

UOT 621.

## AMAZON WEB SERVER ÜZƏRİNDƏ BITCOİN VƏ DİGƏR KRIPTOVALYUTALARIN MƏDƏNÇİLİK ÜSULU İLƏ ƏLDƏ EDİLMƏSİ ÜÇÜN İSTİFADƏ OLUNAN ƏSAS TƏLƏBLƏR

<sup>1</sup>CƏFƏROV NİZAMI DUMAN oğlu,<sup>2</sup>TALİBOV MAHİR YUNUS oğlu

Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan, 1-dosent  
R.I.S.K. Company, Bakı, Azərbaycan, 2- sistem mühəndisi  
nizami\_cd@mail.ru, mahirtalibov3@gmail.com

*Açar sözlər:* “AWS- Amazon Web server”, “Elastik Hesablama Buludu”, “Qrafik İşləmə Kartı”,  
“Təbiiqə xüsusi inteqrasiya olunmuş dövrə”, Hash alqoritmi, hovuz, kriptovalyuta

**Giriş.** Bir qayda olaraq, Bitcoins və digər kriptovalyutaları üç üsuldən biri ilə əldə edə bilərik: onları alaraq, ticarət edərək və ya mədən vasitəsilə. Burada son variant – Amazon Web Server üzərində kriptomədənçiliyə nəzər yetirəcəyik.

Kriptomədənçilik zamanı yüksək keyfiyyətli qrafik kartı olan bir kompüterə ehtiyac duyuruq və bu, çox vəsait tələb edən bir üsuldur. Təəssüf ki, çatışmayan bəzi şeylər var [1,6].

Məsələn:

1. Qrafik kartların baha olması;
2. Elektrik enerjisinin həddindən artıq çox sərf edilməsi;
3. Aparat və program təminatı ilə bağlı hər hansı texniki problemin həll olunmasına çox zaman sərf edilməsi.

Bununla birlikdə, Amazon Web Server əvvəlcədən xərc tələb etmədən bir test sürücüsü götürə biləcəyimiz bir çox fərqli növdə “GPU- Graphics Processing Unit” ilə təchiz olunmuş, “EC2 (Amazon Elastic Compute Cloud)” nümunələri təqdim etdiyindən, bu ən populyar bulud platformasında, mədənçiliyi sınaq və nə qədər zəngin ola biləcəyimizi görmək olar. [5]

**Məsələnin həlli:** Amazon Web server üzərində mədənçilik prosesinin istifadə edilməsi, Bulud texnologiyasının bir nümayəndəsi olan Amazon Web serverdən istifadə edərək, istifadəçilərin üzləşdiyi texniki və digər problemlərin qurum tərəfindən həll edilərək biza təklif etdiyi bir məhsul nümunəsidir. Bulud texnologiyaları – istifadəçiyə xidmət edən, lokal və ya İnternet şəbəkəsi vasitəsilə xidmətlərə əlyətərlilik imkanı verən proqram-aparat təminatıdır.

**Amazon Web Server üzərində Bitcoin və kriptovalyutaların əldə edilməsi.** Bəzi araşdırmalardan sonra başa düşülür ki, heç olmasa uzaqdan səmərəli şəkildə Bitcoins qazanmaq üçün qrafik karta sahib olmaq kifayət deyil. “ASIC Miner” adlı ixtisaslaşmış tək məqsədli bir aparata ehtiyac var. Bunlar bir çox satıcıdan əldə edilə bilər və satın almaq üçün böyük xərc tələb olunur. Bu isə arzuolunan deyil.

Bəs işin sonu budurmu? Xeyr, əlbətdə elə deyil. Hələ də qrafik kartlarda səmərəli şəkildə çıxarıla bilən bəzi kriptovalyutalar var. Belə nümunələrdən biri Ethereumdur. Gəlin buna nəzər salaq.

“ASIC Bitcoin Miner” nədir?

“Application-specific integrated circuit” (Təbiiqə xüsusi inteqrasiya olunmuş dövrə) mədənçisi yalnız mədən məqsədləri üçün hazırlanmış bir cihazdır, söhbət rəqəmsal valyuta mədənlərindən gedir. Ümumiyyətlə, hər bir “ASIC” mədənçisi müəyyən bir rəqəmsal valyuta çıxarmaq üçün qurulur. Beləliklə, bir “Bitcoin ASIC” mədənçisi yalnız bitcoin qazana bilər. “Bitcoin ASIC”-ləri xüsusi ixtisaslaşmış Bitcoin mədən kompüterləri və ya “bitcoin generatorları” kimi düşünmək olar.

Digər kriptovalyuta növlərindən biri olan Ethereum mədənçiliyinə başlamaq üçün dörd şeyə ehtiyacımız var:

1. Ödənişlər üçün Ethereum pul-kisəsi;
2. Mədən proqramı;
3. Mədən hovuzuna qoşulma;
4. Effektiv aparat təminatı.

Pul-kisəsi Ethereum, krivalyutasının balansını saxladığımız hesab nömrəsidir. Onun yaradılmasının bir çox yolu var: online xidmətlərin, masaüstü proqram təminatının və ya əlavə təhlükəsiz avtonom pul kisəsinin alınması. <https://tronscan.org/#/>-da özümüz tərəfindən kriptovalyutanın saxlanması üçün pul kisəsinin yaradılması yalnız test məqsədləri üçündür, amma bunu pul kisəsi yarada biləcək hər hansı bir xidmət də bilər.

Pul kisəsinin yaradılmasından sonra ünvana diqqət yetirsək, orada, **0x99b36B[...]** **21ecac2c15** kimi nömrələrin və məktublarnın uzun ardıcılığı olacaq. [2]

Quraşdırmanın növbəti hissəsi mədən hovuzudur. Təkbəşinə mədən işlədikə, sonda yeni bir bloku pozmadan potensial olaraq nömrələri uzun müddət qırmaq olar. Əlbətdə, bunun üçün yüksək bir mükafat almaq olar (təqribən 2 ~ 3 ETH civarında), ancaq buna çox uzun zaman sərf edilə bilər və çox qeyri-müəyyən bir nəticə əldə oluna bilər. Mədənçilik yolu ilə kripto qazanmağın daha asan və proqnozlaşdırılan yolu bir mədən hovuzuna qoşulmaqdır.

Mədən hovuzlarının arxasındakı fikir sadədir: bir çox mədənçilər bütün hesablama gücünü ortaq bir məqsədə sərf edirlər və onlardan biri yeni bir blok hazırlasa, hovuz onların qatqısına uyğun olaraq bütün mədənçilər arasında mükafat ayırır.

İstifadə etdiyimiz proqram vasitəsilə boş bir siyahı yaradan (blok zəncirimizi saxlamaq üçün) bir blockchain sinfi yarada bilərik.

**class Blockchain(object):**

**def \_\_init\_\_(self):**

**self.chain = []**

**self.current\_transactions = []**

**def new\_block(self):**

**# Yeni bir blok yaradır və zəncirə əlavə edir**

**def new\_transaction(self):**

**# Əməliyyat siyahısına yeni bir əməliyyat əlavə edir**

**@staticmethod**

**def hash(block):**

**# Bloku hash'lər**

**pass**

**@property**

**def last\_block(self):**

**# Zəncirdəki son bloku qaytarır**

Daha çox hesablama gücünə sahib olduğumuz ödəmənin daha böyük bir hissəsini (sadə aritmetik) artırırsınız. Həm də hovuz nə qədər böyükdürsə, üzvlər daha tez-tez yeni bir blok çıxarırlar (sadə statistika) və hovuz nə qədər tez-tez blok çıxarırsa, o qədər çox yeni mükafat alır və paylayır.

Tək bir blokun necə göründüyünə dair nümunə:

```
block = {
  'index': 1,
  'timestamp': 1506057125.900785,
  'transactions': [
    {
```

```
'sender': "8527147fe1f5426f9dd545de4b27ee00",  
'recipient': "a77f5cdfa2934df3954a5c7c7da5df1f",  
'amount': 5,  
},  
,  
'proof': 324984774000,  
'previous_hash':  
"2cf24dba5fb0a30e26e83b2ac5b9e29e1b161e5c1fa7425e73043362938b9824"
```

Bu nöqtədə zəncir fikri beynimizdə aydın olmalıdır. Böyük hovuzlarda yeni bloklar bir neçə dəqiqə ərzində yaranır.

<https://ethermine.org/> - dan istifadə edilməsi üçün heç bir qeydiyyat tələb etmir, qoşulmaq çox asandır, 0.01 ETH (2021-ci il fevral ayında təqribən 18 dollar olub ) topladıqdan sonra payımızı istədiyiniz anda götürə bilərsiniz və bir çox digər hovuzdan daha az müddətdə, yəni mükafatlarımızın pul-kisənizə gəlməsi üçün çox gözləməli olmayacaqsınız

İndi proqram üçün hal-hazırda ən məşhur "GitHub ethminer" görünür.  
"Ethminer" proqramı əsasən iki parametrlə qəbul edir - əvvəllər yaratdığımız pul-kisəsinin ünvanı olan bir işinin identifikatoru və hovuzun son nöqtəsinin ünvanı, hər ikisi də rahat şəkildə bir URL-yə toplanır:

**Ethminer -P təbəqələri: // 0x99b36B [...] ECac2c15@us2.ethermine.org: 5555**

Bu işlərin qurulması və proqram təminatı tərəfidir. İndi bizə lazım olan yalnız onu idarə etmək üçün bir yerdir.

**Mədəncilik üçün doğru "EC2 (Amazon Elastic Compute Cloud)" nümunəsinin seçilməsi.** Amazon, açıq "NVIDIA" kartları ilə təchiz olunmuş bir sıra fərqli "GPU" nümunələri təqdim edir ki, bu da açıq şəkildə işləməsi və fərqli performans təmin etməsi üçün fərqli məbləğlərə başa gəlir.

Biz dollar üçün ən yaxşı partlayışı, yəni "AWS"-ə ödənilən hər dollar üçün ən yaxşı nəticəni istəyirik. Bunu necə ölçə bilərik?

Hər bir instansiya növü iki dəyişən tərəfindən təyin olunan məqsədlərimiz üçündür:

- 1.Saata görə və
- 2.Yarada biləcəyi "Hash" dərəcəsinə görə

Hash nisbəti saniyədə "Mega/Hash" (MH / s) ilə ölçülür və blok zəncirində istifadə olunan performans vahidlərindən biridir. Daha çox "Meqa/Hash" hesabladığca, hovuz mükafatlarının payı daha çox olur, bu qədər sadədir. Bu səbəbdən, məqsədimiz olan ən az xərclə mümkün qədər çox "Meqa/Hash" əldə etməkdir.



Şəkil 1. Cari və ortalama Hashrate -in əks olunması

**Addım 1 - Fərqli instansiya növlərinin performansını ölçün:**  
Fərqli "GPU" tipləri ilə bir neçə fərqli instansiya növünü döndərərək, üzərində "Ethminer" işləyərk və bildirilən Hashrate qiymətlərini qeyd etdikdən sonra Şəkil 1 -də göstərilmiş diaqram vasitəsilə yekun qiymətlərə baxaq.

Daxil olunan Hashrate qiymətlərindən sonra nəticələr təəccüblü dərəcədə dəyişdi, məhsuldarlıq "p2.xlarge" -də 1.8 MH/s-dən "p3.8xlarge"-a 312 MH/s-ə qədər dəyişdi. Mövcud bütün nümunə növlərini sınımasaq da, yekun seçim yaxşı bir baxışı təmin edir.

Ölçülmüş MH/s nəticəsinə görə ən güclü nümunəni - p3.8xlarge seçmək olardı, amma bu, həqiqətən ən sərfəli nümunədirmi? [4]

**Addım 2 - ən uyğun qiymətləri tapın:**

"AWS"-də, qiymət planına və bölgəyə görə eyni nümunə növü üçün fərqli qiymətlər ödəyə bilərik. Məsələn erazi tələbi ilə tələb olunan qiymət ABŞ Şərqi - Ohio və ya ABŞ Qərbi - Oregon bölgələrində 0.752 \$/saat arasında dəyişə bilər, Asiya Pasifik - Sidneydə 0.978 \$/saat arasında, Asiya Pasifikdə saat (KDDI) - Tokio- da isə 1.777 \$/saata qədər dəyişir. Bu böyük bir fərqi! [4].

Tipik olaraq ABŞ-in keçmiş bölgələri-Ohayo, North Virginia və Oregon ən ucuzdur.

Dəyərə təsir edən növbəti amil qiymət planıdır. Ən bahalı, yuxarıda göstəriləni kimi, ABŞ-in Şərqi Ohayo şəhərindəki saatda 0,752 dollar tələb edir. Biz davamlı olaraq növbəti 1 və ya 3 il ərzində bir mədn idarə etmək istəyiriksə, ehtiyat bir nümunə alıb 3 illik bir plana 0,283 dollar/saat ödəyə bilərik (tələb olunan qiymətdən 62% qənaət). Ancaq əlbəttə ki, hələ 3 il öhdəlik götürmək istəmirik və yalnız "AWS"-də mədənin işinin bizim üçün necə işlədiyini yoxlamaq və görmək istəyirik.

Ən yaxşı seçim Amazon'un əhəmiyyətli endirimlərlə həddindən artıq istifadə edilməmiş bir qabiliyyət təklif etdiyi spot qiymətdir. Spot qiyməti tələbatdan asılı olaraq zamanla dəyişə bilər və əgər ödəməyə hazır olduğunuz məbləği aşarsa, nümunəni dayandırılabilir. Amma hər şey yaxşıdır, biz yalnız mümkün qədər az ödəmək istəyirik. Hal-hazırda Ohio-da üçün spot qiymət saat başına 0.2256 dollardır - tələbə görə qiymətə 70% endirim!

İndi bizə lazım olan şey Ohio-dakı bütün nümunə növlərimizin qiymətlərini tapmaq və cədvəlimizə qoymaqdır. [7]

Ohio-da spot qiymətləri (MH/s - görə tələb olunan dəyər) şəkil 2 də öz əksini tapmışdır.

Instance Type	GPU Type	Number of GPUs	Measured MH/s	Spot Price
g3s.xlarge	Tesla M60	1	2.64	\$0.2250
g4dn.xlarge	Tesla T4	1	22.72	\$0.1578
g4dn.2xlarge	Tesla T4	1	22.9	\$0.2256
g4dn.12xlarge	Tesla T4	4	92.22	\$1.560
p2.xlarge	Tesla K80	1	1.83	\$0.2700
p3.2xlarge	Tesla V100	1	78.01	\$0.9180
p3.8xlarge	Tesla V100	4	312.14	\$3.6700

Şəkil 2. Ohioda mövcud spot qiymətləri ("instance type"- instansiya növü, "GPU type" - grafik kart növü, "Number of GPUs"- grafik kartların sayı, "Measured MH/s" - MH/s ilə ölçülməsi, "Spot Price" - spot qiymətləri)



### Addım 3- Ən sərfəli nümunə növü:

Toplanan performans və qiymətlərlə dollar başına məhsuldarlığı hesablaya bilərik və ya hətta bir dollar üçün böhranı edə biləcəyimiz "Mega/Hash"ı hesablaya bilərik. Bu daha yaxşıdır.

Ölçülmüş MH/s-ni götürərək, saatda MH əldə etmək üçün 3600-ə vurub və dollar başına "Mega/Hash"ı əldə etmək üçün saatda spot qiymətə bölürük.

Yəni :

$$\frac{MH * 1 \text{ saat} (60 \text{ san} * 60 \text{ dəq})}{\text{spot qiyməti}(\text{saat üzrə})}$$

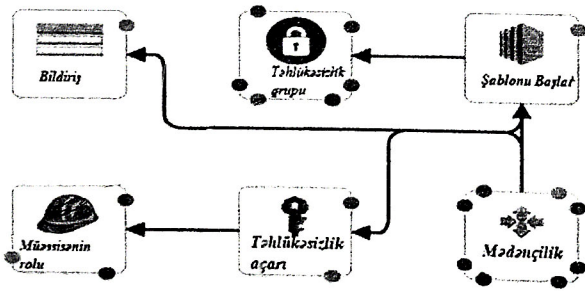
Son nəticələr şəkil 3 də əksini tapmışdır.

Instance Type	GPU Type	Measured MH/s	Spot Price	MH / \$1
g3s.xlarge	1x Tesla M60	2.64	\$0.2250	42,240
g4dn.xlarge	1x Tesla T4	22.72	\$0.1578	518,326
g4dn.2xlarge	1x Tesla T4	22.9	\$0.2256	365,425
g4dn.12xlarge	4x Tesla T4	92.22	\$1.5600	212,815
p2.xlarge	1x Tesla K80	1.83	\$0.2700	24,400
p3.2xlarge	1x Tesla V100	78.01	\$0.9180	305,921
p3.8xlarge	4x Tesla V100	312.14	\$3.6700	306,186

Şəkil 3. Təcrübənin son spot qiymətləri

Dollar başına bu günə qədər ən yaxşı dəyər, demək olar ki, 520 GH/\$ olan g4dn.xlarge'dir. Mütləq saylarda qazanan ən sürətli instansiya növü "p3.8xlarge"- dollar başına 40%- dən daha az təsir göstərir. Müsabiqədə P2 itirən ".xlarge" 24 GH/\$ dir, buda o deməkdir ki, eyni nəticəni əldə etmək 20 dəfə daha bahalıdır.

Nəticə olaraq Ohio, Oregon və ya North Virginia'daki "g4dn.xlarge" ən yaxşı dəyəri təmin edir. Beləliklə "EthMiner" buludunun formalaşma addımlarının şablonuna şəkil 4-də nəzər yetirə bilərsiniz.

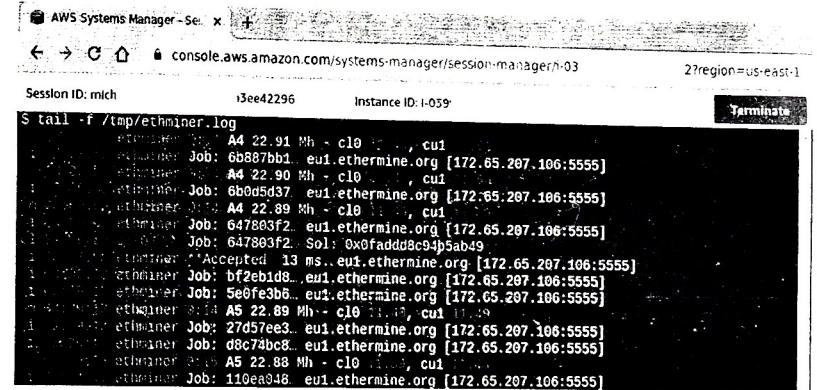


Şəkil 4. "EthMiner" buludunun formalaşma şablonu

Qrafik kartlı nümunələrdən maksimum yararlanmaq üçün əvvəlcədən qurulmuş bütün tələb olunan "NVIDIA" sürücüləri ilə birlikdə verilən "Deep Learning AMI (Ubuntu 18.04) Version 36.0" versiyasından istifadə edəcəyik. Bu, bizi bir çox quraşdırma işlərindən xilas edəcəkdir.[3]

Ayrıca, təcrübələrə uyğun olaraq "SSH- secure Shell" (təhlükəsiz qabıq) girişini konfigurasiya etməyəcəyik. Bunun əvəzinə, və əsaslı bir qabıq seansından istifadə edilən nümunələrə interaktiv giriş üçün "SSM-Session Super Manager" sessiya menecerindən istifadə edəcəyik və ya nümunəyə Linux və ya Mac shell-ləri daxil olmaq üçün "SSM" lazımlı komanda xətti alətindən istifadə etmək olar.[8]

Nümunəyə giriş əldə etdikdən sonra, məsələn, tail -f /tmp/ethminer.log ilə mədənci jurnalına baxa və "Hash" nisbətini yoxlaya bilərik. (Bu şəkil 5 - də bu əks olunmuşdur).



Şəkil 5. Mədənci jurnalında "Hash" nisbətinə baxılması

**Nəticə.** Təqdim olunan məqalədə, dünyada tətbiq sahəsinə görə əsas şirkətlərdən biri olan "Amazon Web Server"-in bizə təklif etdiyi resurslardan istifadə edərək ən təhlükəsiz və ən keyfiyyətli yolla mədəncilik üsulunun tətbiq olunmasının tələbləri verilmişdir.

### ƏDƏBİYYAT

- <https://bitcoinlerim.com/kripto-para-dunyasinda-dikkat-edilmesi-gereken-noktalar/>
- <https://www.investopedia.com/terms/d/datamining.asp#:~:text=Data%20mining%20is%20a%20process,increase%20sales%20and%20decrease%20costs.>
- [https://searchcio.techtarget.com/feature/The-role-of-the-CIO-today-requires-2-key-skills?utm\\_source=google&int=off&pre=off&utm\\_medium=cpc&utm\\_term=GAW&utm\\_content=sy\\_lp01212021GOOGOTHR\\_GsidsCIO\\_RedHat\\_Essential\\_IO154197\\_LI2262617&utm\\_campaign=RedHat\\_Essential\\_sCIO\\_EMEA&Offer=sy\\_lp01212021GOOGOTHR\\_GsidsCIO\\_RedHat\\_Essential\\_IO154197\\_LI2262617](https://searchcio.techtarget.com/feature/The-role-of-the-CIO-today-requires-2-key-skills?utm_source=google&int=off&pre=off&utm_medium=cpc&utm_term=GAW&utm_content=sy_lp01212021GOOGOTHR_GsidsCIO_RedHat_Essential_IO154197_LI2262617&utm_campaign=RedHat_Essential_sCIO_EMEA&Offer=sy_lp01212021GOOGOTHR_GsidsCIO_RedHat_Essential_IO154197_LI2262617)
- <https://www.forbes.com/sites/robertanzalone/2020/08/13/bitcoin-mining-can-be-profitable-if-you-generate-the-power/?sh=8837e5257024>
- Гокоев А.С. Сферы применения криптовалюты и возможности замещения денег // Международный научный журнал. №6. Уфа, 2017, с. 60-64

6. Столбовская Н.К., Рыбакова А.О. Криптовалюта в современной экономике. т.22, № 2 (12). Россия. Азево. 2019, с.45-51
7. Dingli A. and Fournier K. "Financial time series forecasting – A deep learning approach" // International Journal of Machine Learning and Computing. vol. 7, 2017, pp. 118-122
8. McNally S., Roche J. and Caton S. "Predicting the price of Bitcoin using Machine Learning" / 26<sup>th</sup> Euromicro International Conf. Parallel, Distributed and Network-based Processing, March 2018, pp. 339-343
9. Cəfərov N.D., Quliyev T.S. Banklarda reyestr xidmətlərində "1C: müəssisə" sisteminin "Bulud texnologiyası" əsasında tətbiqinin əsas istiqamətləri // Sumqayıt Dövlət Universiteti, Elmi xəbərlər, Təbiət və texniki elmlər bölməsi. c. 20. № 4. Sumqayıt: SDU, 2020, s. 70-76; <https://elibrary.ru/item.asp?id=44600584>

**РЕЗЮМЕ**  
**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ БИТКОИН**  
**И ДРУГИХ КРИПТОВАЛЮТ НА ВЕБ-СЕРВЕРЕ AMAZON**

*Джафаров Н.Д., Талибов М.Ю.*

*Ключевые слова: «AWS-Amazon Web server», «Elastic Computing Cloud», «Графическая карта», «Интегральная схема для конкретного приложения», алгоритм хеширования, пул, криптовалюта*

Как известно, криптовалюта сейчас широко распространена в мире, и люди проявляют к ней большой интерес. Обычные облачные технологии являются одним из основных методов получения криптовалюты, который является более эффективным и качественным. В статье приводятся конкретные примеры возможностей использования Amazon Web Server, одного из видов облачных технологий, и соответственно объясняются их требования.

**SUMMARY**  
**THE MAIN REQUIREMENTS FOR GETTING BITCOIN AND OTHER**  
**CRYPTOCURRENCIES ON AMAZON WEB SERVER WITH MINING METHOD**

*Jafarov N.D., Talibov M.Y.*

*Key words: "Amazon Web server", Elastic Compute Cloud", "Graphics Processing Unit "Application-Specific Integrated Circuit", Hash algorithm, pool, Cryptocurrency.*

As you know nowadays cryptocurrency is widespread in the world and got great interest among the people. Cloud technology is another important method of optimizing and raising the quality of people's adoption of mining technology which is one of the main ways to obtain cryptocurrencies. The possibilities of each aspect of using Amazon Web Server, one of the types of Cloud Technology are shown with concrete examples and their requirements are explained accordingly.

Daxilolma tarixi:	İlkin variant	25.03.2021
	Son variant	27.04.2021