

УДК 004.658.6

ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

© 2014 О.А. Бистерфельд

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина

Поступила в редакцию 01.09.2014

Проанализированы особенности обмена и интеграции данных в территориально распределенных системах. Предложено осуществлять централизованную заблаговременную рассылку массивов централизованных идентификаторов экземпляров в части классификаторов и систем кодирования данных в случаях их изменений, а также при плановых расширениях интегрируемых информационных ресурсов систем. Приведено структурное решение устройств. Описанный подход позволяет повысить оперативность обмена данными между компонентами территориально распределенной системы при выполнении целевых задач и снизить затраты на ее эксплуатацию.

Ключевые слова: *территориально распределенные автоматизированные информационные системы, обмен данными, интеграция данных, CALS-технологии*

На современных предприятиях авиационной промышленности широко применяются CALS-технологии – технологии непрерывной информационной поддержки жизненного цикла продукции. Идеология CALS требует создания единой информационной среды для процессов проектирования, производства, испытаний, поставки и эксплуатации продукции. Обеспечение эффективного информационного сопровождения на всех этапах жизненного цикла авиационной техники возможно только при интеграции данных автономных систем в единое информационное пространство [1-7]. По телекоммуникационным каналам связи реализуется взаимодействие баз данных (БД), каждая из которых имеет возможность автономного функционирования. Для согласования интегрируемых ресурсов – приведение их в состояние, когда все идентичные фрагменты БД различных компонентов распределенной информационной системы (ИС) содержат одинаковые данные – используют периодические информационные обмены. При создании единой информационной среды необходимо решение проблем эффективной организации информационных структур, интеграции данных, миграции унаследованных систем, а также повышения эффективности доставки данных от удаленных компонентов в центры обработки и анализа.

Бистерфельд Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент физико-математического факультета. E-mail: bist19@yandex.ru

Анализ проблем обмена и интеграции данных в территориально распределенных системах. Наиболее распространенные известные способы интеграции данных в системе взаимодействующих БД не позволяют организовывать в БД корректные массивы данных: допускается многократное повторение одних и тех же по смысловому содержанию записей данных в тех случаях, когда данные поступают от различных источников данных. Заблаговременное формирование централизованных идентификаторов экземпляров (ЦИДЭ) для классификаторов и систем кодирования не предусмотрено, следствием является выполнение излишних процедур при обменах между БД. Отсутствие в известных способах упреждающей рассылки из службы идентификации данных (СИД) измененных массивов ЦИДЭ может приводить к задержкам готовности БД к выдаче обменных данных. Такие задержки могут быть неприемлемы в информационных системах, работающих в реальном времени. В известных способах не предусматривается заблаговременная централизованная подготовка новых массивов ЦИДЭ. Преимущества такой возможности, в случаях, если такие массивы могут быть заранее подготовлены и разосланы, заключается в повышении оперативности предстоящих обменов между БД системы.

Обмен данными между БД ИС и система для его осуществления. Обобщенное структурное решение ИС для реализации предлагаемого способа интеграции данных [8-10] представлено на рис. 1. Структура устройства службы централизованной иденти-

фикации данных ИС (СИД) приведена на рис. 2, устройства метаданных БД ИС – на рис. 3, устройства формирования массива записей для обмена – на рис. 4, устройства приема записей при обмене – на рис. 5.

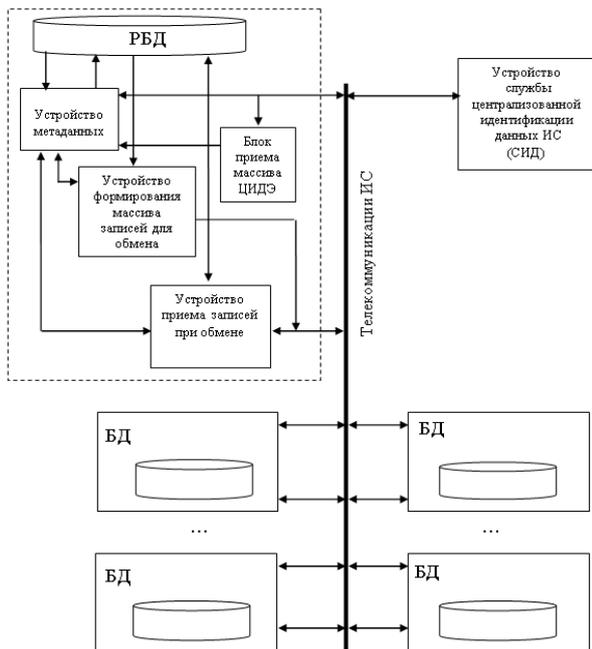


Рис.1. Структура ИС и системы для осуществления способа обмена

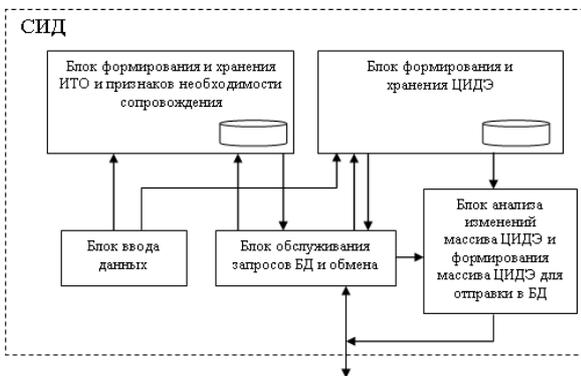


Рис. 2. Структура устройства службы централизованной идентификации данных ИС

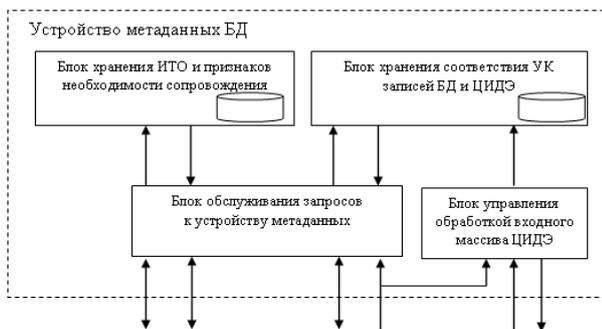


Рис. 3. Структура устройства метаданных баз данных ИС

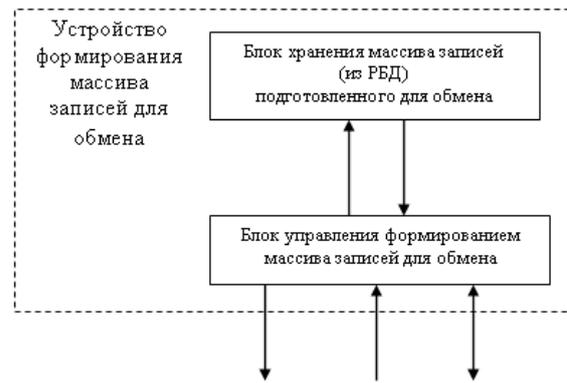


Рис. 4. Структура устройства формирования массива записей для обмена

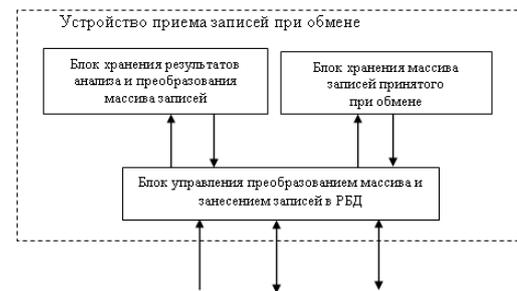


Рис. 5. Структура устройства приема записей при обмене

Способ интеграции информационных ресурсов [9] использует информационные обмены между БД. Предусматривается генерация новых ключей для записей, чем обеспечивается уникальность записей в БД. В то же время централизованно (в рамках ИС) генерируются уникальные ключи для типов записей и для отдельных экземпляров записей – ЦИДЭ. В специальной структуре метаданных в каждой БД формируются соответствия между централизованно сгенерированными ключами и ключами, сгенерированными в БД при занесении записей. Централизованная генерация ЦИДЭ обеспечивает возможность при приеме записей в БД от любой другой БД системы выполнение процедур:

- генерации собственных (для приемника) уникальных ключей для принимаемых записей (чем обеспечить уникальность записей в БД);
- выявления в принимаемых записях информационных объектов, уже имеющих в БД, и предотвращения повторной записи таких объектов;
- объединения данных от нескольких БД-источников в БД-приемнике в единый логически связанный информационный массив.

Блоки формирования и хранения идентификаторов типов объектов (ИТО) и признаков необходимости сопровождения, формирования и хранения ЦИДЭ (рис. 2), хранения ИТО и

признаков необходимости сопровождения, хранения соответствия уникальных ключей записей БД и ЦИДЭ (рис. 3) могут быть выполнены в виде реляционных БД.

Блок хранения массива записей, подготовленного для обмена, из состава устройства формирования массива записей для обмена (рис. 4), и блоки хранения массива записей, принятого при обмене, хранения результатов анализа и преобразования массива записей из состава устройства приема записей при обмене (рис.5) предназначены для временного хранения данных и могут быть выполнены в виде запоминающих устройств (или в виде массивов при реализации программным способом).

Заблаговременное корректное формирование интегрируемых структурированных информационных ресурсов, повышающее оперативность представляемых ими данных, может быть обеспечено:

- централизованной заблаговременной генерацией массивов ЦИДЭ и их рассылкой по БД в части классификаторов и систем кодирования данных;
- централизованной заблаговременной рассылкой массивов ЦИДЭ в случаях их изменений;
- централизованной заблаговременной генерацией дополнительных массивов ЦИДЭ и их рассылкой по БД при плановых расширениях интегрируемых информационных ресурсов ИС.

Выводы: ускорение обменов данными между БД происходит за счет исключения «поэтапности» идентификации в БД системы объектов классификаторов и систем кодирования, а также и уменьшения интенсивности обменов между службой СИД и БД при выполнении информационной системой целевых задач и новых целевых задач. Выше представленный подход позволит получить значительный экономический эффект за счет:

- уменьшения затрат на эксплуатацию ИС из-за исключения необходимости систематического решения вопросов, связанных с некорректным размещением в БД системы классификаторов и систем кодирования;
- уменьшения затрат на эксплуатацию ИС путем автоматизации процессов формирования логически связанных информационных массивов по данным от нескольких БД-источников при расширении интегрируемых информационных ресурсов;
- уменьшения затрат на эксплуатацию ИС за счет автоматизации и корректности переноса пополнения интегрируемых информационных ресурсов в БД по любой, в том числе сетевой и двусторонней, топологии обменов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Шабалкин, Д.Ю.* Интеграция полиплатформенных автоматизированных подсистем различной функциональности в единое информационное пространство жизненного цикла изделия авиационной техники // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 4(2). С. 545-549.
2. *Полянсков, Ю.В.* Развитие полиплатформенной интегрированной автоматизированной системы информационной поддержки жизненного цикла воздушных судов на основе электронного определения изделия / *Ю.В. Полянсков, С.Г. Деметьев, Д.Ю. Шабалкин* и др. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 4(2). С. 333-338.
3. *Гольц, Э.Л.* Информационные системы интегрированной логистической поддержки авиационной техники // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 4(2). С. 603-606.
4. *Федотов, Л.В.* Интегрированная система управления качеством для обеспечения поддержки жизненного цикла изделий авиационной техники на основе менеджмента конфигурации / *Л.В. Федотов, А.Ю. Дятлов, М.В. Ермоленко* // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 4(2). С. 527-529.
5. *Черников, М.С.* Совершенствование автоматизированной системы технологической подготовки производства на основе интеграции данных автоматизированных систем управления различной функциональности / *М.С. Черников, Д.Ю. Шабалкин* // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 4(2). С. 540-544.
6. *Липатова, С.В.* Разработка платформы интеграции уровня предприятия для авиационного предприятия на базе сервис-ориентированной архитектуры // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 4(2). С. 463-471.
7. *Кульга, К.С.* Модели и методы создания интегрированной информационной системы для автоматизации технической подготовки и управления авиационным производством // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 4(2). С. 437-445.
8. *Везенов, В.И.* Способ информационного обмена между базами данных информационных систем и система для его осуществления / *В.И. Везенов, Ю.А. Новиков, А.Н. Пресняков* и др. Патент РФ № 2351010, 27.03.2007.
9. *Бистерфельд, О.А.* Способ информационного обмена между базами данных информационных систем и система для его осуществления. Патент РФ № 2447495, 6.04.2011.
10. *Bisterfeld, O.A.* Data integration in the distributed information systems // International Journal of Advanced Studies. 2012. №1. URL: <http://ijournal-as.com/issues/2012/1/bisterfeld.pdf> (дата обращения 10.08.2014).

DATA INTERCHANGE BETWEEN DISTRIBUTED SYSTEMS COMPONENTS OF AIRCRAFT LIFECYCLE SUPPORT

© 2014 O.A. Bisterfeld

Ryazan State University named after S.A. Esenin

Features of an exchange and integration of data in geographically distributed systems are analyzed. We suggest to execute the centralized preliminary mailing of centralized identifiers arrays of copies regarding qualifiers and data coding systems, in cases of their changes, and also in case of plan extensions of integrable information resources of systems. A structural solution of devices is provided. The described approach allows to increase efficiency of a data interchange between components of geographically distributed system in case of execution of target tasks and to lower costs of its maintenance.

Key words: geographically distributed automated information systems, data interchange, data integration, CALS technologies