

INSTRUMENTE UTILIZATE PENTRU IMPLEMENTAREA BIM ÎN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII.

Eduard ANTOHIE, engineer PhD degree
Faculty of Construction – Technical University of Iași, România
Alexandra UNGUREANU; Constantin MISCA; Iana BRANZA, student master
Program-Technology and Management in Construction,
Faculty of Construction – Technical University of Iasi, România

Abstract: *Under BIM name is the idea to develop an digital graphic model that includes all types of information about construction needed along construction life cycle. The existence of this model allow the exchange of information between all participants to the construction life cycle. The instruments specific to BIM techniques are built on a parametric model, which facilitate the exchange of information.*

Rezumat: *Sub denumirea BIM, se află ideea unui model digital al construcției care include toate tipurile de informații ce caracterizează această construcție. BIM, este un ansamblu de machete digitale care au capacitatea de a "dialoga" între ele. Existența acestui model face ca proiectarea și managementul construcției să nu se mai realizeze cu ajutorul unei imense cantități de planșe și documentații scrise, aparținând unor discipline diferite (arhitectură, instalații, structură, analiză energetică, costuri, măsurători, planificare, organizarea lucrărilor, etc) ci este reprezentată de un model multidimensional, bazat pe date digitale. Conceptual, instrumentele pentru proiectarea BIM a construcțiilor, au la bază instrumente pentru modelarea parametrică a construcției pe bază de obiecte. Ele sunt diferite în primul rând fiindcă trebuie să răspundă cerințelor privind informațiile necesare unui anumit tip de analiză și proiectare a construcțiilor*

Keywords/Cuvinte cheie: *BIM, digitalization/digitalizare, management, digitalizarea informației/digitalization of information, construction management/management in constructii*

Introducere

BIM sau Building Information Modeling reprezintă o nouă cale de abordare în proiectarea clădirilor care, spre deosebire de tehnologia tradițională CADD (Computer-Aided Design and Drafting), pe lângă obiectele grafice, permite manipularea de date sau informații conexe, ample și diversificate. Acestea permit generarea automată de planșe, rapoarte, formulare de comandă, colaborarea cu aplicații de analiză structurală, de detalieri, de management și de simularea performanței, urmărirea clădirii în perioada de exploatare și multe altele. BIM transformă reprezentarea arhitecturală prin înlocuirea desenelor cu modele virtuale 3D ale clădirii [1].

Modelul digital al construcției-BIM ca instrument de modelare și management al proiectelor, s-a dezvoltat în contextul existenței unui proces fragmentat de realizare a investițiilor/construcțiilor, care genera productivitate scăzută și non-calitate cronice pentru industria de construcții. În același timp apariția acestei noi tehnici a fost facilitată de existența unei digitalizări a activității proprii/specifice a unora dintre "actorii" implicați în realizarea unei investiții/construcții. (modelarea grafică asistată de calculator, soft-uri pentru dimensionarea structurilor, soft-uri pentru estimarea costurilor, soft-uri pentru planificarea și urmărirea lucrărilor, etc).

Apariția și implementarea modelului digital al construcției-BIM, a atras de la sine și o modificare a modului de realizare a investiției /construcției, în sensul dezvoltării comunicării, cooperării, integrării

activității tuturor actorilor implicați. Toate acestea au condus și conduc în continuare la modificări importante în industria construcțiilor, care au atras de la sine modificări atât în ceea ce privește structura organizatorică a firmelor din industria construcțiilor cât și a competențelor angajaților implicați în procesul de utilizare a modelului digital al construcției-BIM. În primul rând au apărut și continuă să apară norme tehnice noi, standarde noi, reglementări noi, convenții noi, calificări profesionale noi, adaptate tehnicilor specifice de modelare digitală a construcției-BIM.

Beneficiile BIM

Noua concepție privind digitalizarea informațiilor din construcții-BIM redefinește modul în care se derulează activitatea tuturor celor implicați în industria construcțiilor.

Valoarea primordială a tehnologiei de tip BIM, rezultă din abilitatea acesteia de a furniza tuturor celor implicați în realizarea unei investiții în construcții, aproape în timp real, informațiile de care au nevoie pentru derularea propriilor activități în condiții de eficiență și productivitate ridicată, livrând rezultatele muncii, mai repede, mai ieftin și în condiții de calitate mai ridicată.

Procesele de proiectare și execuție bazate pe BIM îmbunătățesc calitatea proiectării și reduc în mod esențial riscul proiectului. Elaborarea timpurie a modelului contribuie la optimizarea proiectului din multe puncte de vedere încă din fazele incipiente. Procesele BIM îmbunătățesc în mod evident și comunicarea între membrii echipei de proiect, ceea ce contribuie încă o dată la o calitate ridicată a planificării.

Un raport realizat de Center for Integrated Facilities Engineering din cadrul Universității Stanford evidențiază avantajele BIM pe baza a 32 de proiecte [4]:

- Economii în cazul modificărilor neplanificate (pana la 40%)
- Estimare mai exactă a cheltuielilor (devieri de numai 3%)
- Determinarea mai rapidă a cheltuielilor (economie de timp de până la 80%)
- Economii cu cheltuielile (pana la 10% din valoarea contractului)
- Economii de timp (pana la 7%)

BIM aduce valoare pe durata planificării:

- Transferarea datelor clădirii pe întreaga durată de viață a acesteia, fără să se producă pierderi de informații de la o etapă la alta.
- Economisirea timpului și reducerea erorilor prin transferul direct al informațiilor.
- Vizualizări eficiente pentru prezentarea cu succes a unei propuneri.
- Documentații de proiect consistente și actuale.

BIM aduce valoare pe durata execuției:

- Verificarea rapidă a documentelor utilizate la execuție în ceea ce privește gradul lor de actualitate.
- Calcularea necesarului de material pe șantier și momentul în care acestea trebuie să fie disponibil pe șantier.
- Estimarea mai precisă a costurilor de construcție.
- Realizarea automată a elementelor de construcție pe baza datelor de calitate extrase din model.

BIM aduce valoare pe durata operării:

- Controlul cheltuielilor de operare care reprezintă 80% din cheltuielile efective ale unei clădiri, diferența de 20% reprezentând cheltuieli de proiectare și execuție.
- Modelul digital al clădirii reprezintă baza pentru Facility management-ului clădirii și pentru certificări ulterioare.

5 mituri despre BIM

1.1. BIM este doar pentru proiectele mari.

Nu, nu este corect. Desigur, cu cât proiectul este mai mare, cu atât sunteți mai implicat, coordonarea disciplinelor devine mai complexă, iar producția de planuri durează mai mult timp. În esență, problemele sunt aceleași, indiferent de mărimea proiectului. Există o valoare adăugată în modurile digitale de lucru, chiar și în cazul proiectelor mici. Ca și companie, identificați blocajele, dificultățile, și apoi vedeți dacă există modalități de a le îmbunătăți.

1.2. BIM schimbă complet modul în care planificăm astăzi .

Da și nu. BIM va schimba modul de a planifica, dar poate nu așa cum va așteptați. BIM nu înseamnă eliminarea tuturor proceselor existente. De fapt, este exact opusul. BIM este despre crearea și îmbunătățirea structurilor pe baza experienței pe care o avem. Rolul și responsabilitățile proiectului rămân aceleași, dar cu o mai bună comunicare, transparența și înțelegere.

1.3. Cu BIM se lucrează într-un singur model.

Nu este adevărat. Ideea că toți planificatorii pot lucra pe un singur model este un mit. BIM nu este un model central, mai degrabă o colecție de mai multe modele sau baze de date diferite, legate între ele. Avantajul este că fiecare parte implicată rămâne proprietarul modelului și disciplinei sale. De asemenea, doar el are permisiunea de a face modificări.

1.4. Cu BIM trebuie să schimb complet mediul de lucru CAD și IT

Depinde de mediul de lucru actual. Majoritatea companiilor au deja computere performante și pot avea software compatibil cu BIM. Singurul lucru care lipsește este implementarea proceselor BIM. În acest caz, BIM este mai mult un proces de afaceri și o investiție în instruirea angajaților, decât într-un mediu IT complet nou.

1.5. BIM funcționează numai în colaborare cu alți planificatori

Nu chiar. BIG BIM are nevoie de colaborarea planificatorilor pentru a împărtăși modele și informații. Dar, de asemenea, pentru a planifica viitorul unui proiect. Cu toate acestea, trebuie spus ca astfel de proiecte necesita o anumita experiență și competență. Prin urmare, recomandăm să începeți cu BIM ca și mod de lucru intern, pentru a vă îmbunătăți propriile procese. Acesta se numește little BIM. Odată ce ați implementat aceste procese, un proiect BIG BIM este următorul pas.

5 concepte referitoare la BIM

1.6. **BIM (Building Information Modeling)** se referă la utilizarea modelului digital pentru a eficientiza proiectarea, construcția și operarea clădirii

1.7. **OpenBIM** descrie o metoda de lucru BIM bazată pe formate de schimb neutre. Acestea susțin comunicarea între echipele de proiect folosind diferite aplicații software. De exemplu, transferul unui model din Revit în Allplan.

1.8. **IFC** este un format de transfer al informațiilor care se află în centrul openBIM. Dacă arhitectul dorește să distribuie modelul, trebuie să facă un export IFC din software-ul sau de modelare, pe care apoi îl poate transfera celorlalți parteneri implicați.

1.9. **LOD**–Level of Detail or Development (Gradul de Detaliere sau Dezvoltare) descrie detaliul geometric al unui obiect BIM în diferite faze. Este o convenție BIM care înlocuiește convențiile tradiționale de scalare a desenului. În loc de 1:100–1:10, vorbim despre LOD100-LOD500.

1.10. **LOI** – Level of Information (Gradul de Informare) descrie conținutul informațional al unui obiect BIM la un anumit moment în proiect. LOI se referă la proprietățile unui obiect, de exemplu: dimensiunile, specificațiile materialelor, izolația sau costul elementelor constructive.

Tehnologia BIM

Procesele și regulile BIM sunt implementate cu ajutorul tehnologiei BIM, fig. 1.

Prima țară care a folosit BIM în domeniul construcțiilor

Noua tehnologie de conducere și management a proiectelor de investiții/construcții, a fost dezvoltată inițial în S.U.A. și apoi a fost promovată în întreaga lume.

Prima țară care a folosit BIM în domeniul construcțiilor a fost SUA – la începutul anilor ‘80 armata SUA, cel mai mare deținător (beneficiar) de clădiri din SUA, a simțit nevoia de a își organiza fondul construit uriaș folosind tehnologiile emergente. Ulterior, la sfârșitul anilor ‘80, ArchiCAD a fost printre primele companii software care a creat ceea ce se numeau modele virtuale 3D ale clădirilor care conțineau informații, iar termenul “BIM” a fost popularizat undeva la începutul anilor 2000 de către compania Autodesk, fiind preluat ulterior și de celelalte companii de software. Rezultatele au fost suficient de promițătoare, chiar și în acele faze incipiente, pentru a determina guvernele țărilor precum UK, Țările Nordice, chiar și Hong Kong-ul, să legifereze obligativitatea utilizării BIM pentru proiectele realizate din bani publici.

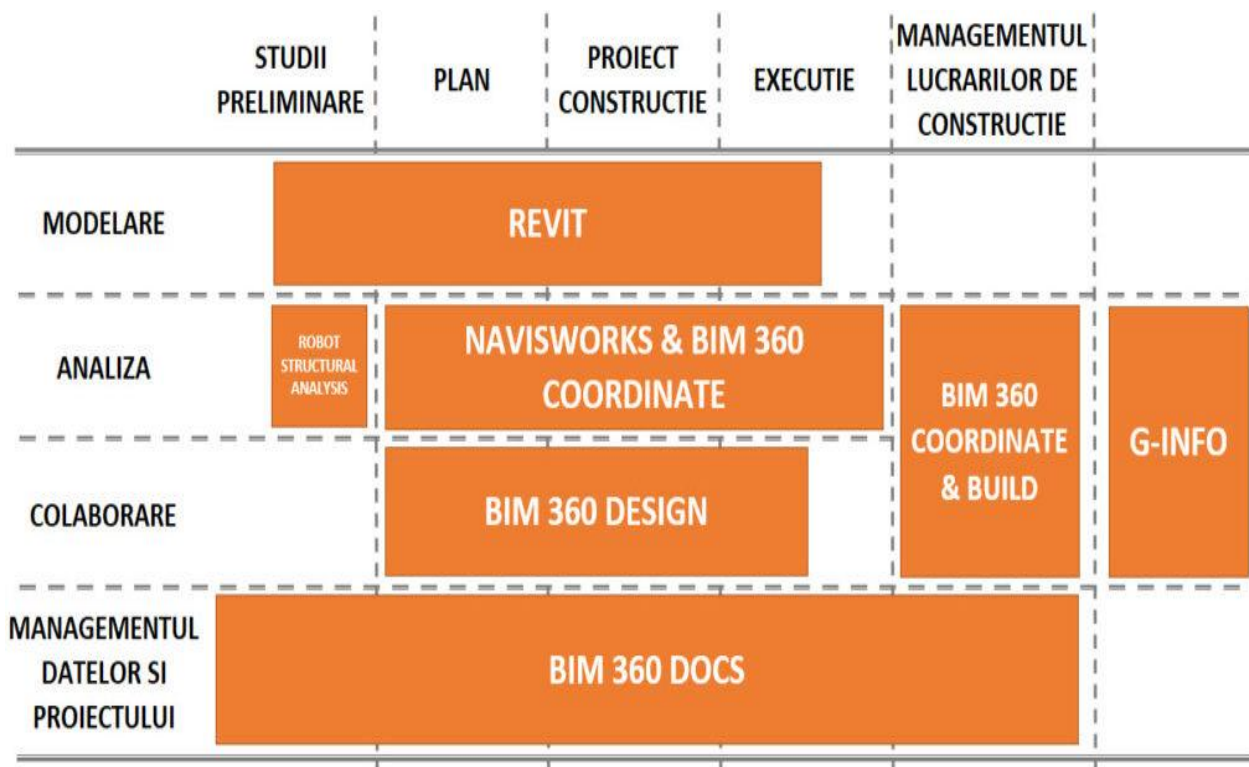


Figura 1. Tehnologia BIM

Urmând curentul din mediul public, cel privat a preluat și chiar depășit, în ultimii ani, nivelul de implementare BIM solicitat de către state [7].

Căi de realizare a digitalizării în construcții

În esența sa, BIM este un concept ce se bazează pe trei piloni: Tehnologie, Colaborare și Standardizare.

Președintele și cofondatorul BIMTECH, Ștefan Constantinescu, declară că vrea ca și România să aibă parte de beneficiile adoptării la scară largă a conceptului BIM, care presupune sustenabilitate,

eficiență crescută, reducerea timpului și costului proiectării și execuției. Beneficiile BIM pe durata de viață a unei construcții sunt uriașe [9].

Prin adoptarea standardului BIM și în România, relația companiilor din proiectare, arhitectură și construcții cu reprezentanții statului ar fi mult mai bună decât este în prezent”, a adăugat a mai adăugat acesta.

Constantin Vinău, vicepreședinte și cofondator BIMTECH a explicat că la nivel global, există deja tendința ca BIM să devină un standard internațional și credem că pentru România, adoptarea BIM reprezintă o oportunitate pentru crearea unor standarde pentru digitalizarea domeniului construcțiilor înainte ca instituțiile europene să ne impună acest lucru.

Concluzii:

În concluzie, standardul BIM reprezintă *soluția* identificată de către civilizația modernă, după îndelungi ani de cercetare, **pentru eficientizarea lucrărilor de construcții, atât din punctul de vedere al termenelor de realizare și bugetelor alocate, cât și al reducerii emisiilor de CO₂, în toate etapele ciclului de viață al acestor construcții, respectiv proiectare, documentare, construcție, exploatare și întreținere, precum și demolare.**

Colaborarea între participanții la implementarea proiectelor de construcții este esențială pentru livrarea eficientă a facilităților și dezvoltarea durabilă a societății moderne. Organizațiile implicate în proiect trebuie să lucreze din ce în ce mai mult în noi medii de colaborare pentru a atinge standarde mai înalte de calitate și o reutilizare mai mare a cunoștințelor și a experienței existente.

Bibliografia:

1. Mirela Chelcea, Monica Gheorghiu, Liliana Florentina Dumitru. *AutoCAD 2D ed.2*. Matrix Rom București
2. Dr. Ing. Felician Eduard Ioan Hann. 2012. *Comportarea in situ a construcțiilor și aptitudinea lor pentru exploatare*. Matrix Rom București
3. Madalina Pena, 2020, *Revista Construcțiilor – nr. 175*, Nov., p.14. Available at https://issuu.com/revistaconstrucțiilor/docs/rc_nr_175_noiembrie_2020
4. https://ro.qaz.wiki/wiki/Building_information_modeling
5. <https://www.revistaconstrucțiilor.eu/index.php/2020/11/01/psc-ce-inseamna-bim-si-ce-implicare-va-avea-in-sectorul-construcțiilor/>
6. <http://3form.ro/conceptul-bim-building-information-modeling-in-proiectarea-cladirilor/>
7. <https://www.manandmachine.ro/building-information-modeling-bim/>
8. <https://www.uconstruct.ro/komatsu-digitalizarea-este-viitorul/>
9. <https://smartcitymagazine.ro/2019/07/03/tehnologia-bim-revoluteaza-domeniul-construcțiilor-din-romania/>