

Paketleme Uygulamalarında Robotik

Yeni robotik sistemlerin ana hedefleri esneklik ve değiştirme zamanıdır

Yüksek hızda çalışmaya ve genel amaçlı hareket/makina kontrollü sıkı entegrasyona ağırlık veren yeni bir robotik çözüm yaklaşımı Orijinal Parça Üreticileri'nin (OPÜ) paketleme işleri için esnek robotik çözümler sunmaktadır.

Discrete Automation Araştırma Müdürü Sal Spada 'Paketleme makinası üreticilerinin gerçekleştirmeye çalıştığı konunun, esneklik yaratmak ve perakendecilerin ürünü farklı düzenleyebilme taleplerine yanıt vermek' olduğunu ifade etmektedir. Kullanılmakta olan üretim makinaları çoğunlukla sabittir ve yeni konteyner düzenlemeleri için elle ayarlama gerektirmektedir. Ancak robotikler paketleri sayısal olarak yeniden konfigüre edebilmektedir. Robotikler gittikçe artan oranda sayısal paketleme hatlarının parçası haline gelmektedir. Çünkü gıda, ilaç ve içki üreticileri paketleri yeniden tasarlamaktadırlar ve paketleme gereksinimlerini makinaya göre güncellemek istemektedirler.

Spada; robotik kapasiteli muayene sistemleri, yazıcı sistemleri ve makinalar dahil olmak üzere; sayısal olarak yeniden konfigüre edilebilen makinaların sayısının gittikçe arttığını



söylemektedir. Spada 'üreticilerin yeni ürün modelleri için kaynak hatlarını yeniden konfigüre edebilme yeteneği kazanmasıyla, son 20 yılda otomotiv endüstrisinde meydana gelen gelişmelere robotiğin doğal olarak uygun geldiğini' söylemektedir.

Spada 'her robotun yeniden programlanır olmadığını ve bu noktaların tümünü öğretilmediklerini' söylemektedir. 'Tasarım değişikliklerine dayalı yeni uygulama reçeteleri makinaya çok yüksek bir düzeyde yüklenmektedir. İnanıyorum ki bu, paketleme pazarında da olacaktır ve OPÜ'ler diğer endüstrilerde büyük kâr sağladığı kanıtlanmış olan bu teknolojileri kendilerine uyarlamaya başlayacaktır' demektedir.

Sıfıra yakın değiştirme zamanları ve kontrolör platformlarının hesaplama gücünün artırılması için yapılan araştırmalar, satıcılara daha güçlü çözümler sunmalarını sağlamaktadır. Genel amaçlı hareket kontrolünün, mantık kontrolü ve robotik kontrolü ile

tek bir kontrol platformunda birleştirilmesi de satıcılara bilgi hareketini, veri senkronizasyonunu basitleştirme ve aynı zamanda geliştirme maliyetlerini düşürme olanağı vermiştir. Elde edilen sonuç, OPÜ'lerin pazara yeni makinaları çok daha çabuk sürmelerini sağlayan teknolojidir.

Bunun ötesi robotiklerin paketleme makinaları için nasıl yeni çözümler sağladığını gösteren bir ürünler ve teknolojiler serisidir. Esneklik, üretim hızı ve daha hızlı değiştirme zamanları için süregelen taleplerle, bu çözümler tüm paketleme performansının yeni düzeylere taşınacağını vaat etmektedir.

Paketleme için Entegre Robotik Çözümü

Rockwell Automation robot kontrolünü kendisinin Kinetix hareketine entegre ederek OPÜ'lerine hem genel amaçlı hareket hem de robotik kontrolü için tek bir çözüm sağlamıştır. Çoklu disiplinlerin birleştirilmesiyle, bir robotun bir uygulamaya dahil

edilmesi için gerekli olan ek robot ve güvenlik kontrolörleri, yazılım ve özel fonksiyon blokları ortadan kalkmıştır. Kontrolör kinematik dönüşümler için gerekli olan bilgisayarı kullanırken, OPÜ'ler ve son kullanıcılar basit kartezyen koordinatlar kullanarak robotları programlayabilmektedirler.

RSLogix 5000 yazılımı iki ve üç eksenli mafsallı bağımsız/bağımlı, SCARA, H-bot ve Delta geometrilili robotların standart ve emniyetli ControlLogix kontrolörlerinde kontrol edilebilmesini sağlamaktadır. Kullanıcılar kinematik dönüşümleri etkinleştiren yazılım ve yeni eklenen bir talimat sayesinde, uygulamanın hem robot hem de hareket bileşenlerini programlamak için hareket talimatlarını yeniden kullanabilmektedir. Bir ek talimatlar kütüphanesi robot program gelişimini ve entegrasyonunu basitleştirmektedir.

Bu yaklaşımın ana avantajı bütün uygulama için bir programlama yazılımı ve programlama dilinin olmasıdır. Robotik hareketi, konveyör izleme ve görme sistemi gibi uygulamanın diğer kısımlarıyla daha kolay senkronize edilebilmektedir. Robotun basit Kartezyen koordinatlarda programlanmasıyla, kontrolör Kinematik dönüşümleri kullanmakta ve özel fonksiyon bloklarına veya yüksek düzey programlama diline gerek olmamaktadır.

Rockwell, paketlenme ile tut-ve-yerleştir (pick-and-place) uygulamalarında Delta robotların kullanılmasının paketlenme performansını artırdığını söylemektedir. Artan sayıda Delta ARM sağlayıcıları daha geniş



çeşitlilikte ARM konfigürasyonları ve ölçüleri sunmaktadır. İki Rockwell Automation ortağı Kuzey Amerika'da Delta robotlar sağlamaktadır. Bunlar: AFAST Robotics ve PWR-Pack'dir. Bu çözümler dakikada 180 parçaya kadar devir zamanı ve yüksek üretim hızı sağlamaktadır. Görme teknolojisindeki ilerlemeler yüksek hızlı rastgele ürün belirleme ve yerleşimini desteklemektedir.

Yüksek Hızlı Ambalajlama Robotları

Adept Quattro yüksek hızlı paketlenme ve malzeme taşıma için özel olarak tasarlanmış paralel bir robottur. Robot benzersiz dört kollu tasarım patenti ve bütün iş zarfında yüksek hızlar ve yüksek ivmelenme için döner platform özelliğine sahiptir. Birimin tabanındaki gömülü amplifikatörler ve kompakt kontroller kurulumu kolaylaştırmakta ve gerekli çalışma alanını azaltmaktadır.

Quattro robot yüksek hızlı çalışma ve 2 kg'a kadar taşıma kapasitesi için

tasarlanmış dört paralel kol ve döner platform kullanmaktadır. Bu yaklaşım 1.300 mm çalışma zarfı ve maksimum 500 mm'ye kadar Z stroku dahil olmak üzere; bütün çalışma zarfı boyunca uygun hızlar sunmakta ve tüm sistemin entegrasyon maliyetini düşürürken, yüksek ürün karışımı ve değişimini olanaklı kılmaktadır.

ePLC Connect Server yazılımı müşteri destekli Ethernet/IP PLC ile kesintisiz bağlantı da sağlamaktadır. ePLC Connect Server önceden konfigüre edilmiştir ve çalışmaya hazırdır. Yazılım, tam bir IEC61131-3 uyumlu arayüzü, bir genel PanelView arayüzü ve her PLC için çoklu robotları kontrol etme yeteneği sağlamaktadır. Tüm uygulama programları ve konumlar kullanıcının PLC'si içerisinde tanımlanır ve yerleştirilir. PLC müşterisi veri ve komutları hareket etmesi için robota ulaştırır ve bütün yaklaşım robotiklerle yeni karşılaşan müşterilere tanıdık yazılım araçları kullanarak

yüksek performanslı robotları kolayca destekleme olanağı vermektedir. Hedef uygulamalar çoklu tut-ve- yerleştir konumları, beraberinde esnek düşme (drop-off) veya çevirme (reject) konumları içermektedir.

Paketlemede Kartezyen Robotlar

Aerotech paketleme endüstrisindeki Kartezyen robot uygulamaları için hem mekanizmalar hem de kontroller sağlamaktadır. Bu uygulamalar hem esnek hem de dağıtılmış kontrol teknolojisi ayrıca yüksek hız ve yüksek doğrulukta mekanizmalar gerektirmektedir. Bu sistemlerin ana özellikleri arasında 5 m/s'ye kadar hızlar, 5 g'ye kadar ivmelenmeler, isteğe göre uyarlanabilen Z ve teta eksenleri ve temassız doğrusal kodlayıcılar bulunmaktadır.

Mekanizmalar mafsal ve köprü konfigürasyonları şeklinde üretilir. Mafsalı stil genellikle orta-yüksek performanslı sistemlerde ve köprü stili yüksek ve ultra yüksek performanslı uygulamalarda kullanılmaktadır.

Aerotech'de paketleme ekipmanı için Ürün Yönetimi Müdürü olan Dr. Joseph Profeta hem döner hem de doğrusal paketleme sistemlerinde servomotorların kullanımına yönelim olduğunu belirtmektedir. Profeta 'Bu bileşenler geliştirilmiş yapılandırılabilir ve daha yüksek performans için gerekli olan temel teknolojiyi sağlamaktadır. Bu sistemler genellikle daha yüksek bir ilk yatırım maliyeti gerektirmekte; ama toplam maliyeti belirgin ölçüde daha düşük olmakta ve günümüzde tüketiciler tarafından

belirlenen ticari hedefleri karşılamaktadır.' demektedir.

Bunun bir örneği, kutu kaldırımlarda doğrusal motorların kullanımınıdır. Doğrusal motorlar hız ve yapılandırılabilirlikte geniş bir avantaj sağlamaktadır. Örneğin çok farklı kutu ölçüleri kolayca birbirine uydurabilmekte ve yapım çok yüksek üretim hızlarında meydana gelebilmektedir. Hat transferleri, kutu paketleme ve diğer hat operasyonları, I/O veya görme sistemi ile donatılmış servo kontrol içeren Kartezyen robotlardan yararlanabilmekte; böylece yüksek hız, yüksek yapılandırılabilirlikli tut-ve- yerleştir operasyonları sağlanabilmektedir. Gerekli olduğunda, tam hareket komutları ve dönme, öteleme ve kinematik dönüşümler gibi koordinat dönüşümleri kullanılarak, koordinat sistemi ve koordinatlı hareket programları yazılabilmektedir.

Aerotech Kartezyen robot uygulamaları için karmaşık yazılım ortamları

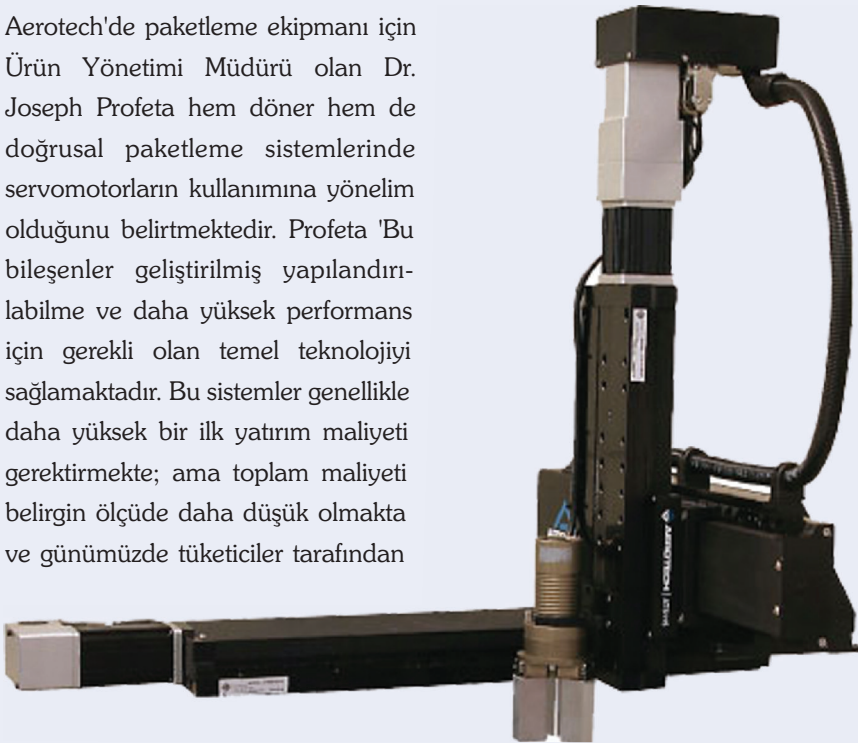
sağlayan iki kontrol platformuna sahiptir: Automation 3200 ve Ensemble TM. Kullanıcı bir SDK (Software Developer Kit) kullanarak kendi özel arayüzünü yaratabilmekte veya kontrolörler tarafından sağlanan arayüzleri kullanabilmektedir. Programcı için tüm komutlar API'larla (Application Programming Interface- Uygulama Programlama Arayüzü) sağlanmaktadır.

Zeki Paletleme Robotu

FANUC Robotics'in yeni bir zeki R-2000iB/100H paletleme robotu, yüksek hızlı çanta ve kutu paletlemesi için firmanın iRVision teknolojisiyle donatılmaktadır. Robot 100 kg taşıma kapasitesi, 2625 mm erişim sunmaktadır ve dakikada 20 devirlik ürün taşıma hızı kapasitesindedir. Birimin hızı ve yük taşıma kapasitesi onu çantaların, kutuların, destelerin, tablaların ve diğer ürünlerin paletlenmesi için uygun kılmaktadır.

FANUC Robotics'in ürün müdürü Rich Meyer 'paketleme endüstrisinde orta ölçekli paletleme robotuna olan talebin arttığını' söylemekte. Meyer 'Bu ürün M-410iB paletleme robotumuzun üretim hızını sunmaktadır; ama belirgin ölçüde daha küçüktür ve daha küçük çalışma alanı veya daha alçak tavan yükseklikleriyle müşteriye yardımcı olacaktır' demektedir.

Paletleme robotu, robotun hızını maksimum yapan beş-eksenli bir yapıya sahiptir. R-2000iB ailesi endüstriyel robotlar farklı yük taşıma kapasitesi ve erişimli olarak kaide, ters ve iskele versiyonlarını içermektedir. İnce bir kol ve dirsek montajı, sistem



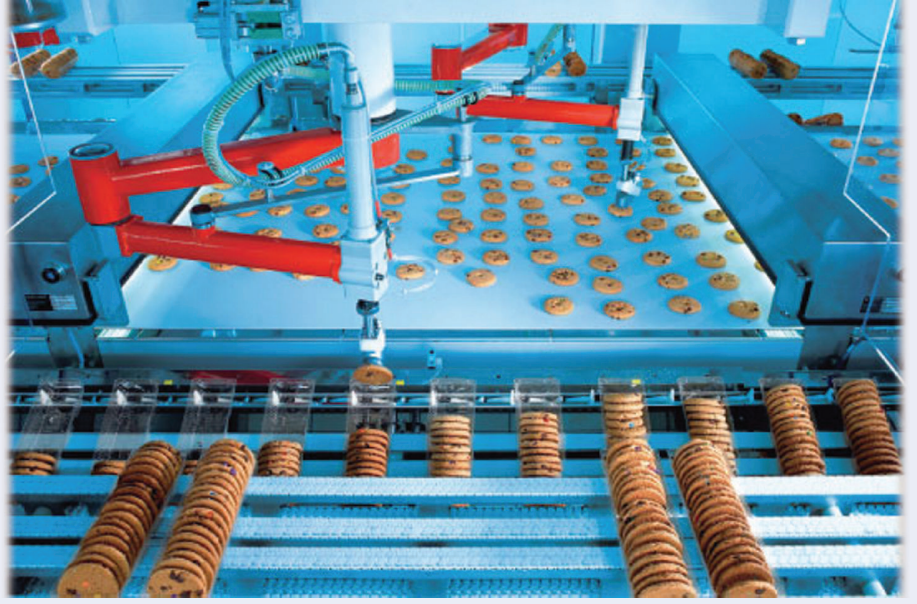
teknoloji dünyası

ekipmanlı arayüzün minimize edilmesine yardım etmekte ve robotun küçük çalışma alanlarında çalışmasına olanak vermektedir.

iRVision, FANUC R-30iA Kontrolörü için bir entegre robot görme seçeneğidir. Bu, kullanıma hazır bir robotik görme paketidir, sadece bir kamera ve kablo gerektirmektedir ve ek proses donanımına ihtiyacı yoktur. Sistem, normalde özel sensörler veya özel aksesuarlar gerektiren parça yerleşimi, hata doğrulama ve diğer operasyonları gerçekleştirmek için bir 2-D robot rehberlik aracına sahiptir.

Delta Robot Mekanizmaları

Anahtar patentlerin süresinin dolmasıyla, paketleme makinası tasarımcıları kendi tasarımlarını yapma veya Schneider Electric'in paketleme otomasyon uzmanı ELAU'dan Delta tutucu robot kollarını satın alma seçeneğine sahiptir. Bir amaca yönelik yapılan robot mekanizmaları, tek bir kontrol



platformu ve programlama ortamında entegre robotik çözümler yaratmak için firmanın robotik kütüphanesini desteklemektedir.

PacDrive Robot P3, tut-ve-yerleştir yeteneğinin paketleme makinasına entegre edilmesi için komple mekanik paket sunmaktadır. Paketleme makinası tasarımcıları kendi Delta3 robot kollarını tasarlayabilirler veya

Delta tutucu kollarını satın alabilirler ve birincil ve ikincil paketleme uygulamaları için bir robotik kapasite geliştirmek için yatırım maliyetini düşürebilirler.

Robotik yetenekleri, makinayı çalıştıran aynı otomasyon kontrolörüne entegre eden ELAU'nun robotik kütüphanesi, kinematik kapasite veya özel robot kontrolörleri gerektirmemektedir.

PacDrive Robot P3 bir Delta3 robot prensibine dayalıdır. Hareketli parçaların çoğu için hafif kompozit malzemeler kullanılmıştır. Bu sayede elde edilen ultra hafif bir modül, servo sürücülerle doğru entegrasyon sağlamak ve tut-ve-yerleştir operasyonlarında dakikada 160 devire varan çalışma hızlarına olanak vermektedir. 230 mm'ye ulaşan dikey bir tutucu yoluyla çözüm 1100 mm çapında dairesel bir çalışma zarfını kapsamaktadır. Robot 350 mm'lik dikey yolu ile 800 mm çaplı bir zarfı kapsamaktadır. Diğer özellikleri arasında sessiz çalışma, 70 dB'den daha az gürültü emisyonu ve bakımı



azaltan ve parçaların değiştirilmesini basitleştiren seramik bilyalı mafsallı direkt-sürüş (direct drive) kolları bulunmaktadır.

Yüksek Hızlı Tutma Robotu

FANUC Robotics yeni LR Mate 200iC gıda seçenekli robotuyla ve M430iA/2F yüksek hızlı, akıllı tutma robotlarıyla yüksek hızlı tutuş sunmaktadır. Bu çözümler, gömme iRVision yeteneği ayrıca yeni PickTool yazılımı ve simülasyon paketleri sunmaktadır. Etkin bilek yük kapasitesi, tekrarlanabilirlik, çalışma zarfı esnekliği ve hızı sunan robotlar hafif ağırlıkta, kompakt mini-robotlardır.

Birimler gıda, ilaç ve paketlenme uygulamalarını içeren geniş bir aralığı kapsayan endüstri ve çalışma ortamlarındaki ürünlerin taşınması için tasarlanmaktadır. Robotlar kapı, masaüstü, makine içi, açılı ve ters konumlarda monte edilebilmektedir. Bu da müşterilerin küçük ve dar çalışma ortamlarıyla baş etmelerine yardımcı olmaktadır.

Özellikle gıda yıkama ortamları için tasarlanmış robotlar, görsel hat izleme kullanırken birincil gıda ve paketlenmiş ürünleri sürekli bir bazda dakikada 120 devir hızlarında tutma kapasitesindedir. FANUC, beş eksenli M-430iA/2F'nin tasarlanmış en hızlı robot olduğunu ve 1 kg yük taşıma kapasitesinde dakikada 120 devirle ve 2 kg yük taşıma kapasitesinde dakikada 100 devirle mafsallı robotlarda yeni bir hız rekoru kırdığını söylemektedir.

Yeni PickTool yazılımı yüksek hızlı çoklu-robot sistemlerinin kurulumunu



basitleştirmek için tasarlanmıştır. Yazılım gelen ürünleri bölmekte; böylece sistemdeki her bir robot eşit sayıda ürün toplamaktadır. Ayrıca her bir robotun tutması için belirli bir ürün yüzdesi atayabilmektedir. PickTool her bir robotun konveyörün belirli bir bölümünden toplama yapmasına olanak vermekte ve robotların yarısının konveyörün bir yanından diğer yarısının ise karşı taraftan toplamasını sağlayabilmektedir.

Gömülü Robotik Yetenek Sağlayan Kontrolör Ailesi

Bosch Rexroth'un IndraMotion MLC Motion Logic Controller (Hareket Mantık Kontrolörü) güçlü gömülü robotik yeteneklere sahiptir. Kontrolör robotik fonksiyonlar için özel programlar yerine IEC programlama kontrollerini kullanmakta ve paketlenme uygulamalarında daha büyük esnekliğe ve robot kullanımının artırılmasına olanak vermektedir.

En son çıkan MLC kontrolörü, hareket ve mantık kontrolünü robot kontrolü ile uniform bir platformda birleştir-

mektedir. Yaklaşım daha düşük otomasyon maliyetleri için tasarlanmıştır ve 64 eksene kadar kontrol kullanabilme kapasitesindedir. Kontrolör aynı anda sekize kadar robotik kinematik prosesi kullanabilmektedir. Uygulamalara entegrasyon için Delta, SACRA ve Kartezyen stili robotlar için kullanıma hazır 100'den fazla kinematikler mevcuttur. Sistem aynı zamanda çoklu kinematikleri çalıştırma yeteneği ile tam bir altı eksenli yol planlayıcı sunmaktadır.

Özellikleri arasında 64 eksene kadar kontrol, çoklu konveyörler için dinamik bant senkronizasyonu ve entegre görme sistemi arayüzü bulunmaktadır. Kolay konfigürasyon için bir kinematik sihirbaz bulunmaktadır. Bu kontrol platformu, standart sürücü arayüzü olarak ve HMI ve görme sistemi entegrasyonu için Ethernet tabanlı SERCOS III ağı kullanmaktadır.

<http://www.designnews.com>