

Anamorfična projekcija na neravno površino

Franc Solina (franc.solina@fri.uni-lj.si), Rok Cej (rc8309@student.uni-lj.si)

Laboratorij za računalniški vid, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani, Večna pot 113, 1000 Ljubljana

Kaj je anamorfoza?

Anamorfoza je uporaba deformiranih slik, ki se pravilno oziroma nedeformirano vidijo le iz točno določenega zornega kota. Anamorfozo so izumili in uporabljali umetniki že v času renesanse, predvsem zato, da bi skrili določene elemente na sliki. Danes se anamorfoza pogosto uporablja v novomedijski umetnosti, saj se za prikaz slike ali videa lahko uporablja tudi video projekcija. Površina, na kateri se razkrije anamorfično deformirana slika, je praviloma ravna ali cilindrična ploskev.

Ljudje lahko dokaj zanesljivo interpretiramo slike, ki jih ne gledamo frontalno, ampak pod določenim kotom, saj zna naš zaznavni sistem podzavestno razstaviti informacijo na vsebino slike in na njeno perspektivno deformacijo. Še posebej dobro ta princip deluje, če lahko zanesljivo zaznamo, kako je slikovna ploskev orientirana v prostoru. Pri tem igra pomembno vlogo tudi koherenca med premikanjem opazovalca in perspektivno deformacijo. Majhen premik opazovalca povzroči le majhno spremembo perspektivne deformacije. Pri anamorfičnih slikah pa ta koherenca ne obstaja. Anamorfična podoba se tipično razkrije le iz točno določene smeri opazovalčevega pogleda. Odvisno od vrste anamorfoze, je ta smer pogleda lahko bolj ali manj natančno določena.

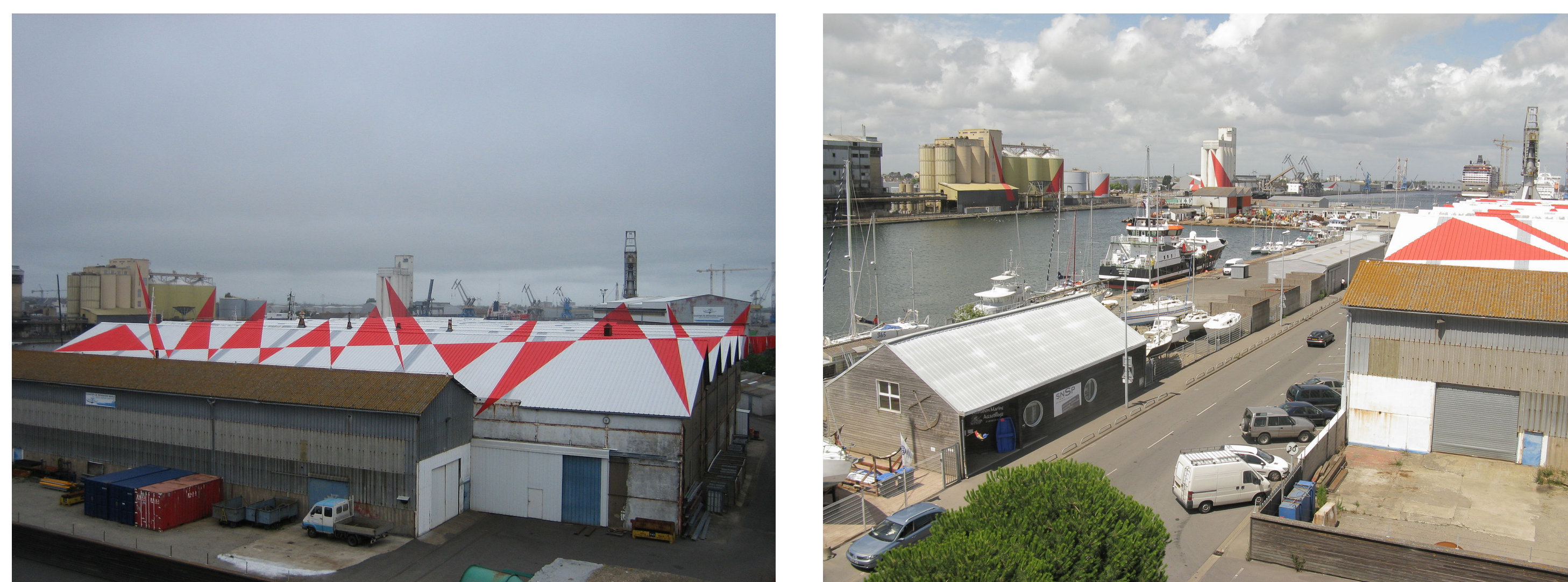
Novost

Razvili smo metodo, ki omogoča anamorfično projekcijo na neravno, razbrazdano površino. Sliko, ki jo projeciramo v tem primeru, ni dovolj le v celoti perspektivno deformirati. Neravna površina je namreč sestavljena iz velikega števila majhnih ploskev različnih orientacij in za vsako od teh ploskev bi morali izračunati ustrezno perspektivno deformacijo. To najlažje storimo tako, da za vsak slikovni element projecirane slike izračunamo ustrezno deformacijo. To pa zahteva, da imamo 3D model površine, na katero se slika projecira, kar pridobimo s pomočjo senzorja "Kinect".

Primeri anamorfoz



Slika 1: Perspektivna anamorfoza: Hans Holbein, Ambasadorja, 1533



Slika 2: Ploskovna grafika superponirana na urbano sceno: Felice Varini, Port de St-Nazaire, Francija, za razstavo "Estuaire 2007"



Slika 3: Anamorfična projekcija na nahrbtnik (od leve proti desni): fotografija, globinska slika, projecirana slika gledana iz smeri projektorja, projecirana slika gledana iz smeri, kjer se anamorfoza razkrije, v tem primeru navpično navzdol. Izračun anamorfične deformacije je možno pospešiti tako, da lahko projeciramo tudi video. Ker je zajem 3D slike s Kinectom tudi dovolj hiter, je možno projecirati anamorfično deformiran video celo na gibajočo se sceno. To odpira številne možnosti uporabe v novomedijski umetnosti.

Vrste anamorfoz

Prve anamorfoze so bile **perspektivne anamorfoze**. Perspektivno deformirana podoba je naslikana na ravno ploskev. Da bi se ta anamorfična podoba razkrila, jo je potrebno pogledati z določenega zornega kota.

Katoprične anamorfoze so take, kjer se deformirana slika razkrije v odsevu cilindričnih ali koničnih ogledal, če so ogledala nameščena na predvideno mesto.

Med anamorfične podobe lahko štejemo tudi **iluzionistično slikarstvo**, kjer opazovalec na predvidenem mestu opazovanja dobi boljši občutek prostora. Znale so predvsem poslikave stropov, kjer se nam dozdeva, da se podobe dvigajo in odpirajo proti nebu. Možne so tudi poslikave notranjih prostorov ali celih urbanih scen tako, da se z določenega zornega kota nek geometrijski vzorec vidi, kot da bi lebdel pred to sceno.

Anamorfični princip se uporablja tudi pri slikanju prometnih označb na cestišču, da bi bila bolj jasno berljiva pod ostrim kotom opazovanja. Tudi razni napisi, ki jih pravilno vidimo v zrcalih ali pod določenim kotom opazovanja sodijo v anamorfično kategorijo.

S pojavom multimedijske tehnologije se je pojavila možnost, da za prikaz anamorfičnih slik uporabimo projekcijo. Na primer, reklamne napise je možno perspektivno deformirati, tako da njihova projekcija na nagnjeno površino ni deformirana in zato lažje berljiva.

V Laboratoriju za računalniški vid smo razvili princip **dinamične anamorfoze**, ki perspektivno deformacijo projecirane slike stalno prilagaja poziciji opazovalca, tako da z opazovalčevega zornega kota slika stalno izgleda nedeformirana oziroma tako, kot če bi jo gledali frontalno.