

Tečaj: Uvod u BIM. Polje 1.: Definicija BIM-a. Predavanje 1.2.

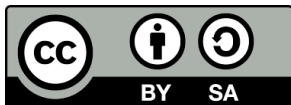
Prednosti i izazovi korištenja BIM-a

Bilješke s predavanja

Autor(i)/Organizacija(e):

Ariana Kubart (Ocellus)

Dozvola



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Verzija

Verzija 2.0

Datum: travanj 2025.

Ishodi učenja

Na kraju ovog predavanja, od polaznika se očekuje da će biti u mogućnosti

- Objasniti razlike između CAD-a i BIM-a
- Razumjeti ulogu BIM-a u različitim fazama životnog ciklusa građevina
- Navesti prednosti izazova korištenja BIM-a
- Diskutirati o čimbenicima koji usporavaju provedbu BIM-a

Sažetak

Ovo predavanje objašnjava razlike između CAD-a i pravilno izvedenog BIM-a, s naglaskom na BIM kao proces, a ne samo na 3D modele imovine. Nadalje, predavanje daje uvod u životni ciklus građevina, od rane ideje i dizajna preko izgradnje do rada, te ulogu BIM-a u ovim koracima. Fokus je na prednostima korištenja BIM-a, ali i na izazovima implementacije BIM-a i mogućnostima kako se nositi s tim problemima.

Očekivane kompetencije prilikom ulaska u predavanje

Nisu potrebni posebni preduvjeti.

Očekivano radno opterećenje

10 slajdova sa sadržajem za učenje tečaja, 2 sata

Izjava o odricanju od odgovornosti

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

Sadržaj predavanja:

CAD naspram BIM I	4
CAD naspram BIM II	5
Životni ciklus građevine i upravljanja	6
BIM benefiti tijekom dizajna i gradnje I	8
BIM benefiti tijekom dizajna i gradnje II	9
BIM benefiti za management upravljanja I	11
BIM benefiti za management upravljanja II	12
Smanjenje utjecaja na okoliš pomoću BIM-a	13
Izazovi korištenja BIM-a I	15
Izazovi korištenja BIM-a II	17



Prednosti i izazovi korištenja BIM-a

CAD naspram BIM-a I

CAD – Dizajn potpomognut računalom

- fokus je na geometriji, definiranoj u točkama, krivuljama, površinama i krutim volumenima

BIM – Informacijsko modeliranje građevina

- virtualni model s puno dodatnih informacija
- sustav za suradnju i razmjenu podataka



Izvor: <https://www.cadtobim.com/what-is-bim.html>

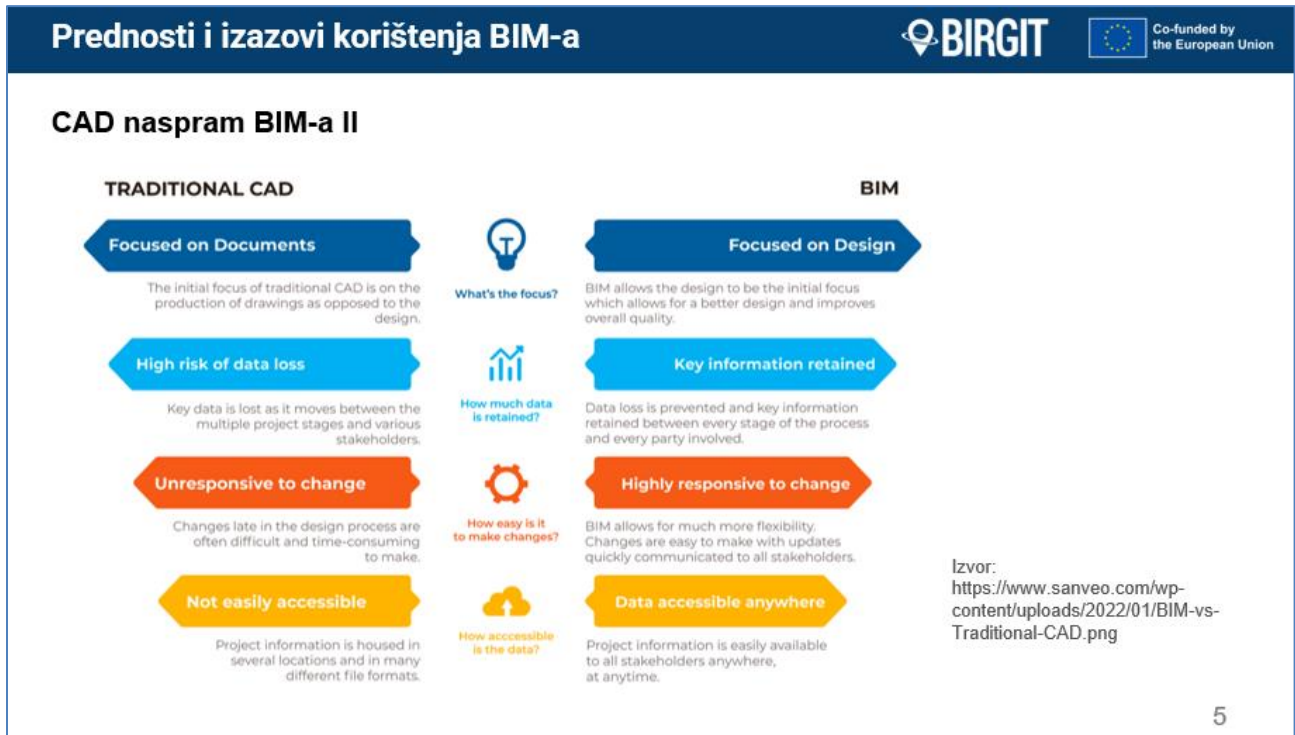
CAD naspram BIM-a I

CAD, ili računalno potpomognuti dizajn, tradicionalno se koristi u građevinskoj industriji za izradu 2D i 3D crteža. U osnovi je zamijenio tradicionalne postupke ručnog sastavljanja s automatiziranim.

U CAD okruženju fokus je na geometriji i njezinoj definiciji u točkama, krivuljama, površinama i čvrstim volumenima. Na primjer, ako se odabere zid, on je predstavljen dvjema paralelnim linijama, a jedini dostupni parametar je stil linije. Ako je potrebna promjena, ona se mora izvršiti na svim relevantnim odvojenim crtežima. Provjere kvalitete i koordinacija promjena obavljaju se ručno, a informacije se razmjenjuju kao statični dokumenti (npr. PDF datoteke). Podaci se ne mogu izdvojiti, pretraživati ili uređivati iz tih dokumenata za razmjenu.

U BIM-u, koji je objektno orijentirano modeliranje, to se preokreće naglavačke. Tim stvara virtualni model zgrade u kojem su objekti povezani s puno informacija koje ih opisuju, npr. funkcija, materijal, položaj, trošak, odnos prema drugim objektima i tako dalje. Geometrija je samo još jedno svojstvo koje opisuje ove objekte.

CAD naspram BIM-a II



Ako netko promijeni jedan BIM crtež, promjene će se automatski pojaviti u svim ostalim dokumentima. CAD crteži mogu se automatski generirati iz modela BIM u stvarnom vremenu. Nadalje, BIM oblak može omogućiti pristup modelu cijelim timovima, koji mogu analizirati, izdvojiti, ažurirati ili izmijeniti informacije. Kao takav, BIM je suradničko dizajnersko okruženje.

Važno je razumjeti da su CAD i BIM dva različita pristupa. U idealnom svijetu, oni bi trebali biti potpuno odvojeni jedni od drugih. Međutim, još uvijek je uobičajeno prvo koristiti CAD i pokušati dodati BIM povrh toga, tj. generirati BIM model iz crteža, jer je BIM obično klijentov zahtjev. Naravno, korisno je koristiti BIM od početka, ali to je moguće samo ako svi na projektu rade na taj način.

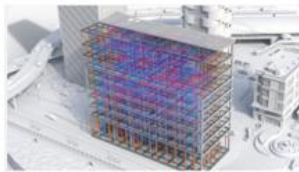
Životni ciklus zgrade i objekta

Prednosti i izazovi korištenja BIM-a



Životni ciklus zgrade/objekta

- nekoliko različitih faza, nove građevine planirane za 100 godina
- svaka faza uključuje različite aktivnosti i dionike
- osiguravanje sigurnosti, funkcionalnosti i održivosti građevina



Plan



Design



Build



Operate

Izvor: <https://www.autodesk.com/solutions/aec/bim/benefits-of-bim>

6

Životni ciklus zgrade ili objekta obično se sastoji od nekoliko različitih faza, od kojih svaka uključuje različite aktivnosti i dionike. Planirane su nove zgrade koje bi trebale biti u upotrebi barem za 100 godina.

Evo kratkog pregleda svake faze:

Planiranje: U ovoj fazi projektni tim definira svrhu, ciljeve i zahtjeve za građevinski projekt. To može uključivati provedbu studija izvedivosti, analizu uvjeta na lokaciji te izradu proračuna i rasporeda projekta.



Dizajn: Zatim se izrađuju detaljni planovi i specifikacije za zgradu. Projektiranje mora zadovoljiti projektne zahtjeve i biti u skladu s građevinskim propisima i propisima.

Građevinarstvo: Faza izgradnje uključuje zapravo izgradnju strukture. To uključuje pripremu gradilišta, radove na temeljima, uokvirivanje, električne instalacije i instalacije vodovoda te završne radove kao što su bojanje i podovi.

Radovi i održavanje: Nakon što je zgrada dovršena, njome se mora upravljati i održavati je kako bi se osigurala njezina dugovječnost i funkcionalnost. To uključuje aktivnosti kao što su čišćenje ili održavanje grijanja, ventilacije i klimatizacije te rutinske popravke.

Obnova i rušenje: S vremenom će možda biti potrebno obnoviti ili nadograditi zgradu kako bi se zadovoljile promjenjive potrebe ili standardi. To može uključivati bilo što, od manjih ažuriranja do velikih strukturnih promjena. Na kraju, zgrada može doći do kraja svog korisnog vijeka trajanja i treba biti srušena. To može biti posljedica strukturnog pogoršanja, promjena potreba za korištenjem zemljišta ili drugih čimbenika.

BIM koristi tijekom projektiranja i izgradnje I

Prednosti i izazovi korištenja BIM-a Co-funded by the European Union

BIM prednosti u projektiranju i izgradnji I

- Brojni stručnjaci koji sudjeluju u bilo kojem projektu
- Suradnja
- Razmjena podataka
- Ogladne provjere
- Rješavanje problema koji bi se inače pojavili prvi na gradilištu



Izvor – <https://bimcorner.com/benefits-of-using-bim-technology/>



7

Mnogi stručnjaci sudjeluju u projektiranju bilo koje zgrade. Stvaraju nekoliko modela specifičnih za domenu, npr. za arhitektonsko projektiranje ili linijsku infrastrukturu. Ti se modeli zatim spajaju u integrirani (spojeni) model. (O tome ćemo više govoriti na sljedećim predavanjima). Kada spojite određene modele zajedno, može doći do netočnosti ili pogrešaka. Srećom, spojeni digitalni model može se detaljno analizirati već tijekom faze planiranja i projektiranja, prije fizičke izgradnje zgrade. Na taj se način mogu riješiti mogući problemi, koji bi se inače prvo pojavili na gradilištu.

BIM model nikada neće biti 100% vjeran stvarnosti. Međutim, to i dalje pomaže u izbjegavanju mnogih pogrešaka i stoga se isplati. Treba istaknuti da što je veći projekt, dolazi do sve većih pogrešaka i s BIM-om se mogu otkriti i ciljati. Važnost učinkovite komunikacije i koordinacije također se povećava s opsegom projekta.


BIM koristi tijekom projektiranja i izgradnje II

Prednosti i izazovi korištenja BIM-a


  Co-funded by the European Union

BIM prednosti u projektiranju i izgradnji II


Benefits of BIM in Construction




Potential problems are identified prior to construction.




Construction processes can be optimized using 3D models.



Modeling software can discover opportunities for automation.



Project dependencies are determined to improve scheduling efficiency.



Worker safety is improved by clearly noting risks for each task.

BIM ubrzava vrijeme projekta oko 20-50%, u usporedbi s tradicionalnim CAD pristupom

Procjena troškova i učinaka različitih odabira dizajna

Nekoliko timova može raditi na istom modelu, neposredne promjene

Izvor: <https://acropolis-wp-content-uploads.s3.us-west-1.amazonaws.com/what-is-bim-2.png>

8

Primjena BIM-a rezultira bržim projektiranjem i izgradnjom; procjenjuje se da BIM ubrzava vrijeme obrade projekata oko 20 – 50 % u usporedbi s tradicionalnim CAD pristupom.

To je moguće zbog:

- Precizan dizajn sa smanjenim greškama. Jedinstveni spojeni 3D model omogućuje provjeru smetnji između modela specifičnih ovisno o domeni. Eventualne kolizije otkrivaju su u ranim fazama projekta.
- Povećana učinkovitost jer se određeni modeli mogu ažurirati gotovo odmah, a promjene će se pojaviti u svim povezanim dokumentima.
- Procjena učinaka različitih odabira dizajna i ispitivanja scenarija. BIM modeli omogućuju točnu i automatsku analizu troškova, vremenskih okvira i ekološkog otiska. Kao takav, projektni tim može istaknuti najbolju varijantu. Kao rezultat toga, konačni dizajn bit će u skladu s proračunom i zahtjevima.
- BIM modeli dijele se među timovima, što znači da nekoliko ljudi može raditi na istom modelu u isto vrijeme, a promjene modela dijelit će se u stvarnom vremenu. Rad je također optimiziran na taj način, izbjegavajući ponavljanja.



Bilješke s predavanja – Prednosti i izazovi s pomoću BIM-a
travanj 2025., verzija 2.0

Stranica 9 od 17


Moguće je prefabricirati odabrane komponente koje kasnije ubrzavaju konstrukciju.

BIM koristi za Facility Management I

Prednosti i izazovi korištenja BIM-a

  Co-funded by the European Union

Koristi BIM-a za upravljanje objektima (FM) I



- Korištenje građevina može trajati i do sto godina
- Potrebna su ažuriranja, obnova i popravci
- Starije zgrade – dokumentacija kao crteži i/ili .pdf datoteke
- Nove zgrade – optimalno imaju „izgrađeni” BIM model s informacijama optimiziranim za FM

<https://www.advenser.com/wp-content/uploads/2022/10/bim-for-fm.jpg>

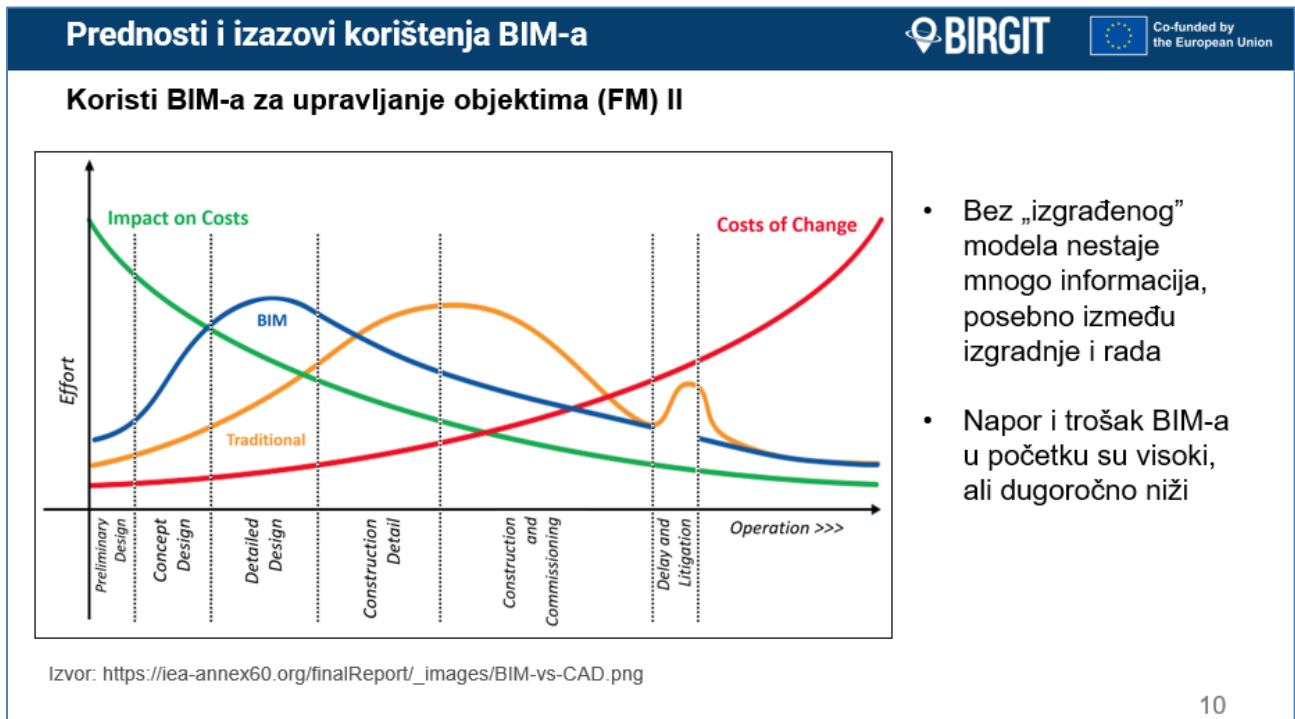
9

BIM pomaže optimizirati resurse čak i u kasnijim fazama izgradnje LC-a. Dok projektiranje i izgradnja zgrada traje samo nekoliko godina, rad može potrajati i do stotinu godina.

Tijekom rada potrebna su ažuriranja, obnova i popravci. Za starije zgrade informacije o komunalnim uslugama/FM-u nisu dostupne ili su dostupne u (obično 2D CAD) crtežima. Vrlo je teško pronaći i izvući takve informacije iz crteža.

Novije zgrade modelirane BIM-om trebale bi imati svoj digitalni blizanac s informacijama potrebnima za Facility Management (FM), kao što su planirana obnova, dobavljač, materijali itd. Sve u svemu, to se naziva „izgrađena” dokumentacija, a može se izvoziti iz spojenog BIM modela kao FM model (*višekasnije tijekom tečaja*). Pružanje točnih ažuriranih podataka modelu FM važan je dio primopredaje zgrade.

Prednosti BIM-a za upravljanje objektima II



Bez FM modela nestaje puno informacija, osobito između faze izgradnje i faze rada. To je zato što svaki profesionalni tim obično radi svoj posao i skače u sljedeći projekt, više nije zainteresiran za stari. Kasnije ponovno razvijanje izgubljenih podataka naravno povećava troškove održavanja. Tijekom dugoročnog razdoblja rada ti bi troškovi bili veći od optimizacije dizajna i primopredaje s BIM-om.

Drugim riječima, napor i trošak BIM-a u početku su visoki, ali dugoročno niži. Uštede ostvarene ispravnom predajom često se podcjenjuju. Na slici su prikazane razlike u naporu, učinku i trošku promjena s pravilnim BIM-om i bez njega.

Smanjenje utjecaja na okoliš pomoću BIM-a

Prednosti i izazovi korištenja BIM-a

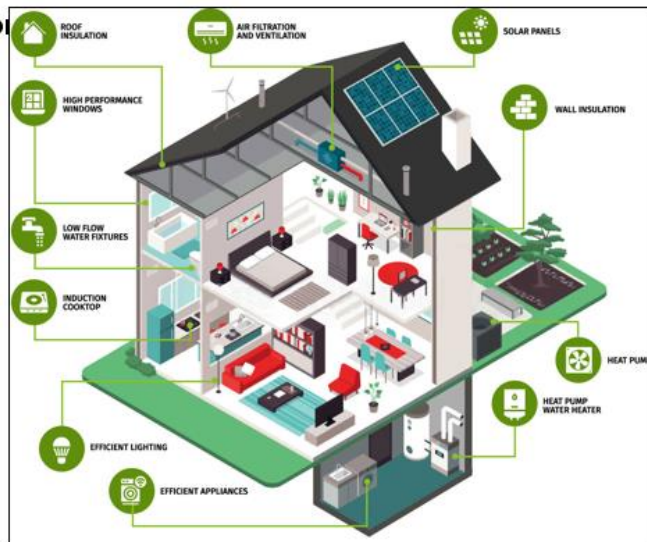


Smanjenje utjecaja na okoliš s BIM-om

Ušteda energije i materijala

- Alternativni materijali
- Logistika na licu mjesta
- Točna potreba za materijalima
- Ponovna uporaba materijala nakon obnove/rušenja

https://www.elogictech.com/uploads/uploaded_image_s/1556103413_green-building-01.jpg



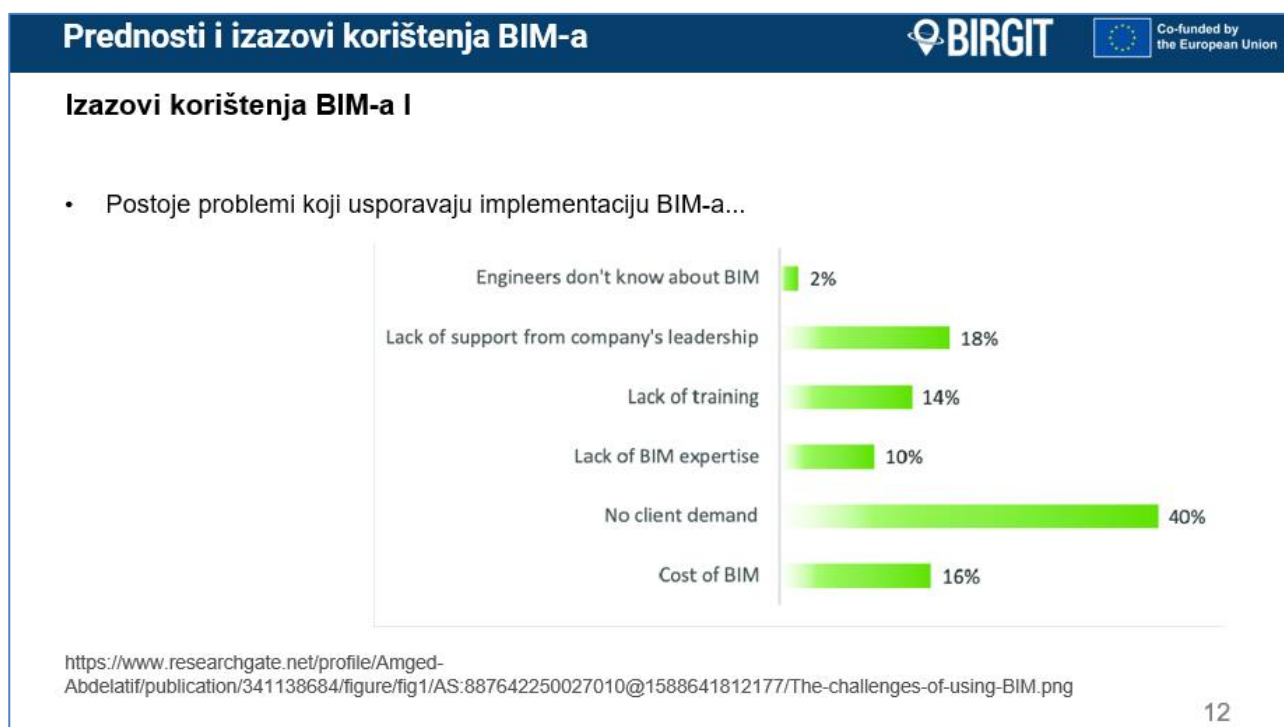
11

Zahvaljujući gore navedenim prednostima, BIM može poboljšati ekološku učinkovitost zgrade na mnogo načina. To može uključivati uštedu energije i materijala. To dovodi do smanjenja emisija ugljika u atmosferu, npr.:

- rad na temelju središnjeg modela smanjuje potrošnju papira, što dovodi do nižih emisija CO₂
- razmatranje postojanja alternativnog materijala sličnih svojstava s niskim faktorom emisije CO₂ ili lokalno proizvedenog umjesto uvezenog materijala
- optimizacija logistike na licu mjesta kako bi se smanjio prijevoz
- optimiziranje dizajna prema lokalnim postavkama, poput sjene, efekta vjetera za najbolje performanse grijanja i hlađenja, a time i uštedu energije
- brojanje točnih potreba za materijalima, čime se smanjuje i proizvodnja otpada
- utvrđivanje mogućnosti ponovne uporabe materijala
- bolja komunikacija sa stručnjacima za zaštitu okoliša

Ukratko, pravilna primjena BIM-a znači da se dugoročno, uz istu ili čak manju javnu potrošnju, može izgraditi i održavati više objekata, smanjiti rizik od prekoračenja proračuna, projekti će biti transparentniji, a zgrade održivije.

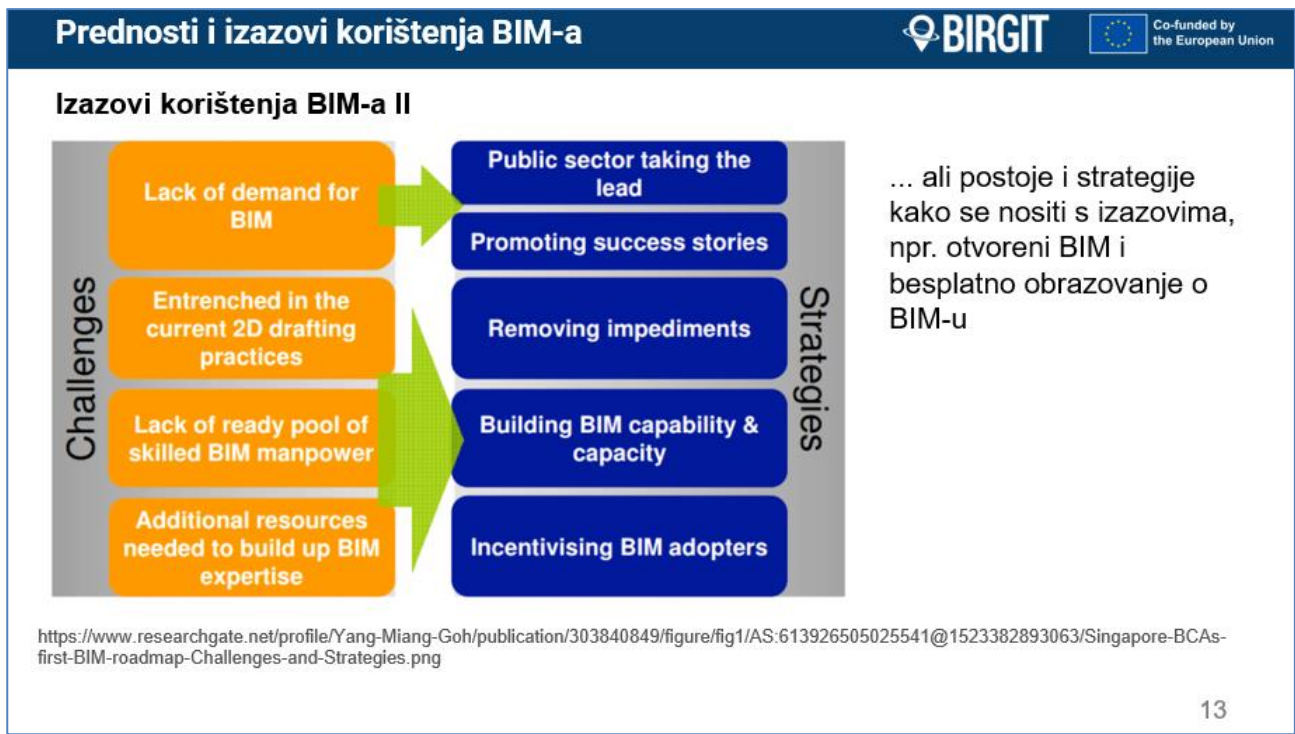
Izazovi korištenja BIM-a I



BIM je donio značajna poboljšanja u AEC industrijama. Međutim, postoji i nekoliko pitanja povezanih s njezinim uvođenjem i provedbom. Ovdje su neke od njih:

- Otpornost na promjene: Usvajanje BIM-a zahtijeva značajnu promjenu u načinu rada stručnjaka, što može dovesti do otpora među zaposlenicima i organizacijama.
- Visoki početni troškovi: znatna ulaganja u softver, hardver i osposobljavanje, što može biti prepreka ulasku manjih poduzeća na tržište.
- Pitanja interoperabilnosti: BIM modeli moraju biti u stanju besprijekorno raditi s drugim softverom i aplikacijama, što može biti izazovno zbog nedostatka standardizacije. Unatoč naporima za stvaranje standarda za BIM na razini cijele industrije, još uvijek ne postoji univerzalan dogovor o tome što bi ti standardi trebali biti.

Izazovi korištenja BIM-a II



Kvaliteta podataka: BIM modeli oslanjaju se na točne i potpune podatke, a kvaliteta podataka može biti ugrožena ako postoje pogreške u ulaznim podacima ili nedosljednosti u upravljanju podacima.

Pravna i ugovorna pitanja: mogu se pojaviti među organizacijama, kao što su prava intelektualnog vlasništva i odgovornost za pogreške i propuste.

Osposobljavanje i obrazovanje: BIM zahtijeva specijalizirane vještine i znanja, a nedostaje obučanih stručnjaka u industriji.

Ako želite saznati više o stručnom mišljenju, pročitajte: <https://bimcorner.com/what-is-the-biggest-challenge-in-bim-asking-experts/>.

Općenito, koristi BIM-a nadmašuju izazove povezane s njegovom provedbom. Međutim, važno ih je biti svjestan i poduzeti korake za njihovo rješavanje.