



Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,
prometno inženirstvo in arhitekturo

Katalog zaključnih del študentov FGPA s področja BIM

gradbeništvo



gospodarsko
inženirstvo



prometno
inženirstvo



arhitektura



Zoran Pučko

Katalog zaključnih del študentov UM FGPA z vsebinami s področja
informacijskega modeliranja gradbenih objektov (BIM)

Maribor, april 2017



Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,
prometno inženirstvo in arhitekturo

Katalog zaključnih del študentov UM FGPA z vsebinami s področja informacijskega modeliranja gradbenih objektov (BIM)

Avtor:

Zoran Pučko (Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo)

Katalog zaključnih del študentov UM FGPA z vsebinami s področja informacijskega modeliranja gradbenih objektov (BIM)

Tehnična ureditev:

Zoran Pučko

Založnik:



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru
Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija
tel. +386 2 250 42 42, fax +386 2 252 32 45

<http://press.um.si>, zalozba@um.si

Izdajateljica:

Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo
Smetanova ulica 17, 2000 Maribor, Slovenija
tel. +386 2 229 43 00, faks +386 2 252 41 79

<http://www.fg.um.si>, fgpa@um.si

Vrsta gradiva:

E-publikacija

Odgovorna oseba založnika:

prof. dr. Igor Tičar, rektor

© Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

Vse pravice pridržane. Brez pisnega dovoljenja založnika je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, predelava ali druga uporaba tega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranjevanjem v elektronski obliki.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Univerzitetna knjižnica Maribor

69:004.9(0.034.2)

PUČKO, Zoran

Katalog zaključnih del študentov FGPA s področja BIM [Elektronski vir] : katalog zaključnih del študentov UM FGPA z vsebinami s področja informacijskega modeliranja gradbenih objektov (BIM) / Zoran Pučko. - Maribor : Univerzitetna založba Univerze, 2017

Način dostopa (URL):

<http://press.um.si/index.php/ump/workflow/submission/221>

ISBN 978-961-286-031-8 (pdf)

COBISS.SI-ID 91891969

Povzetek

Informacijsko modeliranje gradbenih objektov (angl. Building Information Modeling - BIM), kot sodoben pristop v grajenem okolju, združuje področja gradbeništva, arhitekture, strojništva in druga področja, povezana z gradbenimi projekti s pomočjo informacijsko komunikacijskih tehnologij. Izdelek BIM-pristopa je informacijski model gradbenega objekta, ki z vsemi zbranimi informacijami predstavlja povečanje kakovosti, natančnosti in dostopnosti do informacij v celotnem življenjskem ciklu gradbenih projektov. Z BIM-pristopom se tako izboljšajo procesi (procesni model) ter posamezni sklopi obravnav gradbenega objekta (objektni model) pri gradbenih projektih v vseh fazah obravnave. Takšen pristop celostno obravnava gradbene projekte od njihove idejne zasnove, geometrijske upodobitve objekta, funkcionalne namembnosti, strukturne in energetske analize, umeščenosti v prostor, vse do njihove realizacije ter pozneje pri uporabi in na koncu pri razgradnji.

Odgovornost Fakultete za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru (FGPA UM), katere primarna dejavnost je izobraževanje in usposabljanje bodočih kadrov, ob nenehnem raziskovanju in razvoju novih sodobnih oblik pridobivanja znanja, je izjemno velika. Zato se vsebine študijskih programov nenehno prilagajajo novim trendom v gradbeništvu. K temu veliko doprinese entuziazem in interes študentov, ki se skupaj z mentorji in somentorji pri svojih zaključnih delih podajo na nova, nemalokrat še neraziskana področja obravnav gradbenih projektov s sodobnim BIM-pristopom.

Pričujoča e-publikacija z naslovom Katalog zaključnih del študentov FGPA s področja BIM podaja povzetke zaključnih del diplomantov, magistrantov in doktorandov, ki so ali bodo v kratkem zaključili študij na FGPA in katerih zaključna dela obravnavajo BIM-pristop.

Namen e-publikacije je promocija študentov, ter posledično tudi FGPA, in je lahko hkrati vir informacij za podjetja z vizijo uvajanja BIM-pristopa, pri iskanju usposobljenih kadrov, ki jih potrebujejo za doseganje zastavljenih ciljev razvoja.

avtor

Ključne besede:

Informacijsko modeliranje gradbenih objektov , Building Information Modeling, BIM, zaključna dela študentov



Dodiplomski študijski programi

1. bolonjska stopnja

3 letni visokošolski strokovni programi (VS)

Gradbeništvo

Prometno inženirstvo

3 letni univerzitetni programi (UN)

Gradbeništvo

Gospodarsko inženirstvo

Prometno inženirstvo

Arhitektura



Podiplomski študijski programi 2. bolonjska stopnja

2 letni magistrski programi (MAG)

Gradbeništvo

Gradbene konstrukcije

Gradbena infrastruktura

Gospodarsko inženirstvo

smer gradbeništvo

Prometno inženirstvo

Upravljanje prometa in mobilnosti

Varnost cestnega prometa

Arhitektura

Arhitektura in objekt

Arhitektura in mesto

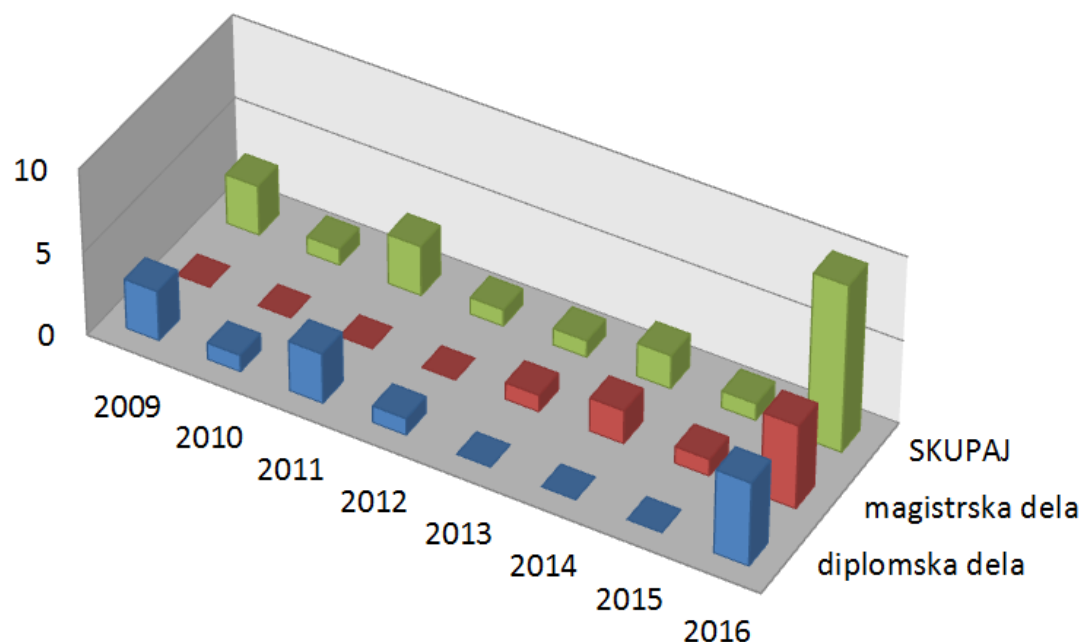


Izvedena dela so vsa dokončana zaključna dela študentov, kjer so študenti uspešno opravili zagovor in pridobili ustrežni strokovni naziv. Zaključna dela so dostopna v digitalni knjižnici Univerze v Mariboru (<https://dk.um.si/info/index.php/slo/>).

Statistični podatki o zaključnih delih

(stanje november 2016)

Izvedena dela



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
■ diplomska dela	3	1	3	1	0	0	0	5
■ magistrska dela	0	0	0	0	1	2	1	5
■ SKUPAJ	3	1	3	1	1	2	1	10

SKUPAJ:

13

9

22

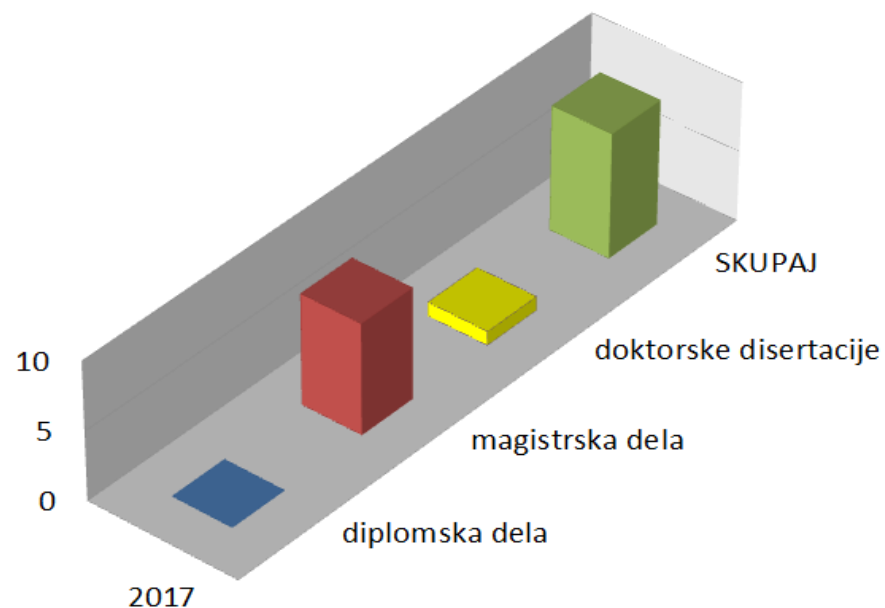


Dela v izvajanju so zaključna dela študentov, ki so v postopku prijave teme in bodo predvidoma zaključena v letu 2017. Pri teh delih je podan delovni naslov, dispozicija dela in potencialni mentorji, somentorji in sodelujoči.

Statistični podatki o zaključnih delih

(stanje november 2016)

Dela v izvajanju



	2017	SKUPAJ:
■ diplomska dela	0	0
■ magistrska dela	8	8
■ doktorske disertacije	1	1
■ SKUPAJ	9	9

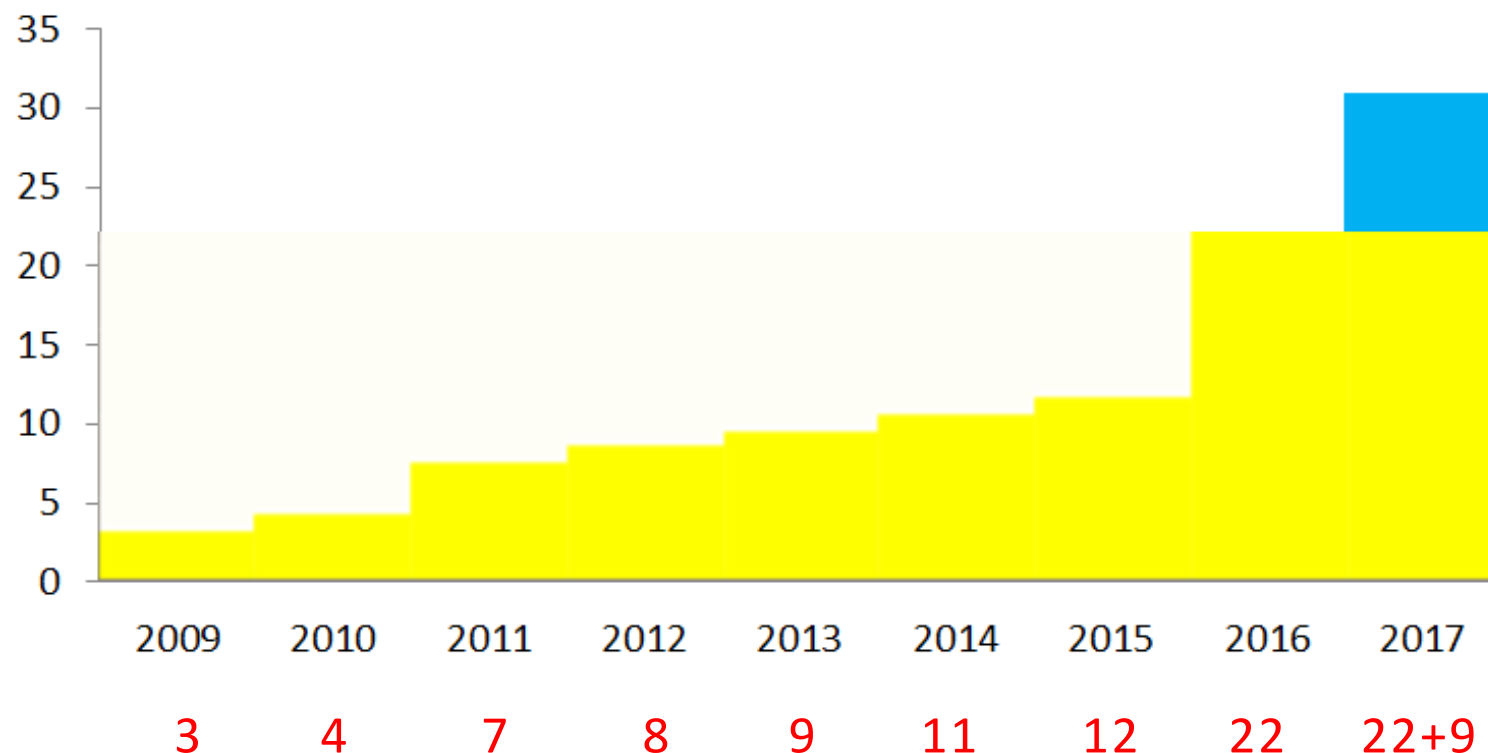


Skupno število zaključnih del predstavlja kumulativno vrednost izvedenih del in del v izvajanju v obravnavanem obdobju in izkazuje trend naraščanja zaključnih del študentov UM FGPA z vsebinami s področja informacijskega modeliranja gradbenih objektov (BIM).

Statistični podatki o zaključnih delih

(stanje november 2016)

Skupno število zaključnih del



Kazalo

Izvedena dela:

študent	vrsta dela	mesec in leto	mentor	somentor	sodelujoči	naslov	stran
Katja Blagus	diplomsko delo	september 2011	Danijel Rebolj	Vesna Žegarac Leskovar		VLOGA INFORMACIJSKEGA MODELA ZGRADBE (BIM) V FAZI PROJEKTIRANJA GRADBENEGA OBJEKTA	13
Peter Fekonja	diplomsko delo	maj 2012	Milan Kuhta			UPORABA PROGRAMSKIH ORODIJ PRI PROJEKTIRANJU KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV MEDGENERACIJSKEGA SREDIŠČA KOPER	14
Mojca Ferk	diplomsko delo	junij 2016	Danijel Rebolj			INFORMACIJSKO MODELIRANJE STAVB V SLOVENIJI V LETU 2016	15
Matija Kajba	diplomsko delo	julij 2009	Danijel Rebolj	Janko Zadravec		DIGITALNO MODELIRANJE GRADBENIH OBJEKTOV OD ZASNOVE DO FIZIČNEGA MODELA	16
Katja Kotnik	magistrsko delo	december 2015	Andrej Tibaut, Igor Vrečko	Brankica Kropf	Zoran Pučko	IFC VODEN PRISTOP K IZDELAVI BIM 4D- IN BIM 5D-MODELA	17
Emir Kumalić	magistrsko delo	februar 2013	Danijel Rebolj			SPREMLJANJE GRADNJE Z UPORABO RAZŠIRJENE RESNIČNOSTI (AUGMENTED REALITY) NA PRIMERU NASELJE KOLIŠČARJI	18
Andrej Lešnik	diplomsko delo	marec 2016	Nataša Šuman	Zoran Pučko		ČASOVNA IN STROŠKOVNA ANALIZA GRADNJE OBJEKTOV Z ZIDNIMI SISTEMI WIENERBERGER OB PODPORI BIMA	19
Jernej Metež	diplomsko delo	oktober 2016	Andrej Tibaut	Benedikt Boršič		OD PZI DO PID S POMOČJO BIM-MODELA: PRIMER OBNOVE STAREJŠE ENODRUŽINSKE HIŠE	20
Mitja Mulec	magistrsko delo	oktober 2016	Milan Kuhta	Aljoša Klobučar		INFORMACIJSKI MODEL OBJEKTOV SKLADIŠČNIH POVRŠIN NA MORJU V SKLOPU ŠIRITVE LUKE KOPER	21
Anja Pavličič	magistrsko delo	maj 2016	Nataša Šuman		Zoran Pučko	UPORABA PROGRAMA VICO OFFICE ZA 4D IN 5D INFORMACIJSKO MODELIRANJE PRI IZVEDBI ZUNANJIH ZIDOV VEČSTANOVANJSKEGA OBJEKTA V LJUTOMERU	22

Kazalo

Izvedena dela:

študent	vrsta dela	mesec in leto	mentor	somentor	sodelujoči	naslov	stran
David Polanec	magistrsko delo	junij 2014	Andrej Tibaut			KONCEPT INFORMACIJSKEGA SISTEMA ZA UPORABO NADGRAJENE RESNIČNOSTI IN BIM-A NA GRADBISČU	23
Zoran Pučko	diplomsko delo	oktober 2009	Mirko Pšunder, Anton Hauc	Danijel Rebolj		SODOBNE METODE TERMINSKEGA PLANIRANJA IN SPREMLJANJA GRADNJE OBJEKTOV	24
Gregor Recek	diplomsko delo	november 2011	Danijel Rebolj, Anton Hauc			AVTOMATIZIRANO SPREMLJANJE GRADNJE S POMOČJO PREPOZNAVANJA SLIK IN INFORMACIJSKEGA MODELA OBJEKTA	25
Mojca Roženičnik Korošec	magistrsko delo	januar 2014	Nenad Čuš Babić			BIM KOT TRAJNOSTNI KONCEPT NAČRTOVANJA OBJEKTOV	26
Tomaž Stropnik	diplomsko delo	maj 2009	Branko Bedenik	Milan Kuhta		ANALIZA IN DIMENZIONIRANJE POSLOVNEGA OBJEKTA S PROGRAMOM SCIA ENGINEER	27
Simona Šiftar	diplomsko delo	julij 2010	Branko Bedenik	Milan Kuhta, Viktor Markelj		MODELIRANJE KONSTRUKCIJ	28
Darko Tešić	magistrsko delo	oktober 2016	Uroš Klanšek		Zoran Pučko	SPREMLJANJE GRADNJE GARAŽNE HIŠE S POMOČJO 4D INFORMACIJSKEGA MODELA OBJEKTA	29
Danijel Toš	diplomsko delo	september 2016	Andrej Tibaut			IZDELAVA BIM-MODELA STOPNJE LOD 400 IN NJEGOVA SKUPNA RABA	30
Dražen Vincek	magistrsko delo	julij 2016	Andrej Štrukelj	Nataša Šuman	Zoran Pučko	6D INFORMACIJSKI MODEL GRADBENEGA OBJEKTA PODJETJA HALDER D. O. O. V HOČAH	31
Iztok Zabreznik	diplomsko delo	junij 2016	Andrej Tibaut	Dušan Ogrizek		UPORABA BIM-MODELIRANJA V FAZI PROJEKTIRANJA INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV	32
Dejan Žagar	diplomsko delo	december 2011	Danijel Rebolj			METODA HITREGA DOLOČANJA ENERGETSKE IZKAZNICE	33
Vito Žalig	magistrsko delo	oktober 2016	Andrej Tibaut	Brankica Kropf	Zoran Pučko	RAZVOJ METODOLOGIJE ZA UPORABO 4D BIM MED GRADNJO ZAHTEVNEGA INFRASTRUKTURNEGA OBJEKTA	34

Kazalo

Dela v izvajanju:

študent	vrsta dela	mentor	somentor	sodelujoči	delovni naslov	stran
Rok Časar	magistrsko delo	Andrej Tibaut	Aljoša Klobučar	Zoran Pučko	METODOLOGIJA ZA UPORABO BIM PRI PROJEKTIRANJU IN EKSPLOATACIJI INFRASTRUKTURNEGA OBJEKTA	36
Tomi Kresnik	magistrsko delo	Nataša Šuman		Zoran Pučko	KALKULACIJA STROŠKOV IN OPERATIVNI PLANI PRI NEPOSREDNI PRIPRAVI NA GRADNJO ENOSTANOVANJSKE STAVBE S PODPORO BIM	37
Urh Pavič	magistrsko delo	Uroš Klanšek		Zoran Pučko	IZDELAVA 4D INFORMACIJSKEGA MODELA GRADBENEGA OBJEKTA V PROGRAMSKI OPREMI VICO OFFICE R5	38
Žiga Polanec	magistrsko delo	Nataša Šuman		Zoran Pučko	ANALIZA STROŠKOV IN ČASA TRAJANJA GRADNJE GARAŽNE HIŠE SKOPJE S POMOČJO PROGRAMA VICO OFFICE	39
Alenka Pirc	magistrsko delo	Nataša Šuman		Zoran Pučko	UPORABA INFORMACIJSKEGA MODELIRANJA PRI GRADITVI FEKALNE KANALIZACIJE NA ROSTOHARJEVI ULICI V KRŠKEM	40
Zoran Pučko	doktorska disertacija	Danijel Rebolj	Nataša Šuman		AVTOMATSKO SPREMLJANJE PROCESA GRADNJE S KONTINUIRANIM VEČLOKACIJSKIM 3D ZAJEMANJEM DEJANSKEGA STANJA ZNOTRAJ IN ZUNAJ GRADBENEGA OBJEKTA	41
Žiga Rajšter	magistrsko delo	Nataša Šuman		Zoran Pučko	IDENTIFIKACIJA, ORGANIZACIJA IN UPRAVLJANJE UDELEŽENCEV V PROCESU BIM S PRIKAZOM PROGRAMSKIH ORODIJ NA REALNEM PROJEKTU	42
Matevž Zih	magistrsko delo	Andrej Tibaut	Vesna Žegarac Leskovar		EKSPERIMENTALNA RAZISKAVA UPORABE ODPRTEGA BIM-PRISTOPA PRI PROJEKTIRANJU LESENO-STEKLENE PASIVNE HIŠE	43
Tomaž Žnuderl	magistrsko delo	Andrej Štrukelj	Nataša Šuman	Zoran Pučko	INFORMACIJSKI MODEL UPORABE OPAŽNIH SITEMOV PODJETJA PERI PRI GRADNJI GARAŽNE HIŠE	44



Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,
prometno inženirstvo in arhitekturo

Katalog zaključnih del študentov FGPA s področja BIM

IZVEDENA DELA

Katalog zaključnih del študentov UM FGPA z vsebinami s področja informacijskega modeliranja gradbenih objektov (BIM)



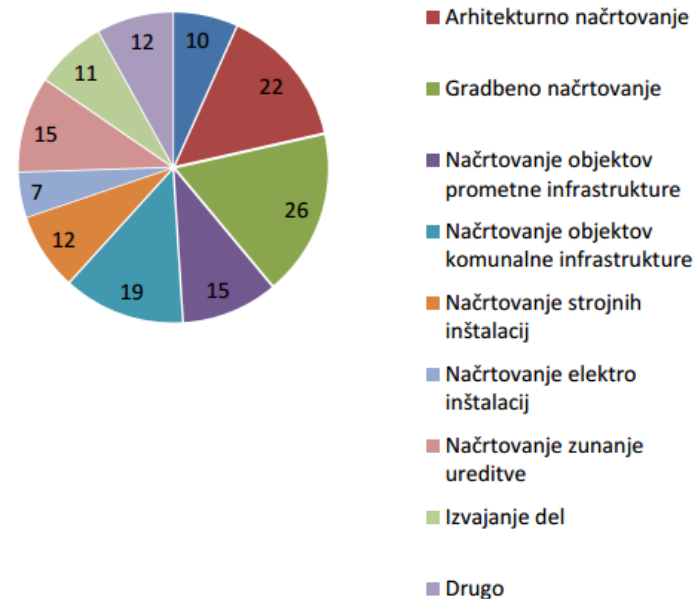
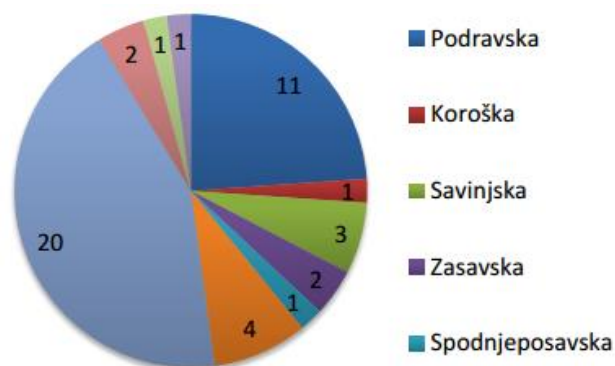
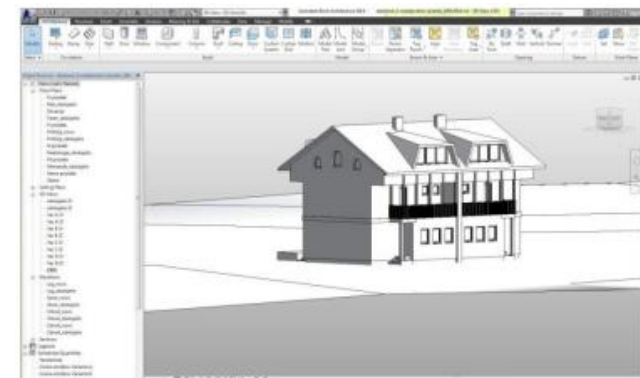
Mojca Ferk, diplomsko delo, junij 2016

INFORMACIJSKO MODELIRANJE STAVB V SLOVENIJI V LETU 2016

BIM talenti

Povzetek

V nalogi se bomo posvetili informacijskemu modeliranju stavb, vezanem na področje slovenske gradbene panoge. Za informacijsko modeliranje stavb bomo uporabljali kratico BIM, ki izhaja iz angleščine Building Information Modeling. BIM tehnologijo bomo na kratko predstavili in skušali ugotoviti stopnjo uporabe te tehnologije v Sloveniji. Zanimalo nas je, v kakšni meri slovenski projektanti uporabljajo BIM in ali se je proces načrtovanja gradbenih projektov v Sloveniji v zadnjem času spremenil oz. izboljšal. Na primeru prizidka k stanovanjski hiši bomo preverili tudi uporabnost BIM orodij v zgodnjih fazah projekta.



<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=60311&lang=slv>



Matija Kajba, diplomsko delo, julij 2009

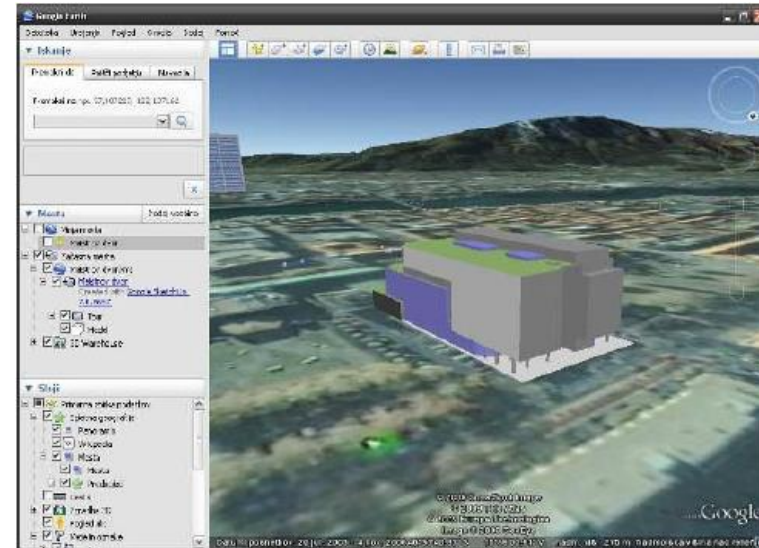
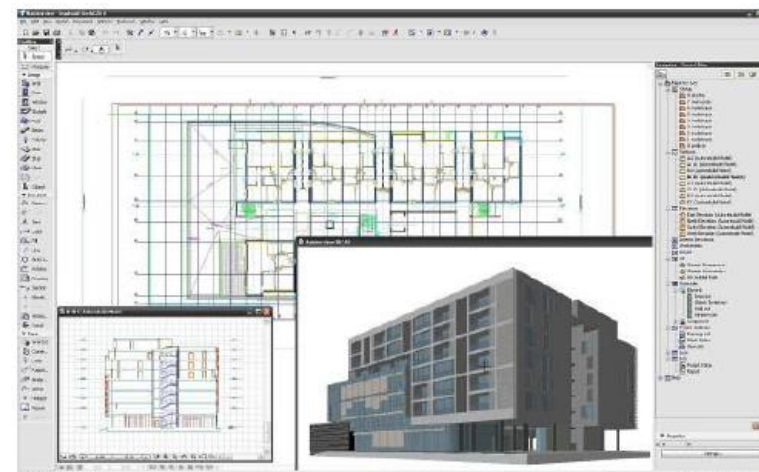
BIM talenti

DIGITALNO MODELIRANJE GRADBENIH OBJEKTOV OD ZASNOVE DO FIZIČNEGA MODELA



Povzetek

V diplomskem delu so opisane nove tehnologije gradbene informatike, povezane s konceptom informacijskega modela gradbenega objekta ter standardi za izmenjavo informacij, ki omogočajo višjo stopnjo interoperabilnosti. Predstavljene so prednosti digitalnega 3D modeliranja pred klasičnim načrtovanjem gradbenih objektov ter povezljivost med inženirskimi programi, ki uporabljajo digitalni 3D model. V nalogi je bil izdelan digitalni 3D model poslovno-stanovanjskega objekta Maistrov dvor, s pomočjo katerega je bil prikazan način, kako izdelati geometrijski model gradbenega objekta od zasnove do fizičnega modela z uporabo ustrezne programske in strojne opreme. Opisane so tehnologije za hitro izdelavo prototipov (3D tiskanje) in prikazane možnosti uporabe hitre izdelave modelov v prihodnosti.



<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=11051&lang=slv>



Katja Kotnik, magistrsko delo, december 2015

BIM talenti

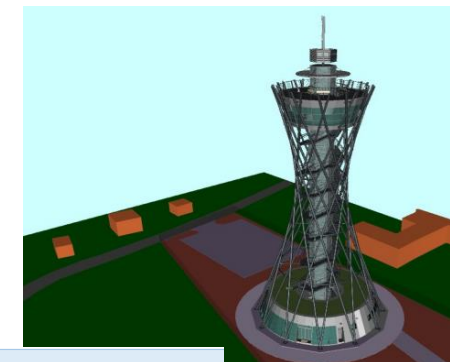
IFC VODEN PRISTOP K IZDELAVI BIM 4D- IN BIM 5D-MODELA



Povzetek

Magistrsko delo obsega nadgradnjo raziskovalnega projekta »jaBIM – Raziskava, razvoj in implementacija BIM-a za digitalno gradnjo javnih objektov«, pri katerem je bil izveden eksperimentalni razvoj na področju BIM-a za gradnjo javnih objektov, in sicer na primeru objekta Razgledni stolp Lendava. V magistrskem delu smo raziskali, analizirali in uporabili konceptualni in podatkovni model BuildingSmart IFC4 (IFC2x4), pri čemer smo se osredotočili na področje terminskega planiranja in specifikacijo konceptov za poddomeno gradbeni management. V praktičnem delu smo izdelali podroben terminski plan z resursi za objekt Razgledni stolp Lendava in ga povezali z BIM 3D-modelom, kot rezultat je sledil BIM 4D-model. Nato smo BIM-modelu dodali še stroškovno dimenzijo in s tem ustvarili BIM 5D-model. Oba BIM-modela smo izdelali v programu Navisworks Manage 2015, kamor smo uvozili BIM 3D-modele v podatkovnem modelu IFC4. Sklop aktivnosti terminskega plana smo uporabili za določitev podmnožice elementov modela IFC4, za proces terminskega planiranja. V ekonomskem delu magistrskega dela smo opisali, kako implementirati BIM v podjetja in kako vpliva uvajanje nove tehnologije na podjetje ter na zaposlene v njem. Za praktični primer smo izbrali samostojnega podjetnika, ki se z BIM-pristopom ukvarja že nekaj let. Na podlagi razgovora, ki smo ga opravili z njim, smo zapisali, kako je vpeljava BIM-a vplivala na delovanje konkretnega podjetja in kako na samega zaposlenega.

<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=55672&lang=slv>



ZEMELJSKA DELA	Odriv humusa v debelini 20 cm z odvozom na deponijo			524,920	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Odriv humusa v debelini 20 cm z odvozom na deponijo	Odriv_humusa_20_cm	524,920 m³	524,920	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame za parkirni prostor z odvozom na deponijo			126,290	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame za parkirni prostor z odvozom na deponijo	Izkop_parkirni_prostor	126,290 m³	126,290	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame z odvozom na deponijo			1,447,150	6,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame z odvozom na deponijo	Izkop_gradbene_jame_1	313,240 m³	313,240	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame z odvozom na deponijo	Izkop_gradbene_jame_2	298,750 m³	298,750	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame z odvozom na deponijo	Izkop_gradbene_jame_3	225,310 m³	225,310	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame z odvozom na deponijo	Izkop_gradbene_jame_4	212,320 m³	212,320	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame z odvozom na deponijo	Izkop_gradbene_jame_5	203,880 m³	203,880	1,000	ea
ZEMELJSKA DELA	Izkop gradbene jame z odvozom na deponijo	Izkop_gradbene_jame_6	193,650 m³	193,650	1,000	ea





Emir Kumalić, magistrsko delo, februar 2013

BIM talenti

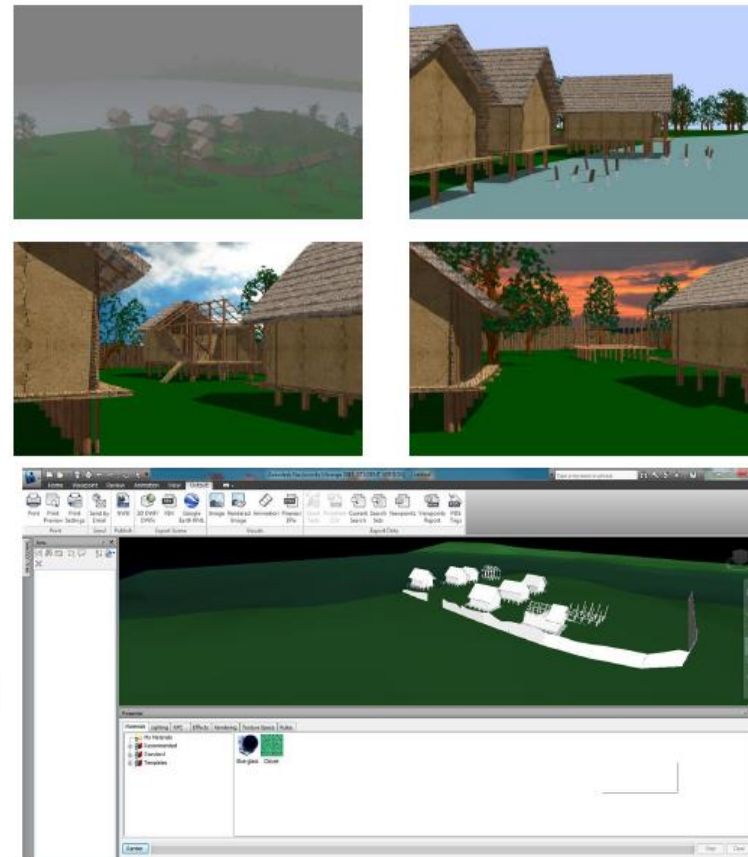
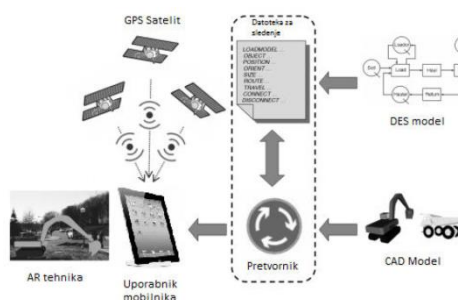
SPREMLJANJE GRADNJE Z UPORABO RAZŠIRJENE RESNIČNOSTI (AUGMENTED REALITY) NA PRIMERU NASELJE KOLIŠČARJI



Povzetek

Magistrsko delo obravnava opis ter uporabo nove tehnologije gradbene informatike v gradbenem sektorju, s poudarkom na »augmented reality« oz. na razširjeno resničnost.

Predstavlja se uporaba 4D modeliranja objekta s povezavo mobilnih aplikacijskih programov, ki prikazuje razširjeno resničnost v naravi. V nalogi je bil izdelan digitalni 3D model zgodovinsko-arheološkega objekta naselje Koliščarji na Ljubljanskem barju, ki smo ga s pomočjo programa Navisworks Manager pretvorili v 4D model ter s pomočjo mobilnih aplikacij (Layar in Junaio) prikazali tudi na načrtu in v naravi. Opisane so tehnologije, ki jih bodo uporabili v prihodnosti.





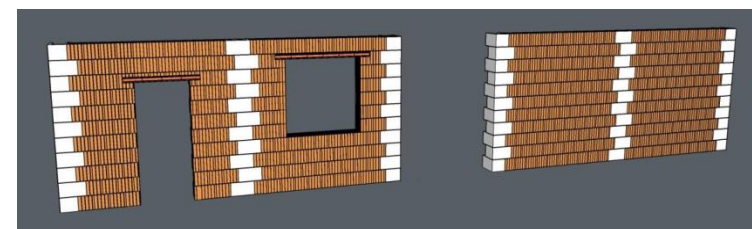
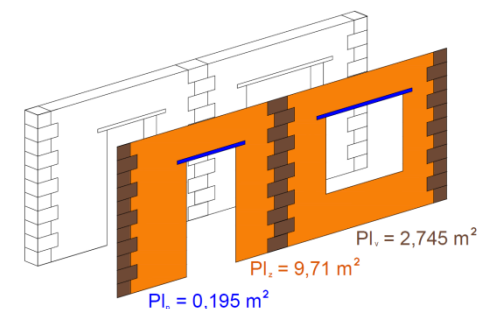
Andrej Lešnik, diplomsko delo, marec 2016

BIM talenti

ČASOVNA IN STROŠKOVNA ANALIZA GRADNJE OBJEKTOV Z ZIDNIMI SISTEMI WIENERBERGER OB PODPORI BIMA

Povzetek

V diplomskem delu smo predstavili in analizirali zidna sistema proizvajalca Wienerberger Opekarna Ormož d.o.o., in to pri različnih širinah. Obravnavana zidna sistema Porotherm S in Porotherm PROFI imata določeno tehnologijo izvedbe ter vključene elemente. Analizo smo izvedli ob pomoči informacijskega modeliranja stavb (BIM). Izdelali smo dva osnovna 3D-modela nosilnih sten, od katerih ima vsak šest variant modelov nosilnih sten, ki se razlikujejo po debelini zidu, uporabljenem zidnem sistemu in po tem, ali so v zidu odprtine ali ne, ter ju časovno in stroškovno analizirali.



Zidni sistem	Zap. številka	Ime modela	Čas		Strošek		Čas + strošek
			[ur]	[%]	[€]	[%]	
Porotherm S	1.	S25	13,82	83,35	527,72 €	60,61	143,96
	2.	S25 O	14,03	84,62	457,55 €	52,55	137,17
	3.	S30	14,94	90,11	658,16 €	75,59	165,70
	4.	S30 O	15,44	93,12	561,04 €	64,43	157,56
	5.	S38	16,48	99,4	835,99 €	96,01	195,41
	6.	S38 O	16,58	100	710,12 €	81,56	181,56
Porotherm PROFI	7.	P25	6,02	36,31	630,79 €	72,45	108,75
	8.	P25 O	6,86	41,38	532,48 €	61,15	102,53
	9.	P30	7,67	46,26	770,41 €	88,48	134,74
	10.	P30 O	8,98	54,16	647,42 €	74,36	128,52
	11.	P38	8,4	50,66	870,71 €	100	150,66
	12.	P38 O	9,53	57,48	718,51 €	82,52	140,00

Code	Description	Source	Unit	Base Cost
000	Zid (vsi modeli) 7.12.2015		1,000	0,00
A	Zid brez odprtin		1,000	0,00
A1	debeline 25 cm		1,000	0,00
A11	z opeko Porotherm 25 S P+E		16,500	31,98 ▲ 527,72
A12	z opeko Porotherm 25 PROFI		16,500	38,23 ▲ 630,79
A2	debeline 30 cm		1,000	0,00
A21	z opeko Porotherm 30 S P+E		16,500	39,89 ▲ 658,16
A22	z opeko Porotherm 30 PROFI		16,500	46,69 ▲ 770,41
A3	debeline 38 cm		1,000	0,00
A31	z opeko Porotherm 38 S P+E		16,500	50,67 ▲ 835,99
A32	z opeko Porotherm 38 PROFI		16,500	52,77 ▲ 870,77
B	Zid z odprtinami		1,000	0,00
B1	debeline 25 cm		1,000	0,00
B11	z opeko Porotherm 25 S P+E		12,650	36,17 ▲ 457,55
B12	z opeko Porotherm 25 PROFI		12,650	42,09 ▲ 532,48
B2	debeline 30 cm		1,000	0,00
B21	z opeko Porotherm 30 S P+E		12,650	44,35 ▲ 561,04
B22	z opeko Porotherm 30 PROFI		12,650	51,18 ▲ 647,42
B3	debeline 38 cm		1,000	0,00
B31	z opeko Porotherm 38 S P+E		12,650	56,14 ▲ 710,12
B32	z opeko Porotherm 38 PROFI		12,650	56,80 ▲ 718,51

<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=57790&lang=slv>



Jernej Metež, diplomsko delo, oktober 2016

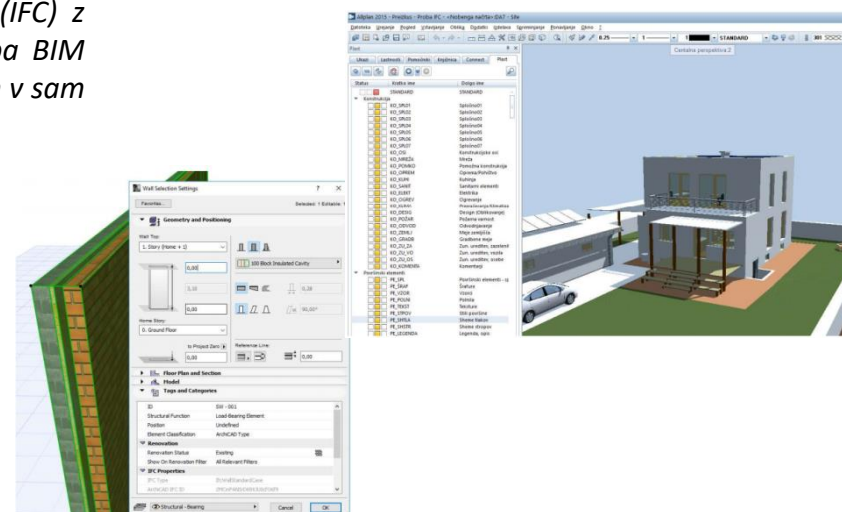
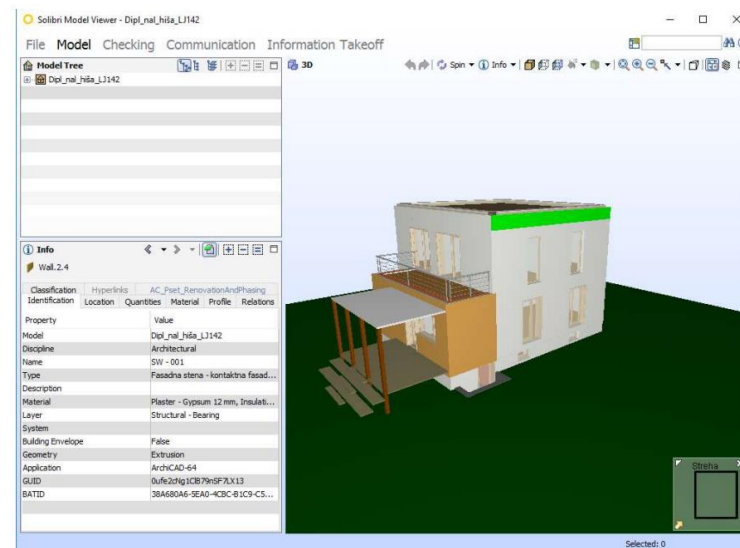
BIM talenti

OD PZI DO PID S POMOČJO BIM-MODELA: PRIMER OBNOVE STAREJŠE ENODRUŽINSKE HIŠE



Povzetek

BIM-model, oziroma informacijski model, je digitalni skupek podatkov, ki združuje gradbene elemente v celoto in nam podaja njihove informacije, potrebne za oblikovanje, gradnjo in vzdrževanje objekta. Namenjen je komunikaciji med projektanti, izvajalci in investitorjem oziroma naročnikom. BIM-proces se lahko vključuje vse od idejne zasnove, do konca življenjskega cikla objekta. Kot uvod v diplomsko delo so najprej podane teoretične osnove BIM-a in njegovi začetki. Predstavljenih je nekaj dobrih praks uporabe pri že zgrajenih objektih. V nadaljevanju so opisane značilnosti uporabe informacijske tehnologije v procesu gradnje enodružinske hiše. Praktični del zajema izdelavo PID BIM-modela iz že izvedenega PZI BIM-modela z vnosom vseh sprememb na objektu, ki so nastale v času gradnje ter njegova interoperabilnost (IFC) z različnimi programskimi orodji. Sklep diplomskega dela je, da uporaba BIM tehnologije močno vpliva na samo gradnjo, časovni potek ter kvaliteto in v sam proces vedno bolj vključuje investitorja (naročnika).



<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=63680&lang=slv>



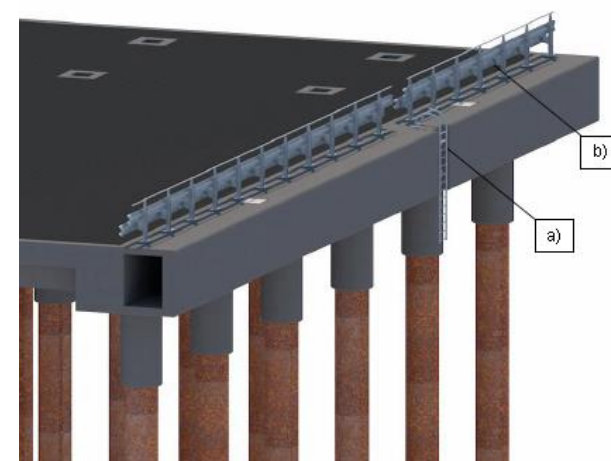
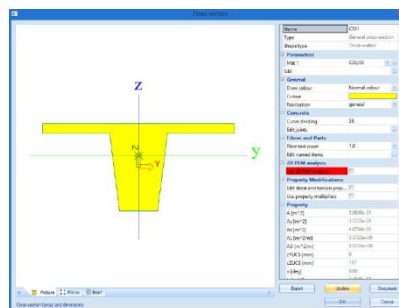
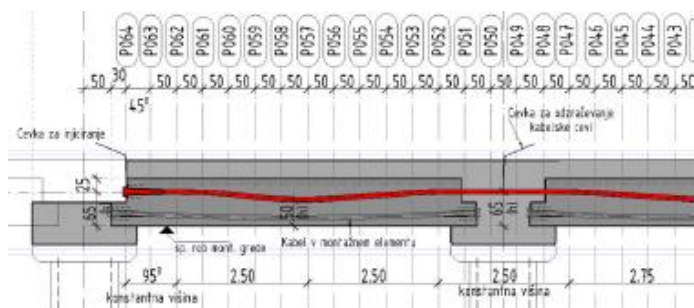
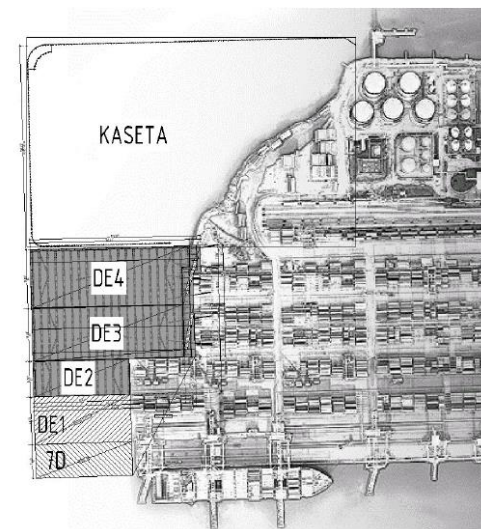
Mitja Mulec, magistrsko delo, oktober 2016

BIM talenti

INFORMACIJSKI MODEL OBJEKTOV SKLADIŠČNIH POVRŠIN NA MORJU V SKLOPU ŠIRITVE LUKE KOPER

Povzetek

V magistrski nalogi je prikazan način izdelave informacijskega modela inženirskega objekta – skrajšano BIM. Gre za primer širitve skladiščnega, kontejnerskega terminala pristanišča v Luki Koper. Predstavljene so osnovne definicije pravilnega informacijskega modela in podrobneje razložena njegova izdelava s programom Allplan podjetja Nemetschek. Širitev skladiščnih površin se izvaja na morju, temu primerna je tehnologija gradnje iz montažnih elementov, ki so v kasnejši fazi monolitizirani. V nalogi je podrobneje opisan proces tehnologije gradnje objekta. Izdelan je prenos IFC formata v program SCIA ter izvedena kontrola pretvorbe konstrukcijskega modela v matematični oz. računski model.



<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=64546&lang=slv>



Anja Pavličič, magistrsko delo, maj 2016

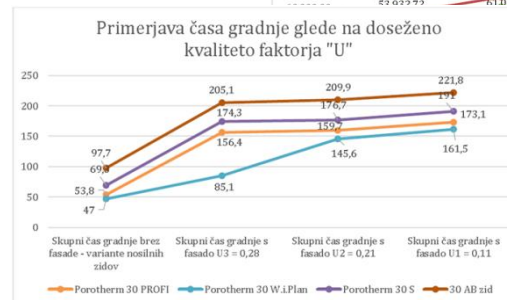
BIM talenti

UPORABA PROGRAMA VICO OFFICE ZA 4D IN 5D INFORMACIJSKO MODELIRANJE PRI IZVEDBI ZUNANJIH ZIDOV VEČSTANOVANJSKEGA OBJEKTA V LJUTOMERU

Povzetek

Magistrsko delo obravnava 4D in 5D informacijsko modeliranje v programu Vico Office R5.2 (Trimble, 2012) pri izvedbi zunanjih zidov večstanovanjskega objekta v Ljutomeru. Končni rezultat naloge je stroškovna in časovna primerjava izvedbe različnih variant nosilnih zidov ter primerjava različnih sestav zunanjih zidov v programu Vico Office R5.2 ter energetska izračun izvedbe upoštevanih sestav zunanjih zidov v programu PHPP (Passive House Institute, 1998-2012), glede na tri različne faktorje »U«, $U_1=0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_2=0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ in $U_3=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na koncu smo na podlagi dobljenih rezultatov podali odločitev, katero varianto nosilnih zidov in sestavo zunanjih zidov izbrati, da bo ta najbolj primerna glede na stroške, čas in porabo energije v stavbi.

V prvih petih poglavjih magistrske naloge smo podali teoretične osnove stroškovnega in časovnega analiziranja gradbenih projektov, predstavili večstanovanjski objekt v Ljutomeru (Stanovanjski blok v Ljutomeru F-B), ki smo ga obravnavali pri izračunih, ter predstavili izbrane sestave zunanjih zidov glede na tri različne faktorje »U« ter opisali tehnologije izvedbe le-teh. V šestem poglavju smo na konkretnem primeru izdelali analizo cen za gradnjo zunanjih zidov večstanovanjskega objekta v Ljutomeru (Stanovanjski blok v Ljutomeru F-B) ter na podlagi analiz s programom Vico Office R5.2 izdelali stroškovno (5D) in časovno (4D) informacijsko modeliranje objektov. Rezultati in primerjave so strnjeni v sedmem poglavju, zaključke in sklepne ugotovitve pa smo podali v zadnjem poglavju magistrske naloge.





David Polanec, magistrsko delo, junij 2014

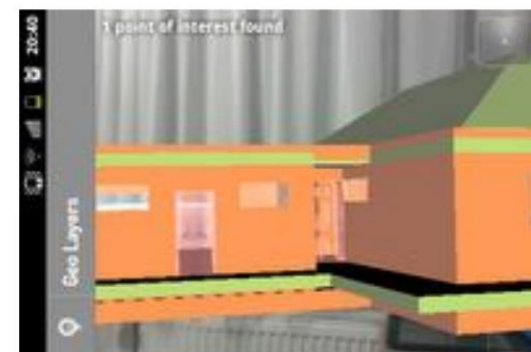
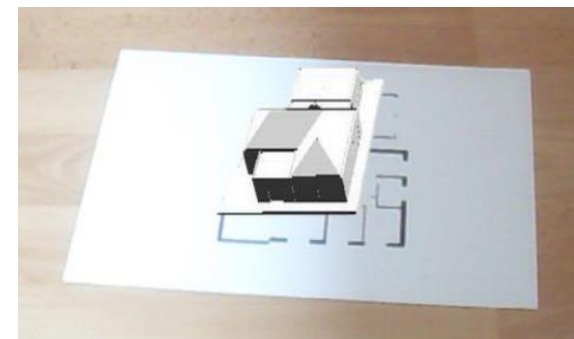
BIM talenti

KONCEPT INFORMACIJSKEGA SISTEMA ZA UPORABO NADGRAJENE RESNIČNOSTI IN BIM-A NA GRADBIŠČU

Povzetek

Magistrsko delo obravnava koncept in prototip informacijskega sistema za uporabo nadgrajene resničnosti in informacijskega modela zgradbe (BIM) na gradbišču. Izvedli smo raziskavo uporabe tehnologije za nadgrajeno resničnost na gradbišču, izdelali specifikacijo zahtev in prototipno rešitev sistema AR4BIM. V okviru raziskave tehnologij za uporabo nadgrajene resničnosti in BIM-a na gradbišču smo obravnavali način delovanja posameznih tehnologij. Podrobno smo proučili možnost uporabe obstoječih tehnologij in orodij ter izvedli eksperimente pri iskanju ustreznih rešitev za uporabo nadgrajene resničnosti. Prikazali smo tudi bistvene prednosti sistema AR4BIM, ki predstavlja združitev tehnologije nadgrajene resničnosti in BIM ter nakazuje na možnost uvedbe novih tehnologij na gradbišču. V okviru specifikacije zahtev sistema AR4BIM smo podrobno proučili primere uporabe in funkcije sistema za uporabo nadgrajene resničnosti in BIM-a na gradbišču. Poudarki raziskave so na razpoznavanju elementa/detajla na klasičnem 2D načrtu, uporabi IR pisala, vizualizaciji elementa in priklicu zahtevanih podatkov iz informacijskega modela zgradbe. V praktičnem delu magistrske naloge smo izdelali specifikacije zahtev za uporabo nadgrajene resničnosti in BIM-a na gradbišču ter izdelali delne prototipe za potrditev koncepta informacijskega sistema. Uporabljeni informacijski sistem za uporabo nadgrajene resničnosti na gradbišču je hkrati robusten in cenovno ugoden, saj lahko le s tem zagotovimo, da se bo tehnologija AR4BIM uspešno uveljavila in uporabljala na gradbiščih. Rezultati naloge lahko služijo tudi razvijalcem sistemov, ki želijo implementirati nadgrajeno resničnost na področju izvajanja gradbenih del oz. gradbišču.

<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=44830&lang=slv>





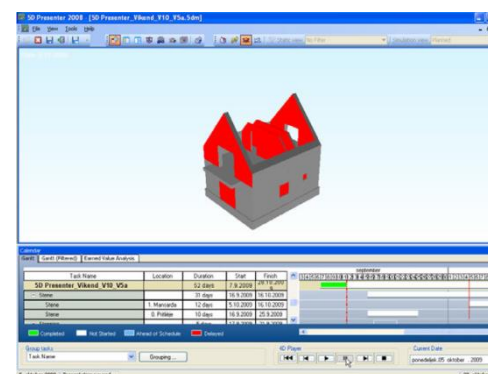
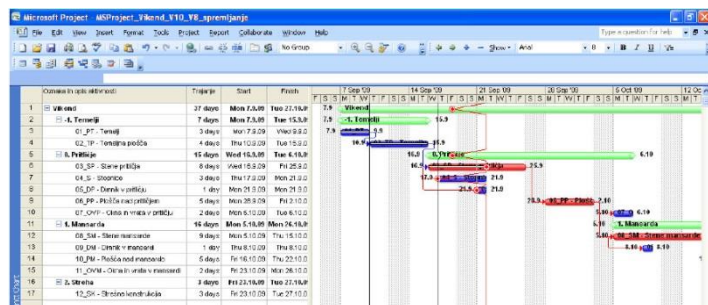
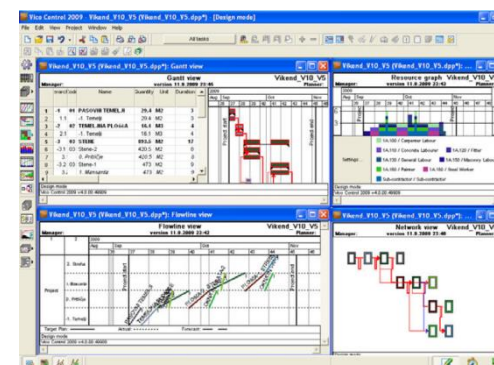
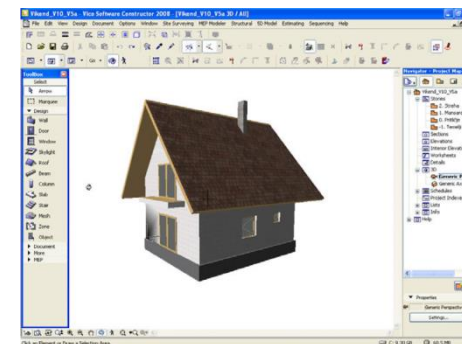
Zoran Pučko, diplomsko delo, oktober 2009

BIM talenti

SODOBNE METODE TERMINSKEGA PLANIRANJA IN SPREMLJANJA GRADNJE OBJEKTOV

Povzetek

Za uspešno izvedbo gradbenega projekta so ključnega pomena čas, stroški in kakovost, ki jih je potrebno medsebojno ustrezno uskladiti glede na potrebe in zahteve posameznih pogodbenih partnerjev in to v vseh fazah gradbenega projekta. Pri tem ima pomembno vlogo izbor in uporaba ustrezne informacijske tehnologije oz. ustreznih programskih orodij za planiranje in spremljanje gradbenih projektov. Razvoj teh programskih orodij ponuja sodobne metode terminskega planiranja in spremljanja gradnje objektov. Izvedena primerjava med klasičnimi metodami terminskega planiranja in spremljanja gradnje objektov ter sodobnimi metodami, ki temeljijo na 3D in 4D modelih in vizualizaciji gradbenih objektov in procesov, podaja prednosti in pomanjkljivosti posameznih metod, smernice za uporabo najprimernejše metode, ter nakazuje potrebo po nadaljnjih raziskavah.



<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=12297&lang=slv>



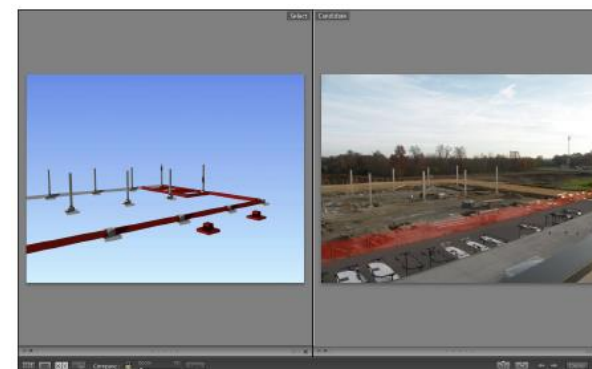
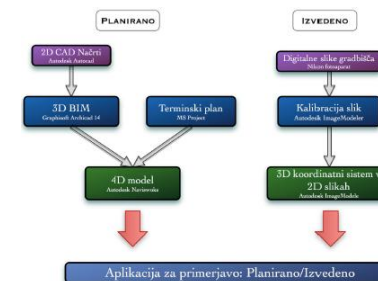
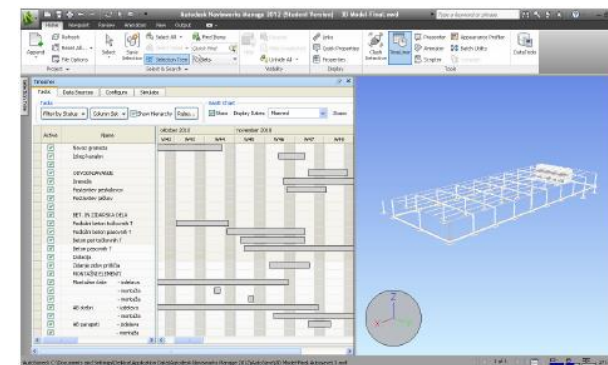
Gregor Recek, diplomsko delo, november 2011

BIM talenti

AVTOMATIZIRANO SPREMLJANJE GRADNJE S POMOČJO PREPOZNAVANJA SLIK IN INFORMACIJSKEGA MODELA OBJEKTA

Povzetek

Razpoložljivost prenosnih računalnikov, multi-medijske in brezžične komunikacije, ter sodobne programske opreme, omogoča in celo vzpodbuja temeljne spremembe tradicionalnih procesov upravljanja gradbenih projektov. Za doseganje višje kakovosti in ekonomičnosti pri gradbenih projektih, predstavlja proces spremljanja gradnje objekta enega od ključnih elementov za uspeh. Pogosto je to težka in zapletena naloga, prvič zaradi nenehno spreminjajočega se delovnega okolja in drugič, ker gradbena industrija še vedno nima rešitev za natančno, celovito in učinkovito spremljanje tri-dimenzionalnega statusa objekta med gradnjo. V pričujoči diplomski nalogi je poleg problematike tradicionalnega spremljanja, predstavljen in preizkušen sistem avtomatiziranega spremljanja gradnje, ki temelji na informacijskem modelu objekta (BIM) in slikah poteka gradnje. Vzpostavljen sistem omogoča hitrejši pretok informacij o stanju gradbišča in tako upraviteljem projekta omogoča, da sprejmejo korektivne ukrepe takoj ko se pojavijo odstopanja. Predstavljeno delo zagovarja hipotezo, da je spremljanje gradnje možno poenostaviti in delno tudi avtomatizirati. Cilj študije je identificirati tehnike, katere lahko uporabimo za spremljanje in ocenjevanje fizičnega napredka gradnje, ter jih na primeru gradnje montažne hale tudi preizkusiti.





Mojca Roženičnik Korošec, magistrsko delo,
januar 2014

BIM talenti

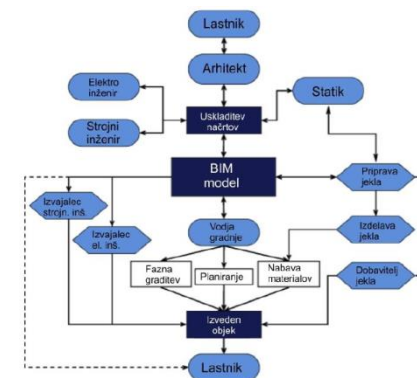
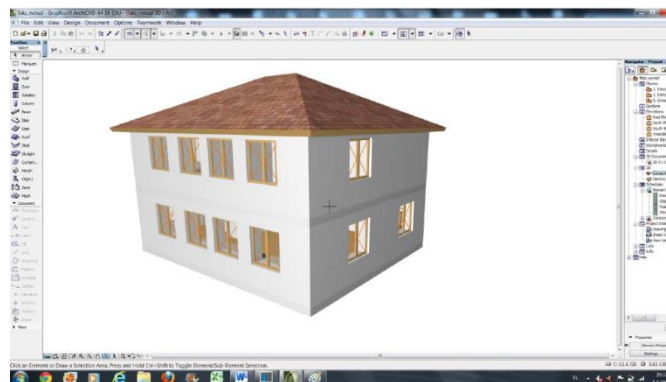
BIM KOT TRAJNOSTNI KONCEPT NAČRTOVANJA OBJEKTOV



Povzetek

Magistrsko delo obravnava področja Informacijskih modelov zgradb, trajnostne gradnje, življenjskega cikla objektov, IFC formatov in interoperabilnosti. Preko študije obstoječega strokovnega gradiva obravnavanih področij smo postavili teoretična izhodišča za raziskavo. Na podlagi kompetentnega študijskega modela, smo skozi raziskavo in testiranja najbolj razširjene in dostopne programske opreme pokazali, da je mogoče uporabiti informacijski model zgradbe, preko IFC formatov, tekom celotnega življenjskega cikla objekta in tako zadostiti osnovnim načelom trajnostne gradnje. V končni diskusiji in zaključku smo podali ugotovitve naše raziskave in ovrednotili izsledke tudi s strokovnega vidika.

Prostor	6	0	6	6
Finalne obloge	0	0	0	0
Stena	8	8	8	8
Steber	0	0	0	0
Talina in stropna plošča	3	3	3	3
Strešna kritina	0	0	0	0
Strešna plošča	0	0	0	0
Nosilec	0	0	0	0
Termejl	0	0	0	0
Pohištvo in druga oprema	0	0	0	0
2D elementi	0	0	0	0
Odprtina	21	21	21	21
Stopnice	0	0	0	0
Vrata	0	0	0	0
Okno	0	0	0	0
DTM	0	0	0	0
3D telo	0	0	0	0
Skarniki/letve	0	0	0	0
Polaganje makrojev	24	10	24	10
Drugi elementi	0	0	0	0
Ignorirani elementi	34	34	34	34



Oblika file-a	Odpiranje	St. Napak	Posebnosti
IFC general translate	da	20	V 1. nadstropju je viden še tloris iz drugega, program očitno ne zaznava kateremu delu pripadajo elementi. Pojavlja se posebna črta na tlorisu, ki ne pripada nobenemu elementu, sklada se s pretvorjenimi mejami con iz ArchiCAD-a. Kot samostojne oz. ne generične elemente zaznava VRATA.
IFC Revit MEP	da	6	Tlorisi so jasno vidni in se ločijo med seboj. Pojavlja se posebna črta na tlorisu, ki ne pripada nobenemu elementu, sklada se s pretvorjenimi mejami con iz ArchiCAD-a. Kot samostojne oz. ne generične elemente zaznava VRATA.
IFC Structure Revit	da	20	Tlorisi so jasno vidni in se ločijo med seboj. Pojavlja se posebna črta na tlorisu, ki ne pripada nobenemu elementu, sklada se s pretvorjenimi mejami con iz ArchiCAD-a. Kot samostojne oz. ne generične elemente zaznava VRATA. V modelu NI POHISTVA!
IFC AllPlan	da	0	Tlorisi so jasno vidni in se ločijo med seboj. Posebne črte oz. oznache con NISO VIDNE. Kot samostojne oz. ne generične elemente zaznava VRATA. V modulu NI POHISTVA!

<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=43464&lang=slv>



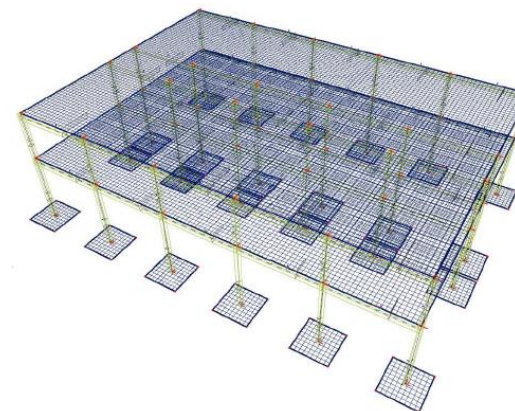
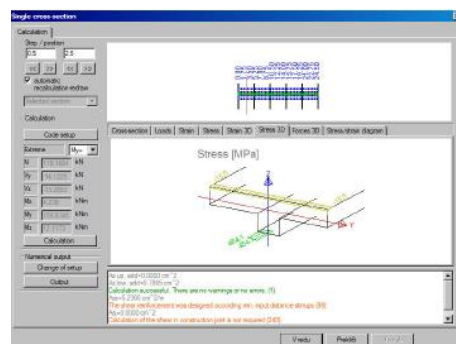
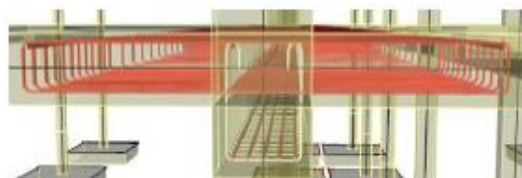
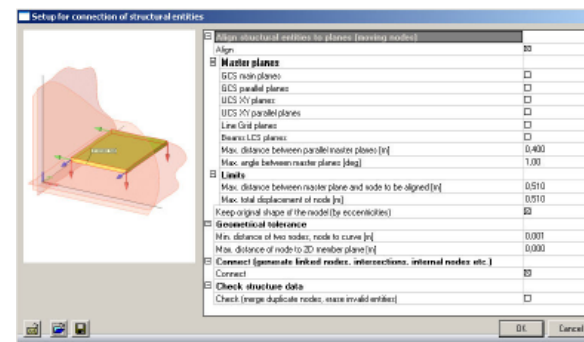
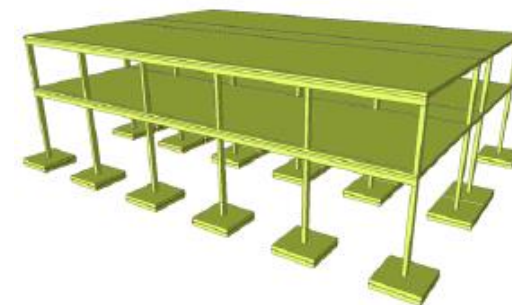
Tomaž Stropnik, diplomsko delo, maj 2009

BIM talenti

ANALIZA IN DIMENZIONIRANJE POSLOVNEGA OBJEKTA S PROGRAMOM SCIA ENGINEER

Povzetek

Z vedno zmogljivejšimi računalniškimi programi postaja tudi dimenzioniranje konstrukcij hitreje in natančnejše. Prišlo je do točke, kjer so se začeli združevati arhitekturni programi in programi za statično analizo z zunanjimi vmesniki, kjer je cilj, da se pri tem prenese čim več podatkov. Namen diplomske naloge je bolje spoznati program SCIA Engineer in preveriti njegove zmogljivosti na 3D modelu, ki smo ga dimenzionirali s standardom SIST EN. 3D model smo prenesli iz arhitekturnega programa Allplan BIM in preverili koliko dela je potrebno, da je model nared za statično analizo. Zmogljivost SCIA Engineer smo preverili z dimenzioniranjem 3D modela in podali rezultate. Programa smo testirali tudi v obratni smeri, saj lahko položeno armaturo v SCIA Engineer prenesemo v program Allplan BIM, kjer izdelamo armaturni načrt in izvlečke.



<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=10268&lang=slv>



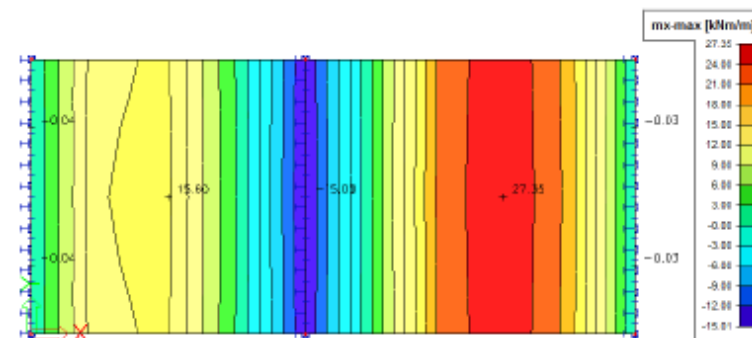
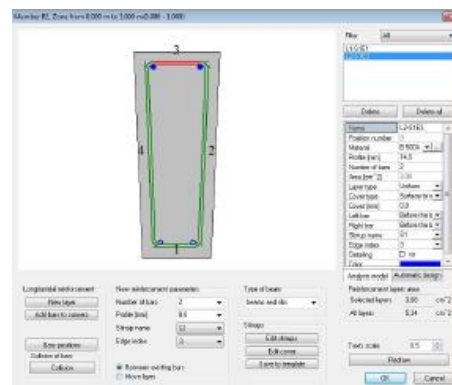
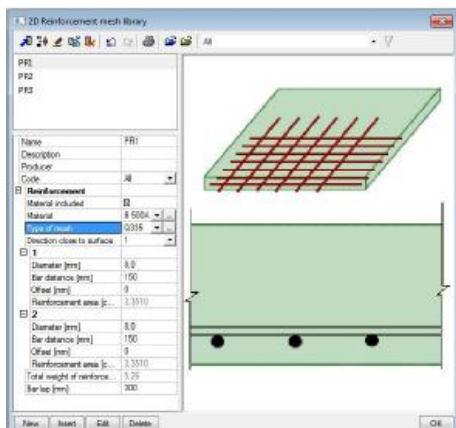
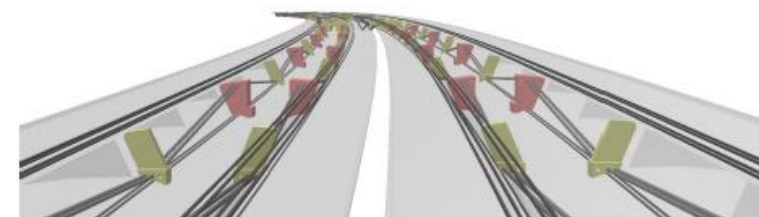
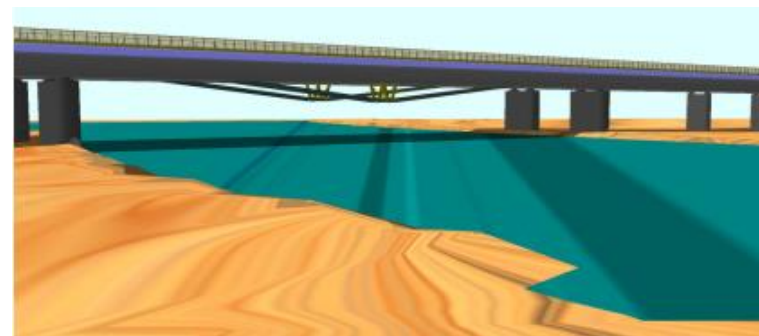
Simona Šiftar, diplomsko delo, julij 2010

MODELIRANJE KONSTRUKCIJ

BIM talenti

Povzetek

Diplomsko delo obravnava postopek modeliranja zahtevne mostne konstrukcije v programu Allplan in modeliranje geometrijsko nezahtevna konstrukcijska elemente v programu Allplan in SCIA Engineer ter prenos podatkov s pomočjo IFC vmesnika v program za izračun SCIA Engineer. Na primeru plošče in nosilca je v programu SCIA Engineer izvedena celotna statična analiza, dimenzioniranje ter konstruiranje armature. Konstruiranje armature je prikazano tudi s programom Allplan s katerim so bili izdelani tudi armaturni načrti.





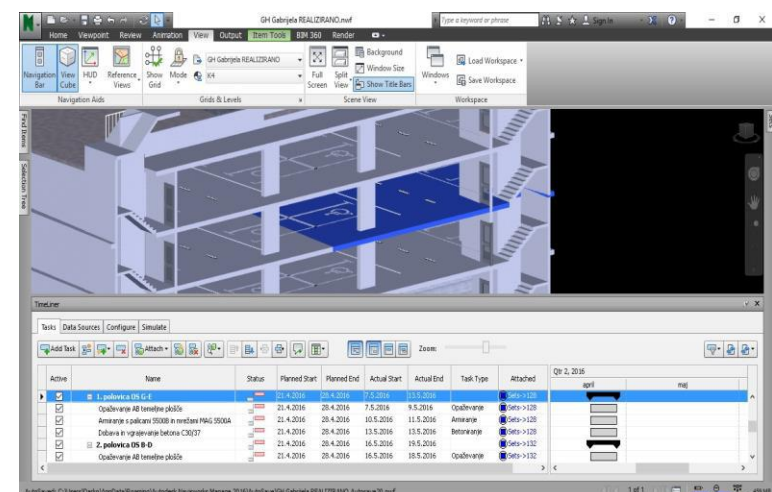
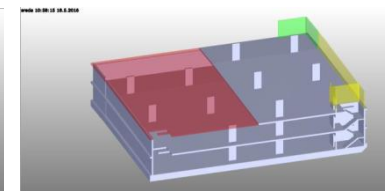
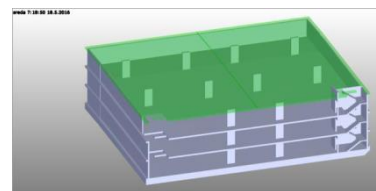
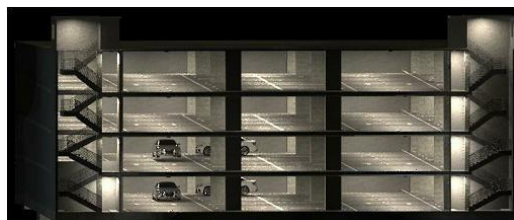
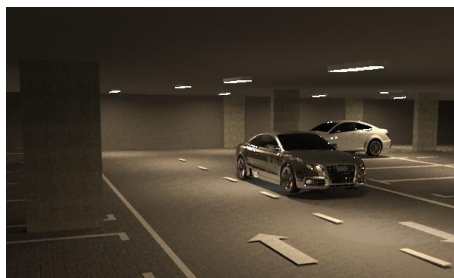
Darko Tešić, magistrsko delo, oktober 2016

BIM talenti

SPREMLJANJE GRADNJE GARAŽNE HIŠE S POMOČJO 4D INFORMACIJSKEGA MODELA OBJEKTA

Povzetek

V magistrskem delu je predstavljeno spremljanje gradnje s pomočjo 4D informacijskega modela objekta na realnem projektu garažne hiše Gabrijela na Prešernovi ulici v Mariboru. V prvem delu so razložena teoretična izhodišča terminskega planiranja, BIM modeliranja in spremljanja gradnje. Osrednji del predstavlja izdelavo 3D BIM modela s programom Autodesk Revit in 4D BIM modela s programom Autodesk Navisworks Manage. V zaključku dela je s pomočjo informacijskega modela objekta in fotografskega spremljanja gradnje podana primerjava planiranih in realiziranih aktivnosti terminskega plana z analizo časovnih odstopanj. Zaključimo lahko, da uporaba informacijskega modela objekta predstavlja zmogljivo in učinkovito orodje za izvedbo in racionalizacijo gradbenih projektov.





Danijel Toš, diplomsko delo, september 2016

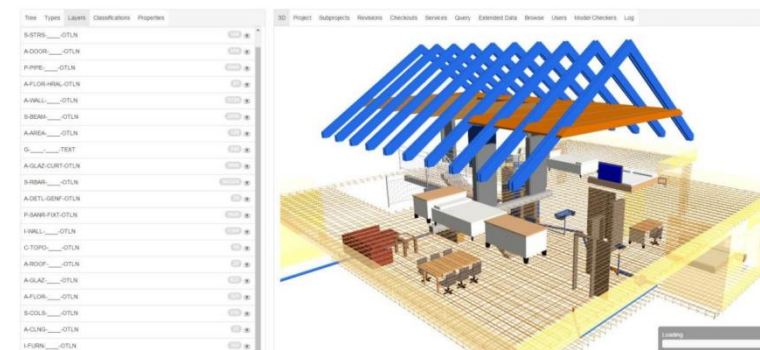
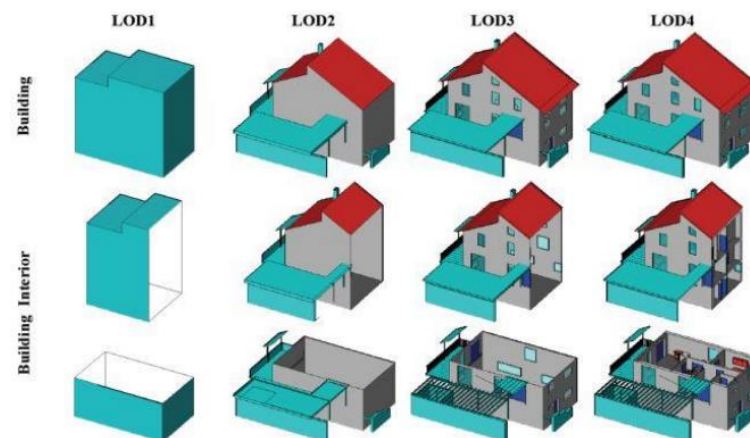
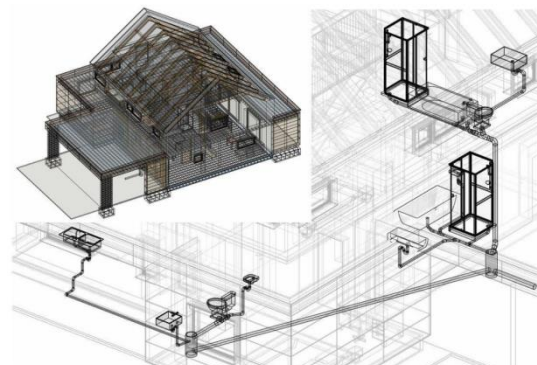
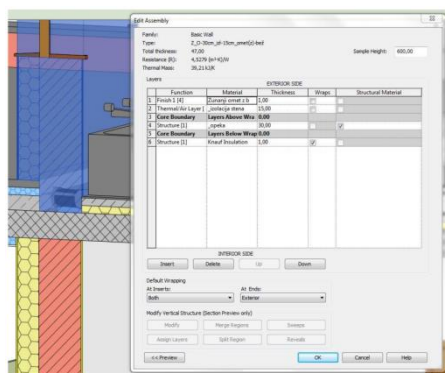
BIM talenti

IZDELAVA BIM-MODELA STOPNJE LOD 400 IN NJEGOVA SKUPNA RABA



Povzetek

Namen diplomskega dela je bil izdelati BIM-model stavbe s stopnjo LOD 400 z uporabo programa Revit Architecture, ki omogoča BIM-pristop. Model enostanovanjske stavbe je bil izdelan po zahtevah stopnje razvitosti LOD 400. Interoperabilnost modela je bila zagotovljena z vzdrževanjem modela v formatu IFC 2x3 in zagotavljanjem skupne rabe s pomočjo odprtega strežnika BIMServer.org



<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=64080&lang=slv>



Dražen Vincek, magistrsko delo, julij 2016

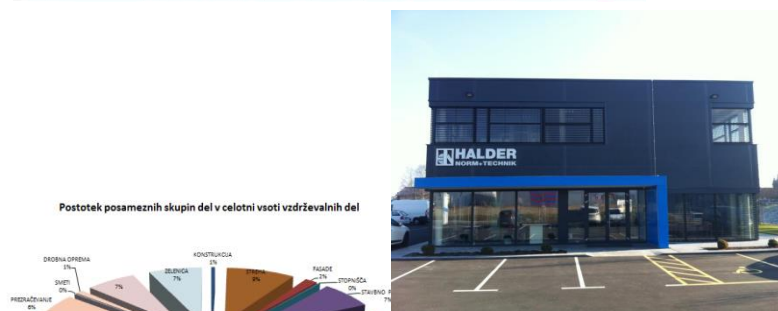
BIM talenti

6D INFORMACIJSKI MODEL GRADBENEGA OBJEKTA PODJETJA HALDER D. O. O. V HOČAH

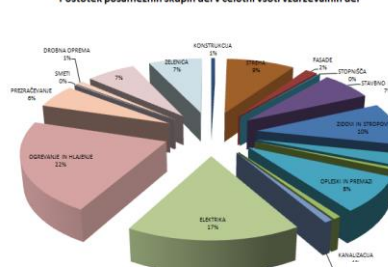
Povzetek

V magistrskem delu obravnavamo 6D informacijski model objekta, ki temelji na sodobnem pristopu informacijskega modeliranja gradbenih objektov (engl. Building Information Modeling; BIM), ki daje lastniku informacije za upravljanje in vzdrževanje objekta v predvideni življenjski dobi. Obratovanje in vzdrževanje objekta je peta od šestih faz v življenjskem ciklu gradbenega projekta. Začne se po izdaji uporabnega dovoljenja in primopredaji objekta lastniku. Faza obratovanja in vzdrževanja predstavlja najdaljše obdobje gradbenega projekta in njeno trajanje, kot tudi ohranjanje stalne funkcionalnosti, je v veliki meri odvisno od rednega vzdrževanja objekta. V teoretičnem delu so na splošno opisana vzdrževalna dela, ki so kasneje predstavljena na realnem objektu. V aplikativnem delu smo obravnavali vzdrževanje stavbe, ki se uporablja za potrebe lastnika podjetja Halder d. o. o., in je funkcionalno razdeljena na trgovino s skladiščem in pisarniške prostore. Za obravnavano stavbo je izdelan popis elementov objekta ter vgrajenih inštalacij in opreme. Tehnične specifikacije opreme in inštalacij so pridobljene s strani proizvajalcev, kar je služilo za določitev intervalov vzdrževanja in višino stroškov vzdrževalnih del. Na podlagi pridobljenih podatkov je izdelan 6D informacijski model objekta oziroma servisna knjižica z vsemi predpisanimi ukrepi vzdrževanja in oceno stroškov predvidenih vzdrževalnih del od začetka uporabe do zaključka projektirane življenjske dobe stavbe.

<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=60519&lang=slv>



Postotek posameznih skupin del v celotni vsoti vzdrževalnih del



STROŠKOVNI PLAN VZDRŽEVANIH DEL

Dobrodelna številka in opis	Mesečni stroški											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. GRADBENA IN ZAKLJUČNA DELA	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91	267.681,91
2. INSTALACIJE	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87	121.839,87
3. VZDRŽEVANJE ZIBALNIH POVRŠIN	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87	13.824,87



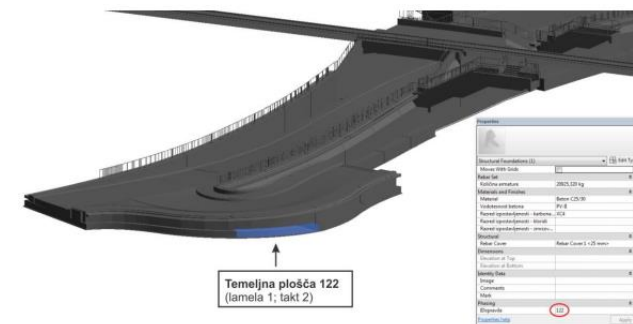
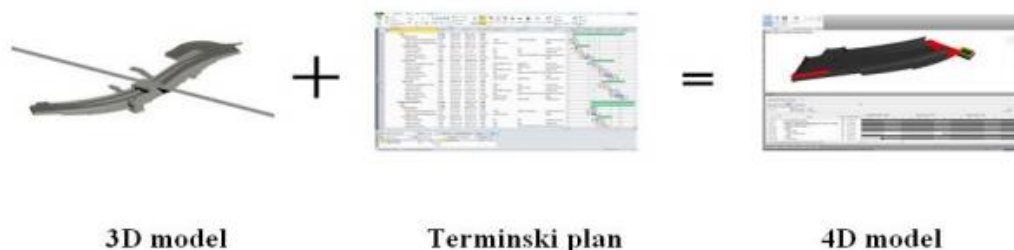
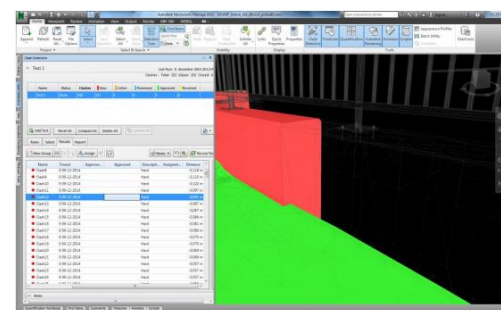
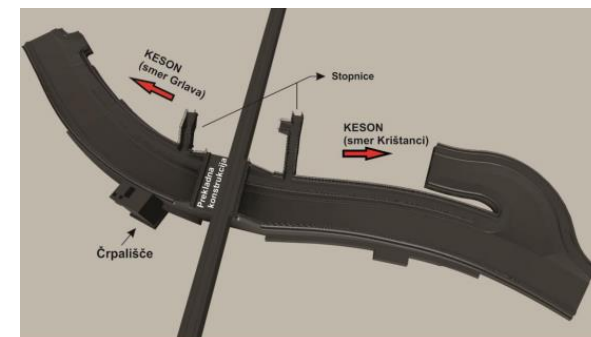
Vito Žalig, magistrsko delo, oktober 2016

BIM talenti

RAZVOJ METODOLOGIJE ZA UPORABO 4D BIM MED GRADNJO ZAHTEVNEGA INFRASTRUKTURNEGA OBJEKTA

Povzetek

V magistrskem delu smo raziskovali možnosti uporabe 4D BIM-modela med gradnjo zahtevnega infrastrukturnega objekta. Z namenom učinkovitejšega spremljanja gradnje infrastrukturnega objekta smo izboljšali obstoječ 4D BIM-model in razvili metodologijo za uporabo le-tega na gradbišču. Predlagano metodologijo smo eksperimentalno uporabili na gradbišču – projekt Podvoz Grlava na železniški progi Pragersko – Hodoš. Vrednotenje eksperimenta smo izvedli na podlagi podatkov pridobljenih od deležnikov gradbenega projekta. Za vrednotenje smo uporabili kvantitativno raziskavo s katero smo želeli analizirati vpliv uporabe 4D BIM-pristopa na različne aktivnosti v fazi gradnje objekta. Razen tega je izvedena analiza dala zanimive zaključke o uporabi in poznavanju BIM-a v slovenski gradbeni stroki.



<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=63233&lang=slv>



Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,
prometno inženirstvo in arhitekturo

Katalog zaključnih del študentov FGPA s področja BIM

DELA V IZVAJANJU

Katalog zaključnih del študentov UM FGPA z vsebinami s področja informacijskega modeliranja gradbenih objektov (BIM)



Rok Časar, magistrsko delo

BIM talenti

METODOLOGIJA ZA UPORABO BIM PRI PROJEKTIRANJU IN EKSPLOATACIJI INFRASTRUKTURNEGA OBJEKTA

Povzetek

Magistrsko delo je nadgradnja projekta DEGRIP na primeru podvoza Grlava, kjer smo se ukvarjali z informacijskim modelom 3D in 4D za gradbeni objekt (BIM), ter semantičnim upravljanjem s podatki in znanjem o gradbišču in tehnični dokumentaciji. Področje raziskovanja je nadgradnja v smeri 5D in 6D BIM, pri čemer se bomo najprej osredotočili na nivo podrobnosti (angl. LOD – Level of Detail) modela 3D, ki ga potrebujemo za projektiranje. V model 3D bomo vključili armaturo in inštalacije črpališča v sklopu podvoza na gradbišču Grlava. Prikazali bomo integrirano uporabo modela 3D za statično analizo konstrukcije.

Ker v času gradnje in eksploatacije gradbenega objekta izvajalci in investitorji potrebujejo čim hitrejši dostop do informacij (npr. primer količine materiala, vrsta materiala, terminsko planiranje, stroški, pogodbe, garancije,...), bomo poiskali način prikaza modela na spletu (Web based 3D model) in ga vključili v semantični portal.



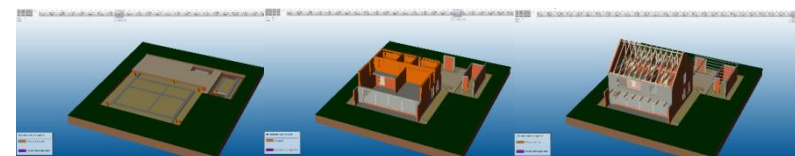
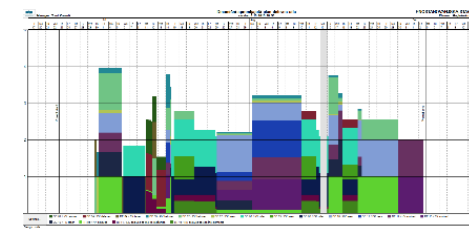
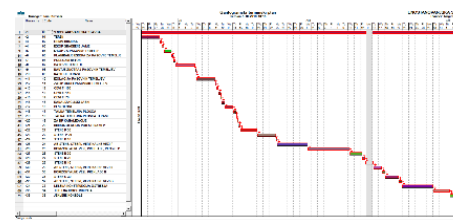
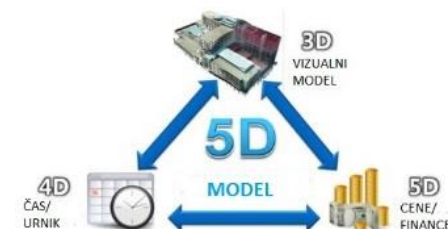
Tomi Kresnik, magistrsko delo

BIM talenti

KALKULACIJA STROŠKOV IN OPERATIVNI PLANI PRI NEPOSREDNI PRIPRAVI NA GRADNJO ENOSTANOVANJSKE STAVBE S PODPORO BIM

Povzetek

Magistrsko delo obravnava 3D, 5D in 4D informacijski model objekta enostanovanjske stavbe, s podporo informacijskega modeliranja gradbenih objektov (engl. Building Information Modeling; BIM) v fazi neposredne priprave na gradnjo. V tej fazi je, za aktivnost razpisa za izbor izvajalca, pomembna dobra priprava ponudb in oblikovanje ponudbene cene, ki pa je odvisna zlasti od kvalitetno pripravljene popisa del. V ta namen smo v teoretičnem delu preučili podporo BIM, njeno uporabnost in aktualno programsko opremo. Fazo neposredne priprave na gradnjo smo preučili iz vidika aktivnosti razpisa in sklenitve gradbene pogodbe ter podali teoretična izhodišča o stroških in kalkulaciji cen ter operativnih planih. V praktičnem delu smo na podlagi izdelanih arhitekturnih načrtov in popisa gradbenih del s programsko opremo Graphisoft ArchiCAD 18 in Vico Office R 5.2 izdelali 3D, 5D in 4D BIM enostanovanjske stavbe. Pri tem smo za nekaj osnovnih gradbenih del izdelali tudi lastno referenčno bazo znotraj katere smo normative in cene na enoto resursov posameznih elementov stavbe povezali s pripadajočo geometrijo 3D BIM. Končni rezultat 5D BIM smo za gradbena dela predstavili s ponudbeno ceno, rezultat 4D BIM pa s časom trajanja izvedbe gradnje. Termiski potek gradnje enostanovanjske stavbe smo prikazali tudi s 4D simulacijo. V poglavju diskusija smo podali prednosti in slabosti, ki smo jih pri neposredni pripravi na gradnjo s podporo BIM pristopa uvideli.





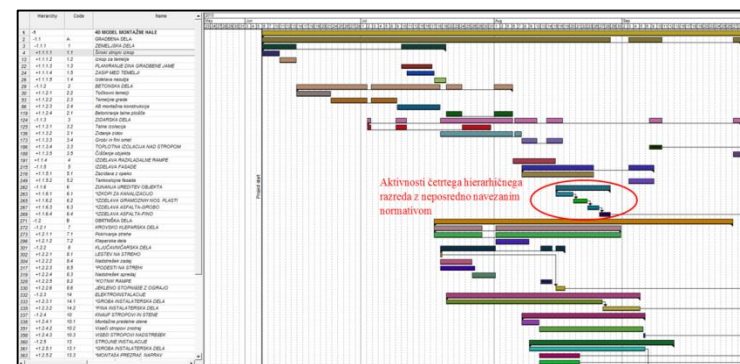
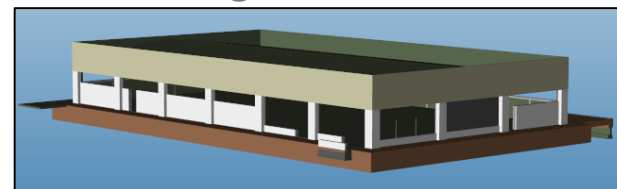
Urh Pavič, magistrsko delo

BIM talenti

IZDELAVA 4D INFORMACIJSKEGA MODELA GRADBENEGA OBJEKTA V PROGRAMSKI OPREMI VICO OFFICE R5

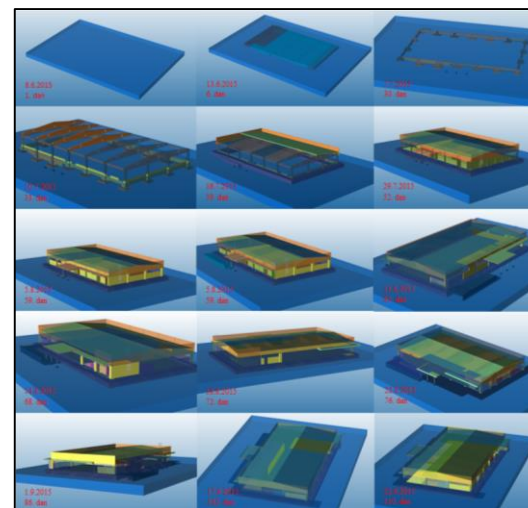
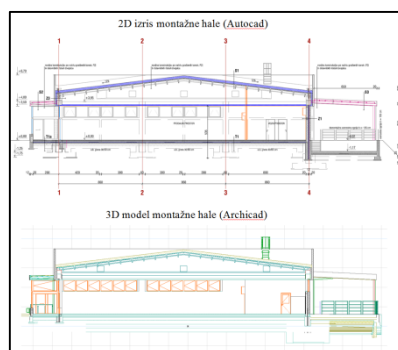
Povzetek

V magistrskem delu je predstavljena izdelava 4D informacijskega modela gradbenega objekta v programski opremi Vico Office R5. V prvem delu so podane teoretične osnove planiranja gradnje gradbenega objekta, sledi teoretična obrazložitev planiranja gradnje gradbenih objektov z informacijskimi modeli gradbenih objektov in pregled komercialnih računalniških programov za planiranje gradnje gradbenih objektov z informacijskimi modeli gradbenih objektov. Osrednji del predstavlja izdelavo 4D informacijskega modela gradbenega objekta s programsko opremo Vico Office R5, ki je prikazana na praktičnem primeru montažne hale. V zaključku je podana primerjava rezultatov 4D modela montažne hale z rezultati iz projektne dokumentacije, ki smo jo v okviru obravnave po klasični metodi terminskega planiranja pridobili za obravnavani objekt. Podane so tudi končne ugotovitve, ki so potrdile nekatere prednosti, ki jih informacijski modeli gradbenih objektov prinašajo v planiranje gradbenih objektov.



Code	Description	Value	Unit
AB Tabla plošča trapezno-Nel Volume*120			
Count	1,0 EA		
Edge Perimeter	146,8 m		
Net Bottom Sur...	1,174,6 M2		
Net Top Surface...	1,174,6 M2		
Edge Surface ...	22,3 M2		
Net Surface A...	0,0 M2		
Net Volume	0,0 M3		

Code	Description	Source Qty	Consumption
000	Elementi 2 - Crpy (T)	1,0	1,000
A	GAZBETNA DELA	1,0	1,000
A2,0	SEKEL SIGA DELA	1,0	1,000
A3,0	BETONSKA DELA	1,0	1,000
1220	ARMATURA	1,0	1,000
122003	armaturna mreža	1,0	1,000
1220031	izpraznjevanje armature iz armaturnih mrež	1,0	1,000
122003101	betonska mreža M40	1,0	1,000
12200310101	betonska mreža M40	10,381	9,466
DE 04	okno	19,381	4,002
DE 02	okno	19,381	0,004
HA 0004	armaturna mreža, ned 22 kg/m2	19,381	1,020
T00	betonska mreža M40	19,381	0,001
		19,381	0,004



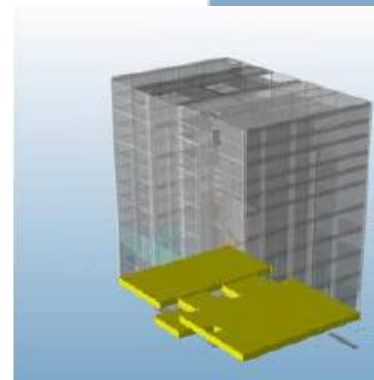
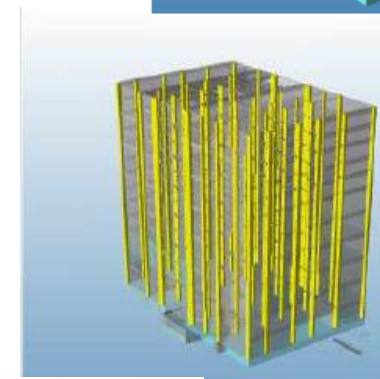


Žiga Polanec, magistrsko delo

ANALIZA STROŠKOV IN ČASA TRAJANJA GRADNJE GARAŽNE HIŠE SKOPJE S POMOČJO PROGRAMA VICO OFFICE

Povzetek

Magistrsko delo obravnava uporabo BIM pristopa in variantno planiranje gradnje garažne hiše v Skopju, kjer bomo z uporabo programske opreme Vico Office izvedli izračun stroškov in časa potrebnih za opaževanja z opažnim sistemom DOKA. Za obravnavan objekt je že izdelan 3D BIM model, ki predstavlja osnovo za modeliranje 4D in 5D BIM modela. Cilj dela je izdelati variantne 4D in 5D BIM modele opaževanja ter ugotovitev, katera kombinacija izbranega opažnega sistema je najprimernejša. Pri načrtovanju opažnih sistemov za gradnjo obravnavane garažne hiše pa je potrebna posebna pozornost, zlasti zaradi njegove posebnosti, to je vgrajene opreme za delno omogočeno avtomatsko parkiranje s pomočjo robotskega parkirnega sistema. Za opaževanje garažne hiše bomo izdelali variantne 4D in 5D BIM modele za tri različne kombinacije uporabe opažnega sistema DOKA Framax Xlife. Kombinacije uporabe opažnih sistemov, ki jih bomo upoštevali so: najem opažnega sistema za 3 etaže, najem opažnega sistema za 4 etaže, nakup novega opažnega sistema za 2 etaži, ter nakup rabljenega opažnega sistema za 2 etaži. Glede na pridobljene rezultate posamezne variantne rešitve uporabe opažnega sistema DOKA, bo zaključek dela podal predlog uporabe najprimernejše variante za gradnjo garažne hiše v Skopju.



BIM talenti



Alenka Pirc, magistrsko delo

BIM talenti

UPORABA INFORMACIJSKEGA MODELIRANJA PRI GRADITVI FEKALNE KANALIZACIJE NA ROSTOHARJEVI ULICI V KRŠKEM

Povzetek

V magistrskem delu bomo raziskovali možnosti uporabe BIM-modela med v različnih fazah graditve kanalizacijskega omrežja na Rostoharjevi ulici v Krškem, ki zajema 26 objektov in se priključi na obstoječo javno kanalizacijo. Z uporabo informacijskega modeliranja želimo ugotoviti povezljivost programov, pripravljenost sodelujočih za uporabo BIM modela, vpliv pri projektiranju in gradnji ter uporabnost modela pri nadzoru in splošno za izvedbo infrastrukturnih objektov.

V začetku naloge bomo podali teoretične osnove BIM modela, razširjenost uporabe po svetu in v Sloveniji ter prednosti in slabosti informacijskega modeliranja. V drugem delu bomo preverili trenutno raziskane načine implementacije BIMa in izzive s katerimi se podjetja ob implementaciji srečujejo. V praktičnem delu pa bomo uporabili BIM model pri procesu graditve.

Pričeli bomo z modeliranjem v programu Urbana v sodelovanju s projektivnim birojem. Pripravljen 3D model bomo opremili z vsemi potrebnimi informacijami in ga vnesli v program 4BUILD v katerem bomo pripravili popis del in aproksimacijo vrednosti izvedbe. Izbira izvajalca bo potekala preko portala javnih naročil in posledično trenutno še ni znan. Ob izbiri izvajalca se bomo povezali tudi z njim in preizkusili BIM model še v fazi gradnje. V programu 4BUILD bomo pripravili ponudbo, kasneje pa tudi terminski plan, vodili gradbeno knjigo in pripravljali situacije. Sproti bomo vnašali spremembe projekta, posodabljali terminski plan ter izvajali analizo stroškov v primerjavi s fizično izvedenimi deli. Na skupnem strežniku bomo shranjevali vso dokumentacijo, ki bo dostopna investitorju, nadzoru, projektantu in izvajalcu. Zanimajo nas tudi mnenja vseh sodelujočih, zato bomo izvedli strukturirane intervjuje pred uporabo BIM modela in po končanem projektu, ter analizirali njihova pričakovanja in izkušnjo.



Izris - Rostoharjeva ulica Krško





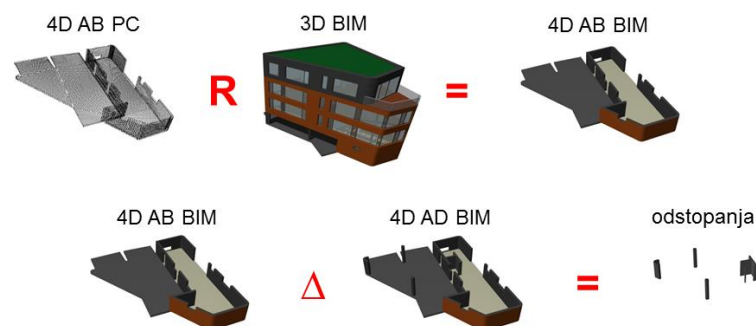
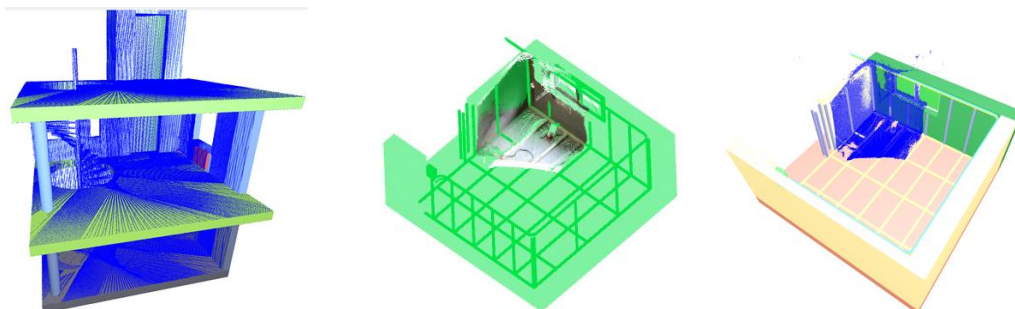
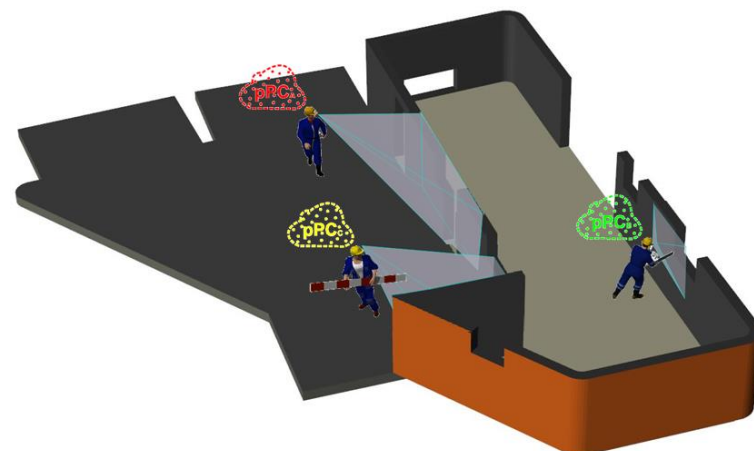
Zoran Pučko, doktorska disertacija

BIM talenti

AVTOMATSKO SPREMLJANJE PROCESA GRADNJE S KONTINUIRANIM VEČLOKACIJSKIM 3D ZAJEMANJEM DEJANSKEGA STANJA ZNOTRAJ IN ZUNAJ GRADBENEGA OBJEKTA

Povzetek

Avtomatsko spremljanje gradnje na gradbišču je zelo pomembno za učinkovito vodenje gradbenih projektov, saj nadomešča sedanjo prakso, kjer se spremljanje izvaja ročno. Avtomatsko spremljanje gradnje zmanjšuje potreben čas in stroške pri izvedbi te aktivnosti ter hkrati zagotavlja visoko raven kakovosti. Avtomatsko ugotavljanje dejanskega stanja na gradbišču in primerjava s planirano izvedbo je eden od ključnih izzivov za avtomatizacijo procesa. Uporabljena metoda predvideva avtomatsko zajemanje podatkov s pomočjo skenerjev integriranih v čeladah delavcev, ki ustvarjajo oblake točk in ki združeno predstavljajo oblak točk celotnega dejansko izvedenega gradbenega objekta (4D AB PC). 4D AB PC skupaj s 3D BIM modelom (AD BIM) omogoča identifikacijo posameznih izvedenih elementov in generiranje 4D AB BIM modela. Primerjava 4D AB BIM s planiranim 4D AD BIM modelom daje za rezultat tiste elemente, ki odstopajo od načrtovane izvedbe v izbranem času.





Žiga Rajšter, magistrsko delo

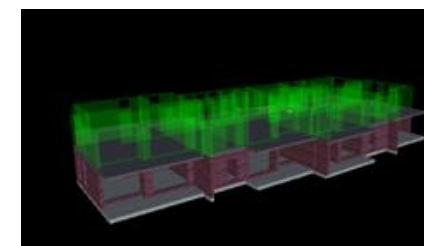
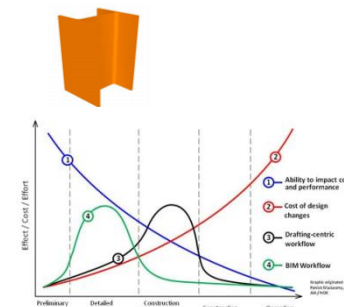
IDENTIFIKACIJA, ORGANIZACIJA IN UPRAVLJANJE UDELEŽENCEV V PROCESU BIM S PRIKAZOM PROGRAMSKIH ORODIJ NA REALNEM PROJEKTU

BIM talenti

Povzetek

Magistrska naloga raziskuje problematiko novih strokovnjakov, ki so potrebni za uspešno izvajanje BIM projekta. Kdo so ti in kaj so njihove naloge? Prav tako se naloga spopade s praktičnim prikazom upravljanja BIM projekta in se na podlagi teh izkustev ter teoretične raziskave oblikuje tako imenovana BIM ekipa.

v uvodnem delu, smo pogledali današnje stanje procesa graditve objektov ter identificirali udeležence v tem procesu, kot jih definira Zakon o graditvi objektov. V nadaljevanju smo podali rezultate izvedene raziskave kako danes deluje BIM proces in kaj pomeni izpeljava BIM procesa za investitorje, projektante, arhitekte, statike ter druge udeležence. Viri za naše raziskovanje izhajajo iz tujine (v večini iz Velike Britanije), kjer je BIM proces postal že standard v procesu graditve in že imajo ustvarjene BIM standarde in protokole. S poznavanjem trenutne situacije graditve objektov na slovenskem trgu ter s primerjavo BIM procesov v tujih državah nato podrobneje definiramo nove profile projektantov in vodij kateri skrbijo za nemoteno in učinkovito izvajanje BIM procesa. Te nove strokovnjake tako skupaj imenujemo BIM ekipa. Za zaključek naloga predstavi še analizo orodij za upravljanje BIM modela na realnem projektu večstanovanjskega objekta v Ljutomeru, kot so 4D model, Clash detection in popis materiala.



Clash Detective

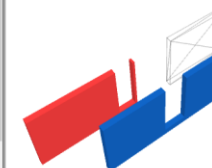
Test 1

Last Run: Wednesday, May 4, 2016 10:18 PM
Clashes - Total: 3 (Open: 3 Cleared: 0)

Name	Status	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved
Test 1	Done	3	0	3	0	0	0

Rules Select Results Report

Name	Status	Found	Approve...	Approved	Description	Assigned...	Distance
Clash1	Active	13:01:36 04-05-2016			Clearance		1.592 m
Clash2	Active	13:01:36 04-05-2016			Clearance		1.592 m
Clash3	Active	13:01:36 04-05-2016			Clearance		1.592 m





Matevž Zih, magistrsko delo

BIM talenti

EKSPERIMENTALNA RAZISKAVA UPORABE ODPRTEGA BIM-PRISTOPA PRI PROJEKTIRANJU LESENO-STEKLENE PASIVNE HIŠE

Povzetek

Uporaba BIM-pristopa v gradbeni proizvodnji bo kmalu nadgradila tradicionalne metode projektiranja. BIM-pristop je že marsikje našel ustrezno vlogo v inženirskih delotokih, saj je različno stopnjo uporabe moč zaznati na vseh področjih in pri vseh deležnikih v gradbenem projektu. Trenutno se pri nas BIM-pristop uporablja predvsem po segmentih (Stopnja 0, Stopnja 1, Stopnja 2), kjer ni centralnega BIM-modela (Stopnja 3), ki bi ga uporabljali vsi deležniki pri projektu. To pomeni, da se določena dela podvajajo, saj si vsak projektant izdelava svoj BIM-model. Problem BIM-pristopa po segmentih je tudi večja možnost neskladnosti med projektno dokumentacijo, kar posledično lahko povzroči dodatne težave z usklajevanjem pri nadaljnjem projektiranju oz. med samo gradnjo objekta. Zato morajo vse stroke v gradbenem projektu stremeti k uporabi centralnega odprtega BIM-modela (OpenBIM), kjer vsi projektanti uporabljajo in spreminjajo skupen model, ki mora biti zapisan v odprtem formatu in neodvisen od uporabljene programske opreme. V magistrskem delu se bomo lotili eksperimentalne raziskave odprtega BIM-pristopa, ki ga bomo uporabili za pripravo načrtov arhitekture in gradbenih konstrukcij ter energijske analize leseno-steklene pasivne hiše. Osredotočili se bomo predvsem na dosledno uporabo BIM-modeliranja s poudarkom na modelu, ki bo izpolnjeval arhitekturne zahteve in bo hkrati primeren za nadaljnje statične, dinamične in energijske analize



Tomaž Žnuderl, magistrsko delo

INFORMACIJSKI MODEL UPORABE OPAŽNIH SISTEMOV PODJETJA PERI PRI GRADNJI GARAŽNE HIŠE

BIM talenti



Povzetek

Magistrsko delo obravnava analizo uporabe sistemskih opažev podjetja PERI GmbH pri gradnji garažne hiše Gabrijela v centru mesta Maribor. Prvi del magistrskega dela bo namenjen predstavitvi opažnih sistemov za gradnjo objektov ter proučitvi funkcionalne in konstrukcijske zasnove obravnavanega gradbenega objekta s poudarkom na tehnološkem vidiku gradnje in možnostih uporabe opažnih sistemov PERI. Natančno bodo predstavljeni vhodni podatki, ki so ključni pri odločanju o izboru najprimernejšega opažnega sistema za obravnavan objekt. Za opaževanje AB elementov garažne hiše Gabriela bo izdelan informacijski model objekta, za kar bomo uporabili programsko orodje PERICAD 20, ki je dodatek k programu AutoCad Architecture 2015.

V drugem delu bo predstavljen način uporabe programa PERICAD 20, z variantnimi rešitvami za opaževanje garažne hiše Gabrijela. Za posamezni opažni sistem bodo izdelani prikazi popisa elementov, časovna in stroškovna analiza uporabljenih elementov ter opažni načrti. Izvedena bo tudi analiza združljivosti programskega orodja PERICAD 20 z BIM pristopom oz. interoperabilnost.

