



UPPSALA
UNIVERSITET

Behövs det mänskliga bidraget när det finns AI-lösningar?

Anders Arweström Jansson & Jessica Lindblom
Institutionen för informationsteknologi
Uppsala universitet

Jörgen Frohm
Fol-portfölj Möjliggöra
Trafikverket



UPPSALA
UNIVERSITET

Att mäta det mänskliga bidraget – går det?

Nya metoder vid studier av tågtrafikledares arbete

Anders Arweström Jansson
Department of Information Technology
Uppsala University



5

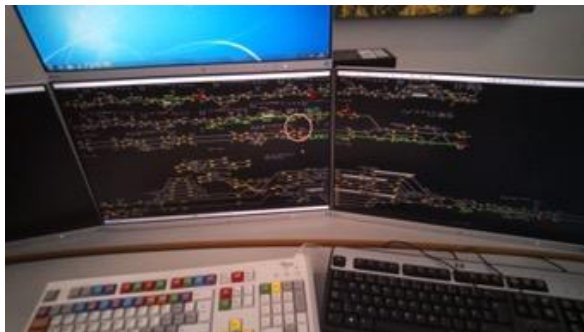
1



6



8



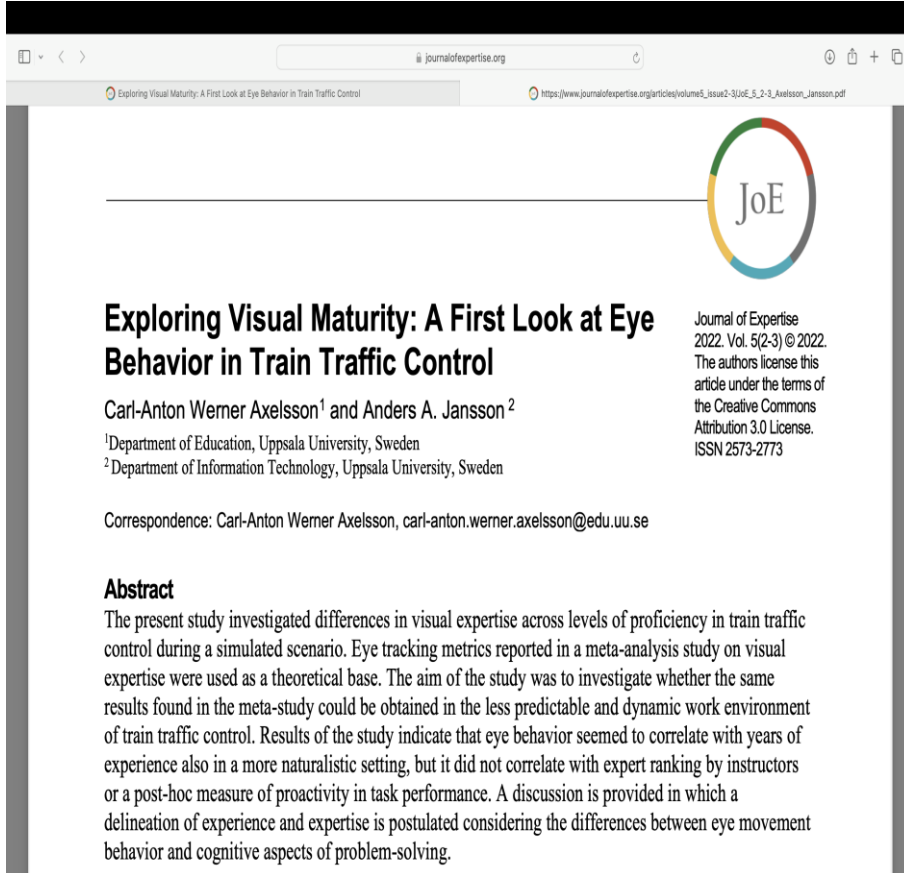
Miljön där studien är utförd och typ av uppgifter som studerades

- 1 12.30 TKL fäller tågväg förbi Åby för tåg 21530
- 2 12.31 TKL tar emot begäran om växling till Gamla Kröken
- 3 12.32 TKL övervakar och fäller tågvägar till övrig trafik
- 4 12.35 21530 anländer in på sträckan, TKL övervakar växling
- 5 12:35 TKL fixerar 21530 utan att registrera att körsignal saknas
- 6 12:35 Lokföraren på 21530 ringer till TKL om stoppsignal
- 7 12:36 TKL förbereder tågväg för 21530
- 8 12:36 21530 får körsignal in mot Simonstorp
- 9 12:36 Samtal med lokförare avslutas

Blickbeteende som mått på expertis hos tågtrafikledare

- **Tidigare forskningsresultat gäller bara delvis tågtrafikledare!**

- Genom att genomföra undersökningen i en representativ och naturlig miljö kunde vi visa att tågtrafikledningsuppgiften är väsentligen annorlunda än andra liknande arbetsuppgifter, även flygtrafikledning.
- Erfarna tågtrafikledare har ett blickbeteende som är lämpligt för uppgiften, de har nödvändig baskompetens i form av effektiva visuella sökmönster
- **Men för att nå nivån som expert är detta inte tillräckligt.** Expertis sträcker sig in i kognitiva förmågor: **Konceptuell förståelse av vad som är viktigt i varje unik situation**



Journal of Expertise
2022, Vol. 5(2-3) © 2022.
The authors license this article under the terms of the Creative Commons Attribution 3.0 License.
ISSN 2573-2773

Exploring Visual Maturity: A First Look at Eye Behavior in Train Traffic Control

Carl-Anton Werner Axelsson¹ and Anders A. Jansson²

¹Department of Education, Uppsala University, Sweden
²Department of Information Technology, Uppsala University, Sweden

Correspondence: Carl-Anton Werner Axelsson, carl-anton.werner.axelsson@edu.uu.se

Abstract

The present study investigated differences in visual expertise across levels of proficiency in train traffic control during a simulated scenario. Eye tracking metrics reported in a meta-analysis study on visual expertise were used as a theoretical base. The aim of the study was to investigate whether the same results found in the meta-study could be obtained in the less predictable and dynamic work environment of train traffic control. Results of the study indicate that eye behavior seemed to correlate with years of experience also in a more naturalistic setting, but it did not correlate with expert ranking by instructors or a post-hoc measure of proactivity in task performance. A discussion is provided in which a delineation of experience and expertise is postulated considering the differences between eye movement behavior and cognitive aspects of problem-solving.



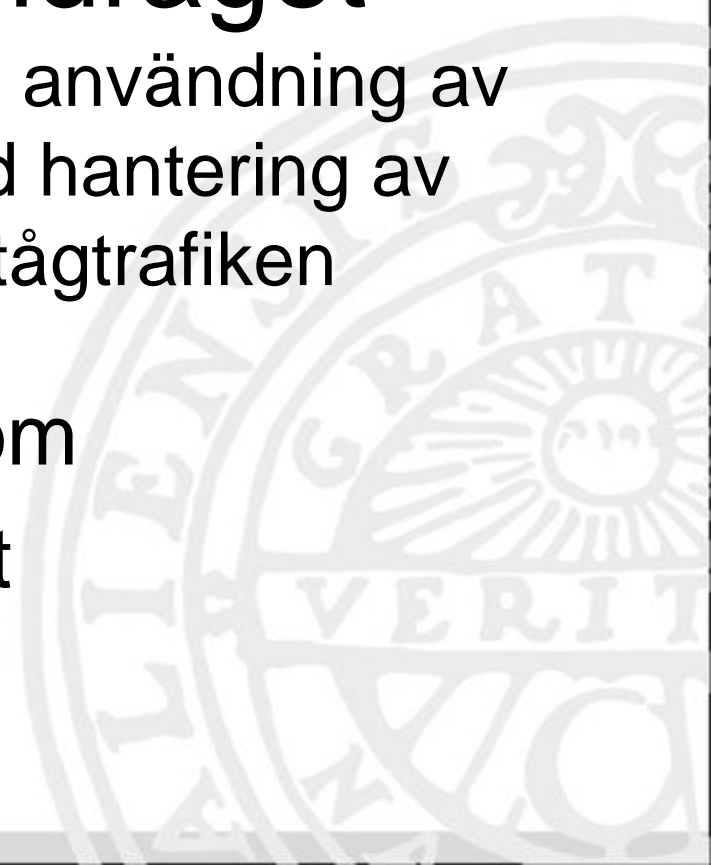
UPPSALA
UNIVERSITET

Det mänskliga bidraget

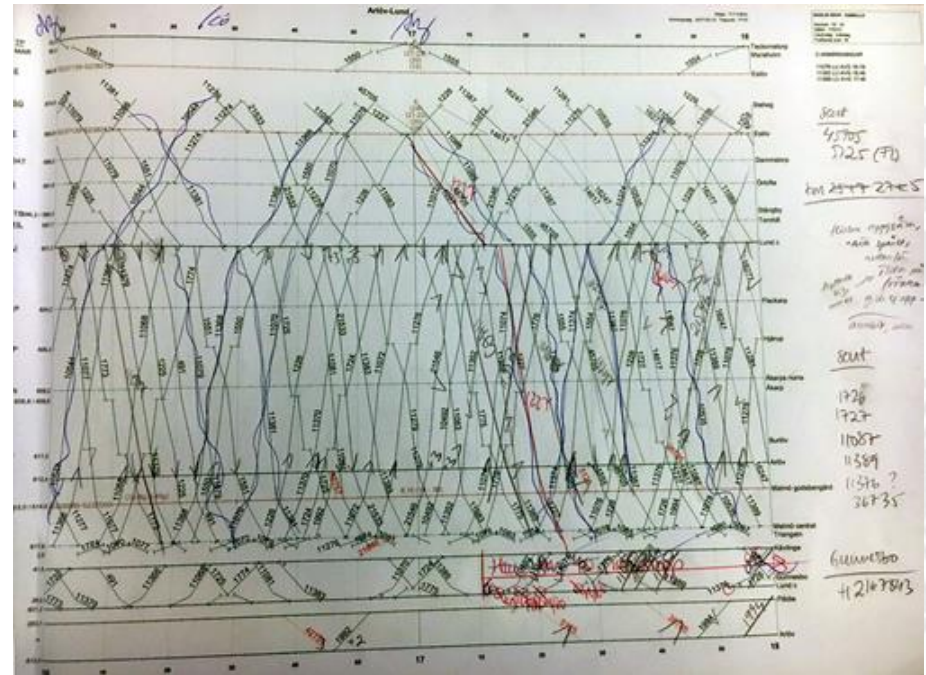
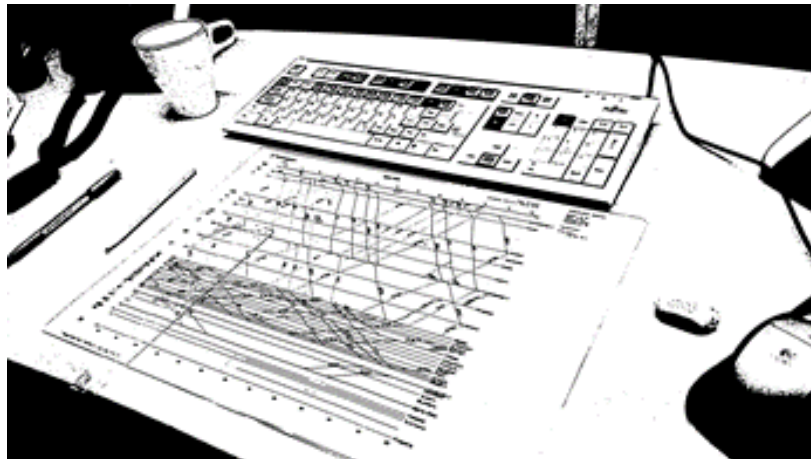
trafikledares och informatörers användning av teknik och arbetspraktiker vid hantering av förseningar och avbrott i tågtrafiken

Jessica Lindblom

Rebecca Cort



Arbetspraktiker med fokus på kontrollrumsarbete



Konkreta utmaningar

- Varken analoga eller digitala verktyg presenterar hela bilden
 - Medan den analoga grafen visar en plan visar det digitala trafikledningssystemet det som sker i realtid. Utmaningen är att korrekt samordna, sätta samman och begripliggöra information från dessa två artefakter och andra system för att säkerställa en säker och punktlig tågtrafikledning
- **Det centrala i det mänskliga bidraget är samordningen och meningsskapandet i mellanrummen för att ”få tågen att rulla”**



UPPSALA
UNIVERSITET

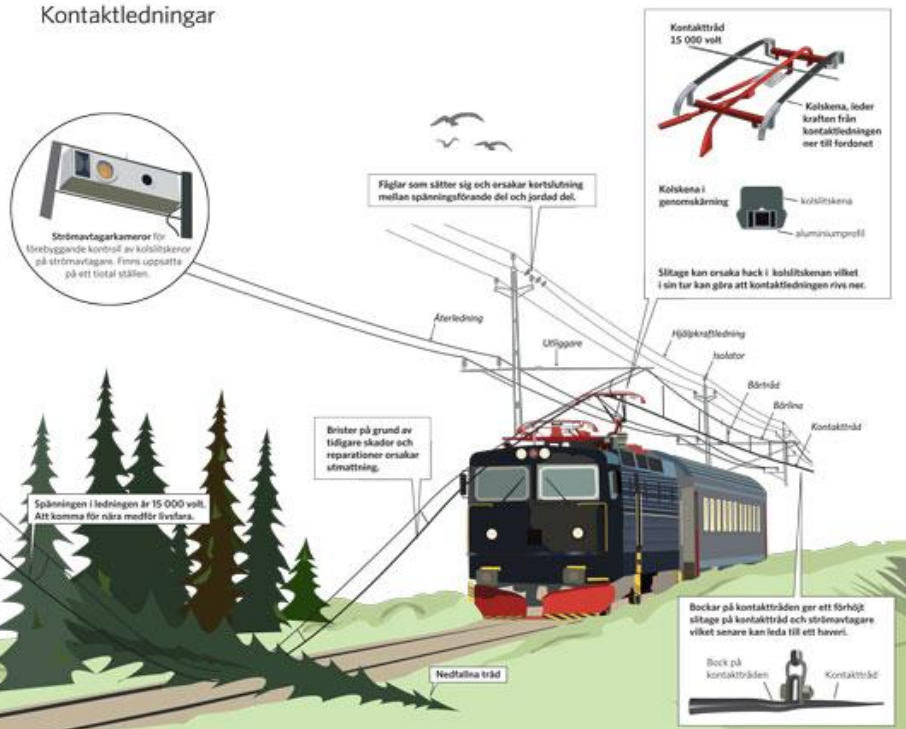
Behövs det mänskliga bidraget när det finns AI-lösningar?

Anders Arweström Jansson & Jessica Lindblom
Institutionen för informationsteknologi
Uppsala universitet

Jörgen Frohm
Fol-portfölj Möjliggöra
Trafikverket

Exempel: tågtrafikledning Neddriven kontaktledning


Kontaktledningar





uu.diva-portal.org

CULTURE AND ORGANIZATION
<https://doi.org/10.1080/14759551.2023.2266857>

Routledge
Taylor & Francis Group

OPEN ACCESS 

Sensing the breakdown: managing complexity at the railway

Rebecca Cort  and Jessica Lindblom 

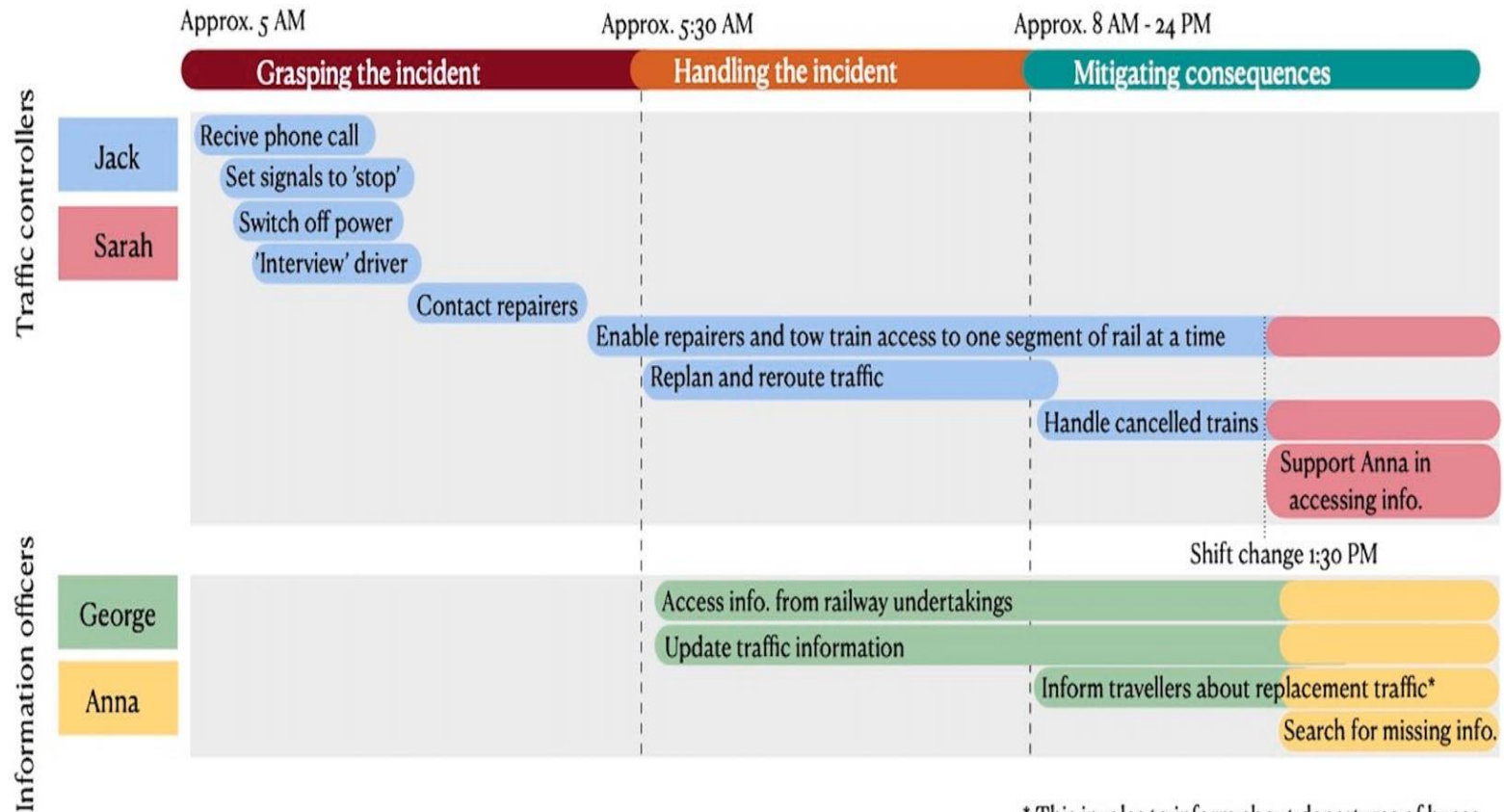
Department of Information Technology, Uppsala University Uppsala, Sweden

ABSTRACT
 This paper explores the complex and time-critical work practices within operational train traffic in Sweden by reporting on an incident causing an infrastructure breakdown and large traffic disruptions. Based on a workplace study approach, we report on how the control room workers – train traffic controllers and information officers – grasp, make sense of, and handle the consequences of the incident as it unfolds in real-time. We portray how the workers develop and acquire a sense of place in relation to the incident's severity which is essential for successfully handling the situation. By introducing the 'sense of place' concept originally derived from the field of natural resources to the domain of operational train traffic, we provide a deepened understanding of the challenges characterising remote control work from a safety-critical socio-technical systems perspective. Finally, reflections on the application of the 'sense of place' concept, safety aspects and directions for future research are provided.

ARTICLE HISTORY
 Received 28 November 2022
 Accepted 28 September 2023

KEYWORDS
 Socio-technical systems; workplace studies; control room; work practices; railway; sense of place

Händelsens tidslinje




* This involves to inform about departures of buses as replacement of the cancelled trains.




Exempel lokföring: Mer ”normala” avvikelser

Contents lists available at ScienceDirect

 **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/trip



Challenges of replacing train drivers in driverless and unattended railway mainline systems—A Swedish case study on delay logs descriptions

Emil Jansson ^{a,*}, Nils O.E. Olsson ^b, Oskar Fröidh ^a

^a KTH Royal Institute of Technology, School of Architecture and the Built Environment, Department of Civil and Architectural Engineering, Division of Transport Planning, Brinellvägen 23, Stockholm, SE-100 44, Sweden

^b Norwegian University of Science and Technology, Department of Mechanical and Industrial Engineering, Trondheim, NO-7491, Norway

ARTICLE INFO

Keywords:
Railway
Automatic train operation
Driverless trains
Train driver
Roles
Automation challenges

ABSTRACT

Currently, the challenges of driverless or unattended train operation have not been described in detail and are often grouped into one category. This paper contributes to filling a knowledge gap regarding the roles of the train driver about the potential use of automatic train operation (ATO) on high grade of automation (GoA) levels. The results contribute to a better understanding of the challenges with driverless or unattended train operation to support strategies on how to utilize ATO on a wider range of trains than is presently the case. We use the Swedish railway network as a case study and delay logs written by train dispatchers for 2019. Our research quantifies how often unplanned events occur in which the train driver is needed, and the role of the train driver in solving these problems. In addition to this we elaborate on existing GoA levels definitions and propose a revised model that highlights more aspects of the train drivers' roles. We have identified six categories in which an action by the driver is required: Detect, Report, Inspect, Adjust, Manage passengers, and Respond to train orders. The study illustrates some of the challenges with driverless or unattended train operation, and points to the need to develop strategies not only for the driving aspects of ATO but also for the more general technical operational management of rolling stock in high GoA levels.

“We elaborate on existing GoA levels definitions and propose a revised model that highlights more **aspects of the train drivers’ roles**. We have identified six categories in which an action by the driver is required: **Detect, Report, Inspect, Adjust, Manage passengers, and Respond to train orders**”

Det mänskliga bidraget

- Det mänskliga bidraget består i beslut, bedömningar, problemlösning, "work-arounds", för att "få tågen att rulla"
- Detta är "smörjoljan" i det sociotekniska systemet
- Styrkan i det mänskliga bidraget består i
 - Proaktivitet
 - Helhetsperspektiv
 - Flexibilitet (adaptiv expertis)
- Paradoxalt nog behöver vi gå från Human-in-the-Loop till Human-in-Control
- Människor och maskiner (algoritmer) samverkar, då nyttjar man deras respektive styrkor

Fortsatt forskning

- Effekterna av den tekniska utvecklingen på samarbetet i kontrollrummet, särskilt Digital Graf
- Effekterna av minskade marginaler och begränsat handlingsutrymme skapar stress hos både lokförare och trafikledare. Ytterst handlar detta om säkerhet
- Ytterligare studier av hur arbetspraktiker påverkas av digitaliseringen, både lok- och trafikledning
- Adaptiv expertis visar att synen på vad som är en expert håller på att förändras
 - Det räcker inte med enbart 10.000 timmars träning och erfarenheter från rutinarbetsuppgifter
 - Skicklighet i ovanliga och oväntade situationer är ett outforskat ämne
 - Vilken betydelse har "sense-of-place"?