

**EXAMENSARBETE** Motion detection alarm verification using deep learning in surveillance systems**STUDENTER** Jonathan Strandberg, Erik Rosengren**HANDLEDARE** Jörn Janneck (LTH)**EXAMINATOR** Mathias Haage (LTH)

# Smartare videoövervakning för det moderna samhället

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Jonathan Strandberg, Erik Rosengren**

Videoövervakning är traditionellt ett jobb reserverat för människor eller den mest kraftfulla hårdvaran som pengar kan köpa, det här arbetet undersöker om det finns en robust och mer kostnadseffektiv lösning som kan vara tillgänglig för alla.

I Axis övervakningsystem idag finns det lösningar som existerar för att ge användare möjligheten att få notifikationer till sina telefoner om det är något som rör sig i kamerans vy. Det uppenbara problemet som uppstår är att om en plastpåse skulle blåsa förbi mitt i natten, då kommer användaren att få en notifikation helt i onödan. Eller så är kameran riktad mot en väg där många bilar åker förbi men de kanske inte är så intressanta. Kanske skulle man kunna kombinera den existerande lösningen med modern maskininlärning för att endast få den information som användaren faktiskt bryr sig om? Det lade grunden för arbetet som vi har gjort. I systemen så finns det en sk. **recorder** som har ansvar att spela in video, men har resurser som tidigare har varit till stor del outnyttjade.

Med hjälp av moderna neurala nätverk så sänkte vi mängden falska alarm ner till 0,3%. Det här samtidigt som systemet kunde korrekt klassificera korrekta alarm till 60%. Att detektera 60% kan intuitivt kännas som lite, men på grund av att objekt rör sig i flera sekunder på en video så närmar sig sannolikheten 100% desto längre objektet finns i vyn.

Neurala nätverk är kraftfulla verktyg för maskininlärning då de drar inspiration från hur hjärnan till synes kan lära sig väldigt komplicerade uppgifter. Med den styrkan följer tyvärr

motsvarande krav på hårdvaran och de bästa nätverken körs på otroligt dyra datorer. Det här självklart inte accepterbart för ett enkelt övervakningsystem! Speciellt när det ska köras på recordern som har begränsad prestanda.

För att uppnå så bra resultat som möjligt så jämförde vi många olika typer av moderna neurala nätverk mot varandra. Alla nätverk testades på 12 olika videospelningar med olika ljusförhållanden för att se vilka omständigheter som hade störst inverkan på hur bra de presterade. Den överlägsna vinnaren som hittade den bästa balansen var MobileNetV3 som kan optimeras väldigt mycket för hårdvaran.

