

演習 ITサービスの設計

平成26年度 問1

問 ITサービスの設計に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

X社は、全国に家電量販店を20店舗展開している。各店舗の営業時間は9時から22時までで、休業日は月1回である。X社では、情報システム部が販売システムを運用し、販売業務を支援するITサービスとして提供している。

X社では業務拡大に伴い、販売システムを再構築することになった。再構築に当たっては、必要なアプリケーションの開発を行うとともに、インフラストラクチャを更新し、新規ITサービスを提供する計画である。現在、ITサービスマネージャのH氏が、新規ITサービスに関する設計を行っている。

〔新規ITサービスの概要〕

(1) 新規ITサービス内容及びサービスレベル目標

新規ITサービスには、店舗で店員がPOSレジを用いて行う販売業務を支援する販売支援サービスと、店長が検索端末から行う販売分析業務を支援する情報検索サービスがある。これらのサービスを利用する店舗を統括している販売部から要求されているサービスレベル目標は、表1のとおりである。

表1 サービスレベル目標

サービス名称	サービスレベル項目	サービスレベル目標
販売支援サービス	サービス時間	毎日9時から22時まで（ただし、計画停止時間を除く）
	計画停止	月次定期保守日（月1回の休業日）の9時から22時まで
	応答性能	5秒以内
	サービス回復時間	1時間以内（障害発生の検知からサービスの回復まで）
	障害発生連絡	障害発生の検知から10分以内
情報検索サービス	サービス時間	月曜日の1時から翌週日曜日の1時まで（ただし、計画停止時間を除く）
	計画停止	・月次定期保守日（月1回の休業日）の9時から22時まで ・日次定期保守時間帯（毎日5時から6時まで）

午後Ⅰ対策 ITサービスの設計（平成26年度 問1）

サービス名称	サービスレベル項目	サービスレベル目標
	応答性能	規定しない
	サービス回復時間	2時間以内（障害発生の検知からサービスの回復まで）
	障害発生連絡	障害発生の検知から10分以内

(2) 再構築後の販売システムの構成及び処理概要

再構築後の販売システムの構成を図1に、処理概要と処理の流れを表2に示す。

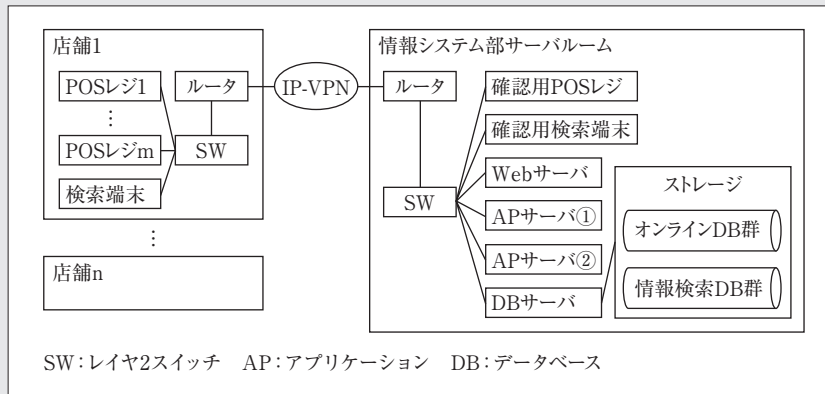


図1 再構築後の販売システムの構成

表2 再構築後の販売システムの処理概要と処理の流れ

サービス名称	販売システムの処理概要	販売システムの処理の流れ ¹⁾
販売支援サービス	POSレジからの入力内容 ²⁾ を、販売実績レコードとしてオンラインDB群に記録する。	POSレジ → APサーバ① → DBサーバ
情報検索サービス	検索端末から入力された検索条件に基づいて情報検索DB群を検索し、結果を検索端末に表示する。	検索端末 → Webサーバ → APサーバ② → DBサーバ → APサーバ② → Webサーバ → 検索端末

注¹⁾ IP-VPN, ルータ, SW 及びストレージは省略している。

²⁾ 商品コードと販売数などの他に、X社の店舗利用において特典を受けるために会員登録している客（以下、X社の会員という）については、会員番号を入力する。

販売実績レコードは、APサーバ②で毎日1時に起動されるバッチ処理によって、販売日・

販売店舗・商品コード・会員番号ごとに販売数及び販売金額が集計され、販売情報集計レコードとして情報検索DB群に反映される。バッチ処理の処理時間は15分である。バッチ処理では、前日の開店から閉店までの販売実績レコードが処理される。

確認用POSレジ及び確認用検索端末（以下、これらを確認用端末という）は、店舗でインシデントが発生した場合、情報システム部がインシデントを再現して確認するための機器である。情報システム部は確認用端末を使用してインシデントの内容を確認した後、サービスレベル目標に従って販売部に障害発生連絡を行う。

〔サービスの可用性を考慮した構成検討〕

情報システム部サーバールームには機器メーカーの保守員が常駐し、故障した機器を復旧させる。その際、必要となる部品はX社に常備されている。

H氏は、サービスレベル目標に従ってサービスの可用性を維持するために、機器が故障した場合に備えて、機器を冗長化する必要があるかどうかの検討を行った。機器を冗長化した場合、故障した機器は自動的に他の機器に切り替えられ、サービスを継続することができる。H氏は、複数の機器の故障が同時に発生しないことを前提に、検討結果を表3にまとめた。ここで、冗長化が必要な場合は“○”を、不要な場合は“×”を、当該サービス提供時に利用しない場合は“－”を記入した。

表3 機器の冗長化検討結果

機器		ルータ	SW	Web サーバ	AP サーバ①	AP サーバ②	…
復旧時間 ¹⁾ (単位：分)		20	20	50	50	50	…
サービス 名称	販売支援サービス	×	×	－	a	－	…
	情報検索サービス	×	×	×	－	b	…

注¹⁾ 障害発生を検知から復旧完了までの、機器1台当たりの所要時間

ルータ及びSWは、当該機器の復旧完了によってサービス回復となるが、Webサーバ及びAPサーバは、当該機器の復旧完了後にアプリケーションの動作確認のために15分必要である。

その後、販売部から、販売支援サービスに“お得意様割引機能”を追加したいという要求があり、情報システム部で対応することにした。この機能は、X社の会員に対する販売業務において、店員が販売支援サービスを使用する際、情報検索DB群を自動的に検索し、過去の一定期間における購入金額累計が一定金額以上に達している場合に割引を適用するとい

うものである。検索の際には、APサーバ②のDB検索アプリケーションを使用する。この要求を受け、H氏は機器の冗長化の必要性について見直すことにした。

〔バックアップ方式の検討〕

H氏は、ストレージ機器の故障を想定し、情報検索DB群のバックアップ方式の検討に着手した。ストレージ機器が故障した場合には、機器の復旧に40分、リストア後の確認などの回復作業に20分掛かる。情報検索DB群には過去5年分の販売情報集計レコードが格納されており、新商品の販売開始、既存商品の販売終了によってレコード件数の変動はあるものの、データ量はほぼ一定である。

H氏は、表4に示す案1と案2のバックアップ方式案を策定した。

表4 情報検索DB群のバックアップ方式案

案	バックアップの概要	リストアの概要
案1:フルバックアップ方式	<ul style="list-style-type: none"> ・毎日1時のバッチ処理が完了した後に、フルバックアップを取得する。 フルバックアップの所要時間：40分 	<ul style="list-style-type: none"> ・最新のフルバックアップから復元する。 フルバックアップのリストア所要時間：40分
案2：増分バックアップ ¹⁾ 併用方式	<ul style="list-style-type: none"> ・毎週日曜日1時のバッチ処理が完了した後にフルバックアップを取得する。 フルバックアップの所要時間：40分 ・毎週月曜日から土曜日まで、毎日1時のバッチ処理が完了した後に、増分バックアップを取得する。 増分バックアップの所要時間：5分 	<ul style="list-style-type: none"> ・最新のフルバックアップから復元する。 フルバックアップのリストア所要時間：40分 ・障害発生当日までの増分バックアップを順次復元する。 1日分の増分バックアップのリストア所要時間：5分

注¹⁾ 増分バックアップとは、前回のフルバックアップ又は増分バックアップ以降に変更された部分だけをバックアップする方法である。

〔応答性能確保に向けた方策の検討〕

H氏の当初の想定では、各サーバはキャパシティに余裕があり、来店客数が想定どおりの場合は、“お得意様割引機能”を導入してもサービスレベル目標に定められた応答性能を実現できる見込みであった。しかし、再構築した販売システムの稼働開始後、来店客数の増加などによって、平常時のCPU使用率が当初の想定よりも上昇した場合、当日に実施が決定されるセールの開催で突発的に業務量が増加すると、APサーバ②のCPU使用率が安定稼働の基準値を超え、販売支援サービスの応答性能が急激に悪化することが予想された。

そこでH氏は、APサーバ②のCPU能力を増強することにしたが、CPU能力の増強には数か月掛かる。

H氏は、APサーバ②のCPU能力が増強されるまでの間、販売支援サービスの応答性能悪化の兆候が見られる場合には、情報検索サービスの使用を中止するよう、各店舗に対して通知するという暫定対策を策定した。

後日、H氏が策定した暫定対策は、関係者の同意を得て実施されることになった。

設問1 〔新規ITサービスの概要〕について、店舗でインシデントが発生したときに、情報システム部がインシデントを再現して確認する場合において、図1の販売システムの問題点を、構成上の観点から60字以内で述べよ。

設問2 〔サービスの可用性を考慮した構成検討〕について、表3中の

a

 ,

b

 に入れる適切な記号を答えよ。

設問3 〔バックアップ方式の検討〕について、(1)、(2)に答えよ。

(1) H氏が策定した案1と案2のどちらを採用すべきか。答案用紙の案1・案2のいずれかを○で囲んで示せ。

なお、バッチ処理中、バックアップ・リストアの実施中及び回復作業中にストレージ機器の故障は発生しないものとする。

(2) (1)の採用理由を、60字以内で具体的に述べよ。

設問4 〔応答性能確保に向けた方策の検討〕について、販売支援サービスの応答性能が悪化する前に暫定対策を実施できるように設計する。

(1) サービス運用段階でモニタリングする監視項目を、20字以内で述べよ。

(2) 監視項目として、基準値とは別に新たにしきい値を設定し、暫定対策を実施することにした。暫定対策実施の判断方法について、しきい値も含めて60字以内で具体的に述べよ。

解答例

設問1 60字以内

(1)

確	認	用	端	末	か	ら	で	は	,	"	S	W	→	ル	ー	タ	→	I	P	-	V	P	N	→	ル	ー	タ	→	S
W	"	の	ど	こ	か	に	原	因	が	あ	る	場	合	,	イ	ン	シ	デ	ン	ト	を	再	現	で	き	な	い		

〔試験センターによる解答例〕

確認用端末がサーバとIP-VPNを介して接続されていないので、確認用端末でインシデントを再現できないおそれがある。

設問2

空欄a：○

空欄b：×

設問3 (2) 60字以内

(1) ①・案2

(2)

案	1	の	フ	ル	バ	ッ	ク	ア	ッ	プ	の	リ	ス	ト	ア	所	要	時	間	4	0	分	を	含	む	予	想	サ	ー
ビ	ス	回	復	時	間	1	1	0	分	が	,	サ	ー	ビ	ス	レ	ベ	ル	目	標	を	超	え	な	い	か	ら		

〔試験センターによる解答例〕

案1は、障害発生日時に関係なく、サービスレベル目標で定めているサービス回復時間内に回復できるから

A P サーバ②の C P U 使用率の実績値

APサーバ②のCPU使用率

基準値よりも低いしきい値を設定して、実績値がしきい値を超えたら販売支援サービスの応答性能悪化の兆候が認められると判断する

7

設問別解説

設問のパターンと難易度

設問1	B ヒント+記述型	難
設問2	D 記号選択型	易
設問3 (1)	D 記号選択型	易
(2)	B ヒント+記述型	中
設問3 (1)	A 解答探索型	易
(2)	B ヒント+記述型	中

設問1

問題文〔新規ITサービスの概要〕の最後から1～2文目は、下記のとおりである。

確認用POSレジ及び確認用検索端末（以下、これらを確認用端末という）は、★店舗でインシデントが発生した場合、情報システム部がインシデントを再現して確認するための機器である。●情報システム部は確認用端末を使用してインシデントの内容を確認した後、サービスレベル目標に従って販売部に障害発生連絡を行う。

本設問は、上記★の下線部を引用して作られており、上記●の下線部がヒントになっている。“表2 再構築後の販売システムの処理概要と処理の流れ”の中で、情報検索サービスの販売システムの処理の流れは、“検索端末 → Webサーバ → APサーバ② → DBサーバ → APサーバ② → Webサーバ → 検索端末”とされている。情報システム部が確認用端末を使用してインシデントを再現する場合でも、この処理の流れは同様である。しかし、ルータ・SW・IP-VPNを含めると、下記のように相違点が生じる。

店舗の検索端末からの処理の流れ	検索端末 → SW → ルータ → IP-VPN → ルータ → SW → Webサーバ → SW → APサーバ② → SW → DBサーバ → SW → APサーバ② → SW → Webサーバ → SW → ルータ → IP-VPN → ルータ → SW → 検索端末
確認用端末からの処理の流れ	確認用端末 → SW → Webサーバ → SW → APサーバ② → SW → DBサーバ → SW → APサーバ② → SW → Webサーバ → SW → 確認用端末

上記の点線の下線部は、確認用端末からの処理の流れにはない部分であり、この部分にインシデントが発生した場合、確認用端末ではそのインシデントを再現できない。したがって、解答は“確認用端末からでは、“SW → ルータ → IP-VPN → ルータ → SW”のどこかに原

因がある場合、インシデントを再現できない” (58字) のようにまとめられる。

設問2

“表1 サービスレベル目標”の一部は、下記のとおりである。

サービス名称	サービスレベル項目	サービスレベル目標
販売支援サービス	サービス回復時間	1時間以内 (障害発生を検知からサービスの回復まで) ★
	障害発生連絡	障害発生を検知から10分以内 ●
情報検索サービス	サービス回復時間	2時間以内 (障害発生を検知からサービスの回復まで) ▲
	障害発生連絡	障害発生を検知から10分以内 ▼

また、表3の後の1文目は、下記のとおりである。

ルータ及びSWは、当該機器の復旧完了によってサービス回復となるが、Webサーバ及びAPサーバは、当該機器の復旧完了後にアプリケーションの動作確認のために15分必要である。■

空欄a：

空欄aは表3の中で、販売支援サービスとAPサーバ①が交差する位置にあり、表1より、販売支援サービスのサービスレベル目標のサービス回復時間は1時間以内(★)である。表3より、APサーバ①の復旧時間は50分であるので、予想サービス回復時間は、障害発生連絡時間10分(●) + APサーバ①の復旧時間50分 + 動作確認時間15分(■) = 75分であり、サービスレベル目標である1時間(★)を超えてしまう。したがって、冗長化が必要であり、空欄aには“○”が入る。

空欄b：

空欄bは表3の中で、情報検索サービスとAPサーバ②が交差する位置にあり、表1より、情報検索サービスのサービスレベル目標のサービス回復時間は2時間以内(▲)である。表3より、APサーバ②の復旧時間は50分であるので、予想サービス回復時間は、障害発生連絡時間10分(▼) + APサーバ②の復旧時間50分 + 動作確認時間15分(■) = 75分であり、サービスレベル目標である2時間(▲)を超えない。したがって、冗長化が不要であり、空欄bには“×”が入る。

設問3

- (1) “表4 情報検索DB群のバックアップ方式案”は、下記のとおりである。

案	バックアップの概要	リストアの概要
案1：フルバックアップ方式	<ul style="list-style-type: none"> ・毎日1時のバッチ処理が完了した後に、フルバックアップを取得する。 フルバックアップの所要時間：40分 	<ul style="list-style-type: none"> ・最新のフルバックアップから復元する。 フルバックアップのリストア所要時間：40分◆
案2：増分バックアップ併用方式	<ul style="list-style-type: none"> ・毎週日曜日1時のバッチ処理が完了した後にフルバックアップを取得する。 フルバックアップの所要時間：40分 ・毎週月曜日から土曜日まで、毎日1時のバッチ処理が完了した後に、増分バックアップを取得する。 増分バックアップの所要時間：5分 	<ul style="list-style-type: none"> ・最新のフルバックアップから復元する。 フルバックアップのリストア所要時間：40分◆ ・障害発生当日までの増分バックアップを順次復元する。 1日分の増分バックアップのリストア所要時間：5分■

問題文〔バックアップ方式の検討〕の2文目は、下記のとおりである。

ストレージ機器が故障した場合には、機器の復旧に40分(★)、リストア後の確認などの回復作業に20分(●)掛かる。

表4は、“情報検索DB群のバックアップ方式案”であるので、情報検索サービスに関するサービスレベル目標が適用される。“表1 サービスレベル目標”の一部は、下記のとおりである。

サービス名称	サービスレベル項目	サービスレベル目標
情報検索サービス	サービス回復時間	2時間以内(障害発生の検知からサービスの回復まで)▲
	障害発生連絡	障害発生の検知から10分以内▼

案1：

予想サービス回復時間は、障害発生連絡時間10分(▼)＋機器の復旧時間40分(★)＋フルバックアップのリストア所要時間40分(◆)＋リストア後の確認などの回復作業20分(●)＝110分であり、サービスレベル目標である2時間(▲)を超えない。したがって、案1を採用すべきである。

案2：

増分バックアップのリストア所要時間は、何曜日にリストアするかによって異なる。もし、土曜日の夜間バッチ処理後にリストアするのであれば、月～土曜日の増分バックアップ6回を順次復元しなければならないので、5分(■)×6回＝30分(◎)が必要である。ここでは、このケースを想定し、解説する。

予想サービス回復時間は、障害発生連絡時間10分(▼)＋機器の復旧時間40分(★)＋フルバックアップのリストア所要時間40分(◆)＋6回の増分バックアップのリストア所要時間30分(◎)＋リストア後の確認などの回復作業20分(●)＝140分であり、サービスレベル目標である2時間(▲)を超えてしまう。したがって、案2を採用できない。

- (2) 上記の設問3 (1)の解説で検討したとおり、案1を採用した理由は、“案1の予想サービス回復時間が、サービスレベル目標を超えないから”(31字)である。それでも合格点に達していると思われるが、これでは本設問の制限字数60字の半分程度しかないので、解答をもう少し膨らませるほうがよい。したがって、解答は“案1のフルバックアップのリストア所要時間40分を含む予想サービス回復時間110分が、サービスレベル目標を超えないから”(58字)のようにまとめられる。

設問4

- (1) 問題文〔応答性能確保に向けた方策の検討〕の2文目は、下記のとおりである。

しかし、再構築した販売システムの稼働開始後、来店客数の増加などによって、平常時のCPU使用率が当初の想定よりも上昇した場合、当日に実施が決定されるセールの開催で突発的に業務量が増加すると、APサーバ②のCPU使用率が安定稼働の基準値を超え、販売支援サービスの応答性能が急激に悪化することが予想された。

上記の下線部が、本設問のヒントになっている。つまり、サービス運用段階になってから、APサーバ②のCPU使用率が安定稼働の基準値を超えるかもしれないのである。したがって、解答は“APサーバ②のCPU使用率の実績値”(17字)のようにまとめられる。

- (2) 問題文〔応答性能確保に向けた方策の検討〕の4文目は、下記のとおりである。

H氏は、APサーバ②のCPU能力が増強されるまでの間、販売支援サービスの応答性能悪化の兆候が見られる場合には、情報検索サービスの使用を中止するよう、各店舗に対して通知するという暫定対策を策定した。

上記の下線部が、本設問のヒントになっている。つまり、新たに基準値よりも低いCPU使用率であるしきい値を設定して、実績値が当該しきい値を超えたら、販売支援サービスの応答性能悪化の兆候が認められると判断し、暫定対策である情報検索サービスの使用中止依頼を各店舗に通知する。したがって、解答は“基準値よりも低いしきい値を設定して、実績値がしきい値を超えたら販売支援サービスの応答性能悪化の兆候が認められると判断する”(60字)のようにまとめられる。