

**Гончаренко В.С.** — рецензент Гемба О.В.

УНК “Институт прикладного системного анализа” НТУУ “КПИ”, Киев, Украина

## Использование онтологий для повышения точности подбора ресурсов в Грид

Актуальной на сегодняшний день задачей для Грид-систем является усовершенствование методов координации и распределения ресурсов. Учитывая специфику Грид-систем, ресурсы могут очень отличаться друг от друга как аппаратной, так и программной конфигурацией, а также политиками доступа и использования пользователями. Сбор, отслеживание, а главное, наиболее эффективный подбор требуемых ресурсов для задачи, становятся непростыми задачами.

Информация о каждой задаче, выполняемой в Грид-системе, содержит определенные требования к процессорам, памяти и программному окружению в виде атрибутов. На данный момент проверка соответствия определенного ресурса поставленным требованиям выполняется по лексикографическому совпадению атрибутов.

Одним из способов повышения точности подбора ресурсов является использование семантических сопоставлений на основе онтологий [1]. Для реализации данного подхода предлагается специализированная база знаний и алгоритм работы системы подбора ресурсов Грид (“матчмейкер”).

Специализированная база знаний включает в себя:

- базовую онтологию ресурсов вычислительных систем и их характеристик
- знания о программном и аппаратном обеспечении
- набор правил для выполнения подбора ресурса, заданный на языке TRIPLE
- знания о доступных в данный момент ресурсах, которые обновляются динамически, используя информацию с GIS (Grid Information System)

Рассмотрим работу матчмейкера на следующем примере. Допустим, Грид-система включает два ресурса:

- ОС SunOS 5.8, 64 процессора с частотой 1900 Mhz;
- ОС Linux 6.2, 640 процессоров с частотой 1666 Mhz;

Если на вход данной системы поступит запрос ресурса с атрибутом OpSys = “UNIX” и требованием совместимости с библиотекой MPI, классический алгоритм подбора ресурсов вернет пустой результат. Использование специализированной базы знаний и логического вывода позволяет получить информацию о том, что и Linux и SunOs являются подмножествами Unix. Более того, база знаний позволяет проверить совместимость библиотеки MPI с обеими ОС. Также может быть проверено соблюдение требований к памяти и процессору. Так как оба ресурса подходят для выполнения задачи, выбирается ресурс с наиболее высокой частотой процессоров.

Очевидно, что средства логического вывода позволяют выполнять более точный подбор ресурсов под требования задачи, что повышает эффективность использования доступных ресурсов Грид-системы. Но данный метод имеет ряд ограничений в использовании, такие как необходимость наполнения и поддержания в актуальном состоянии правил базы знаний, увеличение времени подбора ресурсов, и, соответственно, непроизводительных расходов ресурсов системы. Первую проблему можно решить с помощью соответствующего программного обеспечения, выполняющего визуализацию и редактирование содержимого базы знаний. Что касается снижения накладных расходов при выборе ресурсов, вместо SPARQL для логического вывода можно использовать систему Algernon [2]. Повышение производительности алгоритмов сопоставления ресурсов является темой дальнейших исследований.

**Литература.** 1. Andreas Harth, Yu He, Hongsuda Tangmunarunkit, Stefan Decker, Carl Kesselman. “A Semantic Matchmaker Service on the Grid”. 2. Balachandar R. Amarnath, Thamarai Selvi Somasundaram, Mahendran Ellappan, Rajkumar Buyya “Ontology-based Grid resource management” // Softw. Pract. Exper. 2009;39:1419–1438.