

Yollara Yerleştirilen El Yapımı Patlayıcılara Karşı Kablosuz Algılayıcı Ağların Kullanımı

Yrd.Doç.Dr. Murat KARAKAYA
Atılım Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Günümüzde dünyanın birçok farklı noktasında yaşanan asimetrik savaş ve çatışma koşullarında teröristler tarafından öldürücü bir silaha dönüştürülen El Yapımı Patlayıcılar (EYP) güvenlik kuvvetleri ile sivil halka verdikleri kayıplar nedeniyle küresel çapta giderek büyük bir tehdit oluşturmaktadırlar. Örneğın, yol kenarlarına yerleştirilen EYP 2001-2008 yılları arasında Irak'ta 3000'den, Afganistan'da ise 240'dan fazla Amerikan askerinin ölümüne neden olmuştur [1]. Başka bir deyişle Iraktaki tüm Amerikan kayıplarının %60'ı, Afganistanda ise %50'si EYP saldırıları ile olmuştur. Amerikan ordusu bu tehdiye karşı istihbarat ağlarını kullanmak ve direnişçilerin EYP tetiklemek için kullandığı radyo frekans aralıklarını karıştırmak gibi tedbirler geliştirmiştir. Ancak Direnişçiler de bu tedbirlere karşılık vererek uzaktan patlatmada kullanılan teknikleri hızlıca değiştirip çeşitlendirmişlerdir.

Kablosuz Algılayıcı Ağlar (KAA) iki ana parçadan oluşmaktadırlar: sensör düğümleri ve bilgi toplayıcı düğümler. Sensör düğümleri, ya da kısaca sensörler, farklı uyarıcılara (hareket, manyetik, ısı, vb.) karşı hassas değişik tipteki algılayıcılardan oluşabilirler. Sensörlerin üzerindeki bu algılayıcılardan başka; toplanan veriler üzerinde basit işlemler yapabilen merkezi işlem birimi, hissedilen değerleri geçici olarak saklayabilecek düşük kapasitede hafıza, bilgi toplayıcı düğümlere kablosuz olarak toplanan bilgileri iletebilecek radyo alıcısı/vericisi ve tüm bu birimlerin enerjisini sağlayan batarya bulunmaktadır. Bilgi toplayıcı düğümler ise sensörlerden gelen bilgileri derleyerek daha uzakta bulunan komuta merkezine aktarmaktan sorumludurlar. Sensörler ve bilgi toplayıcı düğümler sabit yada mobil olabilirler.

KAA araziye yerleştirilirken iki yöntem takip edilebilir. Bunlardan birincisi sensörlerin ve bilgi toplayıcı düğümlerin yerleri önceden planlanarak araziye konumlandırılabilir. İkinci bir yöntem olarak ise tüm birimler araziye oldukça yüksek sayılarda rastgele dağıtılabilir. Sensörler ve bilgi toplayıcı düğümler araziye dağıtıldıktan sonra dışarıdan herhangi bir müdahaleye gerek duymadan aktif hale gelip haberleşme ağını hızlıca kurarlar.

Algılayıcıların araziye kısa sürede ve çok sayıda farklı yöntemlerle yerleştirilebilmeleri, aralarındaki haberleşme ağının kendiliğinden kurulması ve yaşanabilecek sorunlara rağmen bu haberleşme ağının kendiliğinden yeniden yapılanması, düşman tarafından kolayca imha edilemeyecek matris yapıya sahip olması ve insan hayatını tehlikeye atmadan bilgi toplayabilmesi gibi özelliklerden dolayı KAA, askeri uygulamalar için geniş imkânlar sunmaktadırlar. Bu uygulama alanlarından birisi de EYP yerlerinin tespitidir.

Artan ve yaygınlaşan EYP tehdidine karşı KAA kullanımını konusunda yapılan ulusal veya uluslararası akademik çalışmaların ve endüstriyel ürünlerin büyük çoğunluğu saldırgan kuvvetlere bilgi sızmasını engellemek maksadıyla büyük gizlilik içinde yürütülmekte, başarımları ve elde edilen tecrübeler hakkında yeterince bilgi paylaşımı yapılamamaktadır. Bu nedenle EYP tehdidine karşı KAA kullanılması ile ilgili açık kaynaklarda sınırlı sayıda akademik yayın ve ürün gözlemlenmektedir. Açıklanan çalışmalardan anlaşıldığı üzere bazı araştırmalarda görüntü işleme teknolojisini kullanarak sensörlerden görüntü toplanması hedeflenmiştir [2]. Başka bir yaklaşım olarak ise sıkça kullanılan bazı patlayıcılara has ışınım bilgilerini hissedecek sensörlerin tasarlanması üzerine çalışılmıştır [3]. Ayrıca, sensörlerin yol kenarına optimum algılama alanını kapsayacak şekilde yerleştirilmesi içinde çalışma yapılmıştır [4]. Başka bir araştırmada insansız hava aracı kullanılarak araziye yerleştirilen sensörlerden doğrudan bilgi toplanması hedeflenmiştir [5]. KAA kullanılarak, saldırılar öncesi teröristlerce yapılacak hazırlık faaliyetlerini (patlayıcının toprağa gömülmesi, patlatma düzeneğinin toprağa dökülmesi, vb.) tespit ile EYP'nin yerleştirildiği konumu tahmin edilmesi de önerilmiştir [6].

EYP kullanımının önümüzdeki yıllarda da süreceği göz önüne alındığında henüz emekleme safhasında olan Kablosuz Ağlayıcı Ağların hızlı bir gelişme göstererek bu alanda etkinliğini artıracığı değerlendirilmektedir. Ancak bu etkinliğe ulaşabilmesi için öncelikle kısa süren batarya ömrünü uzatabilecek teknolojilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca araziye bırakılacak çok sayıdaki sensörün ileride doğurabileceği çevre sorunları da ayrı bir tartışma konusudur.

Referanslar:

[1] Clay Wilson, (2007), "*Improvised Explosive Devices (IEDs) in Iraq and Afghanistan: Effects and Countermeasures*", Order Code RS22330, CRS Report for Congress, <http://www.fas.org/sgp/crs/weapons/RS22330.pdf>

[2] Rowe, N.C., O'Hara, M., Singh, G. ve CA, G. (2009), "*Wireless sensor networks for detection of IED emplacement*", Proceedings of the 14th International Command and Control Research and Technology Symposium (ICCRTS).

[3] Sundram, J., Sim, P.P., Rowe, N.C., Singh, G. ve CA, G. (2008), "*Assessment of Electromagnetic and Passive Diffuse Infrared Sensors in Detection of IED-Related Behavior*", Proceedings of the 13 th International Command and Control Research and Technology Symposium (ICCRTS).

[4] Cheng, X.F. (2010), "*The Optimal Sensing Coverage for Road Surveillance*", Wireless Sensor Network, vol. 02, pp. 318-327.

[5] Saarelainen, T. ve Jormakka, J. (2010), "*C4I2-Tools for the Future Battlefield Warriors*", Proceedings of the Fifth International Conference on Digital Telecommunications, 38-43.

[6] Murat Karakaya, (2011), "Yollardan Geçiş Güvenliğini Sağlayacak Bir Sensör Ağının Modellenmesi Ve Uygulanabilirliğinin Benzetimle Denenmesi", Ulusal Savunma Uygulamaları Modelleme ve Simülasyon Konferansı (USMOS),ODTÜ, Ankara, Türkiye.