



POLYTECH

Peter the Great
St. Petersburg Polytechnic
University

Serverless Computing

Подготовка к выполнению курсового задания

Титов А.И., СПбПУ ИПММ 6 курс
Крутских А.О., СПбПУ ИПММ 6 курс
Преподаватель: Лукашин А.А.

Введение

Что такое «Бессерверные
вычисления»?

Бессерверные вычисления – модель облачных вычислений, в которой ресурсы распределяются динамически самой платформой, организующей облако.



Введение

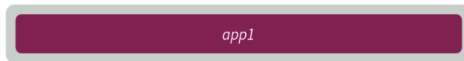
Что такое «Бессерверные вычисления»?

Traditional architecture

Server 1



Server 2



Serverless architecture

Server 1



Server 2



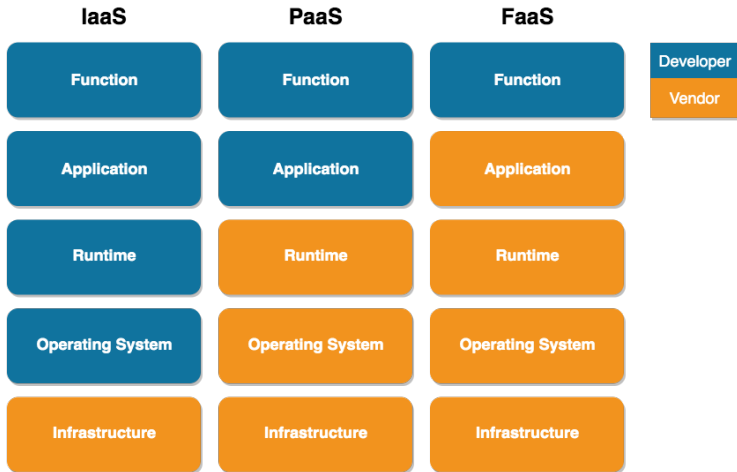
Введение

Function as a service (FaaS)



POLYTECH

Peter the Great
St.Petersburg Polytechnic
University



Введение

Преимущества

- Отсутствие процесса администрирования
- Pay-per-use
- Автоматическое масштабирование
- Скорость

Amazon Web Services (AWS) Lambda



POLYTECH

Peter the Great
St.Petersburg Polytechnic
University

Возможности

Lambda запускает код в высокопроизводительной вычислительной среде и занимается административной поддержкой всех ресурсов, включая обслуживание серверов и операционных систем, распределение производительности, установку ПО и т.д.



Amazon
Lambda

Amazon Web Services (AWS) Lambda

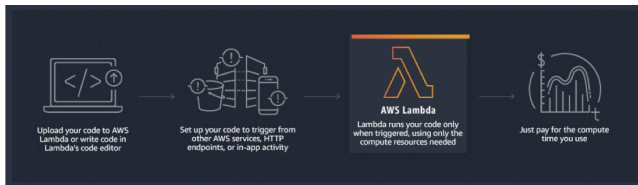


POLYTECH
Peter the Great
St.Petersburg Polytechnic
University

Возможности

Языки SDK:

- Node.js
- Java
- Python
- Go
- C#
- PowerShell
- Ruby



Также предоставляется API среда выполнения для создания функций с использованием любых других языков.

Amazon Web Services (AWS) Lambda

Цена



POLYTECH
Peter the Great
St. Petersburg Polytechnic
University

Уровень бесплатного пользования	Запросы	Продолжительность
1 МЛН ЗАПРОСОВ <i>в месяц</i> 400 000 ГБ-СЕКУНД <i>вычислений в месяц.</i>	1 МЛН ЗАПРОСОВ БЕСПЛАТНО <i>Первый миллион запросов в месяц – бесплатно.</i> 0,20 USD ЗА КАЖДЫЙ ДАЛЬШЕЙШИЙ МИЛЛИОН ЗАПРОСОВ <i>0,0000002 USD за запрос.</i>	400 000 ГБ-СЕКУНД В МЕСЯЦ БЕСПЛАТНО <i>Первые 400 000 ГБ-секунд в месяц (до 3,2 млн секунд вычислений) – бесплатно.</i> 0,0000166667 USD ЗА КАЖДУЮ ДАЛЬШЕЙШУЮ ИСПОЛЬЗОВАННУЮ ГИГАБАЙТ-СЕКУНДУ

Плата взимается на основе количества запросов к функциям и их продолжительности, т. е. времени, в течение которого выполняется код.

Компания Google имеет сразу две популярные платформы для бессерверных вычислений:

- Google Cloud Functions
- Firebase (Компания поглощена Google с 2014 г.)



Google Cloud Functions

Возможности

Языки SDK:

- Node.js
- Python
- Go





Invocations per Month	Price/Million
First 2 million	Free
Beyond 2 million	\$0.40

Цена зависит от того, как долго выполняется ваша функция, сколько раз она вызывается и сколько ресурсов вы выделяете для этой функции. Плата за время вычислений варьируется в зависимости от объема памяти и ЦП, выделенных для функции.



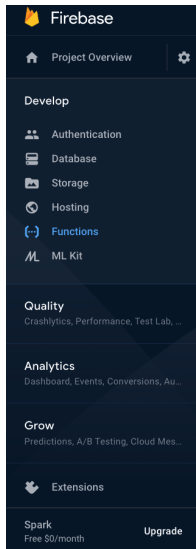
Unit	Price
GB-Second	\$0.0000025
GHz-Second	\$0.0000100

GCF предоставляют постоянный бесплатный уровень, который включает в себя выделение 2 млн вызовов, 400 000 ГБ-секунд, 200 000 ГГц-секунд вычислительного времени и 5 ГБ выходного интернет-трафика в месяц. Предоставляется кредит на 300 долларов США.

- 1 GB-second - это 1 секунда времени с выделением 1 ГБ памяти
- 1 GHz-second - это 1 секунда времени с выделенным процессором 1 ГГц

Firebase

Возможности



Языки SDK:

- Node.js
- Java
- Python
- Go
- C#

	Spark Plan Generous limits for hobbyists Free	Flame Plan Fixed pricing for growing apps \$25/month	Blaze Plan Calculate pricing for apps at scale Pay as you go ✓ Free usage from Spark plan included*
Authentication			
Phone Auth - US, Canada, and India ?	10k/month	10k/month	\$0.01/verification
Phone Auth - All other countries ?	10k/month	10k/month	\$0.06/verification
Other Authentication services	✓	✓	✓

Blaze Plan также имеет бесплатный уровень - 2 000 000 вызовов, 400 000 Гб-сек., 200 000 ЦПУ-сек. и 5 Гб исходящего интернет-трафика предоставляется ежемесячно.

Microsoft Azure Functions

Возможности



POLYTECH
Peter the Great
St. Petersburg Polytechnic
University

Языки SDK:

- Node.js
- Python
- C#
- F#
- PHP
- batch
- bash





МЕТРИКА	ЦЕНА	ГРАНТ (В МЕСЯЦ)
Время выполнения*	0,001 РУБ/ГБ-с	400 000 ГБ-с
Общее количество выполнений*	12,50 РУБ за млн выполнений	1 млн выполнений

Плата начисляется в зависимости от потребления ресурсов и числа выполнений в секунду. В цену плана потребления входит ежемесячный грант на 1 млн запросов и 400 000 ГБ/с.

Бесплатная учетная запись:

- 1 млн запросов в месяц в MAF
- 12 500 руб на счет для изучения возможностей любой службы Azure в течение 30 дней

Apache OpenWhisk

Облачная платформа с открытым исходным кодом.

Популярные решения, основанные на технологии:

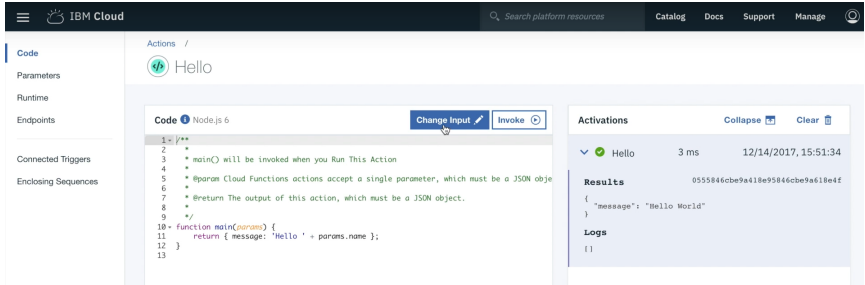
- IBM Cloud Functions
- RedHat OpenShift

Далее будут рассматриваться возможности Apache OpenWhisk на примере IBM Cloud Functions.



IBM Cloud Functions

Возможности



The screenshot displays the IBM Cloud Functions management interface. On the left, a sidebar lists navigation options: Code, Parameters, Runtime, Endpoints, Connected Triggers, and Enclosing Sequences. The main area shows the 'Hello' action, which is a Node.js function. The code editor displays the following code:

```
1 //**
2 *
3 * main() will be invoked when you Run This Action
4 *
5 * @param Cloud Functions actions accept a single parameter, which must be a JSON object
6 *
7 * @return The output of this action, which must be a JSON object.
8 *
9 */
10 function main(params) {
11   return { message: 'Hello ' + params.name };
12 }
13
```

Buttons for 'Change Input' and 'Invoke' are visible above the code editor. To the right, the 'Activations' panel shows a successful execution of the 'Hello' action with a duration of 3 ms and a timestamp of 12/14/2017, 15:51:34. The results section displays a JSON object: {"message": "Hello World"}. The logs section is currently empty.

Языки SDK:

- Node.js
- PHP
- Python
- Swift

IBM Cloud Functions

Цена



POLYTECH

Peter the Great
St.Petersburg Polytechnic
University

ACTION EXECUTION TIME	ACTION MEMORY	EXECUTIONS PER MONTH	COST PER MONTH
500ms	128MB	5 000 000	Free
500ms	256MB	5 000 000	\$3,83
500ms	512MB	5 000 000	\$14,45
1 000ms	128MB	10 000 000	\$14,45
1 000ms	256MB	10 000 000	\$35,70
1 000ms	512MB	10 000 000	\$78,20

Присутствует программа Free-tier. Бесплатные условия отображены в таблице с примерами.

В инфраструктуре OpenStack возможно организовать Serverless Computing с помощью проекта Qinling. Нативная поддержка:

- Основные платформы оркестрации (Kubernetes/Swarm, и др.)
- Основные хранилища данных (local/Swift/S3)

На домашней странице проекта приведено полное описание установки и использования.

<https://docs.openstack.org/qinling/latest/>

Спасибо за внимание!