

ПРОЕКТИРОВАНИЕ САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ИЕРАРХИЧЕСКИ-СЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Воронина И.Д.

(Волгоградский государственный университет, г. Волгоград)
ivoronina@volsu.ru

Введение

В управлении организационными системами задачи структурного синтеза занимают по своей важности и сложности центральное место. В то же время проблема выбора системной структуры в настоящее время разработана весьма слабо. Возможно, поэтому обоснование выбора структуры проектируемой системы часто либо отсутствует, либо происходит неформально и эмпирически, несмотря на то, что выбор той или иной системной структуры в значительной степени определяет постановку и решение всех остальных задач управления.

В настоящей работе предложен подход к проектированию информационной системы иерархически-сетевых организаций с изменяющейся структурой – корпоративного информационного портала, обладающего свойством самоорганизации, т.е. децентрализованно изменяющейся структурой, определяемой его информационным содержанием.

1. Структурные свойства информационной системы иерархически-сетевой организации

Как известно, любая целенаправленная система обладает средствами накопления и обработки информации, носителем которой является морфологическая структура, находящаяся в определенном морфическом соответствии со структурой самой системы. В иерархических системах информационные подсистемы также, очевидно, иерархичны, тогда как в сетевых – распределены равномерно по всем их элементам. В то же время структура больших систем почти всегда сочетает в себе как иерархические, так и сетевые компоненты, что требует аналогичного построения структуры их информационных систем. Кроме того, постоянные изменения и в сетевой, и в иерархической части системной структуры (изменение элемент-

ного состава и связей) требуют такой же легкости структурного перестроения информационной системы.

Это обстоятельство кажется очевидным, когда речь идет об описании существующих социумов или их частей, однако при проектировании новых организационных систем, проблемы адекватной организации их информационного обеспечения далеко не всегда решаются успешно, что приводит к потере их эффективности. Примером может служить складывающаяся на наших глазах новая социально-экономическая структура нашего общества и его социальных институтов.

Особенностью нашего времени является обновление технологической базы не только производственных, но и, главным образом, информационных систем. Главной информационной основой сетевого глобального общества является, как известно, Интернет. В сообществах меньшего масштаба, в структуре которых уже заметна иерархическая составляющая и где, следовательно, Интернет не способен быть единственной информационной основой, эту роль берут на себя стремительно растущие информационные порталы различного масштаба и назначения.

По целевому назначению существующие в настоящее время порталы можно разделить на порталы различных организаций (корпоративные), образовательные, информационные, порталы для совместной работы, порталы экспертизы, порталы знаний. Фактически все порталы можно назвать корпоративными в том смысле, что за ними всегда явно или неявно стоит некоторая организация. Анализ большого количества существующих русскоязычных порталов показывает, что далеко не все из них соответствуют заявленной миссии. Одной из причин этого (возможно, главной) является несоответствие структуры информационной системы ее организационной структуре: как правило, структура порталов централизована, а пользователи могут лишь более или менее самостоятельно размещать или использовать информационные ресурсы. Такие структурно централизованные порталы, очевидно, так же как и Интернет, не могут обеспечивать информационное взаимодействие элементов быстроизменяющейся комбинированной иерархически-сетевой структуры организационной системы.

2. Самоорганизующаяся структура иерархически-сетевого портала

Описанное выше функциональное назначение портала – информационное обеспечение быстроизменяющейся комбинированной иерархически-сетевой структуры организационной системы – может быть реализовано только адекватной структурой, обладающей свойством самоорганизации. Это структурное свойство должно закладываться на этапе проектирования. Предложим один из возможных подходов к решению этой проблемы.

В основу структуры портала иерархически-сетевой организации можно положить принцип соответствия структуры и функции, а так как главной функцией портала является информационное обеспечение деятельности, сверхструктурой портала должна быть «деятельностная» триада: «субъект деятельности – вид деятельности – объект деятельности». Поскольку портал предполагает два вида деятельности – внесение и использование информации – триада имеет два смысловых значения. Первый – «автор ресурса – вид деятельности, обеспечиваемый ресурсом – адресная группа или предполагаемый автором пользователь», второй – «пользователь – вид деятельности, обеспечиваемый информационным ресурсом – информационный ресурс». Такой двойной смысл триад с двойным пересечением их элементов позволяет, по нашему мнению, обеспечить структурное единство при высокой степени ее мобильности.

Эти триады являются главной структурообразующей основой портала. Каждый из ее элементов есть иерархический (базовый) граф, общего вида. Например, иерархия субъектов – авторов ресурса может иметь следующий вид: личность – отдел организации – организация – регион. (Под организацией подразумевается как формальная, так и неформальная: авторские, учебные, научные коллективы, группы исполнителей проектов, кружки и т.п.). Иерархия видов деятельности может строиться как известные членения науки на направления. Аналогично могут строиться и иерархии субъектов (адресных групп), на низшей ступени которых находятся отдельные личности. В ряде случаев базовые графы субъектов и объектов деятельности могут совпадать. Поскольку и отдельные личности, и отдельные направления деятельности могут принадлежать множеству различных иерархий, структура базовых графов отлична от дерева. Базовые иерархические графы создаются сами-

ми авторами ресурса путем заполнения соответствующих справочников. Число возможных триад равно произведению числа вершин в базовых графах.

На основе иерархических отношений в базовых графах между триадами устанавливается отношение иерархии: триада Т1 является главной для триады Т2, если хотя бы одна из вершин Т1 главнее соответствующей вершины Т2, а остальные две – не подчинены соответствующим вершинам Т2. Это отношение частичной упорядоченности порождает базовый иерархический граф триад, всякий иерархический подграф которого образует потенциальный мини-портал. (Так могут появляться минипорталы любых вершин графа: отдельных организаций, их подразделений и сотрудников, отдельных личностей-авторов, также минипорталы видов деятельности и их подвидов, минипорталы адресных групп, их подгрупп, отдельных личностей-пользователей.)

Иерархические подграфы, образуемые фиксированной вершиной в одном из базовых графов и множеством подчиненных триад в двух оставшихся графах, образуют потенциальные микропорталы – составные части соответствующих минипорталов.

Каждая ресурсная единица портала в момент своего размещения связывается с одной или несколькими (иерархически не связанными) триадами явным указанием найденных в справочниках (или добавленных в них автором непосредственно перед размещением ресурса) вершин базовых графов предпоследнего иерархического уровня (последним уровнем является сам автор). При этом она автоматически связывается и со всем множеством главных триад. Специфическими (обязательными) ресурсами-признаками мини- и микропорталов являются HTML-страница (одна или несколько, связанных гиперссылками), новости, форум. Наличие всех обязательных признаков микропортала: структуры (иерархического триадного графа), HTML-страницы (одной или нескольких), одного или нескольких обычных ресурсов (документов), новостей, форума делает возможным появление актуального микропортала. Таким образом, построение структуры портала (и всех его мини- и микропорталов) происходит снизу-вверх в процессе создания каждой новой вершины и связи ее либо с уже существующим, либо с только что созданным главным элементом звена базового графа.

Актуализация микропорталов происходит динамически в два этапа. Первый этап – размещение ресурса, «оживляющее» совокупность соответствующих триад. Второй этап – создание его остальных признаков. Поскольку структура портала динамически образует его навигацию, автоматически исключается отсутствие ресурса, соответствующего «навигационной ситуации» – выбору пользователем некоторой триады. (Не полностью актуализированные микро- и минипорталы отражаются в навигации с сохранением остальных признаков динамически определенного одного из своих главных минипорталов.) Множество актуальных мини- и микропорталов образует актуальную структуру портала. Ликвидация информационного ресурса может повлечь за собой изменение множества актуальных триад и, следовательно, – актуальной структуры портала. Созданная таким образом актуальная структура портала полностью определяется его информационным содержанием, что означает самоорганизацию.

Такой способ задания структуры портала, обладая главным преимуществом – самоорганизацией, имеет недостаток – допускает избыточность вершин и связей в базовых графах. Действительно, одни и та же организации или направления деятельности, введенные в базовые графы разными пользователями, могут обозначаться несколькими вершинами в базовых графах. Добавление новых вершин и ребер в базовые графы, не нарушая их иерархичности, в условиях множественного подчинения может привести к перегрузке связями старших вершин. Однако эти недостатки, объективно присущие самоорганизующимся системам, не являются существенными, поскольку временной масштаб процесса структурообразования на порядки превышает процесс информационного обмена, и небольшая хаотизация структуры может постепенно устраняться администраторами порталов всех уровней (к чему и сводится их роль).

3. Проектирование регионального научно-образовательного портала Волгоградской области

Научно-образовательная сфера сегодняшних российских регионов представляет собой исторически сложившуюся слабосвязанную систему иерархически организованных научно-образовательных учреждений с такой же слабой интенсивностью

информационного обмена. Однако постепенно в ней происходит накопление новых сетевых форм взаимодействия на телекоммуникационной технологической основе. В этой ситуации «удачная» структура информационной системы, служащей основой такого взаимодействия, может играть роль катализатора процесса синтеза новой организационной системы, но научно-образовательные организации, обладающие соответствующей телекоммуникационной базой, могут сыграть объединяющую роль только при условии создания самоорганизующегося децентрализованного научно-образовательного портала. Так, Волгоградский государственный университет объединяет телекоммуникационной структурой своего Интернет-центра группу из более чем сорока образовательных учреждений. Процесс ее превращения в научно-образовательную сеть включает в себя ряд взаимосвязанных компонент, из которых главную роль играет научно-образовательный портал, который таким образом является системообразующим фактором. Принципиально важным является привлечение на портал не только отдельных работников научно-образовательной сферы региона, но и творческих групп, коллективов и организаций различных уровней и форм обучения. С другой стороны, реализация всех видов и форм сложноструктурированной и подвижной научно-образовательной деятельности одного только университета уже требует децентрализованной самоорганизующейся информационной системы. Имеющаяся в настоящее время несвязанная совокупность факультетских, кафедральных и других сайтов и порталов не обладает единством, и, главное, – свойством самоорганизации. Все сказанное обуславливает актуальность предложенной выше и создаваемой в настоящее время в Волгоградском государственном университете структуры самоорганизующегося иерархически-сетевых порталов для организации региональной научно-образовательной системы Волгоградской области. Создаваемую проектировщиками и программистами информационную систему точнее можно назвать конструктором портала, а сам портал – иерархически-сетевую структуру микро- и минипорталов – будет создавать (в случае успешной реализации проекта) сама иерархически сетевая региональная научно-образовательная система Волгоградской области.