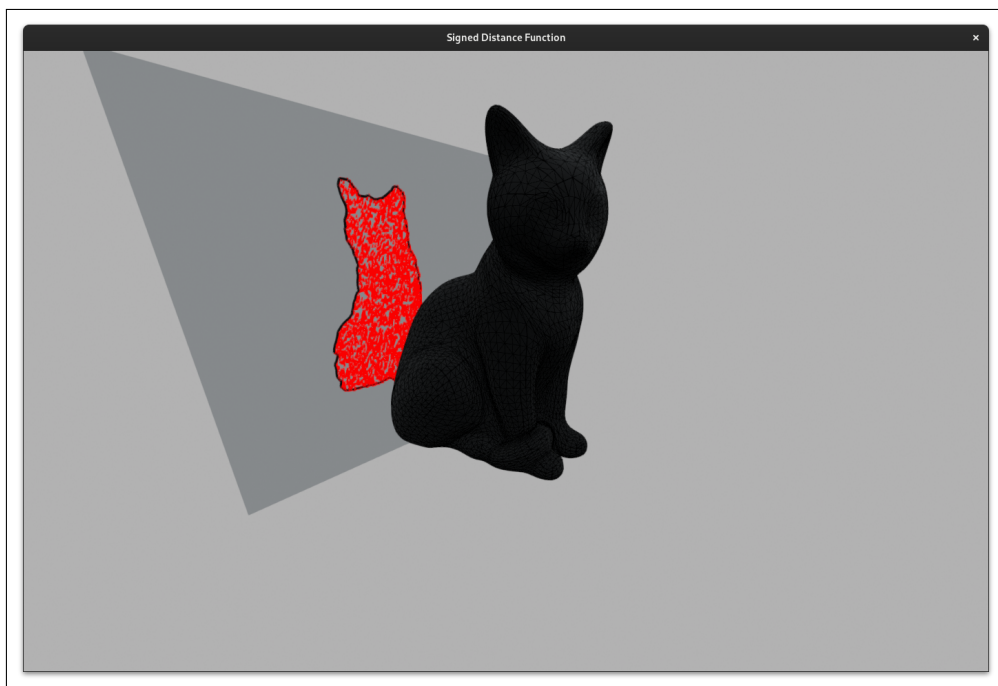


## 0.1 PART A

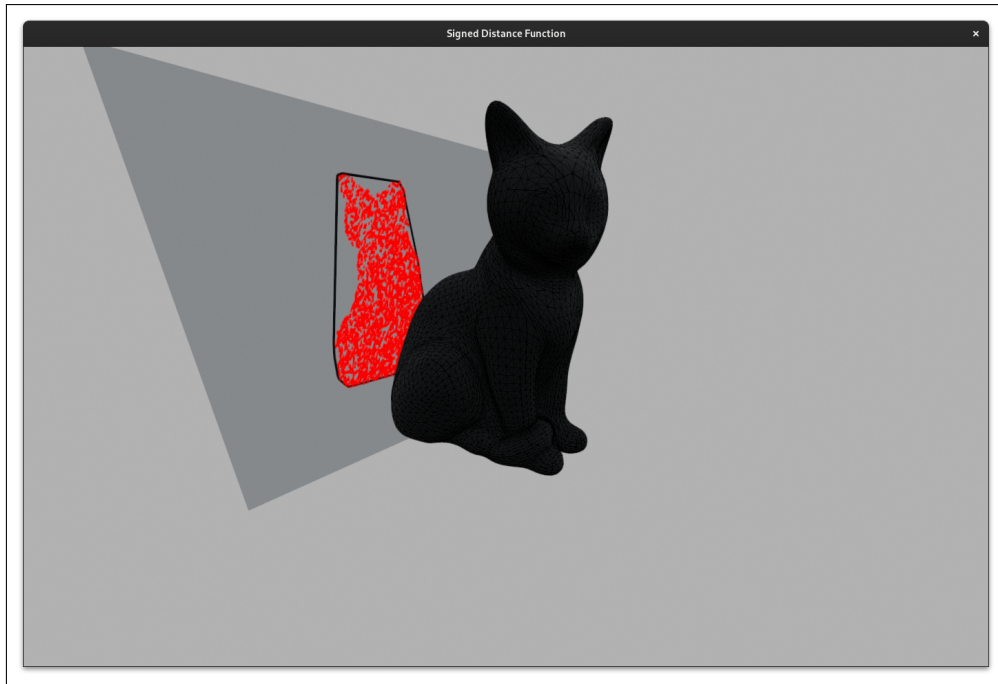
### 0.2 PROJECTION OF MODEL ONTO PLANE

#### 0.2.1 Εξαγωγή του περιγράμματος

Από τα σημεία της προβολής που υπολογίστηκαν στο μέρος A.2 0.2 είναι δυνατή η εξαγωγή του περιγράμματος του μοντέλου μέσω τεχνικών όπως ο alpha shapes αλγόριθμος [1]. Σε αυτόν τον αλγόριθμο, χρειάζεται να γίνει πρώτα τριγωνοποίηση Delaunay [2] στα σημεία, που υλοποιήθηκε μέσω της βιβλιοθήκης `scipy`, πιο συγκεκριμένα της `scipy.spatial.Delaunay` [3]. Στη συνέχεια, για κάθε τρίγωνο ελέγχεται αν ο περιγεγραμμένος κύκλος του είναι μικρότερης ακτίνας από κάποια τιμή  $\alpha$ . Αν ναι, οι ακμές του τριγώνου προστίθενται σε ένα set ακμών. Για την εξαγωγή του περιγράμματος, αν κάποια ακμή που πάει να προστεθεί στο set υπάρχει ήδη αφαιρείται. Επειδή οι ακμές που ανήκουν στο περίγραμμα ανήκουν μόνο σε ένα τρίγωνο, ενώ οι ακμές στο εσωτερικό του σε 2 ακριβώς, το τελικό set περιέχει μόνο τις ακμές του περιγράμματος. Το αποτέλεσμα φαίνεται στο σχήμα 0.2.1.



Σχήμα 0.2.1: Περίγραμμα του μοντέλου για  $\alpha = 0.03$



Σχήμα 0.2.2: Περίγραμμα του μοντέλου για  $\alpha = 1$

Για μεγάλες τιμές του  $\alpha$  το αποτέλεσμα προσεγγίζει το convex hull.

# Bibliography

- [1] Kaspar Fischer. Introduction to alpha shapes. [https://graphics.stanford.edu/courses/cs268-11-spring/handouts/AlphaShapes/as\\_fisher.pdf](https://graphics.stanford.edu/courses/cs268-11-spring/handouts/AlphaShapes/as_fisher.pdf), 2000.
- [2] Wikipedia. Delaunay triangulation. [https://en.wikipedia.org/wiki/Delaunay\\_triangulation](https://en.wikipedia.org/wiki/Delaunay_triangulation).
- [3] Pauli Virtanen, Ralf Gommers, Travis E. Oliphant, Matt Haberland, Tyler Reddy, David Cournapeau, Evgeni Burovski, Pearu Peterson, Warren Weckesser, Jonathan Bright, Stéfan J. van der Walt, Matthew Brett, Joshua Wilson, K. Jarrod Millman, Nikolay Mayorov, Andrew R. J. Nelson, Eric Jones, Robert Kern, Eric Larson, C J Carey, İlhan Polat, Yu Feng, Eric W. Moore, Jake VanderPlas, Denis Laxalde, Josef Perktold, Robert Cimrman, Ian Henriksen, E. A. Quintero, Charles R. Harris, Anne M. Archibald, Antônio H. Ribeiro, Fabian Pedregosa, Paul van Mulbregt, and SciPy 1.0 Contributors. SciPy 1.0: Fundamental Algorithms for Scientific Computing in Python. *Nature Methods*, 17:261–272, 2020.