

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータ概論(3) デジタルとアナログ

中野秀男
情報メディア学科/ICTセンター長

1 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28

今日の話

- ▶ コンピュータ概論で使う図
 - ▶ コンピュータアーキテクチャ
 - ▶ コンピュータ階層
- ▶ 「コンピュータ概論」第2章:デジタルとアナログ
 - ▶ 数の表現と2進数の演算
 - ▶ データの表現
 - ▶ アナログ・デジタル変換
 - ▶ 「情報科学基礎」で使ったスライド
- ▶ 質問と回答
- ▶ 旬の話
- ▶ 基本情報技術者資格試験に出るところ

2 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータアーキテクチャ

The diagram illustrates the components of a computer system. At the top is a yellow box labeled 'ネットワーク装置' (Network Device). Below it is a central grey box labeled 'CPU (コア)' (CPU Core). To the left of the CPU are three green boxes: 'キーボード' (Keyboard), 'マウス' (Mouse), and 'kinect'. To the right are three green boxes: 'ディスプレイ' (Display), 'プリンタ' (Printer), and 'ホログラフィ' (Holography). Below the CPU is a blue box labeled 'メモリー' (Memory). At the bottom is a larger blue box labeled '補助記憶装置' (Secondary Storage Device).

3 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータ階層

A diagram showing the layers of a computer system. From top to bottom: Data (データ), Application Software (アプリケーションソフトウェア), Basic Software (OS) (基本ソフト(OS)), Hardware (ハードウェア), and Network (ネットワーク). To the right of the OS layer are three boxes: Windows, Mac OS iOS, and UNIX/Linux Android.

▶ 4 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2.1 数の表現と2進数の演算

- ▶ コンピュータは2進数
 - ▶ 2進数: 1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096,8192,16384,32768
 - ▶ 16進数: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 例:FFFF
 - ▶ 10進数と2進数の変換
- ▶ 2進数の加算、2の補数と減算
 - ▶ 2進数の加算とオーバフロー
 - ▶ 2の補数と減算
- ▶ 実数、小数点以下の数の表示
 - ▶ 固定小数点表示: 1.28
 - ▶ 浮動小数点表示: 符号部、仮数部、指数部: $0.128 \times 10^{**1}$
 - ▶ 浮動小数点表示の正規化
 - ▶ 浮動小数点表示による演算の誤差
 - ▶ BCD(Binary Coded Decimal)表示
 - ▶ 1/3 0.33333333333333333333333333333333

▶ 5 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY


2.2 データの表現

- ▶ 文字の表現
 - ▶ ASCII
 - ▶ JIS(ISO-2022-JP): 日本の標準
 - ▶ EUC(Extended UNIX Code)
 - ▶ シフトJIS
 - ▶ Unicode, UTF-8: 世界の標準
- ▶ マルチメディアの表現
 - ▶ 音の表現方式: MP3, AAC
 - ▶ 静止画像の表現方式: GIF, JPEG, TIFF
 - ▶ ビデオの表現方式: MPEG1/H.261, MPEG2/H.262, MPEG4/H.264
 - ▶ 時間を開けて2枚の画像を送って、間の変化を送る(差分)
 - ▶ AVI

▶ 6 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY


2.3 アナログ・デジタル変換

- ▶ 標本化定理
- ▶ アナログデータからデジタルへの変換
 - ▶ 量子化
 - ▶ 符号化

▶ 7 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY


情報の表現(情報科学基礎より)

- ▶ 文字の表現
- ▶ 音の表現
- ▶ 静止画の表現
- ▶ 動画の表現
- ▶ 今の所、無理な事
 - ▶ 匂い, 触感
 - ▶ 美的感覚, 音感
 - ▶ 第六感

▶ 8 メディア技術論A単位など 2014/9/29  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

文字(情報科学基礎より)

- ▶ 文字の表現
 - ▶ ASCII文字(英数字): 1バイト(8ビット)で表現
 - ▶ 漢字: 幾つかの表現がある:
 - ▶ シフトJISコード, JISコード, EUCコード, UTF8, UTF16
 - ▶ プレーンテキスト
 - ▶ リッチテキスト: 大きさや形(フォント)や色情報等を含む
例: ワードプロ(WORD等)の中での表現
- ▶ 文字のディスプレイやプリンタでの表現
 - ▶ ドットパターン(点の固まりで表現): 拡大, 回転等に不向き
 - ▶ ベクトルフォント(線等の集合で表現): 手軽でない(処理が重い)

▶ 9 メディア技術論A単位など 2014/9/29  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

音(1) (情報科学基礎より)

- ▶ 音はもの(空気等)を振動させて、人の鼓膜を震わす
- ▶ まずは音を見てもらいます。
- ▶ 波である。基本周波数、倍の周波数の率、減衰カーブ
 - ▶ ド(261.626Hz), レ(293.665Hz), ミ(329.628Hz)
 - ▶ ファ(349.228Hz), ソ(391.995Hz), ラ(440Hz)
 - ▶ シ(493.883Hz), ド(523.251Hz)
 - ▶ 1オクターブは周波数が2倍
 - ▶ 440Hz,880Hz,1.76KHz,3.52KHz,7.04KHz,14.08KHz,28.16KHz
 - ▶ 和音は音が調和する
- ▶ シンセサイザは上の3つで作る

▶ 10

メディア技術論A単位など 2014/9/29



音(2) (情報科学基礎より)

- ▶ コンピュータの中では、波形をデジタル化
 - ▶ 適当なタイミングで(サンプリング)
 - ▶ 適当な長さの単位に刻んで(量子化)
 - ▶ デジタル数で記憶
- ▶ 例1:CDは44.1KHzで16ビット量子化
 - ▶ 人の聴力は20KHzまで
- ▶ 例2:ISDN電話は8KHzで8ビット量子化
 - ▶ 話程度なら4KHzで十分

▶ 11

メディア技術論A単位など 2014/9/29



画像(情報科学基礎より)

- ▶ アナログをデジタルに
- ▶ 点の集合で表現(例:640x480, 800x600, 1024x768)
- ▶ 各点に色(R(赤), G(緑), B(青))の大きさ
 - ▶ 例:8ビットなら256色x3
- ▶ RGBを組み合わせるといろいろな色になる
 - ▶ ウェブでチェック
- ▶ 情報量は,
 - ▶ $800 \times 600 \times 16 \times 16 \times 16 = 1966080000 \text{bit} = 245760000 \text{Byte} = 245 \text{MB}$
- ▶ 実際には圧縮を掛けて保存


▶ 12

メディア技術論A単位など 2014/9/29




動画(情報科学基礎より)

- ▶ 動画は静止画の(時間的)集合体
 - ▶ 1秒間に30枚なら、30fps(frame per second)
 - ▶ 人は1秒間に5, 6枚で動いていると感じる
- ▶ 動画を背景と動いている部分に分ける(アニメの作り方)
- ▶ リアルタイム性が要求されると高性能なものが必要
 - ▶ 4K, 8K, beyond
- ▶ まだまだ、これからの技術
 - ▶ 立体 (3D)
 - ▶ 触感

▶ 13 メディア技術論A単位など 2014/9/29  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY


旬の話

- ▶ iPhoneの中身
 - ▶ NEWTONの記事から(教材倉庫に置きました)
- ▶ 信号はどのように流れているか
 - ▶ 線の中
 - ▶ 空中
 - ▶ NEWTONの記事から(教材倉庫に置きました)

▶ 14 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

質問やコメント(1)

- ▶ 教科書に数字が多くて理系
- ▶ iPadをうまく使えるようにするために教えるのは大変
- ▶ コンピュータ概論と情報システム論の境目が曖昧
- ▶ コンピュータとは何か
- ▶ 最初にコンピュータを作った人は頭がいい
- ▶ Raspberry Piって意外に安い
- ▶ Raspberry Piにマウスやキーボードが繋がってびっくり
- ▶ Raspberry Piを動かしてみたい
- ▶ Raspberry Piの仕組みに興味
- ▶ Raspberry Piを習っておくと良いですか

▶ 15 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

質問やコメント(2)

- ▶ 3進数もあって、公開鍵暗号に使われている
- ▶ スナップチャットを使っている人も多い
- ▶ Appleはいろいろなものを開発している
- ▶ Apple Watchは18時間しかもたない
- ▶ iPhoneの充電の持ちが悪くなってきた
- ▶ iPhoneの中身でプロセッサが二つのメーカーから出ている
当たり外れがある
- ▶ iPhoneにファンはついているか
- ▶ ものを電波として送れる時代は来るか
- ▶ いろいろな店にPepperがある

質問やコメント(3)

- ▶ Amazon Primeはどんな感じか
- ▶ Twitterから情報を得るが、TVのニュースや新聞で状況
がわかるのでニュースを見る回数が増えた
- ▶ 国家試験を受けたいのでアドバイスや試験の大まかな
解説
- ▶ 大学で資格に強い先生は
- ▶ 資格の話のVOD

基本情報技術者資格試験：情報の基礎理論

- ▶ 情報の表現
- ▶ 基数変換
- ▶ 補数表現と固定小数点表示
- ▶ 浮動小数点表示
- ▶ 誤差
- ▶ シフト演算
- ▶ オートマトン
- ▶ 論理演算と論理回路
- ▶ 半加算器と全加算器
