

令和7年度 秋期
エンベッドシステムスペシャリスト試験
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。

“論述の対象とする製品又はシステムの概要”の記入方法

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 新市場に対する組込みシステムの製品企画におけるマーケティング戦略について

近年、デジタルトランスフォーメーション（DX）の加速、さらに IoT、AI などの要素技術を用いた製品の浸透によって組込みシステムの市場は、多方面に広がっている。そのような背景もあり、既存市場に加え新市場の開拓が必要である。新市場においても競合他社の参入が想定される。

新市場へ参入する際は、マーケティング戦略の策定が重要である。策定では複数の分析フレームワークの活用が有用である。例えば SWOT 分析の結果を基に STP 分析を用いて、Segmentation によって市場を細分化し、Targeting によって狙うべき細分化した市場を選定し、Positioning によって競合他社との差別化を図る場合もある。

マーケティング戦略の策定の例を次に示す。A 社は、AI 画像認識装置を開発している。深刻な人手不足対策のための自動化・省人化の需要がある新市場へ参入することとした。当該製品の製品企画に際しては、SWOT 分析を活用した結果を基に、自社の強みを競合他社より高精度な高速処理と定めた上で STP 分析を活用し、次の手順で戦略を策定した。

- ① AI 画像認識装置を利活用することで自動化・省人化に寄与できる市場として、物流、介護、医療などのように市場を細分化してそれぞれ調査する。細分化した市場の情報収集は、見込み顧客に対する現行方式の課題及び新製品を導入した際の費用対効果などをインタビュー形式でヒアリングする。
- ② ①の調査結果に加え、物流では、扱う商品・製品の外装バーコード・二次元コードなどでの自動認識が困難な場合に、AI による画像入荷検品システムが有効であることを考慮して、物流市場をターゲットとする。
- ③ 物流市場には、先行して何社かの競合他社が参入している。後発の自社が差別化を図り、次の二つの供給形態とすることで競争優位性を得る施策とする。
 - ・標準形態：安価でかつ強みでもある高精度が特長のスタンドアロン形態
 - ・オプション形態：高精度はそのままに、大量のデータを高速処理可能なクラウドコンピューティングとも連携する形態

新市場へ参入する際は、マーケティング戦略の策定において、分析フレームワークを活用し、その結果を基に経営陣及び関連部署の責任者などと、採算性、市場成長率などを鑑みて協議し、適切な市場をターゲットとして選定することが重要である。

あなたの経験と考えに基づいて、設問ア～ウに従って解答せよ。

なお、解答欄には、文章に加えて、図・表を記載してもよい。

設問ア あなたが携わった組込みシステム製品の用途及び技術的特徴を踏まえた概要、企画に至った経緯、参入した市場の特徴について、1 ページ（400 字相当）以上、かつ、2 ページ（800 字相当）以内で答えよ。

設問イ 設問アで答えた市場に対してどのようなフレームワークを活用し分析したか、細分化した市場とその調査内容、新製品を投入した市場をターゲットとして選定した理由、当該市場での差別化を図った施策の内容について、2 ページ（800 字相当）以上、かつ、4 ページ（1,600 字相当）以内で具体的に答えよ。

設問ウ 設問イで答えたターゲットとして選定した市場での新製品の投入の評価、当該市場での差別化を図った施策の評価、今後の展望について、1.5 ページ（600 字相当）以上、かつ、3 ページ（1,200 字相当）以内で具体的に答えよ。

問2 組込みシステム製品の流用設計について

組込みシステム製品の設計においては、全て新規で設計する場合もあるが、既存製品のアーキテクチャなどの設計資産の流用によって行われる流用設計もある。流用設計の目的は、製品企画部門からの自社基幹技術の活用、納期短縮などの要求の実現、又は設計開発部門からの開発工数削減、技術的改善などの要求の実現である。

製品設計においては、流用設計すべきか、新規設計すべきかを判断することが重要である。例えば、基幹技術活用については、要件定義書などを分析する。また技術的改善の要求については、実施する改善内容の効果を部門内で協議する。これらの分析や協議の内容を基に判断することが重要である。

要求を満たすために流用設計を行った例を次に示す。

1) 基幹技術活用、納期短縮

- ・ 基幹技術活用に加え 5G の通信機能の追加に伴い、ソフトウェアについては実績のある通信プロトコルスタックの設計資産を流用する。
- ・ CPU の性能向上によって、ハードウェアで実施されていた一部の信号処理は、実績のあるソフトウェアを流用することで納期短縮及び部品の削減を図る。
- ・ 新市場への参入時に、標準規格準拠、法令遵守を新規設計で対応するのはリスクがある。そのため実績のあるミドルウェアなどの設計資産を流用する。

2) 開発工数削減、技術的改善

- ・ 既存製品のアーキテクチャ、タスク構造設計、共有メモリ仕様、データベース仕様などを流用して設計することによって開発工数削減を図る。
- ・ 既存製品のライブラリ化されたプログラム、デバイスドライバなどを流用して設計することによって開発工数削減を図る。
- ・ 既存製品の技術的改善としてオープンソースの AI 設計資産を流用することによって、既存製品と比較して画像認識率を高めた製品を実現する。

一方、流用設計には、例えば、流用元である既存の設計資産などの詳細な設計書が不明確、既存製品にあった機能の仕様が不明確なため後継製品に搭載できない、技術的サポートが受けられないなどの課題がある。そのため、流用設計の課題に対して講じられた対応策も含めた適切な設計書を作成することが重要である。

あなたの経験と考えに基づいて、設問ア～ウに従って解答せよ。

なお、解答欄には、文章に加えて、図・表を記載してもよい。

設問ア あなたが携わった組込みシステム製品の用途及び技術的特徴を踏まえた概要、あなたが設計を担当したハードウェア・ソフトウェアの内容、流用設計の目的について、1 ページ（400 字相当）以上、かつ、2 ページ（800 字相当）以内で答えよ。

設問イ 設問アで答えた目的について分析や協議をした内容、流用設計を採用した理由とその内容、その結果生じた課題及び対応策、設計書を作成するに当たり工夫した内容を 2 ページ（800 字相当）以上、かつ、4 ページ（1,600 字相当）以内で具体的に答えよ。

設問ウ 設問イで答えた流用設計の評価、課題対応策の評価、設計書を作成するに当たり工夫した内容の評価について、1.5 ページ（600 字相当）以上、かつ、3 ページ（1,200 字相当）以内で具体的に答えよ。

問3 組込みシステム製品における入出力インタフェースの開発について

組込みシステム製品は、外部からの操作・情報を基に処理を行いその結果を出力するために、デジタルやアナログなどの入出力インタフェースを使用している。例えば、気温を測定して設定された温度を超えたらモーターの駆動を開始する製品、音声を入出力して通話する製品、楽器演奏のエフェクトなどを実現する製品がある。

入出力インタフェースに必要な精度・応答速度などは、要求仕様によって示され、必要な精度のセンサーを選定したり、必要な応答速度に応じてポーリング方式／割り込み方式を選択したりするなどの、対象製品に応じた工夫が必要となる。

入出力インタフェースの開発における工夫の例を次に示す。

- ・入力処理：温度センサーの入力では、センサー周囲の環境によって、過渡的に入力値が不安定になり、設定温度に達してすぐに制御出力を行うと十分に温度が上がる前に処理を始めてしまうことがある。このため、設定温度を超えた状態が一定時間続いていることを確認する工夫が必要。
- ・出力処理：モーターで物を移動する製品では、実際に物が動いた位置を計測しながらフィードバックしたり、物の移動位置をあらかじめ指示できる仕組みを適用したりする工夫が必要。
- ・入出力処理：音声を入出力して通話する製品、楽器演奏のエフェクトなどを実現する製品では、利用者が違和感を覚えることのない応答速度が求められ、限られた処理能力で時間内に完了する工夫が必要。

さらに、入出力インタフェースにノイズなどの外乱が混入する場合もあるので、外乱を適切に除去する仕組みの工夫が必要となる製品もある。

入出力インタフェースにおいては、前述のように、物理的・電気的特性を把握した上で開発が必要となる。開発では、開発効率、部品コストなどの目標を定め、ハードウェア・ソフトウェアにそれぞれどのような仕組みで機能を分担させるのか、双方の開発技術者が協力して検討し、検討結果を仕様書化する必要がある。

入出力インタフェースの仕様書化においては、タイミングチャートや信号割付表、真理値表など、図・表を用いて相互に理解できるようにする必要がある。

製品開発後には、入出力インタフェースの開発で目標は達成できたかを評価するとともに、今後の製品に生かす課題やノウハウを抽出しておくことが重要である。

あなたの経験と考えに基づいて、設問ア～ウに従って解答せよ。

なお、解答欄には、文章に加えて、図・表を記載してもよい。

設問ア あなたが携わった組込みシステム製品の用途及び技術的特徴を踏まえた概要、開発した入出力インタフェース、あなたが開発を担当したハードウェア・ソフトウェアの内容について、1 ページ（400 字相当）以上、かつ、2 ページ（800 字相当）以内で答えよ。

設問イ 設問アで答えた入出力インタフェースの開発において、開発時にどのような目標を定め、どのような工夫をしたか、ハードウェア・ソフトウェアにそれぞれどのような仕組みで機能を分担し開発したか、入出力インタフェースの仕様書化においてどのような考慮をしたか、2 ページ（800 字相当）以上、かつ、4 ページ（1,600 字相当）以内で具体的に答えよ。

設問ウ 設問イで答えた開発において、採用した入出力インタフェースの開発方法で目標は達成できたかの評価、今後の製品に生かすことのできる課題やノウハウについて、1.5 ページ（600 字相当）以上、かつ、3 ページ（1,200 字相当）以内で具体的に答えよ。

〔 メ モ 用 紙 〕

[メモ用紙]

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、“論述の対象とする製品又はシステムの概要”と“本文”に分かれています。“論述の対象とする製品又はシステムの概要”は、3 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。項目に答えていない又は適切に答えていない場合（項目と本文のシステムが異なる、項目間に矛盾があるなど）は減点されます。

(3) “本文”は、設問ごとに次のページ数に従って、それぞれ指定された解答欄に解答してください。

・ 設問ア：1 ページ（400 字相当）以上、かつ、2 ページ（800 字相当）以内

・ 設問イ：2 ページ（800 字相当）以上、かつ、4 ページ（1,600 字相当）以内

・ 設問ウ：1.5 ページ（600 字相当）以上、かつ、3 ページ（1,200 字相当）以内

(4) 解答は、丁寧な字ではっきりと書いてください。

7. 退室可能時間中に退室する場合は、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、机上に置けるものは、次のものに限ります。

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、TM 及び [®] を明記していません。

©2025 独立行政法人情報処理推進機構