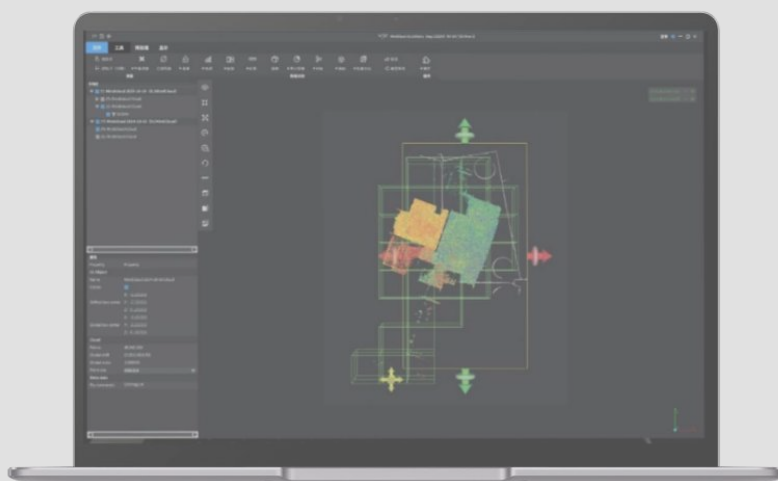


MindCloud Studio

Εγχειρίδιο Χρήστη v1.0.3_EL



Manifold Tech Limited

2026.06

GINTEC
TAKE POSITION ASSURED

Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή	4
2. Λήψη και Εξουσιοδότηση	5
2.1 Συνιστώμενη διαμόρφωση υπολογιστή	5
2.2 Λήψη και Εγκατάσταση	5
2.3 Άδεια Χρήσης Λογισμικού	6
3. Εισαγωγή στη Διεπαφή Λογισμικού	7
3.1 Κύρια Διεπαφή	7
3.2 Γραμμή Αρχείου	8
3.3 Γραμμή Εργαλείων	9
3.4 Γραμμή Κλάδου	10
3.5 Γραμμή Ρυθμίσεων	11
3.6 Κατάλογος Διαχείρισης Έργου	12
3.7 Κατάλογος Ιδιοτήτων	13
3.8 Παράθυρο Προβολής 3D	14
4. Βασικές Λειτουργίες	15
4.1 Αλλαγή Γλώσσας	15
4.2 Φόρτωση κατά Τμήματα	16
4.3 Δημιουργία Εργασίας και Φόρτωση Νέφους Σημείων	17
4.4 Βελτιστοποίηση RTK	19
4.5 Βελτιστοποίηση GCP	26
4.6 Ζουμ, Μετατόπιση και Περιστροφή Νεφών Σημείων	29
4.7 Ρύθμιση Μεγέθους Σωματιδίων	30
4.8 Αλλαγή Μεθόδου Απόδοσης	31
4.9 Εξαγωγή Δεδομένων	32
4.10 Ομαδική Επεξεργασία	33
5. Κοινές Λειτουργίες	35
5.1 Επιλογή Σημείων	35
5.2 Μέτρηση	36
5.3 Τομή (Segment)	37
5.4 Διατομή (Cross Section)	38
5.5 Λειτουργία Τομής (Section Mode)	39
5.6 Προσανατολισμός Νέφους Σημείων	40
5.7 Φιλτράρισμα κατά Τιμή	41

5.8 Δειγματοληψία	42
5.9 Ευθυγράμμιση (Registration)	43
5.10 Συγχώνευση	47
5.11 Αναφορά Σημείων Ελέγχου	48
5.12 Περιήγηση (Roam)	49
5.13 Νέα Προβολή 3D	50
6. Εφαρμογές ανά Κλάδο	53
6.1 Πλέγμα (Mesh)	53
6.2 Ρομπότ	57
6.3 Χωματοουργικά Έργα	59
6.4 Εξαγωγή Σκηνής	64
7. Νέα χαρακτηριστικά έκδοσης	68
Ενημέρωση V1.0.3	68

1. Εισαγωγή

Καλώς ήρθατε στο MindCloud Studio. Το MindCloud Studio είναι ένα επαγγελματικό λογισμικό επεξεργασίας τρισδιάστατου νέφους σημείων, που αναπτύχθηκε ανεξάρτητα από τη Manifold Tech Ltd. και διανέμεται και υποστηρίζεται επίσημα από την GINTEC. Συμβατό με όλες τις συσκευές σάρωσης της εταιρείας, έχει σχεδιαστεί ειδικά για την επεξεργασία αρχείων '.lxf' νέφους σημείων και '.olxf' που παράγονται από προϊόντα της Manifold Tech Ltd. Αναλύει με ακρίβεια τα δεδομένα, αξιοποιεί πλήρως την αξία τους και θέτει στέρεες βάσεις για την περαιτέρω επεξεργασία τους. Ως προς τα λειτουργικά χαρακτηριστικά, διαθέτει ισχυρές δυνατότητες επεξεργασίας δεδομένων, όπως: Η φόρτωση και επεξεργασία δεδομένων νέφους σημείων είναι εξαιρετικά αποδοτική, ενώ προηγμένοι αλγόριθμοι εξασφαλίζουν βέλτιστη ποιότητα νέφους σημείων. Μια έξυπνη στρατηγική δειγματοληψίας που προσαρμόζει την πυκνότητα δειγματοληψίας ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των δεδομένων, βελτιστοποιώντας την αποθήκευση και την ταχύτητα απόδοσης. Ο προηγμένος αλγόριθμος φιλτραρίσματος αφαιρεί με ακρίβεια τον θόρυβο διατηρώντας παράλληλα τις λεπτομέρειες, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα των δεδομένων. Υποστηρίζει διαδραστική ανάλυση σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας στους χρήστες να λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση δεδομένων για ευέλικτες προσαρμογές στρατηγικής. Η διεπαφή διαθέτει καθαρό και διαισθητικό σχεδιασμό, με οργανωμένη διάταξη, ευδιάκριτα εικονίδια και ετικέτες κειμένου που τη διευκολύνουν τόσο για αρχάριους όσο και για επαγγελματίες χρήστες. Το λογισμικό διαθέτει γραμμική και ομαλή ροή εργασίας, υποστηρίζει εξαγωγή δεδομένων σε δημοφιλείς μορφές, προσφέρει απλές ρυθμίσεις παραμέτρων και παρέχει προεπισκόπηση σε πραγματικό χρόνο για εύκολες προσαρμογές. Χάρη στην ανώτερη συμβατότητα και τις ισχυρές λειτουργίες του, το MindCloud Studio έχει καταστεί βασικό εργαλείο επεξεργασίας νέφους σημείων, προωθώντας σημαντικά την τεχνολογική καινοτομία και την επιχειρηματική ανάπτυξη σε πολλούς τομείς. Ξεχωρίζει στον κλάδο, προσφέροντας εξαιρετική πρακτική αξία και ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Για λήψεις λογισμικού, τεχνική υποστήριξη ή ερωτήματα αγοράς, επικοινωνήστε με τον εξουσιοδοτημένο διανομέα σας, την GINTEC: Ιστότοπος: <http://www.gintec.cn> Email: overseas@gintec.cn Τηλέφωνο / WhatsApp: +(86) 166-1666-2468 Τηλέφωνο Γραφείου: +86 20-82514956 Διεύθυνση: Room 606, Building A02, No. 83, Kaiyuan Avenue, Huangpu District, Guangzhou, Guangdong, China.

2. Λήψη και Εξουσιοδότηση

2.1 Συνιστώμενη διαμόρφωση υπολογιστή Το MindCloud Studio συνιστάται για χρήση σε υπολογιστές με Windows 10 ή νεότερο (64-bit) που πληρούν συγκεκριμένες απαιτήσεις διαμόρφωσης.

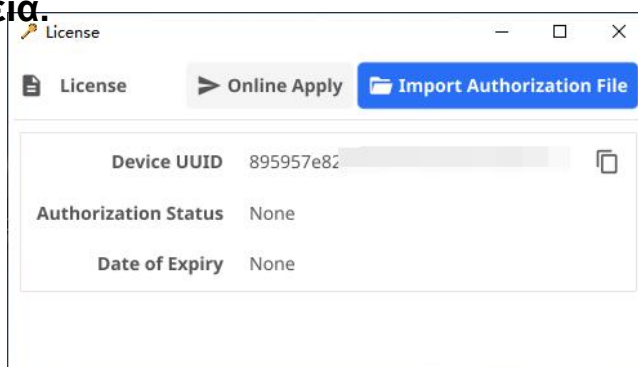
Ελάχιστες Απαιτήσεις
Λειτουργικό Σύστημα Windows 10 ή νεότερο
Επεξεργαστής Intel Core i5 ή καλύτερος
Μνήμη RAM 16 GB DDR4 ή καλύτερη
Κάρτα Γραφικών NVIDIA GeForce RTX 2050 ή καλύτερη
Αποθηκευτικός Χώρος 256 GB ή περισσότερο

Συνιστώμενες Απαιτήσεις
Λειτουργικό Σύστημα Windows 10 ή νεότερο
Επεξεργαστής Intel Core i7 ή καλύτερος
Μνήμη RAM 32 GB DDR5 ή καλύτερη
Κάρτα Γραφικών NVIDIA GeForce RTX 3050 ή καλύτερη
Αποθηκευτικός Χώρος 512 GB ή περισσότερο

2.2 Λήψη και Εγκατάσταση Οι χρήστες που έχουν αγοράσει προϊόντα της Manifold Tech Ltd. μπορούν να επισκεφθούν τη σελίδα διαχείρισης εκδόσεων του λογισμικού για να κατεβάσουν την τελευταία έκδοση του MindCloud Studio από:

https://drive.google.com/drive/folders/1ZCeVm0PiSKQj8EEYfgzwV3VAuVRSUqil?drive_link

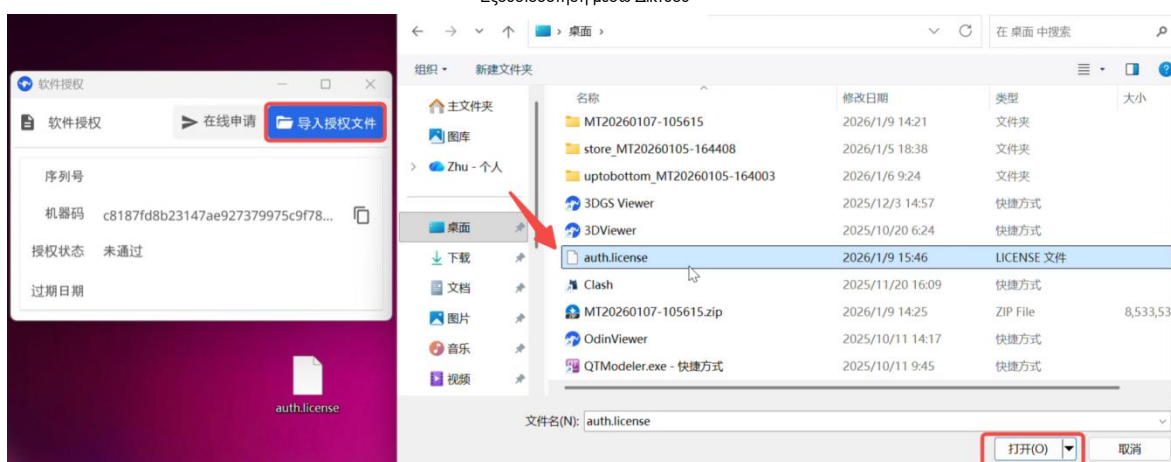
2.3 Άδεια Χρήσης Λογισμικού Μετά την εγκατάσταση, σας παρέχουμε δύο μεθόδους για την ολοκλήρωση της καταχώρισης: Διαδικτυακή ή τοπική εξουσιοδότηση: (1) Εξουσιοδότηση μέσω Δικτύου: Πατήστε «Online Apply», συμπληρώστε τα απαιτούμενα στοιχεία και περιμένετε την επιβεβαίωση από το σύστημα για να ολοκληρωθεί άμεσα η εξουσιοδότηση. (2) Τοπική Εξουσιοδότηση: Στείλτε τον κωδικό UUID της συσκευής στην ομάδα της GINTEC ή στον αντιπρόσωπό σας για να δημιουργηθεί εκτός σύνδεσης το αρχείο άδειας χρήσης. Στον υπολογιστή, πατήστε «Import Authorization File» και εισαγάγετε χειροκίνητα την άδεια.



Άδεια Χρήσης
Λογισμικού



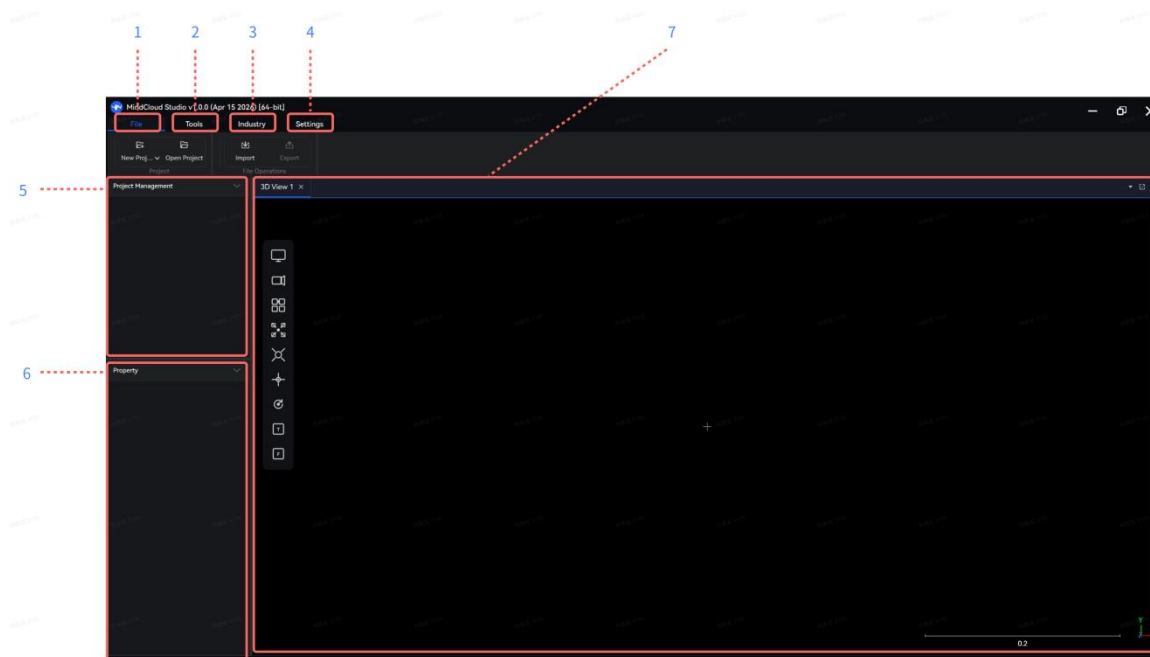
Εξουσιοδότηση μέσω Δικτύου



Τοπική Εξουσιοδότηση

3. Εισαγωγή στη Διεπαφή Λογισμικού

3.1 Κύρια Διεπαφή Η κύρια διεπαφή του MindCloud Studio χωρίζεται σε επτά βασικές ενότητες, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



κύρια διεπαφή

περιοχή όνομα περιεχόμενο Καθοδηγεί και δημιουργεί έργα νέφους σημείων, και εισάγει 1 Γραμμή αρχείου και εξάγει αρχεία Περιλαμβάνει κοινές λειτουργίες επεξεργασίας νέφους σημείων όπως 2 Γραμμή εργαλείων

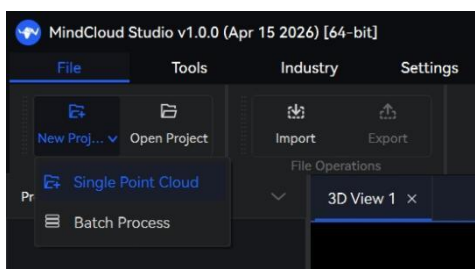
μέτρηση, περικοπή, τομή, ευθυγράμμιση και συγχώνευση.

Περιλαμβάνει προηγμένες λειτουργίες κλάδου όπως δημιουργία πλέγματος, κατασκευές, δασική τοπογραφία 3 Γραμμή κλάδου, μέτρηση σωρών και έξυπνη ρομποτική. Προβολή και ρύθμιση των πληροφοριών παραθύρου του λογισμικού 4 Γραμμή ρυθμίσεων και στοιχείων εξουσιοδότησης Διαχείριση Έργου

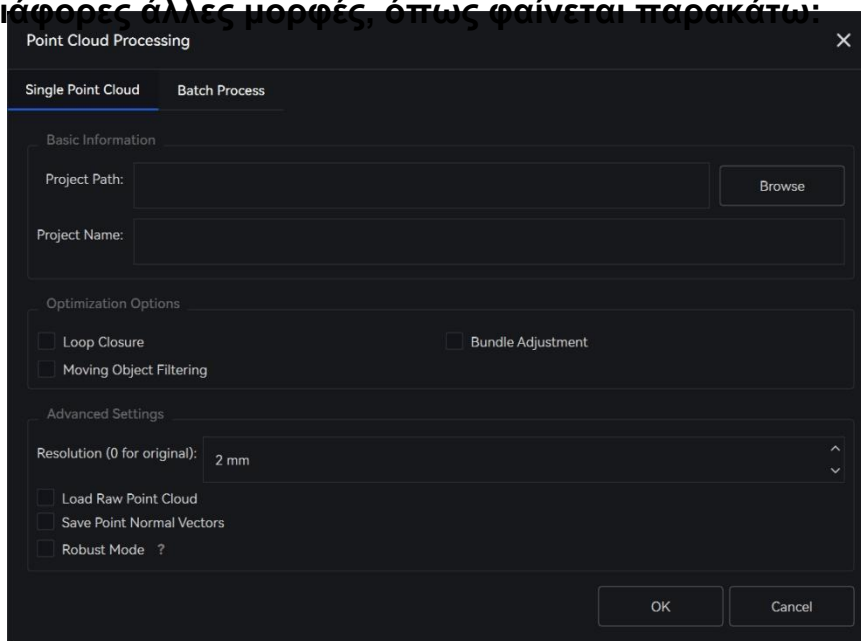
Εμφανίζει τα διάφορα αντικείμενα δεδομένων που έχουν λογισμικό Εμφανίζει τις σχετικές ιδιότητες του επιλεγμένου αντικειμένου 6 Κατάλογος ιδιοτήτων δεδομένων

7 Παράθυρο προβολής 3D Εμφανίζει όλα τα φορτωμένα αντικείμενα δεδομένων

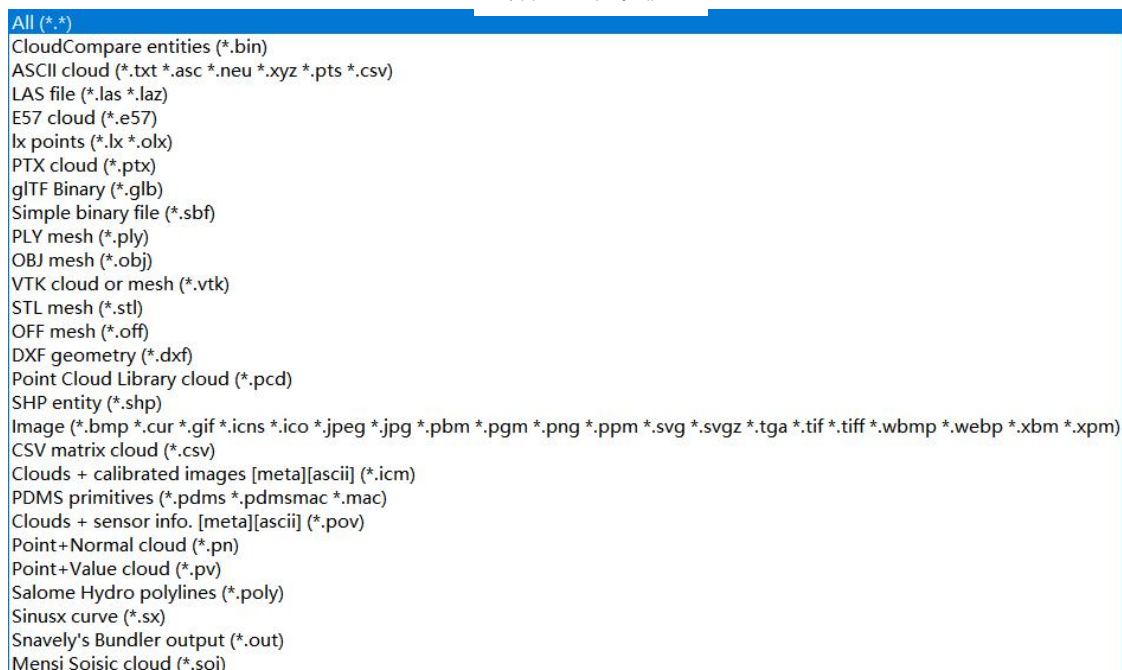
3.2 Γραμμή Αρχείου



Για νέα έργα, μπορείτε να φορτώσετε και να βελτιστοποιήσετε νέφη σημείων, να ανοίξετε και να προβάλετε υπάρχοντα έργα, και να εισαγάγετε ή εξαγάγετε δεδομένα σε διάφορες άλλες μορφές, όπως φαίνεται παρακάτω:

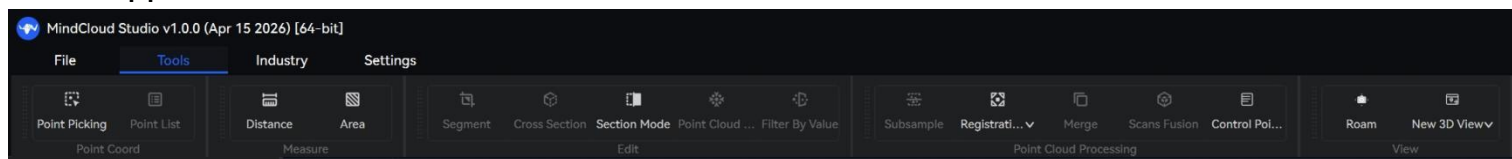


Επεξεργασία Νέφους Σημείων



Μορφή εισαγωγής
δεδομένων

3.3 Γραμμή Εργαλείων



Η γραμμή εργαλείων περιλαμβάνει τις εξής

Λειτουργίες:

Επιλογή Σημείου (Point Picking): Επισημαίνει σημεία στο νέφος σημείων και εμφανίζει τις ιδιότητες μεμονωμένων σημείων.

Λίστα Σημείων (Point List): Επισημαίνει σημεία στο νέφος σημείων και καταγράφει τις πληροφορίες ιδιοτήτων τους σε μορφή λίστας για εύκολη χειροκίνητη επιλογή σημείων ελέγχου.

Απόσταση (Distance): Μετρά την απόσταση μεταξύ δύο σημείων.

Εμβαδόν (Area): Μετρά το εμβαδόν ενός τριγώνου που σχηματίζεται από τρία σημεία.

Τομή (Segment): Περικόπτει το νέφος σημείων με πολύγωνο, αποθηκεύοντας την εσωτερική/εξωτερική περιοχή.

Διατομή (Cross Section): Ελέγχει χειροκίνητα το πλαίσιο οριοθέτησης του νέφους σημείων, προσαρμόζοντας το μήκος και τις γωνίες στους έξι άξονές του, και αποθηκεύει το νέφος σημείων εντός του πλαισίου για τη δημιουργία τομών νέφους σημείων.

Λειτουργία Τομής (Section Mode): Χρησιμοποιεί ένα ορθογώνιο συγκεκριμένου πάχους για την τομή του νέφους σημείων από κάτοψη, και εμφανίζει τις μετρήσεις σε ξεχωριστή προβολή.

Προσανατολισμός Νέφους Σημείων: Επαναπροσδιορίζει τη θέση και τον προσανατολισμό του νέφους σημείων μέσω μετατόπισης και

περιστροφής.

Φιλτράρισμα κατά Τιμή: Τμηματοποιεί το νέφος σημείων πριν και μετά, βάσει των τιμών των ιδιοτήτων του.

Δειγματοληψία (Subsample): Χρησιμοποιεί διάφορες μεθόδους για τη μείωση της πυκνότητας του νέφους σημείων, μειώνοντας τον αριθμό των σημείων.

Ευθυγράμμιση (Registration): Περιλαμβάνει «Ευθυγράμμιση (επιλογή σημείου-προς-σημείο)» και «Ακριβή Ευθυγράμμιση (ICP)», επιτρέποντας τη χειροκίνητη

σύνδεση και ευθυγράμμιση νεφών σημείων.

Συγχώνευση (Merge): Συνδυάζει πολλαπλά επιλεγμένα σύνολα δεδομένων νέφους σημείων.

Συνένωση Σαρώσεων (Scans Fusion): Ενσωματώνει μεμονωμένες φωτογραφίες υψηλής ευκρίνειας ή πανοραμικές φωτογραφίες σε προβολή νέφους σημείων.

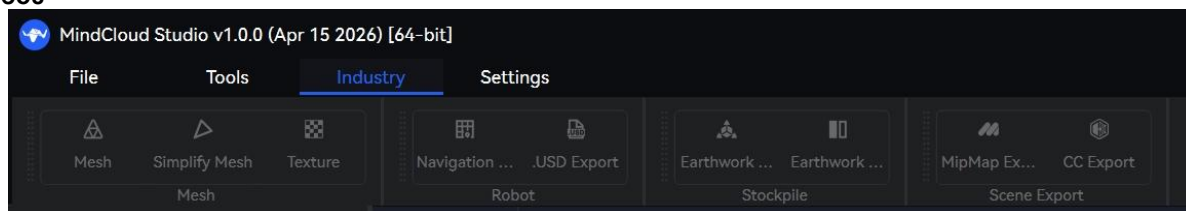
Αναφορά Σημείων Ελέγχου: Μπορεί να βελτιστοποιηθεί για GCP. Μετά τη βελτιστοποίηση των σημείων ελέγχου, η

ακρίβειά τους επαληθεύεται και δημιουργείται αρχείο αναφοράς.

Περιήγηση (Roam): Χρησιμοποιήστε τα πλήκτρα WASD για ελεύθερη μετακίνηση της προβολής, όπως ελέγχοντας έναν χαρακτήρα

Νέα Προβολή 3D: Προσαρμόζει τον αριθμό, τη θέση και τις σχέσεις πολλαπλών παραθύρων προβολής.

3.4 Γραμμή Κλάδου



Οι λειτουργίες κλάδου περιλαμβάνουν τα εξής:

Πλέγμα (Mesh): Μετατρέπει το νέφος σημείων σε τριγωνικό μοντέλο πλέγματος.

Απλοποίηση Πλέγματος: Μειώνει τον αριθμό των όψεων του μοντέλου πλέγματος.

Υφή (Texture): Αντιστοιχίζει φωτογραφίες σε μοντέλο πλέγματος για τη δημιουργία εφέ υφής.

Χάρτης Πλοήγησης: Δημιουργεί χάρτη επανατοποθέτησης για ενσώματα έξυπνα προϊόντα, επιτρέποντας πλοήγηση, αποφυγή εμποδίων και άλλες λειτουργίες.

Εξαγωγή .USD: Μετατρέπει δεδομένα νέφους σημείων ή άλλα τρισδιάστατα δεδομένα σε μορφή USD, συμβατή με την πλατφόρμα προσομοίωσης

NVIDIA Omniverse.

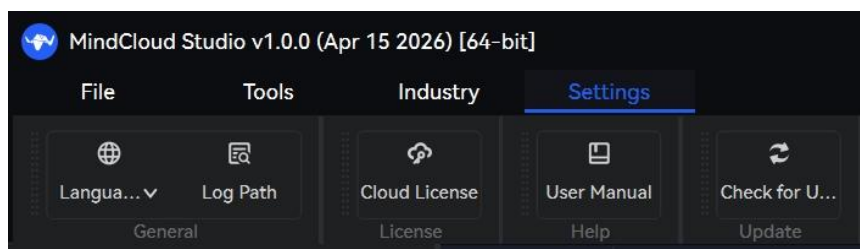
Μέτρηση Χωματοουργικών: Υπολογίζει τη διαφορά όγκου μεταξύ του σωρού και του επιπέδου αναφοράς, και μετρά τον όγκο.

Σύγκριση Χωματοουργικών: Υπολογίζει τη διαφορά όγκου μεταξύ των επιφανειών σωρού που προέκυψαν από τις δύο σαρώσεις, και μετρά τον όγκο επίχωσης και εκσκαφής.

Εξαγωγή MipMap: Μετατρέπει φωτογραφίες που έχουν αποθηκευτεί από το έξυπνο προϊόν Liuxing Space σε δομή δεδομένων χωρίς παραμορφώσεις, συμβατή με το λογισμικό mipmap, επιτρέποντας απόδοση Gaussian από τρίτους.

Εξαγωγή CC: Μετατρέπει φωτογραφίες που έχουν ληφθεί από το έξυπνο προϊόν Liuxing Space σε δομή δεδομένων χωρίς παραμορφώσεις, συμβατή με το λογισμικό iTwin (πρώην CC, ContextCapture), επιτρέποντας ανακατασκευή πλέγματος από τρίτους.

3.5 Γραμμή Ρυθμίσεων



Η γραμμή περιλαμβάνει τις εξής λειτουργίες:

Γλώσσα (Language): Αλλάζει τη γλώσσα κειμένου του λογισμικού. Η αλλαγή εφαρμόζεται μετά την επανεκκίνηση του λογισμικού.

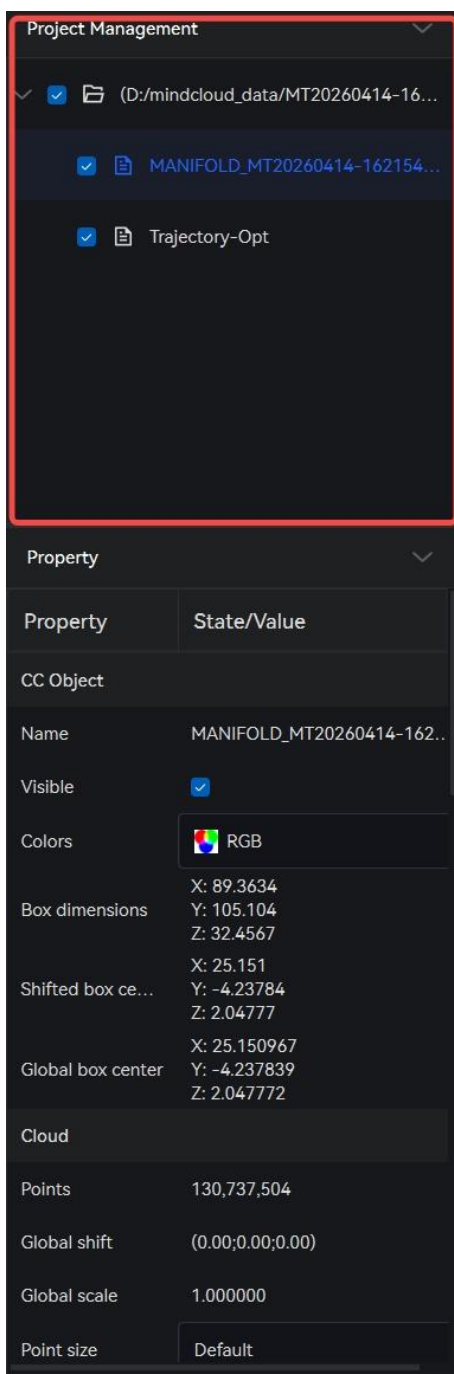
Διαδρομή Καταγραφής (Log Path): Μεταβαίνει στον φάκελο καταγραφής του λογισμικού MindCloud Studio.

Άδεια Cloud: Ελέγχει την κατάσταση εξουσιοδότησης του λογισμικού.

Εγχειρίδιο Χρήστη: Μεταβαίνει και ανοίγει το εγχειρίδιο χρήστη του λογισμικού.

Έλεγχος για Νέα Έκδοση: Προβάλλει πληροφορίες ενημέρωσης του λογισμικού.

3.6 Κατάλογος Διαχείρισης Έργου



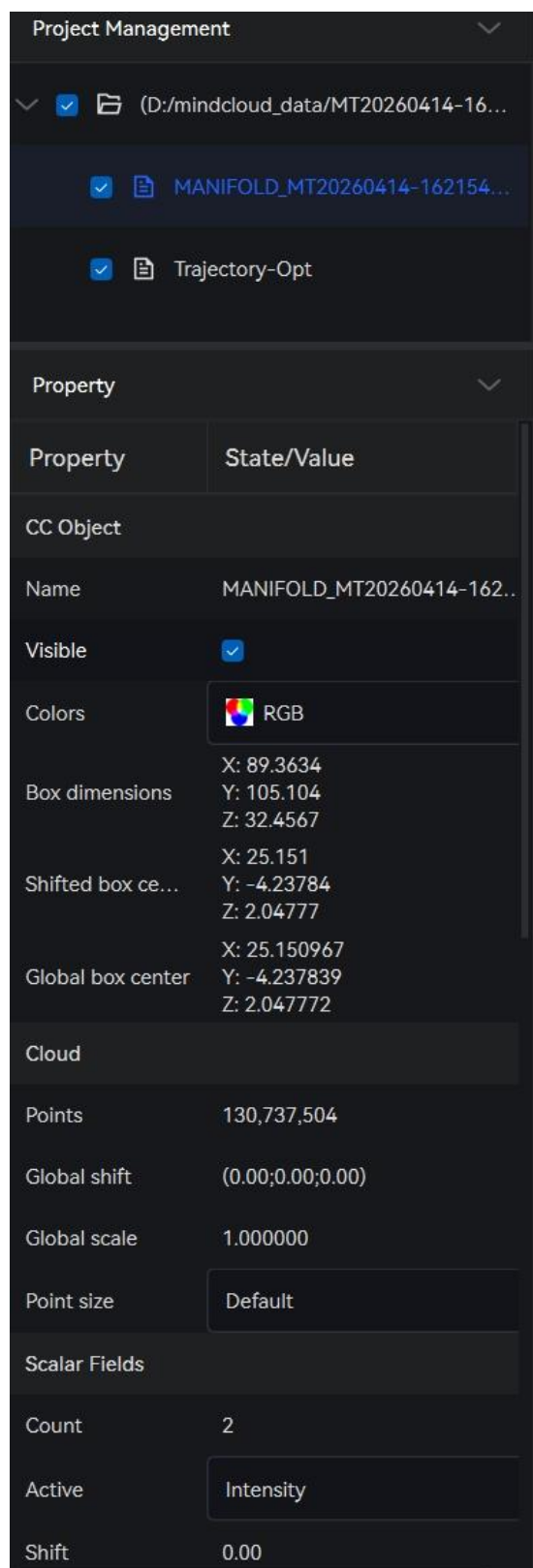
Ο κατάλογος διαχείρισης έργου εμφανίζει τα αντικείμενα δεδομένων που είναι τρέχοντα φορτωμένα. Πατήστε ένα κελί για να καθορίσετε την κατάσταση

προβολής των επιλεγμένων δεδομένων:

Επιλεγμένο: Εμφανίζεται στην προβολή.

Μη επιλεγμένο: Κρυμμένο από την προβολή.

3.7 Κατάλογος Ιδιοτήτων Ο κατάλογος ιδιοτήτων περιέχει τις εξής πληροφορίες, με παράδειγμα δεδομένα νέφους σημείων:



Όνομα: Προβολή του ονόματος του επιλεγμένου αντικείμενου

νέφους
σημείων.

Ορατό: Πατήστε για επιλογή ή απο-επιλογή, ώστε να εμφανιστεί ή να κρυφτεί

το επιλεγμένο αντικείμενο δεδομένων νέφους
σημείων.

Χρώματα: Μπορείτε να εναλλάσσετε μεταξύ RGB ή βαθμωτών πεδίων

για την εμφάνιση των χρωμάτων του
νέφους σημείων.

Μέγεθος και κέντρο πλαισίου: Προβολή του πλαισίου οριοθέτησης του

αντικείμενου δεδομένων νέφους σημείων, το οποίο λειτουργεί ως
γεωμετρικό

περίβλημα που περιέχει ολόκληρο το νέφος σημείων. Μπορείτε

να δείτε το μέγεθος και τη θέση του
πλαισίου.

Σημεία: Προβολή του αριθμού σημείων στο νέφος σημείων.

Καθολική μετατόπιση: Η ενιαία τιμή μετατόπισης που εφαρμόζεται
καθολικά

στο νέφος σημείων εντός του συστήματος συντεταγμένων.

Καθολική κλίμακα: Ο ενιαίος συντελεστής κλιμάκωσης που εφαρμόζεται

καθολικά στο νέφος σημείων εντός του συστήματος
συντεταγμένων.

Μέγεθος σημείου: Ρυθμίζει το μέγεθος των
σημείων.

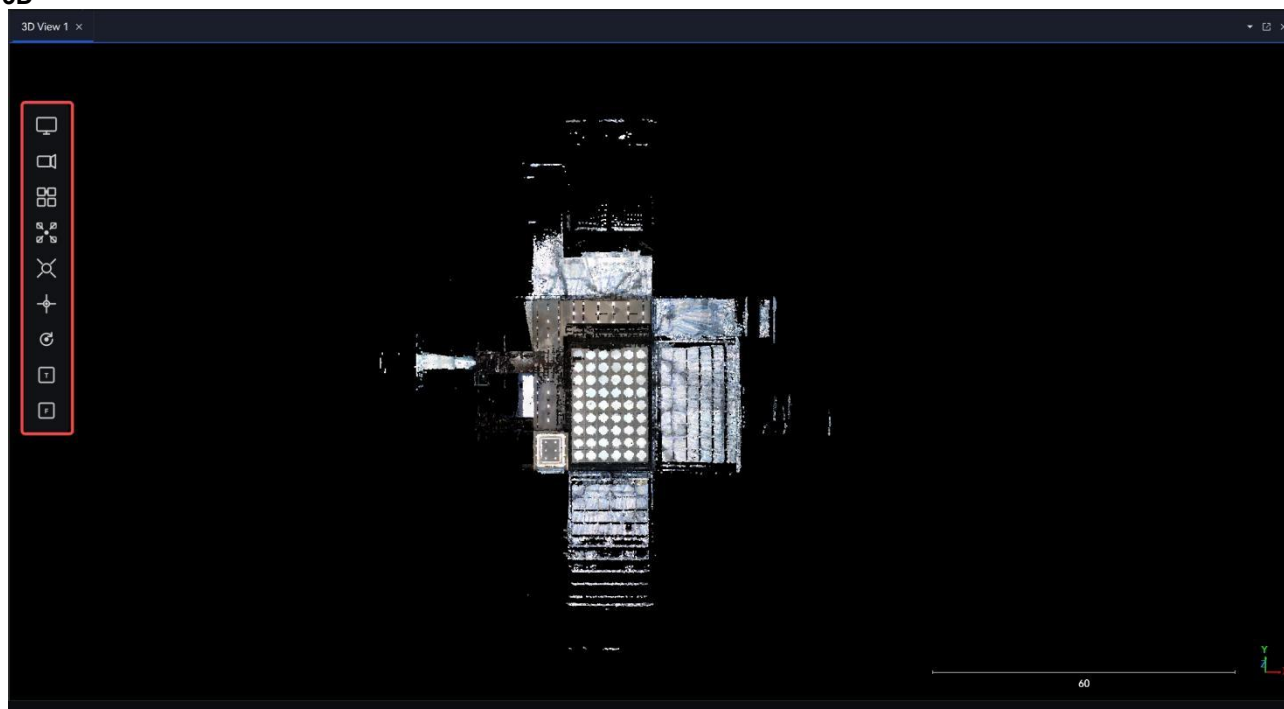
Βαθμωτά Πεδία (Scalar Fields): Εναλλάσσει μεταξύ διαφορετικών
ιδιοτήτων

του νέφους σημείων, καθορίζοντας τη βάση απόδοσης χρωμάτων

του νέφους σημείων, όπου το Intensity αντιπροσωπεύει

την ένταση ανάκλασης και το Label υποδεικνύει το χρονικό πλαίσιο.

3.8 Παραθύρο Προβολής 3D



Στο κέντρο του παραθύρου προβολής 3D εμφανίζονται όλα τα ορατά αντικείμενα δεδομένων. Στα αριστερά υπάρχουν πλήκτρα συντόμευσης με τις

Ρυθμίσεις Προβολής: Προσαρμόζει ρυθμίσεις του λογισμικού όπως το χρώμα φόντου, τις συνθήκες φωτισμού και τις στρατηγικές φόρτωσης δεδομένων.

Ρυθμίσεις Κάμερας: Προσαρμόζει τη γωνία και τη θέση της τρέχουσας προβολής.

Καθολικό Ζουμ: Προσαρμόζει όλα τα αντικείμενα δεδομένων εντός της τρέχουσας προβολής.

Κεντρική Προβολή: Εναλλάσσει μεταξύ προοπτικής και ορθογώνιας προβολής.

Ζουμ και Κεντράρισμα Επιλεγμένων Αντικειμένων: Εμφανίζει τα επιλεγμένα αντικείμενα δεδομένων προεξέχοντα στην προβολή.

Επιλογή Κέντρου Περιστροφής: Επιλέγει χειροκίνητα το κέντρο περιστροφής των αντικειμένων δεδομένων.

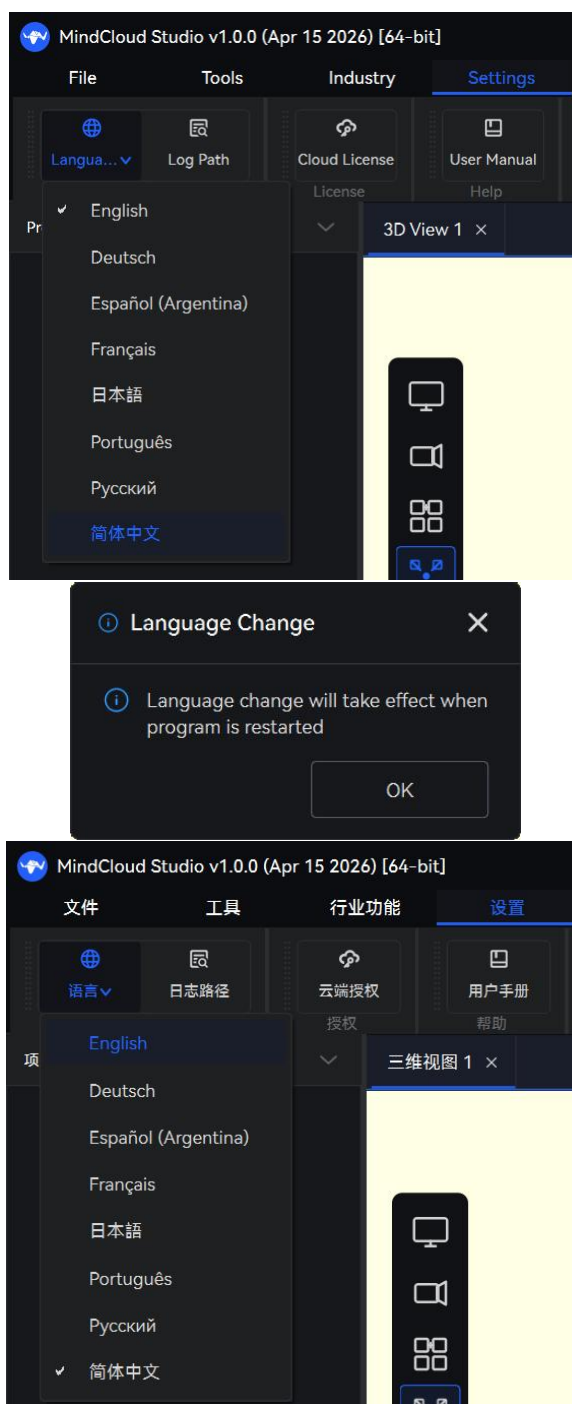
Αυτόματη Επιλογή Κέντρου Περιστροφής: Επιλέγει αυτόματα το κέντρο περιστροφής των αντικειμένων δεδομένων, συνήθως το κέντρο της προβολής.

Κάτοψη: Προβάλλει τα αντικείμενα δεδομένων από κάτοψη.

Πρόσοψη: Προβάλλει τα αντικείμενα δεδομένων από πρόσοψη.

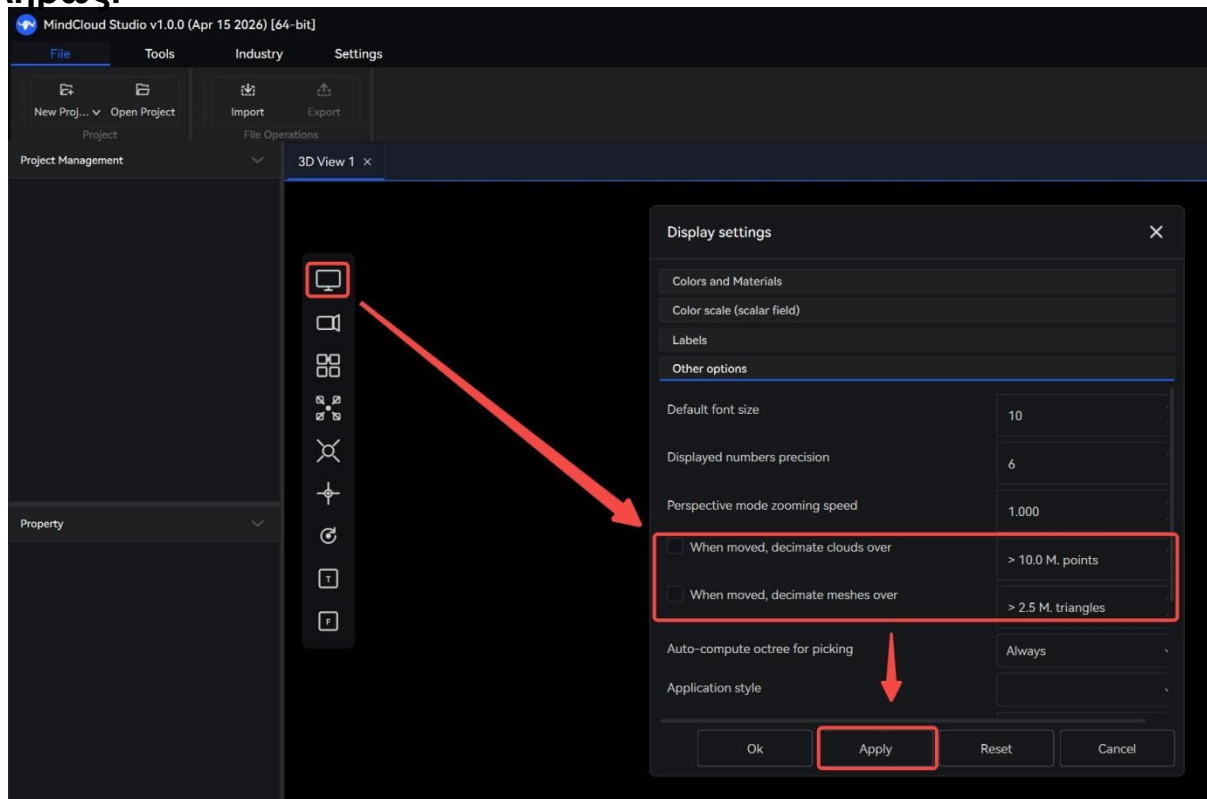
4. Βασικές Λειτουργίες

4.1 Αλλαγή Γλώσσας (1) Στις Ρυθμίσεις, πατήστε Γλώσσα για να αλλάξετε τη γλώσσα, και έπειτα ανοίξτε ξανά το λογισμικό για να ενεργοποιηθεί η αλλαγή.



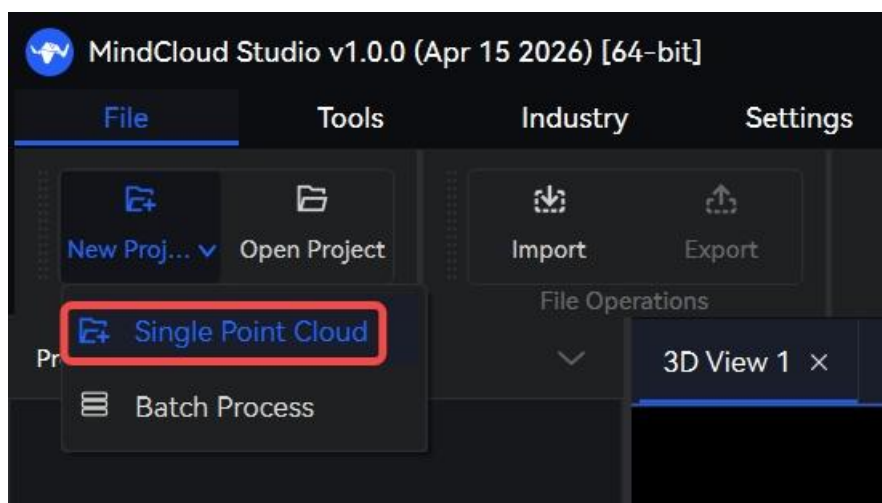
Αλλαγή γλώσσας

4.2 Φόρτωση κατά Τμήματα (1) Στο παράθυρο προβολής 3D, πατήστε το πλήκτρο συντόμευσης «Ρυθμίσεις Προβολής», επιλέξτε το πλαίσιο «Απλοποίηση κατά τη Μετακίνηση» και αποθηκεύστε τις ρυθμισμένες τιμές. Αν αποεπιλέξετε αυτή την επιλογή, τα δεδομένα θα φορτώνονται πλήρως.



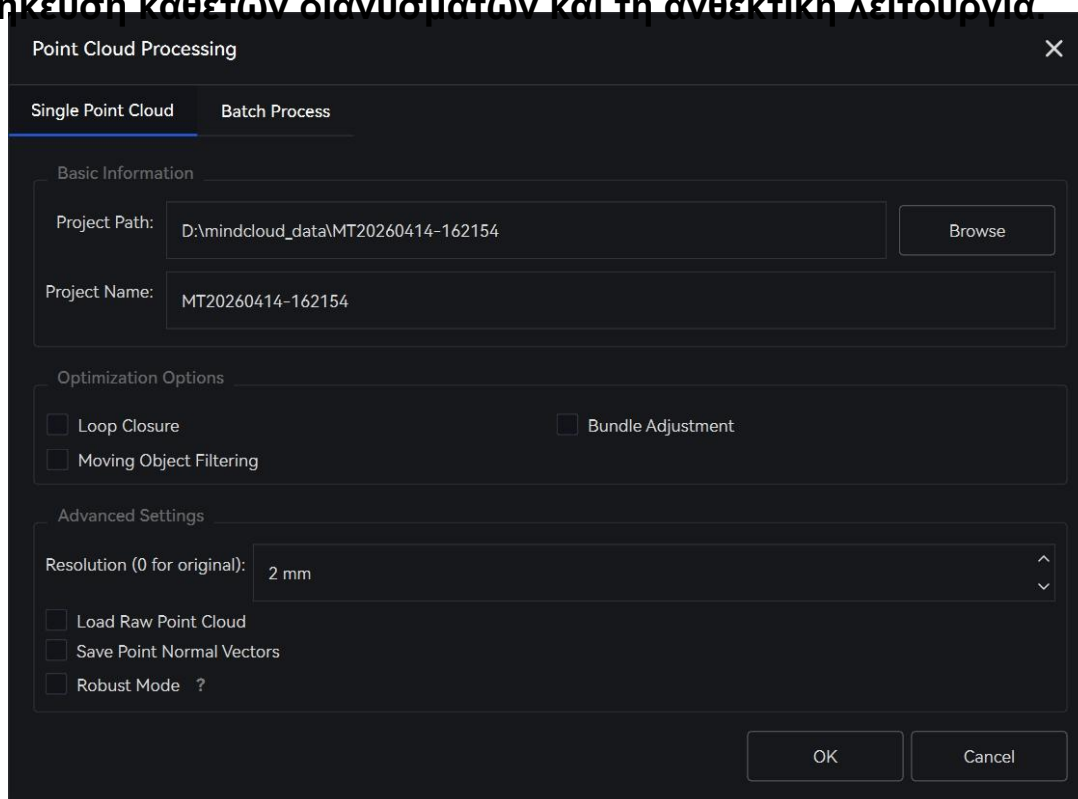
Φόρτωση κατά
τμήματα

4.3 Δημιουργία Εργασίας και Φόρτωση Νέφους Σημείων (1) Πατήστε «Μεμονωμένο Νέφος Σημείων» στο «Νέο Έργο» για να μεταβείτε στη διεπαφή ρύθμισης επεξεργασίας νέφους σημείων.



Πατήστε στο Μεμονωμένο Νέφος Σημείων

(2) Στη διεπαφή ρύθμισης, μπορείτε να επιλέξετε το νέφος σημείων προς φόρτωση βάσει της διαδρομής, να επιλέξετε τυπικές επιλογές βελτιστοποίησης, και να ρυθμίσετε παραμέτρους όπως την ανάλυση του νέφους σημείων, τη φόρτωση του αρχικού νέφους σημείων, την αποθήκευση κάθετων διανυσμάτων και τη ανθεκτική λειτουργία.



Διεπαφή Ρύθμισης Επεξεργασίας Νέφους Σημείων

(3) Υπάρχουν τρεις τυπικές επιλογές βελτιστοποίησης: ανίχνευση βρόχου, βελτιστοποίηση προσαρμογής και φιλτράρισμα κινούμενων αντικειμένων,

Κλείσιμο Βρόχου (Loop Closure): Χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί αν ο σαρωτής SLAM έχει σαρώσει ξανά

σκηές που είχε ήδη διασχίσει, διορθώνοντας έτσι τα συσσωρευμένα σφάλματα. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται συνήθως όταν οι διαδρομές σάρωσης

τέμνονται ή επικαλύπτονται, εξαλείφοντας τα φαινόμενα διαστρωμάτωσης που προκαλούνται από συσσωρευμένα σφάλματα σε επαναλαμβανόμενες σκηές και

βελτιώνοντας την ακεραιότητα και τη συνέπεια του χάρτη.

Βελτιστοποίηση Προσαρμογής (Bundle Adjustment): Εξαλείφει μικρά σφάλματα σε τοπικές σκηές και, μέσω συνολικού υπολογισμού,

κατανέμει τα σφάλματα ομοιόμορφα σε ολόκληρη τη σκηνή αντί να συσσωρεύονται μόνο στην

περιφέρεια. Αυτή η προσέγγιση μειώνει τον θόρυβο και τα λεπτά φαινόμενα διαστρωμάτωσης, μειώνοντας αποτελεσματικά το πάχος

του νέφους
σημείων.

Φιλτράρισμα Κινούμενων Αντικειμένων: Μειώνει το νέφος σημείων κινούμενων αντικειμένων κατά τη σάρωση, στοχεύοντας κυρίως

τον θόρυβο από περαστικούς πεζούς και οχήματα.

(4) Η ανάλυση νέφους σημείων αναφέρεται στην απόσταση μεταξύ σημείων, μετρημένη σε χιλιοστά, και ελέγχει την πυκνότητα και την ακρίβεια λεπτομέρειας του νέφους σημείων. Μικρότερη τιμή σημαίνει πυκνότερο νέφος σημείων με περισσότερες λεπτομέρειες· η προεπιλογή είναι 2 mm, ενώ 0 mm και 1 mm αντιστοιχούν στην αρχική ανάλυση. (5) Η φόρτωση του αρχικού νέφους σημείων αναφέρεται στη δημιουργία τόσο του αρχικού όσο και του βελτιστοποιημένου νέφους σημείων κατά την επεξεργασία. (6) Η αποθήκευση κάθετων διανυσμάτων νέφους σημείων αναφέρεται στον υπολογισμό και την εξαγωγή των καθέτων κάθε σημείου ως προς την επιφάνεια, κατά την επεξεργασία. (7) Η Ανθεκτική Λειτουργία (Robust Mode) αναφέρεται στην εναλλαγή σε αυτή τη λειτουργία επεξεργασίας, η οποία μειώνει σημαντικά τη χρήση μνήμης αξιοποιώντας τον σκληρό δίσκο, αν και προσφέρει βραδύτερη ταχύτητα επεξεργασίας και απαιτεί επαρκή χώρο στον δίσκο—κατάλληλη για την επεξεργασία μεγάλου κλίμακας νεφών σημείων σε συσκευές με περιορισμένη μνήμη. Η προεπιλεγμένη λειτουργία είναι η Γρήγορη Λειτουργία (Fast Mode), η οποία επεξεργάζεται δεδομένα χρησιμοποιώντας τη μνήμη για μέγιστη ταχύτητα, απαιτώντας όμως μεγάλη χωρητικότητα μνήμης, ιδανική για μικρά έως μεσαία σύνολα δεδομένων. Η Ανθεκτική Λειτουργία ενεργοποιείται μόνο όταν επιλεγεί χειροκίνητα. (8) Τέλος, πατήστε OK για να ξεκινήσει η φόρτωση και η βελτιστοποίηση του νέφους σημείων.

4.4 Βελτιστοποίηση RTK (1) Κατά την επεξεργασία νέφους σημείων, αν τα δεδομένα του έργου περιέχουν δεδομένα εντοπισμού θέσης GNSS που καταγράφηκαν από RTK, η βελτιστοποίηση RTK εμφανίζεται αυτόματα. (2) Στην ενότητα Ρύθμισης, μπορείτε να επιλέξετε μια μέθοδο μετασχηματισμού συντεταγμένων. Η προεπιλογή είναι το «Σύστημα Αναφοράς Συντεταγμένων», το οποίο μετατρέπει τις σχετικές συντεταγμένες του νέφους σημείων στο σύστημα συντεταγμένων ελλειψοειδούς-στόχου + προβολής και μπορεί να περιλαμβάνει επιπλέον παραμέτρους διόρθωσης.

Point Cloud Processing

Single Point Cloud Batch Process

Basic Information

Project Path: D:\mindcloud_data\MT20260214-153139-rtk Browse

Project Name: MT20260214-153139-rtk

Coordinate System

☒ RTK Optimization Configuration

☐ GCP Optimization Configuration

Optimization Options

☐ Loop Closure ☐ Bundle Adjustment

☐ Moving Object Filtering

Advanced Settings

Resolution (0 for original): 2 mm

☐ Load Raw Point Cloud

☐ Save Point Normal Vectors

☐ Robust Mode ?

OK Cancel

Βέλτιστη ρύθμιση RTK

(3) Στη ρύθμιση βελτιστοποίησης RTK, το σύστημα αναφοράς συντεταγμένων πηγής διαβάζεται αυτόματα από το σύστημα συντεταγμένων που εκπέμπεται από τον λογαριασμό cors που χρησιμοποιείται στο RTK, ενώ το σύστημα αναφοράς-στόχος είναι το τελικό μετασχηματισμένο σύστημα συντεταγμένων, το οποίο απαιτείται.
Το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο σύστημα συντεταγμένων στην Κίνα είναι το CGCS2000 σε συνδυασμό με την προβολή λειοκρινήτης πυρριπίτη.

ζώνης Gauss 3 μοιρών, όπου ο κεντρικός μεσημβρινός εξαρτάται από το τοπικό γεωγραφικό μήκος.

Επιπλέον, χρησιμοποιείται η διεθνώς αναγνωρισμένη μέθοδος μετασχηματισμού προβολής WGS84 + UTM.

Coordinate transform settings

Coordinate Reference System Selection

Source CRS: WGS 84 Select... Target CRS: Select...

Source CRS Parameters

Parameter	Value
Ellipsoid Name	WGS 84
Semi-major axis (m)	6378137.000000000
Inverse flattening	298.257223563

Target CRS Parameters

Parameter	Value
Ellipsoid Name	1_Ceres_2015
Semi-major axis (m)	0.000000000
Inverse flattening	0.000000000

Vertical Correction

☐ Use geoid model Browse...

☐ Use NTv2 grids Browse...

RTK Extrinsic Parameters

☒ Use custom RTK extrinsic parameters X (m): -0.039180 Y (m): -0.023290 Z (m): 0.108330 Download Template Import CSV

GPS Filter Level

☐ Strict ☒ Medium ☐ Relaxed

OK Cancel

Select CRS

Select CRS: WGS 84 / UTM zone 49N Custom CRS

Filter by name / code...

Name	Auth	Code
Recent		
WGS 84 / UTM zone 49N	EPSG	32649
WGS 84	EPSG	4326
JGD2011 / Japan Plane Rectangular CS IX	EPSG	6677
JGD2011	EPSG	6668
WGS 84 / UTM zone 16N	EPSG	32616
CGCS2000 / 3-degree Gauss-Kruger zone 38	EPSG	4526
CGCS2000 / 3-degree Gauss-Kruger zone 42	EPSG	4530
CGCS2000 / 3-degree Gauss-Kruger zone 35	EPSG	4523

OK Cancel

(4) Παράλληλα, εντός των παραμέτρων του συστήματος συντεταγμένων-στόχου, οι χρήστες μπορούν να ρυθμίσουν διάφορες παραμέτρους συστήματος — συμπεριλαμβανομένων παραμέτρων ελλειψοειδούς, παραμέτρων προβολής,

διόρθωσης μετατόπισης (Παράμετροι Βαθμονόμησης), επτά παραμέτρων (Datum Transform), τεσσάρων παραμέτρων (μετασχηματισμός επιπέδου) και προσαρμογής ύψους — καθώς και εισαγωγή μοντέλου γεωειδούς και πλέγματος NTV2.

Coordinate transform settings

Coordinate Reference System Selection

Source CRS: WGS 84 Select... Target CRS: WGS 84 / UTM zone 49N Select...

Source CRS Parameters

Ellipsoid

Parameter	Value
Ellipsoid Name	WGS 84
Semi-major axis (m)	6378137.000000000
Inverse flattening	298.257223563

Target CRS Parameters

Ellipsoid Projection Calibration Parameters Datum Transform Plane Transform

Parameter	Value
Ellipsoid Name	WGS 84
Semi-major axis (m)	6378137.000000000
Inverse flattening	298.257223563

Vertical Correction

☐ Use geoid model Browse...

☐ Use NTV2 grids Browse...

RTK Extrinsic Parameters

☒ Use custom RTK extrinsic parameters X (m): -0.039180 Y (m): -0.023290 Z (m): 0.108330 Download Template Import CSV

GPS Filter Level

☐ Strict ☒ Medium ☐ Relaxed

OK Cancel

Target CRS: WGS 84 / UTM zone 49N Select...

Target CRS Parameters

Ellipsoid Projection Calibration Parameters Datum Transform Plane Transform

Parameter	Value
Ellipsoid Name	WGS 84
Semi-major axis (m)	6378137.000000000
Inverse flattening	298.257223563

Παράμετροι Ελλειψοειδούς

Target CRS: WGS 84 / UTM zone 49N Select...

Target CRS Parameters

Ellipsoid **Projection** Calibration Parameters Datum Transform Plane Transform

Parameter	Value
Projection Method	Transverse Mercator ▾
Central Meridian (deg)	111.000000000 ▴ ▾
Latitude of Origin (deg)	0.000000000 ▴ ▾
Scale Factor at Natural Origin	0.999600000 ▴ ▾
False Easting (m)	500000.000000 ▴ ▾
False Northing (m)	0.000000 ▴ ▾
Standard Parallel 1 (deg)	0.000000000 ▴ ▾
Standard Parallel 2 (deg)	0.000000000 ▴ ▾
Projection Plane Origin Height (m)	0.000000 ▴ ▾

Παράμετρος Προβολής

Target CRS: WGS 84 / UTM zone 49N Select...

Target CRS Parameters

Ellipsoid **Projection** **Calibration Parameters** Datum Transform Plane Transform

Parameter	Value
Use Transform	No ▾
dx (m)	0.000000 ▴ ▾
dy (m)	0.000000 ▴ ▾
dz (m)	0.000000 ▴ ▾

Διόρθωση Μετατόπισης (Παράμετρος Βαθμονόμησης)

Target CRS: WGS 84 / UTM zone 49N Select...

Target CRS Parameters

Ellipsoid Projection Calibration Parameters **Datum Transform** Plane Transform

Parameter	Value
Use Transform	No ▼
dx (m)	0.000000 ▲▼
dy (m)	0.000000 ▲▼
dz (m)	0.000000 ▲▼
rx (arcsec)	0.000000 ▲▼
ry (arcsec)	0.000000 ▲▼
rz (arcsec)	0.000000 ▲▼
scale (ppm)	0.000000 ▲▼

Επτά παράμετροι (Datum Transform)

Target CRS: WGS 84 / UTM zone 49N Select...

Target CRS Parameters

Ellipsoid Projection Calibration Parameters Datum Transform **Plane Transform**

Parameter	Value
Use Transform	No ▼
dx (m)	0.0000000000 ▲▼
dy (m)	0.0000000000 ▲▼
theta (deg)	0.0000000000 ▲▼
scale (ppm)	0.0000000000 ▲▼

Τέσσερις παράμετροι (Μετασχηματισμός Επιπέδου)

Target CRS:
WGS 84 / UTM zone 49N
Select...

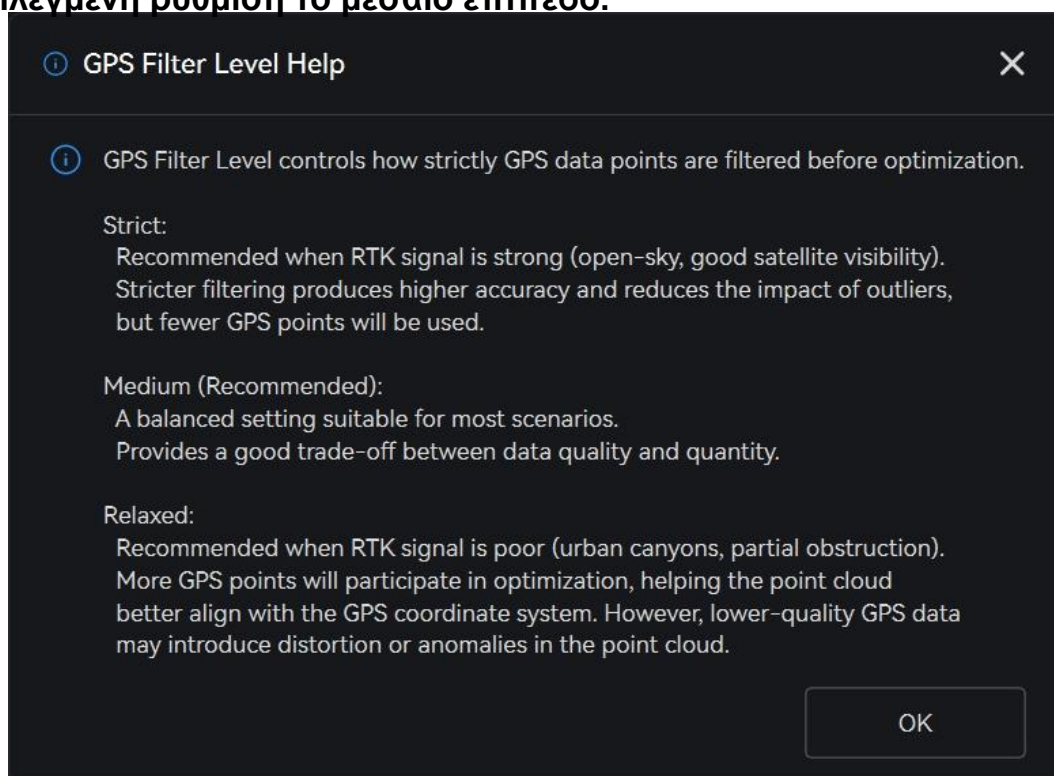
Target CRS Parameters

Projection
Calibration Parameters
Datum Transform
Plane Transform
Height Fitting

Coefficient	Value
Use Transform	No
a0	0.0000000000
a1	0.0000000000
a2	0.0000000000
a3	0.0000000000
a4	0.0000000000
a5	0.0000000000
a6	0.0000000000
a7	0.0000000000
a8	0.0000000000
a9	0.0000000000

Προσαρμογή
Ύψους

(5) Η βελτιστοποίηση RTK επιτρέπει επίσης την προσαρμογή των εξωτερικών παραμέτρων για τα εισερχόμενα πλαίσια RTK. Ωστόσο, όταν χρησιμοποιούνται τα συνοδευτικά πλαίσια, δεν απαιτούνται πρόσθετα βήματα — το λογισμικό διαβάζει αυτόματα τις εξωτερικές παραμέτρους του πλαισίου εφαρμογής απευθείας τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις. (6) Για δεδομένα GNSS που καταγράφονται από RTK, υπάρχει ένα «Επίπεδο φιλτραρίσματος GPS» για την αξιολόγηση της ποιότητας των δεδομένων εντοπισμού θέσης GNSS, με προεπιλεγμένη ρύθμιση το μεσαίο επίπεδο.



4.5 Βελτιστοποίηση GCP (1) Κατά την επεξεργασία νέφους σημείων, αν τα δεδομένα του έργου περιέχουν πληροφορίες σημείων ελέγχου που συλλέχθηκαν κατά την επιτόπια τοπογράφηση, το σύστημα εμφανίζει αυτόματα τη βελτιστοποίηση GCP — δηλαδή τη βελτιστοποίηση σημείων ελέγχου.

Point Cloud Processing

Single Point Cloud

Batch Process

Basic Information

Project Path:

D:\mindcloud_data\MT20260214-153139-gcp

Browse

Project Name:

MT20260214-153139-gcp

Coordinate System

☐ RTK Optimization

Configuration

☒ GCP Optimization

Configuration

Optimization Options

☐ Loop Closure
☐ Bundle Adjustment

☐ Moving Object Filtering

Advanced Settings

Resolution (0 for original):

2 mm

☐ Load Raw Point Cloud
☐ Save Point Normal Vectors
☐ Robust Mode ?

OK

Cancel

Βελτιστοποίηση Σημείων Ελέγχου

(2) Επιλέξτε Ρύθμιση, και έπειτα εισαγάγετε το αρχείο CSV που περιέχει τα γεωγραφικά δεδομένα συντεταγμένων των σημείων ελέγχου. Βεβαιωθείτε ότι η σειρά των σημείων ελέγχου αντιστοιχεί σε αυτή του αρχείου συντεταγμένων, και αντιστοιχίστε σωστά τη βόρεια και ανατολική συντεταγμένη στον άξονα Y και X αντίστοιχα.

Import Target Points

Import File: data/MT20260214-153139-gcp/image/gcp副本/留形园区道路控制点_WGS84_UTM49N - 副本.csv

Download Template

Load File

local controlPoints

target controlPoints

ID	X	Y	Z
☒ 1	28.761002	-2.380823	0.223712
☒ 2	315.163679	-31.476632	1.243193
☒ 3	301.156761	-203.840300	3.322462
☒ 4	277.772290	-336.297410	6.956223
☒ 5	44.715473	-314.697194	7.107936
☒ 6	-133.347488	-304.059000	7.428089
☒ 7	-297.595260	-286.556866	7.608708
☒ 8	-275.521683	-132.426346	3.587138
☒ 9	-263.124940	23.645310	0.596823
☒ 10	-118.867734	12.301420	2.414296

ID	Y	X	Z
1	2495258.7660...	797972.576000	6.078000
2	2495547.2380...	797967.346000	6.650000
3	2495553.9490...	798140.661000	8.151000
4	2495546.4100...	798275.094000	11.502000
5	2495311.8090...	798280.970000	11.540000
6	2495133.0560...	798292.161000	11.501000
7	2494967.3250...	798294.907000	11.014000
8	2494971.0960...	798138.561000	7.027000
9	2494965.3870...	797981.735000	4.002000
10	2495110.5640...	797975.536000	5.379000

confirm

cancel

Σημείωση: Συνήθως, η βόρεια συντεταγμένη αντιστοιχεί προς τα πάνω στον άξονα Y του νέφους σημείων, και η ανατολική συντεταγμένη αντιστοιχεί προς τα δεξιά στον άξονα X του

νέφους
σημείων.

(3) Το πρότυπο αρχείο CSV που περιέχει τα δεδομένα συντεταγμένων σημείων ελέγχου έχει ως εξής, περιλαμβάνοντας συνήθως τέσσερις στήλες: αριθμό σημείου, βόρεια συντεταγμένη, ανατολική συντεταγμένη και υψόμετρο, χωρίς επικεφαλίδα:

	A1			
	A	B	C	D
1	1	2493370.8	489396.97	6.078
2	2	2493659.1	489397.54	6.65
3	3	2493662.3	489570.83	8.151
4	4	2493652.1	489704.99	11.502
5	5	2493417.6	489706.15	11.54
6	6	2493238.8	489713.75	11.501

Πρότυπο CSV Σημείων Ελέγχου

4.6 Ζουμ, Μετατόπιση και Περιστροφή Νεφών Σημείων Συνδυάζοντας διάφορους συνδυασμούς πλήκτρων ποντικιού, μπορείτε να κάνετε ζουμ, μετατόπιση και περιστροφή του νέφους σημείων. Οι μέθοδοι είναι οι εξής: (1) Πατήστε παρατεταμένα το αριστερό πλήκτρο για περιστροφή του νέφους σημείων·

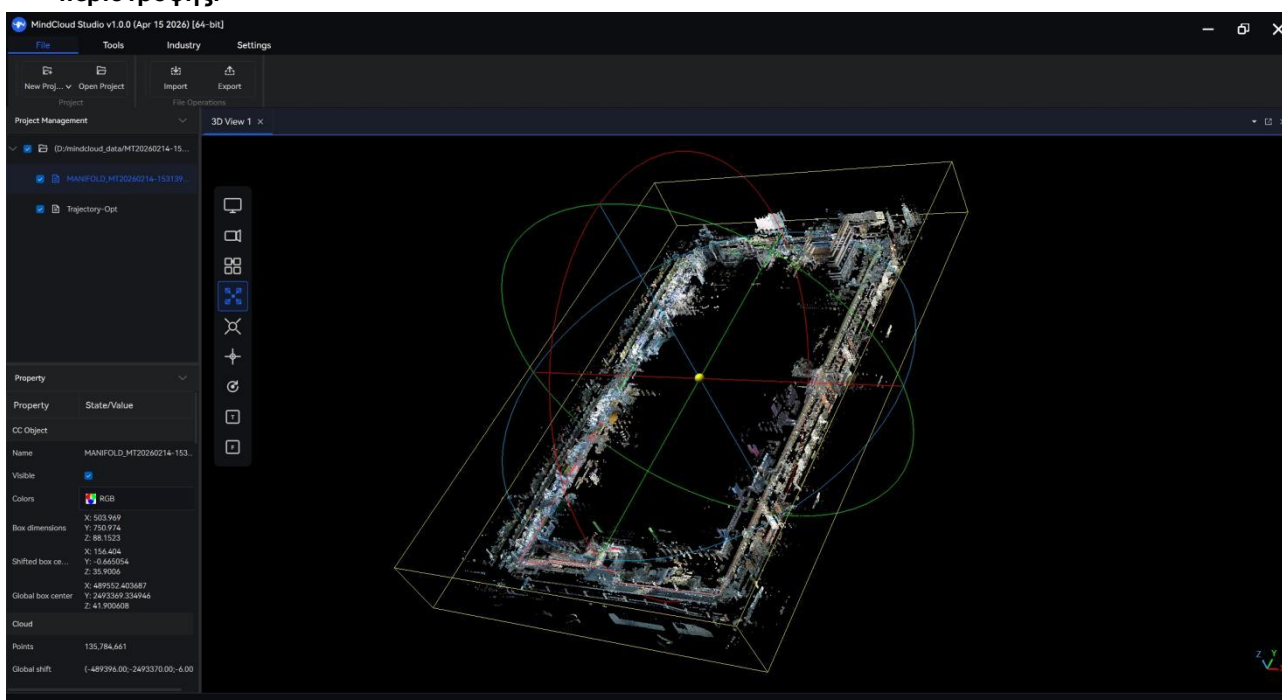
(2) Πατήστε παρατεταμένα το δεξί πλήκτρο για μετατόπιση του νέφους σημείων·

(3) Περιστρέψτε τη ροδέλα του ποντικιού πάνω-κάτω για ζουμ του νέφους σημείων·

(4) Πατήστε παρατεταμένα και σύρετε τη ροδέλα για γρήγορο ζουμ του νέφους σημείων.

(5) Εντός του νέφους σημείων, κάντε διπλό κλικ με το αριστερό ή το δεξί πλήκτρο, ή χρησιμοποιήστε τη ροδέλα, για να

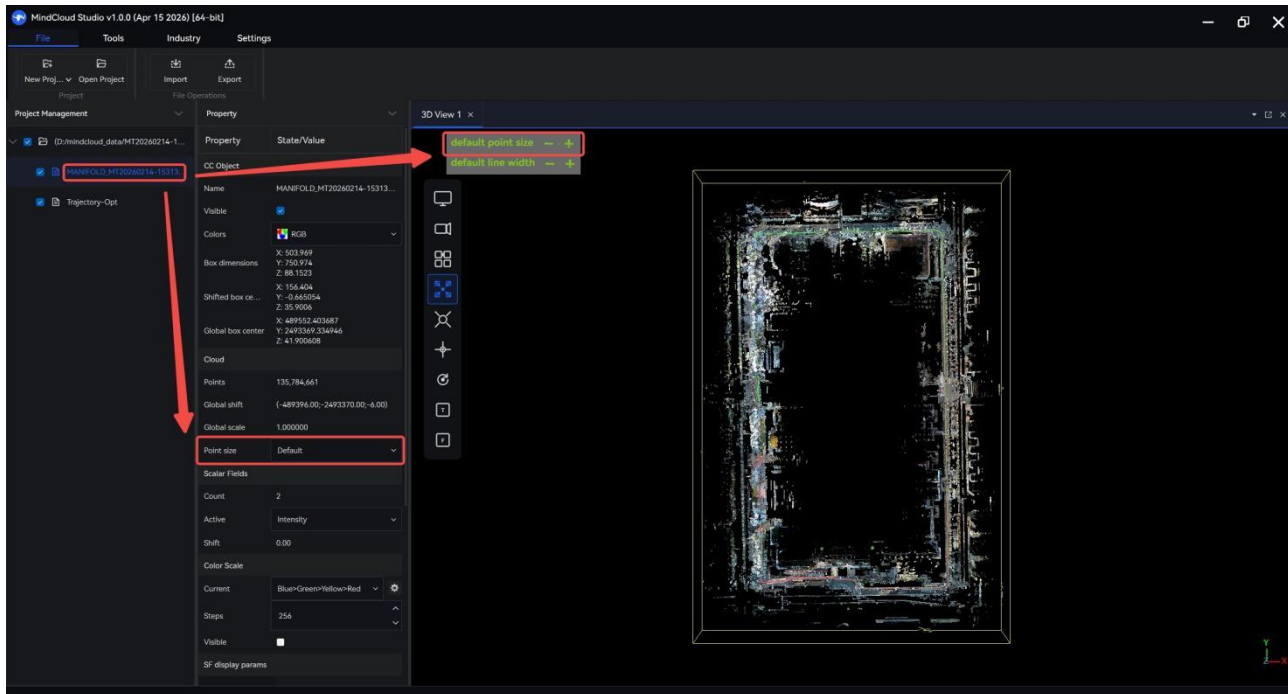
επαναφέρετε το κέντρο
περιστροφής.



Ζουμ, Μετατόπιση,
Περιστροφή

4.7 Ρύθμιση Μεγέθους Σωματιδίων (1) Αφού επιλέξετε το νέφος σημείων, ρυθμίστε την τιμή μεγέθους σημείου στο πλαίσιο ιδιοτήτων ή

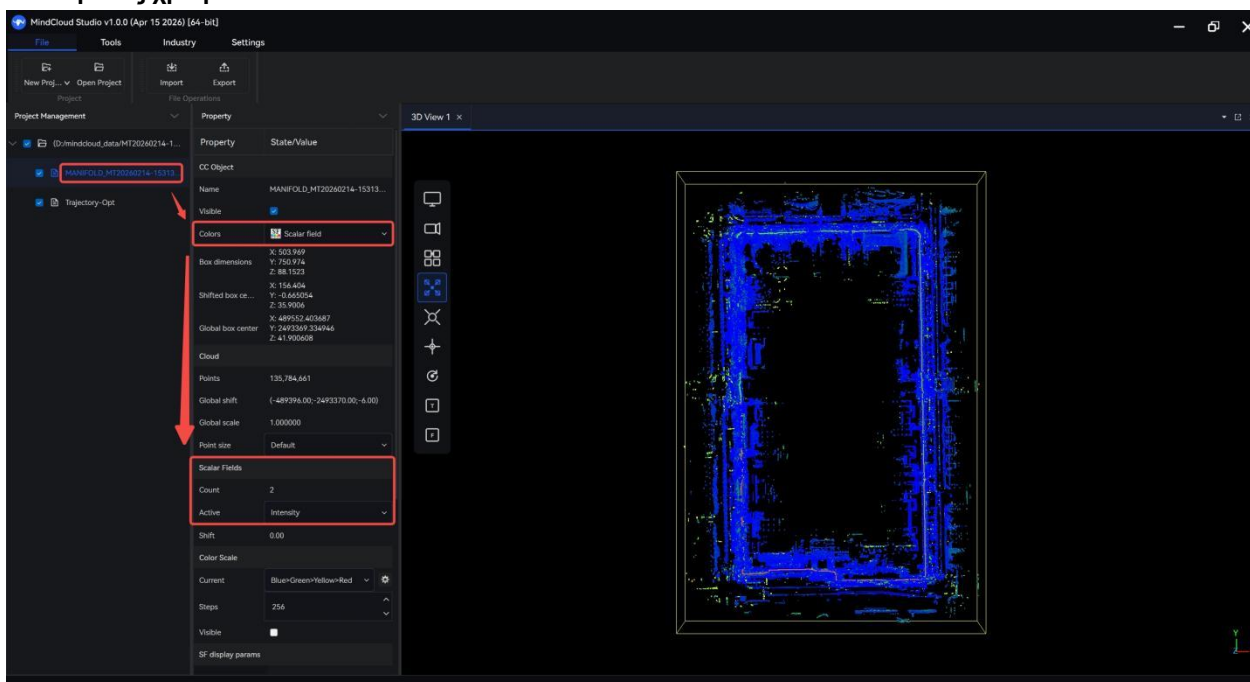
αλλάξτε το προεπιλεγμένο καθολικό μέγεθος σημείου στην επάνω αριστερή γωνία της προβολής.



Ρύθμιση μεγέθους σημείου

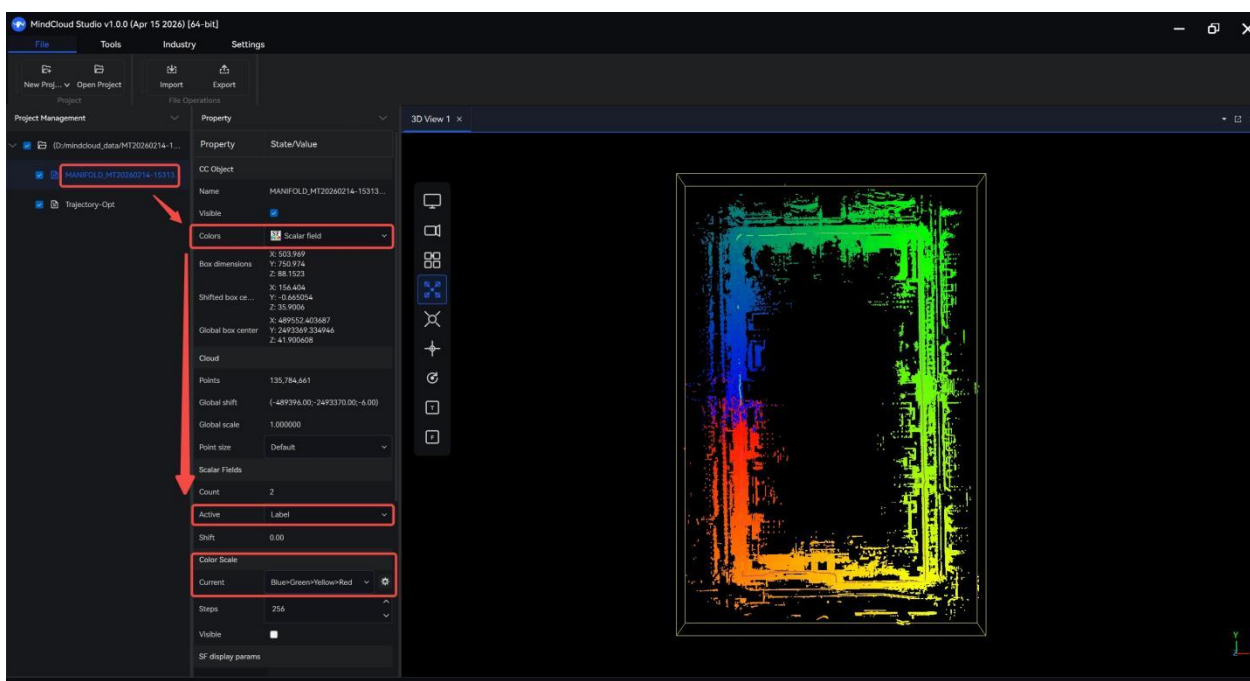
4.8 Αλλαγή Μεθόδου Απόδοσης Αυτή η λειτουργία σας επιτρέπει να μετατρέψετε ελεύθερα τα νέφη σημείων σε έγχρωμες αποδόσεις με διάφορες ιδιότητες. (1) Επιλέξτε το νέφος σημείων, και έπειτα πατήστε Χρώμα στο παράθυρο ιδιοτήτων για εναλλαγή από

«RGB» σε «Βαθμωτό πεδίο», μετά την οποία μπορείτε να επιλέξετε ελεύθερα διαφορετικές κλίμακες χρωμάτων.



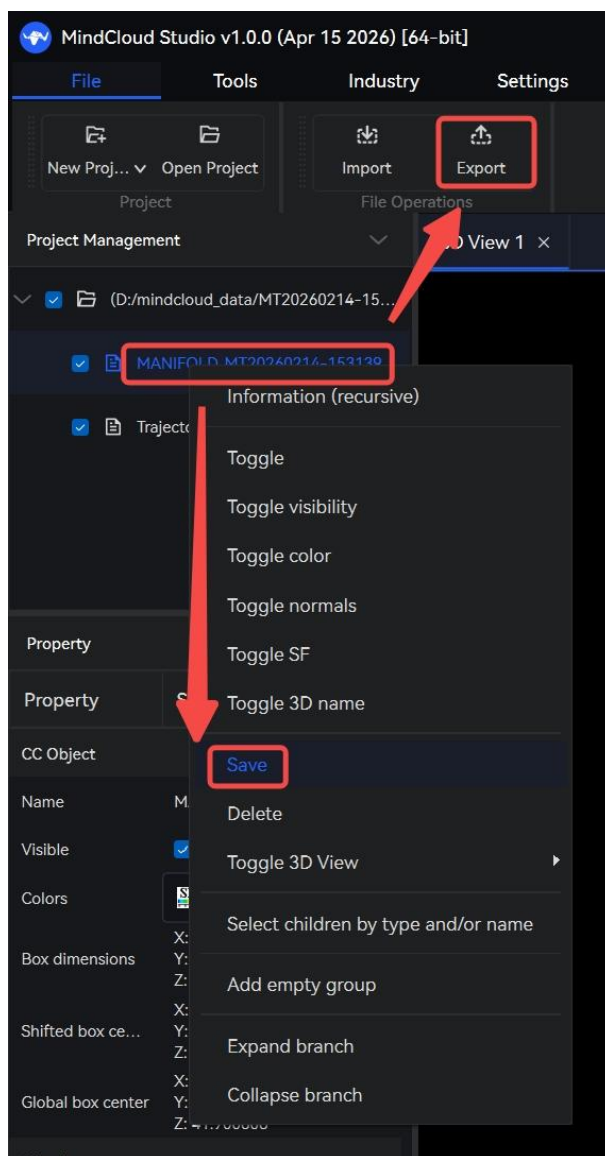
Βαθμωτό πεδίο

(2) Εναλλακτικά, αντικαταστήστε το «Intensity» με το «Label» στο ενεργό βαθμωτό πεδίο· το λογισμικό θα αποδώσει τότε το νέφος σημείων βάσει του χρόνου σάρωσης.



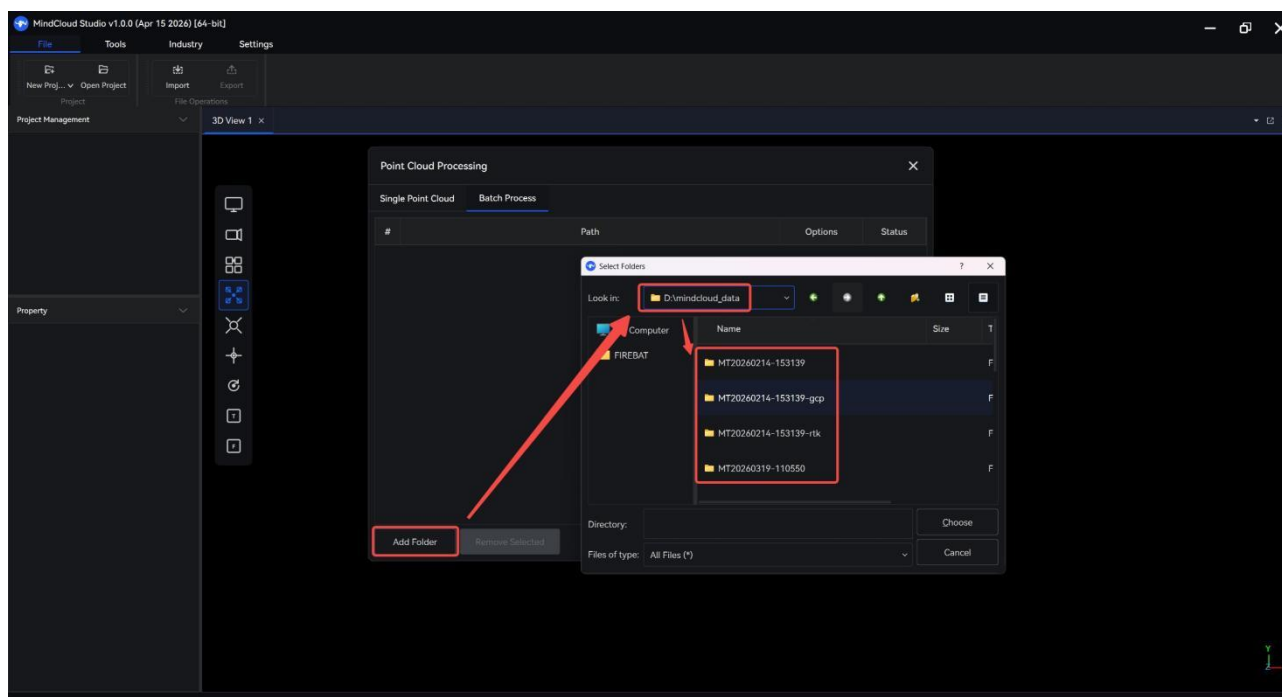
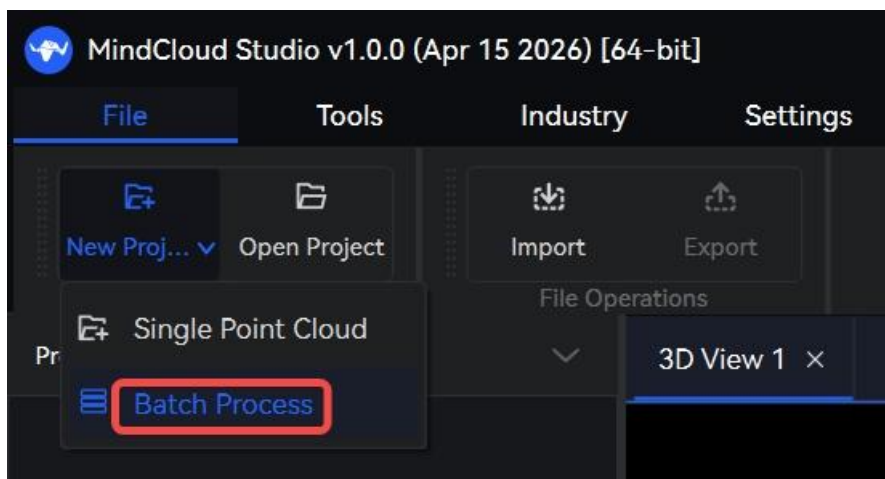
Label

4.9 Εξαγωγή Δεδομένων Εξάγετε δεδομένα νέφους σημείων ή πλέγματα ξεχωριστά σε άλλες μορφές, και αποθηκεύστε τα σε πολλαπλές μορφές.
(1) Επιλέξτε το νέφος σημείων, κάντε δεξί κλικ για αποθήκευση, ή πατήστε το κουμπί Εξαγωγή στη γραμμή αρχείου.



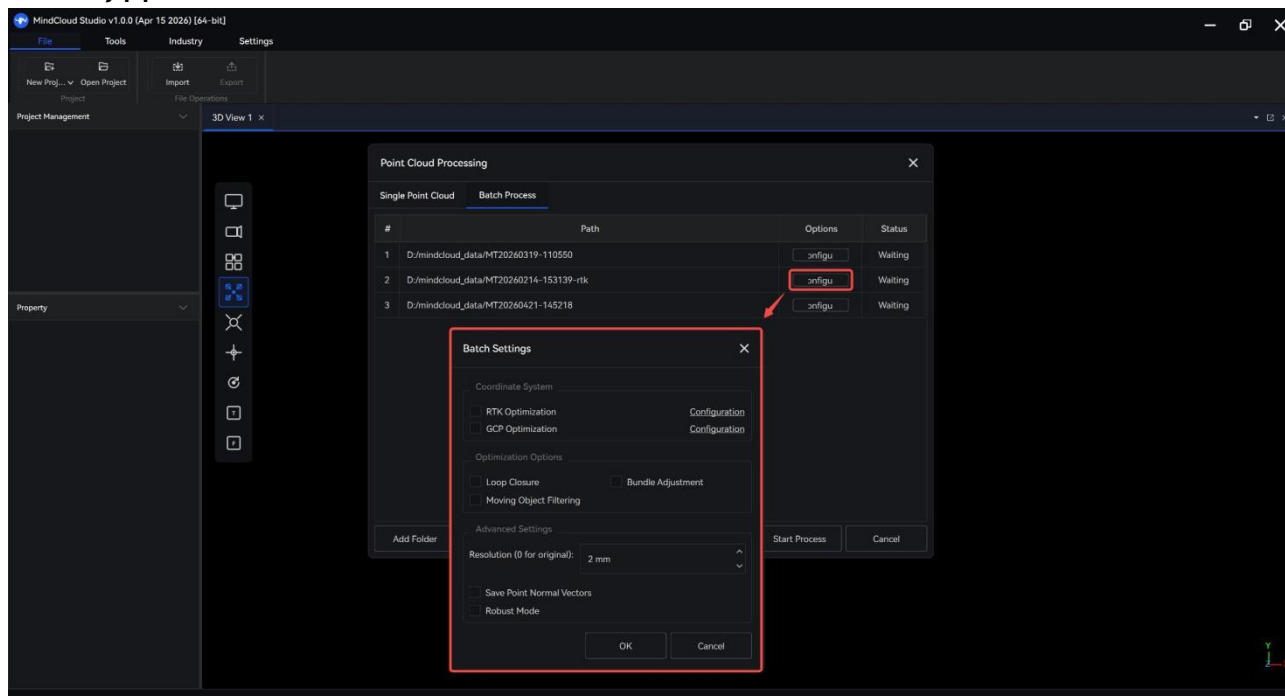
Διαφορετικές μορφές νεφών σημείων

4.10 Ομαδική Επεξεργασία Μπορείτε να εισαγάγετε πολλαπλά σύνολα δεδομένων έργου και να τα επεξεργαστείτε διαδοχικά. (1) Στη γραμμή αρχείου, επιλέξτε «Ομαδική Επεξεργασία» για να εισαγάγετε τον φάκελο δεδομένων έργου προς επεξεργασία.



Ομαδική
Εισαγωγή

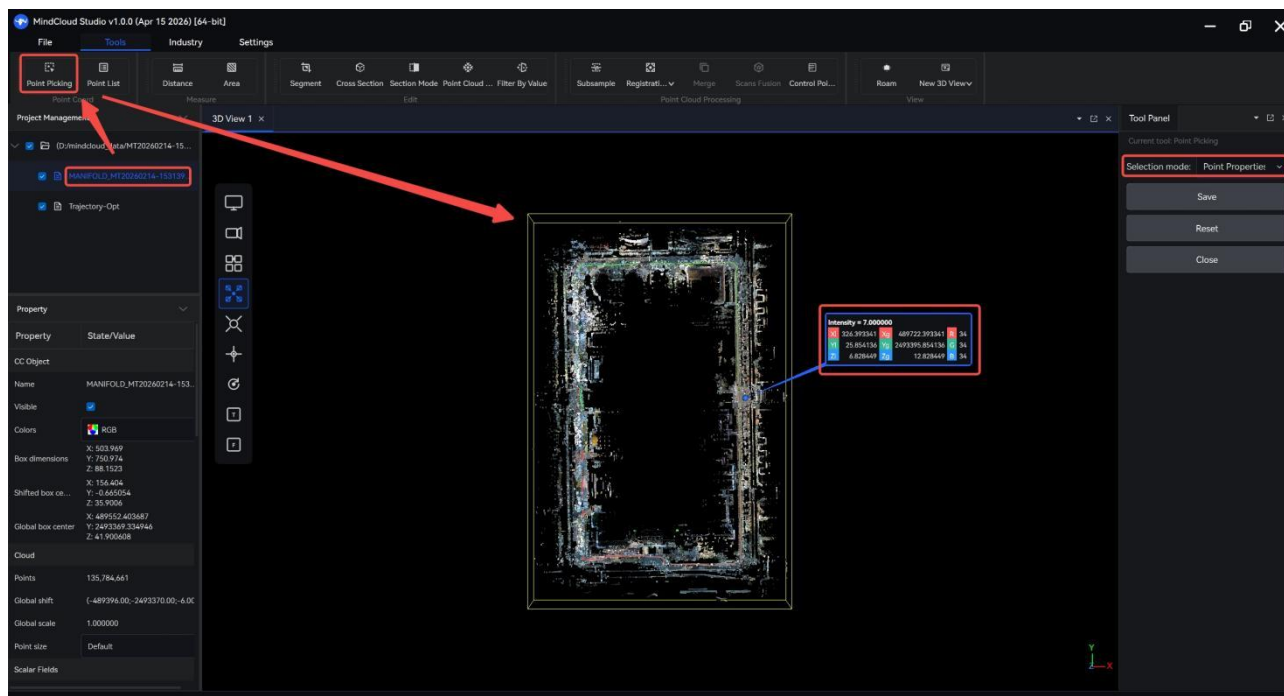
(2) Συνεχίστε ρυθμίζοντας τις επιλογές επεξεργασίας για κάθε σύνολο δεδομένων έργου, και έπειτα ξεκινήστε την
ομαδική
επεξεργασία.



5. Κοινές Λειτουργίες

5.1 Επιλογή Σημείων

Επιλογή σημείων με κλικ: Αριστερό κλικ για επιλογή σημείων εντός του νέφους σημείων, ώστε να εμφανιστούν οι πληροφορίες τους.

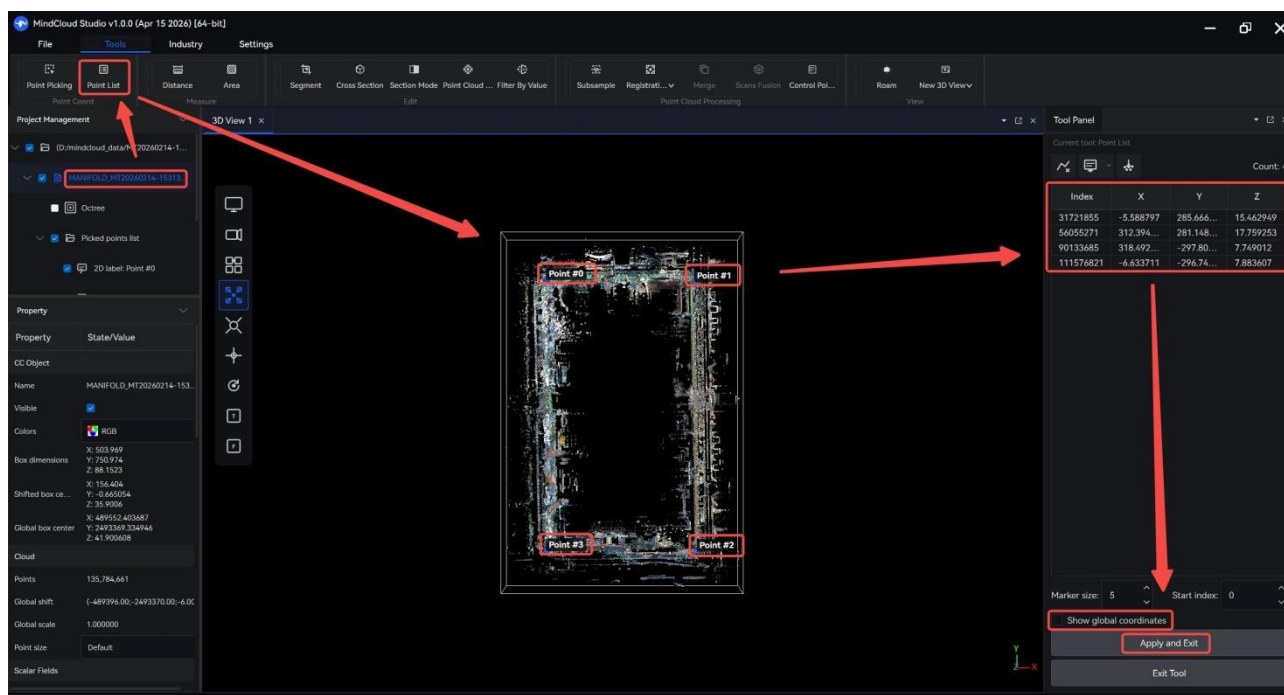


αναγνώριση

Πατήστε στη λίστα σημείων, δεξί κλικ για επιλογή πολλαπλών σημείων, και οι πληροφορίες όλων των επιλεγμένων σημείων —

συμπεριλαμβανομένων των καθολικών συντεταγμένων — θα αποθηκευτούν στον πίνακα στα δεξιά. Μπορείτε να εξαγάγετε τα δεδομένα ως αρχεία

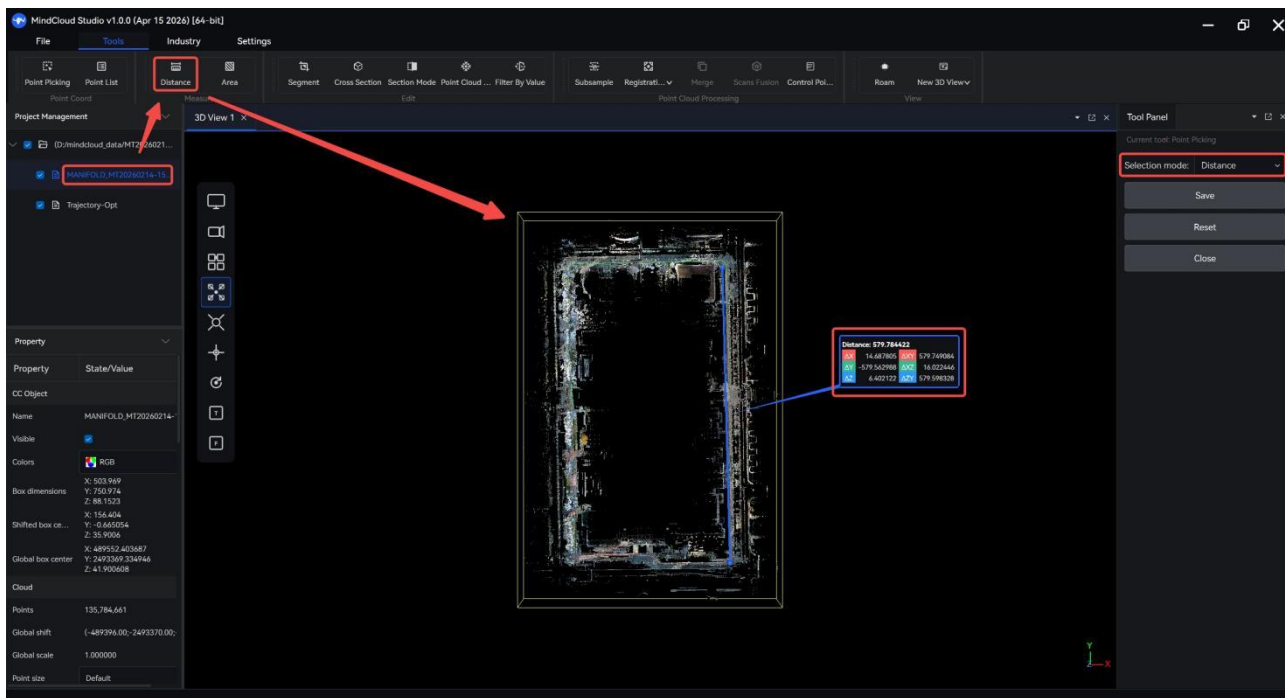
πίνακα σε διάφορες μορφές.



Λίστα
Σημείων

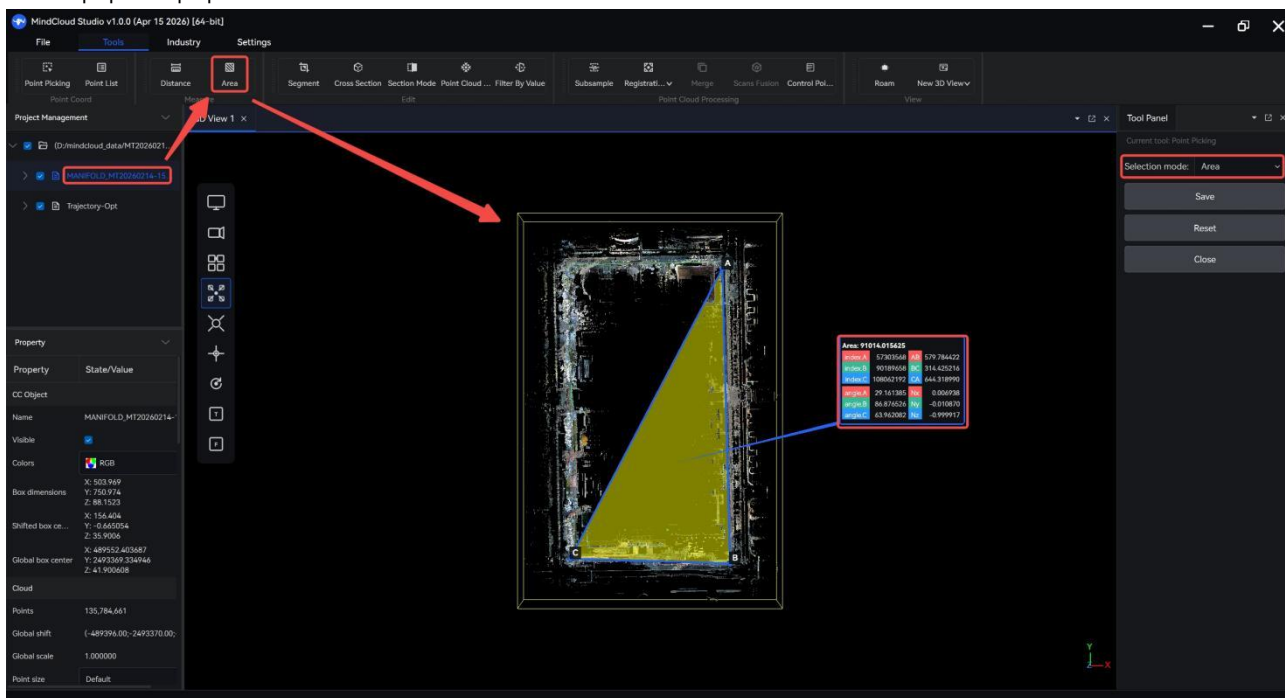
5.2 Μέτρηση

Πατώντας Απόσταση μετράται το μήκος μεταξύ δύο σημείων σε ένα νέφος σημείων. Αριστερό κλικ για επιλογή σημείων· η τιμή εμφανίζεται όταν συνδεθούν τα δύο σημεία. Η «Απόσταση» υποδεικνύει το μήκος, μετρημένο σε μέτρα.



απόσταση

Πατήστε στο εμβασόν, δεξί κλικ για επιλογή σημείων, και συνδέστε τα τρία σημεία για να σχηματίσετε επιφάνεια. Η τιμή θα εμφανιστεί· το «εμβασόν» αντιπροσωπεύει την επιφάνεια, μετρημένη σε τετραγωνικά μέτρα.



εμβασόν

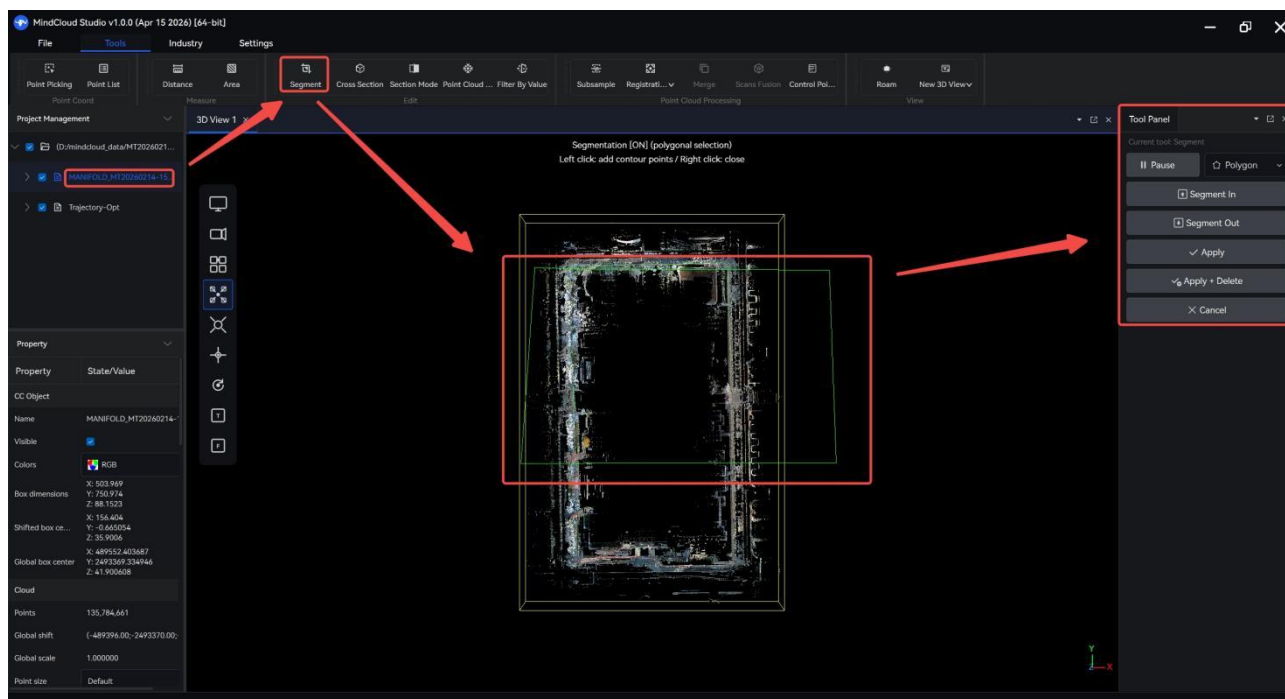
5.3 Τομή (Segment)

Επιλέξτε το νέφος σημείων και πατήστε «Περικοπή» στη γραμμή εργαλείων·

Αριστερό κλικ για επιλογή σημείων και σχεδίαση γραμμών· επιλέξτε το νέφος σημείων-στόχο με πλαίσιο· δεξί κλικ για ολοκλήρωση

της σχεδίασης
γραμμών.

Μπορείτε να επιλέξετε είτε το εσωτερικό είτε το εξωτερικό νέφος σημείων της επιλεγμένης περιοχής, και έπειτα πατήστε «Εφαρμογή» για ολοκλήρωση.



Περικοπή Νέφους Σημείων

Πατήστε Παύση για να διακόψετε την τρέχουσα λειτουργία περικοπής, απελευθερώνοντας τη σταθεροποιημένη προβολή και επιτρέποντάς σας να μετακινήσετε ξανά

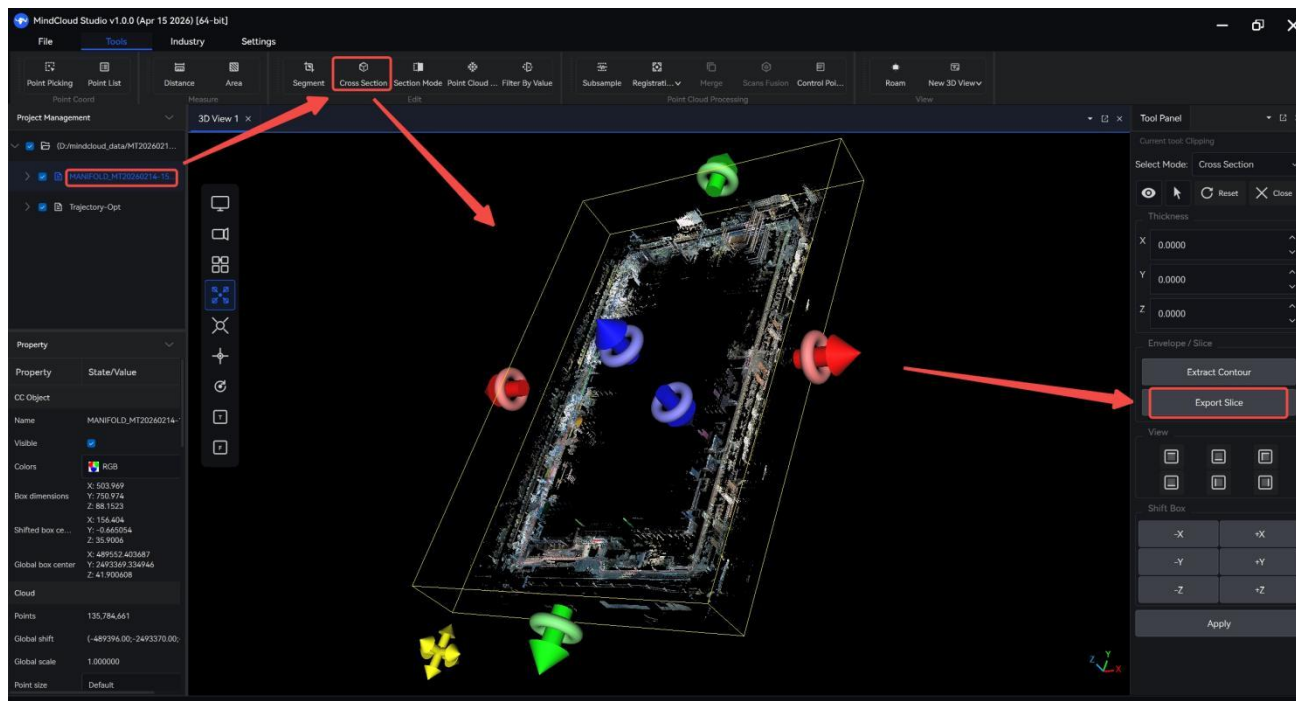
την προβολή. Πατήστε ξανά Παύση για να συνεχίσετε την περικοπή.

5.4 Διατομή (Cross Section)

Αριστερό κλικ για επιλογή του νέφους σημείων, και έπειτα πατήστε «Περικοπή 3D» στη γραμμή εργαλείων.

Σύρετε τα βέλη και τους κύκλους και στις έξι κατευθύνσεις του πλαισίου οριοθέτησης, για να προσαρμόσετε το μέγεθος και τη γωνία του.

Αφού προσαρμόσετε στην κατάλληλη γωνία, πατήστε το κουμπί «Εξαγωγή Τομών» στη δεξιά γραμμή εργαλείων.



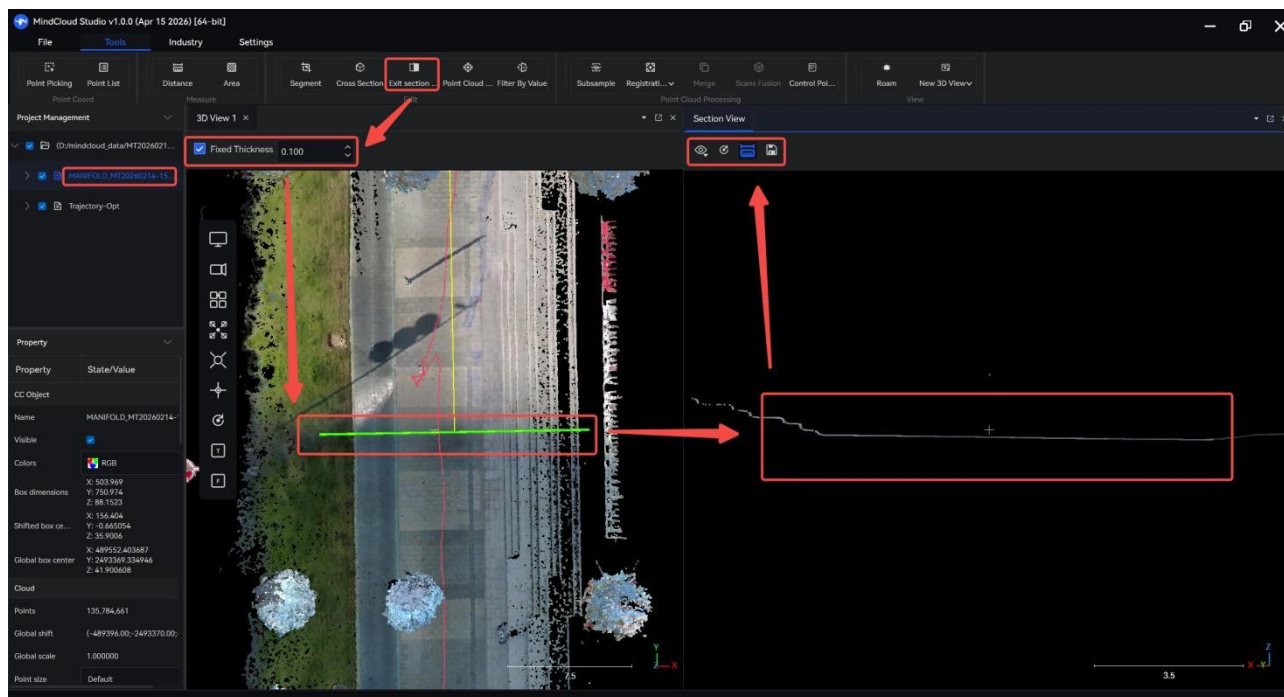
Περικοπή
3D

5.5 Λειτουργία Τομής (Section Mode)

Αριστερό κλικ για επιλογή του νέφους σημείων, και έπειτα πατήστε «Προβολή Τομής» στη γραμμή εργαλείων.

Επιλέξτε το πλαίσιο για σταθερό πάχος τομής, το οποίο έχει προεπιλογή 0,1 m (10 cm).

Στην κύρια προβολή, επιλέξτε τη σκηνή νέφους σημείων προς τομή· το τμήμα του νέφους σημείων θα εμφανιστεί στη δεξιά προβολή τομής, από πρόσοψη.



Προβολή Τομής

Παράλληλα, στην προβολή τομής, πατήστε το τρίτο κουμπί επάνω για να μετρήσετε το μήκος συγκεκριμένης σκηνής, όπως το πάχος του νέφους σημείων.



Τρίγωνο διατομής

Μπορείτε επίσης να πατήσετε το τέταρτο κουμπί για να αποθηκεύσετε ξεχωριστά το τμηματοποιημένο νέφος σημείων.

5.6 Προσανατολισμός Νέφους Σημείων

Σημείων

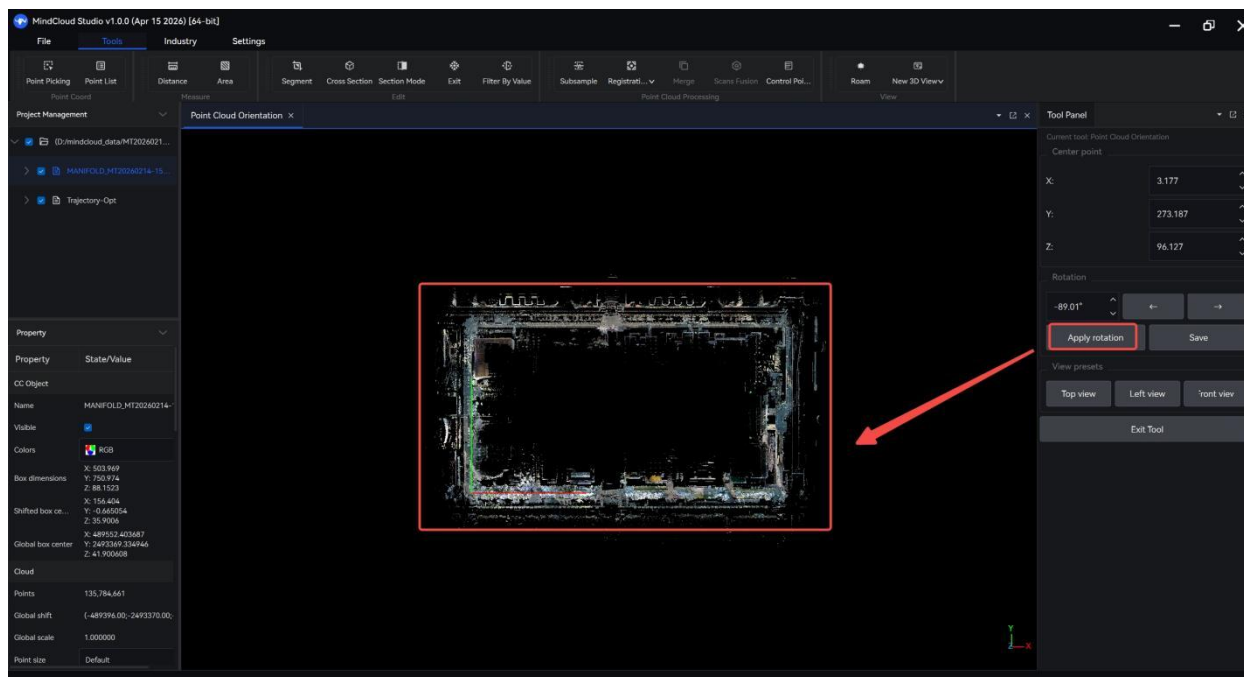
Αριστερό κλικ για επιλογή του νέφους σημείων, και έπειτα πατήστε «Προσανατολισμός Νέφους Σημείων» στη γραμμή εργαλείων.

Μπορείτε να επαναρρυθμίσετε τους άξονες X, Y και Z από τρεις οπτικές γωνίες: κάτοψη, πρόσοψη και πλάγια όψη.

Προσαρμόστε τον προσανατολισμό του νέφους σημείων για να τον επαναπροσδιορίσετε.

Στην κάτοψη, μπορείτε να επαναπροσδιορίσετε τον προσανατολισμό των αξόνων X και Y. Πατήστε Εφαρμογή Περιστροφής για να προσαρμόσετε

την κατεύθυνση του νέφους σημείων αναλόγως.



Επαναπροσδιορισμός αξόνων XY στην κάτοψη

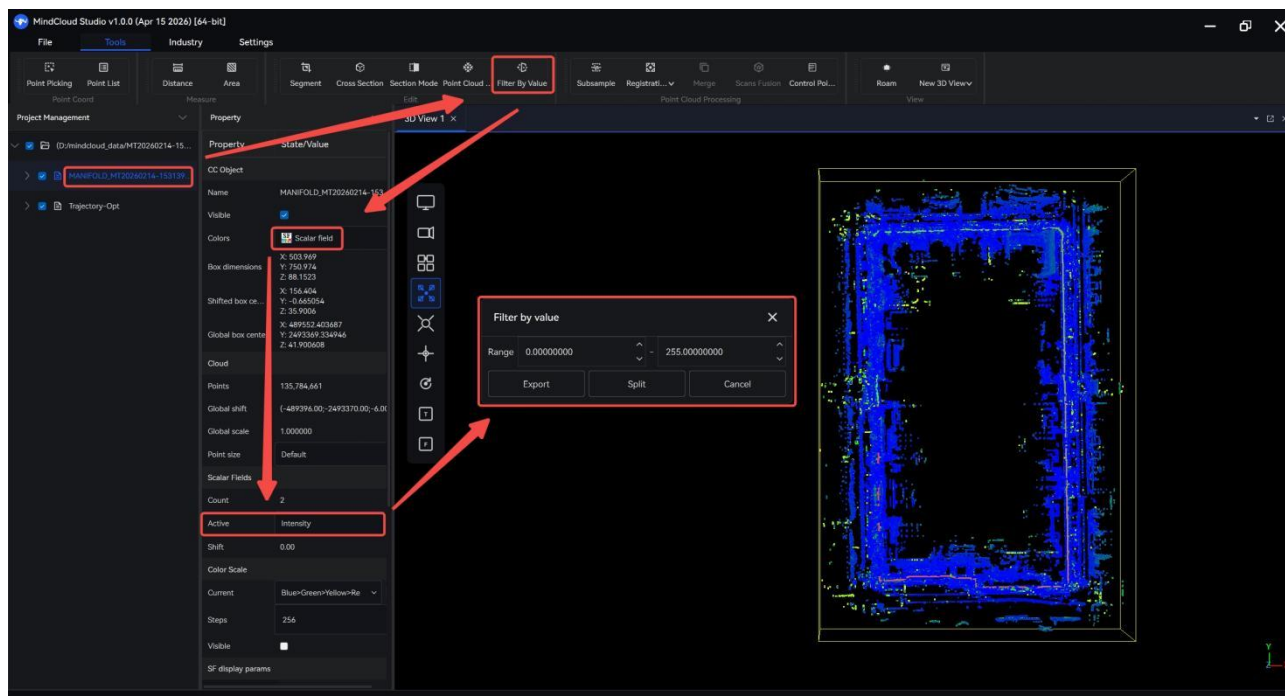
Η ίδια λειτουργία μπορεί επίσης να τροποποιήσει τον προσανατολισμό του νέφους σημείων σε πρόσοψη και πλάγιες όψεις,

και έπειτα πατήστε
Αποθήκευση.

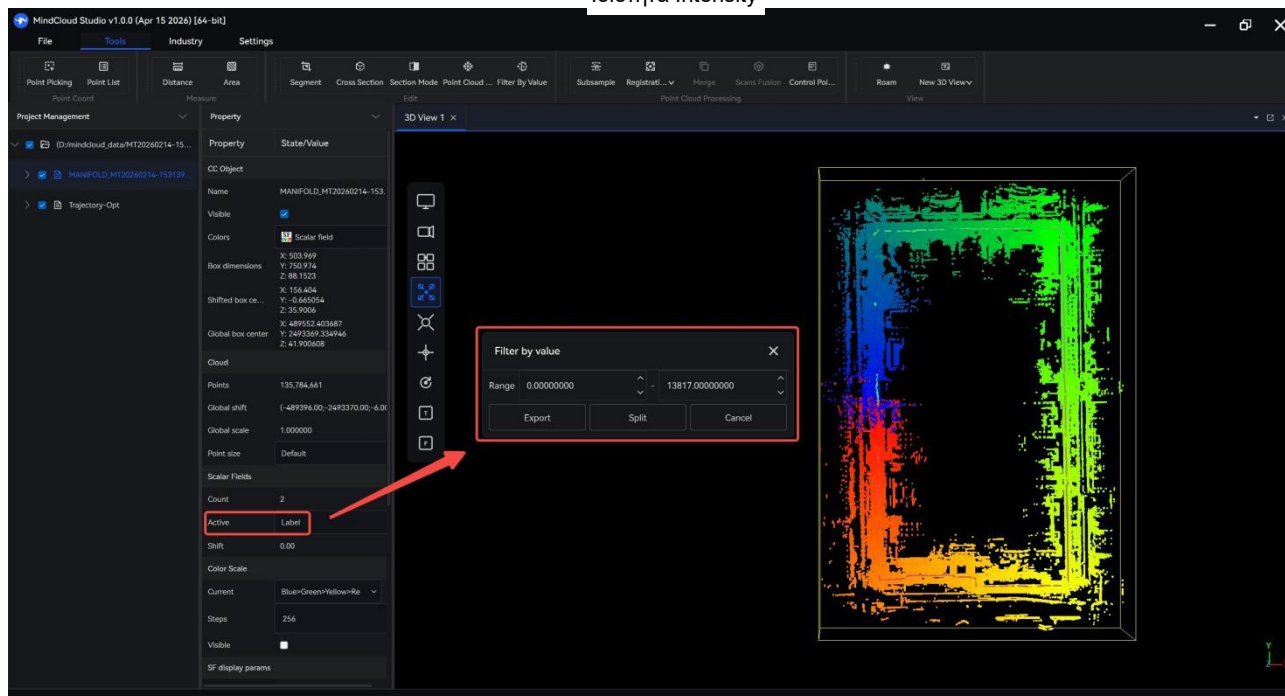
5.7 Φιλτράρισμα κατά Τιμή

Επιλέξτε το νέφος σημείων και πατήστε «Φιλτράρισμα κατά Τιμή» στη γραμμή εργαλείων για εξαγωγή ή διαχωρισμό του νέφους σημείων

ξεχωριστά, βάσει των τιμών του ενεργού βαθμωτού πεδίου — «Intensity» ή «Label».



Ιδιότητα Intensity



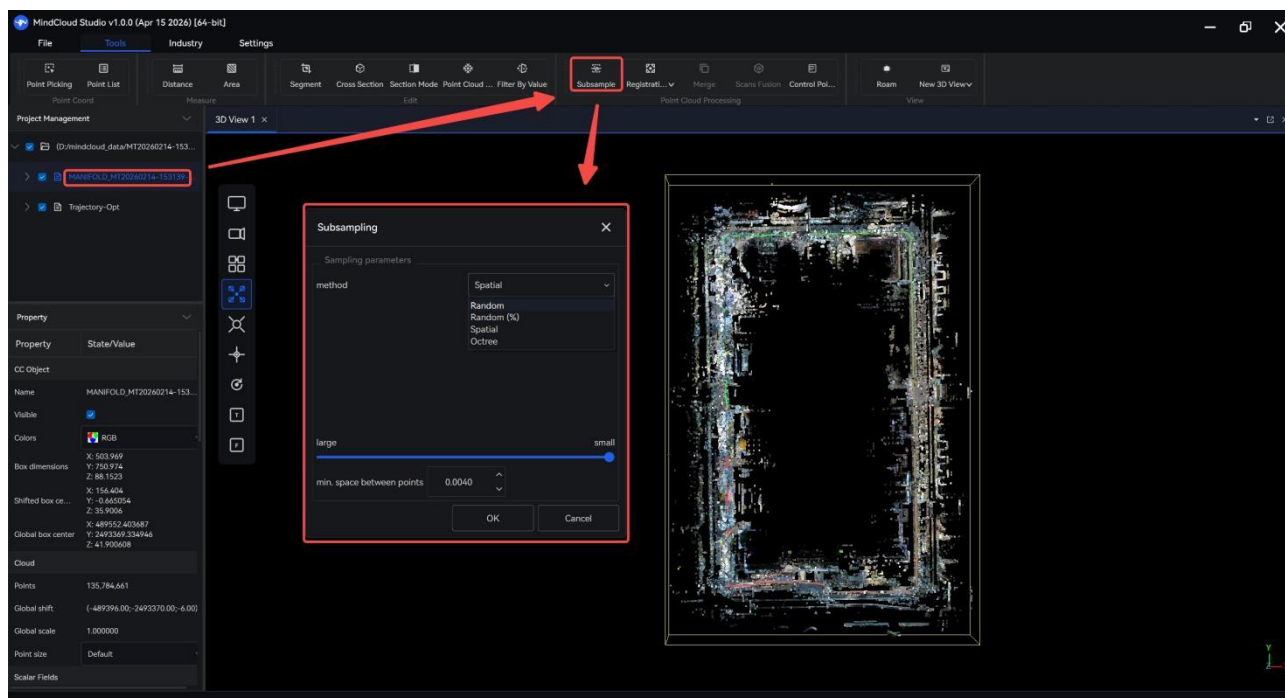
Ιδιότητα Label

5.8

Δειγματοληψία

Επιλέξτε το νέφος σημείων και πατήστε «Επαναδειγματοληψία» στη γραμμή εργαλείων για να μειώσετε την πυκνότητά του, χρησιμοποιώντας αλγορίθμους όπως

τυχαία ποσοστά ή χωρικά διαστήματα νέφους σημείων.



διπλή δειγματοληψία

5.9 Ευθυγράμμιση (Registration)

Κρατήστε πατημένο το πλήκτρο Ctrl για να επιλέξετε δύο σύνολα δεδομένων νέφους σημείων, και έπειτα πατήστε «Ευθυγράμμιση» στη γραμμή εργαλείων. Διατίθενται δύο

μέθοδοι ευθυγράμμισης: «Ευθυγράμμιση (Σημείο-προς-Σημείο)» και «Ακριβής Ευθυγράμμιση (ICP)».

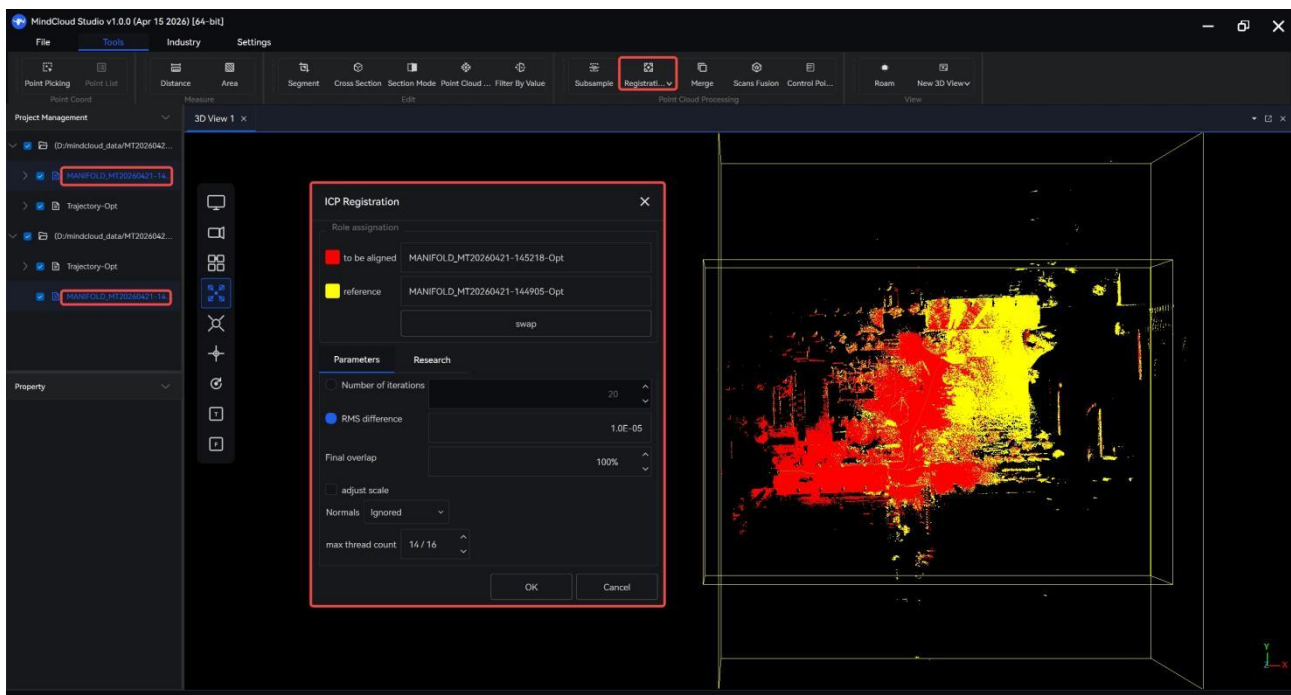
1) Ευθυγράμμιση (σημείο-προς-σημείο): Επιλέξτε χειροκίνητα αντίστοιχα ζεύγη χαρακτηριστικών σημείων από δύο νέφη σημείων και έπειτα

ευθυγραμμίστε τα νέφη σημείων.

2) Ολοκληρωμένη Ευθυγράμμιση Νέφους (ICP): Ο αλγόριθμος ICP εκτελεί αυτόματα καθολική αντιστοίχιση μεταξύ δύο νεφών σημείων, ακολουθούμενη από την ευθυγράμμισή τους.

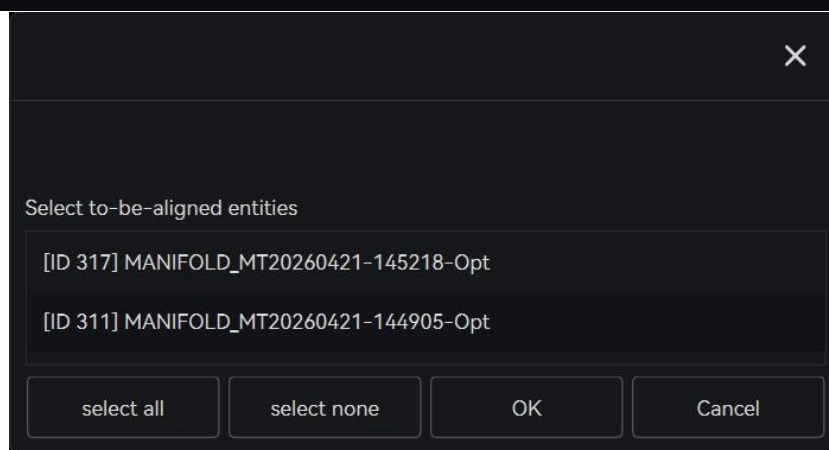
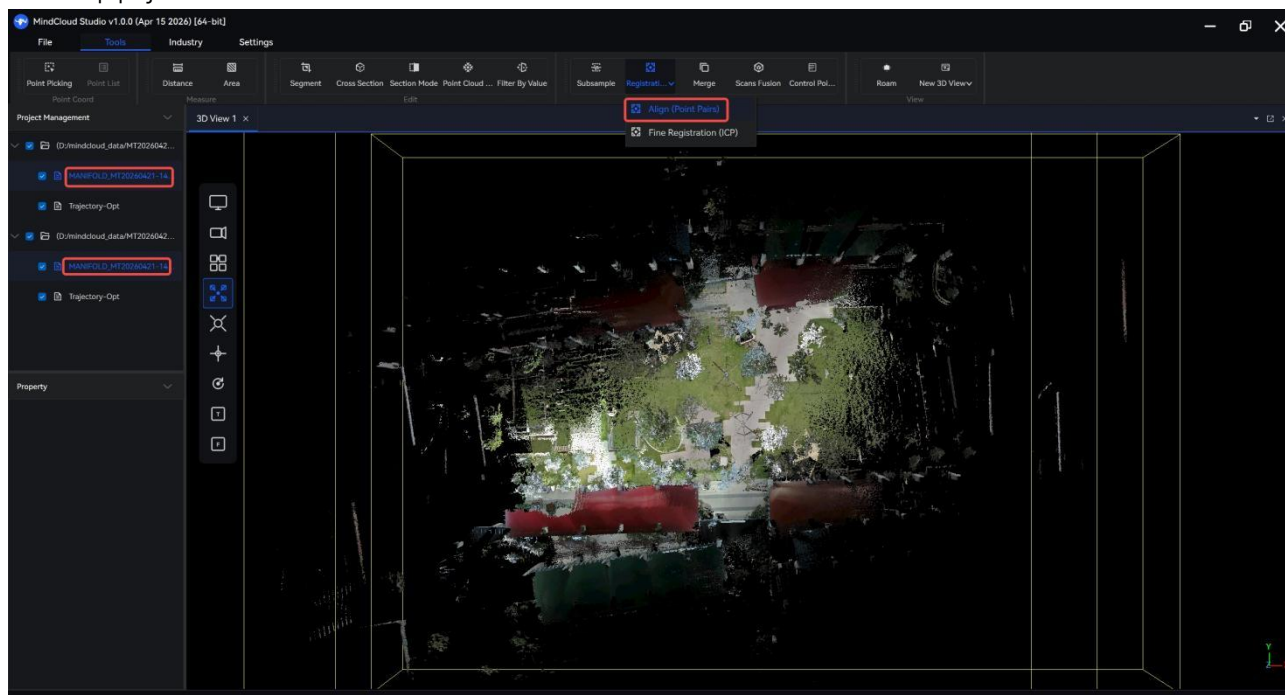
Ως παράδειγμα με το ICP, πατήστε «Ακριβής Ευθυγράμμιση (ICP)» για να ευθυγραμμίσετε τα νέφη σημείων και το νέφος σημείων αναφοράς,

ρυθμίστε τις παραμέτρους ποσοστού επικάλυψης, και έπειτα πατήστε OK για να ξεκινήσει η μετατροπή.



ICP

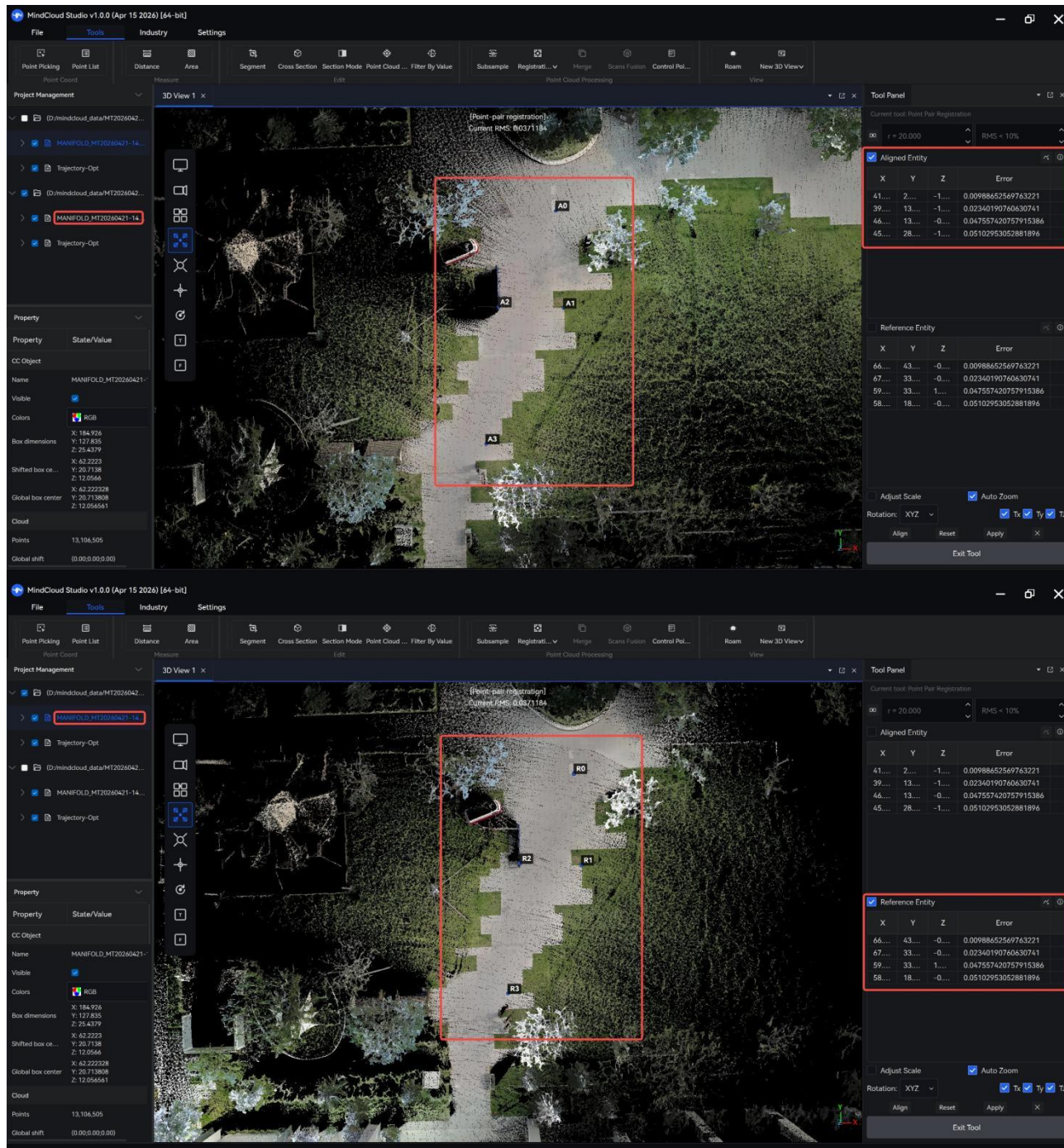
Για επιλογή σημείο-προς-σημείο, κρατήστε πατημένο το πλήκτρο Ctrl για να επιλέξετε δύο νέφη σημείων, και έπειτα πατήστε «Ευθυγράμμιση (Σημείο-προς-Σημείο)» για να ευθυγραμμίσετε τα νέφη σημείων με το νέφος σημείων αναφοράς.



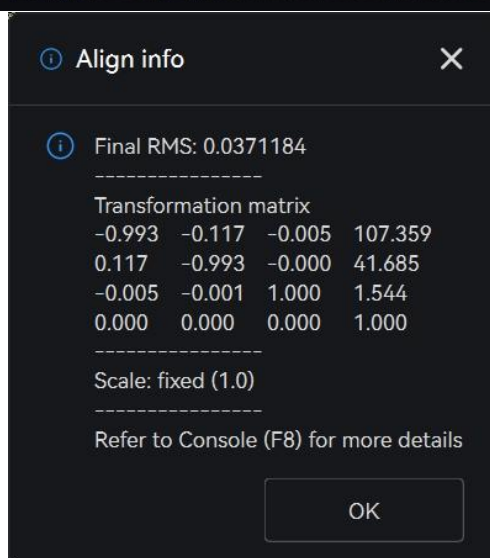
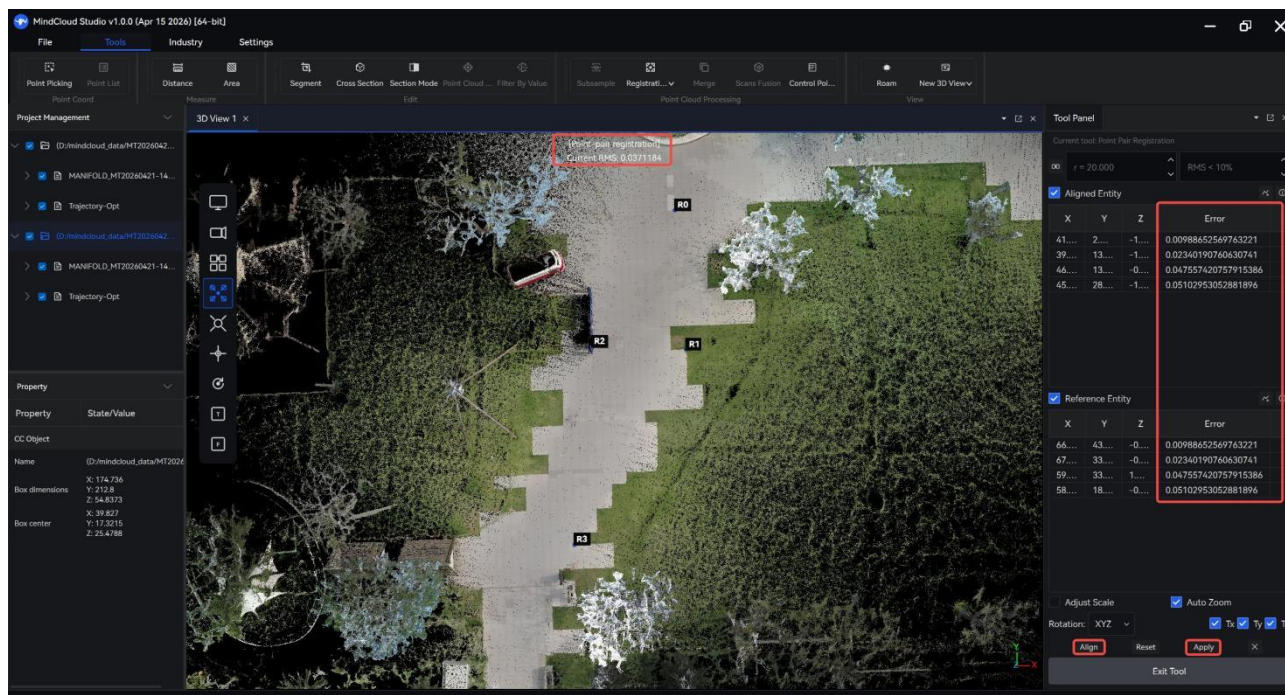
Χειροκίνητη ευθυγράμμιση

Για τον εντοπισμό κοινών ζευγών χαρακτηριστικών σημείων μεταξύ δύο νεφών σημείων, συνιστάται η χρήση αντικειμένων όπως στόχοι σταυρού ή πλάκες βαθμονόμησης.

Μετά την επιλογή χαρακτηριστικών σημείων, θα εμφανιστούν πληροφορίες στη δεξιά πλευρά· η σειρά επιλογής των δύο νεφών σημείων πρέπει να παραμένει ίδια.



Πατήστε Ευθυγράμμιση για να δείτε τα αποτελέσματα ευθυγράμμισης των δύο συνόλων δεδομένων νέφους σημείων, και έπειτα πατήστε Εφαρμογή για να ολοκληρώσετε την ευθυγράμμιση.

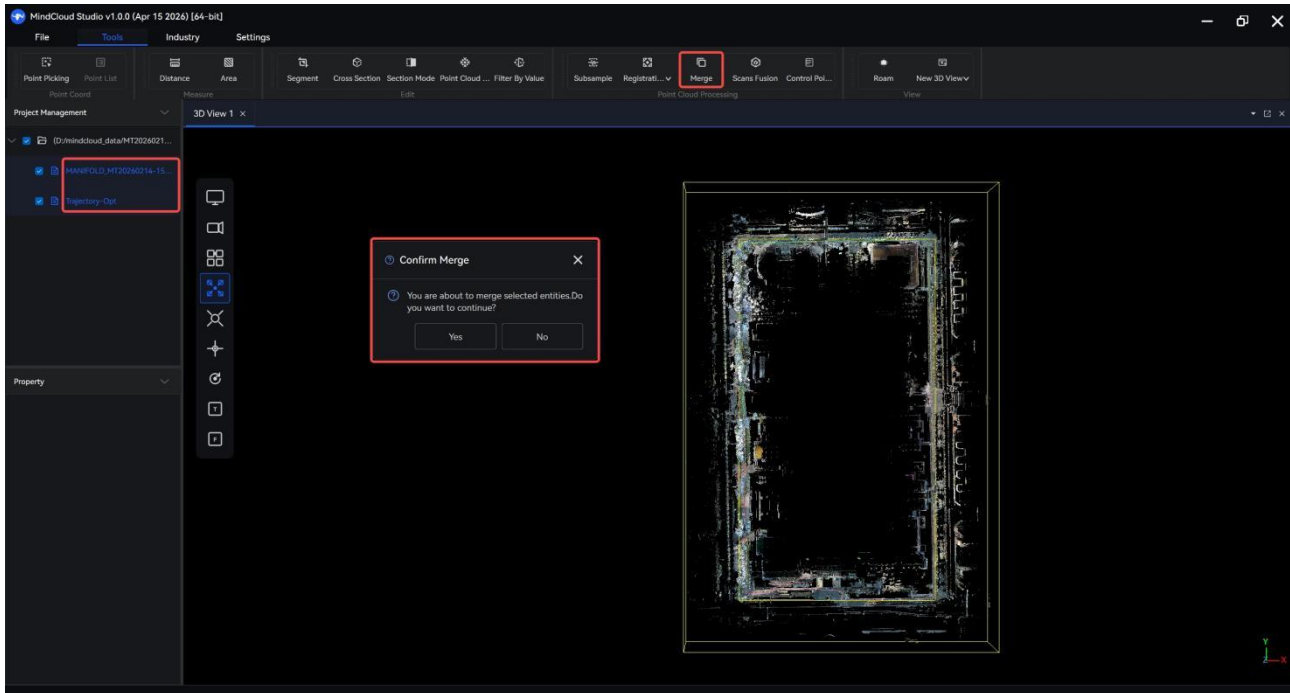


Ευθυγράμμιση Νέφους Σημείων

5.10

Συγχώνευση

Κρατήστε πατημένο το πλήκτρο Ctrl για να επιλέξετε πολλαπλές ομάδες νέφους σημείων, και έπειτα πατήστε «Συγχώνευση» στη γραμμή εργαλείων.



συγχώνευση

5.11 Αναφορά Σημείων Ελέγχου

Κατά την επεξεργασία νέφους σημείων, η επιλογή βελτιστοποίησης GCP επιτρέπει την επαλήθευση ακρίβειας σημείων ελέγχου μετά τη βελτιστοποίηση.

Επιλέξτε το νέφος σημείων, πατήστε «Αναφορά Σημείων Ελέγχου» στη γραμμή εργαλείων, επιλέξτε το βελτιστοποιημένο νέφος σημείων,

εισαγάγετε το αρχικό αρχείο σημείων ελέγχου, και τέλος πατήστε «Υπολογισμός». Μπορείτε επίσης να εξαγάγετε τα αποτελέσματα

ελέγχου ως αρχείο PDF για εύκολη αποθήκευση.

Control Point Report

Name

- (D:/mindcloud_data/MT20260214-153139-gcp)
 - MANIFOLD_MT20260214-153139-Opt
 - Octree
 - Trajectory-Opt
 - Octree

File: D:/mindcloud_data/MT20260214-153139-gcp/image/gcp/副本/圆形园区道路控制点_CGCS2000_高斯114 - 副本.csv Import Control Points

Matching Parameters

Z Tolerance: 0.150 Max Slope (deg): 45.00 Max Edge Length: 20.000

Results

Name	Ctrl X	Ctrl Y	Ctrl Z	Match X	Match Y	Match Z	Res X	Res Y	Res Z	Res Total
1	489396.9...	2493370...	6.078	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	489397.5...	2493659...	6.650	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	489570.8...	2493662...	8.151	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	489704.9...	2493652...	11.502	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	489706.1...	2493417...	11.540	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	489713.7...	2493238...	11.501	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	489713.1...	2493073...	11.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	489557.0...	2493080...	7.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	489400.2...	2493077...	4.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	489396.9...	2493222...	5.379	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Compute Export PDF

Import control points

File: v/image/gcp/副本/圆形园区道路控制点_CGCS2000_高斯114 - 副本.csv Browse...

Delimiter: Auto detect Delimiter

N E

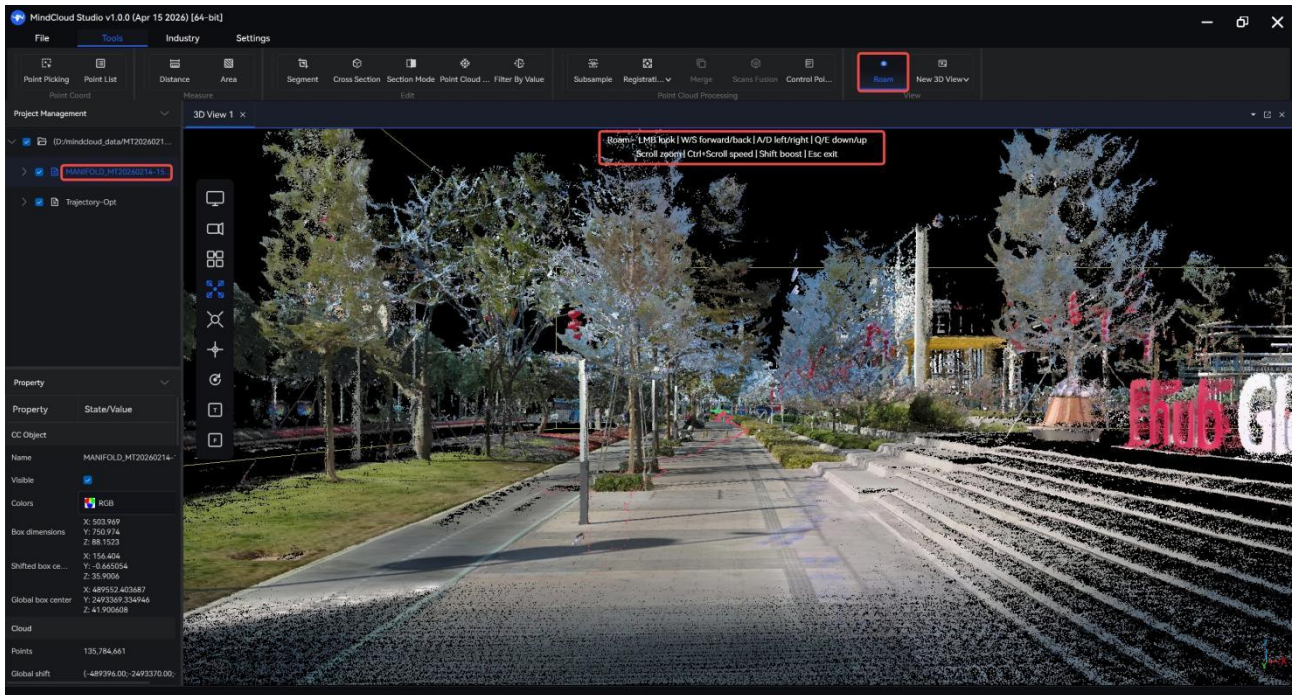
[Name]	[Y]	[X]	[Z]
1	2493370...	489396.972	6.078
2	2493659...	489397.536	6.65
3	2493662...	489570.831	8.151
4	2493652...	489704.991	11.502
5	2493417...	489706.154	11.54
6	2493238...	489713.748	11.501
7	2493073...	489713.166	11.014
8	2493080...	489557.035	7.027
9	2493077...	489400.236	4.002
10	2493222...	489396.955	5.379

OK Cancel

5.12 Περιήγηση (Roam)

Επιλέξτε το νέφος σημείων και πατήστε «Περιήγηση» στη γραμμή εργαλείων για εναλλαγή σε προβολή πρώτου προσώπου. Χρησιμοποιήστε τα πλήκτρα

WASD για μετακίνηση της προβολής, το πλήκτρο QE για ρύθμιση ύψους, και τη ροδέλα για ζουμ του οπτικού πεδίου.



περιήγηση

5.13 Νέα Προβολή 3D Στη γραμμή εργαλείων, πατήστε «Νέα Προβολή 3D» για πρόσβαση στις εξής λειτουργίες:

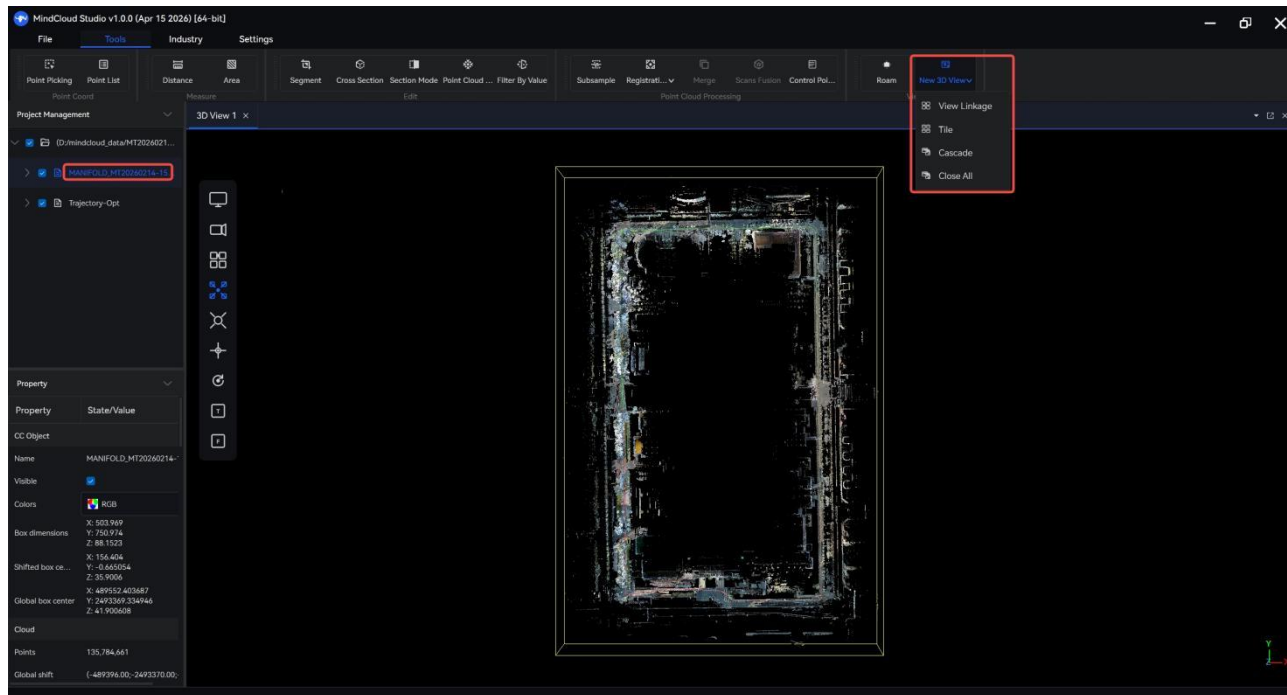
Νέα Προβολή

Σύνδεση Προβολών

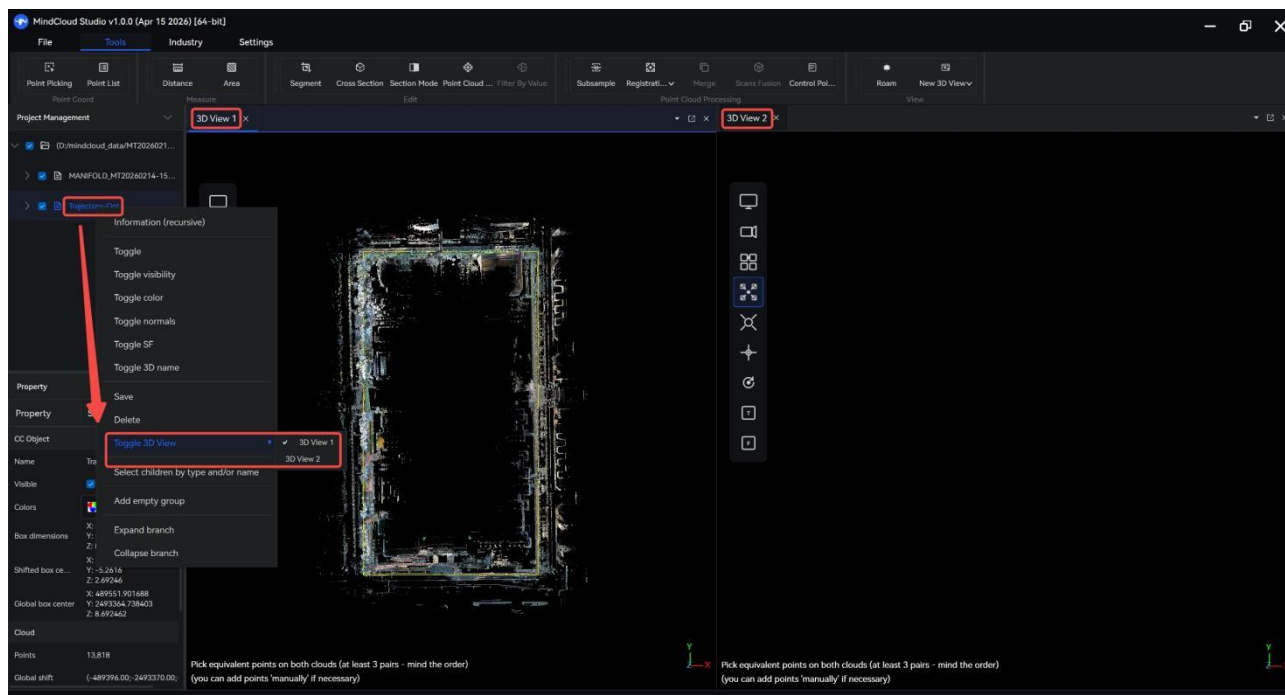
Παράθεση
(Tile)

Διαδοχή
(Cascade)

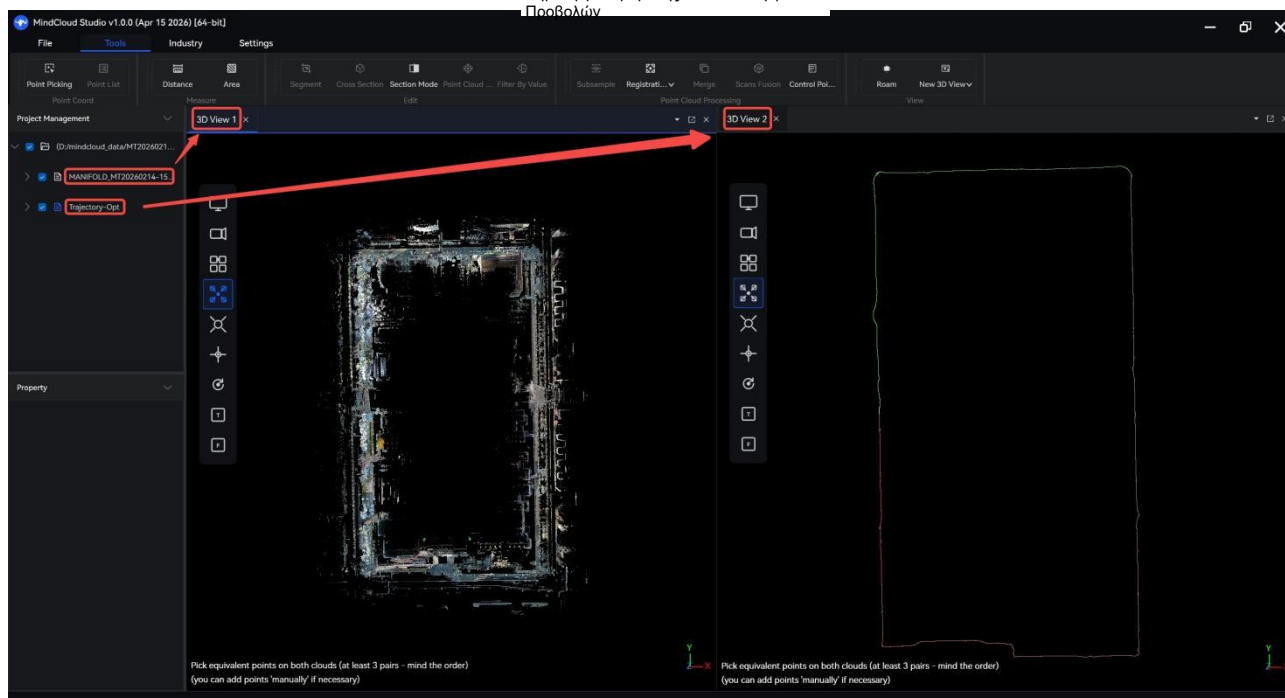
Κλείσιμο Όλων



Μεταξύ αυτών, η νέα προβολή επιτρέπει την προβολή διαφορετικών νεφών σημείων σε πολλαπλά παράθυρα.

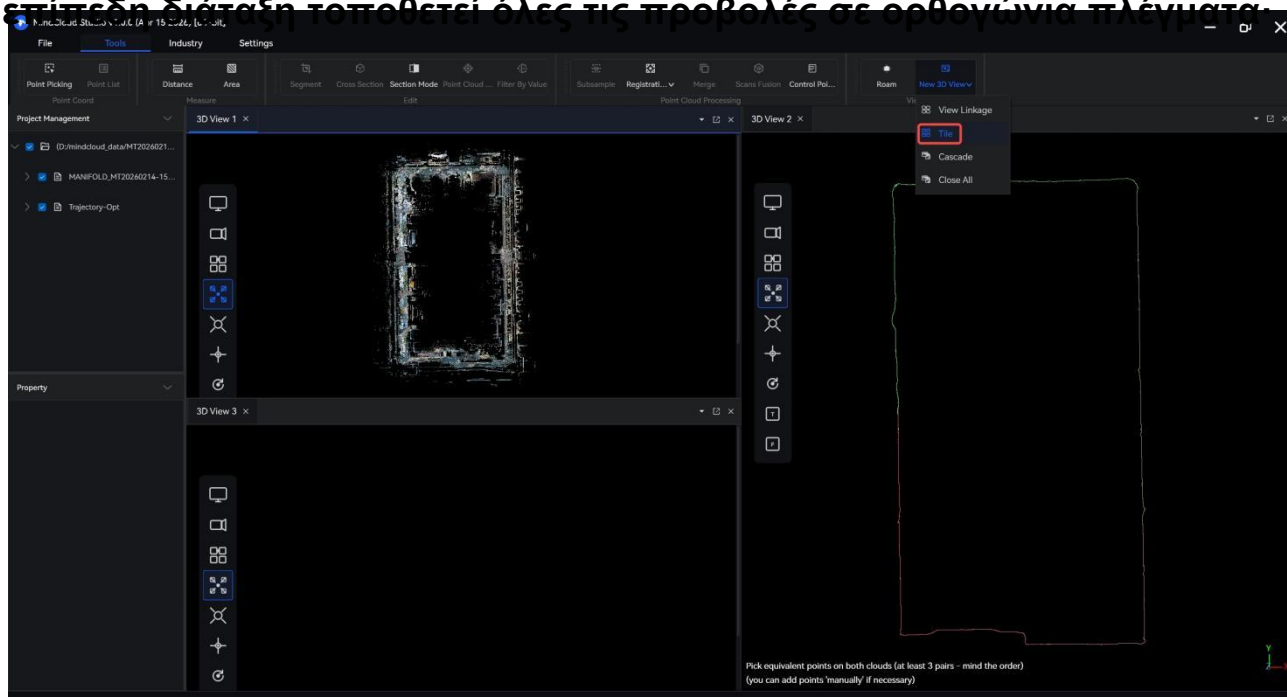


Δημιουργία Προβολής και Εναλλαγή Προβολών



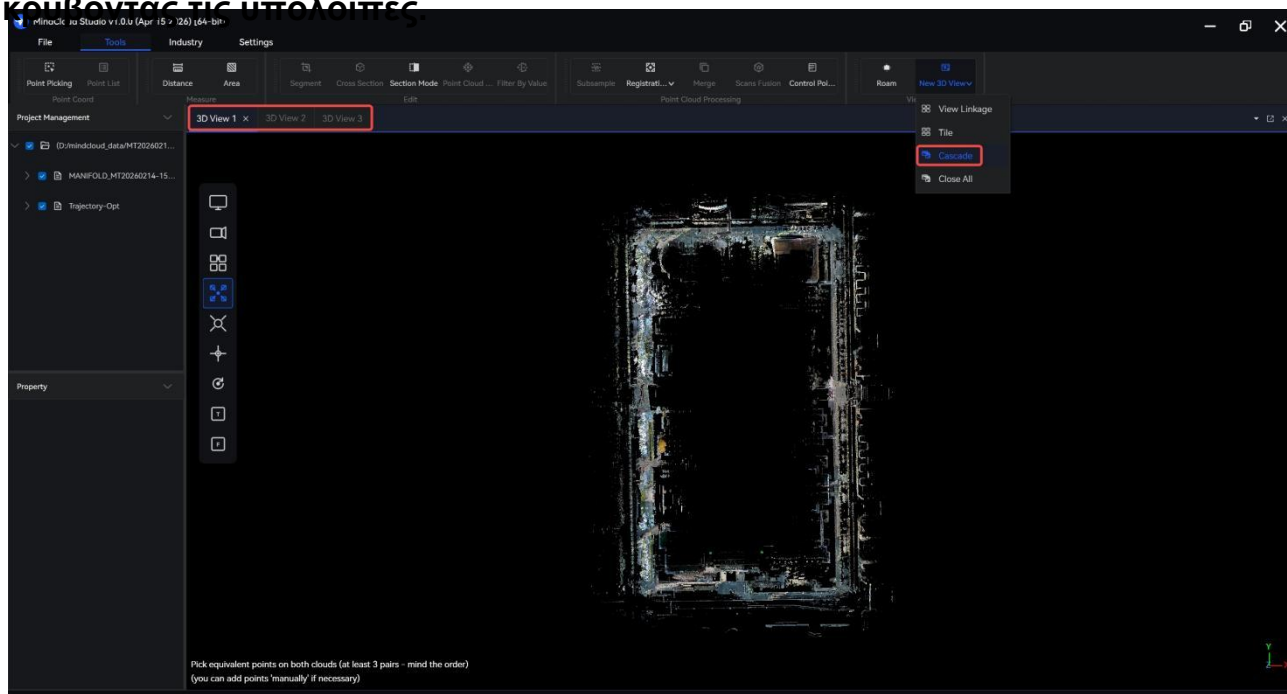
Προβολή νέφους σημείων σε πολλαπλές προβολές

Ο συγχρονισμός προβολών επιτρέπει σε όλα τα νέφη σημείων σε πολλαπλά παράθυρα να μετακινούνται, να περιστρέφονται και να κλιμακώνονται συγχρόνως, επιτρέποντας συντονισμένη δράση. Η επίπεδη διάταξη τοποθετεί όλες τις προβολές σε ορθογώνια πλέγματα.



Παράθεση

Το διαδοχικό παράθυρο εμφανίζει όλες τις προβολές σε ευρετηριασμένη διάταξη εντός ενός παραθύρου, εμφανίζοντας μόνο την τρέχουσα προβολή και κρύβοντας τις υπόλοιπες.



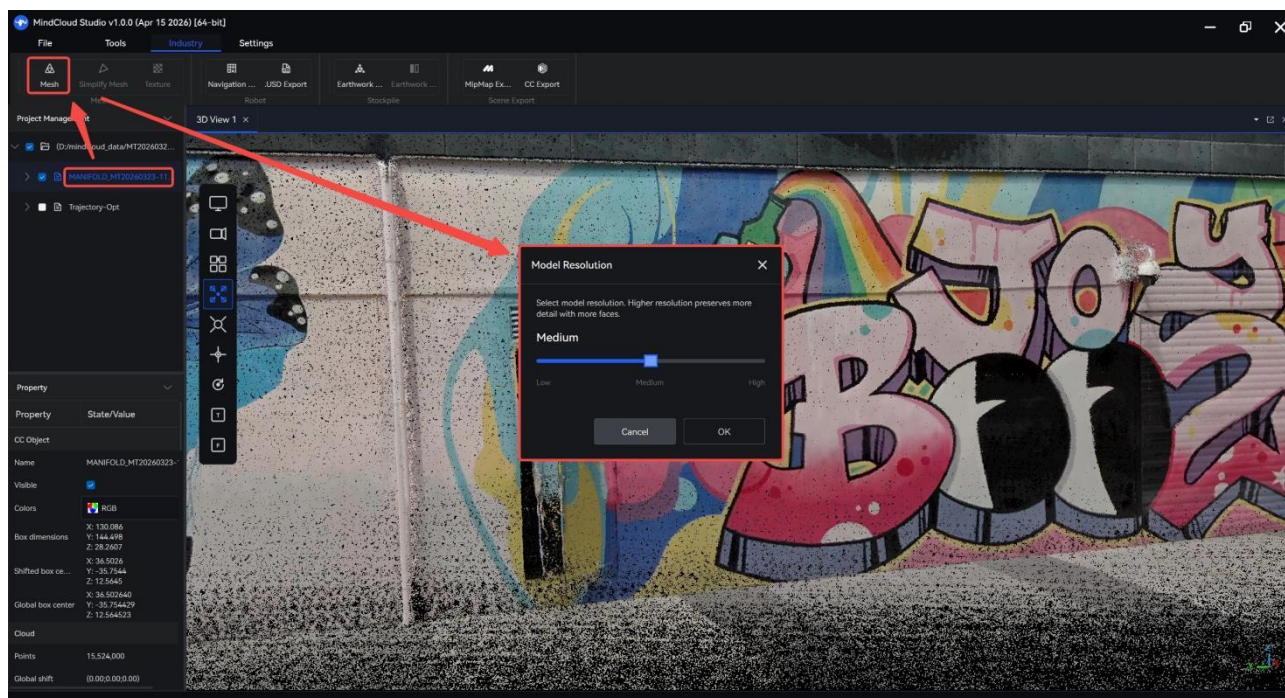
Διαδοχικό Παράθυρο

6. Εφαρμογές ανά Κλάδο

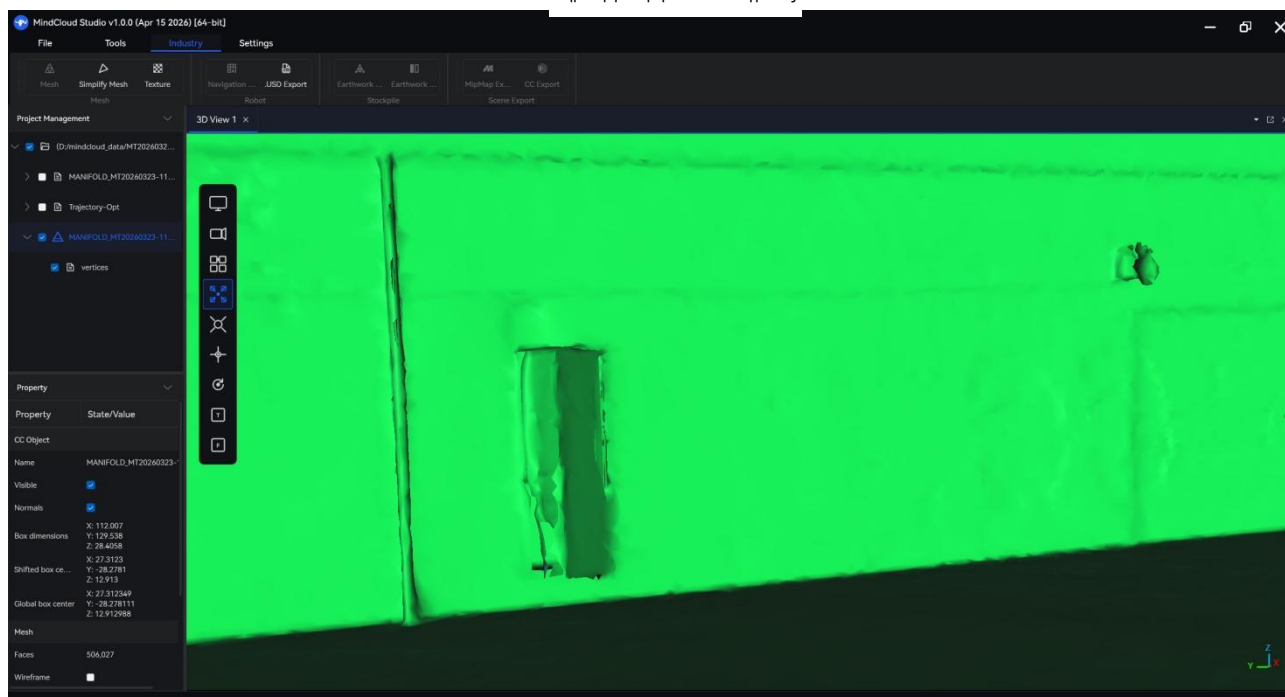
6.1 Πλέγμα (Mesh)

6.1.1 Πλέγμα

Επιλέξτε το νέφος σημείων, πατήστε «Πλέγμα» στη γραμμή εργαλείων κλάδου, και επιλέξτε την ανάλυση πλέγματος (χαμηλή, μεσαία ή υψηλή· η προεπιλογή είναι μεσαία). Πατήστε OK για να δημιουργηθεί το μοντέλο πλέγματος. Το αρχείο θα αποθηκευτεί αυτόματα στον κατάλογο του έργου σε μορφή .ply ή μπορεί να αποθηκευτεί σε άλλη μορφή.



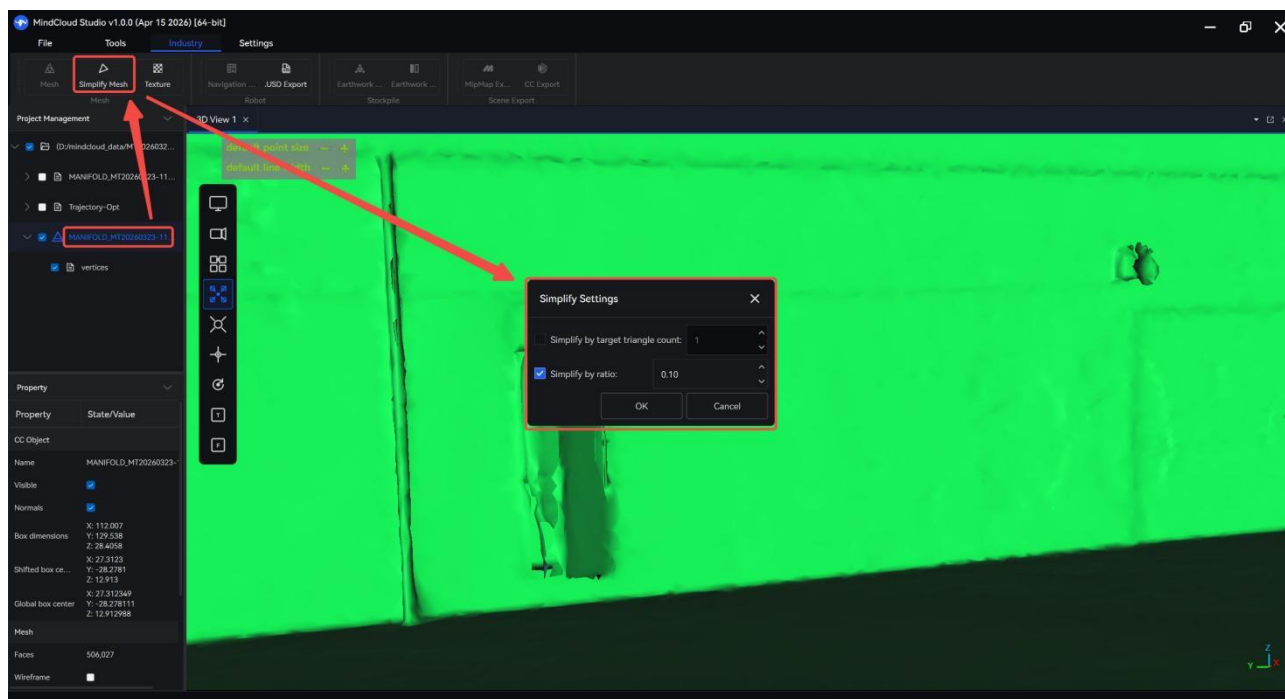
Δημιουργία Τριγωνικού Πλέγματος



Πλέγμα

6.1.2 Απλοποίηση Πλέγματος

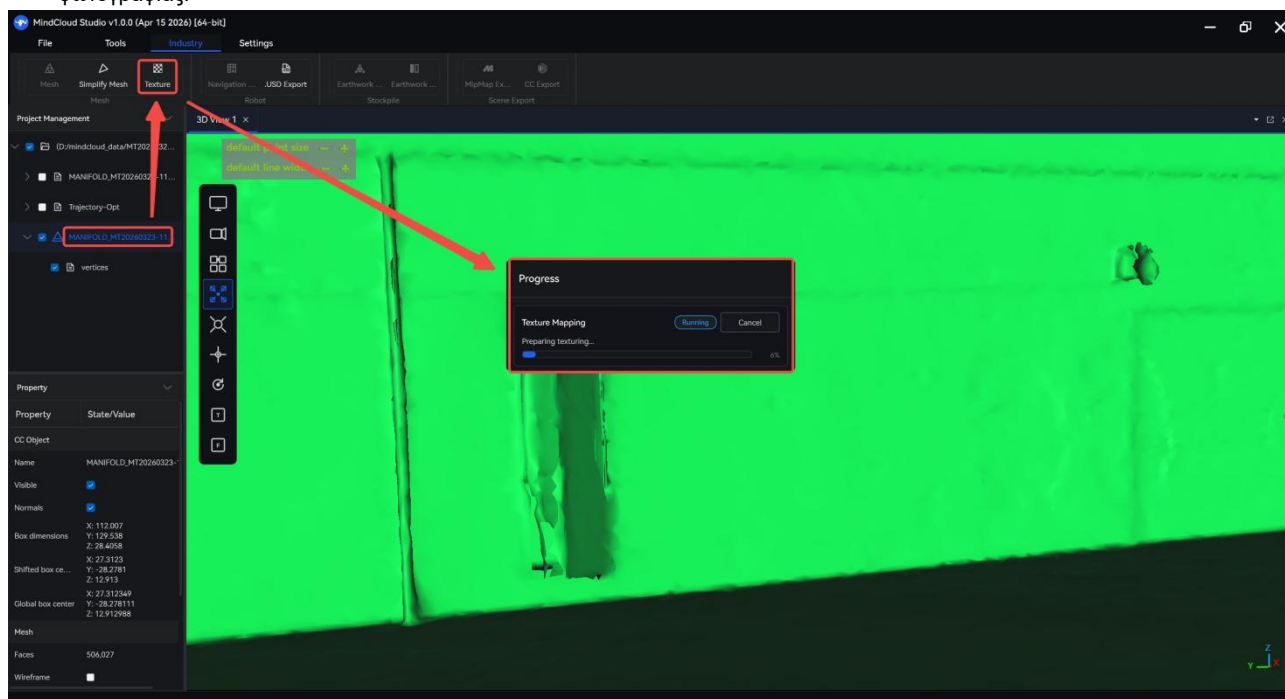
Επιλέξτε το Πλέγμα και πατήστε «Απλοποίηση Πλέγματος» στη γραμμή εργαλείων κλάδου, για να μειώσετε τον αριθμό όψεων του πλέγματος, μειώνοντας έτσι το μέγεθος των δεδομένων. Αυτό, ωστόσο, θα επηρεάσει και την ακρίβεια και την ποιότητα εφαρμογής.



Απλοποίηση Πλέγματος

6.1.3 Υφή (Texture)

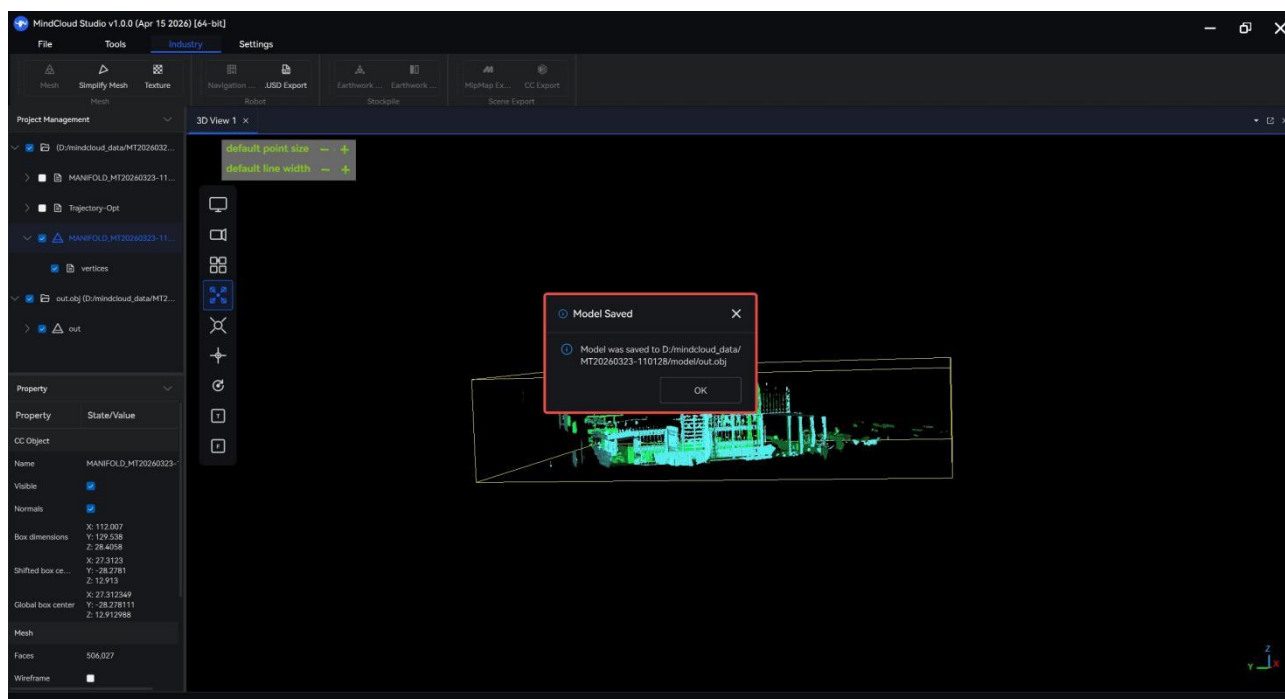
Επιλέξτε το Πλέγμα, και έπειτα πατήστε «Υφή» στη γραμμή εργαλείων κλάδου. Το λογισμικό θα υπολογίσει αυτόματα και θα αντιστοιχίσει τη φωτογραφία στο Πλέγμα, δημιουργώντας μοντέλο πλέγματος με υφή φωτογραφίας.



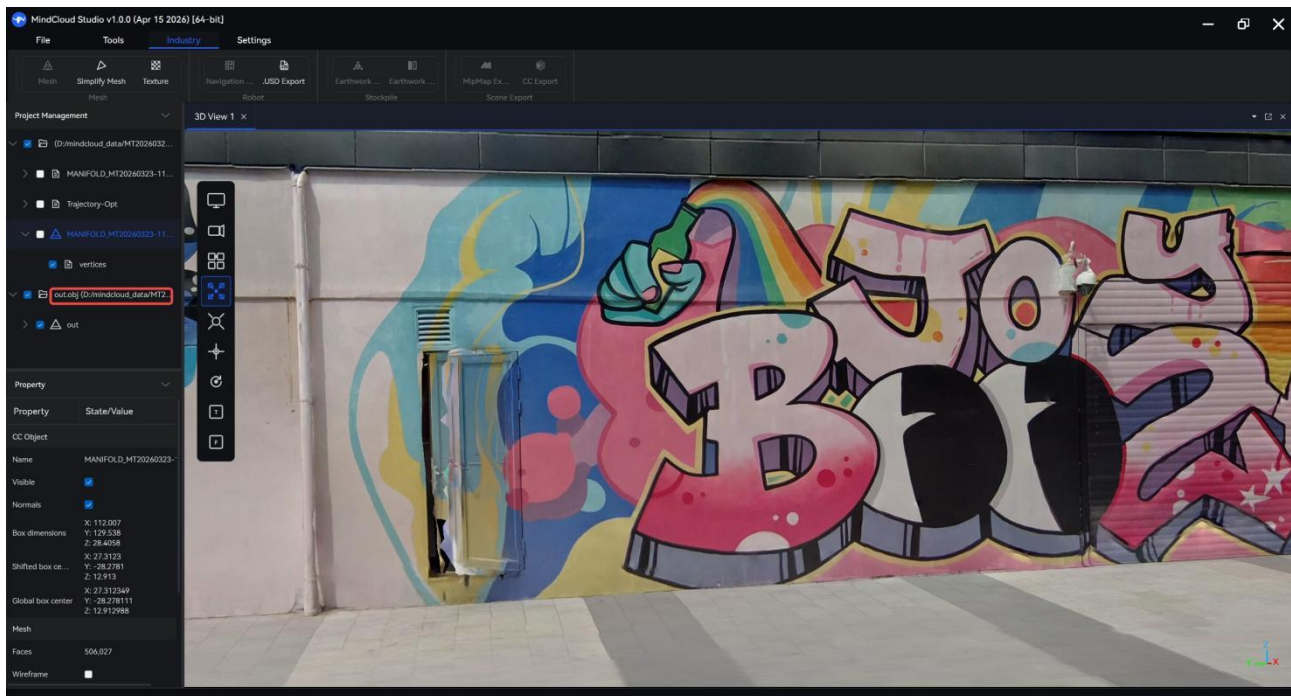
αντιστοίχιση υφής

Μετά την έναρξη της διαδικασίας, η ταχύτητα υπολογισμού εξαρτάται από την απόδοση του υπολογιστή σας.

Μετά την ολοκλήρωση της αντιστοίχισης υφής, αποθηκεύστε την στον κατάλογο δεδομένων του έργου, σε φάκελο με όνομα «model».



Κατάλογος Αποθήκευσης Αποτελεσμάτων
Μοντέλου Πλέγματος



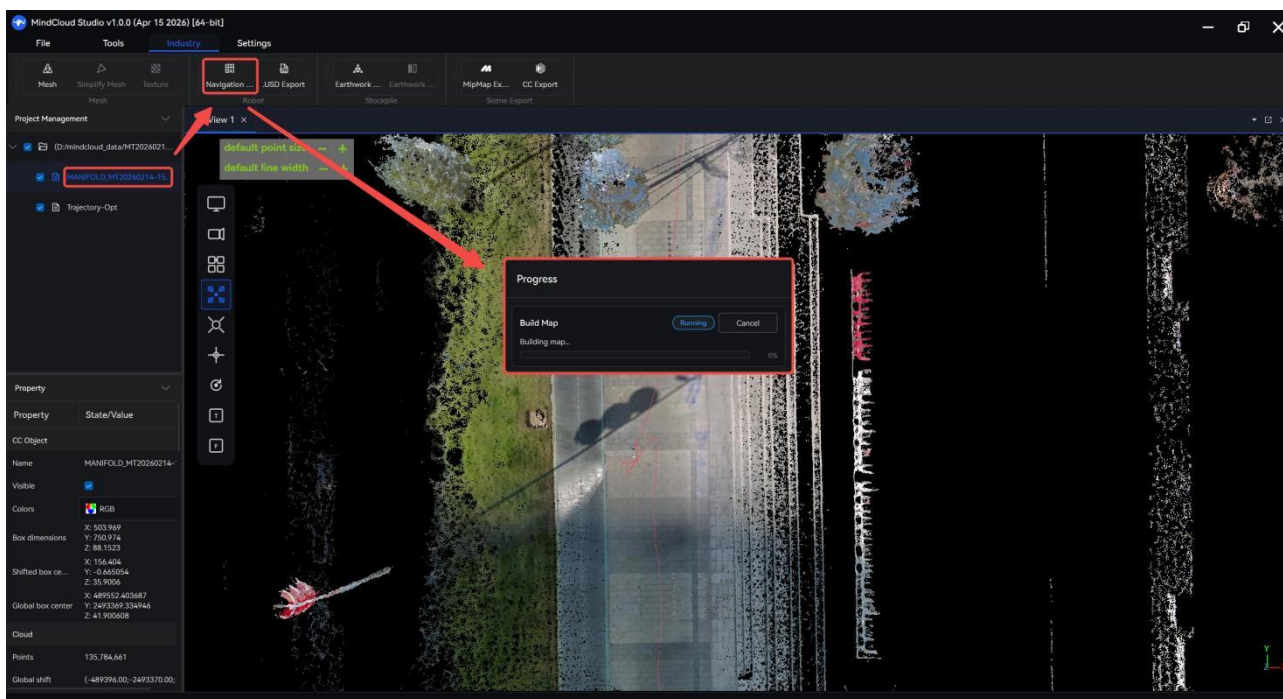
Μοντέλο
Πλέγματος

6.2 Ρομπότ

6.2.1 Χάρτης Πλοήγησης

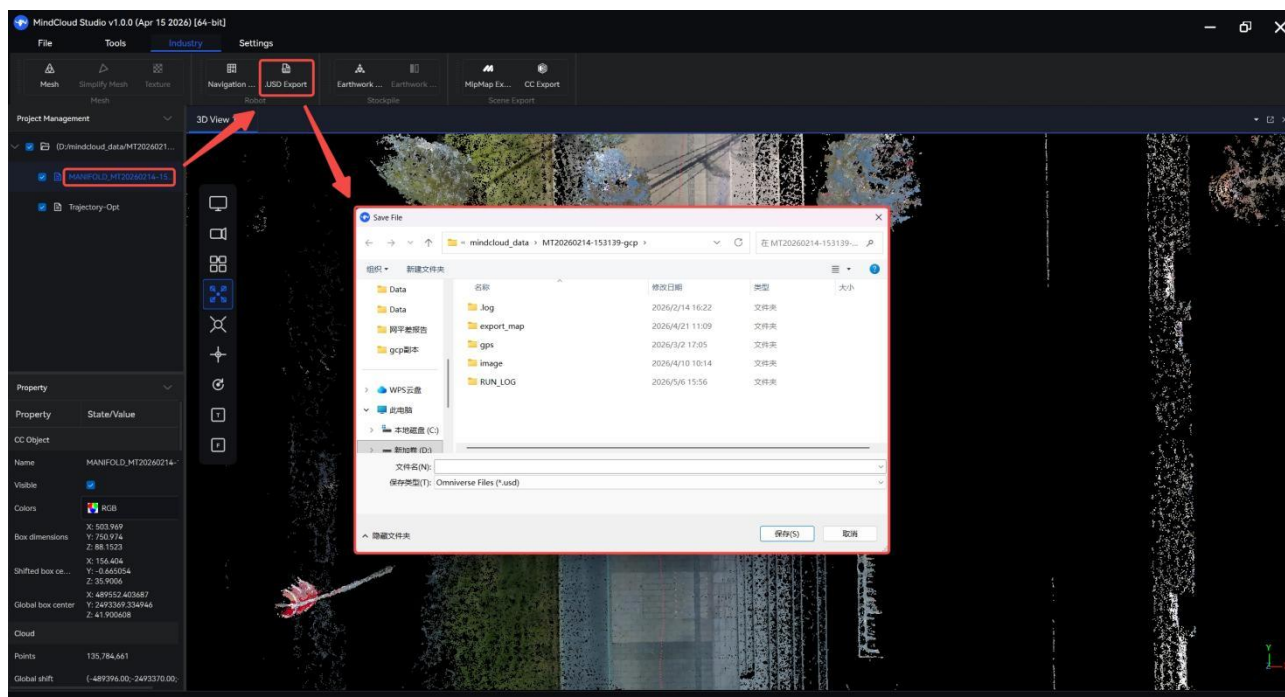
Επιλέξτε το νέφος σημείων και πατήστε «Χάρτης Πλοήγησης» στην ενότητα Εφαρμογές ανά Κλάδο, για να δημιουργήσετε μια σειρά χαρτών εντοπισμού θέσης που χρησιμοποιούνται από το Odin, ένα ενσώματο έξυπνο προϊόν, διευκολύνοντας τους αλγορίθμους πλοήγησης. Για λεπτομέρειες, δείτε:

https://manifoldtechltd.github.io/wiki/odin_series/odin1/10.%20Relocalization%20Usr%20Guide.htm



6.2.2 Εξαγωγή .USD

Επιλέξτε το νέφος σημείων και πατήστε «Εξαγωγή USD» στις Λειτουργίες Κλάδου, για να εξαγάγετε τα δεδομένα σε μορφή USD, διευκολύνοντας την ενσωμάτωση με την πλατφόρμα εκπαίδευσης προσομοίωσης NVIDIA Omniverse.

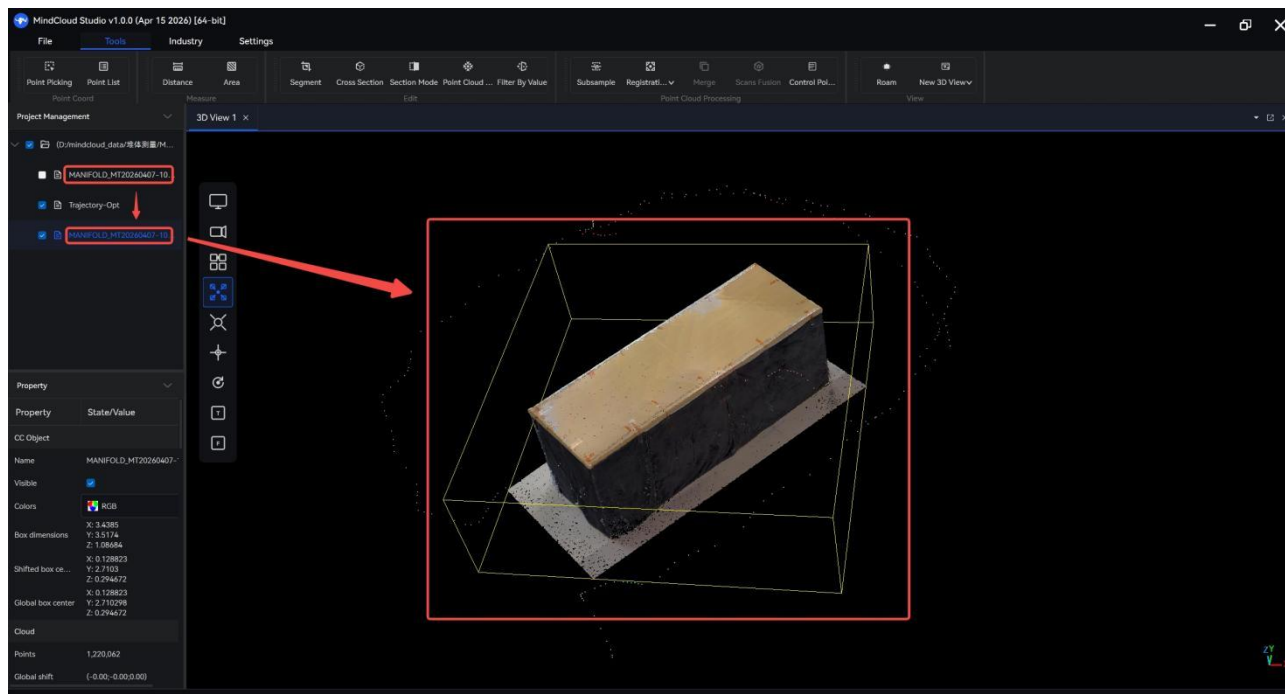


6.3 Χωματοουργικά

Έργα

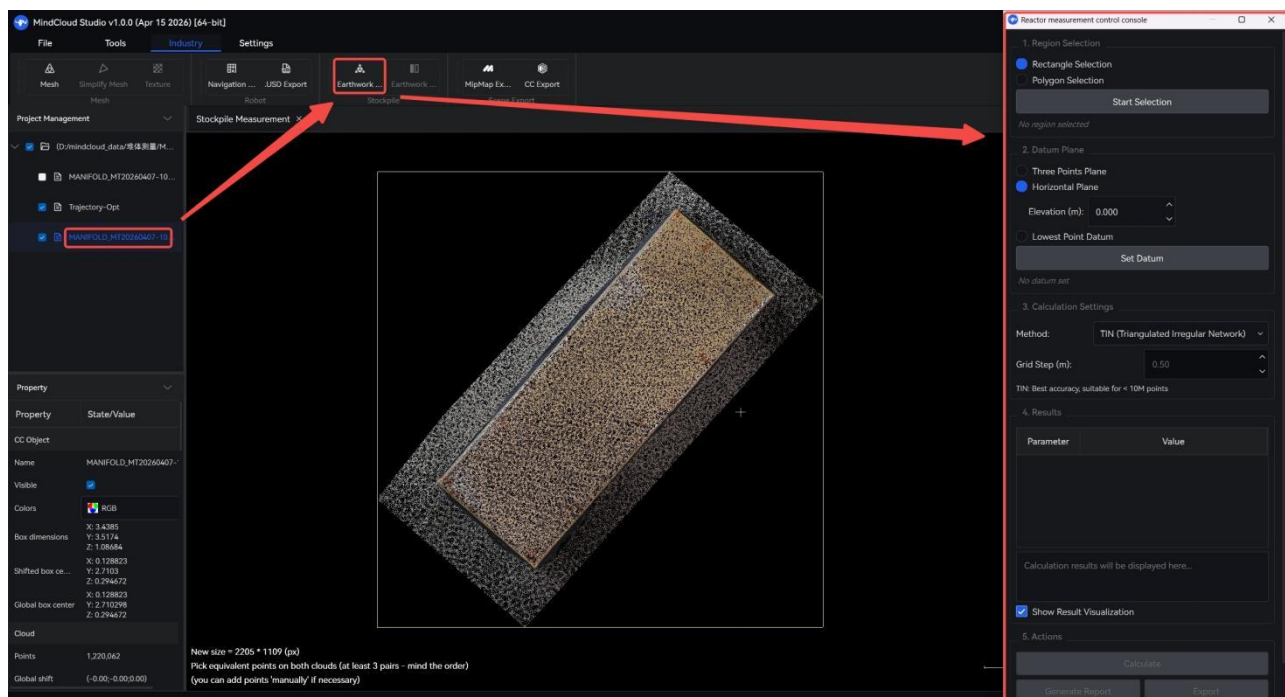
6.3.1 Μέτρηση Χωματοουργικών

Πριν χρησιμοποιήσετε τον σωρό για μέτρηση, πρέπει πρώτα να τον περικόψετε ή να αφαιρέσετε τα περιττά νέφη σημείων στα άκρα και την κορυφή του.



Περικοπή

Στη συνέχεια, επιλέξτε το περικομμένο νέφος σημείων του όγκου και πατήστε «Μέτρηση Όγκου» στην ενότητα Εφαρμογές ανά Κλάδο.



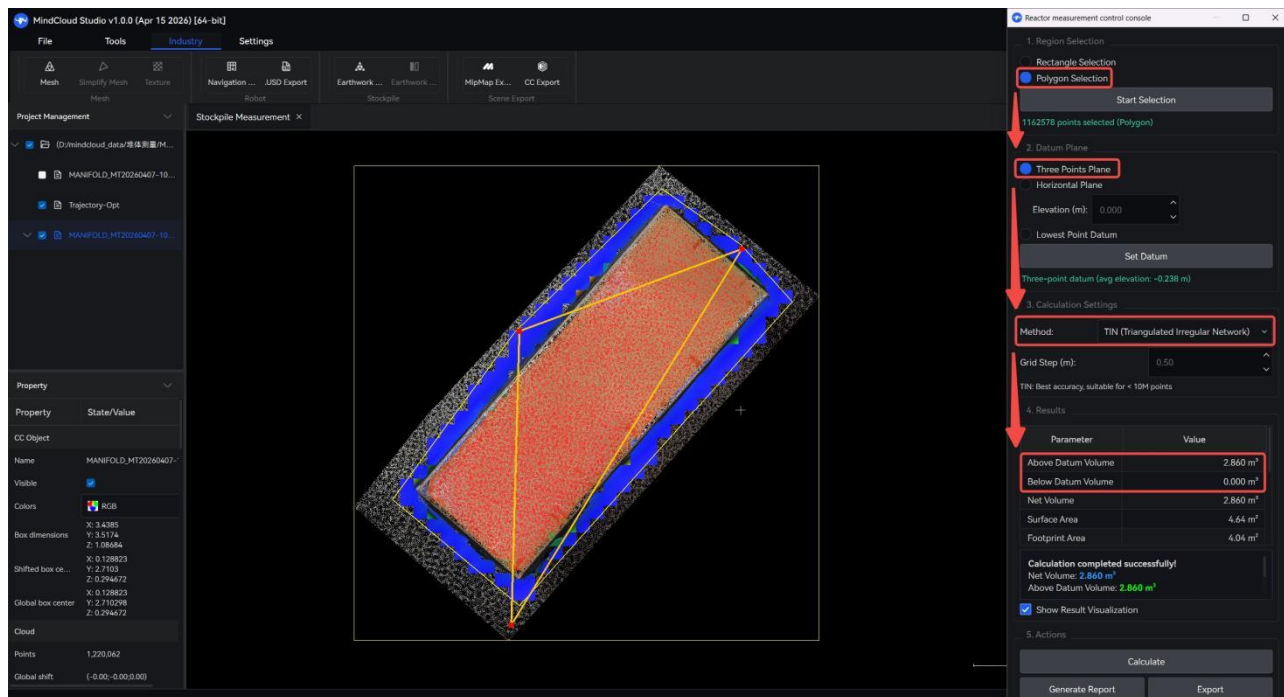
Μέτρηση όγκου σωρού

Χρησιμοποιήστε το χειροκίνητο εργαλείο «Επιλογή Πολυγώνου» για να επιλέξετε την περιοχή που καταλαμβάνει ο σωρός.

Για να ορίσετε το επίπεδο αναφοράς, χρησιμοποιήστε το εργαλείο «Επίπεδο Τριών Σημείων» για να επιλέξετε τρία σημεία από το νέφος σημείων ως επίπεδο αναφοράς.

Επιλέξτε μια μέθοδο υπολογισμού όγκου· η συνιστώμενη επιλογή είναι το «Τριγωνικό Ανεστραμμένο

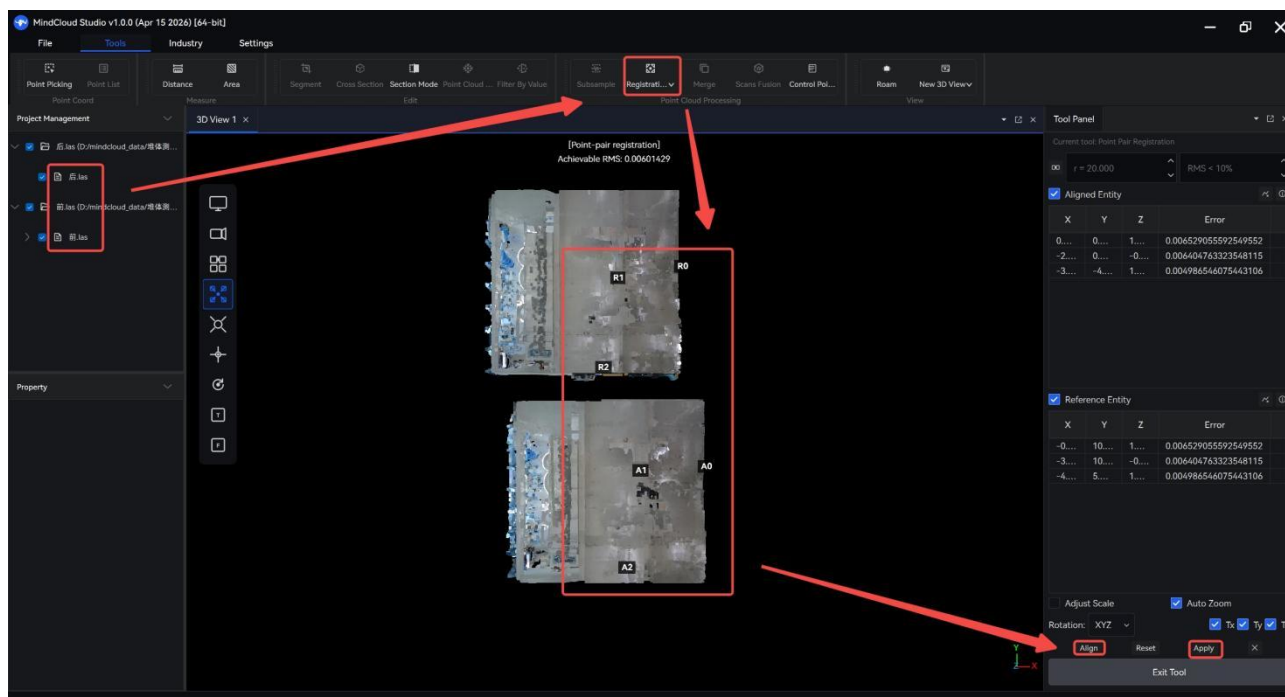
Δίκτυο (TIN)». Αυτό θα δημιουργήσει τις πληροφορίες σωρού και θα σας επιτρέψει να εξαγάγετε την αναφορά.



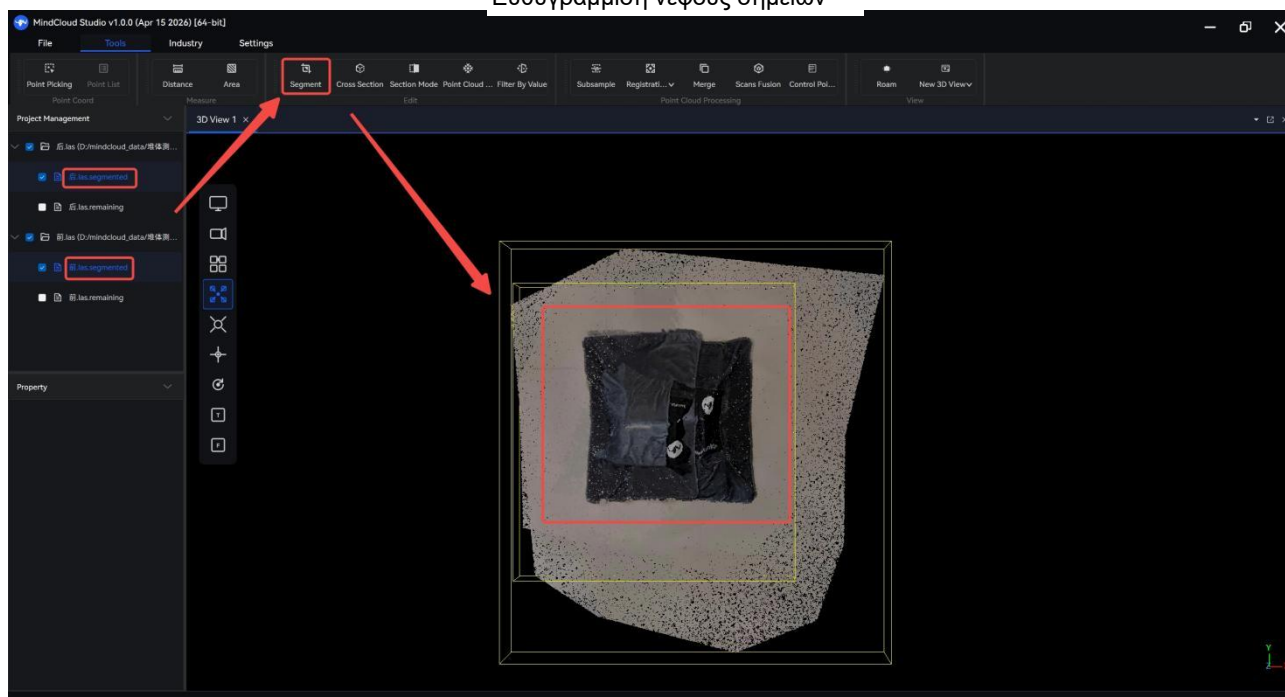
Πληροφορίες Σωρού

6.3.2 Σύγκριση Χωματοουργικών

Παρόμοια με τη μέτρηση σωρού, συνιστάται πρώτα να ευθυγραμμίσετε τα δύο σύνολα δεδομένων νέφους σημείων, και έπειτα να περικόψετε τον σωρό ή να αφαιρέσετε τα περιττά νέφη σημείων από την περιφέρεια και την κορυφή.

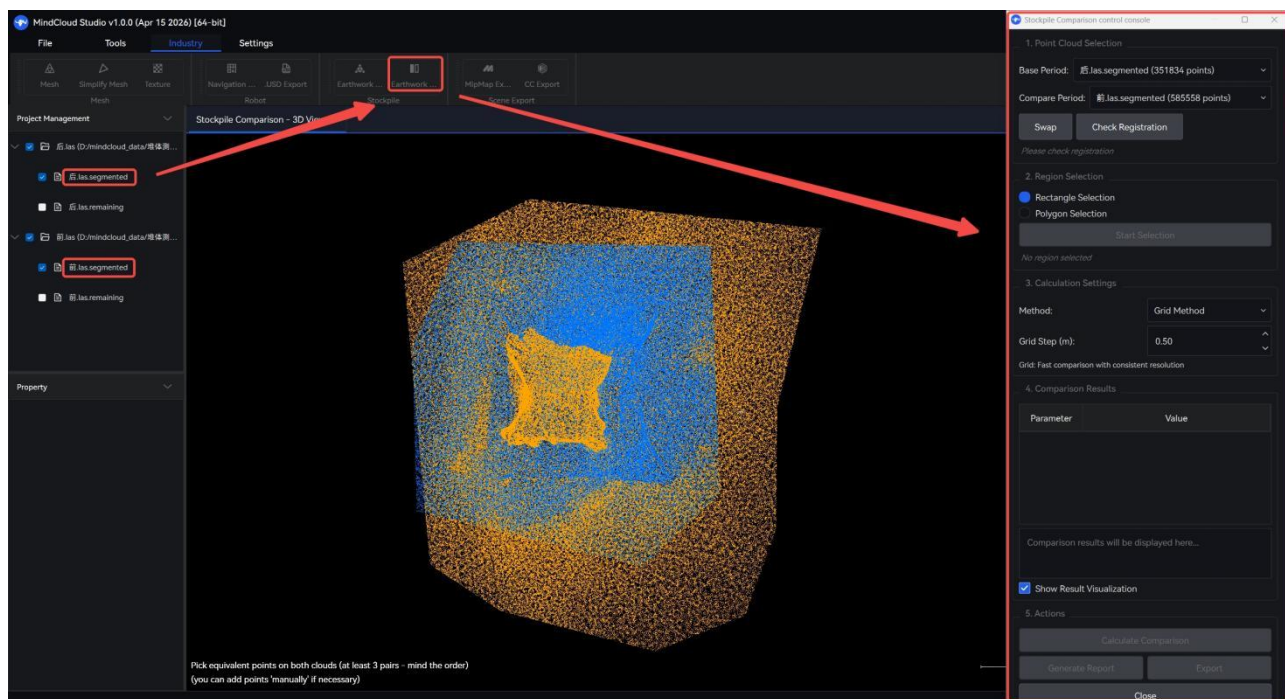


Ευθυγράμμιση νέφους σημείων

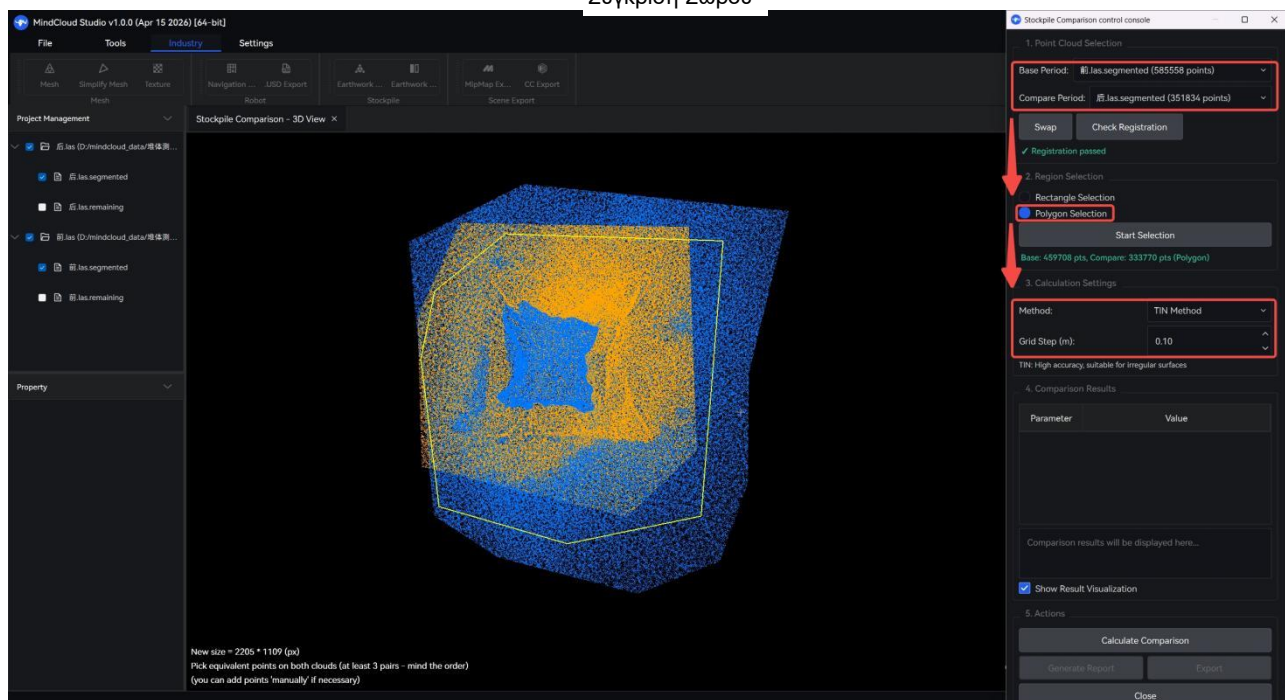


Περικοπή
σωρού

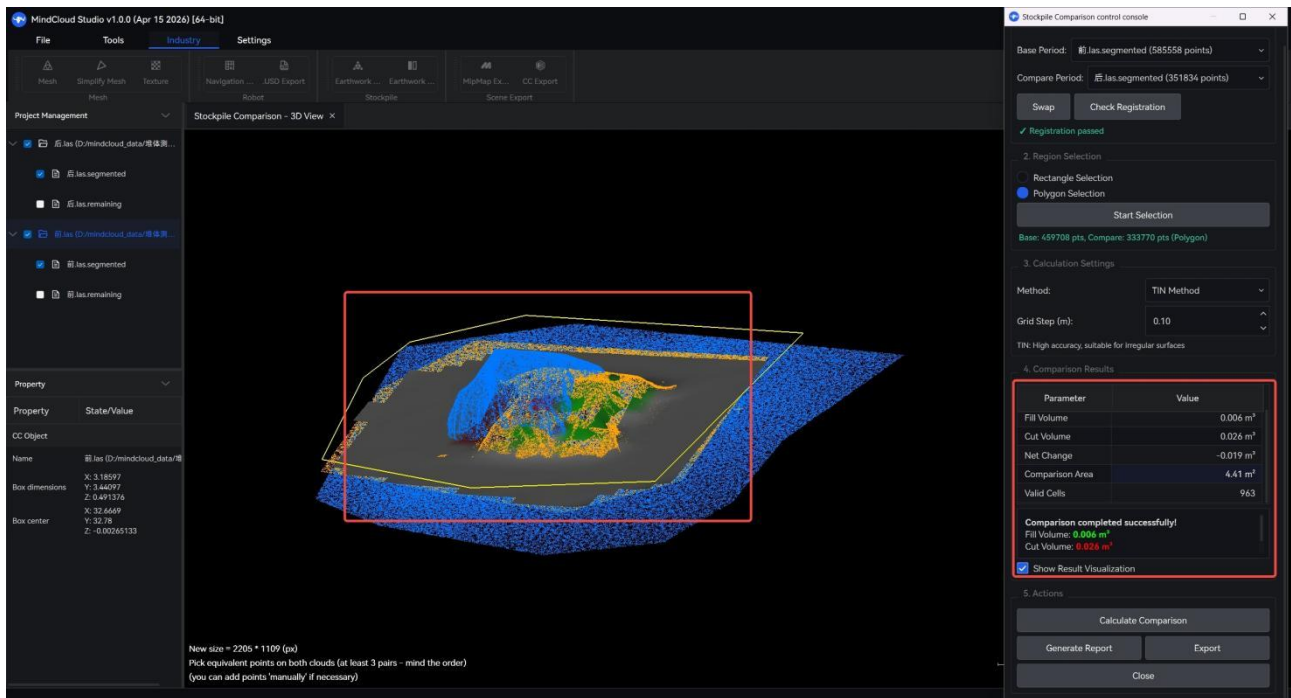
Επιλέξτε δύο σύνολα νεφών σημείων επιχώματος, πατήστε «Σύγκριση Επιχώματος» στη γραμμή εργαλείων κλάδου, καθορίστε τις ρυθμίσεις πριν και μετά το επίχωμα μαζί με τη μέθοδο υπολογισμού, και τέλος υπολογίστε τους όγκους επίχωσης και εκσκαφής.



Σύγκριση Σωρού



Επιλέξτε τους μπροστινούς και πίσω σωρούς



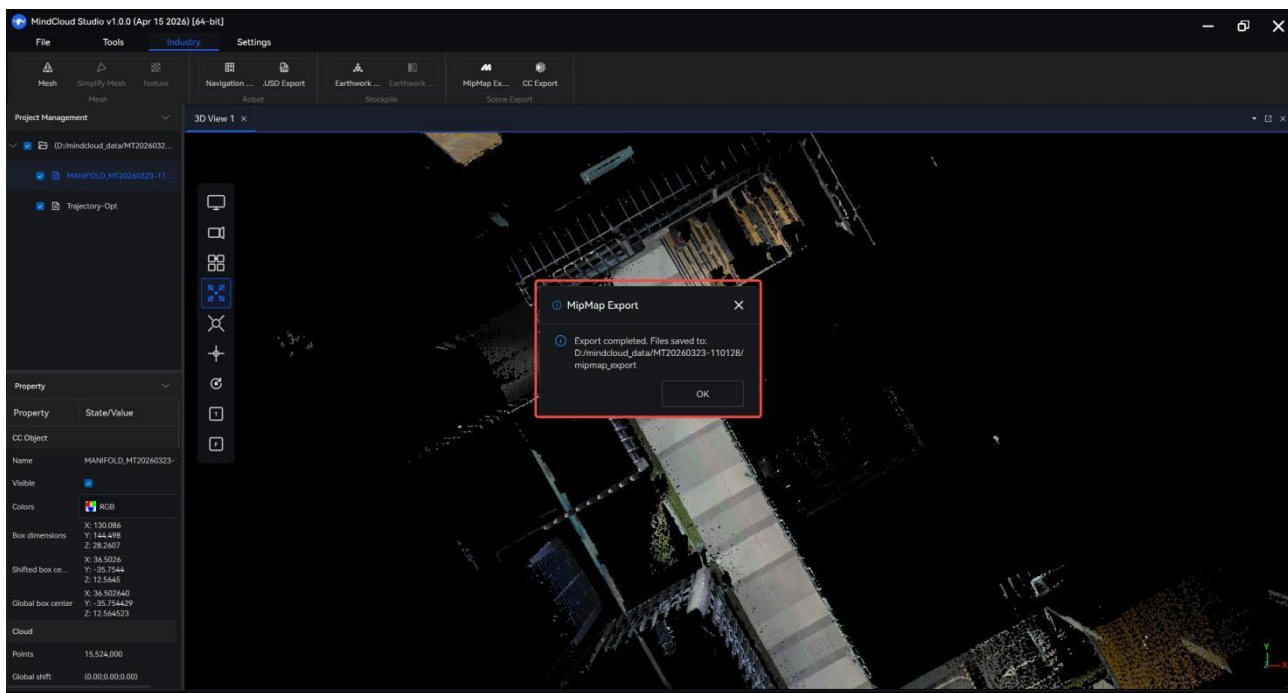
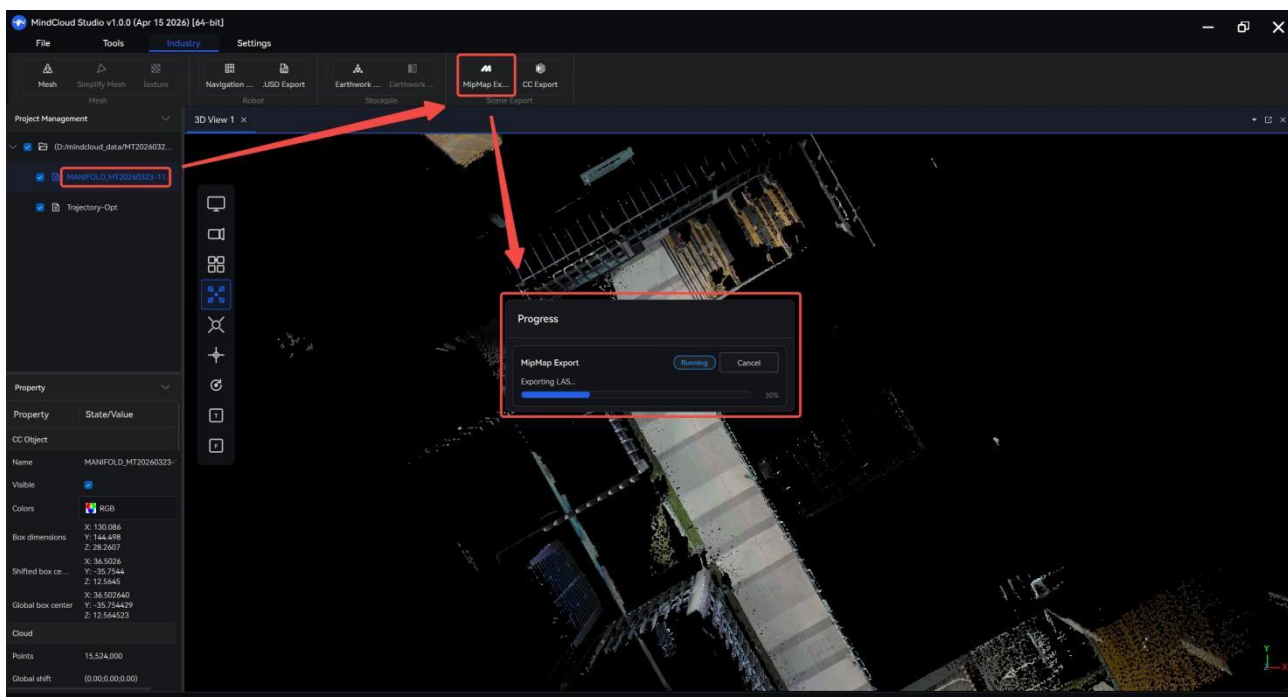
Υπολογισμός επίχωσης και εκσκαφής

6.4 Εξαγωγή Σκηνής

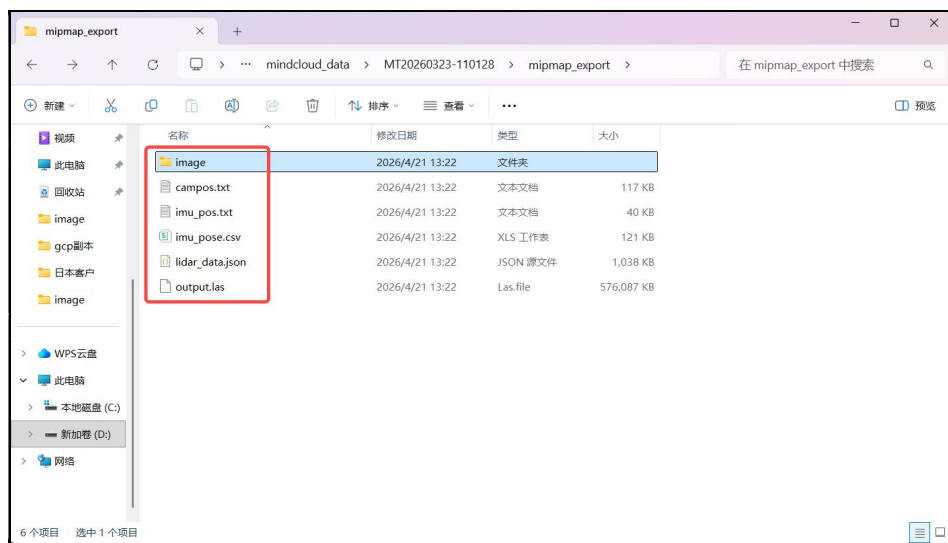
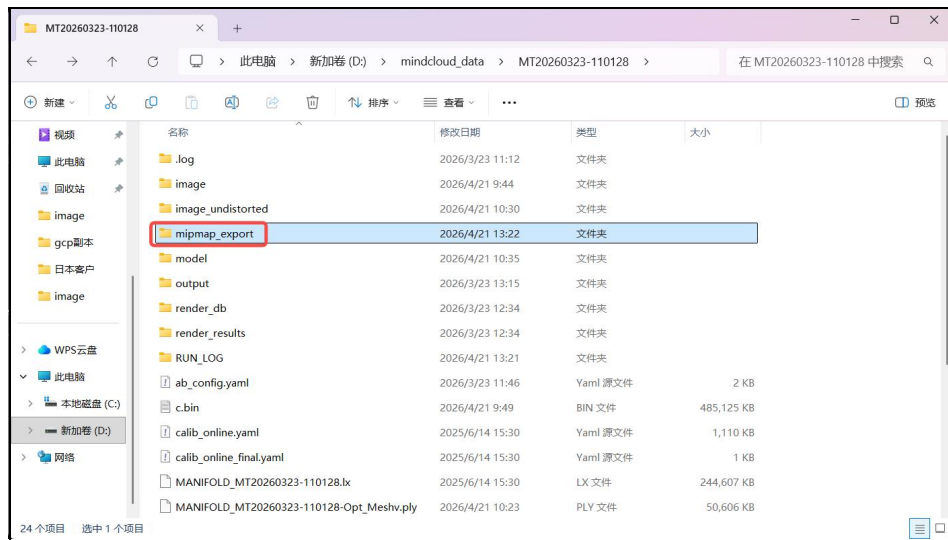
6.4.1 Εξαγωγή MipMap

Επιλέξτε το νέφος σημείων και πατήστε «Εξαγωγή MipMap» στη γραμμή εργαλείων κλάδου. Το σύστημα θα δημιουργήσει αυτόματα τον απαιτούμενο φάκελο δομής δεδομένων για το λογισμικό MipMap, βάσει του επιλεγμένου νέφους σημείων και του αντίστοιχου έργου του.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήστε το MipMap για να εισαγάγετε τον αντίστοιχο μετατρεπόμενο φάκελο για ανακατασκευή Gaussian.



Εξαγωγή MipMap

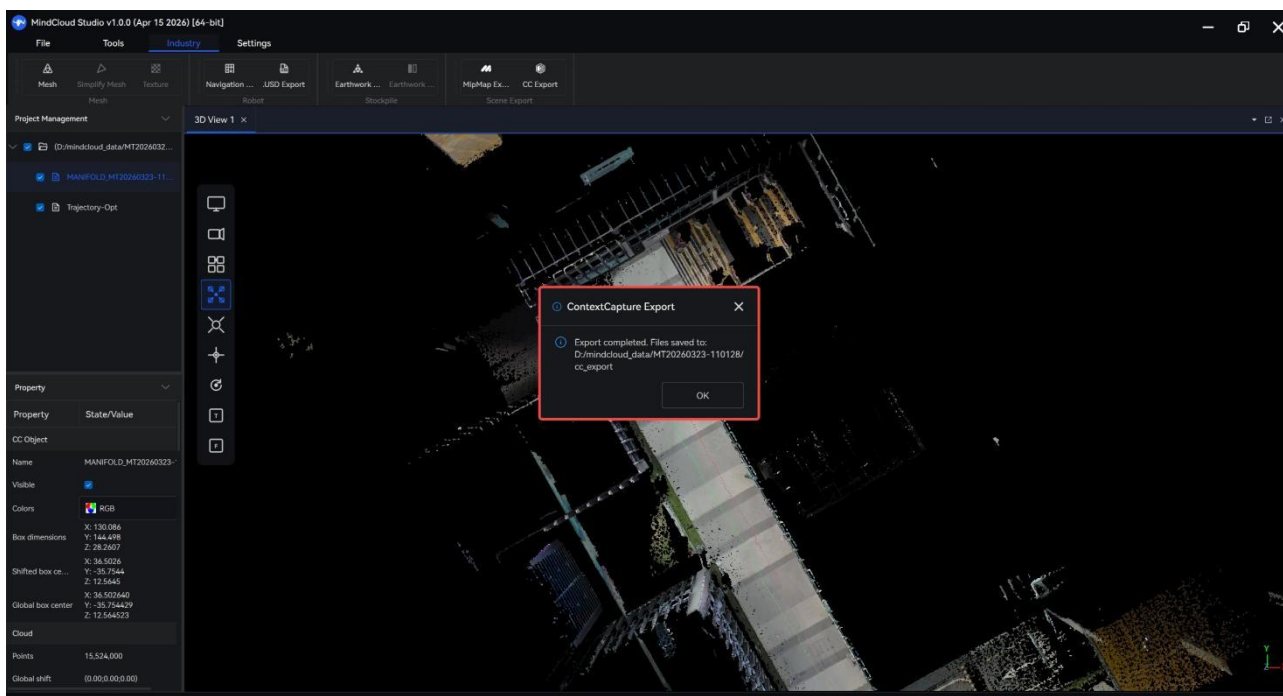
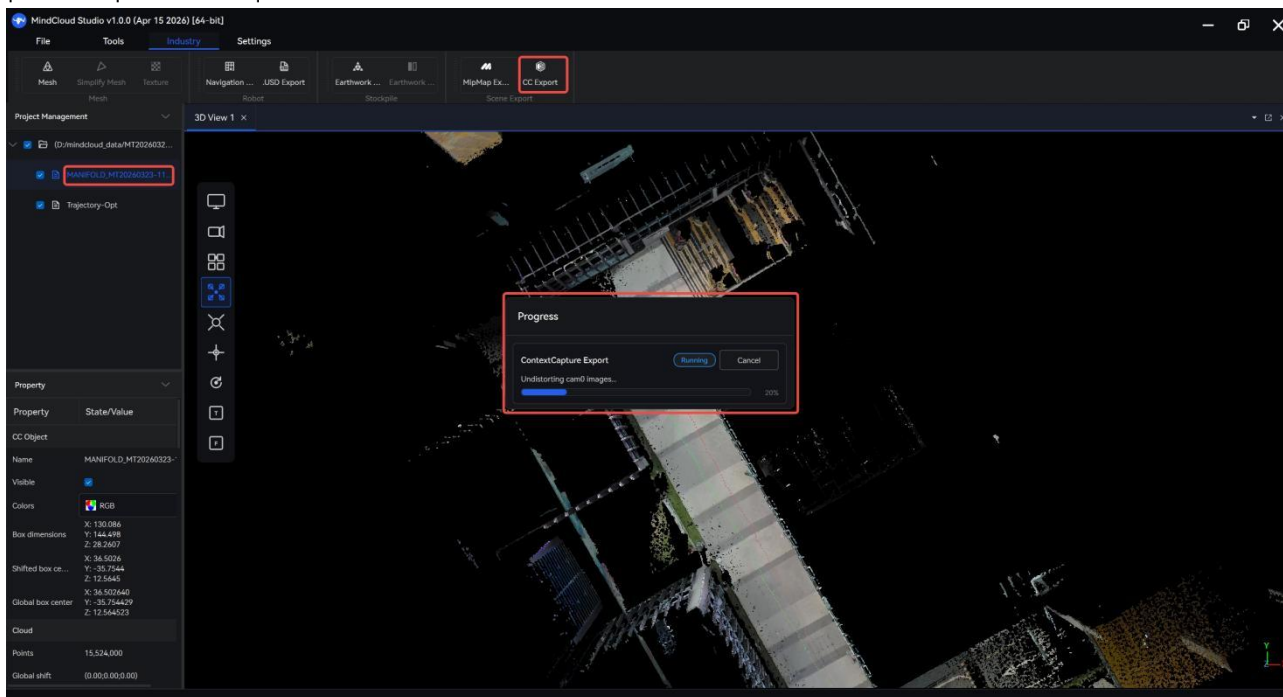


Φάκελος δομής δεδομένων MipMap

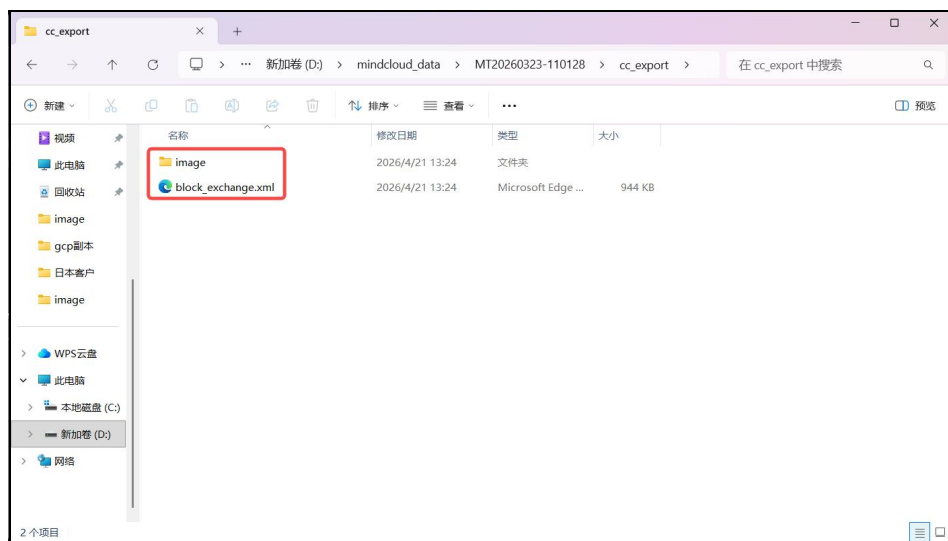
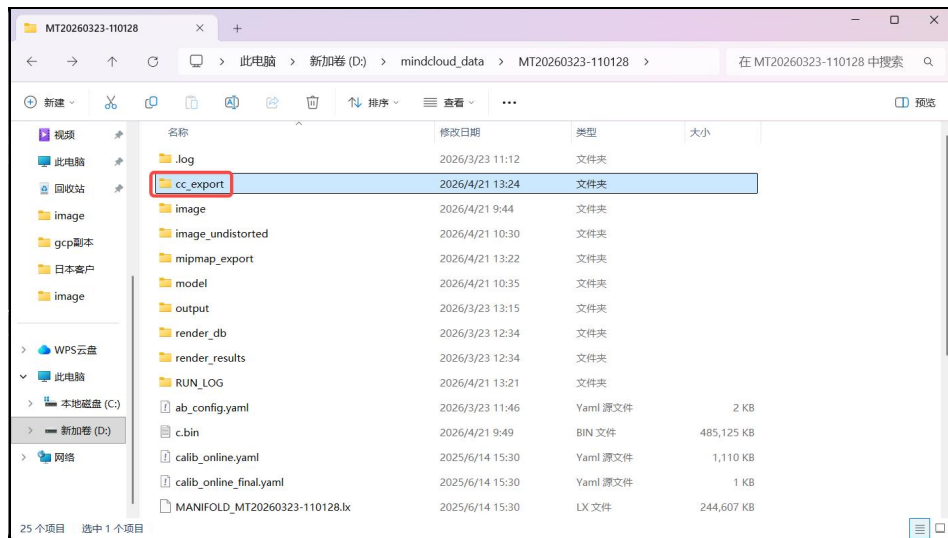
6.4.2 Εξαγωγή CC

Επιλέξτε το νέφος σημείων και πατήστε «Εξαγωγή CC» στη γραμμή εργαλείων κλάδου. Το σύστημα θα δημιουργήσει αυτόματα τον απαιτούμενο φάκελο δομής δεδομένων για το λογισμικό CC (πρώην Context Capture, νυν iTwin Capture Modeler), βάσει του επιλεγμένου νέφους σημείων και του αντίστοιχου έργου του.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήστε το CC για να εισαγάγετε τον μετατρεπόμενο φάκελο για τρισδιάστατη ανακατασκευή.



Εξαγωγή CC



Φάκελος Δομής Δεδομένων CC

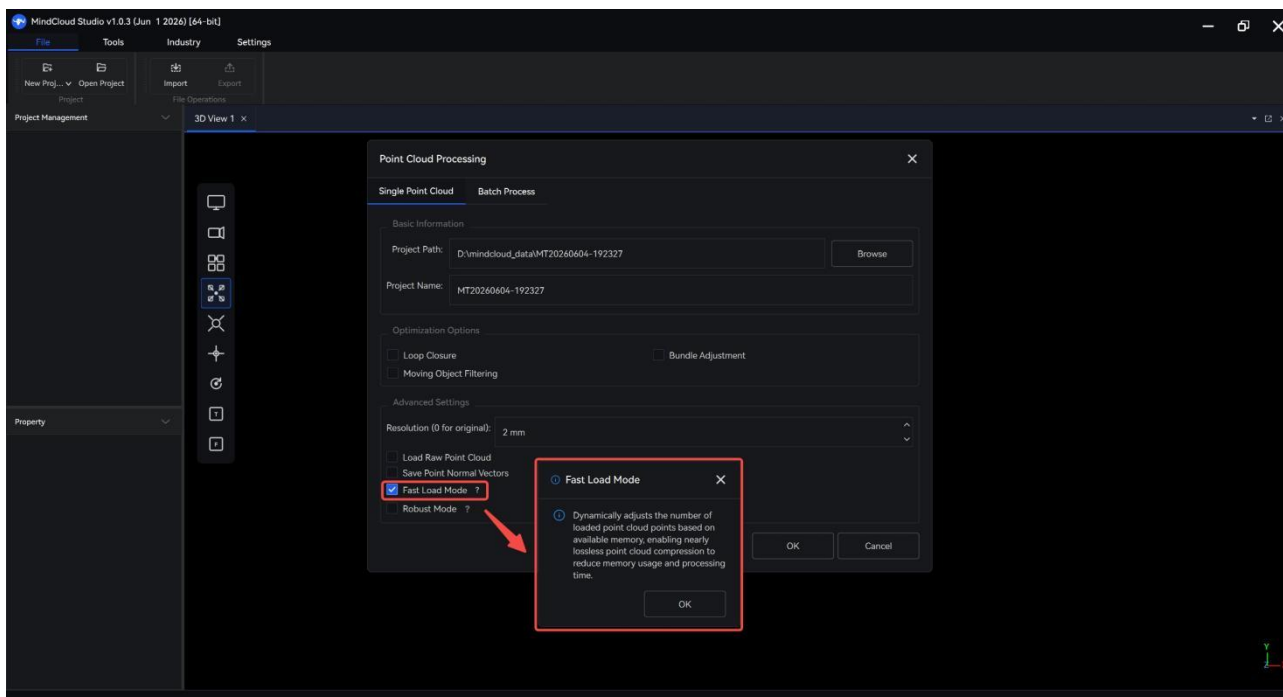
7. Νέα χαρακτηριστικά έκδοσης

Ενημέρωση V1.0.3:

1. Βελτιστοποιήθηκε ο αλγόριθμος προσαρμογής για περαιτέρω βελτίωση της συνολικής συνέπειας του νέφους σημείων.
2. Βελτιώθηκε η δομή του νέφους σημείων για καλύτερη διατήρηση και αποκατάσταση ακμών, ορίων και περιγραμμάτων.
3. Βελτιώθηκε η συνολική ακρίβεια του νέφους σημείων και ενισχύθηκε η απόδοση βελτιστοποίησης θέσης.
4. Προστέθηκε λειτουργία γρήγορης φόρτωσης για βελτίωση της σταθερότητας επεξεργασίας σε σκηνές διαφορετικού μεγέθους και προσαρμογή σε διαφορετικά περιβάλλοντα υλικού.
5. Προστέθηκε απόδοση υψομέτρου (Elevation) και απόδοση EDL.
6. Προστέθηκε λειτουργία τομής CAD ειδική για τον κλάδο, επιτρέποντας τη δημιουργία δισδιάστατων σχεδίων από δεδομένα νέφους σημείων.

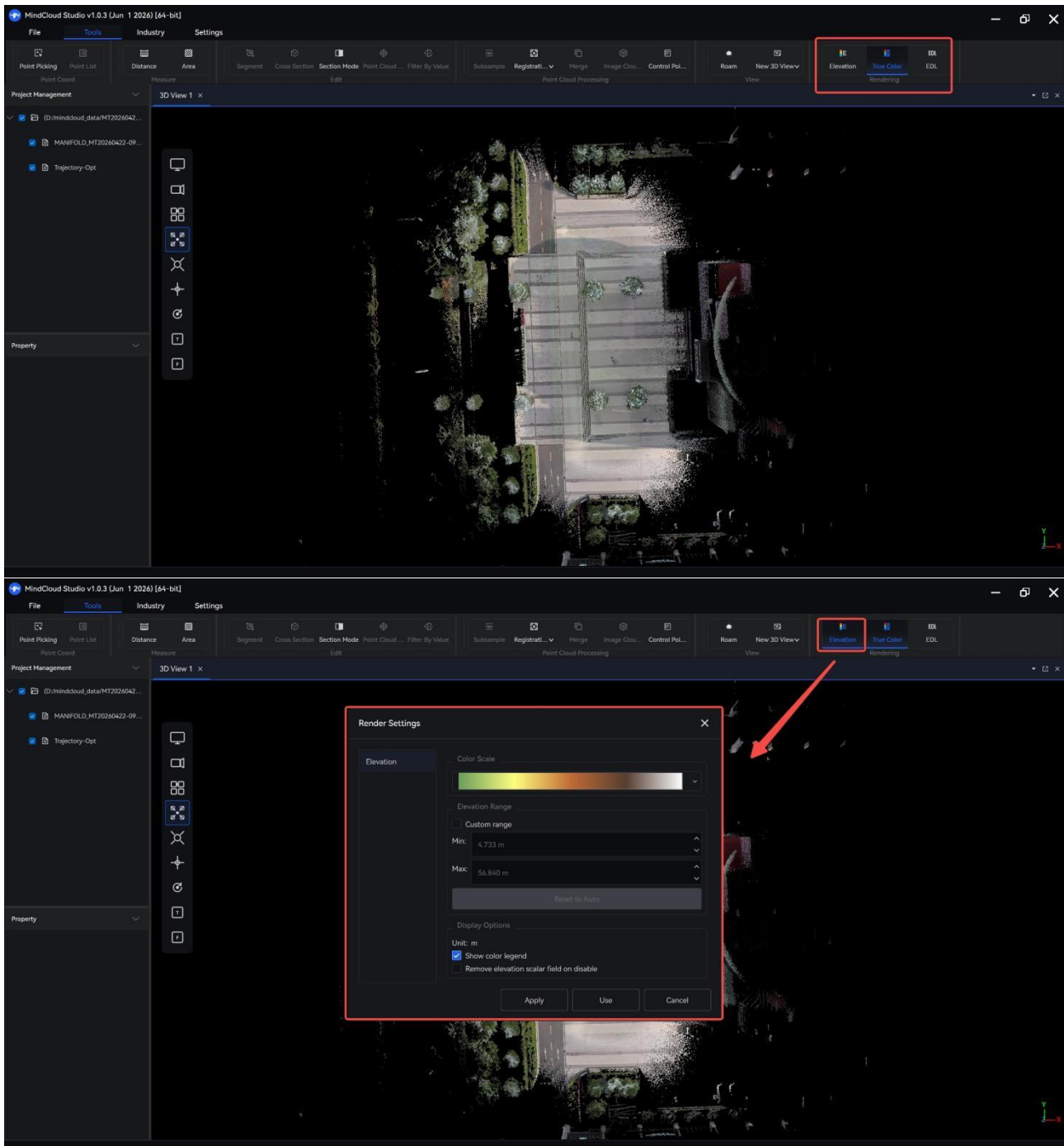
Περιγραφή Νέων Λειτουργιών:

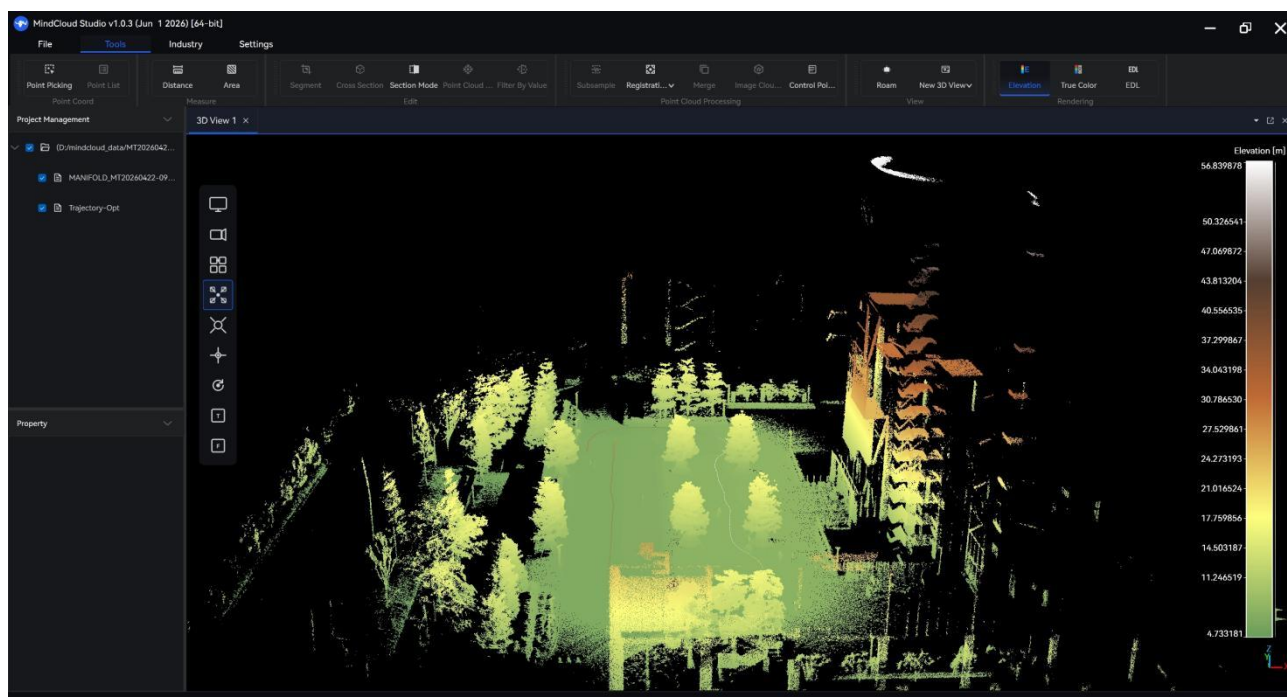
1. Προστέθηκε Λειτουργία Γρήγορης Φόρτωσης Κατά την εργασία με μεγάλα έργα νέφους σημείων, η λειτουργία γρήγορης φόρτωσης μειώνει την καταπόνηση του υλικού, βελτιώνει τη σταθερότητα και μειώνει τον χρόνο επεξεργασίας.



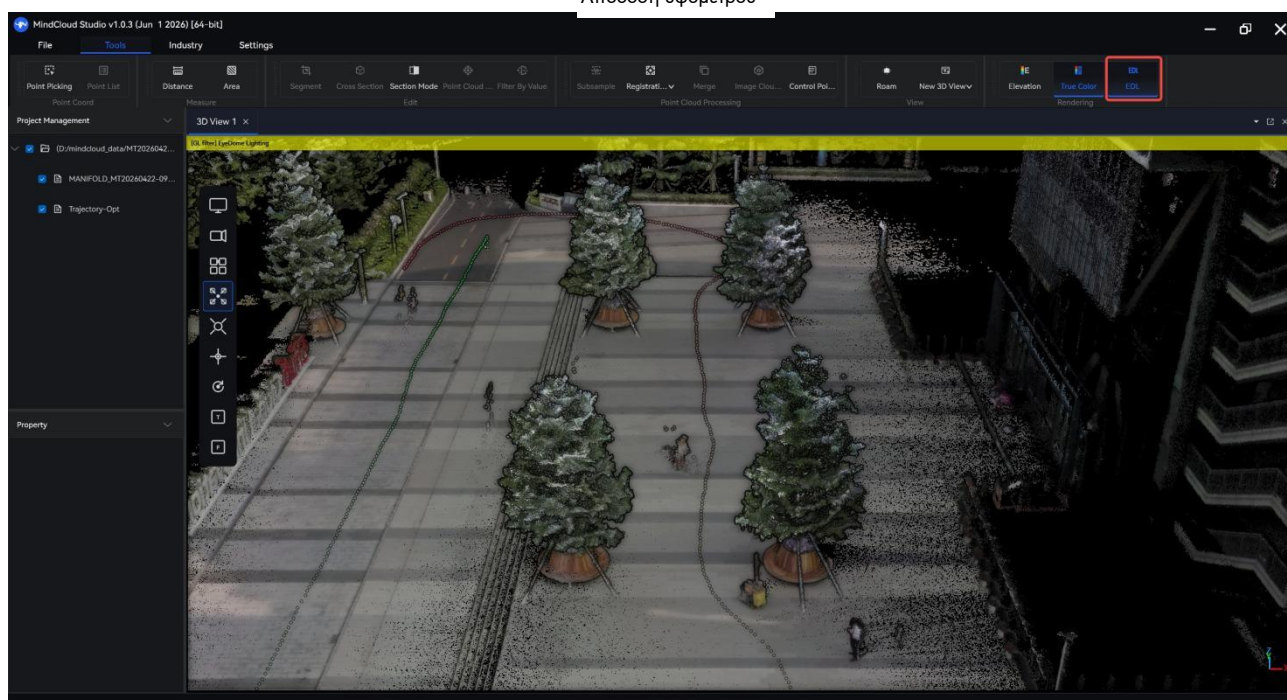
Λειτουργία Γρήγορης Φόρτωσης

2. Προστέθηκε Απόδοση Υψομέτρου και Απόδοση EDL Στη γραμμή εργαλείων, μπορείτε να εναλλάσσετε μεταξύ απόδοσης υψομέτρου και απόδοσης πραγματικού χρώματος, καθώς και να ενεργοποιήσετε την απόδοση EDL.



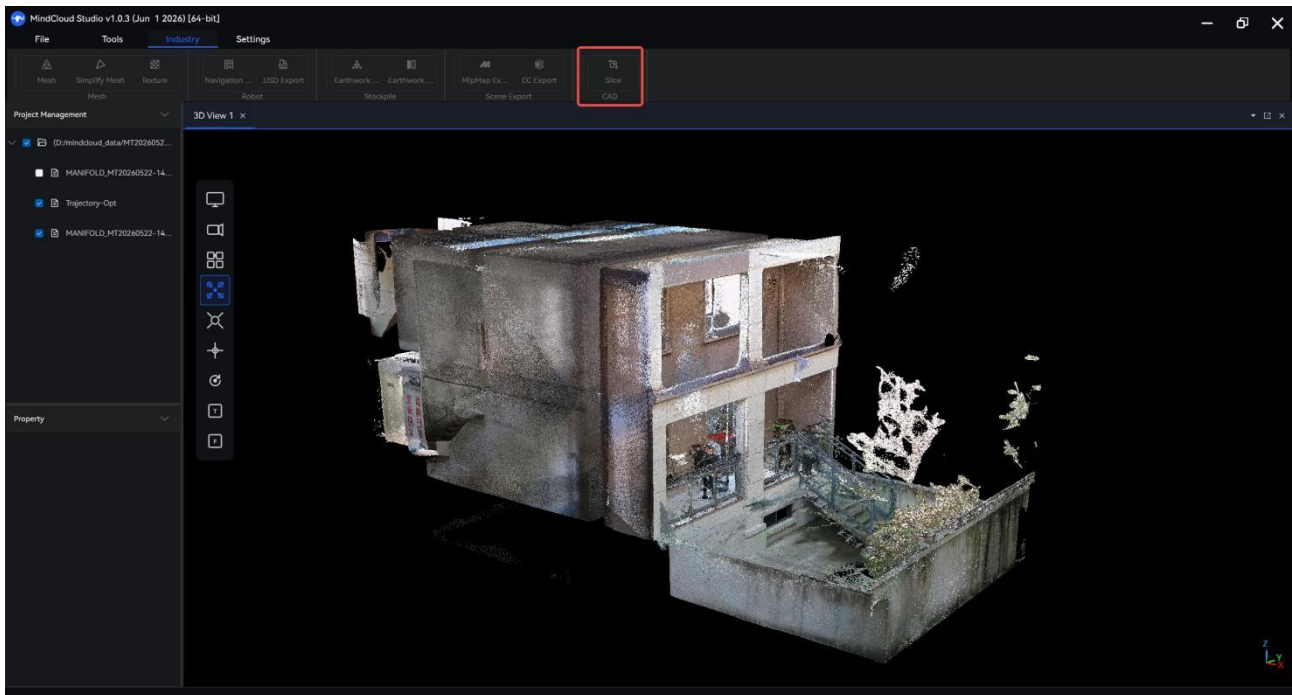


Απόδοση υψομέτρου

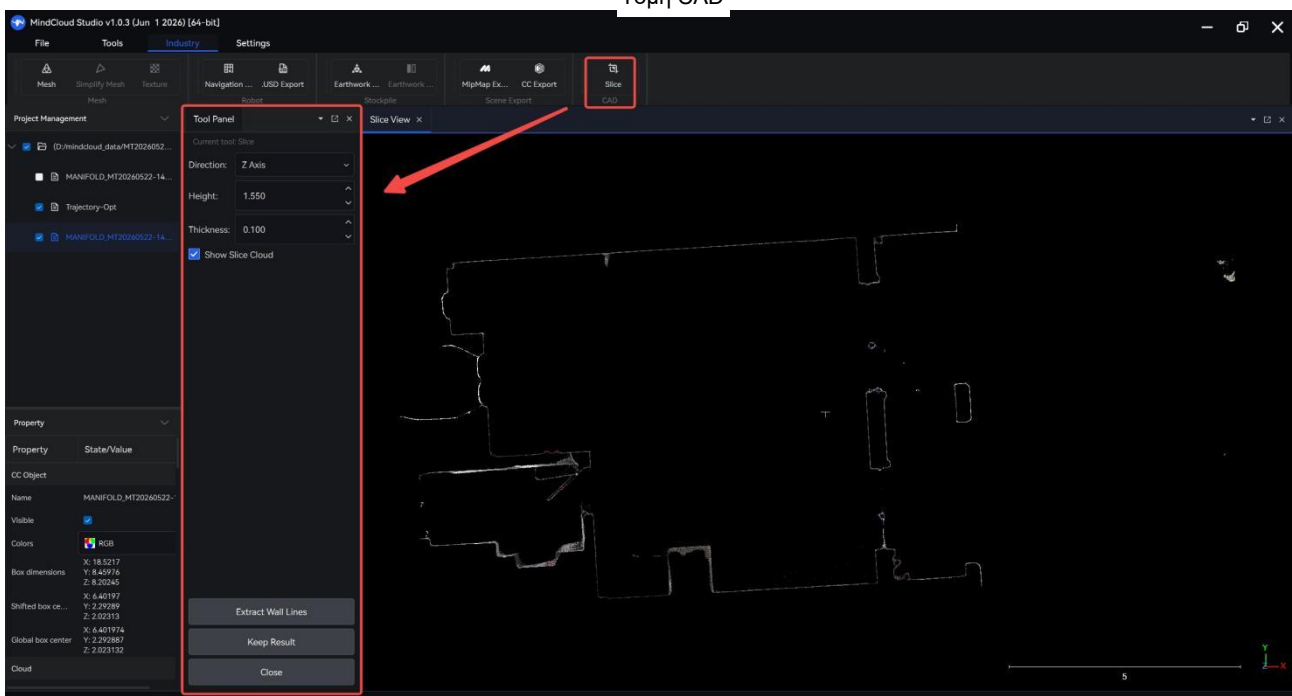


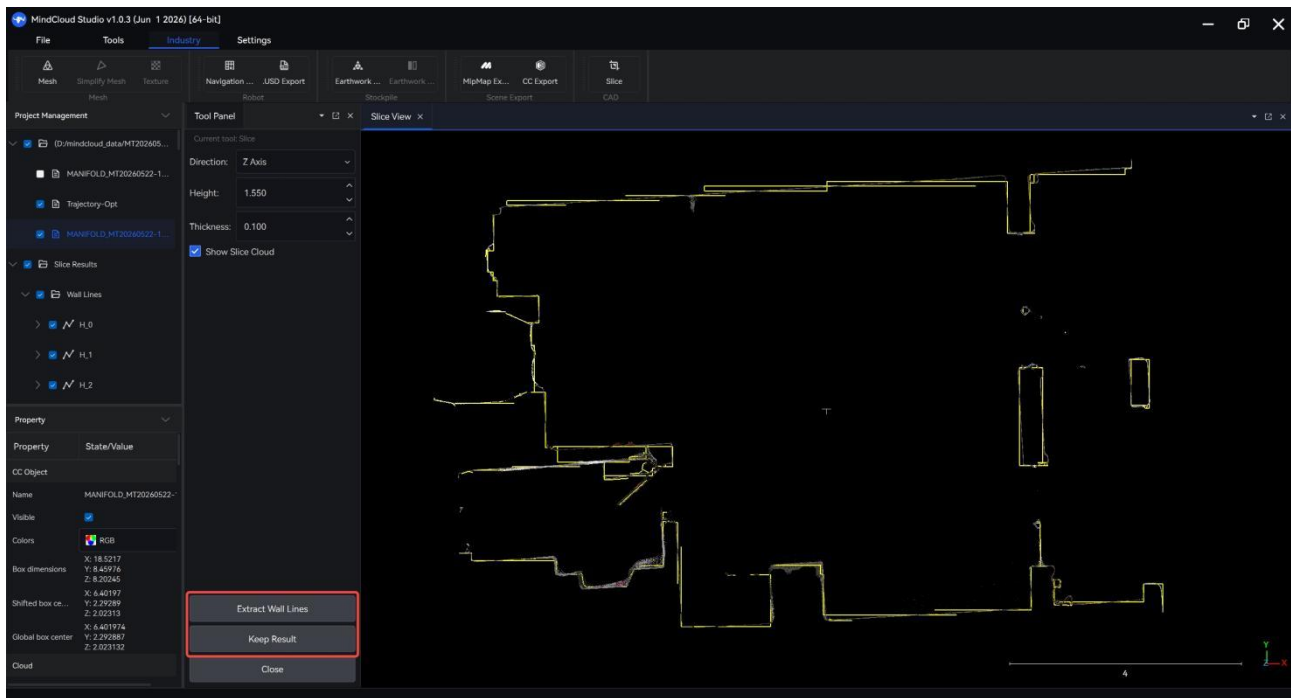
Απόδοση EDL

3. Προστέθηκε Λειτουργία Τομής CAD ειδική για τον Κλάδο Προστέθηκε στη γραμμή εργαλείων κλάδου μια λειτουργία τομής CAD ειδική για τον κλάδο. Επιτρέπει τη μετατροπή τομών νέφους σημείων σε επίπεδα σχέδια.



Τομή CAD





CAD