

1 Úvod

Předmětem tyto semestrální práce je implementace metody neparametrického generování textur. [1]

2 Pseudokod

Vstupní parametry:

- SampleImage - vzorkový obrázek
- Image - obrázek který chceme vyplnit
- WindowSize - uživatelský parametr, velikost okna

function GrowImage(SampleImage, Image, WindowSize):

```
while Image not filled do
    progress = 0
    PixelList = GetUnfilledNeighbors(Image)
    for all Pixel in PixelList do
        Template = GetNeighborhoodWindow(Pixel)
        BestMatches = FindMatches(Template, SampleImage)
        BestMatch = RandomPick(BestMatches)
        if BestMatch.error < MaxErrThreshold then
            Pixel.value = BestMatch.value
            progress = 1
        end if
    end for
    if progress == 0 then
        MaxErrThreshold = MaxErrThreshold * 1.1
    end if
end while
```

GetUnfilledNeighbors - vrací seznam nevyplněných pixelů, které mají vyplněné sousedí pixely ve svém okolí. Seznam náhodně permutován a seřazen podle počtu vyplněných sousedů.

GetNeighborhoodWindow - vrací okno velikosti WindowSize kolem daného pixelu (pixel je uprostřed okna).

```

definice funkce FindMatches:
function FindMatches(Template,SampleImage)
ValidMask = 1s where Template is filled, 0s otherwise
GaussMask = Gaussian2D(WindowSize, Sigma)
TotWeight = sum(GaussiMask .* ValidMask)
for  $i, j$  in SampleImage do
    patch = GetNeighborhoodWindow( $i, j$ )
    dist = (Template - patch)2
    ssd = sum(dist .* ValidMask .* GaussMask)
    SSD( $i, j$ ) = ssd / TotWeight
end for
PixelList = all pixels ( $i, j$ ) where  $SSD(i, j) \leq \min(SSD) * (1 + ErrThreshold)$ 
return PixelList

```

Kde .* znamená součin po složkách.
Konstanty:

- ErrThreshold = 0.1
- MaxErrThreshold = 0.3
- Sigma = WindowSize / 6.4

3 Výsledky

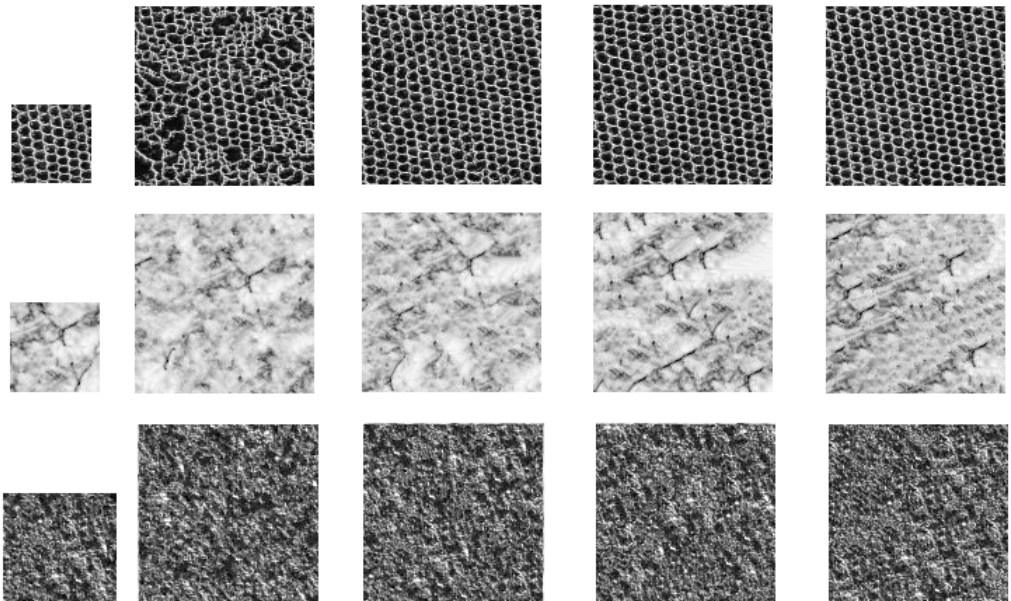


Figure 1: Výsledky: vzorec zleva, nové vygenerované obrázky z oknem 5, 11, 15, 23 px.

4 Měření

Na obrázku 2 uvedené výsledky měření rychlosti generování textury velikosti 128×128 px z vzorku 64×64 px. Je vidět že závislost je lineární. v závislosti na velikosti okna.

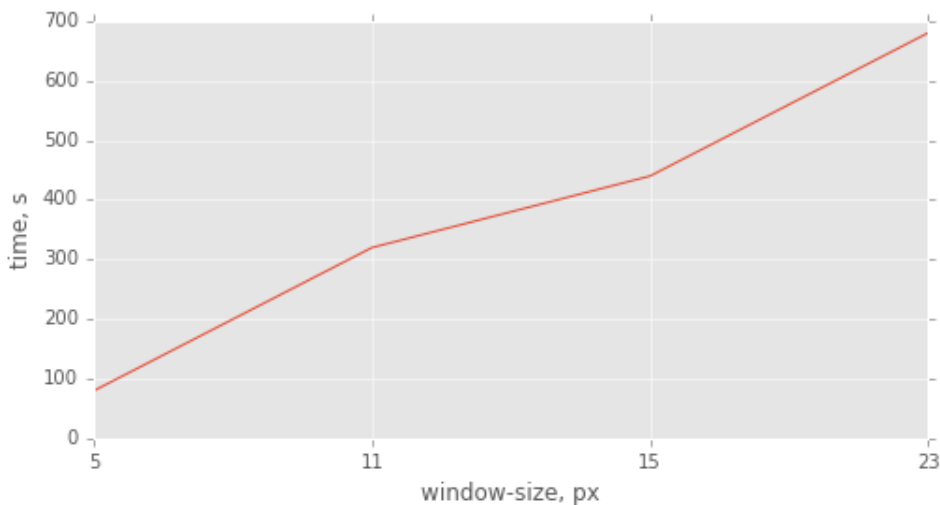


Figure 2: Závislost času na velikostí okna

5 Závěr

Kvalita vygenerovaných textur záleží na velikosti okna, velikosti vzorku a složitosti textury. U složitějších případů algoritmus má tendenci generovat šum, v takovém případě doporučeno zvětšit velikost okna a velikost vzorkového obrázku.

References

- [1] Efros, A. A.; Leung, T. K.: Texture Synthesis by Non-parametric Sampling. In *IEEE International Conference on Computer Vision*, Corfu, Greece, September 1999, s. 1033–1038.