

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Факультет вычислительной математики и кибернетики  
Кафедра суперкомпьютеров и квантовой информатики

Реферат по теме

**Intel Trace Analyzer and Collector.**

**Основные возможности, характеристики.**

Подготовил

Скрябин Глеб

323 группа

Москва, 2022

С момента появления высокопроизводительных вычислительных машин одной из их основных функций является выполнение трудоемких вычислений. Многие современные вычислительные задачи невозможно решить с помощью однопроцессорных ЭВМ, поскольку программа будет выполняться слишком долго либо затребует большой объем ресурсов. Для решения данной проблемы применили другой путь - создание многопроцессорных ЭВМ, что позволило увеличить скорость вычислений, процесс обработки задач распараллеливается и выполняется одновременно на нескольких обрабатывающих устройствах.

Имеется такой стандарт как MPI на программный инструментарий («Message passing interface»), он обеспечивает связь между ветвями параллельного приложения. Программа, использующая MPI, легче отлаживается, так как сужается простор для совершения стереотипных ошибок параллельного программирования, и быстрее переносится на другие платформы (в некоторых случаях, простой перекомпиляцией). [1]

Для анализа производительности гидрибных НРС приложений мы можем использовать Intel Trace Analyzer and Collector. Данный инструментарий выполняет ряд функций, к примеру, детальное исследование MPI, выявление шаблонов коммуникации, локализация конкретных узких мест.

Intel Trace Collector - инструмент трассировки параллельных приложений, использующих технологию MPI, приложений, работающих с общей памятью, а также обычных приложений. Построен на основе Vampirtrace. Intel Trace Collector перехватывает вызовы MPI-функций. Для каждой функции MPI имеется своя «обертка» (wrapper), которая позволяет выполнять дополнительные проверки, не предусмотренные в стандартных реализациях MPI. Трассировка выполняется с помощью внедрения в него обращений к функциям, которые собирают статистику по различным событиям.

Известны три вида инструментовки – бинарная, компиляторная, на уровне исходного кода. При инструментовке на уровне исходного кода используется заголовочный файл VT.h (C/C++) или включаемый файл VT.inc (Fortran). При инструментовке любого вида используются библиотеки Intel Trace Collector.

**Библиотеки Intel® Trace Collector**



Хотелось бы отметить, что аварийное завершение MPI-приложения приводит к потере результатов трассировки, если используется библиотека libVT. Но при использовании библиотеки libVTfs этого можно избежать. В этом случае при аварийном завершении приложения его процессы «замораживаются» до того момента, когда на диске будет сохранен файл трассировки. [2]

Также фиксируются такие события, как блокировка, если в течение некоторого времени процессы простаивают, т.е. находятся в состоянии вызова одной MPI-функции. Время простоя задается с помощью DEADLOCK-TIMEOUT.

Intel Trace Analyzer используется для анализа и визуализации результатов трассировки параллельных приложений. Имеет графический интерфейс. Благодаря данному инструменту предоставляются различные виды анализа и графического представления его результатов.

К основным характеристикам Intel Trace Analyzer and Collector относятся:

1. Проверка MPI – обнаружение повреждения данных и ошибок с помощью параметров MPI, типов данных, буферов, коммуникаторов, коммуникации точка-точка и коллективных операций.
2. Визуализация - доступ к настраиваемому полноцветному интерфейсу с множеством подробных параметров просмотра, настройка интерактивных анализов с помощью командных строк и визуальных интерфейсов.
3. Масштабируемость - низкие накладные расходы обеспечивают произвольный доступ к частям трассировки, что делает ее пригодной для анализа больших объемов данных о производительности, безопасность потоков позволяет отслеживать многопоточные MPI-приложения для трассировки на основе событий и приложений без MPI-потоков.
4. Контрольно-измерительные приборы и трассировка

К ним относятся приборы с низким уровнем проникновения, которые поддерживают MPI-приложения с языками C, C++, Fortran и OpenSHMEM и автоматическая запись данных о производительности из параллельных потоков на данных языках программирования. [3]

Intel Trace Analyzer and Collector работает на таких операционных системах, как Linux и Windows и совместим с компиляторами Microsoft, GNU Compiler Collection (GCC), Intel и др. Поддержка всех основных реализаций базируется на MPICH2.

**Использованная литература**

1. <https://www.opennet.ru/docs/RUS/MPI_intro/>
2. <https://intuit.ru/studies/courses/4450/986/lecture/14959>
3. <https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/tools/oneapi/trace-analyzer.html#gs.qujoy9>