

博士前期課程

モジュール統合科目

ソフトウェア統合特論

4 単位 Computer Software Development

ソフトウェア・ライフサイクルには開発段階と保守段階があり、前者はさらに、調査立案、要求分析、システム設計、プログラム設計、プログラミング、テストの開発工程からなる。後者には、システム稼動後のバグ対策に加え、あらたな機能の追加や変更が含まれる。この保守コストは開発時のプログラム設計の内容次第であり、広義のソフトウェア品質の良し悪しで決まると考えられる。本科目では、開発済みソフトウェアをオブジェクト指向の観点から再設計する技術を学ぶ。さらに、開発済みソフトウェアをオブジェクト指向の観点から再設計する演習を行い、当該技術に関する実践的な設計、実装、運用の能力を養う。

目標：ソフトウェア・ライフサイクルの代表的な開発プロセスモデル、オブジェクト設計による開発手順、デザインパターンの意義、リファクタリングの必要性について説明でき、UMLツールを利用してリファクタリングできる。

組み込みシステム統合特論

4 単位 Embedded Systems Development

多種多様な装置や機器の高性能化を目的に、それぞれで固有の処理を高速実行する専用プロセッサを組み込むことが一般化してきている。本科目では、はじめに教育用16ビットプロセッサ“NT-Processor V1シリーズ”をモデルとしたエミュレータ・Cコンパイラによるプログラム開発と書換え可能論理LSI（FPGA）によるプロセッサハードウェア開発の基本技術を学ぶ。次いで、誤り検出符号回路、10進演算回路などの加速回路のプロセッサへの組み込み技術、マルチコアプロセッサでの並列処理による高速化技術を学ぶ。さらに、PBL型自由課題演習として、並列乗算回路、ハミング誤り訂正回路、並列ソート回路などの加速回路を設計し、プロセッサハードウェアへ組み込んで速度性能向上の評価を行う。これらの演習を通して当該技術に関する実践的な設計・実装・運用の能力を養う。

目標：プロセッサに必要な命令セット、命令の機能とシーケンス制御、エミュレータ・Cコンパイラの機能について正確に説明でき、加速回路やマルチコア化を含む専用プロセッサを使用した具体的な組み込みシステムを設計・実装・評価できる。

ネットワーク・セキュリティ統合特論

4 単位 Network and Security Development

ネットワークならびにそのセキュリティ機能を実現するための種々の技術およびそれらをシステムに適用し評価する技術について学ぶ。具体的には、ネットワークシステムで用いられる通信プロトコルやセキュリティプロトコルが所期の機能を実現することを保証するための検証技術（モデル検査法など）の理論、機密を守る暗号技術、不正アクセスを防止するための認証技術やアクセス制御技術について学ぶ。さらに、通信プロトコルやセキュリティプロトコルを実際のシステムに実装し、検証ツールを用いてネットワークシステムの安全性を保証する演習を行う。また機密を守る暗号技術、不正アクセスを防止するための認証技術やアクセス制御技術について演習を行う。この演習を通して当該技術に関する実践的な設計、実装、運用の能力を養う。

目標：通信プロトコルを状態遷移機械として表現し、その機能を検証ツールを用いて検証できる。デジタル署名などの認証技術、不正アクセスなどに対するセキュリティ・ポリシーについて説明できる。また、デジタル署名、タイムスタンプ、不正アクセス防止などのセキュリティ機能をネットワークシステムに実装し評価できる。