

Blok VII.1_ 3B Modelleme Kavramları

1. Amaçlar

Bu öğreticinin ana amacı, nesne tabanlı parametrik modellemeye genel bir bakış sağlamaktır.

2. Öğrenme metodolojisi

Öğretmen şunlar hakkında bir açıklama yapacaktır:

- (1) dijital 3B modellemenin tarihçesi, başlangıcı ve evrimini açıklamak için kronolojisi,
- (2) nesne tabanlı parametrik modelleme ve kuralların yanı sıra bazı geometrik olmayan özellikler hakkında bir açıklama.

3. Eğitim süresi

1 ders saati sürecektir.

4. Gerekli öğretim kaynakları

İnternet erişimli bilgisayarların bulunduğu bilgisayar odası.

5. İçindekiler

- 5.1 Giriş
- 5.2 BIM geometrik şekiller ve modellemeleri
- 5.3 Parametrik modelleme
- 5.4 BIM modellerindeki nesnelere ve bilgiler

6. Teslim

Öğrenciler bir anketi cevaplayacaktır.

Erasmus+ Proje No: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262

Bu Erasmus+ Projesi Avrupa Komisyonu'nun desteğiyle finanse edilmiştir. Bu yayın sadece yazarların görüşlerini yansıtmaktadır ve Avrupa Komisyonu ve Erasmus+ Ulusal Ajansları, burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz.

7. Öğrendiklerimiz

Nesne modellemenin avantajları nelerdir, parametrik modelleme, BIM'de bilginin rolü, bilgi, bireysel nesnelere ve geometri arasındaki ilişki hakkında bilgi sahibi olmak.

5.1. Giriş

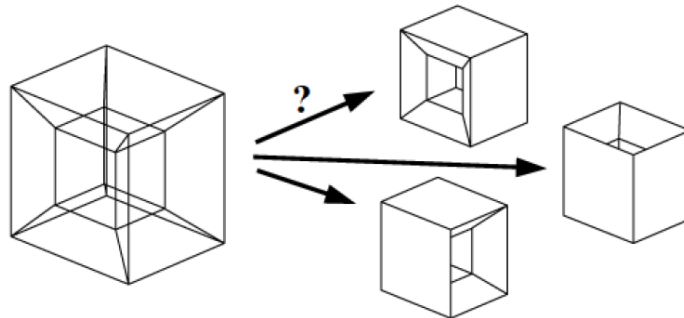
Günümüzde BIM teknolojilerini birçok endüstriyel sektörde uygulamak mümkün hale gelmiştir. BIM teknolojileri, geleneksel bina tasarımına ek olarak, bilgi teknolojisi çözümlerine, veri analizine, otomasyona ve sanal alana ve hatta yapay zeka çözümlerine uyum sağlama fırsatının olduğu bir süreçte yavaş yavaş evrilmektedir.

Nesneye yönelik modelleme, BIM açısından en önemli anahtar unsurdur.

Bu bölümün amacı, yalnızca nesne modelleme hakkında değil, bunun CAD sistemlerinden temel farklılıkları hakkında da bilgi sağlamaktır. Öğrenciler nesne modellemenin avantajları, parametrik modelleme, BIM'de bilginin rolü, bilgi, bireysel nesnelere ve geometri arasındaki ilişki hakkında bilgi sahibi olacaklardır.

5.2. BIM geometrik şekiller ve modellemeleri

3B modelleme kavramları, esas olarak 2B veya 3B çizgilerden oluşan erken 2B ve 3B CAD temsillerinden geliştirilmiştir. İlk 3B tel kafes modelleri, bir 3B tel kafes modeli oluşturmak için 3B hatların manuel olarak çizildiği 2B çizimin bir uzantısıdır. Bu, görselleştirme ve ortogonal görünüm oluşturmak için kullanılır. Erken dönem 3B tel kafes modellerinin kütleli özellikleri yoktu ve boşluklar gibi özellikler eklemek mümkün değildi (Şekil 1).

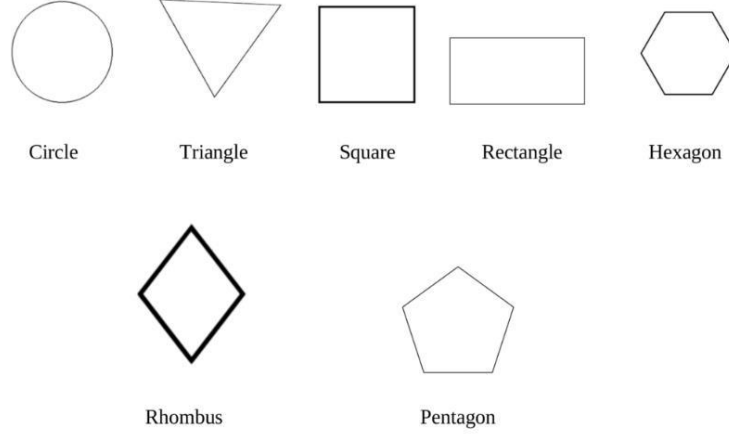


Şekil 1: 3B tel kafes modellerine örnek

Mekansal geometri şekilleri BIM'in ayrılmaz bir parçasıdır. Geleneksel CAD platformlarında çizimden belirli yapı nesnelere modellemesine geçmek için nesnelere olabildiğince gerçekçi bir şekilde çizilebilmesi doğaldır. Çizim, geometrik şeklin yerleşimi hakkında herhangi bir bilgi vermiyorsa, özellikle binaların yüksekliği söz konusu olduğunda 2D CAD çizimlerinden elde etmek mümkün olmayabilir. 3B CAD

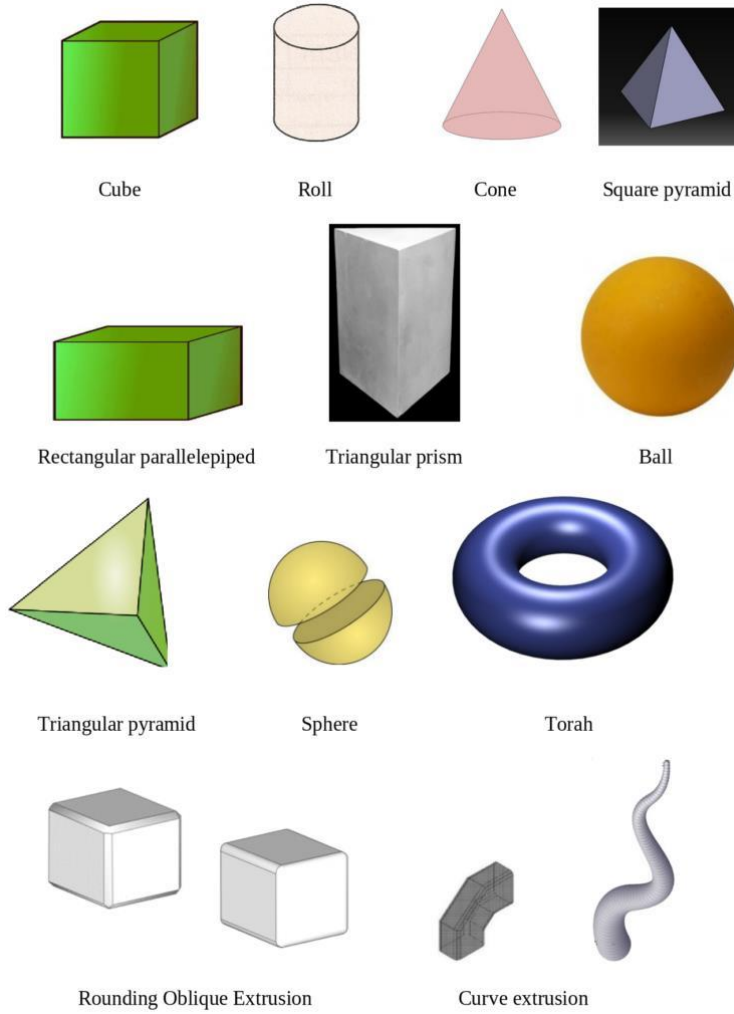
3B BIM Modelleme

ortamında çalışırken bu karmaşıklıklar büyük ölçüde çözülür. Hem 3B CAD hem de BIM modelleme uygulamalarında geometrik şekiller, yazılımın iç parçaları ve bilgiler arasındaki ilişkilerin nasıl oluşturulduğunu anlamak uygulayıcı için önemlidir. Şekil 3, başlıca mekansal geometrik şekillerin ve bunların işleme biçimlerinin bir örneğini göstermektedir.



Şekil 2: Geometrik şekiller: daire, üçgen, kare, dikdörtgen, altıgen, eşkenar dörtgen, beşgen vb.

Mekansal şekiller: küp, koni, dikdörtgen paralelyüz, dörtgen piramit, üçgen prizma, top, rulo, üçgen piramit, küre, torah.

3B BIM Modelleme

Şekil 3: Mekansal geometrik şekiller ve bunların işleniş biçimleri.

Modelin kalitesi ile ilgili olarak, elemanların geometrik doğruluğu çok önemli bir husustur, bu nedenle geometrik modellerde kesişim ve hataların önlenmesine özen gösterilmesi gerekmektedir.

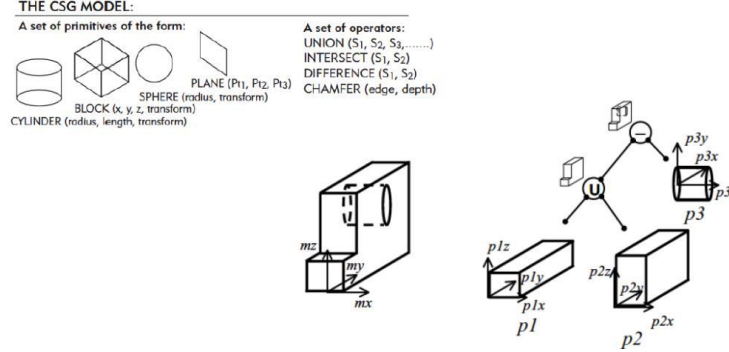
Özelleştirilmiş bir yazılım bile, otomatikleştirilmiş bir proje bütçelemesinde hangi miktarlarda geometrik şekil öğelerinin tahmin edilmesi gerektiğini anlayamaz ve kendisi karar veremez. Betonarme kolonların elemanlarının üst üste gelmesi veya betonarme kolonların duvar yapıları ile kesişmesi durumunda proje uygulama maliyeti planlanandan daha yüksek hesaplanacaktır.

Bu nedenle, BIM yöneticileri veya BIM koordinatörleri, geometrik şekillerin tasarımının kalitesini sağlamalıdır. Bu, koordinasyonsuz çözümlerin inşaat sürecinde değişmesini engeller ve ürün miktarlarının doğru bir şekilde hesaplanmasını sağlar.

1970'lerde ve 1980'lerde tanıtılan 3B CAD modellemedeki iki önemli gelişme, Yapıcı Katı Geometri (CSG) ve Sınır Temsili (B-rep) kavramlarıydı. CSG, nesnelere temsil etmek için katı ilkel şekiller kullanır (Şekil 4). Katı nesnelere hacim, yoğunluk, ağırlık ve kütle gibi çeşitli fiziksel özellikleri hesaplamak için kullanılabildiğinden, bu yaklaşım önceki tel

3B BIM Modelleme

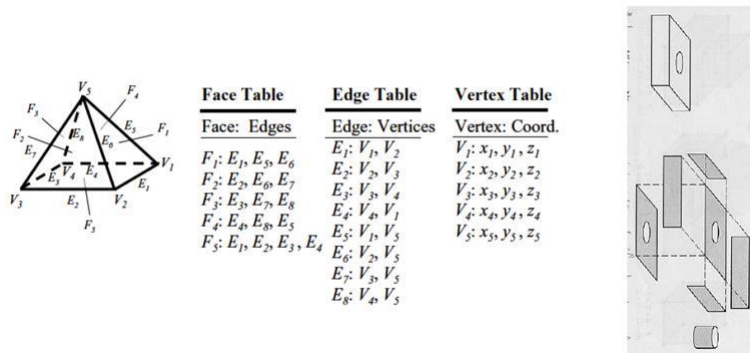
kafes yaklaşımlarından daha güçlüdür. CSG ayrıca daha karmaşık şekiller oluşturmak için birleştirme, çıkarma ve kesişme gibi Boolean işlemleri kullanılarak katı ilkel şekillerin birleştirilmesine izin verir (Dore ve Murphy, 2017).



Şekil 4: Yapıcı Katı Geometri (CSG)

Alternatif olarak, Sınır Temsili (B-rep), nesnelere yüzlerini, kenarlarını, köşelerini ve topolojisini tanımlayarak temsil eder. B-rep ayrıca 2B ana hatlardan 3B şekiller oluşturmak için kullanılabilen ekstrüzyon, süpürme ve döndürme gibi işlemleri de içerir (Şekil 5). Birçok CAD yazılım platformu, karmaşık nesnelere modellemek için daha fazla esneklik sağlamak adına hem B-rep hem de CSG modelleme kavramlarını içerir (Dore ve Murphy, 2017).

B-rep yöntemi, şekilleri birbirine temas eden tek tek yüzeylerden oluşturulmuş kapalı olarak iletir. Şeklin kendisi, temas eden yüzeylerin içerideki hacmi tamamen kapatmasını sağlamak için bir dizi kuralla tanımlanır. Bu kurallar dizisi, bu yüzeylerin nasıl birleşip bağlanacağını, nasıl gezinileceğini, çevredeki yönelimlerini ve sürekliliğinin nasıl sağlanacağını belirler. Bu uzamsal hacim oluşturma işlevlerine ek olarak, şekilleri bir eksen veya eğri boyunca ekstrüde etmek için işlevler de geliştirilmiştir.



Şekil 5: Sınır Temsili (B-rep)

B-rep'in geometri modellerini tanımlamaya yönelik kenar temsil yöntemi, CAD ve BIM yazılımlarında baskındır.

B-rep geometrisini depolamak için ilk ve güncel formatlardan biri STEP formatıdır. Olası geometri modifikasyon işlemlerinin sayısı modellerden daha fazladır. B-rep modeli

3B BIM Modelleme

yalnızca nihai sonuç olarak saklanacak ve geometri tasarım hareketi korunmayacaktır. Modern 3D CAD sistemleri, eğrilerin matematiksel tanımlaması veya hatta NURBS'nin (Tekdüze olmayan rasyonel B-Spline'lar) tipik bir B-spline tanımlaması yoluyla B-rep modelleri ile ayrıntılı parametrik modellemeye izin verir. B-rep modelinde iki tür bilgi vardır: geometri ve topoloji. Geometrik bilgi, bir jeo-uzamsal cisim oluşturmak için gerekli olan eğrilerin, yüzeylerin matematiksel tanımlamasıdır. Topolojik bilgi, geometrik elemanların birbirine bağlanmasını sağlar. B-rep modellerinde ayrıca iki tür varlık vardır:

- Geometrik konular – Hacim, Yüzey, Eğri, Nokta;
- Topolojik konular – Katı, Yüz, Kenar, Köşe.

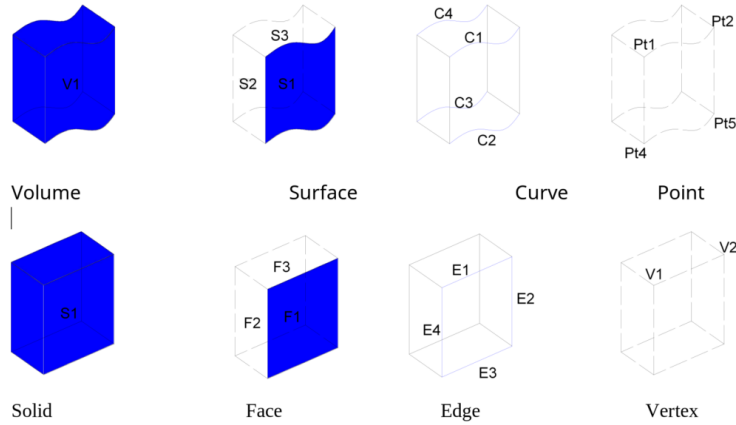
Bu kavramlar arasındaki farklar Tablo 1'de ve Şekil 6'da gösterilmektedir.

Tablo 1: Geometrik ve topolojik nesnelere arasındaki fark.

Geometrik nesne	Topolojik nesne	Farkı
Hacim	Katı	Hacim genellikle ilkellerden değil, yani bir eğriye, yüzeye vb. göre ekstrüde edilmiş bir nesne olarak kabul edilir ve katı bir gövde genellikle geometrik şekillerden oluşur.
Yüzey	Yüz	Yüzey, uzayda şekil olarak değişen eğrilerle tanımlanabilir ve Yüz, yalnızca düz kenarlardan oluşan düz bir yüzeye atıfta bulunur, örneğin, silindirin tepesi, bir çokgen olarak bölümlere ayrılmadıkça bir Yüz olarak değil, bir Yüzey olarak kabul edilir.
Eğri	Kenar	Bir Eğri, noktalar ve uzaydaki konumunu kontrol eden bir fonksiyon ile tanımlanır. Kenar, iki Köşe arasındaki bir çizgi parçası olarak kabul edilir.
Nokta	Köşe	Bir Nokta, uzayda belirli bir noktayı, uygulanabilir koordinat sistemine göre kendi özel koordinatıyla tanımlar. Bir Vertex sadece bu noktaya bir referanstır. Örneğin, tek tek köşeleri olan ancak aynı noktayı tanımlayabilen birden çok teğet çokgen.

Bu işlemlerin uygulanması ve değiştirilmesi, birkaç geometrik uzamsal hacmin oluşturulmasına izin verir. Aynı zamanda, bireysel hacimleri birleştirmeyi veya bir uzamsal hacmi diğerinden kesmeyi mümkün kılan işlevler ortaya çıkmıştır. Bu işlemler Boolean işlemi olarak tanımlanır. Bu tür modelleme için ilk uygulamalardan biri, genellikle tipik hacim temellerinden ve birleştirme/kesme işlemlerinden oluşan makine parçalarının modellenmesidir.

3B BIM Modelleme



Şekil 6: Geometriyi oluşturan varlıklar ve topolojik karşılıkları.

Bu iki yöntemin farklı ama çok önemli özellikleri olduğu için ikisini birleştirecek bir çözüm ortaya çıktı. Bu, CSG yöntemiyle uzamsal geometrik modellerin oluşturulmasına izin vererek, B-rep'in modellenen ilkelerin değerlendirilmesi ve görsel temsil ile ilgilenmesine izin verir. CAD ve BIM sistemlerine geometriyi hızlı ve doğru bir şekilde oluşturma, düzenleme ve bilgisayar ekranlarında görüntüleme gücünü veren bu çalışma prensibi günümüze kadar gelmiştir. Başka bir deyişle, CSG modelleme ve çalışma için geçerlidir ve B-rep, oluşturma, kesişim kontrolü ve diğer düzenleme dışı işlemler için geçerlidir. Ayrıca, parametrik modellemenin yolunu açanın da bu kombinasyon olduğuna dikkat edilmelidir.

Uzamsal hacim modelleme ve ilgili CAD sistemleri, her zaman bilgisayar hesaplama gücü için çok yüksek bir talep ile karakterize edilmiştir. Mevcut sistemler bile karmaşık 3B modelleri her zaman kaldıramaz. Bilgisayarların gelişmesi ve inşaat sektörünün artan ilerlemesi ile mekansal modelleme dönemi başlamıştır.

CSG ve B-rep yöntemleriyle temsil edilen 3B şekiller yalnızca grafik varlıklar olarak bulunur ve zekası yoktur (Ibrahim ve Krawczyk, 2004). 3B modellemede bir sonraki evrimsel aşama, model öğelerine belirli bir miktarda zeka katan parametrik ve özellik tabanlı modellemenin tanıtılmasıdır.

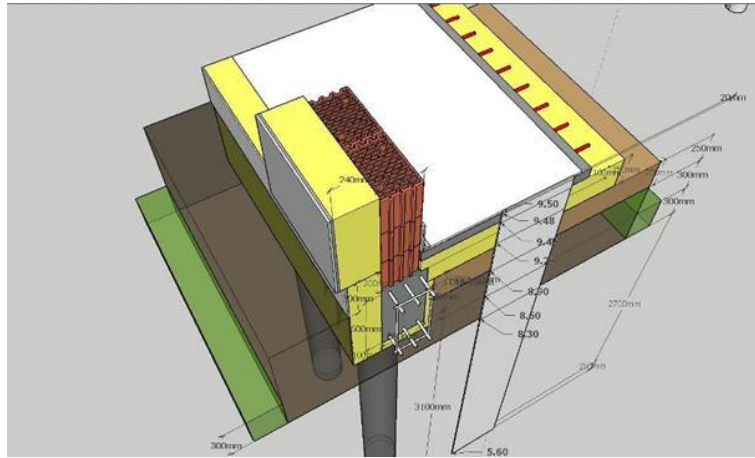
3B modellemede bir sonraki evrimsel aşama, model öğelerine belirli bir miktarda zeka katan parametrik ve özellik tabanlı modellemenin tanıtılmasıdır. Özellik tabanlı modelleme, geometriye ek olarak nesnelerin, nesnelerin rolü (örn. kapı, duvar, pencere vb.) ve bir nesnenin diğer nesnelerle ilişkisi hakkında bilgi içerdiği nesne yönelimli bir yaklaşımdır. Özellik tabanlı modelleme, boşluklar, radyuslar ve pahlar oluşturma gibi işlemlerin nesnelerle ilişkilendirilmesine olanak tanır. Bu, bir duvara yerleştirildiğinde otomatik olarak bir boşluğu kesen bir pencereyi veya doğru şekilde bağlanan ve birleştiren kesişen duvarları içerebilir. Özellik tabanlı modelleme, nesnelerin uzamsal bir ortamda diğer nesnelerle doğru ve otomatik olarak etkileşime girmesini sağlar (Leeuwen ve Wagter, 1997).

5.3. Parametrik modelleme

Yapıcı katı geometri (CSG) modelinden, 3B modelleme ile parametre kavramı oldukça erken ortaya çıkmıştır. Ancak, başlangıçtaki işlevsellik ve yetenekler çok sınırlıydı. Sadece özelliklerle birlikte parametrik modellemeye daha açık bir ihtiyaç ortaya çıkmıştır. Mekansal modelleme CAD sistemlerinde tespit edebileceğimiz ilk özelliklerden biri maddeselliktir (Sacks, R. et al.2018). Doğal olarak erken ortaya çıkmış, çünkü bireysel geometrik şekilleri Boolean işlemleriyle yeni bir hacimde birleştirmek için, iki geometrik şeklin bağlanma şeklinin aynı zamanda temsillerinin öğelerinin maddeselliğine bağlı olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı malzemenin iki geometrik şeklini birleştirmek zor değildir. Zorluk, maddesellik durumunda hangi formun veya ikelliğin önceliklendirileceğine karar vermek söz konusu olduğunda ortaya çıkar.

Bu algı daha sonra Boolean operasyonlarını ve uzamsal modelleme ve BIM kavramlarını geliştirdi; bu modelleme, özellikler ve geometriyi bir ilk temel hacim veya öğede birleştirerek gerçekleştirir.

Bunun inşaat alanında bir örneği, betonarme prekast duvar panelleri veya diğer betonarme prekast elemanlardır. Tümü yalnızca ana betonarme elemana bağlanan bağlantı parçaları, donatı, ayrı yalıtım katmanları ve diğer elemanlar gibi birçok ayrı bileşenden oluşurlar (Şekil 7). Bu bileşenlerin önemliliği, temel unsurdan farklıdır.



Şekil 7: Parametrik modelleme örneği.

Bu örnek, BIM ve mekansal modelleme ile ilgili birkaç önemli yönü göstermektedir. Gerçek dünyada her şey yalnızca geometrik olarak değil, etrafındaki diğer bileşenlere bağlı olan özellikleriyle de birbirine bağlıdır.

Parametrik modellemenin ilk ilkeleri, belirtilen örnek durumda olduğu gibi, bireysel kullanıcıların yalıtım katmanının veya betonarme döşemelerin boyutları gibi konularda ortak bir parametreyi paylaşabileceğinin farkına varılmasıyla ortaya çıktı. Günümüzde BIM platformlarında, kolonların döşeme levhalarıyla olan yüksekliği, duvarların zemine olan yüksekliği, kapının altının zemine olan yüksekliği vb. gibi her şeyin birbiriyle bağlantılı olması oldukça doğaldır. Bu ilişkilerin parametrik modelleme kavramında

3B BIM Modelleme

algılanması ve ortaya çıkması, bilgisayar programlarında yapıları alanın daha gerçekçi temsilinin, aynı zamanda daha rahat ve daha hızlı çalışmanın yolunu açmıştır. Ayrıca, standartlara göre inşaat nesnelere ve tüm yapılar için yapıların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu parametrik modelleme, gerçek fiziksel nesnelere temsil etmek için geometri ile sınırlı değil, aynı zamanda eksen açıları, dipnotlar vb. gibi çeşitli yardımcı ve açıklama öğelerine de değinmiştir. Bu nedenle, parametrik modelleme, yalnızca birkaç bağımsız parametreyi kontrol ederek küresel olarak kontrol etmeyi ve statik modellerde geometrik değişiklikler yapmayı mümkün kılmıştır.

Tasarım aşamasına bağlı olarak farklı BIM yazılımlarında BIM modellerini dinamik olarak düzenlemek mümkündür.

Sıradan sayıları kontrol etmek yerine, geometri oluştururken, iki geometrik elemanı ve sonraki nesnelere birbirine bağlamak, tek tek noktalarını, çizgilerini veya yüzeylerini sırasıyla diğer geometrik illere paralel, dik olarak tanımlamak mümkün hale gelmiştir.

Modern 3B CAD ve BIM yazılımı, parametrik ilişkilerin şimdi tam model bölümleri, boyutlar, koordinatlar vb. gibi açıklama öğeleri oluşturmak için kullanıldığı parametrik modelleme kavramını büyük ölçüde genişletmiştir.

Bununla birlikte, parametrik modelleme, ilkel şekiller gibi nesnelere, bir nesnenin geometrisini veya diğer özelliklerini anında değiştirebilen parametreler veya değişkenlerle ilişkilendirildiğinden, standart 3B CAD modellemesinden farklıdır. Bir nesnenin basit parametreleri, bir nesnenin uzunluğunu, genişliğini, yüksekliğini veya yarıçapını içerebilir. Diğer daha karmaşık parametrik nesnelere, farklı koşullara bağlı olarak bir nesnenin tüm yapısını veya geometrisini değiştirebilen parametrelere sahip olabilir. Bir nesnenin parametreleri, daha büyük bir model içindeki bir nesnenin konumunu da kontrol edebilir. Parametrik kütüphane nesnelere (kapılar veya pencereler gibi), nesnelere bir modelde veya değişen parametrelerle birçok farklı modelde birden çok kez yeniden kullanılmasına izin verir. Bu yaklaşım, tekrarlanan ancak farklı örnekler arasında geometrik varyasyon içerebilen öğeleri modellemek için çok etkilidir.

Parametrik modelleme, kullanıcının gerekli değişiklikleri hızlı bir şekilde yapmasını ve tüm dijital modelleme süreçlerini tamamen otomatikleştirmesini sağlar. Öğeler, geometri ve açıklama bileşenleri arasındaki çeşitli arayüzleri, kullanıcıyı aktif olarak dahil etmeden otomatik olarak sıraladığı için, birçok modern BIM platformu bu şekilde çalışır.

Farklılıklara rağmen, modern bir parametrik CAD veya BIM sistemi aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- Parametrik hacimsel modelleme, çeşitli parametreler kullanılarak karmaşık geometrik şekillerin elde edilebildiği parametrik bir işlevselliştir. Parametreler değiştirildiği veya kullanıcı tarafından başlatıldığı anda geometri yeniden

3B BIM Modelleme

oluşturulur. Birçok durumda işlem sırası tutarlıdır ve belirli işlemlerin yerlerini değiştirerek tamamen farklı geometriler elde edilebilir.

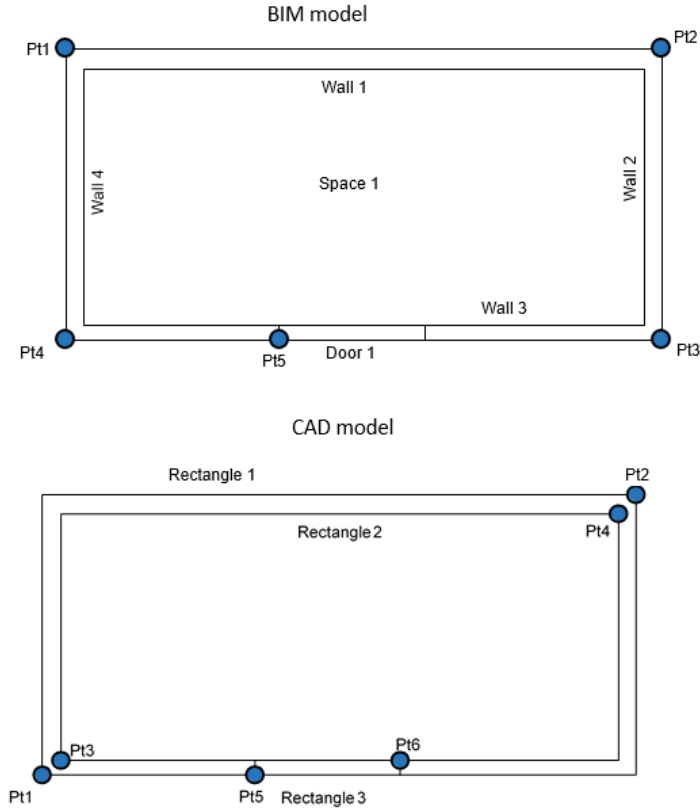
- Nesne kümelerinin parametrik modellemesi, kullanıcının çeşitli diğer bileşenlerden oluşan daha karmaşık nesnelere oluşturmasını sağlayarak konumlarını, geometrilerini ve nesnelere arasındaki etkileşimleri kontrol etmelerine olanak tanır.
- Topolojik parametrik modelleme, nesnelere ve kümeleri arasındaki etkileşimleri, ayrı yazılım koduyla eksiksiz talimat setleriyle kontrol etme yeteneği sağlar. Dynamo, Grasshopper ve diğerleri gibi görsel programlama ortamı araçları bu temelde çalışır. Karmaşık şekillerinden dolayı birçok modern mimari yapı, özellikle cepheler, bu parametrik modelleme prensibi kullanılarak üretilir.

Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) kavramının daha yeni gelişimi, binalarla ilgili bilgileri depolamak için dinamik bir 3B veritabanı ile birleştirilmiş parametrik ve özellik tabanlı modelleme dahil olmak üzere 3B modellemedeki ana gelişmeleri içermektedir. Yapı elemanları için dinamik bir ilişkisel veritabanının eklenmesi (bir Coğrafi Bilgi Sistemine benzer) yapı elemanlarının yönetimi ve analizi için birçok yeni uygulamaya olanak tanır. BIM, nesnelere kullanım, anlambilimi, topolojisi, diğer nesnelere ilişkileri ve nitelik olarak depolanan diğer bilgiler hakkında zengin bilgiler içeren akıllı parametrik yeniden kullanılabilir nesnelere yapı elemanlarının belgelenmesini sağlar.

5.4. BIM modellerindeki nesnelere ve bilgiler

Bir CAD ortamında, ister 2B ister 3B olsun, tüm nokta geometriye ve onun noktalar, eğriler, yüzeyler ve katı hacimlerdeki tanımına odaklanır ve ancak o zaman farklı fiziksel temsilleri ilişkilendirme girişimleri yapılır. Örneğin, dipnotlarda çizgilerle tanımlanmış ve bir miktar doku ile doldurulmuş belirli bir alanın gerçek hayattan bir şeyi temsil ettiğini belirlediğimizde bilgi sağlamak ikincil hale gelir. Nesne yönelimli modellemede bu durum tersine çevrilir. İlk olarak, onu tanımlayan bilgilerle ilişkilendirilen nesnenin kendisidir. Nesnenin kim olduğunu, hangi işlevi yerine getirdiğini tanımlar, bağımlılığını, özelliklerini CO2'ye bağlı maddesellik olarak tanımlar, uzay ve zaman içindeki konumunu (bina planlaması 4D BIM) ve nesneyle ilgili sayısız başka önemli yönü tanımlar. Geometri, denilebilir ki, bir nesneyi tanımlayan başka bir özelliktir. Detayının gerçek bir fiziksel nesneyi temsil etmesi zorunlu değildir, ancak ihtiyaca, BIM modelinin geliştirildiği statik yaşam döngüsünün aşamasına ve diğer yönlerle bağlıdır.

3B BIM Modelleme



Şekil 8: Bir 3B geometrik modelin bileşik diyagramının yanındaki bir nesnenin bileşik diyagramı

Geometrik bilgiler tek başına gerekli tüm BIM proje bilgilerini iletmek için yeterli değildir.

Nesneler, bazıları kullanıcı tanımlı ve diğerleri, diğer şekil nesnelere göre 3B ortamdaki konumuyla ilgili olan parametrelere göre tanımlanır. Nesnelerin görselleştirilmesi, 2B ve 3B özelliklerin, planların, kesitlerin, cephelerin ve 3B görünümünün görüntülenmesiyle sağlanır. BIM, ortografik projeksiyonlara ve 3B modellere (tel kafes veya dokulu ve animasyonlu) ek olarak otomatik olarak kesitler, yükseklikler, ayrıntılar ve çizelgeler oluşturabilir. Tüm bu görünüm 3B modele bağlıdır ve gerçek zamanlı olarak otomatik olarak güncellenir, böylece bir görünümde değişiklik yapıldığında diğer tüm görünüm de güncellenir. Bu, AEC/FM ve endüstrilerde gereken ayrıntılı belgelerin hızlı bir şekilde oluşturulmasını sağlar.

Bilgiyi, projenin belirli bölümlerinin gereksinimlerini karşılayan nesnelere temsil etmek ve iletmek için giderek daha fazla teknoloji seçilmektedir. Nesneye yönelik modelleme, belirli bir disipline uyum sağlayan ayrı bir kavram olarak anlaşılabilir. BIM konseptinde sadece bireysel disiplinler ortaya çıkmaz, aynı zamanda bir bina projesi olarak adlandırılan bir bütün halinde nasıl bir araya geldikleri özellikle önemlidir. Bu nedenle BIM ortamında hem ara bağlantıları hem de veri alışverişini sağlayan nesnelere için ek gereksinimler vardır.

3B BIM Modelleme

Çoğu BIM yazılım paketi, 3B bina bilgi modelleri oluşturmak için kullanılan önceden tanımlanmış parametrik nesnelerin kapsamlı kitaplıklarına sahiptir. Bu, 3B geometrinin sıfırdan oluşturulması gerekmeyişinden verimli modellemeyi kolaylaştırır. Bunun yerine, duvarlar, kapılar, pencereler, kolonlar, kirişler, döşemeler, çatılar vb. gibi ana yapı elemanlarını modellemek için mevcut bilgi zenginleştirilmiş kütüphane nesnelere kullanılabilir. Bu kütüphane nesnelerinin parametreleri, bir projenin gerekli boyutlarına ve ayarlarına uyacak şekilde düzenlenir. Bu kütüphane nesnelere daha sonra eksiksiz bir model oluşturmak için birleştirilir. Mevcut ve tarihi binalara uygun önceden tanımlanmış parametrik nesnelerin eksikliği, yapı sonrası BIM için büyük bir sorundur. Çoğu yerel ve 3. taraf BIM kitaplığı yalnızca modern binalara odaklanır. Sonuç olarak, mevcut ve tarihi binaları modellemek, genellikle çok zaman alıcı bir süreç olabilen sıfırdan birçok ısmarlama bileşenin oluşturulmasını gerektirir.

Kaynaklar

Dore C., M Murphy (2017). Mevcut Sanat Tarihi Bina Bilgi Modellemesi. Uluslararası Fotogrametri, Uzaktan Algılama ve Mekansal Bilgi Bilimleri Arşivi, Cilt XLII-2/W5, 2017 26th International CIPA Symposium 2017, 28 Ağustos–01 Eylül 2017, Ottawa, Kanada

van Leeuwen, JP ve H. Wagter (1997). Mimari Tasarım Özellikleri. Junge, Richard (ed.) 1997. CAAD vadeli işlemleri 1997. Münih, Almanya, 4-6 Ağustos 1997'de düzenlenen Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım Gelecekleri Üzerine 7. Uluslararası Konferansın Tutanakları. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, s. 97-115

Sacks R, Eastman CM, Lee G ve Teicholz P (2018) BIM El Kitabı: Sahipler, Tasarımcılar, Mühendisler, Müteahhitler ve Tesis Yöneticileri için Bina Bilgi Modellemesi Kılavuzu, 3. Baskı. John Wiley ve Sons, Hoboken, NJ, ABD.