

实验三：用FFT对信号做谱分析

实验内容

- P314:10.3 实验三：用FFT对信号进行频谱分析。
- 电话拨号音合成（选作）参考书上**P321**实验六内容。

电话拨号音合成

一、实验目的

理解电话拨号音的合成的基本原理，综合应用信号处理的理论和方法实现电话拨号音的合成。

二、实验原理

双音多频(dual-tone multifrequency, DTMF)信号的产生及检测在现代通信系统中有着广泛的应用，家用电话、移动电话以及公共程控交换机(PBX)都采用DTMF信号发送和接收电话拨号号码。在此利用信号的时域分析和频域分析的基本理论实现DTMF的产生。

电话拨号音合成

DTMF信号合成

DTMF信号由低频组和高频组两组频率信号构成。按键电话上每个按键都由对应的两个频率组成。当按下某个键时，所得到的按键信号是由相应两个频率的正弦信号相加而成： $x[n]=\sin(\omega_H n)+\sin(\omega_L n)$ ，其中 $\omega_H = 2\pi f_H / f_{\text{sam}}$ ， $\omega_L = 2\pi f_L / f_{\text{sam}}$

$f_L \backslash f_H$	1209	1336	1477
697	1	2	3
770	4	5	6
852	7	8	9
941	*	0	#

电话拨号音合成

