



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

مبانی رایانش ابری

تمرین اول

آشنایی با برخی از خدمات ابری

طراحان تمرین:

علی بازشوشتری، رائین سلطانی

استاد درس:

دکتر جوادی

مهلت نهایی ارسال پاسخ:

۲۰ مهر ساعت ۲۳:۵۹

مقدمه

در این تمرین شما قرار است یک سرویس تولید عکس مشابه را پیاده‌سازی کنید. هدف از این تمرین آشنایی و کار با سرویس‌های خدمات ابری است. از این سرویس‌ها در جهت ایجاد پایگاه‌داده¹، ذخیره‌سازی عکس، ایجاد صف، ارسال ایمیل و تشخیص محتوای عکس و پیشنهاد عکسی مشابه استفاده خواهید کرد.

سرویس اول، پس از دریافت درخواست با اطلاعات ایمیل مقصد و فایل عکس، عکس را ذخیره می‌کند و پیام تأییدی به کاربر ارسال می‌کند. سپس اطلاعات درخواست به سرویس دوم منتقل می‌شود. سرویس دوم، با استفاده از عکس، یک توصیف (caption) برای آن عکس تولید می‌کند و آن عکس را توصیف می‌کند. در نهایت، سرویس سوم به کمک caption تولید شده، یک عکس جدید تولید می‌کند که مشابه عکس ارسالی کاربر می‌باشد.

شرح پروژه

سرویسی که شما پیاده‌سازی می‌کنید از سه سرویس بک‌اندی و شش سرویس ابری تشکیل شده است. هدف کلی هر یک از سرویس‌های بک‌اندی به شرح زیر است:

1. سرویس اول: دریافت درخواست کاربر
2. سرویس دوم: Image Captioning (توصیف عکس ارسالی کاربر به صورت متن)
3. سرویس سوم: Text to Image ایجاد یک عکس به کمک caption ایجاد شده توسط سرویس قبل و ارسال آن برای کاربر

سرویس اول:

- API ثبت درخواست

ابتدا یک درخواست شامل ایمیل گیرنده و عکس دلخواه دریافت می‌شود. عکس ارسالی در یک ذخیره‌ساز شیء² ذخیره می‌شود. درخواست با وضعیت pending در پایگاه‌داده ذخیره می‌شود. در صورت موفقیت‌آمیز بودن این مرحله به کاربر پیام مناسب نمایش داده می‌شود و همچنین شناسه درخواست او (ID) به او داده می‌شود. سپس شناسه درخواست (ID) در صف RabbitMQ نوشته می‌شود تا پردازش‌های بعدی صورت گیرد.

- API بررسی وضعیت درخواست

کاربر با استفاده از این API و دادن شناسه درخواست خود (ID) می‌تواند وضعیت درخواست خود را مشاهده نماید. در صورتی که درخواست او هنوز در حال پردازش است، پیغام مناسب با مضمون "در حال بررسی" به او برگردانده شود. در صورتی که درخواست او پردازش شده و عکس مشابه تولید شده است، URL تصویر جدید برگردانده شود.

¹ Database

² Object Storage

schema پیشنهادی جدول Request در پایگاه داده:

ID(int)	Email(string)	Status(string)	ImageCaption(string)	NewImageURL(string)
---------	---------------	----------------	----------------------	---------------------

ستون Status می تواند برای ذخیره سازی وضعیت درخواست استفاده شود که دارای ۴ حالت زیر است:

- pending
- failure
- ready
- done

در صورت بروز هرگونه خطا در هر یک از مراحل، وضعیت درخواست باید به failure تغییر پیدا کند.

★ الزامی به پیاده سازی سرویسی سمت کلاینت نمی باشد و با ابزارهایی نظیر Postman و cURL می توانید به سروری که پیاده سازی کرده اید درخواست بزنید.

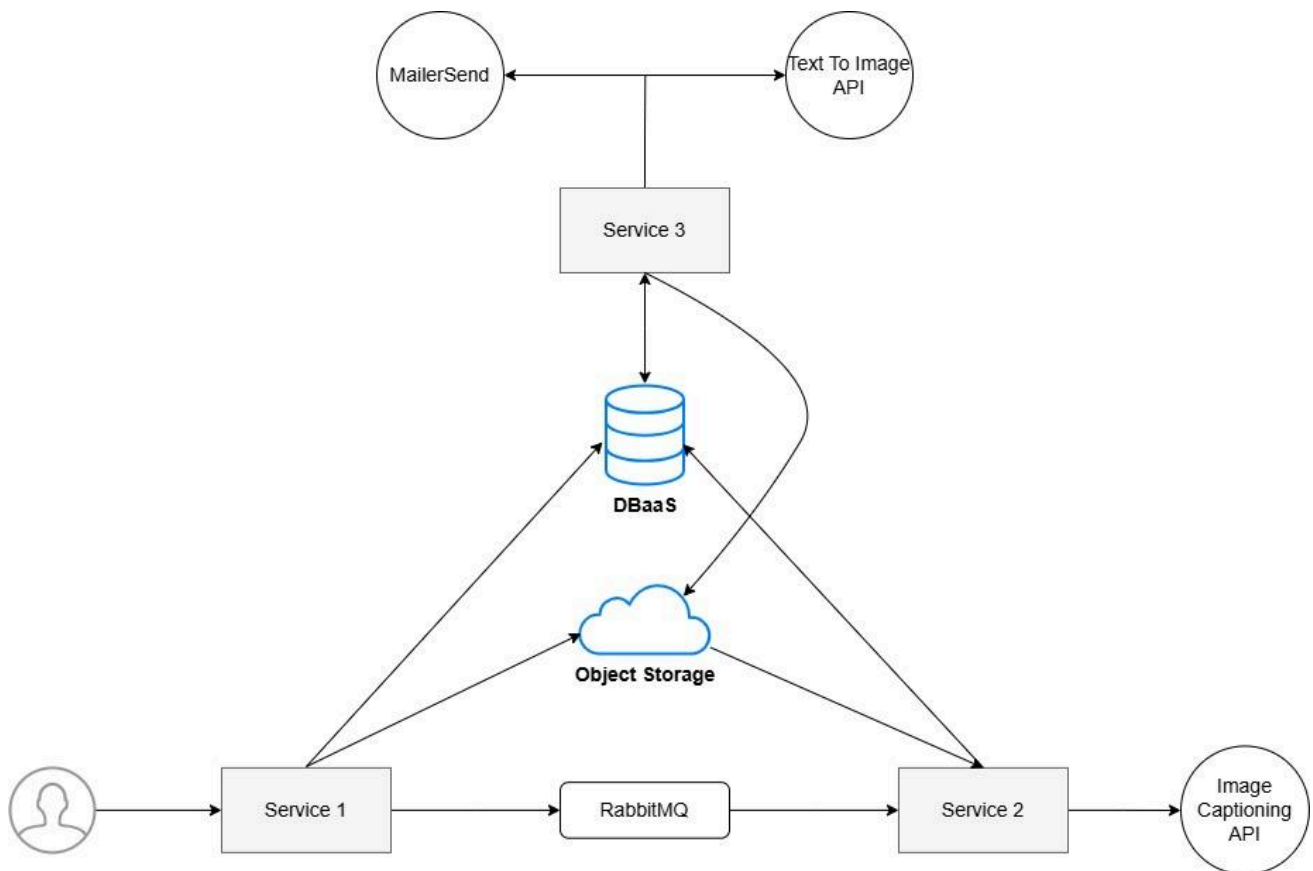
سرویس دوم:

این سرویس وظیفه توصیف محتوای عکس به صورت متنی را دارد. در این سرویس ابتدا شناسه ارسال شده بر روی RabbitMQ دریافت می شود و سپس عکس متناظر با درخواست از ذخیره ساز شیء خوانده می شود. سپس این عکس به یک Image Captioning API ارسال می شود تا توصیف عکس دریافت شود. در نهایت توصیف (caption) دریافت شده در فیلد Caption ردیف این درخواست در پایگاه داده (که در حال حاضر خالی است) قرار داده می شود. در صورت موفقیت آمیز بودن تمام این مراحل، وضعیت درخواست در پایگاه داده از pending به ready تغییر می یابد تا مشخص شود که آماده استفاده در سرویس سوم است.

سرویس سوم:

این سرویس به صورت بازه ای درخواست های انجام نشده با وضعیت ready را از پایگاه داده می خواند و برای هر یک از این درخواست ها Caption را از درخواست استخراج کرده و به Text to Image API که در واقع یک Image Generator است، ارسال می کند. سپس عکس تولید شده (پاسخ API) را در ذخیره ساز شیء، ذخیره می کند. پس از قرار دادن عکس تولید شده درون ذخیره ساز شیء، باید یک Public URL از عکس درون ذخیره ساز شیء ایجاد کنید که به کمک آن می توان به عکس دسترسی پیدا کرد. این URL در ردیف مربوطه پایگاه داده نوشته می شود و در نهایت نیز URL عکس به ایمیل کاربری که آن درخواست را ثبت کرده بوده است، ارسال می شود. پس از طی شدن موفقیت آمیز این مراحل، وضعیت درخواست به done تغییر پیدا می کند.

معماری پیشنهادی:



سرویس‌های ابری مورد استفاده:

۱- میزبان ابری:

یک میزبان ابری^۳ به عنوان یک سرویس فراهم‌کننده مجازی‌سازی^۴ سخت‌افزار و منابع محاسباتی در اینترنت ارائه می‌شود. این سرویس‌ها از طریق اتصال به اینترنت قابل دسترسی هستند و امکان اجرای برنامه‌ها و ذخیره‌سازی داده‌ها را در یک محیط مجازی^۵ فراهم می‌کنند. شما لازم است در انتهای کار کل برنامه خود را بر روی یک میزبان ابری مستقر^۶ کنید تا بر روی سرور اجرا شود.

میزبان‌های ابری پیشنهادی:

[Google Cloud](#), [IBM Cloud](#), [PythonAnywhere](#), [AWS](#)

[سرویس ابری لیارا](#) (میزبان پیشنهادی)، [رانفلر](#)، [ایرباوان](#)، [ایرپارس‌پک](#)، [ایرفندق](#)، [گیگفا](#)، [ایران هاست وب](#)، [یاس هاستینگ](#)

از هر میزبان دلخواه دیگری نیز می‌توانید استفاده کنید.

^۳ Cloud Host

^۴ Virtualization

^۵ Virtual Environment

^۶ Deploy

۲- پایگاه داده به عنوان سرویس:

پایگاه داده به عنوان سرویس (DBaaS)، یک سرویس مدیریت شده در رایانش ابری است که به کاربران اجازه می‌دهد بدون نگرانی از جزئیات فنی مربوط به نصب، پیکربندی و نگهداری پایگاه داده، به سرعت و به راحتی از آن استفاده کنند. این سرویس‌ها به طور معمول از طریق یک رابط کاربری یا API قابل دسترسی هستند که کاربران می‌توانند به سرعت پایگاه داده‌های خود را ایجاد، مدیریت و مانیتور کنند.

برخی از سرویس‌های DBaaS پیشنهادی شامل موارد زیر می‌شوند:

1. [لیارا \(Liara\)](#): سرویس مدیریت شده در رایانش ابری برای پایگاه داده (سرویس پیشنهادی)
2. [Neon](#): ارائه دهنده خدمات پایگاه داده برای PostgreSQL (سرویس پیشنهادی؛ نیازمند دورزننده تحریم و فیلتر)
3. [Avien](#): ارائه دهنده خدمات پایگاه داده برای PostgreSQL، MySQL و Redis.
4. [Kamatera](#): ارائه دهنده خدمات پایگاه داده برای MongoDB.





۳- ذخیره سازی شی S3:

برای ذخیره سازی تصاویر، می‌توانید از سرویس‌های ذخیره سازی شی استفاده کنید. یکی از معروفترین این سرویس‌ها، سرویس Simple Storage Service از آمازون است که به اختصار S3 نیز شناخته می‌شود. می‌توانید از یک سرویس ذخیره سازی شی سازگار با S3 برای ذخیره سازی فایل‌های خود استفاده کنید. از جمله خدمات دهنده‌های ابری ایرانی، [ایربولان](#) این سرویس را به صورت رایگان ارائه می‌دهد. همچنین، در صورت لزوم، می‌توانید از سرویس ذخیره سازی شی [لیارا](#) نیز استفاده کنید.

۴- سرویس RabbitMQ:

برای استفاده از RabbitMQ به عنوان سرویس، می‌توانید از [CloudAMQP](#) استفاده کنید. این ابر، RabbitMQ را به عنوان سرویس در اختیار شما قرار می‌دهد و نیازی به نصب و پیکربندی RabbitMQ بر روی میزبان خود ندارید. به این منظور، باید در CloudAMQP سرویسی ایجاد کنید و از URL متعلق به سرویس خودتان در کد استفاده کنید. در شکل زیر قسمتی از پنل CloudAMQP که مربوط به سرویس RabbitMQ هست را مشاهده می‌کنید:

AMQP details

User & Vhost	qyskggeu
Password	***  
<div>Rotate password</div>	
Ports	5672 (5671 for TLS)
URL	amqps://qyskggeu:***@whale.rmq.cloudamqp.com/qyskggeu  

۵- سرویس توصیف عکس (Image Captioning):

وظیفه این سرویس ایجاد caption برای یک تصویر می‌باشد که متنی است که محتوای آن تصویر را توصیف می‌کند. این سرویس در سرویس بک‌اندی دوم پیاده‌سازی می‌شود. برای این منظور از Image Captioning API استفاده می‌کنیم یک تصویر دریافت می‌کند و یک caption (توصیف) به صورت متن برمی‌گرداند. می‌توانید از یکی از Image Captioning API های موجود در سایت HuggingFace استفاده نمایید (بخش Inference API):

[blip-image-captioning-large](#)

[vit-gpt2-image-captioning](#)

شما می‌توانید از هر API دیگری که Image Captioning می‌کند به دلخواه استفاده نمایید.

۶- سرویس تولید عکس (Text to Image / Image Generator):

وظیفه این سرویس تولید یک عکس بر اساس caption تولید شده توسط سرویس قبل می‌باشد. این سرویس caption سرویس قبل که به صورت متن است را گرفته و با کمک آن یک عکس تولید می‌کند. این سرویس در سرویس بک‌اندی سوم پیاده‌سازی می‌شود. برای این منظور از Text to Image API یا Image Generator API استفاده می‌کنیم که یک متن دریافت می‌کند و یک تصویر برمی‌گرداند. می‌توانید از یکی از Text to Image API های موجود در سایت HuggingFace استفاده نمایید (بخش Inference API):

[Text-To-Image](#)

[GenAi-Texttoimage](#)

همچنین می‌توانید از API زیر موجود در سایت [RapidAPI](#) نیز استفاده نمایید:

[AI Text to Image Generator API](#)

برای دسترسی به RapidAPI می‌توانید از [شکن](#) استفاده نمایید.

شما می‌توانید از هر API دیگری که تبدیل متن به تصویر می‌کند به دلخواه استفاده نمایید.

! توجه نمایید که در صورتی که با Rate Limit در استفاده از هر یک از API ها مواجه شدید، می‌توانید از یک API دیگر استفاده نمایید یا اکانت جدیدی جهت استفاده از API ایجاد نمایید.

۷- سرویس ارسال ایمیل:

قصد داریم پس از تولید عکس مشابه و قرار دادن آن بر روی ذخیره ساز شیء، URL آن را برای کاربر ایمیل نماییم. ابرهای مختلفی سرویس ایمیل را ارائه می‌دهند. شما از این سرویس برای ارسال ایمیل به کاربران استفاده خواهید کرد.

می‌توانید از ابرهای زیر برای ارسال ایمیل استفاده نمایید:

- [MailSender](#) (سرویس پیشنهادی؛ بدون نیاز به استفاده از شکن یا دورزننده تحریم و فیلتر)

- [Mailgun](#) (نیازمند استفاده از دورزننده تحریم و فیلتر)
- [SendGrid](#) (نیازمند استفاده از دورزننده تحریم و فیلتر)

در صورت استفاده از سرویس Mailgun به دو نکته زیر توجه داشته باشید :

- ممکن است ایمیل ارسالی، توسط گیرنده در هرزنامه قرار گیرد، به همین منظور هم صندوق دریافتی و هم هرزنامه را بررسی کنید.
- در قسمت Overview/Sending پنل کاربری تان باید ایمیل گیرندگان را در بخش Recipients Authorized وارد کنید تا بررسی شود. (ایمیلی از طرف Mailgun به هر گیرنده ارسال می شود) پس از آن که گیرنده ایمیل تأیید کرد، میتوانید از طریق API به گیرندگان، ایمیل ارسال کنید.

نکات مربوط به تحویل تمرین

- تمامی بخش‌های تمرین را می‌توان با استفاده از سرویس‌های ابری رایگان پیاده‌سازی کرد. توجه داشته باشید که مانعی برای استفاده از ابرهای غیررایگان وجود ندارد؛ اما نمره امتیازی برای این کار در نظر گرفته نشده است.
- تلاش بر آن بوده است تا تمامی مراحل تمرین بدون استفاده از دورزننده‌های تحریم و فیلتر قابل پیاده‌سازی باشد و سرویس‌هایی برای این منظور تست و به شما پیشنهاد شده است. با این حال ممکن است در برخی از مراحل تمرین و با توجه به سرویس‌های انتخابیتان نیاز به دورزننده تحریم و فیلتر داشته باشید.
- تمرین دارای تحویل آنلاین می‌باشد. از استفاده از کدهایی که توانایی توضیح آنها را ندارید بپرهیزید!
- سوالات خود را می‌توانید با تدریس‌یاران مرتبط از طریق گروه متصل به کانال تدریس‌یاری مطرح نمایید.
- **هرگونه تقلب باعث صفر شدن طرفین می‌شود.**

مواردی که باید ارسال شوند:

- یک فایل زیپ با نام `studentID_HW1.zip` که شامل کدهای شماست.
- گزارشی که خلاصه‌ای است از ایده‌های اصلی طراحی شما، سرویس‌های ابری که استفاده کردید و هر آنچه که به فهم بهتر شما کمک می‌کند. این گزارش بخشی از نمره شماست.

موفق باشید

تیم تدریس‌یاری درس مبانی رایانش ابری