

Обработка транзакций



План

- Принципы и модели транзакций
- Плоские транзакции
- Контрольные точки
- Многозвенные транзакции
- Вложенные транзакции



Понятие транзакции

Транзакция – последовательность действий приводящая базу данных из одного согласованного состояния в другое.

Транзакция – минимальная единица изменения базы данных.

Любая транзакция основывается на принципах **ACID** (*Atomicity, Consistency, Isolation, Durability*).



Атомарность (*Atomicity*)

Транзакция представляет собой некоторый набор действий.

Система обеспечивает их выполнение по принципу **«все или ничего»** – либо выполняются все действия, и транзакция фиксируется, либо не выполняется ни одного, и транзакция завершается аварийно.



Целостность (*Consistency*)

Транзакция осуществляет корректные преобразования абстрактных состояний системы.

Программист декларирует точки целостности, а система производит их верификацию с помощью предоставляемых приложением проверок.



Изолированность (*Isolation*)

Поскольку транзакция обновляет совместно используемые данные, то для них могут временно нарушаться условия целостности.

Данные, для которых такие нарушения возникли, не должны быть видимы другим транзакциям, пока произведенные обновления не будут зафиксированы.

Система должна обеспечивать для каждой транзакции иллюзию того, что она выполняется изолированно, как будто другие транзакции либо уже завершились до ее начала, либо начнут выполняться после ее фиксации.



Долговременное сохранение (*Durability*)

Если транзакция зафиксирована, то ее результаты должны быть долговечными.

Новые состояния всех обновленных объектов сохраняются даже в случае аппаратных и программных сбоев.



Плоские транзакции

Плоские транзакции обладают единственным уровнем управления для произвольного числа элементарных действий.

Плоские транзакции – основные строительные блоки для реализации принципа атомарности.

Выделение некоторой последовательности действий как компонентов плоской транзакции принуждает их подчиняться принципу «все или ничего».



Плоские транзакции в распределенной среде крупной организации



Высокая вероятность отказа.

Все действия нужно выполнять заново.



Контрольные точки

Контрольные точки – места программы, начиная с которых возможен перезапуск потока вычислений при возникновении каких-либо проблем.

Достижение контрольной точки не приводит к необратимой фиксации выполненной до этого момента работы.

Возможен откат до любой из предыдущих контрольных точек.



Контрольные точки в распределенной среде крупной организации



Многозвенные транзакции

Модель многозвенных транзакций концептуально подобна модели контрольных точек, но предполагает фиксацию, той части работы, которая была выполнена перед достижением точки.

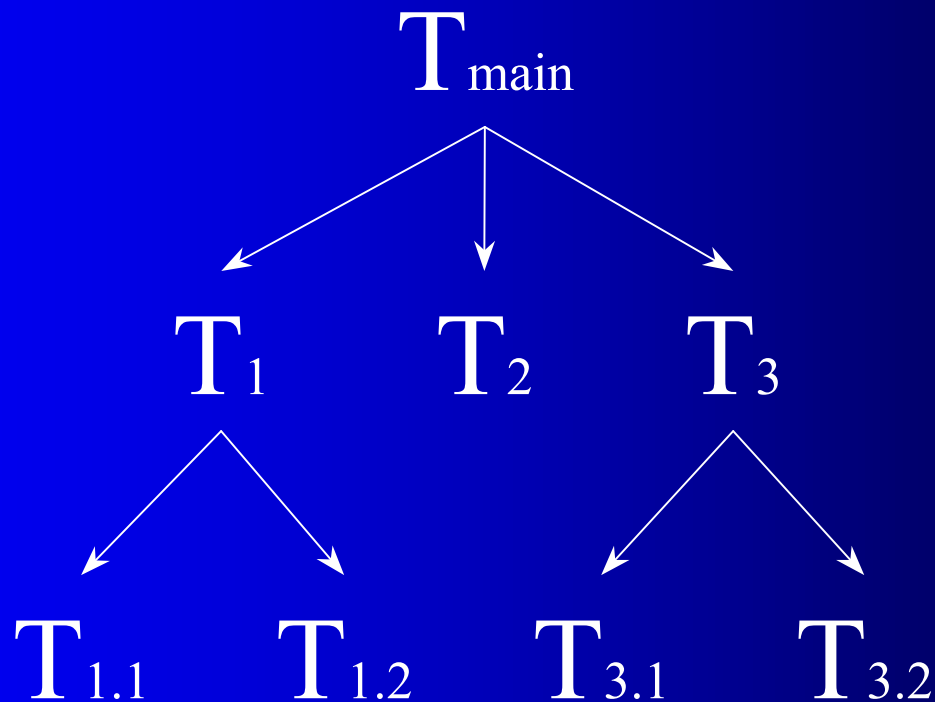
Возможность отката зафиксированной работы исключается.

Многозвенная транзакция похожа на последовательность плоских транзакций, но не происходит инициация очередной транзакции, сохраняются элементы контекста выполнения, и никакая другая транзакция не может «вклиниться».



Вложенные транзакции

Вложенная транзакция включает транзакцию верхнего уровня, которая управляет выполнением всей иерархии. Листья иерархии представляют собой плоские транзакции.



Правила Мосса для вложенных транзакций

- **Правило фиксации.** Выполнение оператора COMMIT WORK в некоторой субтранзакции делает ее результаты видимыми только для родительской транзакции. Фактическая фиксация субтранзакции происходит только после фиксации всех ее предков вплоть до корневой транзакции.
- **Правило отката.** Если субтранзакция подвергается откату, тогда должен произойти откат всех ее подтранзакций.
- **Правило видимости.** Все изменения субтранзакции становятся видимыми ее родительской транзакции. Далее, все объекты захваченные некоторой транзакцией, могут быть доступны ее субтранзакциям. Соседние транзакции такой видимостью не обладают, и их можно выполнять параллельно.



Классификация систем обработки транзакций

Классификация использует пять измерений:

- М – множество машин;
- Р – множество процессов;
- Н – степень неоднородности (программная и аппаратная);
- D – множество логических данных;
- S – множество узлов.

Эта классификация позволяет представить любую систему обработки транзакций – от «базовых систем» (P_1, M_1, H_1, D_1, S_1) до более сложных многоузловых неоднородных сред с поддержкой множества наборов данных (P_n, M_n, H_n, D_n, S_n).





Топорец Александр Юрьевич
email: 4sale@mail.ru
www: www.stoporets.narod.ru

