

選択した問題は、選択欄の(選)をマークしてください。マークがない場合は、採点されません。

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。

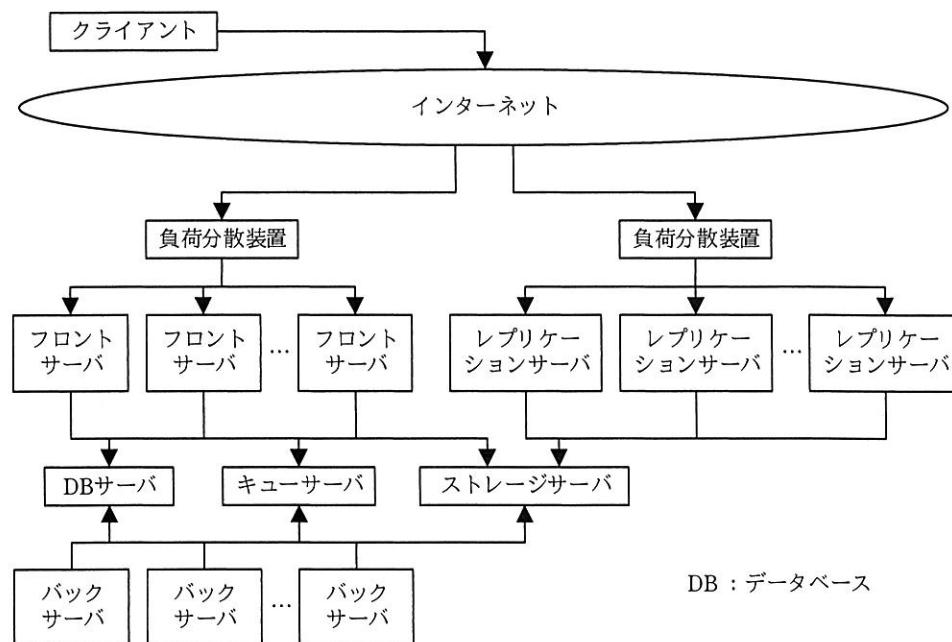


図1 システム構成

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) 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)で取得した写真を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 a 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枚の写真的投稿があるとき、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 b 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

各グループが許可するアクセスを必要最低限とした結果、c 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。