

PlanTracer: НАГРАДА НАШЛА ГЕРОЯ



Официальная информация

Новый программный продукт PlanTracer, разработанный компанией Consistent Software, включен в список лучших мировых разработок в области САПР, составляемый аналитическим журналом "CADENCE Magazine" (www.cadenceweb.com), и удостоен титула "Editor's Choice Award". Этот титул присуждается тем компаниям и программным продуктам, которые, по мнению редакционной коллегии журнала, внесли значительный вклад в развитие

технологий автоматизированного проектирования. Российская разработка в области САПР впервые получила столь высокую оценку. В числе прочих номинантов — Autodesk Inventor 6 (Autodesk, Inc.), ArchiCAD 8 (Graphisoft), SolidWorks 2003 (SolidWorks, Corp.) и ряд других не менее известных продуктов. PlanTracer был предоставлен для "CADENCE Magazine" дистрибьютором Consistent Software в США — компанией IDEAL.

Так чем же выделяется российская разработка, сумевшая заслу-

жить награду редакции одного из самых влиятельных изданий, посвященных САПР? Как известно, новейшие версии ArchiCAD и Autodesk Architectural Desktop поддерживают интеллектуальную трехмерную модель здания. К сожалению, массовое внедрение новой технологии архитектурно-строительного проектирования тормозится таким "наследством", как двумерные файлы и бумажные чертежи, которые не могут быть непосредственно использованы в интеллектуальной модели здания.

PlanTracer — это революционное решение для AutoCAD и Autodesk Architectural Desktop (ADT), позволяющее преобразовать двумерные векторные или растровые (сканированные) поэтажные планы зданий в интеллектуальные трехмерные модели. Полученную модель можно использовать для решения задач строительного проектирования или управления объектами недвижимости. Загруженные в ADT или AutoCAD чертежи поэтажных планов, состоящие из базовых графических примитивов (линий, полилиний, дуг и т.д.), PlanTracer преобразует в объекты трехмерной модели: стены, окна, двери, колонны, сантехническое оборудование. Чтобы использовать в качестве исходной информации сканированные бумажные чертежи, к PlanTracer можно подключить гибридный редактор RasterDesk.

Новый продукт заполнил недостающее звено в технологической цепочке, связывающей устаревавшую технологию проектирования на бумаге или в примитивных двумерных чертежных системах с новой технологией интеллектуального трехмерного проектирования. Таким образом, PlanTracer оказывается практически незаменим для пользователей систем архитектурно-строительного проектирования. Уникальные алгоритмы автоматического распознавания сканированных поэтажных планов позволяют в несколько раз снизить трудозатраты на перевод поэтажных планов в модели, содержащие объекты.

Программный продукт PlanTracer доступен в двух специализированных версиях: для Autodesk Architectural Desktop и AutoCAD/AutoCAD LT. Он предназначен для создания векторных объектных моделей поэтажных планов зданий с использованием автоматического распознавания сканированных и векторных планов. Созданный программой PlanTracer поэтажный план представляет собой набор взаимосвязанных интеллектуальных объектов: стен, лестниц, дверей, окон, а также любых определенных пользователем объектов.

От первого лица (Андрей Малыгин)

Начну с эпизода, который стал толчком для развития нашей технологии "объектного" распознавания и в конечном итоге возникновения программного продукта PlanTracer.

1995 год. Омское отделение Consistent Software, фирма "МАГМА-Компьютер", только-только появилось и предпринимает первые попытки внедрения на омских предприятиях оборудования и программного обеспечения САПР. Среди предложений — программные продукты Vector и Spotlight, в тот момент более известные за границей, чем в России. Эти программы — предмет гордости каждого сотрудника тогдашнего Consistent. У меня к ним тоже особое отношение, к их созданию причастны мои одноклассники по МВТУ им. Баумана и друзья по жизни Александр Крылов и Кирилл Мельников.

...Очень крупное омское предприятие. Имеет сканер формата A0 и перьевой плоттер, вроде бы хочет приобрести программу для векторизации чертежей. Приезжаю. Мне заявляют, что вообще-то у них есть программа для перевода растра в вектор, но могут посмотреть и нашу. Уже волнуясь, прошу показать, что у них есть. Хозяева сканируют чертеж, выбирают команду "Сохранить как...", затем тип файла — DXF (!!!) и с победным видом сохраняют чертеж. Хочется посмотреть, что же получилось. Открывают AutoCAD, загружают в него полученный файл — в нем каждая точка бывшего растра представляет собой линию AutoCAD'a. Вообще-то, говоря, нас все

устраивает, но уж больно долго такой чертеж печатается, иногда до четырех часов доходит. И посылают фрагмент чертежа на свой перьевой плоттер. Плоттер начинает молотить (другого слова не подберешь) по листу, а через несколько минут тихо и, как потом выяснилось, навсегда умирает. Остатки благодушия у принимающей стороны тут же пропадают, но она стоически переносит демонстрацию Vector и даже сканирует для дальнейшего тестирования нашей программы какую-то свою схему, состоящую из труб, вентиля и еще бог знает чего. На мой взгляд, полученный результат автоматической векторизации был очень неплох, но на принимающую сторону давит груз пережитой трагедии и она начинает капризничать: "А текст у вас не стал текстом, а типовые элементы все разные, а некоторые даже на себя не похожи".

Ситуация счастливым образом разрешилась летом 1997-го, когда на кафедре АСУ Омского политехнического института я встретил Дениса Платковского и Алексея Недюжева. Уже через месяц мы начали разработку продукта с рабочим названием VReader (кстати, до сих пор на некоторых компьютерах в локальной сети CS-Омск можно встретить папку с таким именем).

Время было захватывающее. Первый сюрприз случился через пару месяцев, когда создаваемая нами программа вдруг начала достаточно устойчиво искать три треугольника в тестовом примере (возможно, я чуть-чуть утрирую).

Дальше больше. Начали искать более сложные объекты (диод) на реальных чертежах. Кстати, один из первых таких чертежей представлял собой принесенную кем-то из дома электрическую схему телевизора со-



PlanTracer

Именно последнее замечание натолкнуло на мысль о необходимости "поствекторного" анализа. При этом живо нарисовалась картинка идеальных типовых элементов (почему-то очень ярко представлялся диод), органично вписанных в окружающие их линии, дуги и окружности. Я с высоты своего почти кандидатского статуса по базам знаний и экспертным системам лениво размышлял об этом почти полтора года, обещая самому себе начать реализовывать эти смутные мысли ну самое позднее на следующей неделе.

ветского производства. Следующий этап — поиск по образцу любого символа независимо от его масштаба и угла поворота.

Потом очень долго боролись со скоростью. Вначале рассматривались и принимались изменения алгоритма, увеличивающие скорость в 10-15 раз, потом в 2-5 раз и наконец на 30-50%. Добились результата, когда средненасыщенный чертеж формата A1 обрабатывался меньше минуты. Впрочем, попадались очень интересные экземпляры: с одним из таких поначалу даже казалось, что

программа виснет. Но дождалось — через полтора часа чертеж был обработан. Так или иначе через полтора года с начала разработки мы показали, как нам казалось, прекрасно работающую программу заинтересованным людям в московском Consistent. Это был успех.

Наступил период адаптации продукта к требованиям, которые предъявляются ко всем продуктам CS. В 1999 году появился ShapeSearch — ARX-приложение под AutoCAD. Собственной жизнью он не жил, так как решено было интегрировать наши алгоритмы непосредственно в продукты серии Raster Arts. На это ушло еще полгода. Но с начала 2000-го продукты Vector, Spotlight, RasterDesk содержат функции автоматического и полуавтоматического распознавания и замены произвольных символов.

От третьего лица

Рождение звезды

Отрабатывая алгоритмы распознавания объектов на чертежах, разработчики искали практическую задачу, которая могла бы стать пробным камнем новой технологии. Причем эта технология должна была стать ключевой, а не добавлять еще одну функцию к ста уже существующим, как это было при интеграции со Spotlight. Такая задача была найдена буквально "под ногами". Те, кто сталкивался с оформлением квартиры (покупка, продажа, обмен и т.д.), знают, что один из самых болезненных этапов — это получение так называемой "справки БТИ": информации о параметрах жилплощади из Бюро технической инвентаризации. Фактически эта справка — отчет из базы данных. Поэтому каждый, кто с базами данных хоть сколько-нибудь знаком, понимает, что технически работы здесь — максимум на пару минут. Но это идеальный случай. В реальной жизни первый вопрос: "А что такое база данных?". Второй вопрос — как заполнить эту базу. Третий — как сделать, чтобы графическая информация (поэтажные планы) и характеристики помещений были всегда связаны и актуальны. То есть чтобы не могло случиться такого, что после очередного "евроремонта" поэтажный план заменили на новый, а

характеристики помещения — число комнат, их площадь и т.д. — остались неизменными. Да и вообще, как заполнить текст-графическую базу данных наиболее эффективно? Так родилась идея программы PlanTracer. Первый прототип был сделан еще в 1999 году. По сути в то время у разработчиков была отработанная технология распознавания объектов плюс поиск стен; при этом результат — это набор взаимосвязанных объектов, которые имеют определенные правила поведения. Например, окна и двери могут быть только внутри стен, стены "чувствуют" друг друга и автоматически стыкуются и т.д. То есть получается интеллектуальная модель этажа. Программа также "понимает", что замкнутый контур стен образует "комнату", для которой автоматически определяется ее площадь, что "комнаты" можно группировать и тогда образуются "квартиры". Путь от прототипа до первого внедрения был пройден рука об руку с Московским городским бюро технической инвентаризации. Там поверили, что из "гадка утенка", каким был PlanTracer в 2000 году, вырастет ключевой компонент системы сквозной автоматизации работы. Эта работа заняла более года, причем вся разработка производилась в Омске, а будущий заказчик находился в Москве! Заказчик действительно был будущим: БТИ Москвы согласилось участвовать в разработке на уровне медицинского консилиума (вынести приговор результату работы — будет жить или помрет не родившись). Но и помощь нельзя недооценивать: если бы не БТИ, откуда еще можно было получать столь необходимую информацию о "реальном мире", о настоящих, а не выдуманных проблемах, которые будет решать программа? К слову сказать, с помощью зарубежных партнеров шел поиск области приложения сил не только в России.

Оказалось, что преобразование поэтажного плана, полученного сканированием исходной кальки из архива, в модель с автоматическим сбором данных о помещениях — вековая мечта не только отечественных БТИ. Во всем мире компании, занимающиеся управлением собственностью, жаждут автоматизировать свою работу, и инструмент эф-

TIPS & TRICKS

Autodesk Architectural Desktop 3.3. Как отменить автоматическое разнесение по слоям АЕС-объектов

Если необходимо размещать АЕС-объекты на текущем слое, то достаточно в диалоговом окне *Drawing Setup* в закладке *Layers* установить текущий набор ключей слоев в *Current Layer* (Текущий слой).

Autodesk Architectural Desktop 3.3. Для чего нужна системная переменная FACETDEV

Системная переменная FACETDEV настраивает качество отображения дуговых сегментов АЕС-объектов, т.е. управляет количеством сегментов, определяющих дуговой элемент. Переменная AECFACETDEV дублирует вызов переменной FACETDEV.

Autodesk Architectural Desktop 3.3. Ошибка или непредвиденный результат при экспорте спецификаций в Excel

Данная проблема решается установкой (*Windows* → *Regional Settings*) разделителя целой и дробной части в точку (.)

Autodesk VIZ 4. Работа с процессором 2.2 ГГц и выше

Чтобы избежать возможных сообщений об ошибках при работе с процессором 2.2 ГГц и выше необходимо обновить файл *libDLbase.dll* в корневом каталоге Autodesk VIZ 4. Это можно сделать как до так и после установки *Service Pack 1*.

Подробная информация:
ftp://adeskftp.autodesk.com/prod-suppl/downloads/libDLbase_readme.txt

Загрузить файл можно на сайте Autodesk (644 Кб):
<ftp://adeskftp.autodesk.com/prod-suppl/downloads/libDLbase.dll>

Autodesk VIZ 4. Ошибка лицензирования

При запуске Autodesk VIZ 4 появляется сообщение об ошибке: *Your product license has expired.*

Для устранения этой проблемы необходимо установить обновление *Service Pack 2*.

Подробная информация:
ftp://adeskftp.autodesk.com/prod-suppl/downloads/readme_Autodesk_VIZ_4_SP2.htm

Загрузить обновление можно на сайте Autodesk (10,1 Мб):
ftp://adeskftp.autodesk.com/prod-suppl/downloads/Viz4_Sp2.exe

Autodesk VIZ. Все создаваемые объекты строятся только в начале координат

Это происходит, если в качестве контроллера для параметра *Position* назначен *Path*. Для устранения ошибки установите контроллер по умолчанию *Linear* или *Bezier* вместо *Path*.

фективного сбора исходной информации им очень и очень нужен. К российской аббревиатуре БТИ добавилась англоязычная — FM (Facilities Management). Партнером по работе стала разрабатывающая решения для FM норвежская программистская компания BRA. Это аббревиатура трех норвежских слов, ничего общего не имеющих ни с осещением (русская интерпретация), ни с деталями женской одежды (английская версия). Норвежцы оказались слишком восторженными, им все нравилось, поэтому большого влияния на разработку они не оказали. Хотя наличие интереса не только со стороны потенциальных отечественных заказчиков говорило, что PlanTracer на правильном пути.

В результате сотрудничества с БТИ родилась целая технология наполнения базы поэтажных планов и работы с ней. В технологическую цепочку входят Spotlight — для работы со сканированными планами, а также PlanTracer, который используется не только для преобразования, но и для редактирования поэтажных планов с актуализацией информации в базе данных. Был разработан двунаправленный COM-интерфейс к модели поэтажного плана в PlanTracer: теперь не только изменение чертежа (например, перенос стены) приводило к изменению записей о площадях комнат в базе данных, но и при изменении данных в базе мог быть изменен чертеж. Появление версии PlanTracer, работающей с AutoCAD LT вместо полной версии AutoCAD, — также влияние российских условий. Стоимость рабочего места при использовании AutoCAD LT существенно ниже, а функциональности AutoCAD LT за глаза хватает для работы с поэтажными планами.

Основное внимание при отработке алгоритмов уделялось задаче распознавания поэтажных планов, прошедших сканирование и автоматическую векторизацию (то есть исходные данные оставляли желать лучшего). Удалось достичь практически стопроцентного результата при работе с поэтажными планами типовых панельных домов. Росла уверенность, что PlanTracer приобрел-таки вид коммерческого продукта.

По нашему мнению, его сильная сторона — способность построить интеллектуальную модель этажа здания, имея в качестве исходной информации поэтажный план на бумаге. Это как из феодализма в коммунизм — одним скачком! Даше культурную революцию!

Было ощущение, что в руках появился мощный инструмент, но вот инструкция о том, что он может делать, — утеряна. Судьбу программы круто изменила одна из случайных идей: "А не попробовать ли подключить PlanTracer к ArchiCAD?" Сказано — сделано. Первая же демонстрация программы сразила зрителей наповал. Корявый поэтажный план, прошедший сканирование и автоматическую векторизацию, после нажатия кнопки "Распознать" тут же превратился в модель ArchiCAD. А уж показать трехмерную картинку ArchiCAD может очень красиво! Это

многих странах. Эффект одинаков что в Японии, что в США, что в Малайзии, что в Германии.

Вскоре, однако, пришло время удивляться нам самим. По случаю (конечно, все случайности готовятся заранее) был в Москве СЕО Graphisoft Габор Бойяр и его правая рука по развитию разработок Ласло Вертеши. Они посетили офис Consistent Software — основного дистрибьютора Graphisoft в России. В качестве десерта была предложена демонстрация PlanTracer для ArchiCAD. Комментарий Ильи Лебедева — "главного по PlanTracer" в московском офисе Consistent, — делающего акцент на распознавании не слишком качественных сканированных поэтажных планов из МосгорБТИ, не вызвал у Ласло Вертеши и сотой доли ожидавшегося энтузиазма. Габор Бойяр же, напротив, был эмоционален, что обнадеживало. Резюме — покажите-ка это на дистрибьюторском "митинге" в Будапеште, а там будет видно. Через пару месяцев в Будапеште PlanTracer стал "гвоздем программы". Абсолютно все дистрибьюторы Graphisoft подходили к нам и просили показать программу, которая может создать модель этажа нажатием одной кнопки. Через месяц из Graphisoft пришло приглашение обсудить совместный проект. Вот тут-то и пришло время удивляться. Оказалось, что Graphisoft не интересуется распознавание раstra. А вот плоские (двумерные) чертежи, особенно сделанные с помощью AutoCAD, — это предел мечтаний. В результате был намечен план работ и согласованы сроки. Начиналось лето, был июнь 2001 года. Повышенный интерес Graphisoft к распознаванию чертежей, сделанных с помощью САПР, привел к рождению нового алгоритма. Он отличался от первоначального, ориентированного на поиск после автоматической векторизации раstra, когда линии, образующие изображение, не всегда точны, имеют разрывы и т.д. Этот алгоритм работал с точными чертежами, имеющими только тот недостаток, что они именно чертежи поэтажных планов, а не модели этажей. Из всего набора функций, реализованных в PlanTracer, Graphisoft выбрал только

У всех, кто видит работу PlanTracer впервые, рот открывается и глаза выходят из орбит. Проверено лично во многих странах. Эффект одинаков что в Японии, что в США, что в Малайзии, что в Германии.

выглядело колдовством, магией, черт знает чем, но никак не работой программы. Много после, когда PlanTracer был продемонстрирован разным людям в разных странах, было предложено название, описывающее группу продуктов, к которым относится PlanTracer. Есть в IT-бизнесе такой термин — "Door Opener". Это программный продукт, который позволяет IT-компаниям заключить первый договор с крупным партнером, после чего по необходимости следует расширение сотрудничества. Но главное это "приоткрыть дверь" и засунуть в образовавшуюся щель что-нибудь мешающее ее захлопнуть. Так вот, PlanTracer — это "Mouth Opener". У всех, кто видит работу PlanTracer впервые, рот открывается и глаза выходят из орбит. Проверено лично во

многих странах. Эффект одинаков что в Японии, что в США, что в Малайзии, что в Германии.

одну — преобразование поэтажного плана в модель. Соответственно продукт получил название Plan2Model (Plan-to-model — план в модель). Не прошло и полгода, как на CeBIT'2002 мы увидели синие коробки на стенде Graphisoft, в которых лежали первые отпечатанные диски с сибирской диковинкой Plan2Model, а на первой странице сайта Graphisoft появился баннер о Plan2Model.

Шаг в сторону, или Любит ли нас Америка?

Практически у каждого российского программиста есть друзья или знакомые, которые уехали работать в Америку. Они пишут там программы, обустройстваются. Уехавшие давно, до кризиса информационных технологий, сейчас уже весьма состоятельные люди. Если усреднить, то ответ очевиден: да, любит, или по крайней мере любила. Хотя, если обратиться к статистике, окажется, что в десятки раз больше она любит индусов, а в последнее время всеми фибрами экономической души обожает китайцев. Но это все касается лично Иванова, Петрова, Сидоровского, Бхават Раминатари или Ли Сунь Чи. А если "мы" — это не наемный работник в американской корпорации, а компания, находящаяся в России, не платящая налоги и без того туго набитую мощную американского правительства, но тем не менее имеющая наглость продавать свои разработки в Соединенных Штатах? Те, кто читает эту статью с самого начала, ответят: "Да, любит: вот видите, высокая награда наиболее влиятельного журнала по САПР нашла своих героев!" Героев-то она нашла, но за почти два десятилетия это произошло *впервые!* Да и то на сайте "CADENCE" рядом с названием PlanTracer красуется отнюдь не логотип российской компании Consistent Software, а ее партнера в США — IDEAL.

В качестве информации к размышлению — некоторые подробности из истории разработки. Один из первых вариантов PlanTracer для AutoCAD (в то время он являл собой скорее тест для проверки работоспособности алгоритмов, нежели коммерческий продукт) был показан специалистам Autodesk на CeBIT'2001. Они выразили восхище-

ние идей. Но самой важной для нас была подсказка, что наибольший коммерческий успех ждет версию, которая обеспечит преобразование двумерной графики в трехмерную модель Architectural Desktop, а не в AutoCAD. Они также не скрывали, что в подобном продукте Autodesk очень и очень заинтересован, так как миграция архитекторов с простого AutoCAD на Architectural Desktop проходит не так быстро, как того хочет компания. PlanTracer станет той волшебной палочкой, которая превратит каждого архитектора — пользователя AutoCAD в пользователя ADT, что принесет Autodesk много радости в виде массового upgrade. Что мы, наивные, думали в тот момент? Autodesk — за нас! Они нам помогут! Через месяц перенесем PlanTracer под Architectural Desktop, снова покажем его Autodesk и... Дальше наши мечты не заходили: за плечами у нас был не один год, мы знали, что жизнь — она богаче, что мы предполагаем, а располагают совсем другие. В отличие от средств разработки для AutoCAD (ObjectARX) инструментарий для Architectural Desktop (OMF) подлежит лицензированию. То есть разработчик, уже являющийся официальным партнером Autodesk, заполняет специальную форму, посылает ее в Autodesk (в бумажном виде, не по электронной почте!) — и бюрократическая машина начинает работать. Ответом и через месяц ожидания было молчание. После этого были посланы письма и факсы с вопросами "где?", "когда?" и наконец "ну что, ну что вам надо, чтобы ответить на наш запрос? Вам послать конверт с нашим адресом и наклеенной маркой, так как, видимо, электронной почтой вы пользоваться не умеете?". Короче говоря, право на OMF Toolkit мы получили-таки только через год! И то, наверное, только потому, что произошла смена "лиц, принимающих решения": их стали принимать те, кто восхищался PlanTracer в 2001 году. Через два месяца после этого появился PlanTracer for ADT, получивший награду "CADENCE Magazine".

Еще два примера — попытки получить от того же Autodesk лицензию на AutoCAD OEM и ObjectDBX. С AutoCAD OEM — та же история: громкое молчание (что пошло нам

на пользу, мы отказались от идеи разработки приложения на основе ядра AutoCAD), с ObjectDBX — прямой и честный ответ, что эта технология не лицензируется в Россию. Как там насчет Империи зла? Другая компания — Adobe. У нее в электронной форме по лицензированию технологий Россия просто отсутствует в списке стран. Руанда — есть, а России — нет! К сожалению, список подобных примеров можно продолжать и продолжать, но это совсем другая история.

Промежуточный финиш

Итак, 2002 год. Успех с Graphisoft и параллельное доведение PlanTracer для AutoCAD и AutoCAD LT до состояния "коробочного" продукта. Нервное ожидание ответа от Autodesk насчет лицензии на OMF Toolkit для Architectural Desktop. В сентябре — помпезное собрание в Лас-Вегасе партнеров Autodesk со всего мира: WOTC (World One Team Conference). К слову — 11 сентября. Пришлось объявить "запуск" PlanTracer на 11 сентября 2002 года. Запоминающаяся дата... Но чего это стоило! OMF Toolkit был получен только в июле, а в сентябре продукт должен был быть готов — не к демонстрации, а к продаже! Но "есть женщины в русских селеньях": Оксана Лаврик взялась за разработку взаимодействия ядра PlanTracer с Architectural Desktop и — есть контакт... 11 сентября в Лас-Вегасе, в выставочном павильоне отеля MGM Grand (самый большой отель в мире — более 5 тысяч номеров) успешно прошел "запуск" PlanTracer для Architectural Desktop, AutoCAD и AutoCAD LT. Друзья из компаний-конкурентов шутили, что Consistent Software платит празднованиями, чтобы они создавали толпу около стенда. Но нам не надо было искусственно создавать ажиотаж. PlanTracer — all magic! Увидевший его терял дар речи и впадал в ступор. Это был финиш. Промежуточный.

Дальше вы знаете. А что будет в 2003-м — узнаете. У нас есть кое-что в запасе. Скучно не будет!

Андрей Малыгин
«МАГМА-Компьютер» (Омск)
Тел.: (3812) 51-0925
E-mail: malygin@magma.omsknet.ru