

Проблема адекватного развития инфокоммуникационной инфраструктуры территориально распределенного предприятия

В работе дано представление об информационном обеспечении геофизических работ на предприятии ОАО «Тюменнефтегеофизика», его проблемах и предлагается вариант модернизации на основе современных представлений об инфокоммуникационной инфраструктуре территориально распределенного предприятия.

Введение

Геофизические предприятия являются наукоемкими и в них традиционно используются передовые, высокие технологии для прогнозирования запасов недр, в частности нефти. Одним из таких предприятий в России является ОАО «Тюменнефтегеофизика». Важным наукоемким компонентом конкурентоспособного предприятия становится инфокоммуникационная инфраструктура. Однако ее динамичное и адекватное развитие осложняется чрезмерно насыщенными мировыми информационными ресурсами, в частности, рынка технических и программных средств информационных технологий. Все труднее специалисту ориентироваться в их выборе по совокупности параметров, например, цена — производительность — надежность — совместимость.

Цель публикации — создать вербально-графическую модель инфокоммуникационной среды предприятия, способную стать средством ее преобразования и развития.

Задачи публикации — отобразить состояние инфокоммуникационной инфраструктуры (ИИ) предприятия, выявить проблемные точки и проанализировать направления развития в мире интеллектуальных информационных технологий, качественно меняющих производительность труда по сопровождению и поиску адекватных новых компонентов инфокоммуникационных сред.

1. Назначение и структура предприятия

Предприятие является территориально распределенным, с центральным (генеральным) офисом в г. Тюмени. Информационное взаимодействие подразделений предприятия осуществляется посредством документов, передаваемых как по проводным телефонным линиям (внутри и между зданиями), так и по радиосвязи (с удаленными подразделениями).

Обобщенная структура коммуникаций предприятия представлена на рис. 1. На рис. 2. дан следующий уровень детализации структуры предприятия. Все службы предприятия классифицированы по группам (рис. 3): А — административно-управленческие службы; Т — производственно-технические службы; Г — геолого-геофизические службы; СП — сейсморазведки; П — представительства.

Для описания потоков данных строится общая матрица потоков данных. В дальнейшем произойдет разбиение на матрицы меньшей размерности в соответствии с физической и организационной структурой предприятия (организационная и территориальная распределенность, распределенность по коммуникационным узлам).

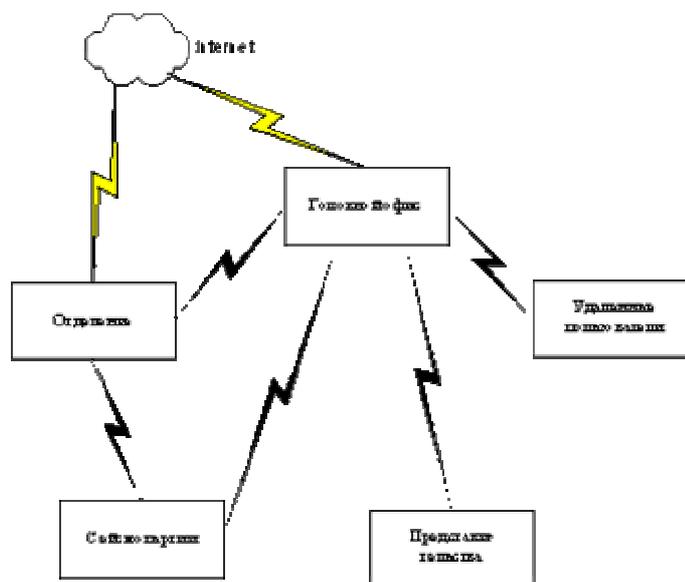


Рис. 1. Укрупненная структура предприятия



Рис. 2. Группы подразделений ОАО «Тюменнефтегеофизика»

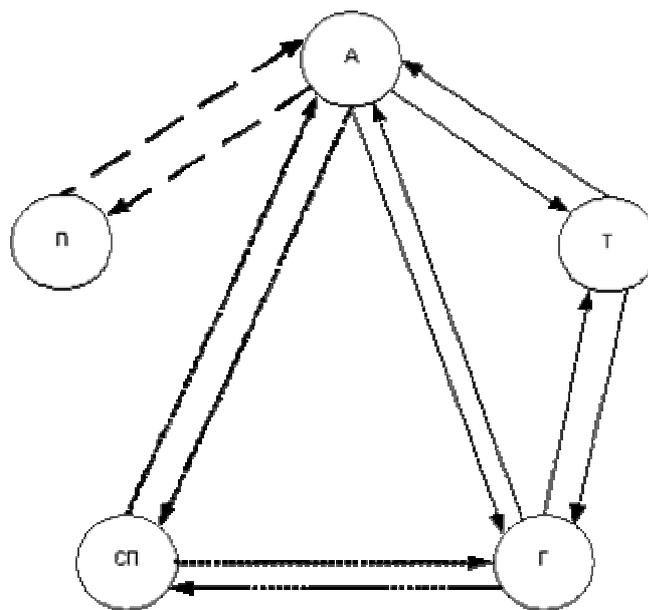
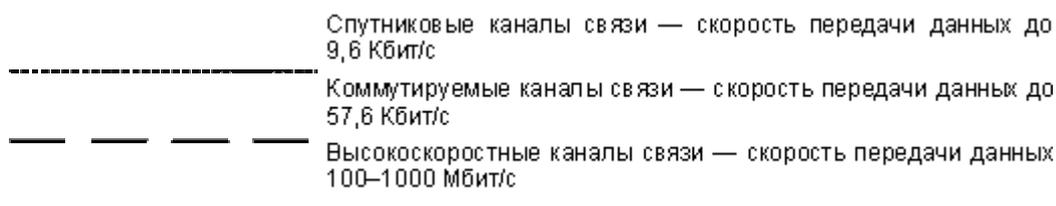


Рис. 3. Простейшая модель предприятия:



Головное подразделение предприятия состоит из административно-управленческого персонала, геолого-геофизических и производственно-технических служб. Каждая из этих служб выполняет свои задачи, от характера которых зависит, в частности, динамика развития ИИ.

Имеется большая совокупность автоматизированных рабочих линий (АРМов) — абонентских пунктов ИИ. Их можно разделить на две группы. К первой группе относятся АРМы управления и учета. Они обеспечивают автоматизацию работы отделов, связанных в первую очередь с состав-

лением отчетностей (бухгалтерской, кадровой, складской и т. п.) на базе инструмента RBASE. Ко второй группе относятся АРМы геологов и геофизиков, которые занимаются моделированием мест залегания полезных ископаемых (нефти). Они позволяют выполнять два основных процесса — обработку и интерпретацию полевого сейсмического материала (данных 2D/3D-сейсморазведки).

Обработка включает в себя:

— ввод полевого материала с сохранением полного динамического диапазона данных сейсмической разведки;

— экспресс-обработку;

— передачу обработанного материала для интерпретации. Здесь используются программные продукты компании Landmark: Processing Software, ProMAX 2D, ProMAX 2D/3D, ProMAX 3D PSDM, ProMAX MVA, Fathom GmG.

Интерпретация включает в себя:

— систематизацию информации и формирование локальной базы геолого-геофизических данных;

— трехмерную обработку;

— выдачу рекомендаций на дальнейшее изучение фрагмента недр;

— составление технического отчета и наполнение электронной базы данных по результатам работ.

Используется также программное обеспечение компании Landmark: на рабочих станциях с UNIX-процессорами Open Works, Earth Cube, SuperSeisWork, SeisWork-2D, PostStack, PostStack/ESP, PAL, SynTool, DepthTeamExpress, TDQ, Geo-Date-Loading, Stratwork, LogEdit, Zmap+, Rave/DV. Для обработки, кроме упомянутых выше, используются GeoGraphik Discovery, DataManager, SeisVision2D/3D, GesXplorer, Prizm, LogM, STRACT.

Создается банк данных (БД) по месторождениям с использованием СУБД ORACLE. Ведутся научно-исследовательские работы по разработке геофизического программного обеспечения.

2. Проблематика

Среди проблем, связанных с развитием ИИ, основными являются следующие.

1. Перевод существующих персональных компьютеров (ПК) на единую информационную базу. ПК закупались различными разработчиками, зачастую без учета имеющихся на предприятии. Перевод их на единую программно-информационную базу представляется достаточно трудоемкой задачей. Многие использованные решения морально устарели или устареют в ближайшем будущем. Разрабатываемая модель позволит облегчить решение этой задачи.

2. Диагностика ИИ с целью выяснения причин возникающих сбоев. Процесс выявления многих из них требует длительного простоя компонентов сети и, как следствие, приводит к тем или иным финансовым потерям. Существенное сокращение простоев может обеспечить внедрение полнофункциональных средств мониторинга ИИ, позволяющих в реальном времени проводить анализ проблемных мест, выяснять причины сбоев и оповещать о результатах системотехнической персонал. Компьютерная модель ИИ нужна для прогнозирования узких мест посредством имитации функционирования ИИ на базе данных о трендах ее характеристик.

3. Сложность внедрения новой инфокоммуникационной среды: а) человеческий фактор — неготовность технического и пользовательского персонала к внедрению обновленной системы и работе с ней; б) высокая стоимость и относительно продолжительный срок внедрения; в) необходимость адаптации предлагаемых решений под «нестандартные» нужды предприятия. Компьютерная модель ИИ в этих условиях должна стать средством демонстрации, тренинга и начального освоения новых возможностей.

4. Проблема СУБД. RBASE является мощным и простым в использовании средством разработки приложений баз данных. Изначально эта СУБД разрабатывалась как однопользовательская. Ее архитектура была ориентирована на максимально эффективное использование возможностей ПК. В последствии появилась сетевая версия этой СУБД. Однако она явилась просто развитием однопользовательской версии и вынуждена сохранять принципы и концепции, заложенные при разработке однопользовательской версии. Сетевая версия RBASE не позволяет выполнять настройку на ресурсы среды эксплуатации, иметь развитые механизмы защиты и восстановления данных, поддерживать архитектуру клиент-сервер, сводить к минимуму вероятность ожидания заблокированных данных и взаимоблокировок, иметь другие специализированные механизмы, необходимые для многопользовательской, сетевой СУБД.

Кроме того, реализация надежной, быстрой, непротиворечивой работы должна обеспечиваться достаточно просто, автоматически, а не за счет «тонкой ручной работы» программистов с каждым приложением. Сетевая версия СУБД RBASE не может реализовать эти свойства в полной мере, поскольку приходится сохранять существующую архитектуру СУБД. Напротив, в специализированных сетевых распределенных СУБД, таких как SQL, ORACLE, все эти механизмы отработаны в совершенстве.

Практика показывает, что в базах данных, разработанных на основе RBASE, при увеличении числа пользователей до 3–6 человек производительность работы резко снижается и время отклика системы становится существенно больше допустимого. Приходится запрещать выполнять сложные запросы в дневное время, что блокирует работу остальных пользователей.

Все механизмы обеспечения непротиворечивости данных при работе в многопользовательской среде СУБД RBASE надо программировать вручную. В результате получаются сложные, плохо модифицируемые программы. Создавать хорошие приложения для работы в многопользовательской среде сложно, а модифицировать их смогут только сами разработчики.

Все эти недостатки RBASE снижают эффективность работы предприятия, увеличивают сроки отчетности. Это затрудняет управление предприятием в целом, вследствие отсутствия оперативных данных о деятельности предприятия.

Для устранения описанных недостатков принято решение о внедрении специализированной системы автоматизации учета и управления предприятием, которая позволит эффективно работать с БД до сотни пользователей. Она должна минимизировать задержки и ожидания, обеспечить высокую надежность и защиту данных при многопользовательской работе, свести к минимуму блокировку данных, обеспечить мощные средства администрирования данных и разработки приложений. В результате анализа наиболее известных, предлагаемых рынком систем управления предприятием [1] и степени их адекватности административно-хозяйственным функциям в качестве приемлемого решения выбрана СУП «Ахарт».

АРМы, используемые в работе геологов и геофизиков,— это продукты ведущих компаний мира, разработчиков комплексов моделирования разрезов земной коры в местах залегания полезных ископаемых. Они вполне соответствуют предъявляемым предприятием требованиям.

Учет всего множества проблем инфокоммуникационной поддержки деятельности предприятия будет произведен в процессе детализации модели предприятия. Планируется построение Excel-матриц связности и весовых матриц, отражающих специфику и направленность информационных потоков, характер обработки данных и документов в узлах и абонентских пунктах сети, а также объемы и характер хранимых в узлах данных. Затем — оптимизация размещения объектов (компонентов) ИИ и данных по узлам сети, выбор кратчайших направлений [2, 3], оптимизация информационного взаимодействия.

Информационные потоки предприятия будут описаны весовыми матрицами связности адекватного графа: а) объемов документооборота в листах (килобайтов)/день(неделю); б) объемов хранимых на персональных рабочих местах и в отделах данных; в) дублирования их в разных подразделениях и т. п. Благоприятным фактором развития инфосреды является отработанность типовых конфигураций и параметров локальных вычислительных сетей: имеется всего 2–3 конфигурации и до десятка градаций параметров. Существенно сложнее решаются вопросы с программным обеспечением (ПО).

3. Тенденции развития информатизации общества и сетевых технологий

В современном информационном обществе инфокоммуникационная технологическая среда становится инфраструктурным компонентом перспективного предприятия. Ее развитие неизбежно вследствие интенсивного обновления информационных технологий каждые 3 — максимум 5 лет как ввиду эволюции самих технологий, так по причине развития потребностей надсистемы. Подходы к решению проблем развития инфокоммуникационной среды конкретного предприятия должны формироваться с учетом тенденций развития информационного общества и ведущихся в мире разработок информационных технологий, все более интеллектуализируемых в связи с чрезмерным насыщением информационного пространства.

Вот некоторые тенденции информатизации:

1. С целью снижения трудоемкости поиска необходимой специалисту информации создаются интеллектуальные поисковые агенты, реализующие механизмы поиска и преобразование без участия пользователя имеющиеся в компьютерных сетях данные в необходимую информацию [8].

2. Появляются средства, помогающие пользователю снизить риск заболевания, порождаемого чрезмерно длительным сидением за компьютером,— средства дозирования активности компьютера [16].

3. Совершенствование программных средств администрирования компьютерных сетей позволяет ставить задачу о мониторинге уровня компетенции кадров, работающих в инфокоммуникационной среде, посредством сбора данных о программных продуктах и времени их использования. Иными словами, реализуется возможность отслеживания информационной культуры кадров. В процессе функционирования ИИ необходимо также знать такие ее параметры, как время простоя ПК, тип и время использования специального (прикладного) ПО, интернет-ресурсов, количество создаваемых документов и т. п. Это позволит автоматически выявлять потребности в автоматизации и реинжиниринге деятельности пользователей, внедрении новых технологий, т. е. адекватно планировать развитие ИИ.

4. Существенно меняются потребности в использовании компьютерных технологий, в частности, управление бытовой техникой, планирование мероприятий и занятий (школьников в домашних условиях). Естественно ожидать от руководителей и самих сотрудников предприятия заявок на использование ИИ для целей контроля рабочего времени, эффективности использования оборудования и т. п.

5. Существенно совершенствуются системы мониторинга различных объектов и сред [9–13]. Это позволяет проводить полный анализ состояния параметров ИИ и автоматически формировать управляющие воздействия на нежелательные отклонения этих параметров от нормы.

Анализ соответствующих тенденций показывает [14], что для решения проблем, фиксируемых системой мониторинга, целесообразно использовать технологию нейронных сетей [9, 14, 15]. При этом недостаток, связанный с большим временем обучения, может компенсироваться применением, например, регрессионного анализа.

4. Средства поддержки развития ИИ

Был произведен экспресс-анализ программных систем поддержки проектов и их реализации. Для подготовки проекта развития ИИ необходимы адекватные графические средства визуализации технических решений. Широко используются такие продукты, как AutoCad и Visio. Большой функциональностью обладает AutoCad, но Visio проще и понятнее. Кроме того, наличие большого числа готовых объектов в Visio делает его более приемлемым для проектирования подключений активного оборудования, диаграмм. С другой стороны, AutoCad с его широкими возможностями в рисовании примитивных объектов более удобен для проектирования кабельной инфраструктуры. Обращает на себя внимание такой продукт, как NetWizard, доступный на сайте www.netwizard.ru. NetWizard является диалоговой системой типа «вопрос — ответ» для формирования отчета о структурной схеме, спецификации, техническом задании на разработку, схеме размещения оборудования в коммуникационных шкафах компьютерной сети. Анализ позволил выявить достоинства и ограничения системы (табл.).

Достоинства и ограничения системы NetWizard

Достоинства	Ограничения
Возможность корректировки всех выдаваемых системой параметров в ходе заполнения предлагаемых форм	Количество узлов сети не более 1000
Охват всех аспектов большинства разрабатываемых информационных сетей	
Возможность задания дополнительных параметров оборудования	Число параметров не достаточно для оптимального определения числа коммуникационных узлов
Учитываются требования по устойчивости к отказам	Ограничение вариантов средств построения информационной сети, предлагаемыми компанией Тауэр
Возможность задания параметров межузловых соединений, в том числе между зданиями	Рассчитана на разработку инфраструктуры только в пределах одного здания
Наличие полностью автоматических вариантов расчета параметров средств проектируемой информационной сети	

Следует отметить, что система позволяет рассчитать структуру вычислительной сети только в первом приближении и может стать средством выдачи оптимальных решений для построения компьютерной сети только после серьезной доработки в плане интеллектуальности и расширения перечня программных и аппаратных средств, необходимых для построения информационных сетей.

При анализе вариантов развития целесообразна компьютерная модель будущего состояния ИИ [4–6], организация коллективной работы с ней. Для анализа и расчета моделей приемлема среда Matlab (Communications, в частности) [15]. Для создания и поддержания жизненного цикла модели рынок ПО предлагает унифицированный язык моделирования (UML) [7].

Для организации мониторинга ИИ можно использовать такие продукты, как семейство HP Openview [9], Observer Suite, NPM Center, Link Analyst, Remote Control (Network Instruments) [10]. Предстоит выбрать наиболее адекватный из них.

В целом следует признать, что рынок ПО для поддержки проектов развития ИИ предлагает достаточное количество средств организации эффективной работы системотехников (системных интеграторов). Однако задача формирования адекватного инструментария развития и актуализации ИИ не стала проще и по причине разных возможностей инструментов, и по тому, что выбор

программно-технического наполнения ИИ — многофакторная задача оптимизации, а также в связи с растущими потребностями пользователей, с одной стороны, и возможностями ПО — с другой, и сложностью этого ПО (проблемой его надежности, защищенности) — с третьей. В этом контексте привлекательным является как опыт, так и научные подходы, развиваемые в ИВМиМГ СО РАН (см., например: [17]).

Заключение

На примере ОАО «Тюменнефтегеофизика» рассмотрена инфокоммуникационно-аналитическая среда поддержки деятельности сложного объекта — территориально распределенного предприятия с перемещающимися функциональными подразделениями.

Проанализирована проблематика развития ИИ этого предприятия, типичная в настоящее время для многих производственных структур. Обсуждены коммерческие продукты — средства поддержки проектов развития, а также находящиеся в предпроектной апробации технологии, существенно повышающие эффективность деятельности в современной информационной среде. Следует признать, что назревает существенная интенсификация исследований и разработок в области интеллектуальной обработки циркулирующих в сетях данных. Часть этих средств планируется изменять и исследовать в развиваемой ИИ.

Среди задач, требующих научной проработки, авторов привлекают, в частности, задачи:

— построения компьютерной, с имитационными возможностями модели ИИ для прогнозирования ее развития и предупреждения деструкций. Такая модель позволит организовать мониторинг и управление развитием ИИ;

— разработки и исследования эффективности средств автоактуализации («семантических агентов» [8], например) рабочих станций, генерирующих варианты решений как в профессиональной деятельности сотрудников, так и в управлении функционированием и развитием самой ИИ;

— оптимизации потоков циркулирующих и объемов хранимых данных компьютерной сети;

— разработки процедур и средств мониторинга, оперативного решения проблем функционирования и прогнозирования сбоев в работе ИИ.

Литература

1. Бритков В. Б., Гридин В. Н., Смирницкий А. В. Системный анализ основных направлений разработки комплексных корпоративных систем управления // Информационные технологии в проектировании и производстве. М.: ФГУП «ВИМИ», 2002. № 2. С. 3–9.

2. Трошин Н. Г., Терехов В. И. Решение задачи оптимизации структуры информационной системы в рамках объектно-ориентированного подхода // Информационные технологии. М.: Новые технологии, 2002. № 12. С. 7–11.

3. Карасев А. В., Пушнин А. В., Финаев В. И. Метод выбора кратчайших направлений передач на сети связи на основе эвристических рассуждений // Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы, 2000. № 4.

4. Рындин А. В., Сапегин С. В., Хаустович А. В. Компонентный подход к разработке архитектуры САПР сетей передачи данных // Информационные технологии. М.: Новые технологии, 2002. № 4. С. 38–42.

5. Рындин А. В., Сапегин С. В., Хаустович А. В. Автоматизация проектирования сетей передачи данных распределенных информационно-телекоммуникационных систем. Воронеж: ВГТУ, 2001. 223 с.

6. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, перспективы. СПб.: Питер, 2001. 672 с.

7. Применение UML и шаблонов проектирования. М.: Изд. дом «Вилиамс», 2001.

8. Шумский С. А. Самоорганизующиеся семантические сети / ФИАН им. Лебедева, ООО «НейрОК», Москва // <http://www.neurok.ru>

9. *Managing Your Network with HP OpenView Network Node Manager* // <http://www.open-view.hp.com>, 2002.

10. *Sniffer Pro Network optimization & Troubleshooting handbook* // <http://www.syngress.com/solutions>, 2002.

11. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Транспортная подсистема неоднородных сетей // <http://www.citforum.ru/nets/tpns/contents.shtml>

12. Апрышкина Г. Мониторинг в корпоративных сетях // <http://www.compress.ru/Temp/1783/index.htm>

13. Комарцова Л. Г. Применение новых информационных технологий к созданию системы поддержки принятия решений при проектировании распределенных систем // Информационные технологии в проектировании и производстве. М.: ФГУП «ВИМИ», 2001. № 4. С. 16–20.

14. Галушкин А. И. Основы нейроуправления // Информационные технологии (Приложение). М.: Новые технологии, 2002. № 10.

15. Медведев В. С., Потемкин В. Г. Нейронные сети. Matlab 6. М.: Диалог-МИФИ, 2002. 496 с.

16. Шапцев В. А. Проблема гиподинамии в компьютерном обучении // Информационные технологии в образовательном процессе: Материалы обл. межвуз. науч.-метод. конф. 5 апр. 2002 г. Тюмень: Вектор Бук, 2002. С. 161–164.

17. Труды ИВМиМГ СО РАН. Сер.: Информатика / Под ред. В. К. Попкова. Новосибирск, 2002. Вып. 4. 200 с.

D. Yu. Khartyan, V. A. Shaptsev

**A PROBLEM OF ADEQUATE DEVELOPMENT OF INFO-COMMUNICATION INFRASTRUCTURE OF
A TERRITORIALLY SPREAD ENTERPRISE**

The article presents a system formulation of a problem on dynamics, adequate to tendencies in the information supply and requirements of the society, in relation to info-communication environment of a geophysical enterprise in the situation of complicated information field at the market of information technologies and instruments of computing-and-network equipment.