



## IV. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi

29-30 Aralık 2020, Bursa

<http://www.ulk.ist/>



### Endüstri 4.0 ve Karayolları Taşıma Güvenliği

#### Özet

#### Nil Sevencan

Yüksek Lisans Öğrencisi

Bursa Teknik Üniversitesi

İnsan ve Toplum Fakültesi

20408742025@ogrenci.btu.edu.tr

İnternet, birçok alanda olduğu gibi tedarik zinciri üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Üretimde ilk İkinci Sanayi Devriminde söz alan internet, gelişen teknoloji ile Üçüncü Sanayi Devrimi ile daha çok alana sahip olmaya başlamıştır. Endüstri 3.0 olarak da bilinen Üçüncü Sanayi Devrimi çağının dijital devrimi olmuş ve internet birçok alanda etkin kullanılmaya başlanmıştır. Kas gücünden makineleşmeye doğru eğilim artmış bu da yeni bir sürece geçişi hızlandırmıştır. Endüstri 4.0 olarak bilinen bu yeni süreç bize internetin normal kullanım şeklinin biraz daha geniş alanda kullanılacağından bahsetmektedir. Endüstri 4.0 yapı taşı olan nesnelerin interneti, hizmetlerin interneti ve siber fiziksel sistemler de internetin yeni dönemin vazgeçilmez bir unsuru olacağını göstermektedir. Tüm sanayi devrimlerinin işletmenin en önemli fonksiyonu olan üretimi etkilediği görülmektedir. Ancak bir ürünün talebi karşılması sadece ürünün üretimi ile sınırlı değildir. Ürünün üretimden nihai alıcıya teslimine kadarki süreci de içermektedir. Bu sürecin içerisinde tedarik süreci de vardır. Tedarik sürecinin yapı taşı lojistikdir. Tüm Sanayi Devrimlerinin üretime etki ettiği gibi lojistiğe de etki ettiği görülmektedir. Lojistiğin Endüstri 4.0 ile entegre olması kaçınılmazdır. Üretim ile lojistik bir bütündür. Endüstri 4.0'ın lojistiğe etkisini Lojistik 4.0 olarak tanımlayabiliriz. Endüstri 4.0'ın üretim de ilk maddeden ürünün nihai sürecinde müşteriye ulaşmasına kadar olan tüm süreçlerde etkin kullanılması halinde daha hızlı, hata payı sıfıra yakın ve güvenli üretim olabileceği öngörülmektedir. Lojistikte, Endüstri 4.0'ın en etkin olduğu alan karayolu taşımacılığıdır. Karayolu taşımacılığında en önemli sorun ise trafik ve kazalardır. Trafik güvenliği, lojistik yöntemlerinden karayolu taşımacılığının verim, kârlılık ve güvenilirlik açısından bakıldığında en önemli etkenlerinden birisidir. Endüstri 4.0'a yapılan yatırımlar gerek bu yatırımların üçte birine yakınının otomotiv endüstrisinde yer alması, gerek lojistikteki Endüstri 4.0 yatırımlarının depolama, yükleme teknolojilerinin artırılması ile taşımacılık sektörünün trafik güvenliğine sürüş emniyeti, yükleme emniyeti gibi unsurlara pozitif etki yapmasının beklenmesi doğaldır. Ayrıca üretimde Endüstri 4.0 yatırımlarında en önde gelen sektörlerden biri olan otomotiv sektörü hem üretimde kullandığı hem de üretilen araç içinde kullandığı nesnelerin interneti



teknolojisi gibi unsurlarla araçların sürüş güvenliğini ve dolayısı ile karayolu taşımacılığı güvenliğini de arttırmaktadır. Dolayısıyla Endüstri 4.0 yatırımlarının karayolu taşımacılığında güvenliği artırıcı etkisinin olabileceği öngörülebilir. Bu sebeple Endüstri 4.0 yatırımları ile taşıma güvenliği arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olup olmadığının ve düzeyinin araştırıldığı bu makalede, cevabı aramak için kullanılan direkt değişkenlerin elde edilememesi nedeni ile araştırma sorumuzdaki ilk değişken, dünyada Endüstri 4.0 yatırımları yani, üretimde otomasyonun bir indikatörü olarak dünyada aktif kullanılan robot sayısı alınmıştır. Araştırmamızda bağımlı değişkenimiz olan karayolu taşımacılığı güvenliği ise dünyadaki trafik kazalarında yaşanan ölüm vakaları olarak operasyonel hale getirilmiştir. Hem araştırılan baz değişkenlerin direkt olarak ölçülememesi, hem de baz değişkenler arasındaki ilişkililik bağlamı, bu araştırmada bir üçüncü değişken sorunu yaşatması beklenebilen bir durumdur. Bu sebeple bu değişkenler arasındaki ilişkiyi etkileyecek olası değişken olarak nüfus olduğu öngörülmüştür. Bu değişken kontrol değişkeni olarak kullanılarak ilişkiselliğin çarpıtılması engellenmiştir. Değişkenler arasında kısmi korelasyon yöntemi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki kısmi korelasyon çok yüksek ( $r=0.819$ ) düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fakat değişkenlerimizden kazaen ölüm sayılarının Robot yatırımları ile bu düzeyde pozitif bir ilinti içinde olması, araştırdığımız asıl değişkenler arasında güçlü bir negatif ilişki olduğu kanısı doğurmaktadır. Diğer bir deyişle, Endüstri 4.0 yatırım düzeyleri Karayolu taşımacılığında insan güvenliğini negatif etkilediği ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar GPS, Konumlama gibi bilgi hizmetleri, ve ABS, ASR gibi araç üzeri güvenlik ekipmanlarına yapılan yatırımın artmasının kişi güvenliğini negatif etkilemesi yanlış bir sonuçmuş gibi gözükse de yatırımların kullanım şeklindeki mekanizmalara daha yakından bakıldığında sonucun çok da mantıksız olmadığı anlaşılmaktadır. Yeni yatırımların daha yüksek teknoloji içermesi ilk kurulum maliyetlerini arttırmakta, bu da kurumları daha verimli olmaya doğru itmektedir. Karayolu taşımacılığında verimin en önemli değişkeni olan hız da bu yeni gelen teknolojiler sayesinde daha büyük risk iştahıyla daha riskli bir taşımacılığa yol açmaktadır. Her ne kadar yeni yatırımlar yolları ve araçları daha güvenli kılsa da alınan daha büyük düzeydeki yeni riskler, kaza olasılığını düşürmemekte, hatta kazaların beklenen değer hasar miktarlarını daha da yükseltmektedir. Diğer bir deyişle beklenen sonuçların istatistiksel değerlendirmede gözlemlenememesinin sebebi, insan faktörüdür. Endüstri 3.0 da elimizde tek kalan opsiyon olan «Eğitim şart!» açmazı, Endüstri 4.0 için tek opsiyon değildir. Sürücüsüz taşımacılık teknolojilerindeki gelişmeler, insana özel olan risk iştahını denklemden çıkaracaktır. Yalnız bunun için sürücüsüz araçların toplam araçlarda belirli bir kritik kütleyle karşılık gelmesi şarttır.



Anahtar Kelimeler:

Endüstri 4.0, Lojistik, Lojistik 4.0, Karayolu taşımacılığı, Taşıma güvenliği, Trafik Kazaları

## Industry 4.0 and Highway Transport Safety

### Abstract

The internet has a significant impact on the supply chain like in many areas. Internet, which appeared in the first Second Industrial Revolution in production, started to have an impact in more areas with the developing technology and the Third Industrial Revolution. The trend from manpower to mechanization has increased, which has accelerated the transition to a new era. This new era, known as Industry 4.0, tells us that the normal use of the internet would be used in a slightly wider area. The internet of things, the internet of services and cyber physical systems, which are the building blocks of Industry 4.0, also show that the internet will be an indispensable element of the new era. It is seen that all industrial revolutions affect the production, which is the most important function of the business. However, meeting the demand of a product is not limited to the manufacture of the product. It also includes the process from production to delivery to the final buyer. Inside there is a procurement process. The building block of the procurement process is logistics. It is seen that all the Industrial Revolutions affect logistics as well as production. It is inevitable that logistics will be integrated with Industry 4.0. and to the production and logistics as a whole. We can define the effect of Industry 4.0 on logistics as Logistics 4.0. If Industry 4.0 is used effectively in all processes from the first item in production to the delivery of the product to the customer in the final process, it is predicted that it can be faster, with close to zero error and safe production. In logistics, the area where Industry 4.0 is most effective is road transport, and the most important problem in road transport is traffic and accidents. Traffic safety is one of the most important factors in terms of efficiency, profitability and reliability of road transport, as one of the shipment methods. Nearly one third of investments in Industry 4.0 are in the automotive industry, by increasing the storage and loading technologies of Industry 4.0 investments in logistics it is natural that the transportation sector is expected to get a positive impact on traffic safety, such as driving safety and loading safety. In addition, the automotive sector, which is one of the leading sectors in Industry 4.0 investments in production, it increases the driving safety of vehicles and consequently the safety of road transport with elements such as the internet technology of objects used both in production and in the manufactured vehicle. Therefore, it can be claimed that Industry 4.0 investments may have a positive effect on road transport. For this reason, in this article, which investigates whether there is a positive relationship between Industry 4.0



investments and transport safety and its level. Since the direct variables used to search for the answer are intangible, the first variable in our research question Industry 4.0 investments in the world is operationalized with the number of robots used actively in the world as an indicator of automation in production. Road transport safety, which is our dependent variable, has been operationalized by death cases in traffic accidents around the world. Both the fact that the investigated base variables cannot be measured directly and the correlation context between the base variables can be expected to cause a third variable problem in this study. For this reason, it is predicted that the possible variable that will affect the relationship between these variables is the population. By using this variable as control variable, it is expected to prevent from distorting the actual correlation. Partial correlation method was used between variables. Partial correlation between variables was found to be very high ( $r = \% 81,9$ ) and statistically significant. However, the fact that the number of accidental deaths, one of our variables, is positively correlated with Robot investments at this level suggests a strong negative relationship between the main variables we investigate. In other words, Industry 4.0 investment levels appear to have negative relation with human safety in road transport. Although it seems that increased investment in information services such as GPS, Positioning and on-board security equipment such as ABS and ASR negatively affects personal safety, it is understood that the result is not very unreasonable when the mechanisms in the use of investments are examined more closely. Including higher technology in new investments increases the initial setup costs, which pushes organizations to be more efficient. Speed, which is the most important variable of efficiency in road transport, also leads to a riskier transportation with a greater risk appetite thanks to these new technologies. Although the new investments, make roads and vehicles safer, the greater new risks taken do not reduce the likelihood of accidents and even increase the expected value and damage amounts of accidents. In other words, the reason why expected results cannot be observed in statistical evaluation is the human factor. The only option we have in Industry 3.0, "Education is a must!" it is not the only option for Industry 4.0. Advances in driverless transport technologies will remove special to human risk appetite from the equation. Only for this, driverless vehicles must correspond to a certain critical mass in total vehicles.

*Keywords*

*Industry 4.0, Logistics, Logistics 4.0, Road transport, Transport safety, Traffic Accidents*

