

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ
ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱՅԻ ԵՎ ԱՎՏՈՍԱՏԱՑՄԱՆ
ՊՐՈՔԼԵՄՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

A 05.13.05
ԱՄ - 954

Շուրուրյան Արամ Յուրիի

Բաշխված ինֆորմացիոն համակարգերի վերլուծության և
տեխնոլոգիաների մեթոդների և բանկային պրոցեսների ճշտության
ապահովման գործիքային միջոցների մշակում

Ե.13.05 "Հաշվողական տեխնիկայի և մաթեմատիկական մեթոդների
կիրառումը գիտական հետազոտություններում" մասնագիտությամբ
տեխնիկական գիտությունների փեկնաժուի
գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության
ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ-1999

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ИНФОРМАТИКИ И
АВТОМАТИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

Шукурян Арам Юрьевич

Разработка методов анализа и тестирования распределенных
информационных систем и инструментальных средств обеспечения
корректности банковских процессов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности Е.13.05

“Применение вычислительной техники и
математических методов в научных исследованиях”

ЕРЕВАН-1999

Ատենախոսության բեման հաստատվել է ՀՀ Գիտությունների ակադեմիայի
Ինֆորմատիկայի և ավտոմատացման պրոբլեմների ինստիտուտում

Գիտական ղեկավար Ֆիզիկա-մաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու,
ավագ գ.ա. Վ. Գ. Սահակյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ Ֆիզիկա - մաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր,
պրոֆեսոր Ի. Դ. Չապլավսկի
Տեխնիկական գիտությունների թեկնածու,
ավագ գ.ա. Ի. Բ. Մկրտումյան

Առաջատար կազմակերպություն Երևանի կառավարման ավտոմատացված համակարգերի ԳՀԻ

Պաշտպանությունը կայանալու է 1999թ. մայիսի 21-ին ժ.11-00 ք. 037 "Մաթեմատիկական
կիրքերնետիկա և ինֆորմատիկա" մասնագիտական խորհրդի նիստում ՀՀ ԳԱԱ Ինֆորմատիկայի և
ավտոմատացման պրոբլեմների ինստիտուտում: Հասցեն - 375014 ք.Երևան, Պ.Սևակի փող. 1 :

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ինստիտուտի գրադարանում:
Սեզոնային առաքված է 1999թ. ապրիլի 20 -ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար
տնտ.գիտ. թեկնածու, ավագ գ.ա. *Ս. Ե. Մկրտումյան* Ա. Ե. Մկրտումյան

Тема диссертации утверждена в Институте проблем информатики и
автоматизации Национальной академии наук Республики Армения

Научный руководитель кандидат физико - математических наук,
с.н.с. В.Г. Саакян

Официальные оппоненты доктор физико - математических наук,
профессор И.Д. Заславский
кандидат технических наук,
с.н.с. И.Б. Мкртумян

Ведущая организация Ереванский НИИ автоматизированных систем
управления

Защита состоится 21 мая 1999г., в 11-00 ч. на заседании Специализированного
Совета 037 "Математическая кибернетика и информатика" при Институте проблем
информатики и автоматизации НАН РА по адресу: 375014, г.Ереван, ул.П.Севака, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке института.
Автореферат разослан 20 апреля 1999г.

Ученый секретарь Специализированного
Совета к.э.н., с.н.с. *Ա. Ե. Մելկոնյան* Ա. Ե. Մելկոնյան

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Распределенные информационные системы, которые являются
основным средством информационного управления в различных сферах
человеческой деятельности получили в последнее десятилетие широкое
распространение. Эти системы должны обладать свойством
эффективного функционирования и при возможных ошибочных
действиях пользователей, а также в исключительных ситуациях. В
частности, они должны иметь развитые средства принятия решений,
"невидимые" для пользователя, но позволяющие устранять отмеченные
ситуации за приемлемое время. Задача обеспечения корректного
функционирования распределенных информационных систем требует
более тщательного учета информационной среды (предметной области),
взаимосвязи данных, возможных конфликтов, ошибок и
исключительных ситуаций при осуществлении взаимодействующих
процессов. Роль банковских информационных систем, инфраструктура
которых представляет распределенную сеть из серверов и
многочисленных терминалов, обеспечивающих взаимодействие
клиентов с банками для получения услуг, в современном обществе и
жесткие требования к корректности их функционирования в
исключительных ситуациях и при ошибках очевидна. Поэтому
исследование задач анализа и тестирования этого класса
распределенных систем, разработка соответствующих инструментальных
поддержек является актуальной проблемой. Она подтверждается
требованиями к непротиворечивости и целостности данных, которые,
несмотря на имеющееся продвижение, продолжают оставаться важными
характеристиками из-за ограничений на время сохранения сделок в
системе, сложности потоков данных, приводящих к необходимости
пополнения состава инструментальных средств обеспечения управления
данными.

Цели и задачи работы

В настоящей работе проведены исследования в двух
направлениях:

- Построение алгоритмических средств обеспечения корректности
(правильности) достаточно широкого класса распределенных
программ, моделирующих банковские системы, путем обнаружения

конфликтов и полного тестирования. Разработка вероятностных моделей анализа банковских систем для оценки их характеристик и решения задач оптимизации распределения информации.

- Развитие подходов к анализу банковских процессов на основе объектно-ориентированного моделирования и проектирования. Разработка инструментальных программных средств обеспечения эффективного анализа исключительных ситуаций.

Объект исследования

Объектом исследования является распределенная информационная система, интерпретированная на предметной области, охватывающей банковскую систему с кассирными автоматами.

Методы исследования

В работе применены автоматные и алгоритмические методы анализа моделей вычислений, методы анализа систем с использованием теории массового обслуживания, методы дискретной оптимизации, техника объектно - ориентированного моделирования и проектирования.

Научная новизна

- Построена новая математическая модель однородных распределенных вычислений для банковской информационной системы. Доказана алгоритмическая разрешимость проблемы построения полной системы примеров для тестирования и обнаружения конфликтов при ограничениях на цикловую глубину программ.
- Получено аналитическое описание вероятностного распределения очереди требований в распределенной сети, допускающей два вида сделок. Построен эвристический алгоритм распределения ресурсов в сети.
- Построена объектовая модель анализатора исключительных ситуаций банковской системы, связанных с отношением “сделка - счет”, учитывающая ограничительные установки.

Практическая значимость работы

Определяется новизной рассматриваемых подходов. Существенными отличиями практической реализации предлагаемой инструментальной системы анализа исключительных ситуаций является детальный анализ ассоциаций основных объектов в моделях и наличие двух стратегий анализа. Реализация системы и ее внедрение показали существенное сокращение времени обработки таких ситуаций.

На защиту выносятся

- Вычислительная модель распределенной однородной программы и подход к построению полной системы тестовых примеров.
- Оценка функции распределения очереди при разделении времени центрального процессора.
- Объектовая модель банковской информационной системы с детализированным представлением отношения “сделка-счет”, включающая анализатор исключительных ситуаций.
- Реализация анализатора исключительных ситуаций на базе библиотеки SQL программ с-двумя режимами работ.

Апробация работы

Основные положения и результаты работы докладывались на семинарах Института проблем информатики и автоматизации НАН РА, на международной конференции CSIT-97. Результаты настоящей работы вошли в тематический отчет сектора РИС ИПИА НАН РА.

Внедрение

Разработана библиотека программ запросов для автоматизации обработки исключительных ситуаций, которая внедрена и используется в “Мидленд Армения Банк”-е.

Публикации

По результатам выполненных в диссертационной работе исследований опубликовано 5 научных работ.

Структура и объем работы

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, выводов и предложений, списка литературы и приложения, изложенных на 120 страницах машинописного текста; содержит 25 рисунков, таблиц и список литературы из 60 наименований.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цели и задачи работы. Отмечены научная новизна и практическая ценность работы. Рассмотрены основные задачи, исследуемые в диссертационной работе, а также их логическая взаимосвязь.

Первая глава посвящена характеристике основных банковских процессов и места информационной системы в общей совокупности средств организации банковской деятельности. В банкинге применение научного знания к практическим нуждам происходит в основном через компьютеризацию и, в частности, путем широкого использования распределенных информационных систем. В результате проведенного анализа сформулированы два основных направления исследований, предпринятых в настоящей работе: построение математических моделей для решения задач тестирования распределенных информационных систем, оценки очередей требований при удаленном режиме работы с центральным сервером; развитие подхода к разработке инструментальных средств анализа банковских процессов, связанных с наличием ограничительных установок, на основе объектно-ориентированной методологии проектирования и моделирования.

В параграфе 2.1 *второй главы* на основе подхода к построению полной системы тестовых примеров для программ, впервые предложенного Я.М.Барздином, рассматривается задача, связанная с тестированием взаимодействующих программ с целью выявления конфликтов.

Абстрактная машина Барздиня имеет конечное множество X входных лент X_1, X_2, \dots, X_n , конечное множество Y выходных лент Y_1, Y_2, \dots, Y_m , и конечное множество внутренних ячеек. В ячейках лент может быть записано произвольное целое число. Каждая входная (выходная) лента снабжена одной считывающей (записывающей) головкой. Машина имеет систему команд, последовательность которых образует программу. В этом параграфе рассматриваются программы в системе команд \mathfrak{R} , содержащей считывание с входной ленты во внутреннюю ячейку, пересылку между внутренними ячейками, запись с внутренней ячейки на выходную ленту, сравнение внутренних ячеек между собой и

с константой. Предполагается, что даны разбиения лент $X = X_A \cup X_B$, $Y = Y_A \cup Y_B$, $X_A \cap X_B = \emptyset$, $Y_A \cap Y_B = \emptyset$. Пусть далее множество внутренних ячеек имеет вид $V = V_A \cup V_B$, $V_A \cap V_B = \emptyset$ и даны две программы P_A и P_B в системе команд \mathfrak{R} такие, что X_A , Y_A , V_A являются лентами и внутренними ячейками, используемыми командами программы P_A , а X_B , Y_B , V_B - используемыми командами программы P_B . Предполагается, что программы выполняются на машине одновременно. При этом возможно, что выполнение осуществляется запуском двух таких команд S_A и S_B , которые образуют несовместимую пару, т.е. имеет место одно из следующих условий:

- S_A и S_B осуществляют присваивание одной и той же внутренней ячейке;
- S_A (S_B) является командой сравнения с внутренней ячейкой, а S_B (S_A) присваивает этой же ячейке значение;
- $S_A = \text{НОП}$ (неопределенный оператор), $S_B = \text{СТОП}$.

При выполнении этих условий будем говорить, что имеет место *конфликт* между взаимодействующими программами.

Примером называется некоторое заполнение массивов входных лент и внутренних ячеек. Пример, на котором выявляется конфликт, называется примером, обнаруживающим конфликт между программами P_A и P_B .

Конечная система примеров Σ называется *полным тестом*, обнаруживающим конфликт взаимодействующих программ, если конфликт при одновременном выполнении программ P_A и P_B возможен тогда и только тогда, когда существует пример, такой, что одновременное выполнение программ P_A и P_B над этим примером завершается аварийно. Задача состоит в исследовании разрешимости проблемы построения полного теста (ППТ), обнаруживающего конфликт в произвольных двух параллельных программах в системе \mathfrak{R} . Известно, что проблема построения полной системы примеров (ПСП) для программ в системе команд \mathfrak{R} разрешима.

Введением понятия системы $\Gamma(\mathfrak{R})$ групповых команд (допускается одновременное выполнение совместимых команд из \mathfrak{R}) показывается разрешимость проблемы ПСТ для $\Gamma(\mathfrak{R})$:

Теорема 2.1.2. Для любой пары программ P_A и P_B в системе команд \mathfrak{R} существует программа $P_{A \times B}$ в системе команд $\Gamma(\mathfrak{R})$ такая, что

полный тест, обнаруживающий конфликт взаимодействующих программ P_A и P_B совпадает с полной системой примеров для $P_{A \cup B}$.

В параграфе 2.2. предлагается модель сети из автоматических кассирных машин (АКМ) и вводится понятие распределенной программы над специальной системой команд, включающей обработки счетчиков и очереди. Предлагаемая модель основана на расширении машины Барздина путем добавления счетчиков и очереди. Программа состоит из множества клиентских программ, взаимодействующих с одной серверной программой.

Основными компонентами АКМ-сети являются АКМ, расположенные удаленно от основного компьютера и иницируемые клиентами. Каждый из клиентов имеет собственный счет, пароль, зафиксированные в основном компьютере. При инициации АКМ клиент по запросу от кассирной машины вводит последовательно пароль, счет и тип услуги, которую он хочет получить. После ввода услуги АКМ стартует выполнение сделки в основном компьютере и ожидает возврата с оценкой качества выполненной сделки. Поскольку в сети имеется несколько АКМ, то стартование основного компьютера для выполнения сделки происходит многократно от различных АКМ. Ясно, что на входе основного компьютера возникает очередь сделок, которая "рассасывается" последовательной обработкой. Обработка завершается, если очередь пуста. Расширенная абстрактная машина имеет конечное число входных лент $X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\}$, очередь Q (первый вошедший-первый выходящий), конечное число счетчиков $Z = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_s\}$. Очередь и счетчики являются подмножествами совместно используемой памяти (СИП). В СИП включается также множество совместно используемых внутренних ячеек $V = \{v_1, v_2, \dots, v_t\}$. Помимо СИП имеется k локальных памяти M_j , состоящих из внутренних ячеек $V_j = \{v_{1j}, v_{2j}, \dots, v_{n(j)j}\}$, $j = 1, 2, \dots, k$. Каждая входная лента снабжена одной головкой - считывающей. Очередь разделена на ячейки и снабжена одной записывающей и считывающей головкой. Машина имеет систему команд $D(\mathcal{A})$, которая включает все команды из \mathcal{A} и команды изменения счетчиков, записи и считывания в (из) очереди, сравнения счетчиков и очереди с константой. *Клиентской программой* называется непустое множество команд, относящихся к единственной локальной памяти и не относящихся к СИП, счетчикам и очереди, включающее лишь команду записи в очередь. *Серверной программой*

назовем непустое множество команд, не относящихся к ячейкам локальных памяти.

Распределенной программой назовем совокупность $P = (P_1, P_2, \dots, P_k, P_0)$ k клиентских программ P_i ($i = 1, 2, \dots, k$) (по числу входных лент машины) и одной серверной программы P_0 . Считается, что локальные памяти клиентских программ не пересекаются.

Распределенная программа называется *однородной*, если все клиентские программы, входящие в нее одинаковы (графы изоморфны, имеется взаимнооднозначное соответствие индексов переменных локальных памяти). Примером для распределенной программы являются массивы целых чисел на входных лентах, в очереди, счетчиках и значения внутренних ячеек. Аналогично 2.1. формулируется общая задача построения ПСП. Определяется класс DAL_Z однородных распределенных программ. DAL_Z - программой называется одноклассовая программа, составленная из любого непустого множества команд $D(\mathcal{A})$ со следующими ограничениями: а) вложенные циклы `do forever ... end` запрещены; б) команды с метками расположены после команды `if...then goto...else goto...` и хотя бы одна из них не принадлежит циклу `do forever...end`.

Доказана следующая теорема.

Теорема 2.2.2. Проблема построения ПСП разрешима в классе DAL_Z программ.

Рассматривая модель банковской системы в виде клиентских машин, посылающих требования к центральному серверу, и вводя модель системы массового обслуживания, можно вычислить некоторые ее временные характеристики. В параграфе 2.3. рассматривается система массового обслуживания с одним обслуживающим прибором. Поступают два типа потоков требований. Если поступающее требование не обнаруживает в системе других требований своего типа, то оно поступает на прибор для обслуживания, в противном случае становится в очередь. Прибор может одновременно обслуживать два требования, если они разного типа. При этом скорость обслуживания для каждого из них уменьшается вдвое. Завершив обслуживание, требование покидает систему и на обслуживание из очереди поступает требование того же типа. Допускается неограниченная очередь.

Входящие потоки требований предполагаются независимыми пуассоновскими потоками с параметрами $a_1 > 0$ и $a_2 > 0$. Длительности

обслуживания являются экспоненциально распределенными случайными величинами с математическими ожиданиями $b_1 > 0$ и $b_2 > 0$ соответственно. Обозначим через $P_{n,m}(t)dt$ – вероятность того, что в промежутке времени $[t, t+dt)$ в системе имеется n ($n=0,1,2,\dots$) требований типа 1 и m ($m=0,1,2,\dots$) требований типа 2. Предположим, что для функции $P_{n,m}(t)$ существует предел при $t \rightarrow \infty$ $P_{n,m} = \lim P_{n,m}(t)$. При выполнении условия $a_1 b_1 + a_2 b_2 < 1$ система входит в установившийся режим, где вероятностные характеристики мало меняются со временем. Фактически $P_{n,m}$ – это плотность распределения очереди в установившемся режиме. Основной результат сформулирован в виде следующей теоремы.

Теорема 2.3.1. Распределение очереди описанной системы в установившемся режиме задается следующими соотношениями:

$$P_{n,m} = (2a_1 b_1)^{n-1} (2a_2 b_2)^{m-1} P_{1,1}, \text{ для } n > 0, m > 0,$$

$$P_{1,0} = ((a_1 + a_2) b_1 + 1 - 1/z_1) P_{0,0} + z_1 b_1 P_{1,1} / (2b_2(1 - 2a_1 b_1 z_1)),$$

$$P_{0,1} = ((a_1 + a_2) b_2 + 1 - 1/z_2) P_{0,0} + z_2 b_2 P_{1,1} / (2b_1(1 - 2a_1 b_1 z_2)),$$

$$P_{1,1} = ((b_1 z_1)^{-1} + (b_2 z_2)^{-1} - 1/b_1 - 1/b_2 - a_1 - a_2) P_{0,0} / (z_1 / (2b_2(1 - 2a_1 b_1 z_1)) + z_2 / (2b_1(1 - 2a_1 b_1 z_2))),$$

$$P_{0,0} = 1 - a_1 b_1 - a_2 b_2, \text{ где}$$

$$z_1 = a_1 b_1 + a_2 b_1 + 1 - \sqrt{(a_1 b_1 + a_2 b_1 + 1)^2 - 4a_1 b_1} / (2a_1 b_1),$$

$$z_2 = a_1 b_2 + a_2 b_2 + 1 - \sqrt{(a_1 b_2 + a_2 b_2 + 1)^2 - 4a_2 b_2} / (2a_2 b_2).$$

Третья глава посвящена разработке инструментальной программной среды для анализа исключительных ситуаций на базе техники объектно-ориентированного моделирования и проектирования. Среди банковских процессов, связанных с операционной деятельностью банка, процессы сделок над счетами являются наиболее существенными с точки зрения необходимости их корректного выполнения. Несоответствие вводимых на операцию данных исходным документам или ошибочные исходные документы могут являться источником так называемых **исключительных ситуаций**, которые возникают в информационной системе, требуя анализа со стороны персонала банка, в частности, со стороны информационного менеджера, принятию соответствующих решений по устранению ситуации для обеспечения корректного протекания процессов. Для систематизированного анализа предметной области и решения задачи проектирования инструмента для анализа исключительных ситуаций применена техника объектно-

ориентированного моделирования и проектирования. Особое внимание при этом уделено описанию отношения сделка-счет, построению объектовой модели среды и особенностям динамической и функциональной моделей анализатора.

Сведения о ситуациях, которые представляют набор данных о выполняемых сделках, накапливаются в центральном сервере. Реализация ситуаций осуществляется информационной системой. Информационная система имеет различные уровни слежения за корректным выполнением операций. При возникновении исключительных ситуаций в неавтоматизированном цикле выполняется анализ со стороны информационного менеджера и подготовка корректной ситуации для повторной реализации. Задача состоит в проектировании инструментального программного анализатора, предназначенного для сокращения времени, необходимого для идентификации проблемы и принятия решения по обработке исключительных ситуаций.

Анализатор инициируется сообщением системы о ситуации и условиях, отражаемых в отчете, и имеет доступ к данным системы. При построении объектовой модели важным явился объект **Ограничения** - функциональные зависимости между параметрами объектов Сделка (интегральное требование для выполнения операций над счетом клиента) и Счет. Например, для счета типа системы *депозиты до востребования* выполняется общее ограничение: *баланс в кредите, допустимо снятие наличности без предупреждения*. Для объекта **Анализатор** важнейшим атрибутом является *Тип исключения*, который описывает возможность анализатора настройки на класс исключений. Класс исключений определяется как множество исключительных ситуаций, соответствующих некоторому значению *типа системы*. Каждый *тип системы* описывается тройкой (P, C, Q) , P - шаблоном (вектором) параметров исключения, в который входят также тип системы, тип счета, C - ограничение, представляющее сужение соответствующего ограничения на область шаблона, Q - формальный запрос на SQL, параметрами которого являются атрибуты *Ограничения*.

Ограничение C может иметь, например, следующий вид:

ЕСЛИ *тип сделки = дебит И классификатор счета = депозитный* **ТО**
ЕСЛИ *тип счета = сберегательный* **ТО** *баланс - сумма сделки > 0*
ЕСЛИ *тип счета = текущий И баланс - сумма сделки < 0* **ТО**

баланс - сумма сделки > лимит И сумма сделки < дневной лимит.

Соответствующий Q запрос: **ВЫДЕЛИТЬ** сделки (номер сделки, номер станции, дата, тип сделки, сумма), ГДЕ (тип сделки = дебит И классификатор счета = депозитный И тип счета = сберегательный И баланс - сумма сделки < 0) ИЛИ (тип счета = текущий И баланс - сумма сделки < 0 И (баланс - сумма сделки < лимит ИЛИ сумма сделки > дневной лимит)).

Построенная окончательная модель приведена ниже.

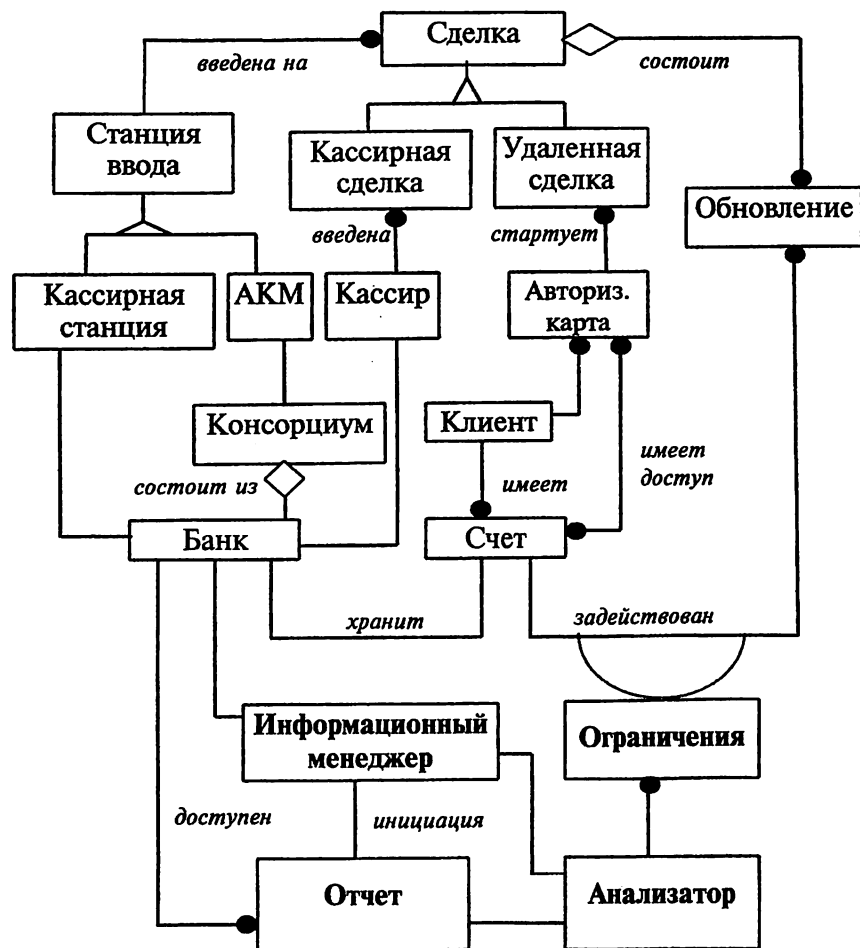


Рис. Объектовая модель для банковской сети с Анализатором исключительных ситуаций

Первый режим работы анализатора - режим на линии. Анализатор, работающий в этом режиме, является своеобразным фильтром, который до передачи ситуации на реализацию осуществляет ее захват с целью выявления корректности и затем, после проверки отсутствия исключительных условий, подтверждает информационной системе выход на реализацию ситуации. Для выяснения корректности ситуации Анализатор формирует запрос к базе данных для проверки выполнения ограничений: ситуация & отрицание ограничения. Если множество выделенных данных, выявленное в результате запроса, непусто, то ситуация классифицируется как исключительная, и далее следует детальный анализ с привлечением персонала, подтверждение проведенной корректировки, восстановление и запрет на проведение операции. В противном случае система получает сигнал о подтверждении правильности ситуации и разрешения на реализацию. В зависимости от типа системы услуг, в пределах которой предполагается осуществить сделку, для функционирования Анализатора создана единая база данных, образованная слиянием главного файла данной системы (он содержит информацию об атрибутах и ограничениях класса Счет) и файлов, содержащих атрибуты классов Сделка и Ограничения. Логически файл базы состоит из полей, соответствующих ситуации, остальным атрибутам указанных выше объектов Счет, Сделка, Ограничения, и поля указателя к библиотеке запросов на языке SQL. Библиотека запросов является расширяемой за счет результатов накопления опыта ручного анализа ситуаций и включения в библиотеку запросов, выявляющих типичные исключительные ситуации. При проектировании библиотеки целесообразно учитывать результаты мониторинга операций в течении определенного времени.

Выводы и предложения резюмируют полученные результаты и данные по эффективности предложенных решений.

Приложения. В приложении приведены листинги части библиотеки Анализатора на языке SQL и описание модели.

Основные результаты и выводы

- Предложена новая модель однородных распределенных вычислений для информационной системы для обеспечения банковской деятельности. Решена задача алгоритмического построения полной системы примеров. Получено описание распределения очереди требований в распределенной сети с двумя видами сделок.
- Построена объектовая модель для Анализатора исключительных ситуаций, позволяющая достаточно полно учитывать ограничения между сделками и счетами.
- На основе построенной объектовой модели реализована инструментальная система в виде библиотеки запросов на языке SQL, которая позволяет существенно сократить время обработки исключительных ситуаций.

Перечень публикаций по теме диссертационной работы

1. А.Ю.Шукурян. О полной системе примеров для обнаружения конфликтов взаимодействующих программ. Математические вопросы кибернетики и вычислительной техники, Вып. 17, Ереван, ИПИА НАН РА, 1997, 46-51.
2. А.Ю.Шукурян. Распределенная модель для АКМ-сети и полная система примеров. Математические вопросы кибернетики и вычислительной техники, Вып 20, Ереван, ИПИА НАН РА, 1998.
3. Movsesian D., Sahakyan V., Shoukourian A. Optimum Allocation of Information In Distributed Information Systems of Networks with Low Loaded Transfer Channels. Proceedings of the CSIT-97 International Conference. Yerevan, 1997, p.292-296.
4. А.Ю.Шукурян. Инструментальная программная среда для анализа исключительных ситуаций на базе техники объектно - ориентированного моделирования и проектирования. Препринт ИПИА НАН РА № 98-03, 1998.
5. Саакян В.Г., Шукурян А.Ю. Распределение длины очереди при дисциплине разделения процессора. Математические вопросы кибернетики и вычислительной техники, Вып. 20, Ереван, ИПИА НАН РА, 1998.

Ամփոփագիր
Արամ Շուքուրյան

Բաշխված ինֆորմացիոն համակարգի վերլուծության և տեստավորման մեթոդների և բանկային պրոցեսների ճշտության ապահովման գործիքային միջոցների մշակումը

Aram Shoukourian

The Methods for Analysis and Testing for Distributed Information Systems and Development of Instrumental Tools Supporting the Correctness of Banking Processes

Հետազոտված են բաշխված - ինֆորմացիոն համակարգերի մաթեմատիկական մոդելները ստացված են տեստավորման, հավանականային բնութագրիչների գնահատման մի քանի խնդիրների լուծումները և մշակված են բանկային պրոցեսների ճշտության ապահովման գործիքային միջոցներ, այդ բովանդակում.

- Առաջարկված է համասեռ բաշխված ինֆորմացիոն համակարգերի նոր մոդել, ապացուցված է լրիվ տեստային օրինակների համակարգի կառուցման խնդրի ալգորիթմիկական լուծելիությունը: Ստացված է հերթի սպասարկման պրոցեսի հավանականությունային նկարագրությունը երկու տիպի գործարքներ ունեցող համակարգի դեպքում:
- Կառուցված է օբյեկտային մոդել բացառիկ իրավիճակների Անալիզատորի համար, հիմնված գործարքների և հաշիվների հարաբերության սահմանափակումների նկարագրման վրա:
- SQL լեզվով իրականացված է գործիքային ծրագրային միջավայր հարցումների գրադարանի տեսքով, որը թույլ է տալիս էապես կրճատել բացառիկ իրավիճակների մշակման ժամանակը:

Объем - 1 п.л. Тираж - 100 экз.

Лаборатория компьютерной полиграфии ИПИА НАН РА