

Automatska Kontrola Kvalitete Fasadnih Elemenata

Comminus

O projektu

KFK (Krov, Fasada, Konstrukcija) je hrvatska tvrtka sa sjedištem u Rugvici, europski lider u proizvodnji aluminijskih i staklenih fasada. Njihovi projekti uključuju Landmark Pinnacle u Londonu (76 katova, najviša stambena zgrada u Europi), zračne luke u Zagrebu, Splitu i Dubrovniku, te brojne poslovne i stambene objekte diljem Europe.

Svaki fasadni element prije ugradnje prolazi kontrolu kvalitete. Trenutno se ta kontrola obavlja ručno – radnik vizualno pregledava element i uspoređuje ga sa specifikacijom. Ovaj proces je spor i podložan ljudskim pogreškama, a cijena propuštenog defekta je visoka jer se element ugrađuje na gradilištu gdje je popravak ili zamjena izuzetno skupa.

Vaš zadatak: Razviti algoritam koji na temelju fotografija fasadnog elementa automatski detektira defekte.

Dataset

Dobit ćete dataset fotografija fasadnih elemenata podijeljen u dvije kategorije:

POSITIVE/ – Elementi bez grešaka (prolaze QC)

- Slike ispravno izrađenih elemenata
- Sve komponente su na mjestu i ispravno montirane

NEGATIVE/ – Elementi s greškama (ne prolaze QC)

- Slike elemenata koji imaju jedan ili više defekata
- Vaš zadatak je identificirati koji defekti postoje

Vrste defekata koje trebate detektirati

Komponenta	Mogući defekti
Lim	Nedostaje, oštećen
Vijak	Nedostaje, na pola pritegnut
Rupa	Nedostaje, pomaknuta, višak
Staklo	Pukotina, oštećenje
Brtva	Nedostaje, oštećena/strgana

Napomena: Nećete dobiti unaprijed označene defekte. Dio zadatka je da sami analizirate slike, identificirate što je defekt, i osmislite algoritam za njihovu detekciju.

Zadatak

1. **Analizirajte dataset** – Pregledajte POSITIVE i NEGATIVE primjere, uočite razlike
2. **Identificirajte defekte** – Shvatite koje greške postoje u NEGATIVE primjerima
3. **Razvijte algoritam** – Napravite sustav koji na POSITIVE slikama ne javlja greške (izbjegava false positive), a na NEGATIVE slikama detektira defekte (minimizira false negative)
4. **Generirajte izvještaj** – Za svaku sliku, vaš sustav mora dati strukturirani output

Primjer outputa

Slika: element_047

Status: FAIL

Detektirani defekti:

- Vijak nedostaje (pozicija: gornji lijevi kut)
- Brtva oštećena (pozicija: desna strana)

Evaluacija

2 sata prije kraja hackathona dobit ćete validacijski dataset na kojem se vrši finalno ocjenjivanje. Ovaj dataset niste vidjeli tijekom razvoja.

Bodovanje

Kriterij	Bodovi
Ispravna detekcija defekta na NEGATIVE slici	+1 bod
Propušten defekt (false negative)	0 bodova
Lažna uzbuna na POSITIVE slici (false positive)	-1 bod

Konačni rezultat = suma svih bodova na validacijskom datasetu.

Dodatni kriteriji (za rangiranje pri izjednačenom rezultatu)

- Preciznost lokalizacije defekta
- Kvaliteta i čitljivost generiranog izvještaja
- Prezentacija rješenja (pitch)

Bonus zadatak: 3D lokalizacija

Ako završite osnovni zadatak, možete se okušati u bonus izazovu.

Uz slike, dobit ćete i **3D model fasadnog elementa** u .stp (STEP) formatu. Ovaj model predstavlja "idealnu" verziju elementa sa svim komponentama na pravim pozicijama.

Bonus zadatak: Lokalizirajte detektirane defekte na samom 3D modelu – označite koja konkretna komponenta iz modela ima problem.

Za pregled .stp datoteka možete koristiti: 3dviewer.net

Tehnički detalji

Formati:

- Slike: .heic
- 3D model (bonus): .stp

Što predajete:

- Izvorni kod
- Kratka dokumentacija
- Generirani izvještaji za validacijski set

Dozvoljeno:

- Bilo koji programski jezik
- Open-source biblioteke i pretrained modeli
- Cloud API-ji

Napomene

- Slike su slikane u proizvodnoj hali, osvjetljenje i kutovi variraju
- Na slikama mogu biti objekti koji nisu dio elementa (alat, papir, pozadina) – to nisu defekti
- Elementi mogu imati komponente koje NISU u specifikaciji – to JE defekt (višak)
- Različiti elementi imaju različite konfiguracije komponenti

Sretno! 😊