

## PID Kontrol Her Uygulamada Kullanılabilir mi?:

PID (Orantı-İntegral-Türev ) algoritması, çeşitli geribildirim kontrol problemlerini çözebilir, ancak hepsini çözemez. Bu gerçeğe rağmen PID otomasyon sistemleri için çok büyük farkla en çok tercih edilen kontrol yöntemidir.

Neden? Birincisi, PID döngülerinin anlaşılması ve uygulanması nispeten kolaydır. PID algoritmasının oransal (P), integral (I) ve türev (D) bileşenlerinin etkileri sezgisel olarak tahmin edilebilir, bazen tasarım sürecini "Bu çalışmalı, deneyelim" ve ardından "Bu doğru değil, orantılı (veya integral veya türev) daha fazla (veya daha az) ihtiyacımız var "ve sonuçta" Yeterince iyi " olarak tamamlayabilmektedir.

Bir süreç zaten hazır ve çalışır durumdaysa, bu tür deneme yanılma tasarımı, süreçleri testler için çevrimdışı duruma getirmeyi gerektiren daha akademik alternatiflerden çok daha uygun olabilir. Ve daha gelişmiş bir kontrol tekniği teorik olarak daha iyi bir performans sağlayacak olsa da, ekstra çaba ve gerekli masraf buna değer olmayabilir.

Ayrıca, endüstriyel kontrol mühendisleri, 70 yılı aşkın bir süredir PID tekniğini incelemek, rafine etmek ve geliştirmekle ve buldukları eksiklikler için geçici çözümler geliştirdiler, artık pek çok kontrolörde "otomatik pid kazanç tespiti" özelliği bulunmaktadır.

Sonuç olarak, PID, fiili bir standart haline geldi; ve en basitinden en karmaşığına otomatik kontrol uygulamalarının vazgeçilmez kontrol yöntemi haline geldi.

PID algoritmasının tarihsel popülaritesi, otomasyon tedarikçilerine PID denetleyicilerini piyasaya arz eden bir emtia sunmak için motive olmuş durumda. Diğer geribildirim kontrol algoritmaları ticari ürünler olarak mevcuttur, ancak hiçbiri PID kadar yaygın değildir.

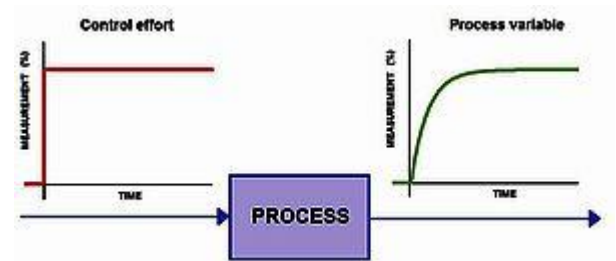
PID'in diğer büyük avantajı sağlanan proses endüstrilerinin tüm spektrumunu boyunca geniş bir kontrol yelpazesi problemini çözebilmesidir:

Kontrollü işlem makul derecede "iyi".

Kontrolörün tek görevi, proses değişkenini "er ya da geç" istenen değerle eşleştirmektir.

Denetleyicinin düzeltici çabalarını yürütmekten sorumlu olan aktüatör, set değerini ulaşılabilir hale getirmek için sürecin üzerinde yeterince etkiye sahiptir.

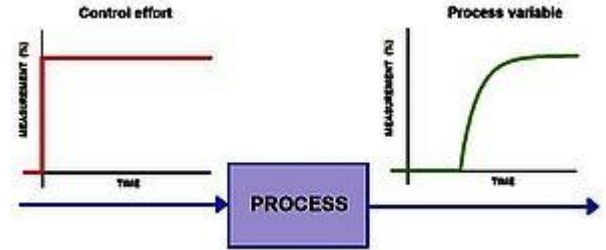
Akademik terimlerle, "iyi davranış" genellikle sürecin birinci veya ikinci dereceden, minimum faz, doğrusal, zamanla değişmez ve açık döngü kararlı veya entegre olduğu anlamına gelir. Pratik anlamda, bu, kontrolör onu itmeye devam ederse sürecin sürekli doğru yönde hareket ettiği anlamına gelir. Ve kontrol birimi daha zorlanırsa, işlem öngörülebilir bir hızda daha hızlı hareket eder (Şekil 1'e bakın).



Neyse ki, proses endüstrileri için, çoğu olmasa da, sıcaklık, basınç, seviye ve akışın kontrol edilmesini gerektiren pek çok proses iyi davranış sergileme eğilimindedir. Yine de, PID'in zorluklarla karşı karşıya olduğu bir takım ortak geribildirim kontrol problemleri var, bunlardan bazıları temel algoritmaya uygun eklentiler ile kolayca çözülebilir.

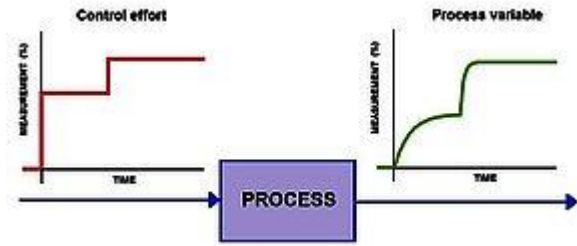
## PID Kontrol İçin Zor Problemler

Örneğin, yandaki şekilde gösterilen ve proses değişkeninin kontrolörün çabalarına hemen tepki vermediği süreç davranışını düşünün. Kontrolörün gitmesini istediği yönde hareket etmesi sadece yavaş değil, kontrolör çıkışı artırmaya başlamasından çok uzun süre sonra hiçbir değişiklik göstermiyor..



Denetçinin çabaları ile sürecin yanıtının başlangıcı arasındaki gecikme veya ölü zaman o kadar da uzun değilse, PID algoritması yavaş ve sabırla hareket edecek şekilde yapılandırıldıkça süreci düzenlemek için değiştirilmemiş bir PID denetleyicisi kullanılabilir. Ancak, ölü zaman süresi çok uzunsa ya da uygulama daha az bekleme gerektiriyorsa, bir PID denetleyicisinin ek istihbarat ile artırılması gerekecektir

Şekil 3'te gösterilen işlem davranışı daha da zor bir durum. Burada proses değişkeni, proses% 100 kapasiteye yakın çalışırken kontrolörün çabalarına daha tepki verir. Yani çıkış değişkeni giriş değişkenine doğrusal tepki göstermemektedir. % 0'dan% 50'ye çıkarmak için gereken çaba ile karşılaştırıldığında, işlem değişkenini% 50'den% 100'e çekmek için daha az agresif bir kontrol gayreti gereklidir. Diğer uygulamalarda, bunun tersi doğru olabilir.



Temel bir PID denetleyicisi ile bu süreci kontrol etmek gerçekten güçtür, çünkü süreç maksimum kapasiteye yaklaştığında ve diğer uçta çok tutucu olduğunda çabaları çok agresif olma eğilimindedir. "Kazanç Değiştirme" olarak bilinen bu soruna klasik çözüm - PID algoritmasına herhangi yazılım değişikliğini gerektirmez, ancak her biri proses değişkeni belirli bir aralıkta olduğunda aktif olan birden fazla kontrolör kazanç değerine gereksinim duyar.

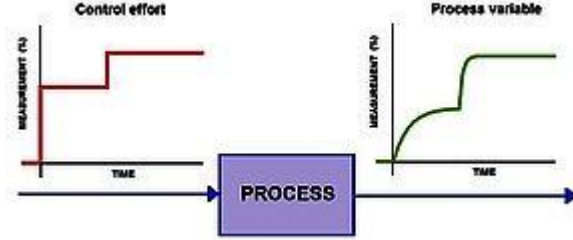
Kontrolör çıkışı %100'e ulaştığı zaman düşük kazanç değerleri, kontrolör değeri %0'a yaklaştığında ise yüksek kazanç değerleri kullanılabilir.

Öte yandan, bu örnek gibi doğrusal olmayan bir proses, sadece bir dar aralığa kısıtlanmış proses değişkeniyle çalışırsa, tek bir geleneksel PID kontrol cihazı yeterlidir. İşlemin kontrolörün çabalarına daha çok hassas hale geldiği veya daha az olduğu diğer aralıklar, işlemin asla oraya gitmeyeceği için önemi yoktur. Neyse ki, endüstriyel uygulamalarda bu, işlem değişkeninin sabit bir istenen noktada tutulması için oldukça yaygın bir durumdur.

## PID Kontrol İçin Uygun Olmayan Kontrol Problemleri

Ancak, PID döngüleri gibi basit, popüler ve çok yönlü olabilen bazı geribildirim kontrol problemleri alternatif

çözümler gerektirir. PID'nin aşırı derecede zamanlar vardır. Örneğin bir fırın içindeki düzenleyen bir açık / kapalı ısıtma elemanı düşünün. Bir PID döngüsü yalnızca yüksek hassasiyet gerekiyorsa gereklidir. Aksi takdirde, çoğunda olduğu gibi bir termostatik kontrol



olduğu sıcaklığı

evlerin cihazı, sıcaklık çok yüksek olduğunda aşırı sıcaklık düştüğünde veya kapattığında ısıtıcıyı basitçe açtığınızda az ya da çok sabit bir sıcaklık elde edebilmelidir.

Diğer uçta, PID'nin sunduğu kontrol yöntemlerinden daha fazla zeka gerektiren kontrol problemleri vardır.

Örneğin, kontrolörün ya kontrol sürecini ya da proses değişkenini kabul edilebilir aralıkların dışına çıkmamak için kontrolörün önceden planlaması gereken kısıt kontrolü gibi. Kontrolörün, birden fazla işlemci değişkenini aynı anda kontrol etmek için birden fazla aktüatörün çabalarını koordine etmesi gereken çok değişkenli kontrol için ileri planlama da gereklidir

PID döngüleri bu uygulamalardan herhangi birine zorla uyarlanabilir, ancak daha gelişmiş, özel olarak tasarlanmış kontrol teknikleri en azından başlangıçta daha uygun maliyetlidir. Ancak çoğu zaman, onları tasarlayan ve uygulayan uzman, uzman olmayanları hem süreci hem de denetleyiciyi korumak üzere bırakarak diğer projelere geçecektir. Bu nedenle, daha sonra bir şeyler ters giderse, sorunu çözmek için kurum içi uzmanlık yeterli olmayabilir. Bu durum, genellikle performans denetimi bozulmasına rağmen gelişmiş denetleyicinin PID ile değiştirilmesine veya tamamen devre dışı bırakılmasına neden olur. Ve o zaman, kontrol algoritmasının herhangi bir seçimiyle çözülmesi imkansız olmasa da zor olabilecek kontrol problemleri vardır. Yanlış sensörler, küçültülmüş aktüatörler, kırık bağlantılar ve benzerleri her türlü geribildirim kontrolünün çalışması için çözümlenmelidir.

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

