

Прошивка и программное обеспечение: сходства и различия

29.03.2024

Прошивка и программное обеспечение – два термина, которые подходят к современным встраиваемым системам и компьютерам. Мир превращается в цифровой, где большая часть работы выполняется с помощью компьютеров. Программное и аппаратное обеспечение – самые распространенные термины, используемые при обсуждении компьютеров. Многие элементы посвящены созданию современных технических устройств. Существуют различные виды программного и аппаратного обеспечения, и вы можете встретить прошивку. В электронной промышленности прошивка и программное обеспечение пользуются одинаковой популярностью. Различить эти термины бывает непросто, поскольку иногда они могут иметь одинаковое назначение. **Например**, при ручной установке обновления ОС Android оно может относиться к Firmware. Это означает, что при установке обновления ОС на телефон Android программное обеспечение создается для конкретного аппаратного обеспечения устройства или прошивки. Если это выглядит запутанно, позвольте мне рассказать об этом подробнее. В этой статье я расскажу о различиях, сходствах и некоторых случаях использования программного обеспечения и прошивки. Вот так!

Что такое микропрограмма?



В компьютерном мире микропрограммное обеспечение используется как особый класс компьютерного программного обеспечения, которое обеспечивает низкоуровневое управление конкретным аппаратным обеспечением любого устройства. Микропрограмма содержит основные функции устройства и предоставляет аппаратные абстракции программному обеспечению более высокого уровня, например, операционным системам. В менее сложных устройствах микропрограмма выступает в роли полноценной операционной системы, выполняющей функции управления, мониторинга и работы с данными. Она хранится в энергонезависимых устройствах памяти, включая EPROM, EEPROM, Flash-память и ROM. Американский ученый Ашер Оплер ввел в обиход словосочетание “микропрограмма” в 1967 году. Он использовал этот термин для описания микропрограммы между программным и аппаратным обеспечением. Для обновления микропрограммы требуется физическая замена ПЗУ или перепрограммирование EPROM с помощью определенной процедуры. Некоторые микропрограммные устройства памяти не могут быть изменены после постоянной установки. Кроме того, обновление прошивки необходимо для исправления ошибок, добавления функций

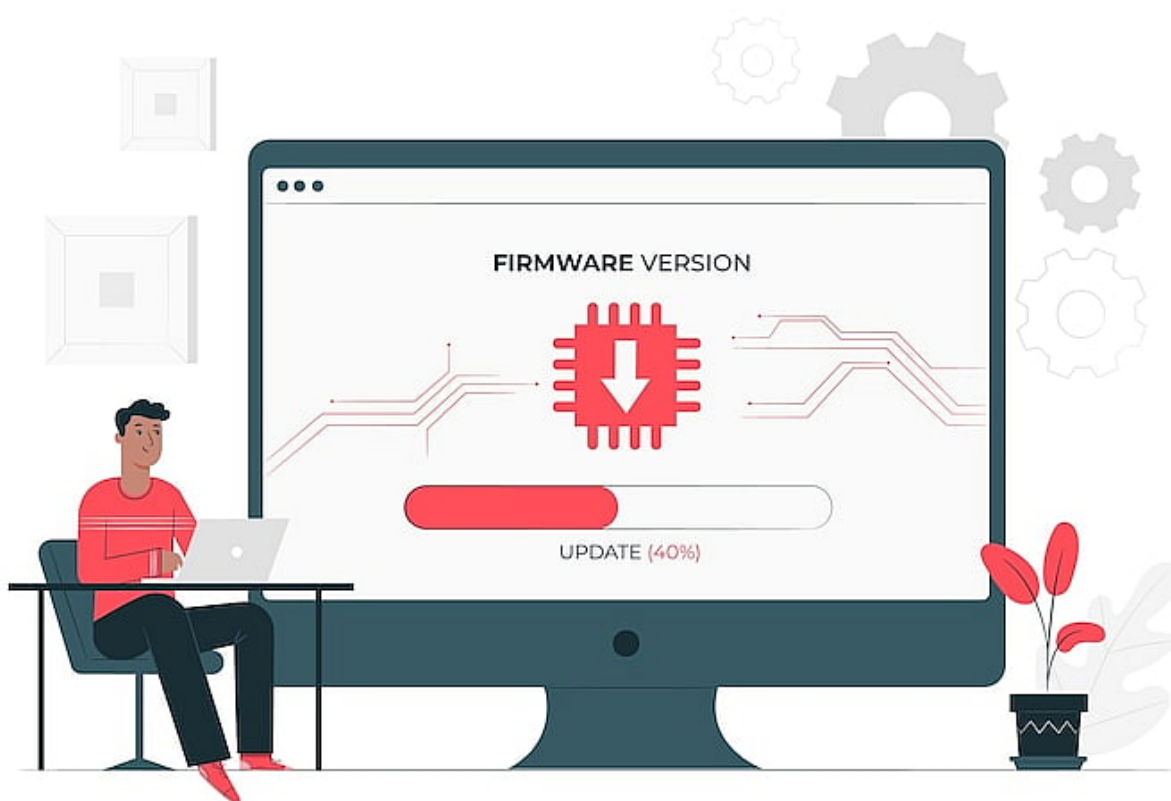
в устройство и многого другого. Прошивку можно назвать “программным обеспечением для аппаратного обеспечения”. Хотя программное обеспечение – это другой термин, они связаны, но не взаимозаменяемы. Производители устройств часто выпускают регулярные обновления для поддержания работоспособности оборудования и его совместимости с новыми носителями. Производители сетевых маршрутизаторов также выпускают обновления прошивки для ваших устройств, чтобы повысить производительность сети. То же самое касается производителей смартфонов, фотоаппаратов и других устройств. Чтобы загрузить такие обновления, достаточно посетить сайт производителя. Все прошивки делятся на три основные категории в зависимости от уровня интеграции аппаратного обеспечения. К ним относятся:

- **Низкоуровневая микропрограмма** считается неотъемлемой частью аппаратного обеспечения устройства. Низкоуровневые микропрограммы хранятся на энергонезависимых микросхемах, таких как ПЗУ, и поэтому не могут быть переписаны или изменены. Устройства, включающие в свою систему низкоуровневую микропрограмму, имеют только одноразовую программируемую память.
- **Высокоуровневая прошивка:** Высокоуровневая прошивка позволяет обновлять устройства, но она немного сложнее, чем низкоуровневая. Она размещается на микросхемах флэш-памяти.
- **Микропрограмма подсистемы:** поставляется как часть встроенной системы. Примером микропрограммы подсистемы является подсистема питания сервера. Подсистема питания – это часть серверного оборудования, которая работает полунезависимо от сервера.

Пример: BIOS или унифицированный расширяемый интерфейс прошивки, USB-накопители, датчики, небольшие компьютеры, смарт-карты и т. д.

Как происходит обновление прошивки?

Обновления прошивки часто предлагаются для предотвращения взлома, повышения безопасности, исправления ошибок, развертывания новых функций и взаимодействия с новейшими носителями информации. Она состоит из кодов, которые предписывают аппаратному обеспечению вести себя по-новому и измененным образом.



Некоторые устройства, подключенные к Интернету, регулярно проверяют наличие новой прошивки, загружают и устанавливают ее. Другие же требуют посещения веб-сайта для загрузки и установки обновлений прошивки. Частота обновлений может варьироваться в зависимости от использования устройства. Встроенное программное обеспечение интеллектуальных устройств может не требовать частых обновлений. Смартфоны обычно обновляют прошивку одновременно с обновлением программного обеспечения, поэтому телефон продолжает работать, и пользователям не нужно обновлять версии прошивки. Многие электронные устройства также просят не выключать их во время

обновления прошивки. Итак, это основы прошивки. Теперь перейдем к программному обеспечению.

Что такое программное обеспечение?

Программное обеспечение – это данные, программы или инструкции, используемые для выполнения компьютером определенных задач. Это прямо противоположный термин по отношению к аппаратному обеспечению, которое описывает физические аспекты компьютерной системы. Оно неосвязаемо. Программное обеспечение также можно назвать общим термином, используемым для описания скриптов, программ и приложений, которые запускаются на любом устройстве. Таким образом, программное обеспечение – это переменная часть компьютера. Основными категориями программного обеспечения являются:



- **Прикладное программное обеспечение:** это программы, которые удовлетворяют конкретные потребности компьютера или выполняют некоторые важные задачи.

- **Системное программное обеспечение:** Тип программного обеспечения предназначен для работы аппаратного обеспечения устройства. Кроме того, оно обеспечивает платформу для работы приложений.
- **Программное обеспечение для программирования:** Это программное обеспечение предоставляет инструменты программирования, необходимые разработчику программного обеспечения. Оно также относится к промежуточному программному обеспечению, которое находится между системным и прикладным программным обеспечением. Кроме того, вы получите программное обеспечение для драйверов, которые управляют устройствами и периферийными устройствами вашего компьютера.

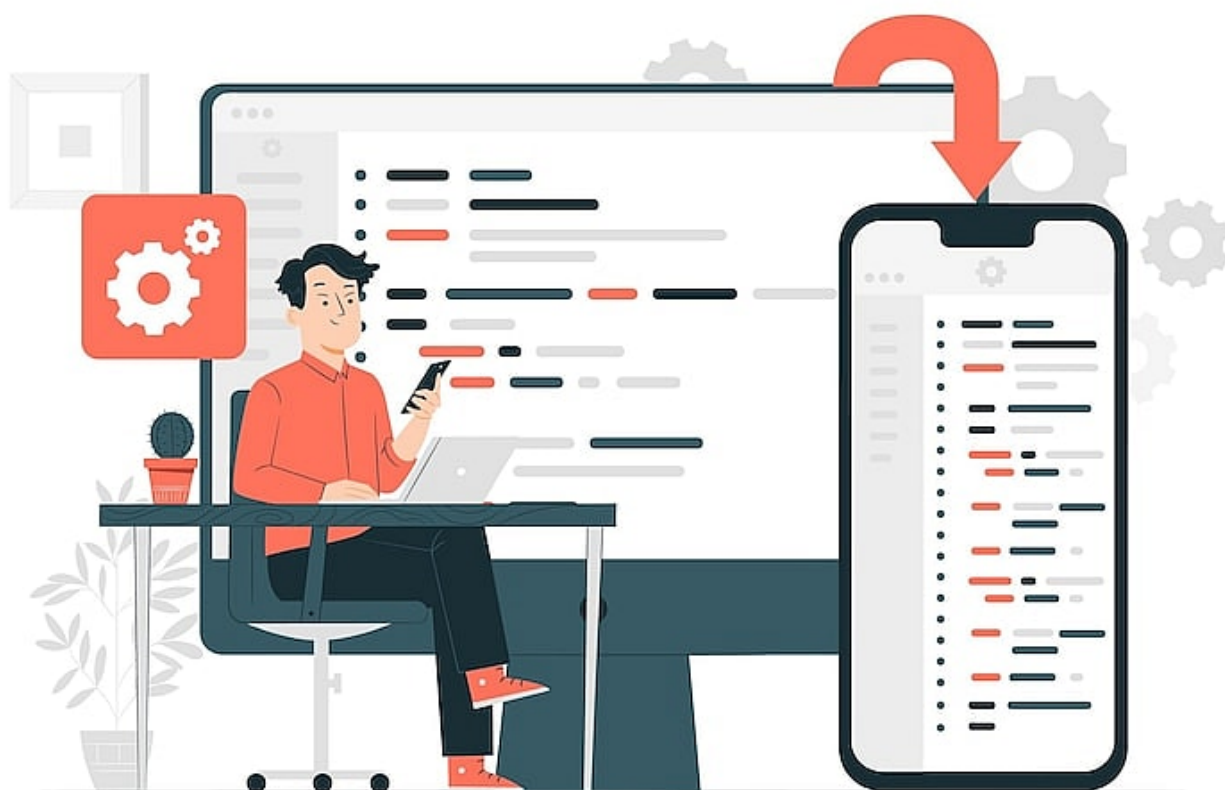
В начале 1980-х годов программное обеспечение продавалось на дискетах. Позже оно стало продаваться на CD и DVD. Большинство программ приобретается или загружается непосредственно через Интернет. Вы можете легко найти различные виды программного обеспечения на сайтах продавцов.

Ниже мы рассмотрим некоторые типы программных конструкций:

- **Архитектурное проектирование:** Это проектирование программного обеспечения, которое определяет структуру системы, основные компоненты и их связи друг с другом с помощью инструментов архитектурного проектирования.
- **Высокоуровневое проектирование:** Определяется как второй уровень проектирования программного обеспечения, который фокусируется на реализации системы вместе с компонентами в виде модулей, поддерживаемых программным стеком. Кроме того, здесь описываются связи между различными модулями и функциями системы, а также потоки данных.
- **Детальный уровень:** Он определяется как третий уровень процесса проектирования программного обеспечения, который фокусируется на деталях реализации заданной архитектуры программного обеспечения.

Качество программного обеспечения может быть измерено некоторыми характеристиками, включая доступность, совместимость, функциональность, производительность, переносимость, возможность установки, локализации, эффективность, удобство обслуживания, безопасность, удобство использования, тестируемость, надежность и другие.

Как работает программное обеспечение?



Все программное обеспечение предоставляет компьютеру данные и указания для работы и удовлетворения потребностей пользователей. Как уже говорилось выше, прикладное и системное программное обеспечение могут работать по-разному.

Прикладное программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение содержит множество программ, которые выполняют определенные функции для конечных пользователей, такие как навигация по веб-сайтам и написание

отчетов. Оно также выполняет задачи для других приложений. Хотя прикладное программное обеспечение является программой, оно не может работать само по себе. Оно требует запуска операционной системы компьютера и других вспомогательных системных программ. Это настольные приложения, устанавливаемые на компьютер пользователя и использующие память компьютера для выполнения определенных задач. Они занимают место на жестком диске и не требуют подключения к Интернету для выполнения задач. С другой стороны, веб-приложениям для работы необходимо подключение к Интернету. Они не зависят от системного программного или аппаратного обеспечения. Устройства с веб-браузерами позволяют пользователям быстро запускать веб-приложения.

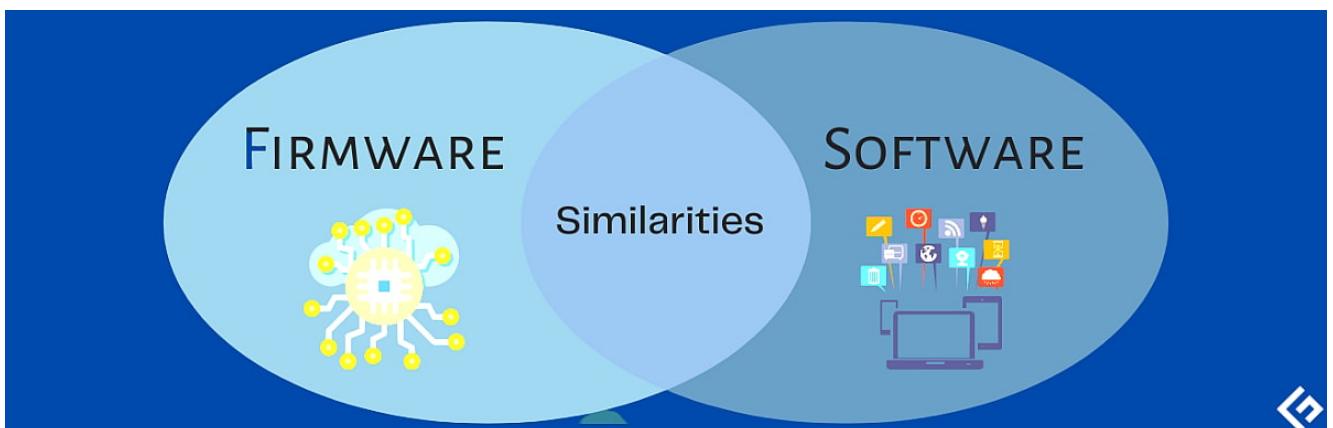
Системное программное обеспечение

Системное программное обеспечение заняло место между прикладным программным обеспечением и аппаратным обеспечением компьютера. Оно работает в фоновом режиме и выполняет основные функции вашего компьютера. Оно координирует работу системного и аппаратного ПО, чтобы вы могли запускать программы высокого уровня для выполнения конкретных задач.



Системное программное обеспечение начинает работать при загрузке компьютера и работает непрерывно, пока компьютер включен. Оно написано на низкоуровневом машинном коде или языке ассемблера. Таким образом, оно работает независимо и позволяет компьютерной системе хорошо функционировать. Хотя прошивка и программное обеспечение – это разные сущности, у них есть и общие черты.

Прошивка и программное обеспечение: Сходства



Термины “микропрограмма” и “программное обеспечение” являются взаимозаменяемыми понятиями в контексте встраиваемых систем. В индустрии встраиваемых систем они имеют некоторые сходства. В остальном же микропрограммы относятся к типу программного обеспечения низкого уровня. В объявлениях о вакансиях можно встретить упоминание “инженер по встраиваемому программному обеспечению” или “инженер по встраиваемому микропрограммному обеспечению” в одном и том же описании должности. Это происходит потому, что прикладная часть системы разрабатывается вместе с системной. **Например**, при работе с “голым” дизайном (без операционной системы) у вас будет только несколько файлов, специфичных для производителя микроконтроллера (процессор, поддерживающий драйверы и заголовки), и несколько драйверов сторонних производителей (для дисплея и TCP/IP). Эти файлы могут обрабатывать аппаратную часть программного обеспечения. С помощью драйверов и заголовков можно написать прикладное программное обеспечение; позже все файлы объединяются в двоичный файл. Если вы используете операционную систему, например FreeRTOS или VxWorks, то RTOS берет на себя ответственность за управление памятью и переключение контекста. Несмотря на это, вам необходимо написать прикладное программное обеспечение с помощью драйверов микроконтроллера, драйверов сторонних производителей и файлов RTOS. Теперь мы подошли к главному различию между прошивкой и программным обеспечением.

Прошивка и программное обеспечение: Различия

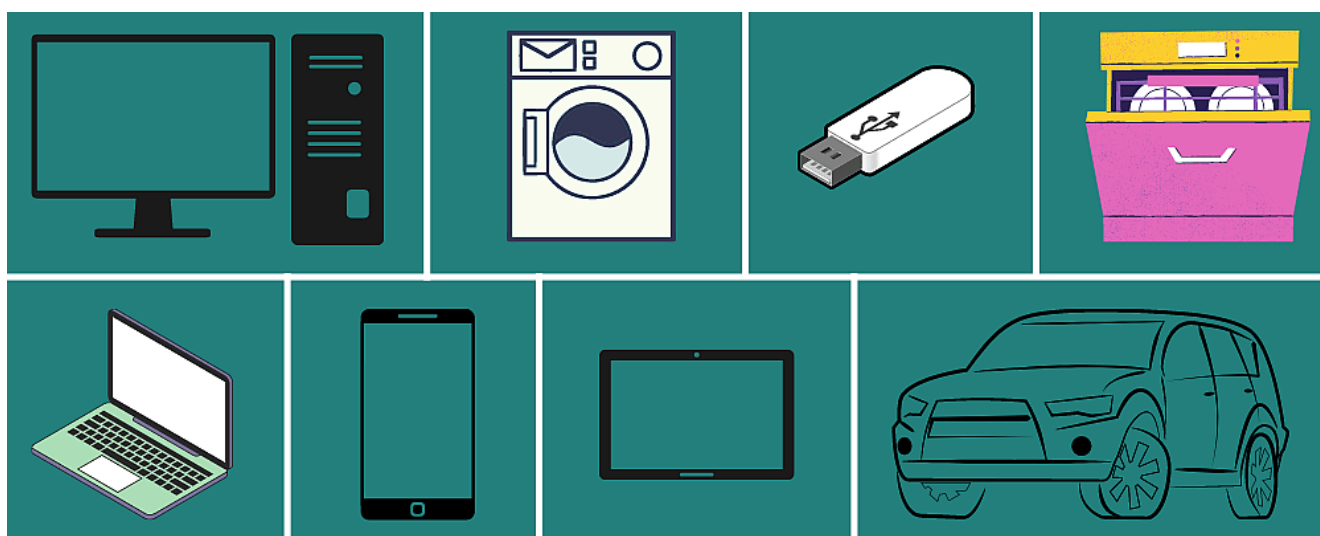
Давайте разберемся в некоторых различиях между прошивкой и программным обеспечением.

Прошивка	Программное обеспечение
<p>Это тип программного обеспечения, которое управляет оборудованием и регулярно обновляется.</p>	<p>Это набор инструкций для компьютерной системы.</p>
<p>Прошивка – это низкоуровневое программное обеспечение, расположенное между операционной системой и аппаратным обеспечением.</p>	<p>Программное обеспечение располагается поверх операционной системы и не взаимодействует с оборудованием напрямую.</p>
<p>Она включает в себя низкоуровневую микропрограмму, высокоуровневую микропрограмму и микропрограмму подсистемы.</p>	<p>Она включает в себя прикладное, системное, программное обеспечение, промежуточное ПО и драйверы.</p>
<p>Его размер совсем крошечный.</p>	<p>Его размеры могут быть огромными, хотя и виртуальными.</p>
<p>Он не подлежит изменению.</p>	<p>Его можно настроить или изменить в зависимости от предпочтений или потребностей пользователей,</p>
<p>Он программируется только один раз.</p>	<p>Вы можете устанавливать и удалять программу столько раз, сколько захотите.</p>
<p>Вы получите прошивку во флэш-памяти устройства.</p>	<p>Он хранится на вторичном запоминающем устройстве компьютерной системы.</p>
<p>При разработке используется низкоуровневый язык программирования.</p>	<p>При разработке используется как высокоуровневый, так и низкоуровневый язык программирования.</p>

Прошивка	Программное обеспечение
Он работает непосредственно на микросхемах памяти, которые представляют собой энергонезависимую вторичную память, такую как EEPROMS и флэш-память.	Он копируется со съемных носителей, таких как DVD, USB и т. д., и устанавливается на устройства хранения данных, например SSD или жесткие диски.
Примерами могут служить прошивки UEFI и BIOS, которые предоставляют производители компьютерных материнских плат. А также прошивки для маршрутизаторов с открытым исходным кодом, такие как OpenWrt и DD-WRT.	Примерами могут служить операционные системы, такие как Linux, Android, Windows и т.д., и приложения, такие как браузеры, приложения, игры, MS Office и т.д.

Прошивка и программное обеспечение: Примеры использования

Случаи использования встроенного программного обеспечения



Прошивки можно встретить в самых разных компьютерных устройствах, включая сложные. Ниже приведены некоторые реальные способы использования микропрограмм:

- **Персональный компьютер:** Встроенное программное обеспечение компьютера встроено в небольшой чип памяти. Периферийные устройства компьютера, такие как видеокарты, графические платы и т. д., также содержат встроенное программное обеспечение.
- **Бытовая техника:** В стиральных и посудомоечных машинах используется встроенное программное обеспечение. Она позволяет машине взаимодействовать с компьютером, настраивая параметры и элементы управления.
- **Устройства хранения данных:** Жесткие диски, портативные устройства хранения данных и USB-накопители содержат встроенное программное обеспечение, которое позволяет устройствам работать с компьютерной системой.
- **Смарт-карты:** Смарт-карты также содержат встроенное программное обеспечение, которое встраивает в чип инструкции, обеспечивающие базовые функции, шифрование и аутентификацию.
- **Автомобили:** Автомобили содержат датчики, небольшие компьютеры и встроенные системы с микропрограммами, которые помогают им выполнять свои задачи.
- **Мобильные устройства:** Ноутбуки, планшеты, смартфоны и другие мобильные устройства содержат встроенное программное обеспечение, которое позволяет аппаратным средствам работать с различными программами.

Как видите, прошивка есть во многих устройствах, которые мы используем ежедневно.

Примеры использования программного обеспечения



Наверное, почти каждый пользователь на сегодняшний день знаком с программным обеспечением. Все, что они устанавливают и загружают на свой компьютер или другие устройства, имеет форму программного обеспечения. Использование любого программного обеспечения уже вошло в привычку каждого человека. Оно находит широкое применение по всему миру. **Если говорить о прикладном программном обеспечении, то можно привести следующие примеры:**

- **Программное обеспечение для работы с текстом:** MS Word, Блокнот и Wordpad
- **Программное обеспечение для работы с электронными таблицами:** Microsoft Excel, Apple Numbers и др.
- **Программное обеспечение для работы с базами данных:** MS Access, Oracle и др.
- **Программное обеспечение для моделирования:** Научные симуляторы и авиасимуляторы
- **Программное обеспечение для предприятий:** Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM)
- **Мультимедийное программное обеспечение:** Медиаплеер и Real player
- **Образовательное программное обеспечение:** Encarta, BritannicaMathematical, Google Earth, NASA World Wind
- **Программное обеспечение для презентаций:** Keynotes и

Microsoft Powerpoint

- **Программное обеспечение для информационных работников:** Средства управления ресурсами, инструменты документирования и т. д.
- **Пакеты прикладных программ:** Microsoft Office, OpenOffice и др.
- **Программное обеспечение для доступа к контенту:** Веб-браузеры, доступ к контенту через медиаплееры и многое другое

С точки зрения системной инженерии примерами являются:

- Операционные системы, такие как Windows, macOS и Linux
- Драйверы устройств
- Прошивка
- BIOS и UEFI
- Переводчик языков программирования
- Утилиты

Заключение

Прошивка обычно используется для микрокодирования встроенной системы в большинстве аппаратных средств, в то время как программное обеспечение относится к программам высокого уровня. Замена прошивки – дело непростое, но в случае с программным обеспечением вы никогда не столкнетесь с большими трудностями. Однако микропрограмма – это системное программное обеспечение, которое управляет аппаратными средствами устройства. Программное обеспечение в целом представляет собой набор инструкций, которые позволяют компьютеру или другим устройствам выполнять задачи. Надеюсь, основные различия и сходства между микропрограммой и программным обеспечением уже очевидны.