



IFC Egenskaber

Mohammad Hussain Parsianfar
s102951
BYG DTU

DTU Byg
Institut for Byggeri og Anlæg

Indholdsfortegnelse

1	Introduktion.....	3
1.1	Hvorfor er det interessant.....	3
1.2	Formål	4
2	Simplebim	5
2.1	Præsentation af softwaren	5
2.1.1	Brugergrænseflade	5
2.2	Template.....	7
2.2.1	Introduktion.....	7
2.2.2	Oprettelse af en template.....	7
2.2.3	Gennemgang af Simplebim template.....	8
2.2.4	Tilføjelse af parametre til en IFC model samt brugerdefineret visning af FC model vha. template9	
2.2.5	Mapping af parametre	10
2.2.6	Tilføjelse af værdier i Simplebim	11
2.2.7	Eksempel.....	11
3	Udfordringer	12
3.1	Simplebim	12
3.1.1	For gammel template	12
3.1.2	Tilføjelse af parameterværdier	13
3.1.3	Simplebim bryder ned, når der åbnes en ny template.....	14
3.1.4	Eksport af IFC model fra Simplebim.....	14
3.2	Brugerdefineret fejl	14
3.3	Hvornår kan det bruges?.....	14
4	Gevinster og Udviklingen i fremtiden	16
4.1	Gevinster	16

4.2	Udvikling i fremtiden	16
5	Konklusion	17

Figurer

Figur 1:	IFC eksport, hvor IFC modellen har to delt egenskaber	3
Figur 2:	Konvertering af ikke-IFC egenskaber til IFC egenskaber	4
Figur 3:	Simplebim startside	5
Figur 4:	Brugergrænseflade som vises, ved redigering af brugerens egen IFC model.....	6
Figur 5:	Funktioner under Editor fanen	6
Figur 6:	Funktioner under 3D fanen	7
Figur 7:	Tom Simplebim template	8
Figur 8:	Udklip af resources arket, som viser hvor man tilføjer parametergrupper og tilhørende parametre.....	8
Figur 9:	Udklip af Model – arket	9
Figur 10:	Udklip af ModelView - arket, som viser redigeringsværktøjerne i arket.....	10
Figur 11:	Udklip fra Model - arket, som viser hvilken funktion, der bruges til mapping af parametre	10
Figur 12:	Simplebim Property Editor	11
Figur 13:	Udklip fra Property Editor, som viser parametre uden værdi	13
Figur 14:	Udklip fra Property Editor, som viser et Yes/No – værdi.....	13

Bilag

Bilag01_example_wall

Bilag02_Simplebim_IFC2x3_template

1 Introduktion

For at kunne skabe et bredere samarbejde mellem forskellige aktører i byggebranchen, er der brug for et fællessprog. Open source formatet IFC har en stor rolle i dette fællessprog. IFC er med at hjælpe det bredere samarbejde, da det kan bruges til eksport og import, som et neutralt format i de fleste modelleringsværktøjer.

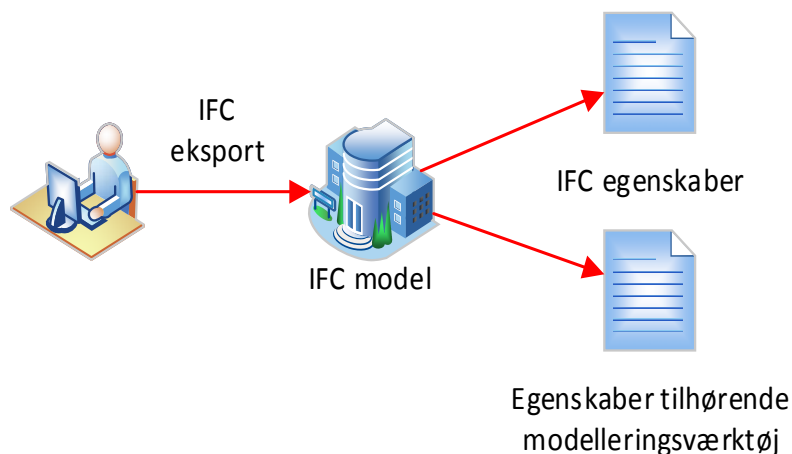
Dog er der en del udfordringer ved at arbejde med IFC. Der ligger en del udfordringer i hos de enkelte software leverandører. Udfordringerne kan dele i to kategorier, nemlig udfordringer der ligger i importen af en IFC model og eksporten af IFC model.

Denne rapport kigger nærmere på eksporten delen, hvor der bliver givet en metode til løsning af eksporten af IFC egenskaber og tilføjelse af IFC egenskaber til en IFC model eller objekt.

1.1 Hvorfor er det interessant

Ikke alle modelleringsværktøjer er lige gode til at eksportere og importere IFC modeller. Der kan f.eks. udfordringer som, at modelleringsværktøjet ikke kan eksportere alle IFC parametersæt for alle objekter, eller at det ikke er muligt at oprette IFC egenskaber, som kan eksporteres med IFC modellen. Dette kan skabe større udfordringer i udviklingen af IFC i byggebranchen.

En af de andre udfordringer er, at modelleringsværktøjet eksportere en del egenskaber, som ikke er IFC egenskaber, men som er egenskaber tilhørende modelleringsværktøjets, som ses på *figur 1*.



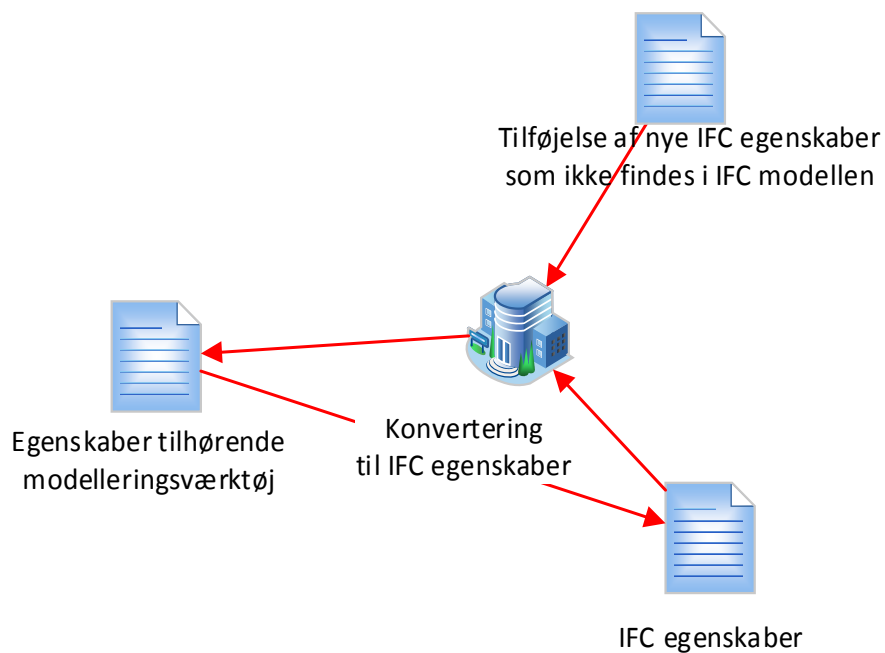
Figur 1: IFC eksport, hvor IFC modellen har to delt egenskaber

Dette kan være problematisk, når den eksporterede IFC model skal bruges til kommunikation mellem software, og dermed skal bruges til processer som simuleringer. Mange værktøjer kan enten kun læse filformater fra egen producent eller IFC. F.eks. kan der blive modelleret en arkitektmodel i et byggeprojekt, som indeholder en række informationer, der skal bruges til en energisimulering. Men værktøjet, som bruges til simuleringen kan kun læse IFC filformatet. Modelleringsværktøjet som

arkitektmodellen er modelleret i kan kun eksportere en del af de nødvendige informationer som IFC egenskaber og resten i egenskaber tilhørende selve modelleringsværktøjet.

1.2 Formål

Formålet med denne rapport er, at kunne bestemme en metode til at kunne finde en løsning på udfordringen med hensyn til IFC eksporten. Således at man kan konvertere egenskaber tilhørende modelleringsværktøjet, og samtidig at kunne uafhængig af modelleringsværktøjet berige et objekt eller en IFC model ved at kunne tilføje egenskaber til dem, som det ses på *figur 2*.



Figur 2: Konvertering af ikke-IFC egenskaber til IFC egenskaber samt tilføjelse af nye IFC egenskaber

2 Simplebim

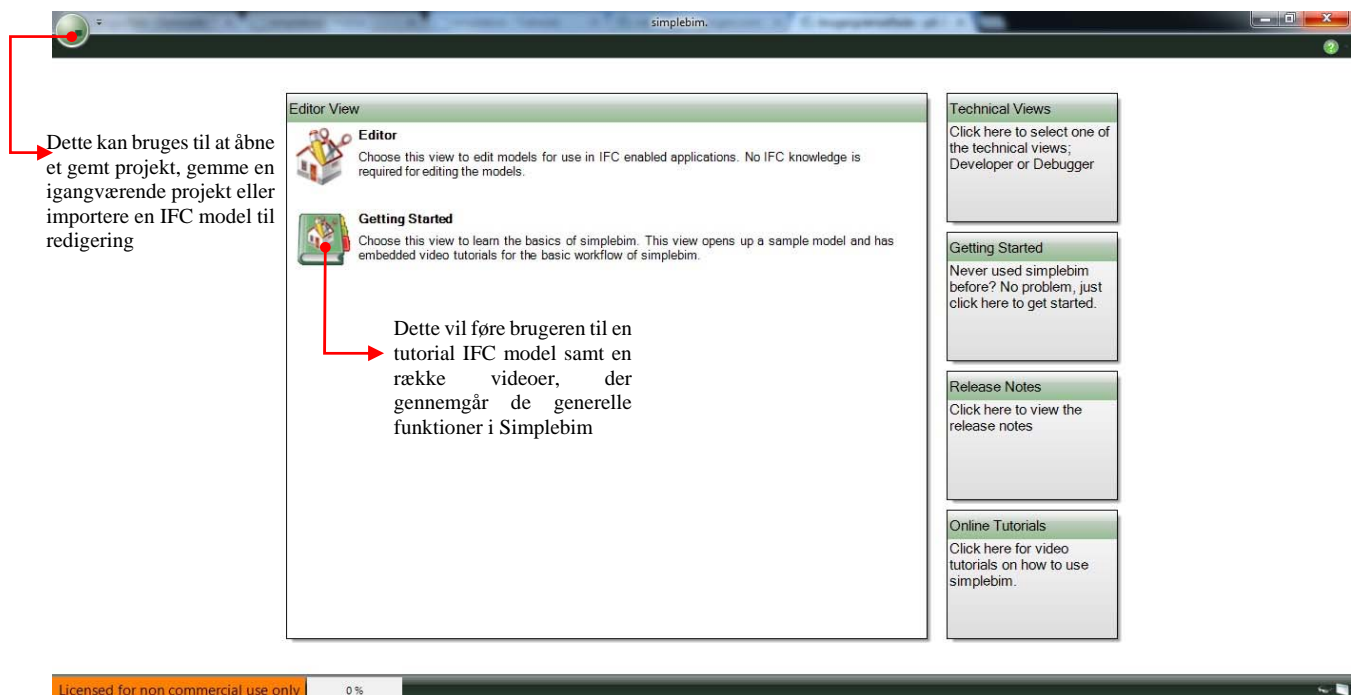
I søgen på at løse ovenstående problemstilling, er projektet fundet frem til softwaren *Simplebim*, som er lavet af finske *Datacubist*. Softwaren er er udelukkende beregnet til redigering og viewing af IFC modeller.

Det følgende afsnit vil omhandle brugen af Simplebim, og hvordan Simplebim kan hjælpe til at løse problemstillingen vist på *figur 1*. Der vil blive gennemgået hvilke funktioner Simplebim indeholder, hvordan Simplebim kan hjælpe med at berige et objekt med IFC egenskaber samt redigering af en IFC model. Til sidst vil der blive gennemgået hvilket udfordringer, der er ved Simplebim.

Til præsentation af Simplebim og dens funktioner, vil der blive henvist til en række tutorial videoer, som er integreret i selve softwaren. Dernæst vil der blive gennemgået en mere detaljeret gennemgang af brugen af et template til redigering af en IFC model med henblik på redigering af egenskaber og visning af elementer. Til den sidste vil der også blive henvist til en række videoer, som skal give en bedre forståelse af brugen af Simplebim.

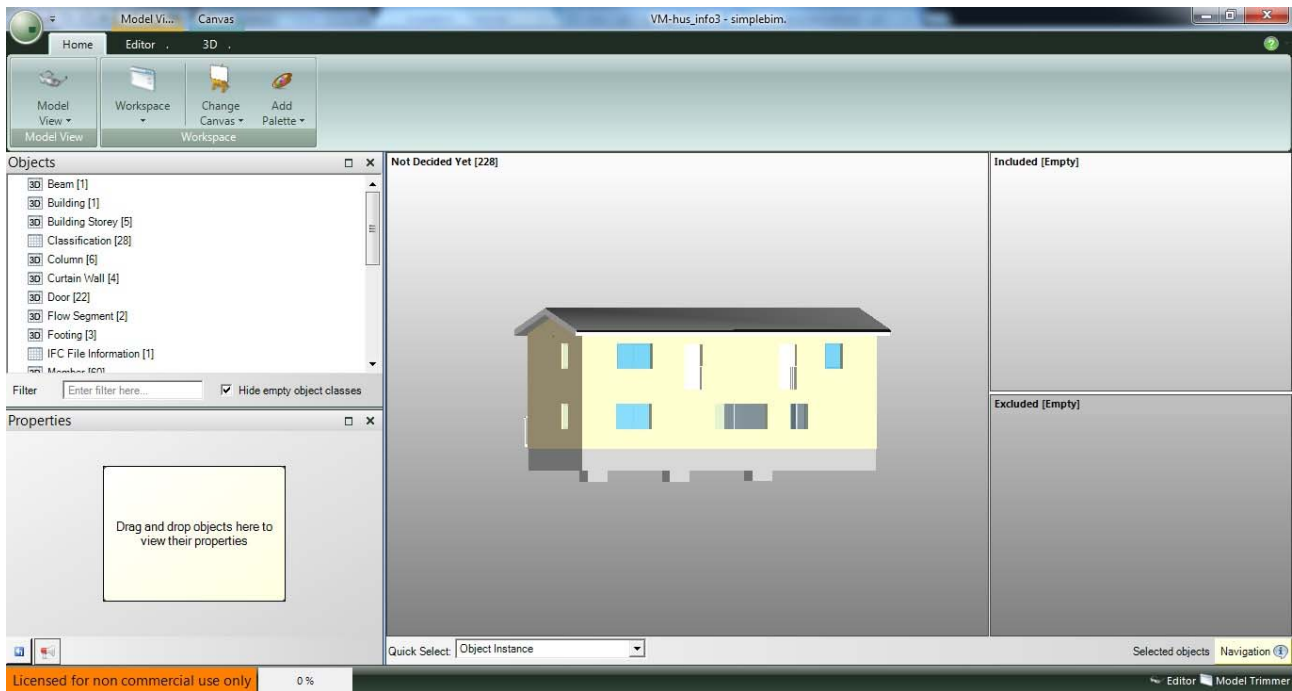
2.1 Præsentation af softwaren

2.1.1 Brugergrenseflade



Figur 3: Simplebim startside

Når Simplebim åbnes vises siden, som er vist på *figur 3*. Dernæst kan man enten vælge at gennemgå *Getting Started* tutorialen, hvor en række af softwarens funktioner vil blive gennemgået via videoer, eller åbne sin egen model til redigering.

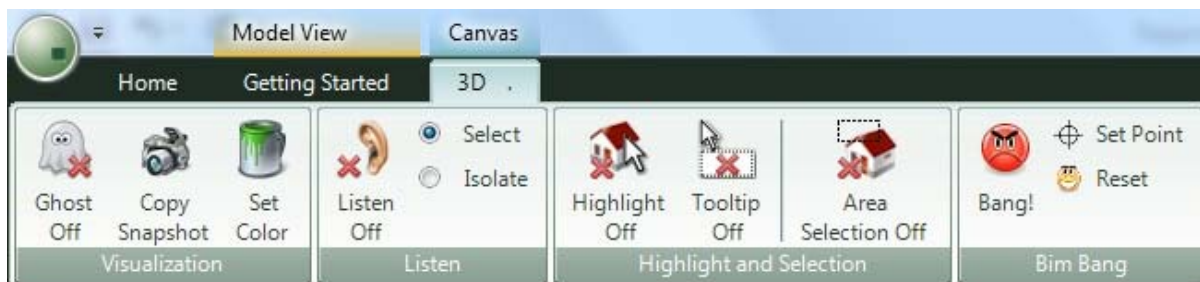


Figur 4: Brugergrænseflade som vises, ved redigering af brugerens egen IFC model

Ved at åbne en IFC model til redigering, vil man komme ind på siden, som er vist på *figur 4*. Der kan under fanen *Home* vælges samtlige redigeringsfunktioner, der kan hjælpe med at redigere IFC modellen, som er blevet åbnet i Simplebim. *Home* fanen kan godt være lidt uoverskueligt, hvis man ikke er vant til at bruge softwaren, derfor er der lavet to andre faner, der er mere brugervenlig, og som indeholder de samme funktioner, nemlig *Editor* og *3D* fanen, som ses på hhv. *figur 5* og *figur 6*.



Figur 5: Funktioner under Editor fanen



Figur 6: Funktioner under 3D fanen

Til en grundig introduktion henvises til følgende videoer:

1. Introduktion: <https://www.youtube.com/watch?v=OF-yuSvaoPE&feature=c4-overview-vl&list=PL9F77F6C5E2DF4FA9>
2. Tilpasning af model, med henblik på redigering af informationer og udseende: https://www.youtube.com/watch?v=s_nDZzaaL2I&list=PL9F77F6C5E2DF4FA9
3. Gennemgang af *Property Editor*, som ses på figur 5: <https://www.youtube.com/watch?v=UoFGFBZxHn0&list=PL9F77F6C5E2DF4FA9>
4. En tutorial omkring de skridt inden eksport af den redigeret model: <https://www.youtube.com/watch?v=L7AORefxAL4&list=PL9F77F6C5E2DF4FA9>

2.2 Template

2.2.1 Introduktion

I denne afsnit bliver der beskrevet, hvordan det er muligt at lave en template i Simplebim og bruge denne til at redigere en IFC model. Der blive gennemgået, hvordan en template bliver oprettet og de funktioner den indeholder.

Der vil under hvert emne blive henvist til en video tutorial, der omhandler emnet

2.2.2 Oprettelse af en template

For at finde en tom template fil, skal man gå til følgende sti `C:\User\Username\AppData\Local\Datacubist\Simplebim\2\Templates\Tasks and Applications`, hvor det er muligt enten at finde en tom fil, som hedder *Basic Objects*, eller bruge en af de andre eksempler, der findes i mappen.

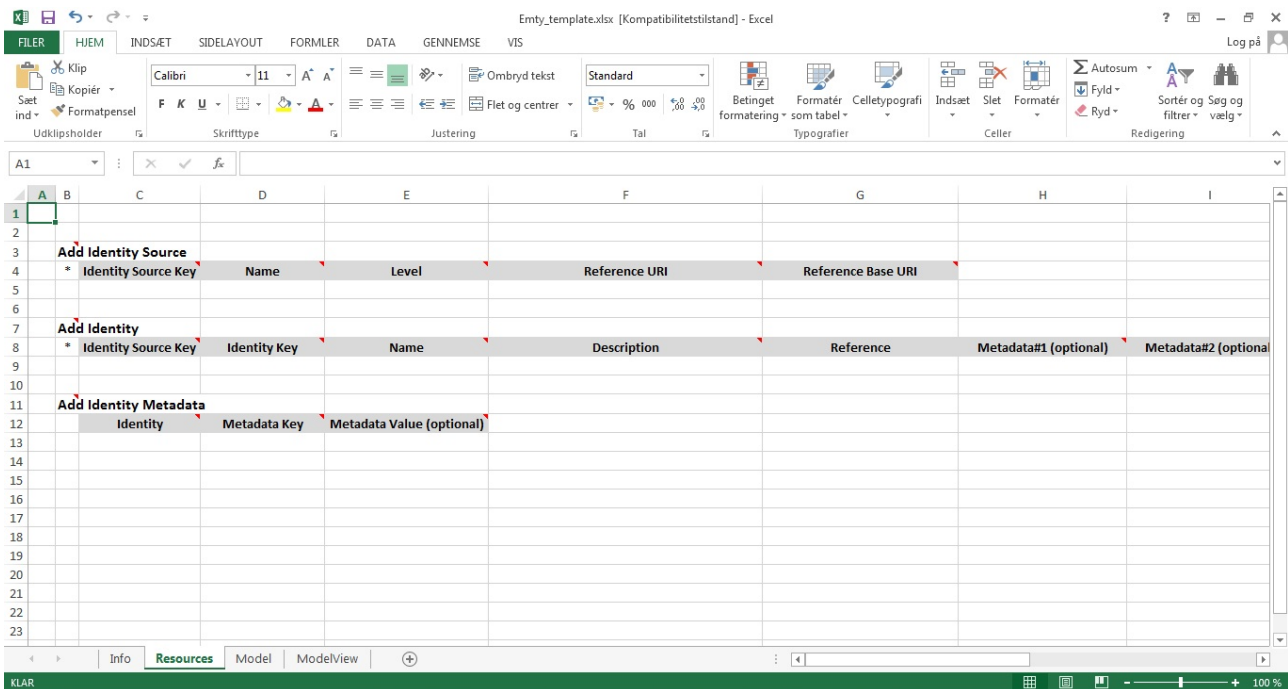
Man kan også klikke på *Apply User Template* → *New* under *Editor* fanen.

Se video: <http://www.youtube.com/watch?v=Ts-NCRZ-qJM>

2.2.3 Gennemgang af Simplebim template

Når en template er åbnet ses Excel dokument, som er vist på *figur 7* nedenunder. I Excel dokumentet findes fire ark, som er kaldt **Info**, **Resources**, **Model** og **ModelView**.

I **Info** – arket kan brugeren vælge hvordan IFC modellen skal eksporteres og tilføje information omkring rettighederne for modellen, som hvem forfatteren er, hvor lang tid modellen er gældende og hvilket brugere, der er adgang til den.



Figur 7: Tom Simplebim template

I **Resources** – arket er det muligt at tilføje parametergrupper under **Add Identity Source** samt tilhørende parametre under **Add Identity**, som ses på *figur 8*. Her kan der både tilføjes IFC parametre og brugerdefineret parametre. Her opretter man parametrene engang, dvs. at hvis man f.eks. har et parameter kaldet *Højde*, som både skal bruges for en dør, væg og et vindue, er det ikke nødvendigt at oprette den flere gange.

Add Identity Source			
*	Identity Source Key	Name	Level
			Reference

Add Identity			
*	Identity Source Key	Identity Key	Name
			Descripti

Figur 8: Udklip af resources arket, som viser hvor man tilføjer parametergrupper og tilhørende parametre

Det er i **Model** – arket, at parametrene bliver tildelt til de enkelte objekter i IFC modellen. Ud over det tildeling af parametre, er det også muligt at redigere parametrene i **Model** – arket. Det er her, hvor man bl.a. kan vælge at mappe parametre sammen. F.eks. hvis man har et parameter fra en modelleringssoftware, som ikke er eksporteret som IFC parameter, kan man her vælge at flytte værdierne fra parameteret til et IFC paramter, som er blevet oprettet i templatén.

Til sidst er der **ModelView** – arket, hvor det er muligt, at bestemme hvilket parametre og elementer i modellen, der skal vises.

2.2.4 Tilføjelse af parametre til en IFC model samt brugerdefineret visning af FC model vha. template

Tilføjelse af parametre sker ved følgende fremgangsmåde. Fremgangsmåden kan deles op i steps.

1. Tilføjelse af parametergruppe. Inden det er muligt at lave parametrene, er det vigtigt at oprette et parametergruppe. Eksempel på en gruppe er et parametersæt som Pset_DoorCommon.

Dette gøres ved at gå ind i **Recources** → **Add Identity Source**

2. Der næst skal de enkelte parametre tilføjes.

Dette gøres ved at gå ind i **Recources** → **Add Identity**

3. Når dette er gjort, skal de enkelte parametre tildeles til objekterne i modellen. Her kan man vælge om parametrene skal tildele en bestemt objekt som en dør eller alle objekter.

Dette gøres under **Model** → **Add Property to Object**, som det ses på *figur 9*.



Figur 9: Udklip af Model – arket

4. Herefter er det muligt at bestemme hvilke parametre og hvilke objekter, der skal vises. Dette gøres i **ModelView** – arket, som det ses på *figur 10*.

Include/Exclude Object				
*	Object	Yes/No	Property (optional)	Type
Include/Exclude Property				
*	Object	Property	Yes/No	
Set Object Color and Transparency				
*	Object	Color	Transparency %	Property (opti

Figur 10: Udklip af ModelView - arket, som viser redigeringsværktøjerne i arket

Under *ModelView* → *Include/Exclude Object* er et muligt at bestemme hvilket objekter, der skal vises eller skjules. Hvor under *ModelView* → *Include/Exclude Property* er det muligt at bestemme hvilke parametre, der skal vises eller skjules. Her det muligt, som i *punkt 3* at skjule parameteret for en objekt eller alle objekterne.

Til sidst er der en lille redigerings værktøjer, under *ModelView* → *Set Object Color and Transparency*, som gør det muligt at redigere de objekterne i IFC modellen visuelt. F.eks. er det muligt at tildele et objekt en farve eller gør det transparent.

Se video: <http://www.youtube.com/watch?v=TzxaWi58-xA>

2.2.5 Mapping af parametre

Måden hvorpå d mappe parametre i Simplebim er, at kopierer værdien fra et parameter, som et parameter som tilhører modelleringsværktøjet, til et andet parameter, som et IFC parameter. Dette gøres under *Model* → *Copy Property Values*, hvor der angives hvilke parametre værdierne skal kopieres fra, og hvilke parametre værdierne skal kopieres til, som det ses på *figur 11*.

Set Property Values (before copy)				
1	*	Object	Set Property	Set Value
5				
5				
Copy Property Values				
7	*	Object	From Property	To Property
3				
3				
1				
Find and Replace Property Values				
1	*	Object	Find Property	Type

Figur 11: Udklip fra Model - arket, som viser hvilken funktion, der bruges til mapping af parametre

Se video: <http://www.youtube.com/watch?v=wf2JM3aOqkU>

3 Udfordringer

I dette afsnit vil der blive gennemgået de udfordringer, der er ved at bruge denne metode til at tilføje informationer til en IFC model. Der bliver set på de menneskelige fejl, dvs. de fejl som brugeren kan lave i f.eks. templatens eller i indtastningen af værdier, de fejl som Simplebim indeholder, som et kommerciel program, og til sidst vil der blive set på de tilfælde hvor softwaren kan bruges og de tilfælde, hvor det ikke kan bruges.

3.1 Simplebim

Da Simplebim er et meget lille værktøj, sammenlignet med de store producenter på markedet, som Autodesk, Bentley og Graphisoft, er det også forventet, at der vil med Simplebim følge mange fejl og dermed mange udfordringer. I forhold til de store software, er der ikke mange der bruger Simplebim, og dermed er der ikke mange, der udnytter alle funktioner værktøjet indeholder. Dette medfører at tilbagemeldingerne omkring eventuelle forbedringer til producenten er manglende.

Derfor kan der opleves fejl som nedbrud af softwaren, fejl ved læsning af template og tilføjelse af parameter.

Nedenfor vil der i det følgende blive nævnt nogle af de væsentligste fejl og udfordringer i softwaren og eventuelle løsninger.

3.1.1 For gammel template

Udfordring:

Noget tid efter at en template er blevet oprettet, kan softwaren godt have svært ved at vise alle de parametre som templatens indeholder. Der vil kun blive vist en håndfuld parametre, selvom template måske indeholder 100-200 parametre, og nogle gange viser softwaren endda nogle parametre som templatens ikke indeholder eller parametre som ikke er blevet tildelt det pågældende objekt.

Løsning:

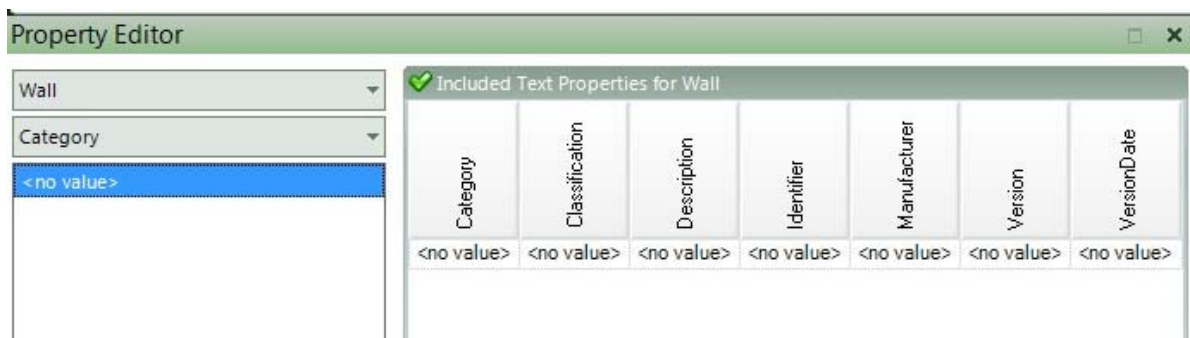
Man kan løse denne udfordring på to måder. Den ene måde er, at oprette en nyt template. Problemet bliver ikke løst ved at gemme template med et andet navn. Man skal oprette en ny fil, som beskrevet i *afsnit 2.2.2*, derefter kan man kopiere alle informationer fra den gamle template til den nye. Den anden måde hvorpå problemet kan løses er, at åbne en model og køre en anden template, og derefter kan man køre den forældede template igen, dog er det ikke sikkert, at den sidstnævnte metode virker hver gang.

Den sikreste metode, er den første, da den virker de fleste gange. Det er også den metode, der tager længst tid.

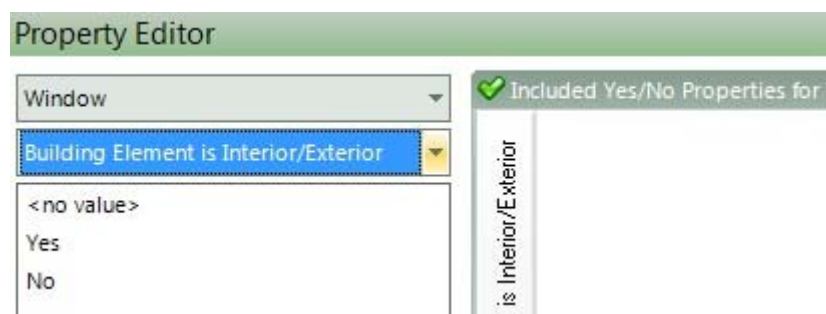
3.1.2 Tilføjelse af parameterværdier

Udfordring:

Det er svært at gennemskue måden, hvorpå det er nemmest at tilføje parameterværdier i Simplebim. Hvis brugeren er i et tilfælde, hvor brugeren skal ændre en værdi eller har en parameter uden værdi, som det ses på *figur 13*, kan ændringen af en eksisterende eller ”nul” værdi hurtigt ændres. Dette sker ved, at brugeren dobbelt klikker på værdien og dernæst ændre den. Men hvis tilfældet er, at brugeren har tilføjet en ny værdi eller har en Ja/Nej – værdi, som det ses på *figur 14*, er det lidt sværere at gennemskue.



Figur 13: Udklip fra Property Editor, som viser parametre uden værdi



Figur 14: Udklip fra Property Editor, som viser et Yes/No – værdi

Løsning:

Denne udfordring kan løses ved et simpel ”drag and drop”. Som vist i videoen under *afsnit 2.1.1 pkt. 3²*. Man trækker de objekter, man ønsker skal indeholde værdien, til værdien.

² Tidspunkt i videoen: 3 minutter og 2 sekunder fra start.

3.1.3 Simplebim bryder ned, når der åbnes en ny template

Udfordring:

Simplebim kan engang imellem bryde ned, når man åbner en ny template. Der kan være flere årsager til dette. En af dem kan være, at templateen indeholder parametre, som Simplebim ikke kan forstå.

Løsning:

Løsningen til denne udfordring kan være svært at finde. Nogle gange kan problemet løses ved at genstarte softwaren, andre gange er det nødvendigt at genstarte computeren eller bare prøve igen. Dette er en af de udfordringer, som kan løses ved tilfældighed og en af de svage sider ved Simplebim.

3.1.4 Eksport af IFC model fra Simplebim

Ved eksport af en IFC model fra Simplebim, kan man opleve at nogle gange opleve, at de værdier, der indtastes, opfattes forskellige i andre værktøjer. F.eks. kan man godt opleve, at der bliver tilføjet en faktor 10 til de indtastede værdier, så 5000mm bliver til 50.000 mm, eller at nogle parametre ikke bliver eksporteret.

Dette problem flyder ikke så meget i forhold til de andre nævnte problemer, dog er der ikke en løsning på det, og desværre bliver det op til tilfældighederne, hvordan produktet af en eksport bliver.

3.2 Brugerdefineret fejl

Udover de ovenstående fejl, kan der også være de menneskelige fejl. Det kan være fejl, som at vælge de rigtige typer i templateen for de enkelte parametre. Det kan være en, at man vælger typen *Text*, hvilket betyder at parameterværdien kun må være bogstaver, for et serienummer, som indeholder både bogstaver og tal. Derved er det ikke muligt, at indtaste de korrekte værdier i den pågældende model.

Der kan også være meget simple fejl, som tastefejl i templateen. Dermed bliver parametrene eksportet med de ukorrekte navne, og andre værktøjer kan ikke forstå betydningen af værdien af parameteren, da værktøjet ikke kan genkende parameteret på grund af det ukorrekte navn.

Derfor er det vigtigt at overholde syntaksen, når man opretter en template og bruger Simplebim.

3.3 Hvornår kan det bruges?

Det vigtigste ved brugen af metoden vist på *figur 2*, er forståelsen af hvornår metoden kan bruges. Det er nemlig ikke altid, at man kan bruge denne metode. Metoden kan bruges til at tilføje informationer, som ikke er variable og dermed ikke har en relation. Det er informationer som *pris* og *klassifikation*, der ikke kan tilføjes ved denne metode, da der i begge tilfælde er snak om information,

der har en relation. Derimod er det muligt at tilføje egenskaber som IFC egenskaber, der omhandler selve objektet, som *bredde*, *højde* og *materiale*.

Metoden kan også bruges til at oprette et egenskab, som der er brug for, men som ikke findes. Dette kan være tilfælde ved forskellige simuleringer, at der er brug for en parameter, som er en kombination af to værdier, eller en parameter som modelleringsværktøjer ikke er i stand til at oprette.

Dermed har metoden nogle begrænsninger, som gør den brugbar til de områder nævnt ovenover. Så forståelsen for hvornår metoden kan bruges er vigtigt, da det giver adgang til brugen af metoden.

4 Gevinster og Udviklingen i fremtiden

I den følgende afsnit bliver gevinsterne ved brugen af denne metode beskrevet. Der vil også blive set på udviklingen i fremtiden og nødvendigheden af denne metode i fremtiden.

4.1 Gevinster

Gevinsterne ved brugen af metoden vist på *figur 1* er store. Metoden giver mulighed for at BIM brugerne ikke behøver at være afhængige af deres software producenter, når de gerne vil arbejde på tværs af modelleringsværktøjer via IFC. Metoden, som er beskrevet i denne rapport, giver mulighed for at berige en IFC model, der mangler egenskaber til f.eks. udveksling eller simulering, med egenskaber, og dermed være med til at tage et skridt mod OpenBIM og et bredere samarbejde.

Simplebim, som er et meget lille værktøj, giver en mulighed for at forbedre de fejl, BIM brugerne oplever ved IFC eksport i deres modellerings software.

4.2 Udvikling i fremtiden

Til trods for manglende tro på IFC og OpenBIM fra mange sider i byggebranchen, er man i dag i byggebranchen nået rigtig langt. Et eksempel på dette er Simplebim, og de mulighederne Simplebim giver udviklingen. Fremtiden skal bringe flere forbedringer inden for området, som skal medfører både forbedret IFC eksport og import.

Et stort ønske er at modelleringsværktøjerne forbedre deres IFC eksport og import så meget, at BIM brugerne ikke har brug for at bruge metoden nævnt i denne rapport, men i stedet direkte kunne eksportere og importere IFC modeller samt at kunne redigere de IFC egenskaber, de har behov for, uden udfordringer.

5 Konklusion

Der er i dag i byggebranchen et behov for forbedringer, når der er tale om IFC modeller og redigering af IFC egenskaber i BIM modeller. Derfor er der i denne rapport blevet undersøgt, om det er muligt at bruge et værktøj, som ikke er et modelleringsværktøj til at kunne berige IFC modeller med informationer.

Der er taget udgangspunkt i værktøjet *Simplebim*, som bruges udelukkende til at redigering af IFC modeller, herunder tilføjelse og redigering af IFC egenskaber. Der er i denne rapport blevet overordnet vist brugen af Simplebim via en kort skiftlig guide samt videoer. Der næst er der taget udgangspunkt i en Simplebim template, som skal bruges til automatisering af redigering af IFC egenskaber. Der vist eksempler på brugen af template samt et eksempel, hvor der er taget udgangspunkt i en IFC model fra modelleringsværktøjet *Revit*, som ikke indeholdte IFC egenskaber. Hvorved der er taget udgangspunkt i en væg, som er blevet beriget med IFC egenskaber. Det er vist i denne rapport, at egenskaberne som bliver eksporteret fra Simplebim kan både læses og forstås af værktøjerne *DDS – CAD viewer* og *Solibri Model Viewer*.

Dernæst er der set på udfordringer og gevinster ved metoden og ved Simplebim. Nogle af de væsentligste udfordringer er, at der er så få, der bruger Simplebim, så udviklerne ikke har mulighed for at forbedre softwaren på samme måde som mange store softwareproducenter. Dette medfører at løsningerne på nogle af udfordringerne er tilfældighed. Udover fejl som stammer fra Simplebim, er der også fejl som er menneskelige. Her er der tale om fejl i syntaks. Derfor er det vigtigt at være grundig i oprettelse af en template samt at have forståelsen for, hvornår denne metode kan bruges.

Trods udfordringerne er der store gevinster ved denne metode. Metoden viser, at der er udvikling i området omkring IFC og OpenBIM. Dette giver forhåbninger om, at der i fremtiden bliver lavet så gode muligheder for eksport og import af IFC modeller samt redigering af IFC egenskaber i modelleringsværktøjerne, så denne metoden ikke er nødvendigt.