

БОЛЬШИЕ ОБЪЕМЫ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Михалев О.Н.¹, Янюшкин А.С.²

¹Москва;

²Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, Чебоксары

Ключевые слова: большие данные, облачные вычисления, web-сервис, автоматизация проектирования технологических процессов, САПР.

Аннотация. Облачные технологии в машиностроении являются ключом к созданию производства будущего, с их помощью проводятся расчеты больших данных, выстраиваются цифровые двойники предприятий, создаются облачные CAD/CAM/CAE-системы предоставляемые в виде услуг, а также обеспечиваются множество других инновационных решений. Подобные технологии находят свое применение и в области проектирования, в том числе и в разработке технологических процессов.

BIG DATA IN AUTOMATED DESIGN SYSTEMS

Mikhalev O.N.¹, Yanyushkin A.S.²

¹Moscow;

²Ulianov Chuvash State University, Cheboksary

Keywords: big data, cloud computing, web service, automation of technological process design, automated design system.

Abstract. Cloud technologies in mechanical engineering are the key to creating the production of the future; with their help, big data calculations are carried out, digital twins of enterprises are built, cloud-based CAD/CAM/CAE systems are created that are provided as services, as well as providing many other innovative solutions. Similar technologies are also used in the field of process design.

Облачные вычисления становятся все более распространенными среди разработчиков программного обеспечения. Благодаря данным технологиям многие программы и различные сервисы теперь доступны через web-браузер. Таким образом, ПО может предоставляться, как услуга SaaS (Software as a Service). Пользователям не нужно ничего устанавливать, необходим только доступ к сети Интернет и личному кабинету.

Сегодня, чтобы развернуть облачное ПО не требуются дорогостоящие аппаратные средства, сервера и т.д., а также нет необходимости и в их обслуживании, дальнейшем повышении производительности и развитии. Для этого можно использовать облачную инфраструктуру, предоставляемую, как сервис IaaS (Infrastructure as a Service). Компании, владеющие большими физическими серверами, оказывают подобные услуги предоставления небольших виртуальных серверов. А платформы PaaS (Platform as a Service) предоставляют также все необходимое для разработки web-приложений и развертывания его в облаке (языки программирования и т.д.) [1-3].

У данного направления есть множество достоинств для пользователей, такие как экономия средств, т.к. арендное ПО обходится дешевле его полной стоимости, мгновенный доступ из любого места и с разных устройств,

коллективная работа и т.д., [4]. К недостаткам можно отнести необходимость интернета, возможно медленная скорость, а также вопросы безопасности и др. Для многих приложений плюсы значительно перевешивают недостатки, в связи с чем облачные технологии становятся все более популярными. Все больше производителей ПО полностью или частично используют облако.

В области машиностроения также появляются облачные приложения, позволяющие вести вычисления, проектирование, обработку статистических данных и решать множество других задач. Появляются облачные CAD, CAE и CAM-системы, проектировать в которых возможно в браузере и даже с планшетного устройства.

Современное машиностроение характеризуется применением интернета вещей IoT (internet of things), цифровых двойников, автоматизированных систем проектирования и других цифровых технологий. Тем самым предприятия генерируют большие объемы данных, обработка которых осуществляется с применением нейронных сетей (НС), методов математической статистики и т.д.

Статистика и обработка больших данных в машиностроении помогают совершенствовать конструкции деталей, оптимизировать различные процессы, осуществлять предиктивную аналитику работы оборудования, а также реализовывать множество других полезных функций значительно повышающих эффективность предприятий [5].

Существуют такие задачи, для решения которых собственных вычислительных ресурсов не достаточно, например, обучение НС, классификация и т.д. Для этого возможно использовать облачные технологии, путем создания облачного сервиса, где можно быстро выстраивать различные математические модели, а также формировать обучающие данные предприятия в нужном виде. У сервиса должен быть реализован доступ к данным предприятия. Примерами подобных возможностей могут служить облачные платформы ANSYS Cloud, pSeven Enterprise и др., с помощью которых возможно проводить сложные инженерные расчеты и развертывать цифровых двойников предприятий.

Одной из задач для применения данных сервисов является обучение НС для автоматизации проектирования технологических процессов. В этой области с их помощью можно решать сложные творческие задачи, например, подбирать режущие инструменты, назначать оптимальные режимы резания [6], распознавать элементы деталей, формировать маршрут обработки и т.д. Решения данных задач связаны с учетом множества критериев, влияющих на нахождение оптимальных значений и обработкой достаточно больших выборок обучающих данных.

Обучающие данные должны быть предоставлены из систем автоматизированного проектирования. В связи с чем подобные системы должны обладать определенной структурой всех своих данных, заключающейся в цифровом представлении элементов деталей, маршрутов их обработки и т.д.

В связи с чем постепенно появляется задача интеграции подобных облачных сервисов с системами автоматизированного проектирования, чтобы НС можно было настраивать и обучать непосредственно на многочисленных реализованных технологических проектах для решения самых разных задач.

Возможным решением является создание облачных САРР-систем [7]. Подобный подход может снизить затраты на разработку техпроцессов, значительно повысить их качество, а также снизить различные издержки, связанные с расходом материалов, инструментов и т.д.

Выводы

Облачные технологии все более широко применяются в машиностроении, без них невозможно представить будущее современных производств, где генерируются большие объемы данных, на основе которых осуществляется аналитика, различные предсказания и решаются множество других сложных творческих задач, в том числе в области проектирования технологических процессов. Развертывание САРР-систем в облаке может снизить сроки и трудоемкость проектирования технологических процессов и повысить эффективность предприятия.

Список литературы

1. Риз Дж. Облачные вычисления: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.
2. Сенько А. Работа BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure. – СПб.: Питер, 2019. – 448 с.
3. Сафонов В.О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure: Учебное пособие. – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ»: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 234 с.
4. Сорокин С.А., Кравец О.Я., Мутин Д.И., Мутина Е.И. Обработка информации и инжиниринг облачных технологий: учебное пособие. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2022. – 144 с.
5. Михалев О.Н., Янюшкин А.С. Математическая статистика в современном производстве // Современное перспективное развитие науки, техники и технологий. Сборник научных статей Международной научно-технической конференции. – Воронеж, 2023. – С. 269-272.
6. Михалев О.Н., Янюшкин А.С. Совершенствование модели стойкости металлорежущих инструментов для нахождения оптимальных режимов резания // Современное перспективное развитие науки, техники и технологий. Сборник научных статей Международной научно-технической конференции. – Воронеж, 2023. – С. 266-269.
7. Gwangwava Norman. E-Manufacturing and E-Service Strategies in Contemporary Organisations. – IGI Global, 2018. – 366 p.

Сведения об авторах:

Михалев Олег Николаевич – к.т.н.;

Янюшкин Александр Сергеевич – д.т.н., профессор.