

EXAMENSARBETE Vehicle Counting using Video Metadata**STUDENT** Mattias Gustafsson, Sebastian Hjelm**HANDLEDARE** Yuan Song, Jörn Janneck**EXAMINATOR** Flavius Gruian

Vi räknar bilar - utan att titta!

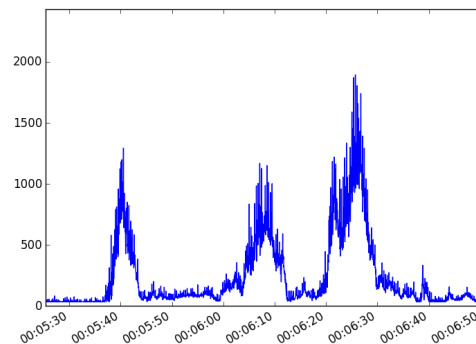
POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Mattias Gustafsson, Sebastian Hjelm**

Att hitta och följa fordon i video kräver mycket datorkraft vilket är svårt att få plats med i små, integrerade system, så som vägkameror. Genom att istället mäta storleken på förändringarna i videons bilder kan vi avgöra när bilar passerar till en mycket lägre beräkningskostnad.

En modern övervakningskamera kan spela in HD-video med 30 bilder per sekund. Det betyder att det varje sekund finns 100 miljoner nya bildpunkter som måste tolkas av kameran för att avgöra om där finns några bilar. Även om man bara tittar på en bråkdel av punkterna så har en dator mycket svårare att förstå vad den ser än vad en människa har vilket gör sökprogram både stora och långsamma.

Vi har löst detta genom att titta på videons metadata, information om själva videon, istället för dess innehåll. Eftersom metadatan är miljoner gånger mindre än bilden så går det extremt snabbt att få ut ett resultat. I figuren till höger ser vi en graf över hur mycket videons bilder förändras över tid. När scenen innehåller rörelse ger det mycket förändringar och vi får en kulle i grafen. Med hjälp av maskininlärning tränade vi en dator på att känna igen mönster i förändringen och kunde med en träffsäkerhet på över 95% avgöra hur många bilar som passerat. Resultaten påverkades inte av att andra saker, som cyklar och människor, också fanns med.

Det finns ytterligare en fördel med vår metod: den anonymiserar videon. Eftersom vi inte behöver titta på videons innehåll undviker vi att känslig information läcker ut. Detta gör det lättare att använda kameror för datainsamling utan att det



Figur: Bilderna förändras mer när fordon passerar framför kameran. Vi kan enkelt se när nya bilar dyker upp men utan en dator är det svårt att veta att spikarna innehåller en, två, respektive tre bilar.

kränker folks integritet.

I framtiden kan tekniken utökas för att klassificera och räkna olika fordonstyper. Den kan också användas för att hitta speciella händelser i videor genom att leta efter avvikande mönster i graferna. Det skulle till exempel göra det möjligt för kameran att varna om en bil kör för fort eller om djur har tagit sig ut på vägen. Slutligen så skulle vår teknik kunna användas för att övervaka andra scener än vägar, exempelvis för att räkna människor som rör sig i ett varuhus.