



С.И. КОМАРОВ,

кандидат технических наук, с.н.с. Исследовательского центра медицинской информатики
Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, Россия, e-mail: ksi@interin.ru

**МЕХАНИЗМ МНОГОКОМПОНЕНТНОСТИ МИС:
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ**

УДК 61:007 (Медицинская кибернетика)

Комаров С.И. Механизм многокомпонентности МИС: области применения (Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, Россия)

Аннотация. Статья посвящена анализу условий и вариантов применения механизма многокомпонентности в медицинских информационных системах. Статья будет полезна как архитекторам и разработчикам МИС, так и пользователям современных МИС.

Ключевые слова: медицинская информационная система, механизм многокомпонентности, область видимости.

UDC 61:007 (Medical Cybernetics)

Komarov S.I. HIS multicomponent mechanism: areas of application (Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Russia)

Abstract. The Article is devoted to discuss the conditions and variants of using the multicomponent mechanism in HIS.

Keywords: hospital information system, multicomponent mechanism, area of visibility.

Введение

При проектировании медицинских информационных систем (МИС) особое внимание уделяется общесистемным механизмам, определяющим «лицо» и выразительные способности системы, таким как интерфейсное решение типа Рабочий стол, механизмы разграничения доступа к информации, интеграционная подсистема, и т.п. Они обеспечивают функционирование различных модулей и подсистем МИС с использованием унифицированного набора базовых процедур и функций в рамках единой интерфейсной парадигмы и единого информационного пространства интегрированной информационной системы.

Системный механизм низкого уровня поддержки многокомпонентности [1, 2] обеспечивает доступ к данным всех подсистем, разметку данных и сущностей информационной системы, а также предоставляет возможность динамического управления доступом пользователей к данным доступной области видимости.

В данной статье предлагаются результаты анализа областей применимости такого механизма при использовании МИС в медицинских организациях (МО).

Когда может быть полезен механизм многокомпонентности?

Очевидно, существуют ситуации, в которых нет явных предпосылок для использования системного механизма многокомпонентности.

© С.И. Комаров, 2019 г.

Например, при информатизации небольшой МО простой структуры, без особенных требований к интеграции с внешними системами и к формированию единого информационного пространства с другими МО, либо для крупной МО при отсутствии в организационной структуре мультипликативных структур [5] и тех же условий, а также при информатизации с использованием различных МИС нескольких не связанных друг с другом МО и т.д.

Анализируя наш опыт и примеры информатизации различных типов МО, мы пришли к выводу, что многокомпонентность и возможное использование соответствующего механизма нужно иметь в виду, в том числе, в следующих ситуациях:

1. При использовании одного экземпляра МИС для информатизации нескольких МО.
2. При использовании одного экземпляра МИС для информатизации МО сложной структуры с мультипликативными компонентами.
3. При наличии однотипных бизнес-процессов в однотипных компонентах (особенно, если они оказывают влияние друг на друга в смысле информационных потоков).
4. При совмещении пользователями МИС различных должностей, принадлежащих организационным структурам в разных компонентах.
5. При функционировании сквозного бизнес-процесса в рамках разных однотипных компонент.



С архитектурной точки зрения интересно рассмотреть случаи информатизации одной или нескольких МО.

Для одной МО, как правило, применяется одна МИС. В случае МО со сложной структурой различные МИС могут встречаться в удаленных территориально филиалах/подразделениях, и при этом преобладает тенденция их замещения одной, основной системой – особенно если информационные потоки, связывающие этот удаленный филиал, являются значимыми.

В работе [6] мы исследовали архитектурные решения и варианты применения механизма многокомпонентности для случаев крупной МО с мультипликативными компонентами в организационной структуре с филиалами.

При информатизации нескольких МО ситуация в общем случае более вариативна. Архитектурное решение, в зависимости от постановки задачи и возможностей МИС, может лежать как в плоскости одного из вариантов ниже, так и быть комбинированным:

- единая система с общим хранилищем данных;
- разные экземпляры одной системы с разными хранилищами данных;
- разные системы с различными хранилищами данных.

Случай использования единой системы с общим хранилищем нами рассматривался в [3], было представлено применение механизма многокомпонентности как на этапе самостоятельного функционирования двух МО (как отдельных юридических лиц), так и при последовавшем затем объединении их в одно юридическое лицо.

При использовании разных МИС (либо экземпляров одной МИС) с разными хранилищами данных в общем случае задействования механизмов многокомпонентности может не требоваться. Такая потребность может возникнуть в случае активного, включая информационное, взаимодействия «дружественных» (активно сотрудничающих друг с другом) МО [3], использующих дополняющие мощности друг друга для повышения собственной конкурентоспособности на рынке медицинских услуг.

Области применения при взаимодействии с внешними МО

Рассмотрим далее возникающие задачи и варианты конфигураций справочников МИС МО, задействуемых при информационном взаимодействии разных МО с использованием механизмов многокомпонентности, на примере учета услуг.

Решение задач управленческого учета может потребовать детальной информации об услугах, выполняемых в сторонних МО [7]. Для точного сопоставления исполнителей в подсистеме назначений МИС, возможно хранение и поддержка актуального состояния следующих внешних данных в справочниках МИС:

Организационно-штатная структура МО

– фрагмента организационной структуры сторонней МО, содержащего список исполняющих подразделений для набора заказываемых у сторонней МО услуг;

– связанного с указанным выше фрагментом организационной структуры фрагмента штатного расписания сторонней МО, содержащего необходимую информацию о должностях исполнителей внешних услуг;

– фрагмента штатного заполнения, содержащего информацию о конкретных исполнителях внешних услуг с их должностями и подразделениями.

Справочник услуг

– фрагмента справочника услуг, содержащего необходимую детализацию параметров оказываемых внешних услуг.

Расписание работы

– фрагмента расписания работы врачей и подразделений/кабинетов МО, оказывающей внешние услуги.

Необходимо оговориться, что при отсутствии потребностей в детальном анализе такой формализации данных о сторонней МО может не потребоваться, и механизмы многокомпонентности могут не задействоваться.

Возможен также вариант удаленного доступа к данным справочников через интеграционную компоненту с МИС сторонних МО, с учетом ограничений на соответствие структур данных этих справочников.

Рассмотрим далее примеры некоторых типов назначений для внешних услуг и применение механизма многокомпонентности с учетом разметки справочников соответствующими областями видимости.

Назначение консультации.

Параметры назначения консультации могут включать как обобщенные данные – например, консультация хирурга, так и в разной степени конкретизированные – например, консультация врача-уролога, к.м.н., заведующего отделением Иванова А.А., с конкретными датой и временем консультации. В последнем случае, наличие фрагмента



штатного заполнения сторонней МО с конкретной информацией о данном исполнителе позволит производить в АРМ специалиста формальный отбор с нужной степенью детализации в процессе назначения внешней консультации средствами МИС.

Использование меток «Область видимости», «Компонента», «Учреждение» дает возможность оперировать динамически изменяющимися множествами данных при выборе параметров назначения – либо расширять на данные внешних МО, либо ограничивать только данными «собственной» МО пользователя, в зависимости от выбранной области видимости.

Возможно также использование ограничений уровня workflow для автоматизированного изменения области видимости. Так, если некоторый тип назначений доступен только пользователям определенного уровня – например, заведующим отделением, возможно комбинированное использование механизма прав пользователей с механизмом многокомпонентности, предоставляющее пользователю (заданного уровня) возможность выбора соответствующих дополнительных подмножеств в параметрах назначений.

При использовании интеграции с сервисом ведения расписания ресурсов и бронирования талонов внешней МО механизм многокомпонентности может предоставлять возможность расширять область видимости на данные соответствующего расписания и действия по бронированию талонов. При отсутствии интеграции возможности сужаются до предоставления видимости поддерживаемого в справочниках направляющей МО объема данных и формирования назначения с последующей его диспетчеризацией.

Назначение исследования инструментальной диагностики

Параметры назначения исследований инструментальной диагностики могут включать тип исследования, вид исследования, область исследования, используемый прибор, исполняющее подразделение, исполнителя, дату и время исследования и т.д.

Интересными с точки зрения использования механизма многокомпонентности являются данные об исполняющем подразделении, исполнителе, дате и времени исследования.

Аналогично назначениям консультаций, параметры назначения исследований инструментальной диагностики могут быть конкретизированы с разной степенью детализации. При наличии в области видимости для АРМ назначающего врача данных

о конкретных подразделениях и исполнителях, а также возможных временных слотах проведения исследования, механизм многокомпонентности предоставит возможность уточнить и зафиксировать эти параметры назначения, либо диспетчеризировать в дальнейшем, ограничившись сначала заполнением минимально необходимого набора параметров.

Назначение исследования лабораторной диагностики

Параметры назначения исследований лабораторной диагностики могут включать тип исследования, вид исследования, параметры биоматериала, используемый прибор, исполняющее подразделение, дату исследования и т.д.

Расширение области видимости на данные о параметрах внешнего исполнителя так же, как и в предыдущих примерах, позволит пользователю конкретизировать эти параметры с использованием механизма многокомпонентности либо напрямую в своем АРМ, либо задействуя процедуры диспетчеризации.

Бизнес-процессы МО: использование многокомпонентности

Вернемся к задачам внутри МО. Хорошо известно, что различные службы МО являются элементами единого организма, от безошибочной и слаженной работы которых зависит успешное функционирование организации в целом. Основной бизнес-процесс МО – лечебно-диагностический – напрямую связан с бизнес-процессами обслуживающего и вспомогательного контура подразделений МО. При информатизации очень важно учитывать, с одной стороны, разделение на основной и остальные бизнес-процессы, а с другой стороны, их неразрывную взаимосвязь в процессе создания ценности – оказания качественных медицинских услуг [4].

Рассмотрим примеры бизнес-процессов МО (относящихся как к основному, так и к обслуживающему и вспомогательному контурам), при информатизации которых возможно использование механизма многокомпонентности:

- создание медицинской карты пациента;
- осмотр пациента;
- лечебно-диагностические назначения;
- сбор и анализ медицинской статистики;
- информационная поддержка экономики лечения;
- информационная поддержка материального снабжения.



Создание медицинской карты пациента

При создании медицинской карты пациента важным параметром является «точка входа» – подразделение МО, осуществляющее действия по регистрации и оформлению первичной медицинской документации.

Для стационаров это приемные отделения. Их может быть несколько при наличии в структуре МО нескольких однотипных компонент [3].

Встречаются также варианты поступления пациентов через подразделения интенсивной терапии (минуя приемное отделение) – в таких случаях задача оформления первичной медицинской документации может быть возложена на сотрудников подразделения интенсивной терапии.

При этом одна из основных задач учетного контура – движение пациента по отделениям – должна решаться четко и однозначно в силу существенного влияния практически на все бизнес-процессы: лечебно-диагностических назначений, медицинской статистики, учета услуг, диетслужбы, медицинского снабжения и т.д. Планирование поступления пациента, госпитализация и нахождение на койке отделения, переводы, планирование выписки и выписка должны оперировать данными того компонента, который связан с «точкой входа». Так, в случае наличия в оргструктуре МО взрослого и детского стационара в область видимости для диспетчера приемного отделения взрослого стационара входят отделения с коечным фондом взрослого стационара, приемное отделение детского стационара видит отделения с коечным фондом детского стационара. Аналогично врачи отделения при переводе пациента оперируют списком отделений своего компонента – взрослого или детского. Постовые медсестры при назначении палаты и койки видят коечный фонд своего компонента.

Для амбулаторно-поликлинических учреждений «точками входа» являются регистратуры. Их, так же как и в случае с приемными отделениями стационаров, может быть несколько.

Данные из расписания работы ресурсов МО, свободных и занятых талонов на прием должны лежать в области видимости той регистратуры, которая относится к тому же компоненту МО. При совмещении работы ресурса в разных компонентах возможно динамическое расширение области видимости данного ресурса для этих компонентов.

Кроме того, в структуре амбулаторно-поликлинических учреждений может быть несколько дневных стационаров, как имеющих в своем составе

выделенное подразделение типа приемного отделения, так и без него.

Для дневных стационаров движение пациентов, так же как было описано выше для стационаров круглосуточного пребывания, должно производиться и отслеживаться в строгом соответствии с принадлежностью подразделений дневного стационара к соответствующему компоненту МО.

Осмотр (прием) пациента

Процесс осмотра (приема) пациента включает в себя различные задачи, в число которых входят потенциально использующие механизм многокомпонентности, такие как:

- идентификация пациента;
- формирование/исполнение назначений.

При идентификации пациента область видимости множества пациентов может варьироваться в зависимости от конкретной реализации медицинских технологических процессов, принятой в данной МО. Например, по возрастному принципу – взрослые пациенты могут быть осмотрены врачами-терапевтами, а дети – соответственно, педиатрами. И в то же время, например, врачи-диагносты КТ могут обслуживать как взрослых, так и детей, поэтому при идентификации пациента они должны иметь доступ как к взрослому, так и к детскому контингенту.

Лечебно-диагностические назначения

Некоторая часть типов лечебно-диагностических назначений (консультации, диагностические и лабораторные исследования) была рассмотрена в данной статье выше на примере работы с внешними исполнителями.

В полной мере описанные методы работы с областями видимости в условиях многокомпонентности относятся и к другим типам медицинских назначений: медикаментозным, процедурным, оперативным пособиям, лечебной диете, обеспечивая динамическое расширение области доступных данных на другие компоненты МО.

Сбор и анализ медицинской статистики

Инструментарий МИС при сборе и анализе информации для медицинской статистики должен предоставлять широкий спектр возможностей отбора и фильтрации данных. При использовании механизма многокомпонентности, в общем случае, области видимости могут быть сконфигурированы такими способами:

- в жесткой привязке к структурной компоненте;
- по всем компонентам одновременно;
- с конфигурированием требуемого набора компонент;



- с конфигурированием структурного подмножества компоненты;
- с комбинированием различных областей видимости.

Это необходимо при построении отчетности в соответствии с требованиями регламентированных отчетных форм, а также при формировании отчетов по требованию – часто бывает необходимо собрать отчет по каждому компоненту в отдельности и по всей МО в целом – динамически меняя область видимости.

Кроме того, бывает необходимо получить отчет в регламентированной форме, но с использованием другого, отличного от регламентированного, массива данных – например, комбинации наборов разных компонентов.

Экономика лечения

Задачи поддержки процессов управления экономикой лечения включают:

- финансовое планирование и контроль исполнения планов;
- ведение справочников экономической подсистемы МИС, включая справочник услуг, контрагентов, прейскуранты, договоры с юридическими и физическими лицами на оказание медицинских услуг, медицинские программы, параметры моделей формирования себестоимости и расчета стоимости оказываемых услуг, и т.д.;
- учет оказанных услуг;
- учет затраченных медикаментов и материалов;
- выставление счетов и учет платежей;
- анализ и контроль объемов и соответствия стандартам, медицинским программам и договорам в процессе и по результатам оказания услуг пациентам.

Решение каждой из этих задач может опираться на механизм многокомпонентности, обеспечивающий соответствие области видимости данных той компоненте/набору компонент, которые являются фокусом при решении конкретной задачи.

Материальное снабжение

Задачи материального обеспечения лечебно-диагностического процесса включают:

- планирование и формирование заявок/сводных заявок на закупку товарно-материальных ценностей (ТМЦ) медицинского назначения;
- регистрацию и контроль исполнения (по номенклатуре, количеству, ценам) контрактов на закупку ТМЦ;

- учет и анализ движения ТМЦ в центрах материального учета МО;
- ведение нормативов расхода ТМЦ в связке с оказываемыми услугами;
- персонафицированный учет расхода ТМЦ в соответствии с лечебно-диагностическими назначениями.

Основной бизнес-процесс МО – лечебно-диагностический – существенно зависит от эффективности и качества решения задач снабжения МО ТМЦ, необходимыми для его успешного функционирования. Обеспечивая поддержку полноты диагностической базы (реактивы и материалы для исследований лабораторной диагностики, материалы для инструментальной диагностики), своевременности выполнения лечебных назначений (назначенные врачом медикаментозное лечение и диета, медикаменты и расходные материалы операций и лечебных процедур), материальное обеспечение напрямую влияет на сроки и качество оказания медицинской помощи пациенту. Необходимо отметить также комплексирование задач снабжения с учетными задачами экономики лечения в части ограничений, связанных с различными видами оплаты медицинской помощи, условиями медицинских программ и договоров на обслуживание, параметрами финансирования МО.

Области видимости данных при решении задач материального обеспечения могут конфигурироваться с учетом ограничений по множествам пациентов, элементам организационной структуры, видам оплаты и т.д.

Заключение

Как показывает анализ, областями применения механизма многокомпонентности могут быть практически все основные бизнес-процессы МО, включая лечебно-диагностический, а также обслуживающие и вспомогательные.

Наиболее естественными условиями применения механизма многокомпонентности являются наличие мультипликативных структур в организационной структуре информатизируемой МО, а также информатизация группы МО одним экземпляром МИС, либо разными экземплярами при интенсивном информационном взаимодействии (с решением задач управленческого учета) МО друг с другом.



ЛИТЕРАТУРА



1. Назаренко Г.И., Замиро Т.Н., Михеев А.Е., Гулиев Я.И., Хаткевич М.И. Проблемы создания медицинских информационных систем. Поддержка мультипликативных структур ЛПУ в МИС // Врач и информационные технологии. – 2007. – № 4. – С. 48–50.
2. Алимов Д.В. Поддержка многокомпонентности в медицинских информационных системах // Программные продукты и системы. – 2009. – № 2. – С. 31–34.
3. Комаров С.И., Алимов Д.В. Особенности применения механизма многокомпонентности при информатизации крупных ЛПУ// Врач и информационные технологии. – 2014. – № 5. – С. 29–36.
4. Гулиев Я.И., Бельшев Д.В., Михеев А.Е. Моделирование бизнес-процессов медицинской организации: классификация процессов// Врач и информационные технологии. – 2015. – № 4. – С. 6–13.
5. Комаров С.И., Алимов Д.В. Мультипликативные структуры крупных ЛПУ// Врач и информационные технологии. – 2015. – № 4. – С. 23–32.
6. Комаров С.И., Алимов Д.В. Применение механизма многокомпонентности при информатизации крупного ЛПУ с филиалами. // Врач и информационные технологии. – 2016. – № 6. – С. 25–33.
7. Комаров С.И. Механизмы информационной поддержки процесса оказания услуг внешними исполнителями// Врач и информационные технологии. – 2018. – № 5. – С. 63–71.

Новости отрасли

РОСЗДРАВНАДЗОР СОВМЕСТНО С ОТРАСЛЕВЫМИ ЭКСПЕРТАМИ АКТИВНО РАБОТАЕТ НАД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Рабочая группа Росздравнадзора по совершенствованию регулирования специального программного обеспечения как медицинского изделия продолжает работу с регуляторами по снижению нормативных барьеров, связанных с регулированием рынка медицинского программного обеспечения. На первом заседании рабочей группы, которая была создана на базе Росздравнадзора для выработки общих подходов к теме ПО как медицинского изделия, констатировалась необходимость внесения изменений в приложение № 2 приказа № 4н от 6 июня 2012 г. «Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий». 12 ноября Министерство здравоохранения РФ разместило на федеральном портале проектов нормативных правовых актов regulation.gov.ru уведомление о начале работы над внесением изменений в этот приказ. Ожидаемым результатом является расширение (детализация) классификации программного обеспечения, являющегося медицинским изделием. Сейчас проект изменений проходит стадию общественного обсуждения, и все желающие могут направить свои предложения. Скорректировать документ планируется к февралю 2020 года.

«Это хорошая новость для всех разработчиков и производителей медицинских изделий. Появляются первые результаты работы профсообщества с Минздравом и Росздравнадзором в части снижения нормативных барьеров», – прокомментировал член наблюдательного совета Ассоциации «НБМЗ» Александр Гусев.

*Источник: ассоциация «Национальная база медицинских знаний»,
<http://nbmz.ru/2019/11/13/minzdrav-skorrektiruet-prikaz-o-medizdelijah-v-fevrale-2020-goda/>*