

4 ネットワーク

- 問 1 クラウドサービス上でのシステム構築
- 問 2 ◦ラーニングシステムの構成変更
- 問 3 障害分析と対策
- 問 4 NAT

クラウドサービス上でのシステム構築

問1 Check

【2018年春期 基本 問4】

クラウドサービス上でのシステム構築に関する次の記述を読んで、設問1，2に答えよ。

G社は、J社が運営するクラウドサービス上で、写真投稿サービス及び写真検索サービスを構築することにした。

- (1) 写真投稿サービスは、利用者から投稿された写真を受け付け、自動で分類し、保管するサービスである。
- (2) 写真検索サービスは、利用者から指定された条件に合致する写真を、保管されている写真の中から検索し、表示させるサービスである。
- (3) 利用者は、PC、スマートフォンなど（以下、クライアントという）を用いてサービスを利用する。

システム構成を図1に示す。図1中の矢印の向きはアクセスの方向を示している。

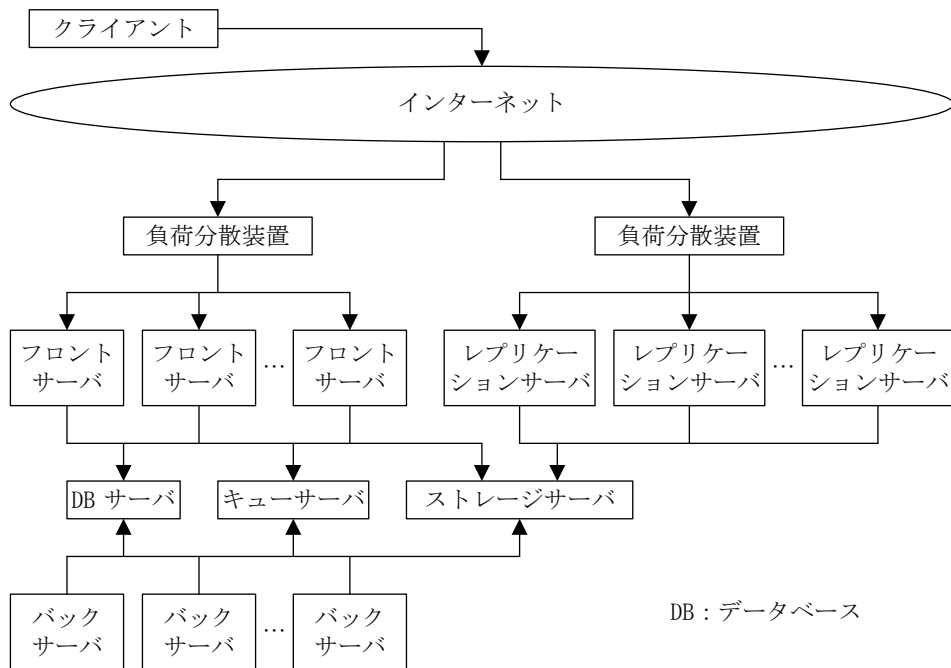


図1 システム構成

写真投稿サービスにおける処理の概要は、次のとおりである。

- (1) フロントサーバは、クライアントから写真を受け取り、一意なIDを写真に割り当て、ストレージサーバに保存する。
- (2) フロントサーバは、写真のID、ストレージサーバ上での写真の保存場所などを、その写真の属性情報としてDBサーバに登録する。
- (3) フロントサーバは、キューサーバに写真のIDを格納する。

4 ネットワーク

- (4) バックサーバは、キューサーバから写真の ID を取得する。
- (5) バックサーバは、(4)で取得した ID に該当する写真の属性情報を DB サーバから検索し、ストレージサーバから写真を取得する。
- (6) バックサーバは、(5)で取得した写真のあるアルゴリズムによって分類し、分類結果を DB サーバのその写真の属性情報に付加する。
- (7) レプリケーションサーバは、ストレージサーバに定期的にアクセスし、新規に保存された写真を取得して自サーバ上に保存する。レプリケーションサーバ上の写真の保存場所は、ストレージサーバ上のそれと一意に対応付けられるように、あらかじめ定めてある規則に従って決定する。

写真検索サービスにおける処理の概要は、次のとおりである。

- (1) フロントサーバは、クライアントから検索要求を受け取り、条件に合致する写真の属性情報を DB サーバから検索する。
- (2) フロントサーバは、検索された写真の属性情報から、レプリケーションサーバに保存された写真にアクセスするための URL を作成する。
- (3) フロントサーバは、作成した URL を含む HTML データを生成してクライアントに返す。
- (4) クライアントは、フロントサーバから返された HTML データに基づきレプリケーションサーバにアクセスし、写真を取得して表示する。

なお、クライアントは、インターネットと負荷分散装置を介して、フロントサーバとレプリケーションサーバにアクセスする。

サーバは仮想マシン上で稼働させる。フロントサーバ及びバックサーバを稼働させる仮想マシンの主記憶容量やディスク容量は十分にあり、負荷に応じて台数を増減できる。

計算処理能力やネットワーク処理能力に着目すると、仮想マシンには幾つかのタイプがある。仮想マシンのタイプを表 1 に示す。

表 1 仮想マシンのタイプ

タイプ	計算処理能力	ネットワーク処理能力	コスト (円/時間)
A	1	1	10
B	2	1.5	18
C	4	2	34
D	8	2	60

表 1 中の計算処理能力は、タイプ A の計算処理能力を 1 としたときの相対的な値である。ネットワーク処理能力は、タイプ A のネットワーク処理能力を 1 としたときの相対的な値である。

“1 秒の計算処理量”とは、タイプ A の仮想マシン 1 台を計算処理能力の 100% で 1 秒間使用したときの処理量をいう。また、“1 秒のネットワーク処理量”とは、タ

クラウドサービス上でのシステム構築

イプAの仮想マシン1台をネットワーク処理能力の100%で1秒間使用したときの処理量をいう。

フロントサーバにおいては、1要求当たり、計算処理量は0.1秒、ネットワーク処理量は0.07秒である。

クライアントからの要求が非常に多いとき、フロントサーバのコストを最も低く抑えることができる仮想マシンのタイプは である。ここで、各仮想マシンの計算処理能力とネットワーク処理能力の平均の使用率は、それぞれ50%以下に抑えることとする。

バックサーバにはタイプDの仮想マシンを使用する。

バックサーバの写真1枚当たりの計算処理量は、25秒である。1時間当たり4,000枚の写真の投稿があるとき、計算処理能力の平均の使用率を50%以下とするのに最低限必要な仮想マシンの台数は 台である。ここで、ネットワーク処理能力は足りているものとする。

図1中の各サーバ及び負荷分散装置（以下、サーバ類という）は表2に示すいずれかのグループに属しており、グループごとに他のグループやインターネットからのアクセス許可を設定することができる。サーバ類が受け付けるプロトコルを表3に示す。

表2 グループとグループに属するサーバ類との対応

グループ	グループに属するサーバ類
1	負荷分散装置
2	フロントサーバ
3	DBサーバ、キューサーバ
4	バックサーバ
5	ストレージサーバ
6	レプリケーションサーバ

表3 サーバ類が受け付けるプロトコル

サーバ類	プロトコル	ポート番号
フロントサーバ	HTTP	80
キューサーバ	独自	15672
バックサーバ	無し	無し
ストレージサーバ	HTTP	80
DBサーバ	独自	15432
レプリケーションサーバ	HTTP	80
負荷分散装置	HTTP over TLS	443

4 ネットワーク

各グループが許可するアクセスを必要最低限とすることにした結果、 が許可するアクセスは一致する。また、グループ 3 が許可するアクセスは表 4 に示すとおりになった。

表 4 は、グループ 3 に属するサーバ類が、アクセス元に指定したグループに属するサーバ類からの、指定したポート番号のポートを介してのアクセスを許可することを示している。

表 4 グループ 3 が許可するアクセス

アクセス元	ポート番号
グループ 2	15432 と 15672
グループ 4	15432 と 15672

設問 1 本文中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

a に関する解答群

ア A イ B ウ C エ D

b に関する解答群

ア 4 イ 7 ウ 28 エ 56

c に関する解答群

ア グループ 1, 2, 5 及び 6 イ グループ 2, 5 及び 6
ウ グループ 2 及び 6 エ グループ 5 及び 6

設問 2 クライアントからの写真へのアクセスを、ストレージサーバがインターネットを介して直接受ける方法も考えられるが、この方法ではなく、図 1 のように負荷分散装置を介し、レプリケーションサーバが受けることの利点として適切な答えを、解答群の中から 二つ 選べ。

解答群

- ア クライアントからの写真へのアクセスが増加しても、ストレージサーバの負荷は高まらない。
- イ クライアントと写真へのアクセスに応答するサーバとの間に介在するサーバ類の台数が少ないので、ネットワーク遅延が小さい。
- ウ ストレージサーバに障害が発生しても、写真検索サービスの提供を継続できる。
- エ ストレージサーバに障害が発生しても、写真投稿サービスの提供を継続できる。
- オ 全てのフロントサーバに障害が発生しても、写真検索サービスの提供を継続できる。