

16-1 コンピュータ工学【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1、Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて**解答設問番号**を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 コンピュータの仮想化でのベアメタルハイパーバイザ方式について、概要を示し、その方式の中でのマイクロカーネル型とモノリシックカーネル型に関してそれぞれ長所短所を述べよ。

Ⅱ-1-2 構造の改変などを困難にする耐タンパ性について概要を示し、ICチップ及び組み込み機器等でのソフトウェアによる改変・不正取付に対する検出や対策について述べよ。

Ⅱ-1-3 リアルタイムOSのスケジューリングで使われているアルゴリズムでEDF（Earliest Deadline First）とRM（Rate Monotonic）の手法について、両者の違いを説明せよ。その場合に、タスク及びタスクの時間的な属性の説明もすること。

Ⅱ-1-4 機械学習におけるディープラーニング（深層学習）について、従来のニューラルネットと対比してその特徴を簡潔に説明し、さらに、応用技術についてもその優位性を簡潔に述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ コピーとプリンタ，ファクスなどの機能を備えた複合機が広く使われており，MFP（Multi Function Peripheral/Printer）と呼ばれることがある。複合機にはパネル操作によるコピーが行えたり，ネットワークを経由してのプリント出力やスキャンデータの保存などが行える。また，複合機内部の構造として，携帯電話向けOSを利用してGUI処理を行いやすくしたり，高速処理のためにSoC（System on a Chip）が使われたりしている。また，オープンプラットフォームと呼ばれる，外部開発による機能拡張を行い易くする基盤技術を備えている機種が増えている。

このようなオフィス向け複合機のソフトウェア開発を想定して，以下の問いに答えよ。

- （１）想定するソフトウェアの複合機内の位置づけを図示し，簡単に説明せよ。図示はハードウェアのブロック図に近いものでも複合機のソフトウェアに関する論理的な構造図でも構わないが，その中でどの部分が明確になるように示す事。
- （２）新しい複合機シリーズの設計開始に際して，シリーズ内機種の開発コストの削減と１台当たりの製造コストの削減が言われた。あなたの想定するソフトウェアでそれらを検討することになった。開発時と製造時のそれぞれについて，どのような方法がコスト削減に結びつくか箇条書きで示せ。
- （３）上記（２）の箇条書きのうち，製品のライフサイクルの視点であなたが最も重要と考えるものはどれか，理由を明示して述べよ。

Ⅱ－２－２ SoC（System on a Chip）のハードウェアとソフトウェアの設計が同時に並行して行われる協調設計を想定し，以下の問いに答えよ。

- （１）SoCの構成要素と基本原理について説明し，性能を向上させるために検討すべき課題を述べよ。
- （２）（１）で挙げた課題の１つとして，シリコンIP間の通信に関するボトルネックがある。これを解決する技術的な提案を述べよ。
- （３）協調設計によりハードウェアとソフトウェアのギャップを埋める手法について述べよ。

16-1 コンピュータ工学【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 組込み製品及び組込みシステムのソフトウェア設計・開発では，小さな修正リリースと大きな修正リリースが行われることがある。大きな修正リリースは，ハードウェア開発フェーズとの同期や段階的な機能実装のために行われることが多い。市場投入後でも，不具合対策のための小さな修正若しくは機能向上のための大きな修正が行われることがある。

組込み製品等のソフトウェア設計・開発の責任者として業務を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) IT分野では，運用と開発を連携させるDevOps（Development Operation）が議論される事がある。組込み製品等の修正リリースについて，IT分野でのDevOpsと比較しての課題を示せ。
- (2) ここでは小さな修正及び大きな修正と表現したが，大きな修正には修正行数が少なくても修正影響が大きくなる場合が含まれる。組込み製品等での，そのような大きな修正を具体的に列挙せよ。
- (3) 市場投入後の修正に関して，社内開発時と比較して留意すべき事項を述べよ。またそれが組込みシステムの国外への販売の場合，市場投入後の修正に備えてどのような対策を行えばよいと考えるか具体的に記述せよ。

Ⅲ－２ 医療現場において、医師や看護師がタブレット端末などの情報機器を利用して、病理診断や診察支援に有効な情報を取得し、様々な条件における膨大な診療データを適切に利用して診察・診断を支援するシステムを開発することを考える。システムは、センサネットワークを利用して体温や血圧など個人のバイタルデータを収集し、大規模データベースとしてクラウドコンピュータに接続することを前提として、大規模データ解析を利用したシステムとする。また、医療現場の医師や看護師の他、保健師による健康指導、さらには個人の健康管理など、幅広いアプリケーションに対応可能なシステムとする。これに関して、以下の問いに答えよ。

- (1) システムを開発する場合に検討すべき課題を3つ抽出せよ。
- (2) 最も重要と思われる課題を1つ選び、その解決策について総合的な観点からを論ぜよ。
- (3) こうした大規模システムにおいて、知識処理を有効に利用するための手法や考慮すべき留意点を述べよ。