

Эскиз системы автоматизированного управления проектом на базе

ГИС-продуктов Autodesk



Любое творение инженерной мысли рождается дважды: сначала в уме творца и на бумаге, затем в материале, но оба раза — из хаоса и в муках. В этой статье речь пойдет о создании несколько более комфортных условий работы проектировщиков на различных этапах проектирования, сбора исходной информации и авторского надзора. Попробуем также убедить читателя в экономической эффективности наших предложений в случае, когда проектируемый объект велик, а творцов не счесть. Из нашего опыта мы вынесли твердое убеждение, что с увеличением числа исполнителей, занятых в проекте, доля затрат времени на согласование, непроизводительные и контрольные операции растет нелинейно. Выглядит это примерно так (рис. 1).

Мы отдаем себе отчет, что директивно запретить непроизводительные затраты не сможет никто. Более того, такие запреты еще и вредят качеству проектирования.

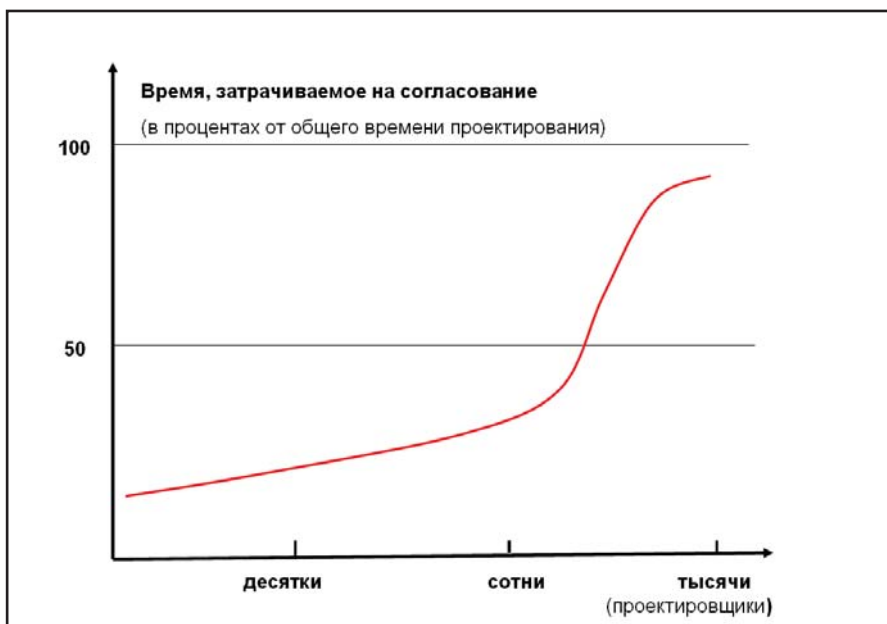
Предлагаемое нами решение призвано организовать достаточно комфортное управление проектом,

обеспечить специалистам возможность общения на понятном им и лаконичном языке чертежей, карт и планов.

Решение основано на совместном использовании MapGuide и других родственных AutoCAD про-

грамм, предназначенных для проектирования, конструирования и проведения изыскательских работ. Эти программы, на наш взгляд, могут составить основу сквозной технологии автоматизированного проектирования объектов любой сложности.

Конечно, одними только программами семейства AutoCAD можно обойтись не всегда. В процессе создания проекта, как правило, задействуются и другие средства — но в данном случае это не препятствие.



▲ Рис. 1. Время, необходимое для согласований и внутреннего контроля в зависимости от числа исполнителей

На предлагаемое нами решение эти программы существенного влияния не окажут.

Ключевым звеном предлагаемого решения является MapGuide. Его основное назначение — объединить используемые на предприятии САПР, ГИС и web-программы, обеспечить их взаимодействие и обмен данными.

Формально MapGuide — это ГИС, предназначенная для публикации в локальных и распределенных сетях карт, планов, чертежей, пояснительных записок, мультимедийных презентаций и другой проектной документации. Инструментальные средства этого пакета позволяют сделать многое, но здесь мы из множества свойств отметим одно. MapGuide позволяет конструктору совмещать на одном экране "живые" пространственные данные, являющиеся результатом труда многих проектировщиков, относящиеся к различным разделам проекта, — и наблюдать процесс "эволюции" этих данных.

Обеспечена эта возможность тремя свойствами MapGuide:

- MapGuide обеспечивает прямое чтение файлов формата DWG и Oracle. Заметим, что Autodesk Map 5 и Autodesk Land Desktop 3.3 также имеют интерфейс работы с Oracle. Значит, все данные проекта можно разместить в едином хранилище, что само по себе приносит неоспоримые преимущества.
- MapGuide содержит эффективные и гибкие механизмы организации доступа к любым документам, в том числе и с использованием ссылок и URL, в сетях Intranet/Internet.
- MapGuide предоставляет средства для быстрого развития приложений, обеспечивающих просмотр, поиск и редактирование данных, создание отчетов по результатам запросов, аннотирование документов.

Благодаря этому все текущие результаты проектирования будут автоматически, как в зеркале, отображаться в файлах MapGuide, с которыми любой участник проекта может взаимодействовать через браузер. Это очень удобно. Кроме того, в рамках своих полномочий можно получить быстрый и простой доступ



▲ Рис. 2. Схема взаимодействия структурных подразделений

к любой информации, а равно и возможность одновременной коллективной работы с ней в сети Intranet/Internet.

В дальнейшем мы будем говорить именно о коллективной работе; поэтому, чтобы не повторяться, опустим определение "коллективная". И еще: стадия **рабочего проектирования** включает много этапов. Мы выделяем лишь те, на которых эффект от применения MapGuide очевиден.

На первом, организационном этапе, под каждый раздел будущего проекта следует завести шаблон, доступный всем участникам процесса проектирования. Для многих этот шаблон станет детальным планом работ и техническим заданием. Как шаблон можно использовать ближайшее типовое решение. В процессе проектирования специалисты смогут, не покидая рабочего места, наблюдать за развитием проекта, информировать коллег о замеченных недочетах, своевременно исправлять свои ошибки.

Неоспоримые преимущества получают руководители и группа нормоконтроля, у которых появится возможность с легкостью совмещать проектные решения различных исполнителей, выявляя в них несогласования, нарушения норм и сроков.

Для того чтобы нагляднее представить плюсы проектирования коллективным методом с использованием MapGuide, сравним эту работу

с созданием романа группой соавторов (рис. 2).

Сначала соавторы разрабатывают структуру будущего произведения, затем продумывают сюжетные линии. После этого каждый пишет свою часть. Ясно, что без коллективного чтения, обсуждения, согласования и переделок текста коллективную работу выполнить нельзя. В XXI веке самым удобным средством коллективного творчества становится Internet. Границы, расстояния — всё это уже не важно.

С MapGuide проектировщики получают систему, в которой каждый участник проекта, используя свои сетевые возможности, сможет читать весь проект, делать пометки и сразу вносить изменения. По мере согласования разделов результаты проектирования перейдут из состояния "БУДУТ" в состояние "ЕСТЬ". Важно, что всю работу можно делать как постепенно, шаг за шагом, так и параллельно. И всегда в способствующей творчеству обстановке.

Ясно, что создание шаблона проекта потребует известных затрат времени, сил и средств. Придется немало поработать, особенно отделу САПР. Однако уже созданную структуру (файлы, ссылки, адреса, роли, функции и т.п.) можно в дальнейшем использовать не раз и не два, а при многократном использовании шаблона затраты времени минимальны.

Что получаем в результате? На этапе подготовки рабочего проекта гораздо быстрее происходят:

- формирование и выдача заданий;
- согласование между структурными подразделениями;
- поиск информации и подготовка отчетов;
- сбор и обработка пространственных и атрибутивных данных. В распределенной информационной системе они будут доступны практически из любой точки мира: при желании проект можно сделать международным.

При организации взаимодействия с заказчиком, филиалами и субподрядными организациями система должна обеспечить перекрестный обмен проектными данными, а некоторые возможности управления проектом должны быть переданы заказчику, филиалам и субподрядчикам.

Для этого потребуется организация общего доступа через Internet к основной БД головного предприятия. При использовании MapGuide нет необходимости разрабатывать дополнительные web-приложения: удаленные пользователи смогут использовать web-приложения головного исполнителя, размещенные внутри его сети Intranet/Internet. В то же время эти пользователи смогут, если понадобится, разработать отдельные проблемно-ориентированные приложения для решения собственных задач. При этом разрешается использовать ресурсы удаленного источника или свои собственные, а также их комбинацию.

Таким образом, заказчик получит тонкий механизм управления процессом проектирования, а разработчики — гибкие и "умные" инструменты.

Помимо повышения качества проекта и увеличения гибкости механизмов управления его бюджетом, заказчик и исполнитель сократят издержки на:

- подготовку и копирование документов;
- подготовку и пересылку больших файлов по электронной почте, рассылку факсимильных сообщений;
- подготовку совещаний и согласование разделов проекта;
- оценку состояния и контроль процесса проектирования.

Следующая область приложения возможностей системы — **сбор исходных данных**. В большом проекте он, как правило, относится к различным областям человеческой деятельности (геодезии и картографии, геологии и геофизике, экологии, геоморфологии, археологии и культурологии, социологии, статистике) и имеет пространственную привязку. Понятно, что без ГИС на этапе сбора и систематизации данных не обойтись.

Что выбрать?

Напомним, что выбранные средства и технологии должны обеспечить комплексное решение всех задач, в том числе реального проектирования, управления проектом, сбора данных.

Мы изучали и сравнивали многие ГИС, но остановили выбор на фирме Autodesk и ее программных продуктах (MapGuide, Land Desktop, OnSite Enterprise, Survey), которые, по нашему мнению, обладают оптимальным набором свойств, необходимых для достижения поставленной цели.

Эти продукты:

- обеспечивают интеграцию САПР и ГИС путем использования файлов без конвертации форматов при постоянной работе проектировщиков;
- обладают развитыми графическими инструментами;
- предоставляют эффективные средства точного ввода координат объектов (в абсолютных, относительных, полярных координатах, объектная привязка, пользовательские системы координат);
- обеспечивают возможность организации совместного хранения пространственных и непространственных данных в едином хранилище — СУБД Oracle;
- поддерживают многопользовательский режим работы;
- имеют развитые средства разработки приложений;
- обеспечены общедоступной технической литературой на русском языке и поддерживаются богатым опытом разработки приложений.

Интеграция технологий САПР и ГИС дает дополнительные преимущества. Проектировщики разных специальностей получают возмож-

ность работать в едином геоинформационном пространстве, где размещены электронные карты, генплан, разрезы, поперечники, модели рельефа, сведения о грунтах, гидрологическом режиме территории и многое другое.

Возможна такая организация дела, при которой содержимое общего хранилища будет автоматически пополняться новой информацией, поступающей непосредственно с мест проведения работ. Оперативное поступление данных от изыскателей обеспечат так называемые мобильные средства, выполненные на основе программ OnSite Enterprise, Autodesk Survey и устройств GPS. Оперативность поступления информации от проектировщиков обеспечит MapGuide.

Успешное осуществление **авторского надзора за строительством объекта** предполагает наличие на месте строительства полного комплекта проектной документации. Весь вопрос в том, где ее хранить и как возить. Возможно, в нашем ответе и есть "крамола", но, будучи последовательными, мы предлагаем компьютерное решение, аналогичное проектному, только с большим числом мобильных средств.

Для работы с чертежами в полевых условиях мы выбрали Autodesk OnSite Enterprise. И вот почему. Autodesk OnSite Enterprise поддерживает векторную модель и компактный формат данных, его файлы примерно вчетверо меньше исходного DWG. В пакет включены точные инструменты черчения и измерения (обеспечивается точность оригинала проектного документа), средства аннотирования (возможно размещение подписей и символов на оригинале, создание многострочных текстов и связывание их с объектами), управление слоями карты и т.п. Для обмена данными с центральным сервером предприятия OnSite использует протокол TCP/IP. Из аппаратных средств, кроме компактного компьютера, в котором собственно OnSite и "живет", потребуются сотовый телефон с радиомодемом или другое устройство дистанционной связи.

Исходными данными для OnSite являются файлы форматов DWG/DXF или MWF (формат проектов MapGuide), которые конвертируют-

ся во внутренний формат OnSite (OSD-файлы). OnSite автоматически (в режиме синхронизации работы с центральным сервером) может передавать аннотированные файлы, содержащие материалы авторского надзора, на сервер проектного предприятия.

Средства разработки OnSite позволяют создавать многопользовательские приложения, задействующие все возможности технологии клиент/сервер. Функциональные возможности использования приложений клиентской стороной определяются возможностями операционной системы Windows CE и ресурсами компактных компьютеров.

Резюме

Идея совместной работы над проектом в распределенной компьютерной сети столь заманчива, что думать о ее внедрении нужно уже сегодня.

Мы предложили одно из наиболее экономичных решений, осно-

ванное на использовании программных средств Autodesk. Нам известно, что многие крупные, средние да и малые проектные организации уже работают с большинством упомянутых здесь программ. Приобретать их заново не придется.

Надеемся, что при реализации наших предложений в каждом конкретном случае будет найдено разумное сочетание технологий групповой работы в Intranet/Internet и ЛВС, а также оптимальным образом выстроится линейка программных продуктов.

Эксперты утверждают, что при использовании автоматизированной технологии коллективного проектирования общее время работ можно сократить на 3-15% (конкретная цифра зависит от условий работы и сложности проекта). Учитывая, что фонд заработной платы — это примерно 30% от стоимости проекта, получаем экономию около 1-5% этой стоимости.

Затраты на разработку и внедрение предложенной системы, по нашим предварительным оценкам, не могут превысить \$60 000-100 000. Таким образом, после успешной сдачи одного проекта (среднего по объемам финансирования) затраты окупятся с лихвой.

С опытом использования MapGuide и технологии Intranet/Internet можно познакомиться на сайтах www.mapguide.ru и www.csoft.ru.

Андрей Макурин,
кандидат технических наук
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: makurin@csoft.ru

Александр Угаров,
кандидат технических наук
ООО "Центр исследования экстремальных ситуаций"
Тел.: (095) 917-1022
E-mail: esrc@online.ru

СПДС Graphics

Consistent[®]
Software

- Содержит интеллектуальные инструменты архитектурно-строительной графики
- Строго соответствует ГОСТам
- Работает в среде AutoCAD
- Выполняет самые рутинные операции по оформлению чертежей
- Полезен для всех разделов строительного проектирования
- Идеально прост в изучении

сертификат соответствия № РОСС RU.СП11.Н00035 ГОССТРОЯ России № 0130173

Consistent Software[®]

Москва, 107066, Токмаков пер., 11. Тел.: 913-2222, факс: 913-2221 E-mail: sales@csoft.ru Internet: <http://www.csoft.ru>