

URBAN VISUALISATION  
& MANAGEMENT GMBH



UVM  
SYSTEMS





City**GRID**<sup>®</sup>  
**2024**

REHBER  
**Grundlagen**

Copyright © 2001 - 2024  
UVM Systems GmbH

# İçindekiler:

1	<b>Giriş</b> .....	3
2	<b>Ürünler</b> .....	4
3	<b>Kurulum</b> .....	5
3.1	Sistem Gereksinimleri .....	5
3.2	CityGRID® Yazılımının Kurulumu .....	5
3.2.1	Manager Kurulumu .....	5
3.2.2	Program modüllerinin kurulumu (Administrator, Modeller, vb.) .....	5
3.3	Lisans kurulumu .....	5
3.3.1	Lisans serveri .....	5
3.3.2	İstemci üzerinde: .....	6
3.4	Yazılım güncellemesi .....	7
3.5	Veri tabanı güncellemesi .....	7
4	<b>CityGRID® de bina semantiği:</b> .....	9
4.1	Model .....	9
4.2	Unit .....	9
4.3	Object .....	9
4.4	Element Complex .....	10
4.5	Element .....	10
5	<b>Yüzey Oluşum Algoritması Tanımı</b> .....	11
5.1	CityGRID® Elementlerinin yüzey oluşumu .....	11
5.1.1	Çatı/Tavan .....	11
5.1.2	Cephe .....	11
5.1.3	Dikey Çatı Yüzeyleri .....	12
5.1.4	Zemin .....	12
5.1.5	Saçak .....	12
5.1.6	Genel Element .....	12
5.2	Borular (örn.Metro Tünelleri) .....	12
5.3	Ek Binalar ve Cut Out Objeleri .....	12
5.3.1	Cut Out Objesi .....	13
5.3.2	Boolean Obje .....	13
5.4	Solid .....	13
5.5	Bağlanmış Çatı Detayları .....	13
6	<b>Veriyon Yönetimi</b> .....	14
6.1	Modelleme versiyonları .....	14
6.2	Tarihi Versiyonlar .....	14
7	<b>Polylines/Polygones arası özel ilişki</b> .....	16
7.1	Master/Slave ilişkisi .....	16
7.2	2B ilişkileri .....	16
8	<b>Kaplama</b>  .....	17
8.1	Kaplama Fotoğrafı Çekimi İçin Öneriler  .....	18
8.2	Görünürlük analizi .....	18
9	<b>SSS</b> .....	20



10	Terimler Sözlüğü .....	21
11	İletişim .....	23

Kapak Fotoğrafı: Prague, Leonhard Niederwimmer, Pixabay

Hangi şehir planlamacısı veya mimar hava fotoğrafları veya zahmetli fotomontaj işlemleri olmaksızın bir planlama alanının belirli kısımlarını 3 boyutlu görüntülemeyi istememiştir ki?

**CityGRID®**-ürünleriyle fotoreel yüzey kaplamalı 3B bina modelleme ve görüntülenmesi için sektörde mevcut en verimli ve etkili sisteme sahip olacaksınız. İhtiyacınız olan alanlar sürekli olarak şehircilik bakanlıkları *aracılığıyla* güncellenebilir ve bu sayede planlamacı her zaman planlama objesi için reel bir çevre modeli elde etmiş olur. Müşterilerinize veya projeden eklilenecek insanlara planlanan bir objenin gerçek çevresiyle olan etkileşimini ve bunun sonucunda oluşan yeni iç - ve dış görünümü kolaylıkla gösterebilirsiniz..

3B şehir modeli gerçeğe uygun, eksiksiz ve jeodezik doğru bir şehir tasviri sunar. Bina ve altyapı kaydı, ölçümü, üç boyutlu rekonstrüksiyonu, modellemesi, yönetimi ve görselleştirmesi ile yeni bir bakış açısı sunulur. Bu sayede şehir yönetiminin hizmet alanı genişlemiş olur. Görevler daha yüksek kalitede, daha hızlı, daha masrafsız ve çevreye daha duyarlı bir biçimde yerine getirilebilir.

CityGRID® şehir modeli:

- ▲ gerçeğe uygun
- ▲ güncel
- ▲ kolay kavranabilir
- ▲ geliştirilebilir
- ▲ farklı alanlarda kullanılabilir
- ▲ GIS uyumludur.

CityGRID® imar alanında planlama, simülasyon ve görselleştirme için kullanılan modern bir araçtır. Üçboyutlu görüntüleme sayesinde aslına uygun şehir verileri somutlaştırılır ve bu alanda uzman olmayan kullanıcıların kolayca erişebileceği biçimde hazırlanır. Bilginin ve verinin görselleştirmesi proje süresini kısaltır ve karar alma sürecini olumlu yönde etkiler.

# 1 Ürünler

Aşağıdaki şu ürünler CityGRID® ailesine aittir:



## CityGRID® Manager

Bütün bir ilçenin veya şehrin bina modellerinin yönetimi için kullanılan veri tabanı esaslı yönetim sistemidir (Oracle veya SQL Server). Veri tabanı CityGRID® Modeler ve Planner ile çalışmanın temelini oluşturur. CityGRID® Manager arka planda çalışır ve CityGRID®'in tüm modülleri için işlevsellik sağlar, ancak kendi arayüzü yoktur.



## CityGRID® Administrator

Veri yönetimi için kullanılan bir yardımcı programdır. CAD-verileri standartlaştırılmış XML- formatına dönüştürülebilir ve veri tabanına aktarılabilir. Aynı zamanda veriler farklı formatlarda dışa aktarılabilir. Şehir modeli verilerinin yönetimi ve otomatik bina kaplaması gibi özel işlemler bu yönetim programı üzerinden yapılır.



## CityGRID® Modeler

Şehir planlamacılarının ve şehir yönetimlerinin bütün bir ilçe veya şehrin bina modellerini oluşturmasını ve sürdürmesini sağlar. Modeler veri tabanı destekli (CityGRID® Manager) veya standartlaştırılmış XML-formatındaki belgeleri esas alarak çalışabilir. CityGRID® Modeler'in Inspector, Editor ve Texture sürümü mevcuttur. CityGRID® Modeler Inspector sürümü en düşük işlem hacmi ile en basit versiyondur. Editor Sürümü yüzey oluşum algoritması dahil bütün CityGRID® düzenleme araçlarını içerir. Texture sürümünde ise CityGRID®'in kaplama fonksiyonları bulunur. Bütün bu modüller CityGRID® Modeler'in tam sürümünü oluşturur.



## CityGRID® Builder

Mimarlara projelerini mevcut şehir modeline entegre etme, farklı planlama seçeneklerini görselleştirme ve sonunda CityGRID® Scout için iyileştirilmiş bir sahne oluşturma imkanı sağlar.



## CityGRID® Scout

Sokak alanının ve bitki örtüsünün son derece gerçekçi tasviri ile interaktif *Virtual Reality* görselleştirmeleri sağlar Bu sayede bir tasarımın çevresiyle olan etkileşimi gerçekçi bir biçimde simüle edilmiş olur.



CityGRID®

BASLARKEN



UVM  
Systems

## 2 Kurulum

### 2.1 Sistem Gereksinimleri

#### Donanım:

Asgari RAM 2 GB, 16 GB önerilir

Kaplama için: RAM 2 GB + Kullanıcı-Temp-dizininde (TMPDIR) 1 GB boş bellek

3B- destekli ekran kartı (asgari 512 MB bellek; kaplama ile çalışmak için asgari 1+ GB bellek önerilir)

#### Önceden kurulmuş gerekli yazılım:

İşletim sistemi: Windows 7 veya üstü 32/64-Bit

Version 8 itibariyle Oracle veya Version 2000 itibariyle Microsoft SQL Server (Veri tabanı yöneticisi için)

Autodesk 3ds Max Version 2017 veya üstü; Modeler ve Builder- Eklentileri için ana program.

FME 2016 veya üstü; CityGRID® FME Reader/Writer veya Builder için ana program.

Mevcut versiyon 3ds Max 2018 üzerinde geliştirilmiş ve test edilmiştir.



**Uyarı:** CityGRID® kurulumu esnasında cihazda 3D Studio Max ve 3D Studio Max Design bulunuyorsa, Max Design programı öncelikli program olarak kurulur.



**Uyarı:** CityGRID® mevcut versiyonda native 64-Bit veya 32 Bit uygulamasıyla çalıştırılabilir. Her biri için paralel kullanım sağlayan bağımsız kurulum paketleri bulunmaktadır.

CityGRID® 64-Bit Versiyonu kendisinden beklenen performansda çalışabilmesi için işletim sisteminde 64-Bit olması zorunludur. Autodesk 3D Studio Max ve/veya FME'de 64-Bit olmalı.

### 2.2 CityGRID® Yazılımının Kurulumu

#### 2.2.1 Manager Kurulumu

DB-şeması UVM Systems tarafından oluşturulur.




#### 2.2.2 Program modüllerinin kurulumu (Administrator, Modeler, vb.)

Setup.exe açılır ve talimatlar izlenir.

### 2.3 Lisans kurulumu

#### 2.3.1 Lisans serveri

Genelde lisans serveri aynı zamanda bir Client değildir ancak böyle bir cihazı lisans serveri olarak kullanmakta sakınca yoktur.

1. Lisans serveri üzerindeki Code- Meter' in server- yazılımını kurun. Kurulum paketi CityGRID® Kurulum-Cd' sinde, 3rd Party\CodeMeter başlığı altında bulunur. Tercihen 32- ve 64-bit işletim sistemleri için mevcuttur. Ekrandaki talimatları izleyiniz.
2. USB Lizenz-Dongle' ını boş bir USB Port' una takınız.
3. Başarılı bir kurulum sonrasında arkaplanda çalışan aktif programların ve hizmetlerin görüntülediği bildirim alanında CodeMeter- Sembolü  belirir. 
4. CodeMeter Sembolünü  sağ tıklayın ve bu içerik menüsünden **WebAdmin** seçeneğini tıklayın. CodeMeter giriş sayfasını içeren Standart-Web gezgini açılır.
5. **Configuration** → **Network** sekmesini tıklayın. Aşağıdaki şu pencere açılır:

CodeMeter WebAdmin

Home Content Server Configuration Diagnosis Info Help

Network Proxy Access Control Certified Time WebAdmin Backup Borrowing

Network

Bind Address \*: All (Default)

Network Port \*: 22350

UDP Waiting Time \*: 1000 ms

Run Network Server: ☐

Server Search List: add remove up down mgisbs mgisbs.metgeoinfo.local

Apply Default

(\*) Changes only take effect after restarting CodeMeter




6. *Run Network Server* onay kutusunu etkinleştirin.
7. *Network Port*'un ağınızdaki diğer cihazlar tarafından ulaşılabilir olup olmadığını kontrol edin. Aksi durumlarda varolan ulaşılabilir bir Port'a geçin. Bir sorunla karşılaştığınız durumlarda lütfen Bilgi işlem biriminize başvurun.
8. Sunucuyu yeniden başlatın.



**Uyarı:** Lisans sunucusu zaman bilgisinin güncellemek için düzenli aralıklara bir CodeMeter Time Server'a bağlanabilmelidir. Eğer zaman bilgisi 7 günden eski ise, lisans geçerliliğini kaybeder.

Daha fazla bilgi için lütfen WebAdmin üzerinden ulaşabileceğiniz Code Meter Online Yardım seçeneğini kullanınız.

### 2.3.2 İstemci üzerinde:

1. İstemcinin Windows denetim masasında bulunan 'Software' menü ögesinden mevcut yüklü CityGRID® yazılım paketini kaldırın.
2. Cihazı yeniden başlatın.
3. CityGRID® yazılım paketini belirlenen istemciye kurun. Kurulum süresince WIBU Systems' e ait CodeMeter İstemci- Lisans Yazılımı da yüklenir Başarılı bir kurulum sonrasında, arkaplanda çalışan aktif programların ve hizmetlerin görüntülediği bildirim alanında  CodeMeter Sembolü  belirir. CodeMeter sembolünü  fare sağ tuşuyla tıklayın ve içerik menüsünden **WebAdmin** seçeneğini tıklayın. CodeMeter giriş sayfasını içeren Standart-Web gezgini açılır.
4. **Settings** → **Network** sekmesini tıklayın.
5. *Network Port* değerinin Lisans sunucusunda belirlenen Port ile eşleşip eşleşmediğini kontrol edin.
6. *Server Search List* de bulunan *add* tuşuna basın.
7. Beliren alana Lisans sunucusunun adını veya IP-adresini girin.
8. *Apply* tuşuna basarak yaptığınız değişiklikleri kaydedin.

9. Web Gezginini kapatın.
10. CityGRID® i başlatın..
11. Bu işlemi CityGRID® yazılımının yüklenmesi gereken her bir istemci için tekrar edin.

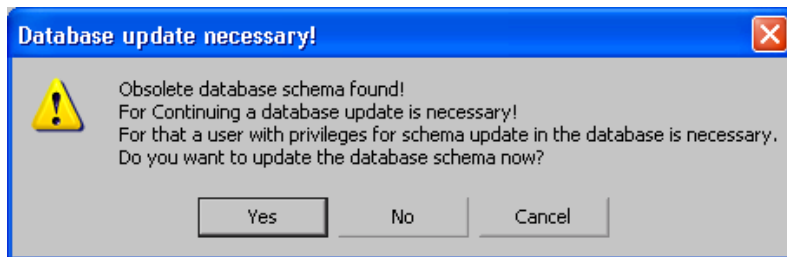
## 2.4 Yazılım güncellemesi

Yazılım güncellemeleri sürekli üretilmektedir. Yeni bir versiyon yüklenirken Setup.exe dosyasının çalıştırılması yeterlidir, ayrıca yazılımın kaldırılması gerekmez. Akabinde veri tabanı güncellemesi gerekebilir (bkz: bir sonraki bölüm)

## 2.5 Veri tabanı güncellemesi

Veri tabanı bağlantılı CityGRID® Manager için:

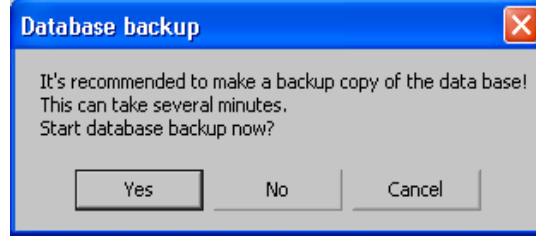
Fonksiyon ilavesi için bazı durumlarda veri tabanı şeması genişletilmelidir. Bu işlem CityGRID® Administrator veya Modeler'in yeni bir versiyonu aracılığıyla otomatik olarak gerçekleşir. Gerek görüldüğü durumlarda veri tabanına giriş yapılırken konuyla ilgili bir uyarı mesajı belirir:



Eğer No seçeneğini tıklar veya işlemi iptal ederseniz veri tabanına giriş yapamazsınız.

Güncellemeyi gerçekleştirmek isterseniz veri tabanı giriş ekranı tekrar belirir. Bu sayede başka bir veri tabanı kullanıcısı aracılığıyla giriş yapabilirsiniz çünkü güncelleme için tablolara sütun eklemek, yeni tablolar veya prosedürler, vb. yerleştirmek ve bazı durumlarda silmek gibi işlemler yetki gerektirir.

Her bir güncelleme öncesinde veri tabanının yedeklenmesi önerilir. Bu işlem için aşağıdaki şu uyarı belirir:



Eğer *Iptal* seçeneğini tıklarsanız, veri tabanı yedeklemesi yapılmaz!

Eğer *No* seçeneğini tıklarsanız, yedekleme yapılmaksızın veri tabanı güncellemesi gerçekleştirilir!

Eğer *Yes* seçeneğini tıklarsanız, veri tabanı yedeklemesi yapılmaya çalışılır. Bu işlem esnasında bir hata oluşursa, yedekleme iptal edilir ve bu sayede kullanıcıya veri tabanını farklı bir biçimde yedekleme imkanı verilmiş olur.

Otomatik yedekleme şu şekilde yapılır:

- Oracle: Öncelikle bir belge ismi seçmeniz istenir. Akabinde Oracle Client' da aşağıdaki Oracle-Export yardımcı programı gerçekleştirilir:

```
exp USER_NAME/PWD@DB_NAME FILE='xxx.dmp' BUFFER=4096 FULL=N GRANTS=Y  
COMPRESSION=Y LOG='xxx.dmp.log'
```

Bu işlem aynı zamanda Dump-belgesiyle aynı adı taşıyan bir Log-belgesi oluşturur.

- SQL Server: Aşağıdaki T-SQL komutu gerçekleştirilir:

```
BACKUP DATABASE "DATENBANK_NAME" TO DISK = 'CityGRID.bak' WITH INIT  
DATENBANK_NAME giriş esnasında bildirilmiş olan veri tabanı adıdır.
```

Bu komut veri tabanı sunucusunun SQL Server kurulumunun Standart-Backup dizininde „CityGRID.bak“ isimli bir belge oluşturur (veya üzerine yazar) (örn.: C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL.1\MSSQL\Backup\CityGRID.bak). Bu belgeyi istenen yedekleme dosyasına kaydırın.

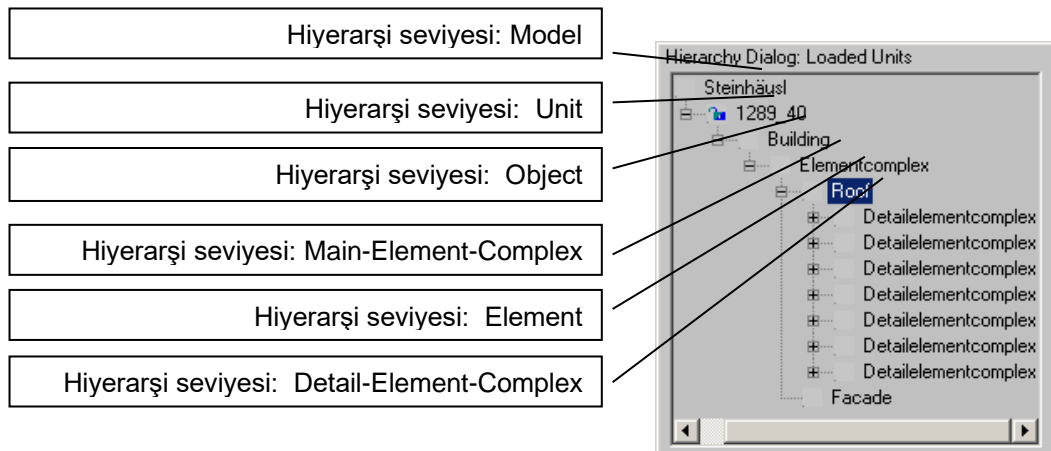


**Uyarı:** Sadece „db\_backupoperator“ tipi kullanıcılar yedekleme yapabilir. Buna ilaveten CityGRID® üzerinden başarılı bir biçimde bir Dumpfile oluşturabilmek için Client sürümüyle Database server sürümü aynı olmalıdır.



### 3 CityGRID®'de bina semantiği:

Bina modelleri City**GRID**® de mantıklı bir biçimde kompleks olarak gruplandırılır. Bu bölümde çok kademeli bina kompleksi hiyerarşisi anlatılmaktadır. Bu hiyerarşi basamakları yüklenmiş unitler (City**GRID**® Modeller) penceresinde gösterilmektedir:



### 3.1 Model

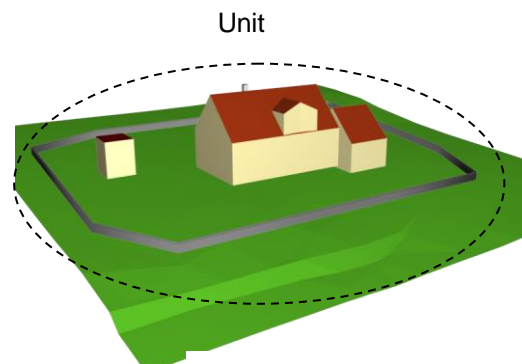
Bir model birden fazla Unit' in mantıklı bir birleşimidir. Aynı zamanda bir Unit birden fazla modele ait olabilir.

Modeller, herhangi bir Unit grubunun hızla bir modele dönüştürülmesi ve tekrar kolayca silinebilmesi özelliği Modeller'ın Database sürümünde düzenlemeyi kolaylaştırır. Modellerın silinmesi Unitlerin değişime uğramasına veya silinmesine neden olmaz.

### 3.2 Unit

Bir Unit idari anlamda bir birimdir. Örneğin bir araziye ait bütün binaları (ve yan binaları) kapsar (örn: Konut, Garaj, vb.).

Bir Unit en az bir olmak üzere sonsuz objeden oluşabilir.



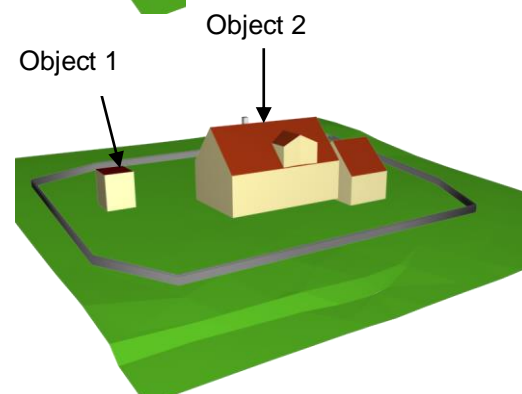
### 3.3 Object

Bir obje tek başına bir bina/ yapıttır. Her bir obje tam olarak bir Unit' in parçasıdır. Bir Unitin objeleri genelde yapısal olarak birbirinden ayrıdır.

Obje önceden belirlenmiş bir obje sınıfına aittir (örn: Bina, Köprü, Yeraltı Objesi, Girinti Objesi, Bool' ik Objeler, vb.).

Girinti objeleri (Pasajlar, geçitler, vb.) modellemek için kullanılan özel objelerdir ve sadece bir başka objenin birleşimiyle oluşturulabilirler.

Her bir obje en az bir olmak üzere sonsuz Element kompleksinden oluşur.



### 3.4 Element Complex

Bir Element kompleksi birlikte tek bir gövde oluşturan bir grup elementten oluşur. Her bir element kompleksi tam olarak bir objenin parçasıdır.

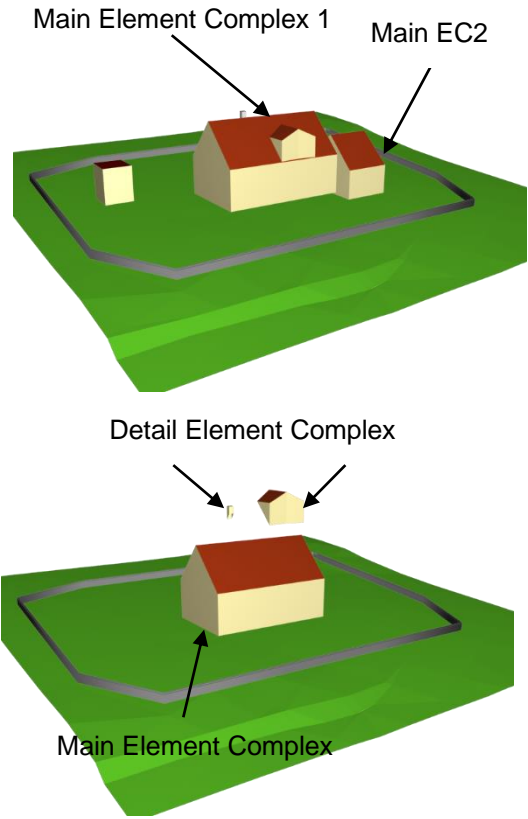
Bir element kompleksi ya bir objenin ana gövdesi (Main Element Complex) veya elementin bir eklentisi (Detail Element Complex, örn. çatı penceresi vb.) olabilir.

Bir obje en az bir Main Element Complex'e sahiptir.

Bir Detail Element Complex çoğu zaman bir Parent-Element Complex'e tabi olan Child-Element Complex olarak da tanımlanır.

Main Element Complex'ler detaylandırma seviyesi: 2'ye (LoD 2) aitken, Child-Element Complex'ler çoğu zaman Level of Detail 3'te görüntülenebilir.

Her bir element kompleksi serbestçe seçilebilen bir isim alabilir (örn: Çatı Penceresi, Baca, vb.).



### 3.5 Element

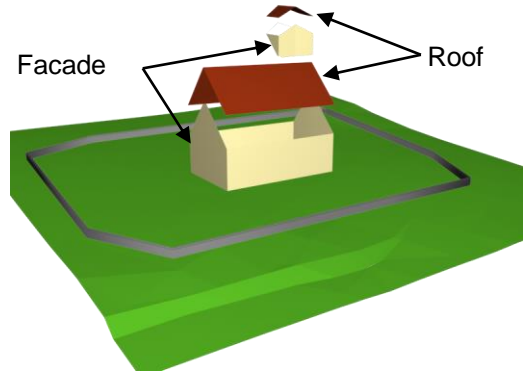
Element; element kompleksinin bir parçasıdır ve gövdenin bir parçasının yüzeyini tanımlar (örn: Çatı, Tavan, Cephe, Saçak, Zemin). Her bir element kendi yüzey oluşum algoritmasına sahiptir (5. Bölümde değinilecektir)

Her element kompleksi en az bir elemente sahiptir ve şu element kombinasyonlarını taşıyabilir (aşağıdan yukarıya): 0 veya 1 Çatı- veya Tavan-Elementi, sınırsız sayıda Cephe-Elementi, 0 veya 1 Zemin-Elementi. 0 veya 1 Dikey Çatı Yüzeyi - Elementi.

Cephe- ve Çatı/Tavan- Elementleri arasında Saçak-Elementleri olabilir.

Çatı- veya Tavan-Elementleri Detail Element Complex'lere sahip olabilir.

Element; geometrik bilginin taşıyıcısıdır.



## 4 Yüzey Oluşum Algoritması Tanımı

CityGRID® bina modellerini oluştururken kenar çizgilerini („wireframe representation“) kullanarak binanın yüzeyini („boundary representation“) modeller. CityGRID® modelleme/güncelleme bu sistematik üzerinden çalışır ve bu yüzden etkindir. Kütle modelin oluşması için gereken şey binaya şeklini veren ana kırıkların çizilmesidir. CityGRID® Yüzey Oluşum Algoritması (face generation algotrihm) diğer kenarları ve kırıkları otomatik oluşturur.

Operatörün asıl görevi kenar çizgilerini (CityGRID® Yüzey Oluşum Algoritması doğru bir bina modeli oluşturuncaya kadar) düzeltmektir. Binanın kütle modelini oluşturan bu çizgi iskeleti CityGRID® veri tabanında veya / CityGRID® XML Belgesinde tutulur. 3D Kentmodeli bir revizyon döngüsü sayesinde güncel tutulabilir. Bu özellik şehir modelinin etkin bir biçimde devamlılığını sağlar.

Özellikle bina modelleri için tasarlanmış bir Yüzey Oluşum Algoritması kullanılır. Bu algoritma çatıyı, cepheleri, saçakları, çatı detaylarını ve bina eklentileri modellerken farklı yöntemler kullanır. Yüzey oluşumunda dış saçak çizgisinin içinde kalan bütün çizgileri kullanır. Yardımcı çizgi ve kullanıcı tanımlı katmanlardaki çizgiler dikkate alınmaz.

Yüzey Oluşum Algoritması genellikle dik yüzeyler oluşturma mantığına dayanır. Eğer Elementler kendi içinde dik yüzey yönüne sahip iseler (global dik yüzey yönünden farklılık gösteriyor ise) extrude yönünün özel olarak bu Element için belirlenmesi gerekir. Şayet detay Ana-Elementkomplexe bağlı ise extrude yönü yüzeyler yorumlanarak elde edilir.

Yüzey Oluşum işlemi esnasında tutarlılık kontrolü ve gerektiğinde düzeltmeler yapılır:

- Gerekli görülür ise ek vertexler (nokta) oluşturulur. Örneğin aynı Element içerisinde birbirini 2B veya 3B de kesiyor ise.
- Duvar üst ve duvar alt kenar (Breaklines) çizgilerinin topolojisi kontrol edilir.
- Eksik Master/Slave-İlişkisi tamamlanır.
- Eksik Elementler (örn: Saçak payı, eksik cepheler).
- Outer Eave, Upper Façade Polygon ve Inner Eave katmanlarında çift hatlar (eğer çift olma durumu sadece bir segment üzerinde ise) görülür ise bunlar unused olarak adlandırılıp silinir.

Manuel editlemenin gerekli olduğu durumlar çoğunlukla bir uyarı mesajıyla kullanıcıya bildirilir.

### 4.1 CityGRID® Elementlerinin yüzey oluşumu

#### 4.1.1 Çatı/Tavan

Çatı ve Tavan ELeменти dış saçak çizgisi içerisinde üçgenleme aracılığıyla oluşturulur. Bu işlemde sırt ve diğer çatıçı çizgileri zorunlu kenar çizgileri olarak kullanılır. Çatının iç yapısı bu çizgiler ile modellenir. Outer Eave (dış saçak) kapalı bir poligon olmak zorundadır. Bina içerisinde yeri gören boşluklar (avlu) Inner Eave katmanı ile modellenir. Bu katmanın içinde kalan alanda yüzey oluşmaz. Çatı içerisindeki dik kenarlar (duvar) Breaklines katmanları ile modellenir.

Yüzey oluşumu algoritması aynı zamanda yüzey doğrularının alt tarafa baktığı ters çevrilmiş yüzeylerle çalışmayı da mümkün kılar (örn. Girinti objelerinin tavanlarında).

#### 4.1.2 Cephe

Binanın „Fassade“ elementinin yüzeyleri iki biçimde oluşur:

- Extrusion: Cephe üst kenarının aşağı doğru dikey ekstrüzyonuyla ve
  - Bina modeliyle kesişimi: Bu şekilde türetilmiş bir cephe alt kenarı arazi ile tam kesişim sağlamaz (örtüşmez), ancak araziyle olan en derin kesişim noktasının yüksekliğinde yatay seyrederek. Bu sayede kaplamayı kolaylaştıran cephe dikdörtgenleri oluşur. Cephe oluşumu avlular için de mümkündür.

Bina arazi modeli alanının dışında kalıyorsa cepheler 50m yükseklikle oluşturulur. CityGRID® le modellemeye başlamadan önce mutlaka doğru bir bina modeli bulundurulmalıdır.

- Parent-Element ile kesişimi: Bu şekilde türetilmiş cephe alt kenarı Parent-Element ile tam kesişim sağlar (örtüşür).
- Üçgenleme: Bu işlem için *Lower Facade Polygon Layer*’ında kapalı bir polygon bulunmalıdır. Yüzeyler, *Upper* ve *Lower Facade Polygon*larının arasındaki bir „hortum“ veya bir borunun üçgenlemesiyle oluşur.

#### 4.1.3 Dikey Çatı Yüzeyleri

Çatı içerisindeki dikey yüzeyler *Breakline Layer*’ıyla modellenir. Bu yüzeyler diğer çatı yüzeyleriyle ilişkilendirilmez, ancak *Vertical Roof Faces* elementi altında toplanır. Bu element sadece dikey çatı yüzeylerinden oluşur, fakat bunun dışında hiçbir çizgi bilgisi barındırmaz ve interaktif olarak da hiçbir çizgi ataması yapılamaz. Bu element için *Outer Polygon Layer*’ı sadece veri tekniği açısından oluşturulmalıdır, ancak herhangi bir çizgi bilgisi bulunmaz.

Standartlara göre bütün dikey çatı yüzeyleri cephe rengini taşır ve bu sayede binaya hoş bir görünüm kazandırılır. Dikey çatı yüzeyleri otomatik çatı kaplamasından muaftır ve cephe yüzeyleri gibi kaplanabilir.

#### 4.1.4 Zemin

Yerüstü binalarda çoğu zaman *Zemin* elementi yoktur. Eğer yine de bir zemin varsa, bu çatılar gibi üçgenlenir. Bu durumda üçgenlerin yüzey doğruları tersine çevrilir. Cephe ve zemine sahip element kompleksleri için *Facade Elementinin Lower Facade Polygon* ve *Floor* elementinin sınırlama poligonu aynı olmalıdır. Bir Master/Slave ilişkisi içerisinde bulunmalıdır (bkz.: 5.7).

Yeraltı objelerine ait element kompleksleri *Zemin-Elementi*yle modellenmelidir.

#### 4.1.5 Saçak

Eğer cephe üst kenarı ve çatının (iç veya dış) oluk çizgisi örtüşmüyorsa bu iki poligon arasında çatı sarkaç yüzeyleri oluşturulur. Yüzey doğruları aşağı doğru bakar.

#### 4.1.6 Genel Element

Daha fazla bilgi barındırmayan 3B Objeler „Genel Element“ olarak kaydedilir. Bunlar örneğin BLOB Conversion Manager aracılığıyla yapılan dönüştürme işlemleri esnasında veya FME’ de CityGRID®Writer aracılığıyla oluşur. Genel element, element özellikler penceresinden başka herhangi bir element çeşidine dönüştürülebilir.

### 4.2 Borular (örn. Metro Tünelleri)

Borular, element ismi bu durumda uymasa dahi aynı element yapısında modellenir. Borunun dış duvarı „Fassade“ tipi bir elementtir, çatı yüzeyleri (mevcutsa) „Roof“ and „Floor“ tipi elementlerdir.

### 4.3 Ek Binalar ve Cut Out Objeleri

3B binalara girintiler modellemek için CityGRID®’de iki obje sınıfı mevcuttur; Girinti Objesi ve Bool’ik Obje. İki obje de normal bir binayla aynı element yapısında modellenir. Uygun obje sınıfı ayarlaması (bkz: Modeler El Kitabı) yapıldıktan sonra yüzey oluşum algoritması oluşturulan gövdeyi ters bir mekan olarak yorumlar ve bu Unit’e mensub olan yüzeyleri buna göre uyarlar.

Bir binanın yüzey oluşumunun bir veya birden fazla Abzugskörperi tanınması için Abzugskörperler arasında ve ortak Unit’lerinin bir çatı elementinin en az bir cephe üst kenarı ile bir kesişme durumu olmalıdır. Aksi halde Abzugskörper’lar yüzey üzerinde hiçbir etki yaratamaz.



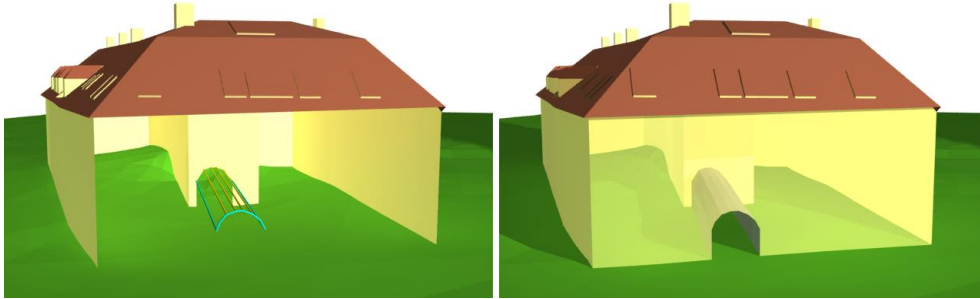


Uyarı: Girinti objeleri yüzey oluşumunda daha hızlı işlenir, ancak buna karşın her alanda kullanılamazlar.

### 4.3.1 Cut Out Objesi

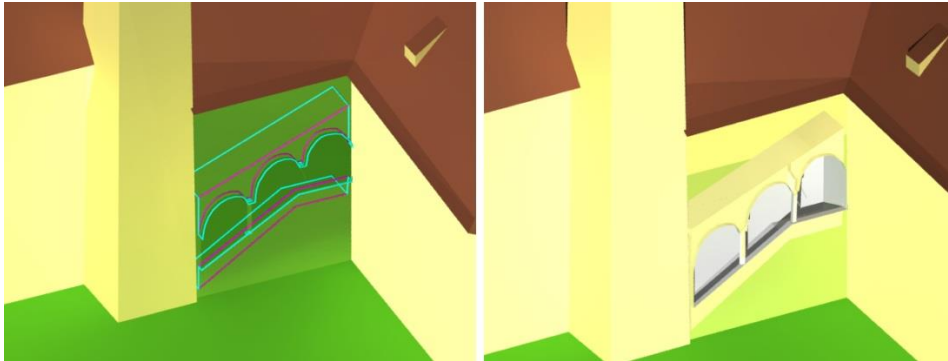
Eğer Cut Out objesi bir objenin altında yer alıyorsa bu alandaki cepheler sadece girinti objesine kadar oluşur. Cut Out objesinin tavanı ters çevrilmiş yüzey doğruları ile oluşturulur. Aynı durum Cut Out objesinin cepheleri için de geçerlidir. Bu sayede örneğin girişler açılabilir

Cut Out objeleri sadece araziye kadar extrude edilmiş cepheler kullanılabilir. Eğer *Facade* elementine *Lower Facade Polygon* (cephe alt poligonu) ve *Floor* (taban) elementi atanmış ise Cut Out objeleri kullanılamazlar. Cut Out objesinin kendisi bir zemin elementine sahip olamaz.



### 4.3.2 Boolean Obje

Boolean objeler aynı girinti objeleri gibi çalışırlar, ancak diğerinden farklı olarak zeminleri görme özellikleri vardır ve bütün CityGRID® elementleri (extrudiert veya üçgenlenmiş farketmez) üzerinde etkilidirler. Hem ortak Unit objelerinde hem de kendi içerisinde zeminler yüzey oluşumu esnasında uygulanır. Böylelikle Bool'ik objeler bina içerisine delikler entegre etmek (sıra kemerler, merdiven boşluğu) veya üst üste yığmak için (örn. balkon) kullanılır. Boolean objenin yüzeyleri ters çevrilmiş yüzey doğruları ile oluşturulur.



## 4.4 Solid

BLOB Conversion Manager veya FME CityGRID®Writer aracılığıyla yapılan Solid veri türüne ait verilerin dönüştürülmesinde yüzey ağı korunur ve element tipi olarak Solid tercih edilir. Solid' ler tipik olarak her tarafı kapalı (su geçirmez) 3B objelerdir.

## 4.5 Bağlanmış Çatı Detayları

Çatı detaylandırması için elementler ince bir çizgi iskelesine ve yüzey oluşumu için uygun ekstrüzyon yönlerine dönüştürülebilir. Bu durumda kapalı oluk poligonu ve çoğu zaman ikinci bir (örn. yatay) ekstrüzyon yönü yoktur. Bu sayede Parent Roof yüzeyi ile kesitler doğru bir biçimde oluşturulur.

## 5 Versiyon Yönetimi

Bir Unit veri tabanında sonsuz sayıda versiyonda kaydedilebilir. Her bir versiyon aşağıdaki şu verileri içerir:

- Sequence Number: Versiyonlar veri tabanındaki oluşumlarına göre numaralandırılır.
- State (Durum):
  - Checked-in: Bir versiyonun normal durumu (Resimde bir çizgiyle gösterilir).
  - Checked-out: Versiyon düzenleme için die Version ist zur Bearbeitung ausgecheckt
  - Locked: Versiyon geçersiz olarak ilan edilmiştir ve giriş yapılamaz
  - Torn-Down: Bu versiyonda herhangi bir geometri yoktur. Unit' in eski versiyonları veri tabanında saklanır.
- Class:
  - Processing Version
  - Historic Version
- Başlangıç ve bitiş tarihi (sadece Historic Version için geçerlidir)
- Info (herhangi bir yorum)

Number	State	Class	Creation Date	Termination Date	Info
8	Checked out	Working Version			
7	-	Historic Version	04.09.2011		Texturizing
6	-	Working Version			Roof details added
5	-	Working Version			New building
4	-	Historic Version		01.05.2010	Torn down
3	-	Working Version			Texturizing
2	-	Working Version			Roof details added
1	-	Working Version			Main roof corrected
0	-	Working Version			Created by XML-Import

### 5.1 Modelleme versiyonları

Yeni versiyonlar öncelikle düzenleme sürümü olarak karşımıza çıkar. Sadece böyle bir versiyon (ve eğer son versiyon ise) düzenleme için *Checked-out* durumunda olabilir. Modelleme esnasında farklı düzenleme aşamaları (örn. Ana çatı modellendi, detaylar eklendi, kaplandı, vb.) farklı versiyonlar olarak kaydedilebilir.

### 5.2 Tarihi Versiyonlar

Eğer bir bina modellemesi tamamlanmış ise *Checked-In* versiyon geçmiş versiyona dönüştürülebilir. Başlangıç- ve bitiş tarihi (Creation Date, Termination Date) geçmiş versiyonlar için önemlidir.

Bildirilmemiş bir başlangıç tarihi ,her zaman varolmuştur' („has always existed“) ifadesini karşılar.

Bildirilmemiş bir bitiş tarihi ,hâlâ mevcut' („still exists“) anlamına gelir.

Bir Unit' in bütün geçmiş versiyonları için kronolojik sıralama doğru ve tutarlı olmalıdır, yani hiçbir versiyonun başlangıç tarihi bir önceki versiyonun bitiş tarihinden önce olmamalıdır.

Bu sayede CityGRID® in farklı modülleri belli bir zamana ait Unit' leri yükleme ve dışa aktarma imkanı sağlar.



### Örnek:

Version History					
Number	State	Class	Creation Date	Termination Date	Info
8	Checked out	Working Version			
7	-	Historic Version	04.09.2011		Texturizing
6	-	Working Version			Roof details added
5	-	Working Version			New building
4	-	Historic Version		01.05.2010	Torn down
3	-	Working Version			Texturizing
2	-	Working Version			Roof details added
1	-	Working Version			Main roof corrected
0	-	Working Version			Created by XML-Import

Yukarıdaki resimde bir birimin versiyon geçmişi ile ilgili kurgusal bir örnek verilmiştir. Versiyonlar oluşum geçmişine uygun olarak numaralandırılmıştır. 0 -2 arası versiyonlar modellemenin farklı düzenleme aşamalarını içerir. 1 Mayıs 2010 tarihinde bina silinmiştir.

Versiyon 3 tamamlanmış bir modelleme durumuna işaret eder. Geçmiş versiyon olarak kaydedilen bu durum bilinmeyen bir oluşturma tarihine ve bir bitiş tarihine (01.05.2010) sahiptir.

Aynı arazide daha sonra gerçekleşen yeni yapı ise yine birkaç düzenleme versiyonlarına sahiptir. Versiyon 6 bir geçmiş versiyon olan modellemesi tamamlanmış bir durum içerir. Başlangıç tarihi (oluşturma tarihi)olarak 04.09.2010 verilmiştir.

Akabinde check-out yapılmış başka bir düzenleme versiyonu karşımıza çıkar.

Geçmiş versiyonlar belli bir süre geçerli olmasına karşın CityGRID® yazılım modülleri belirli bir tarihe ait geçmiş versiyonların yüklenmesini mümkün kılar. Örneğin 01.01.2000 tarihine ait geçmiş versiyon sorgusu 3 numaralı versiyon ile sonuçlanır.

## 6 Polylines/Polygones arası özel ilişki

Polylines arası özel ilişki -aralarındaki koşulların korunması şartıyla- çizgilerin modellenmesini kolaylaştırır. Bir taraftan elementler arasında boşluk oluşumunu engellemek için komşu elementlerin çevre poligonları özdeş (3D-identical) olmalıdır (Master/Slave ilişkisi). Diğer yandan Andererseits müssen Bruchoberkanten und Bruchunterkanten, die einen senkrechten Abbruch am Dach beschreiben, lagemäßig (2D) ident bleiben.

### 6.1 Master/Slave ilişkisi

Elwementlerin kapalı sınır poligonları komşu elementlerin poligonlarıyla Master/Slave ilişkisi içerisinde olabilirler. Böylesi bir durumda poligonların geometrisi özdeş tutulur. Bu sayede yüzey oluşumu esnasında elemenlerin yüzeyleri arasında boşluk oluşmasının önüne geçilmiş olur.



**Örnek:** Bir çatı elementinin oluşu ve bir cephe elementinin cephe üst kenarı Master/Slave ilişkisi içerisinde. Oluğun geometrisi üzerinde yapılan herhangi bir değişiklik cephe üst kenarının geometrisine de etki eder.

İlişkinin yönü çift taraflıdır, yani Slave üzerinde de değişiklik yapmak mümkündür. Bu sayede Master' da (ve buna bağlı olarak Master' a ait diğer Slave' ler) değişir.

Aşağıdaki şu çizgi tipleri M/S ilişkisi içerisinde olabilir:

- Dış sınır poligonu (örn.: oluk, cephe üst kenarı, bir zemin elementinin dış çizgisi)
- İç girinti poligonları (örn. avlu olukları, avlu cephe üst kenarı, bir zemin elementinin iç poligonları)
- Cephe alt kenarları



**Uyarı:** Eksik Master/Slave ilişkileri üçgenleme esnasında kurulur.

**Özel Durum-Çatı Sarkacı:** Eğer çatının oluşu ve cephe üst kenarı (kısmen) özdeş değilse ve aralarında Bir Master/Slave ilişkisi kurulursa yüzey oluşum işlemi esnasında otomatik olarak yeni bir çatı sarkaç elementi ortaya çıkar. Çatı sarkacı- elementinin dış sınır poligonu çatı oluşuyla M/S ilişkisi içerisine girer. İç girinti poligonu ise cephe üst kenarı ile M/S ilişkisi içerisinde.

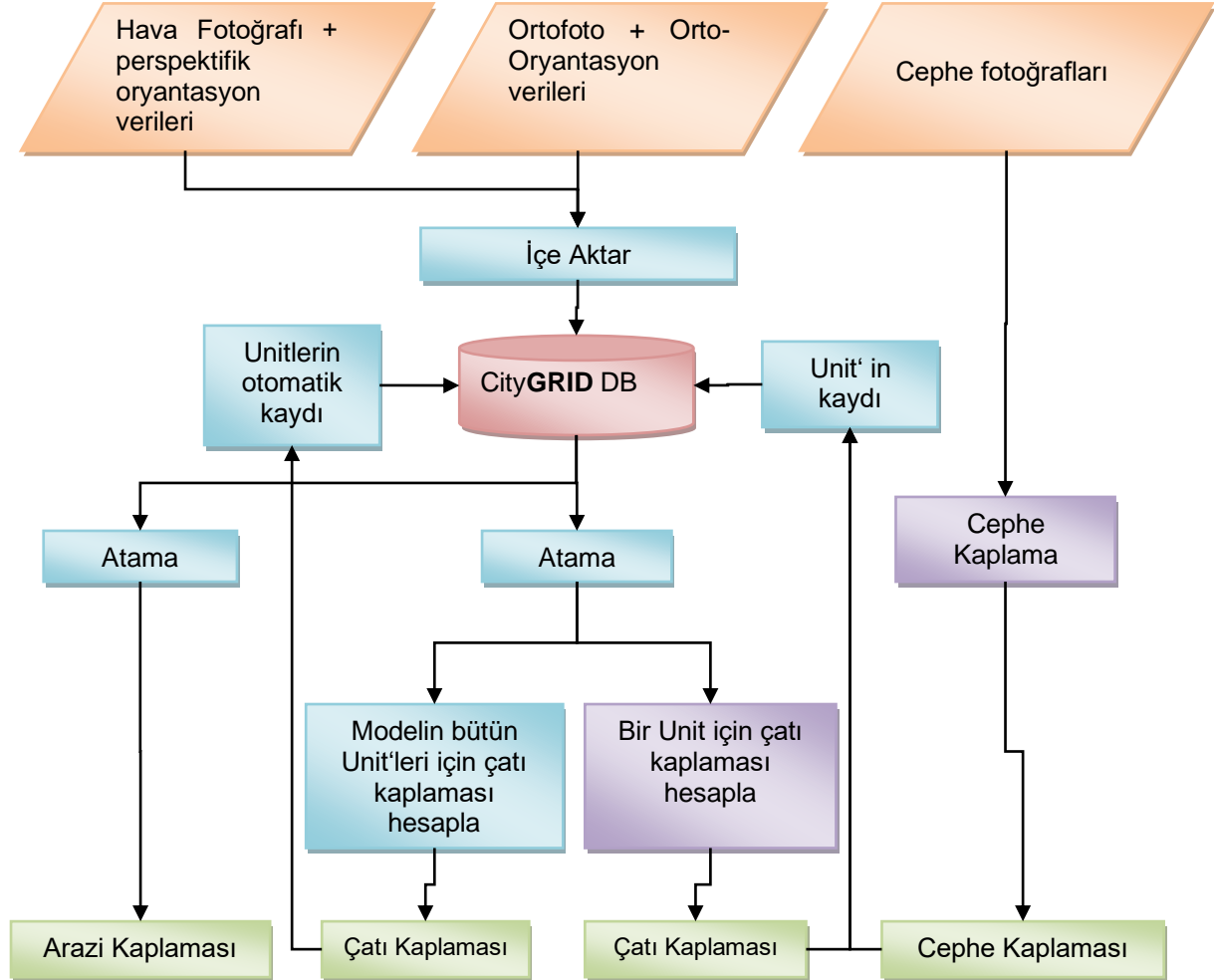
### 6.2 2B ilişkileri

Çatı üzerinde dikey kesitler oluşturan breakline' lar arasında 2B- ilişkileri vardır. Üst kesit kenarı ve alt kesit kenarının konumu bu sayede korunur. Doğru bir üçgenleme sonucu için kesit kenarlarının bütün vertexleri 2B-ölçüsünde uyumalıdır.



## 7 Kaplama

Fotorealistik kaplama bütün bina yüzeyleri ve aynı zamanda arazi modelleri üzerinde uygulanabilir. Aşağıdaki şekil arazi, çatı ve cephe kaplamalarının iş akışını gösterir:



Çatı ve arazi kaplama fotoğrafı doğru oryantasyon parametreleri ile veri tabanına aktarıldıktan ve modele atandıktan sonra otomatik olarak kaplanır. Cephe kaplaması interaktif olarak yerleştirilir.

Arazi kaplaması çevrimiçi hesaplanırken çatı- ve cephe kaplaması her bir Unit için hesaplanıp Unit' le birlikte kaydedilir.

Çatı kaplaması otomatik olarak belirlenir ve kaplama aracı sayesinde ayrı ayrı her bir Unit veya tek adımda modelin bütün Unit' leri için hesaplanabilir. Bu işlemle birlikte eğer oryantasyon parametreleri ve/veya bina modeli yeterince detaylı değilse kaplama koordinatları uyarlanabilir ve düzeltilebilir.

Cephe ortofotoları cephe kaplaması esnasında perspektif dönüşüm yardımıyla kaplama aracında oluşturulur. Söz konusu fotoğraflar yüklenir, bir Unit' in uygun cephesine atanır ve Unit' in kaydedilmesiyle veri tabanında saklanır.



**Uyarı:** Bu nedenle modelin çatı kaplama fotoğrafının değiştirilmesi ilk etapta Unit' in çatı kaplamasında herhangi bir değişikliğe neden olmaz. Unit' in çatı kaplamaları yeniden hesaplandığı anda yeni fotoğraf devreye girer. Buna karşın yeni bir arazi kaplama fotoğrafı anında kullanılır.

Kaplanmış binalarda üçgenleme esnasında kaplama koruma modu etkinse, kaplama yapıldıktan sonra bina geometrisinin değişmesine neden olabilir.

CityGRID®'de kaplama yapmak için iki yöntem vardır:

- İç ve dış yöneltme parametrelerine sahip resim verileri üzerinden otomatik kaplama
- Elle çekim üzerinden interaktif (manuel) kaplama

Otomatik kaplama oryantasyonu yapılmış resim verilerinin veri tabanına aktarımını ve akabinde üzerinde çalışılan modele atama yapılmasını gerektirir. Daha sonra kaplama işlemi bir modelin bütün Unit' leri veya sadece birkaç parçası için otomatik olarak yapılır.

İnteraktif kaplama CityGRID®'de element düzeyinde, her bir Unit için ayrı ayrı yapılır. Kaplama bilgisini modellemeye olduğu gibi binanın yapısal hatları değil de yüzeyin kendisi içerir. Burada yüzeyin hangi elemente ait olduğu önemli değildir. Dolayısıyla CityGRID®'de her bir yüzeyin kendine ait kaplaması olabilir.

## 7.1 Kaplama Fotoğrafı Çekimi İçin Öneriler

Cephe kaplaması için cepheler fotoğraflanırken aşağıdaki şu hususlara dikkat edilmelidir:

- Bir cephe mümkün olduğunca az fotoğrafla kaplanmış olmalıdır. Cepheyi önden fotoğraflamak ve tamamen kaplamak için yeterli alanınız yoksa diyagonal bir çekim yapmanız önerilir.
- Cephe ne kadar detaylıysa fotoğraf da o ölçüde doğrudan çekilmelidir. Modellenmemiş girinti ve çıkıntılar diyagonal fotoğraflarda görünmez ve dolayısıyla kaplamada da bozuk bir görüntü ortaya çıkar.
- Fotoğraflar mümkün olduğunca yüksek noktalardan çekilmelidir. Bu sayede park etmiş arabalar, çalılar ve kent mobilyaları gibi nesneler görüntü kirliliği oluşturmaz. Ayrıca kayma olasılığı da daha düşük olur.
- Bir fotoğraftan diğerine geçiş ancak cephe üst kenarının o kısmında bir vertex (nokta) varsa, mümkündür. Bu en ufak bir kırılma (veya modellenmiş girinti ve çıkıntılarda) mevcuttur.

Son nokta çoğu zaman güçlük çıkarır. Uzun bir cephe böylesi bir yapıya sahip değilse ve bir resimle kapatılamıyorsa aşağıdaki hususlar da dikkate alınarak cephe parçalara ayrılabilir:

- Cepheyi tamamen kaplayan (yamuk) bir fotoğraf (sona doğru kaplama için yeterli kaliteye sahip olmasa da). Bu fotoğraf sadece cephenin parçalara ayrılmasında genel bir bakış sağlaması için kullanılacaktır.
- Cephe parçaları için üstüste bindirilmiş birçok fotoğraf bulunmalıdır. (örn. panoramik çekim)
- Cephenin üzerinde göze çarpan elementler bulunmalıdır. Bu elementler aracılığıyla detay fotoğrafları genel fotoğrafa yerleştirilebilecektir.

## 7.2 Görünürlük analizi

Otomatik olarak yerleştirilmiş kaplamaların görsel optimizasyonu için kaplama işlemine bir görünürlük analizi entegre edilebilir. En uygun kaplama resminin seçimini resim oryantasyon parametrelerine göre değil, komşu binalar tarafından görünürlüğün nasıl etkilendiğinin de inceleyerek yapar. Görünürlük analizi sadece CityGRID® veri tabanında mümkündür. Bu nedenle CityGRID® Unit' lerinin bir CityGRID® veri tabanında tutulması görünürlük analizi için bir ön koşuldur.

Gölgeleme durumlarının tesbitinde her fotoğraf için derinlik haritası (Depth maps) hesaplanır. Görünürlük analizi bu derinlik haritalarını kullanıcı tarafından belirlenen bir yerde kaydeder. Bir kere hesaplanmış derinlik haritaları belli şartlar altında yeni görünürlük analizleri için kullanılabilir. Bu sayede hesaplama süresi kısaltılmış olur.

Pixel aracılığıyla fotoğrafta görünen bina yüzeylerinin konumu hesaplanır. Elde edilen bilgiler sonucunda görsel kontrol için gri tonlamalı bir resim ve ayrıca en uygun fotoğraf seçimi için devreye giren gerçek derinlik haritası ortaya çıkar. Derinlik kartı analizi sonucunda, tümüyle resmedilmiş bir yüzey bir diğeri tarafından tamamen veya kısmen kapatılıyorsa, ötelenir ve sadece kaplama için daha uygun bir imaj olmadığı durumlarda kullanılır

Otomatik kaplamada görünürlük analizi hava fotoğraflarından yola çıkılarak yapıldığında işlemin kendisi derinlik haritası çıkarılmasına veya mevcut haritaların tekrar kullanımına karar verir. Tekrar kullanım için kriterler şunlardır:

- Unit' in versiyon tarihi görünürlük kartı tarihi ile aynı veya daha eski olmalıdır
- Fotoğrafın versiyon tarihi görünürlük kartı tarihi ile aynı veya daha eski olmalıdır

Kriterlerden bir yerine getirilmediği takdirde görünürlük analizi fotoğraf için otomatik olarak yeni bir derinlik haritası belirler. Cyclomedia firmasının Mobile Mapping resim verilerinden yapılan otomatik kaplamada mevcut görünürlük haritalarının tekrar kullanımı veya tekrar hesaplanması ile ilgili karar yetkisi kullanıcıya bırakılmıştır.



***Uyarı:** Görünürlük analizi olmayan daha önceki bir otomatik kaplama işlemine ait kaplamalar yeni bir kaplama durumunda derinlik haritaları olmadığı için cephenin tamamı görülebiliyor olarak algılanır. Bu nedenle resim içeriğinde başka bir binaya ait pixel bulunsa dahi bu tür resimler her zaman tercih edilir. Bu hatanın oluşmaması için görünürlük analizi olan yeni bir otomatik kaplama öncesinde eski kaplamaların silinmesi önerilir.*

## 8 SSS

*CityGRID® başlatılırken neden „Class not registered” uyarısı veriyor?*

Kullanılan bir program kitaplığının kaydı gerektiği gibi yapılamamıştır. Bu nedenle CityGRID® (sorunsuz) çalıştırılmaz. Bu sorunu gidermek için Yönetici yetkisine sahip bir Windows console penceresine aşağıdaki komut girilmelidir:

CityGRID® 32 bit için:

C:\Windows\Microsoft.NET\Framework\v4.0.30319\RegAsm.exe „C:\Program Files (x86)\Common Files\CityGRID\CGCadLib.dll“ /codebase

CityGRID® 64 bit için:

C:\Windows\Microsoft.NET\Framework64\v4.0.30319\RegAsm.exe „C:\Program Files\Common Files\CityGRID\CGCadLib.dll“ /codebase



## 9 Terimler Sözlüğü

Çalışma alanı	Veri tabanının tek bir oturumda Modeller' la yüklenebilen bütün birimlerinin alt kümesi
Seçili nesne	Unit' lerin dış çizgisi, grafik olarak seçmeye yarar; Sembol pencerelerinde gri, yeşil (açık oturumda çıkış yapılmış) veya kırmızı (başka bir oturumda çıkışı yapılmış) olarak gösterilir.
Çıkış yapmak	Unit' in düzenleme için veri tabanında yeni bir versiyonunun oluşturulması. Değişiklikler sınırsız sayıda kaydedilebilir. Giriş yap- seçeneğiyle versiyon onaylanır.
Bağlantı	Farklı Layer' ların noktalarının bağlanması örn.: Çatı mahya ve çizgilerinde bağlantılar aktifse: Çatı mahyası kaydırıldığında mahya üzerinde bulunan çatı çizgisinin bütün noktaları da kaydırılır, yani teker teker düzeltilmesi gerekmez
Break Lines	Yatay çatı yüzeylerinin alt- ve üst kısımlarını sınırlar
Veri Tabanı	City <b>GRID</b> ®Modeller, 3B veriler ve kaplamaların yönetimi için Oracle veya SQL Server veri tabanı kullanır
Veri kaynağı	Veri kaynağı ya bir veri tabanı veya bir XML belgesidir.
Debug	Yazılımcılar için bir hata görüntüleyicisidir
DTD	XML için veri tanımlama dilidir
Giriş yap	Daha önce silinmiş Unit veri tabanında stabil bir versiyona dönüştürülür.
Element	Bir element kompleksinin parçası, aynı zamanda bir element sınıfına ve yüzey oluşum tipine tabidir. Geometri verilerini içerir.
Element kompleksi	En küçük kompleks. Birlikte bir gövdeyi oluşturan bir dizi elementten meydana gelir. Örnek: Çatı penceresi, baca. Bir obje bir veya birden fazla element kompleksinden oluşur.
Komplex	Bir binanın parçası için kullanılan genel terim (bina kompleksi), yani ya bir element kompleksi veya bir obje yada bütün bir Unit
Layer	Çizgi çeşidi, örn. Ana oluk, Çatı mahyası, Çatı çizgisi vb.
LoD	„Level of Detail“: Görüntünün detaylandırma derecesi LoD0 = Sadece oluk çizgileri, LoD1 = Kutu modeli, LoD2 = Çatı biçimi, LoD3 = Çatı detayları (örn: Çatı pencereleri, bacalar, vb.)
Master	Komşu elementlerin sınır poligonları Master/Slave ilişkisi içerisinde olabilir. Bu ilişki sayesinde geometrik ve mantıksal olarak birbirine bağlanır. Bir Master birden fazla Slave' e sahip olabilir.
Model	Belirli bir alanı kaplayan Unit grubu örn.: bir mahallenin bütün evleri bir modelde toplanır ve çağrılabilir. → Unitler sınırsız sayıda modele entegre edilmiş olabilir.
Objekt	Kompleks hiyerarşisinin ikinci küçük kompleksidir, birden fazla obje bir Unit oluşturur Örn.: Garajlar, Yan binalar, vb. Bir objenin sınırsız sayıda detay element kompleksine sahip en az bir ana element kompleksi vardır.
Ortofoto	ortogonal kenarları olan, izdüşümü düzeltilmiş ve reel ölçekli (paralel projeksiyon) fotoğraf (Parallelprojektion), örn.: cephe ortofotosu, hava fotoğrafı ortofotosu, vb. Yüzeylerin kaplaması için esastır.
Slave	bkz. Master
Kaplama	Yüzey fotorealistik görüntüleme için bir fotoğrafla (çoğunlukla ortofoto) kaplanır.
Üçgenleme	Alan içerisindeki üçgen yüzeylerin tekrar hesaplanması

Unit	Yan binaları bulunan bir bina Gebäude, idari birim, bir veya birden fazla objeden oluşur. Örn: konut, fabrika binası vb.
UnitID	Unit için kullanıcı tarafından belirlenebilen kimlik bilgisi. Veri tabanındaki bütün Unit' ler için açık kimliktir. ID harfler ve rakamlardan oluşabilir ve „Case-Sensitiv“ tir, yani büyük/küçük yazıma duyarlıdır.
Versiyon geçmişi	Unitlerin düzenleme adımlarının dökümantasyonu. Her bir çıkış veya içe aktarma işleminde yeni bir kayıt düşer.
VRML	Veri formatı ( <b>V</b> irtual <b>R</b> eality <b>M</b> odeling <b>L</b> anguage), 3B- sahne oluşumunu sağlar. Birçok program tarafından çalıştırılabilir.
Weld vertices	Autodesk VIZ/MAX' de çizgileri polyline olarak bağlantılama eylemiyle ilgili bir pop-up belirir. Emin olamıyorsanız Hayır! bütounu tıklayın.
XML	Belge değişim formatı ( <b>EX</b> tensible <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage)

## 10 İletişim



UVM  
SYSTEMS

UVM Systems GmbH

[www.citygrid.at](http://www.citygrid.at)

[www.uvmsystems.com](http://www.uvmsystems.com)