

4.4. Dolno-priepustný (DP) filter

Dolno-priepustný filter je vlastne inverzným filtrom k hornopriepustnému filtru. [1] Na výpočet hľadaného obrazu sa tiež používa konvolúcia masky s obrazom. Spôsob výpočtu je totožný s hornopriepustným filtrom .

Kým pri použití hornopriepustného filtra sme dostali ako výsledok zaostrený obraz, v tomto prípade dostaneme rozostrený (rozmazaný) výsledný obraz (obrázok 4.9). Je to spôsobené potlačením vysokofrekvenčných zložiek obrazového signálu, ktoré sú zodpovedné za ostré prechody hodnôt jasu a drobné detaily na obraze.

Aj pre tento algoritmus si môže používateľ zadať vlastnú masku, alebo použiť štandardne používané masky:

maska 1	maska 2	maska 3
$\frac{1}{9} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$	$\frac{1}{10} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$	$\frac{1}{16} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

Okrem filtrácie v priestorovej oblasti môžeme obraz filtrovať aj vo frekvenčnej oblasti. V takom prípade vypočítame Fourierovo spektrum obrazového signálu a vynásobíme ho frekvenčnou charakteristikou filtra $H(u,v)$ (napr. rovnica 4.9).



(a)



(b)

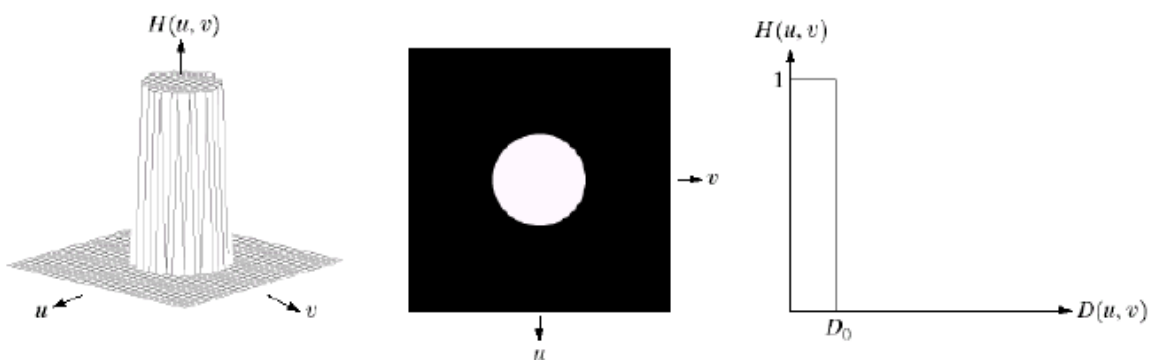
Obr. 4.9 (a) Originálny obraz. (b) Použitie dolnopriepustného filtra s maskou 1 po 2 iteráciach

Ideálny DP filter

Definícia ideálneho dolno-priepustného filtra vo frekvenčnej oblasti:

$$H(u, v) = \begin{cases} 1 & \text{ak } D(u, v) \leq D_0 \\ 0 & \text{ak } D(u, v) > D_0 \end{cases} \quad (4.9)$$

Zobrazenie ideálneho dolnopriepustného filtra [6]



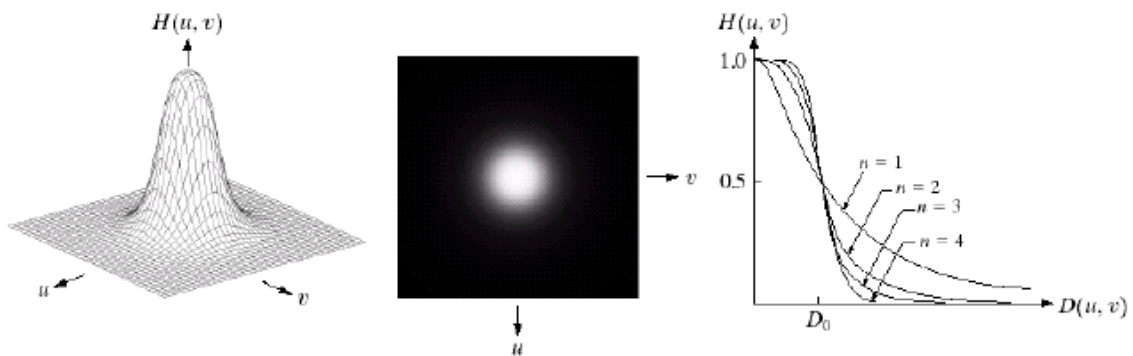
Obr. 4.10 Ideálny dolno-priepustný filter

Butterworthov filter

Definícia Butterworthovho dolnopriepustného filtra:

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + [D(u, v) / D_0]^{2n}} \quad (4.10)$$

Zobrazenie Butterworthovho dolnopriepustného filtra:



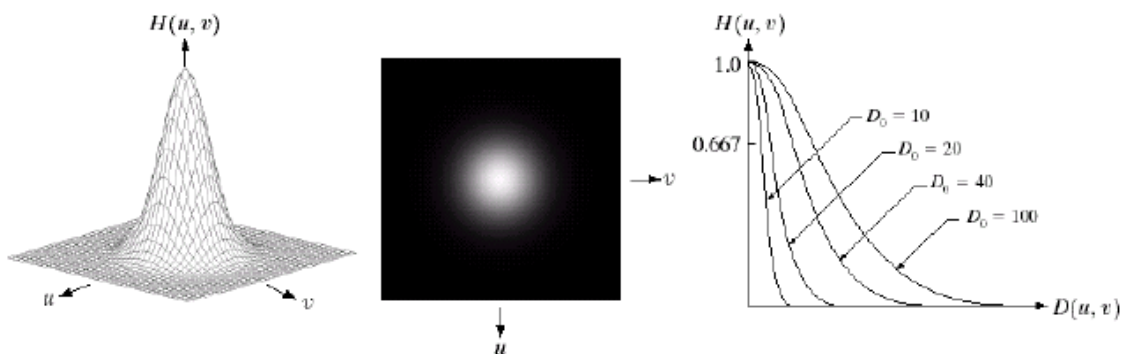
Obr. 4.11: Butterworthov dolnopriepustný filter

Gaussian – DP filter

Definícia Gaussian dolno-priepustného filtra:

$$H(u, v) = e^{-D^2(u, v) / 2D_0^2} \quad (4.11)$$

Zobrazenie Gaussovho dolno-priepustného filtra:



Obr. 4.12 Gaussian - dolnopriepustný filter