数字图像处理第三次作业

22920212204396 黄子安

March 28, 2024

证明:

$$h(t-n\Delta T)=sinc[\frac{t-n\Delta T}{\Delta T}]$$

根据需要将图像复原转换到空域可知 $H(t)$ 为方波函数，再结合采样定理，可知对应的图像如下:

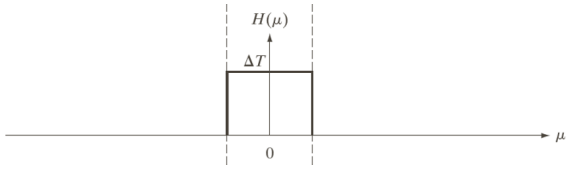

Figure 1: $H(\mu)$ 图像

其表达式为

$$H(\mu)=\begin{cases} \Delta T, -\frac{1}{2\Delta T}\le t\le \frac{1}{2\Delta T} \\ 0, otherwise \end{cases} \tag{1}$$

因此有

$$h(t)=\mathscr{F}^{-1}\{H(\mu)\}=\Delta T\int_{-\frac{1}{2\Delta T}}^{\frac{1}{2\Delta T}} e^{j2\pi\mu t}d\mu=\frac{\Delta T}{j2\pi t}(e^{\frac{j\pi}{\Delta T}}-e^{-\frac{j\pi}{\Delta T}})$$

由欧拉公式可得 $e^{jx}-e^{-jx}=2jsinx$，所以可得:

$$h(t)=\frac{\Delta T}{j2\pi t}(e^{\frac{j\pi}{\Delta T}}-e^{-\frac{j\pi}{\Delta T}})=\frac{sin(\frac{\pi t}{\Delta T})}{\frac{\pi t}{\Delta T}}=sinc(\frac{t}{\Delta T})$$

所以

$$h(t-n\Delta T)=sinc[\frac{t-n\Delta T}{\Delta T}]$$