

Ing. Informazione

0. Introduzione

Scopo e linee principali del corso. Schemi per il controllo digitale di processi.

1. Analisi dei sistemi a tempo discreto

Rappresentazione di sistemi a tempo discreto mediante equazioni alle differenze finite ed equazioni di stato. Richiami sulla trasformata Zeta. Forma della soluzione nel dominio del tempo discreto e nel dominio trasformato. Funzione di trasferimento e risposta in frequenza. Modi naturali di un sistema. Stabilità di sistemi a tempo discreto: definizione, condizioni e criteri di verifica (trasformazione bilineare e metodo di Jury).

2. Sistemi a dati campionati

Conversione A/D e campionario ideale. Conversione D/A: mantenitori di ordine zero, di ordine uno con e senza continuità. Analisi in frequenza di circuiti mantenitori. Corrispondenza fra il piano z ed il piano s . Aliasing. Equivalente a dati campionati e funzione di trasferimento discreta di sistemi a dati campionati. Trasformata zeta modificata: segnali campionati con ritardo e modellamento di ritardi di anello.

3. Progetto per discretizzazione

Scelta del tempo di campionamento. Metodi di discretizzazione per integrazione numerica (Eulero in avanti, Eulero all'indietro, Tustin, Tustin con precompensazione). Metodi di discretizzazione per invarianza della risposta. Metodi di discretizzazione per corrispondenza poli/zeri.

4. Progetto nel dominio discreto

Definizione delle specifiche di progetto: stabilità interna, specifiche statiche, specifiche nel transitorio, reiezione dei disturbi, moderazione dell'azione di controllo. Cenni alla sintesi nel piano W . Sintesi diretta: scelta della funzione di trasferimento ad anello chiuso, progetto del controllore sulla base delle specifiche, condizioni di transitorio (deadbeat, a poli dominanti).

5. Regolatori Industriali

Controllo a relé. Controllo PID: forma ideale, forma reale, forma ISA standard, limitazione dell'azione derivativa. Desaturazione dell'azione integrale. Inserimento morbido della regolazione automatica. Metodi di taratura automatica in anello aperto ed in anello chiuso. Implementazione digitale e funzioni ausiliarie. Strutture di controllo: controllo con predittore di Smith e controllo in andata (feedforward).

6. Controllori a logica programmabile (PLC)

Sistemi di controllo a logica programmabile. Linguaggi di programmazione per i PLC. Linguaggio a contatti: istruzioni fondamentali ed esempi di programmi elementari.

Corso di Studio: IDI

Crediti: 6 **Tipo:**

Note:

Docente: FACHERIS LUCA

P2 ING-INF/03

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

1. Richiami sui processi stocastici

- Processi gaussiani
- Processi bianchi
- Processi a banda relativa stretta

2. Segnali informativi

- Segnale telefonico, sua banda
- Segnale audio, sua banda
- Segnale video, sua banda
- Segnale PCM, sua banda

3. Canali trasmissivi

- Trasmissione radio, antenne paraboliche, attenuazione di spazio libero
- Trasmissione in linea, in cavo e in fibra
- Multiplazione a divisione di frequenza FDM
- Multiplazione a divisione di tempo TDM

4. Rumore

- Rumore termico
- Temperatura di rumore
- Temperatura equivalente di rumore di un sistema
- Rumorosita` di sistemi in cascata

5. Modulazioni analogiche

- Scopi delle modulazioni
- Modulazione AM classica
- > Sovramodulazione
- > Banda
- > Efficienza
- > Modulatore con dispositivo non lineare
- > Demodulatore di involuppo a diodo
- > Prestazioni nei confronti del rumore
- Modulazione DSB
- > Banda
- > Modulatore bilanciato
- > Dispositivi miscelatori (mixer)
- > Demodulatore coerente
- > Prestazioni nei confronti del rumore
- Modulazione SSB
- > Banda
- > Modulatore con filtro in banda di trasmissione
- > Modulatore con trasformatore di Hilbert
- > Demodulatore coerente
- > Prestazioni nei confronti del rumore
- Modulazioni angolari (FM e PM)
- > Fase e frequenza istantanee
- > Deviazione di frequenza massima
- > Indice di modulazione e banda di trasmissione
- > Modulatore di Armstrong
- > Modulatore FM diretto (con VCO)
- > Demodulatore a derivata
- > Prestazioni nei confronti del rumore
- > Effetto soglia

6. Modulazioni numeriche

- Ricevitore ottimo (filtro adattato)
- Trasmissione PAM, ASK, QAM (prestazioni e banda)
- Codifica di Gray
- PCM come caso particolare di PAM a 2 livelli
- Trasmissione PPM, PSK, FSK (prestazioni e banda)

Disciplina: 11122222 **ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE** ING-IND/35
AZIENDALE

Corso di Studio: **IDI** IND **Crediti:** 6 **Tipo:** A

Note: .

Docente: **RICCI CARLO** PEN ING-IND/35 **Copertura:** CRETR

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

Disciplina: 12222220 **ELETTRONICA APPLICATA**

ING-INF/01

Corso di Studio: **IDI**

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: **CAPINERI LORENZO**

P2 ING-INF/01

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Teoria

AMPLIFICATORI OPERAZIONALI (A.O.)

CIRCUITI LINEARI E NON LINEARI CON A.O.

AMPLIFICATORI CON REAZIONE

ANALISI DELLA STABILITÀ

OSCILLATORI SINUSOIDALI

COMPARATORI

GENERATORI DI FORME D'ONDA

Esercitazioni di laboratorio con simulatore LTSPICE:

E1. Sonda Compensata, risposta in frequenza e nel tempo di un filtro passa banda di tipo CR-RC

E2 Risposta in frequenza di un A.O. in configurazione invertente, compensazione tensione di offset, effetti della distorsione

E3. Filtro attivo passa banda

E4. Risposta di un limitatore di precisione

E5. Multivibratore astabile con variazione di duty-cycle e frequenza

E6. Oscillatore sinusoidale a sfasamento con operazionale

1. Generalità sui circuiti integrati digitali.

Principali caratteristiche operative dei circuiti integrati delle serie logiche avanzate. Stato dell'arte, parametri significativi. Logiche a bassa tensione. Margini di rumore, problemi di fan-out e di interconnessione. Compatibilità tra integrati logici di famiglie diverse. Pilotaggi (I/O) non convenzionali di circuiti integrati logici Malfunzionamenti tipici dei circuiti logici, scariche elettrostatiche, SCR latch-up, conflitti di bus e "floating" bus. Cenni sulle problematiche di progetto di sistemi digitali ad alta velocità.

2. Memorie digitali

Dispositivi di memoria di sola lettura. Memorie RAM multiporta, FIFO, RAM non-volatili.

3. Sistemi di acquisizione e sintesi di segnali

Switch e multiplexer analogici. Sistemi di conversione A/D. Circuiti sample & hold: parametri significativi ed esempi. Convertitori flash e subranging. Specifiche statiche e dinamiche dei convertitori D/A. Moltiplicatori D/A a 2 e 4 quadranti; Applicazione nella sintesi di segnali elettrici (DDS).

4. Analisi temporale di sistemi digitali

Temporizzazione di circuiti digitali basati su buffers, bus-switch, registri, latches, contatori sincroni e asincroni, contatori programmabili, memorie digitali. Valutazione delle massime frequenze operative.

Esercitazioni di laboratorio:

- Progetto e realizzazione di circuiti didatticamente significativi (circuito sample & hold a componenti discreti, sintetizzatore di forme d'onda).
- Misura dei parametri significativi di componenti commerciali.

1. Generalità sui circuiti integrati digitali.

Principali caratteristiche operative dei circuiti integrati delle serie logiche avanzate. Stato dell'arte, parametri significativi. Logiche a bassa tensione. Margini di rumore, problemi di fan-out e di interconnessione. Compatibilità tra integrati logici di famiglie diverse. Pilotaggi (I/O) non convenzionali di circuiti integrati logici Malfunzionamenti tipici dei circuiti logici, scariche elettrostatiche, SCR latch-up, conflitti di bus e "floating" bus. Cenni sulle problematiche di progetto di sistemi digitali ad alta velocità.

2. Memorie digitali

Dispositivi di memoria di sola lettura. Memorie RAM multiporta, FIFO, RAM non-volatili.

3. Sistemi di acquisizione e sintesi di segnali

Switch e multiplexer analogici. Sistemi di conversione A/D. Circuiti sample & hold: parametri significativi ed esempi. Convertitori flash e subranging. Specifiche statiche e dinamiche dei convertitori D/A. Moltiplicatori D/A a 2 e 4 quadranti; Applicazione nella sintesi di segnali elettrici (DDS).

4. Analisi temporale di sistemi digitali

Temporizzazione di circuiti digitali basati su buffers, bus-switch, registri, latches, contatori sincroni e asincroni, contatori programmabili, memorie digitali. Valutazione delle massime frequenze operative.

Esercitazioni di laboratorio:

- Progetto e realizzazione di circuiti didatticamente significativi (circuito sample & hold a componenti discreti, sintetizzatore di forme d'onda).
- Misura dei parametri significativi di componenti commerciali.

Disciplina: 12222225 **ELETTRONICA INDUSTRIALE**

ING-INF/01

Corso di Studio: **IDI** ELM

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: ELS NON ATTIVO

Docente: **CAPINERI LORENZO**

P2 ING-INF/01

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

PROGRAMMA PROVVISORIO

Introduzione al corso: catena di misura per elaborazione dei segnali per applicazioni industriali, argomenti trattati, progettazione di uno o piu' blocchi della catena

Generalità sui sensori

Sensori di temperatura con amplificatore per strumentazione

Progetto con simulazione con impiego LT1167

Linearizzazione della risposta di sensori: progetto per sensore di temperatura resistivo Pt100

Sensori a termocoppia e relativa compensazione della temperatura della giunzione di riferimento. Circuito integrato AD595.

Amplificatore di isolamento, Isolamento galvanico tipo ottico o a trasformatore, Circuito integrato AD202, amplificatori di isolamento a trasformatore integrati per schede digitali.

Dispositivi elettronici di potenza:

a 4 strati(SCR, DIAC, TRIAC), MOSFET di Potenza

Alimentatori con regolatore di tensione a dissipazione

Parametri di stabilizzazione

Teoria, progetto e simulazione di un rettificatore a doppia semionda e filtro RC con componenti reali.

Regolatori lineari: progetto e simulazione stabilizzatore a zener e BJT, circuiti stabilizzatori integrati, regolatori a bassa caduta di tensione (low drop-out LDO)

Generatori di tensione di riferimento con diodo zener

Alimentatori a commutazione al primario e secondario

Modulazione PWM

Conv. DC/DC step-up, step-down, inverter: dimensionamento Le C

Valutazione delle perdite

Disturbi radiati e condotti

Limitazione dei disturbi sulle linee di alimentazione e per telecomunicazioni:

modelli, normativa, componenti (Varistori, SCR, zener etc)

Esercitazioni di laboratorio

Disciplina: N174IDI **ELETTROTECNICA INDUSTRIALE**

ING-IND/31

Corso di Studio: **IDI** IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: .

Docente: **GIORGI ALBERTO**

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

Sistemi trifase:carico trifase,rete trifase simmetrica ed equilibrata,potenze in rete trifase,rifasamento di carichi trifase,caduta di tensione su linea trifase.Esercizi sui sistemi trifase.

Trasformatore:circuito equivalente,prova a vuoto e in cortocircuito,regolazione di tensione,rendimento,autotrasformatore,trasformatore trifase ,parallelo trasformatori.Esercizi sui trasformatori. Conversione elettromeccanica dell'energia.

Macchina asincrona :campo magnetico rotante, circuito equivalente,caratteristica meccanica,motori a gabbia ,rendimento.

Macchina sincrona:equazioni, diagrammi di Behn Eschemburg, di Potier, di Blondel.

Macchina in corrente continua:principio di funzionamento,motori in derivazione e in serie.

Costanti fondamentali delle linee,calcolo elettrico delle linee corte, rendimento,rifasamento, componenti delle linee aeree .Esercizi sul calcolo elettrico.

Linee in cavo:tipi di cavo e loro impiego.

Calcolo meccanico delle linee aeree:calcolo dei conduttori,equazione del cambiamento di stato,abbaco Colonnetti, criteri di tesatura,metodi di calcolo.

Esercizi sul calcolo meccanico.

Sovratensioni,protezioni contro le sovratensioni,coordinamento dell'isolamento.

Correnti di cortocircuito,sequenze,protezioni contro i cortocircuiti degli alternatori,dei trasformatori e delle linee.Esercizi di calcolo.

Schema di stazione di trasformazione AT/AT e visita all'impianto TERNA di Calenzano.

Cenni alle centrali di produzione.Problemi ambientali degli impianti elettrici

Disciplina: N219IDI **GESTIONE DEI SERVIZI TELEMATICI**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDI

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: nativi 3 cfu

Docente: NATIVI STEFANO

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

Introduzione e Definizioni

Architettura dei Servizi Telematici

Web Services

XML e XML Schema

WSDL (Web Service Description Language)

SOAP (Simple Object Access Protocol)

Web Application e moduli Servlet

Sicurezza dei servizi telematici

Prestazioni dei servizi telematici

Videoconferenza su Internet

Laboratorio informatico/ Esercitazioni

Sviluppo di schemi e documenti XML

Sviluppo di moduli client e server SOAP

Sviluppo di moduli broker basati su protocollo SOAP

Sviluppo di Servlet

Sviluppo di Servlet che chiamano web service tramite SOAP

Sperimentazione di sessioni di videoconferenza

Disciplina: N210IDI **OPTOELETTRONICA**

ING-INF/01

Corso di Studio: **IDI** ELM ELS IEL

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: **BIAGI ELENA**

P2 ING-INF/01

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Sistemi di misura. Introduzione alla RADIOMETRIA e differenze con la FOTOMETRIA, unità di grandezza e simbologia. Quantità spettrali e non spettrali. Energia radiante, Flusso radiante, Intensità radiante, Irradianza Emettenza, Radianza, Assorbanza.. Meccanismi di interazione onde elettromagnetiche, materia.

Corpo nero, distribuzione spettrale della radiazione di corpo nero, Legge di Stefan Boltzmann, legge di radiazione di Plank, Legge dello spostamento di Wien. Corpi grigi, corpi reali. Corpo nero come riferimento per definire le proprietà di assorbimento e emissione dei corpi, corpi freddi e corpi caldi, misure assolute di temperatura basate sul colore.

Sistemi di misura. Fotometria, definizione radiometrica di candela, Curva di sensibilità dell'occhio umano standardizzata, visione fotopica e scotopica. Grandezze fotometriche e loro equivalenza con le grandezze radiometriche.

Principi di ottica geometrica, postulati, leggi della riflessione e rifrazione, applicazione della legge di Snell, riflessione totale, lastra a facce piane e parallele, applicazioni del principio di tempo stazionario, prismi, prisma riflettente, prisma dispersivo.

Ottica geometrica parassiale, specchi sferici, lenti sottili, distanza focale, immagine reale e virtuale, diottri sferici, equazione del diottero e distanze focali, lenti sottili, equazione dei costruttori di lenti, convenzioni sui segni, costruzioni geometriche, specchio sferico convergente, specchio sferico divergente, lente convergente, lente divergente.

Ingrandimento, costruzione grafica delle immagini, ingrandimento trasversale, combinazione di due lenti, diaframmi, numero "F", lente di ingrandimento, macchina fotografica

Lente d'ingrandimento e oculare, microscopio composto, telescopio ad espansione di fascio, specchi sferici, definizioni, convenzione e equazione dei punti coniugati

Ottica matriciale, matrici fondamentali, calcolo della distanza immagine, matrice di una lente sottile, stabilità di una cavità risonante, lenti spesse, matrice di trasferimento, diottria di una lente spessa,

Aberrazioni monocromatiche, coma, astigmatismo, aberrazione cromatica, equazione dei raggi, lenti a gradiente di indice. Doppia fenditura e reticolo di diffrazione, esercizi

Aberrazioni monocromatiche, coma, astigmatismo, aberrazione cromatica, equazione dei raggi, lenti a gradiente di indice. Doppia fenditura e reticolo di diffrazione, esercizi

Metodi di accoppiamento e disaccoppiamento della luce in guida, caratterizzazione di guide ottiche planari, dispositivi ottici integrati, interferometro di Mach-Zehnder, accoppiatore direzionale

Tecniche di fabbricazione di guide ottiche in vetro e niobato di litio, dispositivi ottici integrati
Accoppiamento della luce in guida, misura delle costanti di propagazione

Fibre ottiche, condizioni di propagazione in fibra, tipi di fibre ottiche "step-index" e "graded index", apertura numerica, prodotto Banda-Lunghezza, fibre ottiche come sistemi per la guida di fasci laser, fibre in silice e in plastica..

Fibre ottiche, attenuazione, assorbimento del materiale, perdite per diffusione, perdite per effetti non lineari, dispersione, dispersione modale, dispersione cromatica, dispersione di guida d'onda., indice di rifrazione effettivo

Fibre ottiche, modi di propagazione in una guida planare, velocità di fase e velocità di gruppo, condizioni di monomodalità, amplificatori ottici, componentistica per fibre ottiche, sistemi di accoppiamento luce-fibra

Fotorivelatori, fotorivelatori fotoconduttivi, fotoconduttori intrinseci e estrinseci, fotodiodi attivi e passivi, efficienza di conversione, guadagno, grandezze tipiche, banda elettrica e banda ottica.

Fotorivelatori fotoconduttivi, circuiti equivalenti, punto di lavoro, circuiti di ricezione, fotodiodi PIN

Fotorivelatori di tipo termico, pirometri, circuiti equivalenti, reti di ricezione, applicazione per le misure su sorgenti laser, applicazioni per immagini termografiche, banda elettrica e banda ottica, applicazioni dei pirometri per misure su fasci laser.

Misure con sensori piroelettrici in PVDF per la rilevazione della macchia focale di sistemi laser e la misura di potenza ottica. Elettronica di elaborazione segnale, di trasferimento dati e di presentazione immagini

Grandezze caratteristiche dei fotorivelatori, responsività, "Noise Equivalent Power", D^* , criteri di progetto per la minimizzazione del rumore del dispositivo della sorgente e del canale di comunicazione

Sensori per immagini a CCD, sensori lineari e a matrice, sensori per immagini nel visibile e nell'infrarosso, immagini per fluorescenza, schede elettroniche di pilotaggio acquisizione e trasferimento dati a personal computer.

Misure su fibre ottiche, misure di attenuazione, misure di dispersione, misure dell'indice di rifrazione, misure della lunghezza d'onda di "cutoff", misure di apertura numerica. Amplificatori ottici.

Led, eterogiunzioni, geometrie costruttive, ELED, SELED, DOME LED, led superluminescenti, circuiti di pilotaggio, accoppiamento in fibra

Sistemi Laser industriali

Caratterizzazione di sistemi laser. Parametri caratteristici, curva della potenza emessa in funzione della corrente di pilotaggio, corrente di soglia, sensibilità rispetto alla temperatura, potenza massima di uscita, efficienza, rumore ottico

Misure dirette, potenza di uscita, corrente di pilotaggio, fotocorrente laser, tensione di polarizzazione (laser a diodo) stabilità della potenza ottica.

Sensori in fibra ottica

Sensori CCD E CMOS per immagini

Colorimetria

Fotoacustica laser; regime termoplastico e ablativo. Generazione e ricezione di ultrasuoni con sorgenti laser. Controlli non distruttivi con Laser e ultrasuoni, Sensori acustici in fibra ottica.

Interazione laser tessuti biologici. Tecniche di termoablazione percutanea

Tecniche laser per ablazione di materiali. LIPS (Laser Induced Plasma Spectroscopy)

Lettori CD e DVD

Nefelometria spettrale e polare e caratterizzazione di materiali

Tecniche per indagini termografiche.

Sistemi ottici per Digital Light Processing

Ottica integrata. Guide planari, metodi di accoppiamento in guida, materiali e tecniche di fabbricazione dei circuiti ottici integrati, applicazioni alle telecomunicazioni e alla elaborazione dei segnali

Disciplina: 44555565 **QUALITA E CERTIFICAZIONE**

ING-INF/07

Corso di Studio: **IDI** IAR

Crediti: 6 **Tipo:**

Note:

Docente: **CATELANI MARCANTONIO** P1 ING-INF/07 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

1. Introduzione. Confronto microcontrollori/microprocessori general purpose/DSP.

2. La memoria

2.1. La memoria centrale: organizzazione e accesso alla memoria.

2.2. Memoria cache: principio di localizzazione e tempo medio di accesso; cache completamente associativa, algoritmi di scrittura e di sostituzione dei blocchi; cache a mappatura diretta e cache associativa a n vie.

2.3. Memoria virtuale: paginazione, pagine, politica di caricamento e sostituzione delle pagine; paginazione e segmentazione; modalità di costruzione dell'indirizzo fisico a partire da quello virtuale.

3. Alcune caratteristiche delle architetture moderne

3.1. Il Personal Computer - chipset.

3.2. Pipeline

3.3. Parallelismo hardware (Architettura multi core)

4. PLD

4.1 - Classificazione

4.2 - ROM (architettura e impieghi)

4.3 - PAL (architettura e impieghi, esempi)

4.4 - FPGA (architettura e impieghi, CLB, IOB, linee di comunicazione)

5. Microcontrollori

5.1 Overview sui microcontrollori, caratteristiche.

5.2 Il microcontrollore 8051

- architettura

- funzionamento

- memoria (RAM e ROM interna, RAM e ROM esterna, collegamento e struttura)

- registri generali (R0..R7 e SFR)

- funzionamento e programmazione dei timer

- funzionamento e programmazione della porta seriale e delle porte paralleli

6. DSP

6.1 Introduzione

6.2 Campi di applicazione dei DSP

6.2 Analisi di DSP Texas Instruments TMS320C3x e TMS320C5x

- architettura

- registri

- collegamento con la memoria

- funzionamento delle porte seriali

7. Esempio di utilizzo di un microcontrollore

Disciplina: N218IDI **SISTEMI E RETI DI TELECOMUNICAZIONE** ING-INF/03

Corso di Studio: **IDI** **Crediti:** 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: **TOMMASINI MAURIZIO** CRE **Copertura:** CRETR

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

PROGRAMMA PER L'A.A. 2008/2009.

Classificazione delle Reti di Telecomunicazione, I tipi di commutazione (di circuito e di pacchetto) ed il multiplexing.

Architetture funzionali. Evoluzione delle reti di TLC e dell'informatica. Evoluzione delle architetture funzionali. Architetture a strati. Principali organismi di standardizzazione, Il modello di riferimento OSI, Architetture specifiche a confronto con OSI.

Reti integrate nei servizi: I servizi utente, la rete integrata N-ISDN, La rete integrata B-ISDN.

xDSL. Aspetti generali della tecnologia xDSL (Digital Subscriber Loop), Architettura della tecnologia ADSL, Tipologie delle tecnologie xDSL, il DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer).

Il livello fisico: i mezzi di trasmissione. La propagazione e la legge di snell, le fibre ottiche, trasmettitori e rilevatori ottici, link-budget, i cavi.

Il cablaggio strutturato. Gli standard della famiglia EIA 568.

Metodi di accesso multiplo: Classificazione dei metodi di accesso multiplo, indici di prestazioni, metodi ad assegnamento fisso: FDMA, TDMA, metodi ad accesso casuale: ALOHA, Slotted-ALOHA, Reservation ALOHA, Reti radiomobili cellulari: Sistemi in TDMA (GSM, DECT), Pacchettizzazione della voce, Reservation Random Access (RRA), RRA-ALOHA, CSMA, CSMA-CD, efficienza del CSMA/CD, assegnamento su richiesta Polling e Tokeng Passing: Polling, Multiple-Token, Single-Token, Single-Packet, Analisi dei token ring, Token Holding Time, Tempo massimo di accesso al canale.

Rete Ethernet e standard IEEE 802.3. Standard IEEE 802, Ethernet, Truncated Binary Exponential Back-off (TBEB), IEEE 802.3.

Wireless Lan e relative tecnologie. IEEE 802.11, Bluetooth

Bridge per interconnessione di LAN. I bridge 802.1, Funzioni e architettura logica, Ricezione e filtraggio, instradamento, Spanning Tree, Bridge remoti.

Ethernet switching e VLAN. Switch di Livello 2 (L2 switch), Tecniche Ethernet Switching, Tipologie di Switch, Switch di Livello 3 (L3 Switch), Virtual LAN (VLAN)

Controllo di linea. Il DLC (Data Link Control) nelle linee punto-punto, Delimitazione (framing), Protocolli character-oriented e bit-orineted, FEC e ARQ. ARQ: ack e timeout, Necessità della numerazione in ARQ. Stop and Wait (Alternatine bit Protocol). Analisi dell'efficienza, Recupero di errore Sliding-Window, Go-Back-N, Analisi del Go-Back-N, Selecive Repeat. Numerazione nel Selective Repeat, Analisi dell'efficienza del Selective Repeat.

HDLC(High Level Data Link). Modi operativi, Struttura della trama, Recupero di errore, PPP(Point to Point Protocol. LLC (Logical Link Control). MAC PDU (Media Access Control Packet Data Unit), IEEE 802.2 (LLC), Trame LLC, Servizi LLC.

Tecniche di instradamento. Compiti del livello di rete, Classificazione delle tecniche di routing, Algoritmi per il percorso minimo: Bellman-Ford, Dijkstra. Versione distribuita dell'algoritmo di Bellman-Ford (Vector Distance).

Il Livello di rete nella Internet Protocol Suite. Internet Protocol (IP), L'indirizzamento IP, ICMP (Internet Control Message Protocol), ARP (Address Resolution Protocol) e RARP (Reverse Address Resolution Protocol), DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), NAT (Network Address Translation), Realizzazioni degli algoritmi di routing (Distance Vector e Link State Packet), L'instradamento nelle reti IP, Protocolli EGP e IGP, Name Server

Architettura dei router. Porte di Accesso, tecniche di commutazione, Input e output queueing

Reti a circuito virtuale. X.25, Tabelle di routine nelle reti a circuito virtuale, Frame Relay.

ATM (Asynchronous Transfer Model). Struttura della rete ATM, Protocol Reference Model, PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) e SDH (Synchronous Digital Hierarchy), ATM Adaptation Layer.

MPLS (Multi Protocol Label Switching). Multi Protocol Label Switching, LER (Label Edge Router), LSR - (Label Switch Router)

Il livello di trasporto ed il TCP. Livello di Trasporto e TSAP (Transport Service Access Point), Three-way handshake, Incarnation Number, TCP (Transmission Control Protocol) e UDP (User Datagram Protocol).

SEMINARI:

Sistemi di Radiolocalizzazione. Sistemi di radiolocalizzazione basati su misure di a) ritardo, b) fase. Interferometri. Radar. Sistema Omega. Radiogoniometro. Sistemi iperbolici, calcolo della differenza di clock. Sistema GPS, Bande usate. GPS differenziale. Misure di pseudo-distanza e di fase. Scelta dei satelliti, effetto canion. Cenni sulla allocazione delle frequenze per sistemi di radiolocalizzazione. Copertura e visibilità dei satelliti GPS.

Corso di Studio: **IDI**

Crediti: 6 **Tipo:**

Note: SPINU CFU 3

Docente: **SPINU MARIUS BOGDAN** CRE

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

1. Introduzione

Ripasso concetti base del funzionamento di un calcolatore (sistema CPU-memoria-I/O)

Introduzione ai Sistemi Operativi (Cap.1 – Silberschatz, Galvin, Gagne)

Strutture dei sistemi operativi (Cap.2 – Silberschatz, Galvin, Gagne)

2. Gestione dei processi (Cap. dal 3 al 7 – Silberschatz, Galvin, Gagne)

Processi

Thread

Scheduling della CPU

Sincronizzazione

Stalli

3. Gestione della memoria (Cap.8-9 – Silberschatz, Galvin, Gagne)

Memoria centrale

Memoria cache

Memoria virtuale

4. Gestione del file system (Cap.10 e 13 – Silberschatz, Galvin, Gagne)

Interfaccia del file system

Sistemi di I/O

5. Applicazioni e casi di studio

Macchine virtuali.

Programmazione: Java e la Java Virtual Machine; C# e .NET Framework. Classi e oggetti. Passaggio di parametri.

Gestione delle eccezioni. Classi derivate. Interfacce. Polimorfismo. Programmazione multithread e concorrente

Concetti generali e richiami da altri moduli

Definizione di telematica. Segnali analogici e digitali. Codifica e modulazione. Modello di sorgenti. Topologie di rete. Il modello OSI. Stratificazione. Il livello Fisico e di Collegamento: tecnologie di reti per dati. Internetworking. La Internet TCP/IP. Il livello di rete: il protocollo IP. Il livello di Trasporto: protocolli TCP e UDP.

Internet: il livello di Applicazione

Servizi e applicazioni. Sistemi centralizzati e sistemi distribuiti. Topologie di sistemi distribuiti. Modelli di interazione: client/server e peer-to-peer. Architetture distribuite: sistemi two-tier, three-tier e multi-tier. Il formato dei messaggi in Internet: RFC822, MIME, i messaggi Multipart.

Il World Wide Web

Il servizio WWW. L'identificazione delle risorse: URI, URL e URN. Il protocollo HTTP: richieste e risposte, metodi, l'header, la negoziazione dei contenuti, la gestione della cache. I cookies per la gestione delle sessioni. I servizi HTTP: l'invio di parametri mediante HTTP-GET e HTTP-POST. I documenti ipermediali: il linguaggio HTML. L'elaborazione server-side: CGI, server-side script. L'elaborazione client-side: Javascript. I fogli di stile: CSS. HTML dinamico. Java e il WWW.

Applicazioni avanzate del WWW

Il WWW nell'integrazione delle applicazioni (EAI) e nell'interscambio dati (EDI). Dati strutturati, non-strutturati e semi-strutturati. XML. La definizione della struttura dei dati: Document Type Definition (DTD) e XML Schema Definition (XSD). Il Document Object Model (DOM): DOM level 1, 2 e 3. I parser XML: SAX e DOM. Le trasformazioni dell'XML: XSLT, XPath..

L'architettura del WWW

Architetture e stili architetture. Stili object-oriented, service-oriented e resource-oriented: caratteristiche e confronto. L'architettura del WWW: identificazione, interazione e rappresentazione. Lo stile architetture REST. L'applicazione del pattern CRUD. La metodologia AJAX per lo sviluppo di applicazioni Web. L'oggetto XMLHttpRequest. Server-side AJAX. Tecnologie correlate: JSON.

Sicurezza delle reti

Il problema della sicurezza. L'approccio base alla sicurezza. Classificazione degli attacchi. I servizi di sicurezza. Integrità e tecniche di hashing. La riservatezza e le tecniche di cifratura. Firma digitale e certificato digitale. Le infrastrutture a chiave pubblica (PKI). Il controllo degli accessi: autenticazione e autorizzazione. Protocolli per la sicurezza a livello di rete: intranet e extranet, IPsec e le VPN. Protocolli di sicurezza a livello di trasporto: SSL/TLS.

