

情報処理(10)

3. 情報通信とインターネット

佐藤尚毅

内容

1. 情報の表現
2. インターネットとは
3. インターネットの仕組み
4. セキュリティ

1 情報の表現

1. 情報のデジタル表現
2. 数のデジタル表現
3. 文字のデジタル表現
4. 音のデジタル表現
5. 画像のデジタル表現

1 情報の表現

1. 情報のデジタル表現

– アナログとデジタル

- アナログ=連続量。
- デジタル=離散量。

– 情報のデジタル化

- 情報を何らかの離散的な数値に置き換えること。
 - 例: 晴れ⇒0、曇り⇒1、雨⇒2。

1 情報の表現

1. 情報のデジタル表現

– 2進数による表現

- コンピュータの内部では2進数が使われる。

– 単位 (ビットとバイト)

- ビット (bit): 0または1の2つの状態だけで表される情報の量。
- バイト (byte): 8ビットをひとまとまりとする単位。B。
 - 1KB=1000B、1MB=1000KB、1GB=1000MB、1TB=1000GB。
 - 1KB=2¹⁰B=1024Bとすることもある。

1 情報の表現

2. 数のデジタル表現

— 整数表示

- 2進数で表現。
- 2の補数
 - 負の数も扱える。
 - 引き算を足し算に変換できる。
例: $7 - 4 \rightarrow 7 + (-4)$
- 表現できる範囲:
 - 2バイトの場合:
— $-32768 \sim 32767$ 。

10進数	2進数
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

→
2の補数

10進数	2進数
-8	1000
-7	1001
-6	1010
-5	1011
-4	1100
-3	1101
-2	1110
-1	1111
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111

1 情報の表現

2. 数のデジタル表現

– 浮動小数点表示

- 小数部分を持つ数、非常に小さい数、非常に大きい数。
- 仮数部 + 指数部で表現。
 - 例: $470000000000 = 0.47 \times 10^{11}$ 。
- 誤差を伴う。
 - 例: $1.0 + 1.1 = 2.0999999$ 。

1 情報の表現

3. 文字のデジタル表現
4. 音のデジタル表現
5. 画像のデジタル表現

2 インターネットとは

1. ローカルエリアネットワーク (LAN)
2. 広域ネットワーク (WAN)
3. インターネット
4. イン트라ネット
5. 物理的な接続方法

2 インターネットとは

1. ローカルエリアネットワーク (LAN)

- 比較的狭い地域にある装置を接続し、データをやり取りする物理的なネットワーク。
- トポロジ (接続形態): スター型、バス型、リング型。

2. 広域ネットワーク (WAN)

- 公衆回線や専用線を用いて、非常に広い範囲にわたって結ばれたネットワーク。

2 インターネットとは

3. インターネット

- ネットワークのネットワーク。
- TCP/IPで代表されるインターネット技術を利用したネットワーク。

4. イントラネット

- インターネット技術を利用した、組織内ネットワーク。

2 インターネットとは

5. 物理的な接続方法

- イーサネット: LANで採用されている、物理的な技術規格。
- モデム: 変調復調装置。デジタル信号とアナログ信号の変換。
- 無線LAN。

3 インターネットの仕組み

1. パケット通信
2. 通信プロトコル
3. TCP/IP
4. DHCP
5. プロキシサーバ

3 インターネットの仕組み

1. パケット通信

- データをいくつかの小さなかたまり (パケット) にして送信する。
- ヘッダには送信元や送信先の情報が書かれている。

3 インターネットの仕組み

2. 通信プロトコル

- 通信するための規約。
 - 例1: HTTP: ウェブページの閲覧。
 - 例2: POP3: メールの受信。
 - 例3: SMTP: メールの送信。
 - 例4: SSH: サーバに遠隔的にログイン。

3 インターネットの仕組み

3. TCP/IP

- インターネット通信の基本となる、下位の規約。
- IPアドレス: ネットワーク上で通信機器を特定するためのアドレス。
 - 32ビット (または128ビット) の2進数。
 - 表記方法: 8ビットずつにわけ、10進法で表す。
 - 例: 157.105.9.232。
 - ネットワークアドレス: どのネットワークであるかを特定するためのアドレス。
 - ホストアドレス: ネットワークの中にある、どの通信機器であるかを特定するためのアドレス。

3 インターネットの仕組み

3. TCP/IP

- サブネットマスク: ネットワークアドレスとホストアドレスを識別するための数値。
 - 例: 255.255.255.0 → IPアドレスの最初の3つの数字がネットワークアドレス、最後の数字がホストアドレス。
- ゲートウェイ: ネットワーク外の機器と接続するときの、ネットワークの出入り口。
- ポート番号: そのサーバに接続するためのプログラムを特定するための番号。
 - 例: HTTPは80、SSHは22。

3 インターネットの仕組み

4. DHCP

- 通信機器をネットワークに接続するときには、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定しなければならない。
- DHCPはこれらの設定を自動で行なう。

3 インターネットの仕組み

4. DHCP

- 通信機器をネットワークに接続するときには、IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定しなければならない。
- DHCPはこれらの設定を自動で行なう。
- *設定を確認する方法: スタートメニュー→すべてのプログラム→コマンドプロンプト→ipconfigと入力。*

3 インターネットの仕組み

5. プロキシサーバ

- Proxy=代理。
- 内部のネットワークから外部のインターネットに接続するときの、中継サーバ。
- セキュリティの向上、アクセスの高速化。

4 セキュリティ

1. マルウェア
2. ネットワーク上での脅威
3. ファイアウォール
4. 暗号化技術

4 セキュリティ

1. マルウェア (←malicious software)

- ユーザの意図と無関係に不正な動作をするプログラム。
- ウィルス: 他のプログラムに寄生して、自己複製を行い、コンピュータに被害をもたらす。
- ワーム: 独立して実行可能なプログラムであり、宿主となるファイルがなくても感染する。
- トロイの木馬: 一見有用だが、不正な動作をする機能が含まれているアプリケーション。
- スパイウェア: ユーザに関する情報を収集し、自動的に送信するソフトウェア。

4 セキュリティ

2. ネットワーク上での脅威

- DoS攻撃 (Denial of Service attack): ネットワークを通じた攻撃によりサーバの機能を妨害。
- 盗聴: ネットワーク上での通信を傍受。

4 セキュリティ

3. ファイアウォール

- 内部のネットワークを、外部からの不正な侵入に対して保護するための仕組み。
- パケットフィルタリング
 - 条件に応じてパケットを選別する。
- アプリケーションゲートウェイ
 - 内部のコンピュータが利用するアプリケーションの動作を代行して、外部のサーバに通信を中継する仕組み。
 - 例: プロキシサーバ。

4 セキュリティ

4. 暗号化技術

– 共通鍵暗号方式

- 暗号化に使う鍵と復号に使う鍵が同じ。
- 高速であることが多い。
- 受信者に鍵を安全に渡さなければならない。

– 公開鍵暗号方式

- 公開鍵で暗号化し、秘密鍵で復号。
- 安全性は高い。
- 低速であることが多い。
- 例: HTTPS、SSHなど。