

Аналитика и управление транзакциями в новых параллельных архитектурах баз данных

С.Д. Кузнецов

Институт системного программирования РАН

kuzloc@ispras.ru

Возможность построения неограниченно масштабируемых кластерных систем привела к резкой активизации исследований и разработок архитектур систем управления данными без совместного использования ресурсов. Образовались два основных фронта: "NoSQL", где отрицаются основные принципы, свойственные СУБД, и "один размер непригоден для всех", где упор делается на специализацию систем при сохранении важнейших свойств СУБД. На обоих фронтах ведутся работы в двух наиболее важных направлениях управления данными – аналитические системы управления данными (т.е. системы, пригодные для построения над ними приложений категории OLAP (online analytical processing, оперативная аналитическая обработка данных) и транзакционные системы управления данными (т.е. системы, пригодные для построения приложений категории OLTP (online transaction processing, оперативная обработка транзакций)).

В первом направлении представителей двух рассматриваемых лагерей в прошлые годы разделяло, прежде всего, отношение к NoSQL-технологии анализа данных *MapReduce* [1]. Не так давно представители лагеря NoSQL считали, что *MapReduce* заменит в динамических кластерных архитектурах параллельные аналитические системы баз данных, а исследователи из второго лагеря обвиняли создателей *MapReduce* к возврату в дремучее прошлое, когда технология баз данных не существовала [2-3]. Однако это время, как кажется, миновало. По крайней мере, сообщество баз данных приняло технологию *MapReduce* и научилось ее использовать [4].

В настоящее время особенно интересным является противостояние этих фронтов в области "транзакционных" систем управления данными. Опираясь на "теорему" CAP Эрика Брювера (Eric Brewer), представители лагеря NoSQL отказываются от обеспечения в своих системах традиционных свойств ACID в транзакциях баз данных. В докладе (полный текст второй части см. в [5]) обсуждается суть "теоремы" Брювера и обосновывается, что она не имеет отношения к свойствам ACID. Кратко рассматриваются наиболее интересные современные исследовательские работы, обеспечивающие классические ACID-транзакции в параллельных средах без общих ресурсов, а также

наиболее здравые подходы, в которых из чисто прагматических соображений свойства ACID частично ослабляются (но совсем не в связи с "теоремой" CAP).

Литература

- [1] Jeffrey Dean, Sanjay Ghemawat. MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters, Proceedings of the Sixth Symposium on Operating System Design and Implementation, San Francisco, CA, December, 2004, pp. 137-150, <http://labs.google.com/papers/mapreduce-osdi04.pdf>.
- [2] Michael Stonebraker, David J. DeWitt. MapReduce: A major step backwards, Database Column, January 17, 2008, <http://databasecolumn.vertica.com/database-innovation/mapreduce-a-major-step-backwards/>.
- [3] Michael Stonebraker, David J. DeWitt. MapReduce II, Database Column, January 25, 2008, <http://databasecolumn.vertica.com/database-innovation/mapreduce-ii/>.
- [4] С.Д. Кузнецов. MapReduce: внутри, снаружи или сбоку от параллельных СУБД? Труды Института системного программирования, т. 19, М., ИСП РАН, 2010, стр. 35-70, http://citforum.ru/database/articles/dw_appliance_and_mr/.
- [5] С.Д. Кузнецов. Транзакционные параллельные СУБД: новая волна. Труды Института системного программирования, т. 20, М., ИСП РАН, 2010, стр. 189-251, http://citforum.ru/database/articles/kuz_oltp_2010/.