

Een verschil maken met fietstechnologie en -data: lessen uit het BITS project

Robin Kleine – Mobycon – r.kleine@mobycon.nl

Steven Soetens – Provincie Antwerpen – steven.soetens@provincieantwerpen.be

Wim Dijkstra – Provincie Overijssel – w.dijkstra@overijssel.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 23 en 24 november 2023, Brussel

Samenvatting

In dit paper gaan we in op de mogelijkheden van technologie en data bij het bevorderen van het fietsgebruik. We baseren ons hierbij op ervaringen van het BITS (Bicycles and Intelligent Transport Systems) project.

Het paper begint met het verkennen van de centrale vraag: "Hoe kunnen we technologie en data op een zinvolle manier inzetten ter bevordering van fietsgebruik?" Om deze vraag te beantwoorden, werken we allereerst het volgende uit:

- De fietspiramide van de behoeften van fietsers, geïnspireerd door Maslow's en Herzberg's theorieën.
- De mate waarin technologie vanuit het ene domein in het andere domein kan worden toegepast.

Het BITS-project omvatte meer dan 30 lokale projecten in 5 landen. We beschrijven deze projecten en de geleerde lessen aan de hand van vijf thema's:

1. Veiligheid
2. Deel- en leenfietsen
3. Parkeren
4. Verkeerslichten
5. Fietsstimulering

In de conclusie komen we terug op de vraagstelling en schetsen we een positief-kritisch beeld van de mogelijkheden, uitdagingen en beperkingen van fietstechnologie en -data. Tot slot blikken we vooruit op de verwachtingen voor de toekomst en het MegaBITS project.

1. Inleiding

Veel technologische toepassingen zagen we een paar jaar geleden bijna alleen voor de auto, inmiddels zien we ze ook meer en meer voor de fiets. Waar fietsdata eerst vrijwel alleen ging over lokale teldata zien we inmiddels nationale en internationale initiatieven om data-verzameling en -verwerking te standaardiseren voor allerlei soorten fietsdata.

Het Interreg Noordzeeregio-project Bicycles and Intelligent Transport Systems (BITS¹) stond aan het begin van deze omslag. Met meer dan 30 lokale projecten in 5 landen hebben we ruimte ervaring opgedaan met slimme fietstoepassingen en fietsdata: van slimme verkeerslichten en dynamische verlichting tot Snuffelfietsen en het detecteren van bijna-ongevallen.

Als het gaat om dergelijke nieuwe ontwikkelingen zien we vaak voor- en tegenstanders. Zal technologie al onze problemen oplossen? Of kunnen we ons beter op andere oplossingen richten, aangezien technologie de beloften lang niet altijd waar weet te maken?

In dit paper verkennen we of en hoe technologie kan bijdragen aan het bevorderen van fietsgebruik. Hierbij reflecteren we op de geleerde lessen uit het recent afgeronde BITS project en kijken we vooruit naar het nieuwe MegaBITS project.

Dit doen we aan de hand van de volgende vraag:

Hoe kunnen we technologie en data op een zinvolle manier inzetten ter bevordering van fietsgebruik?

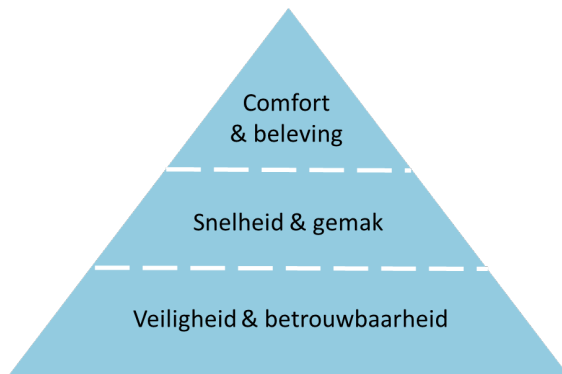
2. Uitwerking probleemschets

Allereerst werken we de vraagstelling uit aan de hand van (1) de fietspiramide en (2) de overdracht van technologie.

2.1 Fietspiramide

Op basis van de piramide van Maslow (1943) en Herzberg's two factor-theorie (Bevins, 2018) heeft de provincie Overijssel een model ontwikkeld dat de behoeften van fietsers hiërarchisch weergeeft. Het model (zie figuur 1) visualiseert factoren die van invloed zijn op de modal shift van de auto naar de fiets. De basis is dat fietsen veilig en betrouwbaar moet zijn. Als dit niet op orde is, is het niet aannemelijk dat reizigers overstappen van de auto op de fiets. Daarna is snelheid en gemak van fietsen van belang. Denk hierbij aan duidelijke fietsroutes en gemakkelijk je fiets kunnen parkeren. Wanneer de behoefte van de fietser op deze twee niveaus worden vervuld, is het comfort en de beleving van de fietser van belang.

¹ <https://northsearegion.eu/bits/>



Figuur 1: Fietspiramide

Hierbij dient onderscheid gemaakt te worden tussen 'satisfiers' en 'dissatisfiers' (Bevins, 2018). Zo zijn snelheid, gemak, veiligheid en betrouwbaarheid 'dissatisfiers', terwijl comfort en beleving 'satisfiers' zijn. Het verschil hiertussen is dat de 'dissatisfiers' vooral een barrière kunnen vormen indien niet wordt voorzien in een basisbehoefte. De 'satisfiers', hoe beter ze zijn, mensen juist extra motiveren tot fietsen.

Dit zien we ook terug in een onderzoek van Smartwayz (2022). De vier meest genoemde barrières (dissatisfiers) waren hier: de omstandigheden (o.a. weer), snelheid (het ontbreken van), plezier (ontbreken van) en het niet hebben van een geschikte fiets. De vier meest genoemde motivatoren zijn: gezondheid/(ontbreken van) stress, (lage) kosten, milieu en plezier.

Kijkend naar de BITS evaluatie, zien we soortgelijk uitkomsten. Belangrijke motivatoren zijn hier: milieu, gezondheid en plezier. Relatief weinig mensen benoemen hier veiligheid en kosten als barrière om te fietsen, wat kan duiden dat men deze factoren in de onderzochte gebieden (overwegend fietssteden) redelijk op orde vindt (Vanwynsberghe, Vermeersch & Thys, 2022).

De fietspiramide geeft hiermee zowel inzicht in factoren die de modaliteitskeuze beïnvloeden als een hiërarchie tussen deze factoren. Het model gaat uit van de behoeften van de fietser en niet zozeer de verschillende typen oplossingen. Zo kan de veiligheid soms verbeterd worden door infrastructurele maatregelen, maar soms ook door gedragscampagnes of technologische toepassingen. Door uit te gaan van dit model kunnen dus verschillende typen interventies tegen elkaar worden afgewogen.

In hoofdstuk 4 bespreken we technologische voorbeelden op alle lagen van de piramide.

2.2 Overdracht van technologie

Wereldwijd wordt er steeds meer gefietst. Daarnaast zien we dat er meer en meer e-bikes worden verkocht. Dit maakt dat de fietsindustrie groeit en de gemiddelde fiets steeds duurder en geavanceerder wordt (Deloitte, 2020). We zien dat deze ontwikkelingen er ook voor zorgen dat er steeds meer wordt geïnvesteerd in fietstechnologie en -data.

Het komt regelmatig voor dat toepassingen overwaaien vanuit de auto-industrie. Het lijkt vaak een logische gedachte dat een oplossing voor de ene modaliteit ook een oplossing

kan zijn voor een andere modaliteit, maar dit gaat voorbij aan de basale verschillen tussen de modaliteiten. Enkele voorbeelden van deze verschillen:

- **Reisafstand:** Fietsen worden aangedreven door spierkracht en in balans gehouden door de bestuurder. Dit zorgt er o.a. voor dat de fiets vooral wordt gebruikt voor de korte afstand. Zo is de gemiddelde fietsafstand naar het werk 4,5 km (Fietsberaad, 2023).
- **Kwetsbaarheid:** Fietsers zijn relatief kwetsbaar. Dit blijkt wel uit de verkeersongevallen (CBS, 2023). We moeten rekening houden met deze kwetsbaarheden wanneer we plannen voor fietsers, zowel wat betreft de infrastructuur als met nieuwe technologieën.
- **De reiservaring:** Fietsen wordt over het algemeen positiever ervaren door mensen dan het reizen met andere modaliteiten. Dit maakt bijvoorbeeld dat de factor snelheid niet altijd even belangrijk is en dat fietsen voor veel mensen een sociale activiteit is (Woods & Masthoff, 2017).
- **Kosten:** Fietsen is stukken betaalbaarder dan autorijden. Zo kost fietsen gemiddeld €0,07 per kilometer en autorijden €0,43 (Rotterdam op die fiets, n.d.). Fietsen zijn misschien over het algemeen duurder geworden, maar het overgrote deel van de fietsen kost slechts een fractie van een auto. Dit maakt de fiets juist toegankelijk en het is daarom sterk de vraag of het wenselijk is dat fietsen voorzien moeten worden van kostbare sensoren en andere ITS (Intelligente Transport Systemen).

Uiteraard zijn er tussen fietsen en fietsers ook weer allerlei verschillen. Ook hier dient rekening mee gehouden te worden als we het hebben over nieuwe technologieën.

2.3 Hoofd- en deelvragen

Op basis van de uitwerking van de probleemschets kunnen we stellen dat er allerlei manieren zijn hoe technologie en data bij zouden kunnen dragen aan fietsstimulering. De uitdaging is hierbij om ons niet blind te staren op de hype, maar realistische verwachtingen te scheppen en kritisch te kijken naar welke technologieën zinvol zijn. Dit brengt ons tot de volgende vraagstelling:

Hoe kunnen we technologie en data op een zinvolle manier inzetten ter bevordering van fietsgebruik?

1. Welk type innovaties zijn hiervoor zinnig? En welke niet?
2. Wat kunnen we er wel en niet van verwachten?
3. Hoe kunnen we ze realiseren? Wat houdt het tegen?
4. Welke kansen, toekomstmogelijkheden zien we nog?

In het volgende hoofdstuk zoeken we antwoord op deze vragen aan de hand van de uitkomsten van het BITS project.

3. Wat is het BITS project?

Het BITS project is een door de EU (Interreg North Sea Region) ondersteund project gericht op de uitrol van projecten op het gebied van fietstechnologie en -data. De verscheidenheid aan lokale interventies en de internationale samenwerking van stads-

tot EU-niveau maken dit project tot de eerste van zijn soort. Binnen het huidige, afgesloten BITS project werkten de volgende partijen samen aan fietsinnovatie en -data:

- Provincie Overijssel
- Provincie Antwerpen
- Gemeente Zwolle
- Deelfiets Nederland
- CycleData
- Stad Brugge
- VIVES hogeschool
- Cycling Industries Europe
- Baron Mobility
- Aarhus
- East Riding of Yorkshire Council

Het BITS-project heeft een breed scala aan slimme fietstoepassingen onderzocht en geïmplementeerd. Voorbeelden hiervan zijn slimme camerasystemen voor een analyse van het verkeersgedrag, fietsbibliotheken met gepersonaliseerde coaching en dataverzameling, fietsverwijssystemen, prioriteitssystemen bij iVRI's, citizen science-projecten, deelfietssystemen, dynamische verlichting, stimulerende apps en feedbackmechanismen naar fietsers toe. Elk van deze toepassingen heeft unieke inzichten en uitdagingen opgeleverd.

4. Uitkomsten BITS project

In dit hoofdstuk bespreken we de binnen BITS uitgevoerde projecten en de geleerde lessen. Dit doen we aan de hand van vijf thema's:

1. Veiligheid
2. Deel- en leenfietsen
3. Parkeren
4. Verkeerslichten
5. Fietsstimulering

Hierbij halen we de BITS survey aan. Dit is een enquête-onderzoek dat uitgevoerd is in de deelnemende steden, Oldenburg en de provincie Antwerpen. Hiermee hebben we niet alleen het gedrag, maar ook de motivatoren en barrières om te fietsen en de potentie van verschillende 'slimme' toepassingen onderzocht (Vanwysberghe, Vermeersch & Thys, 2022).

4.1 Veiligheid

Veilige fietsinfrastructuur is een voorwaarde voor fietsgebruik. Veiligheid vormt de basislaag van de fietspiramide (zie figuur 1) en kan worden onderverdeeld in twee soorten veiligheid:

- Verkeersveiligheid: Dit heeft te maken met ongevallen. Verkeersveiligheid heeft twee aspecten:
 - o Objectieve verkeersveiligheid: ben je daadwerkelijk veilig (op basis van statistieken)?
 - o Subjectieve verkeersveiligheid: voel je je veilig in het verkeer?

- Sociale veiligheid: Bescherming van het handelen van andere mensen in de publieke ruimte. In de praktijk gaat dit over onderwerpen als tunnels, verlichting, sociale controle en netheid van fietsroutes.

Traditionele manieren om de verschillende soorten veiligheid voor fietsers te vergroten zijn onder andere het aanleggen van aparte fietspaden, het plaatsen van goede verlichting, het installeren van verkeerslichten en het verlagen van de snelheid van gemotoriseerd verkeer.

Implementaties in BITS

Binnen het BITS-project hebben we drie projecten gehad die gericht waren op verkeersveiligheid:

- In Zwolle kruist de Burgemeester van Roijensingel (een belangrijke weg in de stad) met de Emmawijk (een kleinere straat die toegang geeft tot een woonwijk). Hier werden twee soorten borden geïnstalleerd: Een klassiek bord dat fietsers waarschuwt voor gemotoriseerd verkeer en een digitaal bord om automobilisten aan te moedigen hun snelheid te verlagen als er een fietser wordt gedetecteerd.
- Op de Biltstraat in Utrecht is een druk fietspad met een gevaarlijk kruispunt. Het zicht wordt belemmerd door een bocht, en tijdens de spitsuren is er een hoge intensiteit van fietsverkeer. Door middel van meetapparatuur en verschillende soorten dynamische borden met feedback richting fietsers heeft men geprobeerd de fietssnelheden te reduceren en (het gevoel van) veiligheid te verbeteren.
- In Bornem (provincie Antwerpen) en Zwolle zijn camera's gebruikt om de veiligheid van kruisingen tot in detail te analyseren. De verkeersstromen zijn in beeld gebracht en bijna-conflicten (op basis van snelheid en afstand tot conflict) zijn in kaart gebracht. Op basis hiervan zijn de ontwerpen van de kruisingen aangepast. Zo is in Bornem de snelheid verlaagd van 70 naar 50 km/u.

Wat betreft sociale veiligheid zijn er twee projecten uitgevoerd:

- In Aarhus (DK) werd een 'rope light' gedemonstreerd, die het fietspad volgt en verschillende kleuren licht kan geven.
- In Zwolle werd dynamische verlichting geïmplementeerd, die alleen oplicht wanneer fietsers worden gedetecteerd. Het voornaamste doel was het bieden van verlichting terwijl de natuur minimaal verstoord wordt.

Geleerde lessen

- Wat betreft de verkeersveiligheidsimplementaties zagen we dat de projecten hebben geleid tot veiligere verkeerssituaties, minder bijna-ongevallen en snelheidsverlagingen.
- De installatie van een verkeersveiligheidssysteem kan meer fysiek werk op straat vereisen dan aan de voorkant verwacht wordt (zoals het graven van kabelgoten, aansluiting op een elektriciteitskast etc.).
- Een drukke en complexe verkeerssituatie kan veel prikkels opleveren voor fietsers. Het kan daarom onwenselijk zijn in dit soort situaties dynamische borden toe te voegen om de verkeersveiligheid te verbeteren. Daarnaast kan een dergelijk systeem er voor zorgen dat men erop gaat rekenen gewaarschuwd te worden, wat andere situaties misschien weer ietsje minder veilig maakt.

- Het is nog te vroeg om de sociale veiligheidssimplementaties aan te bevelen, omdat er nog niet voldoende ervaring en kennis is over de systemen en hun beperkingen. De verlichtingssystemen hebben geen duidelijke nadelen laten zien wat betreft veiligheid en comfort. Daarnaast gaf 50% in de BITS survey aan dat dergelijke systemen ze zouden motiveren meer te fietsen.

4.2 *Deel- en leenfietsen*

Niet iedereen heeft een fiets. Vooral in landen met beperkte fietsinfrastructuur is het hebben van een fiets niet gebruikelijk. Maar zelfs in typische fietslanden, zoals Nederland en Denemarken, hebben niet alle burgers de (financiële) mogelijkheid om een fiets te bezitten. En zelfs als je een fiets hebt, heb je mogelijk geen toegang tot een fiets op het gewenste moment, zoals voor het laatste deel van een multimodale reis. Daarnaast kan een fiets niet altijd geschikt zijn voor het doel van je verplaatsing. Voor boodschappen is er bijvoorbeeld laadvoorziening nodig en voor kinderen ophalen kinderzitjes. De volgende implementaties proberen hier een oplossing voor te bieden.

Implementaties in BITS

- In Yorkshire (VK) lanceerde men, samen met lokale partner SHoRes, de fietsbibliotheek in Withernsea. De fietsbibliotheek stelt mensen in staat om fietsen te lenen terwijl ze worden ondersteund door een 'fietscoach'. Het doel is om mensen met enthousiasme en vertrouwen te laten fietsen, om zo bij te dragen aan de maatschappelijke participatie en gezondheid van de doelgroep. De fietsen zijn uitgerust met sensoren (See.Sense) die gegevens verzamelen over routes, snelheden, wegkwaliteit en remgedrag. Deze gegevens worden gebruikt door de 'fietscoaches' om ondersteuning te bieden aan de gebruiker indien nodig. Tegelijkertijd worden de gegevens gebruikt om het fietsbeleid in de regio te verbeteren.
- In de provincie Overijssel heeft het bedrijf Deelfiets Nederland deelfietsssystemen opgezet voor twee verschillende doelgroepen:
 - o Deelfietsen voor burgers en toeristen in Steenwijkerland, een toeristisch waterrijk gebied in de provincie Overijssel. Een milieusensor is gemonteerd op de fietsen, die onder andere fijnstof meet.
 - o Deelfietsen voor studenten van het Deltion College in Zwolle, om de druk op het openbaar vervoerssysteem te verminderen. De pilot was beperkt in omvang met 25 gedeelde fietsen die verbonden waren met een gesloten gebruikersgroep van 100 studenten.
- In Oldenburg (DE) is een deelfietsensysteem gelanceerd. De fietsen, genaamd OLi-bikes, kunnen tegen een gereduceerd tarief worden gebruikt door houders van bepaalde buskaartjes. Dit stelt mensen in staat om hun bestemming te bereiken met de bus en de fiets.

Geleerde lessen

- De gegevens verzameld door de trackers bevatten zeer waardevolle informatie voor het fietsbeleid van de East Riding of Yorkshire Council. Hoewel de resultaten van toepassing zijn op een specifieke selectie van fietsers (deelnemers van de fietsbibliotheek), heeft men meer inzicht gekregen in prioriteiten voor het creëren of verbeteren van fietspaden (populaire routes), mogelijk onveilige situaties voor

fietsers (informatie over snelheid, remmen, wegdek) en de behoefte aan fietsparkeervoorzieningen op bepaalde locaties (verblijfstijd).

- Consistentie in de fietscoaches bleek erg belangrijk voor deze specifieke doelgroep.
- Aangezien het project in de East Riding of Yorkshire Council hun eerste fiets ITS-project was, was er een steile leercurve. Men liep tegen uitdagingen op bij het aanbesteden van ITS, het gebruik van de gegevens, (technische) ondersteuning aan de gebruikers, slechte mobiele telefoonverbinding en het opladen van de sensoren. Meer technische ervaring zou nuttig zijn geweest om technische uitdagingen te voorkomen of efficiënter op te kunnen lossen.
- Deelfietsen beginnen met duidelijke doelstellingen die worden gedeeld door alle betrokken partijen. Het juiste fietsdeelconcept op de juiste plek(ken), gecombineerd met een goede marketingcampagne, draagt zeer bij aan de kans van slagen.

4.3 *Parkeren*

Veilig parkeren is een basisbehoefte van fietsers en daarmee zijn parkeerplaatsen en stallingen een essentieel onderdeel van het fietsbeleid. Automatisering speelt ook hier een steeds belangrijkere rol. Naast real-time beschikbaarheid van parkeerplaatsen kunnen fietsers steeds vaker profiteren van geautomatiseerde transportbanden en gemakkelijk in- en uitchecken.

Implementaties in BITS

- De stad Zwolle heeft dynamische borden op drie van haar stadsingangen geplaatst. Met deze borden kunnen fietsers zien welke parkeerfaciliteiten voldoende capaciteit hebben. Hiermee biedt de overheid een dienst die mensen stimuleert om hun fietsen in de aangewezen faciliteiten te parkeren, zonder zelf op zoek te moeten gaan naar een stalling. Het idee is dat dit zowel de ervaring voor fietsers als het gebruik van de openbare ruimte verbetert (minder zoekende fietsers in het al drukke centrum).
- De stad Brugge installeerde een parkeerverwijssysteem voor fietsen in twee van hun ondergrondse parkeergarages in het stadscentrum. In de parkeergarages wordt het aantal geparkeerde fietsen continu gemonitord door optische sensoren. LED-schermen informeren fietsers over de beschikbaarheid van parkeerplekken in de faciliteiten. Met deze implementatie slaagde de stad erin om:
 - o Het gemakkelijker te maken voor fietsers om een veilige en handige parkeerplek te vinden.
 - o Informatie te verkrijgen over de bezettingsgraad van de faciliteiten.
 - o Weesfietsen te monitoren.

Geleerde lessen

- Zichtbaarheid van de informatievoorziening is essentieel. Mensen moeten in staat zijn om de informatie te zien en te gebruiken. De borden moeten daarom zichtbaar zijn en op logische, strategische locaties worden geplaatst:
 - o Bij het naderen van de faciliteiten: In Zwolle waren er slechts een paar borden relatief ver van de faciliteiten geplaatst. Als gevolg hiervan merkten veel mensen de borden niet op.
 - o Bij de faciliteiten: In Brugge vielen de borden wel op, omdat ze bij de ingang van de parkeergarages waren geplaatst, waar mensen al aan het nadenken zijn over het parkeren van hun fietsen.

- Voordat mensen hun reis beginnen: Apps kunnen ook worden gebruikt om mensen te informeren over parkeerlocaties voordat ze aan hun reis beginnen.
- De schaal van de implementatie moet groot genoeg zijn voor mensen om het systeem op te merken en dus te gebruiken. Een enkel bordje/display zal dus vaak niet worden opgemerkt.
- Aangezien het een relatief nieuw product is (parkeerverwijzing voor fietsers), is het aantal leveranciers beperkt gebleken. Het was een uitdaging om goede leveranciers te vinden.
- De behoefte aan veilig parkeren blijkt wel uit de BITS survey. 74% geeft aan dat een app/sensor om diefstal te voorkomen ze zou motiveren meer te fietsen en 48% zegt dit over een toepassing die ze helpt beschikbare parkeerplaatsen te vinden.
- Een dergelijk parkeersysteem omvat verschillende technologieën, bijvoorbeeld voor het registreren van de fietsen in de parkeergarages en voor het registreren fietsers die de faciliteit binnenkomen of bepaalde wegen passeren. Bij de ontwikkeling van zo'n dienst is het aan te raden om goed op te letten dat de technologie voldoet aan de behoeften en de situatie. Er zijn verschillende manieren om fietsen en fietsers te detecteren, variërend in prijs, kwaliteit en toepassingsmogelijkheden.
- Automatisering kan van toegevoegde waarde zijn in verschillende stadia van het parkeerproces. De belangrijkste vraag is wat geautomatiseerd moet worden om de servicekwaliteit of efficiëntie te verbeteren. Zie tabel 1 voor een overzicht van mogelijkheden.

Categorie	Proces	Mogelijke automatisering
Het stallen	Hoogteverschil overbruggen	Een rolband om het gemakkelijker te maken voor mensen (zeker met zware fietsen) om de stalling in- en uit te komen.
	Regulering toegang en betaling	Toegang door middel van een smartcard, chip of barcode (in plaats van een bonnetje).
	Fiets parkeren	Volledig automatische stalling waarbij je de fiets op maaiveldniveau afgeeft en de stalling deze zelf parkeert.
Beheer	Toezicht	Cameratoezicht op afstand.
	Stallingsduur	Stallingsduur kan worden bepaald o.b.v. in- en uitcheck, sensoren in de rekken en camera's die geparkeerde fietsen registreren.
	Handhaving	Op basis van dezelfde systemen en bijvoorbeeld stickers met barcodes kan efficiënt worden gehandhaafd op weesfietsen en foutparkeerders.
Monitoring en informatie	Real time bezetting binnen stalling	Op basis van de actuele bezetting kunnen fietsers (in met name grote stallingen) naar de vrije plekken binnen de stalling worden geleid.
	Real time bezetting totale stalling	Via apps en digitale borden kunnen fietsers zien in welke stalling er nog voldoende plek is.
	Monitoring- en beleidsinformatie	Data over gebruik van parkeervoorzieningen (en voorspellingen daarvan) kunnen via dashboards en rapportages gemakkelijk inzichtelijk worden gemaakt voor beheerders, managers en beleidsmakers.

Tabel 1: Automatisering in fietsparkeren

4.4 Verkeerslichten

Verkeerslichten spelen een cruciale rol bij het reguleren van verkeersstromen en het waarborgen van de veiligheid voor alle weggebruikers. Traditionele VRI's missen echter

vaak flexibiliteit en slagen er niet in zich aan te passen aan veranderende verkeerspatronen en behoeften van gebruikers. In dit hoofdstuk zullen we beschrijven hoe het BITS-project slimme VRI's heeft geïmplementeerd om de doorstroming en veiligheid voor fietsers en andere weggebruikers te verbeteren.

Implementaties in BITS

- De stad Zwolle heeft een app geïmplementeerd die fietsers volgt en hen voorrang geeft bij verkeerslichten. De app maakt verbinding met verkeerslichten op afstand, waardoor sneller groen licht kan worden aangevraagd dan met traditionele sensoren/knoppen. Binnen deze app heeft de stad Zwolle een extra functionaliteit toegevoegd voor fietskoeriers. Zij kregen extra voorrang bij een bepaalde reeks kruispunten, met het idee vertragingen te minimaliseren en zo een concurrentievoordeel te behalen ten opzichte van gemotoriseerde logistiek.
- De stad Aarhus (DK) heeft een systeem geïmplementeerd dat naderende fietsers op een afdaling detecteert. Als het verkeerslicht groen is en er een fietser nadert met te hoge snelheid, dan wordt de groenfase verlengd zodat de fietser veilig het kruispunt kan oversteken.
- De stad Aarhus (DK) heeft hiernaast een systeem geïmplementeerd dat gebruikmaakt van machine learning-algoritmen om verkeerspatronen te voorspellen en de fasering, vooral voor fietsers, te optimaliseren.
- In Hengelo heeft de provincie Overijssel een 'fietsketting' geïmplementeerd waarmee groepen fietsers voorrang krijgen bij een verkeerslicht. Door fietsers voorrang te geven bij het verkeerslicht worden ze gestimuleerd om samen te fietsen en snelheidsverschillen te verminderen, wat zou leiden tot betere doorstroming voor de fietsers en minder onveilige situaties. De implementatie ging gepaard met een uitgebreide communicatiecampagne.

Geleerde lessen

- In de BITS survey geeft 72% aan gemotiveerd te zijn meer te fietsen als ze een sensor hadden waarmee ze sneller groen licht zouden krijgen.
- We zien drie belangrijke functies van slimme verkeerslichten in de interactie met fietsers: gegevensverzameling (registratie van fietsers), verwerking van gegevens (invloed op de fasering) en feedback geven aan fietsers ("je hebt sneller/langer groen licht gekregen").
- Het opkomen van dit soort toepassingen brengt de noodzaak met zich mee om andere systemen aan te kunnen sluiten op de verkeerslichten (bijvoorbeeld weersensoren, voorrangapps) en te experimenteren met verschillende faseringinstellingen. Dit betekent dat verkeerslichten 'intelligent' moeten worden gemaakt (verbonden met de cloud) om deze soorten toepassingen te kunnen gebruiken.
- Het weten dat je een voordeel hebt gekregen is een groot deel van het succes: zorg ervoor dat dit wordt gecommuniceerd. In Hengelo gebeurde dit met een uitgebreide campagne en duidelijke borden op de weg. In Zwolle werd de app gebruikt om mensen hierover te informeren.
- De betrouwbaarheid van een systeem is essentieel. Als een systeem faalt, raken mensen gedemotiveerd. Als een systeem vanaf dag één werkt (en blijft werken) krijgen mensen vertrouwen in het systeem en blijven ze het vaker gebruiken.

- Een belangrijk aspect van deze implementaties is de fasering van verkeerslichten. Om een voordeel te bieden moet de fasering worden aangepast. Dit kan invloed hebben op (de doorstroming van) ander verkeer. De fasering is ook iets waar mee geëxperimenteerd kan worden.
- Verkeerslichten maken vaak deel uit van langdurige en rigide contracten. Een paar jaar geleden koos de gemeente Aarhus ervoor om de manier waarop zij verkeerslichten contracteren te vernieuwen. Hoewel dit kostbaar was, zowel qua tijd als investeringen, gaf het de gemeente meer flexibiliteit en de mogelijkheid om snel in te grijpen en te experimenteren wanneer en hoe zij dat willen. Dit maakte het op de lange termijn een goede investering.

4.5 *Fietsstimulering*

Onder fietsstimulering verstaan we in dit geval toepassingen om mensen aan te moedigen specifieke keuzes te maken of zich op een bepaalde manier te gedragen zonder hun vrijheid van keuze te beperken. Vaak zitten deze aanpakken op het hoogste niveau van de piramide (ervaring en beleving). Het Europese project BITS (Bicycles and ITS) bevatte verschillende voorbeelden, waaronder apps en infrastructuur gebaseerde toepassingen.

Implementaties in BITS

- Baron Mobility implementeerde drie apps die mensen aanmoedigen meer te fietsen:
 - o Eén voor de burgers van de stad Oldenburg (DE), inclusief beloningen en informatie over het fietsgebruik van mensen.
 - o Eén voor bedrijven, inclusief een uitdaging van zes weken, wedstrijden en prijzen.
 - o Eén tweede voor bedrijven, met meer statistieken voor de fietser over gezondheid en duurzaamheid.
- De provincie Overijssel implementeerde een app die mensen stimuleerde om naar hun werk te fietsen en anderen mee te nemen. De implementatie was gericht op mensen die met de auto naar het werk gingen.
- CycleData implementeerde een systeem in de provincie Utrecht dat mensen beloofde voor het fietsen door een boom te planten voor elke 100 passerende fietsers. De fietsers werden geïnformeerd over de voortgang (het aantal bomen) door een digitaal bord.
- De stad Aarhus (DK) implementeerde een systeem dat de reistijden met de fiets naar bepaalde bestemmingen meet en zowel fietsers als automobilisten over deze reistijden informeert. Automobilisten worden daardoor ook gestimuleerd om de fiets te kiezen als een handig en snel alternatief.

Geleerde lessen

- Als het om apps gaat, zijn er verschillende manieren om mensen te betrekken. Van beloningen en wedstrijden tot netwerkfunctionaliteiten, allerlei persoonlijke statistieken en routes. Het blijkt dat de laatste vaak het meest effectief zijn. De statistieken waar mensen het meest enthousiast van werden zijn: CO2-reductie, Routes, Verbrande calorieën, Gezondheidsdata (hartslag etc).
- Ook in de BITS survey gaf 40% aan dat een app met gezondheidsinfo ze zou motiveren meer te fietsen. 39% zei dit over een app met info over milieu-impact.

- Netwerkfunctionaliteiten, teamuitdagingen en andere interne collectieve functionaliteiten kunnen motiverend werken. Mensen zijn over het algemeen meer gemotiveerd als dit gebeurt met mensen die ze kennen.
- Het is uitdagend om mensen over langere periodes te motiveren. Bij sommige apps zagen we gedurende de looptijd van het project een afname van het aantal gebruikers. Na het stoppen van het beloningsinitiatief in Utrecht, viel het fietsgebruik snel terug naar het oude niveau.
- Effectieve fietsapps moeten gebruiksvriendelijk en betrouwbaar zijn. Het tracken moet automatisch gebeuren en nauwkeurig zijn en de privacy moet voldoende gewaarborgd zijn. We hebben gezien dat een app vanaf het begin goed moet werken, omdat men anders afhaakt en niet meer terugkomt.
- Communicatie is essentieel: Promotie in lokale en online kranten, evenals interne communicatie binnen organisaties draagt bij aan het aantal deelnemers. Hier is meer tijd en moeite in gaan zitten dan aanvankelijk verwacht.

5. Conclusie

In dit hoofdstuk geven we, op basis van de geleerde lessen, antwoord op de verschillende vragen.

Hoofdvraag: Hoe kunnen we technologie en data op een zinvolle manier inzetten ter bevordering van fietsgebruik?

5.1 *Welk type innovaties zijn hiervoor zinnig? En welke niet?*

Innovaties moeten niet alleen technisch haalbaar zijn, maar ook bijdragen aan een daadwerkelijke behoefte van de fietsers. Die behoeften komen deels naar voren in de BITS survey en blijken uit de effecten van de BITS projecten. Het succes is echter sterk context afhankelijk.

We moeten ons bij nieuwe innovaties daarom blijven afvragen of mensen deze innovaties echt gaan gebruiken en of ze een positieve impact hebben. Zinvolle innovaties zijn diegene die aansluiten bij de behoeften en gedragingen van fietsers en op schaal kunnen worden geïmplementeerd. We moeten dus niet innoveren om het innoveren of klakkeloos auto-oplossingen overnemen.

5.2 *Wat kunnen we er wel en niet van verwachten?*

We kunnen verwachten dat technologie en data kunnen bijdragen aan betere fietsomstandigheden. Dit zien we zowel als we kijken naar de uitkomsten van de BITS projecten als naar de BITS survey waarin mensen gevraagd is naar hun behoeften. Echter, het is belangrijk om te erkennen dat technologie niet de enige oplossing is en dat het complementair moet zijn aan infrastructuurverbeteringen en andere maatregelen. Onze ervaring is dat ITS een kostenefficiënte manier kan zijn om de fietsomstandigheden verder te verbeteren, maar dat de basis nog altijd bestaat uit goede infrastructuur en meer ruimte voor de fiets (en minder voor de auto).

Daarnaast kunnen we niet verwachten dat technologie altijd een quick-fix biedt. Een app kan bijvoorbeeld bijdragen aan fietsgebruik, maar alleen als deze voorziet in de behoefte van de doelgroep, gebruiksvriendelijk is en voorzien is van goede organisatie en communicatie.

5.3 Hoe kunnen we ze realiseren? Wat houdt het tegen?

De markt voor fietstechnologie en -data is nog redelijk onvolwassen. Ondanks dat er steeds meer oplossingen ontstaan, hebben overheden hier maar beperkt zicht op.

Om systemen en -data in huis te krijgen die daadwerkelijk bijdragen aan de fietssituatie (en gerelateerde beleidsdoelstellingen) is het essentieel dat overheden deze goed aanbesteden. Dit vraagt goed inzicht aan de voorkant in wat men er uiteindelijk uit wil halen en het vertalen van dit inzicht in offerte-uitvragen en contracten.

In algemene zin zien we dat de kennis vereist voor het werken met nieuwe fietstechnologieën en -data kennis vraagt van overheden die momenteel veelal ontbreekt binnen de teams/mensen die verantwoordelijk zijn voor fiets. Daarnaast zien we dat beperkte capaciteit maakt dat men zich vaak niet kan verdiepen in fietstechnologie- en data.

5.4 Welke kansen, toekomstmogelijkheden zien we nog?

We zien dat de fietsmarkt groeit. Fietsen worden kostbaarder (met name door de opkomst van e-bikes) en daarnaast is er ook internationaal steeds meer aandacht voor de fiets. Dit leidt tot groeiende investeringen en daarmee ook kansen voor de ontwikkelingen van nieuwe technologieën en dataoplossingen. Op basis van het BITS project zien we dat de kansen vooral zitten in het beter toegankelijk maken van dit groeiende aanbod. Dit vraagt van overheden te investeren in capaciteit en kennis op dit gebied. Hiermee kunnen dergelijke oplossingen ook steeds meer uit de pilotsfeer worden getrokken en beter integraal met andere typen oplossingen (b.v. infra) worden geïmplementeerd. In het MegaBITS² project, het vervolg op het BITS project, anticiperen we hierop.

Daarnaast spelen we in op een aantal specifieke andere kansen:

- Het opschalen en uitbreiden van succesvolle toepassingen, zoals bestaande apps en data-toepassingen.
- Naast teldata zien we steeds meer aandacht en kansen voor andere typen fietsdata. Denk hierbij aan data verzameld door middel van apps en sensoren.
- Wat betreft verkeerslichten en verkeersmanagement zien we dat er steeds meer toepassingen voor de fiets ontstaan. Daarnaast worden steeds meer verkeerslichten 'intelligent', wat de implementatie van dergelijke systemen mogelijk maakt.
- Er komt steeds betere informatievoorziening naar de fietser over reismogelijkheden (denk aan routes, parkeren en weerinformatie).

² <https://www.interregnorthsea.eu/megabits>

Naast de ontwikkelingen die we voorzien, kunnen we ons afvragen wat voor soort ontwikkelingen we willen. Technologieën zullen blijven ontwikkelen en we kunnen deze ontwikkelingen beïnvloeden met beleid, regels en investeringen. Hoe willen we dat technologieën verder ontwikkelen? In wat voor (stedelijke) omgeving willen we leven en wat betekent dat voor wat we nu moeten doen?

Referenties

Bevins, D.T., 2018. Herzberg's Two Factor Theory of Motivation: A Generational Study. Eastern Kentucky University. Beschikbaar via:

https://encompass.eku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1547&context=honors_theses

CBS, 2023. Meer verkeersdoden in 2022, vooral fietsende 75-plussers vaker slachtoffer.

Beschikbaar via: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/16/meer-verkeersdoden-in-2022-vooral-fietsende-75-plussers-vaker-slachtoffer>

Deloitte, 2020. Biking's technological transformation. Beschikbaar via:

<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/2020/bike-technology-transformation.html>

Fietsberaad, 2023. Fietsen naar het werk neemt weer toe. Beschikbaar via:

<https://www.fietsberaad.nl/Kennisbank/Fietsen-naar-het-werk-neemt-weer-toe#:~:text=De%20gemiddelde%20fietsafstand%20naar%20het,van%203%20naar%207%20procent>

Maslow, A.H., 1943. A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50, pp.370-

396. Beschikbaar via: <https://www.researchhistory.org/2012/06/16/maslows-hierarchy-of-needs/?print=1>

Rotterdam op die Fiets, n.d. Geld besparen door te fietsen. Beschikbaar via:

<https://rotterdamopdiefiets.nl/voordelen/geld-besparen-door-te-fietsen/>

Smartwayz (2022). Een onderzoek naar motivatoren en barrières van autoforenzen om minder of duurzamer te reizen. Beschikbaar via:

<https://www.fietsberaad.nl/getmedia/113475d4-b64e-4bea-81b4-394c7b97370f/rapportage-reismotievenonderzoek-smartwayznl.pdf.aspx>

Vanwynsberghe, G., Vermeersch, H. & Thys, R. (2022) BITS Final evaluation report.

https://northsearegion.eu/media/23311/final-evaluation-report_def.pdf

Woods, R. and Masthoff, J., 2017. A comparison of car driving, public transport and cycling experiences in three European cities. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103, pp.211-222. Beschikbaar via:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856415300318>