

УДК 004.622

ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

Минаков П.А.

доцент, кандидат технических наук

Институт Управления и Цифровых Технологий РУТ (МИИТ),

Москва, Россия

Аннотация

В статье изложено определение информационной инженерии, область ее применения, основные концепция, характеристики и структура. Также описаны принципы работы информационных инженеров и требования к их функционированию. Автором было сформулировано определение графа информационных потоков. Детально разобраны основные концепции информационной инженерии: структурированные данные и производство. Управление производственными данными включает в себя то, как данные хранятся в базе данных или распределяются по сети, а также как к ним обращаются, трансформируются, анализируются и составляются отчеты. Применение информационной инженерии позволяет оптимизировать и усовершенствовать обработку информационных потоков.

Ключевые слова: информационная инженерия, информационные инженеры, методология информационной инженерии, структурированная модель данных, данные, граф информационных потоков.

INFORMATION ENGINEERING AND ITS APPLICATION

Minakov P.A.

associate professor, candidate of technical sciences

Institute of Management and Digital Technologies RUT (MIIT),

Moscow, Russia

Annotation

The article describes the definition of information engineering, the scope of its application, the basic concept, characteristics and structure. The principles of the work of information engineers and the requirements for their functioning are also described. The author formulated the definition of the graph of information flows. The basic concepts of information engineering are analyzed in detail: structured data and production. Production data management includes how data is stored in a database or distributed over a network, as well as how it is accessed, transformed, analyzed, and reported. The use of information engineering makes it possible to optimize and improve the processing of information flows.

Keywords: information engineering, information engineers, methodology of information engineering, structured data model, data, graph of information flows.

Информационная инженерия (ИЕ), также известная как инженерия информационных технологий (ИТЕ), методология информационной инженерии (ИЕМ) или инженерия данных, представляет собой подход к разработке программного обеспечения для проектирования и разработки информационных систем. Информационная инженерия - это особый вид ИТ-инженерии, направленный на решение определенных задач. Из-за особой ориентации на решение более серьезных проблем в вычислениях и управлении данными информационная инженерия принимает информацию в качестве входных данных и ищет способы сделать эти входные данные полезными, а не находить способы создания систем, которые делают их полезными. Описанием данной тематики занимались многие ученые [2], [3], [4], [9], [10], [12], [13].

Двумя основными концепциями информационной инженерии являются структурированные данные и производство. Структурированная модель данных - это набор схемы и правил для представления данных (как структур данных) в программном обеспечении. Производимые данные - это набор обработанных данных, созданных процессом (в виде структур данных). Информационная инженерия включает в себя широкий спектр методов разработки структурированных данных и использует эти методы для решения производственных задач. Структурированные данные являются основным входом в информационную инженерию; он считается основным источником информации для обработки и используется для понимания требований.

Методология информационной инженерии (ИЕМ) также имеет много характеристик. Одна из центральных тем - интеграция программных средств и концепций моделирования данных. В ней рассматриваются навыки, необходимые для понимания как источников информации, так и процессов, связанных с их получением. Информационные инженеры должны знать структуру и методы структурирования как источников данных, так и программного обеспечения. Информационные инженеры должны понимать как информацию, так и программное обеспечение; их роль заключается в написании и анализе программных приложений, которые одновременно обрабатывают данные и создают данные. Во многом информационная инженерия основана на решении проблемы коммуникации, заключающейся в передаче программного обеспечения и данных через коммуникационные сети, но проектирование и разработка таких сетей должны быть интегрированы в проектирование и разработку программных приложений.

ИЕМ подчеркивает две основные концепции. Одна из них - производимые данные. Производимые данные используются для получения новых данных. Производимые данные обычно используются в качестве входных данных для процесса; этот процесс предоставляет данные обратно в

производственный процесс. Производственные данные (также известные как бизнес-данные) всегда являются структурированными данными. Полученные данные являются основным входом в информационную инженерию; они считаются основным источником информации для обработки. Производимые данные - это набор обработанных данных, созданных процессом. Производимые данные - это набор информационных структур (составных данных), созданных процессом (в виде структур данных). Информационные инженеры должны знать структуру и методы структурирования как источников данных, так и программного обеспечения. Информационные инженеры должны понимать как информацию, так и программное обеспечение; их роль заключается в написании и анализе программных приложений, которые одновременно обрабатывают данные и создают данные. Во многом информационная инженерия основана на решении проблемы коммуникации, заключающейся в передаче программного обеспечения и данных через коммуникационные сети, но проектирование и разработка таких сетей должны быть интегрированы в проектирование и разработку программных приложений. Разные ученые находили разное применение этому инструменту [1], [6], [7], [8].

Для поддержки программных приложений, написанных инженерами-программистами, ИЕМ предлагает управление производственными данными. Управление производственными данными включает в себя то, как данные хранятся в базе данных или распределяются по сети, а также как к ним обращаются, трансформируются, анализируются и составляются отчеты. Этот поток данных и его анализ называется информационным потоком. ИЕМ удовлетворяет потребности в производстве и обслуживании больших объемов производственных данных в компьютерных сетях. Например, компании тратят много времени на анализ больших наборов производственных данных, чтобы понять, как проектировать новые производственные процессы. Они

разрабатывают алгоритмы обработки данных для определения наиболее эффективных производственных процедур. Этот анализ обычно зависит от анализа множества различных источников производственных данных и, следовательно, требует значительного потока информации.

Информационная инженерия требует, чтобы дизайнеры и разработчики понимали, что производственные данные не создаются компьютерными системами; производственные данные уже есть в информационной системе. Если информация занимает центральное место в процессах, которые ее обрабатывают (например, бизнес-процесс), она занимает центральное место в информационной системе. Таким образом, разработка организована вокруг получения производственных данных.

Поток информации и анализ информации через систему называется потоковым анализом. Анализ потоков использует математические методы для изучения данных в информационных системах. Основные компоненты потокового анализа включают в себя то, как хранятся данные, записывается ли информация в постоянной или временной форме, где хранится информация, как осуществляется доступ к информации и ее анализ, и как информация передается. Анализ потока используется для поиска эффективного решения проблем связи между производителями и потребителями данных. Многие ученые применяли такой подход в области железнодорожного транспорта [6], [5], [11], [14], [15], [16],[17].

Граф информационных потоков — это ключевой компонент анализа информационных потоков. Он помогает нам измерить, как компьютерная система создает или производит информацию. Граф - это способ описания информационных потоков в компьютерной системе. График — это графическое представление потока между производителями и потребителями данных. Граф информационного потока также используется для определения качества данных, производимых компьютерной системой. Например, если Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

граф содержит много узлов и ребер, система с большей вероятностью будет быстро обрабатывать данные, потому что существует меньше путей, по которым данные теряются.

Библиографический список:

1. Асатиани, П. Начала компьютеринга в бизнес инженерии информационных и коммуникационных технологий / П. Асатиани // Научный журнал Власть и общество (История, Теория, Практика). – 2012. – Т. 2. – № 21. – С. 5-10.
2. Буравцев, А. В. Информационный подход в системной и программной инженерии / А. В. Буравцев, А. Е. Щенников // Славянский форум. – 2018. – № 1(19). – С. 17-23.
3. Гаврилова, Т. А. Использование моделей инженерии знаний для подготовки специалистов в области информационных технологий / Т. А. Гаврилова, И. А. Лещева, Д. В. Кудрявцев // Системное программирование. – 2012. – Т. 7. – № 1. – С. 90-105.
4. Жильникова, М. В. Информационная безопасность с точки зрения социальной инженерии / М. В. Жильникова // Вопросы обеспечения информационной безопасности : Материалы международной научно-практической и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов, Белгород, 08–09 апреля 2014 года. – Белгород: Издательство Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2014. – С. 57-63.
5. Кан, Ф. Автоматизация распознавания поездной ситуации на железнодорожном участке с использованием искусственной нейронной сети / Ф. Кан, Р. Г. Строченков, В. Н. Шмаль // Реформы в России и проблемы управления - 2017 : Материалы 32-й Всероссийской научной

конференции молодых ученых, Москва, 26–27 апреля 2017 года. – Москва: Государственный университет управления, 2017. – С. 189-190.

6. Компьютерные и информационные технологии в науке, инженерии и управлении (КомТех-2021) : Материалы Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. В двух томах, Таганрог, 08–11 июня 2021 года. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2021. – 328 с.

7. Компьютерное моделирование и информационные технологии в науке, инженерии и образовании : Сб. материалов междунар. науч. конф. / Под общ. ред. А.Н. Кошева. – Пенза : РИО ПГСХА, 2003. – 210 с.

8. Кудрина, А. А. Проверка гипотез в больших данных с моделированием в когнитивных системах / А. А. Кудрина, В. Н. Шмаль // Дневник науки. – 2021. – № 5(53).

9. Махмутова, М. В. Методика применения методов программной инженерии на этапах разработки информационной системы / М. В. Махмутова, Г. Р. Махмутов // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2010. – Т. 6. – № 1. – С. 485-490.

10. Оноприенко, В. И. Искусственный интеллект и инженерия знаний как инструментальные средства информационной революции / В. И. Оноприенко, М. В. Оноприенко // Вестник национального авиационного университета. Серия: Философия. Культурология. – 2016. – Т. 1. – № 23. – С. 23-28.

11. Пазойский, Ю. О. Разработка имитационной модели пассажирской железнодорожной станций для определения её наличной пропускной способности / Ю. О. Пазойский, В. Н. Шмаль, И. С. Абдуллаев // Транспортные системы: тенденции развития : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Москва, 26–27

сентября 2016 года / Под общей редакцией Б.А. Лёвина. – Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2016. – С. 123-126.

12. Сулейманов, А. О. Инженерия знаний в системах реального времени / А. О. Сулейманов, В. Н. Шмаль // Дневник науки. – 2021. – № 6(54).

13. Фомин, В. В. Системная и программная инженерия. Информационные системы и технологии : учебное пособие / В. В. Фомин, И. К. Фомина ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2017. – 139 с.

14. Шмаль, В. Н. Применения элементов искусственного интеллекта на транспорте и в логистике / В. Н. Шмаль, Д. В. Абрамов, А. В. Корпуков. – Екатеринбург : Издательские решения по лицензии Ridero, 2021. – 147 с.

15. Elements applications of artificial intelligence in transport and logistics / D. V. Abramov, A. V. Korpukov, V. N. Shmal, P. A. Minakov. – Екатеринбург : Издательские решения по лицензии Ridero, 2021. – 117 с.

16. Shmal, V. N. The problem of demarcation in modern science / V. N. Shmal, S. S. Pavlov, P. A. Minakov. – Yekaterinburg : Издательские решения по лицензии Ridero, 2021. – 119 p.

17. Shmal, V. Determining the available throughput capacity of the railways using simulation for intelligent management of the transportation process / V. Shmal, E. Prokofieva, L. Aysina // MATEC Web of Conferences, Novosibirsk, 16–19 мая 2018 года. – Novosibirsk: EDP Sciences, 2018. – P. 02002. – DOI 10.1051/matecconf/201823902002.

Оригинальность 96%