

平成 29 年度 秋期
システムアーキテクト試験
午後 II 問題

試験時間

14:30 ~ 16:30 (2 時間)

注意事項

1. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
3. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があってから始めてください。
4. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問 1 ~ 問 3
選択方法	1 問選択

5. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。
 - (1) B 又は HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。
 - (2) 受験番号欄に受験番号を、生年月日欄に受験票の生年月日を記入してください。正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。生年月日欄については、受験票の生年月日を訂正した場合でも、訂正前の生年月日を記入してください。
 - (3) 選択した問題については、次の例に従って、選択欄の問題番号を○印で囲んでください。○印がない場合は、採点されません。2 問以上○印で囲んだ場合は、はじめの 1 問について採点します。

〔問 2 を選択した場合の例〕

選択欄	問 1	問 2	問 3
1 問選択			

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。
こちら側から裏返して、必ず読んでください。

“論述の対象とする計画策定又はシステム開発の概要”の記入方法（問1又は問2を選択した場合に記入）

論述の対象とする計画策定又はシステム開発の概要と、その計画策定又はシステム開発に、あなたがどのような立場・役割に関わったかについて記入してください。

質問項目①は、計画又はシステムの名称を記入してください。

質問項目②～③は、記入項目の中から該当する番号又は記号を○印で囲み、必要な場合は（ ）内にも必要な事項を記入してください。複数ある場合は、該当するものを全て○印で囲んでください。

質問項目④及び⑤は、（ ）内に必要な事項を記入してください。

なお、複数のシステムを論述の対象とする場合は、主たるシステムについて記述してください。

“論述の対象とする製品又はシステムの概要”の記入方法（問3を選択した場合に記入）

論述の対象とする製品又はシステムの概要と、その製品又はシステム開発に、あなたがどのような立場・役割に関わったかについて記入してください。

質問項目①は、製品又はシステムの名称を記入してください。

質問項目②～⑫は、記入項目の中から該当する番号を○印で囲み、必要な場合は（ ）内にも必要な事項を記入してください。複数ある場合は、該当するものを全て○印で囲んでください。

質問項目⑬及び⑭は、（ ）内に必要な事項を記入してください。

問1 非機能要件を定義するプロセスについて

情報システムは、非機能要件の考慮漏れによって重大な障害を引き起こすことがある。非機能要件とは、信頼性を含む品質要件、運用・操作要件など、機能要件以外の要件のことである。利用者は非機能要件を明確に認識していないことが多いので、システムアーキテクトは、利用者を含む関連部門へのヒアリングによって必要な情報を収集する。収集した情報を基に、業務及び情報システム両方の視点から非機能要件を検討し、検討結果を意思決定者に提示し、判断してもらう。

例えば、信頼性要件の場合、次のようなプロセスで検討する。

- ・リスクを洗い出し、想定される損失並びに事業及び業務への影響を分析する。
- ・分析結果に基づき、目標とすべき復旧時間を設定する。
- ・設定した復旧時間を達成するための情報システムの実現方式を具体化する。

その際、前提となるシステム構成、開発標準、システム運用形態など、非機能要件を定義するに当たって制約となる事項を示した上で、例えば次のように、意思決定者に判断してもらうための工夫をすることも必要である。

- ・複数のシステム構成方式について、想定される損失と、対策に必要なコストの比較を示す。
- ・信頼性を向上させるためにデュアルシステム方式にすると効率性の指標の一つであるスループットが下がる、といった非機能要件間でのトレードオフが生じる場合、各非機能要件の関係性を示す。

あなたの経験と考えに基づいて、設問ア～ウに従って論述せよ。

設問ア あなたが要件定義に携わった情報システムについて、対象業務の概要と情報システムの概要を、800字以内で述べよ。

設問イ 設問アで述べた情報システムについて、どのような非機能要件を、業務及び情報システム両方のどのような視点から、どのようなプロセスで検討したか。検討した結果とともに、800字以上1,600字以内で具体的に述べよ。

設問ウ 設問イで述べた非機能要件の検討の際、意思決定者に判断してもらうためにどのような工夫をしたか。600字以上1,200字以内で具体的に述べよ。

問2 柔軟性をもたせた機能の設計について

販売管理システムにおける販売方法の追加，生産管理システムにおける生産方式の変更など，業務ルールが度々変化する情報システムや業務ソフトウェアパッケージの開発では，様々な変化や要望に対して，迅速かつ低コストでの対応を可能にする設計，言い換えると柔軟性をもたせた機能の設計が求められる。

システムアーキテクトは，情報システムの機能に柔軟性をもたせるために，例えば，次のような設計をする。

- ・ “商品ごとに保管する倉庫が一つ決まっている” という多対1の業務ルールを，“商品はどの倉庫でも保管できる” という多対多の業務ルールに変更できるように，商品と倉庫の対応を関係テーブルにしておく。
- ・ 多様な見積ロジックに対応できるように，複数の見積ロジックをあらかじめ用意しておき，外部パラメタの設定で選択できるようにしておく。

また，このような柔軟性をもたせた機能の設計では，処理が複雑化する傾向があり，開発コストが増加してしまうことが多い。開発コストの増加を抑えるためには，例えば，次のように対象とする機能や項目を絞り込むことも重要である。

- ・ 過去の実績，事業環境の変化，今後の計画などから変更の可能性を見極め，柔軟性をもたせる機能を絞り込む。
 - ・ 業務の特性などから，変更可能な項目を絞り込むことで，ロジックを簡略化する。
- あなたの経験と考えに基づいて，設問ア～ウに従って論述せよ。

設問ア あなたが設計に携わった情報システムについて，対象業務の概要，情報システムの概要，柔軟性をもたせた機能の設計が必要になった背景を，800字以内で述べよ。

設問イ 設問アで述べた情報システムで，機能に柔軟性をもたせるために，どのような機能に，どのような設計をしたか。柔軟性の対象にした業務ルールを含めて，800字以上1,600字以内で具体的に述べよ。

設問ウ 設問イで述べた設計において，開発コストの増加を抑えるために実施した機能や項目の絞り込みについて，その絞り込みが適切であると考えた理由を，600字以上1,200字以内で具体的に述べよ。

問3 IoTの進展と組込みシステムのセキュリティ対応について

IoTの進展に伴い、ネットワークに接続される組込みシステムが増えている。ネットワークを利用して、機器のデータをアップロードする、プログラムをダウンロードして更新するといった機能の他に、ネットワークに接続された他の機器と協調して動作する、サーバと連携して動作するなど、更に高度な機能を実現することができる。

このようにIoTの進展は組込みシステムの利便性を向上させる一方で、ネットワーク経由で外部から不正に利用される懸念も増大させている。例えば、改ざんしたプログラムに書き換えられたり、なりすましによって機器を不正に利用されたりするなどの被害が想定される。最近では、自律走行車両のように、不正に利用されると物理的損害が懸念されるものもあり、それぞれの組込みシステムの特徴に応じたセキュリティリスクを特定し、適切に対応する必要がある。

セキュリティリスクへの対応策には、例えば、重要な情報を保護するためにプロセッサを物理的に分けたり、なりすましを防ぐために高度な認証方式を採用したりするなどの手段がある。しかし、その一方でこれらの対応策によって、原価の上昇、リアルタイム性の低下も発生し得る。したがって、トレードオフを考慮した適切な対応策が必要である。また、複数の機器が協調して動作する場合には、どの機器に、どのような対応策を適用するかというアーキテクチャの選択も、費用対効果の観点で重要となる。

組込みシステムのシステムアーキテクトは、組込みシステムのセキュリティリスクと不正利用防止の重要性に基づき、適切な対応策を講じなければならない。

あなたの経験と考えに基づいて、設問ア～ウに従って論述せよ。

設問ア あなたが開発に携わった組込みシステムの概要と特徴、及び特定したセキュリティリスクについて、経緯を含め、800字以内で述べよ。

設問イ 設問アで述べた組込みシステムにおいて、セキュリティリスクに対し、どのような考えに基づいて対応策を検討したか。アーキテクチャ選択の観点、トレードオフの考慮を含め、800字以上1,600字以内で具体的に述べよ。

設問ウ 設問イで述べた対応策について、費用対効果からみた評価、及び今後の課題について、600字以上1,200字以内で具体的に述べよ。

[メモ用紙]

[× 毛 用 紙]

6. 解答に当たっては、次の指示に従ってください。指示に従わない場合は、評価を下げる場合があります。

(1) 問題文の趣旨に沿って解答してください。

(2) 解答欄は、“論述の対象とする計画策定又はシステム開発の概要”（問1又は問2を選択した場合に記入），“論述の対象とする製品又はシステムの概要”（問3を選択した場合に記入）と“本文”に分かれています。“論述の対象とする計画策定又はシステム開発の概要”，“論述の対象とする製品又はシステムの概要”は、2ページの記入方法に従って、全項目について記入してください。

(3) “本文”は、設問ごとに次の解答字数に従って、それぞれ指定された解答欄に記述してください。

・設問ア：800字以内

・設問イ：800字以上 1,600字以内

・設問ウ：600字以上 1,200字以内

(4) 解答は、丁寧な字ではっきりと書いてください。

7. 退室可能時間に途中で退室する場合には、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退室してください。

退室可能時間	15:10 ~ 16:20
--------	---------------

8. 問題に関する質問にはお答えできません。 文意どおり解釈してください。

9. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。ただし、問題冊子を切り離して利用することはできません。

10. 試験時間中、机の上に置けるものは、次のものに限りです。

なお、会場での貸出しは行っていません。

受験票、黒鉛筆及びシャープペンシル（B又はHB）、鉛筆削り、消しゴム、定規、時計（時計型ウェアラブル端末は除く。アラームなど時計以外の機能は使用不可）、ハンカチ、ポケットティッシュ、目薬

これら以外は机の上に置けません。使用もできません。

11. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。

12. 答案用紙は、いかなる場合でも提出してください。回収時に提出しない場合は、採点されません。

13. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社又は各組織の商標又は登録商標です。なお、試験問題では、™及び®を明記していません。

©2017 独立行政法人情報処理推進機構