

A 题 基于 MEMS 惯性传感器的运动分割与数据提取

MEMS 惯性传感器具有体积小、易佩戴、功耗低、成本低、易批量生产等优势，市场上常见的惯性传感器单价可以低至 0.2-0.5 元不等，因此基于惯性传感器的下游任务不仅更为自然（与语音、图像等方式相比不受噪音、遮挡、距离以及各种场景的限制），且对硬件配置要求较低，因此具有巨大的市场前景。

然而，在实际应用中，传感器会持续地采集数据，从源源不断的数据流中提取出特定数据往往是实际应用中的第一步。综上，由于惯性传感器的下游应用依赖于对“短时运动数据”的精确提取，因此需要实现对运动过程的精准分割。

如图 1 所示（具体运动过程见视频：运动示例.mp4），用户于手部佩戴惯性传感器，以 0.5-1.5m/s 的速度进行连续手部运动。在约 150-200 秒的运动过程中共执行了 62 个包含完整语义信息的手势动作（26 种字母大小写以及数字 0~9）。



图 1 基于惯性传感器的手部运动捕捉结果

Data1 具有供参考的运动分割（数据提取）结果：Label_of_Data1。Data2—

Data5 的数据采集过程与 Data1 相同，每个数据文件中均包含 62 个手势动作（26 种字母大小写以及数字 0~9）以及手势动作之间的过渡动作，试设计数学模型，判定每个动作的起始与终止时刻。