

13.

Bölüm

Traktör Kabin Tasarımında Tersine Mühendislik Uygulaması Örneği

H. Kürşat ÇELİK¹
Yağız ŞEREF²
Berke KARABULUT³
İbrahim AKINCI⁴

1. Giriş

Endüstrinin birçok alanında, tasarım detaylarına ulaşamayan mevcut nesneler için geometrik modellerin oluşturulması istenir. Tersine mühendislik, bu konuda başvurulacak bir çözüm yolu olarak, çok sayıda faaliyeti kapsayan ve hızla gelişen bir disiplin olarak karşımıza çıkmaktadır (Varady vd 1997). En genel anlamıyla var olan herhangi bir şeyi yeniden üretmek olarak tanımlanabilen tersine mühendislik terimi; çizimler, belgeler veya dijital model verileri yardımıyla fiziksel bir nesneyi yeniden oluşturmaya yönelik çeşitli yaklaşımları kapsayan bir uygulamadır (Raja ve Fernandes 2008). Ölçülen veri noktalarından mekanik parçaların/katı nesnelerin dijital (sayısal) modellerini yeniden oluşturma işlemi tersine mühendislik yaklaşımının önemli bir uygulama alanıdır (Kovacs vd 2015). Bununla birlikte, tersine mühendislik yaklaşımı ile üç boyutlu (3D) görüntüleme/tarama ekipman ve yazılımları kullanılarak oluşturulan veriler referans alınarak birçok değişik model tasarımı ve tasarım iyileştirme çalışmaları yapılabilmektedir. Geometrik modelin var olması ve

¹ Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, hkcelik@akdeniz.edu.tr

² Lisans Öğrenci, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, yagiz.sereff@gmail.com

³ Lisans Öğrenci, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Berke.bk98@hotmail.com

⁴ Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, iakinci@akdeniz.edu.tr

Sonuç

Tersine mühendislik, ürün dokümanlarının kayıp olması, ürün analizi (bir ürünün nasıl çalıştığını, hangi bileşenleri incelemek için) ve yeniden tasarım / tasarım iyileştirme gibi çeşitli durumlarda uygulanabilir. Bunlara ek olarak, ürün maliyetlerini tahmin etme, estetiklik derecesi ve pazar potansiyeli belirleme, güvenlik denetimi, kopya koruması tanımlamaları, erişim kısıtlamalarının aşılması, lisanssız ve onaylanmamış kopyaların test replikalarının yapılması ve ayrıca akademik öğrenme faaliyetleri için de kullanılabilir. Bu çalışmada traktör kabin imalat ve tasarımında kullanılan ve değeri artan mühendislik yöntemlerinden birisi olan tersine mühendislik uygulaması örneklendirilmiştir. Tarım makineleri tasarım ve imalat sektöründe özel bir firmada yapılan bu çalışmada, aktif tasarım iyileştirme süreci içerisinde yer alan tersine mühendislik uygulaması; tasarım iyileştirme ve üretim verilerini bilgisayar ortamına aktarılması ve düzenlenmesi olarak yürütülmüştür. Bu noktada özellikle ülkemiz tarım alet ve makineleri imalat sektörünün ileri düzey CAD, CAE ve tersine mühendislik uygulamalarını kendilerine adapte etmeleri ve bu uygulamaları kullanabilen çalışanların yetiştirilmesi, günümüz koşullarında daha kolay ve hızlı bir şekilde gerçekleşebilir olduğu söylenebilir. Tersine mühendislik uygulaması desteği ile üretime giden ürünlerde tasarım hatalarının azaltılması ve bu yüzden oluşabilecek zaman ve maliyetin en aza indirilebilmesi mümkün olabilmektedir. Tersine mühendislik uygulamalarının tarım makineleri tasarım ve imalat sektörü için de fonksiyonel ve rekabet gücü yüksek ürünlerin ortaya çıkarılması adına faydalı bir uygulama olduğu, ancak bu tip uygulamaların tarım makineleri ve imalatı sektörü için henüz tanıma ve adapte olma sürecinde olduğu değerlendirilmiştir.

Kaynaklar

- ABET. 1995. Vision for change: A summary report of the ABET/NSF/Industry workshops, 95-VIS. Baltimore. Ulaşılabilir URL: http://bioinfo.uib.es/~joemiro/semDOC/PlansEstudis/ABET_Criteria_PTE/Vision.pdf, Erişim tarihi: 20.08.2021.
- Celik, H.K. 2013. Tarım makineleri tasarımında yapısal optimizasyon tekniklerinin uygulanması üzerine bir araştırma: Tamburlu çayır biçme makinesi örneği. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makineleri Ana Bilim Dalı, 260s
- Childs, P. 2004. Mechanical Design. Elsevier Butterworth-Heinemann publications, Second Edition, ISBN 0750657715, 358 s.
- Desa S., Nagurka M.L., Ghosal A. 1987. Product redesign for performance, manufacture, and assembly: a rational methodology towards total system design. International Conference on Engineering Design (ICED'87), 19–20 August 1987. ICED, Boston.

- Devanathan S., Ramani K. 2007. Combining constraint satisfaction and non-linear optimization to enable configuration driven design, International Conference on Engineering Design (ICED'07) 28–31 August 2007. ICED, Paris.
- Elif Emre Aytaçoğlu, E.E. 2008. Tarım Traktörlerinin Kabin İmalatında Uygulanan Kalite Parametrelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Tarım Makineleri ABD. 61 s.
- Gibson I., Rosen D., Stucker B. 2015. Additive manufacturing technologies. (2nd edn.) Springer, ISBN: 9781493921133, Springer-Verlag New York
- Gom. 2021. Gom GmbH, Ulaşılabilir URL: <https://www.gom.com/en/products/3d-scanning/atos-compact-scan>, Erişim Tarihi: 20.08.2021.
- Günpınar, E. 2016. Tersine Mühendislik Yoluyla Üç Boyutlu Geometrik Modelin Oluşturulması Ve Gemi Yapım Endüstrisindeki Bazı Uygulamaları. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi. 18(3): 624-639.
- Kovacs, I., Varady, T., Salvi, P. 2015. Applying geometric constraints for perfecting CAD models in reverse engineering. Graph. Models. doi:10.1016/j.gmod.2015.06.002.
- Kumar, A., Jain, P.K., Pathak, P.M. 2012. Industrial Application of Point Cloud / Stl Data for Reverse Engineering. DAAAM International Scientific Book 2012, B. Katalinic (Ed.), Published by DAAAM International, ISBN 978-3-901509-86-5, ISSN 1726-9687, Vienna, Austria. pp. 445-462.
- Kumar, A., Mahajan, A., Prasanth, S., Darekar, S. et al., 2015. Agricultural Tractor Cabin Structure Design for Durability and Rollover Protective Structure Test. SAE Technical Paper 2015-26-0163, doi:10.4271/2015-26-0163.
- Mian, S., Mannan, M., Al-Ahmari, A. 2013. Multi-sensor integrated system for reverse engineering. Procedia Eng 64, 518–527.
- Raja V., Fernandes, KJ. 2008. Reverse Engineering–An Industrial Perspective, Springer Series in Advanced Manufacturing, Springer Inc., ISBN 978-1-84628-855-5, 242 p.
- Smith S., Gregory S., Shen Y-T. 2011. Redesign for product innovation. Des Stud. doi:10.1016/j.destud.2011.08.003
- Sokovic, M., Kopac, J. 2006. RE (reverse engineering) as necessary phase by rapid product development. J Mater Process Technol 175 (1–3), 398–403.
- Varady, T., Martin, R., Cox, J. 1997. “Reverse engineering of geometric models—an introduction”. Computer-Aided Design. 29 (4): 255–268. doi:10.1016/S0010-4485(96)00054-1.
- Ye, X., Liu, H., Chen, L., Chen, Z., Pan, X., Zhang, S. 2008. Reverse innovative design—an integrated product design methodology. Comput Aided Des 40(7), 812–827.