

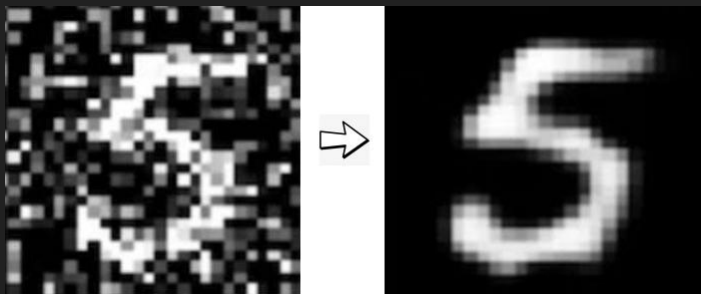
Odbrana projekta

CycleGAN and pix2pix

Momir Adžemović 1005/2020

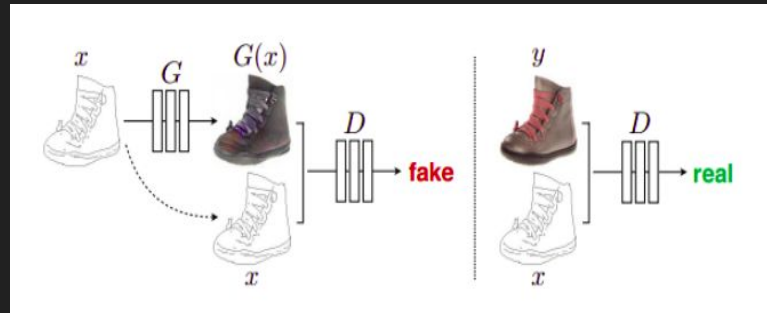
Pix2pix

- Opšta metoda za “image-to-image” prevođenje
 - Jedan model koji može da se primeni na mnogo različitih zadataka
 - “Zamena” za algoritme koji su specijalizovani za određen problem
- Primer: Uklanjanje šuma sa MNIST slika
 - Specijalizovan algoritam: Autoencoder
 - Pix2pix: Dovoljno je pripremiti skup parove (X, Y), gde su X slike sa šumom, a Y bez



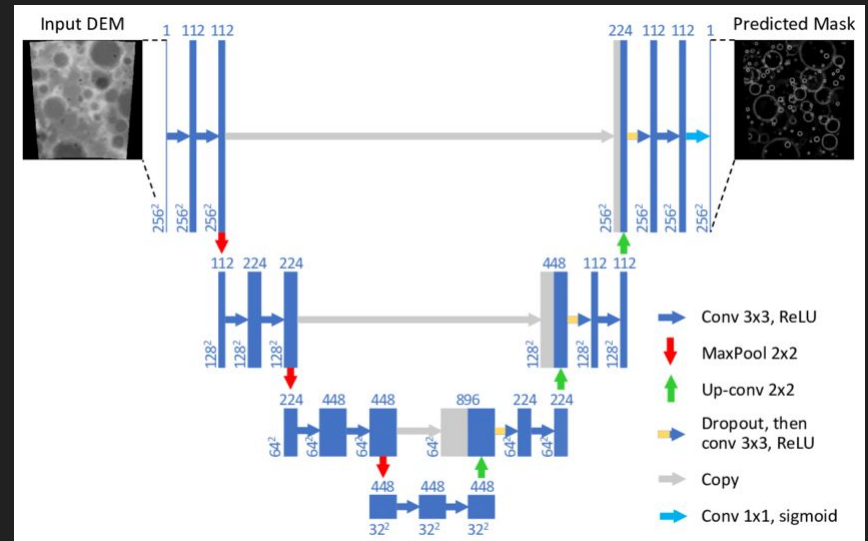
Pix2pix - Arhitektura

- Problem: Preslikavanje X u Y
- GAN
 - Generator: $y' = G(z)$
 - z - šum, y' - generisan element "nalik" nekom elementu iz Y
 - Diskriminator: $t = D(y^*)$
 - t - da li je element iz Y , y^* je ili generisan element ili pravi element
- cGAN
 - Generator: $y' = G(x, z)$, x - element iz X
 - Diskriminator: $t = D(x, y^*)$
 - Uslovljavamo izlaz na osnovu ulaza
 - Alternativa: L1 ili L2 komponenta funkcije greške



Pix2pix - Arhitektura - Generator

- U-Net enkoder-dekoder
 - Pogodna u slučaju da su strukture X i Y slične tj. gde su slične informacije niskog nivoa
 - “Skip” veze
 - Primena: Segmentacija u biomedicini



Pix2pix - Arhitektura - Diskriminator

- PatchGAN

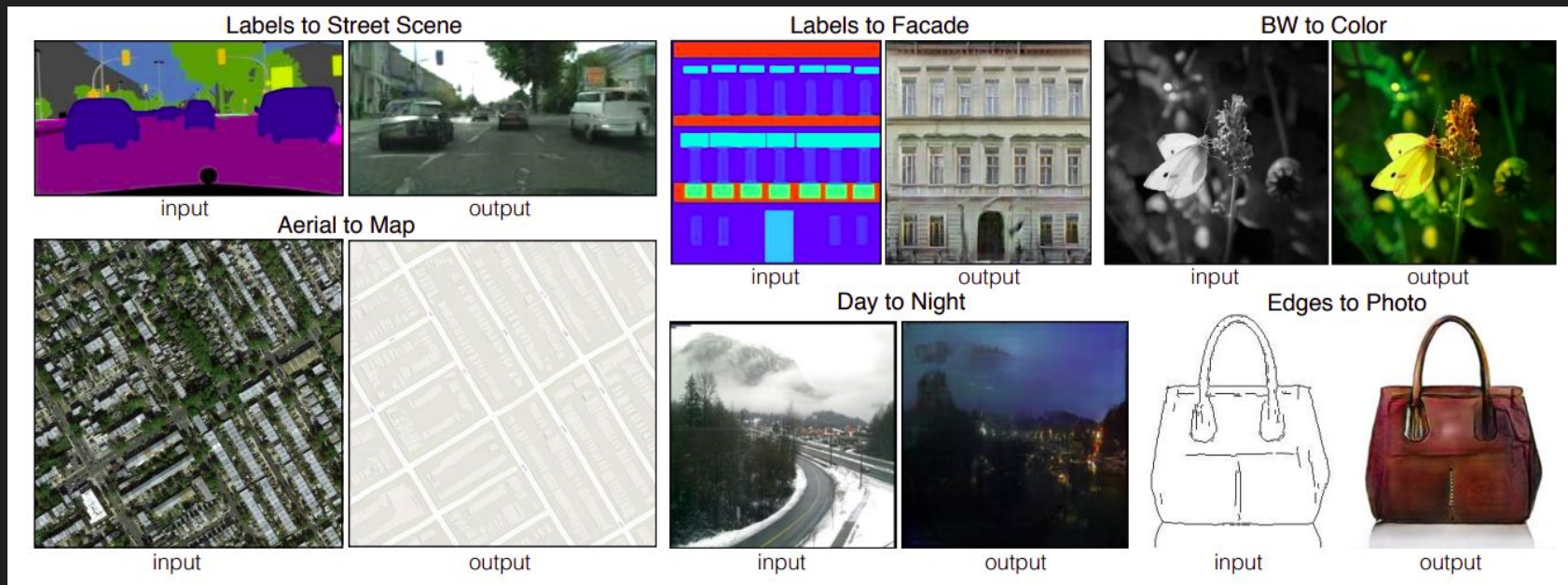
- Ideja: Umesto da se klasifikuje cela slika kao prava ili generisana, klasifikuju se delovi slika
- Dodatni parametar: Dimenzija dela slika (specijalan slučaj: cela slika)
- Prednost: Bolja FCN ocena
- Specijalni slučajevi: PixelGAN, ImageGAN



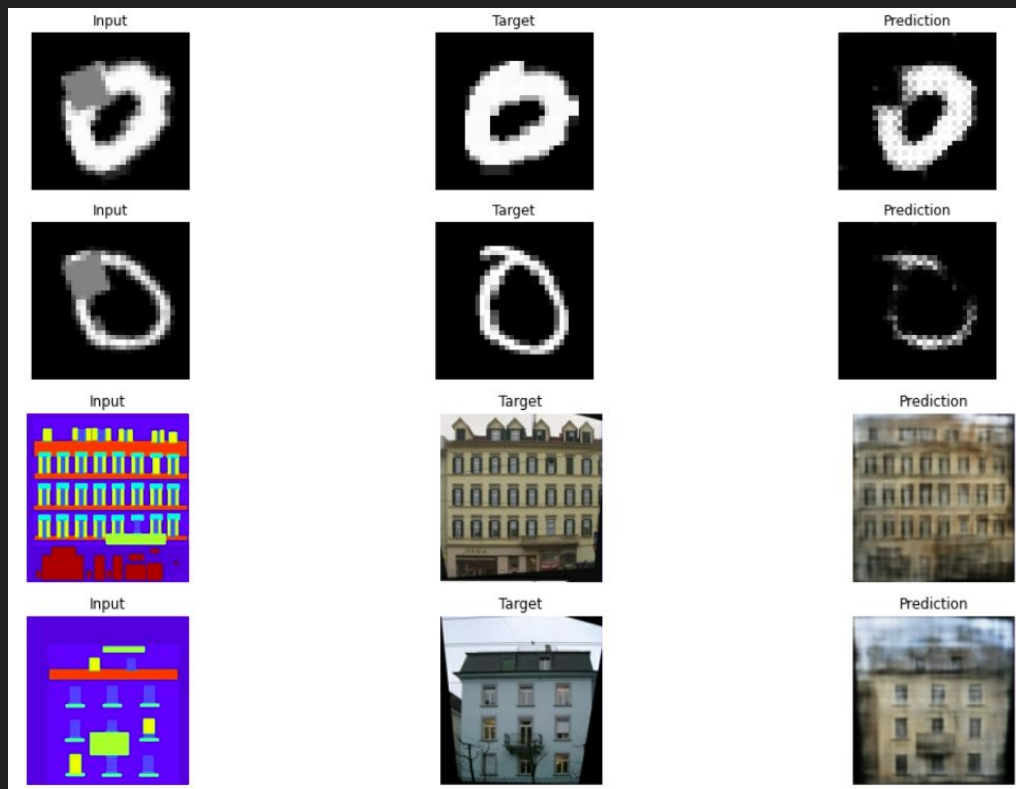
Pix2pix - Funkcija greške - L1

- L1 greška se dodaje na funkciju greške generatora
 - L1 greškom se dobijaju mutne slike
 - Uspešno “hvata” niske frekvencija, a neuspešno “hvata” visoke frekvencije
 - Ideja: Sa L1 se oslanjamo na niske frekvencija, a za visoke se oslanjamo na diskriminator
 - L1 greška se odnosi na Generator
 - Dodeljuju se težine L1 grešci i grešci neuspešnih prevara diskriminatora

Pix2pix - Primeri iz rada



Pix2pix - Primeri

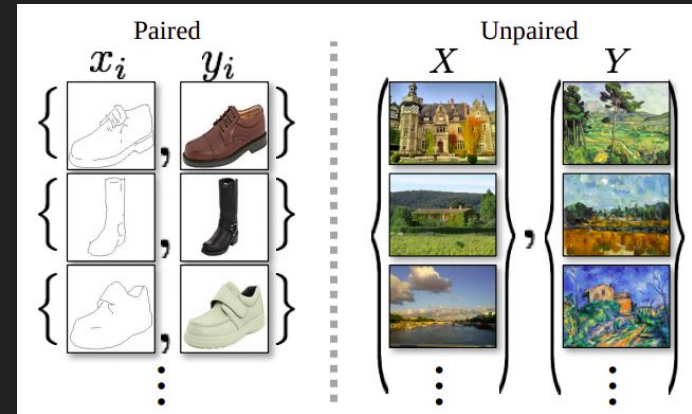


CycleGAN

- Metoda se takođe odnosi na “image-to-image” prevođenje
- Opšti pristup za prevođenje X u Y
- Preciznije: prevođenje elementa x iz raspodele koja određena uzorkom X u element y iz raspodele koja je određena uzorkom Y
- **Pretpostavka da su X i Y upareni ne važi**

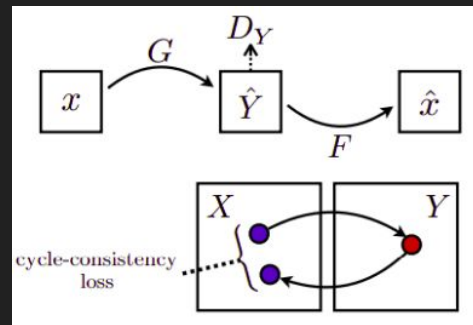
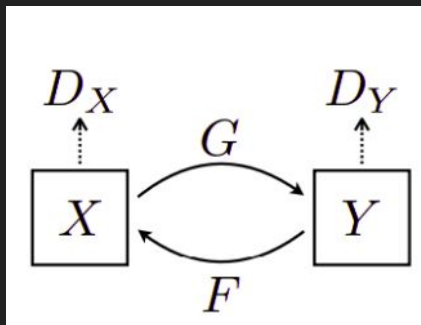
CycleGAN - Motivacija

- Vrlo često nam za “image-to-image” preslikavanje nije dostupan neophodan uparen skup podataka
- Primer: Preslikavanje pejzaža u slike ili obrnuto
- CycleGAN je metoda koja ne zahteva uparen skup podataka



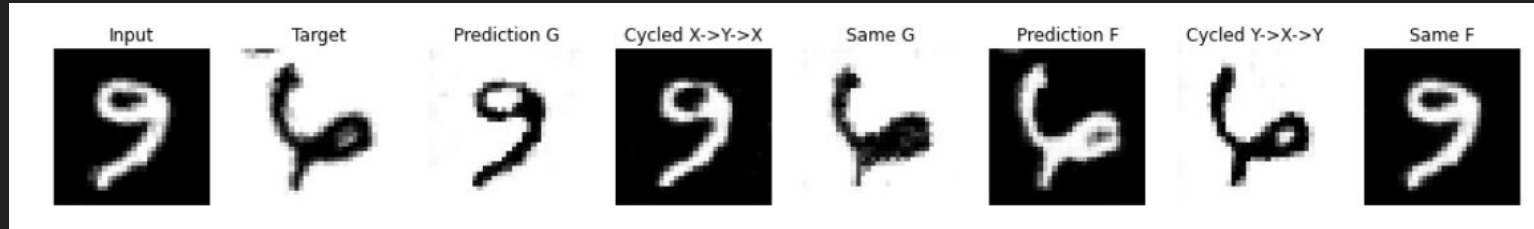
CycleGAN - Ciklična konzistentnost

- Bez pretpostavke uparenosti postoji previše preslikavanja koja daju odgovarajuću raspodelu
- Ciklično ograničenje:
 - Umesto treniranja jednog generatora G i diskriminatora D , trenira se par generatora G ($X \rightarrow Y$) i F ($Y \rightarrow X$), i par diskriminatora D_X (za X) i D_Y (za D_Y)
 - Treniranje je u parovima G i D_Y , i F i D_X
 - Dodatno (ciklično) ograničenje: $F(G(X)) \sim X$, $G(F(Y)) \sim Y$
 - Ograničenje se forsira dodavanjem $|F(G(x)) - x|$, odnosno $|G(F(y)) - y|$ u f-ju greške



CycleGAN - Identitet

- Forsiranje ograničenja: $G(X) \sim X$ i $F(Y) \sim Y$
 - (opciono - regularizacija, ograničavanje fleksibilnosti generatora)
 - Primena: Generisanje slike na osnovu crteža
 - Ograničenje se forsira dodavanjem $|F(x) - x|$, odnosno $|G(y) - y|$ u f-ju greške



CycleGAN - Primeri iz rada

Monet ↔ Photos



Monet → photo



photo → Monet

Zebras ↔ Horses



zebra → horse



horse → zebra

CycleGAN - Primeri

