**基于SPARC模拟器的远程多核调试器的设计与实现**

**报告提纲**

1. **选题的背景及意义**

在SPARC模拟器上需要对应用程序进行调试。由于模拟的是多个BM3803核，因此需要实现针对SPARC架构的多核调试。

在多核调试过程中，为了满足调试态对运行态更接近的模拟，需要实现多核同步调试的功能；而为了控制不同处理器核的运行状态以及信息交互，需要保证调试可以异步执行。

1. **国内外本学科领域的发展现状与趋势**

现阶段，虽然多核架构芯片已成为高端嵌入式产品的首选，但国内外在嵌入式调试技术方面、尤其是基于多处理器所做的研究工作较少，较为成熟的多核硬件调试工具都是基于 JTAG 技术，并且都需要较高的成本。作为单核架构下首选的任务级调试器 GDB，虽然能在嵌入式 Linux 支持下调试多核架构下的程序，但原有单核调试功能远不能满足用户多核调试的需要。

在多核调试过程中，由于系统复杂度和系统的不确定性，多个处理器核之间通信和同步等问题，使得调试难度比单核调试增大很多。虽然高版本的GDB协议支持远程多核调试，但国内外公开的研究中，还几乎没有基于SPARC架构的很好的解决方案。

1. **课题主要研究内容**

* 为了提高模拟器调试功能的可扩展性，运用flex词法分析器高效实现GDB协议的序列化与反序列化，为模拟器提供交互接口。反序列化将协议数据转化为模拟器可以操作的数据结构，并且解析出协议类型；序列化将模拟器完成调试后的结果返回到宿主端。
* 同步模式下的多核调试。在同步模式下，多个处理器核同时响应调试命令，根据选择的处理器核，得出所需的 调试信息。可以使得多个处理器核之间的同步得到保证，减少程序调试态与运行态的差别。
* 异步模式下的多核调试。在异步模式下，可以只针对某一个处理器核进行调试工作，而不影响其他核的运行情况。在该模式下进行调试，可以对不同处理器核设置不同的断点，控制各个核上程序的执行，并且控制核之间的交互。

1. **拟采用的研究方法、技术路线**

* 根据GDB调试协议的规范和标准，利用flex词法分析器对数据进行反序列化，得到模拟器可以处理的数据结构；制定模拟器返回的调试结果的标准，将调试信息组装为符合GDB调试协议的数据包返回给宿主端。
* 同步模式下的多核调试，断点设置对所有核生效，因此需要告诉模拟器要查看的处理器核，根据这个信息，返回对应核的调试信息。在调试过程中，保证动态切换需要查看的处理器核。
* 高版本的GDB(7.0之后)支持多核异步调试，在异步模式下，处理不同的调试命令，根据命令中的线程ID判断当前调试命令对哪个核起作用。而调试信息返回时，也需要使用不同的协议类型，告诉宿主端返回的调试信息属于哪个核。

1. **已有科研基础与所需的科研条件**

已经完成了双核SPARC模拟器的基本功能，在此基础上实现GDBServer功能。

对于GDB调试协议有一定研究，分析出了调试过程中主要的协议类型。

**6、 研究工作计划与进度安排**

**7、 参考文献**