ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Пучков Марк Юрьевич

студент, ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет, РФ, г. Воронеж

Аннотация. В статье рассматривалась история развития компьютерной графики. Особенное внимание уделяется машиностроительному ПО. На основании этого выясняется, как сильно смогли развить программы и улучшить их функциональность. Кроме того, также составлялись диаграммы на основе популярности бренда, использования на предприятиях и в учебных заведениях. Исходя из этого делался вывод, какое ПО люди предпочитали по различным факторам (удобство, цена лицензии и др.). Несмотря на огромную развитость в технологиях в сравнении с 20-м веком, в статье было указано, почему люди будут продолжать улучшать программы.

Ключевые слова: САПР, CAD-CAM-системы, перспективы развития, компьютерная графика, робототехника, автоматизация процессов, 3Д-печать.

На сегодняшний день компьютерная графика стала неотъемлемой частью во многих сферах деятельности людей. Но больше всего ее используют в технических предприятиях для проектирования чертежей. Данный способ, если хорошо разобраться в программном обеспечении, намного легче рукотворного создания чертежа. Более того, можно в разы легче исправить какой-то недочет или добавить какую-то деталь. Все это позволило конструкторам увеличить свою производительность, а также качество чертежей.

Но, как многие знают, не бывает так, что сразу появляется идеальный вариант программ для создания чертежей и других видов компьютерной графики. Ведь их дорабатывают и по сей день, а также создают все новые виды программ со своими уникальными свойствами. Её история началась еще в 20 веке, что также мотивировало людей улучшать быстродействие недавно появившихся компьютеров.

Первый весомый толчок дала разработка CAD от IBM (англ. IBM Drafting System). Она дала возможность не просто воспроизвести чертеж в электронном виде, а в разы упростить и ускорить работу инженеров. Сейчас CAD может использоваться как для проектирования отдельных механизмов и инструментов, так и для зданий (от больниц до целых заводов). Кроме того, у данного программного обеспечения были более низкие затраты на разработку и значительно сокращенный цикл проектирования, что не могло не радовать хозяев предприятий, которые покупали это программное обеспечение.

После того, как в 80-е годы твердотельное моделирование начало использоваться повсеместно, компания Autodesk выпустила и свою разработку в 1982 году. Это был CAD-продукт Autocad. В ранних версиях у него было достаточно малое число элементарных объектов: круги, линии, дуги и текст. Из всех этих операций и создавались более сложные объекты. К сожалению, при всех своих достоинствах он уже не может конкурировать с машиностроительными САПР среднего класса (Inventor, SolidWorks).

SolidWorks, упомянутый чуть выше, появился годами позже. Он специализировался, в первую очередь, на построении 3D-моделей, что сейчас позволяет инженерам легко работать с

огромными сборками. Впервые он был выпущен компанией SolidWorks Corporation в 1995 году и до сих пор получает обновления. Данная программа полностью специализировалась для конструкторской и технологической деятельности и обеспечивала разработку изделий любой сложности или назначения.

Конечно, в СССР также создали свой аналог САПР среднего и нижнего уровней. Наибольшее распространение получил Компас (от компании Аскон), используемый и сейчас в большинстве университетов как учебная программа. Первые версии Компаса появились в 1989 годах, но работу с 3D-моделированием они смогли реализовать только к 2000 годам. Он имеет внушительный функционал, который с новыми версиями стараются улучшать и делать управление более интуитивным (понятным) и отзывчивым. Поэтому он может соперничать с другими программами.

В итоге, все эти разработки привели к тому, что сегодня люди могут намного быстрее реализовать какие-либо проекты. И нельзя не уважать тех, кто прикладывал усилия для их создания, ведь это дало толчок и для других областей машиностроения, а также в разы упростила задачу реализации. И, конечно, есть и множество других программ (NX, Catia, T-Flex и др.), которые могут быть и лучше, либо специализированными на чем-то одном, но более важны те, что стали основой для их появления и развития.

Хоть на данный момент я не работаю в машиностроительной сфере, у меня уже был опыт с САПР при использовании Компаса. Хоть поначалу интерфейс кажется весьма громоздким, через некоторое время ты привыкаешь к его устройству и начинаешь в разы лучше ориентироваться. При правильном использовании Компаса и его инструментами можно создать максимально понятный чертеж или сборку – это является его несомненным достоинством.

Именно из-за удобства САПР эра чертежей уже давно ушла в прошлое – компьютерный инжиниринг мало того, что сокращает срок разработки, но и сильно уменьшает ее стоимость в перспективе. Если раньше при проектировании модели могли быть задействованы сотни работников, то сейчас для этого нужно всего лишь несколько человек, которые умело владеют ПО.

На данный момент многие передовые фирмы (Fanuc, Motoman), используют систему CATIA для создания роботов в виртуальной среде. С помощью ее модулей можно спроектировать кинематическую модель, задать ограничения, создать определенные правила или параметры и т.д. Помимо этого, посредством SimDesigner, встроенным в интерфейс CATIA можно произвести прочностный и динамический анализы. Любой выпускаемый промышленный робот обладает цифровой моделью, которая позволяет ему решать различные задачи, характерные для цифрового производства. По итогу Fanuc добились того, что их роботы могут обрабатывать изделия с огромной точностью, и при этом они еще обладают неплохой грузоподъемностью и компактностью. Недавней их разработкой стала система FIELD, которую они тестировали также на новом искусственном интеллекте AI Error Proof и AI Bin Picking. Суть их исследования заключалась в том, что робот смог сам научиться выбирать случайно расположенные детали при помощи технического зрения. Таким образом, он учится выбирать, какие детали являются браком, что также расширяет его информационную базу об изделиях. Более того, их новая система позволяет объединять производственные машины разных поколений в одну систему, а не только их разработки, что позволит сократить сбор и анализ данных, простой оборудования, а также повысить эффективность работы и качество продукции.

Рисунок 1. Аппаратное обеспечение системы FIELD; от 30 до 150 одновременно подключенных устройств

Вдохновляясь работами Fanuc, французская фирма Dassault Systemes разработала свою систему – DELMIA (3d experience). Она включает в себя создание и моделирование ячеек промышленных роботов, их программирование в виртуальной среде, а также возможности всестороннего анализа. На данный момент они продолжают дорабатывать свое ПО. В этом году они обновили программу, добавив множество функций. Одним из новых возможностей стало управление несколькими лазерами в аддитивном производстве. Теперь, если оператор станка использовал бы их программу, то он смог бы проверять, изменять и даже создавать программы ЧПУ для 2.5- и 3-осевого фрезерования и электроэрозионной обработки, поступающие от инженерного отдела производства. Данная инновация позволяет сократить время вывода продукта на рынок за счет значительного сокращения переделок и прототипов.

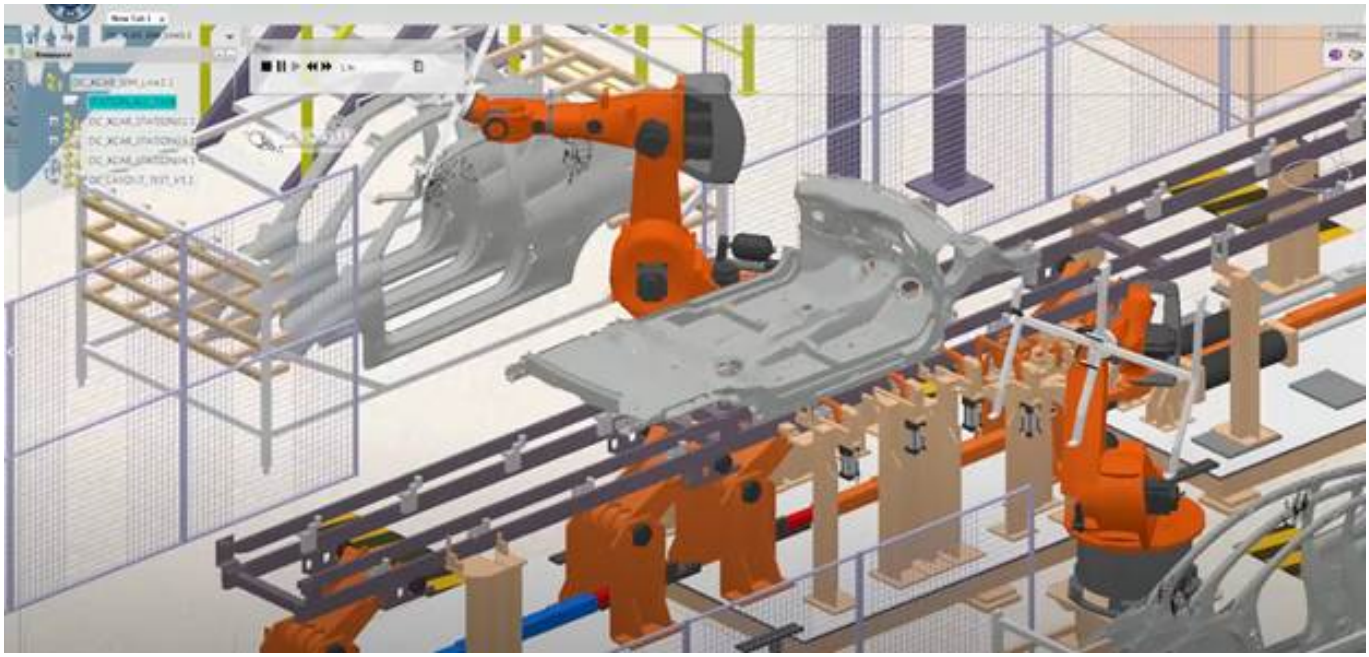

Рисунок 2. Моделирование рабочего места для проверки работы роботов в 3d experience

Само по себе роботостроение является быстро развивающейся областью техники. В перспективе они будут оснащены целым рядом различных сенсорных устройств, тактильных и бесконтактных датчиков, а также необходимыми интеллектуальными способностями.

Но будущее машиностроения зависит не только от роботов и ПО. В широкое использование даже во многих школах вошли 3Д-принтеры. И хоть некоторое время назад при их помощи делали лишь безделушки, сейчас данную технологию можно использовать для более трудоемких изделий. Так, в автомобилестроении 3Д-печать используют для создания прототипов, а производители смартфонов даже некоторые комплектующие. Но при всем удобстве она занимает лишь малую часть производственной продукции. Для этого есть некоторый ряд факторов. Технология 3Д-печати больше всего подходит для изготовления изделий ручной работы. При этом многим не нравится длительность работы принтера при создании сложных элементов: может уйти более 2 суток только на некоторые элементы. Более того, подавляющее большинство деталей требуют традиционных производственных технологий (механическая обработка). Именно поэтому 3Д-печать долго еще будет оставаться малоиспользуемой в производстве из-за малой эффективности, пока одна из фирм не придумает лучший способ ускорить его работу и не потерять при этом точность выполнения.

Например, в стартапе Relativity смогли построить принтер высотой 24 фута (последняя разработка - 30 футов), который планируют использовать для изготовления ракет, несущих спутники. По словам одного из учредителей, весь секрет в изготовлении ракет заключается в AI, который сообщает принтеру этапы работы. Перед печатью компания подготавливает схему будущей напечатанной детали. При подаче металла набор сенсоров принтера собирает визуальные данные, данные об окружающей среде (даже аудиоданные), после чего сравнивает и настраивает процесс печати. При этом они хотят применять подобную FIELD от Fanuc систему, где принтер в будущем сможет распознавать свои ошибки, разрезая и добавляя металл до тех пор, пока не будет напечатана правильная деталь. Relativity признает, что качество деталей может значительно отличаться от деталей, произведенных традиционным способом, но не хотят упускать шанса развивать данный способ изготовления изделий.

Рисунок 3. Принтер Relativity

Трудно точно определить, что может ожидать производственную сферу в ближайшее время, поскольку стремительно придумывают все новые идеи и попытки их реализации. Но в каждой фирме, где стараются разработать что-либо инновационное для производства, можно заметить общую закономерность: вмешательство человека в работу машины становится все меньше. Конечно, сам человек все еще будет участвовать в управлении устройством или ПО, его алгоритмизации, настройке и, прежде всего, изготовлению и разработкой новой модели. Однако, каждый из разработчиков рассчитывает, что с течением времени его робот или иное устройство будет самосовершенствоваться в разных направлениях. На основе «опыта» устройство сможет само определять последовательность действий, принимать нужные решения и даже определять брак. Все это делается для повышения эффективности работы на производстве. Также можно предположить, что в ближайшее десятилетие точно смогут показать практически совершенного робота на основе саморазвивающегося AI, поскольку за такой долгий промежуток времени он точно сделает огромную выборку из всех его операций. Это не только будет показателем того, насколько данная система эффективна, но и позволит после анализа ее модифицировать и сделать самообучение роботов, возможно, еще быстрее. В конечном счете, также стоит ожидать сокращение мест, что является неизбежным при автоматизации процессов. Но не стоит забывать, что на их место могут прийти специалисты, которые будут разбираться в устройстве робота и его программированию.

Из-за подобного стремительного развития в производственной сфере я не могу не изучать что-то новое касательно ПО, ведь это еще пригодится на работе по моей специальности. За время моего обучения действительно могут реализовать что-то инновационное, что значительно перевернет процесс разработки. В такой момент стоит учитывать, что и для новой разработки будут нужны специалисты, которые смогут обслуживать новое устройство. Поэтому я считаю необходимым изучение информации по этой теме, поскольку я только познакомилась с САПР, а это значит, что мне предстоит еще долгое изучение новых технологий.

Список литературы:

1. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с. – ISBN 978-5-94074-551-8.

2. Козырев А. Ю. История развития систем проектирования / А. Ю. Козырев, А. Я. Клочков. – Текст: непосредственный // Технические науки: традиции и инновации: материалы I Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, январь 2012 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2012. – с. 64-66.

3. Шпаков, П.С. Основы компьютерной графики: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 398 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364588 (дата обращения: 29.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2838-2. – Текст: электронный.

4. https://www.3dnatives.com/en/3d-printing-news/#!

5. https://www.computerra.ru/241660/gigantskie-3d-printery-upravlyaemye-ii-pechatayut-kosmicheskie-rakety/