**Источник:**

<https://www.vice.com/en_us/article/d3nqk7/this-guy-rigged-an-apollo-guidance-computer-to-mine-bitcoin>

**Перевод:**

**Этот человек майнит биткоин с помощью компьютера, который помог NASA приземлиться на Луну**

Творчески подкованные члены крипто-сообщества годами соревнуются друг с другом в изобретении новых способов майнинга биткоина. Мы уже видели майнинг-системы, [собранные прямо в багажнике «Теслы»](https://www.vice.com/en_us/article/8x5wy5/cryptocurrency-tesla-bitcoin-mine-ethereum), майнинг-системы, питаемые [ветряками](https://www.vice.com/en_us/article/mb75zn/can-clean-energy-solve-cryptocurrencies-energy-problem) и [дыханием](https://www.vice.com/en_us/article/bjyyq3/breath-mining-cryptocurrency-monero), и даже майнинг-системы, [работающие от тепла человеческого тела](https://www.vice.com/en_us/article/vby7ny/bitcoin-body-heat-mining).

И вот вам еще один нестандартный подход: старый бортовой управляющий компьютер КА «Аполлон» (AGC), переоборудованный под (очень малопродуктивный) майнинг биткоина.

Изобретатель-самоучка и инженер программного обеспечения Кен Ширрифф ведет насыщенную и нескучную жизнь – коллекционирует допотопные устройства и возвращает их обратно к жизни. Начиная со старых мейнфреймов IBM 1401 и заканчивая антиквариатом вроде Xerox Alto – Ширрифф часто занимается реконструированием и обратным инжинирингом устройств прошлого, чтобы помочь нам лучше понять «железо» и «софт» настоящего и будущего.

И крайний проект Ширриффа – это восстановление 52-летнего AGC, использовавшегося на борту командного и лунного модулей программы «Аполлон», что помогли отправить человека на Луну.

В [своем блоге](http://www.righto.com/2019/07/bitcoin-mining-on-apollo-guidance.html) Ширрифф пишет, что после того, как AGC (по его словам, это единственный подобный компьютер, находящийся в рабочем состоянии) был поставлен на ноги, он решил, что на него следует возложить более современную задачу – майнинг биткоина. Он также пишет, что реализация хэш-алгоритма биткоина в ассемблерном коде 15-битного компьютера из 60-ых оказалась задачкой не из простых.

У этого компьютера нет микропроцессора, потому что он был сделан еще до изобретения микропроцессоров. Поэтому он вряд ли сможет потягаться с [вот этой майнинг-системой](https://www.vice.com/en_us/article/437gnn/immersion-cooling-bitcoin-mining), охлаждаемой с помощью погружения в резервуар с маслом и стоящей 120 тысяч долларов. По правде говоря, он даже никогда не сможет намайнить ни единого блока.

«При скорости 1 хэш в 10.3 секунд ему понадобится миллиард жизней вселенной, чтобы сгенерировать всего один блок, – говорит Ширрифф. – Но это все равно быстрее, чем майнить вручную или с помощью перфокарт». Для сравнения: [вот это](https://www.amazon.com/dp/B07MNQGZW8/ref%3Das_li_ss_tl?psc=1&linkCode=sl1&tag=rightocom&linkId=7d1c575796ed7b1ee23a6844c8ddc002&language=en_US) 70-долларовое майнинг-устройство в формате USB-флэшки обрабатывает операции со скоростью 130 млрд хэшей в секунду.

AGC был одним из первых компьютеров, использующих интегральные микросхемы. Он весил 31 кг и был похож на куб со сторонами около 30 см, что было революционно для технологии, появившейся в эпоху мейнфреймов. Тем не менее, AGC мог выполнять лишь 40 тыс. операций сложения в секунду, что немало, но все же недостаточно для того, чтобы помогать в управлении наведением, навигацией и работы двигателя.

В YouTube-видео Ширрифф показывает, как его биткоин-программа работает на AGC. Результат ее работы демонстрируется на дисплее, который изобретатель сделал сам. Ширриффу не удалось достать оригинальные рабочие дисплей и клавиатуру (DSKY), поэтому ему пришлось изготовить их современные копии.

По словам Ширриффа, «у AGC уходит 5.15 секунд на один хэш SHA-256», в результате чего обработка одного биткоин-хэша занимает 10.3 секунд.

«Сейчас хэшрейт сети биткоина составляет 65 EH/s (65 квинтиллионов хэшей в секунду), – говорит Ширрифф. – При такой сложности у AGC уйдет в среднем 4×1023 секунд на майнинг одного блока. Поскольку возраст вселенной составляет лишь 4.3×1017 секунд, AGC понадобится около миллиарда жизней вселенной на то, чтобы сгенерировать один блок».

Ширрифф пишет, что это не первый его эксперимент в области «абсурдного биткоин-майнинга».

Например, в [этом видео](https://www.youtube.com/watch?v=y3dqhixzGVo) он пытается майнить биткоин вручную (используя лишь бумагу и ручку), получая скорость 0.67 хэшей в день. Кроме того, он [экспериментировал с перфокарточным мейнфрейм-компьютером IBM](http://www.righto.com/2015/05/bitcoin-mining-on-55-year-old-ibm-1401.html) (и получил 1 хэш за 80 секунд), а также с [1973 Xerox Alto](http://www.righto.com/2017/07/bitcoin-mining-on-vintage-xerox-alto.html), из которого сумел выжать более проворные 1.5 хэша в секунду.

Хотя Ширрифф вряд ли в ближайшее время разбогатеет на своих экспериментах, его подход «потому что могу» неоценим с точки зрения сохранения старого ПО, архивирования компьютерной истории и напоминания современным разработчикам не воспринимать сегодняшнюю вычислительную мощность как данность.

**Оригинал:**

**This Guy Mined Bitcoin With a Computer That Helped NASA Land on the Moon**

Over the years there’s been no shortage of creativity when it comes to innovative new Bitcoin mining efforts. We’ve seen mining rigs built [in the back of Teslas](https://motherboard.vice.com/en_us/article/8x5wy5/cryptocurrency-tesla-bitcoin-mine-ethereum), mining rigs powered by [wind](https://www.vice.com/en_us/article/mb75zn/can-clean-energy-solve-cryptocurrencies-energy-problem) or [human breath](https://www.vice.com/en_us/article/bjyyq3/breath-mining-cryptocurrency-monero), and even mining rigs that [harvest human body heat](https://www.vice.com/en_us/article/vby7ny/bitcoin-body-heat-mining).

The latest creative effort: reconfiguring an old Apollo guidance computer to mine Bitcoin, poorly.

Tinkerer and software engineer Ken Shirriff has a rich, amazing history taking archaic systems and nursing them back to life. From [old IBM 1401 mainframes](https://spectrum.ieee.org/tech-talk/tech-history/space-age/what-does-it-take-to-keep-a-classic-mainframe-alive) to antiquated computers like the [Xerox Alto](https://twitter.com/kenshirriff/status/980132179102523392), Shirriff can often be found restoring and reverse engineering systems of the past to help give us a better understanding of the hardware and software of the present, and future.

Shirriff’s latest project is the restoration of a 52 year old [Apollo Guidance Computer](https://en.wikipedia.org/wiki/Apollo_Guidance_Computer) (GDC), used on board each [Apollo command module](https://en.wikipedia.org/wiki/Apollo_command_module) (CM) and [Apollo Lunar Module](https://en.wikipedia.org/wiki/Apollo_Lunar_Module) (LM) during the Apollo program—and our adventures to the moon.

In a [blog post](http://www.righto.com/2019/07/bitcoin-mining-on-apollo-guidance.html), Shirriff notes that after getting the GDC up and running (the only one currently operational anywhere, he says), he decided to give it a more modern task: mining Bitcoin. Implementing the Bitcoin hash algorithm in assembly code on a 15-bit computer from the 60s took some elbow grease to get working, he says.

The AGC doesn’t actually have a microprocessor, since it was built years before microprocessors were even developed. As such, it’s not going to rival, say, the [latest $120,000 oil-submerged bitcoin mining rig](https://www.vice.com/en_us/article/437gnn/immersion-cooling-bitcoin-mining) any time soon. In fact, it’s not going to even mine a single block, well, ever.

“At 10.3 seconds per hash, it would take a billion times the age of the universe to mine a block,” Siriff said of the effort. “Still faster than mining by hand or punch cards,” he noted. For some perspective, a $70 [USB stick miner](https://amzn.to/2Jrtkwd) performs 130 billion hashes per second.

One of the first computers to use integrated circuits, the AGC was 70 pounds and under a cubic foot in size—something revolutionary for technology emerging from the mainframe era. That said, the computer was only capable of 40,000 additions per second; sluggish but still enough to help manage guidance, navigation, and engine control.

In a YouTube video, Shirriff shows his Bitcoin program running on the Apollo guidance computer with the results displayed on a custom made DSKY (Display/Keyboard)—since nobody was able to provide him with a working, original DSKY.

“The Apollo Guidance Computer took 5.15 seconds for one SHA-256 hash,” resulting in a hash rate of 10.3 seconds per Bitcoin hash, Shirriff notes.

“Currently, the Bitcoin network is performing about [65 EH/s](https://www.blockchain.com/en/charts/hash-rate) (65 quintillion hashes per second),” he says. “At this difficulty, it would take the AGC 4×10^23 seconds on average to find a block. Since the universe is only 4.3×10^17 seconds old, it would take the AGC about a billion times the age of the universe to successfully mine a block.”

Shirriff notes this isn’t his first run in with what he calls “absurd Bitcoin mining.”

He’s also documented his efforts to mine bitcoin by hand [using just pencil and paper](https://www.youtube.com/watch?v=y3dqhixzGVo), which resulted in a hash rate of 0.67 hashes per day. He’s also toyed with using an [IBM punch card mainframe computer](http://www.righto.com/2015/05/bitcoin-mining-on-55-year-old-ibm-1401.html) (obtaining a hash rate of 80 seconds per hash), as well as the [1973 Xerox Alto](http://www.righto.com/2017/07/bitcoin-mining-on-vintage-xerox-alto.html), which also netted him a still tepid 1.5 hashes per second.

While Shirriff isn’t getting rich any time soon from his experiments, the “because I can” efforts are invaluable in terms of preserving older software, archiving computer history, and reminding modern engineers not to take current processing power for granted.