



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) U (11) 12579

(51) G06F 3/01 (2006.01)

G06Q 10/10 (2023.01)

G06T 19/00 (2011.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2026/0572.2

(22) 12.03.2026

(45) 10.07.2026, бюл. №27

(72) Амирханов Бауыржан Сайдашевич; Амирханов Алихан Бауыржанулы; Амирханова Гульшат Аманжоловна; Тюлепбердинова Гульнур Алпыскызы; Кунелбаев Мурат Меркебекович

(73) Амирханова Гульшат Аманжоловна

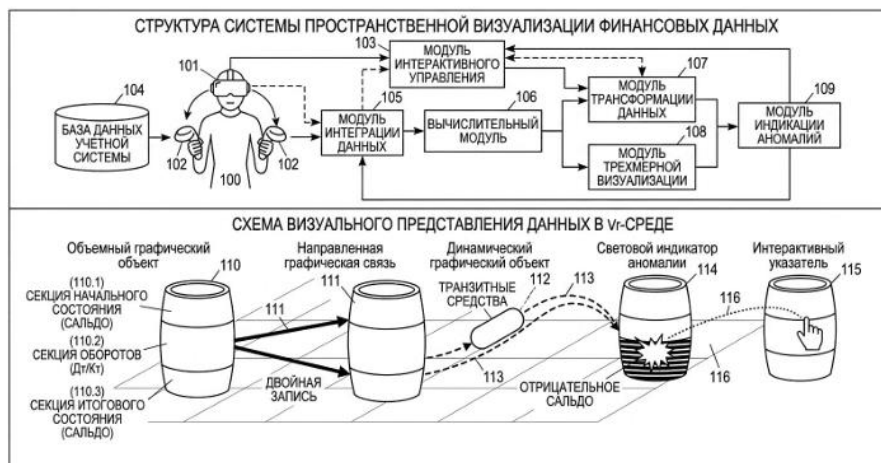
(56) US 20240144184 A1, 02.05.2024

(54) СИСТЕМА ИНТЕРАКТИВНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И ОПЕРАЦИОННОГО АНАЛИЗА ИЕРАРХИЧЕСКИХ СТРУКТУР БУХГАЛТЕРСКИХ ДАННЫХ В СРЕДЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

(57) Полезная модель относится к системам автоматизированного управления предприятием и

финансового мониторинга. Система включает VR-гарнитуру, контроллеры, модуль интеграции с базой данных 1С по протоколу OData/JSON, вычислительный модуль, модуль трансформации данных, модуль трёхмерной визуализации и модуль индикации аномалий. Каждый счёт плана счетов отображается в виде цилиндрического объёмного примитива с тремя секциями (начальное сальдо, обороты, конечное сальдо). Корреспонденция счетов визуализируется направленными динамическими лучами. Транзитные средства отображаются подвижными капсулами. Аномалии сигнализируются красным свечением основания цилиндра. Технический результат: снижение когнитивной нагрузки на оператора и повышение скорости обнаружения учётных ошибок на 30–40%.

(19) KZ (13) U (11) 12579



ФИГ. 1

Полезная модель относится к автоматизированным системам управления предприятием (ERP) и программному обеспечению для финансового мониторинга и аудита. Техническое решение предназначено для преобразования абстрактных реляционных данных (баз данных 1С:Предприятие) в иммерсивные трехмерные геометрические объекты с целью ускорения аудиторских проверок и выявления учетных аномалий в режиме реального времени.

Разработка ориентирована на использование в организациях Республики Казахстан, ведущих бухгалтерский учет по Типовому плану счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности субъектов частного предпринимательства.

Известны системы визуализации финансовых данных, реализованные в виде плоских (2D) интерактивных дашбордов: Microsoft Power BI, Tableau, QlikSense, а также стандартные интерфейсы систем 1С:Предприятие 8.x. Перечисленные решения отображают информацию в двумерном пространстве экрана монитора.

Недостатки известных решений:

- При анализе больших массивов бухгалтерских проводок (Big Data) в двумерной плоскости утрачиваются косвенные связи между удаленными счетами плана счетов, что создает эффект «туннельного зрения» оператора.

- Стандартные интерфейсы не позволяют визуализировать принцип двойной записи как физический поток данных в реальном времени, что снижает интуитивность восприятия корреспонденции счетов.

- Отсутствует возможность пространственного манипулирования объектами (проводками) с применением периферийного зрения и пространственной памяти оператора.

- Не реализованы механизмы мгновенной индикации балансовых аномалий (отрицательного сальдо активных счетов, нарушения равенства дебета и кредита) в наглядном визуальном формате.

Таким образом, существующие технические решения не обеспечивают необходимую скорость и полноту обнаружения ошибок в корреспонденции счетов при анализе больших объемов учетных данных.

Известна система визуализации финансовых данных в виде приборной панели, патент US7788146B2 «System for visualizing financial data», опубликованный 2010.08.31, заявитель CFO Tech Corp. Данное решение отображает финансовую информацию в двумерном пространстве экрана монитора в виде приборной панели виртуального самолета.

Недостатком данного решения является отсутствие иммерсивного трехмерного представления данных, ограниченная интерактивность и невозможность пространственного манипулирования объектами с применением периферийного зрения оператора.

Известна также система визуализации расходных данных в дополненной реальности, патент

US20240078612A1 «Visualization of spending data in an altered reality», опубликованный 2024.03.07, заявитель PayPal Inc. Данное решение обеспечивает визуализацию финансовых данных в виде дополненной реальности с использованием очков Google Glass.

Недостатком данного устройства является узкая специализация на визуализации личных расходов пользователя, отсутствие интеграции с ERP-системами и невозможность анализа сложных иерархических структур бухгалтерских данных.

Прототипом является система VR-визуализации бизнес-аналитики, патент US20240144184A1 «Virtual reality (vr)-based simulated business intelligence report visualization», опубликованный 2024.05.02, заявитель International Business Machines Corp. Данная система создает анимированную виртуальную реальность на основе бизнес-отчетов, коррелируя информацию с физической средой.

Недостатками прототипа являются отсутствие специализированной визуализации бухгалтерских счетов в виде объемных примитивов с индикацией аномалий, невозможность отображения принципа двойной записи в виде динамических векторов и отсутствие механизмов визуализации транзитных денежных средств.

Задача полезной модели заключается в создании системы интерактивной пространственной визуализации бухгалтерских данных, обеспечивающей повышение скорости обнаружения ошибок в корреспонденции счетов и снижение когнитивной нагрузки на оператора за счет использования трехмерной иммерсивной среды виртуальной реальности.

Полезная модель иллюстрируется чертежами на Фиг.1. Система включает VR-гарнитуру (101), контроллеры (102), модуль интерактивного управления (103), базу данных учетной системы (104), модуль интеграции данных (105), вычислительный модуль (106), модуль трансформации данных (107), модуль трехмерной визуализации (108) и модуль индикации аномалий (109). Объемный графический объект (110) представляет бухгалтерский счет с секциями (110.1-110.3), направленная графическая связь (111) визуализирует корреспонденцию счетов, динамические объекты (112-113) отображают транзитные средства, световой индикатор (114-116) сигнализирует об аномалиях.

Работа предлагаемой системы осуществляется следующим образом. Оператор надевает VR-гарнитуру (101) и берет контроллеры (102). Модуль интеграции данных (105) по протоколу OData устанавливает соединение с базой данных учетной системы (104) и загружает актуальные остатки и обороты по всем счетам действующего плана счетов. Вычислительный модуль (106) передает полученные данные в модуль трансформации (107), который генерирует трехмерную виртуальную сцену: каждый бухгалтерский счет отображается в виде цилиндрического объемного примитива (110). Высота и заполнение секций (110.1, 110.2, 110.3)

динамически масштабируются пропорционально числовым значениям показателей счета.

При регистрации хозяйственной операции модуль трехмерной визуализации (108) отрисовывает направленный луч (111), соединяющий секцию дебетуемого и секцию кредитуемого счета. Толщина луча пропорциональна сумме транзакции. Если операция связана со счетом в пути, в сцене появляется капсулообразный объект (112-113), движущийся от источника к цели. Модуль индикации аномалий (109) в режиме реального времени контролирует значения конечного сальдо и балансовое равенство. При обнаружении отрицательного сальдо активного счета или дисбаланса дебета и кредита нижнее основание соответствующего цилиндра (114) начинает светиться красным (620-750 нм), немедленно привлекая внимание оператора.

Оператор взаимодействует со сценой посредством контроллеров: захватывает, перемещает и масштабирует объекты, раскрывает детализацию проводок касанием, фильтрует данные по периоду или счету. Модуль интерактивного управления (103) обрабатывает все жесты и команды в реальном времени.

Преимуществом полезной модели является повышение скорости обнаружения ошибок в корреспонденции счетов на 30-40%, снижение когнитивной нагрузки на оператора, возможность быстрого обнаружения несанкционированных операций и хищений посредством визуализации аномальных потоков данных.

Технический результат заявляемой полезной модели заключается в снижении когнитивной нагрузки на оператора (бухгалтера/аудитора) и повышении скорости обнаружения ошибок в корреспонденции счетов на 30-40% за счет применения периферийного зрения и пространственной памяти человека в трехмерной иммерсивной среде.

Указанный технический результат достигается тем, что система включает следующие функциональные модули:

1. Программный шлюз интеграции данных (API 1C)

Модуль извлекает данные Типового плана счетов Республики Казахстан (счета 1010, 1030, 1210, 3310 и другие), остатки и обороты по субконто посредством протокола OData/JSON. Шлюз обеспечивает двунаправленный обмен данными с учетной базой в режиме реального времени и поддерживает актуальность визуализируемых сведений.

2. Генератор объемных примитивов («Умные бочки»)

Модуль автоматически сопоставляет сальдо и обороты бухгалтерского счета с физическими параметрами четырехсекционного цилиндрического объекта (объемного примитива). Цилиндр разделен на три вертикальные зоны:

- Секция 110.1 — начальное сальдо (Сн)
- Секция 110.2 — обороты по дебету и кредиту (Дт/Кт)

- Секция 110.3 — конечное сальдо (Ск)

Визуальный масштаб и заполнение каждой секции динамически соответствуют числовым значениям соответствующего показателя.

3. Визуальный триггер аномалий («Красное дно»)

Технический блок активирует световое свечение нижнего основания цилиндрического объекта в спектральном диапазоне 620-750 нм (красный цвет) при выполнении одного из следующих условий:

- появление отрицательного значения конечного сальдо для активного счета;
- нарушение балансового равенства: суммарный дебет $\neq$ суммарный кредит в рамках одного документа.

4. Модуль динамических векторов («Кабели двойной записи»)

Каждая проводка по принципу двойной записи визуализируется в виде направленного энергетического луча («кабеля»), соединяющего соответствующие секции двух цилиндрических объектов (дебетуемого и кредитуемого счета) в момент регистрации транзакции. Направление и толщина луча отражают направление и сумму проводки.

5. Модуль транзитных объектов («Вертолеты»)

Транзитные денежные средства (счета в пути, например, счет 1020) визуализируются как автономные подвижные капсулообразные объекты, перемещающиеся в межсечетном пространстве виртуальной сцены. Объект существует от момента отправки до момента подтверждения зачисления средств на целевой счет, после чего автоматически исчезает.

Полезная модель промышленно применима и может быть реализована на базе доступных компонентов: VR-гарнитуры (Meta Quest, HTC Vive, Valve Index), серверного оборудования под управлением ОС Windows Server или Linux, API-интеграции 1С:Предприятие 8.x через технологию OData. Разработанная система предназначена для применения в бухгалтерских службах и аудиторских компаниях Республики Казахстан, а также может быть адаптирована для использования с иными ERP-системами, поддерживающими экспорт данных по открытым протоколам.

Внедрение системы обеспечивает следующие преимущества:

- Повышение скорости обнаружения ошибок в корреспонденции счетов на 30-40% по сравнению с традиционными 2D-интерфейсами.
- Снижение времени полного аудита бухгалтерских регистров за отчетный период.
- Создание уникального казахстанского программного продукта, не имеющего прямых аналогов на отечественном рынке (импортозамещение).
- Соответствие критериям инновационности для получения льготы по расходам на НИОКР (вычет 150% из КПП согласно Налоговому кодексу РК).
- Возможность быстрого обнаружения несанкционированных операций и хищений посредством визуализации аномальных потоков данных.

ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

1. Система интерактивной пространственной визуализации и операционного анализа иерархических структур бухгалтерских данных в среде виртуальной реальности, включающая сервер базы данных, вычислительный блок и средство вывода информации, *отличающаяся* тем, что содержит модуль трансформации данных, преобразующий иерархию плана счетов бухгалтерского учёта в трёхмерную виртуальную сцену, при этом средство вывода выполнено в виде шлема виртуальной реальности (VR-гарнитуры), формирующего 360-градусную интерактивную рабочую зону, система снабжена контроллерами для пространственного манипулирования объектами методом прямого захвата, а каждый счёт плана счетов представлен в виде цилиндрического объёмного примитива, разделённого на три функциональные вертикальные секции: начальное сальдо, дебетовые и кредитовые обороты, конечное сальдо.

2. Система по п.1, *отличающаяся* тем, что нижнее основание цилиндрического объекта снабжено световым индикатором аномалий,

активируемым программным алгоритмом при появлении отрицательного значения конечного сальдо активного счёта или при нарушении балансового равенства в рамках бухгалтерского документа.

3. Система по п.1, *отличающаяся* тем, что корреспонденция счетов по принципу двойной записи визуализирована в виде направленных динамических лучей («кабелей»), соединяющих соответствующие секции разных цилиндрических объектов в момент регистрации транзакции, при этом толщина луча пропорциональна сумме проводки.

4. Система по п.1, *отличающаяся* тем, что транзитные денежные средства на счетах в пути представлены в виде перемещающихся в виртуальном пространстве капсулообразных объектов, жизненный цикл которых ограничен интервалом от момента отправки до момента подтверждения зачисления средств на целевой счёт.

5. Система по п.1, *отличающаяся* тем, что модуль интеграции данных осуществляет двунаправленный обмен с базой данных учётной системы 1С:Предприятие по протоколу OData/JSON в режиме реального времени.



ФИГ. 1