

YAPI TASARIMI İÇİN BİM

BULUTTA PROJE HAKKINDA DAHA
AYRINTILI FİKRE SAHİP OLMA



Önsöz



Kanada Mimarlık Merkezi'nde 2013 yılında verilen bir konferansta Stan Allen, "bilişimsel" ve "dijital" kavramları arasındaki önemli bir ayrımın altını çizmiştir.

Princeton'da mimari anlamda bilgisayardan bahsederken, dijital kelimesi yerine bilişim kelimesini kullanacak şekilde eğitildik. Dijital, bir bakıma fiziksel durumu belirten bir kavramdır. Bir durumdan bahsederken kullanılır. Bilişim ise aktif bir süreci belirtir¹.

Allen, bilgi oluşturma işlemi bilgisayarlar tarafından yapıldığı için yapı sektörünün yıllarca dijital kavramına doğru ilerlediğini, ancak şimdilerde bilişimle tamamen iç içe bir hale geldiğini gözlemledi.

Artık bilgisayarlar yalnızca veri oluşturmak için değil; fikirleri yönetmek, işlemek ve yaratmak için de kullanılıyor. Dijital ve bilişimsel araçlar bir zamanlar yenilikçi görülmüş olsa da artık mimarlık, mühendislik ve inşaat sektörü tümüyle Bilgi Çağına doğru ilerlerken hiçbir şirket bu araçlardan vazgeçmeyi düşünemez.

Bu raporda, daha iyi oluşturulmuş bir ortam sağlamak için sektörde teknoloji trendlerinin nasıl bir gelişim gösterdiğine göz atacağız. Sizi Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) teknolojisinin kullanılmaya başlandığı ilk günlerden Yapı Bilgi Modellemesi (BIM), bulut bilişim ve üretken tasarım günlerine doğru çağları aşan bir yolculuğa çıkarıyoruz. Dokümantasyon, Optimizasyon ve Bağlantı Çağlarını inceledikten sonra yapı tasarımı sektörünün geleceğine dair vizyonumuzu sunacağız.



DOKÜMANTASYON ÇAĞI

1950'lerde akademik ortamlarda bilgisayar kullanılmaya başlandığından bu yana CAD yazılımlarının mimarlık sektöründe önemli bir etkisi olmuştur. Bu etki, 1980'lerde kişisel bilgi işlemin ortaya çıkışını takiben katlanarak büyüdü. CAD'in kullanılmaya başlandığı ilk günlerden itibaren AutoCAD gibi araçlar Dokümantasyon Çağı'nı ileri taşıdı.

İlk araştırmacılar gelecekte makine ve insan tasarımcılar arasındaki heyecan verici etkileşimi tahmin etmiş olsalar da mimari tasarımcılar tarafından yaygın biçimde kullanılan ilk bilgisayar araçları, geleneksel taslak çizme ve görüntüleme araçlarının bilgisayar ortamına taşınmış halleriydi. Örneğin plastik ya da kurşun mylar levhalarının ve çizim tahtalarının yerini yazılım, veriler ve çiziciler almıştı. Bu araçlar, tasarımcıların geleneksel yöntemlere göre çok daha hızlı teknik çizimler üretmelerini sağlasa da tasarım sürecini kökten değiştirmede.

Bu nedenle sektördeki isimler üretim dosyalarını paylaşmak, düzeltmek ya da depolamak için CAD çizimlerinin en iyi yol olmadığını fark etmeye başladı. Bunun yerine mühendisler ve mimarlar 3B şekil temelli teknik çizimlerle oluşturdukları modelleri bir araya getirmenin yollarını aradılar. CAD'den 3B modellemeye geçiş dönemi işte bu şekilde başladı.

20 yıl sonra ise BIM adında yeni bir teknoloji yaygın bir şekilde kullanılmaya başlandı. Bu teknolojiye bilişimden faydalanılarak, inşa edilmiş yapılar fiziksel versiyonlarından önce üç boyutlu, davranışsal simülasyon ile görüntülenebiliyor. Bina ve altyapıların tüm ömrünü kapsayan devasa miktarda bilgiye erişip bu bilgileri paylaşma ve kullanma olanakları sunarak tasarımcıların, müteahhitlerin ve mülk sahiplerinin rekabette avantaj kazanması için büyük öneme sahip bir temel sağlıyor.

BIM, dijital işleme ve fiziksel sistemlerin arasındaki sınırı belirsizleştirerek projelerin tasarım ve inşa adımlarının birbirine daha yakın şekilde ilerlemesine yol açıyor. Durum böyle olsa da yalnızca kısmen depolama özellikleri, işlemci gücü ve grafik çözünürlüğü bakımından makinelerin hızlandırıcı özellikleri tarafından desteklenen CAD'den BIM'e geçiş süreci zor oldu. BIM'in, yapı sektöründeki birkaç bin yıllık iş akışlarını tersine çeviren bir teknoloji olması da daha büyük bir zorluk teşkil ediyordu. İş akışlarında 2B çizimler aracılığıyla sağlanan temsil ve iletişimden kullanılan araçlarda çizimlerin amaç olmaktan çıkıp sonuca dönüştüğü veritabanlarına doğru bir değişim yaşıyordu. Erişilebilir bilgi açısından zengin olan bu veritabanlarıyla, gelişme aşamasındaki bir tasarımı hem temsil hem de analiz etmek mümkün hale geldiğinden mimarlar ve mühendisler alan, yapı ya da hava hareketi gibi proje bileşenlerini değerlendirip optimize edebiliyor. Güçlü bir dijital modelden elde edilen bilgiler, devam eden tasarımı değerlendiren analitik araçlarla destekleniyor.





OPTİMİZASYON ÇAĞI

BIM'in 1990'larda ortaya çıkışı, Optimizasyon Çağı'nı başlattı ve aynı zamanda bilişim kavramını da dijital bilgi kadar önemli bir hale getirdi.

Bu değişimin bilişimsel zorlukları, hem yazılım sağlayıcılarından hem de müşterilerinden kaynaklanıyordu. BIM araçları, büyük ölçüde güçlendirilmiş taslak çizme platformlarından ziyade, inşa edilmesi planlanan nesnelere anlamsal temsillerine dayanan ve daha özel bir amaca hizmet eden kodlamalı bilgi sistemleridir.

Temelde sonuçla ilgilenmediğinden AutoCAD gibi bir CAD aracı neredeyse her şeyi çizebilir. Bu araçlar, gelişmiş çizim özellikleri sağlaması için büyük ölçüde optimize edilmiştir. Fakat bir BIM aracı, bir yol ya da binanın "ne olduğunu" anlamak; bileşen parçalarını (kapılar, duvarlar, pencereler ya da alt tabaka, yüzey, bordür), uygun parametreleri ve ilişkileri temsil edecek bir yöntem belirlemek zorundadır. Bu durum temelde, ortaya çıkan yazılımın aynı anda hem veri oluşturup hem de bu verilere ilişkin "raporları" çizimlere dönüştürebildiği gelişmiş bir veritabanı tasarım problemidir. Bu platformların kurulmasından sonra özellikler artarak modellerin disiplinlere özel "görünümlerinin" ayırt edilebilmesi mümkün hale geldi. Böylece BIM, daha geniş bir tasarımcı topluluğuna (yapı ve makine) hitap etmeye başladı. Hem iş süreçleri hem de teknolojiler gelişirken artık sektörün BIM'e doğru kaydığı yaygın biçimde anlaşıldı.

Satıcılar giderek daha gelişmiş BIM araçları ürettikçe yapı sektöründeki profesyoneller de teknolojinin yeni ortaya çıkan avantajlarından faydalanmak,

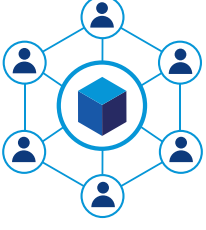
yeni iş yaklaşımları benimsemek ve yapı üretimi, standartları ve proje teslimi gerçekleriyle yeni becerilerini aynı eksende tutmak için çalıştılar. CAD temelli proje yönetiminin, önceki analog neslinden çok da farklı olmadığı ("dosya çekmecelerinin" sadece "sunuculardaki dosya klasörleriyle" değiştirildiği) alanlarda, BIM teknolojisi kullanan ekipler modeller arasında bağlantı kurmanın, teknik sonuçları geliştirmenin, saha bilgilerini koordine etmenin, yüksek çözünürlüklü görüntüler oluşturmanın ve hızlı belge üretiminin yeni yöntemlerine sahip. İnternet önce yaygınlaşıp sonra hızlanmaya başladığında dijital veriler de ofisler ve proje sahaları arasında hızla dolaşmaya başladı. Peki internet tarafından birbirine bağlanan daha hızlı masaüstü bilgisayarlardan sonra sırada ne var?

Bulut bilişim şimdiden yapı süreçlerini ve iş akışlarını BIM'e geçiş sürecinde yaşanan yıkıma kıyasla çok daha şiddetli biçimde dönüştürdü. Binalar ya da köprüler gibi büyük yapıları temsil etmek her zaman çetin bir iş olmuştur ve BIM ile bu zorluk daha da büyümüştür. Fakat bulut destekli BIM, ister bir mühendisin iş istasyonu ister bir şefin sahada kullandığı tablet olsun, her cihazda kullanılacak sınırsız bilişim ve depolama özelliği ile bu kısıtlamayı ortadan kaldırıyor. Proje ekibinin her üyesi, her temsil ya da karmaşık bilişim sürecine aynı anda her yerden, mevcut donanım ve yazılım ile erişilebileceğinden bu teknoloji sayesinde yapılabilecekler adeta sonsuz. Tasarımcının ofisinde, iş konteynerinde ya da alt yüklenicinin imalat bölümünde oluşturulan bilginin erişilebilirliği konusunda herhangi bir kısıtlama olmadığından artık bilginin nereden geldiği önem taşımıyor. Hem bu bilgiler hem de yapı verileri ve bunları kullanma becerisi gibi söz konusu bilgiye ilişkin ayrıntılar her yerden erişilebilir hale geliyor. Böylece bilişimsel, dijitalin seviyesine ulaşmış oluyor.



Yapı tasarım projelerinde bulut temelli iş birliğinin benimsenmesi

(Kaynak: Yapıların Geleceğini Tasarlama: Ekiplerin Bağlantısının Sağlanması)



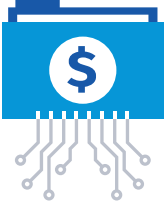
%98

BIM projelerinde bir çeşit bulut temelli iş birliği çözümü kullandığını belirten katılımcıların oranı



%63

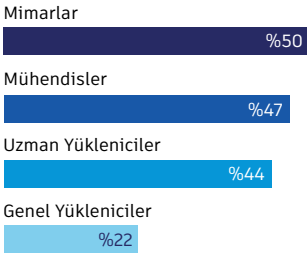
Bulut temelli bir iş birliği çözümü kullananların oranı



%82

İş birliği çözümlerine önemli ölçüde yatırım yapan ve pozitif yatırım getirisi elde edenlerin oranı

İş birliğine yönelik çözümler, aynı yerde bulunma ihtiyacını ve beraberinde gelen maliyetleri azaltır:



BIM projelerinde iş birliğine yönelik çözümler kullanmanın mimari açıdan yararları:



%56

İletişim, iş akışları ve karar alma sürecindeki hızlanma oranı



%54

BIM'in daha ileri düzeyde uygulanabilme oranı



%50

Aynı yerde bulunma ihtiyacının ve beraberinde gelen maliyetlerin azalmasıyla elde edilen tasarruf oranı

Mimarlar İçin İş Birliğine Dayalı İş Akışlarına Göz Atın

BAĞLANTI ÇAĞI

Optimizasyon Çağı'ndan ve ortaya çıkan yeni nesil araçlar ve süreçlerden sonra güçlü temsil teknolojisi (BIM) ile her yerden erişilebilir bilişim gücünün (bulut) bir araya gelmesi sayesinde yeni bir Bağlantı Çağı'na geçişi gözlemleyebiliyoruz. Tarihe bakıldığında BIM'in M'si (modeling - modelleme) odak noktası olsa da artık bu odağın hızla I'ya (information - bilgi) doğru kaydığını görüyoruz. Bu bilgiye kayan odak noktası ve bilginin giderek daha kolay paylaşılma olanağı sayesinde proje ekipleri daha önce mümkün olmayan şekillerde birlikte çalışabiliyor.

Bulut özellikli, birbiriyle bağlantılı BIM süreçleri ya da "Bağlantılı BIM", tasarımdan inşaya kadar olan

süreci yönetmek ve optimize etmek için kullanılan platforma dönüşürken "birlikte çalışılabilen CAD" olanağının yerini almaya başlıyor. Çizimler tasarım ve inşa süreçlerinden asla (en azından bizim ömrümüz süresince) tamamen silinmeyecek olsa bile Bağlantılı BIM süreçlerinde entegre model şemaları, analiz araçları, büyük veri ve iş birliğine dayalı altyapının bir sonucu olarak büyük ölçüde iyileştirilmiş projelerin çizimleri üretiliyor. Bu birbiriyle bağlantılı bilişimsel teknoloji grubu beraberinde birtakım yeni iş akışları ve özellikler de getiriyor.

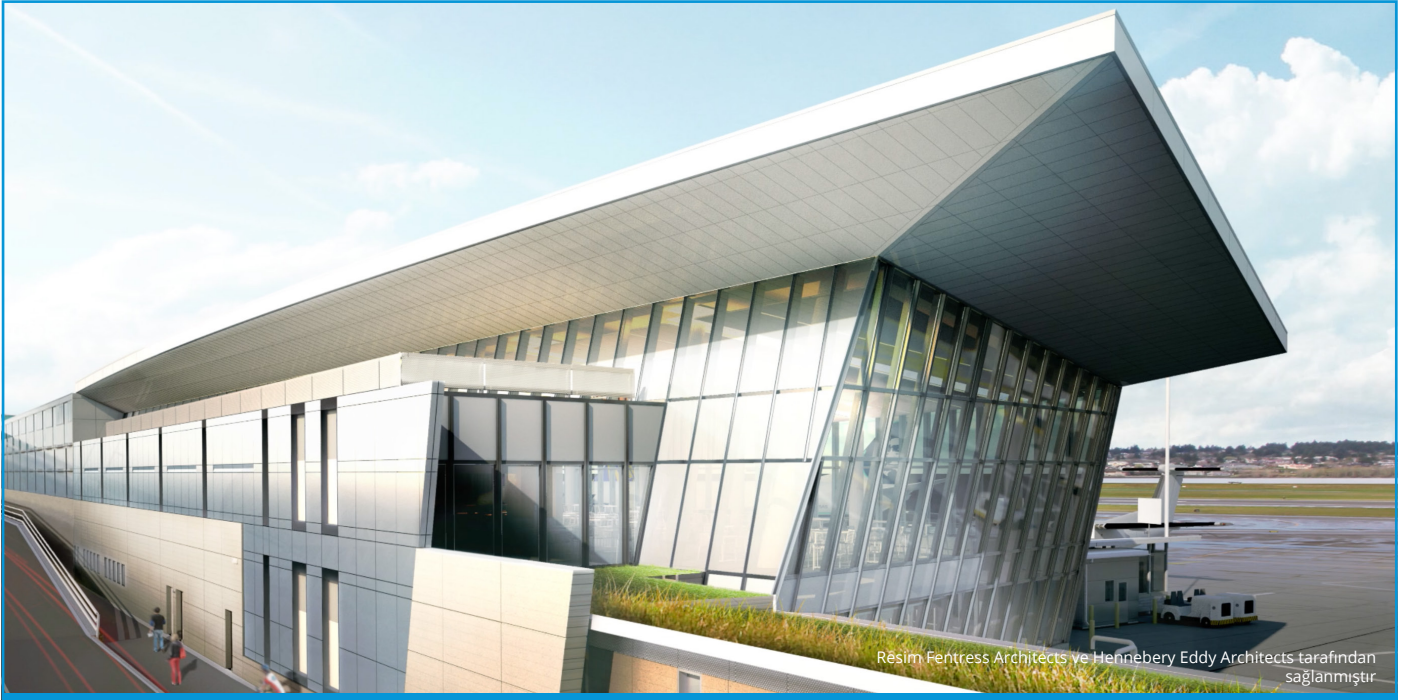
Bağlantılı BIM önermesinin merkezinde (masaüstüyle sınırlı benzerlerinin aksine) artırılmış bilişim gücü, çok daha geniş bir depolama kapasitesi ve birden fazla disiplinin olduğu bir ortamda bağlantı halinde çalışma özellikleriyle iyileştirilmiş, bulut özellikli yazma araçları yer alıyor.

Bağlantılı BIM nedir?

Bağlantılı BIM, bulutun gücü ile BIM'in bir araya gelmiş halidir.

BIM süreçlerinde bulut özelliklerini kullanmak mimarlık, mühendislik ve inşaat sektörlerindeki profesyonellere aşağıdaki şekillerde yarar sağlayabilir:





Resim Fentress Architects ve Henneberry Eddy Architects tarafından sağlanmıştır

Bağlantılı BIM yeni PDX Terminali için iş birliğini basitleştiriyor

Portland Uluslararası Havaalanı (PDX) Terminali projesi Denver, Colorado merkezli Fentress Architects ve Portland, Oregon merkezli Henneberry Eddy Architects arasındaki iş birliğine dayalı bir tasarım ortaklığı olarak sunulmuştu². Fentress ve Henneberry Eddy, Autodesk® BIM 360 sayesinde tek bir tasarım ekibi halinde birlikte çalışarak bu karmaşık kamusal altyapı projesini hazırladı. Bu iki şirket yalnızca farklı konumlarda yer almıyordu; aynı zamanda işin içinde danışmanlar, mühendisler ve mimarların yanı sıra mülk sahibi ve onun temsilcileri gibi farklı paydaşlar da vardı. İki tasarım ekibini de bulutta merkezileştirmek için BIM 360 kullanarak birlikte çalıştılar. İletişim, tasarım incelemeleri, dosya paylaşımı, sürüm geçmişi izleme ve model koordinasyonu BIM 360 ile yapıldığından iki ofisin fiziksel olarak aynı yerde bulunma ihtiyacı ortadan kalkmış oldu.



Tasarımcılar ve danışmanlar karmaşık disiplinli modelleri ihtiyaçlarına göre senkronize ederek hem ayrı ayrı hem de aynı anda çalışabilirler. Tasarım sürecinin "referans alanı", yani kararların bağlantılı olduğu ve bilgi alışverişi gerektiren ortam artık daha geniş. Güçlü yazma araçlarıyla desteklenen tasarımcılar her problemin çözüm alanını genişleterek daha hızlı bir şekilde alternatif çözümler yaratabilir, bunları değerlendirebilir, seçebilir ve geliştirebilir.

Keşif alanı, bir dijital modeldeki tüm parametreleri değiştirerek tasarım alternatiflerinin üretimini otomatikleştiren dijital yönergeler anlamına gelen komut dizileri yoluyla araç setlerine fazladan bir bilişim katmanı eklenerek daha da genişletilebilir. Örneğin mimar, bir cephedeki pencerelerin boyutunu doğrudan seçmek yerine her açıklığın genişliğini ve yüksekliğini ayarlayan bir komut dizisi yazarak birçok seçeneği denerken modelde cephenin inşası, aldığı ışık, enerji yükleri ve inşaat maliyetinin olası sonuçlarını görebilir. Her genişlik-yükseklik

kombinasyonunu manuel olarak test etmek meşakkatli ve karmaşık olurdu. Üstelik bunlar, tasarım geliştikçe ortaya çıkacak yüzlerce parametrik değişkenden sadece iki tanesi. Tasarımın bunun gibi her parametresi, bir algoritmayla bu şekilde Bağlantılı BIM temsiline doğrudan bilişim getirilerek üretken tasarım adı verilen yöntemle değiştirilebilir. Bu yöntem, tasarımcının alternatifleri tanımlayıp keşfetme ve seçme becerisinin yerini almak yerine bu becerileri artıran bir tekniktir³.

Tasarım keşfinin otomatikleştirilmesi, tasarımcının bir seçeneği değerlendirme, sıraya koyma ve seçme becerisini önemli ölçüde artırır. Bulut özellikli simülasyon ve analiz araçları, BIM temsilleriyle kullanıldığında bu süreci hızlandırıp doğruluk oranını yükseltir. Yukarıda verilen örnekte cephe tasarlayan mimar, çalışması ile güneş ışığı, ısıtma ve soğutma yükleri, sistem boyutları ve hava dolaşımı gibi konulardaki değişimlerin olası sonuçlarını gerçek zamanlı olarak değerlendiren bulut tabanlı bir analiz motoru arasında bağlantı kurabilir. Bu veriler,



Bağlantılı BIM teknolojisinin benimsenmesi

Üretken tasarım

%46

Üretken tasarım araçlarından ve uygulamalarından haberdar olanların oranı ve şu an üçte birinden fazlası (%37) bunları kullanıyor



Üretken tasarımın imalat, inşaat ve operasyon üzerindeki etkisi:



%62

Mimarlık ve mühendislik tasarım dokümantasyonu arasındaki koordinasyondaki artış oranı



%59

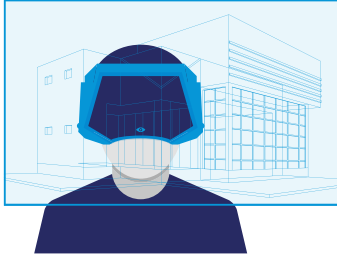
Müteahhiter tarafından daha iyi anlaşılan tasarımlar üretmeyi amaçlayanların oranı

(Kaynak: Yapıların Geleceğini Tasarlama: Tasarım Bilgilerinin Bağlantısının Sağlanması)

Sanal gerçeklik

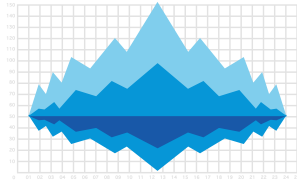
%80

Oranında mimari profesyonel, sanal gerçekliği halihazırda benimsemiş ve birçok projede kullanıyor



(Kaynak: 2017 Mimari görselleştirme teknoloji raporu)

Bulut iş birliği



%68

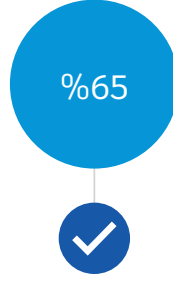
Oranında mimar ve mühendis, bulut tabanlı ve bağlantılı teknolojilerin büyük önem teşkil ettiğini düşünüyor

%60

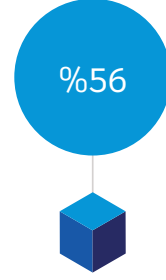
Oranında mimar ve mühendis, bulutta performans analizlerinden haberdar ve haberdar olanların neredeyse üçte ikisi (%64) şu an bu teknolojiyi kullanıyor

(Kaynak: Yapıların Geleceğini Tasarlama: Tasarım Bilgilerinin Bağlantısının Sağlanması)

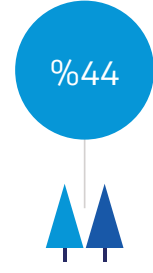
Üretken tasarımın tasarım çözümleri üzerindeki etkisi:



Kalite kontrolü



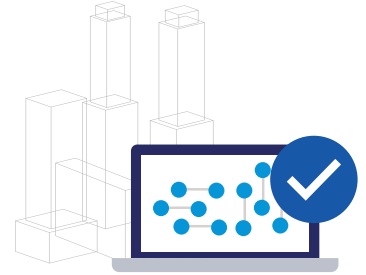
İnşa edilebilirlik



Daha fazla sürdürülebilirlik

%75

Üretken tasarımlar sayesinde bütçelerini aşmadan daha iyi çözümler üretme konusunda mimarlar (%75) ilk sırada geliyor



Gerçeklik yakalama

%48

Oranında mimar ve mühendis, gerçeklik yakalama özelliklerinden haberdar



%75

Oranında mimar ve mühendis (haberdar olanlar arasından) mevcut şartları daha doğru şekilde belgelemek için gerçeklik yakalamayı kullanıyor

(Kaynak: Yapıların Geleceğini Tasarlama: Tasarım Bilgilerinin Bağlantısının Sağlanması)

Veri analizleri

%42

Oranında mimarlık, mühendislik ve inşaat CIO'su büyük veri ve analizlerin şirketlerine daha fazla iş avantajı sağlayacağını söylüyor



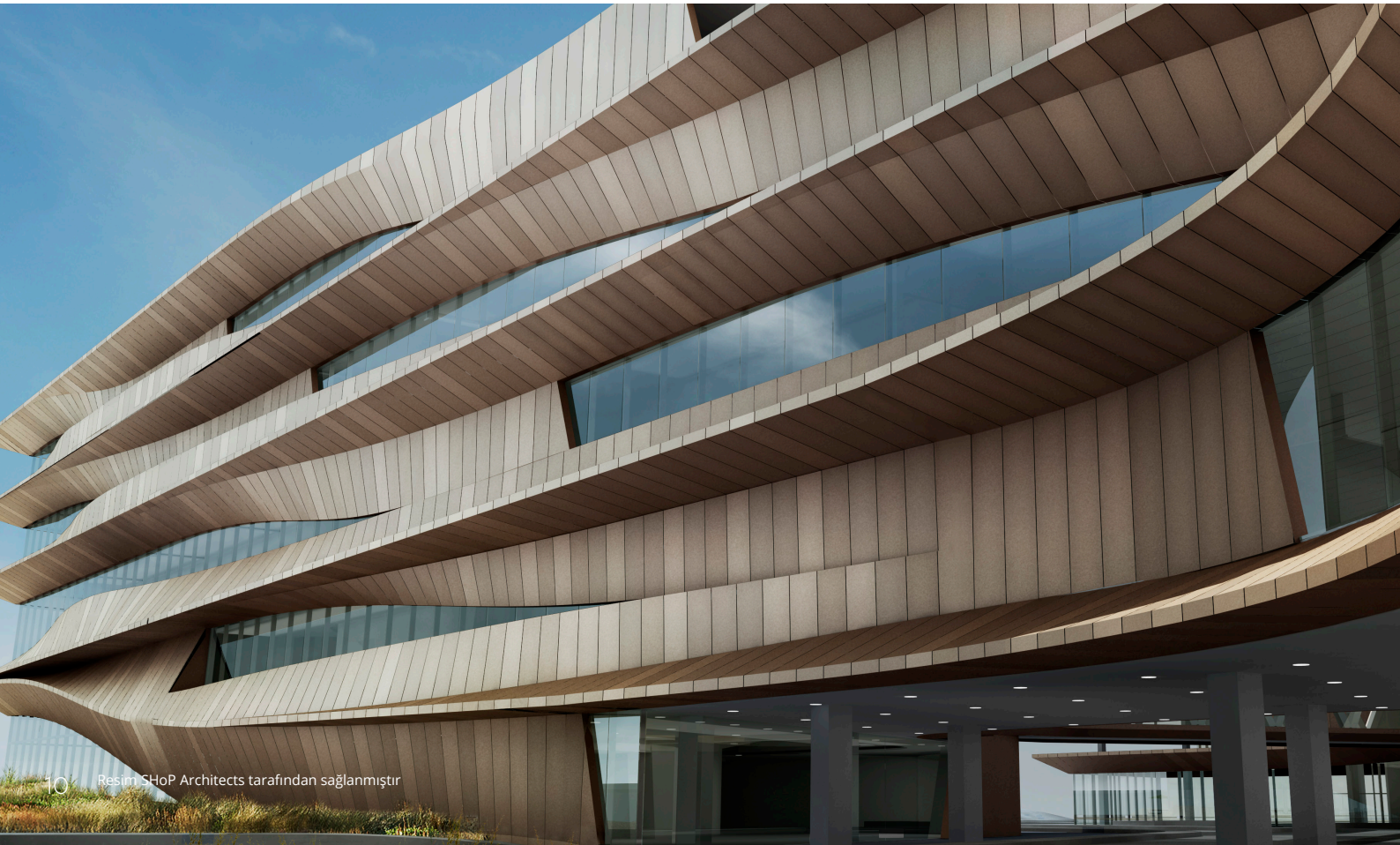
(Kaynak: Autodesk)

tasarım stratejisinin alt dalları hakkında anında geri bildirim sağlar. Simülasyonlu analiz, çalışma ilerlerken tasarımcıya aynı anda öneriler yapar. Bu, önceden dışarıdan danışmanların üstlendiği bir görevdi. Simülasyon, bulut tabanlı görüntüleme ile daha da geliştiriliyor ve bu görüntüleri yalnızca dakikalar içinde sunarak tasarım ilerlerken masaüstü bilgisayarlarda saatler alan yüksek çözünürlüklü görüntü üretimi ihtiyacını ortadan kaldırıyor. Bağlantılı BIM ortamındaki yüksek çözünürlüklü görüntülemeler, tasarımın dijital ortamda görüntülenen unsurlarını gerçek zamanlı olarak ayrıntılı şekilde inceleme ve bunlarla etkileşime geçme olanağı sunan sanal gerçeklik (VR) iz düşümü özellikleriyle hayat buluyor. Tasarımcı bu araçlarla tasarımının hem nasıl görüldüğünü hem de nasıl çalıştığını hemen anlayabiliyor.

Bağlantılı BIM iş akışlarından elde edilen bilgi ve fikirler hem inşaat sahasına iletilebiliyor hem de buradan bilgi alınabiliyor. Tek merkezde toplanmış bulut tabanlı verilerden gelen koordine dijital bilgiler, not almak için kağıt kullanmak gibi hiçbir ara aşamaya gerek kalmadan, proje konteynerlerine, imalat alanına, tedarikçinin satın alma sistemine ya da doğrudan sahada bulunan mobil cihazlara iletilebiliyor. Model tabanlı varlık bilgileri; inşaatçının programları, LEAN stratejileri ve proje kontrol sistemleri ile entegre hale geliyor. İnşaat başlamadan önce mevcut şartların detaylı üç boyutlu modelleri (yer düzlemi, yapılar ve

diğer fiziksel sınırlamalar) LIDAR ya da fotoğraflar aracılığıyla yakalanarak Bağlantılı BIM veri yapısına gerçeklik yakalama teknolojileri aracılığıyla entegre edilebiliyor. İnşaat, robot bilimi ve makine kontrollü imalat gibi dijital olarak kontrol edilen süreçler sayesinde giderek otomatikleşirken koordinasyon araçları da verileri tasarım stüdyosundan iş sahasına sorunsuzca taşıyor. Drone'lar aracılığıyla toplanan iş sahası verileriyle aynı teknikler inşaat ekibine inşa sürecinde detaylı geri bildirim sağlıyor. Bunlar gibi gerçeklik yakalama yöntemleri, gelecek işlerde referans alınabilecek zengin veri setleri oluştururken tasarım sürecinin amaçlarını inşaat sürecinin fiziksel gerçeklikleriyle aynı eksene getiriyor.

BIM aracılığıyla bilişimsel anlamda iyileştirilmiş dijital bilginin kullanımı işletim varlıklarına kadar uzanıyor ve "Nesnelerin İnterneti" (IoT) özelliğine sahip sensörler ve diğer veri girişleri yoluyla mümkün kınıyor. Modern yapı ve ulaşım sistemi tasarımları; sistemleri, trafik akışını ve diğer gerçek zamanlı veri akışlı performans özelliklerini kontrol etmek için böyle bir altyapıya ihtiyaç duyuyor. Bu nedenle de bir varlığın "dijital sinir sisteminin" tasarımı, fiziksel özellikleriyle aynı derecede önemli hale geliyor. Bunların her ikisi de bağlantılı BIM iş akışlarının tasarım gücü ve bu girişlerden alınıp sonraki tasarımları geliştirmek için referans niteliğinde kullanılan geri bildirimler sayesinde mümkün kınıyor.



Bağlantılı BIM'in Yararları

(Kaynak: Yapıların Geleceğini Tasarlama: Tasarım Bilgilerinin Bağlantısının Sağlanması)



%68

oranında mimar ve mühendis, bulut tabanlı ve bağlantılı teknolojilerin büyük önem teşkil ettiğini düşünüyor



%91

oranında kullanıcı, daha değerli sektör bilgilerinin mevcut olduğuna inanıyor ve tasarım hakkında daha ayrıntılı fikir edinebilmek için bu bilgilerin dijital ortamda erişilebilir olmasını istiyor



%74

oranında kullanıcı, BIM'den elde edilen bilgilerin tamamlanmış yapıların performans konusunda tahmin edilebilirliğini geliştirdiğini söylüyor



Resim Starbucks tarafından sağlanmıştır

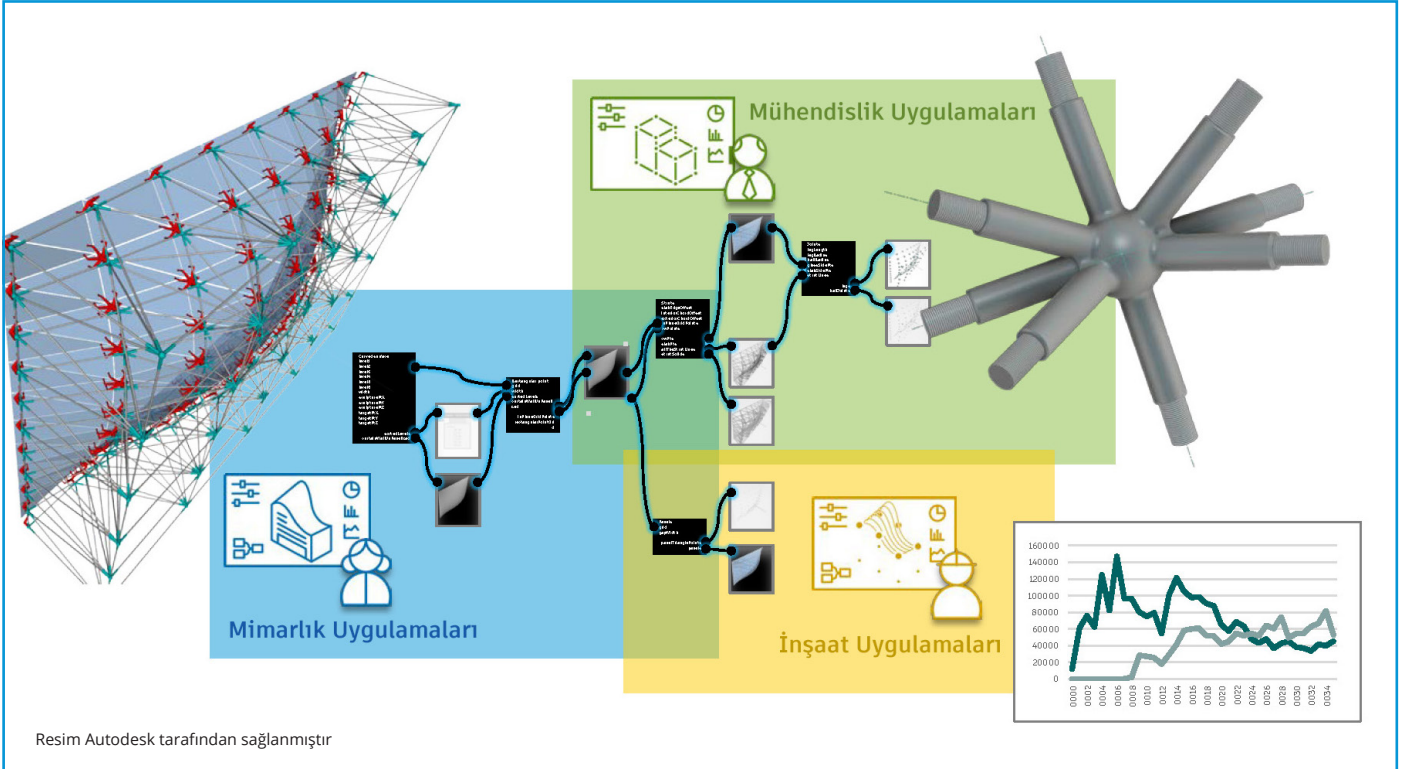
Starbucks Coffee Japonya kahve dükkanlarının tasarımını geliştirmek için BIM ve Sanal Gerçeklik (VR) kullanıyor

Starbucks Coffee Japonya'nın kahve dükkanı tasarım departmanı Japan Design Studio dünyadaki önde gelen 18 Starbucks tasarım stüdyosundan biri⁴. 30 kişilik çalışan ekibinin neredeyse %80'i iç mimar ya da mimar. Her yıl yeni açılan 100'ü aşkın kahve dükkanını tasarlayıp mevcut dükkanlardan 150'sinde değişiklikler yapıyorlar.

2016'da ekip, Ark Hills Store'u için yeni bir kahve dükkanı tasarlarken Autodesk® Revit® Live hizmetiyle BIM verilerinden sanal gerçeklik deneyimleri oluşturmaya başladı. Revit Live, hiçbir karmaşık dönüştürme işine gerek kalmadan Revit dosyalarını tek bir tıkla VR deneyimlerine çevirebiliyor. Görselleştirmeler sunum ve bilgi paylaşımı için kullanılabilir. Revit Live'ı iş akışlarına eklemeyen önce şirketteki çeşitli departmanlardan HTC VICE ekranlı kaskı kullanarak, VR ile yeniden modellenmiş Ark Hills mağazasını deneyimlemeleri istenmişti. Farklı departmanlardan 60 çalışan, modeli VR'da deneyimledi ve geri bildirim inanılmaz derecede olumlu oldu. Revit Live'daki VR deneyimi ekibin daha da detaylı görseller oluşturmasına ve eskisinden daha gerçekçi bir VR deneyimini mümkün kılmasına yardım ederek kurum içi onay süreci için gerekli kaliteyi sağlar.

Bulut bu süreçleri mümkün kılan, yerel ve birleştirilmiş bilgi depolama arasındaki geleneksel ilişkiyi tersine çeviren bilişimsel bir altyapıdır. Dijital bilgilerin belirli makinelerde ya da yerel alan ağlarında yaşadığı zamanlarda bulut tabanlı iş birliği, iş akışının merkezine uygulamalardan ziyade proje bilgilerini alarak verileri birleştiriyordu. Veri alışverişinin işlemsel olduğu, yani analog çağda çizimlerin dağıtıldığı gibi önceden belirlenen saatlerde dosyaların karşılıklı gönderildiği zamanlarda bulut tabanlı iş birliği bir proje

ekibinde herkesin verilerin nerede olduğunu, nasıl bulunacağını, durumunu, düzenleyeni ve kullanım amacını bildiği entegre bir ortam yaratıyordu. Proje verilerinin sürecin merkezinde yer alıp çalışma noktasına taşındığı bir ortamda güncel bilgiler, özellikle yukarıda tanımlanan temsil, analiz ve gerçeklik yakalama özellikleriyle bir araya getirildiğinde iş akışı oluşturma sürecini daha verimli ve etkili kılar.



Resim Autodesk tarafından sağlanmıştır

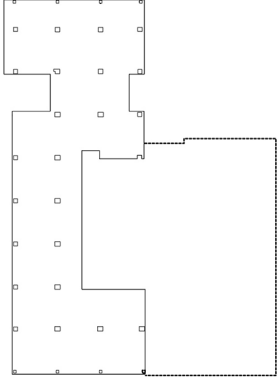
Project Quantum, bilgi paylaşımını ve iş birliğini geliştirmeyi hedefliyor

Autodesk, ekipler içinde hedeflenen proje bilgilerini paylaşmaya yönelik bir sistem olan Project Quantum'u geliştiriyor. Mimarlar, mühendisler ve müteahhitler, uygulamalar ile hizmetler arasında hatasız iş akışları oluşturup bunları otomatikleştirmek için Quantum'un bulut tabanlı ortak veri ortamını kullanacak. Böylece iş birliği içerisindeki her kişi, kendisi için en büyük önem teşkil eden parçalara odaklanabilecek.

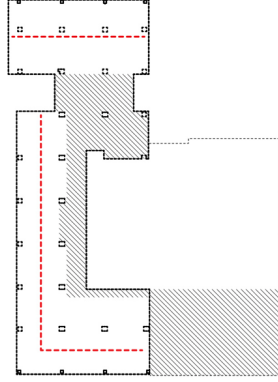
Örneğin bir mimar, spider tutucu gibi koordinasyon gerektiren her bileşen dahil olmak üzere özel bir giydirme cephe tasarlama sürecinde olsun. Mimar, mühendis ve müteahhit; estetik, yapısal bütünlük, nicelik ve maliyet seçenekleri gibi farklı sorumluluklara sahiptir. Bu disiplinlerden her biri ortak verilerden yararlanarak hem kendi sektörünün standart uygulamalarını kullanabiliyor hem de senkronize bir şekilde ve iş birliği içinde çalışabiliyor.



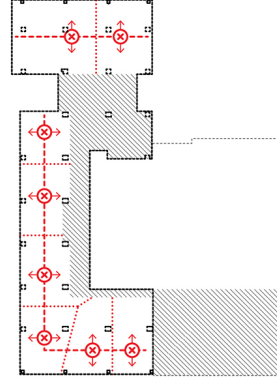
Autodesk içinde bir mimari araştırma ekibi olan The Living, yeni inşaat alanında kavramsal hedefleri karşılayacak en iyi yolu tespit etmek için araştırmalar yürüttü.



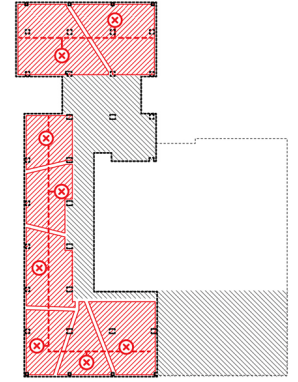
0 Başlangıç koşulları



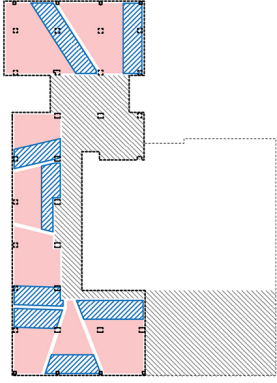
1 Sabit/üretken olmayan bölgelerin tanımlanması ve mahalle düzenlemesi merkezi iskeleti



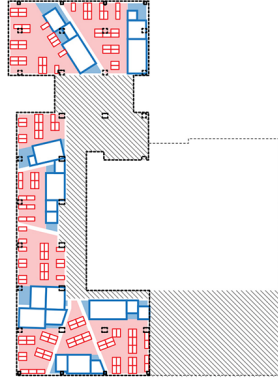
2 Iskelet boyunca yayılmış farklı sayıda mahalle ve parametrelendirilmiş belirli bir hareket alanı



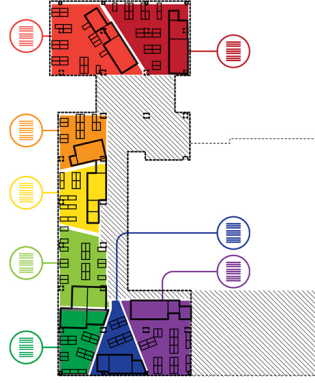
3 Optimizasyon algoritma değişimleri iskelet oluşturan açılı bölmeler yaratıyor



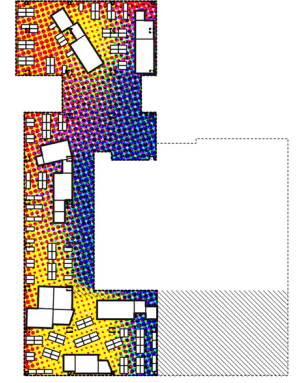
4 Her mahallenin bir kenarı tesis kümeleri için alan yaratacak şekilde seçilmiştir



5 Otomatik "test uyumu", alan temeli ve çalışma masası düzeniyle tesis odalarını oluşturur.



6 Ekipler en iyi uyum algoritmasıyla atanır. Mahalle tesisleri ekip tercihlerine göre atanır.



7 Değerlendirme motoru her tasarımın simülasyonunu oluşturarak puan verir ve sonuçları genetik algoritmaya dönüştürür.

Resim The Living tarafından sağlanmıştır

Autodesk kendi üretken tasarım çözümünü kullanarak 10.000 tasarım seçeneğini değerlendiriyor

Toronto'daki MaRS Innovation District'te yeni Autodesk ofis ve araştırma alanının tasarımı ve planlaması için Project Discover adıyla bilinen bir iş akışında mimari açıdan üretken tasarımın sınırlarını zorladık⁵. Yüksek düzey hedef ve kısıtlamalarla başlayarak çalışanlar ve yöneticilerden çalışma tarzlarının yanı sıra konum tercihleri hakkında da veriler topladık. Sonra altı öncelikli ve ölçülebilir hedef geliştirdik; bunlar çalışma tarzı tercihleri, yakınlık tercihleri, dikkat dağıtacak unsurların düşürülmesi, bağlanabilirlik, güneş ışığı ve manzaraydı. Çalışma alanının çevresinden, imkanlardan, sirkülasyondan ve sahipli özel ofislerden oluşan birkaç ayarlı geometrik bir sistem oluşturduk. Sonunda bulut tabanlı bilişimin gücünü kullanarak 10.000 farklı tasarım seçeneğini oluşturduk, değerlendirdik ve geliştirdik. Bu yaklaşım olmadan bunların hiçbiri mümkün olmazdı.

Bu yöntem ofis alanını tasarlarken çok yararlıdır. Karmaşıklığı yönetmek, belirli kriterlere göre optimizasyon işlemleri yapmak, insan yaratıcılığıyla sezgisini geliştirmek, paydaşlar arasında tasarım özellikleri ve proje hedefleri hakkında gerçek verilere ve yapılaşma tartışmalarına dayanan değiş tokuşları yönlendirmek gibi yararlar sağlar.



Resim The Living tarafından sağlanmıştır



Resim The Living tarafından sağlanmıştır

ANA NOKTALAR

Bağlantılı BIM kavramı yapı sektörünün bilişimsel geleceğini öngörüyor. Bulut teknolojisi çok önemli iki etki yaratarak tasarım, satın alma, inşaat ve varlık işletim ömrü gibi daha geniş bir inşaat aktiviteleri yelpazesini destekleyecek araçlar sağlayacak.

Bunlardan ilki yani dizinsel arama motorlarıyla kolayca erişilebilen günümüz internetindeki verilere çok benzeyen ve çeşitli araçlar tarafından oluşturulmuş geniş veri koleksiyonları birlikte çalışılabilirlik ve senkronizasyon kısıtlamalarından arınarak proje odaklı bir ortamda akışı sorunsuzca sağlayacak.

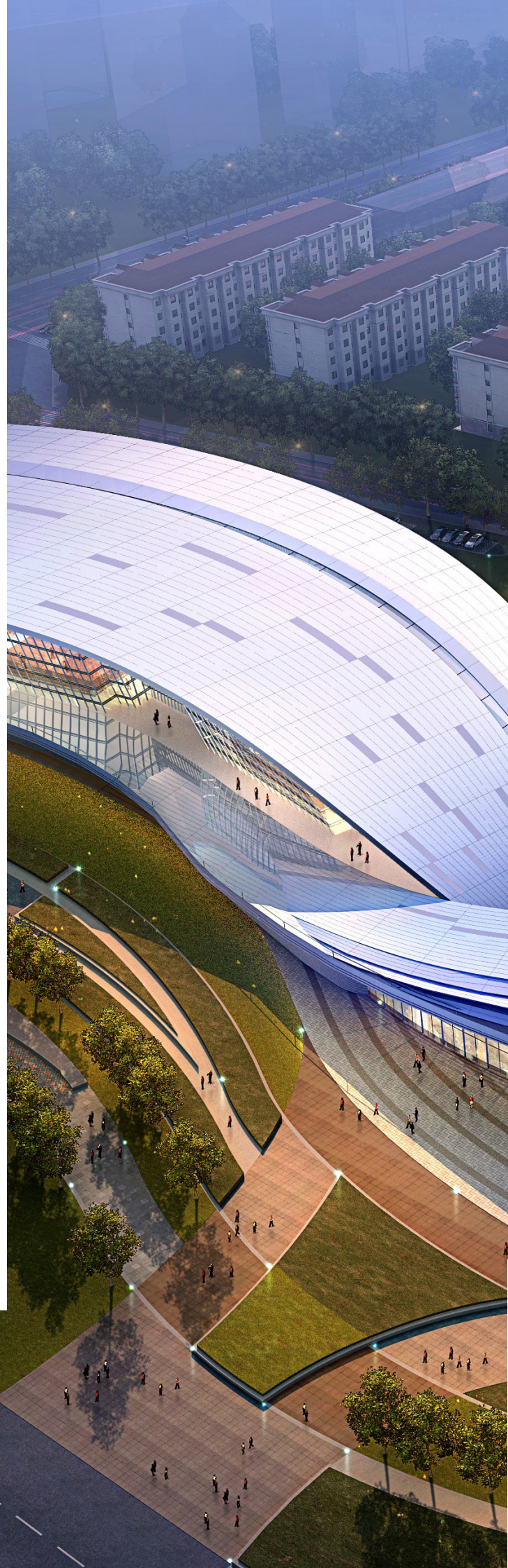
Verilerin oluşturulmasıyla düzen içinde yönetilen ekibin etkileşimi sayesinde iş birliği ortamları tasarım amacı temsilinin, satın alma yaklaşımını, inşaat stratejisini ve gelişiminin detaylı bir kaydını oluşturacak.

Makine öğrenimi özellikleri ve uzman sistemleri arttıkça ikinci bir olası sonuç ortaya çıkacak: bu proje "veri gölleri", hem mevcut hem gelecek projelerin performansını anlamak, öngörmek ve gözlemlmek için kaynaklar haline gelecek; dijital bilginin teslim döngüsündeki yapı projelerinin makine öğrenimi ve yapay zeka değerlendirmesi için kritik bir kaynağa dönüşeceği bir gelecek oluşturacak.

Tasarım hedeflerini, inşaat operasyonlarını ve dolayısıyla inşaat ortamının kalitesini iyileştirme konusunda en çok bilgiye sahip kişiler bugün BIM verilerinden yararlanan tasarımcı ve inşaatçılar olacak.

Bağlantılı BIM iş akışları hakkında daha fazla bilgi edinin:

- **Mimari tasarım**
- **Yapı mühendisliği ve tasarım**
- **MEP tasarım ve detaylandırma**





REFERANSLAR

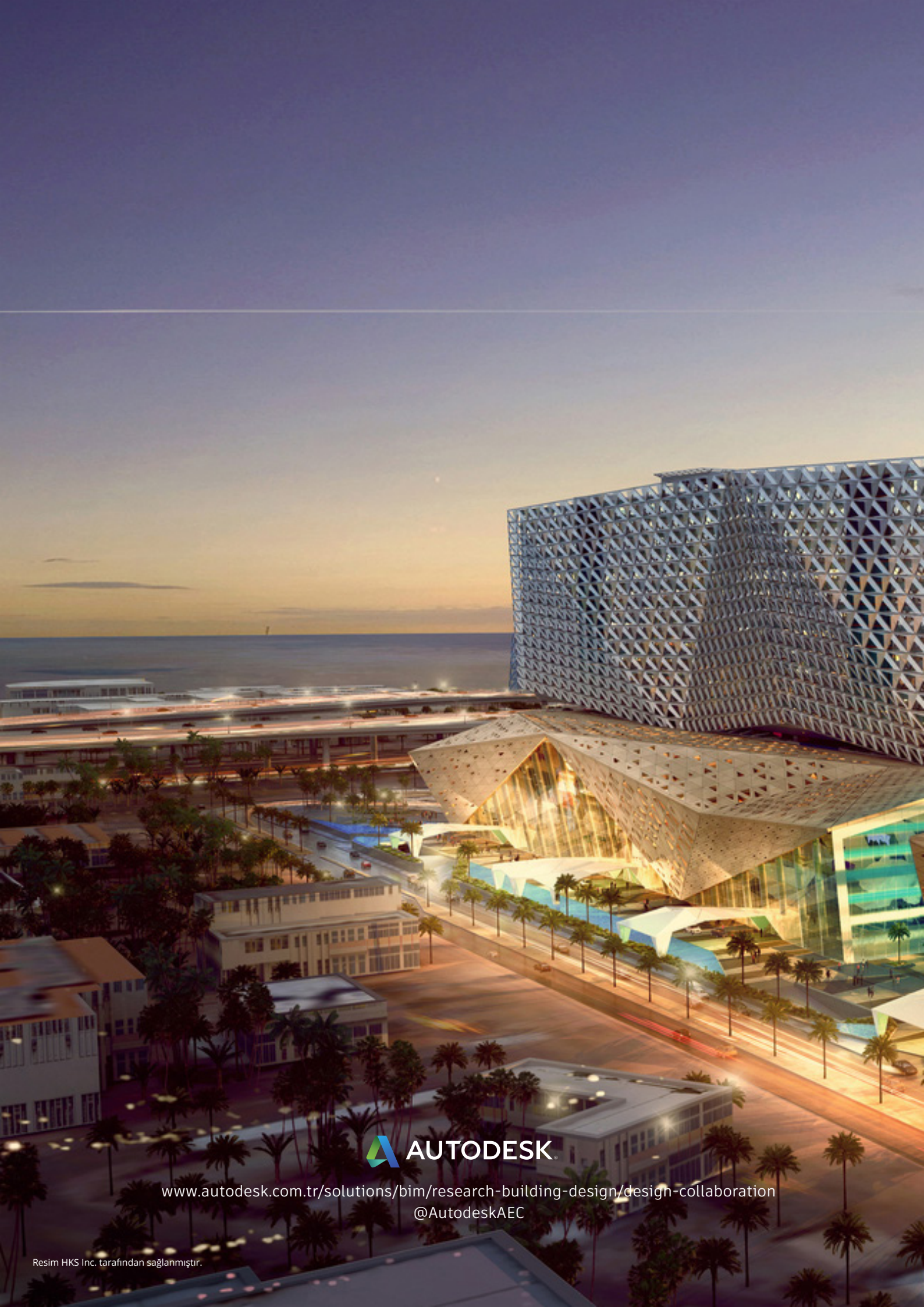
1 Allen, S. (2013). The Paperless Studios in Context. When is the Digital In Architecture? A. C. Goodhouse. Montreal, Sternberg Press: 383-404.

2 Piper, C. (2016). Fentress and Hennebery Eddy Architects work as one team on PDX Airport

3 Bilişimsel gelişim fırsatları üzerine daha detaylı bir açıklama için bkz. Davenport, T. H. and J. Kirby (2016). Only humans need apply: winners and losers in the age of smart machines. New York, Harper Business.

4 (2017). Starbucks Coffee Japan: The Secret to Attractive Coffeehouse Design

5 Nagy D., Lau, D., Locke, J., Stoddart, J., Villaggi, L., Wang, R., Zhao D., and Benjamin, D. (2016). Project Discover: An application of generative design for architectural space planning



www.autodesk.com.tr/solutions/bim/research-building-design/design-collaboration
@AutodeskAEC