

## Izdelava 3D fotografij v šoli

### Creating 3D Photographs in School

**Sebastjan Zamuda**

Gimnazija Bežigrad, Ljubljana  
sebastjan.zamuda@gimb.org

#### **Povzetek**

*Poznamo različne načine izdelave 3D fotografij. Med najenostavnejšimi in zato najprimernejšimi za uporabo v šoli so anaglifi. V prispevku je na primeru opisan postopek izdelave anaglifa, katerega cilj je spodbuditi učitelje, da to metodo preskusijo sami ali skupaj z učenci. Za izdelavo anaglifa, objekt fotografiramo z običajnim fotoaparatom z dveh točk, ki sta med seboj oddaljeni nekaj centimetrov. Fotografiji odpremo z brezplačnim programom StereoPhoto Maker. Z nekaj kliki fotografiji poravnamo in izdelamo anaglif, ki si ga ogledamo z rdeče-modrimi ali drugimi dvobarvnimi očali. Celoten postopek lahko opravimo v nekaj minutah, zato je primeren tudi za samostojno delo dijakov ali učencev pri različnih projektih.*

**Ključne besede:** 3D fotografija, anaglif, tehnologija, projekt

#### **Abstract**

*Different techniques of creating 3D photographs are available today. Anaglyphs are among easiest and thus most appropriate for use in school. Article presents procedure to create anaglyphs. Teachers are invited to test the method by themselves or with the students. We use camera to take pictures from two positions that are a couple of centimeters apart. We open pictures in free software StereoPhoto Maker. With a couple of clicks we align the photographs and make anaglyph. We can see the anaglyph with red-cyan or other two-color glasses. Entire procedure can be performed in a couple of minutes and can be used by students at different projects.*

**Keywords:** 3D photography, anaglyph, technology, project

# 1 Uvod

Poznamo različne načine snemanja in prikazovanja 3D fotografij in videa. Vsem tehnikam, ki jih pri tem uporabljamo, je skupno to, da ob gledanju fotografije ali videa levo oko vidi nekoliko drugačno sliko kot desno oko. Ti dve sliki se v možganih sestavita tako, da imamo občutek, da gledamo tridimenzionalen objekt, kot bi ga pred seboj v resnici sicer videli z obema očesoma.

Pri gledanju 3D filmov je pogosta uporaba očal, ki 120-krat v sekundi izmenično zatemnijo levo in desno oko. Temu je prilagojen tudi zaslon, posledično pa levo oko vidi drugačno sliko kot desno oko. Uporabimo lahko tudi dva projektorja z različnima polarizacijama. Tako projekcijo gledamo z očali, ki so sestavljena iz dveh polarizatorjev, ki sta med seboj zasukana za 90 stopinj. Poleg mnogih drugih metod lahko uporabimo tudi anagliffe, ki jih opazujemo z dvobarvnimi očali, najpogosteje z rdeče-modrimi. Anaglif prepoznamo po rdeče-modrih sencah na fotografiji. (Stereoscopy, 2012)

Za izdelavo anaglifa objekt fotografiramo z dveh točk, ki sta med seboj oddaljeni nekaj centimetrov. Dobre rezultate dosežemo, če je ta razdalja med 5 in 8 centimetrov. Kadar fotografiramo zelo oddaljene objekte, na primer oddaljene gore, je smiselno uporabiti večjo razdaljo med točkama, iz katerih fotografiramo, lahko tudi več metrov. Na ta način povečamo učinek globine. Če s tem pretiravamo, se oko težko prilagodi in je 3D fotografijo težko gledati.

V šoli si želimo čim enostavnejšega načina za izdelavo 3D fotografij, po možnosti z orodji in napravami, ki so bodisi povsod okrog nas bodisi prosto dostopni. Na ta način nam v izvedbo novega projekta ni potrebno vložiti materialnih sredstev. Prav temu cilju bomo sledili v nadaljevanju. Ogledali si bomo, kako fotografiramo izbrani objekt ter kako fotografije uvozimo in obdelamo z ustreznim programom, da dobimo anaglif.

## 2 Fotografiranje

Kot smo spoznali v uvodu, moramo za izdelavo anaglifa posneti dve fotografiji, ki se razlikujeta le v vodoravnem premiku (levo ali desno) za nekaj centimetrov ob fotografiranju. Najboljši rezultat dobimo, če uporabimo posebej prirejene fotoaparate z dvema objektivoma. Podobno lahko uporabimo dva enaka fotoaparata, ki ju postavimo drugega ob drugem, obrnemo v isto smer, na obeh uporabimo iste nastavitve in sprožimo istočasno.

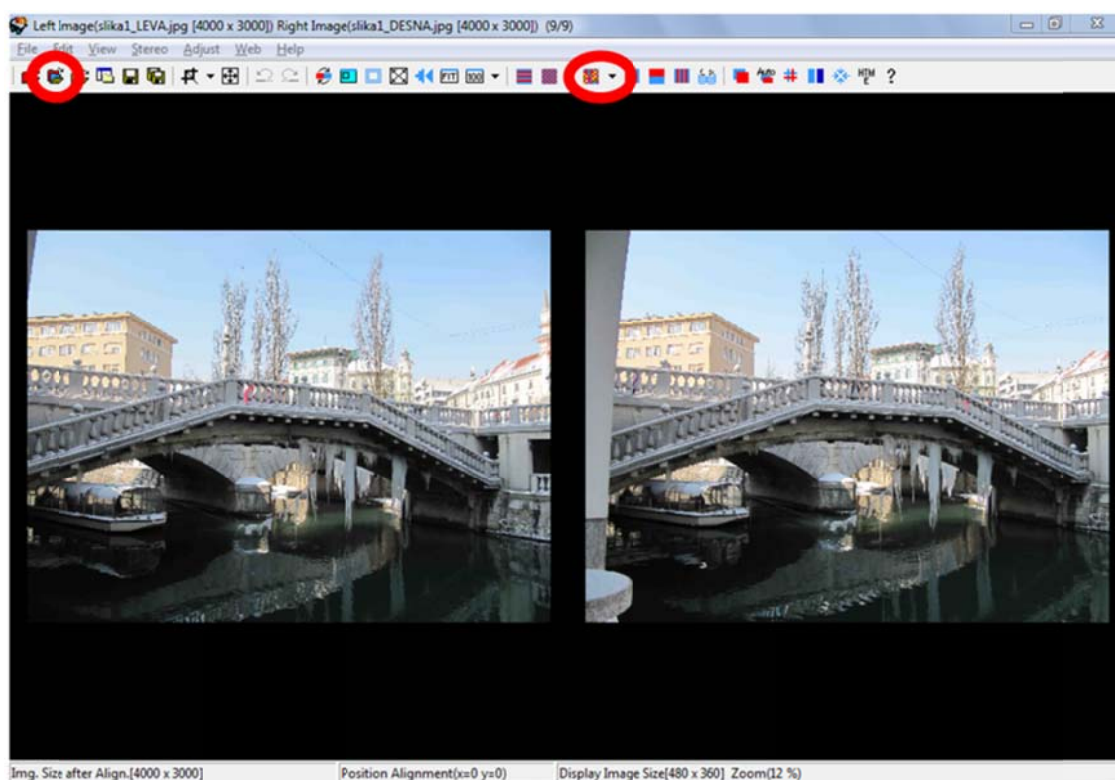
Ker pogosto nimamo dveh enakih fotoaparatov in je nekaj dodatnega dela z istočasnim proženjem, nam to predstavlja oviro. Za mirujoče objekte lahko uporabimo preprostejšo metodo z le enim fotoaparatom. Izbrani objekt fotografiramo v eni legi, nato fotoaparat premaknemo nekaj centimetrov v levo ali desno smer in objekt ponovno fotografiramo. Ta metoda je veliko enostavnejša, ni pa uporabna, kadar želimo ujeti premikajoče se motive, na primer ljudi, živali ali avtomobile. Za ta namen zadostuje vsak že najosnovnejši fotoaparat.

## 3 Izdelava anaglifov

Ko imamo "levo" in "desno" fotografijo, ju moramo le še uporabiti, da dobimo anaglif. Na voljo je veliko programov, ki naredijo prav to. Med enostavnejšimi programi je Anaglyph

Maker (Anaglyph Maker, 2012). Po preskušanju različnih prosto dostopnih programov sem ugotovil, da je najboljši StereoPhoto Maker (StereoPhoto Maker, 2012), ki deluje v okolju Windows. Program lahko snamemo na spletni strani avtorja ali na eni od mnogih spletnih strani, ki ponujajo oziroma posredujejo brezplačne programe.

Programa ni potrebno namestiti, ampak ga preprosto shranimo na računalnik in zaženemo. Program ponuja veliko različnih nastavitev, ogledali pa si bomo le najpomembnejše za hitro izdelavo anaglifov. V meniju izberemo *File, Open Left/Right Images...* ali kliknemo na ustrezno ikono (slika 1, leva rdeča oznaka). Zatem izberemo "levo" fotografijo, kliknemo na gumb *Open* ter izberemo "desno" fotografijo in izbor potrdimo s klikom na *Open*. Naloženi fotografiji se pokažeta druga ob drugi. Z navzkrižnim gledanjem oziroma "škiljenjem" lahko že vidimo 3D sliko.

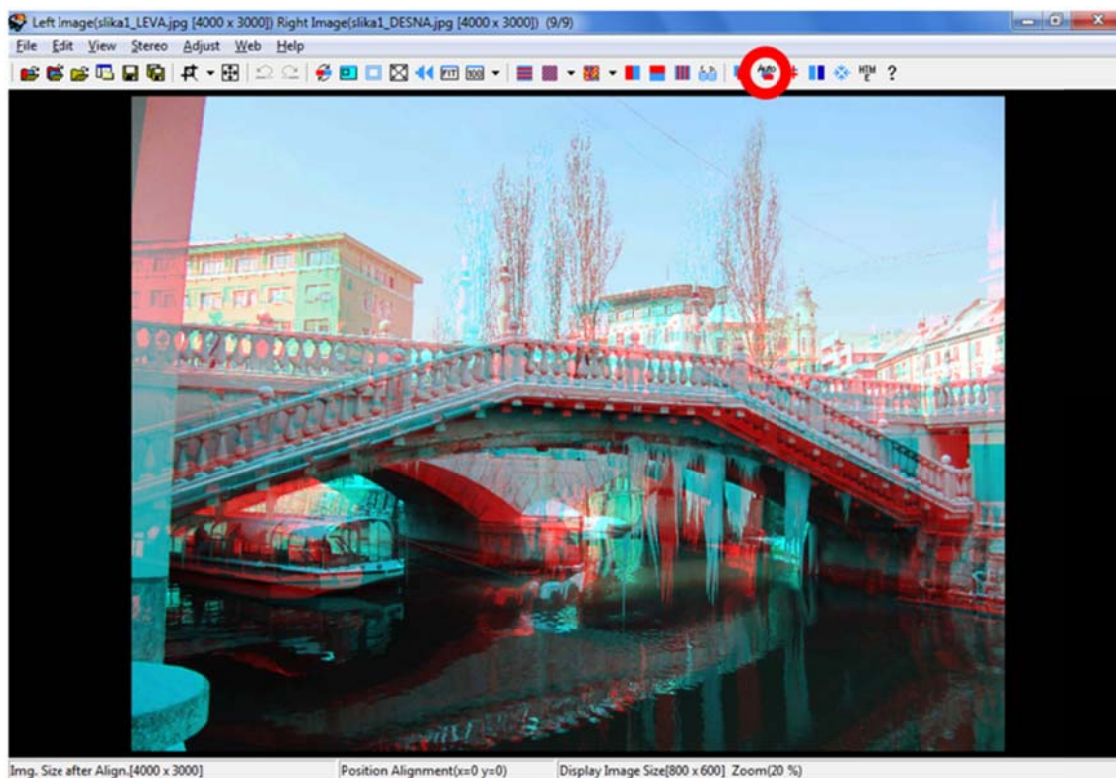


Slika 1: Odpiranje leve in desne fotografije  
(leva oznaka) in prikaz anaglifa (desna oznaka)

V meniju nato izberemo *Stereo, Color Anaglyph, color (red/cyan)* ali ustrezno ikono (desna rdeča oznaka na sliki 1). Prikaže se barvni anaglif, ki ga lahko vidimo z rdeče-modrimi očali. Namesto tega bi lahko izbrali tudi črno-beli anaglif ali anaglif za ogledovanje z drugimi dvobarvnimi očali, na primer z rdeče-zelenimi.

Kadar za fotografiranje uporabljamo zgoraj opisano tehniko z enim fotoaparatom, sta verjetno fotografiji ena glede na drugo zamaknjeni levo-desno (ne vidimo istih objektov) ali zasukani. StereoPhoto Maker omogoča ročno popravljanje teh in drugih napak tako, da v meniju izberemo *Adjust, Easy Adjustment*. V večini primerov je bolj smiselno uporabiti samodejno popravljanje slik, saj je to boljše in hitrejšo. V ta namen v meniju izberemo *Adjust, Auto Alignment* ali ustrezno ikono (oznaka na sliki 2). Program nekaj sekund preračunava potrebne

popravke, zatem pa prikaže popravljen anaglif, ki si ga lahko ogledamo na zaslonu, shranimo ali natisnemo na različne načine – kot različne vrste anaglifov ali kot dve sliki drugo ob drugi.



Slika 2: Prikazan anaglif in označena ikona za samodejno poravnavo fotografij

## 4 Izdelava anaglifov pri šolskem projektu

Projekt so izvajali dijaki 2. letnika mednarodne šole na Gimnaziji Bežigrad. Projekt sva kot medpredmetno sodelovanje med tehnologijo in likovno umetnostjo izvedla s Tomažem Tomažinom. Sam sem sodeloval s predmetom tehnologija in sem poskrbel za tehnični del, ki ga predstavljam v tem prispevku, kolega pa je poskrbel za izbiro motivov in se je z dijaki pogovoril o umetniškem vidiku projekta. Tema projekta so bile ljubljanske znamenitosti. Dijakom so bili naključno določeni različni mostovi, kipi in zgradbe. Po dogovoru so jih lahko zamenjali med seboj ali za motive, ki so ostali nerazporejeni.

Pri pouku tehnologije delo poteka projektno. Pred projektom sem dijake seznanil z izdelavo anaglifov. V skupinah po 3 ali 4 dijake so za vajo v dveh šolskih urah sami izdelali prve anagliffe. Ob tem so spoznali program StereoPhoto Maker ter način odpravljanja napak oziroma zasukov fotoaparata med obema posnetkoma. Na začetku projekta so poiskali informacije in naredili načrt za delo, zatem pa so imeli dva tedna časa za fotografiranje, izdelavo anaglifov in opis fotografij. V teh dveh tednih so na projektu delali pri šestih urah tehnologije, ostalo delo pa so opravili v popoldanskem času. Vsi dijaki so se odločili za uporabo lastnih fotoaparátov, na voljo pa so jim bili tudi šolski fotoaparati. Vsak dijak je za čas projekta prejel tudi rdeče-modra očala za ogledovanje anaglifov.

Odzivi dijakov so bili večinoma dobri, saj so prvič samostojno izdelali 3D fotografije in so bili nad tem navdušeni. Kvaliteta izdelkov je bila kot običajno zelo različna. Izdelki nekaterih dijakov so bili res kvalitetni, pri drugih pa je bilo več težav. Med slednjimi so imeli nekateri

težave z umetniškim delom projekta. Sem lahko štejemo slabe posnetke zaradi fotografiranja proti soncu, da kip na fotografiji ni bil viden v celoti in podobno. Na tehničnem področju pa so se pojavile težave pri popravljanju zamika slik in neizrazitosti treh dimenzij. Tudi kadar so vsi predmeti na fotografiji na približno enaki razdalji, na fotografiji ne zaznamo globine.

## 5 Zaključek

Čeprav lahko 3D slike izdelamo na različne načine, je za izdelavo in kasnejše pregledovanje v šoli najprimernejša izdelava anaglifov. Če se zadovoljimo s fotografiranjem mirujočih objektov, lahko uporabimo le en fotoaparatus, s katerim fotografiramo isti objekt z dveh točk, ki sta med seboj v vodoravni smeri zamaknjeni nekaj centimetrov. Z uporabo programa StereoPhoto Maker z nekaj kliki odpremo levo in desno sliko, naredimo popravke pri njunem zamiku in izdelamo anaglif, ki si ga lahko ogledamo z rdeče-modrimi očali. Ker je celoten postopek kratek in enostaven, ga lahko sami opravijo učenci ali dijaki za izdelke pri tehnologiji ali drugih predmetih.

### Viri in literatura

Anaglyph 3D: [http://en.wikipedia.org/wiki/Anaglyph\\_3D](http://en.wikipedia.org/wiki/Anaglyph_3D) (8. 6. 2012)

Anaglyph Maker: [http://www.stereoeye.jp/software/index\\_e.html](http://www.stereoeye.jp/software/index_e.html) (8. 6. 2012)

StereoPhoto Maker: <http://stereo.jpn.org/eng/stphmkr> (8. 6. 2012)

Stereoscopy: <http://en.wikipedia.org/wiki/Stereoscopy> (8. 6. 2012)