



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Авторы: В. В. Кулямин

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПО, программная система; англ. software), набор программ, баз данных, файлов, а также описывающих их документов, составляющих систему, для решения группы связанных задач на одном или нескольких взаимодействующих компьютерах. Термин «software» впервые применил математик из Принстонского ун-та Дж. Тьюки в 1958. В компьютерном сленге часто используется слово «софт» (англ. soft – мягкий, гибкий).

В отличие от программы, в состав ПО обычно включаются все информац. материалы, необходимые для его функционирования, понимания деталей его работы, поддержки работоспособности и дальнейшего развития при возникновении изменений или дополнений в постановке решаемых задач. В компьютерных системах ПО дополняет аппаратное обеспечение (вычислит. устройства и разл. оборудование). Изучением характеристик, правил функционирования, а также методов создания и развития ПО занимается программная инженерия (см. Программирование).

По типу решаемых задач и виду программ различают прикладное, системное и встроенное ПО. К прикладному относят любое ПО, решающее конкретные практич. задачи и имеющее интерфейс для взаимодействия с пользователями: веб-браузеры, текстовые и графич. редакторы, электронные таблицы, системы подготовки презентаций, информац. системы для бизнеса, игровое ПО, системы документооборота, управления технологич. процессами, вычислит. моделирования и др. Системное ПО служит для разработки программ или предоставляет среду для работы др. программ, решая задачи эффективного выделения им вычислит. ресурсов и доступа к разл. устройствам. К системному ПО относят: [операционные системы](#); [системы управления базами данных](#); [драйверы](#) разл. устройств; реализации телекоммуникац. протоколов; ПО промежуточного слоя, служащее для построения

распределённых компьютерных систем и решающее задачи обеспечения взаимодействия между их составляющими и управления ресурсами поверх операционных систем отд. компьютеров; защитное и антивирусное ПО; широко используемые библиотеки программ, а также интерпретаторы, компиляторы, среды разработки программ (совр. назв. инструментов разработки, позволяющих объединять др. инструменты для выполнения задачи), инструменты тестирования программ, средства контроля версий и др. Системное ПО, необходимое для разработки программ, но ненужное для их дальнейшего функционирования, часто называют инструментальным. Встроенное ПО размещено в к.-л. устройстве или системе (напр., станок, телевизор или автомобиль) и играет важную роль в решении задач этой системы, не взаимодействуя с её пользователями непосредственно (такое взаимодействие осуществляется только через интерфейс самой системы).

Совр. ПО часто имеет очень высокую сложность. На обычном ПК работает ПО общим размером в сотни миллионов строк кода, написанное на разл. языках программирования. Это обусловлено потребностями пользователей в решении большого количества разнообразных задач в рамках одной компьютерной системы и технологиями создания программ, позволяющими строить огромные иерархич. программные системы из небольших компонентов. Сложность ПО приводит к возникновению многочисл. ошибок в силу огранич. способности разработчиков адекватно воспринимать сложные системы, анализировать их поведение и предсказывать возможные сценарии их развития. Поэтому устранение всех ошибок в практически значимом ПО слишком трудоёмко, вместо этого при его создании обычно пытаются достичь максимально возможного при заданных затратах уровня качества, как можно больше снизить вероятность проявления ошибок и ущерба от них. Разные виды ПО имеют разл. приемлемые уровни качества, часто регулируемые специализир. стандартами в тех областях, где ошибка в работе компьютерной системы может привести к значит. ущербу.

Широкая востребованность разл. видов ПО привела к развитию произ-ва ПО в достаточно мощную отрасль, в рамках которой отд. компании, за исключением наиболее крупных, специализируются на создании ПО лишь одного или нескольких видов. Отрасль на протяжении ок. 20 лет является одной из наиболее быстро

растущих. Значит, часть доходов отрасли приносят разл. услуги по настройке и сопровождению ПО, притом что само ПО иногда распространяется бесплатно.

Аналогом ПО в докомпьютерную эпоху можно считать перфокарты, описывающие узор ткани для программируемой ткацкой Жаккарда машины, а также применявшиеся для записи данных в машинах-табуляторах в кон. 19 в. сменные барабаны с записью разл. мелодий для муз. катулок и шарманок. ПО как хранимые программы появляются после работ Дж. фон Неймана, опиравшегося на идеи А. Тьюринга (1935), К. Цузе (1936), а также Дж. Эккерта и Дж. Мокли (1943). Первые программы были вычислительные. Операционные системы появились как средства автоматизации пакетного выполнения заданий (GM-NAA I/O от General Motors для компьютера IBM 704, 1956) и оптимизации использования вычислит. ресурсов за счёт многозадачности (Master Control Program – MCP от Burroughs, 1961). Языки программирования высокого уровня потребовали создания компиляторов; первым компилятором считается А-0, созданный Г. Хоппер (США) для машины UNIVAC I (1951–52). Примерно в это же время аналогичное ПО создавалось и в СССР. Быстрое расширение области использования компьютеров привело к появлению многочисл. видов прикладного ПО. Первая компьютерная игра ОХО, реализующая крестики-нолики, была создана в 1952 для машины EDSAC, существовавшей в единственном экземпляре в Кембриджском ун-те. Первым встроенным ПО можно считать систему управления для встроенного компьютера D-17В амер. межконтинентальной баллистич. ракеты «Минитмен-1» (1961).

Литература

Лит.: Петренко А. К., Петренко О. Л. Машина Беббиджа и возникновение программирования // Историко-математические исследования. М.; Л., 1979. Вып. 24; Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. 6-е изд. М., 2002; Reilly E. D. Milestones in computer science and information technology. Westport, 2003.