

Detektion av bilder ur fokus i övervakningskameror med hjälp av artificiell intelligens

Hanna Bengtsson och Teodora Kerac

Populärvetenskaplig sammanfattning av examensarbetet:
Deep Learning Based Out-of-focus Detection on Surveillance Footage

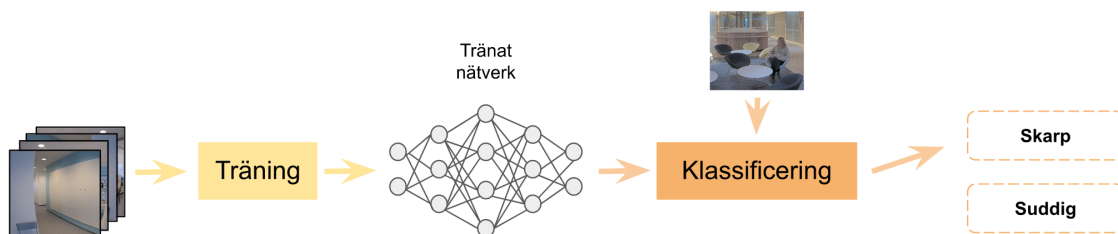
En övervakningskamera tillför inget värde om den tappar fokus och resulterande bilder är suddiga och oanvändbara. I vanliga fall behöver en operatör granska bilderna för att upptäcka problemet och åtgärda det. Detektionstiden kan minskas drastiskt genom att använda artificiell intelligens för att identifiera ofokuserade bilder.

Övervakningskameror används idag både privat och offentligt, för att bl.a. upprätthålla säkerhet eller samla in bevis för brottslig verksamhet. Förutom att information går förlorad om bilder från kameran i efterhand visar sig vara suddiga, minskar även möjligheten till att applicera bildanalysmetoder vars syfte kan vara att identifiera hot, fara eller sabotage. Bland annat kan automatisk videoanalys användas för att upptäcka obehöriga på tågspår, blockerade nödutgångar och brand. Med tanke på användningsområdet är låg andel falska larm en viktig egenskap i ett detektionssystem.

Neurala nätverk är en subgrupp till artificiell intelligens, inspirerad av hjärnan och dess struktur. De består av sammankopplade noder i lager, som samverkar för att ta ett beslut och har kapacitet att hantera komplexa problem. Neurala nätverk är självlärande i den bemärkelse att de inte behöver programmeras till att utföra en specifik uppgift, utan lär sig genom att hantera stora mängder data. Inläringen sker genom att skicka in många bilder på till exempel en katt till nätverket, för att det slutligen ska kunna identifiera att det finns en katt på en osedd bild.

Genom att träna ett nätverk på skarpa respektive ofokuserade bilder, kan nätverket lära sig skilja på dem i nya bilder. Träningen av ett nätverk, samt den slutliga klassificeringen av en osedd bild som skarp eller suddig är illustrerat i Figur 1. För att ett neuralt nätverk ska prestera väl på det avsedda användningsområdet krävs en tillräckligt stor mängd bilder, liksom att de är representativa för området. I detta arbetet har vi därför använt bilder tagna med tio olika övervakningskameror i flera olika omgivningar och väder, för att få en bred variation av innehåll i bilderna som används för träning.

Genom att träna nätverk på bilder med manuell pålagd suddighet av olika grad, skapades en robust klassificeringsmodell och det slutgiltiga resultatet når en noggrannhet på 98%. Felklassificerade bilder är nästan uteslutande suddiga bilder som felaktigt klassats som skarpa, vilket påvisar låg benägenhet till falska larm. Det neurala nätverket visar därmed lovande resultat och med ökad datainsamling förväntas resultatet stiga ytterligare. Målet är att i framtiden kunna köra nätverket direkt i kamerorna och på så sätt minska förekomsten av oanvändbara bilder.



Figur 1. Träning och testning av ett neuralt nätverk.