



İNSANSIZ OLMUYORMUŞ...

ROBOT ARAÇLAR YARIŞI

"Grand Challenge", dünyanın ilk sürücüsüz robot araçlar yarışı, 13 Mart 2004 tarihinde ABD'de yapıldı. Los Angeles'tan Las Vegas'a kadar 10 saat sürmesi planlanan yarışa, birbirinden iddialı 15 ekip katıldı. Yarış, deniz kuvvetleri için geliştirdiği mekanik ıstakozlar ve uyku gereksinimini azaltacak gen terapisi gibi renkli çalışmalarıyla tanınan ABD Savunma Bakanlığı İleri Araştırma Projeleri Dairesi (DARPA) için bile ilginç bir deneyimdi. Sonuçtaysa, araçların hiçbiri, yolun % 5'lik bir bölümünü bile katedemedi.

Sürücüsüz robot araçlar, DARPA için yeni bir teknoloji değil. Bölüm, on yıldan uzun bir süredir otonom yer araçları araştırmalarını destekliyor. Ancak, ABD Savunma Bakanlığı, 2015 yılında kanyonlarının, tanklarının ve keşif amacıyla kullanılan motorlu araçlarının üçte birinin kendi kendilerine iş gören araçlardan oluşmasını istiyor. DARPA'ya, çalışmalarda birkaç sıçrama gerçekleştirilemezse bu teknolojilerin zamanında hazır olamayacağından endişeli. Grand Challenge'da DARPA'nın hedefi, bu alanda gizli kalmış genç yetenekleri keşfetmenin yanı sıra, otonom yer araçları teknolojilerinin gelişimini hızlandırmaktı. Yarışı

kazanan robotun askeri alandaki kullanım hakları DARPA'ya ait olacak; yarışa katılan kişiye fikri mülkiyet haklarına sahip olabilecekti.

13 Mart 2004 günü başlayan yarışta, robotların kent dışında yaklaşık 400 kilometrelik bir rota izlemeleri planlanmıştı. Başlangıç ve bitiş noktaları arasında araçlar tümüyle tek başlarına olacaklar; yol boyunca bakım için durma fırsatları olmayacaktı. Ekiplerin araçlarla birlikte yola girmesi yasaktı. Yarışta izlenecek rotaysa, o sabaha kadar gizli tutuldu. 10 saat içinde Vegas'a ilk varan, Savunma Bakanlığı'nın koyduğu bir milyon dolarlık ödülün de sahibi olacaktı.

ABD'de yaşayan herkese açık olan yarışın tek koşulu, DARPA'nın uygun bulduğu bir robota ve bu robotu yapacak paraya sahip olunmasıydı. Yarışta, robotların öteki robotlara çarpması ya da üzerlerine direksiyon kırması ve ekip çalışması yapması yasaktı. Robotların yalnızca kazayla başkalarına değmesine izin veriliyordu. Robotların büyüklüğü, biçimi ya da yakıt kaynağı konusunda hiçbir kısıtlama yapılmadı.

Yarış başlangıçta, bu işle hobi olarak uğraşanlara ulaşmayı hedeflemiş olsa da, üniversitelerdeki dersler ve öğrencilerin araştırmaları üzerinde önemli bir etki yapmıştı. Yarışçılar

Carnegie Mellon Üniversitesi'nin Kırmızı Takımı

Grand Challenge'a Carnegie Mellon Üniversitesi'nden katılan Kırmızı Takım, yarışın en favori ekibi olarak gösteriliyordu. Ekibin başı William Whittaker bugüne kadar, kimi Three Miles Adası'nın tozunu yutmuş, kimi Antarktika'da buzlar üzerinde yol almış, kimiye Alaska'daki etkin bir yanardağın içine sürünerek girmiş tam 65 robot yapmış.

Whittaker'ın yüksek lisans öğrencilerine verdiği seminer dersinin adı, "Hareketli Robot Geliştirme"; ancak bu gerçekte bir "Grand Challenge" dersi. Dersi, 30'dan fazla öğrenci alıyor. Ya-



rışa katılan öteki takımların çoğunun sahip olduğu işgücünün, bunun yanında neredeyse bir kırınıt gibi kaldığı açık.



Kırmızı Takım, bilgisayar oyunları geliştiricisi Zombie Studios'tan bir sürücüsüz robotlar yarış simülatorü yapımı için yardım almış. Bu simülasyonla, yarış lider olarak sürdürmenin mi yoksa öteki araçları takip etmenin mi daha iyi olduğunu ve trafikte farklı araçların önüne geçme senaryolarının sınamayı planladılar. Yarış, aracın önünde uzanan arazinin bir taslağını çıkarıldıktan sonra, simülasyon üzerinde en iyi yol ve en iyi hız seçilecekti.

Yarış sırasında, aracın üzerindeki ladar alıcılarının, Boeing'in bağışladığı radarın ve SAIC'in bağışladığı yüksek performanslı stereo kamerasının topladığı, arazinin özellikleriyle ilgili veriler, robotun beynine aktarılacaktı. Robotun beyni, Intel firmasının bağışladığı bir sunucu. Aracın par-

çalarıysa, üç çift işlemcili bir bilgisayarca yönetiliyor. Aracın en önemli parçaları olan stereo görüş ve uzun menzilli bir lazer, mekanik bir kola bağlı. Araç dönüş yapmaya karar verdiğinde mekanik kol, robotun bakışlarını o yöne döndürüyor. Elektronik donanımını sarsacak biçimde bir yere çarparsa, üç jiroskop, kameraların titreşimini önler.

Araştırmacılar, robot ne kadar gelişmiş olursa olsun, yalnızca donanımların ve yazılımların yarış kazanmaya yetmeyeceğini, çünkü hız nedeniyle yön bulmanın çok zor olacağını biliyorlardı. Bu nedenle, Whittaker'ın öğrencilerinden bazıları, bölgenin çok ayrıntılı bir haritasını oluşturmaya çalıştılar. 15 bilgisayar yardımıyla bu haritanın sayısal bir versiyonu 1600 parçaya ayrıldı; bu parçalar araziye, bir metrekaresel bir alana kadar ayrıntılı olarak gösteriyordu. Robot aracın yoluna devam etmekte güçlük çekebileceği noktalar, su birikintileri, sık çalılıklar, büyük tepeler ve yapılar belirlendi.

Boeing, Intel, SAIC ve Alcoa gibi ortakların bağışladığı parçalar ve sağladıkları işgücü de göz önüne alınırsa, yalnızca Whittaker'ın "Kırmızı Takım"ı yarış için 2,5 - 3 milyon dolar harcamış durumda. Bu, DARPA'nın birincilik için koyduğu bir milyon dolarlık ödülünden çok daha fazla.

arasında, robot araştırmaları alanındaki en etkileyici adların yanı sıra, yalnızca birkaç yeni ad bulunuyordu: Daha önce savaşan robotlarla ilgili bir yarışa katılan, bedeni böcek gibi üç bölümden oluşan robotuyla Todd Mendenhall bunlardan biriydi. Jet İtke Laboratuvarı'ndan ortaklarıyla birlikte çalışan California Teknoloji Enstitüsü, Sandstorm'da kullanılan aygıtların bazılarının daha ucuz versiyonlarını bir Chevy Thae SUV'a eklemeye çalışmıştı. Yarışa SciAutonics firması adına katılan ekip, küçük ve çevik bir arazi aracını bu yarış için uyarlamaya çalıştı. Yarışmaya hak kazananlar arasında, Los Angeles'in varoşlarındaki bir okuldan bir grup lise öğrencisi ve altı tekerlekli dev bir askeri kamyonu yarışa uygun duruma getirmeye çalışan Ohio'dan bir başka öğrenci grubu da vardı. Ekiplerden biriye, yarışa bir motosikletle katılmayı planlıyordu. UC Berkeley'de endüstri mühendisliği yüksek lisans öğrencisi olan Anthony Lewandowski, kullanılmış bir arazi motorunun üzerine, 64 bit'lik bir AMD Opteron sunucusu yerleştirmiş; sürücüsü olmadan dengesini sağlayabilmesi için de aracı jiroskoplarla donattı; çünkü, dört tekerlek yerine iki tekerlekle daha kolay yol alınaca-

ğını düşünüyordu. Jiroskoplar, araç havaya sıçradığında bir kedi gibi dengeyi bulmasını sağlayacağı için, araç altı metre yüksekten düştükten sonra bile yoluna devam edebilecekti.

Grand Challenge'a katılan tüm yarışçılar, radar, ladar (uzaklık ölçmek amacıyla kullanılan bir lazer), derinlik algısı ve GPS'in birleşimiyle yönlendirilen bir robot yaptılar: Radar, özellikle robot hareket halindeyken çevredeki insan yapısı nesneleri ve büyük kayaları tespit ediyor. Lazerler robotun sağını solunu ve, önündeki yolu tarayarak yaklaşık otuz santimetre aralıkla arazinin yapısını belirliyor. Stereo görüş, uzağı göremiyor, ama yakından keskin üç boyutlu görüntü sağlıyor. Yarışa katılacak bir robotun güvenilir bir biçimde çevreyi "görebilen" aygıtlardan başka, düşünebilen ve direksiyonu kullanan yazılımlarının da olması gerekiyordu. DARPA, robotların Las Vegas'a varmak için gün ışığında 10 saat yol alabileceklerini belirlemişti. Bu da robotların yaklaşık olarak, saatte ortalama 30 kilometre hızlı gitmeleri gerektiği anlamına geliyordu.

Bu yarışın en güç yanı, zamana karşı yapılmasıydı. Hız nedeniyle görsel alıcılar, robot durduğunda bile

çok zorlanacaktı: Daha da kötüsü, robot ne kadar hızlı hareket ederse, yazılımı, alıcıların topladığı verilerdeki eksiklikleri ve çelişkileri bulmak için o kadar az zamana sahip olacaktı. Bu da, güvenli bir yol seçmek için daha az zamana sahip olduğu anlamına geliyordu.

Sonuçta bunların hepsi yaşandı; ancak kısa bir süreliğine. Carnegie Mellon Üniversitesi'nin ve SciAutonics'in robot araçları, yarışın ilk 11 kilometrelik bölümünü katedebildiler. Araçların büyük bölümü birkaç yüz metreden öteye geçemedi. Kimileri engellere takıldı; kimilerininse frenve yön bulma sistemleri gibi donanımları bozuldu. Yedi araçsa 1,5 kilometre kadar yol alabildi. Ancak, araştırmacılara göre bu, yarış için harcanan kaynakların boşa gittiği anlamına gelmiyor. Mühendisleri motive etmenin en iyi yollarından biri, önlerine ulaşılmaması olanaksız gibi görünen bir hedef koymak olabilir mi? Bu nedenle olsa gerek, DARPA, aynı etkinliği önümüzdeki 18-24 ay içinde yeniden düzenlemeyi planlıyor.

Aslı Zülâl

Kaynaklar
McGray, D. "The great robot race" Wired, Mart 2004
<http://www.DARPA.mil/grandchallenge/>