

Yapılara Sinir Sistemi!

Çok yakın bir gelecekte, teknik yapıların da kendilerine özgü bir sinir sistemi olacağını duymak, artık çok şaşırtıcı gelmiyor. Geliştiriciler ve kullanıcılar, böyle bir sistemin güvenliği çok artıracığını, yalnızca gerek duyulduğunda bakım yapılabileceğini, malzeme ve enerji kullanımında da çok daha etkin ve ekonomik olabileceğini umuyorlar.

“Ortalama olarak, insan derisinin bir santimetre karesi, ağırlık, basınç, sıcak ya da soğuk algılayıp kaydeden 300’ü aşkın alıcı sinir içeriyor. Bir günün 24 saati boyunca, bu çok küçük algılayıcılar, durmaksızın, durumumuz hakkında yaşamsal önem taşıyan bilgiyi alırlar ve her yana yayılan bir ağ içinden geçerek beyine aktarırlar. Bu sinir sistemi üzerine modellenmiş bir elektronik ağ, gelecekte, uçaklar ve boru hatlarından tutun da rüzgâr türbinlerinin pervanelerine kadar, tüm teknik yapıları koruyacak.” İşte bu hırslı görüşe “Yapı Sağlığı İzleme (Structural Health Monitoring-SHM)” adı veriliyor. Algılayıcılar, erişim düzenekleri ve sinyal işleme cihazlarının karışımından oluşan bu sistemler, erken bir aşamada, özellikle erişimi zor, önemli yerlerdeki zararları önlemek için çatlakları, paslanmaları, vb



öteki kusurları bulup ortaya çıkarıyor. Yapısal durum izlemede, geleneksel test yöntemlerinden farklı olarak, algılayıcılar yapıya sıkıca tutturuluyorlar ve binayı sürekli, hatta günden güne değişen işlemler sırasında bile, izleyebiliyorlar. Birkaç Fraunhofer Enstitüsü ve farklı alanlardan sanayici ortakları, uçaklar, boru hatları ve rüzgâr tribünlerinde oluşabilecek, herhangi bir zararı bulup çıkarmak üzere, ultrason (insan kulağının duyamayacağı kadar yüksek sıklıkta titreşen ses) kullanacak bir SHM sistemi üzerinde çalışıyorlar. Kullanılan algılayıcıların çekirdeği, mekanik enerjiyi elektriksel itmelere dönüştüren ya da tersini yapan, seramik piezoelektrik (uygulandığında elektrik elde edilmesini sağlayan basınç) fiberlerden yapılmış. Bilindiği gibi, bir piezoelektrik elemanı ya bir verici ya da bir alıcı gibi kullanılabilir. Bu eleman, titreşim üretmek üzere, yapıyı uyarabilir

ve yapıdaki titreşimleri kaydedebilir. Ultrason dalgaları, yapının tipine bağlı olarak, belirli bir desende yayılırlar. Tıpkı göle atılan bir taşın göldeki dalga desenini değiştirmesi gibi, çatlaklar ya da öteki kusurlar da bu dalga desenini değiştirirler. Hatta dört piezo elemanından oluşan bir grup, cm ölçeğinde bir kesinlikle, kusurların yerini belirlemede yeterli olur. Bu ölçekteki yapılarda çatlaklar, sıklıkla, birkaç mm’den daha büyük olmazlar. Almanya-Würzburg, Fraunhofer Silikat Araştırma Enstitüsü’nden Bernhard Brunner, geliştirdikleri sistemlerinin şimdiye dek tamamlayıcı denetimler için kullanıldığını söylüyor. Ancak bu yalnızca ilk adım. SHM sistemleri başarısını kanıtlarsa, araştırmacılar, denetimi kolaylaştıran ve zaman kazandıran, “durum bağımlı” bakım ve onarım sistemi üzerinde düşünmeye başlayabilecekler. Almanya-Dresden Fraunhofer Tahratsız Muayene Enstitüsü’nden, Brunner’in proje ortağı Bernd Frankenstein, SHM sistemlerin, geleneksel test yöntemlerinin, en azından bir kısmının, yerini alacağından hiç kuşku duymadığını söylüyor. Fraunhofer Yapısal Dayanıklılık ve Sistem Güvenilirliği Enstitüsü’nün göreviyse, daha sonra, testler sırasında, bulunup ortaya çıkarılmak üzere, çatlaklar yaratmak. Binalara “duyumsamay” öğretmek için çok fazla neden var. Bu sistem, hem malzeme hem de enerji gibi değerli kaynakların daha iyi kullanılmasına katkı yapacakmış gibi görünüyor. Bu katkılar, özellikle, uçağın kendi ağırlığını azaltıp taşıyacağı yükü artırmaya uğraşan havacılık sanayiinde dikkate değer bulunabilir.

Serpil Yıldız



ScienceDaily, 14 Nisan 2008