**需求分析**

申威 26010 众核处理器是由我国自主研发、拥有完整知识产权的处理器，常用于超级计算机的搭建与高性能计算程序的运行。长期以来，申威 26010 处理器在许多高 性能计算领域取得了广泛应用，如加密算法、生物信息学、图算法、深度学习等。由于申威处理器完全由我国自主设计，安全可控，是关键行业构建生态 的必然选择，为了将申威众核处理器推向民用，拓展申威处理器的发展空间，需要在申威平台上搭建更利于软件开发与运行的环境，减少申威众核处理器的使用 难度与学习成本，完善申威众核处理器的开发与应用文档，增强国产处理器在民用市场的竞争力。

但由于申威26010处理器上单个从核仅能运行单个线程和从核上不支持任务的阻塞与切换等问题，并发性能不足。本项目目标即是提高申威26010众核处理器的并发能力，让申威平台使用更加便利。根据已有研究发现使用线程对操作系统来说资源占用太高，对服务器来说也在负载太大，所以有学者提出了协程的概念。

协程，作为一种在用户态模拟的线程，有着高并发，占有资源少，协程切换不用深入内核，可以在用户态完成。早期在互联网发展规模较小的时候，使用进程线程就能够处理各种情况，但是现在互联网，包括大数据的高速发展，用户规模与日俱增，使用线程来处理成千上万的访问量已成为巨大的负担，在这样的背景下，协程作为比线程更轻量级的存在，逐渐成为人们研究的焦点。

因此，为了充分利用申威众核处理器的运算性能，考虑从以下几个方面进行本项目的工作：

（1）传统的操作系统上的调度算法涉及到用户态与内核态的切换，且比较复杂，进程或者线程的任务状态与阻塞条件较多，不适合直接应用在申威众核处理器中。本研究需要设计运行在从核上的执行程序，运行协程任务队列，切换协程任务。

（2）为了实现协程之间的高效并发性，需要实现协程之间的相互通信。与多线程不同，协程使用程序自定义的调度器进行调度，因此更容易控制协程之间的执行顺序，协程通信主要应该有以下的功能：

1. 能从一个协程发送消息到另一个协程，通知另一个协程特定的事件已经发生
2. 能够在消息中附带相应的数据
3. 解决多个协程发送方或者接收方的同步问题，避免出现消息冲突的现象。

目前协程通信多使用的是通道方式，本项目需要研究申威处理器的众核结构，找到更加高效的通信方式。

（3）为了比较优化结果，需要在申威众核平台上搭建通道通信的测试框架并编写测试程序进行测试，通过对比在该系统与申威主核在不同计算量的计算任务下的执行时间，得出优化效果。