

# ***Building Information Modeling (BIM) for Infrastructure***



# Welcome Message

Ο Αθανάσιος Γκόλας είναι Πολιτικός Μηχανικός (Δ.Π.Θ.) με MSc Στην Υδραυλική Μηχανική και Περιβάλλον του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης .  
Είναι πιστοποιημένος Project Management Professional και Risk Management Professional του Ινστιτούτου PMI

(Project Management Institute) και μέλος του από το 2017.

Είναι επίσης Πιστοποιημένος Microsoft Certified Specialist στη διαχείριση έργων με το Microsoft Project.

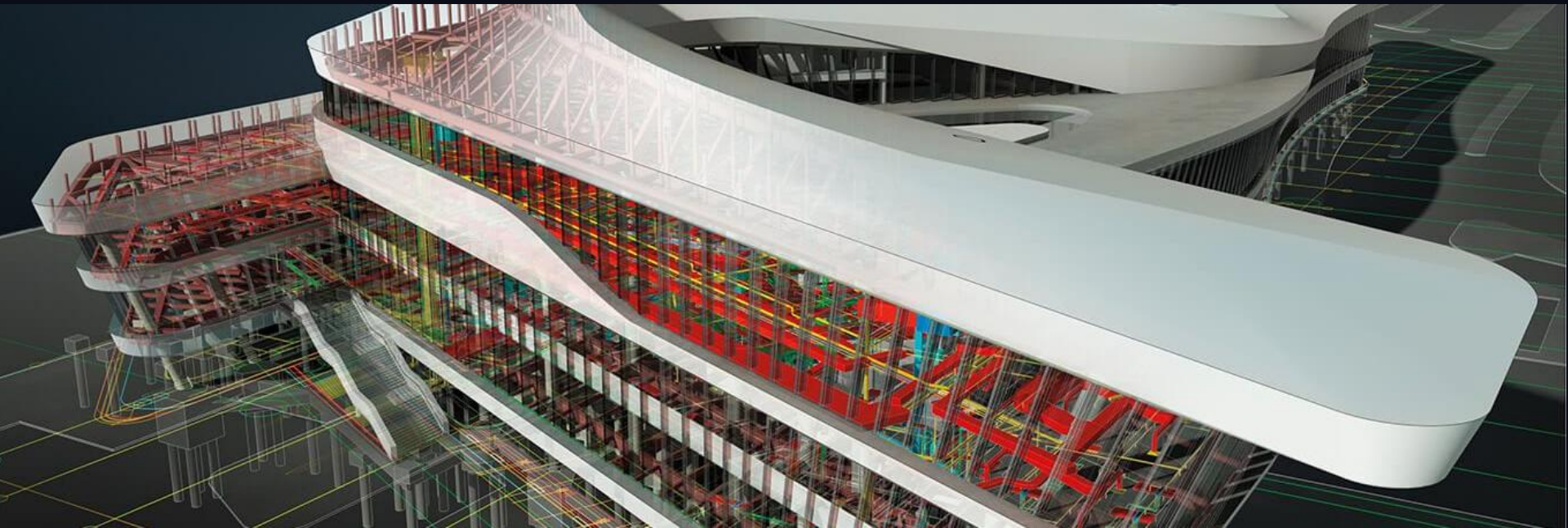
Έχει πάνω από 20 χρόνια εμπειρία στο σχεδιασμό και τη διαχείριση έργων υποδομής υψηλών προδιαγραφών αξίας πολλών εκατομμυρίων ευρώ στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Από το 2012 έχει ασχοληθεί με τη χρήση της διαδικασίας BIM σε έργα Πολιτικού Μηχανικού. Έχει συμμετάσχει στην ομάδα μελέτης μεγάλων ιδιωτικών έργων με την χρήση της BIM στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Από το 2018 είναι Co-founder της BIMON που ασχολείται με τον σχεδιασμό έργων υποδομής με την χρήση της BIM.

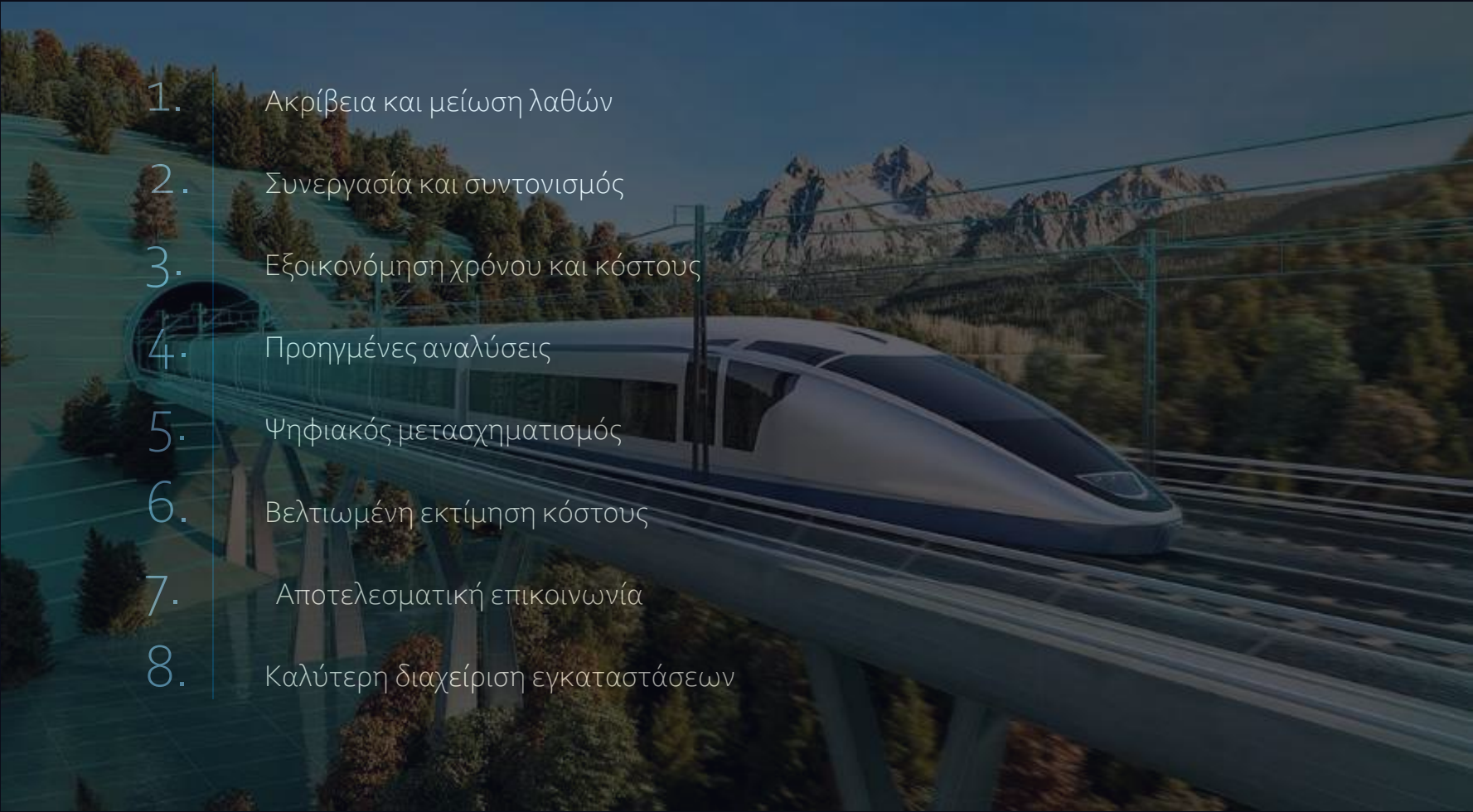


# Τι είναι BIM

Η διαδικασία BIM είναι μια μεθοδολογία για τη δημιουργία και τη διαχείριση μιας ψηφιακής αναπαράστασης μια κατασκευής με την ενσωμάτωση δεδομένων πολλαπλών επιπέδου.



# Τα βασικά οφέλη της BIM στο επάγγελμα του Πολιτικού Μηχανικού

- 
- A high-speed train is shown on a track, with a semi-transparent blue BIM (Building Information Modeling) overlay on the scene. The overlay consists of a grid and various lines representing the structure and components of the train and its environment. The background shows a landscape with trees and mountains under a clear sky.
1. Ακρίβεια και μείωση λαθών
  2. Συνεργασία και συντονισμός
  3. Εξοικονόμηση χρόνου και κόστους
  4. Προηγμένες αναλύσεις
  5. Ψηφιακός μετασχηματισμός
  6. Βελτιωμένη εκτίμηση κόστους
  7. Αποτελεσματική επικοινωνία
  8. Καλύτερη διαχείριση εγκαταστάσεων

# Impact of BIM in Different Project Phases

## 1. Design Phase

Δημιουργία 3D μοντέλων με γεωμετρικά & πληροφοριακά δεδομένα

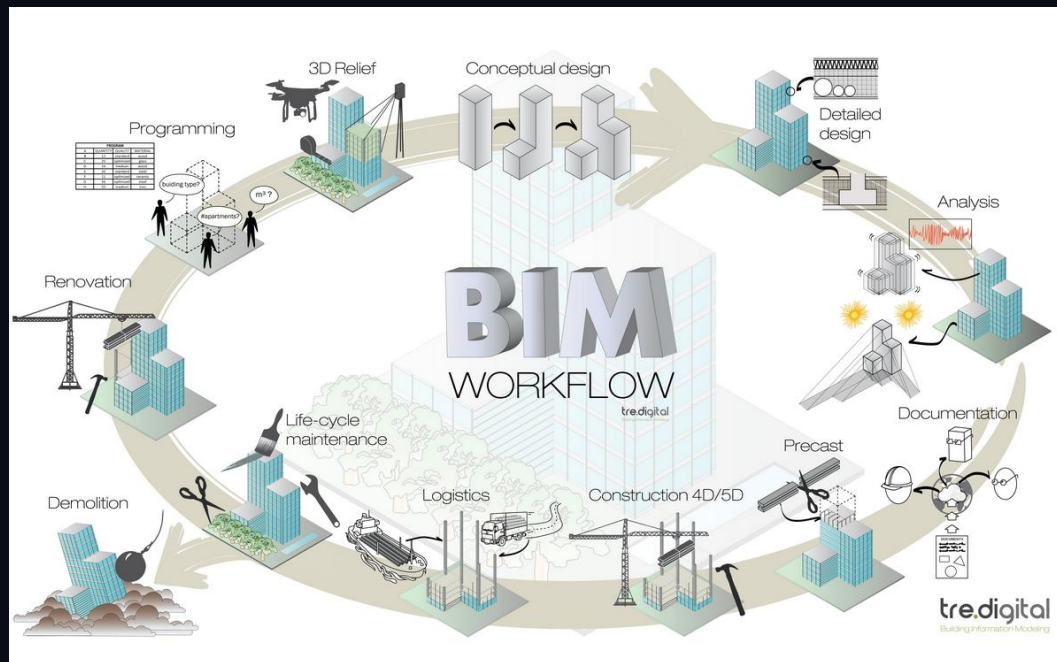
Ανίχνευση συγκρούσεων (Clash Detection) πριν την κατασκευή

Συντονισμός μεταξύ αρχιτεκτονικών, στατικών & Η/Μ μελετών

Ενεργειακές, στατικές & περιβαλλοντικές αναλύσεις

Ρεαλιστική οπτικοποίηση για καλύτερη λήψη αποφάσεων

Αποτέλεσμα : Μειωμένα λάθη, ακριβέστερος σχεδιασμός, καλύτερη εκτίμηση κόστους & χρόνου



## 2. Construction Phase

4D BIM: Σύνδεση μοντέλου με χρονοδιάγραμμα

5D BIM: Αυτόματη εκτίμηση κόστους & διαχείριση πόρων

Παρακολούθηση προόδου και βελτίωση επικοινωνίας εργοταξίου

Έλεγχος αλλαγών & μείωση επανάλλειψης εργασιών

Ενσωμάτωση πραγματικών δεδομένων στα μοντέλα

Αποτέλεσμα : Ταχύτερη, οικονομικότερη και πιο ελεγχόμενη κατασκευή

# Impact of BIM in Different Project Phases

## 3. Operation & Maintenance Phase

6D BIM: Πληροφορίες για εξοπλισμό, συντήρηση & κύκλο ζωής

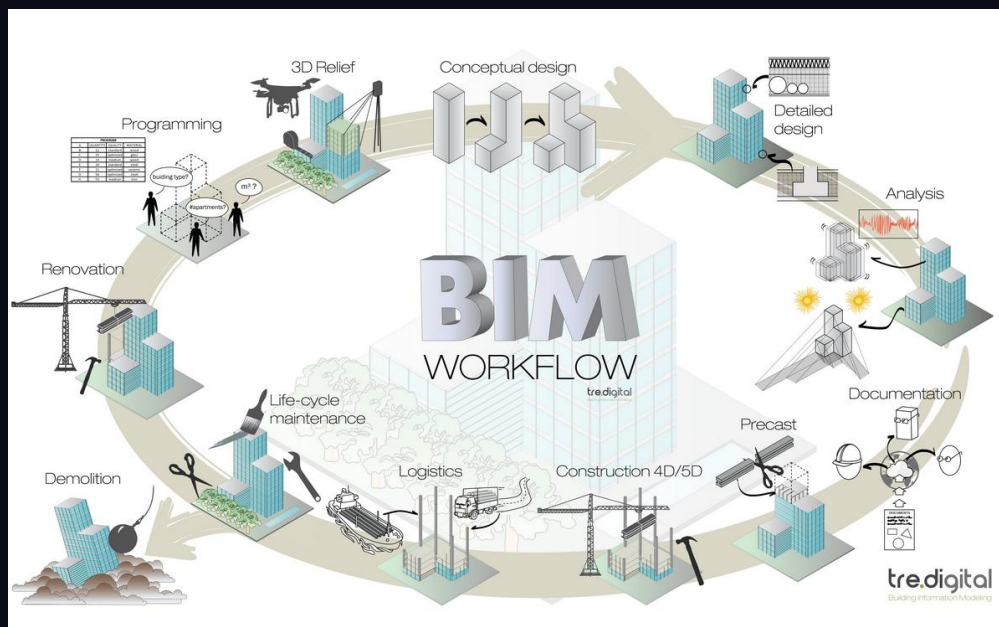
Εφαρμογή σε Facility Management και Energy Monitoring

Σύνδεση με IoT για παρακολούθηση λειτουργίας σε πραγματικό χρόνο

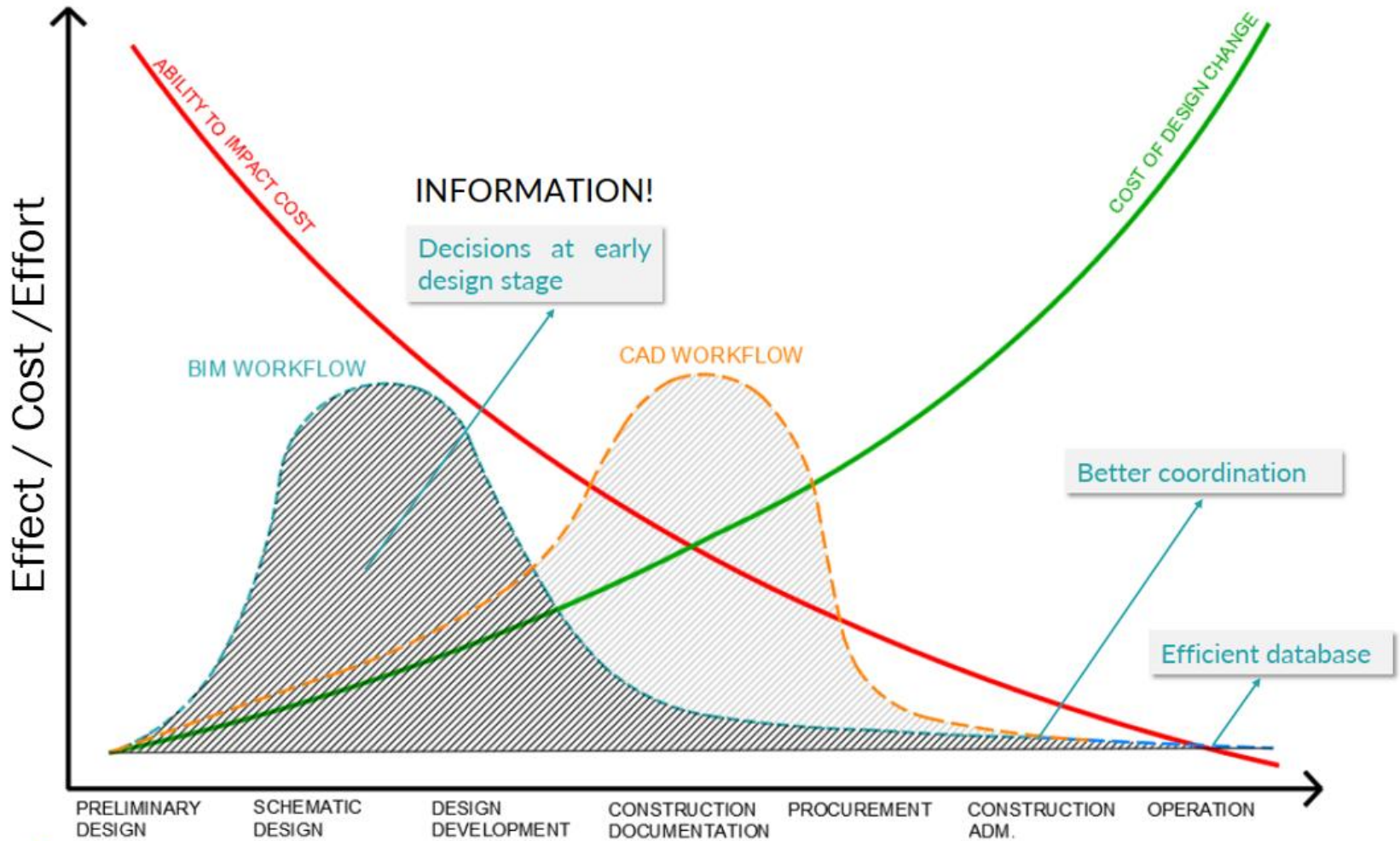
Εύκολη πρόσβαση σε δεδομένα για μελλοντικές ανακαινίσεις

Μείωση λειτουργικού κόστους & βελτίωση βιωσιμότητας

Αποτέλεσμα : Αποδοτική λειτουργία, προληπτική συντήρηση και μακροχρόνια αξία του έργου



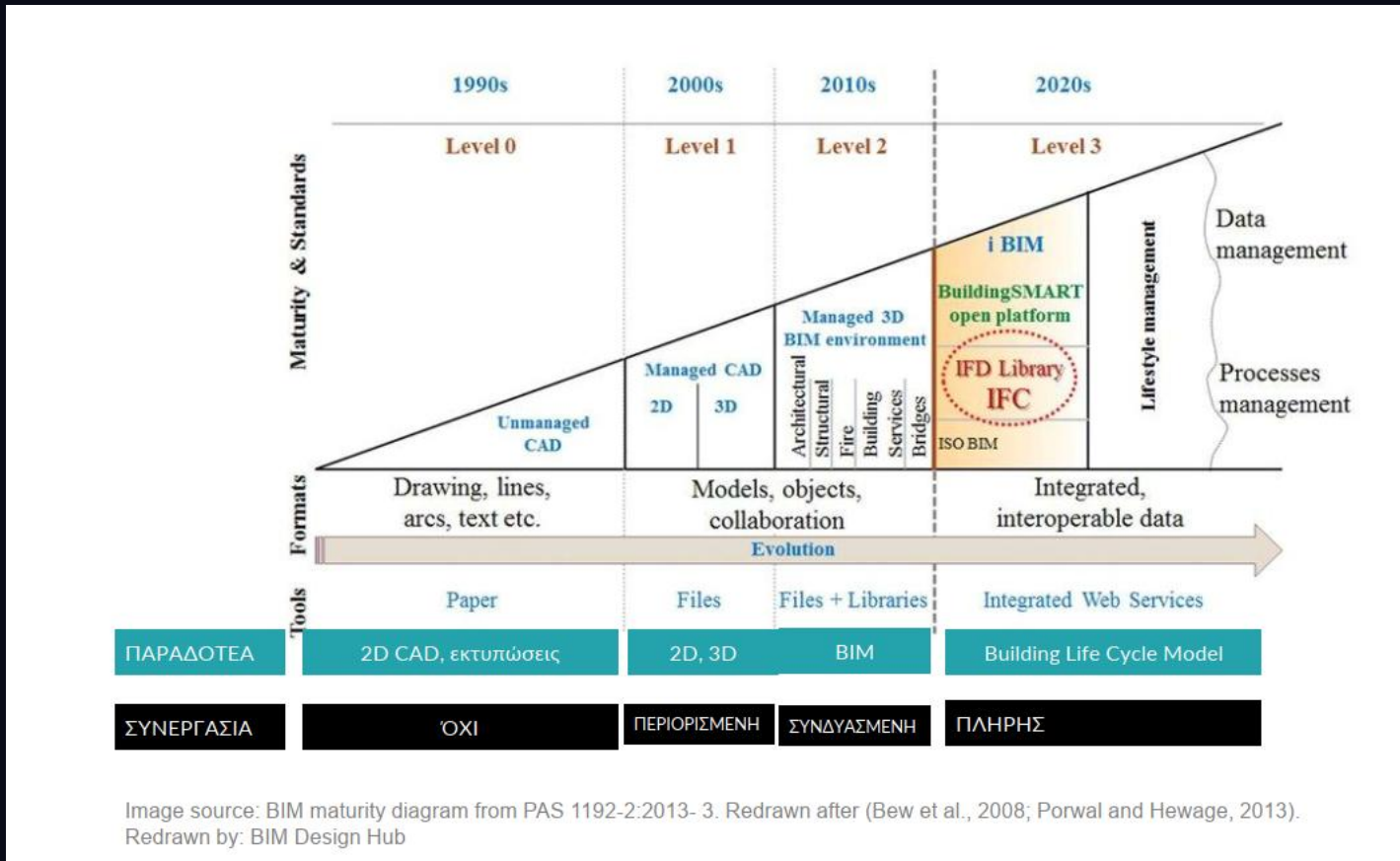
# Cad vs Bim workflow



# BIM Επίπεδα ωριμότητας - BIM Maturity Level

Ο βαθμός στον οποίο επιτυγχάνεται η εφαρμογή και η ενσωμάτωση του BIM σε μία μελέτη έργου περιγράφεται μέσα από την έννοια των «Επιπέδων Ωριμότητας BIM» (BIM Maturity Levels).

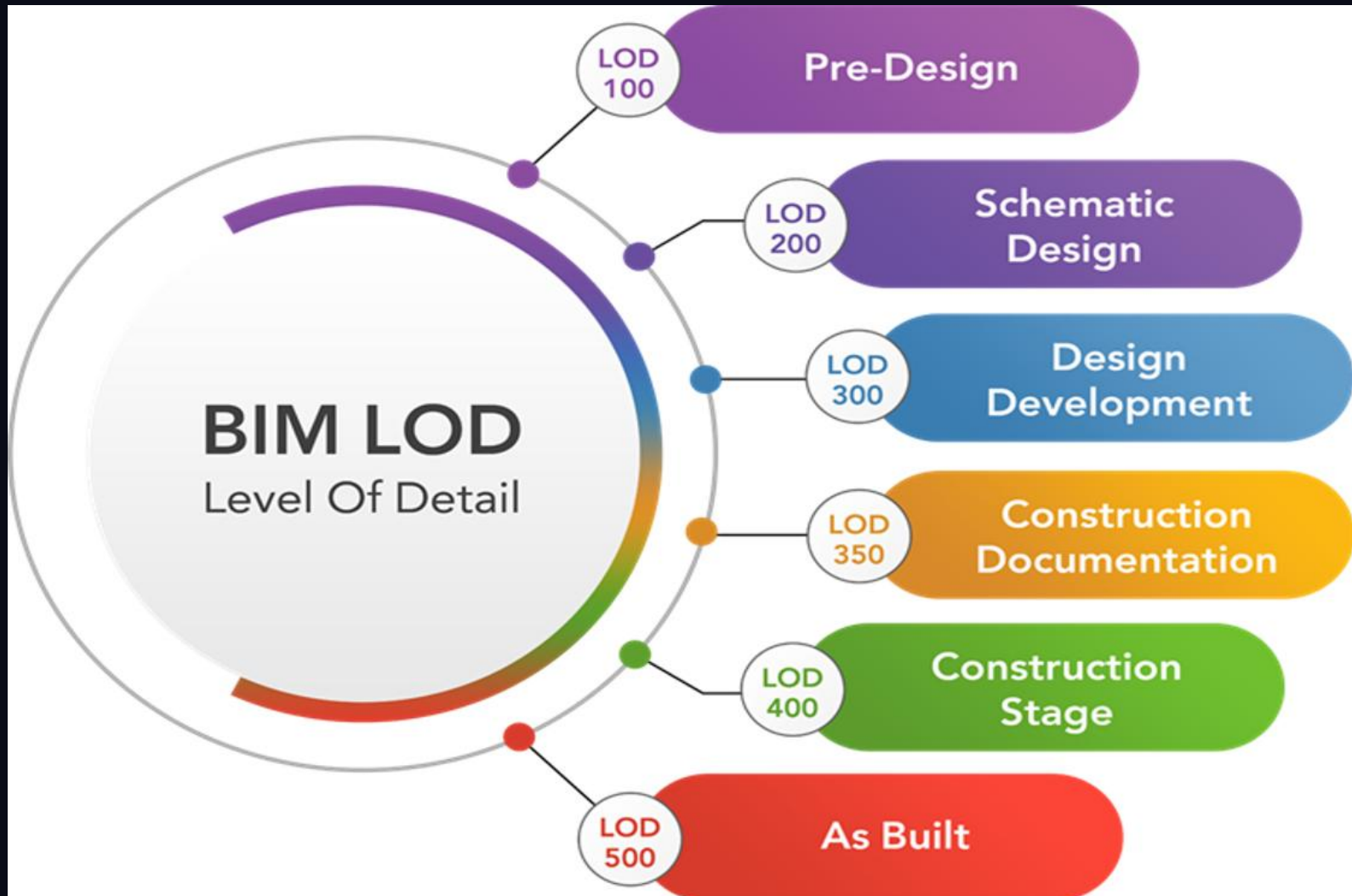
Τα «Επίπεδα Ωριμότητας» αποτελούν τον πλέον αποδεκτό όρο, βάση του οποίου υποδεικνύονται τα ελάχιστα κριτήρια που πρέπει να πληρούνται προκειμένου να γίνει ευδιάκριτος ο βαθμός στον οποίο υιοθετούνται οι πρακτικές του BIM.



# BIM and its Dimensions 3D to 10D

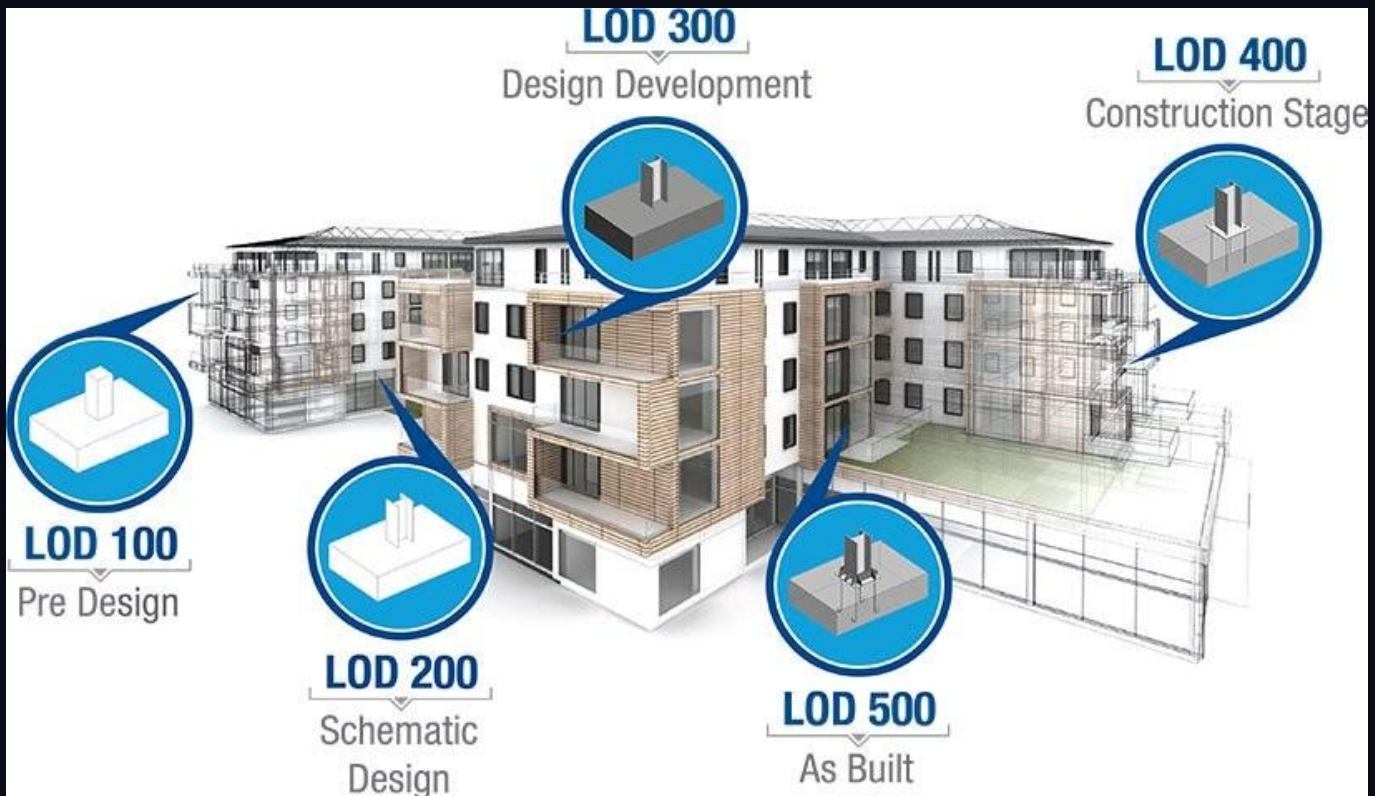


# Τα Επίπεδα Ανάπτυξης (Levels of Development - LoD)

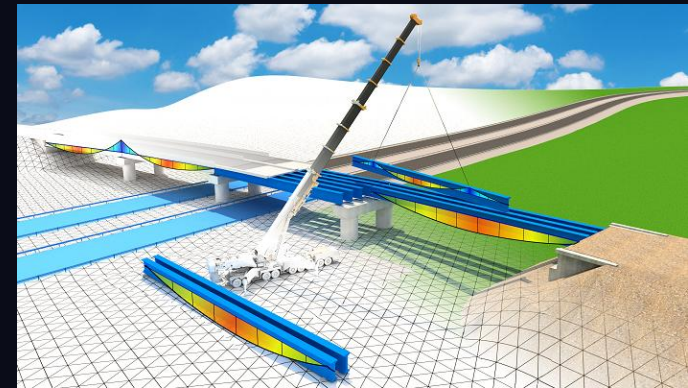


# Τα Επίπεδα Ανάπτυξης (Levels of Development - LoD)

Το Επίπεδο Ανάπτυξης Πληροφορίας (LEVEL OF DEVELOPMENT, LOD) είναι μια έννοια με πολλές εφαρμογές και χρησιμοποιείται ως βάση για την σύναψη συμβολαίων αλλά και ως εργαλείο επικοινωνίας των αναγκών που χρειάζεται να εκπληρωθούν σε ένα έργο. Κεντρική ιδέα του ορισμού είναι ότι καθορίζεται εκ των προτέρων το περιεχόμενο και η αξιοπιστία των «έξυπνων» αντικειμένων που απαντώνται σε ένα Πληροφοριακό Μοντέλο Έργου



# Classification of BIM Tools



1. Design & Modeling Tools

2. Coordination & Collaboration Tools

3. Analysis & Simulation Tools

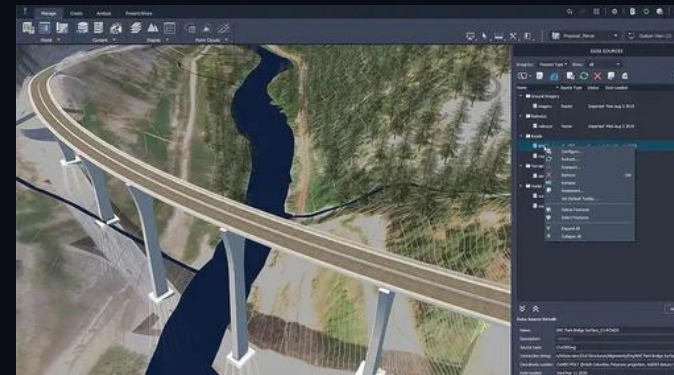


# Classification of BIM Tools

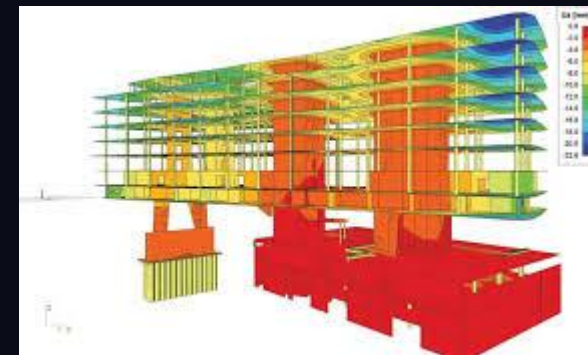
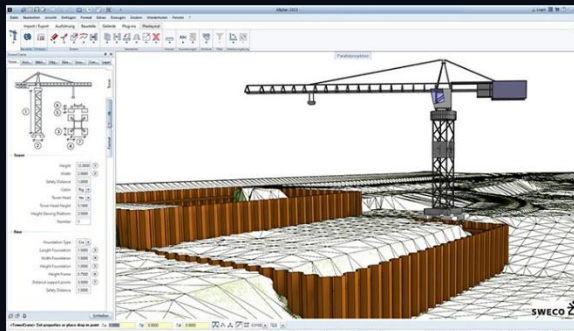
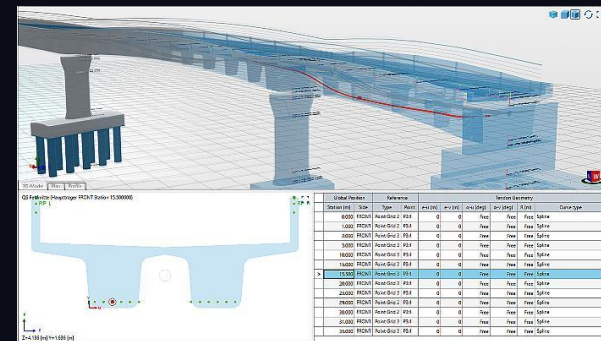
4. Construction & Cost Management Tools



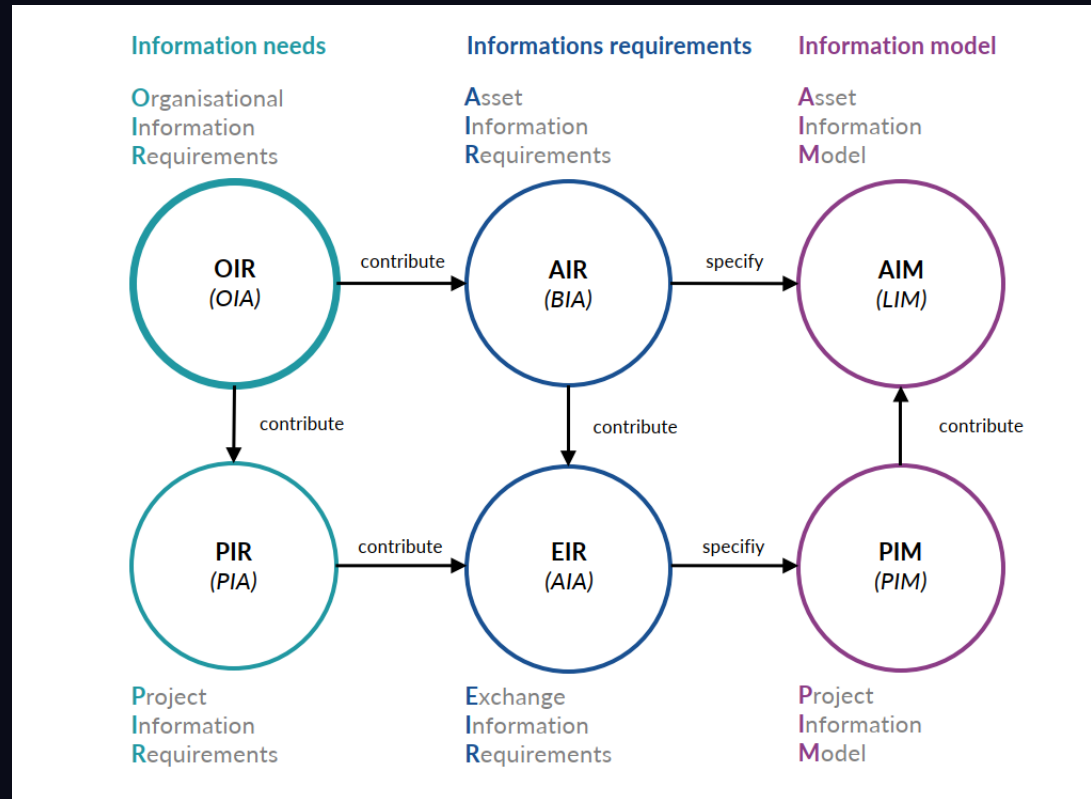
5. Facility Management & Maintenance Tools



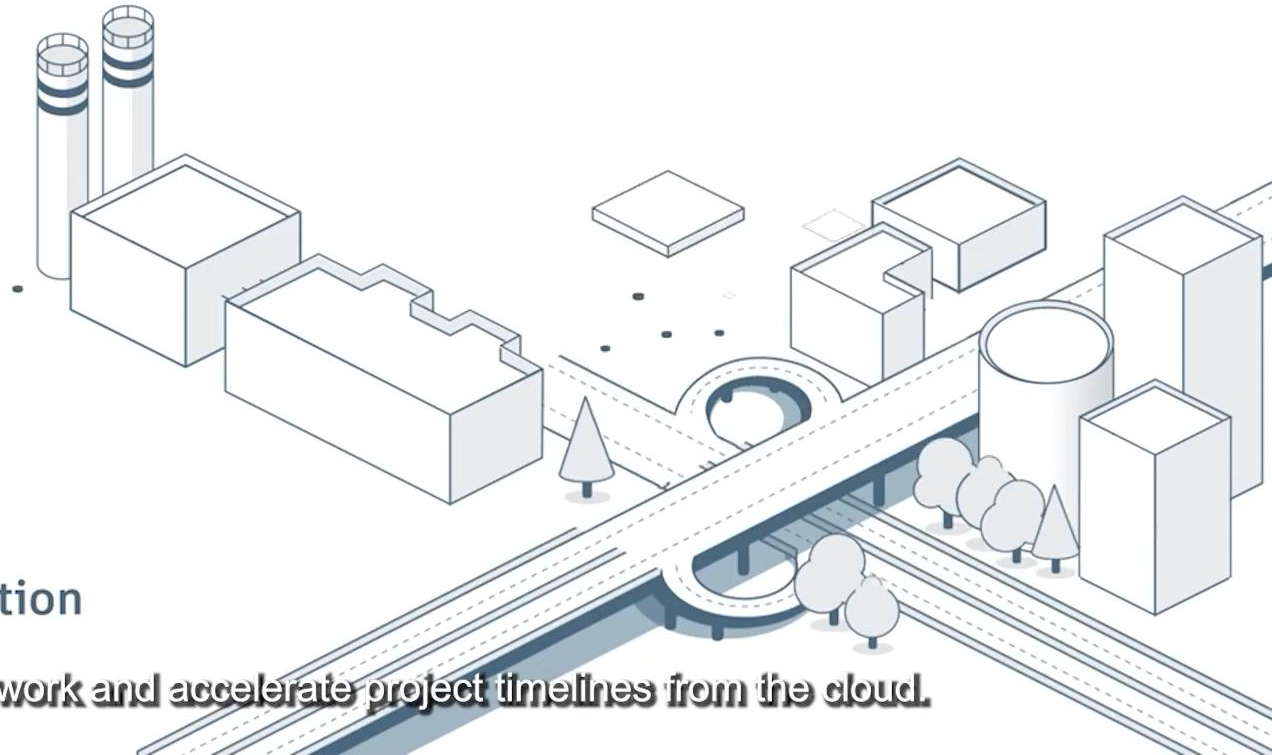
6. Visualization & Presentation Tools



1. OIR – Organizational Information Requirements
2. AIR – Asset Information Requirements
3. AIM – Asset Information Model
4. PIR – Project Information Requirements
5. EIR – Exchange Information Requirements
6. PIM – Project Information Model



**C** AUTODESK®  
**BIM COLLABORATE**



[autodesk.com/construction](https://autodesk.com/construction)

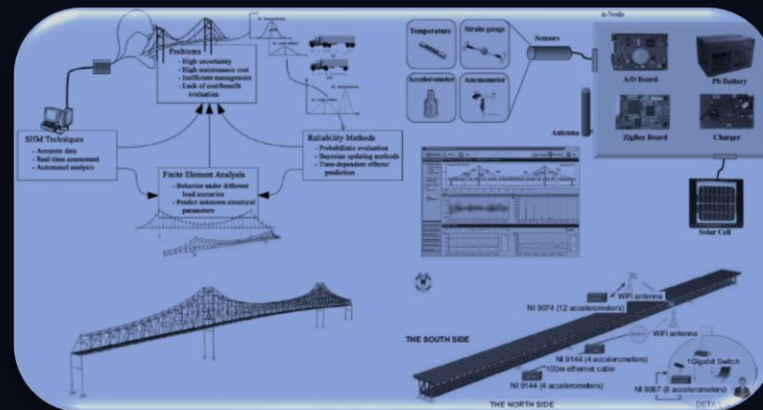
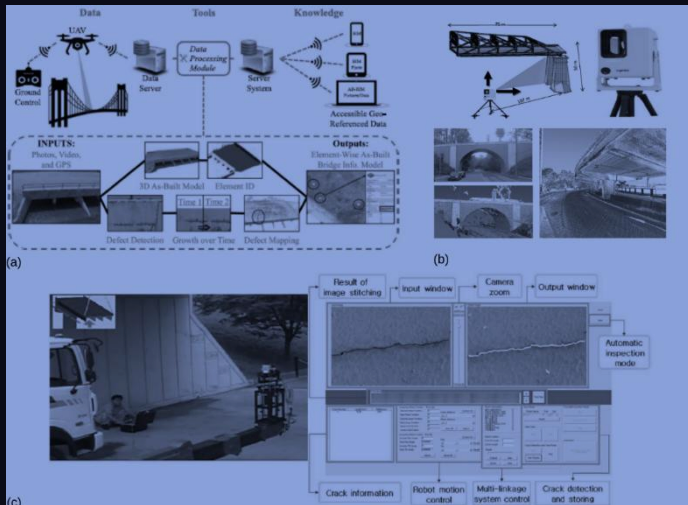
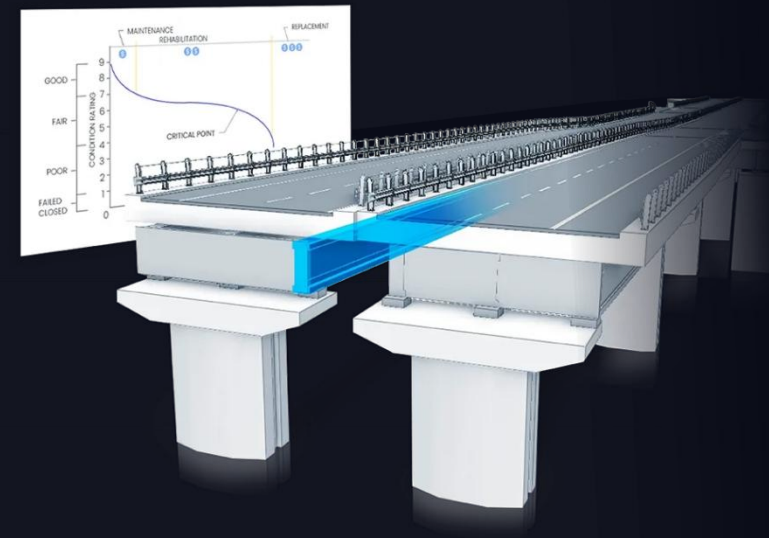
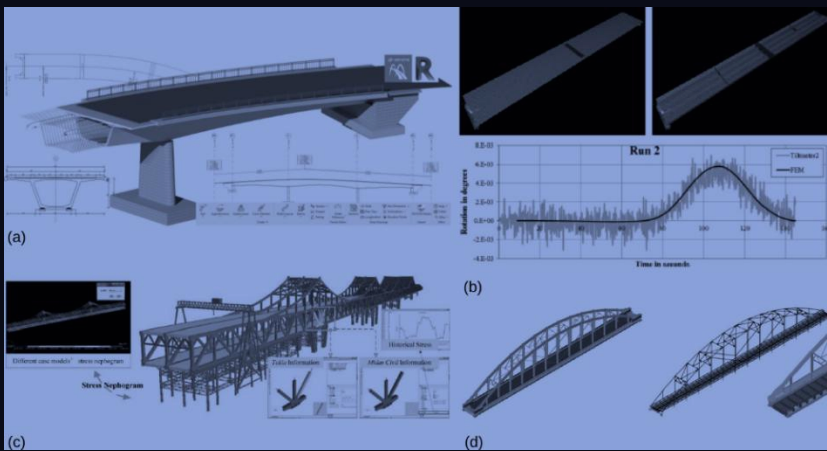
**Reduce costly rework and accelerate project timelines from the cloud.**

# Bridge Information Modeling (BrIM)



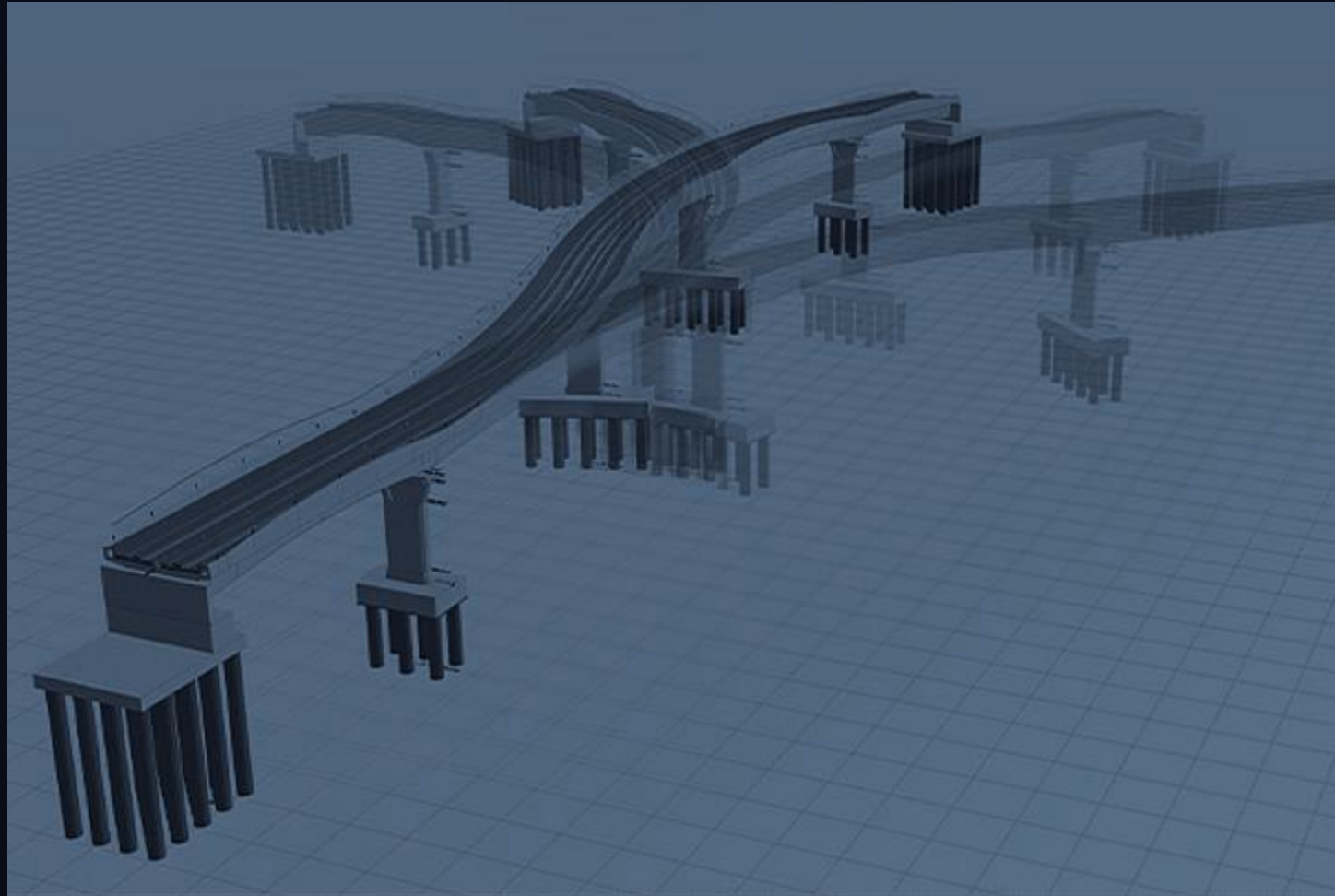
# Bridge Information Modeling (BrIM)

1. Structural Analysis (Στατική Ανάλυση)
2. Inspection (Επιθεώρηση)
3. Structural Health Monitoring (SHM)
4. Virtual Design and Construction (VDC)
5. Bridge Management System (BMS)



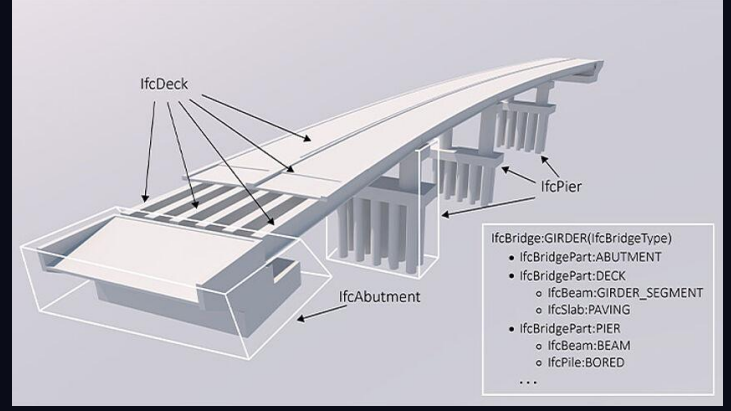
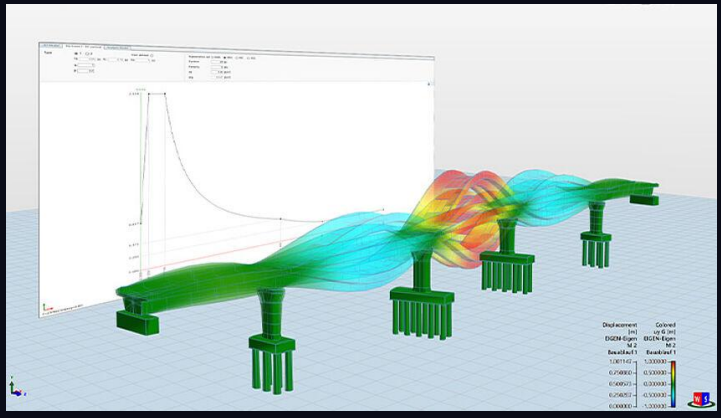
# Παράδειγμα Εφαρμογής BIM σε Έργο Γέφυρας Από το Conceptual Design έως το Facility Management

1. Conceptual Design
2. Detailed Design
3. Construction

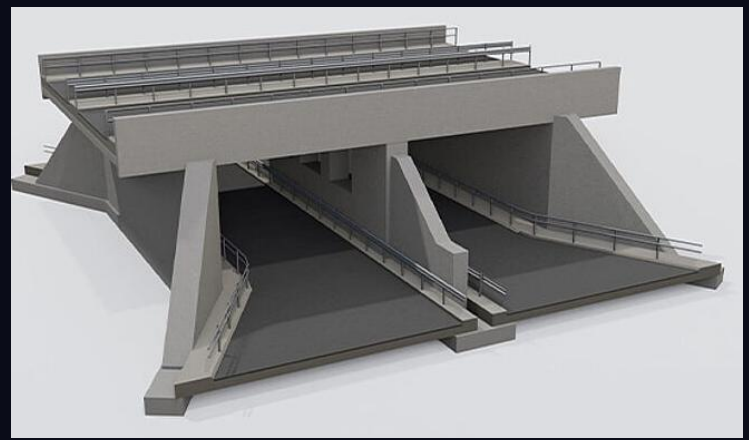


# Παράδειγμα Εφαρμογής BIM σε Έργο Γέφυρας Από το Conceptual Design έως το Facility Management

- 4. Handover / Commissioning
- 5. Operation & Maintenance
- 6. Continuous Feedback



Global Position	Reference	Tendon Geometry							
Station [m]	Side	Type	Point	κ [m]	κ [m]	κ [m]	κ [m]	κ [m]	Curve type
0.000	FRONT	Point Grid 2	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
10.000	FRONT	Point Grid 2	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
20.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
5.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
10.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
15.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
15.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
20.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
25.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
30.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
30.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
31.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline
35.000	FRONT	Point Grid 3	P3.1	0	0	Free	Free	Free	Spline



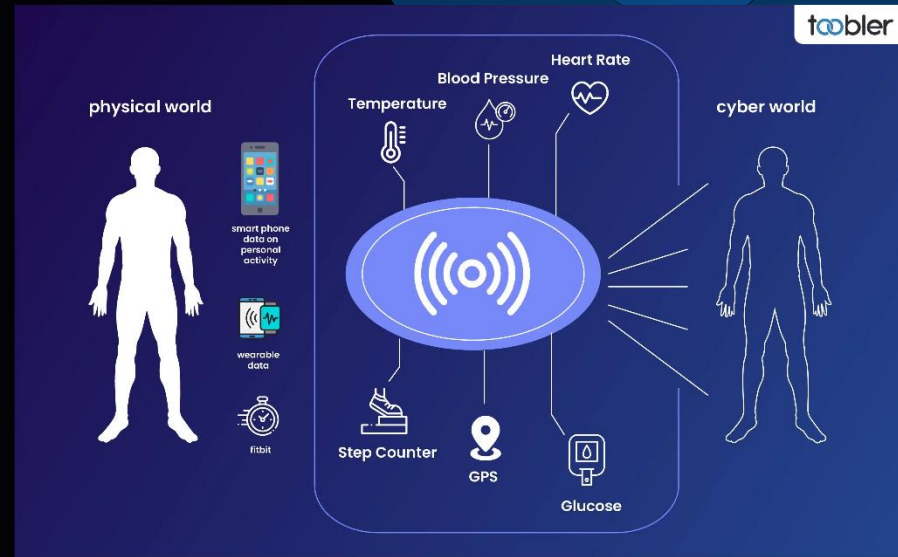
# Digital Twins:

Η Ψηφιακή Αντανάκλαση του  
Πραγματικού Κόσμου



# Πού χρησιμοποιούνται τα Digital Twins

- Βιομηχανία και Παραγωγή
- Κατασκευές και Αρχιτεκτονική
- Αυτοκινητοβιομηχανία
- Αεροναυπηγική
- Έξυπνες πόλεις (Smart Cities)
- Υγεία:



# Πλεονεκτήματα της Τεχνολογίας

- Προληπτική συντήρηση
- Βελτιστοποίηση λειτουργίας
- Μείωση κόστους
- Καινοτομία στον σχεδιασμό
- Περιβαλλοντικά οφέλη



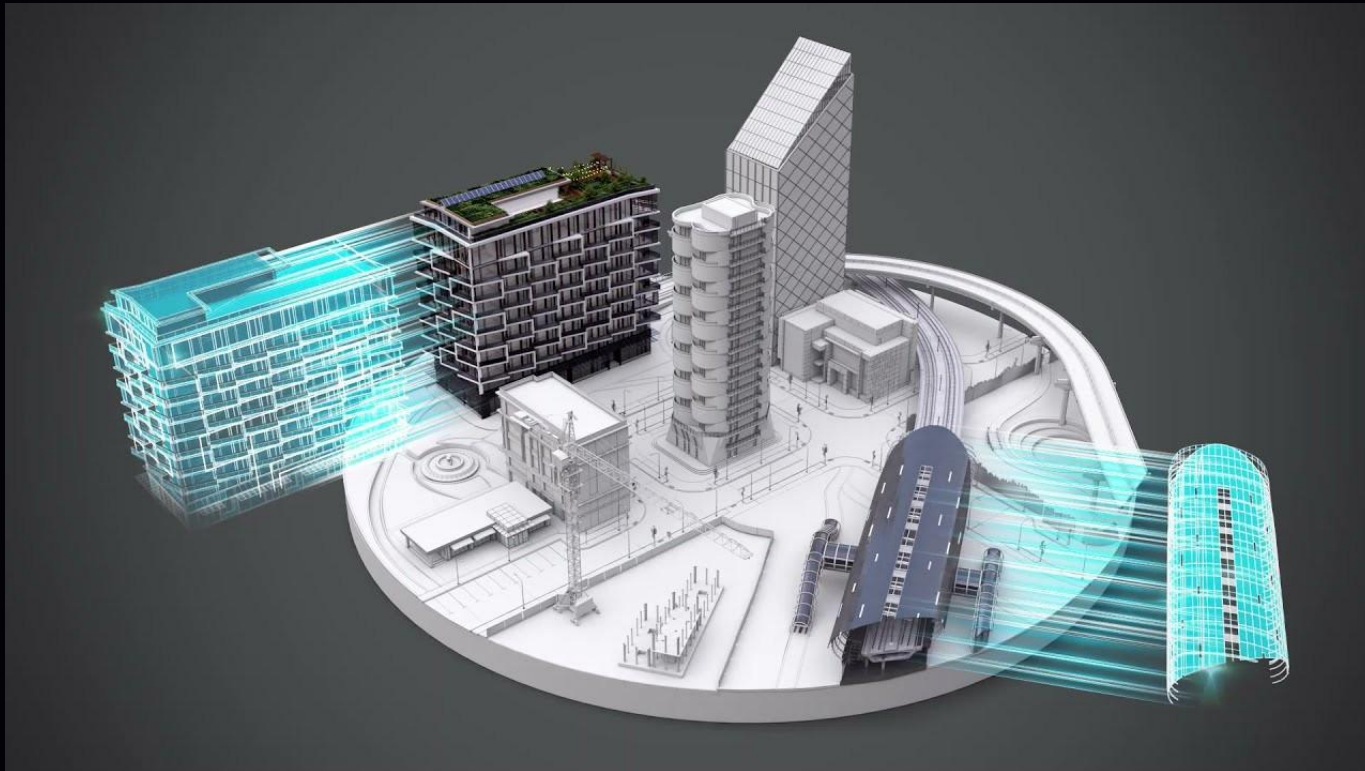
# Διεθνή Πρότυπα (International Standards)

- ISO 23247: Digital Twin Framework for Manufacturing
- ISO/IEC 30182: Smart City Concept Model
- IEEE 1451: Πρότυπα για Αισθητήρες και Διεπαφές IoT



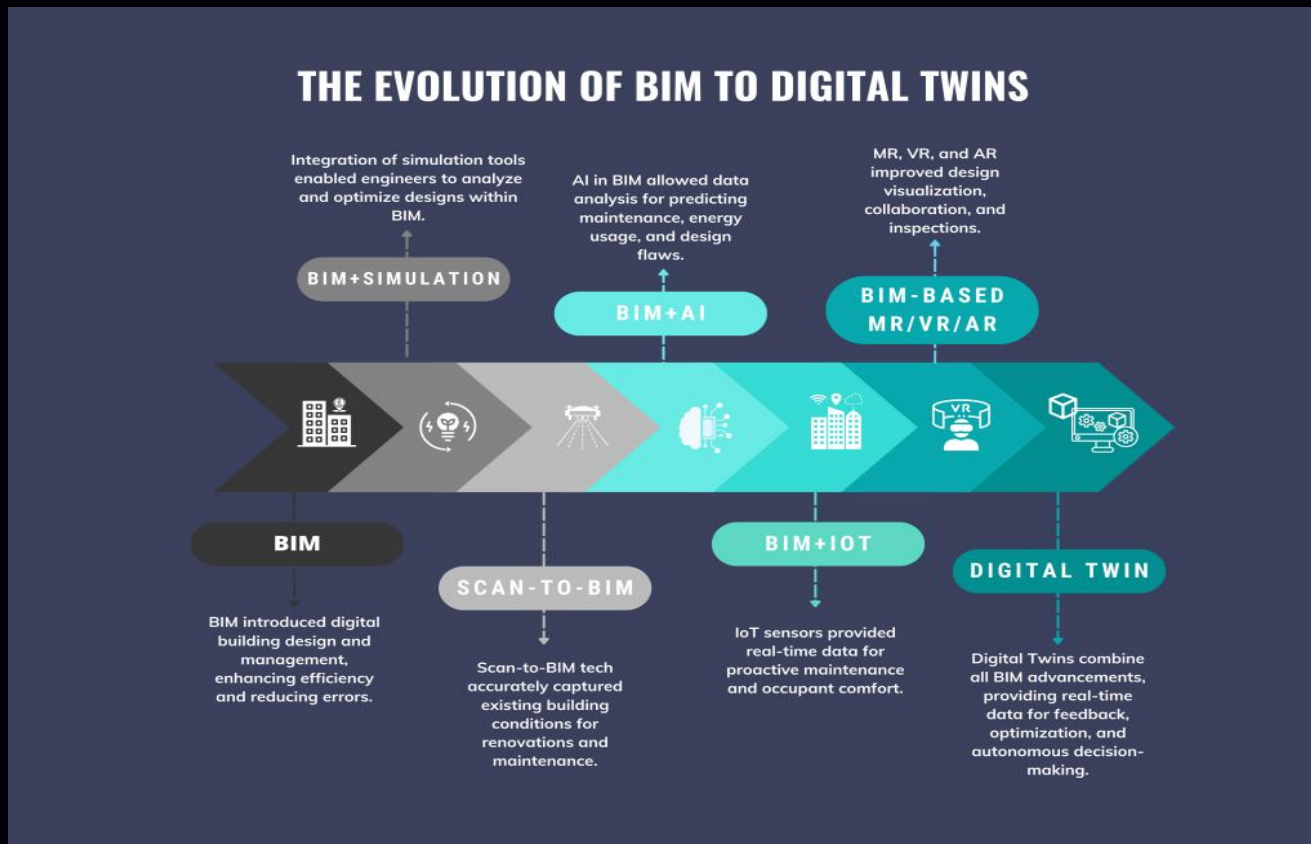
# Digital Twin vs BIM

- Βασικό χαρακτηριστικό BIM: Σχεδιασμός και κατασκευή
- Βασικό χαρακτηριστικό Digital Twin: Συνεχής ενημέρωση και παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο



# Digital Twin vs BIM

- Βασικό χαρακτηριστικό BIM: Σχεδιασμός και κατασκευή
- Βασικό χαρακτηριστικό Digital Twin: Συνεχής ενημέρωση και παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο



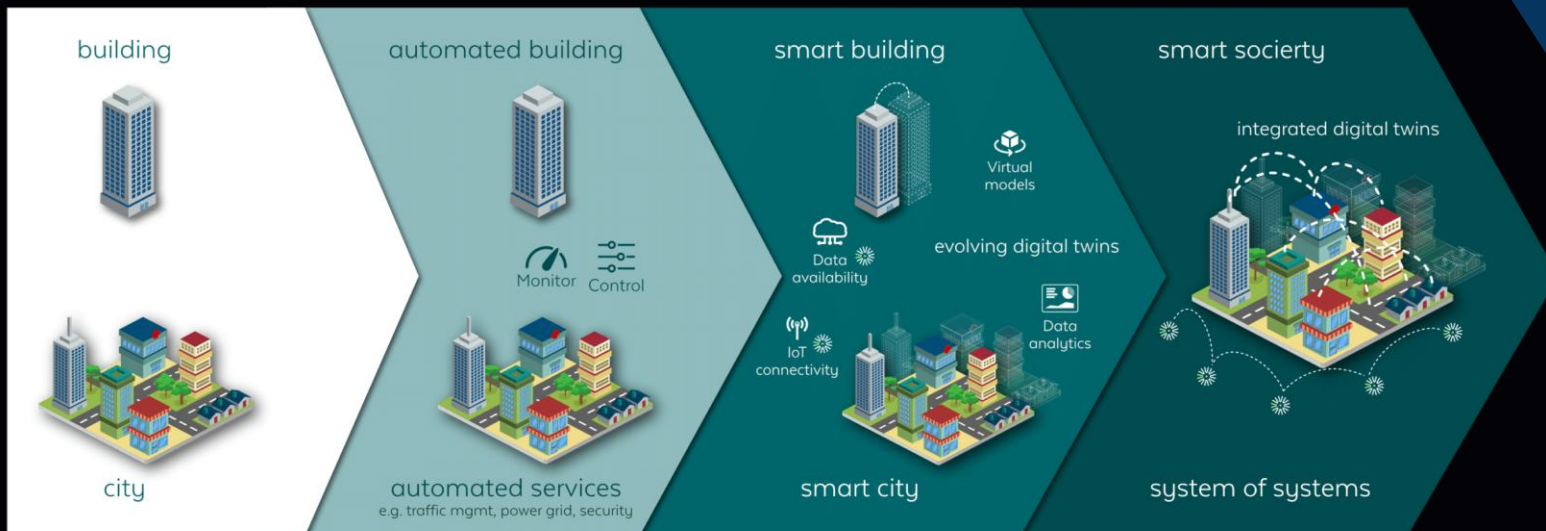
# Βασικές Εφαρμογές των Αισθητήρων IoT σε Έξυπνες Πόλεις

- Παρακολούθηση Κτιρίων και Υποδομών
- Έξυπνη Διαχείριση Κυκλοφορίας
- Διαχείριση Νερού και Αποβλήτων:



# Οφέλη των αισθητήρων IoT στις Έξυπνες Πόλεις:

- Βελτιωμένη Αποδοτικότητα
- Βελτιωμένη Βιωσιμότητα
- Αυξημένη Ασφάλεια
- Καλύτερη Ποιότητα Ζωής



# Προκλήσεις και Διεθνή Συμπεράσματα από τη Χρήση των Digital Twins

## Προκλήσεις

1. Δεδομένα και Διαλειτουργικότητα
2. Κόστος και Τεχνολογική Πολυπλοκότητα
3. Ασφάλεια και Απόρρητο Δεδομένων
4. Διακυβέρνηση και Πρότυπα
5. Ανθρώπινο Δυναμικό και Εκπαίδευση

# Προκλήσεις και Διεθνή Συμπεράσματα από τη Χρήση των Digital Twins

## Διεθνή Συμπεράσματα

1. Στροφή προς ανοικτά πρότυπα και συνεργασία
2. Επένδυση σε πιλοτικά έργα
3. Ενίσχυση της εκπαίδευσης
4. Ενσωμάτωση του Digital Twin σε στρατηγικές Smart Cities
5. Υιοθέτηση μοντέλων συνεργασίας δημόσιου-ιδιωτικού τομέα (PPP)

# Digital Twins



## Digital Twin

Transform project delivery with  
Autodesk Tandem for AEC



# Randselva Bridge

The world's longest bridge built without drawings

