|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | МИНОБРНАУКИ РОССИИ  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | |

Институт Информационных технологий

Кафедра МОСИТ

**Практическая работа №4**

по дисциплине «Технологии формирования межотраслевого и межгосударственного единого информационного пространства»

**Студент группы** ИКМО-05-23 Астахов А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись студента)*

**Руководитель работы** Исабекова О.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись руководителя)*

Москва, 2024

**1. Изучение российских патентов**

**1.1 Патент RU2299470C2**

Патент RU2299470C2 — «Способ построения единого информационного пространства для практического врача».

**Суть изобретения:**

**Общее описание изобретения:** Изобретение относится к области информационных медицинских технологий и предназначено для применения в лечебно-профилактических, реабилитационных и оздоровительных учреждениях. Оно может быть использовано в различных областях медицины, включая сложные медико-биологические эксперименты. Технология создает единое информационное пространство, которое улучшает работу практического врача.

**Проблемы существующих информационных систем:** Существующие информационные системы включают информационно-справочные, лечебно-диагностические и специализированные программы, но ни одна из них не выполняет функцию единого информационного пространства, которое бы обеспечивало целостное взаимодействие данных и информации в медицине.

**Цель и задачи изобретения:** Целью изобретения является совершенствование работы практического врача через создание единого информационного пространства. Задачи включают повышение точности диагностики, сокращение сроков лечения, улучшение качества учета и прогноза заболеваний, а также возможность раннего выявления групп риска и своевременной коррекции нарушений.

**Преимущества использования единого информационного пространства:**

* Повышение точности диагностики.
* Сокращение сроков лечения.
* Прогнозирование развития патологии.
* Адресная семейная профилактика.
* Возможность раннего выявления групп риска и коррекция нарушений.

**Технология MedHelp:** Технология основана на регламенте сбора медицинских данных и их передаче в центр обработки. Включает обучающую программу для доклинической диагностики и прогнозов, используя клинико-экономический анализ и клинические стандарты.

**Экономическая целесообразность:** Внедрение технологии MedHelp не требует значительного наращивания технической базы, программные продукты могут внедряться поэтапно и окупаться в течение года. Освоение технологий доступно рядовым пользователям.

**Структура единого информационного пространства:** Система состоит из взаимодействующих узлов: процессинговых центров и клиентских узлов. Процессинговые центры оснащены методами анализа данных, а клиентские узлы — методами сбора данных. Узлы могут быть как организациями, так и физическими лицами.

**Взаимодействие узлов:** Разрабатываются методы передачи и репликации данных, чтобы обеспечить эффективное взаимодействие между узлами, которые включают экспертов, администраторов и практических врачей.

**Процесс создания единого информационного пространства:** Создание осуществляется по итерационному принципу, с анализом реальных данных и поэтапным развертыванием системы. Также разрабатываются регламенты взаимодействия узлов, новые методы и обучение персонала.

**Наполнение информационного пространства:** Процесс включает ввод, обработку и анализ данных с помощью заданных правил, что позволяет создать новые правила и улучшить качество работы информационного пространства.

**Способы создания информационного пространства:**

* Централизованный способ — создание с нуля.
* Децентрализованный способ — формирование на основе существующих узлов.

**Ключевые компоненты:**

* Программные средства для сбора данных, применения правил и анализа данных.
* Методы оценки качества данных, представительности информационных массивов и исключения избыточности данных.

**Пример реализации:** Для практического врача создаются базы данных и решающие правила, позволяющие эффективно принимать клинические решения на основе собранных данных.

**Этапы принятия клинического решения:**

* Определение биологического возраста пациента.
* Оценка состояния здоровья пациента.
* Прогноз течения заболевания.
* Постановка клинического диагноза.
* Прогноз развития осложнений.

**Методы оценки состояния здоровья:**

* Использование универсальных правил оценки состояния здоровья пациента.
* Оценка по различным критериям, таким как активные тромбоциты, лимфоциты и другие параметры, которые позволяют с высокой точностью классифицировать состояния пациента и предсказать развитие заболеваний.

**Авторы:** Черешнев Валерий Александрович, Гайнанов Дамир Насибуллович, Аргучинская Ольга Николаевна, Юрченко Любовь Николаевна, Поникаровских Александр Эдуардович, Гусев Евгений Юрьевич.

**Патентообладатели:** Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии наук (ИИФ УрО РАН) и Некоммерческое партнёрство «Инновационный научный центр „Электронная медицина“» (НП ИНЦ «Электронная медицина»).

**1.2 Патент RU2770122C1**

Патент RU2770122C1 на изобретение «Система единого интегрированного информационного пространства проектирования радиотехнических средств».

**Суть изобретения:**

**Цель системы:**

* Расширение функциональных возможностей проектирования РТС.
* Уточнение эксплуатационных характеристик компонентов.
* Интеллектуальный анализ причинно-следственных связей.
* Выработка оптимальных решений по проектированию.

**Состав системы:**

* Локальные и управляющие центры, связанные через сеть передачи данных.
* Радиотехнические средства с автоматизированными системами контроля и диагностики.
* Автоматизированная система удаленного мониторинга технического состояния.
* Управляющий центр с интеллектуальной системой поддержки принятия решений.

**Основные особенности:**

* ЕИИП обеспечивает доступ к разнообразным видам информации через базу данных и системы поддержки принятия решений.
* Включает автоматизированные системы мониторинга, диагностики и интеллектуальный анализ для улучшения проектирования РТС.
* Система интегрирует разнородные информационные ресурсы, что позволяет синхронизировать данные и повышать эффективность проектирования.

**Техническое решение:**

* Наполнение единого информационного пространства уточненными эксплуатационными характеристиками.
* Интеллектуальный анализ взаимозависимости функциональных характеристик и эксплуатационных данных для оптимизации выбора компонентов РТС.

**Процесс проектирования:**

* Описание технического облика РТС с использованием методов МОД (моделирование объектов дизайна) и MOM (моделирование объектов материальной составляющей).
* Формирование элементов ЭА (эксплуатационные атрибуты) с перечнем необходимых компонентов и их характеристик.

**Интеллектуальный анализ:**

* Диагностика состояния РТС с использованием автоматизированных систем контроля и диагностики (АСКД).
* Выявление зависимости функциональных характеристик РТС от эксплуатационных данных.

**Принятие решений:**

* Формирование базы знаний с помощью интеллектуальных методов анализа данных.
* Передача данных в систему поддержки принятия решений (ИСППР) для выбора компонентов и составления оптимального проектного решения.

**Особенности функционирования системы:**

* Система обеспечивает независимый и равноправный доступ пользователей к источникам данных и знаниям.
* Использование сети передачи данных для синхронизации и интеграции локальных и удаленных источников информации.

**Преимущества:**

* Обеспечивает интеллектуальное проектирование радиотехнических систем с возможностью корректировки компонентов в зависимости от их эксплуатационных характеристик.
* Включает системы мониторинга и диагностики для повышения надежности и эффективности функционирования РТС.

**Автор:** Ягольников Дмитрий Владимирович

**Патентообладатель:** Ягольников Дмитрий Владимирович

**1.3 Патент RU2656841C2**

RU2656841C2 — патент на способ построения единого информационного пространства и систему для его осуществления.

**Суть изобретения:**

**Способ:**

Построение единого информационного пространства (ЕИП), обеспечивающего прозрачный и равноправный доступ ко всем видам данных.

**Цель:**

Обеспечение интеллектуальной обработки данных, поддержки принятия решений на всех этапах жизненного цикла изделий, повышение надежности и катастрофоустойчивости.

**Состав и структура системы**

* **Единое информационное пространство (ЕИП):**
  + Объединение информационных сред предприятий в одно пространство.
  + Разделение на фрагменты для локализации и синхронизации данных.
  + Информационные среды соединены сетью передачи данных.
* **Локальные центры (ЛЦ):**
  + Сбор и хранение данных.
  + Репликация информации в управляющие центры.
  + Обеспечение однородности данных через конвертацию метаданных.
* **Управляющие центры (УЦ):**
  + Синхронизация и интеграция разнородных данных.
  + Интеллектуальный анализ и подготовка аналитических отчетов.
  + Обеспечение консолидации данных и устранение функциональной избыточности.
* **Модули и блоки:**
  + Блок аккомодации: Включает унифицированную платформу, модуль конвертации метаданных, оперативную базу данных и блок виртуальной интеграции.
  + Модуль коммуникационного интерфейса: Для взаимодействия между центрами.
  + Модуль электронного архива: Для долговременного хранения данных.
  + Модуль информационной модели изделия: Для моделирования и анализа характеристик изделий.

**Функциональные возможности системы**

* **Равноправный доступ к ресурсам:**
  + Подключение локальных и удаленных пользователей.
  + Унификация форматов данных для совместимости.
* **Интеллектуальная обработка данных:**
  + Анализ и извлечение данных для принятия решений.
  + Автоматизированный семантический анализ.
* **Интеграция и координация:**
  + Синхронизация данных между предприятиями.
  + Взаимодействие с внешними базами знаний.

**Авторы:** Заозерский Сергей Анатольевич, Каргин Виктор Александрович, Коромысличенко Владислав Николаевич, Николаев Дмитрий Андреевич, Охтилев Михаил Юрьевич, Черников Андрей Дмитриевич, Чуприков Александр Юрьевич.

**Патентообладатель:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

**2. Зарубежные патенты**

Для анализа были выбраны три зарубежных патента, схожих по тематике.

**2.1 Патент US7870173B2**

**Суть изобретения:**

Суть патента US7870173B2 заключается в создании системы хранения данных, которая оптимизирует объем хранимой информации путем идентификации и устранения дублирующихся данных.

**Предмет патента:** Системы, методы и носители для хранения информации в общем информационном хранилище.

**Описание системы**

**Основные компоненты:**

* Коммуникационный модуль: Отправка и получение данных.
* База данных шаблонов: Хранение уникальных подфайлов.
* Общий менеджер хранилища информации: Анализ, разбор, восстановление файлов.

**Функции системы:**

* Анализ файлов для поиска распознаваемых шаблонов.
* Разбиение файлов на подфайлы.
* Сохранение ссылок на подфайлы вместо хранения повторяющихся данных.
* Восстановление файлов путём замены ссылок на подфайлы данными из базы.

**Принцип работы**

* Хранение файлов:
  + Файлы анализируются для выявления шаблонов.
  + Уникальные фрагменты сохраняются как подфайлы.
  + Остальные части файла заменяются ссылками на эти подфайлы.
* Восстановление файлов:
  + При запросе на доступ ссылки заменяются исходными данными из базы шаблонов.
* Доступ к файлам:
  + Чтение: Временный доступ с возможностью удаления из кэша после завершения.
  + Запись: Генерация копии файла, изменение данных, обновление хранилища.

**Авторы:** Kulvir S. BhogalGregory J. BossAlexandre PolozoffTimothy M. Waters

**Патентообладатель:** International Business Machines Corp

**2.2 Патент US11539657B2**

**Суть изобретения:**

Патент описывает инновационную систему, называемую Social-Topical Adaptive Networking (STAN), которая предназначена для динамической адаптации онлайн-опыта пользователей в зависимости от их текущего контекста, тем и интересов. Основная идея патента заключается в создании интерактивной сети, которая автоматически определяет и подстраивается под социальный, физический и ментальный контекст пользователя, предоставляя релевантные ресурсы, приглашения к участию в чате, рекомендации и коммерческие предложения.

**Основные аспекты патента:**

Контекстуальная адаптация:

* Система автоматически анализирует, где находится пользователь, что его окружает (например, звуки, лица, изображения), его текущую активность, интересы и социальные взаимодействия.
* Определяются "точки фокуса" — темы, которые в данный момент привлекают внимание пользователя.

**Динамическое подключение пользователей:**

* Пользователи, имеющие схожие интересы или находящиеся в схожем контексте, могут быть объединены в чаты, форумы или другие формы взаимодействия.
* Система использует логически взаимосвязанные пространства ("топические пространства") для анализа внимания пользователя и предлагает ему релевантные ресурсы.

**Персонализированные предложения:**

* Система может предоставлять пользователям индивидуализированные коммерческие предложения (например, скидки или промоакции), исходя из их текущего контекста и интересов.

**Использование технологий:**

* Интеграция сенсоров (например, GPS, микрофоны, камеры) для определения физического контекста пользователя.
* Использование больших данных для анализа поведения пользователей и предсказания их предпочтений.

**Пример сценария:**

* В описании приводится пример, где пользователь, находясь на вечеринке и готовясь смотреть Супербоул, получает автоматические приглашения к онлайн-чатам о матче, ссылки на тематические ресурсы и предложения (например, скидки на футболки с символикой команды).

**Задачи и преимущества:**

* Обеспечение пользователю удобного, релевантного и персонализированного опыта.
* Уменьшение когнитивной нагрузки за счет автоматического отбора полезной информации и фильтрации нерелевантных данных.
* Объединение пользователей с общими интересами и создание сообществ в реальном времени.

**Авторы:** Jeffrey Alan RapaportSeymour RapaportKenneth Allen SmithJames

**Патентообладатель:** RPX Corp

**2.3 Патент US11226945B2**

**Суть патента:**

Патент описывает процесс и архитектуру для организации, анализа и обмена информацией на основе распределённого гиперграфа, который используется для объединения данных из различных источников в единую структуру знаний. Основная цель — создание масштабируемой и безопасной инфраструктуры для анализа больших данных, обеспечивающей обработку и интеграцию данных из разнообразных и часто несовместимых систем без необходимости перемещения больших объёмов данных.

**Ключевые аспекты патента:**

**Распределённый гиперграф:**

* Основой системы является гиперграф, где узлы (гипервершины) и связи (гиперрёбра) представляют реальных сущностей (например, людей, объекты, события) и их сложные взаимосвязи (например, социальные сети, причинные связи).
* Каждая гипервершина и гиперребро могут иметь атрибуты, представленные в виде векторных состояний, которые позволяют динамически описывать их свойства.

**Децентрализованная обработка:**

* Система использует распределённые серверы гиперграфов, чтобы обрабатывать данные на месте их нахождения. Это минимизирует необходимость перемещения данных и снижает риски потери данных, нарушения конфиденциальности и увеличения времени обработки.

**Интеграция данных из различных источников:**

* Данные из различных источников (государственные, коммерческие, исследовательские) интегрируются с помощью трансформационных компонентов, которые преобразуют их в единую модель знаний без изменения их оригинального формата.

**Безопасность и приватность:**

* Протокол обмена данными (HGTP) обеспечивает формальную математическую проверку безопасности, изоляцию данных и контроль доступа. Это позволяет безопасно обрабатывать данные, сохраняя автономность источников.

**Масштабируемость и модульность:**

* Система поддерживает горизонтальное масштабирование для работы с огромными объёмами данных. Она также модульна и может применяться как на микроскопическом уровне (анализ отдельных подсистем), так и на макроуровне (глобальные системы).

**Гибкая онтология:**

* Для унификации знаний используется гибкая онтологическая структура, которая адаптируется к различным областям применения и упрощает добавление новых сущностей и взаимосвязей.

**Основные применения:**

* Глобальная безопасность (анализ угроз и рисков).
* Здравоохранение (анализ эпидемий и медицинских данных).
* Экология (оценка устойчивости планеты и климатические исследования).
* Другие сложные междисциплинарные задачи.

**Авторы:** J. Cory SmartCurrent

**Патентообладатель:** Georgetown University

**3. Сравнительный анализ патентов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Патент RU2299470C2** | **Патент RU2770122C1** | **Патент RU2656841C2** | **Патент US7870173B2** | **Патент US11539657B2** |
| **Сфера применения** | Медицина | Радиотехнические системы | Общая инфраструктура данных | Хранение и управление данными | Социальные сети и адаптивные системы |
| **Основная цель** | Упрощение работы врача за счет интеграции данных | Интеллектуальное проектирование РТС | Интеграция и управление данными между предприятиями | Оптимизация хранения за счет устранения дублирующихся данных | Адаптация контента и взаимодействий в зависимости от контекста |
| **Ключевые технологии** | Сбор, обработка и прогнозирование медицинских данных | Моделирование, анализ данных и диагностика РТС | Интеллектуальный анализ, унификация форматов данных | Дедупликация данных | Анализ контекста пользователя, рекомендационные алгоритмы |
| **Преимущества** | Повышение точности диагностики, прогнозирование осложнений | Уточнение характеристик РТС, оптимизация проектирования | Прозрачный доступ к данным, повышение надежности | Уменьшение объема хранимых данных, ускорение доступа | Адаптация взаимодействий, повышение пользовательского опыта |
| **Основные компоненты системы** | Центры обработки данных, базы знаний, обучающие модули | Автоматизированные системы диагностики и проектирования | Локальные и управляющие центры, модули анализа | База шаблонов, общий менеджер хранилища | Анализ контекста, динамическая адаптация, чаты |
| **Экономическая целесообразность** | Быстрая окупаемость при минимальных вложениях | Повышение эффективности проектирования | Снижение избыточности и операционных затрат | Экономия ресурсов за счет снижения объема хранимых данных | Повышение вовлеченности и лояльности пользователей |

**Целевая аудитория и прикладная область:**

* RU2299470C2 и RU2656841C2 ориентированы на широкую аудиторию пользователей, включая медицину и управление данными в различных отраслях.
* RU2770122C1 сосредоточен на проектировании сложных радиотехнических систем, а US7870173B2 — на специализированном хранении данных.
* US11539657B2 уникален своей социальной направленностью и интерактивными возможностями.

**Иновационность решений:**

* RU2299470C2 демонстрирует комплексный подход к медицинским данным, внедряя прогнозные технологии.
* RU2770122C1 вводит интеллектуальные системы проектирования РТС, оптимизируя процесс.
* RU2656841C2 выделяется своей катастрофоустойчивостью и распределенной структурой.
* Зарубежные патенты фокусируются на узкоспециализированных задачах — хранении и адаптации данных.

**Применимость:**

* Российские патенты предлагают гибкие решения с возможностью адаптации под различные задачи.
* Зарубежные патенты акцентируют внимание на узких областях, но обладают значительным потенциалом в своих нишах.

**4. Список использованных источников**

1. Способ построения единого информационного пространства и система для его осуществления. Патент RU2656841C2. [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2656841C2\_20180606 (дата обращения: 23.11.2024).
2. Система интеграции в едином информационном пространстве. Патент RU2697924C1. [Электронный ресурс]. URL: https://searchplatform.rospatent.gov.ru/doc/RU2697924C1\_20190821 (дата обращения: 23.11.2024).
3. Способ построения единого информационного пространства для практического врача. Патент RU2299470C2. [Электронный ресурс]. URL: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/patent/RU-2299470-C2 (дата обращения: 23.11.2024).
4. Способ построения единого информационного пространства для практического врача. Патент RU2299470C2. [Электронный ресурс]. URL: https://patenton.ru/patent/RU2299470C2 (дата обращения: 23.11.2024).
5. Google Patents. "(Common Information Space)" [Электронный ресурс]. – URL: https://patents.google.com/?q=(common+information+space)&oq=common+information+space&page=2 (дата обращения: 24.11.2024).
6. Google Patents. "US11539657B2: Social-Topical Adaptive Networking" [Электронный ресурс]. – URL: https://patents.google.com/patent/US11539657B2/en?q=(common+information+space)&oq=common+information+space&page=2 (дата обращения: 24.11.2024).