Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

BAZA MATERIALĂ A LABORATORULUI DE

Comunicaţii Analogice şi Digitale (CAD)

aferent disciplinei Sisteme de comunicaţii mobile

Lucrările din cadrul laboratorului urmăresc aprofundarea fenomenelor de transmisie şi recepţie a informaţiei, în contextul unui lanţ de comunicaţii de tip analogic şi/sau digital, prin însuşirea tehnicilor de modulaţie respectiv de demodulaţie, aferente comunicaţiilor care urmează a fi realizate, în absenţa sau prezenţa zgomotului. Cunoştiinţele transmise asigură pregătirea viitorilor specialisti la nivelul fizic OSI, fiind utile tuturor celor care vor opera în cadrul companiilor IT&C, în cadrul instituţiilor academice si de cercetare de profil.

Informaţii laborator

- Indicativ sală: **B118**
- Categorie laborator: **Tehnologic**
- Suprafaţa laboratorului este de aproximativ: **92.81 m^2**
- Volumul laboratorului este de aproximativ: **371.24 m^3**
- Laboratorul poate deservi până la: **42 studenţi**

Resurse

- platforme de bază cu conectare la PC prin USB, LabVolt 91000-55, 20 buc
- 50 module: Com. Analogice -10 buc; Com. Digitale 1,2 – 20 buc, QPSK, OQPSK, DPSK – 10 buc; Com.FO – 5 buc; Linie transmisiuni – 5 buc
- Generator de funcţii INSTEK SFG-2110, 20 buc, 2010
  - domeniul de frecvenţe (0,1Hz 10MHz),
  - semnale de ieşire de tipul sinusoidal, dreptunghiular cu factor de umplere variabil, triunghiular, semnale AM & FM ,TTL.
  - baleierea semnalelor generate cu variaţie liniară sau logaritmică a frecvenţei (LIN/LOG mod de comprimare),
  - modulaţie AM cu factor de modulaţie (0-100%), frecvenţa de modulaţie 400Hz intern şi (DC-1MHz) extern
  - modulaţie FM cu deviaţie (0-5%), frecvenţa de modulaţie 400Hz intern şi 1kHz extern
- Multimetru numeric INSTEK GDM8245, 20 buc, 2010
  - capabilităţi pentru măsurarea ACV, DCV, ACA, DCA, R, C, Hz, indicaţie sonoră pentru scurtcircuit, dBm, testare diode, MAX / MIN, REL, HOLD
  - numărător 50.000 DMM
  - afişaj dual indicaţii ACV şi Hz sau DCV (ACV) şi dBm
  - măsurarea RMS pentru AC şi DC
  - afişarea simultană pentru ACV şi Hz, DCV(ACV) şi dBm, DCV şi stabilitatea
  - AC adevărat RMS sau AC + DC adevărat RMS
  - precizie 0,03% DCV
- Osciloscop numeric TEKTRONIX TDS2002, 20 buc, 2010
  - nr. de canale verticale 2,
  - banda de frecvenţă 60MHz
  - frecvenţa de eşantionare 1GS/s
  - 2.5K înregistrare lungime date

  - export date, folosind portul USB pe panoul frontal
  - interconectivitate cu OpenChoice ® şi NI SignalExpress Software ® PC
  - declanşare măsurătoare avansată (Pulse Width Trigger şi Line Trigger Video)
  - funcţie FFT cu fereastră selectabilă
  - conectare imprimantă prin PictBridge
  - dimensiune memorie de achiziţie: 2500 puncte
  - sensibilitate pe verticală: 2mV/div – 5V/div
  - moduri de afişare: normal, medie, anvelopa
  - moduri de lucru: YT si XY
  - sonde 1x/10x incluse (1 per canal)
- Analizor de spectru INSTEK GSP830, 2 buc, 2010
  - banda de frecvenţe (9kHz – 3GHz)
  - gama dinamică minim 80dBc/Hz
  - demodulare AM/FM
  - rezoluţia benzii RBW: 3kHz, 30kHz, 300kHz, 4MHz precizie: 15%
  - impedanţa de intrare 50 Ω nominală
  - 10 Markere cu Delta Marker, funcţii Peak
  - ecran 6.4"TFT color LCD, rezoluţie 640 x 480, care să afişeze frecvenţa centrală, banda, nivelul de referinţă, amplitudinea semnalului
  - măsurarea puterii ACPR, OCBW, canal de alimentare, N dB şi fară jitter
  - interfaţă RS232 pentru conectarea cu PC-ul.
- Generator de semnal ATTEN AT8010D, 2 buc, 2010
  - gama de frecvenţă 5kHz – 1.100MHz
  - afişaj 16x2 LCD (max 9 DIGIT)
  - rezoluţii: 1) 1kHz, 1,25 kHz : 100 kHz ~ 499,9 MHz; 2) 2,5kHz : 500 MHz ~ 1.100 MHz
  - acurateţe ± 1 PPM (1x 10-6)
  - modulaţie AM şi FM
  - modulaţia internă 1KHz sau 400Hz±2%
  - impedanţa de intrare 50Ω
  - nivel intrare 0-2Vrms
  - gama de frecvenţă FM: 20Hz– 100kHz AM: 20Hz– 10KHz
  - frecvenţa de răspuns ± 1 dB (ref, 1kHz)
  - gama nivelului de ieşire RF: - 14,0 dBµV ~ 126,0 dBµV EMF la 100 MHz
  - rezoluţie 0,1 dBµV (0,1 dBm, 0,001µV)
- Generator de semnale arbitrare / funcţii TEKTRONIX AFG3022B, 2 buc, 2010
  - 2 canale analogice
  - 25 MHz, 250 MS/s, 14 biţi
  - 14 biţi, 250 MS/s Arbitrary Waveforms
  - amplitudine 10 Vp-p pe 50 Ω, amplitudine 20 Vp-p pe1 MΩ
  - internaţionalizare mesaje
  - forme de unde pulsate cu paliere / cresteri variable
  - tipuri de modulaţii: AM, FM, PM, FSK, PWM
  - tipuri de forme de undă: sinus, dreptunghiulară, pulsată, rampă, triunghiulară, Sin(x)/x, creştere-scădere exponenţială, gausiană, Lorentz, Haversine, DC, zgomot
  - comprimare / extensie liniară / logaritmică
  - funcţionare Master / slave
  - USB, GPIB, şi LAN
  - drivere LabVIEW şi LabWindows/IVI-C
  - simulare senzor
  - autotestare

- Osciloscop digital cu fosfor TEKTRONIX MSO3034, 2 buc, 2010
  - banda de frecvenţă 300 MHz
  - 4 canale analogice, 16 canale digitale
  - 2.5 GSa/s per frecvenţa de eşantionare a canalului
  - 5 MB spaţiu de înregistrare pentru toate canalele
  - funcţie Automated Serial Triggering, Decode, and Search Options pentru I2C, SPI, CAN, LIN, RS-232/422/485/UART, şi I2S/LJ/RJ/TDM
  - funcţie Wave Inspector
  - 29 măsurători automate si analiză FFT
  - port USB 2.0 pentru control PC la distanţă
  - port LAN
  - interfaţă TekVPI Probe
- Analizor spectru în timp real TEKTRONIX RSA3308B, 1 buc, 2010
  - banda de frecventă 0 - 8GHz
  - pas de măsurare 100 Hz - 3 GHz, până la 1.28s interval de achiziţie
  - spectrograma în reprezentare 3D
  - analiză spectrală de putere ACPR, C/N, OBW, EBW
  - analiza semnalelor modulate analogic de tip AM, PM, FM, ASK şi FSK
  - analiza semnalelor modulate digital de la BPSK până la 256QAM
  - interfeţe USB, LAN, şi GPIB
- Imprimanta Laser SAMSUNG ML1660, 22 buc, 2010
- Laptop şi mouse, LENOVO Intel T4400, 2,20G, HDD 500GB, 20 buc
- Calculator PC + mouse + monitor 20 inch pentru master, 2 buc, Celron DualCore
- Punct de acces + router 802.11 b/g, D- Link DIR-600, 2 buc
- Proiector PC BENQ MP525P
- Ecram de proiecţie cu acţionare electrică 2x2 m

Teme de laborator

- Simularea şi analiza sistemelor de comunicaţie analogice de tip ML
- Simularea şi analiza sistemelor de comunicaţie analogice de tip MF
- Coduri de linie: NRZ, RZ, Manchester
- Eşantionare, compresie, cuantizare, codare numerica. PCM, APCM, ΔM
- Simularea şi analiza sistemelor de comunicaţie digitale BPSK, BFSK, M-QAM
- Simularea şi analiza sistemelor de comunicaţie digitale în canale afectate de zgomot

Discipline deservite

- Sisteme de comunicaţii mobile (Electronică aplicată - ELAen, Licenţă, Anul 4, Semestrul 2)
- Comunicaţii analogice şi digitale - Laborator (Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii - TST, Licenţă, Anul 4, Semestrul 1)
- Comunicaţii optice (Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii - TST, Licenţă, Anul 4, Semestrul 2)
- Comunicaţii analogice şi digitale - Laborator (Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii - TSTen, Licenţă, Anul 4, Semestrul 1)
- Sisteme de comunicaţii (Ingineria Informaţiei - INF, Licenţă, Anul 4, Semestrul 2)
- Comunicaţii analogice şi digitale - Laborator (Rețele și Software de Telecomunicaţii - RST, Licenţă, Anul 4, Semestrul 1)
- Sisteme de comunicaţii (Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii - MON, Licenţă, Anul 3, Semestrul 2)
- Sisteme de comunicaţii mobile (Electronică aplicată - ELAen, Licenţă, Anul 4, Semestrul 2)

- Comunicaţii analogice şi digitale - Laborator (Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii - TST, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Comunicaţii optice (Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii - TST, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Comunicaţii analogice şi digitale - Laborator (Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii - TSTen, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Sisteme de comunicații (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Comunicaţii analogice şi digitale - Laborator (Rețele și Software de Telecomunicaţii - RST, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Sisteme de comunicații (Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii - MON, Licență, Anul 3, Semestrul 2)