



PLM ile değişim yönetimi



Semih Ötleş^{1,2}, Esra Kaya²

¹E.Ü. Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi Mükemmeliyet Merkezi (EGEPLM)

²E.Ü. F.B.E. Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi (PLM) Anabilim Dalı



Özet

Günümüzün giderek karmaşık hale gelen ürünleri manuel, dosya tabanlı süreçlerle etkin bir şekilde yönetilemez. Küresel ticaretin hızı ve karmaşıklığı, bu süreçleri hızlandırmak için gelişmiş teknolojilerin akıllı kullanımını gerektirir ve şirketler, rekabetin ötesinde yüksek kaliteli, yenilikçi ürünler sunmak için ihtiyaç duydukları kontrol sağlar. Etkili değişim ve yapılandırma yönetimi, ekip işbirliği ve koordinasyonu ile yaşam döngüsünün herhangi bir noktasında neye ihtiyaç duyulduğunun açık bir şekilde anlaşılmasını gerektirir. Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi (PLM) yazılımı, karmaşık ürün konfigürasyonlarını

yönetmek, ürün bilgisini kontrol etmek, iş birliği yapmak, iletişim kurmak ve tedarik zinciri ile senkronize olabilmek için tasarlanmıştır ancak böyle sistemlerle dünya standartlarındaki ürünler geliştirilebilir, üretebilir ve desteklenmektedir. Ürün değişim yönetimi uygulamaları, müşterilerin PLM teknolojisi tarafından etkinleştirilen kritik ürün geliştirme süreçlerinin verimliliğini artırmasına yardımcı olmaktadır.

1. Giriş

Çeviklik ve pazara sürme hızı bugün üretimde kritik rekabet silahlarıdır. Pazar fırsatlarını en üst düzeye çıkarmak için imalatçılar yeni ürünleri hızlı bir şe-

kilde tanıtılabilir, mevcut özellikleri güncelleyebilir, maliyetlerini düşürebilir ve kaliteyi artırabilir. Ürün yeniliği, piyasa talebini karşılamak için anahtardır, ancak ürün geliştiricileri, tedarikçiler ve imalat için yıkıcı olabilir.

Günümüzün zorlu küresel pazardaki üreticiler çevikliği benimsemek zorundadırlar, ancak kontrolü kaybetmeyi göze alamazlar. Değişimi etkili bir şekilde değişim ve konfigürasyon yönetimi süreçleriyle yöneten şirketler, değişen piyasa ihtiyaçlarını hızlı bir şekilde güvenle karşılayabilir. Bu iki kritik, bütünsel süreçler artık üretilen ürünlerin tanımlanmasında temel oluşturmaktadır.

Ürün karmaşıklığı arttıkça ve organizasyonlar tedarik zincirlerine daha fazla bağımlı hale gelirken, değişim sürecini yönetmek ve değişim statüsünü örgüt içindeki birçok grupta ve tedarik zincirinde iletişim kurmak giderek daha da zorlaşır. Etkisiz veya kötü yönetilen değişim süreci, kuruluşların kaliteyi artırmak, pazarlama süresini azaltmak ve maliyetleri yönetmek için mücadele etmesine izin veremeyebilir.

2. Değişim Yönetimi

Değişim Yönetimi, tasarım değişikliklerini kontrol ve takip eden tamamlayıcı, entegre bir süreçtir ve ürün konfigürasyonlarının yaşam döngüleri boyunca nasıl geliştiğini belirtir. Değişim yönetim sisteminin amacı, onaylanan değişiklikleri projeye asgari miktarda kesinti ile uygulamaktır.

Değişiklik yönetim sistemi, her değişim talebinin alınmasını, analiz edilmesini ve onaylanmasını veya

reddedilmesini sağlar. Onaylanırsa, olası tüm etkiler için diğer tüm proje kısıtlamaları da analiz edilir.

İyi bir değişim yönetim sistemi, etkilenen parametrelerin, olumsuz etkileri en aza indirmek için sisteme uygulanmadan önceki herhangi bir etki için tanımlanmasını ve analiz edilmesini sağlar.

Etkili değişim yönetimi kritik önem taşır. Değişiklikler meydana geldiğinde, işletmeler de her değişikliği takip edebilmelidir. Taleplerden uygulamaya kadar etkili değişim yönetimi, sağlam bir araç gerektirir. Kullanıcılar bir değişiklik talep etmeli, entegre etmeli, izlemeli ve ilgili etkileri değerlendirmelidir. Bu kurulması zor olan karmaşık bir süreçtir ve değişiklikler genellikle bir-biriyle ilişkilidir. Verimlilik, etki ölçümleri ve zaman tasarrufu temel kavramlardır. Tüm etkileri hesaplayan, doğru bilgileri doğru kişilere aktaran ve tüm sürümleri de dâhil olmak üzere yeni teknik verileri depolayan otomatik bir araç, tam bir izlenebilirliğe sahip etkili bir değişim yönetimi süreci sağlar.

Ürün değişim yönetimi ile ilgili organize bir metoda sahip olmak potansiyel hataları azaltır, geliştirme gecikmelerini en aza indirir ve farklı departmanlardan ve anahtar tedarikçilerden bilgi almasını kolaylaştırır.

İyi değişim yönetimi uygulamalarını takiben, işletmelerin bir ürüne ne zaman ve hangi değişiklikler yapıldığında tam bir belge geçmişi sağlanır. Açık bir değişim yönetimi süreci olmadan, bir üründe değişiklik yapmak pahalı, zaman alan ve önenebilir olayların zincirini ortadan kaldıracaktır.

Değişiklik yönetimin temel süreçleri aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

■ **Değişiklik için konu belirleme:** Değişiklik işlemi, bir sorun belirlendiğinde veya ürün üzerinde bir değişiklik yapılması gerektiğinde başlar. Üzerinde anlaşmaya varılan değişiklik uygulandığında sona erer.

■ **Değişiklik kapsamı ve etkileri:** Birisi bir sorunu tanımlar ve değişikliğin gerekli olabileceğini belirler. Sorunun kapsamı ve olası etkisi tahmin edilmektedir.

■ **Değişiklik talebi oluşturma:** Değişikliğin gerekliliğini ve fizibilitesini incelemek, etkilenebilecek parçaları, bileşenleri ve dokümantasyonu belirlemek, maliyetleri tahmin etmek ve değişikliği uygulamak için gerekli kaynakları listelemek için bir değişiklik talebi yaratılır. Değişiklik talebi, sorumlu katılımcılar arasında incelenip tartışılır ve gerektiğinde değişiklik yapılır.

■ **Değişiklik talebinde değişiklik isteği:** İstek onaylandıktan sonra, incelenmekte ve değiştirilmekte olan ürünleri ve belgeleri listeleyen bir talep oluşturulmaktadır.

■ **Bildirim sirkülasyonunu değiştirme:** Değişiklik talebi onaylandıktan sonra, değişiklikten etkilenen kişilere, değişikliğin onaylandığını ve şimdi uygulanması gerektiğini bildiren bir bildirim gönderilir.

3. Değişim Yönetimi Neden Gerekli?

Günümüzün üreticileri için, yenilik oranının artırılması bir öncelik haline geldi. Bu gibi girişimler, uzmanlaşmış ürünlere ve yeni özelliklere yönelik artan müşteri talep-

leri, gelişmekte olan pazarlarda genellikle yerelleştirilmiş ürünler gerektiren yüksek büyüme ve diğer global firmalarla etkin bir şekilde rekabet etme ihtiyacı tarafından sağlanmaktadır. Forrester tarafından yapılan yeni bir araştırmaya göre, "Günümüz aşırı rekabet ortamında değişen piyasa koşullarına yavaş tepki verilmesi, şirketleri rakiplerine göre belirgin dezavantaja bırakmaktadır".

Bu nedenle, yenilikleri hızlandırmak ve başarılı yeni ürünleri piyasaya sürmek için, üreticiler hem kendi içinde hem de dış kaynak kullanımı yoluyla global Ar-Ge alanlarını giderek genişletiyorlar. Bu, şirketlerin yeni kaynaklar ekleyerek, yerel bilgi ve yeteneği yakalayarak ve gelişme maliyetlerini en aza indirgeyerek pazarlama süresini hızlandırmalarını sağlar. Bununla birlikte, küresel bir ürün geliştirme organizasyonunun başarıyla uygulanması, küresel bir tasarım zincirinin tümünden yararlanmak ve yenilik hedeflerine ulaşmak için ele alınması gereken birtakım yeni zorlukları beraberinde getirir. Bu zorlukların en önemlilerinden biri de küresel işbirliğinin sağlanmasıdır. Ürün geliştirme, doğal olarak iletişimin, geliştirme iş akışının önemli bir parçası haline geldiği bir takım işlemi olur. Bununla birlikte, farklı yerlerde, farklı zaman dilimlerinde, farklı dil ve kültürlerde çalışan, küresel olarak dağıtılan ekiplerle etkili işbirliği, önemli bir engel haline gelebilir. Çalışanların daha mobil hale gelmesiyle birlikte iletişim aygıtları hızla artarken bile, entegre olmayan bir dizi cihaza dayalı olarak birlikte çalışmaya çalışmak, gözden geçirenlerin

bulunamaması nedeniyle maliyetli gecikmelere ve biçimsel değişiklik sürecine uyumsuz bir sonuç doğurabilir değişiklikleri incelemek ve tartışmak için hızlı ve etkili bir şekilde işbirliği yapamamaktadır.

İnsanlara ve bilgilere hızla erişmenin zorunlu olduğu yenilik ortamlarında, bugünün büyük organizasyonlarında manuel etkileşimler ve iletişim, gerçekleştirmek için saatler, günler veya haftalar alabilir. Aslında, Forrester tarafından yapılan yeni bir araştırmada, önemli karar mercilerine incelemeler ve kilometre taşlarında imzalamaya karar verememesi nedeniyle üretim organizasyonlarının %75'inde düzenli olarak ürün geliştirme projelerinde gecikmeler görüldüğü belirtilmiştir.

Ürün geliştirme veya üretim sorumluluklarına sahip kuruluşların çoğunun ürün değişikliğini yönetmesi gerekir. Genellikle bu, her biri değişiklikleri etkin bir şekilde kontrol etmek için kayıtlar içeren değişiklik sırası, değişim talebi veya mühendislik değişikliği talebi olarak ele alınır. Bununla birlikte, bu süreçlerin nasıl işlendiği organizasyon ve endüstri açısından önemli derecede farklılık göstermektedir. Genellikle gözden kaçan kritik bir ilk adım, değişiklik yetkilendirmedir. Esasen, bir değişikliğe başlamak bir onay sürecine sahip olmalıdır. Çoğu zaman, değişiklikler yetki olmaksızın uygulanır ve bu da maliyetli problemlere neden olur. Ürün değişiklik talebi belgelerini toplamak, maliyet ve uygulama etkilerini kontrol altına almak için kontrollü bir yöntem olmaksızın, üreticinin ürettiği sonuç, mühendislik ve imalat planlama zamanı,

pahalı araç değişiklikleri ve hurda veya kalite döküntülerinden boşa çıkabilir.

Bir üretici, çapraz işlevli işgücünün çabalarını organize etmeye yardımcı olacak değişiklik yetkisini yönetmek için bir elektronik iş akışı süreci oluşturmalıdır. Değişiklik, parça işleme, boyama, montaj gibi birçok farklı lokasyon veya alanı etkiliyorsa, bu durum daha da kritiktir. En iyi endüstri uygulamaları, değişim talebinde ilerlemeye onay verilmesi için değişim bilgisini değerlendiren bir değişim tahtası oluşturulmasını önerilir. Değişimin kaynağı mühendislik, üretim, kalite ya da tedarik zinciri olabilir.

Küresel pazar eğilimleri, daha iyi bir değişim kontrolü ve ürün konfigürasyonuna ihtiyaç duymaktadır. Değişiklik ve konfigürasyon yönetimi zorunlu olmasa bile, güvenilir yapılandırılmalar üreticiler için temel bilgileri temsil eder ve değişim etki analizi, imalat planlaması, çevresel ürün uyumu, dış kaynak kullanımı ve maliyetleme gibi süreçleri desteklemek için çok önemlidir. Şirketlerin etkili değişiklik yönetimi sağlamalarını gerektiren temel sebepler aşağıda sıralanmıştır:

■ **Özelleştirilmiş Ürünler:** Çok seçeneikli daha özelleştirilebilir ürünlerin talebi, ürün tasarımlarının sayısını artırır ve bu da tasarım değişikliklerini zorlaştırır. Modüler ürün tasarımlarına dayalı birden fazla ürün varyasyonunun sunulması, rekabet avantajı sağlayabilir, ancak yönetilmesi gereken karmaşıklık artırır.

■ **Küreselleşme ve Küresel Rekabet:** Küresel rekabetin artması, şimdi daha kısa geliştirme döngü-



sü, maliyet etkinliği ve hızlı yenilik ihtiyacını beraberinde getiriyor. Küreselleşme ve ürün geliştirme ve üretim dış kaynakları, daha fazla kontrol ve daha iyi iletişim talep etmektedir; bu nedenle, yanlış revizyon üretmekten veya tasarımları yanlış yorumlamaktan kaçınılabilmektedir.

■ **Ürün Karmaşıklığı:** Günümüzün ürünleri, minyatürleştirme ve daha akıllı ürünlerin tanıtımı nedeniyle daha karmaşıktır. Günümüzde birçok ürün, mekanik, elektrikli ve yazılım bileşenlerini içermektedir ve bu bileşenlerin hepsi entegre ve senkronize edilmelidir.

■ **Düzenleyici Gözetim:** Düzenlemelerde, çevresel uyumluluk görevleri de dâhil olmak üzere büyüme, kilit çalışanların doğru bir anlayışa ve ilgili ürün içeriğine anında erişilmesini gerektirir. Bazı endüstriler ve müşteriler, özellikle tıbbi cihazlar için "cihaz ana kayıtları" talimatları gibi ürün konfigürasyon yönetimini ve izlenebilirliği belirler.

Değişiklik yönetimi basit bir kavram gibi görünmesine rağmen ürün karmaşıklığı ve yapılandırılmaların doğru yapılmasının önemi nedeniyle pratikte karmaşıktır. Ta-

sarım, tedarik, üretim ve servis yoluyla erken gereksinimlerden ürün bilgisini yönetmek zordur. Farklı insanlar farklı bilgi parçalarına ihtiyaç duyarlar ve hepsinin senkronize edilmesi gerekir. Etkili kontrol, ürün geliştiricilere aşırı yük koymadan etkili, düşünceli, disiplinli bir süreç gerektirir.

4. PLM İle Değişim Yönetimi

PLM yazılımı ile değişiklik yönetimi, ürünlerin pazara çıkış sürelerini sürekli ve sistematik bir şekilde iyileştirme sağlamak için hızlı değişim ve tam değişim yönetimi için en iyi uygulama çözümlerini sunmaktadır. Gelişmiş iş akışı yeteneği, doğru planlamak, birleştirmek, doğrulamak ve değerlendirmek için olanak sağlar.

Değişim yönetimi ihtiyaçlarınızı mümkün olduğunca esnek bir şekilde çözebilen PLM çözümleri, ürün değişikliklerini kuruluş bazında başlatılmasını, yönetilmesini, gözden geçirip onaylanmasını ve yerine getirilmesini sağlayan en iyi uygulama yaklaşımını sunmaktadır. Ürün değişikliğini sürekli ve sistematik bir şekilde yönetmek için endüstrinin ihtiyaçlarına uygun olarak birden fazla değişiklik

belgesinden (sorun raporları, değişiklik istekleri/teklifleri, stratejileri ve değişiklik bildirimlerini) ve kapsamlı uygulama planlamasından yararlanan resmi bir süreci hareket geçirir.

Bu yaklaşım, ürün değişimini yönetmek için geleneksel olarak kullanılan parça parça sistemlerin değiştirme sürecinizi otomatikleştiren, değişikliğe bağlı yeniden yapılanmayı en aza indirgeyen ve genişletilmiş girişim boyunca gerçekleştirilen iş görevlerini koordine eden tek bir kurumsal çözümle değiştirmenizi sağlayan entegre ürün değişimini kolaylaştırır. Bu müşteri tarafından kanıtlanmış en iyi uygulama, değer kazanma sürenizi hızlandıran ve yatırımınızın getirisini en üst düzeye çıkaran önceden yapılandırılmış bir çözümü dağıtmanıza olanak tanır. En iyi uygulama aynı zamanda tasarım amaçlarındaki değişiklikleri hesaba katmanıza ve ürünlerinizin yaşam döngüsü boyunca tüm ilgili bağımlılıkları ve kararları izlemenize olanak tanır.

PLM çözümü ile değişiklik yönetimi işletmelere aşağıdaki faydaları sağlamaktadır:

■ Ürünlerin daha hızlı geliştirilme-



sine olanak tanır ve rekabet etme gücünü arttırır.

■ İşletmelerin pazar dinamiklerine hızlı bir şekilde yanıt verilmesini sağlar.

■ Basit ürün değişikliklerini hızlandırma veya karmaşık değişiklikleri resmi olarak kontrol etme seçeneğine olanak tanır.

■ Hak sahibi tedarikçi ve müttefik ortakları değişim süreçlerine entegre eder.

■ Karar vericilerin önerilen bir değişikliği doğru çıkaran iş durumunu anlamalarına imkân tanır.

■ Kurumsal standartlara ve iş kurallarına uymayı sağlar.

■ Değişim süreçlerinizdeki sürekli gelişim döngülerinden yararlanılmasına olanak verir.

■ Basit veya karmaşık yapılandırma yönetimi seviyeleri için sağlam ve esnek destek sağlar.

■ Temel paydaşları güvenli, doğru ve uygulanabilir bilgilere anında bağlayan esnek, otomatik, kapalı döngüsel bir değişim süreci sunar.

■ Değişim etkinlikleri her zaman tek, ayrılmaz bir sistemde ürün ta-

sarım verileri ile senkronize edilir ve güçlü ve izlenebilir elektronik iş akışları ile etkinleştirilir.

■ Bütün ürün tanımını güncellemek için tek bir entegre işlemle, disiplinler arasında hızlı ve doğru değişimlerin yapılmasını sağlar.

■ Entelektüel mülkiyet haklarını korurken etkili partner ve tedarikçi işbirliğini teşvik eden özel bir değişim süreci entegrasyonuna olanak tanır.

■ İmalat paydaşlarını tasarım sürecinin başlarında birleştiren mühendislik BOM (eBOM) ve üretim BOM (mBOM) süreçleri eşzamanlı geliştirilebilir.

5. PLM İle Değişim Yönetimindeki Karşılaşılan Zorluklar

■ **Ürün konfigürasyonlarını yönetmedeki zorluk:** Ürün konfigürasyonlarını ve zamana bağlı olarak değişimlerini, doğru şekilde oluşturma, anlama ve takip etme eksikliği,

■ **Esnek ve güvenilir bir değişiklik süreci oluşturabilmekteki zorluk:** Hızlı ve hassas şekilde tasarım değişimlerine ayak uydurabilecek; esnek ve güvenilir bir değişiklik süreci

oluşturmanın zorluğu,

■ **Farklı disiplinler arası değişiklik ve konfigürasyon yönetimi zorluk:** Etkisiz ve verimsiz değişiklik kontrol süreçleri, tasarım değişikliklerinin senkronizasyonunda yaşanan zorluklar,

■ **Tüm katılımcıların değişiklik süreçlerine dahil olabilmesindeki zorluk:** Çok değerli tasarım verilerini (fikri mülkiyet – intellectual property (IP)) korurken, tüm katılımcıları, taşeron ve ortakları değişiklik süreçlerine entegre etmenin zorluğu,

■ **Yapılan değişikliklerin mühendislik ve üretim arasında koordinasyonu zorluk:** Mühendislik ve üretim birimlerini, tek ve eş zamanlı kullanan bir değişim sürecinde bir araya getirmenin zorluğu olarak genel anlamda gruplandırılmaktadır.

6. Değişiklik Yönetimini Geliştirmek İçin En İyi Uygulamalar

Rekabet koşullarının hayli yüksek olduğu dünyada yenilikçi ürünleri pazara sunmak, üreticilerin kârlılığını artırmak için oldukça büyük bir fırsat sağlar. Bununla birlikte, bunu yapmak, ürün geliştirme süreçlerini optimize etmelerini gerektirir. Tasarımlarda değişiklik yapmakla birlikte geliştirme döngüsüyle işledikleri için mühendislik değişiklik yönetimi süreçte önemli bir darboğaz haline geldi.

Aberdeen Group tarafından yapılan bir araştırmaya göre, katılımcıların %85'i değişim yönetimi prosedürlerinin bozulduğunu veya iyileştirileceğini bildirdi. Rapor, 200'den fazla şirketten alınan zor-

lu dersleri temel alarak, değişim yönetiminin darboğazlar değil de verimlilik kazandırdığından emin olabilmek için uygulanabilecek en iyi uygulamalara bir bakış sunuyor.

6.1 Verimsiz değişim yönetiminin maliyeti

Değişim yönetiminin, etkin bir şekilde gerçekleştirildiğinde, geliştirme verimliliğini artırmak için büyük bir fırsat sağlar. Hatalı yapıldığında, paydaşlar kararları bekleyen ve güncellenmiş bilgileri kaybettikleri için gecikmelere neden olabilir veya eskiyen tasarım ayrıntılarına dayandığı için yeniden yapılması gereken işler ortaya çıkabilir. Hatalar; hurda ve yeniden işleme yol açtığında daha yüksek maliyetlere neden olabilir.

Kötü yönetilen bir değişim süreci, kuruluşların pazara giriş sürelerine ve maliyet baskısına tepki göstermesini engeller ve bu da ürün kârlılığı üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Çalışma katılımcılarının çoğunluğu (% 85) mevcut değişim yönetimi süreçleriyle ilgili sorunları gösterdiğinden, süreç iyileştirme için çok fazla fırsat bulunmaktadır.

6.2 Değişim yönetimi için en iyi uygulamalar

Şirketlerin iletişim ve işbirliğini geliştirmeye yönelik doğru adımları attığı ve değişim yönetim sürecini daha da kolaylaştırdığı keşfedildi. Bu adımlar, süreci, bilgi yönetimini, organizasyonel desteği, performans ölçümünü ve sürekli geliştirmeyi destekleyen ve teknolojiyi etkinleştiren yetenekleri eklemeyi içeriyordu.

Şimdi, değişim yönetimini daha iyi

desteklemek için sınıfının en iyileri tarafından uygulanan en iyi uygulamalara daha yakından bir göz atalım.

6.2.1 Süreç

Sınıfında en başarılı şirketler, iletişim geliştiren ve paydaşlar arasında daha iyi işbirliğini geliştiren mühendislik değişikliklerini uygulayarak mühendislik disiplinleri ve ürünü oluşturan alt sistemler arasındaki uygulamayı planlayarak ürünlerinin karmaşıklığına hitap etmelerini sağlar. Ayrıca, tedarik zinciri işbirliği ve koordinasyonu için gerekli adımların belirlenmesine yardımcı olur.

6.2.2 Bilgi Yönetimi

Bu liderler, bir değişikliğe ilişkin bilgilerin destekleyici ürün verilerini (CAD dosyaları ve BOM'lar), analiz dosyalarını ve diğer bilgi ile değişim talebini içerdiğini garanti etmektedir. Bunu yapmak, önerilen bir değişikliğın etkisini belirlemeyi kolaylaştıracak şekilde karar verme sürecini geliştirir. Değişim geçmişine erişimini daha kolay bir şekilde değişiklik statüsüne ve onayına merkezi erişim yapma ihtimali daha yüksekti. Tüm bunlar, değişimin etkilediğı kişiler arasındaki işbirliği ve iletişimi büyük ölçüde geliştirir.

6.2.3 Örgütsel Destek

Sınıfının en iyileri, değişiklikleri gözden geçirmek ve onaylamak için değişiklik sürecinin hesap verabilirliği ve sahipliğini sağlamaya yardımcı olur. Bu liderler, değişiklikleri ilk gözden geçirmek ve onaylanıp onaylanmaması gerektiğini belirlemek için ayrı toplantılar düzenleyip, uygulamaya odaklanmak

için ikinci bir toplantı düzenleyecek. Bu, değişikliğın işletme değerinin incelenmesini, bu değişikliğın nasıl yürütüleceğine ilişkin daha ayrıntılı karardan ayırır.

6.2.4 Performans Ölçümü ve Sürekli İyileştirme

Bu liderler aynı zamanda, işlerini elinde bulundurdukları kontrol derecesinde ve hedeflerini gerçekleştirme becerileri konusunda kendilerini ayırt ediyorlar. Sürekli geri bildirim ve darboğazları düzenli olarak belirleme ve süreci sürekli geliştirme fırsatı sağlayarak, takip edildiğinden ve çalışıldığından emin olmak için değişim sürecini denetleme olasılığı yüksektir.

Ayrıca, sürecin etkinliğini izlemek için metrikleri kullanmak için 2.2 kat daha yüksektir. Bu, değişim sürecini geliştirirken, bu liderlerin önlenabilir değişiklikleri önlemenin yollarını bulmalarını sağlar.

6.2.5 Teknoloji Etkinleştirme

Sınıfının en iyileri şirketleri, tasarım bilgileri için merkezi bir yer olan teslim edilen ürünler arasında izlenebilirlik ve değişim iş akışının yönetimi ile mühendislik değişikliğini yönetmek için ürün yaşam döngüsü yönetimi (PLM) yazılımını kullanmaktadırlar. İzlenebilirlik kilit bir noktadır, çünkü bileşenler arasındaki bağımlılıkları belirlemeye yardımcı olur ve etkilenen kişilere çalışmalarını etkileyen bir değişiklik hakkında otomatik olarak bildirir.

7. PLM İle Değişim Yönetimi Uygulayan Örnek Vakalar

7.1 HP, ITT ve Plug Power Değişim Yönetimi Çözümleri

HP'nin görüntüleme ve baskı bö-



lümü, 160 ülkede 23.000 ürün ve on binlerce tedarikçiden oluşmaktadır. PLM tabanlı bir değişim yönetimi süreci uygulayarak, HP görüntüleme ve baskı bölümü, tasarım ve süreç yeniden kullanımında %80'lik bir iyileşme gerçekleştirdi; verimlilik artışı %20 - 30 arasında olarak belirlenmiştir. Ürünlerin piyasaya sunuş süresinin kısalması, ürün maliyetleri ve garanti maliyetlerinde ve parça sayımlarında %2 düşüş yaşadı.

Su ve diğer sıvıları taşımak ve kontrol etmek için dünyanın önde gelen pompa, sistem ve hizmetleri tedarikçisi olan ITT Industries, bir yıllık geri ödeme ile küresel bir mühendislik değişim sürecini hayata geçirdi. Buna ek olarak şirket, mühendislik değişikliklerini uygulama süresini %50 azalttı ve önemli hürda ve yeniden işleme maliyetleri ortadan kaldırdı.

Plug Power, sabit uygulamalar için Proton Değişirme Membranı yakıt hücrelerini kullanan yerinde elektrik üretim sistemlerini tasarlar, geliştirir ve üretir. Şirket, ECN (En-

gineering Change Notice) döngü süresini %62 oranında düşürmeyi ve ECN'yi tamamlama süresinin değişkenliğini %76 azaltmayı başardı.

7.2 Grand River Grubu (GRG), Mühendislik ve İmalat Değişiklik Süreçlerini Birleştirmesi

GRG, yılda üç milyon motor ve üç milyon motosiklet üretim kapasitesiyle Çin'in en büyük motosiklet üreticisi ve Suzuki Motor Şirketi'nin Çin'deki en büyük ortağıdır. GRG, mühendislik-imalat değişim sürecini hızlandırarak pazarlama süresini kısaltmak için üretim mühendisliği çıktılarını düzene sokmak ve standartlaştırmak ve kapalı çevrimli bir değişim süreci uygulamak için PLM çözümlerini kullandı. Sonuç olarak GRG, üretim kalitesini ve verilerin tutarlılığını geliştirirken üretim ve imalat mühendisliği verimliliğini artırdı. Ayrıca, yeni bir ürün türünün imalata yayılması için zamanı önemli ölçüde azalttı ve imalat verileri, proses planları ve iş talimatlarının güvenilirliğini geliştirdi.

7.3 Cochlear'da İşbirliği ve Kalite için Veri İzlenebilirliği ve Görünürlüğü

Cochlear, yenilikçi, implantable işitme çözümlerinde küresel liderdir. Cochlear, küresel geliştirme ekiplerinin ürün verilerini daha iyi yönetmesine izin vererek pazara girme sürelerini hızlandıran veri yönetimi ile eksiksiz "Bilgiye Sahip Bilgi" denetim ve denetim için uyguladı. Kullanıcılar artık tüm ürün verilerini tek bir veri kasasında yönetiyor ve çevrimiçi izlenebilirlik ve bilginin görünürlüğünü sağlıyorlar.

Cochlear'ın sonucu, belge incelemelerinin hızını ve verimliliğini artırdı ve elektronik imza kullanarak kontrolü değiştirdi. Şirket ayrıca departmanlardaki ürün konfigürasyonlarını doğru bir şekilde takip etmiştir. Cochlear, artık tasarım değişikliklerini merkezi ve görsel olarak ekipler arasında yürütüyor, böylece hataları azaltıyor, sürüm kontrolünü zorluyor ve net iş akışlarıyla ürün değişim kalitesini artı-

yor. Cochlear'daki değişim süreci verilere daha iyi görünürlük sağla- yarak yeni ürünler için daha kaliteli ve daha hızlı pazarlama süresi elde edildi.

7.4 Stryker Navigasyon'da Küresel Değişim Yönetimini Geliştirmek

Ortopedi, implantlar, fizyoterapi, travmatoloji ve biyoteknolojideki tıbbi ürünlerin lider yeniliği yapan Stryker, değişim süreçlerini FDA düzenlemelerine uyacak şekilde yönetmek için küresel bir ürün ya- şam döngüsü platformu kurmak zorundaydı.

Stryker çalışanlarına bir kaynaktan gelen tüm ürüne ilişkin verilere erişebilmelerini sağladı ve sonuç olarak belgelerin değiştirilmesi ve basılması ve belge araması için harcanan zamanda %20 azalma sağladı.

7.5 Schneider Electric Tek Sistem Üzerinden Kontrol

Elektrik dağıtım, endüstriyel kontrol ve otomasyon için dünyanın en büyük ekipman üreticilerinden biri olan Schneider Electric, yedi fark- lı mühendislik sistemini ortak bir PLM çözümüne entegre etti. Tek bir entegre sistem uygulanması kesintisiz, entegre bir değişim ve yapılandırma yönetimi süreci sağ- lamıştır.

Şirket, bu sistemde ürün verisinin güvenli kontrolünü ve yönetimini sağlamak ve daha uyumlu, entegre işbirliği ve bilgi iletişimini sağ- lamak için kullandı. Sonuç olarak, Schneider, mühendisler arası dön- gü sürelerini birkaç hafta azaltmış, artan müşteri tabanını geliştirmiş

ve milyonlarca dolarlık yıllık tasar- ruf sağlamıştır. Schneider Electric yedi uyumsuz mühendislik sistemi- ni küresel işbirliğini geliştirmek ve değişim ve yapılandırma yönetim sürecini bütünleştirmek için tek bir PLM sistemine dönüştürdü.

8. Sonuç

Değişim ve yapılandırma yöneti- minin mükemmeliyetine doğru bir sonraki adımı atma ürün geliştir- medeki değişim ve yapılandırma yönetimi günümüzün rekabetçi küresel piyasaları için kritik öneme sahiptir. En iyi uygulamalara baş- vurmak, kaliteyi, pazara sürme sü- resini ve ürün maliyetini etkiler ve pazar payı ve kârlılık oranlarını art- tırarak geliri artırır. Ürünler daha karmaşılaştıkça ve ürün geliştiri- me daha dağıtılırken sağlam PLM teknolojisi tarafından desteklenen hızlı, güvenilir ve otomatikleştiril- miş bir değişim süreci, müşteri ih- tiyaçlarını karşılayan özelleştirilmiş ürün yapılandırmaları için piyasa taleplerini karşılayan tek yolu- dur.

Değiştirme ve yapılandırma yöne- timi zorlukları karmaşık ürünler dağınık iç ve dış tasarım ortakları, tedarikçileri ve üreticileri ağıyla küresel olarak geliştirdiğinde bü- yütülür. Katılımcıların ortak veri ve entegre süreçlerle senkronize edilmeleri önemlidir. Bir şirketin üretkenliğini artırma, genel mali- yeti düşürme, kaliteyi iyileştirme ve pazarlama süresini hızlandırma becerisi bu çözümlerle mümkün- dür. Değişim Yönetimi, hem iş or- taklarıyla hem de üretim ve hizmet desteğinde bağlı paydaşları ile iş-

birliği içinde şirket genelinde titiz olmalıdır. PLM çözümleri ile deği- şim etkinlikleri her zaman tek bir ayrılmaz sistemde ürün tasarım ve- rileriyle senkronize edilir-koordineli bir değişim yönetimi için gerekli olan tek gerçek kaynağı yaratır. Buna güçlü, otomatik bir iş akışı ekleyip ve ekipler daha verimli ve güvenli bir şekilde işbirliği yapabi- lir.

Değişiklikleri yönetmek karmaşık bir sorundur, ancak PLM'in en iyi uygulamaları ve destek teknoloji- si, kontrolleri ve güveni korurken, pazara yeniliği hızlandırılmasını sağlayan işlemleri basitleştirip ko- laylaştırabilir.

9. Kaynaklar

[1]Addressing the Change and Configuration Management Impe- rative, PTC White Paper.

[2]Guidance for Managing Pro- duct Change, Mercury PLM Servi- ces.

[3]The Cisco Collaborative PLM Solution with PTC Windchill: Acce- lering Engineering Change App- roval and Implementation.

[4]Change Management and PLM Implementation, Kamal Chebal- lah, Aurélie Bissay.

[5]<https://pmstudycircle.com/2012/01/configuration-management-vs-change-management/>,

[6]https://www.plm.automation.siemens.com/en_gb/Images/3320_tcm642-4722.pdf,

[7]<https://www.ptc.com/en/products/plm/capabilities/configuration-change-management>.