

## 1 Uvod

Stereo vid se temelji na istom principu kao i ljudski vid u kojem se sa dviju različitih slika koje dolaze iz lijevog i desnog oka prikažu mozgu kao jedna, s osjećajem dubine i treće dimenzije. Stereo vid umjesto oči koristi dvije kamere koje su udaljene na određenom razmaku, a dubina se određuje složenim matematičkim postupkom. Jedan od najsloženijih koraka u stereo vidu je traženje korespondentnih piksela. Razlog složenosti ovog postupka je u brojnim ograničenjima s kojima se ovaj postupak susreće. Da bi nam traženje korespondentnih piksela bilo što jednostavnije, slike se prije toga transformiraju čime za svaki piksel dobijemo informaciju o njegovim susjednim pikselima.

## 2 Opis problema

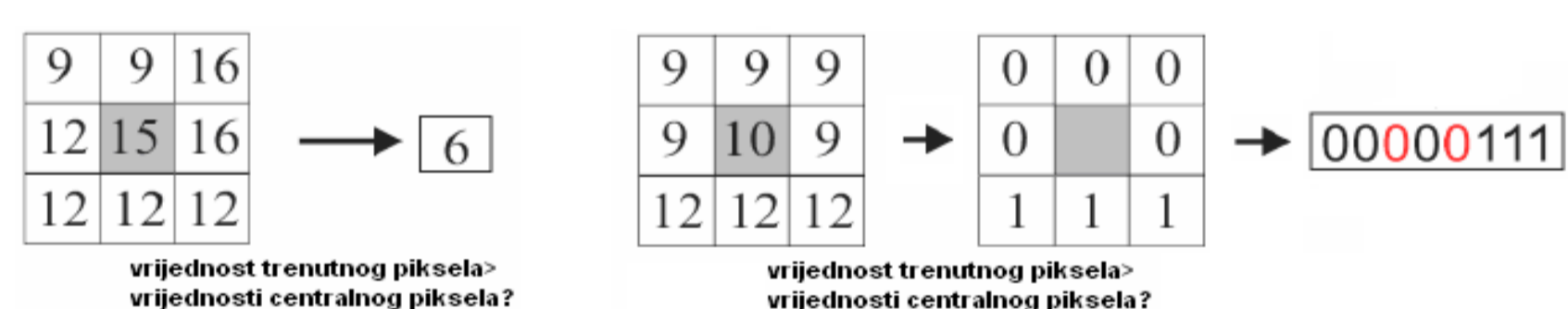
Zadatak rada je bio programski implementirati različite mjere sličnosti regija slike, te napraviti programsku podršku za izračun mape udaljenosti na temelju tih mjera sličnosti. Na kraju je bilo potrebno evaulirati rad pojedinih mjera sličnosti u cilju estimacije dubine.

## 3 Metoda

Analiziranje sličnosti regija slike se izvodi tako da se naprave transformirane slike početnih stereo slika. Izvedene su rank, census i gradient transformacije slike.

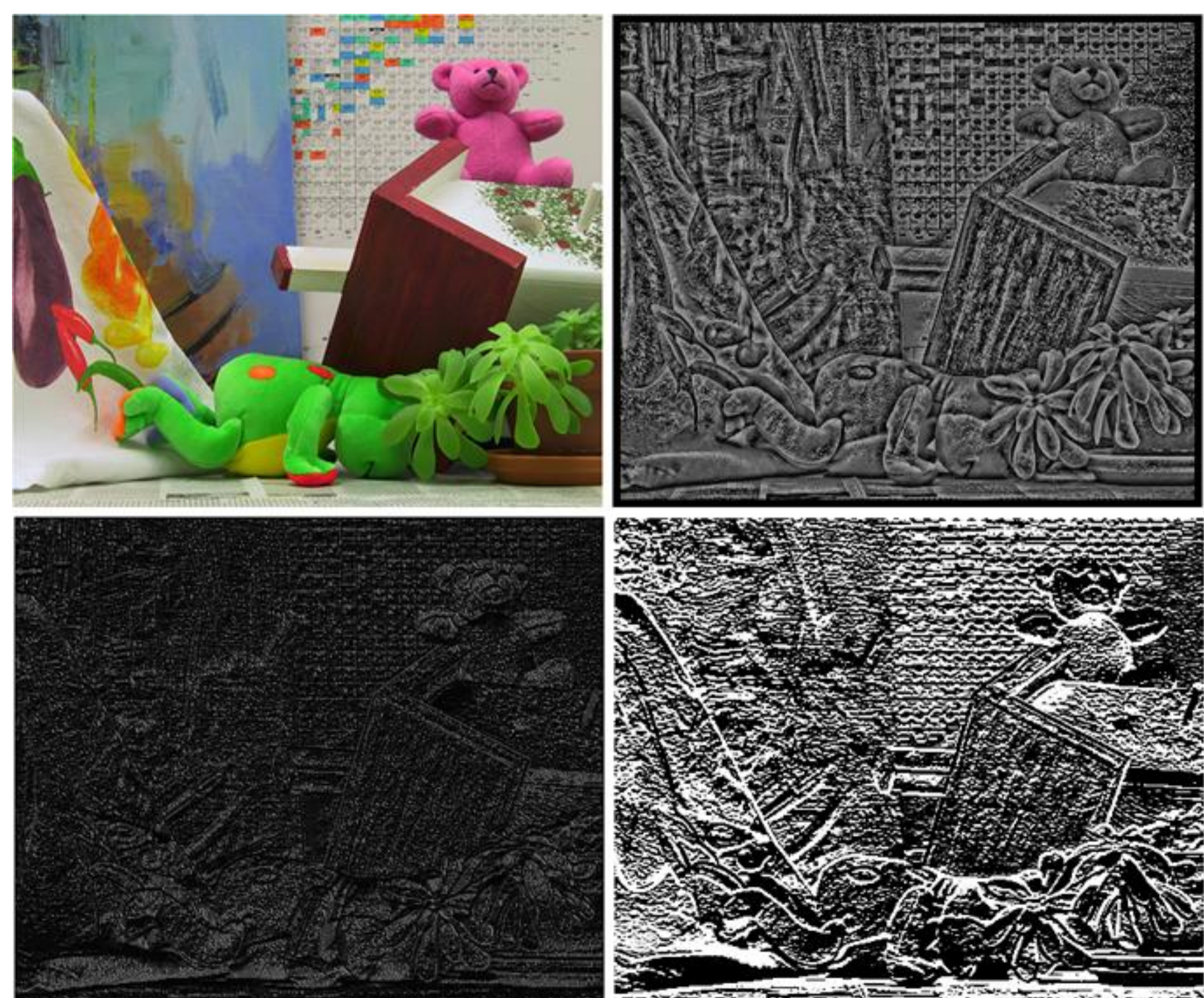
Rank transformacija se izvodi uspoređujući piksele slike u kvadratnom prozoru. Rezultat rank transformacije se dobije tako da se intenzitet centralnog piksela uspoređuje sa susjednim pikselima u prozoru te se u transformiranu sliku upiše broj susjednih piksela koji su manji od centralnog piksela.

Census transformacija se izvodi na istom principu kao i rank transformacija. Jedina razlika je što se u novodobivenu transformiranu sliku upisuje na mjesto svakog piksela niz bitova. Vrijednost svakog bita u nizu predstavlja odnos centralnog piksela u prozoru i njegovih susjednih piksela.



Primjer rank i census transformacije za jedan piksel

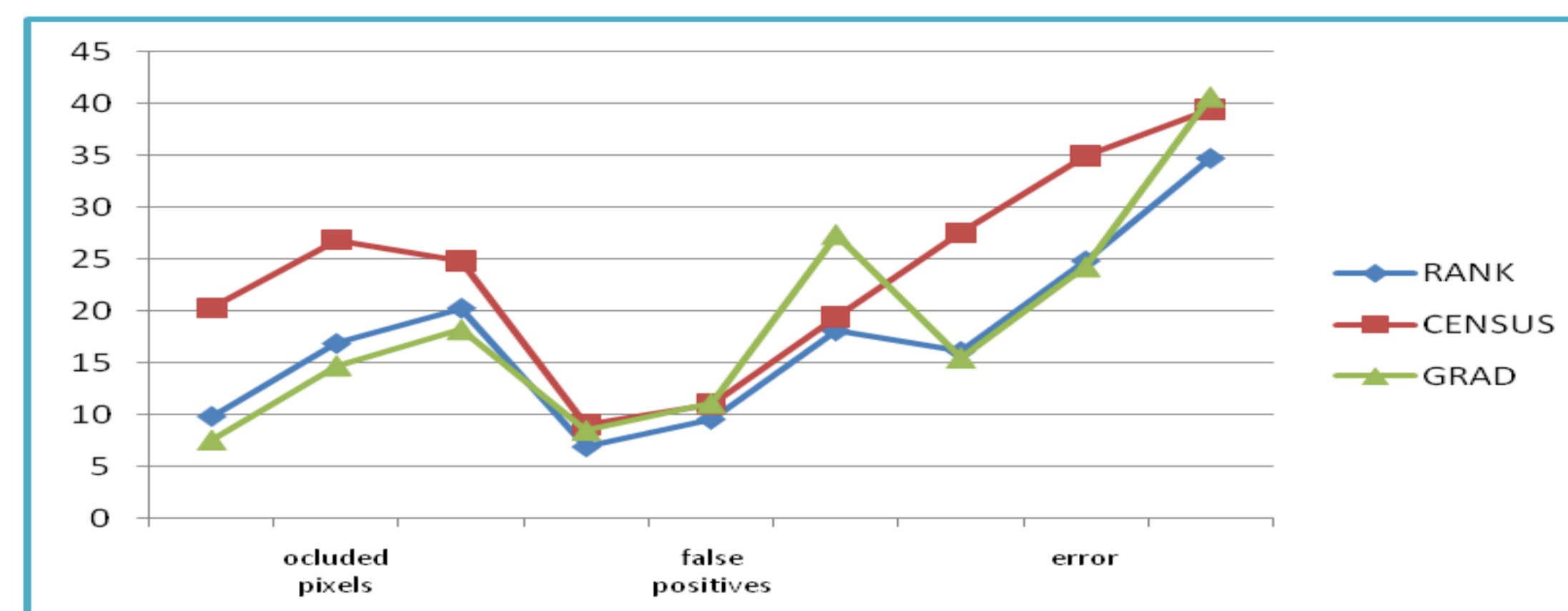
Gradient transformacija se izvodila tako da su se prvom derivacijom i traženjem maksimuma našli rubovi slike. To je izvedeno pomoću Sobelovog filtra, kojim se nakon toga izvodila konvolucija sa slikom čime se dobila transformirana slika.



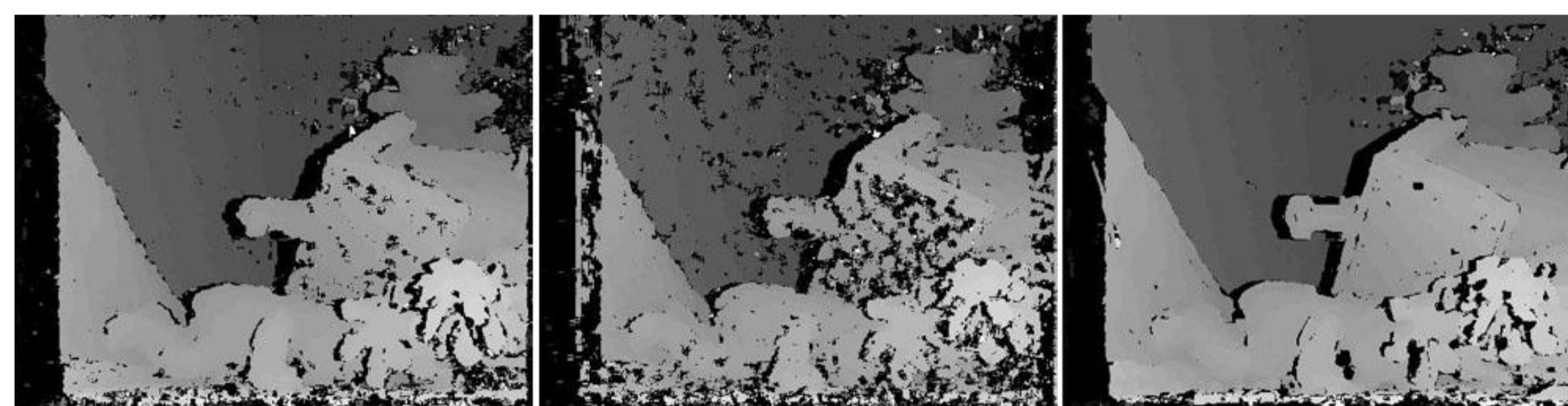
Stereo slika i njezina rank, census i gradient transformacija

## 4 Rezultati

Usporedbom rezultata uparivanja slika dobivenih rank, census i gradient transformacijom izračunata je pogreška za piksele koji nisu bili zaklonjeni nekoj od kamera, te pogreška za piksele na granici dijelova površine slike na kojima je bio skok u dubinu.

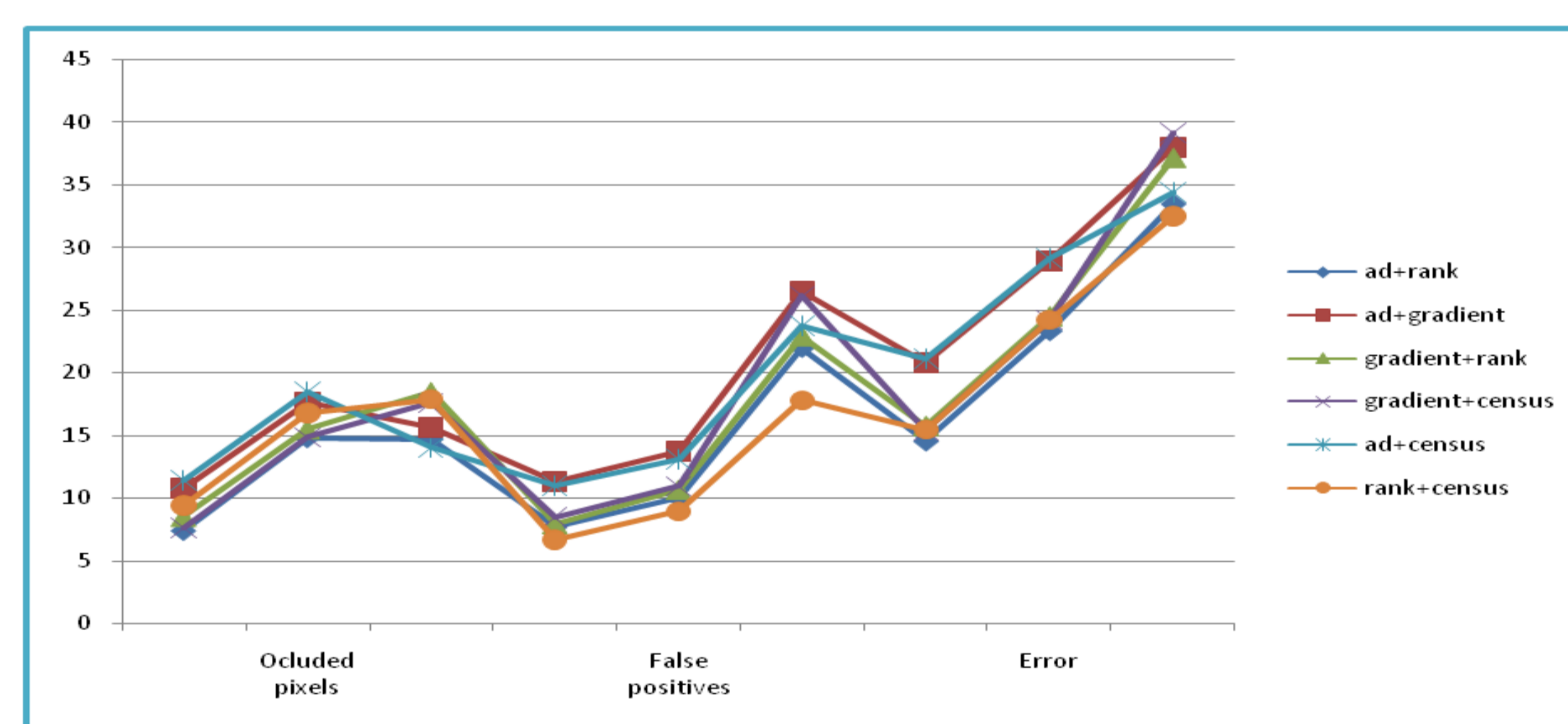


Graf pogreške za slike transformirane rank, census i gradient transformacijom

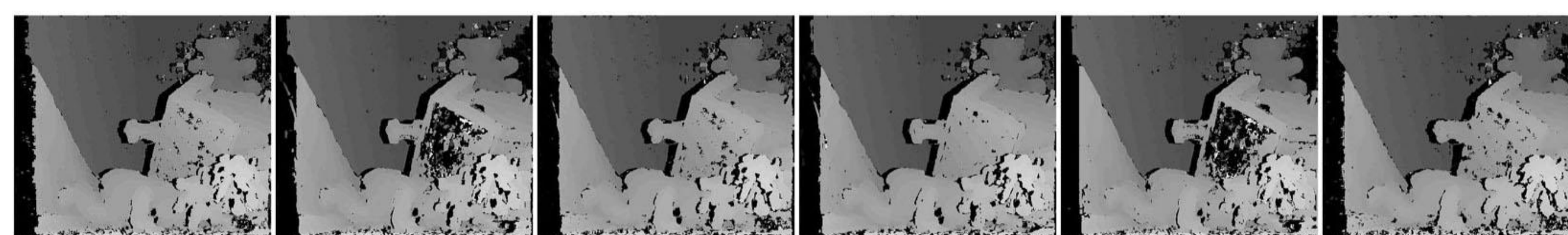


Mape udaljenosti dobivene rank, census i gradient transformacijom

Da bi povećali točnost traženja korespondentnih točaka prilikom izvođenja postupka stereo vida smo kombinirali uparivanja transformiranih slika ili transformiranih slika i slika u sivim tonovima. Time smo dobili kombinacije čije su pogreške prikazane u grafu.



Pogreške za različite kombinacije algoritama



Pregled mapa udaljenosti za kombinacije algoritama kao u grafu

## 5 Zaključak

Problem traženja korespondentnih točaka se može rješavati tako da uspoređujemo slike transformirane nekom od transformacija, kojom za svaki piksel dobijemo informaciju o susjednim pikselima. Kao najpouzdanija se pokazala gradient transformacija. Koristeći transformirane slike napravljene su kombinacije uparivanja transformiranih slika i slika u sivim tonovima. Od ovih algoritama najtočniji su bili oni koji su kombinirali rank i census transformaciju ukoliko je slika imala puno tekstura, te gradient ukoliko je slika imala jednolik sastav tekstura.