12/8-12/9 阅读论文

4.Improved prosthetic hand control with concurrent use of myoelectric and inertial measurements

背景：

肌电信号模式识别系统可以很好的解码出个体的运动意图，作为上臂假肢的驱动信号。尽管目前领域内在肌电信号识别分类取得了较好的成效，但是这类技术很少被商业化。原因大都在于肌电信号需要贴上很多电极，在人们日常生活中会造成不便。

学界中也有很多关于肌电信号和IMU信号融合的研究，且大都比纯EMG信号的准确率高，但是大都是离线模式。尚不可知其在其在实时状况下的应用。

研究方法：

设备选取与实验设计

采用Delsys® TrignoTM 惯性测量无线通信系统，每个EMG电极配有9自由度的IMU，每个EMG测量单元可以采集10维的信号。肌电信号的采样频率为2kHz，IM为128Hz。离线模式下采用12个传感器，20+2个被试，完成了40组动作，每组动作重复6次，从皮肤预处理、安放传感器到训练和验证，总共需约90分钟的时间。通过施加Hampel filter可以抑制肌电信号中的电力线干扰。**控制指令被触发仅当相关类别推理得到的后验概率会超过一个阈值，θ=0.995。对于实时系统，信号采集、预处理和控制都采用C++实现，并集成到了ROS上。通过CANBUS协议实现通信。**

信号采集与分类器训练

以不同频率采集的肌电信号和IM信号通过线性插值的方式同步，对EMG时序电压数据，通过滑动窗口方法将提取出四类特征：平均绝对均值、波长（waveform length?）、四阶自回归系数和对数方差，这种选取是基于[25-27]的参考文献。为了保证实时性，减少计算成本，我们只估计了时域（TD）的sEMG特征，滑动窗口长度被设置在了256ms，移动速度为50ms（约80%的重叠），据参考文献[29]，这种选取可以在分类性能和控制器延迟之间取得较好的折衷，因为对于实时系统，平均延迟大约在170ms左右[30]。同时对IM信号提取特征：每一个提取其在滑动窗口内的均值，一共有7+9=16个特征。（怀疑四阶自回归系数是4个特征）

解码性能评估

序列前向传感器选择

输入变量死区是什么意思？大约就是需要超越一个界限

12/10 学习如何运行Matlab代码处理数据集中的数据