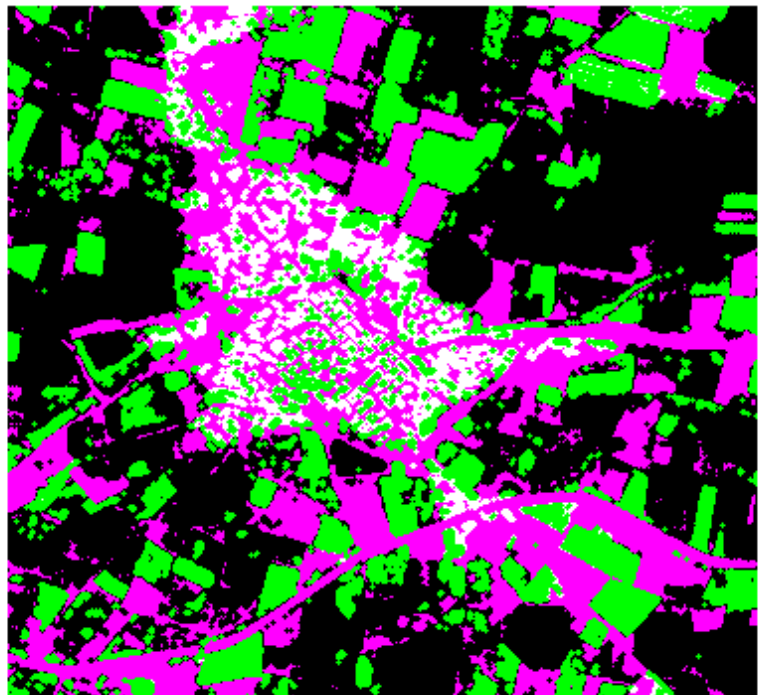
BWBH



Τέλος, με τη συνάρτηση `imfuse()`, συνδυάζουμε τις δύο τελευταίες εικόνες, υλοποιώντας τον παρακάτω κώδικα:

```
result = imfuse(afterOpening_BWTH,afterClosing_BWBH);  
figure,imshow(result)
```

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στην διπλανή εικόνα του τελικού αποτελέσματος, η κατοικημένη περιοχή διακρίνεται αρκετά ικανοποιητικά με τα λευκά pixels.



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 6^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

Όσον αφορά τα δομικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν, για την τεχνική top-hat και bottom-hat διάλεξα δίσκο με ακτίνα 15, καθώς τα στοιχεία μπορούσαν να διακριθούν καλύτερα. Για τις συναρτήσεις `imopen()` και `imclose()` διάλεξα δίσκο με ακτίνα 1, καθώς παρατήρησα ότι με μεγαλύτερη ακτίνα, οι λεπτομέρειες χάνονταν. Επίσης, συγκριτικά με άλλα δομικά στοιχεία, διαπιστώθηκε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Σημείωση: Στον υπολογιστή μου, η εικόνα που δημιουργείται από την UrbanDetec είναι μαύρη, γι' αυτό και παραλείπεται από το αρχείο. Στη matlab δημιουργείται και εμφανίζεται κανονικά.