INTRODUCCIÓ A LA TECNOLOGIA BIM

Eloi Coloma Picó
eloicoloma@practicaintegrada.com
Maig del 2008

Primera edició: Maig del 2008

© Eloi Coloma Picó

Publicat per
Departament d'Expressió Gràfica Arquitectònica I
Secció de Geometria Descriptiva
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya

ISBN-13: 978-84-95249-43-2
ISBN-10: 84-95249-43-X

Versió Electrònica a Color:
http://www.practicaintegrada.com/storage/tecnologiabim/
Introducció a la Tecnologia BIM.pdf

INTRODUCCIÓ

Soc arquitecte des de l'any 2003. Des de l'any 96 he treballat en diversos despatxos fins a acabar tenint un de propi. En aquest últim i en els anteriors, sempre he desenvolupat tasques relacionades amb el món de les tecnologies informàtiques en general, a banda de les pròpies de qualsevol arquitecte. Paral·lelament, també faig de professor de Geometria Descriptiva a l'ETSAB, departament on actualment estic desenvolupant una tesi doctoral sobre aquesta tecnologia.

El tema de les aplicacions BIM m'interessa des de fa una mica més de 10 anys, quan en una edició del Construmat vaig adquirir una versió d'estudiant d'Allplan 14. El cert és que aquesta aplicació era excessivament críptic per a que jo, que no disposava de gaire temps, arribés a introduir-m'hi prou com per a adoptar-lo com a principal eina de disseny. Així que, tot i que ho vaig intentar un parell de vegades amb Allplan 15 i 16, l'experiment va ser un fracàs.

Anys després, ja en el si del meu despatx actual, vaig adquirir una llicència de Architectural Desktop 3.3, aprofitant que es venia a preu d'actualització d'AutoCAD. Amb ell vaig fer dos projectes bàsics: un hotel i un habitatge unifamiliar. Tot i que la experiència no fou gaire complerta, em va servir per a corroborar el futur que tenien aquella mena d'aplicacions.

Però encara han hagut de passar uns quants anys perquè convergissin una sèrie de factors que fessin que aquesta tecnologia (actualment englobada sota el terme BIM) prengués prou protagonisme com per a que es pogués preveure la seva implantació generalitzada. Per una banda, les actuals exigències de productivitat i de qualitat dels projectes arquitectònics estan portant al límit les eines que es fan servir als despatxos (majoritàriament AutoCAD) i els seus processos de producció. Per l'altra, el desenvolupament de les aplicacions BIM ha arribat a un estat de maduresa tal, que les fan abastables per la gran majoria d'usuaris. Això ha estat en bona part possible gràcies a la fulgurant evolució de les possibilitats del hardware mig, ja que es tracta de software molt més exigent a aquest nivell que les eines de dibuix convencional.

Crec dons que estem vivint l'inici d'una nova revolució tecnològica en el camp de les aplicacions per al disseny d'arquitectura equivalent a la que es va viure en aquest país fa uns quinze. No es tracta de res nou, de fet, es tracta d'una tecnologia que porta més de vint anys desenvolupant-se (tant com la del CAD convencional). El que és nou és el cúmul de circumstàncies que la fan especialment atractiva, no només en el panorama nacional, sinó també, i especialment, en l'internacional. Prova d'això és l'inici d'una notable campanya comercial per part de tots els fabricants de software que tenen alguna cosa a veure amb el BIM.

Per això des de fa dos anys estic desenvolupant un projecte de recerca sobre aquesta tecnologia que inclou l'anàlisi profund d'algunes de les aplicacions que les empren, especialment les que estan disponibles al nostre mercat. En aquesta jornada, pretenc transmetre part de l'aprés fins ara als assistents, amb l'objectiu d'esclarir els aspectes teòrics i pràctics més rellevants de la tecnologia BIM.

Eloi Coloma, arquitecte especialista en CAD i BIM.

OBJECTIUS D'AQUEST TREBALL

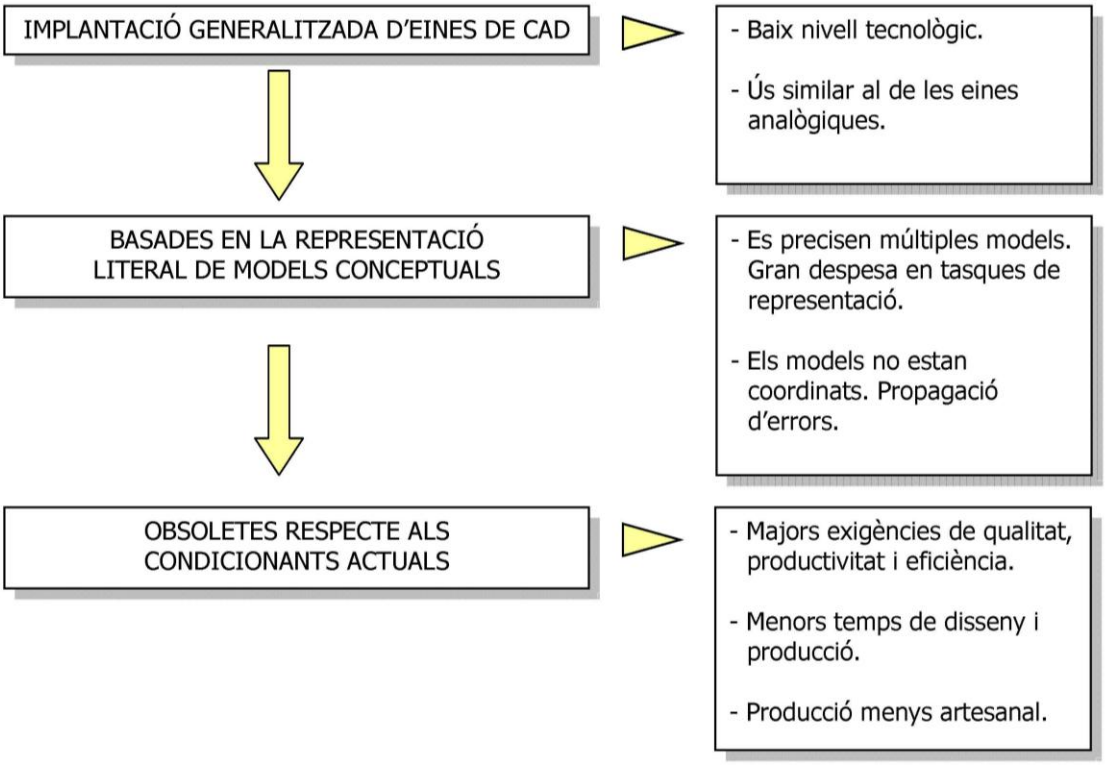
1- INFORMAR SOBRE LA TECNOLOGIA BIM

- Característiques principals.
- Diferencia entre BIM com a procés i les aplicacions BIM.
- Estat de desenvolupament.
- Conveniència de la seva implementació.
- Conseqüències de la seva implementació.

2- MOSTRAR QUATRE APLICACIONS DE DISSENY QUE LA FACILITEN

L'objectiu d'aquest treball és informar als lectors sobre la tecnologia BIM, amb la intenció d'esclarir alguns conceptes essencials i desfer alguns malentesos. No es pretén, però, aprofundir en cap dels temes que es veuran, ja que la majoria d'ells requeririen un escrit molt més extens.

En la segona part d'aquest document, es farà una breu mostra de quatre de les cinc aplicacions BIM que es venen al mercat espanyol. De moment, no m'ha estat possible recollir prou informació sobre Bentley Architecture i les seves aplicacions associades com poder parlar d'ella amb prou solvència, així que demano disculpes per això. No obstant, crec que la visió de les altres quatre, Autodesk Revit, Graphisoft ArchiCAD, Nemetschek Allplan i Autodesk AutoCAD Architecture, serà prou il·lustrativa del panorama actual d'aquestes aplicacions.



Actualment, les eines de CAD s'han implantat de forma generalitzada en tots els despatxos i escoles d'arquitectura. No obstant, el nivell tecnològic de l'ús d'aquestes aplicacions ha estat, en general, força baix. Les raons són múltiples i van des de la falta de formació fins als perjudicis que encara ara molts professionals del sector tenen cap a aquestes eines. Sigui con sigui, el 90% del software de CAD que s'empra és per tasques de delineació que es duen a terme amb procediments que s'assemblen molt als de les antigues tècniques manuals.

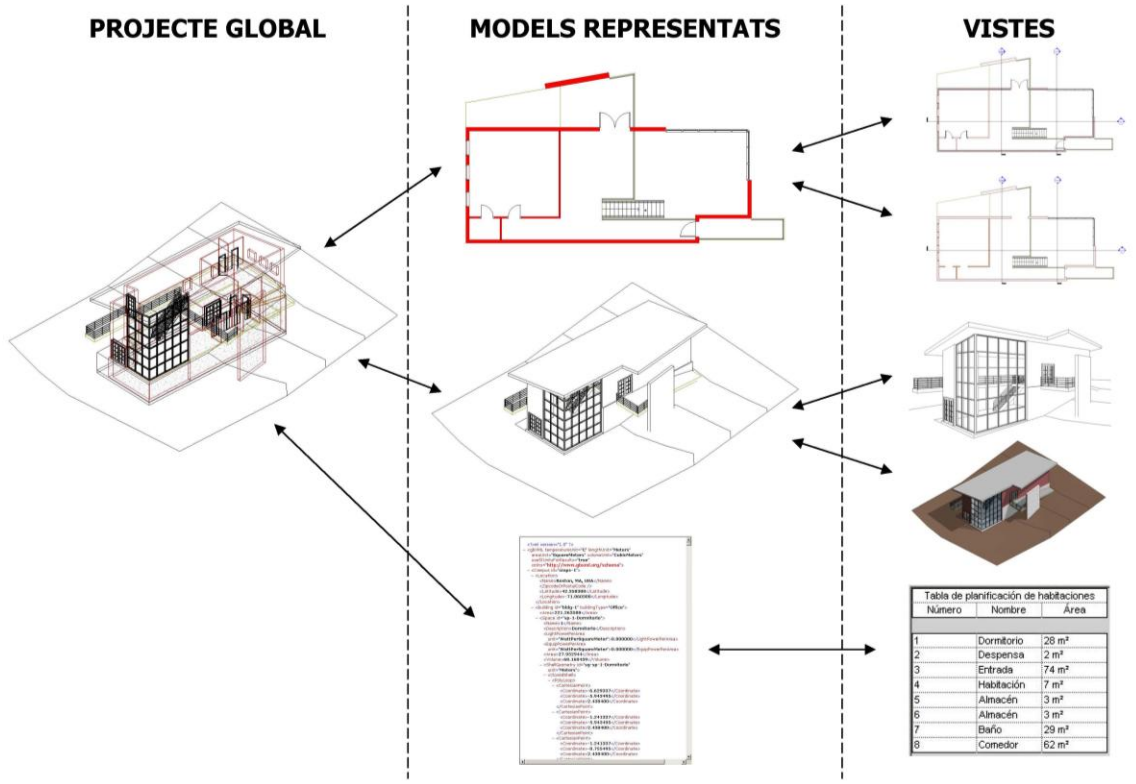
Tot i haver substituït el paper per la pantalla, el disseny arquitectònic segueix depenent de representacions literals de models conceptuals. L'arquitecte crea representacions bidimensionals, tridimensionals o alfanumèriques, físiques o digitals, dels aspectes que vol estudiar. Tantes com necessiti. Aquestes representacions són models en sí mateixos, ja que serveix per a simular quelcom i així estudiar-lo. El problema es que com que aquestes representacions no estan necessariament connectades entre si (una planta i un alçat poden ser perfectament incoherents si no s'hi para atenció), cada representació esdevé un model independent. És a dir, quelcom que La paradoxa està en el fet que, a pesar que un edifici es una entitat unitària i global, s'ha d'estudiar a partir de multitud de models diferents que només tenen en comú allò que l'arquitecte hagi pogut establir.

Aquesta tecnologia, a banda de consumir enormes quantitats de temps, és molt donada a la propagació d'errors en el disseny, els quals acaben solucionant-se a l'obra a costa dels diners del promotor, el contractista o l'arquitecte.

No obstant, fins a la aparició de les aplicacions informàtiques basades en objectes paramètrics, els arquitectes han acceptat aquestes dificultats perquè no disposaven de cap altra alternativa a l'estudi i desenvolupament dels seus edificis a través de la construcció d'infinitud de models representats en forma de plantes, axonomètriques, maquetes de fusta, o taules d'amidaments.

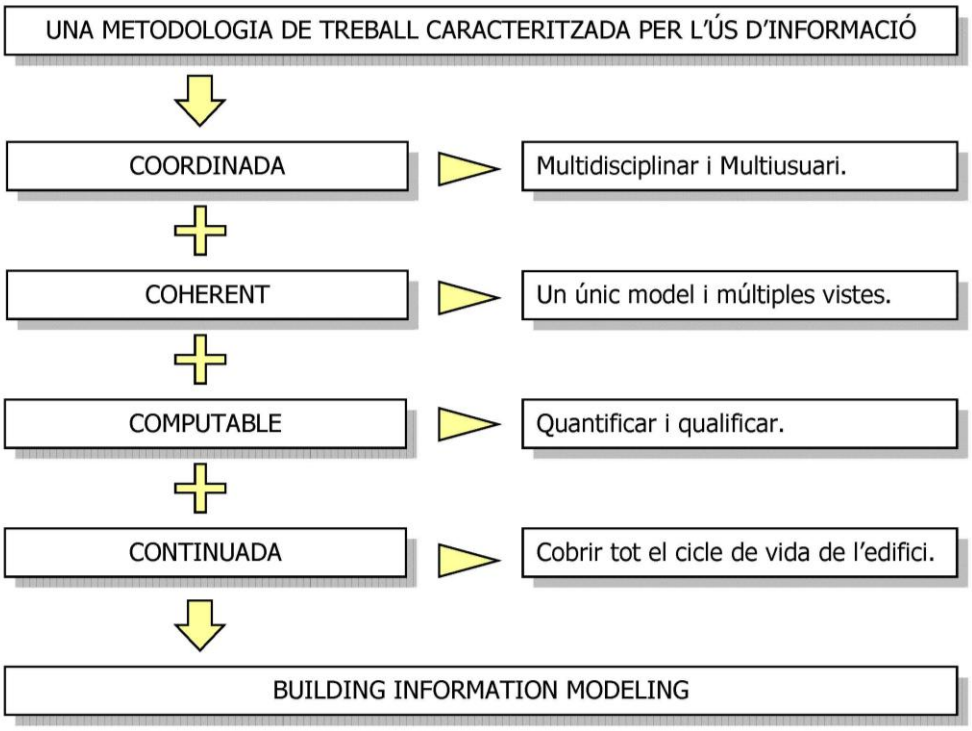
Així podríem haver seguit si no fos perquè la resta de sectors de la producció industrial fa anys que han abandonat aquesta tecnologia en benefici d'una de basada en el disseny en base objectes paramètrics. Això els permet treballar amb models centralitzats d'informació que, com veurem més endavant resulten molt més eficients de cara al disseny en totes les seves fases, des de la concepció del producte fins a la seva producció en sèrie.

Tot i les grans diferències que encara hi ha entre la producció industrial i la arquitectònica, aquesta evolució ha fet, que de mica en mica, les exigències de productivitat y de qualitat pròpies d'aquests sectors vagin quallant en el sector de l'arquitectura. Així, la part tècnica i normativa d'un projecte arquitectònic creix cada cop més, superant amb escreix la part destinada a explicar aspectes formals o funcionals. Per altra banda, els temps d'elaboració dels projectes cada cop és menor, així com la exigència de fiabilitat de la documentació resultant.



Per això, fa temps que es desenvolupen metodologies de treball i aplicacions que van en la direcció d'emprar models coordinats entre si de tal manera que els errors i les tasques redundants disminueixin. Podríem dur que es tracta d'ajudar al CAD manager a fer la seva feina. Les referències externes d'AutoCAD en són un exemple, com també ho són les capacitats d'importació de dades de qualsevol programa de càlcul d'estructures. Però, tal com veurem mes endavant, hi ha aplicacions que ajuden molt més a acostar-se a aquest objectiu perquè estan pensades des del principi amb aquesta intenció i perquè treballen amb una base de dades que en comptes de contenir entitats de delineació, conté objectes paramètrics amb informació multidisciplinar.

La idea és la de generar un model únic que contingui tota la informació de l'edifici per tal que, en comptes de haver de crear múltiples models, n'hi hagi prou amb un. D'ell en sortiran representacions, les quals en realitat seran diferents tipus de vistes del model únic.



Aquesta voluntat de treballar de manera coordinada esta vivint la seva eclosió en els últims anys, ja que, com ja hem dit, resulta molt pertinent donat el context actual. Per això ha aparegut un nou terme per a definir la tecnologia que ho facilita.

BIM és l'acrònim de Building Information Modeling (modelat de la informació de l'edifici) i és refereix a una metodologia de treball caracteritzada per l'ús d'informació de forma coordinada, coherent, computable i contínua tot emprant una o més bases de dades compatibles que contenent tota la informació referent a l'edifici que es pretén construir. Aquesta informació pot ser de tipus formal, però també pot referir-se a aspectes com els materials emprats i les seves qualitats físiques, els usos de cada espai, la eficiència energètica dels tancaments, etc.

Aconseguir que la informació sigui coordinada és essencial per a que el desenvolupament del projecte pugui dur-se a terme per part de múltiples usuaris, encara que s'ocupin de disciplines diferents. Així, dos arquitectes podran treballar en el mateix projecte amb la seguretat que la informació que un actualitzi estarà disponible automàticament pel segon. Això es força fàcil d'aconseguir amb les aplicacions de CAD convencionals, si s'empren els procediments adequats i hi ha pocs usuaris, però comença a ser complicat en projectes grans on intervenen molts models i dissenyadors. L'abundància d'arxius fa complicada la seva administració si no es disposa de l'ajuda d'un software adequat. Però encara resulta més complicada la col·laboració entre arquitectes i enginyers. Cadascun treballa amb arxius i informació diferent i la seva actualització per part de les dues bandes s'ha de fer manualment, la qual cosa es font d'errors i de pèrdues de temps considerables. Un sistema basat en la idea del BIM estableix processos on aquestes operacions es fan de manera automatitzada i assistida.

També cal invertir molt de temps en assegurar que els diversos models amb que es treballa siguin coherents entre si, ja que tots ells hauran ser perfectament compatibles en l'edifici un cop construït. No només es tracta que les façanes encaixin amb les distribucions, sinó que les instal·lacions puguin passar pels llocs adequats o qualsevol altre relació entre els sistemes que componen l'edifici. En aquesta direcció no ajuden gaire les aplicacions habituals, ja que només permeten treballar amb models que no es relacionen entre ells ni són capaces de detectar interferències entre sistemes. Aquest problema es pot superar parcialment amb

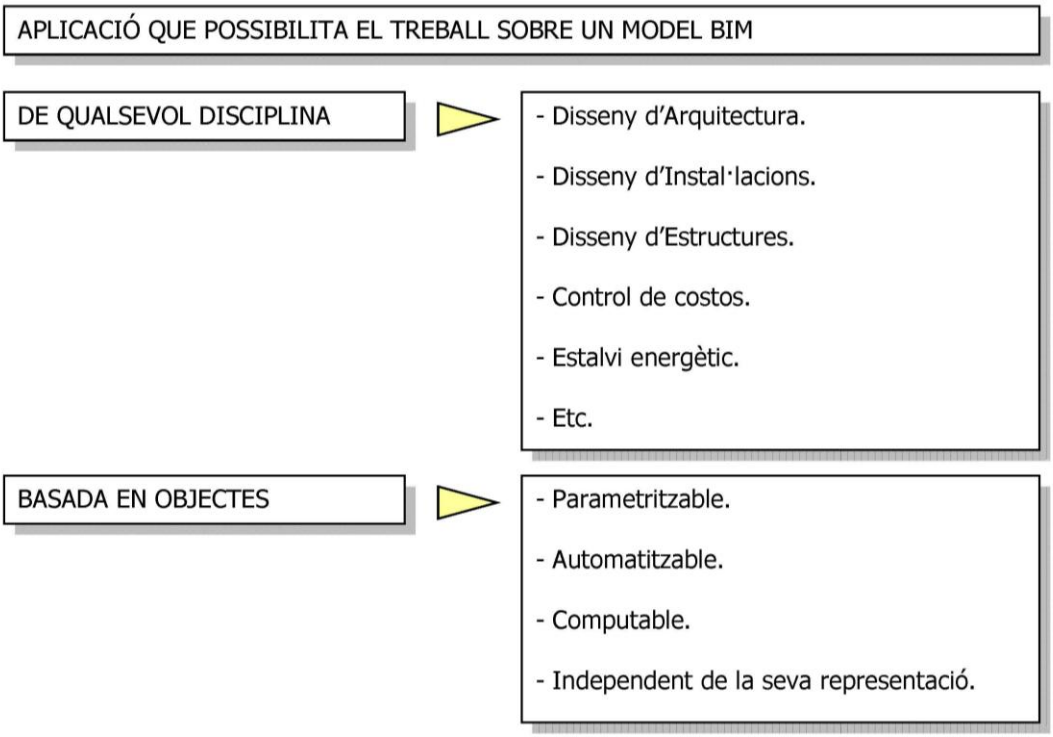
l'ús de models tridimensionals, però només poden ocupar-se d'una part forma petita del problema ja que resulten molt poc adequats per a estudiar determinats temes i amés, resulten molt complexos de construir.

La solució està en emprar tecnologia d'objectes per a poder reduir el nombre de models i poder relacionar-los automàticament. Això és el que fan les aplicacions BIM. Els objectes no són representacions, sinó entitats definides segons les seves característiques que després es mostren i es generen a través de vistes especialitzades (com plantes, seccions o axonometries).

L'altre aspecte important d'aquesta tecnologia és la capacitat de quantificar eficaçment els paràmetres no formals d'un edifici. Estem parlant d'amidaments, però també d'altres qualitats computables com ara volums d'aire, recorreguts d'evacuació, consum energètic, etc. En realitat, tot això representa informació continguda en models específics que és possible unificar en major o menor grau per tal d'aconseguir les prestacions de coordinació i coherència anteriors. La clau està en comprendre que el disseny no es refereix només a criteris formals, sinó també a d'altres que no són tractables des del punt de vista de les eines de dibuix tradicionals.

Finalment, la metodologia BIM té present la idea que un edifici s'ha de poder estudiar durant tot el seu cicle de vida. Això inclou la fase de disseny, la de producció i també la d'explotació. Així, els seus futurs usuaris podran accedir a informació que els serà útil per a planificar el manteniment de l'edifici o per a realitzar la reparació d'una instal·lació concreta.

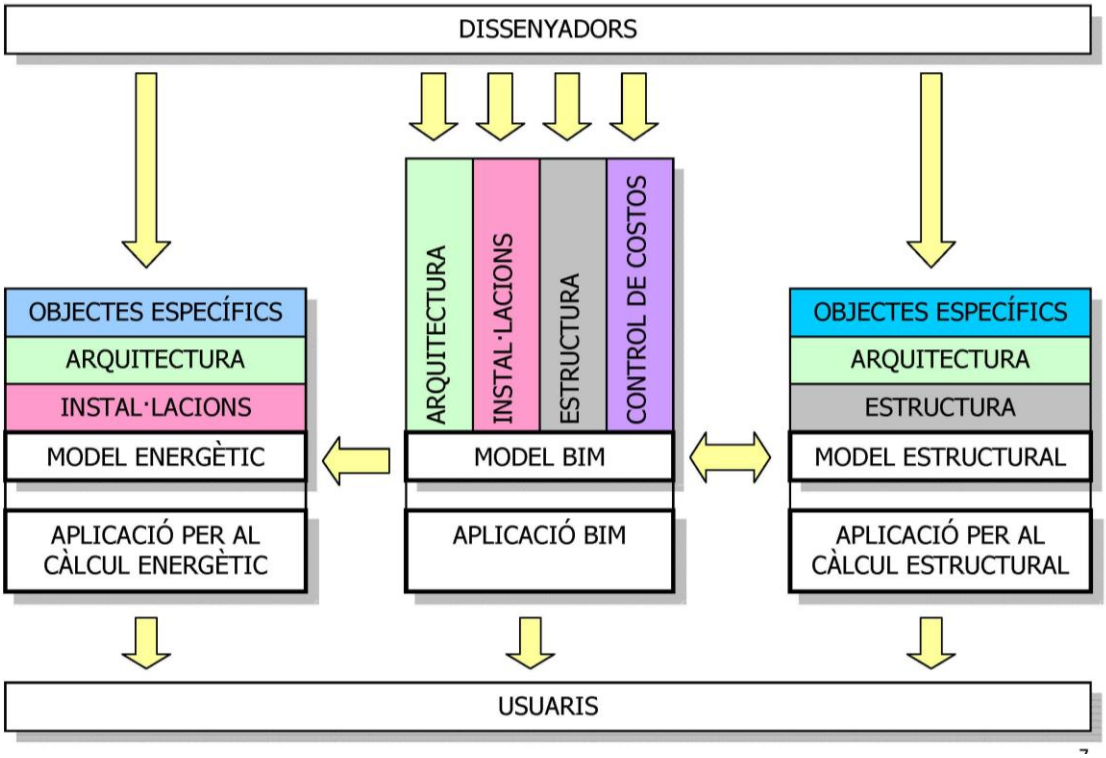
QUÈ ÉS UNA APLICACIÓ BIM ?



Tot i que acabem d'explicar que el Building Information Modeling és, en el fons, una metodologia de treball, és evident que bé suportada per un tipus d'aplicacions que la fan realment viable i que la diferencien d'aquelles que no estan pensades per a tal missió.

Una aplicació BIM és aquella que empra com a entitats de treball principal objectes paramètrics de qualsevol disciplina que són capaços de relacionar-se entre els i dels que se'n pot treure tota mena d'informació, entre la que s'inclou representacions gràfiques però també alfanumèriques.

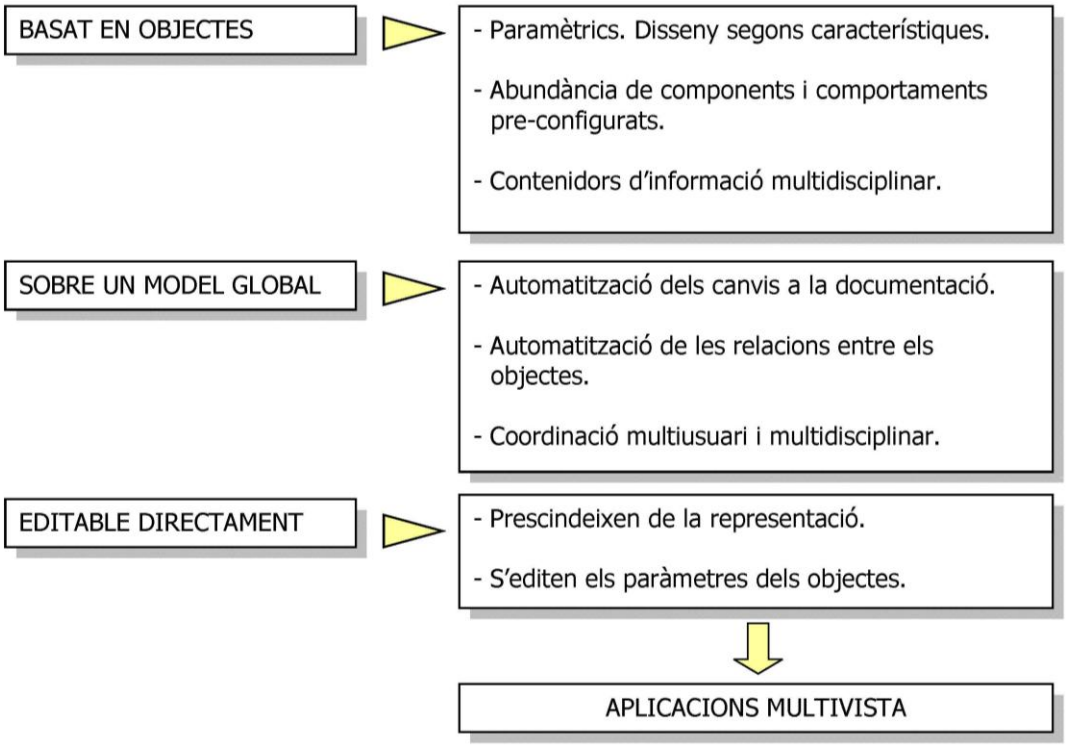
A continuació, s'ampliarà aquesta definició explicant-la des de les seves dues principals perspectives: el treball multidisciplinari i multiusuari i la tecnologia paramètrica.



En aquest esquema s'explica com es relaciona una aplicació BIM amb altres aplicacions més concretes. Els objectes que és capaç de manegar l'aplicació contenen diversa mena d'informació, part d'ella és d'especial interès per l'arquitecte, però d'altra ho pot ser per a altres professionals. Depenent del grau de suport multidisciplinar de la aplicació BIM en concret, es podrà treballar en major o menor grau directament sobre el model BIM, aconseguint més eficàcia. Aquells aspectes més específics es desenvoluparan en aplicacions concretes que, podran aprofitar la part de la informació del model BIM que els interessi. Si la comunicació entre les aplicacions és bidireccional, podrà retornar la informació al model BIM per a que pugui ser aprofitada per a altres disciplines.

Per exemple, el programa de càlcul estructural pot partir de l'estructura i els tancaments modelats amb la aplicació BIM, però també pot retornat part del resultat del seu càlcul (dimensionat de l'estructura, per exemple) al model central per a que els arquitectes el tinguin en compte.

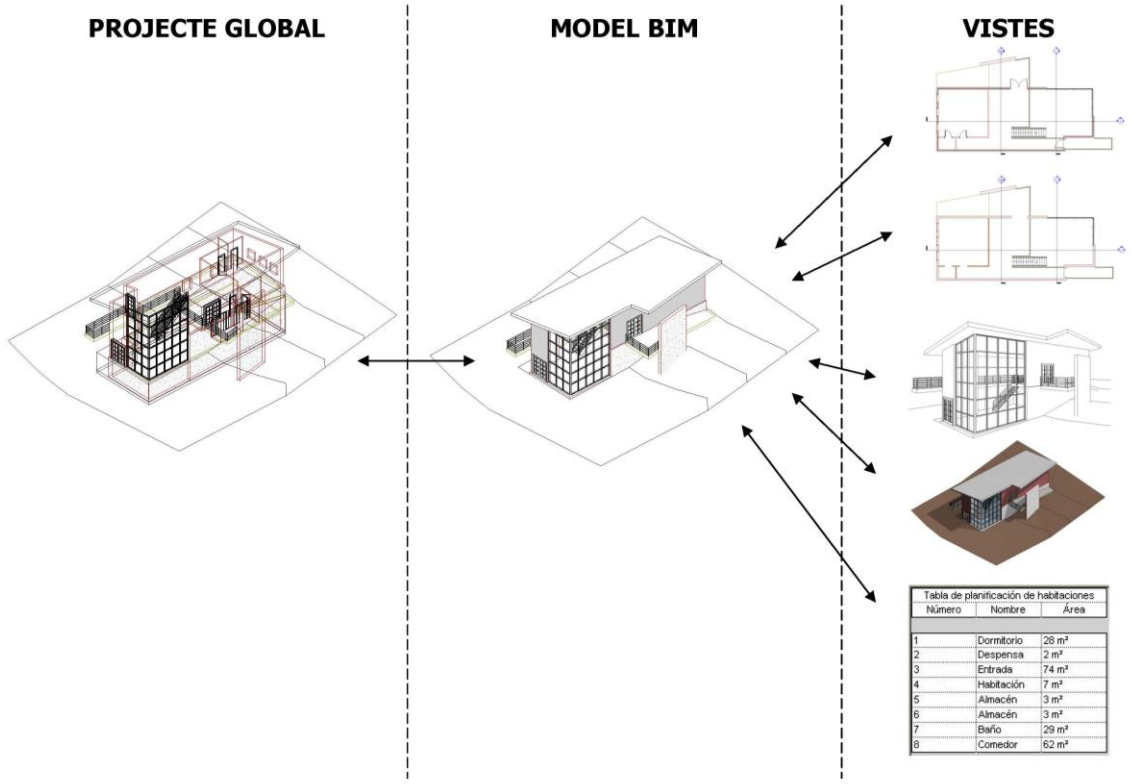
Podríem dir que el model BIM fa de coordinador entre les diversos professionals que intervenen en la creació dels edificis, ja sigui allotjant-los directament o oferint vies de comunicació controlades. No oblidem tampoc els usuaris, els quals es beneficiaran de poder disposar de informació fiable sobre l'edifici que exploten.



Com funciona doncs una aplicació BIM?. Ja hem dit que treballa en base a objectes que es dissenyen segons les característiques essencials que els defineixen, és a dir, es parametritzen. Això es fa mitjançant una interface que els conceptualitza i que assisteix la seva creació amb multitud de paràmetres preestablerts en relació a la naturalesa de l'element que es vol crear. Un mur, per exemple, pot escriure's pels següents valors: nombre de capes, gruix de cadascuna, alçada, materials, recorregut, etc.. Després disposarem d'una interface gràfica que permetrà editar-lo dinàmicament mitjançant pinçaments o variant les seves característiques en un llistat desplegable. En qualsevol dels casos, estem modificant els paràmetres que defineixen l'objecte i, de retruc, el seu aspecte aparent. Però també es pot anar més enllà incloent altre mena de paràmetres no dimensionals, com ara el color, el material y pes, el nom, etc. L'objecte que es modela esdevé, així, molt més complert i editable tot accedint directament a les seves característiques. Així, ja no es modelen representacions, sinó que es modela l'objecte en sí mateix cobrint-ne el màxim de facetes. En canvi, amb una eina de CAD literal, s'inverteix molt de temps representant-lo mitjançant múltiples models per tal de poder controlar-lo mentalment en la seva globalitat.

Un cop s'aconsegueix parametritzar un objecte, també es pot provar de parametritzar la relació que té aquest amb la resta. Això s'aconsegueix relacionant uns paràmetres amb els altres. Per exemple, el perímetre exterior d'una fusteria serà igual a la obertura que s'haurà de practicar en el mur que l'allotja. D'aquesta manera, no només s'automatitza la transmissió de les influències que tenen els objectes entre si, sinó que es possibilita el seu disseny en relació a la resta. Així, cada component es creat en funció del que el fa únic en si mateix i del que fa depenent de la resta, aconseguint un disseny molt més receptiu a futures modificacions. Per a que tots aquests paràmetres pugin interactuar, cal tractar el model paramètric com una base de dades unificada que estigui estructurada i optimitzada per fer possible aquestes interrelacions. De retruc, es possibilita que objectes de diferents disciplines puguin interactuar entre ells i que el seu accés sigui centralitzat, fent realitat la desitjada coordinació multidisciplinar i multiusuari.

També, s'ha de tenir en compte que, degut a que la parametrització d'objectes pot ser quelcom complicat, totes les aplicacions disposen d'extenses llibreries de components reconfigurats que tenen comportaments també preestablerts. No es tracta doncs d'aplicacions de disseny paramètric pures, molt més potents però també molt més complexes d'emprar. Això no vol dir que es limiti a l'usuari a l'ús d'aquests objectes, ja que en qualsevol moment se'n pot crear un, paramètric o literal, per a resoldre casos concrets.

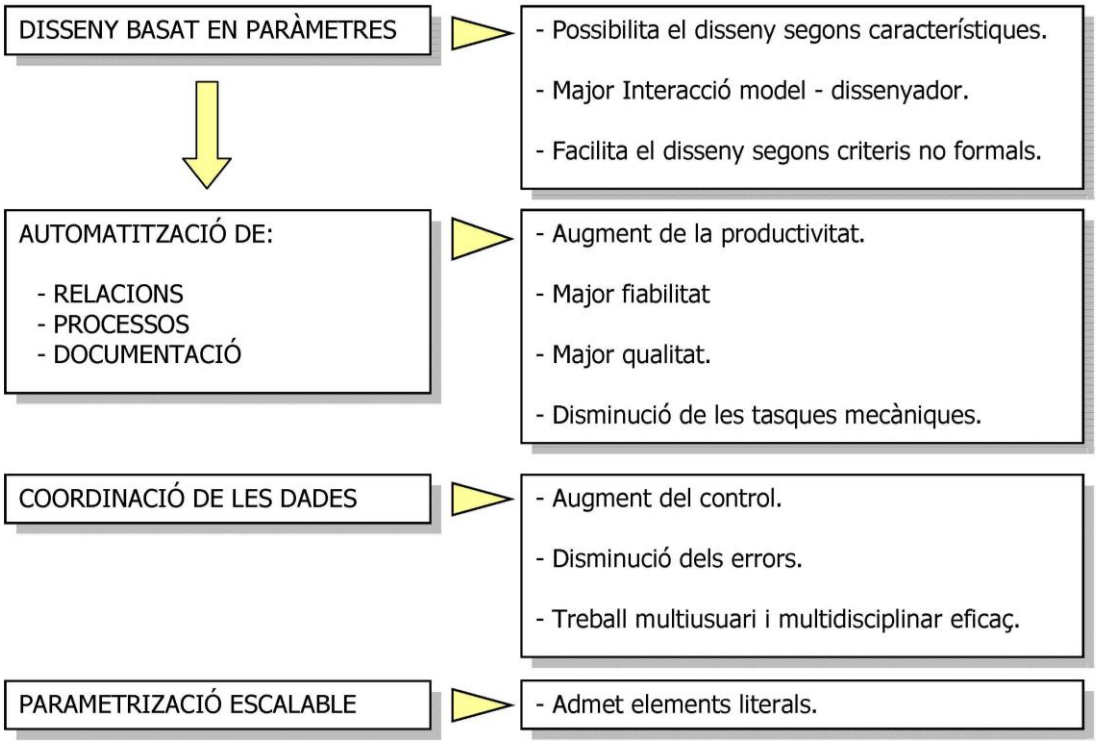


La edició d'aquest model global es fa a través de tota mena de representacions simplificades, ja sigui tipus dièdric, tridimensional, en forma de llistat, o qualsevol altre mena de vista que serveixi per controlar els objectes des d'una òptica concreta. Com que totes elles en provenen directament, estan sempre actualitzades. Per a que això sigui possible, el software ha de gestionar les representacions per si mateix, deixant en mans de l'usuari únicament la configuració més o menys pormenoritzada d'aquestes. Per l'arquitecte que empra CAD literal, això només passa quan modela representacions tridimensionals, de les que sol aprofitar-ne directament el producte gràfic. En canvi, la resta de vistes bidimensionals solen ser elaborades consciençosament de manera manual posant un gran interès en el grafisme. Aquest és el canvi més important pel que esta habituat a emprar eines basades en la representació. Amb elles, l'arquitecte pot expressar el que desitgi, depenent sempre de la correcta interpretació del que modela. El projecte viu en les representacions que crea i per això sol preocupar-se de cuidar-les. En canvi, amb un model paramètric, l'objecte viu en les seves especificacions, a pesar de com es representi. És tracta d'un escenari molt més controlat, ja que només es pot crear allò que se sap com funciona, però pot aparentar ser limitant per els que no hi estan avesats.

Per això, totes deixen un espai per a la representació literal per tal de poder cobrir determinades situacions en que no es pugui generar un objecte adequat, però el seu ús ha de ser necessàriament restringit si es vol ser fidel a la tecnologia BIM.

A nivell teòric. El projecte arquitectònic es representa mitjançant un model d'informació que cobreix tots els aspectes possibles, els quals queden relaxats en vistes determinades. A la pràctica, actualment els models BIM més complerts ja poden acollir les disciplines principals: Arquitectura, Estructura, Instal·lacions, Control de costos, Presentació i Disseny Energètic Les que no ho son tant treballen amb consonància amb aplicacions especialitzades que admeten exportacions del model. Sigui com sigui, els seu nombre va en augment i aviat incorporaran altres eines com control solar o la gestió de residus.

No obstant, no es pot pretendre que sobre una aplicació BIM es faci tot, ja que hi ha eines especialitzades que poden tractar millor determinats temes, el que es tracta és que el intercanvi de dades sigui fluid, precís i, si s'escau, bidireccional.

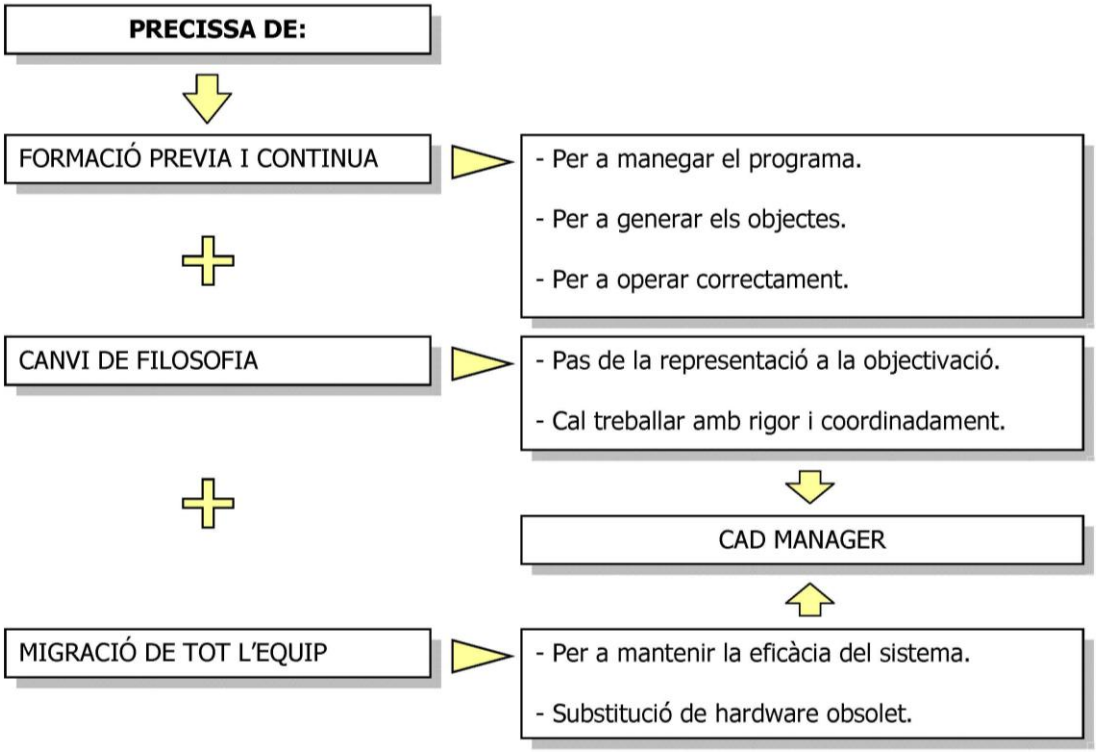


Podríem resumir els avantatges en el quadre superior. El disseny basat en paràmetres és una avantatge per sí mateixa ja que permet dissenyar en funció dels condicionants reals de l'element que s'estudia. Això incrementa la interacció entre el model i el dissenyador, perquè encara que l'efecte que es desitgi sigui merament compositiu, sovint s'aconsegueix mitjançant la manipulació de característiques concretes dels elements constructius. És menys didàctic separar més les dues línees paral·leles que representen el voladís d'un forjat o canviar el seu gruix?

Conseqüència de la tecnologia d'objectes és l'automatització de les relacions, els processos i de la documentació. La interacció entre objectes agilitza moltíssim les tasques de modelar la informació de l'edifici i també augmenta les capacitats didàctiques de l'eina. L'automatització de processos facilita les tasques rutinàries com la importació de dades d'una aplicació a l'altra o la creació d'una malla estructural. Finalment, el fet de comptar amb un model centralitzat fa que la documentació estigui sempre actualitzada. Tot això redunda en un augment de la productivitat, en una major fiabilitat del disseny i, en definitiva, en una major qualitat global d'aquest. Però no hem d'oblidar que també contribueix a eliminar tedioses tasques rutinàries que no tenen res a veure amb els processos creatius ni amb el disseny en si. En la meva opinió, això per si mateix ja és un gran avantatge, ja que permet allunyar-se de la apatia professional.

La coordinació de les dades permet controlar molt millor el projecte, ja sigui des del punt de vista de la seva gestió documental com del seu contingut. Els problemes de coordinació entre disciplines i usuaris disminueixen en gran mesura. Altre cop temin menys errors i per tant, major qualitat i productivitat.

Finalment tot i que la tecnologia BIM depèn en gran part del seu funcionament de l'ús d'objectes paramètrics, també es compatible, amb major menor grau, amb elements literals incrustats en el model. Això, tot el que no es pugui generar com a objecte, es podrà modelar manualment en la pròpia aplicació tot incloent-hi informació o fins i tot important informació externa. Naturalment es perdran part de les prestacions de la tecnologia BIM, però servirà per sortir del pas. Per altra banda, donat que els objectes paramètrics tenen un nivell de detall limitat, continuaran essent necessaris els detalls constructius. Totes les aplicacions BIM disposen d'un entorn on poder realitzar aquesta mena de representacions.



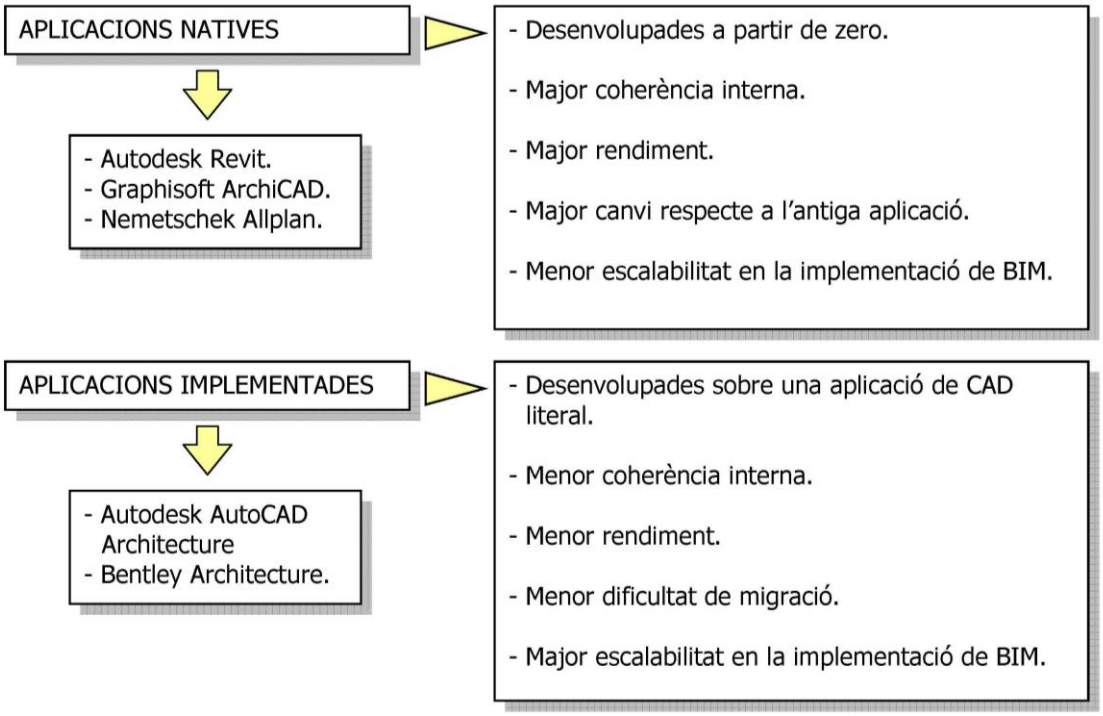
Òbviament, no tot són avantatges. L'ús de la tecnologia BIM requereix, definitivament, formació. De fet, l'ús de qualsevol eina amb un mínim de solvència té aquest requisit, però fins ara els arquitectes s'han acostumat a sobreviure amb la tècnica de la prova i l'error. A la practica, no és quelcom tan traumàtic. En unes vint hores s'aconsegueix prou coneixement per a que un usuari pugui desenvolupar les tasques bàsiques d'una aplicació BIM. I, amb uns sis mesos de pràctica, un nivell de solvència suficient. No obstant, en cada equip de treball, hi haurà d'haver un integrant que es formi de manera molt avançada per tal de ser capaç de solucionar les tasques més complexes com ara la generació d'objectes paramètrics específics. No obstant, es suport tècnic del distribuïdor sempre serà un recurs a tenir en compte.

L'escull més difícil de superar, però, és el canvi de filosofia que implica. No només pel fet d'haver de treballar ordenadament i d'haver d'invertir temps en gestió de la tecnologia associada, sinó també pel fet que implica un abandonament de les tècniques de representació com a eines projectives. Les aplicacions BIM estan pensades per a poder incorporar informació delineada sobre les vistes que es generen del model i de fet, n'hi algunes, com Allplan o AutoCAD Architecture que en depenen força, però, en el fons, es tracta de cobrir temes força cosmètics. L'arquitecte ha d'aprendre a dissenyar manipulant objectes en comptes de dibuixant, que és el que ha fet tota la vida. Ell, i els seus avantpassats. Depenent de la formació que es tingui, això no suposarà tants maldecaps i esdevindrà un estímul, especialment per aquells que tenen experiència amb el modelat tridimensional, ja que tindran la experiència del que significa construir un model en comptes de representar-lo.

Tots aquests factors impliquen que la migració cap a la tecnologia BIM sigui una operació delicada i d'envergadura. Per començar, cal que tot els membres de l'equip de treball hi migrin, ja que, diguin el que diguin els fabricants, no es pot aprofitar correctament la nova tecnologia si hi ha part de la plantilla que encara dibuixa. És cert, que sempre hi ha lloc per a un cert grau per a la delineació, però si aquesta ha de ser la única activitat d'algun membre de l'equip, però, depenent de l'estructura del despatx i del nombre de projectes a l'any pot resultar inviable mantenir-lo en plantilla. Sempre es poden buscar solucions per aquells casos "incorregibles" però "indespatxables", però la seva participació en el projecte sempre es veurà limitada.

El pitjor problema en aquest sentit és com fer el canvi sense aturar la maquinària. En un despatx gran es pot fer a través de petits equips de treball, tot escollint un projecte adequat (petit i senzill), però els despatxos petits patiran una mica més. De fet faran el mateix, però començaran un projecte nou amb les noves eines mentre continuen l'antic amb les anteriors.

També pot implicar en la molt casos la substitució de hardware obsolet que podria servir per a dibuixar, però no per a treballar amb aplicacions BIM. Allplan és el que menys demana al respecte, però tampoc admet cafeteres. Al preu a que estan els equips, no representa un greu problema, però en despatxos grans pot representar una inversió inicial notable.



Actualment hi ha un bon nombre d'aplicacions BIM al mercat, a pesar que es tracta d'un tipus de software costós d'elaborar i que precisa de molt servei post venda. En general, totes porten molts anys al mercat, amb excepció d'aquelles que estan desenvolupant-se de la mà de grans companyes de CAD genèric, que tenen una història més curta. Tenint en compte això, si aprofiten o no un motor de CAD ja existent, podem classificar les aplicacions en dos grans grups.

· Aplicacions BIM natives

Amb més antiguitat, en general, que les BIM implementades, existeixen les aplicacions creades amb la intenció de treballar en aquesta direcció des d'un bon principi. Naturalment, són molt més coherents i potents que els BIM implementats, però tenen l'inconvenient que la migració des de un software CAD genèric cap a elles resulta més complicada. Tots ells permeten treballar amb arxius provinents d'aquestes aplicacions però sempre amb certes limitacions, ja que resulta més difícil incloure informació no BIM en aquesta mena d'aplicacions. Totes elles tenen una estructura d'arxius coherent amb el concepte de base de dades. És a dir, els projectes es gestionen de manera integral i es concentren en un sol arxiu o carpeta.

Estem parlant de les aplicacions Autodesk Revit, Graphisoft ArchiCAD i Nemetschek Allplan. Els dos últims fa quasi uns vint anys que són al mercat i tenen una antiga i gaudeixen abundosa comunitat d'usuaris. El primer és un software molt més jove amb menys usuaris però és el que té una orientació més avançada.

· BIM implementat sobre CAD literal

Es tracta d'aquelles aplicacions de CAD literal que han acabat implementant mòduls BIM que s'hi superposen de manera més o menys transparent. Tenen l'inconvenient de que el seu funcionament no es tan coherent ni fluid com les BIM n ja que s'han d'adaptar al motor i estructura dels seus hostes. Segueixen emprant capes per a organitzar el dibuix, mantenen una estructura de fitxers dispersa i la seva interface és força complexa. En canvi, tenen l'avantatge de permetre una migració cap als sistemes BIM molt més flexible i modular. El grau d'implementació de BIM pot fer-se al nivell i en el camp que es desitgi. Per exemple, es pot

emprar BIM només per mantenir la consistència dimensional entre plantes, seccions i model tridimensional, però seguir treballant-les independentment o aprofitar les seves característiques per millorar el rendiment dels amidaments. Tot això amb la comoditat de seguir treballant amb la mateixa aplicació de sempre de manera totalment transparent, amb els avantatges de col·laboració multidisciplinar que això implica.

Estan dintre d'aquest grup Autodesk AutoCAD Architecture i Bentley Architecture, Els dos funcionen sobre els motors de CAD genèric més estesos del món (tot i que, dels dos, AutoCAD és el que domina clarament el mercat). Van nàixer amb la intenció de competir amb les aplicacions BIM natives, les quals amenaçaven amb treure quota de mercat als CAD literals.

CRONOLOGIA DE LES APLICACIONS BIM RESPECTE A AUTODESK AUTOCAD

	AUTODESK AUTOCAD	**GRAPHISOFT ARCHICAD**	**NEMETSCHEK ALLPLAN**	**AUTODESK REVIT**	**AUTODESK AUTOCAD ARQUITECTURE**
1982		ArchiCAD 1			
1983	AutoCAD 1				
1983	AutoCAD 1.2				
1983	AutoCAD 1.3				
1984	AutoCAD 1.4		Allplan 1		
1985	AutoCAD 2				
1986	AutoCAD 2.1				
1987	AutoCAD 2.5	ArchiCAD 3.1			
1988	AutoCAD 2.6				
1989	AutoCAD 9				
1990	AutoCAD 10				
1991	AutoCAD 11	ArchiCAD 4.1			
1992	AutoCAD 12				
1993	AutoCAD 13	ArchiCAD 4.12			
1994	AutoCAD 13c4	ArchiCAD 4.5			
1995		ArchiCAD 4.55			
1996		ArchiCAD 5.0	Allplan 14		
1997	AutoCAD 14	ArchiCAD 5.1			
1998		ArchiCAD 6.0			Architectural Desktop 1
1999	AutoCAD 2000	ArchiCAD 6.5	Allplan 15		Architectural Desktop 2
2000	AutoCAD 2000i			Revit 1 i 2	Architectural Desktop 3
2001	AutoCAD 2002	ArchiCAD 7.0		Revit 3 i 4	Architectural Desktop 3.3
2002		ArchiCAD 8.0		Revit 5 (Autodesk)	
2003	AutoCAD 2004	ArchiCAD 8.1	Allplan 16	Revit 6	Architectural Desktop 2004
2004	AutoCAD 2005	ArchiCAD 9	Allplan 17	Revit 7	Architectural Desktop 2005
2005	AutoCAD 2006		Allplan FT 2005	Revit Building 8	Architectural Desktop 2006
2006	AutoCAD 2007	ArchiCAD 10	Allplan FT 2006	Revit Building 9	Architectural Desktop 2007
2007	AutoCAD 2008	ArchiCAD 11	Allplan FT 2006	Revit Architecture 2008	AutoCAD Architecture 2008
2008	AutoCAD 2009	ArchiCAD 11	Allplan FT 2008	Revit Architecture 2009	AutoCAD Architecture 2009

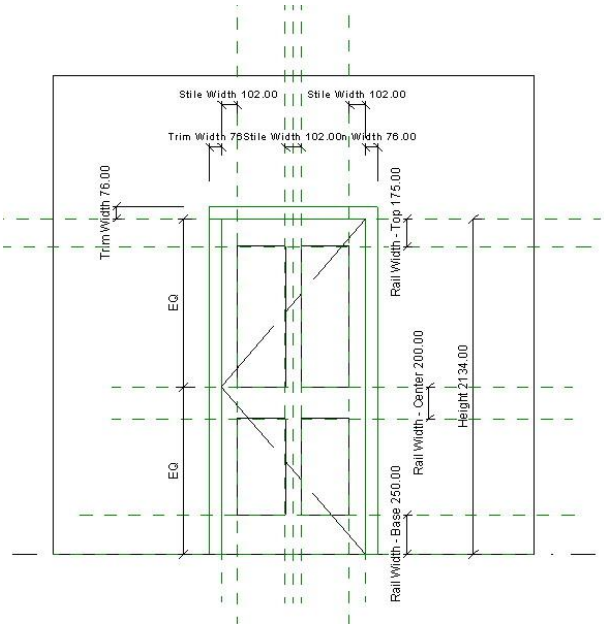
AUTODESK REVIT ARCHITECTURE

És la mes jove de totes i la que esta té un plantejament més radical respecte a la tecnologia d'objectes. El va començar a desenvolupar l'empresa Revit Technology Corporation com el primer software de disseny arquitectònic totalment paramètric. Al 2002, la companyia va ser comprada per Autodesk, la qual buscava solucions pel seu llavors inoperant Architectural Desktop (actualment AutoCAD Architecture). Veient el potencial de Revit, Autodesk va decidir mantenir el desenvolupament de les dos línies de software sense tallar cap de les dues. Revit hauria de tenir més futur a llarg termini que AutoCAD Architecture ja que es tracta d'una aplicació molt més coherent i potent, però, per el moment, les dues aplicacions conviuen pacíficament al estar destinades a un públic diferent. Desktop permet una migració menys arriscada mentre que Revit està destinat a implementar completament la tecnologia BIM.

El programa fa servir un arxiu únic que conté tota la informació del projecte, incloses les vistes, els plànols i les biblioteques d'objectes paramètrics. De totes les aplicacions BIM, és la que està més orientada cap a la tecnologia d'objectes, gaudint d'una estructura interna mot coherent en la que qualsevol element del projecte es tractat de manera similar. Per altra banda, disposa d'una interface gràfica de parametrització, a l'estil del software especialitat, que li permet modelar qualsevol element amb intendència del seu futur ús. També gaudeix d'eines que li permeten establir algunes relacions associatives entre objectes, siguin del tipus que siguin.

Tot això é possible gràcies al seu motor de transmissió dels canvis en temps real (de fet, Revit és l'acrònim de Revise Instantly). Gràcies a ell, qualsevol canvi efectuat des d'una vista, és transmès a la resta de manera instantània, ja que, a diferencia de la competència, no es tracta de dibuixos generats amb posterioritat, sinó vistes dinàmiques de la base de dades global.

Per altra banda,està molt orientat a la parametrització de la informació de l'edifici a tots els nivells i per això gaudeix d'una interface gràfica per a la creació de qualsevol objecte amb independència del seu tipus, així com a eines per a establir relacions personalitzades entre ells.



Representació en alçat d'un model paramètric d'una porta elaborat amb Revit. Les seves característiques no es controlen mitjançant opcions sinó a través de l'especificació de condicions directament sobre el model.

En general es tracta d'una aplicació molt intuïtiva d'emprar, amb una interface cuidada i molt coherent, i amb una documentació cuidada. Per contra, la seva joventut, a la que deu el seu avantguardista disseny, també explica algunes carències en eines molt determinades, com ara la falta de previsualització en algunes quadres de diàleg, o la falta de connexió directa amb algunes aplicacions. Per contra, la interacció amb altres eines d'Autodesk és excel·lent.

Revit Architecture té dos aplicacions bessones, Revit MEP i Revit Structure, especialitzades en la generació d'objectes d'instal·lacions i estructurals respectivament. Ambdues aplicacions són capaces de connectarse dinàmicament amb eines de càlcul especialitzat.

A Internet trobareu moltíssima informació sobre aquesta aplicació, ja que els seus usuaris hi són molt actius Una adreça possible seria la següent:

http://www.aecbytes.com/review/2008/RevitArch2009.html

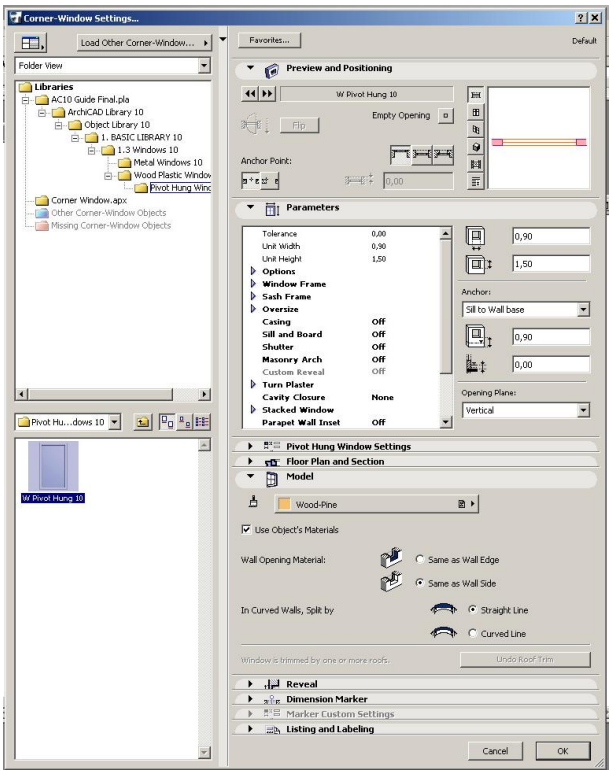
GRAPHISOFT ARCHICAD

ArchiCAD és el software per al disseny perimètric d'arquitectura plenament BIM més antic dels tres i per això té l'avantatge de ser el fruit d'un llarg desenvolupament. Hi ha milers d'usuaris que l'empren i existeix un relativament ampli ventall d'aplicacions de tercers fabricant que el complementen. Nascut per a l'entorn Macintosh, el seu origen es remunta a temps en els que no es podia pretendre que tota la documentació gràfica d'un projecte fos paramètrica i per aquesta raó inclou nombroses eines de CAD tradicional. De fet, tot i estar actualment plenament enfocat cap al BIM, està capacitat per a complementar a mà de manera senzilla les representacions extretes dels models paramètrics.

Com Revit, s'organitza entorn a un arxiu únic amb un sistema de llibreries que pot ser referit a arxius externs o poden pertànyer al propi projecte. La seva estructura de projecte és molt similar, però està més desenvolupada i distingeixi entre les vistes i les seves localitzacions en el model de l'edifici. Així, d'una mateixa planta se'n poden crear variants diferents i desa-les en vistes, sota una estructura en arbre totalment configurable. ArchiCAD no regenera les vistes de manera immediata, com ho fa Revit. Però es capaç d'editar el model a traves de la modificació de qualsevol vista o desvincular-lo completament d'ella.

La seva interface està molt cuidada, cosa que el fa agradable i còmode d'emprar. Per altra banda, conserva alguns vestigis de les eines de CAD tradicional, com el sistema de capes o el plotejat segons conjunts de plometes, la qual cosa el pot fer connectar amb els usuaris d'AutoCAD.

Els elements paramètrics es desen de forma de llibreries i com arxius individuals i tenen un gran nombre d'opcions que busquen cobrir totes les necessitats de disseny de l'usuari, fet que, a la pràctica, aconsegueix en la majoria de casos. Els objectes paramètrics, però, han d'estar preparats prèviament amb eines que exigeixen coneixements de programació. Per això, la biblioteca que ve amb el programa és força complerta i, gracies a la flexibilitat de les seves opcions, aconsegueix cobrir la majoria dels casos.



Quadre de diàleg d'ArchiCAD Hi ha desenes d'opcions agrupades per temes i il·lustrades.

No obstant, també disposa d'eines per a convertir elements generats al projecte en objecte de llibreria, com ara mobiliari, possibilitant un mode de creació molt directa per aquesta mena d'objectes.

Com a bona eina BIM, es comunica eficaçment amb diverses aplicacions especialitzades, com Cinema 4D (infografia), Presto, Arquímedes i Gest (amidaments i pressupostos), la suite de Cype (càlcul d'estructures i instal·lacions), Tricalc (càlcul d'estructures), Líder i Calener (del CTE), Maxoform (modelat de formes lliures). També es veu assistit per algunes aplicacions de tercers que ajuden a la creació d'objectes paramètrics. Te pendent, però, el suport natiu d'objectes MEP i estructurals.

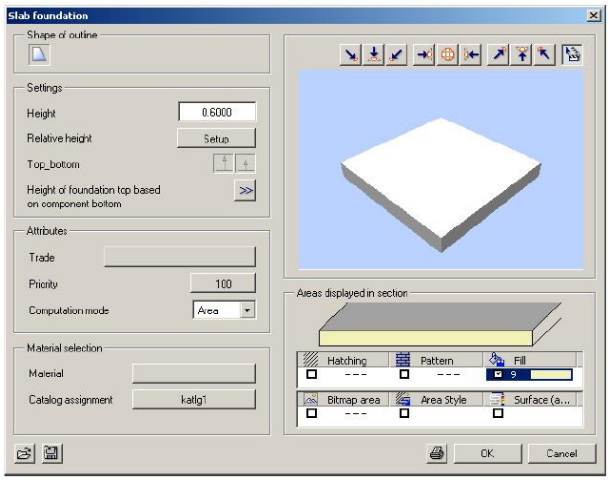
Per altra banda, el sistema d'exportació automatitzada de fitxers, ja siguin DWG o PDF, és impecable i tot un model a seguit.

Podeu trobar més informació a l'adreça següent, a banda de a moltes altres:

http://www.aecbytes.com/review/2007/ArchiCAD11.html

NEMESCHTEK ALLPLAN

Fins fa no gaire temps, "Allplan" era conegut per el paradigma enigmàtic de la sofisticació en disseny paramètric d'Arquitectura. Aquest fet es donava sobretot perquè era una aplicació força coneguda en aquest país, amb una comunitat d'usuaris fanàtics que donaven a conèixer les seves avantatges als seus col·legues que treballaven amb AutoCAD. Per altra banda, tenia l'al·licient d'estar fabricat a alemanya, país amb la reputació d'elaborar softwares eficients, però complexos. El cert és que Allplan és una aplicació que venia de l'entorn Unix que va migrar en un moment donat cap als sistemes Windows, fet que va obligar a canviar radicalment la seva interface, ja que l'anterior resultava incomprensible per als usuaris d'aquest sistema operatiu. El seu nivell de sofisticació i les algunes possibilitats superen les dels seus competidors però té l'inconvenient de resultar molt menys intuïtiu d'emprar, patir una interface obsoleta en alguns aspectes i tenir un suport públic força limitat (només cal visitat la seva web), tot i que el suport del distribuïdors o de la seva seu a Espanya és tan eficaç com erudit.



Quadre de diàleg d'Allplan on s'aprecia l'antiquat aspecte de la interface d'aquesta aplicació. No obstant les seves prestacions si estan al dia.

La seva estructura de documentació és radicalment diferent al la resta d'aplicacions BIM natives. Els projectes es guarden en carpetes que contenen multitud d'arxius que contenen la informació del model. Aquests representen divisions físicament del model, generalment per plantes i conceptes. Per exemple, un arxiu contindrà les distribucions de la planta primera, mentre que uns altre desarà el mobiliari, les façanes, etc. Es tracta d'un sistema que simplifica molt el treball en equip, ja que cada usuari pot ocupar-se d'un arxiu diferent. També limita el consum de memòria de l'aplicació. A diferència d'AutoCAD Architecture, però, Allplan és capaç d'editar més d'un arxiu a l'hora, tot i que les noves entitats es crearan sempre en l'arxiu actiu, que sempre és únic. Aquesta manera d'organitzable, però, el fa menys àgil a l'hora de navegar pel projecte si el comparem amb ArchiCAD i Revit i també limita les relacions associatives entre objectes paramètrics, ja que sovint es trobaran en arxius diferents.

Com a qualsevol aplicació, distingeix entre objectes de sistema i de component, Els primers (com ara els tancaments i les anotacions) tenen un comportament parametritzat pre-configurat, però aquest és excepcionalment flexible. Per exemple, es l'únic que permet controlar al detall cadascuna de les capes que formen un mur. Els segons (com les finestres, portes o mobiliari), anomenats, macros, poden generar-me a través d'assistents força complerts o mitjançant programació paramètrica de tipus gràfic. No puc opinar sobre la idoneïtat d'aquesta eina perquè encara la desconec. Tots ells es poden desar com arxius separats per ta d'emprar-los en altres projectes.

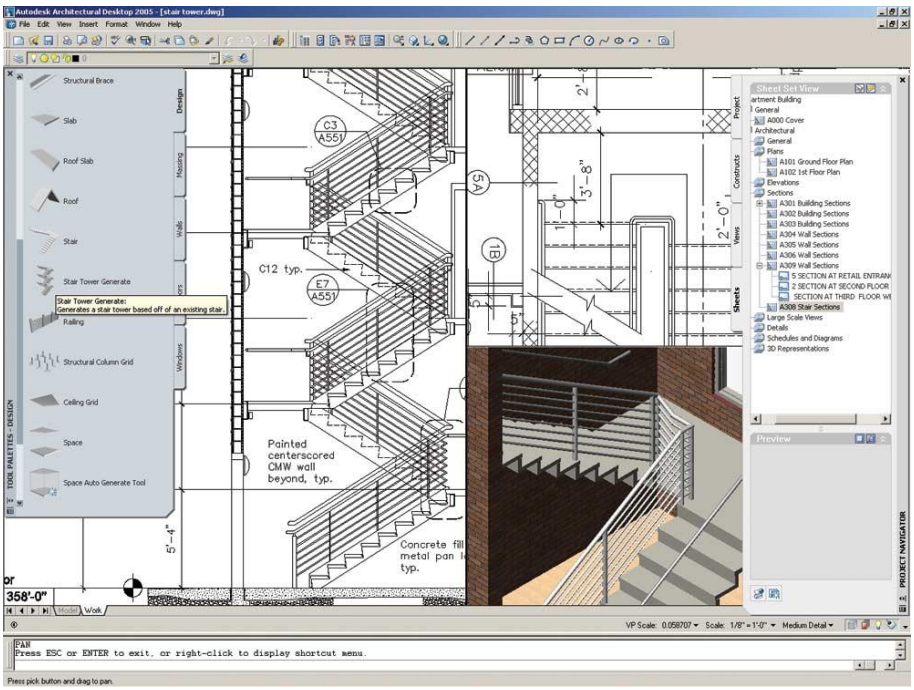
Per altra banda, Allplan gaudeix d'unes capacitats de connexió amb aplicacions de tercers força envejables. Per una banda, Nemetschek disposa de tota una línia de productes propis compatibles amb Allplan per a cobrir diverses disciplines. A banda d'Allplan Arquitectura, hi ha un amplíssim ventall d'aplicacions: Allplan Enginyeria (per a estructures), Allplan instal·lacions, Allplan prefabricats, On-Site Survey (per a aixecaments in-situ), On-Site Photo (aixecaments fotogràfics), Cinema 4D (infografia), Maxwell render (simulador d'il·luminació natural), Design to Cost (amidaments i control de l'obra), Oficina mòbil (solucions de mobilitat amb transmissió de dades CAD), My office (gestió integral de projectes) i X-World (base de dades amb tecnologia d'objectes). Per l'altra, també es connecta amb nombroses aplicacions de tercers, com Presto, Arquímedes i Gest (amidaments i pressupostos), la suite de Cype (càlcul d'estructures i instal·lacions), Tricalc (càlcul d'estructures), Líder i Calener (del CTE), a banda d'altres aplicacions que no s'usen a Espanya.

Podeu llegir més a, per exemple:

http://www.aecbytes.com/review/2008/AllplanBIMArch.html

AUTODESK AUTOCAD ARCHITECTURE

Autodesk (nascuda al 1982) va començar a desenvolupar al voltant de 1997 programes paramètrics 2D destinats al disseny mecànic a i més tard va desenvolupar Arquitectural Desktop amb moltes dificultats. Per solucionar-ho va comprar la empresa Revit Inc. Amb la qual cosa va incorporar a les seves files el programa Revit (per al disseny arquitectònic) mantenint Inventor (per al disseny mecànic), que estava al mercat des de 1999. Les sinèrgies derivades d'aquesta nova adquisició van permetre millorar molt Arquitectural Desktop i Inventor, de tal manera que a partir de la versió 2004 (la cinquena) aquesta aplicació va començar a ésser considerada com a útil.



Espai de treball de AutoCAD Architecture.

Degut a agressives campanyes de promoció i a la seva total compatibilitat amb l'ampli ventall d'aplicacions CAD especialitzades de l'empresa, en poc anys ha aconseguit fer-se amb la majoria del mercat. Actualment es pot dir que es una aplicació força vàlida però que pateix en excés l'obsolet motor d'AutoCAD, que limita el seu rendiment general així com la seva fiabilitat. Per altra banda, tot i que gaudeix d'una interface força bona, continua essent força més complexa que la de Revit i ArchiCAD.

No obstant, te l'important avantatge de permetre implementar la tecnologia d'objectes de forma molt escalable. A l'igual que Allplan, hom pot seguir treballant mitjançant representacions literals i aprofitar la seva estructura de projecte o determinats objectes paramètrics. Així que per a un usuari d'AutoCAD, la migració és relativament senzilla. També comparteix amb Allplan la incapacitat d'editar el model virtual a través de les vistes de planta, alçat o secció i com ell, han de ser regenerades manualment.

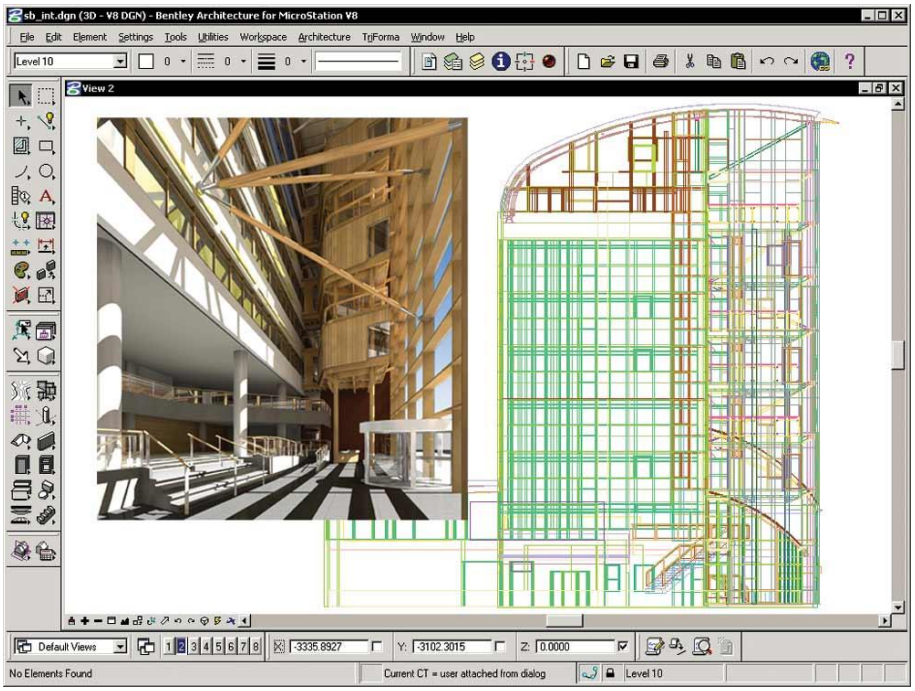
La documentació de suport, així com els fòrums relacionats existents a Internet, són molt extensos, però trobareu un article sobre la última versió a l'adreça següent:

http://www.aecbytes.com/review/2008/AutoCADArch2009.html

BENTLEY ARCHITECTURE

Es tracta l'equivalent a l'anterior però sobre el motor de Microstation. Per tant, gaudeix d'avantatges e inconvenients similars. Ambdós, distribueixen el model BIM entre múltiples arxius i mantenen un sistema d'implementació flexible que cohabiti amb les eines de CAD pròpies de les aplicacions hostes. No obstant, cal a dir que com a aplicació de CAD Microstation és molt més potent i coherent, amb un ventall de possibilitats molt més àmplies. Llàstima que el nombre d'usuaris que el coneixen, sobretot a Espanya, és molt més limitat en relació l'anterior. No obstant, hi ha grans firmes internacionals que l'empren per a dissenyar edificis i amés té l'al·licient de suportar de manera força transparent els fitxers d'AutoCAD.

Com a la resta d'aplicacions multiarxiu, la organització del model BIM és flexible però també molt més difícil de gestionar. Bentley separa els models tridimensionals dels bidimensionals i la actualització en un i altra sentit és manual. També com elles, pateix la falta de bidireccionalitat de les vistes que no són de planta, ja que son dibuixos auto-generats, i, especialment, la falta d'associativitat entre objectes, la qual, pel que sembla, és la més acusada de les tres aplicacions no basades en arxiu únic.



Espai de treball Bentley Architecture.

Bentley Architecture és nodreix del mòdul Triforma de disseny paramètric, de possibilitats molt àmplies. Per això, es pot afirmar que les seves eines de disseny paramètric estan a l'alçada, o fins i tot superen, les de Revit. El problema és que el seu maneig en general resulta molt menys intuïtiu. Diuen que menys encara que les d'Allplan.

Bentley ha desenvolupat cinc aplicacions BIM, Architecture, Bentley Structural, Bentley Mechanical Systems, and Bentley Electrical Systems que s'integren perfectament entre elles.

Trobareu un bon article sobre aquesta aplicació a l'adreça:

http://www.aecbytes.com/review/2006/BentleyArchStructV8XM.html

CONCLUSIONS

El mercat de les aplicacions BIM existents al mercat està prou madur com per prendre's seriosament la migració cap aquesta tecnologia. Cada solució té els seus punts forts i les seves mancances. Des del punt de vista pragmàtic, la clau per a escollir una o altra aplicació a l'hora implementar-la en un despatx professional o en la docència universitària està en trobar un punt d'equilibri entre les prestacions del software, les necessitats pròpies i el suport que el distribuïdor local ens pugui oferir. La quantitat de recursos d'aprenentatge com ara els cursos, els tutorials fòrums disponibles a la xarxa pot donar una idea del suport que tindrem alhora de migrar.

Per altra banda, el creixement exponencial que ha experimentat en els últims anys el nombre d'aplicacions que es connecten amb aplicacions BIM ens dona una idea de la seriositat d'aquesta tecnologia. Per això, és important reconèixer que implementar BIM és sobretot una decisió estratègica que va en direcció a millorar la competitivitat. Podem endarrerir l'esdeveniment del desplegament del BIM a Espanya un temps, però tard o d'hora, el món de l'arquitectura d'aquí haurà d'assumir aquest canvi, i amb tota seguretat, no es podrà dur a terme sense una inversió en investigació i formació que aprofiti les sinèrgies entre el món professional i l'acadèmic.

Sempre hi ha la por que el talent de l'arquitecte o l'estudiant es dilueixi en la complexitat creixent de les eines que utilitzen, però això només es podrà evitar si s'aprèn a emprar-les en favor seu. De fet, tal com es s'ha provat d'explicar en aquesta conferència, les aplicacions basades en objectes han d'alliberar-nos del pes d'un sistema de treball basat en representacions que fa temps que ha entrat en crisi al no poder donar resposta al les necessitats reals de professionals i estudiants. Per altra banda, treballar amb tecnologia BIM permet analitzar com els components d'un edifici es relacionen entre si, fet que resulta pràctic i didàctic alhora. No obstant, es evident que no podrem treure conclusions sobre les conseqüències artístiques de la seva implementació fins passi el temps i un bon nombre d'escoles i despatxos comencin a treballar amb aplicacions BIM, però també és cert que les excuses per a no migrar-hi cada cop són més obsoletes.

El procés de migració serà lent i progressiu, tal com va passar quan el CAD va anar substituint la delineació manual. Segurament com llavors, s'haurà de nodrir d'estudiants que ajudin als professionals o que simplement els hi facin la feina bruta. Però degut a la complexitat i a l'interès conceptual d'aquestes eines, fora una llàstima que el món més intel·lectual d'aquesta professió desaprofités la oportunitat de participar-hi.

Eloi Coloma Picó. Maig del 2008.