

ULAŒIMDA BÜYÜK VERİ VE YAPAY ZEKA

Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Yapay Zeka ve Büyük Veri Kullanımı

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS), ulaşım sektörünü devrim niteliğinde değiştirme potansiyeline sahip yenilikçi bir konsepttir.

Geleneksel ulaşım altyapısını gelişmiş teknolojilerle birleştiren bir yaklaşımdır.

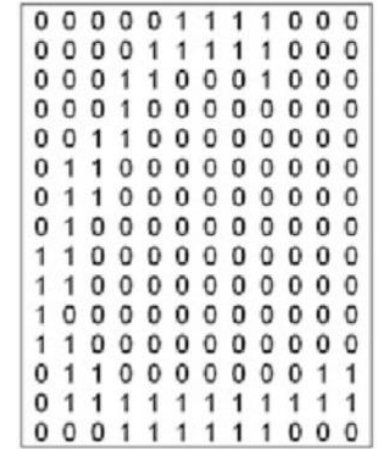
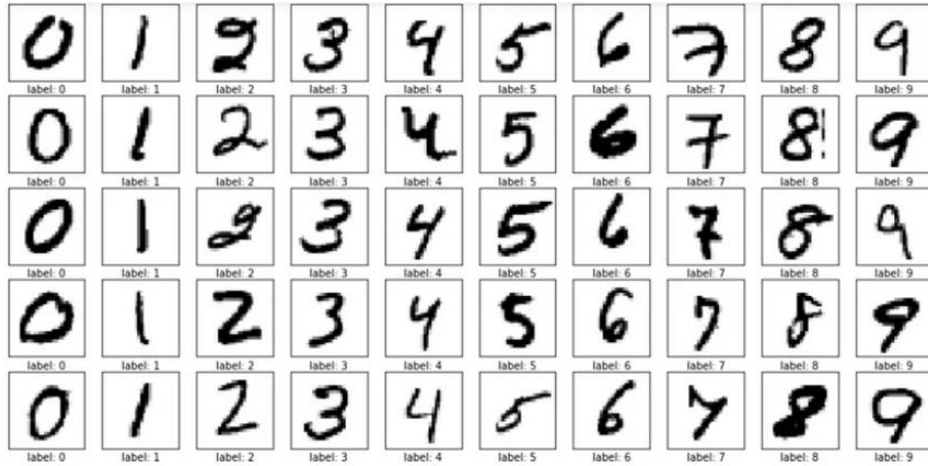


Yapay Zeka Nedir?

- Yapay zeka (AI), akıllı ajanların yaratılmasıyla ilgilenen bir bilgisayar bilimi dalıdır.
- Akıllı ajanlar, öğrenebilen, mantık yürütebilen ve özerk olarak hareket edebilen sistemlerdir.
- AI, makine öğrenimi, doğal dil işleme ve bilgisayarlı görme gibi çeşitli teknikleri kullanır.

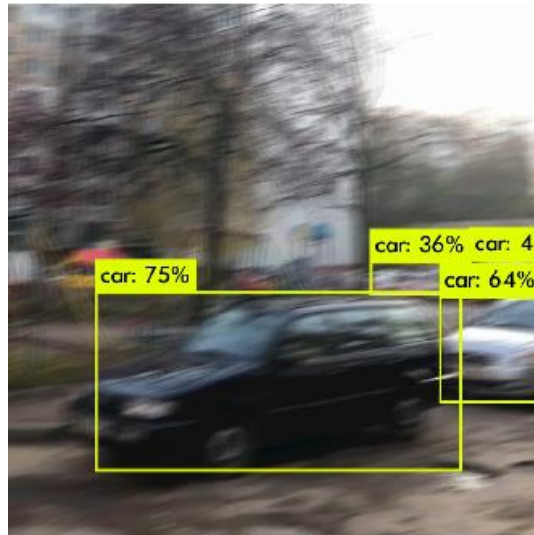
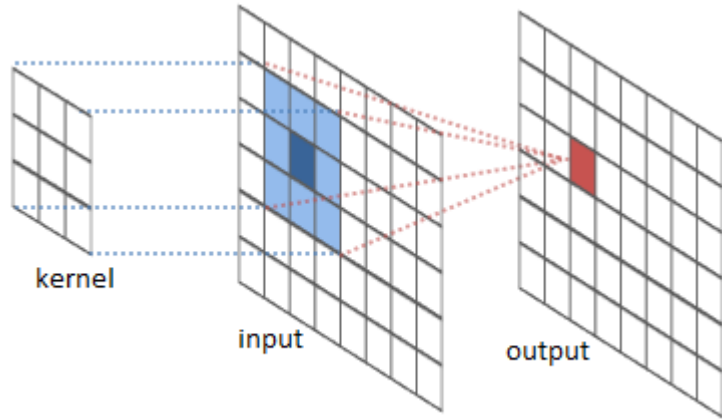


Yapay Zeka Nedir?



$$\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \\ b_5 \\ b_6 \\ b_7 \\ b_8 \\ b_9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 & c_2 & c_3 \\ c_4 & c_5 & c_6 \\ c_7 & c_8 & c_9 \end{bmatrix}$$

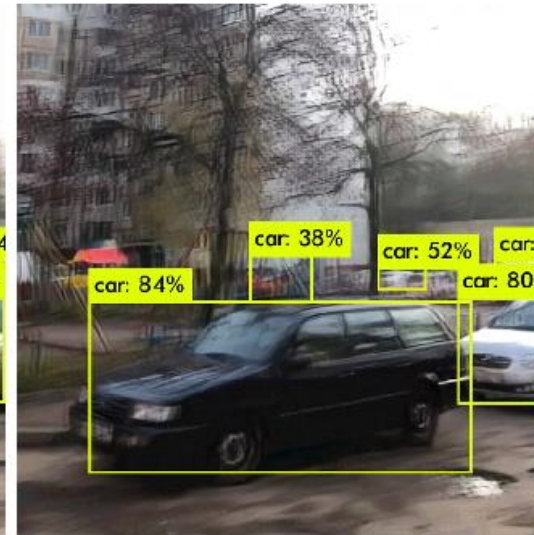
Yapay Zeka Nedir?



(a) Blurred photo



(b) Nah *et al.* [25]



(c) DeblurGAN



(d) Sharp photo

Büyük Veri Nedir?

- Büyük veri, geleneksel veri işleme araçlarıyla işlenmesi zor olan çok büyük ve karmaşık veri kümeleridir.
- Büyük veri, sensörler, sosyal medya ve işlem kayıtları gibi çeşitli kaynaklardan toplanabilir.
- Büyük veri, tahminlerde bulunmak, kalıpları belirlemek ve eğilimleri belirlemek için kullanılabilir.



Büyük Veri Nedir?



```
<TMCFloWS FileTimeStamp="04112014161245" Source="Be-Mobile" Country="TR" CID="245" CCD="3" ECC="E3" LocationTableNumber="38" LocationTableVersion="1.0">
  <TMCLink TMCLinkID="44001" LengthMeter="582">
    <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="52" DelaySeconds="10" OptimalTravelTimeSeconds="42" SpeedKph="41" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="81"/>
    <LinkInJam boolean="0"/>
    <TMCLinkSections AmountOfTMCLinkSections="1" TMCLinkSectionsReferencePoint="44001">
      <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="52" DelaySeconds="10" OptimalTravelTimeSeconds="42" SpeedKph="41" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="81"/>
    </TMCLinkSections>
  </TMCLink>
  <TMCLink TMCLinkID="44002" LengthMeter="630">
    <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="116" DelaySeconds="71" OptimalTravelTimeSeconds="45" SpeedKph="20" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="39"/>
    <LinkInJam boolean="1"/>
    <TMCLinkSections AmountOfTMCLinkSections="2" TMCLinkSectionsReferencePoint="44002">
      <TMCLinkSection SectionNumber="1" LengthMeter="179" SpatialOffsetMeter="630">
        <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="46" DelaySeconds="33" OptimalTravelTimeSeconds="13" SpeedKph="14" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="28"/>
      </TMCLinkSection>
      <TMCLinkSection SectionNumber="2" LengthMeter="451" SpatialOffsetMeter="451">
        <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="70" DelaySeconds="38" OptimalTravelTimeSeconds="32" SpeedKph="23" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="46"/>
      </TMCLinkSection>
    </TMCLinkSections>
  </TMCLink>
  <TMCLink TMCLinkID="-44001" LengthMeter="592">
    <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="48" DelaySeconds="5" OptimalTravelTimeSeconds="43" SpeedKph="44" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="89"/>
    <LinkInJam boolean="0"/>
    <TMCLinkSections AmountOfTMCLinkSections="1" TMCLinkSectionsReferencePoint="44001">
      <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="48" DelaySeconds="5" OptimalTravelTimeSeconds="43" SpeedKph="44" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="89"/>
    </TMCLinkSections>
  </TMCLink>
  <TMCLink TMCLinkID="-44000" LengthMeter="556">
    <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="67" DelaySeconds="26" OptimalTravelTimeSeconds="40" SpeedKph="30" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="60"/>
    <LinkInJam boolean="0"/>
    <TMCLinkSections AmountOfTMCLinkSections="2" TMCLinkSectionsReferencePoint="44000">
      <TMCLinkSection SectionNumber="1" LengthMeter="389" SpatialOffsetMeter="556">
        <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="28" DelaySeconds="0" OptimalTravelTimeSeconds="28" SpeedKph="49" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="99"/>
      </TMCLinkSection>
      <TMCLinkSection SectionNumber="2" LengthMeter="167" SpatialOffsetMeter="167">
        <TrafficFlowInformation TravelTimeSeconds="38" DelaySeconds="26" OptimalTravelTimeSeconds="12" SpeedKph="16" OptimalSpeedKph="50" LevelOfServicePercent="32"/>
      </TMCLinkSection>
    </TMCLinkSections>
  </TMCLink>
```

Veri Toplama ve Sensörler

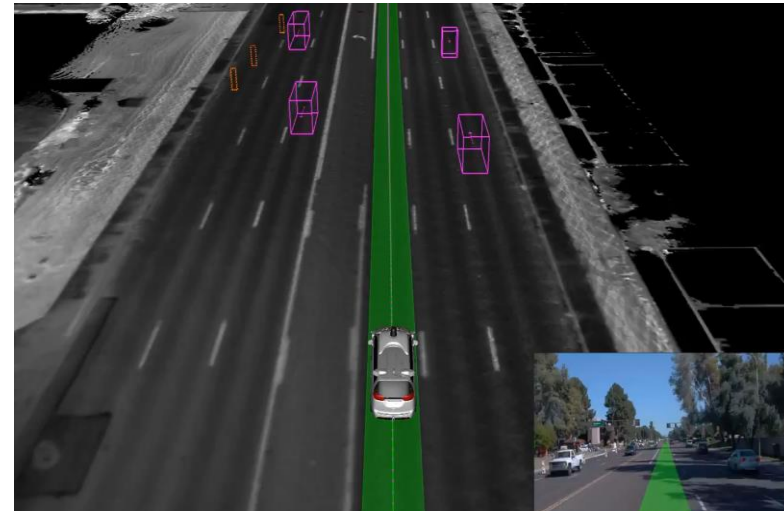
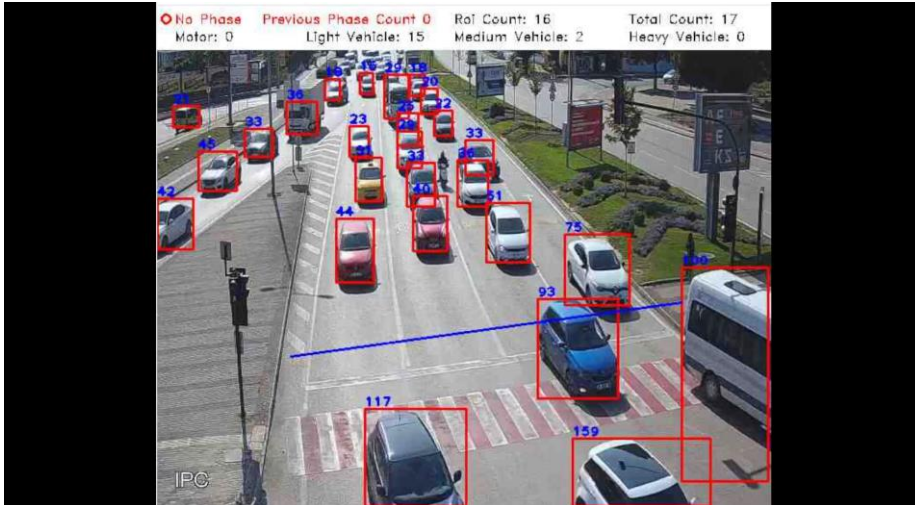
AUS'nin temelini, yollara, araçlara ve altyapıya yerleştirilen sensörler oluşturur. Bu sensörler, hız, konum, trafik yoğunluğu ve hava koşulları gibi çeşitli verileri toplar. Bu veriler, AI algoritmaları tarafından işlenmek üzere bulut tabanlı platformlara aktarılır.

Yapay Zeka (AI) Uygulamaları

- ❖ Trafik Yönetimi
- ❖ Tahmin ve Simülasyon
- ❖ Sürücüsüz Araçlar
- ❖ Akıllı Otopark Yönetimi

Büyük Veri (Big Data) Analitiği

- ❖ Yolcu Deneyimi Geliştirme
- ❖ Bakım ve Onarım
- ❖ Çevresel Etki Analizi



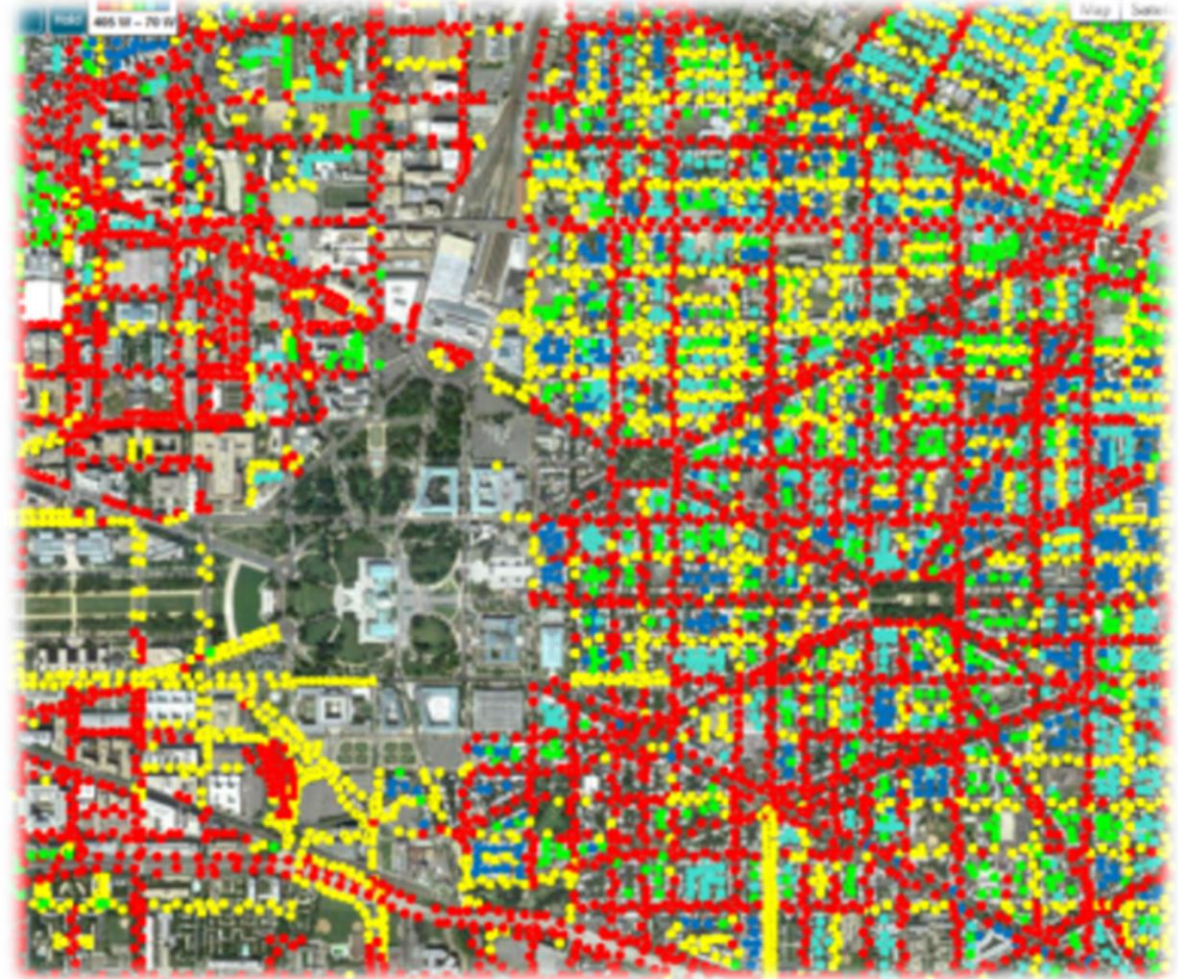
Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Yapay Zeka ve Büyük Veri Kullanım İstatistikleri

- **Trafik sıkışıklığını %10-20 oranında azaltabilir.** (McKinsey & Company)
- **Kazaları %40 oranında azaltabilir.** (National Highway Traffic Safety Administration)
- **Toplu taşıma seyahat sürelerini %20 oranında kısaltabilir.** (World Resources Institute)
- **Karbon emisyonlarını %10 oranında azaltabilir.** (International Energy Agency)
- **Ulaşım altyapısı maliyetlerini %20 oranında azaltabilir.** (Boston Consulting Group),



Akıllı Ulaşım Sistemlerinde AI ve Big Data Kullanımı

- AI ve Big Data, Akıllı Ulaşım Sistemlerini (ITS) geliştirmek için kullanılabilir.
- ITS, trafik akışını optimize etmek, kazaları önlemek ve toplu taşımayı geliştirmek için tasarlanmış sistemlerdir.
- AI ve Big Data, aşağıdakiler de dahil olmak üzere ITS'nin çeşitli yönlerini geliştirmek için kullanılabilir:
 - ❖ Trafik sinyalleri
 - ❖ Yol güvenliği
 - ❖ Toplu taşıma
 - ❖ Park yeri
 - ❖ Ödeme



Örnek Uygulamalar

➤ Akıllı Şehirler

AUS, akıllı şehirlerin önemli bir parçasıdır. Şehir çapında sensörler ve kameralar, trafik yönetim merkezlerine veri göndererek yetkililerin gerçek zamanlı kararlar vermesine yardımcı olur.

➤ Sürücüsüz Metro ve Trenler

AI tabanlı sistemler, sürücüsüz metro ve trenlerin güvenli bir şekilde çalışmasını sağlar. Bu sistemler, sinyalizasyon, hız kontrolü ve acil durum durumlarının algılanması gibi görevleri üstlenir.

➤ Akıllı Otoyollar

Akıllı otoyollar, araçların hızını ve konumunu izleyen sensörlerle donatılmıştır. Bu veriler, trafik akışını optimize etmek ve acil durum hizmetleri için kritik bilgiler sağlamak için kullanılır.

➤ Talebe Uyarlanmış Ulaşım

AUS, talep esnekliği hizmetlerini destekleyebilir. Bu, paylaşılan bisikletler, elektrikli scooter'lar ve araç paylaşım hizmetlerinin gerçek zamanlı olarak dağıtımını ve konumlandırılmasını içerir.



Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Yapay Zeka ve Büyük Veri Kullanımı Gerçek Dünya Örnekleri

- **Singapur**
Trafik akışını optimize etmek için AI kullanan bir sistem uygulandı.
- **Helsinki, Finlandiya**
Talep odaklı toplu taşıma hizmeti sunmak için AI kullanan bir sistem başlatıldı.
- **Rotterdam, Hollanda**
Daha güvenli ve daha verimli bir bisiklet altyapısı oluşturmak için AI kullanılıyor.
- **Dubai, Birleşik Arap Emirlikleri**
Sürücü davranışlarını iyileştirmek için AI kullanan bir sistem uygulandı.



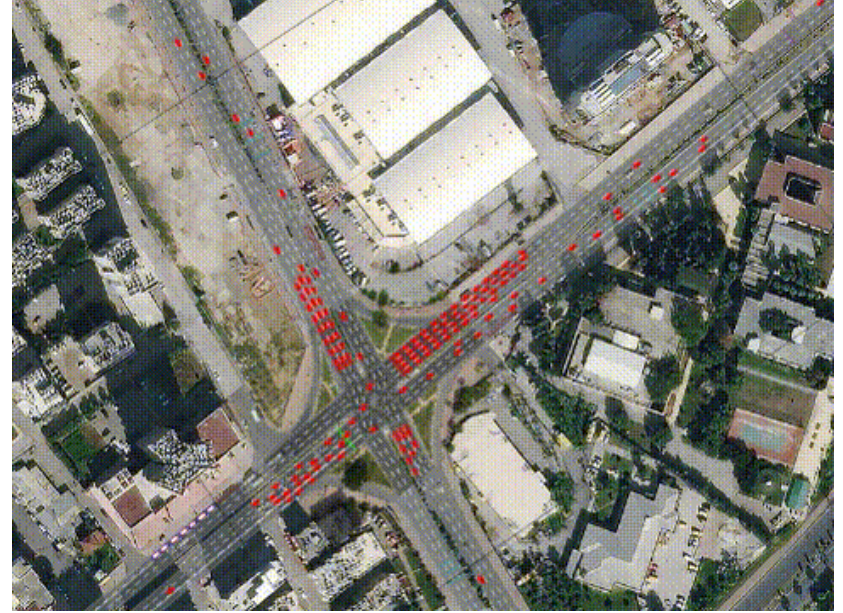
Bunlar sadece birkaç örnektir. AI ve Big Data, ulaşım sistemlerini iyileştirmek için dünyanın her yerinde kullanılmaktadır.

Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Yapay Zeka ve Büyük Veri Kullanımı Gerçek Dünya Örnekleri

Sensörlü (Kamera)
Kavşak Yönetimi

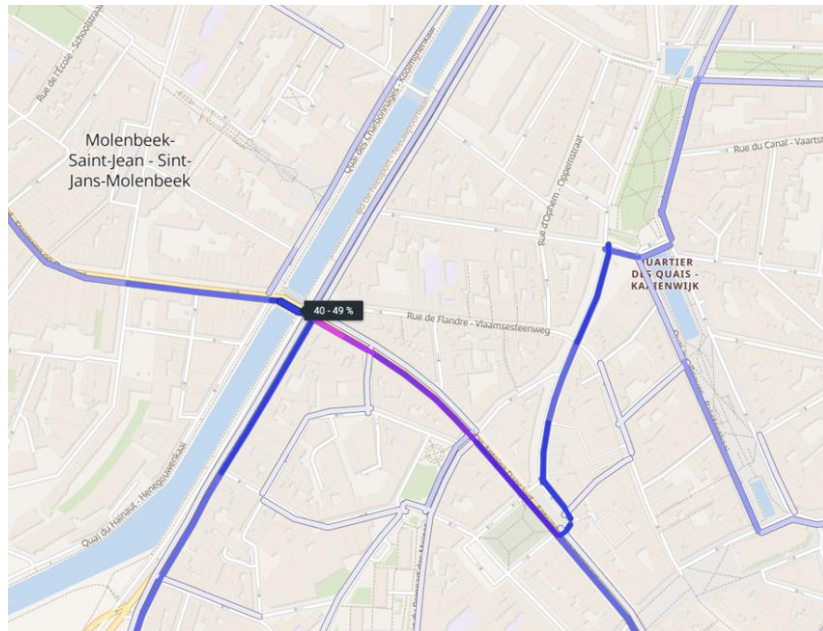


Sensörsüz (Hareketli Araç Verisi)
Kavşak Yönetimi



Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Yapay Zeka ve Büyük Veri Kullanımı Gerçek Dünya Örnekleri

Origin ↓ Destination →	BXL_no	BXL_noord	BXL_nw	BXL_oost	BXL_zo	BXL_zuid	BXL_zw	BXL_vijfhoek	Other	Total
BXL_no	362	82	134	90	193	151	316	824	709	2861
BXL_noord	53	191	53	103	342	112	85	580	262	1781
BXL_nw	205	51	179	261	355	55	72	424	476	2078
BXL_oost	137	100	128	138	158	93	223	1006	459	2442
BXL_zo	272	219	128	153	230	38	183	1132	850	3205
BXL_zuid	254	121	38	192	66	94	42	634	555	1996
BXL_zw	324	57	39	248	266	32	310	512	750	2538
BXL_vijfhoek	509	297	159	434	464	211	321	2019	2107	6521
Other	2007	598	576	1555	1682	284	1066	13210	2450	23428
Total	4123	1716	1434	3174	3756	1070	2618	20341	8618	46850



Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Yapay Zeka ve Büyük Veri Kullanımı Gerçek Dünya Örnekleri

