

Komunikačné technológie

Vrátane prenosovej technológie, RF technológie
a technológie sietí

Získanie praktických a projektovo
orientovaných zručností



Obsah

Kvalifikácia prostredníctvom kvality

Vzdelávacie systémy pre telekomunikačnú techniku..... 4

Systém UniTrain-I – Kombinácia teórie a praxi súčasne

UniTrain-I – Multimediálne laboratórium s 30 kurzami o komunikačných technológiách 6

Pútavé prezentácie komplexným učiva

Didaktické médiá pre všetky výukové systémy 8

Všetko na jeden pohľad 10

Viac ako iba školiaci systém

Multimediálne laboratórium komunikačných technológií ako dokonalé riešenie 12



Obsah

Základy telekomunikačného inžinierstva	14-21
Štvorbrány a Filtre	
Elektromagnetická kompatibilita	
Operačné zosilňovače	
Prevodníkové obvody	
Prenosové vedenia	22-31
Štvordrôtové vedenia	
Koaxiálne vedenia	
Optické vlnovody	
Páskové vedenia	
Technológia mikrovĺn	
Mikrovlnová technika	
Súčasti vlnovodu	
Modulačné metódy a technológia „multiplex“	32-39
PAM / PCM / DELTA Impulzové modulačné metódy	
PTM Impulzové modulačné metódy	
Modulačné metódy ASK / FSK / PSK	
Modulácia	
Vysielacia a prijímacia technika	40-49
Anténna technika	
Komplexné anténové systémy	
Vysielacia a prijímacia technika	
RFID	
Digitálne spracovanie signálov	50-55
Digitálne spracovanie signálov	
Aplikované digitálne spracovanie signálov	
Sieťová technika	56-61
TCP/IP Sieťová technika	
Sieťová technika "Client Integration"	
Voice over IP	62-67
„Hands-on“ Technické cvičenia z telekomunikačnej techniky	68-77
Technické cvičenie z telefoniky	
Technické cvičenie zo sietí	
WLAN SOHO trénažér	
WLAN Rádiový premostovaci trénažér	
VoIP/ISDN/POTS Monolith / Modular trénažér	

Vzdelávacie systémy pre telekomunikačnú techniku

Technický pokrok...

Neustále zvyšujúce sa množstvo prenášaných informácií vytvára nátlak v oblasti telekomunikačnej techniky na vývoj zariadení s vysokými prevádzkovými frekvenciami, čo umožňuje využívať podstatne väčšiu šírku pásma následkom čoho je rýchlejšie spracovanie signálov. Samotné informácie sú prenášané pomocou rádiových spojení, medených vedení, optických vedení, vlnovodov alebo pomocou páskových vedení.



... má obrovský vplyv na vzdelávanie.

Vzhľadom na skutočnosť, že telekomunikačné technológie sú čoraz viac a viac komplexnejšie a sofistikovanejšie, je potrebné nájsť spôsob, pomocou ktorého by bolo možné vo vzdelávaní na uvedenú situáciu príslušne reagovať. Je to jediná cesta, ktorá zabezpečí, že študenti a učitelia budú sledovaním aktuálneho stavu techniky pripravení na svoje budúce komplexné pracovné prostredie.



System UniTrain-I – Kombinácia teórie a praxe súčasne

UniTrain-I –multimediálne laboratórium s 30 kurzami o komunikačných technológiách

Multimediálny vzdelávací systém UniTrain-I sprevádza študentov jednotlivými meraniami a teóriou v jasne usporiadaných kurzoch, ktoré obsahujú texty, grafiku, animácie a testy.

Okrem vzdelávacieho softvéru obsahujú kurzy meracie karty,, pomocou ktorých sa vykonávajú praktické úlohy. V kurzoch sú zahrnuté témy ako napr. „prenosové vedenia“, „anténna technika“ a „digitálne spracovanie signálov“, ktoré sprostredkujú všetky vedomosti a zručnosti potrebné na pochopenie, obsluhu, riešenie problémov a nasadenie modernej telekomunikačnej techniky. Pomocou animácií a veľkého množstva experimentov na reálnych moduloch a systémoch vám jednotlivé kurzy umožnia preskúmať základy, princípy a vlastnosti zariadení, ktoré sa používajú v technológii vysielačov, prijímačov, modulátorov a demodulátorov. AD a DA prevodníky umožnia vykonať rôzne merania.



Vaše výhody

- K dispozícii sú všetky témy týkajúce sa komunikačnej techniky
- Teória a prax súčasne na jednom pracovisku
- Vysoká motivácia pre študentov vďaka využitiu PC a moderného multimediálneho pracovného prostredia
- Štruktúrované kurzy umožnia rýchlo získať potrebné vedomosti
- Rýchle pochopenie problému vďaka podporným animáciám
- Získavanie zručností prostredníctvom meraní
- Nepretržitá spätná väzba vďaka otázkam a testom
- Sprievodca riešení problémov, ktorý simuluje poruchy
- Záruka bezpečnosti vďaka využívaniu veľmi nízkeho napätia
- Vzorové riešenia



System UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočť 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



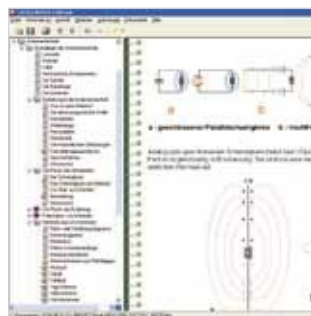
UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Spektrálny analyzátor
- Bodeho vykresľovač
- ... a veľa ďalších prístrojov



Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľná navigácia
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí

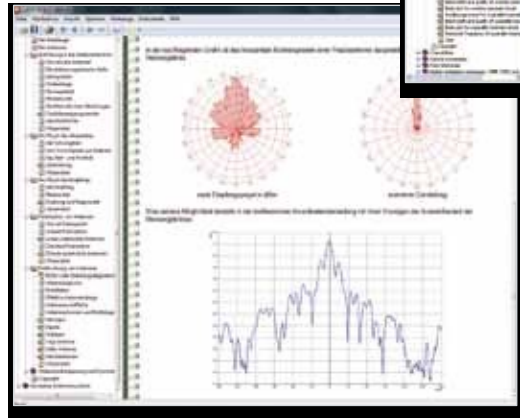
Zaujímavé prezentácie komplexného učiva

Didaktické médiá pre všetky výukové systémy

Multimediálne kurzy

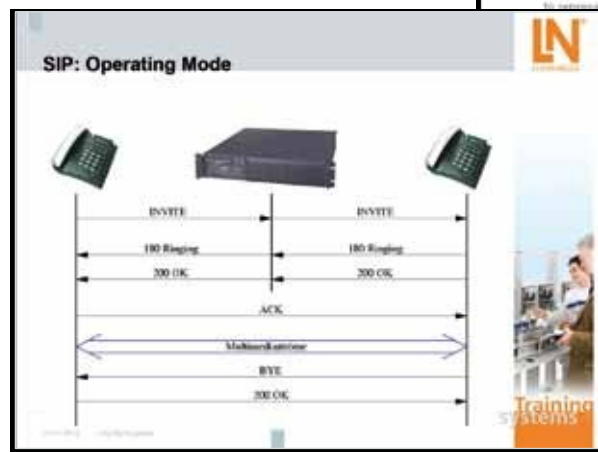
Mnohé učebnice sú k dispozícii formou multimediálneho kurzu. Tieto umožňujú priamy prístup k nameraným výsledkom rôznych zariadení. Multimediálne kurzy obsahujú:

- Otázky týkajúce sa monitorovania vedomostí
- Interaktívne zapájanie meraní
- Navigačnú lištu
- Animovanú teóriu



Prezentácie

Prezentácie poskytujú podporu počas vašich vyučovacích hodín vo forme poskytnutia podkladových informácií, blokových diagramov, fyzikálnych základov, špeciálnych úprav a príkladov použitia. Prezentácie sú pripravené vo formáte programu PowerPoint.



Prehľadové mapy

Poskytuje stručný prehľad daných tém a pracovných procesov. Technické formulácie sú uvádzané stručne a jasne.



QuickChart VoIP-ISDN-POTS-Trainer PRO

The diagram shows a VoIP-ISDN-POTS-Trainer PRO system. It includes a computer with a monitor and keyboard, a switch unit, and a network router. The system is labeled 'QuickChart' and 'VoIP-ISDN-POTS-Trainer PRO'.

- Secure and robust 64-bit Linux with modern 2.6 Kernel preinstalled and preconfigured
- Fully-developed virtualization software preinstalled
- VoIP with various protocols (SIP, AIX, H.323, UNISTm, SCCP)
- Incorporates all of the functionalities of conventional telephoning systems
- Modular design of software-base PBX system permits retrofitting of additional functionalities
- Up to 14 indestructible PBX systems can be put into immediate operation. The operating status of any PBX system can be stored and recalled at any time
- Infinite number of subscribers theoretically possible
- Remote access to the virtual PBX systems via WEB interface
- No installation needed on student computers

LN
LUCAS-NÜLLE

www.lucas-nuelle.de

Všetko na jeden pohľad

Odborná prax Telekomunikačná technika

TTT 1P / TTT 2P / TTT 4P / TTT 6P
Inštalácia analógových a digitálnych
telefónnych technológií v rozsahu SOHO

TPN1
Inštalácia siete CAT 5

Multimediálne kurzy Telekomunikačné siete

Kurz SO2700-1B
Telekomunikačné siete

Kurz SO2700-1A
Telekomunikačné siete

Kurz SO2700-1C
ISDN

VoIP

SO3538-4W vybavenie
VoIP - Odľahčená verzia

LM9994 vybavenie
Meranie a diagnostika porúch
v sieti VoIP

Sieťová technika

Digitálne spracovanie signálu

Vysielacia a prijímacia technika

Kurz SO4204-9X
Komplexné anténové systémy

Kurz SO4204-9W
Anténna technika

Kurz SO4204-9N
Vysielacia a prijímacia technika

Modulačné metódy a technológia „Multiplex“

Kurz SO4204-9J
Impulzové modulačné metódy
PAM/PCM/Delta modulácia,
AMI/HDB3 kódovanie

Kurz SO4204-9K
Impulzové modulačné metódy PWM, PPM

Prenosové vedenia

Kurz SO4204-9F
Štvorvodičové vedenie

Kurz SO4204-9D
Koaxiálne vedenie

Základy telekomunikačného inžinierstva

Kurz SO4204-9A
Štvorbrány a Filtre

Kurz SO4204-4K
Elektromagnetická kompatibilita

TTK2020
Inštalácia bezdrôtovej siete WLAN

TTK2010 vybavenie
Inštalácia siete WLAN

TTK1010 / TTK1011
Spustenie POTS-ISDN telekomunikačného systému do prevádzky Plynulý prechod k technológii VoIP

Kurz SO2700-1D
GSM

Kurz SO4204-9R
Sieťová technika „client integration“

Kurz SO4204-9Q
Sieťová technika TCP/IP

Kurz SO4204-6Q
Aplikácia DSP

Kurz SO4204-6P
Digitálne spracovanie signálov

Kurz SO4204-9S
Spracovanie údajov pomocou RFID

Kurz SO4204-9L
Modemové technológie ASK, FSK, PSK

Kurz SO4204-9M
Analógová modulácia AM, DSB, SSB, FM

Kurz SO4204-9E
Optické vlnovody

Kurz SO4204-9Y
Páskové vedenia

Kurz SO4204-9V
Súčasti vlnovodu

Kurz SO4204-9U
Mikrovlnová technika

Kurz SO4204-5M
Operačné zosilňovače

Kurz SO4204-6F
A/D a D/A prevodníky

Viac ako výučbový systém

Laboratórium komunikačnej techniky predstavuje komplexné riešenie

Animované prezentácie komplexného výučbového programu využívajúce moderné prostriedky



Praktické technické znalosti
telekomunikačnej techniky

**Laboratórium komunikačných systémov
so sieťovou pracovnou stanicou**



Mikrovlnná technika



**Výučovanie založené na multimédiách
vzdelávací systém UniTrain-I**



Anténna technika



Základné moduly pre telekomunikačné inžinierstvo

Prakticky orientované základy Know-how	16
Štvorpóly a filtre	18
Elektromagnetická kompatibilita	19
Operačné zosilňovače	20
Prevodníkové obvody	21



Základné moduly telekomunikačnej techniky

Prakticky orientované základné vedomosti

Dôkladné základy telekomunikačnej techniky sú dobrým predpokladom pre pochopenie komplexných súvislostí rôznych aplikačných oblastí. Naše vzdelávacie systémy sú špeciálne navrhnuté pre potreby prakticky orientovanej výučby ako technikov, tak aj inžinierov. Základy telekomunikačnej techniky sú vysvetľované pomocou praktických príkladov využívajúc pritom množstvo grafiky, textu, cvičení a praktických úloh.



Úprava a spracovanie signálov

Moderné signály telekomunikačnej techniky pozostávajú zo širokého frekvenčného spektra a často sú vystavované rušeniu. Na to, aby bolo možné z prenášaného signálu získať potrebnú informáciu, musia byť signály počas spracovávania filtrované a následne zosilnené.



Analógovo-digitálny a digitálno-analógový prevod

Prenos informácií a procesov sa zvyčajne uskutočňuje analógovou cestou. Signály, ktoré sú vysielané a spracovávané modernými telekomunikačnými systémami sú väčšinou digitálne. Tieto systémy preto potrebujú analógovo-digitálne a digitálno-analógové prevodníky, ktoré slúžia na konverziu signálov.



Zariadenia pracujú na princípe reciprocity

Stále viac a viac telekomunikačných zariadení a modulov je nutné vtisnúť do obmedzeného priestoru. To môže viesť k vzájomnému rušeniu a ovplyvňovaniu.



Štvorpóly a filtre

Horná prepust' /dolná prepust' – Pásmová prepust'/pásmová zadrž – Pásmové filtre – Sériové a paralelné rezonančné obvody

V telekomunikačnej technike sa filtre, alebo filtračné obvody využívajú v širokom rozsahu aplikácií na potlačenie alebo tlmenie frekvenčných zložiek daného signálu. Pri vyjadrovaní prenosovej odozvy nás primárne zaujímajú dva parametre štvorbrány, prenosová funkcia a fázová odozva.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Fázová odozva prenosovej funkcie a frekvencia zlomu
- Prenosová funkcia v komplexnej rovine
- Prenosová funkcia, fázová odozva a zlomová frekvencia horno-priepustných a dolno-priepustných filtrov, Bodeho diagram
- Prenosová funkcia, šírka pásma a stredná frekvencia pásmových filtrov, Bodeho diagram
- Rezonančný obvod: prenosová funkcia, šírka pásma, stanovenie činiteľa kvality a rezonančnej frekvencie
- Analýza rezonančných obvodov pomocou Bodeho diagramov
- Paralelný rezonančný obvod s kapacitným diódovým ladením

Elektromagnetická kompatibilita

EMC modely – Smernice a normy – Väzby

Vlastnosti obvodu z hľadiska elektromagnetickej kompatibility zohrávajú dôležitú úlohu počas vývoja obvodu ako aj pri analýze porúch. Jedná sa o vyšetrovanie vplyvov rôznych typov väzieb ako aj rušení, ktoré môže vplývať na obvod z vonkajšieho prostredia alebo môže byť vytvárané samotným obvodom.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Úvod do EMC
- Základné termíny a definície
- EMC modely
- Zdroje rušenia
- Smernice a normy
- Druhy väzieb
- Nápravné opatrenia

Operačné zosilňovače

Základné obvody – Precízne napájacie zdroje – Aktívne filtre

Operačné zosilňovače zohrávajú v analógovej elektronike významnú úlohu. Vzhľadom na to, že sa jedná o komponenty s vysokým stupňom integrity s multifunkčnými vlastnosťami, predstavujú kritický komponent z hľadiska výučbového procesu elektroniky.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Konštrukcia a princíp činnosti operačného zosilňovača
- Schematické zapojenia a základné typy obvodov operačných zosilňovačov
- Výpočet parametrov a hraničných hodnôt operačného zosilňovača z hľadiska merania: frekvenčná odozva, zosilnenie
- Vyšetrovanie štandardných typov analógových výpočtových obvodov: sumátor, rozdielový zos., integrátor, derivátor
- Nastavovanie a meranie na precíznych napäťových a prúdových zdrojoch s konštantnou hodnotou
- Nastavovanie a meranie na štandardne aplikovaných obvodoch
Impedančný menič, precízny usmerňovač, komparátor, Schmittov klopný obvod
- Vyšetrovanie obvodov aktívnych filtrov
- Simulovanie porúch

Prevodníkové obvody

A/D a D/A prevodníky – f/U a U/f prevodníky

A/D a D/A prevodníky vytvárajú rozhranie medzi skutočným svetom a svetom spracovania digitálnych signálov. Vyskytujú sa takmer v každej oblasti elektrotechnického inžinierstva a elektroniky, na základe čoho je počas výučbového procesu dôležité venovať tejto problematike dostatok priestoru.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Konštrukcia a princíp činnosti D/A prevodníkov (R-2R sieť, váhové odpory)
- Statické a dynamické zaznamenávanie charakteristík D/A prevodníka
- Vyšetrovanie obvodov D/A prevodníkov počas regulácie hlasitosti
- Konštrukcia a princíp činnosti A/D prevodníkov (impulzné metódy, dvojúrovňové metódy)
- Konštrukcia a princíp činnosti prevodníkov U/f a f/U
- Meranie vnútorných signálov a zaznamenávanie ich charakteristík
- Nastavovanie referenčného napätia pre U/f a f/U prevodníky
- Simulácia porúch



Prenosové vedenia

Štvordrôtové vedenia	26
Koaxiálne vedenia	27
Optické vlnovody	28
Páskové vedenia	29
Mikrovlnná technika	30
Súčasti vlnovodu	31



Prenosové vedenia

Ste pripojený?

Prenosové vedenia si môžeme predstaviť ako tepny telekomunikačných systémov. Technicky vhodný projekt a správna voľba komponentov prenosového vedenia sú prvoradé z hľadiska správneho fungovania celého systému. Funkčné a aplikačné oblasti prenosových vedení sú v tomto kurze vypracované prostredníctvom didakticky adaptovaného výučbového systému, v ktorom sa využívajú štandardné komponenty, bežné vodiče, alebo hlavné prvky vlnovodov.



Medené vodiče

Koaxiálne a štvorvodičové vedenia sú stále najviac rozšíreným typom a vo väčšine prípadoch predstavujú najlepšie riešenie z hľadiska ceny a prenosového spojenia. V našom UniTrain-I kurze sú zahrnuté a vysvetlené fakty, prečo sú prenosové komponenty tak dôležitým prvkom a v akých aplikáciách je ich použitie optimálne.



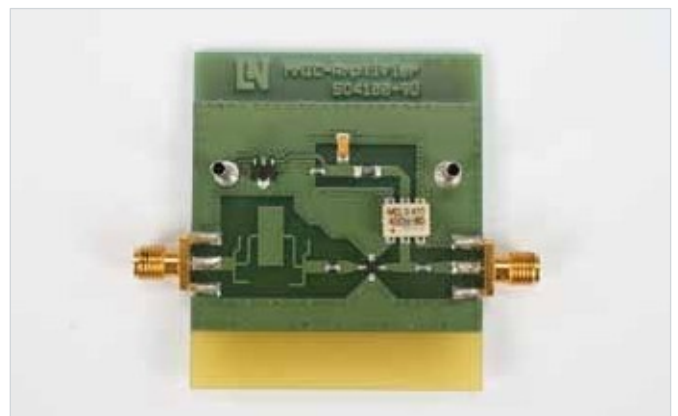
Optické vlákna

Neustále rastúca šírka pásma prenosu a zvyšujúca sa taktovacia frekvencia vyžadujú vhodný typ prenosového vedenia. Pre tento prípad, je najvhodnejším riešením optické vlákno/vlnovod.



Rádio frekvenčná technika

Vyššia frekvencia signálov a teda menšia vlnová dĺžka spôsobujú, že použitie konvenčných komponentov a káblov je v praktických aplikáciách zložitejšie. Z toho dôvodu sa začali čoraz viac využívať páskové vedenia, vďaka čomu je možné integrovať väčšiu funkcionality systému na menšiu jednotku jeho plochy. Bežne sa preto začali využívať vlnovody, čím je možné spracovať signály s vyššou frekvenciou a pri vyšších výkonových úrovniach.



Štvorvodičové vedenia

Štvorvodičové vedenia – Základný prvok každej telekomunikačnej siete – Merné veličiny na jednotku dĺžky – Presluch na konci kábla – Prispôsobovanie

Štandardné dvoj a štvorvodičové vedenia sú stále najviac využívanými vedeniami v telekomunikačných sieťach. Spravidla, v prípade analógovej, alebo digitálnej spojovacej svorky je koncový bod vedenia ku zákazníkovi realizovaný formou štvorvodičového vedenia.



Obsah vyučovania

- Meranie množstva na jednotku dĺžky pri rôznych frekvenciách využívajúc pritom merací mostík
- Meranie impulzného prenosu medzi dvojicou vodičov alebo aj na samotnom vodiči voči zemniamu potenciálu
- Demonštrovanie impulzného prenosu alebo skreslenia v prípade poruchy sieťovej svorky
- Meranie faktoru odrazu impulzov v prípade nesprávneho ukončenia vedenia

Koaxiálne vedenia

Merné veličiny na jednotku dĺžky – Charakteristická impedancia - Prispôsobovanie odrazom

Zďaleka najväčší objem prenášaných signálov a dátového prenosu prechádza cez pozemné média, napr. káblové vedenia. Napriek relatívne nízkej technickej náročnosti v porovnaní s bezdrôtovým prenosom, je praktické používanie týchto vedení stále problematické a to najmä z dôvodu nesprávneho výberu materiálu vedenia, alebo nesprávneho prispôsobenia v spojovacích bodoch.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Odpor, kapacita, a indukčnosť na jednotku dĺžky a charakteristická impedancia koaxiálneho vodiča
- Určovanie:
 - Odporu na jednotku dĺžky využívajúc meranie Wheatstonovým mostíkom
 - Kapacity na jednotku dĺžky využívajúc Wienov mostík
 - Indukčnosti na jednotku dĺžky využívajúc Maxwellov mostík
 - Charakteristickej impedancie koaxiálneho vodiča
- Vyšetrovanie odrazov koaxiálneho kábla v závislosti na ukončení vedenia
- Ukončenie vedenia, tak aby sa nevyskytovali odrazy

Optické vlnovody

Optické prenosové spojenia – Optické vlnovody – Tlmenie

Neustále rozširovanie dostupnosti informácií a dát vyžaduje stále vyššie prenosové rýchlosti. Výsledkom je to, že čoraz viac sa využívajú optické prenosové vedenia či už v priemysle, alebo pri projektovaní komunikačných sietí.



Obsah vyučovania

- Princípy optickej telekomunikačnej infraštruktúry
- Komponenty využívané v optických telekomunikáciách
- Výhody a nevýhody optických prenosových vedení
- Charakteristika a frekvenčná odozva infračervených emitujúcich diód
- Modulačné metódy analógových a TTL signálov
- Vplyv rôznych vlnových dĺžok na prenosovú odozvu
- Konfigurovanie optického vlnovodu
- Vplyv prijímacej diódy na regeneráciu signálu
- Určovanie šírky pásma optického prenosového vedenia
- Vplyv vstupnej kapacity na šírku pásma a vplyv vlnovej dĺžky na útlm
- Porovnávanie vlastností vlákna so skokovým profilom indexu lomu a so spádovým profilom indexu lomu

Páskové vedenia

Zo svetového priestoru do vášho mobilného telefónu

Výroba integrovaných RF obvodov založených na polovodičovej technológii bola možná iba vďaka vývoju technológii páskového vedenia. Planárne vlnovody sa počas posledných dvoch dekád osvedčili v istých aplikačných oblastiach.



Obsah Vyučovania

- Návrh a obsluha planárneho páskového vedenia
 - Materiály substrátu
 - Výpočet parametrov vedenia
 - Tvary vedení
 - Rozloženie poľa vo vedení
- Komponenty páskového vedenia
 - Smerový rozbočovač a Wilkinsov delič
 - Rozptyľová matica
 - Normovanie
 - Zaznamenávanie prenosovej funkcie
- 90° and 180° hybridný rozbočovač
 - Vyšetrovanie prenosovej funkcie
 - Meranie faktoru odrazu impulzov
- Filtre páskového vedenia
 - Dolno-priepustné tretieho a piateho rádu
 - Pásmová priepusť (hranový filter)
 - Pásmová zádrž (butterfly element)
- Vyšetrovanie komplexných páskových obvodov
 - Návrh zosilňovača pomocou MMIC technológie
 - Nízko-šumový FET zosilňovač

Mikrovlnná technika

Jednoduchá obsluha vďaka integrovanému prístrojovému vybaveniu

Mikrovlny majú veľký význam pri prenose signálu pre radarovú techniku, satelitnú techniku alebo mobilné rádiové stanice. Prírodný vodič na vysieláciu a prijímaciu anténu sa z väčšej časti realizuje pomocou vlnovodov.



UniTrain
SYSTEM

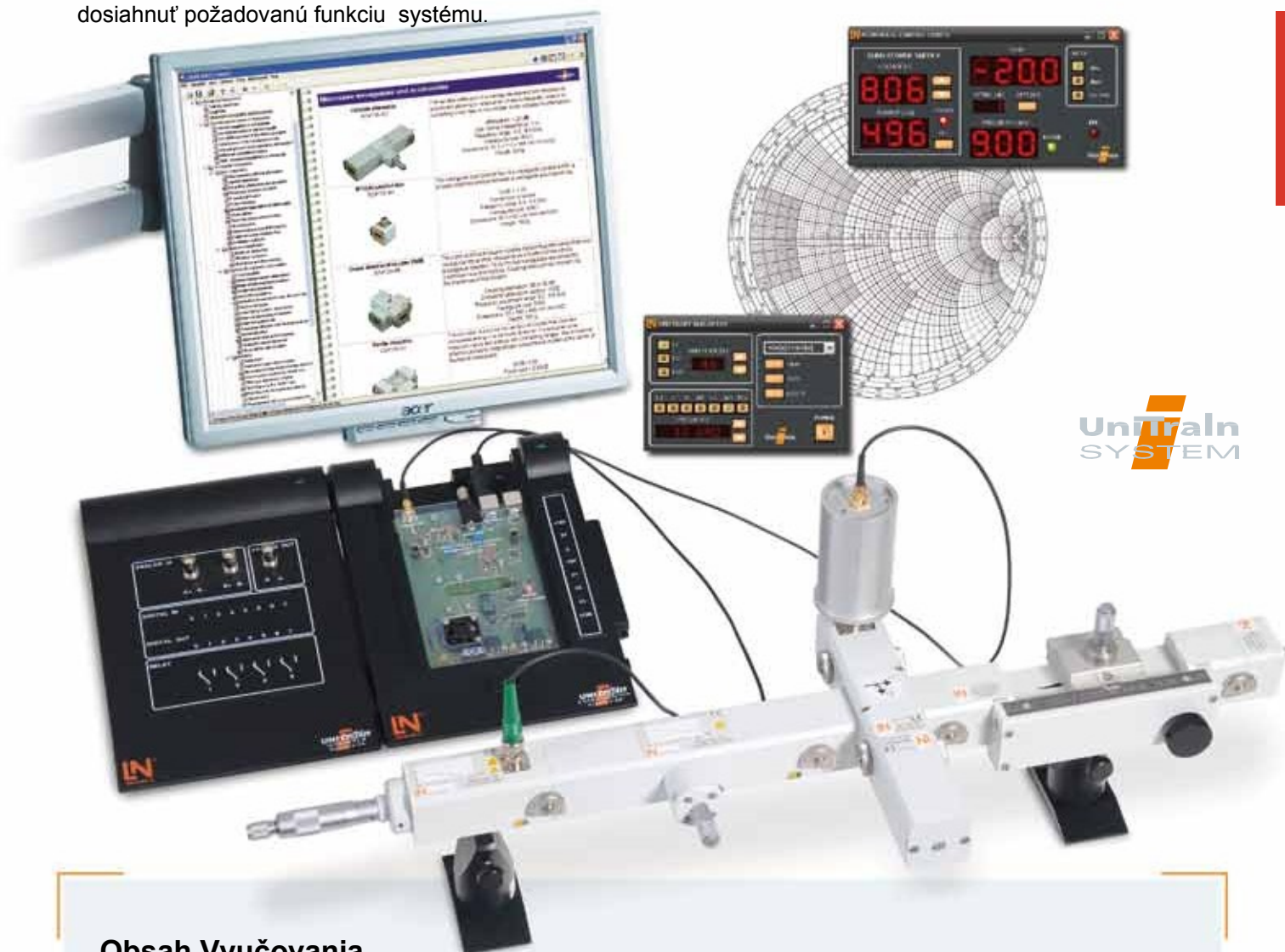
Obsah vyučovania

- Teória prenosu vedením a parametre vedenia
- Gunnov oscilátor: zaznamenávanie prúdovo-napäťových charakteristík
- Kulisové vedenia
- Odraz, podstata stojatej vlny a prispôbovanie
- Meranie šírenia vlny vnútri vlnovodu, diagram stojatých vln
- Dimenzovanie vlnovodov a pracovná frekvencia
- Skracovanie a zakončovanie vlnovodov, vlnové dĺžky
- Meranie vplyvu dielektrika

Súčasti vlnovodu

Experimentovanie s rôznymi súčastami vlnovodu

Na zostavovanie komplexných mikrovlnných obvodov, ktoré sa vyskytujú vo vlnovej technike, sú potrebné špeciálne komponenty ako spojovače, cirkulátory alebo multiporty. Použitím týchto komponentov je možné dosiahnuť požadovanú funkciu systému.



UniTrain
SYSTEM

Obsah Vyučovania

- Oboznámenie sa s časťami vlnovodov upravujúcich smer: kruhová väzba, E- a H- roviny
- Určovanie charakteristiky premenného zoslabovača
- Návrh a obsluha fázového posúvača vlnovodu
- Meranie fázového posunu vo vlnovode
- Meranie tlmenia a izolácie feritových ventilov
- Meranie tlmenia a odrazu krížových spojovačov, smerových odbočovačov, a feritových cirkulátorov
- Meranie vniku a tlmenia väzby
- Modulácia a demodulácia mikrovĺn vo vlnovode
- Vyšetrovanie PIN modulátora využitím meracích prístrojov
- Charakteristika vedenia pomocou Smithovho grafu
- Spájanie vedení využitím kulisového impedančného adaptéra
- Vyšetrovanie mikrovlnného signálu na otvorených koncoch vlnovodu



Modulačné metódy a technológia “Multiplex”

PAM / PCM / DELTA Impulzové modulačné metódy.....	36
PTM Impulzové modulačné metódy.....	37
ASK / FSK / PSK metódy	38
Modulácia	39



Modulačné metódy a technológia „Multiplex“

Analógová a digitálna modulácia – Kódovanie – Multiplex s časovým delením

Modulačné metódy a rôzne typy kódovania signálu tvoria základy prakticky každého systému v oblasti telekomunikácií. Najdôležitejšie z nich sú digitálne formy modulácie. Uplatnili sa v rozsiahlom spektre rôznych oblastí – bezdrôtový prenos, rádiový prenos, satelitný prenos, alebo mobilný rádiový systém.



Analógová modulácia

Medzi užitočné analógové signály patria napr. zvukové, hudobné alebo video signály. Základné vlastnosti analógovej modulačnej technológie je spojitosť modulácie z hľadiska času a hodnoty signálu. Je to z dôvodu, že analógové modulačné metódy spracovávajú signál nepretržite, t.j. neexistuje, žiadna digitalizácia prenášaného signálu do diskkrétnej formy. Analógové modulačné metódy môžeme rozdeliť do dvoch skupín: amplitúdová modulácia a uhlová modulácia (fázová modulácia – PM a frekvenčná modulácia – FM).



Digitálna modulácia

Niektoré digitálne modulačné techniky odpovedajú svojim charakterom ich analógovým náprotivkom, resp., boli z nich odvodené (šírkovo impulzná modulácia). Zároveň však existuje množstvo digitálnych modulačných metód, ktorých funkcionality nemá žiaden priamy vzťah s analógovým ekvivalentom, ide napr. o špeciálnu digitálnu formu uhlovej modulácie, ktorá sa využíva na dynamické vzorkovanie analógových signálov.



Multiplex

Multiplexové procedúry sú metódy využívané pri prenose signálov a správ, kedy je niekoľko signálov zlúčených a vyslaných spoločne cez prenosové médium. Prenosovým médium rozumíme prenosové vedenie, prenosový kábel, alebo bezdrôtovú prenosovú linku. Metódy Multiplex sú často vzájomne kombinované za účelom dosiahnutia vyššej účinnosti prenosu.



PAM / PCM / DELTA

Impulzové modulačné metódy

PAM/PCM/Delta modulácia – Časový multiplex – AMI/HDB3 Kódovanie

Existuje množstvo výhod spojených s prenosom digitálnych dát v porovnaní s prenosom analógových dát cez komunikačné kanály. Za účelom dosiahnutia vyššej kvality a zväčšenej odolnosti voči rušeniu sa začalo využívať zlučovanie (multiplexing) viacerých komunikačných kanálov do jedného. Práve táto výhoda mala rozhodujúci vplyv na veľmi rýchlu integráciu tejto technológie do telekomunikačnej a signálovej techniky.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Funkcia of PAM/PCM/Delta modulácie a metódy časového multiplexu
- Shannonov teorém vzorkovania
- Meranie zakrivenia signálov PAM- a PCM - modulovaných signálov
- Optimálne filtrovanie, zarovnávanie hrán („anti-aliasing“)
- Kvantovanie analógových signálov a stanovenie kvantovacieho intervalu
- Kompresné metódy využívajúce A zákon a μ zákon; zaznamenávanie prenosovej charakteristiky
- Riadkové kódy: meranie charakteristického signálu riadkovo kódovaných signálov: AMI, HDB3 a modifikovaný AMI
- Obnova hodinového signálu a fázová nestabilita („jitter“)
- Úroveň ISDN 1: vyšetřovanie pozície a funkcie dátových obrazcov a bitov

PTM Impulzové modulačné metódy

Šírková modulácia (PWM) – Fázová modulácia (PPM)

Popri impulznej kódovej modulácii zohráva nemenej významnú rolu v oblasti technológie prenosu aj šírko-impulzná metóda.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Princíp PWM modulácie a demodulácie
- Zaznamenávanie charakteru signálu na výstupe PWM modulátora
- Vyšetrovanie výstupného signálu PWM modulátora a vplyvu šírky pásma vstupného signálu
- Výhody a nevýhody PWM
- Oboznámenie sa s princípom PPM modulácie a PPM demodulácie
- Zaznamenávanie charakteru signálu na výstupe PPM modulátora
- Meranie charakteru signálu vnútorných signálov demodulátora
- Výhody a nevýhody PPM

Metódy ASK / FSK / PSK

Kódovanie amplitúdovým posunom – Kódovanie frekvenčným posunom – Kódovanie fázovým posunom

Ak sa na prenos digitálnych dát využívajú analógové kanály, tak počas tohto procesu sa veľmi často využíva tzv. posuvné kódovanie parametrov sínusovej nosnej informácie. Táto prenosová metóda sa štandardne využíva v modmovej alebo telefaxovej technike, ale zároveň sa aplikuje aj v moderných metódach rádiového prenosu.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Princíp ASK/FSK modulácie určenej na prenos digitálnych signálov pomocou analógovej prenosovej sústavy
- Spektrum modulovaného signálu metódou ASK
- Vzťah medzi rýchlosťou prenosu dát a potrebnou šírkou pásma
- Vyšetrovanie spektra modulovaného signálu FSK metódou využívajúc meracie príslušenstvo
- Demodulácia FSK signálov pomocou PLL slučky
- Princíp PSK (DPSK) modulácie, vytváranie 2-PSK signálu s rôznou prenosovou rýchlosťou
- Princíp QPSK a DQPSK modulácie
- Vytváranie Dibits
- Meranie charakteru signálu na výstupe modulátora a demodulátora (ASK, FSK, (Q)PSK)

Modulácia

Amplitúdová modulácia – Dvojstranná modulácia – Jednostranná modulácia – Frekvenčná modulácia

Vďaka ich použitiu v rozhlasovom vysielaní, sú AM a FM modulácie zďaleka najrozšírenejšie metódy modulácie pri prenose rádiových audio signálov.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Demonstrácia princípu amplitúdovej modulácie
- Zaznamenávanie modulačných lichobežníkov pri rôznej hĺbke modulácie
- Demodulácia signálu: diódový usmerňovač
- Jednostranná modulácia (SSB) a Dvojstranná modulácia (DSB)
- Obnovenie signálu pomocou integrovaného dvojúrovňového zlučovača
- Demonstrácia princípu frekvenčnej modulácie a demodulácie
- Vysvetlenie pojmov „okamžitá frekvencia“, „frekvenčná odchýlka“ a „modulačný index“ pomocou modulácie signálu
- Vplyv LF amplitúdy a LF frekvencie
- Obnova modulačného signálu pomocou demodulátora fázy



Vysielacia a prijímacia technika

Anténna technika	44
Komplexné anténne systémy	46
Vysielacia a prijímacia technika	48
RFID	49



Vysielacia a prijimacia technika

Vysielače a prijímače pre bezdrôtové prenosové linky – Komplexné anténne systémy – RFID technológia

V modernej telekomunikačnej technike zohrávajú čoraz významnejšiu úlohu rádiové prenosové linky. Pokrytie mobilným rádiovým signálom po celej zemeguli sa realizovalo v priebehu deväťdesiatich rokov, pričom pre telekomunikačný priemysel predstavuje v súčasnosti podobnú výzvu bezdrôtová komunikácia koncových mobilných zariadení. V tomto prípade sa jedná o enormný nárast užívateľov, množstva dát alebo nových aplikácií ako RFID, či Bluetooth, ktoré vyžadujú efektívny a bezpečný prenos informácií využívajúc pritom vysoko účinné vysielačie a prijímacie systémy. Z toho dôvodu vysielaajú adaptívne antény signály smerom, ktorým nebude koncovému užívateľovi zabránené stabilné využívanie moderných prenosových bezdrôtových sietí.



Anténa technika

Všade, kde sú signály vysielané bez využitia vedenia hovoríme o bezdrôtovom prenose. Jedná sa pritom o formu prenosu, kedy je signál voľne šírený okolitým prostredím bez nutnosti použitia vodiča, resp. vedenia. Vyžaduje však špeciálne technické vybavenie, ktoré spočiatku vyžaruje požadovaný signál (vysielač) do okolia a následne, prijímacie zariadenie tento signál spracuje do požadovanej formy.



AM vysielateľ a prijímacia technika

Hoci v súčasnosti dominujú digitálne modulačné metódy, pochopenie princípu činnosti klasických analógových vysielateľov a prijímačej techniky je nutné z hľadiska následného chápania princípov moderného, komplexného sveta komunikačných technológií a inžinierstva.



RFID

V súčasnosti sa s využívaním RFID aplikácií stretávame takmer každý deň: elektronické sledovanie v obchodoch, zabezpečenie budov, identifikácia zvierat pomocou zabudovaných implantátov alebo elektronické imobilizéry v automobiloch predstavujú iba niekoľko príkladov použitia tejto technológie.



Anténna technika

Tri rôzne hodnoty frekvencie umožňujú súčasnú činnosť niekoľkých pracovných staníc

V súčasnej dobe je bežný deň bez využívania rádiového prenosu nepredstaviteľný. Jedná sa o používanie rádia, mobilných telefónov, satelitných navigácií alebo o mapovanie vzdušného priestoru. Na súčasnú prevádzku niekoľkých pracovných staníc sú preto k dispozícii frekvencie s tromi hodnotami kmitočtu, ktoré ležia v rozsahu medzi 8.5 až 9.5 GHz.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Druhy antén a príklady
- Fyzikálne základy nosného signálu a jeho prijímania
- Impedancia antény a jej prispôsobovanie
- Symetria (Balun)
- Charakteristika blízkych a vzdialených polí
- Vytváranie smerových diagramov
- Meranie smerových diagramov pre rôzne antény
- Vyšetrovanie:
 - Monopólové a dipólové antény
 - Antény Yagi
 - Antény Helix (špirálové)
 - Plátkové (Patch) a mikropáskové antény

Rotačné platformy antén s bezdrôtovým prenosom spojenia

Existujú tri rôzne frekvenčné varianty ležiace v rozmedzí kmitočtov 8.5 až 9.5 GHz vďaka čomu je možné zabezpečiť prevádzku niekoľkých zariadení v rovnakej miestnosti.



Yagi



Yagi



Dipól



Špirálová
(Helix)



Lineárna patch



Skladaný
dipól



Monopól



Kruhová patch

Komplexné anténne systémy

Vyšetrovanie vlastností profesionálnych anténnych systémov

Tento kurz anténnej techniky zameria naše úvahy smerom na parametre a atribúty antén, na ich vlastnosti ako aj na meranie konfiguračných nastavení zahrňujúc zaznamenávanie ich smerových zosilňovacích charakteristík.



Obsah vyučovania

- Vyšetrovanie funkcie rôznych typov antén
- Meranie smerových diagramov rôznych typov antén
- Podmienky vzdialených polí
- Parabolické reflektory
- Primárne žiariče
- Anténne polia
- Fázovanie u anténnych polí
- Odrazy v rádiových prenosových spojeniach
- Sekundárne vysielanie
- Pasívny rádiolokátor (radarový transpondér), Lünebergove šošovky

Širokopásmové meracie rozhrania a profesionálne antény



X-band meracie rozhranie

Interaktívny kurz
"Komplexných
anténnych
systémov"



Lieviková anténa, 20 dB



Lieviková anténa, 15 dB



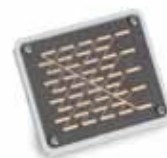
Lieviková anténa, 10 dB



Pasívny radarový transpondér (Lünebergove šošovky)



Reflexný disk



Mikropásková anténa



Parabolická anténa



Dielektrická anténa



Konfigurovateľná štrbinová anténa



Špirálové (Helix) antény



Plátková (Patch) anténa

Vysielacia a prijimacia technika

Oscilátory - Modulátory a hĺbka modulácie - Vysielač - Prijímač "superhet"

Vysielače a prijímače pre rádiové prenosové linky aj naďalej zohrávajú dominantnú úlohu v telekomunikačnom inžinierstve. Platí to pre tradičný rádiový prenos ako aj pre moderné bezdrôtové metódy prenosu.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Návrh a činnosť vysokofrekvenčných oscilátorov: Hartleyho a Colpittsove oscilátory
- Vyšetrovanie oscilačných podmienok (vlastné kmity)
- Návrh a vyšetrovanie AM vysielača a prijímača
- Ladený rádiový-frekvenčný prijímač a prijímač superhet
- Automatické ovládanie zosilnenia (AGC) a automatická frekvenčná korekcia (AFC)
- Vyšetrovanie fázového diskriminátora
- Selekcia obrazu (vzdialená selekcia) a uzatvorená selekcia
- Stanovenie frekvencie obrazu v superhet prijímači
- Vyšetrovanie zakrivenia filtrov vstupných RF častí a IF zosilňovačov
- Návrh jednoúrovňového stredofrekvenčného AM superhet-u s nastavovaním v plnom rozsahu

RFID

Bezkontaktný zber dát

V súčasnosti sú RFID technológie využívané v rôznych systémoch, a aplikačných oblastiach. Táto technológia umožňuje prenos údajov k rôznym objektom bez potreby fyzického kontaktu s nimi.



Obsah vyučovania

- Prehľad RFID technológie
- Komponenty systému a ich varianty
- Princíp prenosu
- Elektrický rezonančný obvod
- Dosah a prenosový výkon
- Prídavná modulácia nosičov
- ISO 15693 norma
- Dekódovanie a prenos dát
- Príkazy
- Potenciálne využitie



Digitálne spracovanie signálov

Digitálne spracovanie signálov	54
Aplikované digitálne spracovanie signálov	55



Digitálne spracovanie signálov

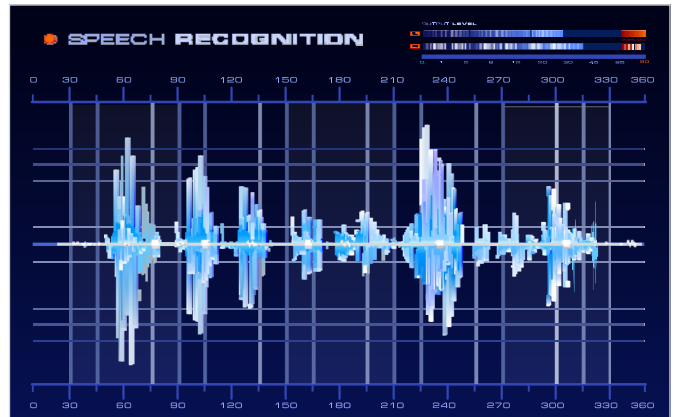
Detekcia signálu, spracovanie, reprodukcia

Prenos informácií v digitálnej forme má tú výhodu, že je menej citlivý na rušenie a stratu informácie. Keďže vytváranie a uschovávanie informácií v digitálnej podobe neustále rastú, existuje pridaná hodnota z hľadiska vynechania konverzie analógového signálu. Táto technológia sa využíva čoraz viac a viac, napr. pri prenose televízneho signálu, v oblasti digitálneho rádia alebo telefonovania.



Fourierova transformácia

Fourierova transformácia sa využíva na výpočet frekvenčného spektra dynamických signálov ako napr. hlas, alebo napäťová charakteristika. Analýza signálu pomocou spektrálneho analyzátora je principiálne často založená na tomto princípe.



Digitálne filtre

Využívaním digitálnych filtrov pri spracovaní signálu je možné dosiahnuť podstatne vyšší stupeň flexibility v porovnaní s analógovými technikami filtrovania. Táto flexibilita spočíva v určení filtra na základe súboru údajov, ktorý sa dá pomerne jednoducho meniť. Filter je možné následne modelovať bez potreby úpravy hardvéru.



Vzdelávací systém

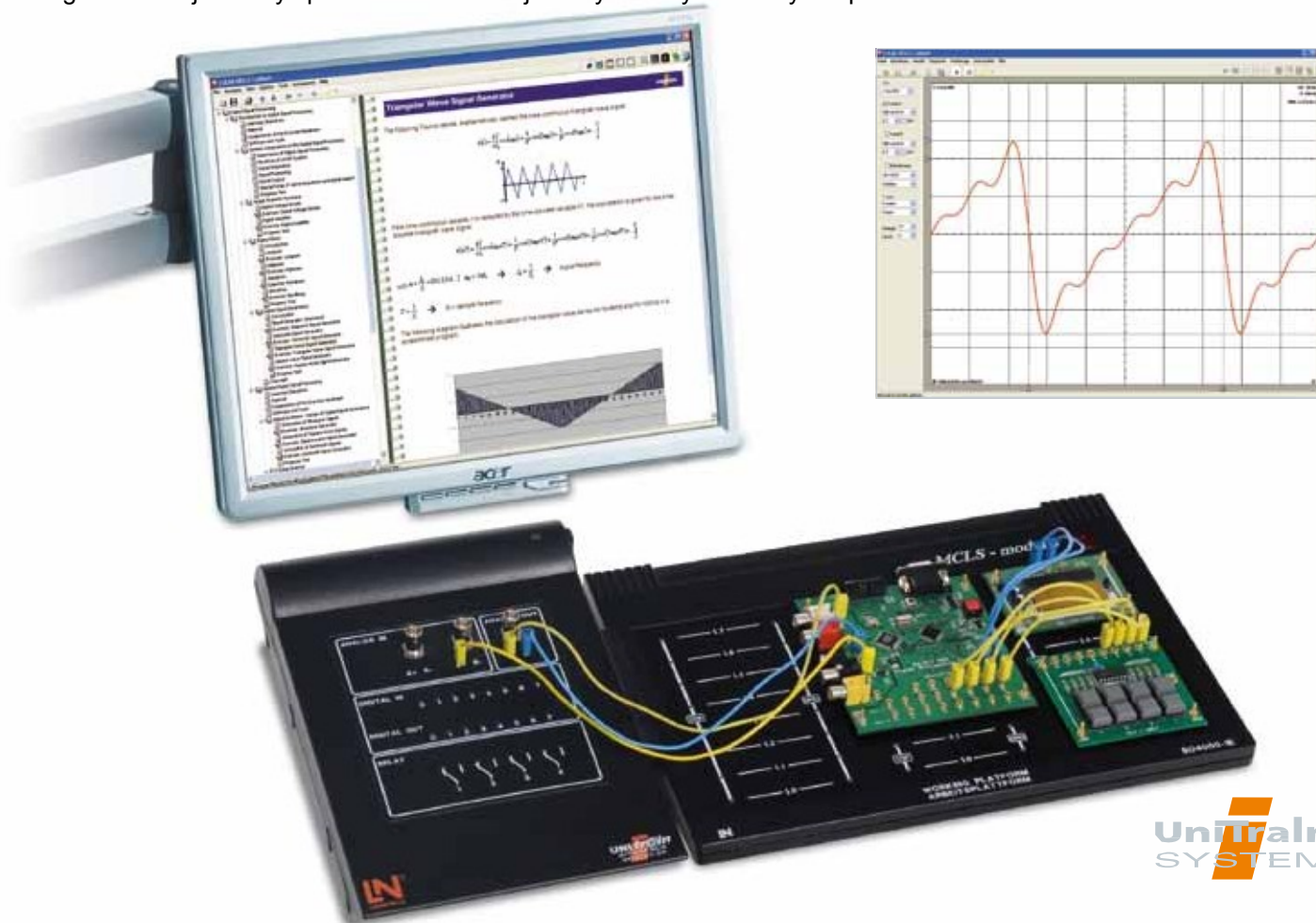
Vďaka modulárnemu návrhu a využitiu moderných mikrokontrolérov sa náš kurz stáva vysoko flexibilným, vďaka čomu sa dá realizovať množstvo zaujímavých experimentov, ktoré sú témami kurzu spracovania signálov.



Digitálne spracovanie signálov

Komponenty systému – LZI systémy – FIR a IIR filtre – Vytváranie digitálneho signálu

Práve existenciou výkonnejších a rýchlejších mikroprocesorov získava na dôležitosť digitálne spracovanie v oblasti audio a video signálov. Metódy určené na redukciu obsahu dát, filtračné metódy, metódy generovania signálu ako aj metódy spracovávaní sú najviac využívanými v daných aplikáciách.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Návrh a činnosť DSP systémov
- Prenosová funkcia v diskretnom tvare
- Digitálny napäťový delič a digitálny zosilňovač
- LZI systémy
- FIR a IIR filtre
- Generátory digitálnych signálov
- Vplyv algoritmov na tvar signálu

Aplikácia digitálneho spracovania signálov

Fourierova transformácia – Syntéza signálov – Spracovanie signálov – DSP aplikácie

Vďaka digitálnemu spracovaniu signálov a pomocou jednoduchých algoritmov je možné stanoviť charakteristiku filtrov, efekty zvukov, alebo obrazu pomocou najvhodnejšieho spôsobu. Zároveň vďaka vhodnému vývojovému softvéru je možné realizovať výskum obvodov veľmi flexibilne a cenovo efektívne.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Syntéza periodických signálov pomocou DSP systémov
- Diskrétna Fourierova transformácia, zrýchlená (Fast) Fourierova transformácia (FFT)
- Rekurzívne a nerekurzívne LZI systémy
- Metódy vytvárania digitálnych filtrov s rôznym typom charakteristiky
- Zvukové efekty



Sieťová technika

TCP / IP Sieťová technika	60
Sieťová technika „Client integration“	61



Sieťová technika

Štruktúry siete – Adresovanie – Protokoly

Výhodami siete sú bezpochyby neobmedzená možnosť virtuálneho komunikovania, výmena údajov a prenos informácií medzi účastníkmi centralizovanej správcovskej siete ako aj možnosť spoločného prístupu k jednotlivým zdrojom či údajom. To ako sú počítačové siete usporiadané je krok za krokom znázornené v našom kurze UniTrain-I.



Mini sieť

Na zosieťovanie dvoch počítačov potrebujete iba jeden krížový kábel. V súvislosti s konfiguráciou takejto mini-siete je potrebné mať informáciu o IP adrese, o maske podsiete a o bráne. Ak majú byť zosieťované viac ako 2 počítače je namieste použitie prídavného ethernetového prepínača.

**Systém server - klient**

Model klient – server opisuje možnosti rozdeľovania úloh a služieb v rámci siete. Úlohy sa vykonávajú prostredníctvom programov, ktoré sú rozdelené na klientov a servery. Tento model sa z mnohých dôvodov využíva v praxi najčastejšie.

**Integrovaný web server**

Web server je počítač, ktorý prenáša dokumenty ku klientovi v rovnakej podobe ako napr. webový prehliadač. Web servery sú primárne umiestňované v podnikových sieťach hlavne za účelom poskytovania www služieb na internete. Dokumenty sa tak môžu vzhľadom k účelu použitia vytvárať lokálne a následne distribuovať v prostredí firmy, alebo do celého sveta web serverom.



TCP/IP Sieťová technika

Ethernet – Štruktúry siete – Protokoly – Adresovanie

Úspech internetu je v prvom rade zaručený vďaka združeným protokolom prenosu, čo ich stavia do pozície najdôležitejšieho postavenia z hľadiska techniky sietí. Bez ich existencie by počítačové siete nemohli existovať.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Sieťové normy a rozdiely medzi LAN, MAN, WAN, GAN, OSI štruktúrované modely
- Sieťové rozhrania a ich úloha
- Štruktúry sietí: Ethernet, TokenRing, TokenBus
- Zostavenie a jednotlivé komponenty ethernetovej siete
- Princíp a adresovanie (MAC adresy) v lokálnej sieti
- Návrh a testovanie počítačovej siete v klient – server a peer – to – peer konfigurácii
- Oboznámenie sa s TCP/IP internetovým protokolom
- Adresovanie IP, zmena sieťovej adresy počítača
- Návrh podsiete pomocou masky podsiete
- Integrácia niekoľkých kurzov do existujúcich možností LAN

Sieťová technika „Client-Integration“

Sieťové spojenie – Konfigurácia – Služby siete

V súčasnosti je prakticky každý počítač pripojený do siete. V dôsledku toho, pripojenie nového počítača znamená integrovať ho do siete a nastaviť príslušné služby a rozhrania.



UniTrain
SYSTEM

Obsah vyučovania

- Integrácia sieťového adaptéra do PC
- Pripojenie pevnou linkou, kábel
- OSI-vrstva 1, Manchesterský kód
- Konfigurácia sieťového adaptéra (hardvér) v operačnom systéme Windows XP
- Konfigurácia sieťového rozhrania a príslušných driverov
- Integrácia do existujúcej siete
- Využívanie nástrojov na otestovanie prevádzky
- DHCP
- Rozlišovanie pomenovania vo Windows sieti (Host file, LMHOST, file, WINS)
- Využívanie služieb (http, ftp)
- Vytváranie rozpojenia



Voice over IP (VoIP)

Voice over IP (internetová telefónia) 64



Voice over IP (Internetová telefónia)

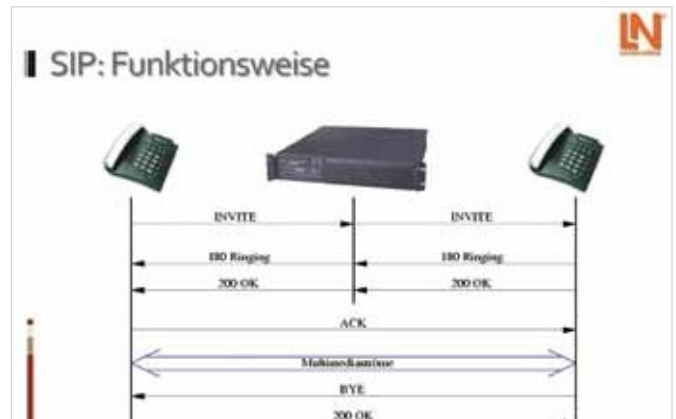
Protokoly – Kódeky – Zabezpečenie

Internet úspešne získal titul tzv. „ľudovej siete“. Zároveň myšlienka využitia tohto nástroja na telefonovanie nenechala na seba dlho čakať. Výsledkom je technológia tzv. Internet protocol telephony alebo ináč povedané hlas cez internet (Voice over IP – VoIP), ktorá umožňuje realizovať telefónne služby pomocou IP infraštruktúry. Týmto spôsobom je v budúcnosti možné nahradiť štandardnú technológiu telefonovania.



Prechod na VoIP

Existujúce analógové a ISDN infraštruktúry je možné nahradiť VoIP technológiou. V prechodnom období sa dá zabezpečiť, že tieto dva odlišné technologické systémy môžu vzájomne spolupracovať, čo dokonca uprednostňujú aj viacerí zákazníci najmä z ekonomických dôvodov.



Virtuálny telekomunikačný systém

VoIP telekomunikačný systém sa dá realizovať formou tzv. „klietky“ pomocou softvérovej virtualizácie, t.j. je nezávislý na akomkoľvek operačnom systéme a je absolútne bezpečný a imúnny voči opotrebovaniu. Ak aj vznikne nejaký problém, je možné ho uviesť do pôvodného stavu veľmi jednoduchým spôsobom.



Meranie a diagnostika porúch

Obidva softvérové nástroje ako aj skutočné diagnostické a meracie príslušenstvo sa využívajú na zisťovanie porúch, pričom každý umožňuje zber detailných informácií o udalostiach, ktoré sa diali v danej sieti.



Voice over IP

Rýchly a bezpečný úvod ku VoIP

Internet to umožňuje – zosúladienie moderných telekomunikačných sietí so sieťami dátového prenosu. Výsledným produktom tejto kombinácie je VoIP – ďalšia generácia telefonovania – služba prepínania paketov založená na technológii TCP/IP.

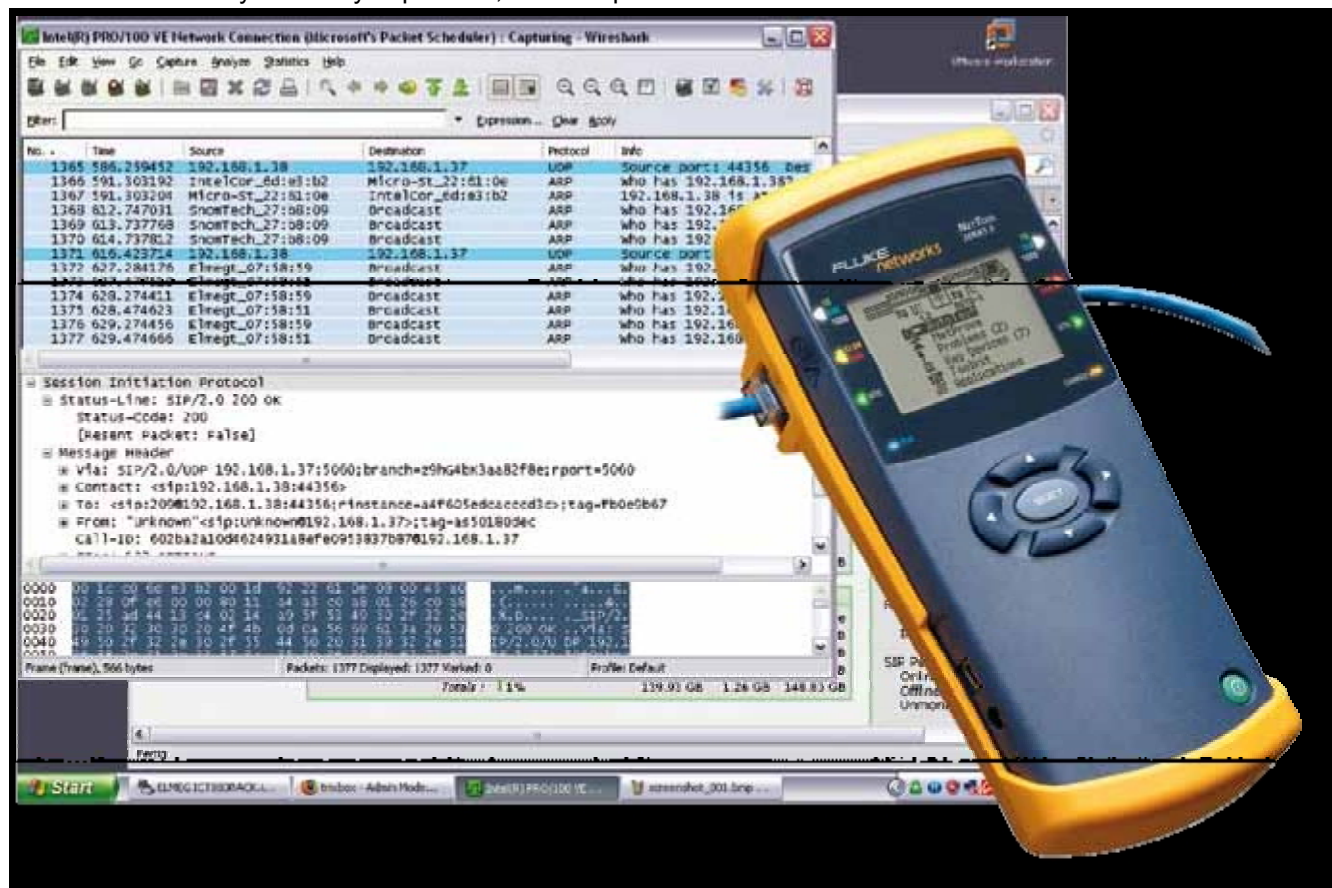


Obsah vyučovania

- TCP/IP
- Vizualizácia základov
- SIP, RTP, RTCP, RTSP protokoly
- Návrh a prevádzka VoIP telekomunikačného systému
- Nastavenie telekomunikačných systémov
- Inštalácia a konfigurácia VoIP koncových zariadení
- Inštalácia a konfigurácia softvérového telefónu
- Vyšetrovanie paketových údajov

Merania a diagnostika porúch vo VoIP sieti

V tomto kurze sa vyšetrovanie zahrňujúce protokoly, ako aj diagnostiku, či hľadanie porúch vykonáva využitím niekoľkých softvérových nástrojov. Pomocou nich je možné detailne mapovať čo sa odohráva v sieti počas fázy pripojenia, počas fázy prenosu informácií, alebo počas fázy odpojenia VoIP hovoru. Analýza zahŕňa editovanie alebo hĺbkovú analýzu dátových paketov, ktoré sú prenášané.



Voliteľnou možnosťou je rozšírenie o meracie príslušenstvo v robustnom prevedení, ktoré uľahčuje každodennú prácu sieťových technikov.

Obsah vyučovania

- SIP štruktúra paketov
- RTP návrh a prevádzka
- Diagnóza a riešenie porúch pomocou softvérových nástrojov
- Diagnóza a riešenie porúch pomocou sieťového analyzátora
- VoIP bezpečnosť



Technické cvičenia z telekomunikačnej techniky

Technické cvičenia z telefoniky	72
Technické cvičenia zo sietí	73
WLAN SOHO trenažér	74
WLAN Rádiový premostovací trenažér	75
VoIP/ISDN/POTS Monolit trenažér	76
VoIP/ISDN/POTS Modular trenažér	77



Technické cvičenia z telekomunikačnej techniky

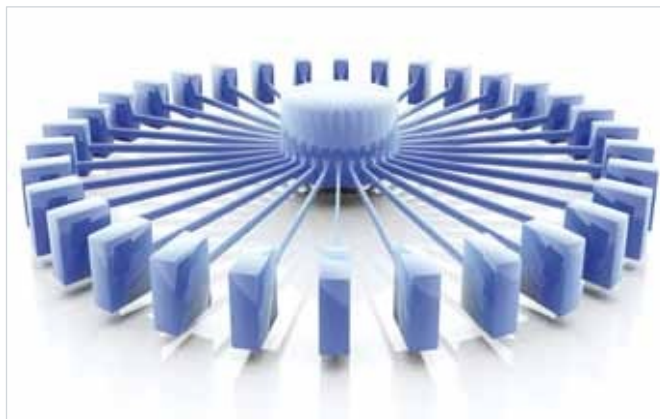
Plánovanie – Inštalácia – Konfigurácia – Odovzdanie zákazníkovi

Či už POTS, ISDN alebo Ethernetová sieť s VoIP je na vás, ako sa rozhodnete! Čo preferujete? Med', optické vlákno, WLAN? Uspokojíme vaše požiadavky bez ohľadu na to o čo sa bude jednať. Práve tu nastal čas využiť získané vedomosti v praxi, a to práve za pomoci kurzov UniTrain.



Virtualizácia

Primárnym cieľom je zabezpečiť výber úrovne odpovedajúcej užívateľovi, pričom ho izoluje od hardvéru, výkonu a pamäte počítača. Medzi používateľom a jednotlivými prostriedkami sú logicky umiestnené vrstvy za účelom ukrytia fyzickej konfigurácie hardvéru. Počas prevádzky má každý užívateľ dojem, že on/ona sú jediným používateľom prostriedku. Niekoľko hardvérových platforiem je zlúčených do homogénnej platformy.



Konvergencia siete

Pod pojmom konvergencia siete máme na mysli rozdelenie jednej, individuálne separovanej (oddelenej) siete na väčší systém, ktorý prevezme všetky jej úlohy. Konvergenciu siete môžeme registrovať napr. v telefónii: klasické telefónne siete sú čoraz viac rozdeľované do tzv. nových generácií sietí, alebo ináč povedané VoIP sietí (internetová telefónia).



Bridgelink

Najviac konvenčnou metódou spájania a sieťovania počítačov a ich periférií je využitím káblov – avšak táto metóda nie je najekonomickejšou a najflexibilnejšou alternatívou. Obzvlášť ak sa jedná o niekoľko kancelárií, ktoré sú roztrúsené po niekoľkých budovách, alebo o externý sklad, ktorý je nutné spravovať. V takýchto prípadoch je sieťovanie pomocou káblov časovo náročné ako aj ekonomicky nevýhodné.



Technické cvičenia z telefónie

Cvičenie: Inštalácia analógovej a digitálnej telefónnej techniky v aplikačnej oblasti SOHO

V tejto sérii experimentov sú opísané a preskúmané modulárne a TAE systémy. Štúdium funkčnosti komponentov systému a toho ako sa vykonáva ich inštalácia sú v tejto časti realizované formou praktických experimentov. Experimenty sú založené na typických prípadoch, ktoré sa vyskytujú počas zákazkových inštalácií. Ide pritom o štandardný trojstupňový postup t.j. požiadavky zákazníka – odporúčaná inštalácia – implementácia.



Obsah vyučovania

- Plánovanie SOHO telekomunikačného systému
- Inštalácia a konfigurácia ISDN zariadení
- Inštalácia a konfigurácia POTS zariadení
- Inštalácia a konfigurácia VoIP zariadení
- Inštalácia systémov palubných telefónov

Technické cvičenia zo sietí

Cvičenie: Inštalácia siete CAT5

Obsahom tohto prakticky orientovaného kurzu je výučba praktických zručností, ktoré sú potrebné na inštaláciu siete. To zahŕňa výber správnych komponentov, materiálov a prostriedkov na inštaláciu ako aj na získanie vedomostí o topológii, ktorá má byť inštalovaná.

Dôležitým bodom je pritom výber a prevádzka, či už jednoduchších, alebo komplexných testovacích prostriedkov na overenie funkcionality alebo vykonávanie diagnostiky porúch v komunikačných systémoch.



Obsah vyučovania

- Komponenty určené na inštaláciu siete
- Káble, poistky a sokety, návrh, rozmiestnenie a funkcia
- Použitie všeobecných nástrojov a meracích inštrumentov potrebných na inštaláciu
- Topológia siete a dôležitosť praktického využitia vybavenia

WLAN SOHO trenažér

Cvičenie: Inštalácia siete WLAN

Obsahom tohto prakticky orientovaného kurzu je výučba praktických zručností z oblasti inštalácie a zabezpečenia bezdrôtových sietí.

Kurz zahŕňa výber správnych komponentov, materiálov a nástrojov určených na inštaláciu. Zároveň získate vedomosti o implementovaní kódovania. Dôležitým bodom je pritom voľba, a následná prevádzka či už jednoduchších, alebo vysoko sofistikovaných testovacích nástrojov slúžiacich k overovaniu funkčnosti, alebo k identifikácii porúch v komunikačnom systéme.



Obsah vyučovania

- Inštalácia sieťových komponentov
- Konfigurácia WLAN routera
- Využívanie štandardných nástrojov a meracích prístrojov počas inštalácie
- Topológia siete a dôležitosť prakticky využívaného vybavenia

WLAN Rádiový premost'ovací trenažér

Cvičenie:

Sieťovanie niekoľkých miest vo firme

Hlavnou výhodou novej 802.11 technológie je vyššia prenosová rýchlosť na väčšie vzdialenosti aj v prípade premostení, čo sa realizuje pomocou dvoch dátových tokov, ktoré sú vysielané oddelene. Na realizáciu toho je potrebné využiť N - prístupových bodov a anténu s dvojitou polarizáciou, ktorá je schopná vyslať dva oddelené čiastkové toky z jedného miesta do druhého.



Obsah vyučovania

- Plánovanie
- Výpočet maximálnej dĺžky rádiového, Fresnelova zóna a určenie výšky antény
- Inštalácia sieťových komponentov
- Konfigurácia WLAN routera
- Využívanie štandardných nástrojov a meracích prístrojov využívaných pri inštalácii
- Topológia siete a dôležitosť prakticky využívaného vybavenia

VoIP/ISDN/POTS Monolit trenažér

Cvičenie:

Migrovanie od štandardného telekomunikačného systému k VoIP

Tento výučbový systém umožňuje telekomunikačnú techniku úplne integrovať do vášho laboratória. Existujú dve alternatívy: vytvoriť VoIP telekomunikačný systém pomocou ethernetovej infraštruktúry alebo využívať existujúcu ISDN alebo POTS infraštruktúru s postupným prechodom na VoIP technológiu.



Taktiež k dispozícii ako jednotné „Modular“ vybavenie



Vaše výhody

- Cvičenie: Plánovanie a inštalácia celej firemnej infraštruktúry
 - Uvedenie VoIP telekomunikačného systému do prevádzky s 5 pomocnými linkami
 - Inštalácia a konfigurácia prídavných modulov
- Automatický prístroj na odpovedane hovorov, IVR, CLIP, CLIR, Huba – počas vytáčania, konferenčný hovor atd.
 - Inštalácia a konfigurácia VoIP koncových zariadení
 - Odovzdanie a uvedenie do prevádzky
- Cvičenie: Plánovanie, inštalácia VoIP telekomunikačného systému pre niekoľko decentralizovaných miest
- Zostavovanie: inštalácia siete s niekoľkými telekomunikačnými systémami
- Cvičenie: Uvedenie konvenčného telekomunikačného systému do prevádzky
 - Inštalácia ISDN siete s možnosťou 32 telefónnych účastníkov
 - Inštalácia analógovej siete s možnosťou 16 účastníkov
- Cvičenie: Migrácia od analógového a ISDN telekomunikačného systému k VoIP
- Až 14 skupín (virtuálny VoIP telekomunikačný systém) môže súčasne trénovať na našom systéme

VoIP/ISDN/POTS Modular trenažér

Dvojité srdce Monolit-u



VoIP "Multimaster" Trenažér

Vaše výhody

- Vynikajúce riešenie na vybavenie vašej výučbovej miestnosti, ktorý je vybavený modernými telekomunikačnými službami
- Jednoduchá integrácia do existujúcej infraštruktúry
- Niekoľko virtuálnych telekomunikačných systémov, ktoré môžu pracovať súčasne v paralelnom móde a môžu byť navzájom zosieťované
- Každá skupina študentov dostane za účelom experimentovania „vlastný“ VoIP telekomunikačný systém



ISDN/POTS Trenažér VoIP Brána

Vaše výhody

- Konvenčný telekomunikačný systém je vyhotovený ako robustný 19" model
- Umožňuje experimentovanie s VoIP, ISDN a analógovou technológiou
- Systém podporuje ICT
- Môže byť integrovaný spolu s VoIP Multimaster trenažérom

Rozhodujúce benefity produktov

... Zabezpečte dlhodobé uspokojenie zákazníka



Vladimir I. Schepel'ev, Riaditeľ Štátnej Univerzity v Moskve:

“Výučbový systém od Lucas-Nülle zohráva dôležitú úlohu v školiacom a vzdelávacom systéme našej univerzity.

Fakulta ako aj naši študenti oceňujú technické podrobnosti kurzov LabSoft a elegantný spôsob integrácie riadiacich a meracích rozhraní systému UniTrain-I.

Okrem iného momentálne využívame sériu kurzov z predmetu mikrovlnnej techniky. Pomocou multimedialne založenej výučby a pomocou vzdelávacej platformy realizujeme inštruktáže zo základov analógovej a digitálnej modulácie, anténnych systémov a spracovania signálov.

Odhliadnuc od vysokej prepracovanosti systému či už z didaktickej, alebo technickej stránky, je tento systém atraktívny aj z hľadiska spoľahlivosti, či presnosti meraní. Pre nás predstavuje výhodu aj to, že systém je vysoko flexibilný a kompaktný.

Samotný softvér ako aj jednotlivé hardvérové súčasti pozostávajú z modulov, ktoré sú vzájomne prepojitelné a zameniteľné, pričom sme ocenili ich technickú aktuálnosť a nadčasovosť. Naši študenti majú na základe toho možnosť získavať schopnosti, ktoré sú nutné pre bežné priemyselné využitie.

Vďaka týmto kladom sme si zvolili výučbový systém Lucas-Nülle, ktorý nás vďaka každodennému používaniu presvedčil, že sme urobili správne.

To celé je viac ako iba sumár súčiastok

Individuálne poradenstvo od Lucas-Nülle

Chcete si nechať odborné poradiť, alebo si želáte konkrétnu ponuku?

Naše zastúpenie na Slovensku nájdete na:

Telefón: 043/4307671,2

Fax: 043/4307673

E-mail: didactic@didactic.sk

Lucas-Nülle ponúka tréningové systémy pre odborné vzdelávanie v oblastiach:



Elektroinštalačná technika



Elektropneumatika, Hydraulika



Elektroenergetika



Technika merania



Výkonová elektronika,
elektrické stroje, technika pohonov



Mikrokontroléry



Základy elektrotechniky a elektroniky



Automatizačná technika



Komunikačná technika



Autoelektronika



Regulačná technika



Laboratórne systémy

Získajte podrobné informácie na uvedených kontaktoch.

Naši spolupracovníci Vás budú radi informovať!

Ďalšie informácie o našich produktoch nájdete aj na webových stránkach:

www.lucas-nuelle.de

www.unitrain-i.de

Lucas-Nülle Lehr- und Meßgeräte GmbH

Zastúpenie na Slovensku:
DIDACTIC Martin s.r.o.
Novomeského 5/24
03601 Martin
Tel: 043 4307671, 0905 285 693
E-mail: didactic@didactic.sk
www.didactic.sk

