

調査 5 モデルカリキュラムの提言 コースウェア

3. コンピュータシステムやアーキテクチャに関するスキル

I. 概要	OSS が動作する基盤となるコンピュータシステム、ハードウェア、アーキテクチャについて、その種類と特徴、発展の動向を理解し、OSS を用いて開発するためのハードウェアや IT システム基盤に必要な一連の基礎知識と活用技術の概要を学ぶ。
II. 対象専門分野	職種共通
III. 受講対象者、 受講前提	入門カリキュラムのため、特に規定しない。
IV. 学習目標	<ul style="list-style-type: none">・ オープンソースソフトウェアにはどのような種類のソフトウェアがあるか、その利用実態と発展の動向はどのような状況かを理解する。・ オープンソースシステムの構成、アーキテクチャにはどのようなものがあるかを理解する。・ オープンソースシステムの実際的设计内容と注意点を理解する。・ オープンソースソフトウェアによるシステム・基盤構築手順を理解する。
V. 使用教科書、 教材等	『コンピュータアーキテクチャ 基礎から超高速化技術まで 第2版』 富田真治著、丸善刊 上記に加え、オリジナル教材を作成するものとする。
VI. 習得スキル の評価方法	講義終了後の受講レポート、定量アンケート、知識確認ミニテスト、演習問題の取り組み状況を総合的に判断して評価を行う。
VII. カリキュラム の構成	レベル1 第1回～第8回 レベル2 第9回～第15回

講座内容

第1回 コンピュータアーキテクチャの基本(講義 90分)

コンピュータアーキテクチャの意味と発展の歴史、必要性を理解する。ソフトウェアやハードウェアのアーキテクチャとは何を規定するものか、その特徴と役割を理解する。

(1)コンピュータアーキテクチャとは

1. なぜアーキテクチャが必要か
2. ハードウェアのアーキテクチャ
3. ソフトウェアのアーキテクチャ

(2)システム

1. システムの考え方
2. システムアーキテクチャとは何か
3. さまざまなシステムアーキテクチャ
4. システムアーキテクチャの設計方法論

(3)ネットワークアーキテクチャ

1. コンピュータとネットワークのかかわり
2. 通信のアーキテクチャ
3. ネットワークアプリケーションのアーキテクチャ

第2回 コンピュータハードウェアの基本(講義 90分)

コンピュータハードウェアの基本構成と役割、特徴、発展の歴史、オープンソースとのかかわりの概要を理解する。

(1)コンピュータハードウェアの基本構成

1. 5大装置
2. 目的に応じたハードウェアの組み合わせ
3. ネットワークとの接続
4. 業務システムの搭載とシステムアーキテクチャ
5. コンピュータ構成に求められること

(2)コンピュータハードウェアの必要要件

1. 接続性
 - ・ プラグアンドプレイ
 - ・ デバイスドライバ
2. 信頼性
3. 効率性
4. 移植性

第3回 CPUアーキテクチャの基本(講義 90分)

CPUの基本構成と役割、特徴、発展の歴史、オープンソースとのかかわりの概要を理解する。

(1)CPUの仕組み

1. CPUの構造
2. CPUの仕組み
3. ソフトウェア処理の流れ
4. CPUデザイン
 - ・ RISCアーキテクチャ
 - ・ CISCアーキテクチャ
 - ・ ビット幅の意味

(2)CPU高速化の仕組み

1. パイプライン処理
 - ・ パイプラインハザード
 - ・ スーパスカラ
 - ・ スーパーパイプライン
 - ・ VLIW
2. マルチプロセッサ構成
 - ・ SMP

(3)オープンソース化とのかかわり

1. Intel系の動向
2. PowerPC系の動向
3. その他の動向

第4回 ディスクと周辺機器の基本(講義 90分)

ディスクと周辺機器の基本構成と役割、特徴、発展の歴史、オープンソースとのかかわりの概要を理解する。

(1)ハードディスク

1. ハードディスクの構造
2. ハードディスクの記録密度
3. ハードディスクのコントローラ
4. DMA の仕組み
5. ハードディスクのタイプと特徴

(2)周辺機器の種類と特性

1. 補助記憶装置
 - ・ フロッピーディスクドライブ
 - ・ MOドライブ
 - ・ CD-ROM/DVD-ROMドライブ
2. 入力装置
 - ・ キーボード
 - ・ マウス
 - ・ イメージスキャナ
 - ・ タブレット
3. 出力装置
 - ・ ディスプレイ
 - ・ プリンター

(3)オープンソース化とのかかわり

第5回 インタフェース技術の基本(講義 90分)

インタフェースの基本構成と役割、特徴、発展の歴史、オープンソースとのかかわりの概要を理解する。

(1)インタフェースとは何か

1. パラレルとシリアル
2. ホットプラグのインタフェース
 - ・ USB
 - ・ IEEE1394
 - ・ ExpressCard
 - ・ eSATA
3. その他のインタフェース
 - ・ SCSI
 - ・ IDE
 - ・ PCI
 - ・ AGP
 - ・ シリアル
 - ・ シリアル ATA
 - ・ PS/2
 - ・ RS-232C

(2)オープンソース化とのかかわり

第6回 ソフトウェアアーキテクチャ(講義 90分)

ソフトウェアの種類と役割、特徴、発展の歴史、オープンソースとのかかわりの概要を理解する。

(1)基本ソフトウェア

1. ファームウェア
2. Basic Input/Output System (BIOS)
3. オペレーティングシステム
4. デバイスドライバ

(2)ミドルウェア

1. ライブラリ

(3)応用ソフトウェア

1. アプリケーションソフトウェア
 - ・ Web ブラウザ
 - ・ 業務用ソフトウェア
2. 開発ツール
 - ・ コンパイラ

(4)ライセンス形態による分類

1. オープンソース
 - ・ フリーウェア
 - ・ フリーソフトウェア
 - ・ シェアウェア
2. プロプライエタリ

第7回 OSのアーキテクチャ(講義 90分)

OSの基本構成と役割、特徴、発展の歴史、オープンソースとのかかわりの概要を理解する。

(1)OSの仕組み

1. OSの役割と発展の歴史
2. OSの機能
3. API
4. プロセス管理
 - ・ スケジューリング方式
 - ・ スレッド
5. メモリ管理
 - ・ 仮想記憶方式
 - ・ ページング
6. ハードウェアの管理
 - ・ ハードウェアインタフェース
 - ・ デバイスドライバ

(2)OSの管理対象

1. ファイルシステム
2. ネットワーク
3. セキュリティ
4. グラフィカルユーザインタフェース(GUI)

(3)OSの分類

(4)オープンソースとのかかわり

1. オープンソースのOS
 - ・ Linux
 - ・ UNIX
2. POSIX

第 8 回 ミドルウェアの種類と特徴(講義 90 分)

ミドルウェアの基本構成と役割、特徴、発展の歴史、オープンソースとのかかわりの概要を理解する。

(1)ミドルウェアのカテゴリ

1. Web サーバ
 - ・ Apache
2. アプリケーションサーバ
 - ・ オープンソースアプリケーションサーバの特徴と条件
 - ・ JBoss
 - ・ Tomcat
3. データベース
 - ・ オープンソースデータベースの特徴と条件
 - ・ MySQL
 - ・ PostgreSQL
 - ・ Firebird

第 9 回 コンピュータシステムの構成(講義 90 分)

オープンソースを用いたコンピュータシステムの基本構成と役割、特徴、発展の歴史とオープンソースとのかかわりの概要を理解する。

(1)コンピュータシステムの構成

1. 集中システム
2. 分散システム
 - ・ クライアントサーバシステム
 - ・ Web システム

(2)非機能要件からの構成

1. クラスタ構成
2. 負荷分散構成
 - ・ ネットワーク負荷分散
 - ・ サーバ負荷分散
3. セキュリティ構成
 - ・ データ分散構成

(3)オープンソース化の構成の例

- ・ Web サーバ例
- ・ アプリケーションサーバ例
- ・ データベースサーバ例

第 10 回 システムアーキテクチャの活用事例(講義 90 分)

OSS の活用のされかたを、Web システムを中心に事例を使って理解する。

(1)システムアーキテクチャ導入のシナリオ

1. 生産性
2. コスト
3. 保守性
4. セキュリティ面からの導入

(2)OSS を用いたシステム基盤事例

1. Web システムのアーキテクチャ適用事例
 - ・ Web アーキテクチャとは
 - ・ OSS の適用箇所
 - ・ システムの効果と問題点

第 11 回 Web システムのアーキテクチャ(ワークショップ 90 分)

実例をもとに、OSS だけで構成された Web 3 層アプリケーションを構築し、それぞれの導入方法や機能を理解する。

(1)Web アプリケーション開発の特長と利点

Web アプリケーションの具体的な構築手順とテクニックを、実機で開発を行いながら具体的に学ぶ。特に Java 技術を最適に活用する方法も実機で検証する。

***最新の Web アプリケーション構築事例を研究し、その方向性を学ぶ。**

(2)インターネット技術の効果的な導入方法

インターネット技術をいかに導入してアプリケーション開発を行うか、その手順と利点／欠点を実際の構築事例をもとに具体的に学びます。

1. Web アプリケーションデザインのテクニック
2. 性能設計のテクニック
3. 拡張性設計のテクニック
4. 信頼性設計のテクニック

第 12 回 OSS を活用した基盤設計ケースワーク(ワークショップ 90 分)

OSS、ハードウェア、ミドルウェアなどを組み合わせてシステム基盤を構築するケースワークを実施する。

(1)OSS プロダクトの選定

(2)プロダクトの特性を活かしたソフトウェアの配置と役割分担

(3)ハードウェア構成とそのメリット

(4)コスト面でのメリット

(5)ライセンスの検証

(6)非機能要件の検討

1. 信頼性
2. 性能

***実際の構築事例をもとに設計し、比較し、技術の推移や OSS そのものの普及度合いを評価する。**

第 13 回 オープンソースシステムアーキテクチャ構築(ワークショップ 180 分)

第 12 回で設計したシステム基盤を構築する。ビジネスロジックや非機能要件を実際にコンピュータに導入し、構築する。

(1)ハードウェア構成とそのメリット

(2)OSS プロダクトの導入

(3)アプリケーションの配置

(4)非機能要件の検証

1. 信頼性
2. 性能

第 14 回 OSS の動作環境としてのハードウェア(講義 90 分)

OSS の基盤となるべきハードウェアの発展の歴史、必然性、メリット、最新動向などを理解する。

(1)オープンソースハードウェア

1. オープンソースハードウェアの必要要件とは何か
2. オープンソースハードウェアの特徴
3. オープンソースハードウェアのメリット
4. オープンソースハードウェアの開発動向
5. オープンソースハードウェアの事例
 - ・ シンククライアント機器
 - ・ 共通ハードウェア (Windows、Linux、Unix 共通)
 - ・ IP インタフェースによるマルチ OS 制御

(2)ハードウェアインタフェースのライセンス動向

第 15 回 これからのオープンソースアーキテクチャの動向(講義 90 分)

これからのオープンソースアーキテクチャの種類とその内容、特徴、発展の動向を理解する。

(1)非コンピュータによる基盤

1. 携帯電話、PDA のプラットフォーム
2. アプリケーション基盤構成
3. 設計のポイント

(2)非インターネット

1. ユビキタスネットワークに基づくアーキテクチャ
2. IPv6 を活用した独自基盤
3. 適用事例

以上