

平成22年度技術士第二次試験問題〔情報工学部門〕

選択科目【16-1】コンピュータ工学

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の4つの設問のうち3設問を選んで解答せよ。（解答設問番号を明記し，設問ごとに答案用紙を替えて，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

I-1-1 多重割り込みの目的と仕組みについて説明し，あなたが想定したRTOS（Real Time OS）での多重割り込み時の状態遷移を説明せよ。また，多重割り込み処理を実装するためには，ハードウェアとソフトウェアをトレードオフしながら設計する必要がある。設計するに当たり，ハードウェア及びソフトウェア各々の留意点を簡潔に述べよ。

I-1-2 自動認識技術のRFID（Radio Frequency Identification），バーコード，2次元コード，指紋認証，静脈認証の5つの中からRFIDを含め，3つを挙げその原理と応用例を述べよ。また，RFIDの現時点での課題も述べよ。

I-1-3 入出力装置，例えば，磁気ディスクなどへのアクセスは，一般的にある一定の時間を必要とするために，頻繁なアクセスを必要とする処理では性能上のボトルネックとなる可能性がある。そこで，ソフトウェアによる工夫でボトルネックの回避が行われている。次の問いに答えよ。

(1) ブロッキング（blocking），バッファリング（buffering）によるボトルネックの回避技法の要点を各々簡潔に説明せよ。

(2) 磁気ディスクなどへの入出力用キャッシング（caching）によるボトルネックの回避技法の要点を簡潔に説明した後に，この技法におけるソフトウェア上の技術的課題を述べ，その解決策に関して説明せよ。

I-1-4 次の2つの問いのうち1つを選んで答えよ。

(1) 隠れマルコフモデルの概要を述べよ。次に1つの応用例を挙げて説明し，その応用例の長所と短所を説明せよ。

(2) 文字列から自然な音声を合成する方法を1つ挙げて概要を説明し，その長所と短所を述べよ。

I-2 次の2設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめよ。)

I-2-1 高性能なマイクロプロセッサ (microprocessor) を実現するマルチコア (multiple core) に関して次の(1)~(3)の問いに答えよ。ただし、(1)と(2)の解答を合わせて答案用紙1枚以内とし、(3)は答案用紙2枚以内とする。

- (1) マルチコアの目的、構成、利点、欠点を簡潔に説明せよ。
- (2) マルチコアを有効に活用するためには制御プログラムとしてどのような機能を備える必要があるか簡潔に説明せよ。
- (3) マルチコアが適していると思われるコンピュータの利用形態を想定し、その概略を図と文章を用いて説明せよ。その後、上記の(1)に関連させて、どの部分がマルチコアに適しているのか、その理由を説明せよ。最後に、この利用形態において、上記の(2)で説明した制御プログラムの機能との関係を説明せよ。

I-2-2 A社では、IP電話機を開発することになった。ハードウェアは、SOC (System on a chip) を採用し、ソフトウェアは、市販品のRTOS (Real Time OS) やLinux等の組み込み系OSを採用することを検討している。あなたが設計を担当する場合に、次の(1)~(3)の問いに答えよ。ただし、(1)は答案用紙1枚以内とし、(2)と(3)については、どちらか1つの問いを選択し、答案用紙2枚以内に答えよ。

- (1) SOCの概要を述べよ。また、その長所と短所も述べよ。IP電話機の機能として設定値や各種ログを循環リンクリスト (circular linked list) のデータ構造として不揮発性メモリへ記憶する必要がある。その際、フラッシュメモリ以外のメモリを採用することにした。それはどのような理由が考えられるか説明し、どのようなメモリを採用すべきかを技術的観点から述べよ。
- (2) 市販されているRTOSやLinux等の組み込み系OSを採用する場合に、その目的と採用の選択基準について述べよ。また、通信機能部の開発については、IP電話機に関連して重要視すべき検討事項について述べよ。
- (3) A社では、次のステップとして当該端末を複数台接続する多地点音声会議用のMCU (Multipoint Communication Unit) を開発することになった。VoIP (Voice over Internet Protocol) で用いられる音声CODECについて説明せよ。また、MCUでの音声CODECは、どのように処理されるかを説明せよ。その際、どのような課題があるかを述べ、その解決策を述べよ。なお、解決策として仕様を限定してよい。