

# Opponering av rapporten "Enhancing road damage survey with deep learning"

## Styrkor

### 1. Syftet är tydligt och relevant för samhällsnytta:

Syftet med studien är klart definierat, att använda maskininlärning för att förbättra identifiering av vägsador. Det är tydligt kopplat till ett praktiskt problem inom vägunderhåll, vilket visar på stor samhällsnytta. Den angivna målsättningen att uppnå minst 85 % noggrannhet ger en konkret ram och ett realistiskt mål som läsaren kan följa.

### 2. Struktur och logik i rapporten:

Rapporten har en tydlig struktur med väldefinierade avsnitt som tar läsaren genom teorin, metoden, och resultaten på ett logiskt sätt. Inledningen ger en bra bakgrund som förklarar problemet och dess betydelse, och varje kapitel bygger effektivt vidare på föregående.

### 3. Grundlig metodbeskrivning:

Metoden är detaljerad och visar på en djup förståelse för tekniken. Beskrivningen av dataförberedelse, bildbehandling och modellträning är pedagogisk och enkel att följa. Särskilt valideringsprocessen och kriterierna för att välja dataset (*full\_ds* och *best\_ds*) är väl förklarade.

### 4. Effektivt användande av ResNet50 och Transfer Learning:

Beslutet att använda ResNet50-modellen i kombination med transfer learning är välmotiverat. Förklaringen av residual learning och batch-normalisering visar på teknisk expertis och bidrar till läsarens förståelse för varför modellen är lämplig för uppgiften.

### 5. Balans i diskussionen av resultaten:

Diskussionen är välbalanserad och lyfter fram styrkor och svagheter i modellernas prestanda. Författaren visar god självreflektion genom att diskutera hur valen av dataset påverkar resultaten och vilka begränsningar som finns med den manuella filtreringen.

## Förbättringsmöjligheter

### 1. Fördjupning av introduktionen:

Introduktionen kan fördjupas ytterligare genom att mer detaljerat beskriva varför nuvarande manuella metoder för identifiering av vägsador är ineffektiva. Hur lång tid tar det, vilka resurser krävs, och vilka specifika problem kan automation lösa? En tydligare koppling mellan problemet och tekniken som föreslås skulle skapa en starkare motivering för studien.

2. **Diskussion om dataexploration och kvalitetsanalys:**

Rapporten nämner att datasetet filtrerades manuellt för att ta bort felaktiga eller irrelevanta bilder. Det vore värdefullt att utforska hur denna process kan påverka modellens generaliserbarhet. Hur säkerställs det att datasetet är representativt för verkliga scenarier? Kan man tänka sig att automatisera filtreringen med hjälp av exempelvis enklare bildklassificering?

3. **Etiska aspekter och begränsningar:**

Rapporten berör inte i tillräcklig omfattning de etiska utmaningar som kan uppstå vid användning av deep learning för vägunderhåll. Detta skulle kunna innefatta, risker med felaktiga klassificeringar, där vissa vägsador missas, och hur detta kan påverka trafiksäkerheten. Integritet och datasäkerhet vid insamling av bilder, särskilt om dessa inkluderar känsliga data från omgivningen. En diskussion om hur dessa utmaningar kan hanteras skulle stärka rapportens trovärdighet och praktiska tillämpbarhet.

4. **Källhänvisningar i texten:**

Vissa påståenden, särskilt tekniska, skulle kunna stödjas med fler direkta källhänvisningar. Detta gäller exempelvis resonemanget kring val av modell och metoder för dataförbättring.

## Slutsats och framtida arbete

Slutsatsen är övertygande och sammanfattar studiens resultat väl. Dock skulle rekommendationerna för framtida arbete kunna göras mer specifika. Till exempel utforska hur databerikning genom syntetiska bilder eller augmentation kan förbättra modellens robusthet, undersöka möjligheterna att använda djupinlärning för att klassificera skadornas allvarlighetsgrad, vilket kan vara särskilt användbart för prioritering av reparationer. En rekommendation för framtida forskning skulle kunna vara att inkludera dynamiska modeller som uppdateras i realtid med hjälp av sensordata eller bilder från autonoma fordon.