

TAŞIYICI SİSTEMLER İÇİN ELEKTRONİK Dengeleme (Stabilizasyon) VE Kontrol Modülü

Barış DOĞAN

T.C. Marmara Üniversitesi
Teknik Eğitim Fakültesi Mekatronik Eğitimi Bölümü
baris@marmara.edu.tr

(Not: Sunulmakta olan bu proje, T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından, 2012 yılı itibarıyla, 5746 sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun" kapsamında desteklenmeye değer bulunmuştur.)

Üzerinde yük damperi bulunan kamyonet, kamyon, tır çekicisi/dorsesi gibi her tür taşıyıcı araçta; hatalı yükleme, zeminin bozuk/eğik olması, zeminde oluşan ani çökmeler vb. gibi durumlarda, yan yatma veya devrilme olayları gerçekleşebilmektedir. Böylece durumlarda, yan yatmış araca ulaşım damperi araçtan ayırmak, aracı yatık durumdan kurtarmak, yatmış aracı gerekirse çekmek ve devrilmiş damperi onarım için servise taşımak gerekmektedir. Devrilmeyi önlemek amacıyla özellikle yük boşaltma işlemi sırasında, taşıyıcı araç sürücüsü düz zemini temin etmek için sürekli ileri-geri manevra yapmak ve yine zeminde oluşacak ani çökmelere karşı sürekli tetikte beklemek zorunda kalmaktadır. Bu durum da büyük miktarda zaman, iş gücü ve maddi kayıplara neden olmaktadır.



Şekil 1. Devrilmiş bir damperli kamyon görüntüsü.

Günümüzde kamyonet, kamyon ve tır çekicisi gibi araçların pahalı modellerinde devrilmelere karşı dengeleme sistemleri yer almaktadır. Fakat özellikle dorse (treylar) gibi bir çekiye bağlanan araçlarda yatay dengeyi sağlamaya yönelik bir sistem bulunmamaktadır. Aracın yatması dingil sisteminin bükülmez yapısı ile sağlanmaya çalışılmakta, bu düz zeminde işe yararmakta fakat engebeli arazi koşullarında aracın yan yatmasına veya devrilmesine engel olamamaktadır. Dorse gibi taşıyıcı araçlarda bulunan mûdahale edilebilir sistemler, dingil sistemine müdahale ederek aracın dikey olarak yerden yüksekliğini azaltmak/arttırmak için kullanılmaktadır. Günümüzde taşıyıcı araçlarda farklı yapılarda çeşitli dingil sistemleri bulunmaktadır. Bazısının kontrolü sürücü kabini içerisinde elektronik butonlarla yapılabildiği gibi bazıları da şaseye monte edilmiş durumdaki mekanik vanalar ile kontrol edilebilmektedir. Bu sistemlerin genel amacı, araç yüklendiği zaman yere yaklaşmasını engellemek, araç yüksekliliğini dikey olarak sabit tutmaktır. Bunun yanında bir veya daha fazla dingilli yukarı kaldırmak suretiyle aracın boş olduğu durumlarda, yakıttan tasarruf edilmesini sağlamak; aynı zamanda lastiklerin aşınmasını da azaltmaktır.



Şekil 2. Bir dingilli yukarı kaldırmış damperli treylar.

Bilinen sistemler, taşıyıcı aracın dingil sisteminde sağ/sol da bulunan pnömatrik (hava) kontrollü körüklerin her ikisini birden indirmek/şişirmek yoluyla aracın dikey olarak alçalmasını/yükselmesini sağlayarak çalışmaktır. Bazı modellerde dingilin orta noktasına bağlı seviye şamandırası da bulunmakta ve araçta yükten dolayı yere yaklaşma olursa, şamandıra körüklerin aynı anda yeterli kadar şişirilmesini ve aracın yerden yükselmesini sağlamakta, böylelikle dikey olarak araç sabit yükseklikte tutulmaya çalışılmaktadır.



Şekil 3. Treylelerde kullanılan standart hava körlüklü 3'lü dingil seti.

Sunulmakta olan projenin konusu; daha önce ön çalışmalarına başlanılmış olan ve patent korumasının sağlanabilmesi için Türk Patent Enstitüsü'ne başvuru, 2011/07775 TPE başvuru numarasına sahip ve hali hazırda TPE'nin anlaşmalı olduğu yurt dışı patent ofislerinden birinde inceleme aşamasında olan elektronik dengeleme (stabilizasyon) ve kontrol modülünün (EDKM) geliştirilmesi ve son ürün haline getirilmesidir.



Şekil 4. EDKM ikinci versiyon prototip iç ve dış görünüşleri.

EDKM, taşıyıcı araç üzerinde yatmanın (eğimin) en çok hissedileceği bölüme monte edilecektir. Modül yapısında bulunan mikrokontrolör (MCU) sayesinde, taşıyıcı aracın yük boşaltma işlemi sırasında yatay eğimi sürekli hesaplanacak, aracın eğimi belirlenen algoritmaya göre değerlendirilecek; böylelikle gerektiğinde aracın yatay eğimini düzeltecek şekilde dingil sistemindeki bileşenler kontrol edilecek ve aracın taşıdığı damper, karıştırıcı, vinç, vb. mekanizmalara etki edilecektir.



Şekil 5. EDKM'nin kullanılabileceği örnek taşıyıcı araçlar.

Böylelikle her tür taşıyıcı araçta yük boşaltma işlemi sırasında çevresel etkiler ve sürücü hatalarından kaynaklanabilecek yan yatma/devrilme olaylarının asgari düzeye indirilmesi, bu yolla iş gücü kaybının azaltılarak iş güvenliğinin artırılması, taşımacılık sektöründeki mevcut üretim teknolojilerine yenilik getirip otomasyon teknolojilerinin daha yaygın kullanımının sağlanması amaçlanmaktadır.



Şekil 6. Makaslı dingilli ve damperli kamyon görüntüsü.



Şekil 7. EDKM ikinci versiyon prototipin montaj görüntüsü.