

CAD SİSTEMİNİZİ BAŞARIYLA UYGULAMAK İÇİN DÖRT İPUCU

YAZAN: L. STEPHEN WOLFE, P.E.

Özet

Tebrikler! Mühendislerinize, yenilikçi ürünleri daha hızlı ve daha az hatayla tasarlamaya yardım etmeyi vadeden yeni 3B CAD yazılımı satın aldınız. Bu bültende ana hatlarıyla belirtilen adımlar, şirketinizin yeni araç setinizin avantajlarını yaşamasına yardımcı olacaktır.



Giriş

Yeni bir yazılım edinmek, işinizi iyileştirmenin sadece ilk adımıdır. O yazılımdan sonuna kadar yararlanmak için yazılımı doğru kullanmalı, uygun özeni göstermeli ve mevcut sürecinizi nasıl etkileyeceğini incelemelisiniz. Gerekli hazırlığı yapmaz, veya aracı hemen kullanmaya geçerseniz, yaptığınız satın alma karşılığında en iyi olasılıkla sınırlı bir getiri elde edersiniz; en kötü olasılıkla da, iş akışınızı kesintiye uğratar ve verimliliğinizi olumsuz etkilersiniz, bu da sizi saatler, günler ve hatta haftalarca geriye düşürür.

İyi planlanmış bir uygulama olmadan, bu yeni yazılımın sunabileceği tüm avantajlardan yararlanamazsınız. En başarılı şirketler, yeni bir CAD sistemi kurarken aşağıdaki adımları izlemiştir:

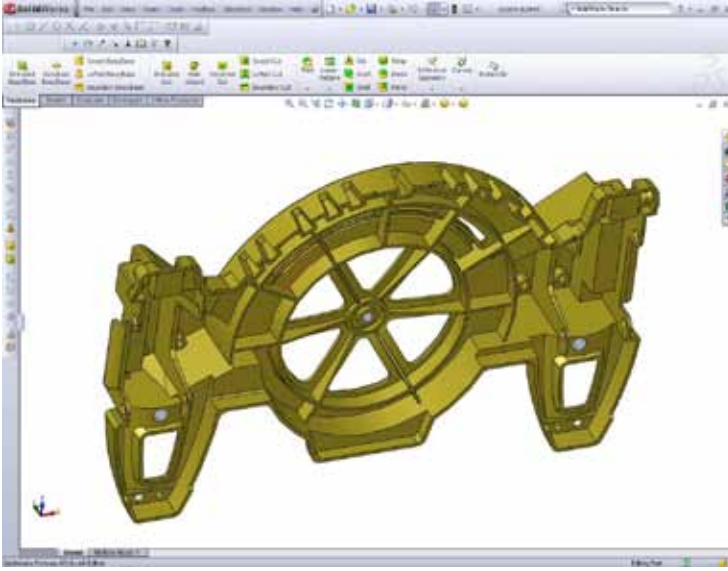
- **Verimli Faaliyetleri Belirleyin.** Sistemin avantajlarını erkenden örnekleyerek, tasarımcılardan, idarecilerden ve yöneticilerden daha fazla destek alırsınız. Önce uygulaması en kolay olan ve en büyük etkiyi sağlayan alanlarda kullanarak, yeni yazılım için heyecan ve istek oluşturun. Bu alanları eğitime başlamadan önce belirleyin.
- **Bir Uygulama Planı Geliştirin.** Yeni CAD sisteminizi şirketin tamamına yaymak zaman alır - tabii, şirketiniz çok küçük değilse-, herkesi aynı anda başlatamayacağınız gibi, bunu istemeyebilirsiniz de. Ayrıntılı bir program ve bütçe oluşturun ve bunları personelle paylaşarak, herkesin süreci anlamasını ve ne zaman, nasıl eğitileceklerini bilmesini sağlayın.
- **İyi Uygulamalar Oluşturun.** Her yeni sistem, yeni prosedürler, yeni standartlar ve yeni kurallar gerektirir. Yol boyunca elbette keşifler yapacaksınız; ancak, yeni araçları kullanmaya yönelik anlaşılır ve iyi belgelenmiş bir kılavuz ilkeler seti hazırlayın ve bu ilkeleri gerektikçe düzenleyin. Bir daha yetişmeye çalışmak zorunda kalmazsınız.
- **Sistem Mimarinizi Planlayın.** Kurulumun yapılacağı gün hazırlıksız yakalanmayın. Yeni sisteminizin gereksinimlerini doğrulayın ve tüm donanım, yazılım ve hizmetlerin hazır olduğundan emin olun. CAD sisteminizi bilerek uygulamak için gereken zamanı harcamak, başarıyı planlamak demektir. Şimdi göstereceğiniz küçük ek çabalar, sizi ve tüm kuruluşunuzu verimlilik artışına hazırlayacaktır - ve çalışanlarınızın ve müşterilerinizin memnuniyetini sağlayacaktır.

Verimli Faaliyetleri Belirleyin

Yeni CAD sisteminizin verimliliğini hemen göstermek önemlidir. Yöneticiler, yaptıkları yatırımın kârlarını artırdığını görmek ister ve yeni araçların öğrenmeye ve kullanmaya değer olduğunun çalışanlara gösterilmesi gerekir.

Hızla verim almak için, yeni sistemin iyi yapabileceği, aşağıdakiler dahil görevleri belirleyin:

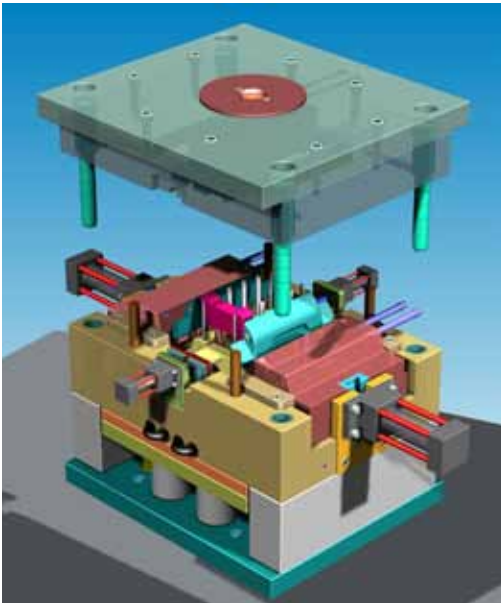
- Tekrarlayıcı görevler veya benzer bir yapının varyantları olan tasarımlar. Konveyör sistemleri ve malzeme taşıma ekipmanları bunlara örnektir.
- Görselleştirmesi zor olan veya 2B düzenler kullanan çok sayıda teknik resim görünümünü gerektiren parça ve sistem. Otomobil, uçak ve tüketim ürünü uygulamaları için kalıplı veya dökme parçalar ve alt sistemler bunlara örnektir.



SolidWorks ile modellenmiş karmaşık bir matris örneği.

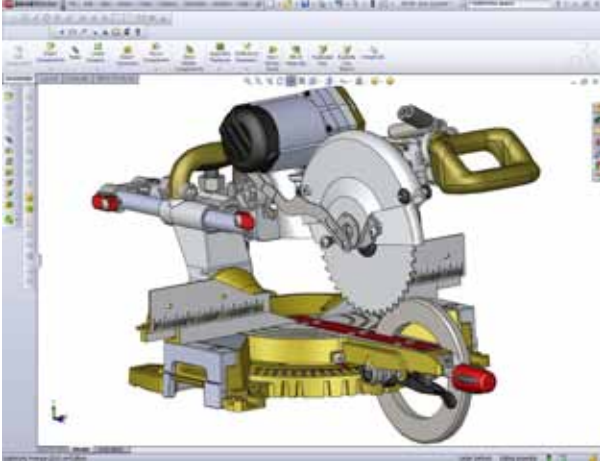
Yeni CAD sisteminizin verimliliğini hemen göstermek önemlidir. Yöneticiler, yaptıkları yatırımın optimizasyon getirdiğini görmek isterler.

- Kapsamlı alet yapmayı gerektiren ve hataların veya son dakika değişikliklerinin pahalı olabileceği tasarımlar. 3B modelleme, kalıp veya basınçlı döküm parçalar ve damgalamalar gibi, alet tasarımlarında son dakika değişikliklerine neden olan hataları önlemeye yardım eder.
- Karmaşık aletler. Kalıplar, baskı kalıpları, aşamalı kalıplar, dövme kalıpları ve karmaşık parçaları veya montajları tutmaya yarayan fişstürler, özellikle müşterileriniz 3B ürün modelleri sağlıyorlarsa, 3B tasarım için iyi adaylardır.



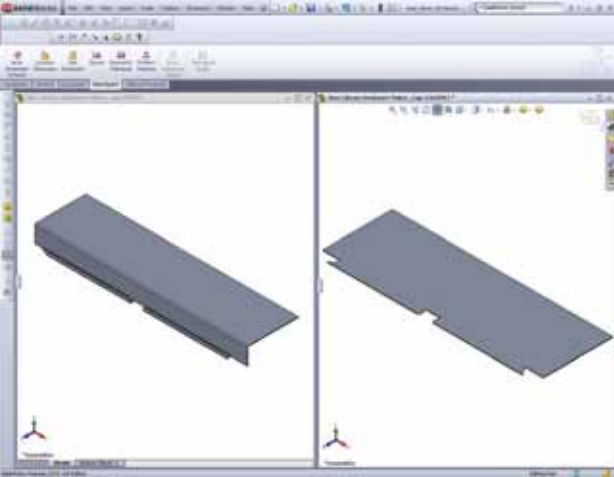
Yazılım ortağı R&B Mold Design Solutions'tan MoldWorks ile SolidWorks'te oluşturulmuş bir enjeksiyon kalıp örneği.

- Arıza halinde yaralanma veya ölüme yol açabilecek, potansiyel olarak tehlikeli ürünler, 3B'de biçim, uyum ve işlev denetiminden faydalanır. Bu tür tasarımları sonlu eleman analizi (FEA) veya sayısal akış dinamiği (CFD) kullanarak analiz etmek de, dahili yükleri ve arıza modlarının daha iyi anlaşılmasını sağlayarak ürün güvenliğini yükseltir.



Potansiyel olarak tehlikeli ürünlerin analiz edilmesi, mühendislerin dahili stresleri ve diğer fiziksel davranışları daha iyi anlamalarını sağlayarak güvenliğini yükseltir.

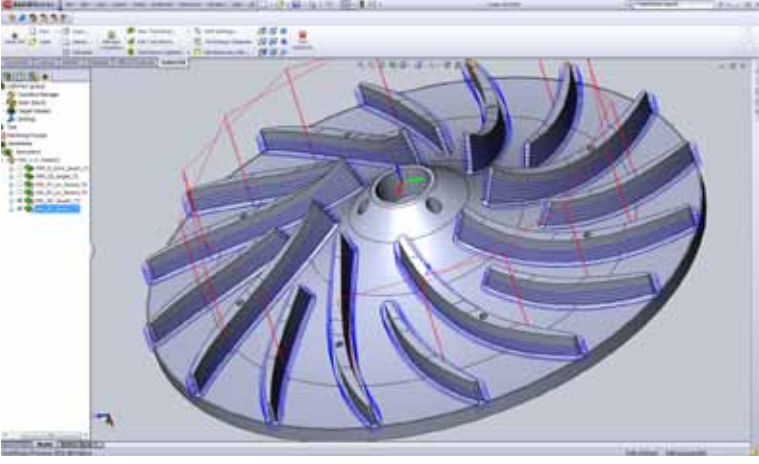
- Otomatikleştirilmiş yassı çoğaltma geliştiriminin zaman tasarrufu sağlayabildiği sac levha parçaları.



Sac levha parçalarının 3b modellerinden (solda) otomatik olarak oluşturulmuş yassı çoğaltmalar (sağda), emek tasarrufu sağlar ve üretim hatalarını azaltır.

Arıza halinde yaralanma veya ölüme yol açabilecek, potansiyel olarak tehlikeli ürünler, 3B'de biçim, uyum ve işlev denetiminden faydalanır.

- 3, 4 veya 5 eksenli, sayısal kontrollü takımlarla frezelenmiş parçalar veya aletler.



SolidCAM ortak uygulamasıyla SolidWorks®'te oluşturulmuş bir 5 eksenli, sayısal kontrollü freze programı için takım yolu örneği.

- Satışları, 3B görselleştirme sayesinde üretilmelerinden bile önce hızlandırılabilir ürünler.



CAD modellerin gerçekçi işlemleri, stilistlerin bir ürünün nasıl görüneceğini görselleştirmesine ve pazarlama personelinin, fiziksel prototipler yapılmadan önce, satış materyallerini tasarlamasına yardım edebilir.

Bir Uygulama Planı Geliştirin

Esas olarak 2B teknik resim üretmeye yönelik CAD yazılımından, bir 3B tasarım ve modelleme sistemine geçmek, geliştirme süreçlerinde değişiklikler yapılmasını gerektirir. Süreç değişiklikleri dikkatle planlanmalıdır; yoksa operasyonlar kesintiye uğrayabilir.

Bir veya iki çalışanı bulunan bir şahıs işletmesi değilseniz, CAD uygulama planlarının anlaşılır bir şekilde yazılarak, herkesin bunları öğrenmesi ve aklında tutabilmesi sağlanmalıdır. CAD uygulama planınız aşağıdakileri içermelidir:

1. Yapılacak işin amaçları ve tanımları.
2. Maliyetler ve personel kaynakları.
3. Bir program.

Planı yazmadan önce, aşağıdaki soruları yanıtlayın:

- Yeni CAD sisteminde önce hangi tasarım faaliyetleri yapılacak?
- Hangi çalışanlar sistemi ilk önce kullanacak?
- Sistem yönetimi, eğitim programlarının geliştirilmesi ve kitaplık yönetimi gibi destek işlevlerini kimler yerine getirecek?

Yukarıda belirtildiği gibi, yeni CAD yazılımı için aşağıdakiler gibi, en büyük iş faydalarını sunan faaliyetleri seçin:

- Zaman ve emek tasarrufu sağlamak.
- Şirketinizi satış sorularına daha duyarlı kılmak.
- Tasarımlarınızın kalitesinin iyileştirilmesi veya tasarım hatalarının azaltılması.

Faaliyetlerin otomatikleştirilmesi için, işin önemine göre öncelik sıralaması yapın. Bu öncelik sıralamasını oluştururken, iş kararlarından sorumlu kıdemli yöneticilere danışın.

İlk tasarım faaliyetlerini seçtikten ve işi kimin yapacağına karar verdikten sonra, ilgili tüm kişileri eğitmeyi planlayın. Eğitim paraya mal olur ve çalışanları üretken işlerden uzaklaştırır; bu nedenle, eğitimin uygulama bütçesi ve programına dahil edilmesi gerekir.

Esas olarak 2B teknik resim üretmeye yönelik CAD yazılımından, bir 3B tasarım ve modelleme sistemine geçmek, geliştirme süreçlerinde değişiklikler yapılmasını gerektirir. Süreç değişiklikleri dikkatle planlanmalıdır; yoksa operasyonlar kesintiye uğrayabilir.

İlk tasarım faaliyetlerini seçtikten ve işi kimin yapacağına karar verdikten sonra, ilgili tüm kişileri eğitmeyi planlayın.

İyi Uygulamalar Oluşturun

Şirketlerin çoğunun ayrıntılı draft standartları vardır; ancak, birçok şirket 3B yöntemlerini benimsediğinde, standartlarını da güncellemeyi unuttur. 3B CAD standartlarını oluşturmak için harcanan zaman, sistemin kullanım ömrü boyunca birçok kez telafi edilecektir. İşte, şirketinizin benimsemesi tavsiye olunan bazı elverişli uygulamalar.

Model ve Teknik Resim Şablonları

Yeni CAD yazılımını uygulamaya başlamadan önce, parçalar, montajlar ve teknik resimler için şablonlar oluşturun. Şablonlar, bütün yeni CAD dosyalarında ortak olan ayar bilgilerini sağlayan dosyalardır. Bunlar tasarımcılara zaman kazandırır ve her yeni teknik resim ve model için tutarlı bir başlangıç noktası sağlar. CAD yazılımını, saklandıkları dosya sunucusundaki bir dizinde şablonu arayacak şekilde konfigüre edin.

Şablonları oluşturmadan önce, parçalar, montajlar ve teknik resimler için mevcut seçenekleri inceleyin ve bunları anladığınızdan emin olun. Şirketinizin güncel tasarım ve draft uygulamalarına en iyi uyan seçenekleri tercih edin.

Sık yapılan teknik resim sınıfları için üstten, önden ve yandan projeksiyonlar gibi gömülü teknik resim görünümleri içeren özel şablonlar oluşturularak, daha da fazla zaman tasarrufu sağlanabilir. Uygunsa, izometrik görünümler eklemeyi unutmayın; çünkü bunlar, teknik resimlerin anlaşılmasını kolaylaştırır.

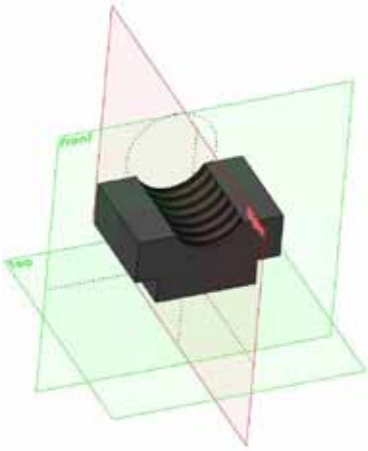
Parça Oryantasyonu

Parçaları model koordinat sistemlerine yerleştirmek için şirket standartları belirleyin. Genel kuralları izlemek, tasarımcıların parçaları hızla yerleştirmelerini ve birbirlerine, veya datum düzlemlerine göre konumlandırmalarını kolaylaştırır. Standart parça oryantasyonları da, önceden tanımlanmış montaj ilişkilerini uygulamayı kolaylaştırır.

Parça modellerini parça orijinine yerleştirin. Bir parçanın bir simetri düzlemi varsa; düzlem, orijinden geçen ana düzlemlerden birinin üzerinde bulunmalıdır. İki simetri düzlemi varsa; bu düzlemler, iki ana düzlem üzerinde bulunmalıdır. Simetri düzlemleri için, üst, ön veya sağ düzlemden birini standart olarak seçin.

Parça montaj ilişkisi yüzlerini, orijindeki ana düzlemlerden birine yerleştirin. Ürünleriniz için anlamlı olan bir standart düzlem seçin. Örneğin; yatay bir tabana monte olan ürünler tasarlıyorsanız, montaj yüzeyi üst düzlem olmalıdır.

Silindirik parçalar aynı parça ekseninde bulunmalıdır. Ekstrüzyonların kesitlerinin tümü aynı düzlem üzerinde çizilmelidir. Parçaların nasıl kullanılacağına bağlı olarak, ya uçlardan birinden, ya da simetrik olarak ekstrüzyon yapın.



Bu parça için simetri düzlemi, kolay yerleştirme amacıyla ön yüz ön düzleme bakacak şekilde sağ koordinat düzlemi üzerine yerleştirilmiştir.

Genel kuralları izlemek, tasarımcıların parçaları hızla yerleştirmelerini ve birbirlerine, veya datum düzlemlerine göre konumlandırmalarını kolaylaştırır.

Uysurları ve Montaj İlişkilerini Adlandırma

3B CAD modeller, karmaşık Őekiller oluşturmak için birleŐtirilen, görece basit geometrik unsurlardan oluŐur. CAD sistemleri bu unsurlara ekstrüzyon 1, ekstrüzyon 2, delik 1, delik 2 gibi adları otomatik olarak verir. Bu adlar, parça modellerini gelecekte deĐiŐtirmesi gereken kiŐiler için anlamlı olmayabilir.

CAD modellerini sık sık yeniden kullanmayı dŐunyorsanız; montaj ilişkisi delikleri, yüzeyler veya konumları üretim sırasında kontrol edilmesi gereken flanŐlar gibi, önemli parça unsurlarına anlamlı adlar verin. izimler birden çok unsur tarafından kullanılıyorsa, bunlara da açıklayıcı adlar verin. OluŐturulduĐa modelleri belgelemek için harcanan zaman, mevcut ürünün ömrünün ötesine uzanan tasarruflar sağlar.

lmlendirmeler ve Kısıtlamalar Uygulama

Unsuru dayanan CAD yazılımının önemli avantajlarından biri, tasarımcının amaçlarını bir modele yerleŐtirebilmesidir. Örneğin; bir parça simetrikse, bunun unsurları bir simetri çizgisi veya düzlemi etrafında düzenlenerek, parça lmlendirmelerindeki deĐiŐikliklerin simetrik özelliği sürdürmesi sağlanmalıdır. rnlerinizde kullanılan yaygın parçaları lmlendirmek için standartlar geliştirin ve tasarımcıların bu standartlara bağlı kalmalarını isteyin.

DeĐiŐkenleri Adlandırma

Bir 3B CAD modelindeki her unsur lmlendirmesi, bir deĐiŐkendir. DeĐiŐkenin değerini deĐiŐtirdiĐinizde, lmlendirme de deĐiŐir.

Farklı lmlendirmelere sahip benzer parça aileleri; tablolar, denklemler ve diğer otomatikleŐtirme araçları kullanılarak oluşturulabilir. Bu teknik, benzer bileşenlerin varyasyonlarını tasarlayan Őirketlere zaman tasarrufu sağlar.

CAD yazılımı, unsurlara yaptığı gibi, deĐiŐkenlere de D1, D2 gibi adlar verir. DeĐiŐkenlerin de anlamlı adlara sahip olması önemli olduğu için, bir Őaftın uzunluğunun adını örneğin geliŐigüzel atandığı Őekliyle "D7" olarak bırakmak yerine, "Őaft uzunluğu" Őeklinde değiştirin.

.....
CAD modellerini sık sık yeniden kullanmayı dŐunyorsanız, montaj ilişkisi delikleri, yüzeyler veya konumları üretim sırasında kontrol edilmesi gereken flanŐlar gibi önemli parça unsurlarına anlamlı adlar verin.

Design Table for: Chain plate	
1	
2	
3	4
4	6
5	8
6	10
7	12
8	14
9	

Length	Hole_separation@Plate profile	Thickness@Plate
4	4	0.2
6	6	0.3
8	6	0.3
10	10	0.5
12	12	0.6
14	14	0.7



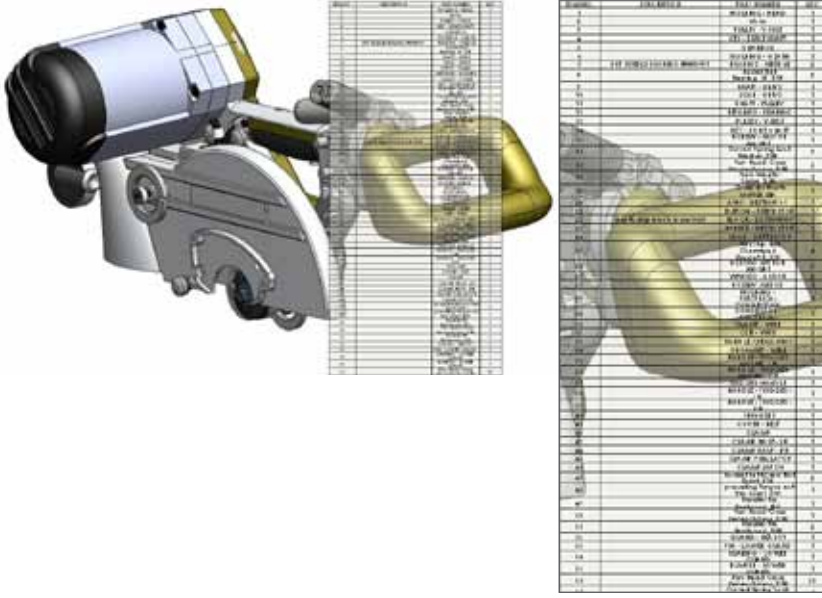
Parça listeli SolidWorks 3b montaj.

Grafik Olmayan Özellikler İçin Standartlar

Ürün tasarımları, malzemeler ve malzemelerin özellikleri, yüzey finışı, tedarikçi adları ve parça numaraları, maliyetler, tasarımcı adı ve parçanın tasarlanma tarihi gibi geometrik olmayan özellikler içerir. Bu tür bilgileri, CAD parçada veya çeşitli amaçlarla erişilebilecekleri montaj dosyalarında saklayın.

Teknik resimlerdeki veya üretim kaynak planlaması sistemlerindeki malzeme listeleri, parça modellerindeki grafik olmayan özelliklerden faydalanarak, otomatik olarak oluşturulabilir. Ağırlıklar ve diğer kitle özellikleri, malzeme özellikleri parçayla saklanmışsa hesaplanabilir. Ürün verilerini tasarım aşamasında girmek ve bu verilere üretim süreci boyunca başvurmak, doğruluğu artırır ve zaman tasarrufu sağlar.

Ürün verilerini tasarım aşamasında girmek ve bu verilere üretim süreci boyunca başvurmak, doğruluğu artırır ve zaman tasarrufu sağlar.



Anlamli değişken adlarına sahip bir tasarım tablosu örneği.

Çeşitli parça sınıflarıyla saklanan grafik olmayan veriler için standartlar belirleyin. Tüm parçaların adları, parça numaraları ve yayım tarihleri bulunmalıdır. Satın alınmış olan veya bir atölyede üretilmiş olan parçalar için farklı türde verileri saklamak isteyeceksinizdir.

Parça Numarası Atamaları

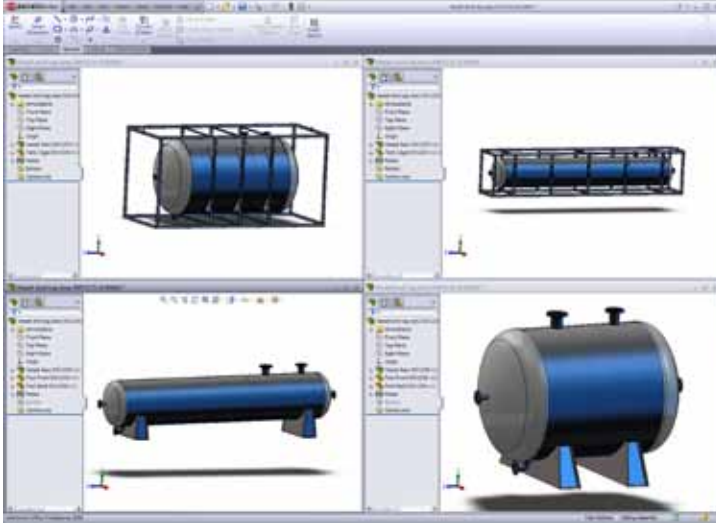
Parça numaraları atamak, hesabınızı düzenlemeye benzer. Hiç kimse bu işi yapmayı sevmez; fakat, bunu yapmazsanız, verimliliğinizi etkileyebilecek sorunlar yaşarsınız. Bunu önlemek için, parça numaralarının bir PDM sistemiyle veya bir değişiklik kontrol sistemiyle otomatik olarak atanmasını sağlayın. Otomatik numaralandırma bir görevliden numara atamasını isteme gereğini ortadan kaldırarak zaman tasarrufu sağlar ve gecikmeleri azaltır.

Parça Aileleri Kullanma

Yukarıda bahsedildiği gibi, benzer parça ailelerinin tasarımını otomatikleştirmek zaman tasarrufu sağlar. CAD yazılımınızı kullanmadan önce, kuruluşunuzdaki hangi parça sınıflarının, tasarım otomasyonundan fayda sağlayabileceğini düşünün.

Bir okul servis otobüsü veya traktör gibi karmaşık bir ürünün tasarımını tam olarak otomatikleştirmek zordur. Ancak, bu karmaşık sistemlerin koltuklar, çerçeveler ve sac levha paneller gibi birçok alt montaj grubu etkin bir şekilde otomatikleştirilebilir. Şirketler, üretim makineleri, malzeme taşıma ekipmanı ve aletler dahil, siparişe göre tasarlanan ürünlerin rutin tasarımını otomatikleştirmek için bir çok fırsat bulabilirler.

Mühendisleri, tasarımları otomatikleştirilebilecek parça ailelerini ve alt montajları aramaya teşvik edin. Bu faaliyetlerin listelerini hazırlayın ve maksimum tasarruf potansiyeline göre bunların öncelik sıralamasını yapın.



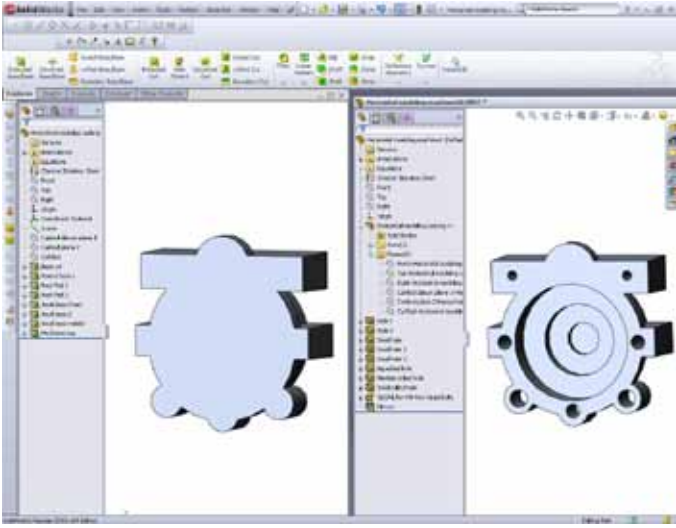
SolidWorks için bir ortak uygulaması olan DriveWorks® gibi tasarım otomasyon yazılımları, sonsuz çeşitlilikte benzer ürünlerin veya alt montajların otomatik olarak tasarlanmasını sağlar.

Ustur Ağaçlarını Yassılaştırma

Usturlar arasındaki bağımlılıkları minimuma indiren mantıksal yapıları bulunan karmaşık parçalar tasarlayın. Parçalar arasında birden çok üst öge-alt öge ilişkisi bulunduğu durumlarda, ağacın yukarısındaki usturlardan birinde yapılacak bir değişiklik, birden çok usturlu hata vermesine neden olabilir.

Tasarımcılar, önemli öncelikleri ilk sıraya koymayı; radyuslar, pahlar ve bağlantı elemanı delikleri gibi ayrıntıları da en son eklemeyi öğrenmelidir. Önemli usturları birbirlerine değil, yardımcı düzlemlere bağlayarak, bu usturların bağımsız olarak yerleştirilmelerini sağlayın.

Tasarımcılara üretime yönelik modellemenin nasıl kullanılacağını öğretmek, 3B CAD'i uygulamanın en zor yönlerinden biridir. Ancak, bunun sağlayacağı faydalar arasında, üretilmesi daha az maliyetli ve değiştirilmesi daha kolay olan tasarımlar vardır.



Mantıksal yapıları bulunan modelleri iyileştirmek ve üretim planlamasında kullanmak daha kolaydır. Bu örnekte, soldaki kaba döküm model, sağdaki bitmiş frezeli parçanın temeli olarak kullanılmaktadır. Referans düzlemler, modelin üstüne yerleştirilmiştir. Döküm unsurlar, frezelenmiş ve delinmiş unsurlardan önce gelir.

İyi yapılandırılmış tasarımlar, ara süreç adımlarının modellerini oluşturmanız gerektiğinde özellikle önemlidir. Örneğin, bir parça bir kaba dökümle başlıyor, ardından frezeleniyor veya tornalanıyor ve son olarak içine delikler açılıyorsa, parçayı üretim için dekonstrüksiyon yapılacak yoldan modelleyin.

Tasarımcılara bu tür bir disiplini kullanmayı öğretmek, 3B CAD'i uygulamanın en zor yönlerinden biridir. Ancak, bunun sağlayacağı faydalar arasında, üretilmesi daha az maliyetli ve değiştirilmesi daha kolay olan tasarımlar vardır.

Modelleri Yayım Öncesinde Denetleme

Kağıt ve kalemle taslak hazırlandığı günlerde, hiç kimse bir teknik resmi denetlemeksizin yayımlamazdı. Günümüzde birçok şirket, 3B modelleri, biçimsel denetim prosedürlerine başvurmadan yayımlıyor. 3B modelleri denetleme işlemi birçok seviyede yapılmalıdır:

- Eksiksizlik, ölçümlendirme doğruluğu ve biçim ve işlev gereksinimlerini karşılamak.
- Modelleme yapısı. Model ağacı olabildiğince yassı mı? Parçada gömülü unsurlar, veya boş alanda kesmeler var mı? Radyuslar ve küçük delikler en son mu uygulanıyor?
- Şirket standartlarına uygunluk. Ölçümlendirmeler uygun şekilde uygulanmış mı? Gereken geometri dışı özellikler eklenmiş mi?
- Problemsiz geometri. Parça, üretimi veya analitik süreçleri tıkkayabilecek küçük yüzler veya geometrik düzensizlikler içeriyor mu?

Daha üst seviye denetimler, hem şirketinizin ürünlerini ve standartlarını, hem de iyi CAD modelleme süreçlerini anlayan, deneyimli tasarımcılar tarafından yapılmalıdır. Mühendisler, modelleri incelemeye yardım edecek kontrol listeleri geliştirmelidir.

Rutin uygunluk denetimi, SolidWorks® Design Checker gibi yazılımlarla yapılabilir. Bu yazılım, uygun olmayan ölçü birimleri, standart dışı delik boyutları, eksik parça özellikleriyle, yeniden oluşturma hataları bulunan parçalar, veya kısmen tanımlanmış çizimler gibi hataları denetleyebilir.

Rutin uygunluk denetimi, SolidWorks® Design Checker gibi yazılımlarla yapılabilir.

Bileşen Kitaplığını Planlayın

Tasarımcıların, İnternet'te bulabilecekleri herhangi bir bileşeni kullanmalarına izin vermek pahalıya mal olabilir. Ürünlerinizde kullanılan bileşenlerin türlerini, markalarını ve boyutlarını sınırlayarak nakit tasarrufu sağlayabilirsiniz. Örneğin; çoğu şirket, stok yaptıkları bağlantı elemanları sayısını, mevcut boyutların küçük bir kısmıyla sınırlayabileceğini görmüştür. Tasarımcıların seçim olanaklarını sınırlamak, satın alma, envanter ve ürün destek maliyetlerini azaltır. Ayrıca bileşenlerin daha büyük miktarlarda satın alınmasını ve dolayısıyla daha iyi fiyat almayı sağlar.

Ürünlerinizde yaygın olarak kullanılan bileşenlerin kitaplıklarını oluşturarak, tasarımcı zamanı ve emeğinden tasarruf sağlayabilirsiniz. Çoğu CAD yazılımı, bağlantı elemanı, yapısal çelik şekil, yay, rulman, dişli çark ve kasnak kitaplıklarıyla birlikte gelir. CAD yazılımı şirketleri, pompalar, dişli kutuları, elektrik konektörleri, fikstürler, kalıp tabanları ve vanalar gibi, özel bileşen kitaplıklarını çevrimiçi olarak da sunmaktadır. SolidWorks 3D Content Central® (www.3dcontentcentral.com) böyle bir hizmet türüne örnektir.



Hartness International'ın ürettiği bu otomatik şişe ambalajlama sistemi, ortak bileşenler kullanarak her müşteri için benzersiz olarak konfigüre edilmiş bir ürün örneğidir.

CAD modelleri çeşitli kaynaklarda bulunabilmesine rağmen, her şirket kendi onaylı bileşen kitaplığını oluşturmalıdır. Bu CAD modeller, kendi şirketinizin dosya sunucusunda salt okunur formatta veya bir PDM sisteminde saklanmalıdır. Bir kişiyi, bileşen kitaplığı görevlisi olarak görevlendirerek, parçaların yinelenmesini önleyin ve bileşenlerin, şirket standartları doğrultusunda modellendiklerinden, gerekli özellikleri içerdiklerinden ve uygun sınıflandırıldıklarından emin olun.

Tasarımcıların kolayca bulabilmeleri için, bileşenler klasörlerde türlerine göre organize edilmelidir. Kitaplığa bileşenler eklerken, bunların şirketinizin parça modelleme standartlarına uyduklarından emin olmak için gereken zamanı ayırın. Kendi şirketinizin parça numarası, bayi numarasının (kullanıyorsanız) yanı sıra, satıcı adı ve parça numarası gibi özel özellikler ile tasarımcıların veya satın alma temsilcilerinin gerek duyabilecekleri diğer bilgileri (çevre standartlarına uyum gibi) ekleyin.

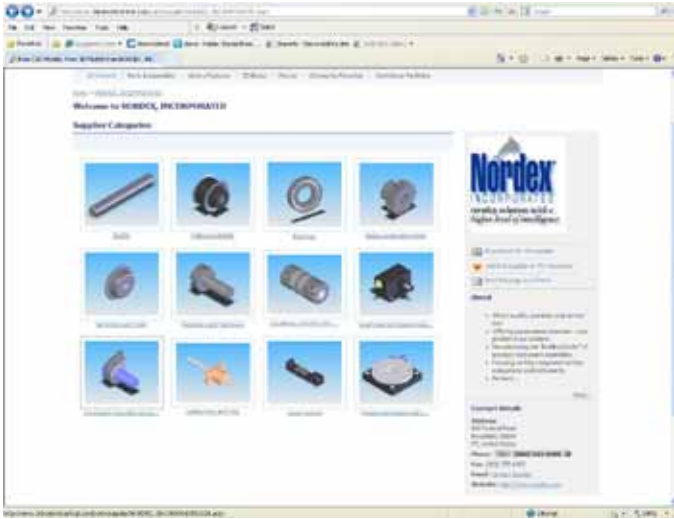
Standart formatlarda alınmış parçalar, kendi CAD yazılımınızın orijinal formatında saklanmalıdır. Alınmış parçalar onarım işi gerektirebilir; bu da parça her kullanıldığında değil, kitaplık görevlisi tarafından bir kez yapılmalıdır. CAD sisteminiz destekliyorsa, hızla yerleştirilebilmelerini sağlamak için bileşenlere SmartMate Teknolojisi ekleyin.

İnternet, destek almak ve problemleri çözmek, yeni malzeme ve bileşen araştırması yapmak, tedarikçilerle iletişim kurmak ve saha dışında veri yedeklemesi yapmak dahil, CAD'in birçok özelliği için entegre bir araç haline gelmiştir.

Çoğu CAD yazılımı, bağlantı elemanı, yapısal çelik şekil, yay, rulman, dişli çark ve kasnak gibi, yaygın bileşen kitaplıklarıyla birlikte gelir.

Kitaplıkları Hızlı Oluşturma İpuçları

CAD yazılımınızla veya Internet'ten indirilen parça modelleriyle birlikte gelen parça kitaplıklarını kullanın ve bunları kontrol edin. İndirilen parçalarda ölçümlendirmeye yönelik unsurlar yoksa, endişelenmeyin. Satın alınmış parçaların ölçümlendirmelerini değiştirmeye gerek yoktur.



SolidWorks 3D ContentCentral, mühendislere mekanik sistemlerin tasarımlarında kullanılabilecek binlerce ticari parçanın 3b modellerini sağlar.

Parça modelleri yoksa, zaman kazanmak için şartlar verdikçe parametrik parça aileleri kullanın. Parça modellerine sadece, tasarımcıların biçim, uyum ve işlevi denetlemelerini sağlamaya yetecek kadar ayrıntı ekleyin.

Kitaplık sınıflandırmanızı ve dosyalama şemanızı CAD sisteminizi kullanmaya başlamadan önce tasarlayın; ancak, gerek duyduğunuz tüm parçaları bir seferde oluşturmayın. Parçaları gerektiğinde eklemek ve yeniden kullanmak için bunları kitaplığa almak, daha hızlıdır ve daha az maliyetlidir.

Her kitaplık parçasında gereken bilgilerin bir kontrol listesini geliştirin ve tasarımcıların bu kontrol listesini nasıl kullanacaklarını bildiklerinden emin olun. Kontrol listesi, mühendislerin kendi parçalarını gerektiğinde hızlandırılmış şekilde hazırlamalarını sağlar.

Çalışanları Eğitin

Çalışanları eğitime maliyetini karşılayamayacaklarını söyleyen şirketler, eğitim eksikliğinin bedelini daha sonra öderler. Eğitimsiz çalışanlar daha az üretkendir; çünkü düzeltilmesi gereken hatalar yaparlar ve CAD sisteminin olanaklarından sonuna kadar yararlanamazlar.

CAD satıcınız gibi dış uzmanların eğitime yardım için çağrılması gerekmesine rağmen, eğitimi sadece başkalarına bırakmayın. Satıcılar ve yerel okul programları, çalışanlara bir çizimi veya şekil unsurunu oluşturmak gibi temel bilgileri öğretebilir; ancak, şirketinize yabancı eğiticiler, çalışanlarınızı sizin şirketinizin prosedürleri ve süreçleri konusunda eğitemez. Satıcılar ve kolej öğretmenlerinin, sizin ürünlerinizin optimal olarak nasıl tasarlanacağını bilmeleri beklenemez.

Ürünlerinizde kullanılan bileşenlerin türlerini, markalarını ve boyutlarını sınırlayarak, maliyetten tasarruf edebilirsiniz.

Eğitim müfredatı, sizin şirketinizin gereksinimlerini karşılayacak şekilde özelleştirilmelidir. Satıcınıza danışarak, kendi planınıza uygun olan bir eğitim çerçevesi geliştirin. Çalışanlarınızın kullanacağı sistem olanaklarına odaklanın ve gerek duymadığınız unsurları atlayın. Dolayısıyla, şirketiniz sac levha ve yapısal çelikten ürünler yapıyorsa, çalışanlarınıza endüstriyel tasarıma yönelik sofistike yüzey modelleme unsurlarını öğretmek pek de anlamlı olmaz.

Eğitimsiz çalışanlar daha az üretkendir; çünkü, düzeltilmesi gereken hatalar yaparlar ve sistemin olanaklarından sonuna kadar yararlanamazlar.

Kurs programınız aşağıdakileri içermelidir:

- Dosya adlandırma, numaralandırma, saklama ve yayımlama prosedürleri
- Kitaplıkların buldukları yerler ve düzenlenme şekilleri
- Hangi şablonların bulunduğu ve bunların kullanımı

Tasarımcılar yeni CAD sisteminizde deneyim kazandıkça, sistemi daha verimli kullanmanın yollarını keşfedeceklerdir. Bu keşifler, eğitim programına ve başvuru materyallerine eklenmelidir.

Sistem Mimarinizi Planlayın

CAD sisteminizin mimarisi, bilgisayar donanımını, yerel ağ konfigürasyonunu, yazılım kurulumunu, veri yönetimini ve Internet hizmetlerini içerir.

Donanım Gereksinimleri

Yazılımınızı 2B'den 3B CAD'e yükseltiyorsanız; tasarımcılarınızın iş istasyonlarını, departmanın dosya sunucularını ve ağ altyapısını da yükseltmeyi planlamalısınız.

CAD sisteminizin mimarisi, bilgisayar donanımını, yerel ağ konfigürasyonunu, yazılım kurulumunu, veri yönetimini ve Internet hizmetlerini içerir.

Tasarımcı iş istasyonları

Yazılım tedarikçileriniz tarafından sertifikaları alınmış, profesyonel nitelikte modeller seçin. Yazılım tedarikçilerinize her mühendislik uygulaması için önerilen grafik adaptörleri, işlemci türü, RAM miktarı ve bellek konusunda danışın.

Departman dosya sunucuları

Sunucular, CAD modellerini ve bileşen kitaplıklarını saklarlar ve veri yönetim yazılımını çalıştırabilirler. Bir CAD dosya sunucusunun en önemli özellikleri disk kapasitesi ve güvenilirliktir. İyi bir genel kural, sunucu disk kapasitesinin, ağda kendisine bağlı tüm CAD iş istasyonlarının disk kapasitesine eşit olmasıdır.

RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks) depolama sistemleri, mühendislik verilerini yedekleme yoluyla korur. 1'den 6'ya kadar değişen RAID düzeyleri, verileri birden çok diske dağıtarak, disk sürücüsü arızasının etkilerini minimuma indirir. Sürücü bozulursa, hiçbir bilgi kaybolmaz.

Ağ altyapısı

Dosyalarınızın boyutuna ve yerel alan ağınızın hızına bağlı olarak, ağ ekipmanlarınızın seviyesini yükseltmeniz gerekebilir. Ağınızın kapasitesini test etmek için, sunuculardan istemcilere temsilci boyutlu parçalar ve montajlar taşıyın ve aktarım sürelerini değerlendirerek ağ altyapısının kabul edilebilirliğini belirleyin. Altyapının fazla yavaş olduğunu görürseniz, gigabit Ethernet ekipmanları makul fiyatlıdır ve büyük modellerle dosya sunucuları arasında yapılan aktarımlar sırasında yaşanan gecikmeleri ortadan kaldırır.

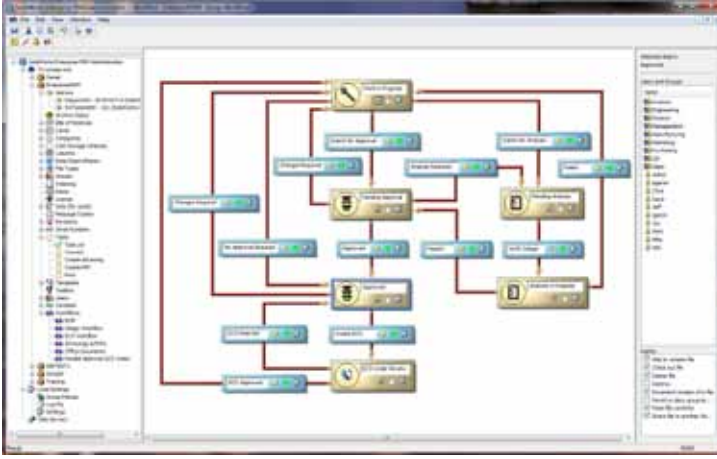
Standartlaştırılmış Kurulum

Kuruluşunuzda özel bir CAD yöneticisi varsa; her iş istasyonuna yüklenmiş seçenekleri standartlaştırmak, emek maliyetlerini azaltabilir. Tasarımcıların kendi seçeneklerini kendilerinin belirlemelerine izin vermek, problemleri tespit edilmesini ve soruların yanıtlanmasını destek personeli açısından zorlaştırır. Bir yönetici kalıp kullanarak hiç yazılım yüklemeyerseniz, yazılım satıcınızdan yükleme yardımı isteyin.

Veri Yönetimi

Şirketinizde CAD yazılımını kullanan kişi sayısı fazlaysa, veya tasarımcı ekipleri aynı ürün üzerinde çalışıyorsa, ürün verileri yönetim (PDM) yazılımına ihtiyacınız vardır. Tasarım sürecinin akışını düzenleyen idari bir sistem olan PDM yazılımı, bir tasarımcının başka bir tasarımcının işinin üzerine yazması gibi hataları önler. Ayrıca, tasarımcıların güncel revizyonları saptamasına ve özellikler ve anahtar sözcükler kullanarak en son bilgileri aramalarına olanak sağlar.

PDM yazılımı karmaşık olabilir. Kuruluşunuzda en az iki kişinin bu yazılımın kurulumu ve kullanılması konusunda resmi bir eğitimden geçmesini sağlayın. Ayrıca, ilk yükleme ve eğitim konusunda, CAD satıcınızdan veya başka hizmet sağlayıcı şirketlerden uzmanlara başvurmak da yararlıdır.



SolidWorks Enterprise PDM'deki bu tasarım onay süreci akış şeması, mühendislere idari görevleri daha etkin yapmalarında yardım edebilecek gelişmiş bir uygulama örneğidir.

PDM yazılımını uygularken, dosya almayı ve izlemeyi sağlayan basit bir sistemle başlayın. Temel sistemi herkes öğrendiğinde, değişiklik yönetimi, malzeme listesi yönetimi, tedarikçilerin doğrudan erişimi ve üretim kaynak planlamaya bağlantılar gibi işlevleri ekleyin. Bu uygulamalar, sadece onaylanmış verilerin üretimde kullanılmasını sağlayarak zaman tasarrufu sağlayabilir ve hataları azaltabilir.

İnternet Hizmetleri

İnternet, destek almak ve problemleri çözmek, yeni malzeme ve bileşen araştırması yapmak, tedarikçilerle iletişim kurmak ve saha dışında veri yedeklemesi yapmak dahil, CAD'in birçok özelliği için entegre bir araç haline gelmiştir. Her İnternet bağlantısında olduğu gibi, CAD iş istasyonlarının ağı da, dosyalara zarar verebilen ve sistem performansını yavaşlatabilen zararlı yazılımlara karşı korunmalıdır.

Dahili ağları korumak için güvenlik duvarlı yönlendiriciler ve her bir iş istasyonuna ayrı ayrı antivirüs yazılımı yükleyerek yatırımınızı koruyun. Google'un Postini Services yazılımı gibi yeni bir güvenlik yazılımı sınıfı, dahili ağların dışında çalışarak, tehditleri sizin güvenlik duvarı yönlendiricinize ulaşmadan önce yakalar.

PDM yazılımı, bir tasarımcının başka bir tasarımcının işinin üzerine yazması gibi hataları önler. Ayrıca tasarımcıların güncel revizyonları saptamasına ve özellikler ve anahtar sözcükler kullanarak en son bilgileri aramalarına olanak sağlar.

Sonuç

Sadece bu belgeyi okumaya zaman ayırarak, 3B CAD sisteminizi başarıyla uygulamak için ilk adımı attınız. En üretken faaliyetleri belirleyerek, en iyi uygulamaları saptayarak ve hem sistem uygulamasını, hem de mimarisini dikkatle planlayarak devam ederseniz, kuruluşunuz bu yazılımın alımından maksimum faydayı sağlayacaktır. Başarıyı sürekli kılmak için aşağıdaki hususları unutmayın:

- Sabırlı olun. Herkesi yeni CAD sistemine aynı anda geçirmeye çalışmayın. Yeni sistemleri, en üretken görevlerden başlayarak aşamalı olarak yerleştirin.
- Kaydettiğiniz ilerlemeyi değerlendirin. Planınıza ölçülebilir hedefler ekleyin. Bu hedeflere ulaşıp ulaşılmadığına bakın. Ulaşıldıysa, başarınızı başkalarına duyurun. Ulaşılmadıysa, sistemin neden beklediği gibi çalışmadığını bulmaya çalışın.
- Esnek olun. Yeni teknolojiden, belirli bir görevler kümesi için beklenenden daha az verim alınırsa, planınızı değiştirin ve başka bir şey deneyin.
- En başarılı şirketler, süreçlerini sürekli olarak iyileştiren şirketlerdir. Verimliliği artırmak için hedefler belirleyin ve çalışanlarınıza yöntemlerini iyileştirmeleri için zaman tanıyın.

Yeni CAD sisteminiz güçlü bir araçtır. Bu araçla, iş süreçlerinizde devrim yapabilir, ürünlerinizi iyileştirebilir, işinizi büyütebilir ve hatta dünyayı değiştirebilirsiniz. Özenle planlama yapın, iyi eğitim verin, iyi alışkanlıklar geliştirin ve daha iyi ürünler tasarlayın.

SolidWorks CAD yazılımı hakkında daha fazla bilgi almak için www.solidworks.com adresini ziyaret edin veya SolidWorks Yetkili Satıcınıza ulaşın.

L. Stephen Wolfe, San Diego, California'da yaşayan profesyonel bir makine mühendisidir. Computer Aided Design Report (Bilgisayar Destekli Tasarım Raporu) ve Product Data Management Report'un (Ürün Veri Yönetimi Raporu) oluşturucusu ve yayıncısıdır. 20 yılı aşkın zamandır, bu yayınlar CAD endüstrisi için Tüketici Raporu işlevi görmüştür. Wolfe, CAD/CAM sistemlerinin nasıl seçileceğine ilişkin iki kitap yazmıştır: The Smart Manager's Guide to Selecting Purchasing CAD Systems (Akıllı Yöneticinin CAD Sistemi Seçme ve Satın Alma Kılavuzu) ve The CAD/CAM Strategic Planning Guide (CAD/CAM Stratejik Planlama Kılavuzu). Halen makine mühendisliği yazılımı alanında danışmanlık hizmeti vermekte, müşterilere gereksinimlerini tanımlamalarında yardım etmekte, bağımsız araştırmalar yürütmekte, yazılım tedarikçilerini belirlemekte ve onlarla görüşmekte ve yeni yazılımları etkin olarak uygulamaktadır.

Merkez Ofis

Dassault Systèmes SolidWorks Corp.
300 Baker Avenue
Concord, MA 01742 USA
Telefon: +1-978-371-5011
E-posta: info@solidworks.com

Türkiye Ofisi

Telefon: +90 212 340 76 23
E-posta: infoemea@solidworks.com

Avrupa Merkez Ofisi

Telefon: +33-(0)4-13-10-80-20
E-posta: infoeurope@solidworks.com

