

# Spike2

生命科学数据采集与分析系统

## 数据处理

Spike2拥有处理波形和时间戳记数据的高级功能，可以修改波形，在不同信道类型之间传递信息，例如标记检测到的波形特征的时间，或将事件数据转换成波形进行频率内涵分析。

## 信道处理

信道处理是对波形数据进行的动态操作。尽管初始数据没有任何改变，用户可以看到处理过后的数据。多重处理可以随时应用和撤销。

- 处理包括矫正、平滑、消除DC、倾斜、时间平移、下采样、内插、协调信道采样速率、中值滤波和均方根振幅
- 在线或脱机应用处理操作
- 复制信道，用于同时显示原始数据和处理后的数据

## 虚拟信道

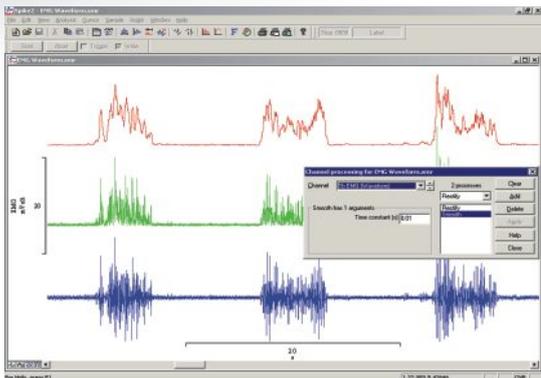
虚拟信道包含按照用户提供的公式从现有信道计算出来的波形。计算可能是简单地求信道的和、积、差或比，也可能使用数学函数。和信道处理一样，计算也可在线和脱机动态应用。

- 用数学运算和值定义数据
- 手动输入表达式或用下拉菜单创建
- 显示多信道波形运算的结果
- 如果有不同的取样速率会使用三次仿样插值法
- 生成事件频率的波形显示，用高斯曲线、正弦曲线、三角形或矩形、或瞬时频率的内插进行平滑
- 从不均匀取样的测量创建均匀取样数据
- 应用数学函数，如平方、平方根、立方、绝对值、半波整流和三角函数（正弦、余弦、正切、反正切）
- 波形生成：正弦波形、方波形、三角波形、锯齿波形、包络线

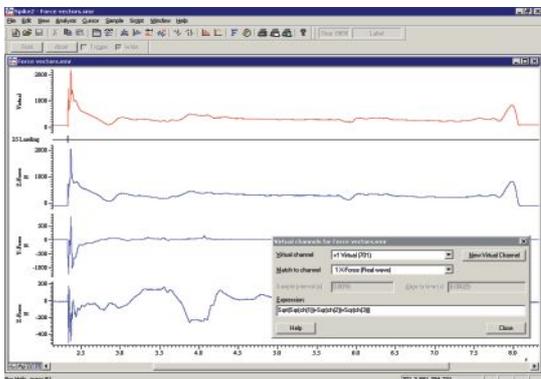
## 内存信道

内存信道是任何类型的Spike2数据信道的临时版。它们包含的数据存放在电脑内存中，以便进行快速的读取和修改。存放的信息可能是信道的拷贝、检测出的波形特征，也可能是用户输入的信息。这些信道在关闭文件的时候消失，但是如果你想保存它们，随时可以永久性地写入文件。

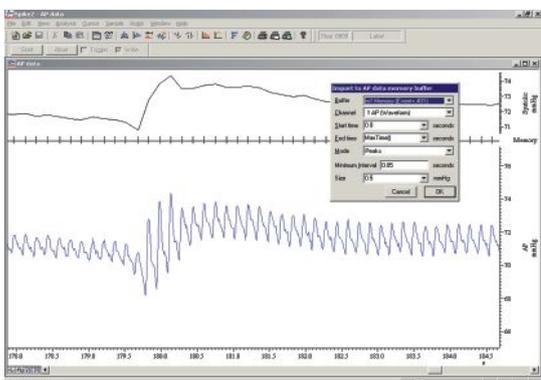
- 一个数据文件里最多可创建300个内存信道
- 在不同类型的信道之间导入兼容的数据
- 从波形数据中导入波峰、波谷或越限的时间
- 根据标记和时间截取波形片段
- 手工添加和删除数据
- 通过嵌入的脚本语言可实现完全的控制



EMG数据，复制的信道显示正在矫正和平滑



虚拟信道用于计算3种垂直力大小



动脉压波峰被导入内存信道

## 数字滤波

数字FIR（有限脉冲响应）和IIR（无限脉冲响应）滤波器可以应用于波形数据。两种类型均用含以下函数的互动对话框设置。

- 视图滤波器响应以及应用滤波器之前预览效果
- 保存和恢复滤波器，以备后用
- 拖曳滤波器特征或编辑滤波器值

FIR滤波器类型包括高通、低通、带通、带停（1、1 ½和2通带），以及控制频带边缘和截止坡度的微分器。FIR滤波器绝对稳定，不强加相位延迟，因此在过滤数据时波峰和波谷不会移动。

IIR滤波器类型包括陷波滤波器和谐振滤波器，外加模仿Butterworth、Bessel和Chebyshev模拟滤波器的低通、高通、带通和带停。对于同样的计算工作，IIR滤波器与FIR滤波器相比频带边缘更陡，陷波更窄。

## 用脚本语言处理数据

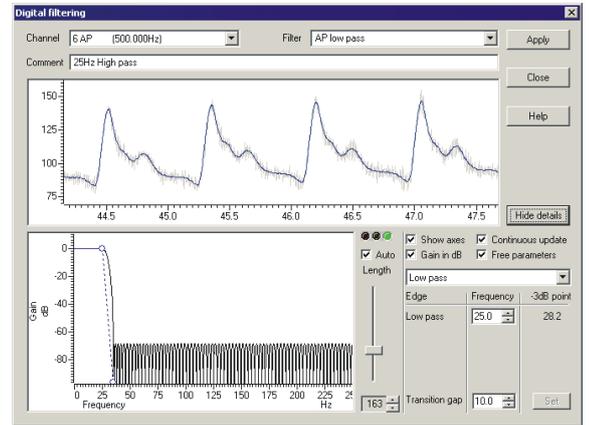
除了上述执行全部内嵌的数据处理功能的指令外，Spike2脚本语言还可以完全读取波形值或标记时间阵列的数据。脚本语言内有很多指令和数学函数，可用于数值阵列、矩阵和单个数值。然后结果可以重新放回数据文件或另一个类型的视图，或输出作进一步分析。常用指令有：

- ChanData()** 用波形或事件时间填充阵列
- ChanMeasure()** 从信道提取制定的测量
- ArrFFT()** 对结果视图或数据阵列进行频谱分析
- ArrFilt()** 对阵列应用FIR滤波器
- ArrSort()** 给阵列排序，可选择以同样方式给其他阵列排序
- ArrSpline()** 用三次样条函数将一个阵列内插到另一个中
- MATDet()** 计算矩阵的阵列式
- MATSolve()** 算出一系列线性方程
- MATTrans()** 转置矩阵
- PCA()** 主成分分析（奇异值分解）
- Exp()** 数或阵列的指数函数
- Log()** 以10为底数的数或阵列的对数

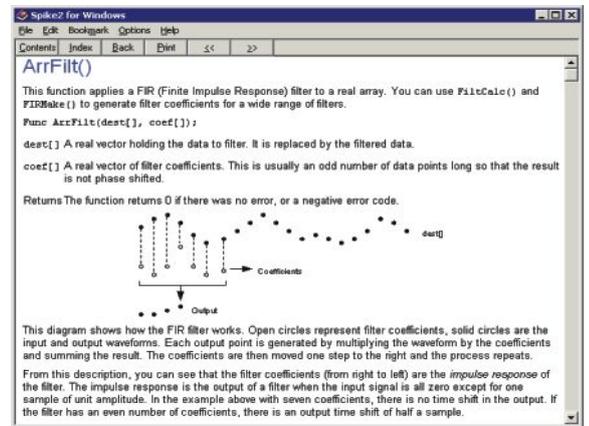
脚本语言还包含将事件转换成波形格式的函数。尽管使用虚拟信道可以实现相似的功能，但 **EventToWaveform()** 指令好处更大，可以用不对称的用户自定义形状对生成的波形进行平滑处理。

## CED 硬件

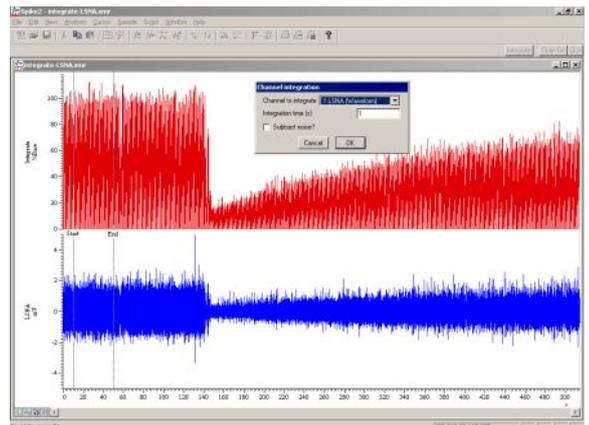
Spike2的在线处理要求使用1401家族的实验室接口记录数据。1401和Spike2系统可以连续采集数据，同时对采集到的数据进行处理和分析，并控制实验，生成输出刺激。



数字FIR滤波器工作中



示范脚本命令帮助页



脚本驱动的波形处理；神经活动整合正常化至基线。



Cambridge Electronic Design Limited

Technical Centre, 139 Cambridge Road, Milton, Cambridge CB24 6AZ, UK. Tel: (01223) 420186  
Email: info@ced.co.uk Europe & International Tel: [44] (0)1223 420186 USA and Canada Toll free: 1-800-345-7794  
Distributors in: Australia, Austria, China, France, Germany, Israel, Italy, Japan, Switzerland & Turkey