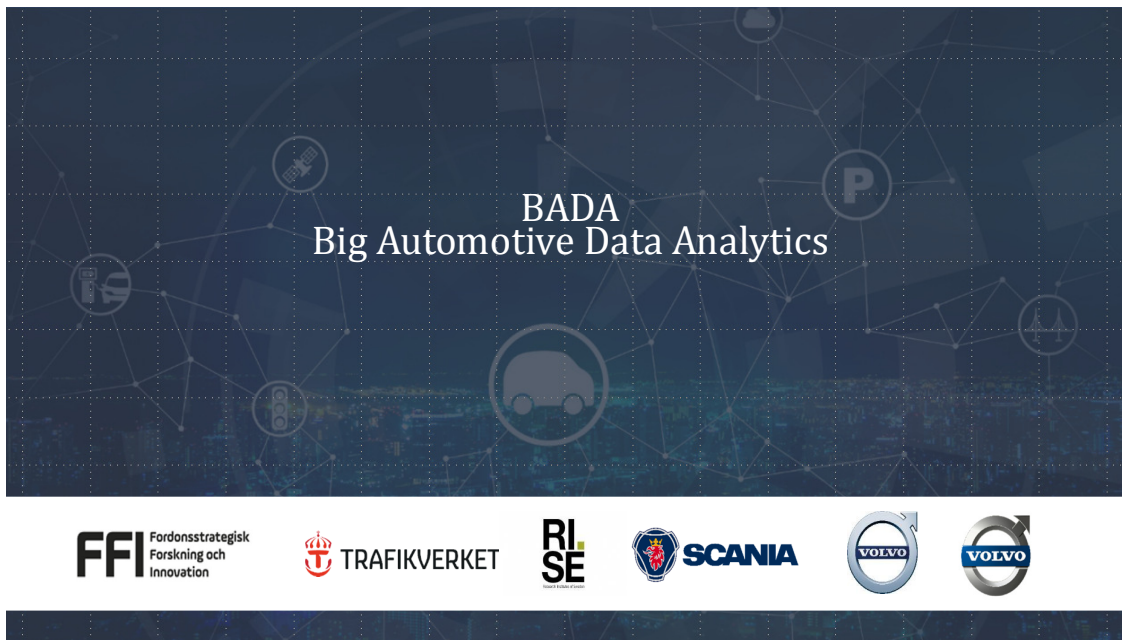


# Big Automotive Data Analytics (BADA) huvudstudie fas 1

## Diarienummer 2015-00677



Projektledare **Mats Gjertz**  
Datum: **2018-12-01**  
Projekt inom **Big Automotive Data Analytics (BADA) huvudstudie fas 1**  
Inom BADA programmet, FFI - Effektiva och uppkopplade transportsystem -  
2015-03-31



# Innehållsförteckning

|   |          |
|---|----------|
| <b>1 Sammanfattning .....</b>                       | <b>3</b> |
| <b>2 Executive summary in English.....</b>          | <b>3</b> |
| <b>3 Bakgrund.....</b>                              | <b>3</b> |
| <b>4 Syfte, forskningsfrågor och metod.....</b>     | <b>4</b> |
| <b>5 Mål .....</b>                                  | <b>4</b> |
| <b>6 Resultat och måluppfyllelse .....</b>          | <b>5</b> |
| <b>7 Spridning och publicering .....</b>            | <b>5</b> |
| 7.1 Kunskaps- och resultatspridning.....            | 5        |
| 7.2 Publikationer .....                             | 5        |
| <b>8 Slutsatser och fortsatt forskning .....</b>    | <b>5</b> |
| <b>9 Deltagande parter och kontaktpersoner.....</b> | <b>6</b> |

## Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings- och innovationsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Trafiksäkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör drygt 400 Mkr.

För närvarande finns fem delprogram; Energi & Miljö, Trafiksäkerhet och automatiserade fordon, Elektronik, mjukvara och kommunikation, Hållbar produktion och Effektiva och uppkopplade transportsystem. Läs mer på [www.vinnova.se/ffi](http://www.vinnova.se/ffi).

# 1 Sammanfattning

Fordonsindustrin står potentiellt inför en revolution, vilken skulle innebära att dagens fristående fordon ersätts av ett ekosystem av samexisterande transportenheter. Utvecklingen förstärks av att tekniken för självkörande fordon nu tar snabba steg framåt. I framtiden är det förmågan att styra systemet som är avgörande, det vill säga hantera data, inte fordonen i sig. I takt med att förare, fordon och även infrastruktur är uppkopplade, och mer och mer data och information om fordon och trafik görs tillgänglig, så skapas nya affärsmöjligheter och utrymme för nya aktörer. Drivkraften bakom utvecklingen är att detta system kan bli mycket mer effektivt vad avser transportkapacitet, resursutnyttjande, säkerhet och miljöpåverkan än vad som är fallet idag. Det här innebär stora möjligheter för ökad samhällsnytta. En utveckling mot en öppen informationsstruktur och tillgänglig data bidrar dessutom till ökad innovation inom trafiksektorn. Fullt utbyggt kommer ekosystemet att resultera i enorma datamängder med stor variation, krav på snabb kommunikation och att data har tillräcklig kvalitet. Detta betecknas sammanfattningsvis som Big Data. För att få ut affärs- och verksamhetsnytta ur all denna data måste man extrahera information och förädla den till värde i form av produkt eller tjänst. Denna hantering benämns som Data Mining eller Data analytiskt. Informationen utgör bas för många produkter och tjänster inom olika sektorer (fordonsindustrin, transportnäringen, myndigheter etc.) vilket, för att hanteras effektivt, kräver samlad strategi, utveckling och kompetensuppbyggnad inom området. Respektive sektor är i sig själv inte tillräckligt stor och stark för att skapa den kompetens och kapacitet som krävs för att Big Data analytiska skall kunna bli ett styrkeområde och en konkurrensfördel för Sverige. De utmaningar som projektet syftar till att hantera spänner från teknik (arkitektur, kommunikation, infrastruktur, analysmetoder, data och datakvalitet) till affärsmodell (nyttjanderätt, betalningsmodeller, IPR-frågor) och juridik (förvaltnings- och civilrätt, integritetsfrågor). Inom dessa områden finns ett antal olösta frågeställningar som idag är svåra hinder för parterna att enskilt lösa. Ansvarig för ansökan, och därmed huvudsökande för projektet är Volvo Cars.

## 2 Executive summary in English

The project BADA main study phase one will produce the basic building blocks necessary to take the next step in the evolution of big data analytics in the automotive and transport.

- Design and develop a platform for information sharing of vehicle and traffic data between vehicle manufacturers and government agencies.
- Assembling and testing an analysis platform for accessible vehicle and traffic data and the applications demonstrated in the project
- Explore and design new business models and service concepts that could be made possible by the ability to handle big data stemming from this project.
- Implement information sharing platform, analytics platform, as well as selected services in a first demonstrator to demonstrate public benefit and commercial utility of the system

## 3 Bakgrund

Denna projektbeskrivning gällande *Big Automotive Data analytiska (BADA) huvudstudie-fas 1* är en av flera leveranser från en förstudie som genomförts under 2014. Deltagare i förstudien har varit AB Volvo, Volvo Cars, Scania, FKG-Fordonskomponentgruppen, SICS Swedish ICT och Trafikverket. Bakgrunden är ett styrelseinitiativ till ett strategiskt program gällande Big Data analytiskt inom ramen för Fordonsforskningsprogrammet FFI, kombinerat med insikten hos deltagarna i förstudien om den potential som området kring Big Data rymmer. Stora mängder fordons och vägreglerad data samlas in och används för tjänsteproduktion i de olika aktörernas verksamhet. Fordonsindustrin använder insamlade fordons- och körprofildata data för att förbättra sina produkter

men också för att erbjuda tjänster internt och externt. Vaghållare använder väg och trafikdata för drift och underhållsåtgärder samt trafikledning, trafikinformation etc. Även i vaghållarnas arbete med planering av mera långsiktig karaktär nyttjar data av denna typ. Genom att allt fler uppkopplade fordon sätts i drift samtidigt som allt flera givare av olika typ kommer på plats i infrastrukturen och i transportsystemet som helhet, ökar mängden data snabbt. Utöver den ökande datamängden, är hastigheten där hantering och realtidanalys av strömmande data, t.ex. video, en av utmaningarna. En särskild potential men samtidigt en utmaning ligger i möjligheten att i analysfallet utnyttja data från flera leverantörer. Det skulle kunna leda till stora fördelar men innebär samtidigt flera besvärliga frågeställningar kring nyttjanderätt, integritet, datasäkerhet, affärsmodeller etc. Förstudien har syftat till att översiktligt analysera frågeställningarna, identifiera möjligheter och hinder, samt skapa en grund och ett förslag till ett huvudprojekt. ...

## 4 Syfte, forskningsfrågor och metod

Projektets huvudsakliga hypotes är att tillämpningar och affärsmodeller i fordons- och trafikområdena kan göras mer effektiva och kunna fås generera väsentligen mycket mer nytta till industri och samhälle genom att anamma de tekniker som går under namnet Big Data analytisk och tillämpa dessa på de redan befintliga massiva dataflödena inom de två sektorerna. Den övergripande forskningsfrågan är den att åskådliggöra (i mätbara och kvantifierbara termer) den marginella nytta som samhälle och industri kan uppnå genom att införa de nödvändiga förändringar som Big Data analytisk kräver, jämfört med dagens teknik (t ex Data mining och Business Intelligente). De tekniska forskningsfrågorna rör specifikation och prototyper av plattformar för informationsdelning och för analys av data som görs tillgänglig i projektet. Detta utmanar i första hand affärsmodeller och i lika hög grad algoritmiska aspekter av Big Data analytisk. Utöver de grundläggande tekniska frågorna inom moln, kommunikation och data fusion så kommer projektet att adressera frågor om lämplighet och effektivitet av befintliga algoritmer och analysmetoder med avseende på data som görs tillgänglig i projektet samt de tjänster som projektet tar fram prototyper till. Ytterligare forskningsfrågan rör i första hand juridiska förutsättningar för de tekniska lösningarna enligt ovan. I andra hand, men inte mindre viktigt, bör de juridiska aspekterna för Big Data inom fordons och trafik områdena belysas i svenskt och internationellt perspektiv. ...

## 5 Mål

Som framgår av bakgrunden är möjligheterna (och utmaningarna) rörande Big Data analytisk gemensamt för flera av de övergripande målen inom FFI. Ett genomförande av projektet berör och bidrar till dessa mål. Branschöverskridande samverkan mellan industri och forskningsinstitut, men också mellan informations- och kommunikationsteknik (IKT)-aktörer, domän-aktörer, dataforskare, dataloger och beräkningsingenjörer. Teknikutveckling och tjänstutveckling som bidrar till såväl fångst av information som analys/förädling/användning av information inom transportsektorn. Tillgång till information baserad på Big Data analytisk. Detta ger en grogrund för innovativa förädlade produkter och tjänster från små och medelstora företag. Projektets effektmål uttryckt i konkreta nyttor relaterade till t.ex. transportpolitiska mål är svårt att precisera då projektet är av grundläggande horisontell karaktär. Målsättningen är att projektet bidrar till både samhällsnytta och kommersiell nytta. Exempel kan vara:

- *Minskad trängsel, bättre framkomlighet* genom bättre Orgien-Destination information (Big Data analytisk) för trafikstyrning.
- *Högre transporteffektivitet* genom effektivare ruttningsskema baserade på Big Data analytisk.
- *Mindre miljöpåverkan* genom nya metoder att mäta utsläpp längs högt trafikerade gator (Big Data analytisk), vilket ger bättre beslutsunderlag för trafikstyrning.

Mot bakgrund av ovanstående är det svårt att mäta effektmålen och det låter sig bara göras på en lång tidshorisont.

## 6 Resultat och måluppfyllelse

Branschöverskridande samverkan mellan industri och forskningsinstitut, men också mellan informations- och kommunikationsteknik (IKT)-aktörer, domän-aktörer, dataforskare, dataloger och beräkningsingenjörer.

1) Samarbete mellan parterna AB Volvo, Scania, Volvo Cars, Trafikverket och RISE för att gemensamt kunna visa ett fall där fordon från olika tillverkare pratar med varandra och utbyter information avseende aktiverad varningsblinkers. Dessa meddelande fångas även upp av RISE för sammanställning och analys. I arbetet med användarfallet 'Hazard varning tog BADA fram en plattform för analys av strömmande data baserad på Apache Kafka och demonstrera även hur användning av varningsblinkers kan klassificeras i realtid. I arbetet med användarfallen demonstrerades hur State-of-the-art algoritmer kan användas på projektets prototyp-problem

## 7 Spridning och publicering

### 7.1 Kunskaps- och resultatsspridning

| Hur har/planeras projektresultatet att användas och spridas?          | Markera med X | Kommentar  |
|---|---------------|--|
| Öka kunskapen inom området  | x             | GDPR, Framtida affärs strategier, BIG Data analys modeller |
| Föras vidare till andra avancerade tekniska utvecklingsprojekt        | x             | SOSUM, ML program, interna OEM projekt                     |
| Föras vidare till produktutvecklingsprojekt                           | x             | Volvo Cars lansering av halkvarnings system                |
| Introduceras på marknaden   | x             | VCC halkvarnngssystem                                      |
| Användas i utredningar/regelverk/ tillståndsärenden/ politiska beslut | x             | Trafikverkets policy                                       |

### 7.2 Publikationer

DOI: 10.1109/SEC.2016.17 towards unifying stream processing over central and near-the-edge data centers. In Edge Computing

End of queue detection

12 years of road traffic data

10.1109/BigDataCongress.2018.00015 Short-Term Traffic Prediction Using Long Short-Term Memory Neural Networks

## 8 Slutsatser och fortsatt forskning

Inom OEM har förståelsen av att utveckla organisationen med Big Data kunskap genom ökad och etablering av funktioner inom områdena Big Data och Maskin inlärning Bada projektet har bidraget till ökad kunskap inom analys av stora datamängder såväl tekniskt som affärsmässiga. Det har även gett praktisk erfarenhet kring analysplattformar och plattformar för att dela stora datamängder mellan olika intressenter. Denna kunskap har bidraget till att lägga grunden för den "Connected Safety" teknik som lanserades i början av 2018. OEM verksamheterna kan nu med bättre verktyg och egen kunskap nyttja information som finns på marknaden i sociala medier samt inte minst data från körbeteenden bättre kunna förutsäga produktutvecklingens behov av strategier inom området. Ett initiativ inom OEM området har tagits för att utveckla förmågan ytterligare är att bedriva en forskning brett produktutveckling kring nyttogörande av all data som påverkar vilka strategiska initiativ inom OEM verksamheter skall ta inom Produktutvecklingen med hjälp av all befintlig relevant data. Trafikverkets högsta ledning har tagit beslut om att utveckla en plattform för datautbyte som skall vara klar 2022. Denna ska omfatta rutiner och processer för att bättre kunna hantera indata från olika källor. Bland annat i syfte att kunna analysera dessa stora datamängder. Plattformen omfattar även detsamma på Trafikverkets utdatasida. Data skall presenteras och tillhandahållas så att den blir allt mer kundvänlig och möjliggör skapande av t ex tjänster och Big Data analyser. Trafikverket har också antagit nya policy/principer som delvis kommit utifrån BADA-projektet. En av dessa anger att vi i större omfattning ska använda andras data istället för att själva samla in.

## 9 Deltagande parter och kontaktpersoner

Volvo Car Group, Mats Gjertz (Koordinator/Projektledare), Per Werthen, Lars Andersson,  
Jan-Eric Strömmesmed, Karin Verner

AB Volvo, Fredrik Bode, Kurt Abrahamsson, Linda Bromander

Scania, Andreas Höglund, Fredrik Hoxsell, Fredrik Calleryd

Trafikverket, Johnny Svedlund och Per-Olof Svensk

RISE Research Institutes of Sweden AB, enhet SICS, Björn Bjurling, Magnus Andersson (RISE  
Viktoria Institut)

