

Метод и Программа Обработки Распределенных Электронных Платежей в Среде Облачных Вычислений

Алекпер Алиев¹, Рамин Самедов²

^{1,2}Бакинский Государственный Университет, Баку, Азербайджан

¹aaliyev@mail.ru, ²ramin.samedov@gmail.com

Аннотация— В данной статье дано определение электронных платежей, описано проблема обработки параллельно независимо друг от друга иницирующих транзакций в среде облачных вычислений. Для решения предложен метод и программа обработки распределенных электронных платежей в среде облачных вычислений.

Ключевые слова— среда облачных вычислений, электронные платежи, обработка транзакций, распределенные платежи

I. ВВЕДЕНИЕ

С каждым днем все большую популярность получают среды облачных вычислений. Эта технология является шлюзом для генерации, анализа и обработки данных. Облачные вычисления (*Cloud computing*) представляют собой модель обработки информации, при которой как аппаратные, так и программные ресурсы, задействованные в процессе решения задачи, предоставляются пользователям как онлайн - сервис. Основным преимуществом использования облака является скрытие сложной инфраструктуры, обеспечивающей доступность информации и средств её обработки (программного обеспечения), от конечного пользователя. Это позволяет им сосредоточиться на выполнении своих функциональных обязанностей, не задумываясь о нюансах технологии обработки информации [1].

Среда облачных вычислений представляет собой распределенную систему обработки информации, где множество территориально удаленных друг от друга узлов, объединены системой передачи данных и взаимодействуют посредством обмена сообщениями.

При обработке электронных платежей в среде облачных вычислений есть большое количество клиентов одновременно, параллельно независимо друг от друга иницирующих платежи. В подобных системах определить инициатора, звено фиксации транзакции и менеджера обработки данных не является легкой задачей. При обработке платежей, в случаи неуспешных транзакций, обязательно необходимо успешно возвращать средства клиентов, которые иницировали транзакции.

Для обработки такого большого количество параллельных, распределенных операций необходима хорошо организованная модель обработки распределенных электронных платежей в среде облачных вычислений.

A. Транзактная обработка информации в распределенных системах

Системы распределенной обработки, или распределенные системы (РС), функционирующие в компьютерных сетях, является одной из наиболее перспективных и быстро развивающихся областей информатики. Такое место они заняли благодаря их существенным преимуществам по сравнению с изолированными системами, функционирующими на базе отдельных компьютеров. Наиболее успешным и часто применяемым на практике типом РС является распределенная база данных (РБД), представляющая собой интеграцию автономных локальных баз данных, географически распределенных и связанных посредством компьютерной сети. Все локальные БД предполагают изначально целостными и непротиворечивыми. Узлы взаимодействуют между собой путем обмена сообщениями. Средством взаимодействия пользователя с РБД являются транзакции. Транзакцией называется последовательность операций (подтранзакций) над РБД, переводящая ее из одного непротиворечивого состояния в другое согласованное состояние. Каждая подтранзакция перед началом своей работы должна захватить в каждом узле ресурс. Две транзакции вступают в конфликт тогда и только тогда, когда они работают с одним и тем же общим ресурсом и, по крайней мере, одна из реализуемых ими операций является записью. Порядок выполнения действий двух транзакций существует только в том случае, если они конфликтуют. Выполнение каждой отдельной транзакции сохраняет целостное состояние РБД. Следовательно, несколько последовательно выполняемых транзакций также сохраняют целостное состояние РБД. Однако при параллельной работе этих транзакций содержимое РБД может оказаться нецелостным. Главной проблемой при параллельном выполнении транзакции является обеспечение целостности информации в распределенных системах.

В распределенных системах должен быть реализован надежный широкополосный режим передачи сообщений. Предельное время доставки любого сообщения из одного узла в другой узел ограничено физическими возможностями канала связи. В каждом узле имеется служба времени, являющаяся частью службы единого времени РС. В каждом узле могут быть

инициированы и параллельно выполнены несколько транзакций. В узлах PC размещено множество информационных ресурсов. К каждому ресурсу формируется очередь транзактных запросов. Для обеспечения надежного внесения изменений в базу данных и поддержания непротиворечивого состояния распределенной базы данных в каждом узле используется журнал транзакций, в котором фиксируется информация, достаточная для внесения изменений в базу данных и для аннулирования под транзакции при откате [2].

II. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПЛАТЕЖИ В СРЕДЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Электронная платёжная система — это система расчётов между финансовыми организациями, бизнес организациями, мерчантами (электронный магазин) и Интернет пользователями при покупке-продаже товаров через Интернет. Естественно с развитием века интернета и мобильных приложений, значимость электронных платежей растёт. Обработка электронных платежей является одной из сложных и важных задач. Такую сложную задачу, как обработка электронных платежей часто передают среде облачных вычислений.

Во время совершения электронных платежей в среде облачных вычислений, могут возникнуть ситуации, при которых операция, совершаемая клиентом, не завершится, но средства у клиента спишутся. Основная причина подобной ситуации заключается в том, что количество инициаторов электронных платежей большое, но при этом один и тот же инициатор транзакций может создать новую операцию, не завершив первую операцию.

Среда облачных вычислений имеет ограниченное количество узлов, обрабатывающих транзакции. Также при обработке электронных платежей появляются два дополнительных узла кроме среды облачных вычислений. Это международные платёжные системы VISA или MASTERCARD, а также банк карт держателя, у которого в конечном итоге и происходит списание средств [3].

III. МЕТОД ОБРАБОТКИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТЕЖЕЙ

Для обработки распределенных электронных платежей предлагается следующий метод: в среде облачных вычислений создается механизм учета всех распределенных электронных платежей, при помощи которого клиенты совершающие электронные платежи в случае тех или иных ошибок гарантированно получают свои средства обратно. Для этого создается набор правил обмена сообщениями между мерчантом и средой облачных вычислений, а также между средой облачных вычислений и международными платёжными системами. Вследствие этого получается, что мерчант является инициатором транзакций, и назовём его TG (transaction generator). Среда облачных вычислений является звеном фиксации и начала транзакции, и назовем её TM (transaction manager), а международные платёжные системы VISA или MASTERCARD назовем DM (data manager) — менеджер обработки данных.

Ниже на рисунке 1 отображена схема метода работы узлов со средой облачных вычислений для обработки электронных платежей.

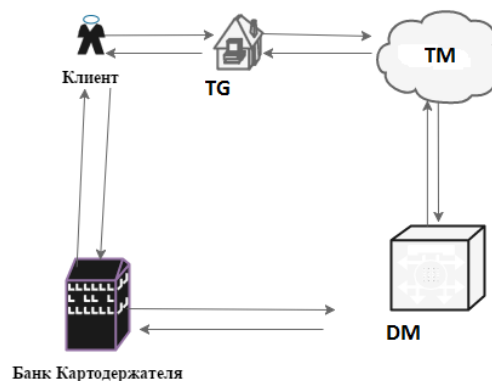


Рисунок 1. Схема работы узлов со средой облачных вычислений

Как видно по рисунку 1 клиент подключившись к сайту мерчанта, выбирает продукты и пытается совершить платеж, отправляет сообщения о покупке на модуль TG. TG генерирует соответствующую транзакцию, присвоив атрибуты транзакций, формирует и передает дескрипторы транзакций в модуль TM. Модуль TM иницирует и начинает транзакцию, присвоив ей уникальный идентификатор. Модуль TM генерирует запрос к модулю DM на списывания средств с клиента, после чего уведомляет модуль TM о результате.

IV. ЭКСПЕРИМЕНТ

Для проведения эксперимента метода обработки распределенных электронных платежей в среде облачных вычислений предлагается выполнить следующий программный код:

```

CREATE OR REPLACE PACKAGE BODY
CLOUD.PAYMENTS_MSG AS
/*-----
-- Типы данных
TYPE t_CLOUD_MASTER_TAB IS TABLE OF
CLOUD_MASTER%ROWTYPE;
-----
-- Блок констант
c_Bank_Swift_Code Varchar2(20) := 'AAZYYQ22'; -- Swift Code
Banka
c_Oracle_Dir_Name_UPL Varchar2(20) :=
'CLOUDEXML_FILE_UPL'; -- Директория Oracle для файла
c_Oracle_Dir_Name_DISP Varchar2(20) :=
'CLOUDEXML_FILE_DISP'; -- Директория Oracle для файла
c_Oracle_Dir_Name_OUT Varchar2(20) :=
'CLOUDEXML_FILE_OUT'; -- Директория Oracle для файла
c_Tag_Batch_Begin Varchar2(10); -- :20: -- TAG в txt сообщение
(начало batch сообщения)

```

```

c_Tag_Batch_Begin_2      Varchar2(10); -- :32A: -- TAG в txt
сообщение (начало 2-й части batch сообщения)

c_Tag_Pmnt_Begin        Varchar2(10); -- :21: -- TAG в txt
сообщение (начало payment сообщения)

c_Tag_Pmnt_End          Varchar2(10); -- :26T: -- TAG в txt
сообщение (окончание payment сообщения)

c_Separ_Str             Varchar2(1) := chr(10); -- Разделитель строк

c_Separ_Field           Varchar2(1) := '$'; -- Разделитель кодов
полей

c_Separ_Error           Varchar2(1) := '?'; -- Разделитель кодов
полей с ошибками

c_Separ_Decimal         Varchar2(1) := ','; -- Разделитель целой и
дробной части в сообщении

c_Separ_Decimal_ORA     Varchar2(1); -- Разделитель
целой и дробной части в Oracle

-- Source Code IBA
c_IBA_Source_Code_LIQUID Varchar2(10) := 'PC_UPLD_L'; -- все
проверки успешны

c_IBA_Source_Code_ACTIVE Varchar2(10) := 'PC_UPLD_A'; -- не
совпали имя заказчика или taxid

c_IBA_Source_Code_HOLD  Varchar2(10) := 'PC_UPLD_H'; -- не
совпал счет

-- Source Code CLOUD
c_CLOUD_Source_Code     Varchar2(10) := 'XOHKS';
c_CLOUD_Source_Code_U   Varchar2(10) := 'XOHKS_U';
c_CLOUD_Source_Code_H   Varchar2(10) := 'XOHKS_H';
-- Коды типов сообщений
c_Msg_Type_102          Varchar2(5) := '102';
c_Msg_Type_104          Varchar2(5) := '104';
c_Msg_Type_150          Varchar2(5) := '150';
c_Msg_Type_152          Varchar2(5) := '152';
c_Msg_Type_999          Varchar2(5) := '999';
-- TAG в сообщении
c_TAG_msg_type          Varchar2(20) := 'msg_type';
c_TAG_msg_sequence      Varchar2(20) := 'msg_sequence';
-- Поименованные поля в XML файле
c_XML_Value_MSG_TYPE    Varchar2(20) := 'MSG_TYPE';
c_XML_Value_MSG_SUBTYPE Varchar2(20) :=
'MSG_SUBTYPE';
c_XML_Value_USER_REF    Varchar2(20) := 'USER_REF';
c_XML_Value_MSG_SENDER  Varchar2(20) := 'MSG_SENDER';
c_XML_Value_MSG_RECEIVER Varchar2(20) :=
'MSG_RECEIVER';
c_XML_Value_MSG_SEQUENCE Varchar2(20) :=
'MSG_SEQUENCE';
c_XML_Value_MSG_BODY    Varchar2(20) := 'MSG_BODY';
c_XML_Value_MSG_SIGN    Varchar2(20) := 'MSG_SIGN';
c_Empty_Str             Varchar2(20) := '#RAMIN_SAMADOV#';
-- Запись с форматом данных
c_MSG_FORMAT_Rec        CLOUDMSG_FORMAT%Rowtype;

```

```

-- Массив с tag, кодами полей и их свойства

c_Tag_And_Field_Prop_Tab
CLOUD_MSG_TAG_FIELD_PROP_TAB :=
CLOUD_MSG_TAG_FIELD_PROP_TAB();
-- Массив с полями и их параметрами и значениями

c_Field_Value_Tab       CLOUD_MSG_FIELD_VALUE_TAB :=
CLOUD_MSG_FIELD_VALUE_TAB();
-- Массив с полями и значениями

c_Field_Value_Str_Tab
CLOUD_MSG_FIELD_VALUE_STR_TAB :=
CLOUD_MSG_FIELD_VALUE_STR_TAB();
-- Статусы процессов

c_PS_New                Varchar2(1) := 'N'; -- Новая запись

c_PS_PreUpload          Varchar2(1) := 'R'; -- Подготовка к загрузке
выполнена

c_PS_Run_Load           Varchar2(1) := 'L'; -- Запущена загрузка в
CLOUD

c_PS_Load_Success       Varchar2(1) := 'S'; -- Загружено в CLOUD
c_PS_Load_Failed        Varchar2(1) := 'F'; -- Не загружено в CLOUD
PROCEDURE Dbg(p_msg VARCHAR2) IS
l_Msg VARCHAR2(32767);
BEGIN
l_Msg := 'XXIFPKS_XOHKS_MSG ==>||p_Msg;
Debug.Pr_Debug('XX' ,l_Msg);
END Dbg;
-- Возвращает диапазон дней для поиска контрактов при выгрузке
FUNCTION fn_Get_Day_Range(
p_NetWork IN VARCHAR2, -- Source Name / Network
Name.
p_Msg_Group IN VARCHAR2 -- Message Group.
) RETURN Number IS
v_Result Number;
begin
select MF.PMNT_Out_Day_Range
into v_Result
from CLOUDMSG_FORMAT MF
where MF.NetWork = p_NetWork
and MF.Msg_Group = p_Msg_Group;
Return nvl(v_Result, 0);
exception
when others then
RETURN 0;
end fn_Get_Day_Range;
END CLOUD.PAYMENTS_MSG;
/

```

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы метода обработки распределенных электронных платежей в среде облачных вычислений был получен успешный результат эффективно

обрабатывающий параллельные транзакции. В данном методе среда облачных вычислений инициировала транзакцию, в успешном случае завершала ее, в противном случае откатывала по запросу или по тайм ауту, держа постоянно систему в согласованном состоянии. Проведенный эксперимент, показал эффективность данного метода. В отличие от других методов, данный метод позволяет параллельно обрабатывать транзакции, в отличие от других методов, где в момент обработки транзакции другие платежи не могут пройти. Таким образом, данный метод позволяет эффективно и более производительно обрабатывать параллельные транзакции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] А.А.Алиев, Р.Б.Самедов, «Разработка алгоритма обработки распределенных электронных платежей в среде облачных вычислений», Системы управления и информационные технологии, научно-технический журнал, перспективные исследования, Воронеж, 2016, vol.66, № 4.1, с.110-113.
- [2] P.Buxmann, T.Hess, Di.S.Lehmann, “Software as a Service,” *Wirtschaftsinformatik*, 2008, № 50.6., pp. 500-503.
- [3] G.Schneider, “Electronic Commerce,” 12th Edition of *Course Technology*, 2016, 598. p.