研究重点与开发内容

实时检测性能优化-研究基于索引、预处理和并行计算等方法，针对直播视频的实时检测要求进行性能优化的方法。

1. 研究内容

由于平台要求满足对直播视频的实时检测的需要，且斗鱼平台接入业务量巨大，所以系统必须具有低延迟、高可靠性。可扩展性等特点。基于此，拟在以下方面展开研究。

1. 基于教育直播的视频索引技术研究，提高视频快速检索的速度

通用的高维索引结构如RVQ，LSH等通常只使用了单 一的低层特征，查询也是基于单向量返回相似向量的模式 ,而教育育直播视频图片不仅包 括各种低层特征，还有高层语义特征，而且各种特征的个数可能很多，如何结合这些特征来设计或改善现有的索引结构，提高视频检索的速度是非常大挑战。，

1. 研究视频处理的预处理技术
2. 研究提升服务器存储量及并发吞吐性能，以改善整个视频检测平台的网络性能。

视频数据的实时传输,在各种网络特性的时延参数中占有相当的分量。一方面可以通过提高网络带宽来改善网络的吞吐量和传输时延等性能,另一方面,可以通过设计性能优化的服务策略提高服务质量。考虑到网络传输状况的多样性,重点研究服务器端的视频数据检索的并行资源调度控制,和并发服务的关键技术,尽可能地降低高并发任务中堵塞过长的问题,提高并发服务质量

以下特点：（1）低延迟，要求平台在平均情况下，从数据采集到数据处理完成的时间间隔较短；（2）为提供实时数据分析服务，要求系统能够稳定的服务，并可以随时部署新的应用，并减少故障恢复的时间；（3）系统有良好的错误恢复机制，当系统中某个节点发生宕机时，这个节点上的任务仍然能够由其它的节点继续运行，保证开发者提交的流计算应用仍然能够长时间运行；（4）可扩展性 系统在应对负载增长的情况下，集群有较好的拓展性，通过增加服务机器，即可让系统的处理能力在一定的范围内呈现线性增长。

1. 研究思路与框架

本项目以机械、电子、嵌入式、无线网络等方向的交叉融合为基础，从个体重要生理指标采集入手，以个体重要生理指标采集子系统为出发点，采用由人体生理指标数据逐渐向采集子系统、无线传输、系统的研究思路，通过“模型建立—方法提出—算法实现—仿真测试”的研究方法开展研究工作。

本项目的技术路线如图（1）所示。首先，通过资料搜集、整理与调研，分析人体身体指标的信息特征，推导出人体生理指标信号的采集模型和算法；其次，研究无线网络的结构，设计出适合病区的无线网络的架构和拓扑结构；再次，利用合适的MEME传感器完成对人体重要生理指标的采集；最后，通过实验进行仿真测试，通过综合分析和实验测试，研究、评价和验证系统的性能。



图一项目技术路线图

三、主要研究方法

项目采用理论研究、仿真分析与硬件在环测试相结合的方法开展研究工作。

1. 基于教育直播的视频索引构建技术研究，提高视频快速检索的速度

拟针对现有索引结构建立在单特征的情况下，研究改进 ERVQ 索引结构，使之包含教育直播视频的低层特征和语义特征，实现了多特征的高维索引构建。ERVQ 索引是基于向量的索引，给定一个查询向量 X，通过 ERVQ 索引结构能找到与 X 距离相近的其它向量。ERVQ 索引结构只使用了一种特征，为了获得更好的查询结果我们希望使用多种特征结合起 来构建有效索引。这就要求我们对现有的 ERVQ 索引进行有效改进。

ERVQ 索引的缺点在于难以确定索引字典中合适的索引项目个数，当索引项目太多时会导致每个项目的倒排链表长度太短，降低搜索的查全率，此外由于项目过多会增加与索引项的比较时间;而当索引项目太少时会导致倒排链表太长处理链表时间开销太大，同样降低索引效率。随着系统运行时间的增加，越来越多的视频图片插入到索引中，最终会使得索引倒排链表越来越长，逐渐影响查询效率。对此，我们提出将语义特征结合到索引倒排链表中，用语义特征来切分倒排链表，使得原有链表长度减小，加速检索过程;而且由于语义特征的导入使得查询准确率提升，用户体验效果更好。

3、研究提升服务器并发吞吐性能，以改善整个视频检测平台的性能

拟通过对检索任务的并行运算资源调度控制,在系统资源允许的范围内,研究多模态数据并行访问机制,能应对高并发连接的情况。在服务器能力一定情况下,衡量服务质量的两个主要因素是提供服务的速度和服务时间，其主要表示如下：

F为视频处理的速度，g为并发的数目，理想情况下，在满足约束条件下，尽可能提高QoS的值，但速度和并发数相互关联，而非独立，所以该问题无法取得统一解。通过动态规划，研究在不同应用场景下的优化求解。如以单个任务提供最快的响应时间的服务质量优先方式和以单位时间内处理任务最多的并发数优先方式。来满足不同的业务场景需要。