

Automatisk sopsortering med hjälp av artificiell intelligens

På senare år så har värdet på återvunnet material ökat, vilket har lett till utvecklingen av robotar som automatiskt kan sortera sopor och avfall. Detta arbete utforskar möjligheterna att förbättra en sådan typ av robot.

År 2018 så stod byggindustrin för 35% av Sveriges avfallsmängder¹, en siffra som har ökat kraftigt under det senaste årtiondet. Återvinningen av byggavfall är inte bara en potentiell guldgruva, utan också en nödvändighet för en koldioxidneutral värld. Men precis som hushållssopor så är byggavfallet värdelöst om det inte sorteras. I Sverige så har företaget OP Teknik utvecklat en robot för just detta syfte. Roboten, som heter SELMA, består av ett rullband och 6 robotarmar som kan sortera upp till 10000 objekt i timmen i kategorier så som trä, sten och metall. SELMA har, precis som en människa, väldigt lätt att se och plocka ut ensamma objekt på rullbandet men har det svårt att särskilja objekt om de ligger nära eller på varandra. När mängden avfall är stor så är det ett vanligt förekommande fall att SELMA inte kan sortera alla objekt. Mitt examensarbete undersöker då olika möjligheter att använda toppmodern artificiell intelligens för att särskilja objekt på bandet och på så sätt öka återvinningsgraden.

I mitt arbete så har jag utvärderat flera varianter av två moderna modeller inom forskningsområdet som kallas instanssegmentering (instance segmentation) utefter precisionsgrad (average precision) och exekveringstid, jämfört med SELMAs nuvarande system. Dessa modeller var Mask RCNN och SOLOv2, som båda tränades på 500 bilder från rullbandet. SELMAs nuvarande system uppnår en precisionsgrad på 24% medan den bästa modellen av typen Mask RCNN uppnår 71% och SOLOv2 68%. Modellerna hade en exekveringstid på ca 100 ms, alltså långsammare än SELMA.

Resultaten visar på att robotar har möjlighet att vara en viktig del av framtidens källsortering. Även om de bästa resultaten kommer med en tidsförlust så vägs det upp av den ökade återvinningsgraden. Det är ju ändå de största bitarna som är värda mest och har störst chans att ligga nära ett annat objekt. Så även om artificiell intelligens inte ännu kan beskåda världen på samma sätt som en människa så kan det redan i nuläget användas för att bidra till ett hållbart samhälle.

¹ <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/avfall/avfallsmangder/>