



**Bootcamps in Greece with
Augmented Reality Technologies**

SYLLABUS:
Τι είναι η τεχνολογία
3D Digital Twin



**Funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or EACEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Project Acronym: BIG ART

Project Full Title: Bootcamps In Greece with Augmented Reality Technologies for VET Centers in Israel and Albania

Grant Agreement: 101128976—BIG ART—ERASMUS-EDU-2023-CB-VET

Project Duration: 36 months (01/12/2023 – 30/11/2026)

SYLLABUS:

Τι είναι η τεχνολογία 3D Digital Twin

Work Package: WP2

Dissemination Level: Public

Document Status: Final

Submission Date: 06/09/2025

Leading Author			
First Name	Last Name	Beneficiary	Contact e-mail
Stratos	Labrinos Vlattas	MWAPP	stratoslabrinos@gmail.com
Co-Author(s)			
First Name	Last Name	Beneficiary	Contact e-mail
Dimitrios	Kiriakos	SAEK Egaleo	dkitiakos@gmail.com
Reviewers List			
First Name	Last Name	Beneficiary	Contact e-mail

Legal Disclaimer

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or EACEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Copyright

© - 2025. All rights reserved. Licensed to the European Education and Culture Executive Agency (EACEA) under conditions.

Περιεχόμενα

1	Τι είναι η τεχνολογία 3D Digital Twin	6
1.1	Πώς να δημιουργήσετε ένα digital twin	6
1.2	Γιατί να χρησιμοποιήσετε ένα digital twin;	7
1.3	Πέντε οφέλη των Digital Twins για τα ακίνητα & πώς να τα δημιουργήσετε	7
1.4	Δίνοντας ζωή στα digital twins με το Cortex AI	8
1.5	Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) για την τεχνολογία 3D Digital Twin	8
2	Ανάπτυξη Λογισμικού	11
2.1	Απελευθερώστε τις πλήρεις δυνατότητες των digital twins	11
3	Industry 4.0: Industry 4.0: Οδηγός για έξυπνη παραγωγή με τεχνολογία Digital Twin	12
3.1	Τι είναι ένα digital twin στη βιομηχανία;	12
3.2	Industry 4.0: Πώς τα digital twins και η έξυπνη τεχνολογία μεταμορφώνουν τη βιομηχανική παραγωγή	13
3.3	Πέντε παραδείγματα για το πώς χρησιμοποιούνται τα digital twins στη βιομηχανία	14
3.4	Δημιουργία digital twins για την απλοποίηση των βιομηχανικών διαδικασιών με το Matterport	17
3.5	Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) για τα Digital Twins στη βιομηχανία.....	18
4	Οφέλη των Digital Twins για τα ακίνητα	20
4.1	Τι είναι ένα digital twin για τα ακίνητα;	20
4.2	Τι μπορεί να σας αποκαλύψει ένα digital twin για ένα ακίνητο;.....	21
4.3	Έξι οφέλη των digital twins για τα ακίνητα.....	23
4.4	Πώς να δημιουργήσετε digital twins για τα ακίνητα	25
4.5	Τι ακολουθεί;	27
4.6	Τι κάνουμε για τους πελάτες μας	28
4.7	Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) για τα Digital Twins στα ακίνητα	29
5	Οφέλη, Χρήσεις & Βέλτιστες Πρακτικές για τη Χρήση των Digital Twins στην Κατασκευαστική Βιομηχανία	31
5.1	Τι είναι ένα digital twin στις κατασκευές;.....	31
5.2	Πώς λειτουργούν τα digital twins	32
5.3	Επτά οφέλη των digital twins στις κατασκευές.....	34
5.4	Προκλήσεις δημιουργίας ενός digital twin για έργα κατασκευής.....	36
5.5	Παραδείγματα digital twins στις κατασκευές	38
5.6	Τέσσερις συμβουλές για την εφαρμογή της τεχνολογίας digital twin στο επόμενο έργο	41

5.7	Το Matterport σας βοηθά να χτίσετε μια σταθερή βάση για το επόμενο κατασκευαστικό έργο	42
5.8	Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) για τα digital twins στις κατασκευές.....	43
6	Τι είναι ένα Digital Twin & πώς αυτή η τεχνολογία ωφελεί την επιχείρησή σας 45	
6.1	Τι είναι ένα digital twin;	45
6.2	Η ιστορία — και η αφήγηση — πίσω από τα digital twins.....	46
6.3	Ποιοι είναι οι διαφορετικοί τύποι digital twins	48
6.4	Digital twins για τον υπαρκτό κόσμο	50
6.5	Ο ρόλος του Matterport	50
6.6	Ποια είναι τα οφέλη των digital twins για τον δομημένο κόσμο;	51
6.7	Το λαμπρό μέλλον των digital twins	55
7	Τι είναι το Digital Twin & το BIM; Παραδείγματα χρήσης με επεξηγήσεις .56	
7.1	Μάθετε πώς τα digital twins βοηθούν τις ομάδες κατασκευής και σχεδιασμού να εργάζονται ακόμα πιο έξυπνα και γρήγορα	56
7.2	Τι είναι το Building Information Modeling (BIM);	56
7.3	Τι είναι η τεχνολογία digital twin;	58
7.4	Ποια είναι η διαφορά μεταξύ digital twins και BIM;	59
7.5	Χρήση digital twin και BIM σε όλο τον κύκλο ζωής του έργου	60
7.6	Οφέλη από την ενσωμάτωση των digital twin και BIM	61
7.7	Ενσωμάτωση BIM και digital twins με το Matterport	62
7.8	Digital Twins vs. BIM – Συχνές Ερωτήσεις (FAQs).....	64
8	Πώς να δημιουργήσετε ένα Digital Twin ενός κτιρίου (+ Εργαλείο για τη δημιουργία ακριβών εικονικών αντιγράφων)	65
8.1	Τι είναι ένα digital twin ενός κτιρίου;	66
8.2	Οφέλη από τη δημιουργία ενός digital twin	67
8.3	Πώς να δημιουργήσετε digital twins σε 3 βήματα	68
9	Δίνοντας ζωή στα digital twins με το Cortex AI	70
9.1	Απλοποιώντας την τρισδιάστατη (3D) καταγραφή με το Cortex AI	70
9.2	Property Intelligence – ισχυρά δεδομένα κατ’ απαίτηση	71
9.3	Το μέλλον των digital twins – από τα insights έως τη γενετική τεχνητή νοημοσύνη (generative AI)	72
9.4	Κοιτάζοντας προς το Μέλλον – Project Genesis.....	74
10	Εργαλειοθήκη Ανάπτυξης Λογισμικού	75
10.1	Εισαγωγή.....	75
10.2	SDK για Embeds.....	75
10.3	SDK Bundle	75
10.4	WebComponent (Beta)	76

1 Τι είναι η τεχνολογία 3D Digital Twin

Τα digital twins αποτελούν έναν εξαιρετικό τρόπο αποτύπωσης και διαμοιρασμού χώρων σε τρισδιάστατη (3D) μορφή, προσφέροντας καινοτόμες εφαρμογές σε πολλούς κλάδους.

1.1 Πώς να δημιουργήσετε ένα digital twin

Από τις κάμερες μέχρι τις δυνατότητες, θα βρείτε όλα όσα χρειάζεστε για να ξεκινήσετε να καταγράφετε, να επεξεργάζεστε και να μοιράζεστε σε 3D.

1.1.1 Καταγράψτε τον χώρο σας

Τα digital twins μπορούν να δημιουργηθούν με διάφορες κάμερες, ακόμα και με το κινητό σας τηλέφωνο. Οι κάμερες 360° προσφέρουν πιο ομαλά και ακριβή αποτελέσματα, ενώ οι Leica BLK360 ή Matterport Pro Series παρέχουν προηγμένη ακρίβεια και δυνατότητες σάρωσης σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους. Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε πιστοποιημένους τεχνικούς καταγραφής σε πάνω από 700 πόλεις που παραδίδουν το digital twin εντός 48 ωρών από την κράτηση.

1.1.2 Επεξεργασία και τεκμηρίωση

Τα Matterport digital twins επιτρέπουν εύκολη και ακριβή τεκμηρίωση με μετρήσεις, ετικέτες, σημειώσεις και προσαρμοσμένες περιηγήσεις. Υπάρχουν εργαλεία όπως θόλωμα (blur) ή περικοπή (trim) για μεγαλύτερη σαφήνεια και ασφάλεια. Επιπλέον, το Matterport ενσωματώνεται άμεσα με λογισμικά όπως SketchUp, Revit, AutoCAD και άλλα BIM, χωρίς χρονοβόρες μετατροπές.

1.1.3 Διαμοιρασμός και συνεργασία

Τα digital twins μπορούν να κοινοποιηθούν εύκολα σε ιστοσελίδες ακινήτων και ταξιδιών, λειτουργώντας ως ισχυρά εργαλεία προώθησης που αυξάνουν μισθώσεις, πωλήσεις και κρατήσεις. Για λειτουργικές

χρήσεις, όπως η διαχείριση εγκαταστάσεων, εξαλείφουν την ανάγκη άσκοπων μετακινήσεων, επιτρέποντας στις ομάδες να συνεργάζονται και να συντονίζονται απομακρυσμένα.

1.2 Γιατί να χρησιμοποιήσετε ένα digital twin;

Τα digital twins αποτελούν έναν εξαιρετικό τρόπο αποτύπωσης και διαμοιρασμού χώρων σε τρισδιάστατη (immersive 3D) μορφή και μπορούν να κάνουν τη διαφορά σε πολλές βιομηχανικές εφαρμογές. Με την κυκλοφορία της εφαρμογής Matterport mobile app, καλωσορίσαμε πολλά νέα μέλη στην κοινότητα της Matterport και σε έναν κόσμο όπου τρισδιάστατοι, εμπυθιστικοί χώροι μπορούν να δημιουργηθούν από οποιονδήποτε, οπουδήποτε — απλώς χρησιμοποιώντας το κινητό τηλέφωνό τους.

Industry 4.0: Πώς η τεχνολογία Digital Twin αλλάζει τη βιομηχανική παραγωγή. Δείτε τις διαφορετικές εφαρμογές και τα οφέλη των digital twins στον ψηφιακό μετασχηματισμό των εργοστασίων και της Βιομηχανίας 4.0.

1.3 Πέντε οφέλη των Digital Twins για τα ακίνητα & πώς να τα δημιουργήσετε

Μάθετε πώς να δημιουργείτε digital twins για τα οικιστικά και επαγγελματικά σας ακίνητα, ώστε να ενισχύσετε τις προσπάθειες marketing σας και να συντομεύσετε τον κύκλο πωλήσεων.

Digital Twins στις κατασκευές: Οφέλη, προκλήσεις & συμβουλές. Κατανοήστε τα οφέλη από τη χρήση των digital twins σε έργα κατασκευών, από την αύξηση της αποδοτικότητας μέχρι την παροχή περισσότερης διαφάνειας στους ενδιαφερόμενους σχετικά με την πρόοδο και τα ορόσημα.

1.4 Δίνοντας ζωή στα digital twins με το Cortex AI

Στην καρδιά του λογισμικού Matterport βρίσκεται το Cortex AI, ένα νευρωνικό δίκτυο βαθιάς μάθησης που αυτοματοποιεί πολλά βήματα της 3D επεξεργασίας.

1.4.1 Ακρίβεια

Εκπαιδευμένο σε εκατομμύρια πραγματικούς χώρους, το Cortex AI μετατρέπει οπτικά και χωρικά δεδομένα σε ακριβές, immersive 3D digital twins.

1.4.2 Απλότητα μέσω αυτοματισμού

Το Cortex AI αυτοματοποιεί πολλά βήματα στη διαδικασία δημιουργίας του μοντέλου, συμπεριλαμβανομένων του θαμπώματος προσώπων όπου χρειάζεται, της επιλογής των καλύτερων εικόνων από τις σαρώσεις σας, της δημιουργίας ακριβών μετρήσεων και της αναγνώρισης διαφορετικών αντικειμένων.

Μόλις ολοκληρώσετε τη σάρωση, το Cortex AI σάς επιτρέπει να καθίσετε αναπαυτικά και να περιμένετε την απόδοση (rendering) του ολοκληρωμένου τρισδιάστατου (3D) μοντέλου σας.

1.5 Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) για την τεχνολογία 3D Digital Twin

1.5.1 Τι είναι ένα Space (χώρος);

Ένα Space είναι ένα digital twin (τρισδιάστατο μοντέλο – 3D) οποιουδήποτε πραγματικού κτιρίου ή ακινήτου. Μπορείτε να σαρώσετε οποιοδήποτε ακίνητο — από ένα διαμέρισμα ενός υπνοδωματίου έως και ένα ποδοσφαιρικό στάδιο — και να το ανεβάσετε στην πλατφόρμα Matterport, ώστε να δημιουργήσετε ένα ψηφιακό twin του ακινήτου με διαστατική ακρίβεια.

1.5.2 Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ενός Active και ενός Archived Space;

Ένα Active Space είναι το πλήρως διαδραστικό τρισδιάστατο (3D) digital twin ή μοντέλο ενός φυσικού χώρου ή ακινήτου, το οποίο μπορείτε να προβάλετε, να επεξεργαστείτε, να δημοσιεύσετε και να μοιραστείτε.

Κάθε ένα από τα προγράμματά μας επιτρέπει έναν συγκεκριμένο αριθμό από Active Spaces.

Τα Active Spaces που δεν χρειάζεστε πλέον μπορούν να αρχειοθετηθούν (Archived). Τα Archived Spaces δεν υπολογίζονται στο όριο Active Space του προγράμματός σας. Δεν μπορείτε να προβάλετε, να επεξεργαστείτε, να μοιραστείτε ή να μεταφέρετε ένα Archived Space. Ωστόσο, μπορείτε να αρχειοθετήσετε ένα Active Space και να το επανενεργοποιήσετε ή να το επαναφέρετε (unarchive) οποιαδήποτε στιγμή..

1.5.3 Τι συμβαίνει όταν φτάσω το όριό μου σε Active Spaces;

Μπορείτε να συνεχίσετε να χρησιμοποιείτε τα υπάρχοντα Active Spaces σας όταν φτάσετε το όριο Active Space Limit (ASL). Όλοι οι διαχειριστές θα λάβουν ένα email που θα τους ενημερώνει ότι ο λογαριασμός τους έχει φτάσει το ASL. Θα δουν επίσης σχετική ειδοποίηση στο περιβάλλον χρήστη (UI) μέσα στο Matterport.

Μπορείτε να συνεχίσετε να πραγματοποιείτε σαρώσεις με την εφαρμογή Matterport App και το smartphone ή το tablet σας, όσο συχνά θέλετε. Ωστόσο, οποιοδήποτε νέο Space ανεβάσετε στον λογαριασμό σας θα βρίσκεται σε κατάσταση pending (εκκρεμότητας), που σημαίνει ότι δεν μπορεί να προβληθεί, να μεταφερθεί ή να επαναφερθεί στην εφαρμογή Matterport.

Για να λύσετε το πρόβλημα, έχετε δύο επιλογές:

- (1) Αναβαθμίστε σε συνδρομή που υποστηρίζει περισσότερα Active Spaces. Το όριό σας θα αυξηθεί άμεσα.
- (2) Αρχαιοθετήστε ή διαγράψτε υπάρχοντα Spaces έως ότου πέσετε κάτω από το όριο.

1.5.4 Τι μπορώ να κάνω με μια δωρεάν συνδρομή Matterport;

Το Free Plan είναι ο καλύτερος τρόπος για να δοκιμάσετε και να μάθετε περισσότερα σχετικά με την πλατφόρμα Matterport. Το Free Plan σας παρέχει 1 Active Space, 2 χρήστες, καθώς και πρόσβαση σε εκτενή εργαλεία επεξεργασίας. Μπορείτε να πραγματοποιείτε καταγραφές με οποιαδήποτε υποστηριζόμενη κάμερα 360° ή με τη συσκευή σας iOS ή Android.

1.5.5 Μάθετε περισσότερα – Matterport για κινητά (Mobile)

Μπορείτε να δημιουργείτε και να επεξεργάζεστε τρισδιάστατα (3D) μοντέλα οποιουδήποτε Space, να πραγματοποιείτε ακριβείς μετρήσεις, να προσθέτετε ετικέτες, να ονομάζετε αντικείμενα και δωμάτια, καθώς και να λαμβάνετε αυτόματα παραγόμενο περιεχόμενο (στιγμιαία συλλογή φωτογραφιών, βιντεοκλίπ και επιλεγμένα σημεία σε περιηγήσεις). Μπορείτε επίσης να μοιράζεστε Spaces που έχουν καταγραφεί με smartphone με άλλους ή μέσω του Matterport Discover.

2 Ανάπτυξη Λογισμικού

2.1 Απελευθερώστε τις πλήρεις δυνατότητες των digital twins

Αποκτήστε πρόσβαση και δοκιμάστε τα εργαλεία ανάπτυξης δημιουργώντας έναν δωρεάν λογαριασμό Matterport και παράγοντας keys και tokens στις ρυθμίσεις του λογαριασμού σας.

2.1.1 SDKs

<https://matterport.github.io/showcase-sdk/>

2.1.2 APIs

Αποκτήστε πρόσβαση σε εργαλεία που προσαρμόζουν και ενισχύουν τις υπάρχουσες δυνατότητες. Ενσωματώστε τα σε διαδικτυακές εφαρμογές, εκτελέστε ενέργειες για να ελέγχετε το Showcase (WebGL 3D player) και πολλά άλλα.

Εξοικονομήστε χρόνο ενσωματώνοντας το Matterport στις καθημερινές σας ροές εργασίας και στα συστήματά σας. Αποκτήστε πρόσβαση, τροποποιήστε και ελέγξτε τα δεδομένα συνδεόμενοι απευθείας με το back-end dataset.

<https://api.matterport.com/model/docs/reference>

2.1.3 Πειραματιστείτε με τα Labs

Τα Matterport Labs είναι ο χώρος μας για ταχεία δημιουργία πρωτοτύπων νέων ιδεών. Αποτελούν ένα «παιχνιδότοπο» για τους προγραμματιστές μας, ώστε να μοιράζονται και να εξερευνούν τις δυνατότητες της πλατφόρμας μας <https://labs.matterport.com/#/>

3 Industry 4.0: Industry 4.0: Οδηγός για έξυπνη παραγωγή με τεχνολογία Digital Twin

Στη βιομηχανία, η ασφάλεια και η συνεκτικότητα βρίσκονται πάντα στο επίκεντρο. Από την απόδοση των μηχανημάτων μέχρι τη ροή εργασιών στο εργοστάσιο, οι ομάδες αναζητούν διαρκώς τρόπους να [βελτιστοποιήσουν τη διαδικασία παραγωγής](#) και να αυξήσουν την αποδοτικότητα.

Η χρήση της τεχνολογίας digital twin προσφέρει τεράστια πλεονεκτήματα στις ομάδες του βιομηχανικού τομέα που επιδιώκουν να ανεβάσουν την απόδοση και την ασφάλεια των χειριστών τους σε υψηλότερο επίπεδο. Ως φωτορεαλιστικά μοντέλα του εργοστασίου ή του χώρου, τα digital twins αποτελούν έναν κρίσιμο πόρο που μπορεί να βοηθήσει στην απλοποίηση της εκπαίδευσης, στην παρακολούθηση του εξοπλισμού και στον σχεδιασμό των χώρων στη βιομηχανική διαδικασία.

Σε αυτό το άρθρο, θα εξερευνήσουμε πώς η ευέλικτη λειτουργικότητα αυτών των [τριδιάστατων \(3D\) μοντέλων](#) βοηθά τις ομάδες να ξεπερνούν προκλήσεις και να δημιουργούν αξία στη βιομηχανία παραγωγής.

3.1 Τι είναι ένα digital twin στη βιομηχανία;

Στη βιομηχανία, ένα digital twin είναι ένα εικονικό αντίγραφο ενός φυσικού προϊόντος, μηχανήματος ή χώρου εργασίας. Χρησιμοποιεί δεδομένα από αισθητήρες και συσκευές IoT για να απεικονίσει την κατάσταση και τη συμπεριφορά του πραγματικού αντικειμένου. Το μοντέλο του digital twin βοηθά στην προσομοίωση, την ανάλυση και τη βελτίωση του αντίστοιχου φυσικού. Επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα για εκπαίδευση, σχεδιασμό και εικονικές περιηγήσεις, χωρίς τους κινδύνους ή τις διακοπές που σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον.

Τα digital twins χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του προϊόντος, από τον σχεδιασμό νέων προϊόντων και την ανάπτυξη πρωτοτύπων έως την παραγωγή, τη λειτουργία και τη συντήρηση. Αυτές οι

εμβυθιστικές τρισδιάστατες αναπαραστάσεις προσφέρουν σε πραγματικό χρόνο εικόνα των βιομηχανικών χώρων, διευκολύνοντας την τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων και βελτιώνοντας τις διαδικασίες παραγωγής.

3.2 Industry 4.0: Πώς τα digital twins και η έξυπνη τεχνολογία μεταμορφώνουν τη βιομηχανική παραγωγή

Στην αυγή του 19ου αιώνα, η ατμομηχανή και η μηχανοποίηση οδήγησαν στην πρώτη βιομηχανική επανάσταση. Δύο αιώνες αργότερα, βρισκόμαστε στη μέση της Industry 4.0 — ενός ψηφιακού μετασχηματισμού που ενσωματώνει το μοντέλο digital twin, την [επαυξημένη πραγματικότητα \(AR\)](#), το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) και τη μηχανική μάθηση (machine learning) για να ενισχύσει την παραγωγικότητα της βιομηχανίας και να αυτοματοποιήσει πολλές βασικές διαδικασίες.

Σύμφωνα με έρευνα του 2022 από την εταιρεία τεχνολογικών συμβουλών ISG, το 69% των ερωτηθέντων από τον βιομηχανικό τομέα δηλώνει ότι έχει ήδη θέσει σε εφαρμογή πρωτοβουλίες έξυπνης τεχνολογίας. Και σχεδόν τα δύο τρίτα των ερωτηθέντων αναφέρουν ότι υιοθετούν την έξυπνη βιομηχανική παραγωγή (smart manufacturing) με την ελπίδα να μειώσουν τα κόστη.

Με το Matterport, οι ομάδες έχουν πρόσβαση σε ένα οπτικό digital twin που αποτυπώνει έναν φυσικό χώρο σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Όταν όμως αυτό ενσωματωθεί με αισθητήρες IoT, τα digital twins μπορούν να περάσουν στο επόμενο επίπεδο, προσφέροντας δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και ισχυρές γνώσεις/αναλύσεις για τις βιομηχανικές σας λειτουργίες.

Μαζί, αυτές οι πρωτοποριακές τεχνολογίες βοηθούν τις εταιρείες να βελτιστοποιήσουν την ασφάλεια και να αυτοματοποιήσουν τις διαδικασίες παραγωγής.

3.3 Πέντε παραδείγματα για το πώς χρησιμοποιούνται τα digital twins στη βιομηχανία

Τα digital twins βοηθούν τη [βιομηχανία παραγωγής](#) να εργάζεται ταχύτερα και εξυπνότερα. Μπορούν επίσης να συμβάλουν στη βελτιστοποίηση της διαμόρφωσης του εργοστασιακού χώρου, στη μείωση του χρόνου διακοπής λειτουργίας (downtime) και να σας προσφέρουν βαθύτερη κατανόηση των φυσικών πόρων/περιουσιακών στοιχείων που διαχειρίζεστε.

Ακολουθούν τα πέντε κορυφαία [παραδείγματα με τα οφέλη των digital twins](#) στη βιομηχανία:

- Εμβυθιστική εκπαίδευση χωρίς ρίσκο
- Διαστατικά ακριβής [σχεδιασμός χώρου](#)
- Διαισθητικός εντοπισμός τεκμηρίωσης για συντήρηση και επισκευές
- Παγκόσμιες επισκέψεις και επιθεωρήσεις χώρων χωρίς μετακινήσεις
- Υποδοχή επισκεπτών και ξεναγήσεις σε εικονικό περιβάλλον

3.3.1 Εκπαίδευση νέων εργαζομένων (New hire training)

- **Πρόκληση:** Η πρόσληψη νέων χειριστών και η εκπαίδευσή τους για ασφαλή και προληπτική εργασία αποτελεί μια σημαντική επένδυση. Η εκπαίδευση σε αίθουσα μπορεί να στερείται της απαιτούμενης συνάφειας με το πραγματικό περιβάλλον, ειδικά όσον αφορά θέματα ασφάλειας ή δεξιοτήτων, ενώ η εκπαίδευση επί τόπου σε εργοστάσιο ή στο δάπεδο παραγωγής μπορεί να περιορίζει τις ευκαιρίες για ερωτήσεις ή για επανεξέταση περιοχών, λόγω των ενεργών λειτουργιών και του θορύβου.

- **Λύση:** Τα digital twins δίνουν τη δυνατότητα στους χειριστές να εξερευνούν και να βιώνουν εμπυθιστικά το νέο τους εργασιακό περιβάλλον, χωρίς κανέναν φυσικό κίνδυνο ή πιθανή διακοπή των λειτουργιών. Μπορούν να περιηγούνται στην εικονική αναπαράσταση και να ολοκληρώνουν συνδεδεμένο υλικό εκπαίδευσης με [επαυξημένη πραγματικότητα \(AR\)](#), αποκτώντας έτσι βαθύτερη κατανόηση του φυσικού περιβάλλοντος στο οποίο θα εφαρμόσουν τις δεξιότητές τους.

3.3.2 Σχεδιασμός χώρου (Space planning)

- **Πρόκληση:** Καθώς νέα μηχανήματα, αλλαγές στη ροή εργασιών και άλλες λειτουργικές ανάγκες μεταβάλλουν τη χρήση του χώρου, ο προγραμματισμός αυτών των αλλαγών με [κατόψεις](#), σχεδιαγράμματα και φωτογραφίες μπορεί να αφήσει περιθώρια για λάθη ή παρερμηνείες.
- **Λύση:** Με μια διαστατικά ακριβή και φωτορεαλιστική απεικόνιση της βιομηχανικής σας εγκατάστασης, είναι πιο εύκολο από ποτέ να χαρτογραφήσετε την τοποθέτηση εξοπλισμού, τα κατασκευαστικά έργα και τη συμμόρφωση με κρίσιμους κανονισμούς του [OSHA](#), όπως ανιχνευτές καπνού, πυροσβεστήρες και απινιδωτές (AEDs), ώστε να διασφαλιστεί ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον. Τα digital twins επιτρέπουν τη συνεργασία μέσω συνδέσμων και ετικετών (tags), ώστε άλλοι χρήστες να μπορούν να τεκμηριώνουν και να βλέπουν τις πληροφορίες που χρειάζονται για να λάβουν αποφάσεις.

3.3.3 Συντήρηση και επισκευές (Maintenance and repairs)

- **Πρόκληση:** Δεν γνωρίζετε ποτέ πότε θα χαλάσει ένα μηχάνημα. Μια απρόσμενη επισκευή μπορεί να επιβραδύνει τη διαδικασία σας και να οδηγήσει σε απώλεια εσόδων.

- **Λύση:** Li H σύνδεση λεπτομερειών επισκευής, εγχειριδίων και άλλης απαραίτητης τεκμηρίωσης απευθείας με κάθε εξοπλισμό μέσα στο digital twin καθιστά τον εντοπισμό και τον προγραμματισμό επισκευών γρήγορο και διαισθητικό για οποιονδήποτε. Τα digital twins, όταν ενσωματώνονται με συσκευές συνδεδεμένες στο IoT, μπορούν να παρέχουν πληροφορίες για προβλεπτική συντήρηση πέρα από το φυσικό πλαίσιο — ώστε να μπορείτε να οριοθετείτε και να σχεδιάζετε ξεκάθαρα τις επισκευές.

3.3.4 Εξ αποστάσεως επισκέψεις χώρων (Remote site visits)

- **Πρόκληση:** Στο παγκόσμιο αποτύπωμα πολλών οργανισμών, η μεταφορά γνώσης μεταξύ διαφορετικών τοποθεσιών είναι κρίσιμη. Ωστόσο, είναι δύσκολο να διασφαλιστεί ότι οι ομάδες επικοινωνούν αποδοτικά και με ενημερωμένες πληροφορίες.
- **Λύση:** Η αποστολή ενός digital twin του εργοστασιακού χώρου σε βασικούς ενδιαφερόμενους εξασφαλίζει ευθυγράμμιση σε ολόκληρο τον οργανισμό. Και αντί για δαπανηρά ταξίδια και τη μεταφορά εγγράφων ή φωτογραφιών, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορούν απλώς να χρησιμοποιήσουν τις φορητές συσκευές τους για να δουν εικονικά μοντέλα μιας γραμμής παραγωγής και το πλήρες πλαίσιο του χώρου γύρω από αυτήν.

3.3.5 Ξεναγήσεις και επισκέπτες (Tours and guests)

- **Πρόκληση:** Θέλετε να υποδεχθείτε άτομα που ενδιαφέρονται και επενδύουν στις δραστηριότητές σας. Ωστόσο, είναι σημαντικό να εξισορροπείται η πραγματοποίηση επισκέψεων και περιηγήσεων στον χώρο με τον πιθανό αποπροσανατολισμό, τις διακοπές στη λειτουργία και τον κίνδυνο που μπορεί να προκύψουν.
- **Λύση:** Με ένα εμβυθιστικό τρισδιάστατο (3D) digital twin, οι επισκέπτες και οι πάροχοι υπηρεσιών μπορούν να βιώσουν το

εικονικό περιβάλλον σε οποιαδήποτε συσκευή — ακόμη και [μέσω VR](#) — χωρίς να χρειαστεί ποτέ να εισέλθουν στη μονάδα. Αυτό τους προσφέρει μια εμπειρία που είναι αληθοφανής, χωρίς να απαιτείται να προγραμματίσετε φυσικές επισκέψεις στον χώρο παραγωγής.

3.4 Δημιουργία digital twins για την απλοποίηση των βιομηχανικών διαδικασιών με το Matterport

Ομάδες σε ολόκληρο τον βιομηχανικό τομέα στρέφονται στο Matterport για να τις βοηθήσει να δημιουργήσουν τρισδιάστατα (3D) digital twins με διαστατική ακρίβεια. Ακολουθούν μερικοί τρόποι με τους οποίους το Matterport βοηθά τις βιομηχανικές εταιρείες να μεταμορφώσουν τα αποτελέσματά τους:

- Η CRB είναι μια ευέλικτη εταιρεία διαχείρισης εγκαταστάσεων που [συνεργάστηκε με το Matterport](#) για να δημιουργήσει [τριδιάστατες \(3D\) σαρώσεις](#) βιομηχανικών χώρων. Η δυνατότητα παροχής αυτών των φωτορεαλιστικών μοντέλων στους πελάτες μείωσε τις επισκέψεις στους χώρους κατά ένα τρίτο και επιτάχυνε τη διαδικασία προγραμματισμού έργων έως και κατά τρεις εβδομάδες.
- Οι σύμβουλοι διαχείρισης εγκαταστάσεων της JFC & Associates [συνεργάστηκαν με το Matterport](#) για να προσφέρουν στους πελάτες τους φωτορεαλιστικά μοντέλα των περιουσιακών τους στοιχείων. Με τη βελτιωμένη ορατότητα του εξοπλισμού, οι πελάτες τους κατάφεραν να βελτιώσουν τη λήψη αποφάσεων και την αντίληψη της κατάστασης.
- Ο κατασκευαστής ηλεκτρονικών προϊόντων SEACOMP [συνεργάστηκε με το Matterport](#) για να σαρώσει digital twins των γραφείων του και να προσφέρει στους πελάτες του [εικονικές περιηγήσεις](#). Αυτή η αναβάθμιση μείωσε τα έξοδα ταξιδιών κατά

250.000 δολάρια ετησίως, ενώ ταυτόχρονα βελτίωσε την ποιότητα της εκπαίδευσης στο χώρο εργασίας.

- Η βρετανική εταιρεία ύδρευσης **Northumbrian Water** [συνεργάστηκε με το Matterport](#) για να ενσωματώσει ψηφιακές σαρώσεις στο υπάρχον σύστημα [Building Information Modeling \(BIM\)](#). Κατάφεραν να εντάξουν τρισδιάστατα (3D) περιουσιακά στοιχεία σε μια παλαιού τύπου 2D πλατφόρμα, μειώνοντας τις επισκέψεις σε χώρους και επιτρέποντας [πιο τεκμηριωμένη διαχείριση περιουσιακών στοιχείων](#).

[Επικοινωνήστε μαζί μας](#) για να μάθετε περισσότερα σχετικά με το πώς η ολοκληρωμένη πλατφόρμα του Matterport μπορεί να διευκολύνει [τον ψηφιακό μετασχηματισμό των βιομηχανικών σας διαδικασιών](#) και να μετατρέψει τον χώρο σας σε εμβυθιστικά μοντέλα digital twin.

Θέλετε να μάθετε περισσότερα; [Ανακαλύψτε](#) πώς οι ομάδες χρησιμοποιούν ήδη το Matterport για να εργάζονται πιο έξυπνα και πιο γρήγορα. Και [κάντε μια περιήγηση](#) στον συναρπαστικό κόσμο των digital twins, ώστε να κατανοήσετε πώς αυτή η εμβυθιστική ψηφιακή τεχνολογία τροφοδοτεί την έξυπνη βιομηχανική παραγωγή (smart manufacturing).

3.5 Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) για τα Digital Twins στη βιομηχανία

3.5.1 Ποια είναι η συσχέτιση μεταξύ digital twins και τεχνητής νοημοσύνης (AI);

Τα digital twins και [η τεχνητή νοημοσύνη \(AI\)](#) είναι στενά συνδεδεμένες τεχνολογίες που συχνά λειτουργούν συμπληρωματικά, προκειμένου να ενισχύσουν διάφορους κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της βιομηχανίας. Τα digital twins παρέχουν έναν πλούσιο όγκο δεδομένων από τον πραγματικό κόσμο, ενώ η AI αξιοποιεί αυτά τα δεδομένα για να παράγει οπτικοποιήσεις, γνώσεις, προβλέψεις και αυτοματοποίηση. Ο συνδυασμός αυτών των τεχνολογιών οδηγεί σε πιο έξυπνες και αποδοτικές

βιομηχανικές διαδικασίες, σε υψηλότερη ποιότητα προϊόντων και σε εκσυγχρονισμένες λειτουργίες.

3.5.2 Ποιοι κλάδοι χρησιμοποιούν τα digital twins;

Πέρα από τη βιομηχανία, η τεχνολογία digital twin χρησιμοποιείται στα οικιστικά και εμπορικά ακίνητα, στον κλάδο AEC (αρχιτεκτονική, μηχανική και κατασκευές), στην υγεία, στη διασκέδαση, στον τουρισμό, καθώς και στο λιανικό εμπόριο.

3.5.3 Πώς τα digital twins δημιουργούν αξία για τη βιομηχανία παραγωγής;

Τα digital twins δημιουργούν αξία στη βιομηχανία παραγωγής, προσφέροντας περισσότερες ευκαιρίες για εικονική συνεργασία μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερομένων μερών. Ορισμένα παραδείγματα χρήσης των digital twins στη βιομηχανία περιλαμβάνουν:

- βελτιστοποίηση της διαμόρφωσης του εργοστασιακού χώρου με διαστατικά ακριβή σχεδιασμό χώρου,
- μείωση του χρόνου διακοπής λειτουργίας (downtime) μέσω εικονικών επισκέψεων και επιθεωρήσεων,
- παροχή ολοκληρωμένης τεκμηρίωσης των φυσικών περιουσιακών στοιχείων.

4 Οφέλη των Digital Twins για τα ακίνητα

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ο ανταγωνιστικός κόσμος των ακινήτων έχει υποστεί έναν ψηφιακό μετασχηματισμό. Οι επαγγελματίες του real estate αξιοποιούν την τεχνολογία για να βρουν πελάτες, να καλλιεργήσουν σχέσεις και να ολοκληρώσουν συμφωνίες. Τα digital twins, δηλαδή τα εικονικά τρισδιάστατα (3D) μοντέλα φυσικών χώρων, αποτελούν ένα από τα πιο πρωτοποριακά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση του μάρκετινγκ ακινήτων και τη συντόμευση του κύκλου πωλήσεων.

Σε αυτό το άρθρο, θα εξερευνήσουμε τις πολλές εφαρμογές των digital twins στον κλάδο των ακινήτων, καθώς και τα οφέλη που προσφέρουν. Έπειτα, θα δείξουμε πώς μπορείτε να ξεκινήσετε να δημιουργείτε digital twins σε λίγα μόνο βήματα — ώστε κι εσείς να απολαύσετε τα οφέλη των τρισδιάστατων εικονικών μοντέλων.

4.1 Τι είναι ένα digital twin για τα ακίνητα;

Ένα [digital twin](#) είναι ένα εμβυθιστικό τρισδιάστατο (3D) μοντέλο ενός φυσικού χώρου. Στον τομέα των οικιστικών αλλά και των εμπορικών ακινήτων, οι ομάδες αξιοποιούν στο έπακρο τα εύχρηστα [χαρακτηριστικά των digital twins](#) για να απλοποιήσουν τη διαδικασία εύρεσης πελατών, να συνεργάζονται πιο ομαλά και να εργάζονται πιο αποδοτικά. Οι ολοκληρωμένες πλατφόρμες όπως το Matterport έχουν κάνει πιο εύκολη από ποτέ την εκκίνηση δημιουργίας των δικών σας digital twins για το μάρκετινγκ ακινήτων.

Η τεχνολογία των digital twins έχει βρει τη φυσική της θέση στον κλάδο του real estate. Οι μεσίτες οικιστικών ακινήτων χρησιμοποιούν εικονικά μοντέλα για να προωθούν τις καταχωρίσεις τους και να βρίσκουν ευκολότερα υποψήφιους αγοραστές. Παράλληλα, [τα digital twins στα εμπορικά ακίνητα](#) βοηθούν τις εταιρείες να σαρώσουν ψηφιακά ολόκληρο το παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο τους, διευκολύνοντας τις βέλτιστες πρακτικές τόσο στο σκέλος του μάρκετινγκ όσο και στη διαχείριση ακινήτων.

4.2 Τι μπορεί να σας αποκαλύψει ένα digital twin για ένα ακίνητο;

Τα digital twins αλλάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι μεσίτες παρουσιάζουν τα ακίνητα, δίνοντας τη δυνατότητα σε υποψήφιους αγοραστές ή μισθωτές να δουν χώρους οπουδήποτε και οποιαδήποτε στιγμή. Για παράδειγμα, εάν ένα ακίνητο είναι απρόσιτο λόγω κατασκευαστικών εργασιών ή απομακρυσμένης τοποθεσίας, οι μεσίτες μπορούν απλώς να μοιραστούν έναν σύνδεσμο προς το digital twin, ώστε οι πελάτες να εξερευνήσουν τον χώρο από την άνεση του σπιτιού τους.

Στην πραγματικότητα, τα digital twins δίνουν τη δυνατότητα στους ενδιαφερόμενους να εξερευνήσουν τα ακίνητα σε ακόμη βαθύτερο επίπεδο, αποκαλύπτοντας λεπτομέρειες που ίσως να μην είναι εμφανείς κατά τη διάρκεια μιας γρήγορης επιτόπιας περιήγησης. Ακολουθούν μερικά από τα στοιχεία που μπορεί να αποκαλύψει ένα digital twin για έναν χώρο:

4.2.1 Εσωτερική και εξωτερική διάταξη

Με μια ψηφιακή σάρωση ολόκληρου του χώρου ή ακινήτου, μπορείτε να απομακρύνετε την εικόνα στο [Dollhouse View](#) για να δείτε πώς είναι διαρρυθμισμένα όλα τα δωμάτια, και έπειτα να μεγεθύνετε για να κάνετε μια εικονική περιήγηση στον χώρο. Μπορείτε να περιστραφέτε κατά 360 μοίρες για να δείτε ολόκληρο το δωμάτιο και στη συνέχεια να χρησιμοποιήσετε βέλη πλοήγησης για να προχωρήσετε στον διάδρομο και στο υπόλοιπο κτίριο. Ο μεσίτης της καταχώρισης μπορεί να ενσωματώσει σημειώσεις και ετικέτες σε ολόκληρο το εικονικό μοντέλο, προσφέροντας πιο λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις μάρκες οικιακών συσκευών, τη χωρητικότητα των δωματίων ή τις παροχές. Επιπλέον, μπορείτε να [μετρήσετε](#) τοίχους ή οποιοδήποτε στοιχείο μέσα σε ένα digital twin με λίγα μόνο κλικ.

4.2.2 Θέρμανση, αερισμός & HVAC

Τα συστήματα θέρμανσης και αερισμού είναι πολύπλοκα στη διάγνωση και στη συντήρηση. Εξαιτίας αυτού, ο χρόνος εκτός λειτουργίας (downtime) μπορεί επίσης να είναι κοστοβόρος. Γι' αυτό τα digital twins σας βοηθούν να αποκτήσετε μια πιο βαθιά εικόνα του συστήματος HVAC ενός ακινήτου. Τα digital twins μπορούν επίσης να ενσωματωθούν με αισθητήρες IoT και άλλες τεχνολογίες «έξυπνων» κτιρίων, ώστε να σας αποστέλλουν βασικά δεδομένα για την απόδοση του συστήματος — και ακόμη και να σας ειδοποιούν όταν απαιτείται επισκευή.

4.2.3 Προσβασιμότητα

Μεσίτες και πελάτες μπορεί να θέλουν να αξιολογήσουν την προσβασιμότητα ενός ακινήτου προς πώληση ή ενοικίαση, είτε πρόκειται για εμπορικό είτε για οικιστικό. Τα εικονικά αντίγραφα βοηθούν τους μεσίτες να δείχνουν στους ενδιαφερόμενους πώς θα μπορούσαν να κινηθούν στον χώρο χρησιμοποιώντας αναπηρικό αμαξίδιο. Μπορείτε επίσης να εξετάσετε το ακίνητο ως προς την ύπαρξη ραμπών και ανελκυστήρων, ώστε να διασφαλίσετε τη συμμόρφωσή του με τις προδιαγραφές ADA.

4.2.4 Ενεργειακή απόδοση

Η βιωσιμότητα αποτελεί βασική προτεραιότητα για τους αγοραστές και τους μισθωτές στον κλάδο των ακινήτων. Η ενσωμάτωση των ψηφιακών σαρώσεων σας με δεδομένα από αισθητήρες μπορεί να σας παρέχει σημαντικούς δείκτες για την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG) ενός κτιρίου. Προηγμένες ενσωματώσεις σας επιτρέπουν ακόμη και να εκτελείτε προσομοιώσεις, ώστε να δείτε πώς συγκεκριμένες ανακαινίσεις ή αναβαθμίσεις θα μπορούσαν να επηρεάσουν το ανθρακικό αποτύπωμα ενός ακινήτου.

4.2.5 Μελλοντικά σχέδια

Στον τομέα της ανάπτυξης, οι μεσίτες και οι πράκτορες εργάζονται συνήθως με χώρους που βρίσκονται ακόμη υπό κατασκευή. Τα Matterport digital twins προσφέρουν εικόνα για όλα τα στάδια του κύκλου ζωής της ανάπτυξης, δημιουργώντας [αρχεία BIM](#) που μπορούν να ενσωματωθούν σε εξωτερικό λογισμικό μοντελοποίησης. Με αυτόν τον τρόπο, μπορείτε να δείτε τα αρχιτεκτονικά σχέδια σε οποιοδήποτε στάδιο της συνεργασίας και να διατηρείτε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη ενημερωμένα σχετικά με την πρόοδο.

4.3 Έξι οφέλη των digital twins για τα ακίνητα

Από μεσίτες μέχρι διαχειριστές ακινήτων, πολλοί εμπλεκόμενοι στον κλάδο του real estate χρησιμοποιούν τα digital twins [για να προωθήσουν και να διαχειριστούν ακίνητα](#). Ακολουθούν έξι βασικά οφέλη από την υιοθέτηση των digital twins στον τομέα των ακινήτων:

4.3.1 Βελτίωση της εμπειρίας του πελάτη

Η αγορά ή η ενοικίαση ενός ακινήτου αποτελεί πάντα μια σημαντική επένδυση, είτε πρόκειται για οικιστικό είτε για εμπορικό σκοπό. Ευτυχώς, [τα digital twins βελτιώνουν την εμπειρία αγοράς και ενοικίασης](#), παρέχοντας έναν πόρο στον οποίο οι υποψήφιοι πελάτες μπορούν να επιστρέφουν οποιαδήποτε στιγμή. Σκεφτείτε το σαν ένα [24/7 εικονικό open house](#). Χάσατε τη λεπτομέρεια στο πλακάκι της κουζίνας; Απλώς κάντε κλικ στον σύνδεσμο της [εικονικής περιήγησης](#) που σας έστειλε ο μεσίτης σας και θα επιστρέψετε αμέσως σε εκείνη την κουζίνα, με δυνατότητα να εστιάσετε στις λεπτομέρειες.

4.3.2 Μείωση λειτουργικών εξόδων

Οι πωλητές και τα μεσιτικά γραφεία μπορούν να ξοδέψουν χιλιάδες δολάρια για τη διαμόρφωση (staging) των ακινήτων. [Πρόσφατα δεδομένα](#) δείχνουν ότι το τυπικό κόστος staging για έναν χώρο 2.000 τετραγωνικών ποδιών κυμαίνεται μεταξύ 2.000–4.000 δολαρίων τον μήνα. Με τις

δυνατότητες εικονικού staging που προσφέρει ένα digital twin, μπορείτε να μειώσετε τα κόστη που σχετίζονται με το φυσικό staging και να ξοδέψετε λιγότερο χρόνο και χρήμα για τη διοργάνωση πολλών open houses. Επειδή τα digital twins παρέχουν πρόσβαση σε εικονικές περιηγήσεις 24/7 και λεπτομερή απεικόνιση του χώρου, μπορούν επίσης να σας βοηθήσουν να πουλήσετε ή να εκμισθώσετε το ακίνητό σας πιο γρήγορα, ενώ παράλληλα μειώνουν τα κόστη μετακινήσεων από και προς τον χώρο — κάτι που σημαίνει ότι απαιτούνται λιγότεροι πόροι σε χρονοβόρους κύκλους πωλήσεων και ενοικιάσεων.

4.3.3 Εύκολη προώθηση ακινήτων

Τα digital twins μπορούν να επιταχύνουν τη διαδικασία πώλησης ακινήτων εφόσον ενταχθούν στη [στρατηγική μάρκετινγκ](#) για οικιστικά και εμπορικά ακίνητα. Αντί οι πωλητές να ξοδεύουν χρόνο και πόρους σε επαναλαμβανόμενα open houses ή σε επιτόπιες περιηγήσεις, χρησιμοποιούν τα digital twins για να προωθούν τα ακίνητά τους με έναν εμπιστοσύνη και φιλικό προς τον χρήστη τρόπο. Σύμφωνα με δεδομένα από τη Matterport, οι αγοραστές έχουν 95% περισσότερες πιθανότητες να καλέσουν για πληροφορίες σχετικά με ακίνητα που διαθέτουν εικονική περιήγηση. Αυτό συμβαίνει επειδή οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να αντλήσουν τις πληροφορίες που χρειάζονται απευθείας από το digital twin, χωρίς να χρειάζεται να αλληλεπιδράσουν με μεσίτη. Εξοπλισμένοι με αυτές τις πληροφορίες, οι ενδιαφερόμενοι είναι πιο πιθανό να προχωρήσουν σε αγορά ή μίσθωση ενός ακινήτου όταν επικοινωνήσουν για περισσότερες λεπτομέρειες.

4.3.4 Συλλέξτε πολύτιμα δεδομένα για τη λειτουργία και τη βελτιστοποίηση του ακινήτου σας

Ως φωτορεαλιστικές, εικονικές αναπαραστάσεις ενός πραγματικού φυσικού χώρου, τα digital twins προσφέρουν έναν πλούτο οπτικών και χωρικών δεδομένων. Οι επενδυτές ακινήτων και οι διαχειριστές εγκαταστάσεων εκτιμούν την ύπαρξη αυτής της «ζωντανής καταγραφής»

ενός ακινήτου. Όταν ενσωματώνονται με τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων, τα digital twins μπορούν να παρακολουθούν δεδομένα σε όλο τον κύκλο ζωής του ακινήτου και να προσφέρουν χρήσιμα δεδομένα και ειδοποιήσεις σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την προβλεπτική συντήρηση.

4.3.5 Εξορθολογισμός λειτουργιών ακινήτων

Τα digital twins απλοποιούν βασικές εργασίες διαχείρισης ακινήτων στον τομέα του εμπορικού real estate. Με το Matterport, οι υπεύθυνοι λειτουργίας έχουν 24/7 απομακρυσμένη πρόσβαση στους χώρους, πράγμα που σημαίνει ότι δεν χρειάζεται πλέον να πραγματοποιούν επαναλαμβανόμενα ταξίδια για μετρήσεις, διαχείριση αποθεμάτων και επιθεωρήσεις. Τα digital twins λειτουργούν επίσης ως εμβυθιστικοί χώροι εικονικής εκπαίδευσης 24/7, όπου οι εργαζόμενοι μπορούν να μάθουν [διαδικασίες logistics και πώς να πλοηγούνται σε πολύπλοκες εγκαταστάσεις](#).

4.3.6 Ευθυγράμμιση βασικών ληπτών αποφάσεων

Χρειάζεται μια ολόκληρη «ομάδα» για να πουλήσετε ή να εκμισθώσετε ένα ακίνητο. Καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, είναι απαραίτητο να υπάρχουν σαφή κανάλια επικοινωνίας μεταξύ αγοραστών, πωλητών, μεσιτών, ιδιοκτητών κτιρίων, ομάδων κατασκευών, επαγγελματιών διαχείρισης εγκαταστάσεων κ.λπ. Για μια σημαντική συμφωνία ακινήτου, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να υπάρχει ένα digital twin ως κεντρική πηγή αλήθειας σε όλη τη διαδικασία, καθώς και η δυνατότητα για εικονική συνεργασία με σημειώσεις.

4.4 Πώς να δημιουργήσετε digital twins για τα ακίνητα

Έτοιμοι να ανεβάσετε τη ροή εργασιών σας στο real estate στο επόμενο επίπεδο; Υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους μπορείτε εύκολα να το κάνετε αυτό, ανάλογα με την κλίμακα του ακινήτου σας:

- Να προσλάβετε μια επαγγελματική υπηρεσία σάρωσης

- Να το κάνετε μόνοι σας χρησιμοποιώντας κάμερες 360°

4.4.1 Hire a professional service

Οι [Matterport Capture Services](#) μπορούν να δημιουργήσουν σαρώσεις για εσάς. Οι άρτια καταρτισμένοι πιστοποιημένοι τεχνικοί μας μπορούν να σας βοηθήσουν [να δημιουργήσετε και να ενεργοποιήσετε digital twins](#) σε μόλις 48 ώρες — ώστε να ξοδεύετε λιγότερο χρόνο στη σάρωση και περισσότερο χρόνο στο μάρκετινγκ ή στη διαχείριση του ακινήτου σας.

Οι υπηρεσίες Capture Services είναι διαθέσιμες σε εκατοντάδες πόλεις σε όλο τον κόσμο και έχουν σχεδιαστεί για ομάδες κάθε μεγέθους. Κανένα ακίνητο δεν είναι υπερβολικά μεγάλο ή περίπλοκο για τους ειδικούς μας, οι οποίοι διαθέτουν πολυετή εμπειρία στο να βοηθούν ομάδες να ξεκινούν και να αξιοποιούν την τεχνολογία digital twin.

4.4.2 Δημιουργία digital twins με χρήση καμερών

1. Επιλέξτε μια κάμερα: Το Matterport προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία από [κάμερες](#) 360° για να σαρώσετε τον χώρο σας. Είναι επίσης εύκολο να δημιουργήσετε μια εικονική περιήγηση χρησιμοποιώντας απλώς το κινητό τηλέφωνο που έχετε στην τσέπη σας.

2. Επιλέξτε τρίποδο και τοποθετήστε την κάμερά σας: Το Matterport είναι συμβατό [με πολλούς διαφορετικούς τύπους τριπόδων](#) — σημειώστε όμως ότι το τρίποδό σας πρέπει να μπορεί να αντέχει βάρος έως και 11 λίβρες (περίπου 5 κιλά). Το Axis, το μηχανοκίνητο τρίποδο του Matterport, έχει σχεδιαστεί για να προσαρμόζεται στο smartphone σας και να σας βοηθά να εργάζεστε με ταχύτητα και ακρίβεια.

3. Προετοιμάστε τον χώρο που θέλετε να σαρώσετε: Θυμηθείτε ότι δημιουργείτε την πρώτη εντύπωση για τους πιθανούς αγοραστές ή μισθωτές, επομένως βεβαιωθείτε ότι ο χώρος φαίνεται καθαρός και έτοιμος να παρουσιαστεί. Ένα σημαντικό σημείο που πρέπει να έχετε υπόψη είναι ότι η διαδικασία σάρωσης γίνεται σε μία λήψη. Γι' αυτό είναι κρίσιμο να έχετε όλα στη θέση τους πριν ξεκινήσετε!

4. Βάλτε τον εαυτό σας στη θέση του επισκέπτη για ένα λεπτό. Πώς θα πλοηγούσασταν στον χώρο; Σκεφτείτε τη διαδρομή που θα μπορούσε να ακολουθήσει κάποιος μέσα σε ένα δωμάτιο και προγραμματίστε τη σάρωση ανάλογα. Για παράδειγμα, μπορείτε να αποφασίσετε από πριν ότι θα περάσετε μέσα από το φουαγιέ στο κεντρικό χαλ του διαμερίσματος που έχετε προς πώληση, και στη συνέχεια θα μετακινηθείτε στην κουζίνα για να κάνετε [πλήρη σάρωση του δωματίου](#).

5. Συνδέστε την κάμερά σας με την κινητή συσκευή σας. Η κάμερά σας θα πρέπει να επικοινωνεί με την εφαρμογή Matterport Capture App κατά τη διάρκεια της σάρωσης. Στην κινητή σας συσκευή, πηγαίνετε στις Ρυθμίσεις > Wifi και αναζητήστε τον σειριακό αριθμό της κάμερας ως διαθέσιμο δίκτυο. Μόλις εμφανιστεί το μπλε σημάδι ελέγχου δίπλα στον σειριακό αριθμό της κάμερας, οι συσκευές σας έχουν συνδεθεί και μπορείτε πλέον να ξεκινήσετε τη σάρωση.

6. Σαρώστε το δωμάτιο: Χρησιμοποιώντας τη διαδρομή που καθορίσατε στο βήμα 4, τοποθετήστε την κάμερα στην πρώτη θέση και ξεκινήστε τη σάρωση, βεβαιώνοντας ότι έχετε τη σωστή ευθυγράμμιση καθώς προχωράτε. (Έχετε υπόψη σας: Αν σαρώνετε μέσω θυρών, κάντε δύο σαρώσεις — μία ακριβώς έξω από την πόρτα και μία ακριβώς μέσα από την πόρτα. Οι θύρες απαιτούν προσεκτική σάρωση από διαφορετικές γωνίες, ώστε να αποτυπωθεί μια αδιάλειπτη απεικόνιση).

4.5 Τι ακολουθεί;

Μόλις ολοκληρωθούν οι σαρώσεις σας, έχετε 24/7 πρόσβαση στα digital twins των ακινήτων σας. Η κοινοποίηση των digital twins στους συνεργάτες και στους πελάτες σας είναι απλή. Με λίγα μόνο κλικ, μπορείτε να:

- [Προσκαλέσετε μέλη της ομάδας να δουν και να επεξεργαστούν το μοντέλο σας](#)
- [Δημιουργήσετε έναν URL σύνδεσμο για το μοντέλο σας και να τον κοινοποιήσετε στο κοινό](#)

- [Μοιραστείτε τον χώρο σας στα social media](#)

Αφού ανέβει η σάρωσή σας, μπορείτε να προσθέσετε εμπλουτισμένες λεπτομέρειες μέσω σημειώσεων και μετρήσεων. Με τις καθοδηγούμενες περιηγήσεις και τις ετικέτες (tags), μπορείτε να μετατρέψετε τις σαρώσεις σας σε πλούσιες εμπειρίες για τον πελάτη. Στη συνέχεια, [επεξεργαστείτε και θολώστε στοιχεία μέσα στο digital twin](#), όπου χρειάζεται, ώστε να προστατεύσετε την ιδιωτικότητα και να κάνετε το μοντέλο έτοιμο προς χρήση από τους πελάτες.

4.6 Τι κάνουμε για τους πελάτες μας

Ομάδες σε ολόκληρο τον κλάδο του real estate συνειδητοποιούν τη δύναμη της εύχρηστης, ολοκληρωμένης πλατφόρμας του Matterport, η οποία είναι γεμάτη με [πρωτοποριακά χαρακτηριστικά](#). Ακολουθούν μερικά παραδείγματα των εικονικών μοντέλων του Matterport σε δράση:

- **Ο κολοσσός των εμπορικών ακινήτων Cushman and Wakefield [συνεργάστηκε με το Matterport](#) για να δημιουργήσει ψηφιακές σαρώσεις σε περισσότερα από 1.000 ακίνητα μέσα σε μόλις ένα έτος. Με αυτά τα χρήσιμα ψηφιακά μοντέλα στη διάθεσή τους, κατάφεραν να βελτιώσουν την εξυπηρέτηση πελατών και να επιτύχουν εξοικονόμηση κόστους.**
- **Ο διεθνής μεσιτικός οργανισμός ERA Singapore [συνεργάστηκε με το Matterport](#) για να απλοποιήσει τη δημιουργία τρισδιάστατων (3D) εικονικών περιηγήσεων ακινήτων. Χάρη στη συνεργασία αυτή, η κορυφαία εταιρεία proptech βοήθησε τους πράκτορες της να διευρύνουν την απήχυσή τους και να συνδεθούν με τους πελάτες πιο γρήγορα.**
- **Η αυστραλιανή μεσιτική εταιρεία Little Hinges [συνεργάστηκε με το Matterport](#) για να γίνει ο μεγαλύτερος πάροχος εικονικών περιηγήσεων ακινήτων στην Αυστραλία. Χάρη σε αυτήν την**

καινοτόμο τεχνολογία digital twin, η εταιρεία τους επιτάχυνε τον χρόνο μίσθωσης κατά 50% και πέτυχε μηνιαία ανάπτυξη 20%.

Θέλετε να μάθετε περισσότερα για το πώς τα digital twins μπορούν να μεταμορφώσουν την επιχείρησή σας στον κλάδο του real estate; [Επικοινωνήστε μαζί μας σήμερα](#) για να δείτε πώς η δημιουργία τρισδιάστατων (3D) εικονικών μοντέλων μπορεί να σας βοηθήσει να αναδειχθείτε στην κορυφή αυτού του ανταγωνιστικού κλάδου.

4.7 Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) για τα Digital Twins στα ακίνητα

4.7.1 Τι είναι ένα digital twin ενός ακινήτου;

Ένα digital twin είναι μια φωτορεαλιστική, εμπυθιστική εικονική αναπαράσταση ενός φυσικού χώρου, μέσα στην οποία οι χρήστες μπορούν να πλοηγηθούν σαν να επισκέπτονταν το ακίνητο από κοντά. Οι ομάδες μπορούν να δημιουργούν digital twins χρησιμοποιώντας 3D κάμερες, και στη συνέχεια να τα επεξεργάζονται και να τα μοιράζονται γρήγορα

4.7.2 Ποιο είναι ένα παράδειγμα digital twin στο real estate;

Στον χώρο του real estate, οι ομάδες έχουν βρει ποικίλες και πολύτιμες εφαρμογές για τα digital twins. Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η χρήση τους για τη δημιουργία τρισδιάστατων (3D) εικονικών περιηγήσεων, που επιτρέπουν σε πιθανούς αγοραστές και μισθωτές να βιώσουν έναν χώρο σε εμπυθιστικό επίπεδο.

4.7.3 Ποια είναι η διαφορά ενός digital twin από ένα τρισδιάστατο (3D) μοντέλο ενός ακινήτου;

Τα digital twins μοιάζουν με 3D μοντέλα, αλλά είναι πιο διαδραστικά και λεπτομερή. Είναι φωτορεαλιστικά και αξιοποιούν σημειώσεις, ετικέτες (tags) και μετρήσεις ώστε να προσφέρουν στους θεατές επιπλέον πληροφορίες για τον χώρο. Επιπλέον, τα digital twins μπορούν να



ενσωματωθούν με αισθητήρες IoT, προσφέροντας δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για ένα ακίνητο.

5 Οφέλη, Χρήσεις & Βέλτιστες Πρακτικές για τη Χρήση των Digital Twins στην Κατασκευαστική Βιομηχανία

Η χρήση της τεχνολογίας digital twin – η οποία δημιουργεί μια ψηφιακή αναπαράσταση του φυσικού κόσμου – γίνεται πλέον βασικός παράγοντας διαφοροποίησης για τις εταιρείες στον [κλάδο AEC](#) (Αρχιτεκτονική, Μηχανική, Κατασκευές). Στο απόηχο των lockdowns λόγω COVID-19, οι εργολάβοι αντιμετωπίζουν αυξανόμενη ζήτηση για νέες εγκαταστάσεις με πιο σύνθετα σχέδια, ώστε να καλύπτουν τις απαιτήσεις αναπροσαρμογής και να υποστηρίζουν ένα υβριδικό εργατικό δυναμικό. Τα digital twins μπορούν να φανούν χρήσιμα σε όλα τα στάδια — σχεδιασμού, προϋπολογισμού, μελέτης και κατασκευής.

Ο κλάδος των κατασκευών είναι πολύπλοκος, καθώς εμπλέκει μια ποικιλία διαφορετικών φορέων, όπως αρχιτέκτονες, μηχανικούς, εργολάβους, ιδιοκτήτες κτιρίων, [εκπροσώπους ιδιοκτητών](#) και δήμους. Τα digital twins επιτρέπουν σε όλες αυτές τις ομάδες να διαχειρίζονται και να μοιράζονται δεδομένα, καταρρίπτοντας «σιλό» πληροφοριών και βελτιώνοντας τη λήψη αποφάσεων που βασίζεται σε δεδομένα, τόσο σε φυσικό όσο και σε οργανωτικό επίπεδο. Στην πραγματικότητα, η [Forrester Research αναφέρει](#) ότι το 55% των υπεύθυνων λήψης αποφάσεων για την τεχνολογία λογισμικού παγκοσμίως έχουν ήδη υιοθετήσει τα digital twins, εφαρμόζοντάς τα από τον σχεδιασμό έως και τη συντήρηση.

5.1 Τι είναι ένα digital twin στις κατασκευές;

Τα digital twins στις κατασκευές αναφέρονται σε διαδραστικές εικονικές αναπαραστάσεις φυσικών κτιρίων ή έργων υποδομής. Αυτά τα εικονικά αντίγραφα δημιουργούνται με τη χρήση προηγμένων μοντέλων προσομοίωσης και ενσωματώνουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο από διάφορες πηγές, όπως αισθητήρες, μοντέλα BIM και άλλες συσκευές IoT. Ως εκ τούτου, τα digital twins παρέχουν πολύτιμες γνώσεις για τη

διαδικασία κατασκευής, βελτιώνουν τη λήψη αποφάσεων και βελτιστοποιούν την απόδοση καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του έργου.

Τα digital twins είναι εικονικά μοντέλα που δίνουν στις ομάδες έργου εμπιστοσύνη πρόσβαση σε κρίσιμες πληροφορίες για το κτίριο σε πραγματικό χρόνο, γεγονός που τους επιτρέπει να αποκομίσουν οφέλη σε αρκετούς βασικούς τομείς:

- Ταχύτερη και ευκολότερη συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών του έργου
- Αυξημένη παραγωγικότητα
- Πιο αποδοτικές ροές εργασίας μεταξύ εργολάβων και υπεργολάβων
- Μείωση προβλημάτων και αιτημάτων πληροφόρησης (RFI's)

Με την ενσωμάτωση των digital twins στη διαδικασία BIM (Building Information Modelling), οι εργολάβοι και οι εταιρείες ΑΕ μπορούν να αντιμετωπίσουν πολλές από τις πιο πιεστικές προκλήσεις του κλάδου, όπως η χαμηλή παραγωγικότητα, η κερδοφορία, η απόδοση, καθώς και τα υψηλά ποσοστά λαθών και ατυχημάτων. *Τα digital twins στις κατασκευές μπορούν επίσης να βοηθήσουν τις εταιρείες να μειώσουν το κόστος του εικονικού σχεδιασμού και της κατασκευής και, δυνητικά, να κερδίσουν περισσότερους διαγωνισμούς (bids).*

5.2 Πώς λειτουργούν τα digital twins

Τα digital twins δημιουργούνται με τη χρήση μιας σειράς τεχνολογιών, όπως 3D laser scanners, αισθητήρες, κάμερες και άλλες συσκευές του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT). Υπάρχουν τρία βασικά στάδια που εμπλέκονται στη δημιουργία ενός digital twin για ένα έργο κατασκευής:

5.2.1 Σύλληψη

Αρχικά, τα digital twins μπορούν να συλληφθούν με μια ποικιλία ψηφιακών καμερών, συμπεριλαμβανομένου και του κινητού τηλεφώνου που έχετε στην τσέπη σας. Η χρήση της εφαρμογής Matterport στη φορητή

συσκευή σας αποτελεί έναν εύκολο και οικονομικό τρόπο για να ξεκινήσετε. Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έναν αριθμό συμβατών [360 πανοραμικών καμερών](#) για να δημιουργήσετε digital twins. Και για εργασίες που απαιτούν απόλυτη ακρίβεια, η [κάμερα Matterport Pro Series](#) προσφέρει προηγμένες δυνατότητες σάρωσης τόσο για εσωτερικούς όσο και για εξωτερικούς χώρους.

5.2.2 Επεξεργασία, τεκμηρίωση και επισήμανση στοιχείων κτιρίου

Χρησιμοποιήστε εργαλεία **επεξεργασίας** όπως το Blur και το Trim για να προσαρμόσετε το *digital twin* σας με σκοπό τη σαφήνεια και την ασφάλεια. Αυτό επιτρέπει εύκολες και ακριβείς οπτικοποιήσεις φυσικών χώρων, με δυνατότητα λήψης μετρήσεων και δημιουργίας προσαρμοσμένων περιοχών.

Στη συνέχεια, μπορούν να προστεθούν στο μοντέλο MatterTags και σημειώσεις, ώστε να ενισχυθούν τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο που σχετίζονται με συγκεκριμένα περιουσιακά στοιχεία και τα οποία θα ήταν πολύτιμα σε ένα πακέτο παράδοσης προς τον ιδιοκτήτη. Για παράδειγμα, μπορούν να ανέβουν και να επισυναφθούν σε μια σημείωση αρχεία όπως MSDS, εγγυήσεις και αρχεία εγκατάστασης (PDFs), τα οποία τοποθετούνται σε ένα σύστημα κλιματισμού αέρα (air handler) ή σε άλλα μηχανολογικά συστήματα.

5.2.3 Διαμοιρασμός και συνεργασία

Μπορείτε να **μοιράζεστε** μοντέλα digital twin με απομακρυσμένες ομάδες και γραφεία, μειώνοντας την ανάγκη για επιτόπιες επισκέψεις, περιορίζοντας τα έξοδα μετακινήσεων και υποστηρίζοντας πιο φιλικές προς το περιβάλλον επιχειρηματικές πρακτικές στον κλάδο AEC. Αυτό επιτρέπει επίσης σε ομάδες που βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές να συνεργάζονται και να συντονίζονται πιο αποτελεσματικά, χρησιμοποιώντας εύκολα προσβάσιμη τεχνολογία.

5.3 Επτά οφέλη των digital twins στις κατασκευές

Προσφέροντας υψηλό βαθμό διαλειτουργικότητας και αυτοματοποίησης, τα digital twins έχουν τη δυνατότητα να φέρουν επανάσταση σε διάφορες πτυχές του κλάδου των κατασκευών. Σε αυτήν την ενότητα θα παρουσιάσουμε μερικά από τα βασικά οφέλη των digital twins στις κατασκευές.

5.3.1 Βελτιωμένη διαχείριση πόρων κατασκευής

Η χρήση των digital twins μπορεί να βελτιώσει τη διαδικασία προμηθειών και να μειώσει τις καθυστερήσεις στην εφοδιαστική αλυσίδα, ενισχύοντας την εναρμόνιση μεταξύ της τρέχουσας προόδου και των μελλοντικών παραδοτέων και βοηθώντας τις κατασκευαστικές εταιρείες να κατανέμουν καλύτερα τους πόρους και τα υλικά τους περιουσιακά στοιχεία.

5.3.2 Ευκολότερη επικοινωνία με τα ενδιαφερόμενα μέρη

Με το λογισμικό Matterport, οι διαχειριστές έργων μπορούν να εξάγουν point cloud, αρχεία OBJ, [κατόψεις](#) υψηλής ανάλυσης και όψεις σχεδίων ψευδοροφής σε προγράμματα όπως 3ds Max, ReCap, Revit και πολλά άλλα. Αυτό σημαίνει ότι τα ενδιαφερόμενα μέρη σε κάθε στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας μπορούν να παραμένουν ενημερωμένα για τις τελευταίες εξελίξεις και να επισημαίνουν άμεσα τυχόν ζητήματα που προκύπτουν.

5.3.3 Καλύτερα τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων και προγραμματισμός

Τα digital twins αποτελούν ένα προδραστικό εργαλείο σχεδιασμού, επιτρέποντας στους πελάτες ή στους ιδιοκτήτες κτιρίων να παρέχουν σχόλια πριν ξεκινήσουν οι βαριές εργασίες ή πριν τοποθετηθεί ο γυψοσανίδα. Οι μηχανικοί μπορούν επίσης να πραγματοποιήσουν πιο εκτενείς αξιολογήσεις για στοιχεία όπως η τοποθέτηση των αεραγωγών και των δικτύων κοινής ωφέλειας, ενώ οι αρχιτέκτονες μπορούν να προβλέψουν αισθητικές παραμέτρους, όπως το χρώμα των τοίχων ή οι

διατάξεις φωτισμού. Η χρήση των digital twins στις κατασκευές ενισχύει τη βελτίωση των αξιολογήσεων κινδύνου σχεδιασμού και των επιθεωρήσεων κατάστασης, επιτρέποντας ουσιαστικά στους συνεργάτες να απομακρυνθούν από τις αναφορές PDF και τις φωτογραφίες, παρέχοντας μια εμβυθιστική απεικόνιση για πιο αποτελεσματική κατανόηση των συνθηκών του εργοταξίου και των πιθανών ζητημάτων.

5.3.4 Αυτοματοποιημένη παρακολούθηση προόδου κατασκευής

Η τεκμηρίωση της προόδου είναι κρίσιμη για κάθε νέο κατασκευαστικό έργο, και τα digital twins προσφέρουν έναν τρόπο στους διαχειριστές να παρακολουθούν τα έργα από απόσταση. Οι γενικοί εργολάβοι και οι ιδιοκτήτες κτιρίων χρειάζονται τεκμηρίωση για να επιβεβαιώσουν ότι η κατασκευή προχωρά σύμφωνα με τα πρότυπα και τον σχεδιασμό. Η [σωστή τεκμηρίωση](#) μειώνει επίσης τα λάθη και την ανάγκη για επαναληπτικές εργασίες (re-work). Η ολοκληρωμένη παρακολούθηση της προόδου βοηθά στη διευκόλυνση μιας επιτυχούς παράδοσης στο τέλος του έργου από την κατασκευαστική ομάδα στη [διαχείριση εγκαταστάσεων](#).

5.3.5 Πιο ακριβείς εκτιμήσεις και προβλέψεις

Οι διαχειριστές μπορούν να λαμβάνουν ταχύτερες και πιο ακριβείς εκτιμήσεις από υπεργολάβους, εξαλείφοντας την ανάγκη για επισκέψεις στον χώρο, ενώ ταυτόχρονα διαθέτουν μια ολοκληρωμένη εικόνα του δομημένου περιβάλλοντος. Μπορούν επίσης να δημιουργούν εικονικές λίστες ελέγχου (virtual punch lists) προσθέτοντας σημειώσεις, συνδέσμους, φωτογραφίες και βίντεο επάνω στο [τριδιάστατο μοντέλο](#).

5.3.6 Ευκολότερη παρακολούθηση της ασφάλειας στις κατασκευές

[Οι εικονικές επιθεωρήσεις από απόσταση](#) επιτρέπουν στους διαχειριστές έργων να επιβλέπουν καλύτερα τις διαδικασίες ασφαλείας. Επιπλέον, τα *digital twins* εμπλουτίζουν την τεκμηρίωση της κατασκευής με ακριβείς,

εικονικές μετρήσεις από δύσκολα προσβάσιμα ή επικίνδυνα περιβάλλοντα, πράγμα που σημαίνει ότι οι εργαζόμενοι δεν χρειάζεται να αναλαμβάνουν περιττούς κινδύνους κατά την παρουσία τους στο εργοτάξιο.

5.3.7 Ισχυρή απόδοση παραδοτέων για τους ιδιοκτήτες

Οι εργολάβοι που χρησιμοποιούν το Matterport για να καταγράψουν τις υπάρχουσες συνθήκες καθ' όλη την πρόοδο ενός έργου, και στη συνέχεια ενισχύουν το μοντέλο με ενσωματωμένα δεδομένα που σχετίζονται με τα [συστήματα MEP](#) (Μηχανολογικά, Ηλεκτρολογικά και Υδραυλικά), παρέχουν στους ιδιοκτήτες ένα ψηφιακό πακέτο παράδοσης, το οποίο τους επιτρέπει να διαχειρίζονται το κτίριο από την πρώτη κιόλας μέρα.

5.4 Προκλήσεις δημιουργίας ενός digital twin για έργα κατασκευής

Για την αποτελεσματική εφαρμογή των digital twins, ορισμένες κατασκευαστικές εταιρείες ενδέχεται να χρειαστεί να ξεπεράσουν μακροχρόνιες προκλήσεις που υφίστανται στον κλάδο. Σε αυτήν την ενότητα, θα αναφερθούμε στις κύριες προκλήσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την υλοποίηση των digital twins στις κατασκευές.

5.4.1 Έλλειψη συμβατικής επίγνωσης

Η κατανόηση των λεπτομερειών μιας σύμβασης αποτελεί θεμελιώδη πτυχή κάθε κατασκευαστικού έργου, και η ενσωμάτωση μιας νέας τεχνολογίας, όπως τα digital twins, μπορεί να μεταβάλει σημαντικά τη διαδικασία. Ωστόσο, με την τήρηση αρχείου του εύρους του έργου και των βασικών παραγόντων του πελάτη, τα digital twins μπορούν να συμβάλουν ώστε οι απαιτήσεις μιας κατασκευαστικής σύμβασης να τηρούνται και να γίνονται κατανοητές από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

5.4.2 Έλλειψη κατανόησης δεδομένων

Πολλές κατασκευαστικές εταιρείες αντιμετωπίζουν προκλήσεις όταν προσπαθούν να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τα δεδομένα.

Δυσκολεύονται λόγω της έλλειψης δυνατοτήτων εξαγωγής συμπερασμάτων, της χρήσης ανόμοιων συστημάτων διαχείρισης δεδομένων μεταξύ IT και OT, καθώς και της αδυναμίας πρόσβασης σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο ή υπό αυστηρές προθεσμίες. Ένα από τα πλεονεκτήματα του Matterport είναι η εύκολη ενσωμάτωσή του με άλλες ροές δεδομένων.

5.4.3 Η μετάβαση στο BIM

Ακόμη και σήμερα, πολλές κατασκευαστικές εταιρείες χρησιμοποιούν τεχνολογία 2D σχεδίασης για κρίσιμα έργα. Η αξιοποίηση ενός μοντέλου BIM, συνδεδεμένου με μια διαδικασία εικονικού σχεδιασμού και κατασκευής, απαιτεί πιο σύνθετη τεχνολογία 3D μοντελοποίησης και νέες δεξιότητες εντός της εταιρείας.

5.4.4 Απουσία δομής ή καθορισμένων SOPs (Standard Operating Procedures)

Ορισμένα κατασκευαστικά έργα στερούνται διαδικασιών γύρω από την ανταλλαγή δεδομένων και την επίλυση ζητημάτων, κάτι που καθιστά την εισαγωγή των digital twins μια επιπλέον πρόκληση για τα εμπλεκόμενα μέρη. Όμως, με τη δημιουργία μιας ενιαίας πηγής αλήθειας, τα digital twins εξασφαλίζουν ότι όλοι — από τους εργολάβους μέχρι τους επιθεωρητές και τους πελάτες — βρίσκονται στην ίδια σελίδα καθ' όλη τη διάρκεια του έργου.

5.4.5 Οικονομικοί περιορισμοί

Με τόσες πολλές απαιτήσεις στον προϋπολογισμό, οι κατασκευαστικές εταιρείες μπορεί αρχικά να είναι απρόθυμες να επενδύσουν στον ψηφιακό μετασχηματισμό. Ωστόσο, οι σημαντικές εξοικονομήσεις κόστους που προκύπτουν από τη μείωση της επαναληπτικής εργασίας, την αύξηση της αποτελεσματικής συνεργασίας και την ελαχιστοποίηση των εξόδων μετακινήσεων, δικαιολογούν και με το παραπάνω την επένδυση.

5.5 Παραδείγματα digital twins στις κατασκευές

Πολλές κορυφαίες αρχιτεκτονικές και κατασκευαστικές εταιρείες έχουν χρησιμοποιήσει τα digital twins για να αλλάξουν θεμελιωδώς τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζουν τα έργα τους. Ακολουθούν μερικές ιστορίες από κορυφαίες κατασκευαστικές εταιρείες σχετικά με το πώς αξιοποίησαν τα οφέλη των digital twins για να βελτιώσουν τις ροές εργασίας τους.

5.5.1 Η Corgan αποκομίζει απόδοση επένδυσης (ROI) με το Matterport 3D Digital Twin του LAX

Όταν η Corgan – μια κορυφαία αρχιτεκτονική και σχεδιαστική εταιρεία – ξεκίνησε να εργάζεται σε ένα έργο κατασκευής ύψους 1,6 δισ. δολαρίων στο Διεθνές Αεροδρόμιο του Λος Άντζελες (LAX), οι διαχειριστές ενσωμάτωσαν την τεχνολογία digital twin στη ροή εργασιών της κατασκευής, με στόχο τη βελτιστοποίηση της απόδοσης και της παραγωγικότητας.

Χρησιμοποιώντας την κάμερα Matterport Pro2, η Corgan τεκμηρίωσε βασικά ορόσημα, δημιούργησε εικονικές λίστες ελέγχου (virtual punch lists) και μοιράστηκε τρισδιάστατα digital twins με ιδιοκτήτες, εργολάβους και διαχειριστές εγκαταστάσεων.

Η τεχνολογία digital twin βοήθησε επίσης την Corgan να ξεπεράσει μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στη φάση του σχεδιασμού ενός νέου έργου κατασκευής: *την αποτύπωση των υφιστάμενων συνθηκών του εργοταξίου*. Το αρχικό στάδιο του έργου LAX ήταν μια σήραγγα κοινής ωφέλειας έκτασης 18.000 τετραγωνικών ποδιών. Η Corgan ολοκλήρωσε 50 σάρωσεις σε περίπου μία ώρα, και οι ομάδες του έργου έχουν μειώσει έκτοτε αυτόν τον χρόνο κατά 50%, αξιοποιώντας τη δυνατότητα γρήγορης σάρωσης του Matterport.

5.5.2 Η Takenaka χρησιμοποιεί Matterport Digital Twins για απομακρυσμένες επιθεωρήσεις και αποτελεσματική συνεργασία

Το 2017, η Takenaka Corporation έγινε μία από [τις πρώτες ιαπωνικές εταιρείες που υιοθέτησαν την τεχνολογία digital twin του Matterport](#) στον κατασκευαστικό κλάδο. Με τη δημιουργία digital twins για κατασκευαστικά έργα καθώς και για έργα μηχανολογικών, ηλεκτρολογικών και υδραυλικών συστημάτων (MEP) καθ' όλη τη διάρκεια ζωής ενός κτιρίου, οι ομάδες έργου κατάφεραν να συνεργάζονται πιο αποτελεσματικά σε κάθε στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας.



Αρχικά, η Takenaka χρησιμοποιούσε συμβατικούς 3D σαρωτές laser για την ψηφιακή αποτύπωση χώρων. Ωστόσο, αυτή η ψηφιοποίηση απαιτούσε πολύ χρόνο επεξεργασίας για τα σαρωμένα δεδομένα. Επίσης, απαιτούσε από τους μηχανικούς να πραγματοποιούν επιτόπιες επιθεωρήσεις και να εκτελούν αυτές τις δαπανηρές σαρώσεις. Με την τεχνολογία digital twin του Matterport, η Takenaka κατάφερε να απλοποιήσει τη διαδικασία διαχείρισης έργου με διάφορους τρόπους:

- Μείωσε τον χρόνο παραγωγής φωτογραφιών 360 μοιρών κατά 90%

- Εξοικονόμησε χιλιάδες δολάρια ανά σάρωση, εξαλείφοντας την ανάγκη χρήσης ακριβών σαρωτών laser
- Μείωσε τα κόστη μετακινήσεων και εργασίας μέσω απομακρυσμένων επιθεωρήσεων και ερευνών

5.5.3 Η Swinerton χρησιμοποιεί Matterport Digital Twins για να διατηρεί την πρόοδο των έργων

Κατά τη διάρκεια του lockdown λόγω COVID-19, η Swinerton – μια κατασκευαστική εταιρεία με έδρα το Σαν Φρανσίσκο – έπρεπε να διασφαλίσει ότι η πρόοδος των έργων θα παρέμενε διαφανής για τους πελάτες, ακόμη κι όταν τα μέτρα κοινωνικής αποστασιοποίησης περιόριζαν την πρόσβαση σε φυσικά περιουσιακά στοιχεία και εργοτάξια.

Χρησιμοποιώντας την κάμερα Matterport Pro2, η [Swinerton παρήγαγε](#) εξαιρετικά λεπτομερείς 3D σαρώσεις ενός χώρου 20.000 τετραγωνικών ποδιών μέσα σε λίγες ώρες. Οι σαρώσεις στάλθηκαν σε πελάτες, αρχιτέκτονες, μηχανικούς και υπεργολάβους, οι οποίοι μπορούσαν να πλοηγηθούν εικονικά στον χώρο και να προτείνουν αλλαγές σε πραγματικό χρόνο. Η χρήση των digital twins επέτρεψε στη Swinerton να διατηρεί τα έργα σε σωστή πορεία με διάφορους τρόπους:

- Μείωση του χρόνου ταξιδιού των πελατών κατά 100%
- Μείωση του χρόνου ταξιδιού για MEP ομάδες και αρχιτέκτονες κατά 50%
- Εξάλειψη τεσσάρων εβδομάδων πιθανών καθυστερήσεων έργου
- Εξοικονόμηση χιλιάδων δολαρίων για τους πελάτες μέσω πρόληψης ακριβών λαθών και επαναλήψεων εργασιών

5.6 Τέσσερις συμβουλές για την εφαρμογή της τεχνολογίας digital twin στο επόμενο έργο

Θέλετε να αποκομίσετε τη μέγιστη αξία από τα digital twins στις κατασκευές; Ακολουθούν μερικές συμβουλές για να ξεκινήσετε:

5.6.1 Εξοικειωθείτε με τους κανόνες και τους κανονισμούς

Πριν χρησιμοποιηθούν τα digital twins σε ένα εργοτάξιο, οι εταιρείες πρέπει να διασφαλίσουν ότι συμμορφώνονται με τους τοπικούς νόμους και κανονισμούς. Ωστόσο, τα digital twins μπορούν να επιτρέψουν στους εργολάβους να επιταχύνουν τη διαδικασία έγκρισης και αδειοδότησης και να δημιουργούν ελέγχσιμα σχέδια πιο γρήγορα.

5.6.2 Επενδύστε σε νέα προγράμματα εκπαίδευσης προσωπικού

Ιστορικά, ο κλάδος των κατασκευών ήταν αργός στην υιοθέτηση νέας τεχνολογίας. Μπορεί να είναι αναγκαίο για τις εταιρείες να εισάγουν νέα προγράμματα κατάρτισης ώστε να επανεκπαιδεύσουν τους εργαζομένους με τις γνώσεις που θα χρειαστούν για να αξιοποιήσουν στο έπακρο τα digital twins. Ειδικές συνεδρίες για την κυβερνοασφάλεια μπορεί επίσης να απαιτηθούν για τους εργαζομένους που είναι υπεύθυνοι για την προστασία ευαίσθητων πληροφοριών.

5.6.3 Δημιουργήστε έναν αρχιτεκτονικό οδικό χάρτη για τα digital twins

Η ύπαρξη ενός στρατηγικού σχεδίου που να περιγράφει πώς τα digital twins θα συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων του έργου αποτελεί έναν καλό τρόπο ώστε να διασφαλιστεί ότι όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη είναι ευθυγραμμισμένα. Αυτοί οι «οδικοί χάρτες» μπορούν να χρησιμεύσουν ως σημείο αναφοράς σε όλο τον κύκλο ζωής του έργου, βοηθώντας τις ομάδες να παραμένουν συγκεντρωμένες και προσανατολισμένες στους στόχους.

5.6.4 Ενσωματώστε συναφείς τεχνολογίες

Τα Matterport digital twins ενσωματώνονται απρόσκοπτα με υπάρχοντα προγράμματα, όπως SketchUp, Revit, AutoCAD και άλλα ευρέως χρησιμοποιούμενα λογισμικά BIM. Οι διαχειριστές κατασκευών μπορούν να εξάγουν το point cloud τους και να το μοιραστούν εύκολα μέσα στο Revit ή σε άλλα εργαλεία BIM, καθώς και να δημιουργούν αρχεία OBJ και point clouds για αποτυπώσεις as-builts και τεκμηρίωση κατασκευής.

5.7 Το Matterport σας βοηθά να χτίσετε μια σταθερή βάση για το επόμενο κατασκευαστικό έργο

[Η 3D πλατφόρμα δεδομένων του Matterport](#) αποτελεί έναν ισχυρό και αποτελεσματικό τρόπο για την τεκμηρίωση και τη συνεργασία στη διαδικασία κατασκευής ενός φυσικού κτιρίου ή ακινήτου. Με μια συμβατή κάμερα, μπορείτε να δημιουργήσετε ένα ψηφιακό μοντέλο μικρών ή μεγάλων χώρων με επίπεδο λεπτομέρειας που προσεγγίζει την πραγματική επιτόπια παρουσία. Αυτά τα μοντέλα παραδίδονται σε μια πλοηγήσιμη, φωτορεαλιστική προβολή, η οποία χρησιμοποιεί κατοχυρωμένη τεχνολογία υπολογιστικής όρασης και τεχνητής νοημοσύνης, γνωστή ως [Cortex AI](#).

Η πλατφόρμα digital twin του Matterport σας επιτρέπει επίσης να εξάγετε πρόσθετες μορφές αρχείων σε άλλα λογισμικά και πλατφόρμες τρίτων, εξοικονομώντας σημαντικό χειροκίνητο έργο και χρόνο.

Με το Matterport μπορείτε να:

- Τεκμηριώνετε και να επικοινωνείτε βασικά ορόσημα γρήγορα και αποτελεσματικά
- Εξαλείψετε τον χρόνο μετακινήσεων, μοιράζοντας και σχολιάζοντας μέσα στο μοντέλο
- Πραγματοποιείτε απομακρυσμένους ποιοτικούς ελέγχους, να μετράτε εκτός εργοταξίου και να μειώνετε τις επιτόπιες

επισκέψεις, καταγράφοντας όλα τα δεδομένα από την πρώτη φορά

Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του Matterport για περισσότερες πληροφορίες.

Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το πώς ένα digital twin μπορεί να σας βοηθήσει να απλοποιήσετε τα έργα σας, να βελτιώσετε την τεκμηρίωση και τη συνεργασία και να μειώσετε το κόστος σχεδιασμού και κατασκευής, επισκεφθείτε:: <https://matterport.com/industries/architects-engineering-construction>

5.8 Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) για τα digital twins στις κατασκευές

5.8.1 Πώς χρησιμοποιούν οι κατασκευαστικές εταιρείες την τεχνολογία digital twin;

Οι κατασκευαστικές εταιρείες χρησιμοποιούν τα digital twins για να μειώσουν το αποτύπωμά τους στα εργοτάξια, να ενισχύσουν τις διαδικασίες ασφάλειας και παρακολούθησης, να επιταχύνουν τις ροές εργασίας, να αυξήσουν τον αυτοματισμό, να βελτιώσουν τη διαχείριση περιουσιακών στοιχείων και να προσφέρουν στους εμπλεκόμενους τα δεδομένα που χρειάζονται για να διευκολύνουν την αποτελεσματική τεκμηρίωση και συνεργασία σε ένα έργο.

5.8.2 Πώς να ξεκινήσετε να χρησιμοποιείτε μια λύση digital twin για ένα έργο κατασκευής;

Μπορείτε να εισάγετε τη δημιουργία digital twin σε οποιοδήποτε σημείο του κατασκευαστικού σας έργου, ακόμη κι αν έχει ήδη ξεκινήσει ή βρίσκεται κοντά στην ολοκλήρωση, ώστε να κάνετε τα υπόλοιπα στάδια πιο αποδοτικά. Για οποιοδήποτε ακίνητο, ανεξαρτήτως μεγέθους, οι επαγγελματίες της [Matterport Capture Service](#) είναι έτοιμοι να

δημιουργήσουν digital twins για εσάς σε περισσότερες από 700 πόλεις παγκοσμίως. Μετά το ραντεβού σας, τα digital twins σας θα είναι έτοιμα για χρήση μέσα σε μόλις 24–48 ώρες.

5.8.3 Ποιο είναι το μελλοντικό δυναμικό των digital twins στη βιομηχανία κατασκευών;

Το μέλλον των digital twins στις κατασκευές είναι πολλά υποσχόμενο. Οι εξελίξεις σε τεχνολογίες όπως [η Τεχνητή Νοημοσύνη \(AI\)](#), η μηχανική μάθηση (machine learning) και η αυξημένη συνδεσιμότητα θα ενισχύσουν περαιτέρω τις δυνατότητές τους, καθιστώντας τα ακόμη πιο αναπόσπαστο κομμάτι της κατασκευής και της διαχείρισης έργων υποδομής.

6 Τι είναι ένα Digital Twin & πώς αυτή η τεχνολογία ωφελεί την επιχείρησή σας

Ρώτησε έναν λάτρη των βιβλίων γιατί διαβάζει, και ίσως ακούσεις το διάσημο απόφθεγμα του George R.R. Martin: «Ένας αναγνώστης ζει χίλιες ζωές πριν πεθάνει. Ο άνθρωπος που δεν διαβάζει ζει μόνο μία.» Οι ιστορίες έχουν τη δύναμη να αποτυπώνουν αμέτρητες εμπειρίες και να τις ζωντανεύουν μέσα σε έναν νου.

Τώρα, φανταστείτε αν μπορούσατε να αποτυπώσετε όχι μόνο ιστορίες, αλλά ολόκληρο το φάσμα φυσικών διαδικασιών, συστημάτων και δομών — όχι μόνο ένα, αλλά εκατοντάδες — ταυτόχρονα και σε μεγάλη κλίμακα.

Αυτή είναι η υπόσχεση της τεχνολογίας digital twin. Δημιουργεί εικονικά αντίγραφα πραγματικών λειτουργιών, επιτρέποντάς μας να τις παρατηρούμε, να τις αναλύουμε και να τις βελτιστοποιούμε με τρόπους που κάποτε ήταν αδύνατοι. Κι όμως, παρά τις δυνατότητές της, η έννοια των digital twins παραμένει σε μεγάλο βαθμό άγνωστη σε πολλούς.

Ας αναλύσουμε, λοιπόν, τι είναι τα digital twins και ας εξερευνήσουμε πώς μπορούν να δημιουργήσουν αξία για τις επιχειρήσεις σε όλους τους κλάδους.

6.1 Τι είναι ένα digital twin;

Με απλά λόγια, ένα digital twin είναι ένα ακριβές, εικονικό αντίγραφο ενός φυσικού αντικειμένου, χώρου, συστήματος, ανθρώπου ή διαδικασίας από τον πραγματικό κόσμο. Σκοπός του είναι να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να προσομοιώνουν, να δοκιμάζουν, να επικυρώνουν και να συντηρούν διαφορετικές συμπεριφορές ή αποτελέσματα και, με τη σειρά του, να λαμβάνουν πιο σίγουρες αποφάσεις (παρούσες και μελλοντικές) — χωρίς τα φυσικά κόστη ή τους κινδύνους που εμπεριέχονται.

6.2 Η ιστορία — και η αφήγηση — πίσω από τα digital twins

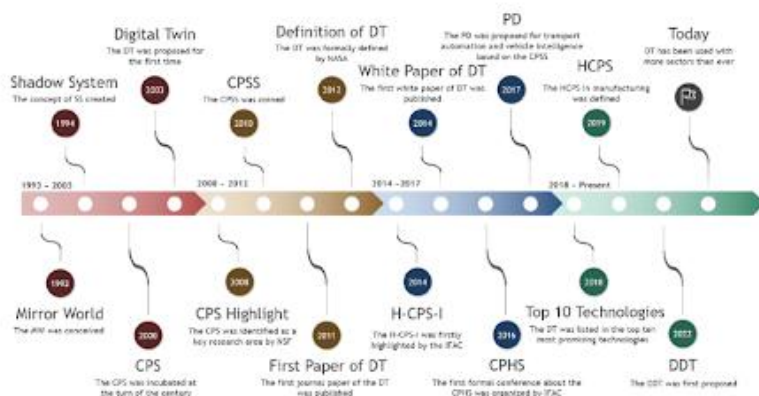
Η ιδέα του «digital twin» [εμφανίστηκε το 2002](#), όταν ο Dr. Michael Grieves, που θεωρείται πλέον ο «πατέρας των digital twins», την παρουσίασε στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν, ως μέρος του οράματός του για τη διαχείριση κύκλου ζωής προϊόντος (PLM).

Το μοντέλο του περιέγραφε ένα πραγματικό σύστημα με ένα εικονικό αντίστοιχο, δημιουργώντας μια «δίδυμη» σχέση μεταξύ τους. Αυτός ο σχεδιασμός επέτρεπε τη διπλή ροή πληροφορίας, ώστε κάθε φυσικό σύστημα να έχει έναν ψηφιακό καθρέφτη ή αντανάκλαση που περιείχε όλες του τις λεπτομέρειες — ουσιαστικά, ένα δίδυμο στον εικονικό χώρο.

Ο Grieves σχεδίασε το μοντέλο του ώστε να παρακολουθεί και να διαχειρίζεται ολόκληρο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος. Και σε κάθε στάδιο, το digital twin διευκόλυνε την ανταλλαγή δεδομένων, που σήμαινε ότι οι πληροφορίες από τον πραγματικό κόσμο τροφοδοτούσαν συνεχώς το εικονικό μοντέλο και αντίστροφα.

Αρχικά, το ονόμασε «mirrored spaces model», και αργότερα το «information mirroring model». Ωστόσο, το 2011, ο όρος «digital twin» επικράτησε, κυρίως λόγω της έμφασης στη σχέση «δίδυμου» μεταξύ φυσικών και εικονικών χώρων.

Όμως, ο Grieves δεν ήταν ο μόνος που σκέφτηκε σε αυτή τη λογική.



Ιστορία της τεχνολογίας digital twin Πηγή: [Tennessee Technological University](https://www.tennessee.edu/research/digital-twin/)

Το 1991, [ο David Gelernter παρουσίασε μια παρόμοια ιδέα](#) με το όνομα “mirror worlds”, όπου μοντέλα λογισμικού μιμούνται την πραγματικότητα χρησιμοποιώντας δεδομένα από τον φυσικό κόσμο.

Και αρκετές δεκαετίες νωρίτερα, [η NASA είχε χρησιμοποιήσει](#) ένα «δίδυμο μοντέλο» για να βοηθήσει στη διάσωση της αποστολής Apollo 13. Μετά από μια έκρηξη δεξαμενής οξυγόνου στην αρχή της αποστολής το 1970, οι μηχανικοί στη Γη χρειάζονταν έναν τρόπο να επιλύσουν τα ζητήματα που απειλούσαν τη ζωή των αστροναυτών σε απόσταση σχεδόν 200.000 μιλίων. Χρησιμοποίησαν ένα «ζωντανό μοντέλο» του διαστημοπλοίου για να προσομοιώσουν λύσεις, καταφέροντας τελικά να μετατρέψουν μια κρίσιμη κατάσταση σε μία από τις πιο διάσημες αποστολές διάσωσης στην ιστορία.

Αυτό είπε, το μοντέλο του Grieves έθεσε τα θεμέλια για τη σύνδεση φυσικών συστημάτων με ψηφιακές προσομοιώσεις σε πραγματικό χρόνο.

Σήμερα, τα digital twins αποτελούν θεμέλιο λίθο στη διαχείριση κύκλου ζωής προϊόντων (PLM) και πέρα από αυτήν, βοηθώντας κλάδους όπως τα ακίνητα, η αρχιτεκτονική, η μηχανική και οι κατασκευές (AEC), η

βιομηχανία, οι μεταφορές, η αεροδιαστημική, η υγειονομική περίθαλψη και πολλοί άλλοι.

6.3 Ποιοι είναι οι διαφορετικοί τύποι digital twins

Ακόμα και μετά από δεκαετίες καινοτομίας, [δεν υπάρχει ένας ενιαίος, παγκόσμιος ορισμός για τα digital twins](#). Σε διάφορους τομείς — είτε πρόκειται για την υγεία, τις αλυσίδες εφοδιασμού ή τη βιομηχανία — τα digital twins συνήθως προσαρμόζονται ώστε να καλύπτουν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις κάθε κλάδου.

Με λίγα λόγια, ο «τύπος» ενός digital twin εξαρτάται από την περίπτωση χρήσης ή την εφαρμογή.

Για παράδειγμα, στη βιομηχανία, τα digital twins χρησιμοποιούνται συχνά για να παρακολουθούν τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος, από τον σχεδιασμό και την παραγωγή μέχρι τη συντήρηση. Στην υγεία, τα digital twins μπορεί να λειτουργούν ως «ψηφιακοί ασθενείς», που παρακολουθούν την υγεία και προσομοιώνουν τα αποτελέσματα των θεραπειών.

Αντίστοιχα, ένα digital twin σε έναν χώρο αποθήκευσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αυξήσει τη διαφάνεια και να αναλύσει διαδικασίες, ή ακόμη και στην παραγωγή για να παρακολουθηί εξοπλισμό και να διασφαλίζει την ποιότητα. Ωστόσο, παρά αυτές τις διαφορές, τα digital twins μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά, όπως οι ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο και η συνεχής ροή δεδομένων μεταξύ της φυσικής και της ψηφιακής εκδοχής.

Για να το κάνουμε πιο απλό, θα στραφούμε στη [McKinsey](#), η οποία αναφέρει ότι τα digital twins διακρίνονται σε τέσσερις βασικούς τύπους:

6.3.1 Product twins (Δίδυμα προϊόντων)

Ένα **product twin** αναπαριστά ψηφιακά ένα προϊόν σε όλο τον κύκλο ζωής του με δεδομένα σε πραγματικό χρόνο — από τις αρχικές φάσεις σχεδιασμού και μηχανικής μέχρι τη στιγμή που το προϊόν βρίσκεται σε

χρήση. Αυτό σημαίνει ότι έχετε μια ενεργή εικόνα της κατάστασης του προϊόντος, σαν να βρισκόταν ακριβώς μπροστά σας. Για παράδειγμα, [η Tesla χρησιμοποιεί digital twins](#) για τα αυτοκίνητά της, ώστε να δοκιμάζει την απόδοση σε πραγματικό χρόνο, να προβλέπει τις ανάγκες συντήρησης και ακόμη και να επιλύει προβλήματα εξ αποστάσεως.

6.3.2 Infrastructure twins (Δίδυμα υποδομών)

Τα **infrastructure twins** μοντελοποιούν ολόκληρα συστήματα συνδεδεμένων περιουσιακών στοιχείων — όπως το δίκτυο μεταφορών μιας πόλης, τα δίκτυα κοινής ωφέλειας, τα αεροδρόμια ή ακόμα και τις έξυπνες πόλεις. Συνήθως, ενσωματώνουν δεδομένα από πολλαπλές πηγές για να σας προσφέρουν μια λεπτομερή εικόνα της απόδοσης των υποδομών, γεγονός που καθιστά πιο εύκολο τον εντοπισμό τομέων που χρειάζονται βελτίωση και τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών.

6.3.3 Data twins (Δίδυμα δεδομένων)

Τα **data twins** είναι ψηφιακά μοντέλα που αναπαράγουν ροές δεδομένων του πραγματικού κόσμου, ώστε να παρέχουν άμεσες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο. Αυτά τα μοντέλα αντλούν συνεχώς δεδομένα από πηγές όπως αισθητήρες ή βάσεις δεδομένων, ώστε να αντικατοπτρίζουν συγκεκριμένες συνθήκες ή δραστηριότητες. Για παράδειγμα, σκεφτείτε την εφαρμογή καιρού στο κινητό σας ως ένα data twin· είναι ένα ψηφιακό αντίγραφο των ατμοσφαιρικών συνθηκών, αφού αντλεί δεδομένα σε πραγματικό χρόνο από δορυφόρους και επίγειους σταθμούς για να παρέχει ακριβείς προβλέψεις.

6.3.4 Systems twins (Συστημικά δίδυμα)

Τα **systems twins** αναπαριστούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ φυσικών και ψηφιακών διαδικασιών. Βοηθούν στη διαχείριση λειτουργιών όπως οι επιχειρήσεις αποθηκών ή στη βελτιστοποίηση των εφοδιαστικών αλυσίδων, καταγράφοντας την αλληλεπίδραση κάθε μέρους του

συστήματος. Η [Amazon χρησιμοποιεί την τεχνολογία digital twin](#) για να βελτιώσει τις λειτουργίες των αποθηκών της.

6.4 Digital twins για τον υπαρκτό κόσμο

Τα digital twins για τον υπαρκτό (as-built) κόσμο προωθούν σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο αποτυπώνουμε, μοντελοποιούμε και αξιοποιούμε πληροφορίες σχετικά με φυσικές δομές και υποδομές.

Συγκεκριμένα, ένα as-built digital twin είναι ένα ψηφιακό αντίγραφο ενός φυσικού περιουσιακού στοιχείου, που δείχνει την πραγματική και τρέχουσα κατάστασή του τη στιγμή της αποτύπωσης — και όχι μόνο τον αρχικό σχεδιασμό ή τα αρχικά σχέδια. Αντικατοπτρίζει δηλαδή την υφιστάμενη κατάσταση ενός στοιχείου, όπως ακριβώς βρίσκεται σήμερα.

Υπάρχουν μερικοί αξιοσημείωτοι παράγοντες που ορίζουν τα digital twins για τον as-built κόσμο:

- Είναι υπερ-ακριβείς εικονικές αναπαραστάσεις, δηλαδή καταγράφουν ακριβείς οπτικές λεπτομέρειες όπως διαστάσεις, υλικά και άλλα χαρακτηριστικά που συχνά διαφέρουν από τα αρχικά σχέδια.
- Μπορούν να ενσωματώνουν δεδομένα από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων αισθητήρων, καμερών και άλλων ψηφιακών εργαλείων, ώστε να δημιουργούν ένα ολοκληρωμένο εικονικό μοντέλο.
- Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά as-built σχέδια, τα as-built digital twins καταγράφονται και επανακαταγράφονται ώστε να αντικατοπτρίζουν οποιεσδήποτε αλλαγές στο περιουσιακό στοιχείο με την πάροδο του χρόνου — παρόμοια με τις ενημερωμένες σαρώσεις δρόμων στο Google Earth.

6.5 Ο ρόλος του Matterport

Στο Matterport, είμαστε ειδικοί στα digital twins για τον «as-built» κόσμο.

Τα digital twins μας προσφέρουν ένα ακριβές [τρισδιάστατο \(3D\) μοντέλο](#) του περιουσιακού σας στοιχείου ή του χώρου σας, με όλα τα εσωτερικά του στοιχεία — παρέχοντάς σας έναν ισχυρό τρόπο για να τεκμηριώσετε και να διαχειριστείτε πραγματικές διαδικασίες.

Με μια συμβατή κάμερα, μπορείτε να δημιουργήσετε ψηφιακά μοντέλα υψηλής λεπτομέρειας για χώρους, είτε πρόκειται για ένα μεμονωμένο γραφείο είτε για ένα μεγάλο εργοτάξιο, που δίνουν την αίσθηση ότι βρίσκεστε πραγματικά εκεί. Αυτά τα φωτορεαλιστικά, πλήρως πλοηγήσιμα μοντέλα τροφοδοτούνται από το πατενταρισμένο [Cortex AI](#), το οποίο συνδυάζει υπολογιστική όραση με τεχνητή νοημοσύνη για να αποτυπώνει χώρους με σαφήνεια και ακρίβεια.

Και τα μοντέλα μας χρησιμοποιούνται σε πολλούς κλάδους — είτε πρόκειται για [real estate](#), [κατασκευές](#), [βιομηχανία](#), [ταξίδια & φιλοξενία](#), [ασφάλειες](#) ή ακόμα και [δημόσιο τομέα](#).

Για παράδειγμα, οι ομάδες real estate βλέπουν την αξία της all-in-one πλατφόρμας μας τόσο σε οικιστικά όσο και σε εμπορικά ακίνητα. Οι μεσίτες κατοικιών χρησιμοποιούν digital twins για να προβάλλουν τις καταχωρίσεις τους και να προσελκύσουν πρόθυμους αγοραστές. Από την άλλη, οι εταιρείες εμπορικών ακινήτων βασίζονται στα μοντέλα μας για να σαρώσουν ολόκληρα τα χαρτοφυλάκιά τους, βελτιστοποιώντας τόσο το μάρκετινγκ όσο και τις διαδικασίες διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων

Με απλά λόγια, η τεχνολογία digital twin μας κάνει πιο εύκολη από ποτέ τη συνεργασία, τη δημιουργία επαφών, τη μείωση του κόστους και την αποδοτικότερη εργασία.

6.6 Ποια είναι τα οφέλη των digital twins για τον δομημένο κόσμο;

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, τα digital twins έχουν αμέτρητες εφαρμογές, κάποιες από τις οποίες μόλις τώρα ανακαλύπτονται. Μέχρι στιγμής, ο δομημένος κόσμος έχει δει σημαντικά οφέλη από τα μοντέλα μας.

Ακολουθούν μερικά από τα πλεονεκτήματα:

6.6.1 Ακολουθούν μερικά από τα πλεονεκτήματα:

Το digital twin μας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσφέρει σε οποιονδήποτε μια αληθοφανή εικονική περιήγηση σε οποιονδήποτε χώρο. Για παράδειγμα, στο real estate ή σε άλλους κλάδους, οι πελάτες μπορούν να εξερευνήσουν ένα ακίνητο ή μια τοποθεσία λεπτομερώς από οπουδήποτε — χωρίς να χρειαστεί να μπουν μέσα.

Ας πάρουμε για παράδειγμα την [Jones Lang LaSalle](#) (JLL), έναν παγκόσμιο ηγέτη στα εμπορικά ακίνητα. Όταν ξέσπασε η πανδημία COVID-19, οι επιτόπιες περιηγήσεις ακινήτων σταμάτησαν, και η JLL χρειαζόταν έναν τρόπο να συνεχίσει τις συμφωνίες απομακρυσμένα. Η τεχνολογία digital twin μας τους βοήθησε να στραφούν στις εικονικές περιηγήσεις, εξαλείφοντας την ανάγκη φυσικών επισκέψεων.

Και τα αποτελέσματα μίλησαν από μόνα τους: **η JLL επιτάχυνε τους χρόνους συναλλαγών κατά 85%, πραγματοποίησε συμφωνίες χωρίς φυσική επαφή και εξοικονόμησε κόστος και εκπομπές CO₂ με λιγότερες επισκέψεις σε χώρους.**

6.6.2 Κάντε την απομακρυσμένη συνεργασία πιο εύκολη για όλους

Με τα digital twins, είναι πολύ πιο απλό για τις ομάδες να συνεργάζονται, ανεξάρτητα από το πού βρίσκονται, ακόμη και σε διαφορετικές χώρες. Είτε βρίσκεστε στο real estate, στις κατασκευές ή στη διαχείριση εγκαταστάσεων, η ομάδα σας μπορεί να έχει πρόσβαση στο ίδιο ενημερωμένο μοντέλο, να προσθέτει σχόλια και να επισημαίνει περιοχές που χρειάζονται προσοχή. Για παράδειγμα, η [ID Plans](#), ηγέτης στις εμπορικές υπηρεσίες real estate, χρειαζόταν έναν καλύτερο τρόπο για να τεκμηριώνει ακίνητα και να διατηρεί ευθυγραμμισμένες τις ομάδες διαχείρισης και μίσθωσης. Με τα digital twins μας, ήταν εύκολο για όλα τα

ενδιαφερόμενα μέρη να έχουν πρόσβαση σε ένα διαμοιραζόμενο, διαδραστικό μοντέλο για προγραμματισμό και επιθεώρηση.

«Ήταν ξεκάθαρο από νωρίς ότι το Matterport είναι η καλύτερη τεχνολογία για την παραγωγή digital twins και πλήρως εμπιστοσύνη 3D εικονικών περιηγήσεων», λέει ο CPO της ID Plans, Jordan Hearin. «Κατά την αξιολόγηση της καλύτερης τεχνολογίας, περάσαμε από μια σειρά περίπλοκων έργων και μοναδικών σεναρίων, και το Matterport έκανε φανταστική δουλειά».

Και αυτό δεν επιτάχυνε μόνο τις μισθώσεις και τις πωλήσεις· βελτίωσε επίσης την επικοινωνία μεταξύ των ομάδων και μείωσε τους χρόνους προγραμματισμού έργων έως και κατά 30%.

6.6.3 Αυξήστε την αποδοτικότητα κόστους στα έργα

Με τα digital twins, μπορείτε να διατηρείτε τα έργα εντός χρονοδιαγράμματος και προϋπολογισμού, προγραμματίζοντας — και προσαρμόζοντας — πιο στοχευμένα. Αυτό σημαίνει ότι μπορείτε να εντοπίσετε έγκαιρα προβλήματα σχεδιασμού ή κατασκευής στον κλάδο AEC και να μειώσετε την ανάγκη για επαναληπτικές εργασίες.

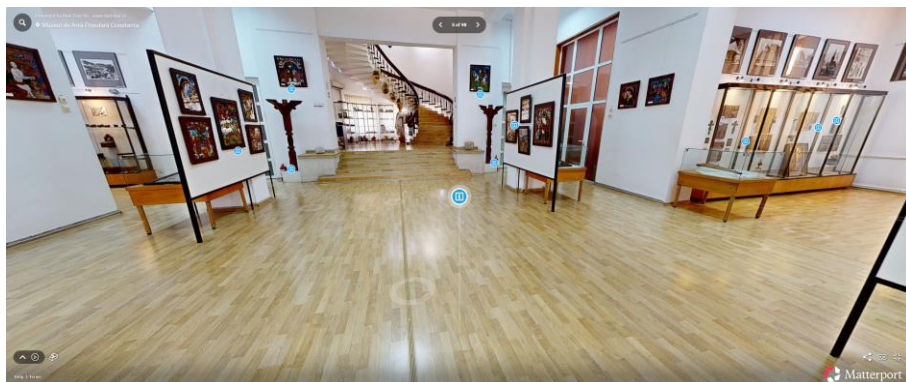
Αντίστοιχα, οι ομάδες real estate που διαχειρίζονται ανακαινίσεις μπορούν να βελτιστοποιήσουν τη χρήση πόρων και να αποφύγουν απρόσμενα επιπλέον κόστη. Με απλά λόγια, μπορείτε να εργαστείτε πιο έξυπνα με τις πληροφορίες που έχετε στη διάθεσή σας.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα: Όταν η [Cushman & Wakefield](#) χρειαζόταν έναν καλύτερο τρόπο για να καταχωρίζει και να εκμισθώνει εμπορικά ακίνητα σε ολόκληρο το τεράστιο παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο της, στράφηκε στα digital twins μας. Με τις [Matterport Capture Services](#), ψηφιοποίησε περισσότερα από 1.000 ακίνητα σε 21 χώρες — όλα μέσα σε λιγότερο από 12 μήνες. Ως αποτέλεσμα, μείωσε τα κόστη κατά 53%, περιορίζοντας τα

ταξίδια και επιταχύνοντας τον χρόνο που χρειάζεται για να βγουν τα ακίνητα στην αγορά.

6.6.4 Διατήρηση ιστορικών ή πολιτιστικής κληρονομιάς κτιρίων με προσοχή

Τα digital twins είναι ιδιαίτερα χρήσιμα όταν πρόκειται για τη διατήρηση κτιρίων πολιτιστικής κληρονομιάς — αποτυπώνουν το ακίνητο με εκπληκτική ακρίβεια, διατηρώντας τα τελειώματα, τα αρχιτεκτονικά και τα δομικά στοιχεία ακριβώς όπως είναι.



Το Μουσείο Λαϊκής Τέχνης ([Muzeul de Artă Populară](#)), Ρουμανία

Ουσιαστικά, αυτό λειτουργεί ως ένα ψηφιακό αρχείο και προσφέρει στους συντηρητές έναν αξιόπιστο τρόπο να δοκιμάζουν τις ιδέες τους για αποκατάσταση εικονικά, δηλαδή να εξερευνούν τις πιθανές επιπτώσεις χωρίς να επηρεάζουν φυσικά την πραγματική δομή.

Επιπλέον, τα digital twins μπορούν να ενσωματώνουν ιστορικά δεδομένα, τεκμηριώνοντας προηγούμενες αλλαγές και αποκαταστάσεις. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά μαζί δημιουργούν ένα πλούσιο, διαδραστικό αρχείο της πλήρους ιστορίας και εξέλιξης του κτιρίου, συγκεντρωμένο σε ένα μέρος.

6.7 Το λαμπρό μέλλον των digital twins

Το δυναμικό των digital twins στον δομημένο κόσμο μόλις αρχίζει να ξεδιπλώνεται.

Κατά την άποψή μας, όσο αυτή η τεχνολογία εξελίσσεται, η χρήση της θα επεκταθεί πέρα από μεμονωμένα κτίρια και θα καλύψει ολόκληρες πόλεις και βιομηχανικά δίκτυα. Και με δεδομένα σε πραγματικό χρόνο από αισθητήρες IoT, αναλύσεις AI και μηχανική μάθηση, αυτή η τεχνολογία μπορεί — και θα — προσφέρει γνώσεις που αφορούν τα πάντα: από τη βελτιστοποίηση απόδοσης έως την προβλεπτική συντήρηση.

Το πιο σημαντικό είναι ότι, καθώς τα digital twins γίνονται πιο προσβάσιμα και ευρέως υιοθετημένα, μπορούν να αναδιαμορφώσουν τα αστικά περιβάλλοντα ώστε να είναι πιο έξυπνα, βιώσιμα και ανθεκτικά για το μέλλον.

7 Τι είναι το Digital Twin & το BIM; Παραδείγματα χρήσης με επεξηγήσεις

7.1 Μάθετε πώς τα digital twins βοηθούν τις ομάδες κατασκευής και σχεδιασμού να εργάζονται ακόμα πιο έξυπνα και γρήγορα

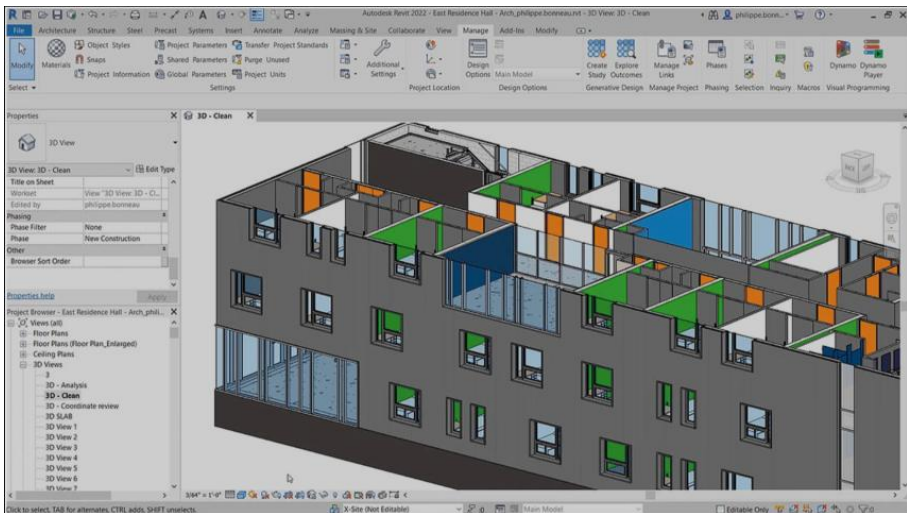
Εδώ και δεκαετίες, το Building Information Modeling (BIM) αποτελεί μια πολύτιμη διαδικασία για τις ομάδες κατασκευής και σχεδιασμού. Τα 3D μοντέλα είναι ψηφιακές αναπαραστάσεις ενός φυσικού χώρου, οι οποίες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για τον σχεδιασμό και την εκτέλεση έργων. Τα τελευταία χρόνια, τα digital twins — εμβυθιστικά τρισδιάστατα (3D) μοντέλα φυσικών χώρων (με βάση τις πραγματικές as-built συνθήκες) — έκαναν την εμφάνισή τους για να βοηθήσουν τις ομάδες να εργάζονται ακόμη πιο έξυπνα και πιο γρήγορα.

Αν και εκ πρώτης όψews μοιάζουν, τα μοντέλα BIM και τα digital twins έχουν ορισμένες βασικές διαφορές. Όπως θα εξερευνήσουμε σε αυτό το άρθρο, πρόκειται για δύο συμπληρωματικές τεχνολογίες που μπορούν να βοηθήσουν τις ομάδες Αρχιτεκτονικής, Μηχανικής και Κατασκευών (AEC) καθ' όλη τη διάρκεια ζωής ενός έργου — από τον αρχικό σχεδιασμό έως τον ποιοτικό έλεγχο στο AEC και τη συνεχιζόμενη διαχείριση εγκαταστάσεων. Ακόμα και στη [βιομηχανία](#), η τεχνολογία digital twin ανοίγει νέους δρόμους. Ήδη, το Matterport βοηθάει brands να ενσωματώνουν τη διαδικασία BIM και τα digital twins για να αναδιαμορφώσουν τον κόσμο των έξυπνων κτιρίων.

7.2 Τι είναι το Building Information Modeling (BIM);

Το Building Information Modeling (BIM) είναι η ολιστική διαδικασία δημιουργίας, βελτιστοποίησης και διαχείρισης πληροφοριών για ένα δομημένο περιουσιακό στοιχείο, από τον σχεδιασμό μέχρι τη λειτουργία. Κεντρικό στοιχείο της διαδικασίας BIM είναι η χρήση 3D μοντέλων, που

εκπροσωπούν τους βασικούς τομείς: αρχιτεκτονικό, δομικό, πολιτικό/υποδομών, μηχανολογικό, ηλεκτρολογικό και υδραυλικό. Αυτά τα 3D μοντέλα, από εργαλεία όπως Revit, Navisworks και Tekla, χρησιμοποιούνται σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανιών με πολλές διαφορετικές εφαρμογές, αλλά αποτελούν ιδιαίτερα κεντρικό στοιχείο στις ροές εργασίας της αρχιτεκτονικής, της μηχανικής και των κατασκευών (AEC).



Εργαλεία όπως το Revit δημιουργούν διαστατικά ακριβείς λεπτομέρειες, οι οποίες μπορούν να ευθυγραμμιστούν με τις συντεταγμένες ενός κατασκευαστικού έργου, ώστε να προσφέρουν στα ενδιαφερόμενα μέρη μια κεντρική πηγή αλήθειας καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του κτιρίου. Αυτό επιτρέπει πιο δομημένες και αποδοτικές πρακτικές διαχείρισης έργου, από τη φάση του σχεδιασμού έως τη φάση της κατασκευής και στη συνέχεια κατά τη λειτουργία.

Αν και τα εργαλεία 3D Modeling υπάρχουν από τα μέσα της δεκαετίας του 2000, η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται. Οι τελευταίες εκδόσεις του λογισμικού αξιοποιούν την [τεχνητή νοημοσύνη \(AI\)](#) για να δημιουργούν αυτόματα πιο λειτουργικά μοντέλα δεδομένων, τα οποία μπορούν να

ενσωματωθούν με συσκευές του Internet of Things (IoT), αποκαλύπτοντας έτσι ακόμη περισσότερες δυνατότητες εφαρμογών.

7.3 Τι είναι η τεχνολογία digital twin;

Τα digital twins είναι εικονικά αντίγραφα φυσικών περιουσιακών στοιχείων του πραγματικού κόσμου. Η τεχνολογία digital twin προσφέρει εμπυθιστική, φωτορεαλιστική τρισδιάστατη (3D) εξερεύνηση ενός χώρου, η οποία ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών εμπλεκομένων μερών. Αυτή η διαδικασία, βασισμένη στα δεδομένα, βοηθά τις ομάδες να παρακολουθούν φυσικά αντικείμενα, να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να δημιουργούν πιο αποδοτικές ροές εργασίας.



Χάρη στη μεγάλη ποικιλία [περιπτώσεων χρήσης των digital twins](#), αυτά τροφοδοτούν έναν ψηφιακό μετασχηματισμό σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανιών, όπως οι κατασκευές, η βιομηχανία, τα ακίνητα, το λιανικό εμπόριο και πολλές άλλες. Φτάνουν ακόμη στο σημείο να υποστηρίζουν τις έξυπνες πόλεις και να βοηθούν τις ομάδες να επιλύουν επείγουσες δυσκολίες στις αλυσίδες εφοδιασμού. Καθώς η μηχανική μάθηση και η αυτοματοποίηση συνεχίζουν να ενισχύουν τα ψηφιακά μοντέλα, αυτή η

ισχυρή τεχνολογία αναμένεται να βοηθήσει ακόμη περισσότερες ομάδες να πλοηγούνται στον κύκλο ζωής των έργων τους.

7.4 Ποια είναι η διαφορά μεταξύ digital twins και BIM;

Τόσο τα digital twins όσο και τα μοντέλα BIM είναι ψηφιακές αναπαραστάσεις φυσικών χώρων. Η βασική διαφορά μεταξύ των δύο είναι ότι τα BIM 3D μοντέλα χρησιμοποιούνται για την οπτικοποίηση του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός περιουσιακού στοιχείου, ενώ ένα digital twin επιτρέπει τη διαδραστική εικονική αλληλεπίδραση με αυτό το στοιχείο.

Πιο συγκεκριμένα, οι βασικές διαφορές που πρέπει να έχουμε υπόψη όταν μιλάμε για digital twins και BIM:

- Τα BIM μοντέλα, που δημιουργούνται σε λογισμικά όπως το Revit, αντιπροσωπεύουν την πρόθεση σχεδιασμού ενός κτιρίου, βοηθώντας στην οπτικοποίηση των επιθυμητών φυσικών χαρακτηριστικών και εξαρτήσεων. Από μόνα τους, τα τρισδιάστατα μοντέλα που συνδέονται με μια διαδικασία BIM δεν παρακολουθούν ούτε απεικονίζουν αυτόματα τις as-built αλλαγές με την πάροδο του χρόνου.
- Τα digital twins προσφέρουν μια φωτορεαλιστική εικονική απεικόνιση ενός φυσικού χώρου και μπορούν να σαρωθούν ξανά και ξανά με την πάροδο του χρόνου, ώστε να παρακολουθείται πώς μπορεί να αλλάξει αυτός ο χώρος. Αυτό βοηθά τις ομάδες να παρακολουθούν ορόσημα και να αποκτούν μια βαθιά κατανόηση του κύκλου ζωής ενός έργου.
- Τα digital twins ενσωματώνονται με αισθητήρες IoT και άλλες ψηφιακές λύσεις. Καθώς χρησιμοποιείτε αυτές τις τεχνολογίες για να έχετε πρόσβαση σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για το σύστημα του κτιρίου σας, τα digital twins λειτουργούν ως ένα οπτικό αντίγραφο, που αποτυπώνει με ακρίβεια τα φυσικά χαρακτηριστικά αυτού του συστήματος.

Με απλά λόγια, το λογισμικό του BIM μοντέλου μπορεί να σας βοηθήσει να σχεδιάσετε και να κατασκευάσετε ένα κτίριο, ενώ η τεχνολογία digital twin μπορεί να σας βοηθήσει να το συντηρείτε και να το λειτουργείτε.

Για παράδειγμα, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το BIM modeling software για να σχεδιάσετε πού θα τοποθετήσετε το σύστημα HVAC ενός κτιρίου. Αφού το εγκαταστήσετε, θα χρησιμοποιείτε στη συνέχεια τα digital twins για να παρακολουθείτε τη λειτουργία του συστήματος HVAC καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του.

7.5 Χρήση digital twin και BIM σε όλο τον κύκλο ζωής του έργου

Οι ομάδες αρχιτεκτονικής, μηχανικής και κατασκευών (AEC) χρειάζονται μια σαφή κατανόηση του δομημένου περιβάλλοντος καθώς αναλαμβάνουν μεγάλα έργα. Δείτε πώς οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν [το λογισμικό digital twin και το BIM](#) για να ενισχύσουν τη λήψη καλύτερων αποφάσεων και τη συνεργασία σε όλο τον κύκλο ζωής του έργου:

7.5.1 Σχεδιασμός και κατασκευή με BIM

- **Σχεδιασμός:** Στη φάση του προγραμματισμού ενός έργου, το λογισμικό εννοιολογικού σχεδιασμού προσφέρει στις ομάδες έναν εικονικό χώρο για brainstorming, δημιουργία πρόχειρων ιδεών και κοινοποίηση αυτών των ιδεών με τους συνεργάτες τους.
- **Μελέτη:** Αν η δομή ή οι διαστάσεις ενός κτιρίου χρειάζονται αλλαγές, τα BIM 3D μοντέλα καθιστούν εύκολη την επεξεργασία των σχεδίων του κτιρίου και την επίλυση σημαντικών μηχανικών προβλημάτων.
- **Εκτέλεση:** Όταν έρθει η στιγμή για την έναρξη κατασκευής ενός νέου κτιρίου, τα BIM 3D μοντέλα παρέχουν στις ομάδες μια συνολική εικόνα της κατασκευασιμότητας. Το μοντέλο λειτουργεί

ως χρήσιμο εργαλείο καθώς εργάζονται για να μετατρέψουν το εικονικό μοντέλο σε δομημένη πραγματικότητα.

7.5.2 Διαχείριση και λειτουργία με digital twins

- **Μοντελοποίηση:** Τα digital twins των κατασκευαστικών διαδικασιών μπορούν να λειτουργήσουν ως μοντέλο της τρέχουσας προόδου σας. Καθώς ολοκληρώνονται περισσότερα ορόσημα, τα digital twins ενημερώνονται είτε μέσω επαναλαμβανόμενων σαρώσεων του χώρου είτε μέσω τεκμηρίωσης όπως ψηφιακές σημειώσεις και ετικέτες, ώστε οι ομάδες να έχουν πάντα μια βαθιά κατανόηση του έργου.
- **Προσομοίωση:** Είτε χρησιμοποιείτε μια επαγγελματικού επιπέδου κάμερα είτε το κινητό σας τηλέφωνο, τα digital twins σας προσφέρουν μια φωτορεαλιστική απεικόνιση του φυσικού σας χώρου. Η κοινοποίηση αυτών των εμπυθιστικών μοντέλων στους ενδιαφερόμενους μπορεί να τους βοηθήσει να προσομοιώσουν την εμπειρία κίνησης μέσα στον χώρο.
- **Διαχείριση:** Με μια καθαρή εικόνα του κτιρίου σας, τα digital twins καθιστούν εύκολη τη διατήρηση της συνεχούς διαχείρισης των εγκαταστάσεων. Και χάρη στα εμπυθιστικά BIM 3D μοντέλα, μπορείτε να «επισκέπτεστε» εικονικά έναν χώρο, μειώνοντας έτσι τις δαπανηρές και χρονοβόρες επιτόπιες επισκέψεις.

7.6 Οφέλη από την ενσωμάτωση των digital twin και BIM

Από μόνη της, η ψηφιακή τεχνολογία και το λογισμικό τρισδιάστατου (3D) σχεδιασμού αποτελούν ισχυρά εργαλεία για τις ομάδες που σχεδιάζουν και διαχειρίζονται φυσικούς χώρους. Όταν όμως τα συνδυάσετε, μπορείτε να ξεκλειδώσετε ισχυρό έλεγχο από άκρο σε

άκρο σε όλο τον κύκλο ζωής ενός έργου. Η ενσωμάτωση των μοντέλων digital twin και των μοντέλων BIM σας βοηθά να:

- Μειώσετε τον χρόνο που απαιτείται για τη συλλογή μετρήσεων και την κατανομή πόρων,
- Ενσωματώσετε γρήγορα τις ψηφιακές σαρώσεις στο υπάρχον σύνολο εργαλείων της εταιρείας σας,
- Λειτουργείτε από μία κεντρική πηγή πληροφορίας — κάτι που ενισχύει την παραγωγικότητα, την ευθυγράμμιση και τη συνεργασία,
- Μειώσετε τα κόστη ταξιδιών και τον χαμένο χρόνο που συνεπάγονται οι συχνές επιτόπιες επισκέψεις,
- Έχετε μια οπτικοποίηση του κτιρίου σας όχι μόνο στη φάση του σχεδιασμού αλλά σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του.

7.7 Ενσωμάτωση BIM και digital twins με το Matterport

Η δημιουργία έξυπνων κτιρίων απαιτεί τεχνολογία εξοπλισμένη με δυναμικές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο. Τα digital twins μπορούν να αποτελέσουν τον συνδετικό κρίκο που φέρνει δεδομένα σε πραγματικό χρόνο στο έργο σας με BIM — βοηθώντας σας να εργάζεστε πιο γρήγορα και πιο έξυπνα. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα που δείχνουν πώς το Matterport μπορεί να σας βοηθήσει να ενσωματώσετε τα digital twins με δημοφιλή λογισμικά 3D σχεδιασμού:

- [Ενσωμάτωση με το Autodesk BIM 360:](#) Η κατασκευαστική εταιρεία Swinerton με έδρα το Σαν Φρανσίσκο [ενσωμάτωσε το λογισμικό BIM 360 με τα digital twins του Matterport](#), δίνοντας στους πελάτες τη δυνατότητα να κάνουν εικονικές περιηγήσεις σε κτίρια που βρίσκονταν υπό κατασκευή. Κατά τη διάρκεια της

περιήγησης, οι πελάτες μπορούσαν να επισημαίνουν περιοχές που χρειαζόνταν δεύτερη εξέταση ή να προσθέτουν σχόλια. Αυτές οι εικονικές περιηγήσεις βελτίωσαν τη συνεργασία και μείωσαν τα κόστη ταξιδιών.

- **Αξιοποίηση της δύναμης των BIM αρχείων του Matterport:** Η καναδική μηχανική εταιρεία HH Angus χρησιμοποίησε τα BIM αρχεία του Matterport για να δώσει στην ομάδα της έναν κοινό χώρο συνεργασίας κατά τη διάρκεια ενός πολύπλοκου μηχανολογικού έργου. Χρησιμοποίησαν ένα ψηφιακό αντίγραφο για να πραγματοποιήσουν μετρήσεις, να προσθέσουν σχόλια και να μοιραστούν την πρόοδο με τον πελάτη.
- **Τοποθέτηση Matterport 3D μοντέλων απευθείας στο Autodesk Recap και Revit:** Η αρχιτεκτονική εταιρεία Arup με έδρα το Λονδίνο ενσωμάτωσε τα BIM αρχεία του Matterport στο υπάρχον λογισμικό Revit, ώστε να επιταχύνει τη φάση σχεδιασμού των έργων της. Αυτή η εύκολη ενσωμάτωση τους επέτρεψε να παρακάμψουν την χρονοβόρα διαδικασία συλλογής δεδομένων και να δημιουργήσουν ένα 3D μοντέλο με το πάτημα ενός κουμπιού.
- **Εισαγωγή μοντέλων από το Matterport απευθείας στο AutoCAD:** Η εταιρεία KUOP Design χρειαζόταν έναν τρόπο να οπτικοποιεί εύκολα τα πολύπλοκα πολυώροφα αρχιτεκτονικά της έργα. Ο ιδιοκτήτης, David Kuorromaki, εισήγαγε τα digital twins στο AutoCAD για να επιταχύνει τη διαδικασία σχεδίασης. Με λεπτομερή, διαστατικά ακριβή ψηφιακά μοντέλα, κατάφερε να μειώσει τις επιτόπιες επισκέψεις κατά τη φάση σχεδίασης ενός έργου.

7.8 Digital Twins vs. BIM – Συχνές Ερωτήσεις (FAQs)

7.8.1 Πώς εντάσσονται τα δεδομένα BIM στο digital twin;

Τα digital twins μπορούν να δώσουν «ζωή» στα στατικά δεδομένα BIM. Ένα 3D μοντέλο που χρησιμοποιούσατε κατά τη φάση κατασκευής ενός έργου μπορεί να σαρωθεί ξανά, όσο συχνά χρειάζεται (π.χ. εβδομαδιαία ή ακόμη και καθημερινά), ώστε να παρακολουθείται η πρόοδος και να παραμένει η ομάδα σας ενημερωμένη σε όλο τον κύκλο ζωής του έργου.

7.8.2 Είναι ένα digital twin απλώς ένα 3D μοντέλο;

Ένα digital twin είναι ένα εμπυθιστικό, φωτορεαλιστικό 3D μοντέλο ενός φυσικού περιουσιακού στοιχείου. Τα digital twins μπορούν να δημιουργηθούν γρήγορα ακόμη και με το κινητό σας τηλέφωνο — και στη συνέχεια να επεξεργαστούν και να κοινοποιηθούν στην ομάδα σας για τη βελτίωση της λήψης αποφάσεων και της συνεργασίας.

7.8.3 Γιατί είναι απαραίτητο το BIM στη βιομηχανία AEC;

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή ενός κτιρίου είναι μια σύνθετη διαδικασία με ποικιλία εμπλεκόμενων μερών. Η αξιοποίηση των μεθοδολογιών BIM και των 3D μοντέλων σας παρέχει πολύτιμα οπτικά δεδομένα σχετικά με τις απαιτήσεις ενός κτιρίου, που εκτείνονται από τον σχεδιασμό έως την κατασκευή και τη φάση λειτουργίας. Η αξιοποίηση αυτών των δεδομένων σε αυτή τη μορφή είναι ανεκτίμητη για διαφορετικές ομάδες που συνεργάζονται και δουλεύουν από κοινού σε ένα έργο.

8 Πώς να δημιουργήσετε ένα Digital Twin ενός κτιρίου (+ Εργαλείο για τη δημιουργία ακριβών εικονικών αντιγράφων)

Η τεχνολογία digital twin βρίσκει ισχυρές εφαρμογές σε διάφορους κλάδους. Στους τομείς της βιομηχανίας και του AEC (Αρχιτεκτονική, Μηχανική και Κατασκευές), [τα digital twins κτιρίων](#) δίνουν στις ομάδες μια βαθύτερη κατανόηση του φυσικού τους χώρου σε όλο τον κύκλο ζωής του — από τα αρχικά σχέδια έως την πρόοδο της κατασκευής και στη συνέχεια στη συνεχή χρήση και συντήρηση.

Σε αυτό το άρθρο, θα εξερευνήσουμε πώς οι ομάδες μπορούν να ξεκινήσουν τη δημιουργία digital twins — και [πώς ένας αξιόπιστος συνεργάτης όπως το Matterport](#) μπορεί να απλοποιήσει τη διαδικασία. Με το Matterport στο πλευρό τους, οι ομάδες στους κλάδους του AEC και της βιομηχανίας αποκτούν τη δυνατότητα να καταγράφουν, να επεξεργάζονται και να μοιράζονται φωτορεαλιστικές [3D σαρώσεις έργων AEC](#) και να συνεργάζονται χρησιμοποιώντας αυτά τα εικονικά αντίγραφα των ακινήτων τους.



8.1 Τι είναι ένα digital twin ενός κτιρίου;

Ένα digital twin ενός κτιρίου είναι ένα εμβυθιστικό τρισδιάστατο (3D) εικονικό αντίγραφο ενός φυσικού ακινήτου. Στο πιο βασικό επίπεδο, τα Matterport digital twins δημιουργούνται από φωτογραφίες μέσω AI, ώστε να αποδίδουν διαστατικά ακριβή και πλοηγήσιμα εικονικά μοντέλα. Ο όρος digital twin είναι όμως πολύ ευρύς και μπορεί επίσης να αναφέρεται σε συστήματα που ενσωματώνουν δεδομένα από IoT και άλλες πηγές, προσφέροντας δεδομένα σε πραγματικό χρόνο ή ακόμη και προβλεπτικά μοντέλα, με βάση τις πληροφορίες που διοχετεύονται σε αυτά.

Παραδείγματα περιλαμβάνουν δεδομένα αισθητήρων όπως θερμοκρασία ή υγρασία, δεδομένα RFID όπως η κίνηση υπαλλήλων και η είσοδος με κάρτα, καθώς και γεωεντοπισμό οχημάτων ή προμηθειών. Ιδανικά, τα δύο χρησιμοποιούνται σε αρμονία, ώστε οι άνθρωποι που διοικούν επιχειρήσεις και λαμβάνουν αποφάσεις να βλέπουν τις ολοκληρωμένες πληροφορίες του συστήματος που χρειάζονται, στο πλαίσιο του φυσικού χώρου που μετράται — ώστε να λαμβάνουν σωστές και γρήγορες αποφάσεις.

Η τεχνολογία digital twin έχει βρει εφαρμογές σε μια ποικιλία κλάδων και περιπτώσεων χρήσης. Από το real estate έως τη διαχείριση εγκαταστάσεων, και από τη βιομηχανία έως επιχειρήσεις κάθε μεγέθους, τα [digital twins](#) ξεκλειδώνουν τη δύναμη των εικονικών 3D μοντέλων, κρατώντας τις ομάδες ενημερωμένες σε όλο τον κύκλο ζωής ενός κτιρίου.

Η αποτύπωση του δομημένου περιβάλλοντος είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τις ομάδες AEC και βιομηχανίας, οι οποίες θέλουν να κατανοήσουν και να επικοινωνήσουν γρήγορα χωρικές πληροφορίες — συχνά σε εργοστάσια ή εργοτάξια σε διαφορετικές περιοχές μιας πολιτείας ή χώρας. Ευτυχώς, πλατφόρμες όπως το Matterport κάνουν εύκολη τη δημιουργία των πρώτων σας digital twins.

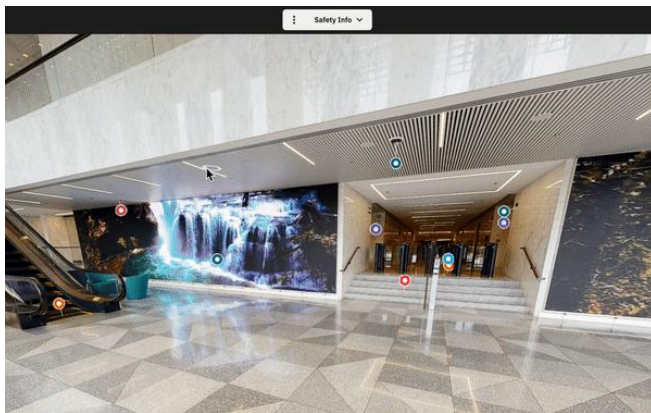
8.2 Οφέλη από τη δημιουργία ενός digital twin

Το μέλλον των έξυπνων κτιρίων ξεκινά με τα 3D digital twins. Είτε θέλετε να εγκαταστήσετε ένα νέο σύστημα HVAC, είτε να αναβαθμίσετε το κτίριό σας ώστε να συμβαδίζει με νέα πρότυπα βιωσιμότητας, τα digital twins που ενσωματώνουν τον οπτικό χώρο με δεδομένα συστημάτων σε πραγματικό χρόνο δίνουν στην ομάδα σας την εμβυθιστική, φωτορεαλιστική εικόνα που χρειάζεται για να βελτιώσει τη συνεργασία και τη λήψη αποφάσεων.

Ακολουθούν μερικά οφέλη που οι ομάδες της βιομηχανίας και του AEC μπορούν να απολαύσουν όταν υιοθετούν τη δύναμη του οπτικού digital twin, ακόμη και πριν ενσωματωθούν τα συστήματα:

- **Εξορθολογισμένη διαχείριση έργων:** Οι ομάδες μπορούν να ξεκινήσουν τα έργα πιο γρήγορα, να τα ολοκληρώσουν σε συντομότερα χρονοδιαγράμματα και να επιτύχουν τα προγραμματισμένα ορόσημα, με τη βοήθεια ενός μοιράσιμου, διαστατικά ακριβούς, ψηφιακού μοντέλου του φυσικού τους περιβάλλοντος.
- **Μειωμένες επιτόπιες επισκέψεις:** Με ένα τρισδιάστατο ψηφιακό αντίγραφο του κτιρίου σας στη διάθεσή σας, δεν χρειάζεται να επισκέπτεστε συχνά το ακίνητό σας για να παρακολουθείτε την πρόοδο του έργου ή τον σχεδιασμό του χώρου.
- **Ευκολότερη επικοινωνία με πελάτες ή χειριστές:** Τα digital twins ενισχύουν τη συνδεσιμότητα μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών ενός έργου και επιταχύνουν την εκπαίδευση και επικοινωνία του βιομηχανικού εργατικού δυναμικού. Για παράδειγμα, αν θέλετε να δείξετε στον πελάτη σας το πιο πρόσφατο ορόσημο του έργου ανακαίνισης, αρκεί να του στείλετε ένα πρόσφατα δημιουργημένο digital twin του ενημερωμένου ακινήτου. Οι βιομηχανικοί χειριστές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ένα digital twin από το tablet τους στον χώρο παραγωγής, για άμεση αναφορά σε μια περιοχή.

- **Αυξημένη βιωσιμότητα:** Η ενεργειακή αποδοτικότητα δεν είναι καλή μόνο για τον πλανήτη — είναι επίσης οικονομικά αποδοτική. Τα digital twins επιτρέπουν περιηγήσεις σε ακίνητα και έργα χωρίς την ανάγκη ταξιδιών ή μετακινήσεων.



8.3 Πώς να δημιουργήσετε digital twins σε 3 βήματα

Η δημιουργία ενός digital twin περιλαμβάνει την κατασκευή ενός εικονικού αντιγράφου ενός φυσικού αντικειμένου ή συστήματος, συνδεδεμένου μέσω ροών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Συνήθως γίνεται σε 3 βήματα:

- Καθορισμός σκοπού και εύρους του digital twin και συλλογή δεδομένων από τον πραγματικό κόσμο μέσω αισθητήρων και συσκευών IoT. Για να το πετύχετε, επιλέξτε την κατάλληλη μεθοδολογία μοντελοποίησης και χρησιμοποιήστε προσομοιώσεις και αναλύσεις για να αναπαράγετε τη συμπεριφορά της φυσικής οντότητας.
- Υλοποίηση ενσωμάτωσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ώστε το digital twin να παραμένει συγχρονισμένο με το φυσικό του αντίστοιχο. Δημιουργήστε μια διεπαφή χρήστη για οπτικοποίηση και αλληλεπίδραση, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι υπάρχουν

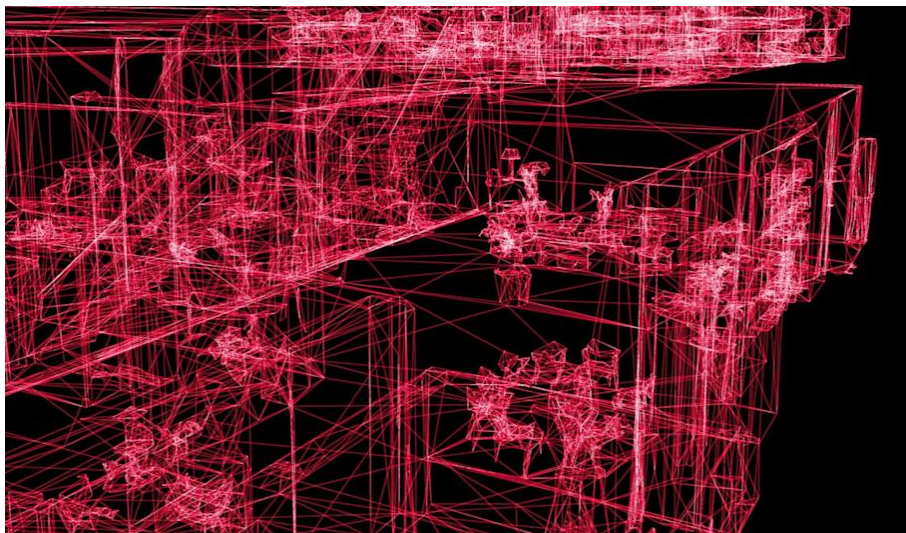
μέτρα ασφάλειας και προστασίας ιδιωτικότητας για την προάσπιση των δεδομένων.

- Συνεχής βελτίωση και ενημέρωση του digital twin καθώς εξελίσσεται το φυσικό σύστημα, και διερεύνηση δυνατοτήτων ενσωμάτωσης με άλλα συναφή συστήματα για την ενίσχυση των δυνατοτήτων του.

9 Δίνοντας ζωή στα digital twins με το Cortex AI

9.1 Απλοποιώντας την τρισδιάστατη (3D) καταγραφή με το Cortex AI

Περισσότερο από μία δεκαετία πριν, το Matterport έκανε εύκολο για οποιονδήποτε να δημιουργήσει ένα 3D digital twin για κτίρια και χώρους. Η πρωτοποριακή λύση μας στον κλάδο, το Cortex AI, τροφοδοτείται από AI και είναι πλήρως αυτοματοποιημένη, επιτρέποντάς μας να δημιουργούμε χιλιάδες digital twins καθημερινά, χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Η τεχνολογία πίσω από το Cortex συνδυάζει υπολογιστική όραση, προηγμένη επεξεργασία εικόνας και νευρωνικά δίκτυα βαθιάς μάθησης, ώστε να δημιουργεί 3D χωρικά δεδομένα από μια ευρεία ποικιλία συσκευών καταγραφής. Η δυναμική 3D ανακατασκευή του Cortex διευκολύνεται από δεδομένα ground truth και αλγόριθμους χωρικής ευθυγράμμισης σε πραγματικό χρόνο στην εφαρμογή Matterport [Capture App](#), επιτρέποντας την παραγωγή τρισδιάστατων περιβαλλόντων με διαστατική ακρίβεια. Βελτιστοποιημένο πάνω στη τεράστια βιβλιοθήκη χωρικών δεδομένων του Matterport, αυτό εξασφαλίζει συνεπή αποτελέσματα σε ποικίλους χώρους και περιβάλλοντα. Η προηγμένη επεξεργασία εικόνας εγγυάται ποιότητα εικόνας επαγγελματικού επιπέδου, χειριζόμενη ρυθμίσεις όπως διόρθωση χρώματος, απεικόνιση υψηλής δυναμικής περιοχής (HDR tone mapping) και πολλά άλλα. Αυτό καθιστά τη διαδικασία τρισδιάστατης καταγραφής τόσο απλή όσο το πάτημα ενός κουμπιού, επιτρέποντας στους χρήστες να αποτυπώνουν ουσιαστικά οποιοδήποτε περιβάλλον με ευκολία. Και με τη δύναμη της υπολογιστικής όρασης, το Cortex μπορεί αυτόματα να υπολογίζει μετρήσεις, να δημιουργεί δισδιάστατες φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης (2D HD), να εφαρμόζει μέτρα προστασίας ιδιωτικότητας, να αναγνωρίζει αντικείμενα και πολλά ακόμη.

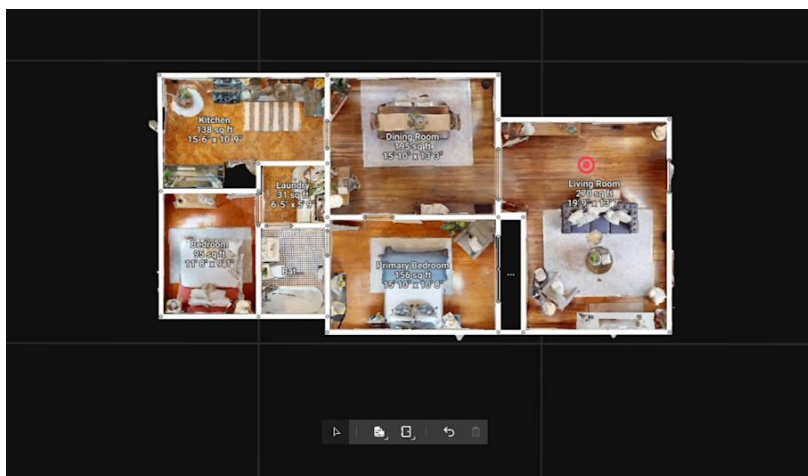


9.2 Property Intelligence – ισχυρά δεδομένα κατ’ απαίτηση

Δεκάδες δισεκατομμύρια τετραγωνικά πόδια έχουν ήδη αποτυπωθεί ψηφιακά με το Matterport. Μετατρέποντας κτίρια και χώρους σε digital twins, το Matterport [ξεκλειδώνει ανυπέρβλητες πληροφορίες για ακίνητα](#), δίνοντας σε εταιρείες και ιδιώτες τη δυνατότητα να σχεδιάζουν, να κατασκευάζουν, να προωθούν και να διαχειρίζονται τα πιο πολύτιμα περιουσιακά τους στοιχεία. Όλα ξεκινούν με την αυτοματοποίηση — τον πιο ισχυρό και άμεσο τρόπο για να εξοικονομήσετε χρόνο και χρήμα. Το Matterport Property Intelligence είναι μια νέα συλλογή χαρακτηριστικών που τροφοδοτούνται από AI, αποτέλεσμα ετών προόδου στην επιστήμη δεδομένων, για να εμφανίζει αυτόματα λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με ένα ακίνητο — από τον αυτόματο υπολογισμό του εμβαδού ενός χώρου, έως τον καθορισμό ύψους οροφής και διαστάσεων τοίχων. Όλα αυτά τα δεδομένα μπορούν να εξαχθούν σε συστήματα MLS και σε άλλες πλατφόρμες και υπηρεσίες ανάλυσης ή λογισμικού που βασίζονται σε δεδομένα. Το βάθος και η ποικιλία της βιβλιοθήκης χωρικών δεδομένων

μας αντικατοπτρίζουν την πρωτοποριακή τεχνολογία μας και την ευρεία υιοθέτηση σε διάφορους κλάδους, καθιστώντας την έναν πολύτιμο πόρο για το real estate, την αρχιτεκτονική, τη μηχανική, τις κατασκευές, τη διαχείριση εγκαταστάσεων και πολλά άλλα.

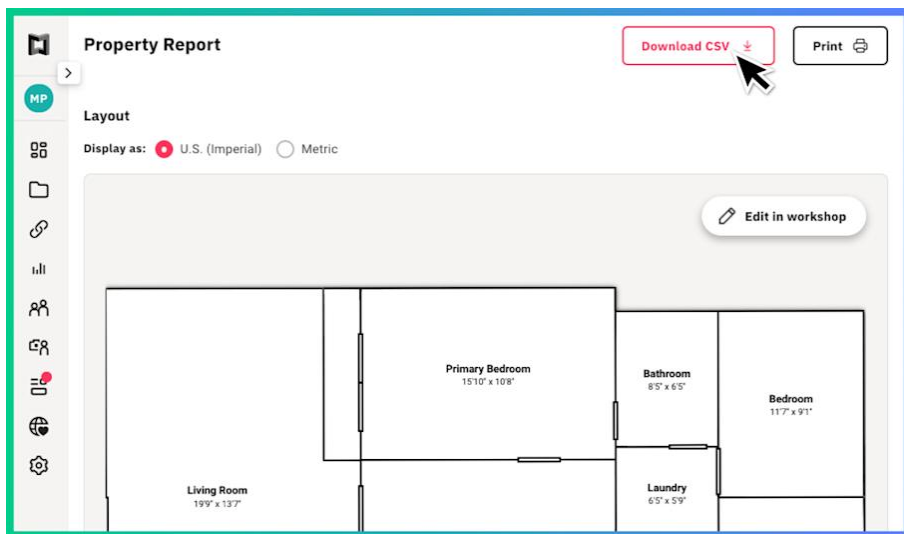
Από την χωρική υπολογιστική (spatial computing), μέχρι το metaverse και τον επανασχεδιασμό του σαλονιού σας, τα Matterport digital twins αποτελούν τον καλύτερο τρόπο για να διαχειριστείτε και να επανεξετάσετε οποιονδήποτε φυσικό χώρο. [Συνδεθείτε σήμερα στον λογαριασμό σας στο Matterport](#) για να ζήσετε τη δύναμη του Property Intelligence.



9.3 Το μέλλον των digital twins – από τα insights έως τη γενετική τεχνητή νοημοσύνη (generative AI)

Ως η κορυφαία πλατφόρμα digital twin στον κλάδο για τον δομημένο κόσμο, συνεχίζουμε να κάνουμε την πλατφόρμα μας πιο «έξυπνη», ώστε να διευκολύνουμε τους πελάτες μας να αποκτούν γρήγορα κρίσιμα δεδομένα για τα ακίνητά τους, χωρίς να χρειάζεται να έχουν τακτική φυσική πρόσβαση σε κτίρια και χώρους. Η τεχνολογία μας έχει σχεδιαστεί με ενσωματωμένη AI από την αρχή, και συνεχίζουμε να καινοτομούμε, φέρνοντας στους πελάτες μας τα πιο πρόσφατα εργαλεία

αυτοματοποίησης με τεχνητή νοημοσύνη. Από τον [αυτόματο υπολογισμό μετρήσεων και κατόψεων](#) σήμερα, [έως νέες ιδέες σχεδιασμού, λειτουργικές διατάξεις και άλλα έργα χωρικού προγραμματισμού](#) αύριο, το Matterport θα συνεχίσει να βελτιώνει την αποδοτικότητα λειτουργίας και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων στον τομέα των ακινήτων. Εκσυγχρονίστε την επιχείρησή σας για να εξοικονομήσετε χρόνο και χρήμα. Μεταβείτε από το χαρτί, το μολύβι και τις φωτογραφίες στο Matterport, τον πλήρως εμβυθιστικό ψηφιακό «συγκυβερνήτη» σας για όλα τα έργα ακινήτων. Λάβετε πιο έξυπνες και γρήγορες αποφάσεις με on-demand insights που αντλούνται απευθείας από τα δεδομένα του digital twin σας. Έχετε τη σιγουριά ότι τα δεδομένα σας είναι ασφαλή και ότι οι ομάδες σας έχουν τη δυνατότητα να συνεργάζονται με εσωτερικούς και εξωτερικούς συνεργάτες από οπουδήποτε στον κόσμο. Εμπιστευθείτε τα δεδομένα την πρώτη φορά, κάθε φορά. Από τις ακριβείς μετρήσεις του χώρου σας μέχρι τον εντοπισμό και την αναγνώριση αντικειμένων, βασιστείτε στο Matterport για να ολοκληρώσετε το έργο σας με αυτοπεποίθηση. Πίσω από κάθε επιτυχημένο έργο υπάρχει ένα Matterport digital twin.



9.4 Κοιτάζοντας προς το Μέλλον – Project Genesis

Όταν πρόκειται για τον επανασχεδιασμό ενός χώρου, είμαστε ιδιαίτερα ενθουσιασμένοι που μπορούμε να μιλήσουμε για το μέλλον, σήμερα. Το Matterport έχει γίνει συνώνυμο με την ψηφιοποίηση και τεκμηρίωση φυσικών χώρων, ακριβώς όπως αυτοί υπάρχουν. Συνδυάζοντας τη δεκαετή εμπειρία του Matterport στη μηχανική μάθηση και την τεχνητή νοημοσύνη με τη δύναμη των νέων εργαλείων generative AI, το Matterport δίνει ζωή σε νέες ιδέες σχεδιασμού και επίπλωσης με το πάτημα ενός κουμπιού, μέσα από το [Project Genesis](#) — ξεκινώντας με τη δυνατότητα να αδειάσετε οποιονδήποτε χώρο από έπιπλα, άμεσα.

Είτε θέλετε να δείτε έναν χώρο όπως ήταν χωρίς καθόλου έπιπλα, είτε να τον αποφορτίσετε από μη-επιπλωτικά αντικείμενα, είτε να σβήσετε αντικείμενα ένα-ένα — το Project Genesis του Matterport θα προσφέρει πολλά εύχρηστα εργαλεία, που θα επιτρέπουν σε οποιονδήποτε να ξεκινήσει τον επανασχεδιασμό χώρων με το άγγιγμα ενός κουμπιού.

Το Defurnishing είναι μόνο η αρχή· σύντομα θα έρθουν περισσότερες λειτουργίες που θα ενσωματώνουν generative AI σε ολόκληρη την πλατφόρμα digital twin, για να βελτιώνουν αυτόματα τον σχεδιασμό, τη διάταξη και τη χρηστικότητα ενός ακινήτου με το Matterport. Από την ίδρυσή μας ως μια πρωτοποριακή εταιρεία χωρικών δεδομένων, έχουμε επανεφεύρει την εικονική περιήγηση, ενώ καινοτομούμε συνεχώς — προσθέτοντας αμέτρητα πρωτοποριακά χαρακτηριστικά, λειτουργίες και τη «μαγεία» της τρισδιάστατης καταγραφής σε κάθε digital twin. Είμαστε ενθουσιασμένοι που πρωτοπορούμε στη νέα γενιά digital twins, γεμάτη με φρέσκα insights, αυτοματισμούς, ενσωματώσεις και plugins, ώστε να βοηθήσουμε τους πελάτες μας να προωθούν, να διαχειρίζονται και να επανασχεδιάζουν τα ακίνητά τους.

10 Εργαλειοθήκη Ανάπτυξης Λογισμικού

10.1 Εισαγωγή

Το Matterport 3D Showcase SDK είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript για τρίτους προγραμματιστές, ώστε να ενσωματώνουν το Matterport στις διαδικτυακές τους εφαρμογές. Οι προγραμματιστές μπορούν να προσαρμόζουν σε βάθος την εμπειρία του 3D Showcase και να δημιουργούν ολόκληρες εφαρμογές πάνω στο Matterport, επιτρέποντας πολλές νέες και συναρπαστικές περιπτώσεις χρήσης.

Το SDK διατίθεται σε διάφορες εκδόσεις· δείτε παρακάτω για να επιλέξετε αυτή που ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες σας.

10.2 SDK για Embeds

Με αυτό το SDK, οι προγραμματιστές μπορούν:

- Να εκτελούν ενέργειες για τον έλεγχο του 3D Showcase μέσα από τη διαδικτυακή τους εφαρμογή. Για παράδειγμα, ο χρήστης κάνει κλικ σε ένα κουμπί σε μια ιστοσελίδα και μετακινείται σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία στο Matterport Space.
- Να «ακούν» γεγονότα από το 3D Showcase και να αντιδρούν στη διαδικτυακή τους εφαρμογή. Για παράδειγμα, να παίζεται ένας ήχος ή μια αφήγηση όταν ο χρήστης μεταβαίνει σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία στο Matterport Space.

SDK για Embeds

10.3 SDK Bundle

Αυτό το SDK είναι μια επέκταση του SDK για Embeds και προσφέρει ένα πλαίσιο για βαθιά ενσωμάτωση τρίτων με τα μοντέλα του Matterport. Παρέχει άμεση πρόσβαση στη 3D μηχανή, στον renderer, στο scene graph και σε άλλα.

[SDK Bundle](#)

10.4 WebComponent (Beta)

Το WebComponent είναι μια απομονωμένη διανομή του SDK Bundle που ενσωματώνει τον Showcase Player μέσα σε ένα μόνο στοιχείο DOM.

[WebComponent](#)

Μάθετε περισσότερα σχετικά με τα [Εργαλεία ανάπτυξης και την Τιμολόγηση](#).