

Az-Orta Katli Konut Yapılarında Afet Etkilerini İzleme ve Değerlendirme Ulusal Ağı'nın Kurulması

Dr. Öğr. Üyesi Ahu Mutlu

Gebze Teknik Üniversitesi

Doğal afetler, olumsuz zemin koşulları, çarpık yapılaşma, imalat ve proje hataları, sonradan yapılan yanlış müdahaleler, mühendislik yapılarında hasar ve/veya yıkıma, dolayısıyla can ve/veya mal kayıplarına sebebiyet vermektedir. Mühendislik yapılarının gerek kendi yükleri gerek ise deprem, rüzgar vb. gibi dış yükler altındaki davranışları yapıların sahip olduğu hakim frekans değerinde değişikliklere neden olur. Yapıların eş zamanlı olarak dinamik karakteristiklerindeki değişimlerin izlenmesi olası tehlikeli durumların tespit edilmesi açısından önemlidir. Bu amaçla kullanılacak olan cihaz, proje kapsamında MikroElektroMekanik Sensörler (MEMS) tabanlı olarak üretilecektir. Cihaz, konumlandığı yapı özelinde yapacağı hesaplar ile elde ettiği veriyi kurulacak veri merkezine iletecek ve yapıda meydana gelecek iç veya dış yükler etkisinde hakim frekans değişimi veri merkezinde tespit edilecektir. Akıllı Şehirler Sistemine Yönelik Nesnelerin İnterneti Uygulamaları kapsamında üretimi yapılacak 20 adet cihaz ve iki ayrı noktada kurulacak veri merkezi ile cihazlardan merkeze veri aktarımı sağlanacak, merkezde çalışacak karar alma algoritmaları ile afet olması veya olmaması durumunda, yapısal hasarın göstergesi olan hakim frekanstaki değişim ile ilgili bilgi üretilecektir. Bu bilginin yetkililere/karar mekanizmalarına (AFAD-Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi'ne (AYDES) iletilmesi de mümkün olacaktır. Projenin en güçlü yanı maliyet etkin, sürdürülebilir kentleşme açısından toplumsal farkındalık yaratacak etkiye sahip bir yerel ağ uygulaması olmasıdır. Cihazı kullanacak hedef kitle konut tipi yapılar için daire sakinleri olarak planlandığından, projede geliştirilecek olan cihazın yaygın kullanılması, afete karşı duyarlılığın artırılması yönünde etkin olacaktır. Üretilen cihaz ile yapı özelinde FFT analizi yapılacaktır. Her cihaz 10sn'lik veri paketleri üzerinde FFT (Hızlı Fourier Dönüşümü) yaparak en yüksek frekans değerini bellekte saklayacak, 3dk sonunda hafızasında tuttuğu en yüksek beş (5) frekans değerini LoRa protokolü üzerinden LoRa ağ geçidine, buradan da kablolu (DSL, fiber) veya kablosuz (3G, 4G) geniş alan ağları ile veri merkezine aktaracaktır. Hakim frekans değeri hesaplama işlemi veri merkezinde yapılacağından yine yapı özelinde hakim frekansın aşılması durumunda uyarı mesajı veri merkezinde üretilecektir. Cihaz üretim aşaması da dahil olacak şekilde, her türlü cihaz kalibrasyon, laboratuvar ve saha ortamı testleri, gerçek yapı testleri, algoritma ve yazılım geliştirme, iletim/iletişim sistemleri tasarım ve kurulumu olmak üzere, tüm aşamalarda hata ayıklama ve güncelleme işlemleri titizlikle gerçekleştirilecektir. Proje çıktısı olarak üretilecek cihaz, nesnelerin interneti (IoT) uygulaması barındıran, özgün yazılımı ve güncel teknolojik donanımı ile market değeri ve satın alınma potansiyeli yüksek bir ticari ürün olacaktır. Benzer şekilde, ulusal ölçekte hizmet verme potansiyeli olan veri merkezi de projenin ticari çıktısı niteliğindedir. Tasarlandığı şekliyle ve pilot uygulaması proje süresince tamamlanacak olan bu sistemin hedefi Teknoloji Hazırlık Seviyesi 7 olacak şekilde bir Patent başvurusu ile sonlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapı Sağlığı İzleme, Deprem Sonrası Deformasyon, MEMS Accelerometer, MEMS Sensor, Bilgi ve Haberleşme Teknolojileri, Nesnelerin İnterneti; Deprem Etkisi