

# TIPKI FİLMLERDEKİ GİBİ

## Just Like The Movies<sup>1</sup>

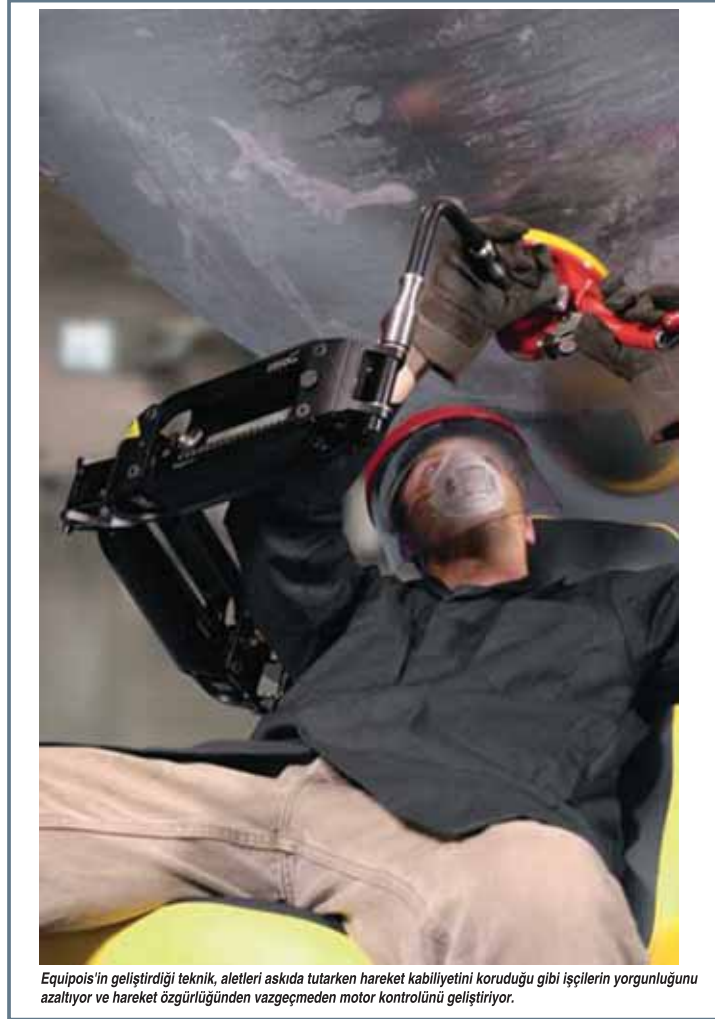
Filmi çeken kameramanı yönlendirmek, çarpışma sahnelerini çekmek, hareketli kameraları kullanmak, elde taşınan diğer ağır aletlerle baş etmek... Tüm bunlar bir film yönetmeni için hep zor olagelmıştır. Bu yüzden kameramanın ağırlıklarla dengelenmiş bir çeşit alet giysisi ile beraber kamerayı kullanarak elde çekim yapmasını sağlayan sistemin adı olan Steadicam (sabit kamera) teknolojisi geliştirilmiştir. Oysa aynı hareket zorlukları fabrikadaki üretim alanında da karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden sallantı ve titreşimleri elimine eden aynı teknoloji neden fabrikalarda kullanılmıyorsa? Garrett Brown Steadicam'ı 1973'te piyasaya sunmuştu; bugün ise Equipois adlı şirket bu teknolojiyi endüstriyel gereçlere aktarmayı başardı.

Brown'ın "steadicam"'i hareket halindeki fotoğrafın akışını pürüzsüzleştirmek için üç parçayı kendisinde birleştirir. Birincisi, aleti tutmak için operatörün (kullanıcının) giydiği yeledir. İkincisi, bir isoelastik koldur, kameraya eklenen iki parçalı birleşik bir koldur bu. Yay ve kasnaktan oluşan bir kombinasyonu bu sayede kameranın serbestçe süzülmesini sağlamak için şokları absorbe edecek şekilde kullanırsınız. Üçüncü parça ise kola bağlı bir kızaktır. Bu kızak, bir yalpa ve kamerayı içerir. Operatör kızığı çekim merkezli biçimde sıkıca tutar. Kızığın harekete karşı dayanıklılığı istemsizce sağa sola

kaymaları engellerken, yalpa ise kameranın odaklanmasını kolaylaştırır.

Equipois şirketinin "zeroG" adını verdiği yeni endüstriyel sürüm de

neredeyse tümüyle aynı biçimde çalışıyor. Tek fark, yeleşin yerini bir duvar ya da sandalye montajının alması. ZeroG adlı sistem sayesinde aletler, sanki hiçbir ağırlığa sahip



Equipois'in geliştirdiği teknik, aletleri askıda tutarken hareket kabiliyetini koruduğu gibi işçilerin yorgunluğunu azaltıyor ve hareket özgürlüğünden vazgeçmeden motor kontrolünü geliştiriyor.

<sup>1</sup> *Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Eylül 2010 sayısında Editör Alan S. Brown tarafından düzenlenen "Tech Focus: Materyaller ve Montaj" bölümündeki bu yazılar Barış Gönülşen tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazıların orijinallerine [http://memagazine.asme.org/Articles/2010/September/Tech\\_Focus.cfm](http://memagazine.asme.org/Articles/2010/September/Tech_Focus.cfm) bağlantısından ulaşılabilir.*

değillermişçesine, rahatlıkla kullanılabilir. Bu durum işçilerin manevra kabiliyetlerini geliştirdiği gibi, hareketleri esnasında daha az güç harcamalarını da beraberinde getiriyor. Sistemin işleyişi için ayrıca bir güç kaynağına da ihtiyaç duyulmuyor.

Aletlerden kaynaklanan zorlukları azaltmak için alet dengeleyicileri ve tork kollarının kullanılması uzun yıllardır söz konusu ancak her ikisi de baş üstüne monte edilmeyi gerektirdiği için hareket özgürlüğünü de ister istemez kısıtlıyor. Alet dengeleme sistemleri düşey ekseninde çalışma açısından gayet iyi sonuç verseler de işçiler alete yön değiştirmek istediklerinde zorlukla karşılaşılıyorlar. Tork kolu esnek çalışmaya daha uygun; ama onda da daha fazla güç harcamak gerekiyor. Keza kompezasyon dediğimiz, bir sistemde bir bölümün çalışması bozulduğu zaman diğer bir bölümün fazla çalışarak onun işini üzerine alması açısından baktığımızda, bu aletler işçinin hareket hızının gerisinde kalabildiği için tekrara dayalı hareketlerde ve hassasiyet gerektiren işlerde sorunlara neden olabiliyor.

Equipois şirketinin CEO'su Eric Golden, zeroG'nin "herhangi bir taşıma yükünü aletlerin ya da insan kolundaki bagajın - nerdeyse ağırlıksızmışçasına sıfırlayarak manevraya izin verdiğini ve bunu çalışana her türlü hareket serbestisini tanıyarak gerçekleştirdiğini, bu açıdan nesnenin sanki uzayda, sıfır çekim kuvvetinde ("zeroG" buradan geliyor) kullanılabilmesini" ifade ediyor.

Golden, zeroG'nin işçilerin daha uzun süre çalışmasını sağladığını ve daha az zahmet ve yorgunlukla, daha ağır aletlerin kullanılmasının önünü açtığını vurguluyor. Bu kaliteyi de arttırabilir. Çünkü işçi aleti kaldırmak yerine onu kumanda etmeye yöneleceği için, zorlu işlerde dahi ince iş yeteneklerini kullanabilir. Kaldırma işini ortadan kaldırmak, omuz, kol ve sırt yaralanmalarının genel nedeni olan aşırı çalışma ve tekrardan kaynaklı yorgunluk ve stresi de azaltır.

Equipois şirketi, operatörlerin sezgisel becerileriyle 30 dakikayı aşmayacak bir süre içerisinde yeni sistemin kullanılmasını öğrenebildiklerini söylüyor. Mekanik bileşenleriyle birlikte tüm sistemin kurulması içinse

bir saatlik süre yeterli. Equipois firması, sistemi satın alan şirketlerin çoğunun yaptıkları yatırımın karşılığını bir yıl içerisinde geri aldıklarını iddia ediyor.

Equipois, şu ana kadar zımpara makinesi, taşlama makinesi, matkap, darbeli anahtarlar, dönmeli silahlar, bijon anahtarları, perçin aletleri, çap küçültme aletleri ve darbeli silahların elle idaresinde zeroG'nin başarıyla kullanıldığı bilgisini veriyor. Ürünün müşteri listesinde Toyota, Ford, Boeing, Lockheed Martin ve Mercury Marine dâhil bir dizi firma yer alıyor.

Üretici şirket, şu ana dek kapasitesi 32 lbs'ye kadar çıkabilen iki ayrı model üretmiş durumda. Şirketin amacı, bu yeni teknolojinin uzun süreler boyunca kollarını zorlayarak çalışan dişçi, cerrah, laboratuvar teknisyeni ve benzeri mesleklerde de kullanımını yaygınlaştırmak. Yine bu teknolojinin ileride yapı ve inşaat alanında, askeri alanda ve felç ve beyin hasarı rehabilitasyonunda potansiyel uygulamaları olabilir. Son olarak Equipois firmasının Kuzey Amerika'nın en yenilikçi şirketi seçilerek 2010 Stevie Ödülü'nü kazandığını da belirtelim.

## ROBOTLARIN DA MODÜLER KOLU VAR

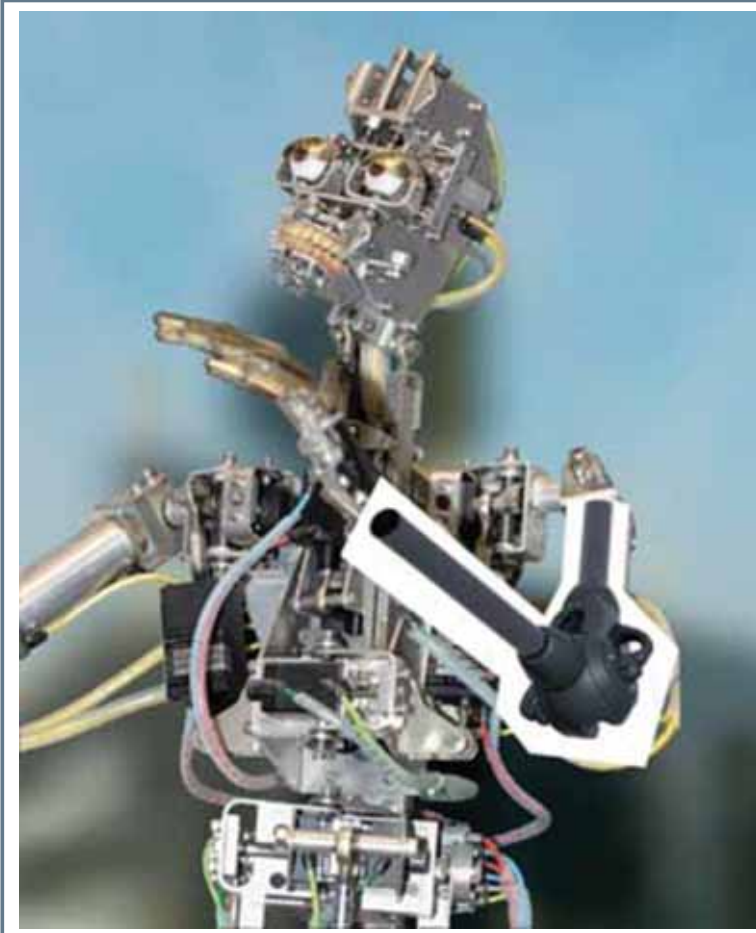
### Robots Get a Modular Arm<sup>1</sup>

Üreticileri, yeni kablo destekli modüler bileşik sistemin, bundan sonra mühendislerin, fabrika robotları, otonom robotlar ve insansı (humanoid) robotların tümüne uyacak bir robotik kol geliştirmelerini kolaylaştırıcı bir rol oynayacağını ifade ediyorlar. Igus GmbH adlı plastik rulman ve kablo üreticisi şirket, Robolink adlı bu sistem sayesinde, geliştirilmelerinin arayışında olduğu, farklı bileşenler için ortak kabul gören uyumlu çözümler geliştirme ihtiyacının giderileceğini iddia ediyor.

Igus aslında Robolink'i insansı robotlarla çalışan geliştirilmeler ve laboratuvarlar için tasarlamış. Şirket, sistemin yükleme-boşaltma ve otomasyonda potansiyel uygulama alanına sahip olduğunu düşünüyor. Igus firmasında Rulman İşletme Bölüm Başkanı olan Tom Miller'a göre, ABD'de kimi şirketler bu modüler kolun otonom taşıtların kamera ve sensorlarının idaresinde oynayabileceği rolü de önemsiyor.

Robolink sistemi, konvansiyonel





*Kablolu modüler kol, laboratuvar tipi, insansı ve fabrika tipi robotların mühendisliğinde kolaylaştırıcı bir rol oynamaya aday görünüyor.*

birleşik kollardan birkaç yönden ayrılıyor. Robotik kolların çoğu, servolar<sup>2</sup> ya da hidrolik çizgilerle kuvvetlendirilerek hareket eder. Igus firması ise kabloları tercih etmiş. Kablolar, kol ve kolun birleşme yerleri boyunca uzanarak gerilme kuvvetini - insan kolundaki tendonların fonksiyonuna benzer şekilde - diğerine aktarıyorlar. Kolun rahatça hareket etmesi ve bükülebilmesi için dört kablonun birleşik eylemine gereksinim duyuluyor. Kablolar yağlanma gerektirmeyen düşük aşınmalı sentetik fiberden imal edilmiş.

Kolun kendisi de ağırlıkça hafif, alüminyum ya da karbon fiber güçlendirmeli plastik maddeden yapılmış. Miller bu durumu, “alüminyum sık kullanılan popüler bir madde, çünkü daha ucuz” diye açıklıyor. Ağırlıkça hafif kollar ağır kollara göre daha az güç kullanıyorlar, daha hızlı hareket ediyorlar ve kontrolleri de daha kolay, tüm bu özellikleri otonom robot ve araçlarda ayrı bir önem kazanıyor.

Kolların modülerliği tutuşu sağlayan parmaklar, eller ve vakum ağız gibi

manevra gerektiren son efektör türlerinde çalışmaya uygun şekilde tasarlanmış. Ağızlarının delikli olması mühendislerin hidrolik, pnömatik ve elektrikli hatlarla aletleri güçlendirmelerine de elverişli. Kollar karıştırmaya ve eşleştirmeye uygun biçimde tasarlanmış. Laboratuvar ya da fabrikalarda bedensiz, sadece robotik kol olarak kullanmaya uygun olduğu gibi dört ayaklı yürüyen robotlar olarak birleştirilmeye de uygun tasarlanmışlar.

Robolink, askeri amaçlı uzaktan kumandalı robot geliştirmecilerinin de ilgisini çekmiş. Miller, “Şu anda kollar sadece hafif yükler taşıyorlar; ama hızlıca yön değiştirebilen kamera ve sensorlar için de kullanılabilirler” diyor.

Çöl ortamı gibi çevreleyen zor koşullar altında da kolların başarılı bir şekilde çalıştığı vurgulanıyor. Miller, “Hareketli parçalar zaten düşük sürtünmeli plastikten yapıldığı için kumun yapışacağı ıslak kayganlaştırıcılara da yer yok modelimizde” diyor. “Tıpkı orduda kullanılan plastik lineer rulmanlar gibi yolun üstünde, karşısına çıkan tanecekler kenara itiliyor.”

Rudolf Bannasch'a göre modüler yaklaşım robot geliştirmede daha kolay bir çözümün önünü açıyor. Bannasch şu an robot geliştiricisi Alman biyonik robot firması EvoLogics'in işletme müdürlüğü görevini yürütüyor. “İnsansı robotların gelişimi açısından bugün mekanizmalar (makine düzeni ve tertibat) üzerinde yoğunlaşıyor” tespitini yapıyor ve ekliyor: “Artık uzak olmayan bir gelecekte basit, sade ve dosdoğru bir biçimde modüler sistem geliştirmenin hayalini kurabiliyoruz.” ■

<sup>2</sup> Servo: Güç arttıran bir tertibat. Bu tertibatta, küçük elektriksel sinyaller şiddetlendirilerek mekanik bir hareket elde edilir.