

ЗАЧЕМ ИСПОЛЬЗУЮТ 32-РАЗРЯДНУЮ СИСТЕМУ КОМПЬЮТЕРА

В.И. Анциферова¹, А.С. Мальцев¹, М.Ю. Рытов¹

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова»

Аннотация. В ходе выполнения данной работы был проведен комплексный анализ выбранной темы. Была изучена подходящая литература для работы с 32-разрядной системой компьютера. Научная статья была составлена исходя из соответствующей теме информации.

Ключевые слова: 32-разрядная система компьютера, 64-разрядная система компьютера, 86-разрядная система компьютера, 128-разрядная система компьютера, операционная система.

WHY 32 NUMBER SYSTEM IS USED

V.I. Antsiferova¹, A.S. Maltsev¹, M.Y. Rytov¹

¹ Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. In the course of this work a comprehensive analysis of the selected topic was carried out. Suitable literature for work with 32-bit computer system was studied. The research paper was compiled based on the relevant information of the topic.

Keywords: 32-bit computer system, 64-bit computer system, 86-bit computer system, 128-bit computer system, operating system.

Компьютерные разряды, такие как 32-бита или 64-бита, определяет, с каким объёмом данных система может работать одновременно и какой объём памяти она способна адресовать. 32-битные системы часто использовались в течение многих лет, начиная с 90-х годов прошлого столетия, когда технологии активно развивались.

Эти система получили широкое распространение благодаря своей простоте, стабильности и доступности. Они идеально подходили для большинства

задач своего времени, обеспечивая баланс между производительностью и стоимостью. Однако с развитием технологий и ростом требований к вычислительным мощностям на смену 32-битным системам пришли 64-битные, которые предоставляют больше возможностей. Введение 64-битной архитектуры позволяет значительно ускорить работу программ и улучшить многозадачность.

Несмотря на это, 32-битные системы до сих пор находят своё применение в различных сферах, что делает их интересным объектом для изучения и понимания их места в современном мире.

В данной работе мы рассмотрим, что такое 64-разрядная система счисления, зачем она нужна и сравнения с другими системами.

1. Разрядность системы

Разрядность системы – это характеристика компьютера, которая определяет, сколько данных процессор может обработать за один раз (такт). Это касается как процессоров (CPU), так и ОС.

Есть несколько важных моментов о разрядности:

1.1 Разрядность процессора

Процессоры бывают 32-битные и 64-битные. Вот что это значит:

- 32-битный процессор работает с данными по 32 бита за раз.
- 64-битный процессор работает с данными по 64 бита за раз.

Просто говоря, у 64-битного больше возможностей, он быстрее и мощнее.

1.2 Разрядность операционной системы

Операционная система делается под определённый процессор.

- Если у вас 64-битный процессор, вы можете установить 64-битную ОС, и она будет максимально использовать его возможности.

- Если процессор или ОС 32-битные, возможностей будет меньше, потому что они могут обрабатывать меньше данных одновременно.

1.3 Оперативная память

Одно из главных отличий между 32-битной и 64-битной системами – это объём оперативной памяти, которую они могут использовать:

- 32-битная система способна работать только с 4 ГБ оперативной памяти максимум.

- 64-битная система может обращаться к огромному объёму памяти, теоретически больше 16 эксабайт.

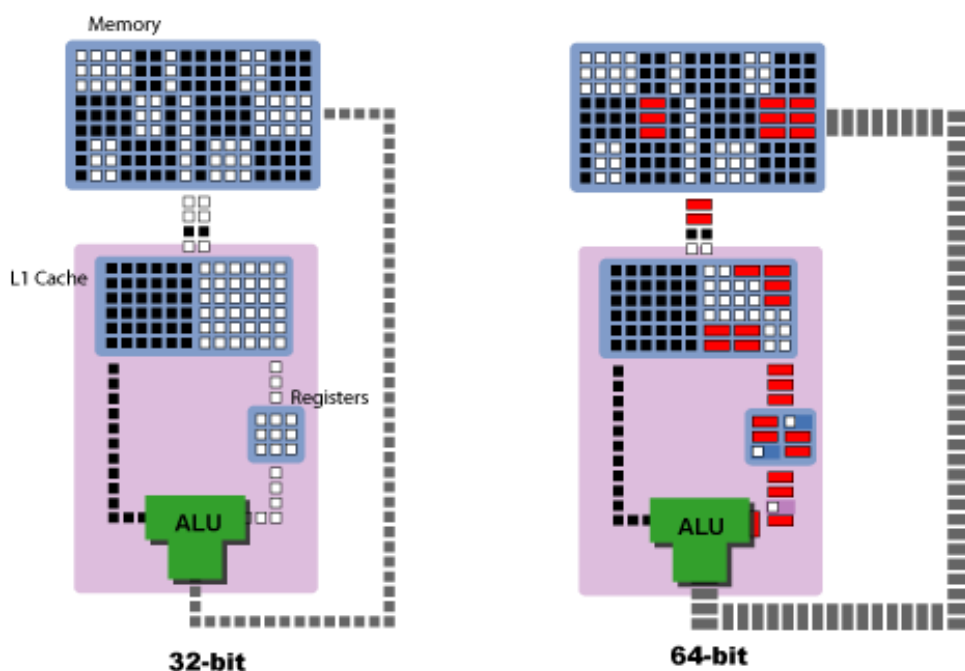


Рисунок 1 – Сравнение 64 и 32-битных систем

2. Преимущества использования 32-битной системы

2.1 Экономия ресурсов

32-битные системы требуют меньше оперативной памяти (максимум до 4 ГБ), поэтому они идеально подходят для старого железа или устройств с ограниченными ресурсами.

2.2 Стабильность на устаревших устройствах

Некоторые старые приложения, оборудования или драйверы лучше работают на 32-битных операционных системах, так как изначально разрабатывались для них.

2.3 Простота разработки для узкоспециализированных устройств

32-битные архитектуры остаются активно используемыми в маломощных устройствах, таких как медицинские приборы, банкоматы, калькуляторы и другие встраиваемые системы.

2.4. Энергоэффективность

В ряде случаев 32-битные архитектуры потребляют меньше энергии, что актуально для автономных или портативных устройств.

2.5 Устойчивая поддержка в старых платформах

Для задач, не требующих больших вычислительных мощностей или памяти, 32-битные системы остаются вполне функциональными. Например, работа

с документами, базовыми операциями или поддержка старых компьютерных сетей.

3. Недостатки использования 32-битной системы

3.1 Ограничение оперативной памяти

Поддерживает не более 4 ГБ оперативной памяти (обычно доступно около 3.2 ГБ), что недостаточно для многих современных приложений.

3.2 Устаревший софт и технология

Большинство новых приложений и операционных систем разрабатываются исключительно для 64-битных архитектур. Это делает невозможным запуск некоторых современных программ.

3.3 Низкая производительность

32-битные процессоры и ОС менее производительны по сравнению с 64-битной архитектурой, особенно при работе с большими объемами данных.

3.4 Ограниченная поддержка разработчиков

Многие производители софта и оборудования постепенно прекращают поддержку 32-битных систем и драйверов.

3.5 Ограничения современных технологий

Непригодна для сложных вычислений, современных игр, работы с большими базами данных или виртуализации, где 64-битная архитектура имеет явные преимущества.

4. Сравнение 32-битных и 64-битных систем

Для более точного понимания различий между 32-битной и 64-битной архитектурами, рассмотрим их особенности и преимущества:

4.1 Обработка данных и производительность

- 32-битная система: обрабатывает данные размером до 4 байт (32 бита) за один цикл. Производительность ограничивается малым количеством адресуемой оперативной памяти и меньшей пропускной способностью процессора.

- 64-битная система: может обрабатывать в два раза больше данных за один цикл (8 байт, 64 бита), что значительно увеличивает скорость работы. Особенно это заметно при выполнении ресурсоёмких задач, таких как моделирование, рендеринг или сложные вычисления.

4.2 Оперативная память

- 32-битная система: Ограничена доступом к оперативной памяти до 4 ГБ (обычно меньше, около 3,5 ГБ из-за системных нужд). Это становится серьёзным лимитом для современных задач.

- 64-битная система: Способна адресовать теоретически до 18 эксабайт памяти (хотя на практике это ограничено операционной системой). Для большинства пользователей это означает использование более 4 ГБ ОЗУ, что критично для современных ПК, серверов и профессиональных приложений.

4.3 Совместимость программного обеспечения

- 32-битная система: Совместима только с 32-битными приложениями. Однако 64-битные версии программ не работают. Подходит для запуска старого ПО и игр.

- 64-битная система: Способна запускать как 64-битные, так и большинство 32-битных приложений. Кроме того, современные программы и игры всё чаще создаются исключительно для 64-битной архитектуры.

4.4 Ресурсы и энергоэффективность

- 32-битная система: менее ресурсоёмкая, подходит для бюджетного оборудования или устройств с минимальными техническими характеристиками (например, устаревшие ПК, планшеты, специализированные системы).

- 64-битная система: требует больше ресурсов, но обеспечивает высокую производительность, особенно на современных компьютерах.

Общие ограничения по объёму используемой памяти	32-Bit	64-Bit
Полное виртуальное адресное пространство	4 ГБ	16 ТБ
Виртуальное адресное пространство для 32-битного процесса	2 ГБ (3 ГБ с ключом загрузки / 3ГБ)	4 ГБ если программа откомпилирована с ключом / LARGEADDRESSAWARE (2 ГБ без этого)
Виртуальное адресное пространство для 64-битного процесса	Не применимо	8 ТБ
Paged pool(Выгружаемый стек)	470 МБ	128 ГБ
Non-paged pool(Невыгружаемый стек)	256 МБ	128 ГБ
System Page Table Entry(PTE)	660 МБ to 900 МБ	128 ГБ
Ограничения по физическому объёму памяти и количеству процессоров	32-Bit	64-Bit
Windows XP Professional	4 ГБ / до 2 CPU	128 ГБ / до 2 CPU
Windows Server 2003, Standard Edition	4 ГБ / до 4 CPU	32 ГБ / до 4 CPU
Windows Server 2003, Enterprise Edition	64 ГБ / до 8 CPU	1 ТБ / до 8 CPU
Windows Server 2003, Datacenter Edition	64 ГБ / 8 - 32 CPU	ТБ / 8 - 64 CPU

Рисунок 2 – Ограничения обеих систем

4.5 Области применения

- 32-битная система:

- Старое оборудование и программное обеспечение.

- Устройства с низким энергопотреблением.
- Узкоспециализированные задачи (кассовые аппараты, банкоматы и т.д.).

- 64-битная система:

- Современные ПК, ноутбуки и мобильные устройства.
- Серверы, рабочие станции для профессиональной работы.
- Ресурсоёмкие задачи, такие как 3D-моделирование, видеомонтаж, научные вычисления.

Заключение

Подводя итоги, можно сказать, что 32-битные системы постепенно теряют актуальность в условиях современных технологий. Однако они всё ещё находят свою нишу в определённых условиях.

Во-первых, такие системы остаются востребованными для старого оборудования или устаревших устройств ввиду их низких системных требований и оптимальной работы на машинах с небольшой оперативной памятью.

Во-вторых, 32-битные системы обеспечивают совместимость со старым программным обеспечением и драйверами, что делает их подходящими для использования в специализированных сферах, таких как старые промышленные системы, банкоматы, кассовые аппараты и устройства с малым энергопотреблением.

В-третьих, они могут рассматриваться как экономичное решение для базовых задач в условиях ограниченного бюджета или ресурсных ограничений.

Тем не менее, с развитием технологий, массовым переходом на 64-битные архитектуры и прекращением поддержки со стороны разработчиков, 32-битная система выполняет всё более узкоспециализированную роль. Она остаётся актуальной только там, где производительность и множество ресурсов не играют ключевой роли. В общем случае предпочтительнее выбирать 64-битные архитектуры, которые открывают больше возможностей для современных и будущих задач.

Список литературы

1. Сергеев С.Л. Архитектуры вычислительных систем. – М.: БХВ-Петербург, 2021. – 271 с.
2. Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г. Вычислительные машины, системы и сети. – М.: Academia, 2020. – 560 с.

3. Алгоритм диагностики утечек целевого продукта в условиях неопределенности для гидравлической системы / С. А. Сазонова, А. Н. Кошель, И. Н. Пантелеев [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 71-82. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-2-71-82. – EDN HDRQPC.
4. Борисенко М.М. Электронные таблицы Microsoft Excel: учебное пособие. – М.: Огни, 2022. – 666 с.
5. X86-64 // Wikipedia. – URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/X86-64> (дата обращения: 25.01.2025).
6. Петцольд Ч. Код. Тайный язык информатики. – М.: Academia, 2018. – 364 с.
7. Полуэктов, А.В. Моделирование колебательных процессов в пакете MVSTUDIUM / А.В. Полуэктов, К.В. Зольников, В.И. Анциферова // Моделирование систем и процессов. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 139-148. – DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-4-139-148.

References

1. Sergeyev S.L. Architectures of computing systems. – Moscow: BHV-Peterburg, 2021. – 271 с.
2. Melekhin V.F., Pavlovskiy E.G. Computers, systems and networks. – Moscow: Academia, 2020. – 560 с.
3. Algorithm of the target product leakage diagnostics under uncertainty conditions for a hydraulic system / S. A. Sazonova, A. N. Koshel, I. N. Panteleev [et al.] // Modelling of systems and processes. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 71-82. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-2-71-82. – EDN HDRQPC.
4. Borisenko M.M. Spreadsheets Microsoft Excel: tutorial. – Moscow: Ogni, 2022. – 666 с.
5. X86-64 // Wikipedia. – URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/X86-64> (date of access: 25.01.2025).
6. Petzold C. Code. The secret language of computer science. – М.: Academia, 2018. – 364 с.
7. Poluektov, A.V. Modeling of oscillatory processes in the MVSTUDIUM package / A.V. Poluektov, K.V. Zolnikov, V.I. Antsiferova // Modeling of systems and processes. – 2021. – Vol. 14, No. 4. – pp. 139-148. – DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-4-139-148.