



Erasmus+ projekto ID: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262

Šis "Erasmus+" projektas finansuojamas remiant Europos Komisijai. Šis leidinys atspindi tik autorių požiūrį, todėl Europos Komisija ir "Erasmus+" nacionalinės agentūros negali būti laikomos atsakingomis už bet kokį jame pateikiamos informacijos naudojimą.

Pavadinimas: BIM 4D su Navisworks

1 – Tikslai

Šios Navisworks pamokos tikslai yra šie.

Sužinoti apie ketvirtąją BIM dimensiją.

Susipažinti su plačiai naudojama programine įranga, skirta 4D BIM užduotims atlikti.

Naudoti "Navisworks" susidūrimams aptikti ir 4D planavimui atlikti.

2 - Mokymosi metodologija

Mokytojas apie 10 minučių paaiškins, kas yra Navisworks.

Studentai pamokos pradžioje perskaitys pamokos medžiagą, o poto žiūrės vaizdo įrašą.

Studentai atliks vaizdo įraše parodytus veiksmus:

Susipažins su programine įranga

Naudos modulį Clash Detective

Sudarys grafiką naudojant TimeLiner.

Vizualizuos projekto statybą pagal grafiką

Eksportuos modelį į KML formatą (Gogle Earth)

Siekiant įvertinti atliktos veiklos rezultatus, kiekvienas studentas parašys ataskaitą..

3 – Pamokos trukmė

Šioje pamokoje aprašyti praktiniai darbai bus atliekama kompiuterių klasėje. Tai truks 4 akademines valandas.





4 – Būtini mokymo (si) ištekliai

Kompiuterių klasė su interneto prieiga.

Reikalinga programinė įranga: Navisworks, Google Earth

Reikalinga techninė įranga: kompiuteriai

5 – Turinys & pamoka

5.1 – Įvadas

Ketvirtoji BIM dimensija skirta planavimui. Todėl siekiama nustatyti, kad vykdymo terminai būtų vykdomi pagal iš anksto sudarytą grafiką.

BIM 4D naudingas tuo, kad galima numatyti konfliktus, kurie gali kilti vykdant projektą. Taip sukuriamas ryšys tarp 3D modelio ir projekto programavimo bei planavimo duomenų, sukuriamas realus statybos darbų veiklos modeliavimas.

Apibendrinant, 4D BIM leidžia:

- Optimizuoti ir kontroliuoti projekto vykdymo laiką
- Koordinuoti ir planuoti veiklą
- Įvertinti įvairias situacijas ir scenarijus

Norint teisingai įgyvendinti 4D BIM, reikia atsižvelgti į šiuos veiksmus:

- Apibrėžti veiklą. Čia nustatomi veiksmai, būtini projekto rezultatams parengti.
- Veiklos eiliškumas. Turi būti nustatytas ryšys tarp įvairių projekte dalyvaujančių veiklų. Šiame etape pasirenkama programinė įranga planavimui atlikti.
- **Apskaičiuojama veiklos trukmė**. Apskaičiuojami reikalingi ištekliai, kad būtų galima apskaičiuoti darbų trukmę.
- **Sudaroma chronograma**. Sudaromas įvairių veiklų grafikas. Turėdami grafiką, galime jį analizuoti ir patikrinti, ar laikomasi bendrų ir dalinių terminų bei kritinių veiklų.





5.2 – Navisworks

Kai įdiegiate Navisworks, atsisiunčiamos trys versijos:



Navisworks versijos

- Navisworks Freedom: tai nemokama peržiūros programa, kuria galima peržiūrėti Navisworks publikuotus modelius. Šią priemonę galime naudoti analizuodami, kvestionuodami ir pranešdami apie laikinus projektus įvairiuose projektavimo proceso etapuose.
- Navisworks Simulate: ši versija yra tobulesnė už ankstesniąją, nes joje įdiegtos kelios skirtingos funkcijos.
- Navisworks Manage: tai versija, kurią naudosime. Tai aukščiausio lygio Navisworks produktas, apimantis visas ankstesnių dviejų versijų funkcijas ir turi dar modulį. Šis modulis yra Clash Detective.

Jo sąsaja yra panaši į AutoCAD sąsają, todėl ji jums bus pažįstama.

Navisworks. BIM pamoka





M.	Autodesk Navisworks Manage 2020 Floor 3+1.nwf	🕨 Type a keyword or phrase 🔠 💄 ingsantosm 🔹 🦙 😨 🔹 🗕 🖂 🗙
Home Viewpoint Review	Animation View Output BIM 360 Render 🛤 •	
Append Refresh File Options	Image: Select Select Select Selection Select Sele	5 Clash TimeLiner Quantification Scripter Compare
Project 👻	Select & Search 🔻 Visibility Display	Tools
Selection Tree 🦉		Properties v x
Standard ~		
Bi⊉ Ploor 3+1.ifc		
AutoSaved: C1Users/Jusuaro/AppData/Roami	g Matodnik Navamotis Manage 2020/Watodawel/Yoor 3-1 J.Autoawel.Inef	and tett nort 🔒 💁 🕮 🕬

Navisworks sąsaja

Su Navisworks galima:

- Sujungti projektavimo ir statybos duomenis į vieną modelį.
- Nustatyti ir išspręsti susidūrimo ir trukdžių problemas prieš statybą.
- Apibendrinti kelių sričių duomenis, kad geriau kontroliuotumėte rezultatus.
- Animuoti ir sąveikauti su modelio objektais atliekant modeliavimą.
- Kurti tvarkaraščius tiesiogiai iš projekto modelių.
- Importuoti tvarkaraščius ir sąnaudų elementus iš išorinių projektų valdymo programų.
- Matuoti linijas, plotus ir skaičiavimus iš 2D lapų arba 3D modelių.
- Kurkti sinchronizuotus projekto vaizdus, kuriuose sujungiami Revit ir AutoCAD failai, įskaitant geometriją, vaizdus ir duomenis.
- Eksportuoti duomenis į "Excel" jų analizei.

5.2.1 – Clash Detective

Clash Detective leidžia efektyviai identifikuoti, apžiūrėti ir įrašyti 3D projekto modelio susidūrimus (konfliktus) tarp dviejų elementų grupių ("A" ir "B").





	tive									
• Test 1	1									Last Run: <none></none>
								Clashes -	- Total: 0 (O	pen: 0 Closed: 0)
Na	ime	Status	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved		
Test	1	New	0	0	0	0	0	0		
Rules	Test Select	Reset All Results	Compact Report	All Delet	e All	Update All				• •
Ignore Cla	ashes Betv	ween —	22							7
Li Elementos en la misma capa Elementos en el mismo grupo/bloque/celda										
Elem	Elementos en el mismo archivo									
L] Elem	ientos con	i puntos de	reterencia co	incidentes						
										New
										New Edit

Clash Detective modulis

Navisworks Clash Detective modulis suskirstytas į keturis skirtukus:

• **Taisyklės (rules)**: leidžia apibrėžti ir pritaikyti taisykles, kurios bus taikomos susidūrimo testams.

Rules	Select	Results	Report	
Ignore C	lashes Be	tween —		
Item	s in same s in same	layer group/blo	k/cell	
Item Item	s in same s with coi	file ncident sn	p points	
				New
				Edit
				Delete

Rules skirtukas





- Atranka (selection): čia pasirenkama A ir B atranka, kad būtų atliktas A ir B testas. Galimi šie susidūrimo aptikimo tipai:
 - Statinis (kietas) (Static (hard)): tik fiziškai įterpti objektai bus laikomi susidūrimais.
 - Statinis (konservatyvus) (Static (conservative)): du objektai laikomi susikertančiais, nors geometrijos trikampiai nesusikerta.
 - Atstumas (Clearance): objektai bus laikomi susidūrusiais, jei jie yra per nurodytą atstumą nuo kito objekto. Šį susidūrimo tipą galite naudoti, kai, pavyzdžiui, aplink vamzdžius turi būti vietos izoliacijai..
 - Dublikatai (Duplicates): tai atliekama siekiant įsitikinti, kad modelyje nėra pasikartojančių persidengiančių objektų. Šio tipo susidūrimo bandymai gali būti naudojami siekiant supriešinti modelį su pačiu savimi. Taip galima aptikti visus elementus, kurie galėjo būti dubliuoti per klaidą.

Blandard	NC	×	Standard
			B Floor 3+1.nwc
	*		
Type: Hard	~	Folerance: 0.001 m	
Link: Non			Run Test
		0.1	

Select skirtukas

- Rezultatai (Results): leidžia interaktyviai peržiūrėti rastus konfliktus. Juose pateikiamas konfliktų sąrašas ir keletas jų valdymo elementų. Šiame skirtuke siūlomos šios parinktys:
 - Rodymo parinktys (Display options): eidžia keisti susiduriančių objektų iš pasirinkimo A ir pasirinkimo B rodymo būdą.
 - Kurti grupes (Create groups): leidžia sugrupuoti skirtingus susidūrimus, kuriuos sieja tam tikras ryšys, kad galutinėje ataskaitoje jie būtų rodomi kartu arba tiesiog, kad būtų lengviau juos išspręsti..





- Atsakomybės priskyrimas ir komentarų įvedimas (Assignment of responsibilities and introduction of comments): leidžia priskirti konkretų susidūrimą asmeniui, kuris bus atsakingas už jo sprendimą.
- Susidūrimų sąrašas (List of collisions): galime matyti įvairius su kiekvienu susidūrimu susijusius parametrus ir priskirti naują būseną.

Rules	Select Results	Report				
[⁹ New G	Group [8] [8] [Assign	× ·			None 👻 🕞 🖶 🧟 Re-run Test
Name		🟠 🖓 Status	Found	Approved	Approved	Highlighting Item 1 Item 2 Use item colors Highlight all clashes Isolation Dim Other Hide Other
w items						
Item 1		🖌 Highlight		Item 2		🗹 Highlight 🛛 🐼 🖛 😓

Results skirtukas

• Ataskaita (Report): galima generuoti įvairių tipų ataskaitas su Clash Detective rezultatais.

Contents Summary Clash Point Date Found Assigned To Date Approved Approved By Layer Name Item Path	Include Clashes For Clash Groups, include: Everything Include only filtered results Include these statuses: Include these statuses:
C Item ID Status Dutput Settings Report Type	Report Format
Current test Y	HTML (Tabular) Vrite Report
	✓ Preserve result highlighting

Report skirtukas





5.3 - Video

Bus rodomas žingsnis po žingsnio vaizdo įrašo pavyzdys, daugiausia dėmesio skiriant Clash Detective ir TimeLiner.

Planuojant numatomos projekto vykdymo užduotys yra tokios:

Fazės	Užduotys	Trukmė
		(dienomis)
	00_Excavation (žemės kasimo darbai)	5
Pamatai	01_Foundation (pamatai)	6
(Foundation)	02_Wall_F (Siena_F)	7
	03_Columns_F (Kolona_F)	4
	05_Beams_GF y 06_Ceilings_GF (Sijos_GF	7
	ir 06_lubos_GF)	/
(Ground Floor)	07_Columns_GF (Kolona_GF)	4
Antros oukštos /Eirst	09_Beams_FF y 10_Ceilings_FF (Sijos_FF ir	7
Antras aukstas (First	06_lubos_FF)	/
Floor)	11_Columns_FF (Kolona_FF)	4
	13_Beams_SF y 14_Ceilings_SF (Sijos_SF ir	7
	06_lubos_SF)	/
(Secona Floor)	15_Columns_SF (Kolona_SF)	4
	17_Beams_AF y 18_Ceilings_AF (Sijos_AF ir	7
Palėpė (Attic floor)	06_lubos_SF)	/
	19_Columns_AF (Kolona_AF)	3
Lubos (Ceiling floor)	20_Beams_C y 21_Ceilings_C	6
	4_Stairs _F (Laiptai_F)	3
Laintai (Ctaina)	08_Stairs_GF (Laiptai_GF)	3
Laiptal (Stairs)	12_Stairs_FF (Laiptai_FF)	3
	16 Stairs SF (Laiptai SF)	3

* Darbo dienos nuo pirmadienio iki penktadienio.

** Nebuvo atsižvelgta į švenčių dienas.

*** Pradžia numatoma nuo 01/01/2022



Navisworks. BIM pamoka



Video

https://www.youtube.com/watch?v=QGDHMvNheBo



6 - Rezultatai

Siekdami įvertinti praktinės užduoties rezultatus, studentai parašys ne ilgesnę kaip 3 puslapių ataskaitą.

Šioje ataskaitoje studentas paaiškins, kokių veiksmų ėmėsi atlikdamas užduotis, su kokiais sunkumais susidūrė ir kokius sprendimus priėmė.

7- Ko mes išmokome

BIM filosofijos principų, susijusius su projekto planavimu ir stebėsena..

Atlikti susidūrimų bandymus ir parengti ataskaitas.

4D darbų planavimo naudojantNavisworks.

Eksportuoti į Microsoft Project ir importuoti į Navisworks.

4D planavimo ir stebėsenos vykdymo.







8- Files to use in this tutorial

Modelis IFC formatu

Modelis NWF formatu