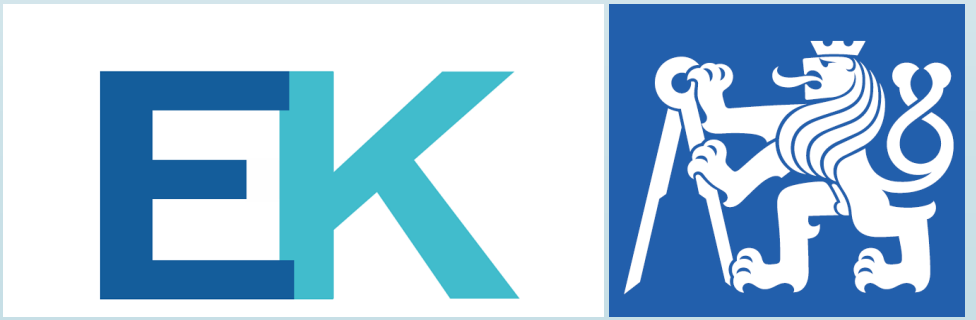
Studijní program

Elektronika a komunikace (EK)

garant: prof. Stanislav Zvánovec

Připravováno s pomocí

ETH Zürich



Studijní program EK

EK – Elektronika a komunikace

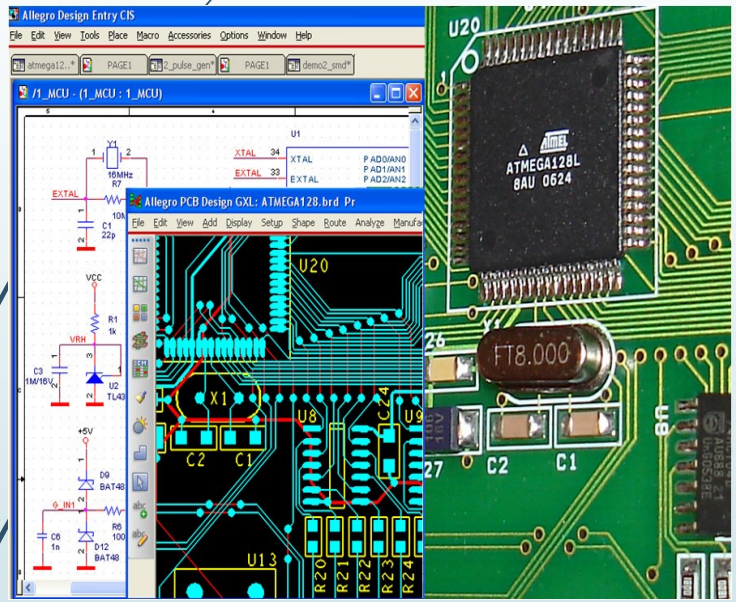
V magisterském stupni se dělí do oborů

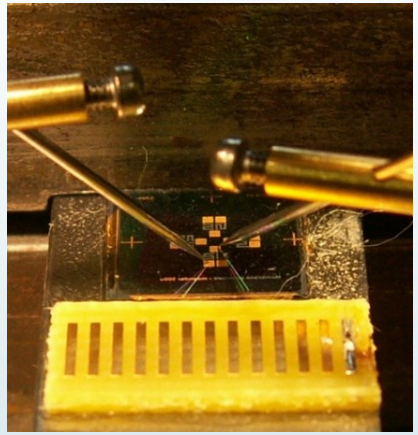
- Elektronika
- Komunikační systémy a sítě
- Radiová a optická technika
- Audiovizuální technika a zpracování signálů

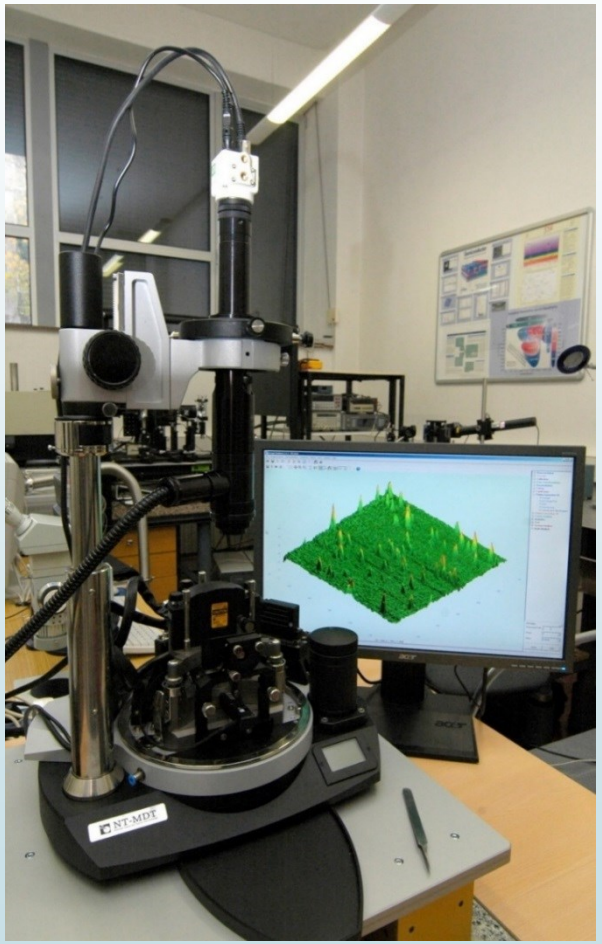
Studujte, co vás baví s těmi, které to baví…

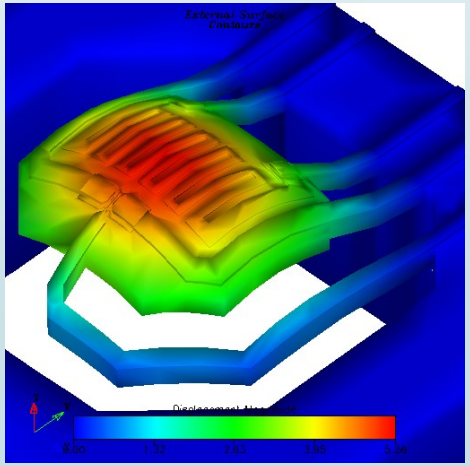
Elektronika

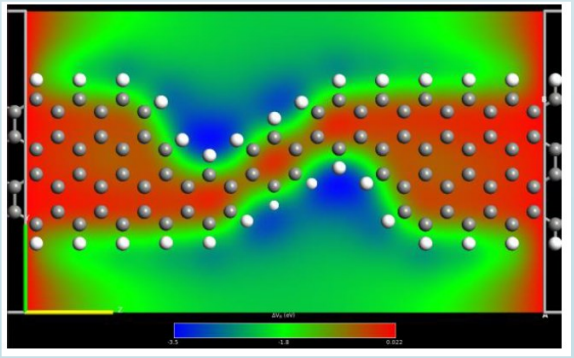
garant: doc. Ing. Jiří Jakovenko, Ph.D.











Elektronika

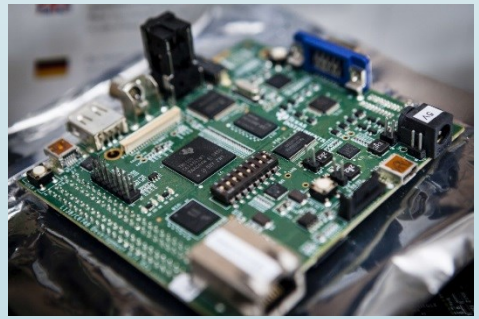
- Návrh integrovaných struktur
  - Návrh integrovaných obvodů
  - MEMS struktury a mikrosystémy
  - Senzory a aktuátory
- Elektronické součástky
  - Polovodičové struktury
  - Nanoelektronika
  - Výkonové aplikace polovodičů
  - Optimalizace parametrů a životnosti
- Optoelektronika
  - Principy zdrojů záření a detektorů
  - Optické planární a vláknové vlnovody
  - Fotonické struktury
- Aplikovaná elektronika
  - Návrh zakázkové elektroniky
  - Návrh DPS a optimalizace umístění součástek

Elektronika

Struktury integrovaných systémů	Návrh systémů VLSI	Fyzika pevných látek	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět
Mikrosystémy	Mikroprocesory	Návrh integrovaných systémů	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět
DIP projekt	Humanitní předměty	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět	Volitelný odborný předmět
Diplomová práce					Volitelný odborný předmět

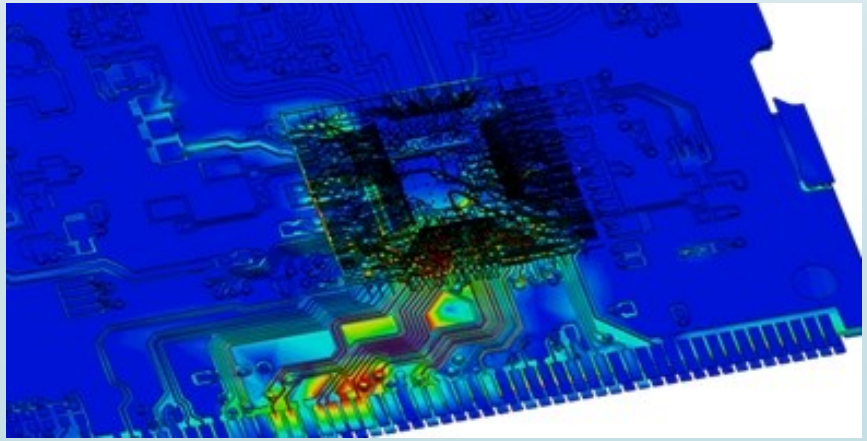
Povinně volitelné předměty

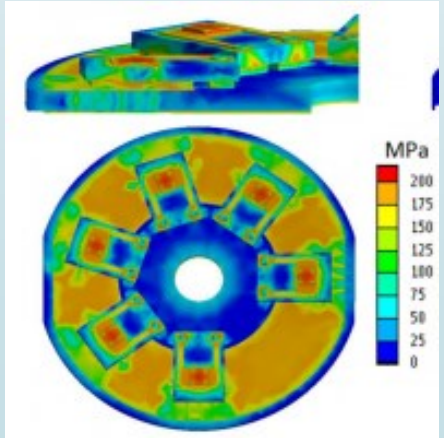
- Elektronické zabezpečovací systémy
- Implementace analogových soustav
- Zpracování analogových signálů
- Analýza experimentálních dat
- Diagnostika a testování
- Nanoelektronika a nanotechnologie
- CAD ve VF technice
- Planarni a integrovana optika
- Pokročilé metody DSP
- Návrh zakázkové elektroniky
- Výkonová elektronika

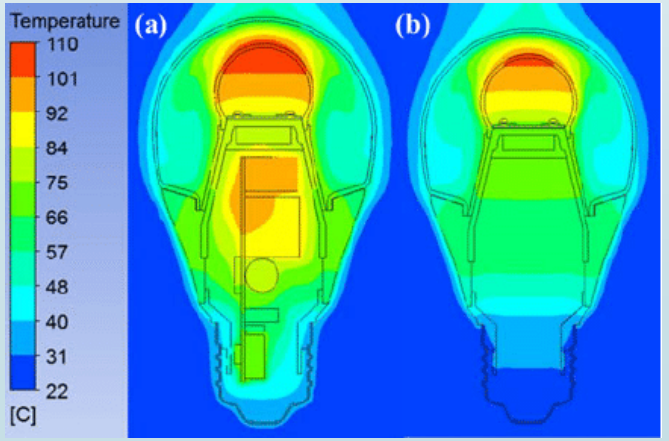


Elektronika

- Struktury integrovaných systémů
- Návrh systémů VLSI
- Návrh integrovaných systémů

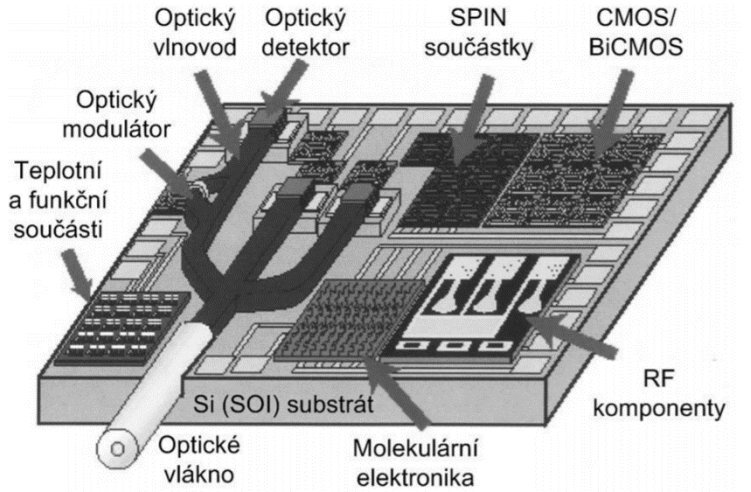


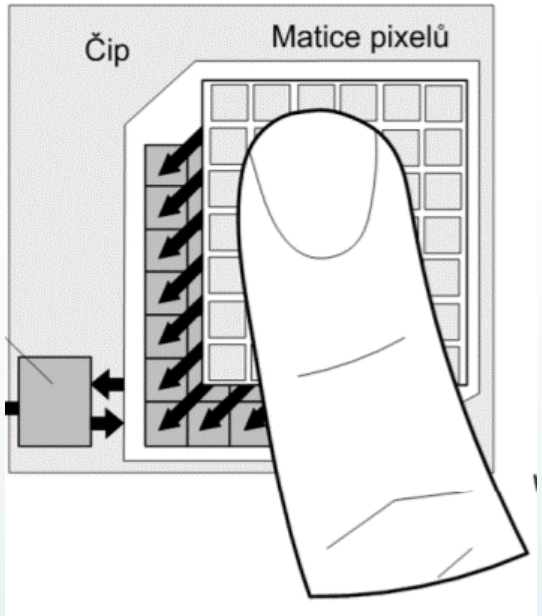


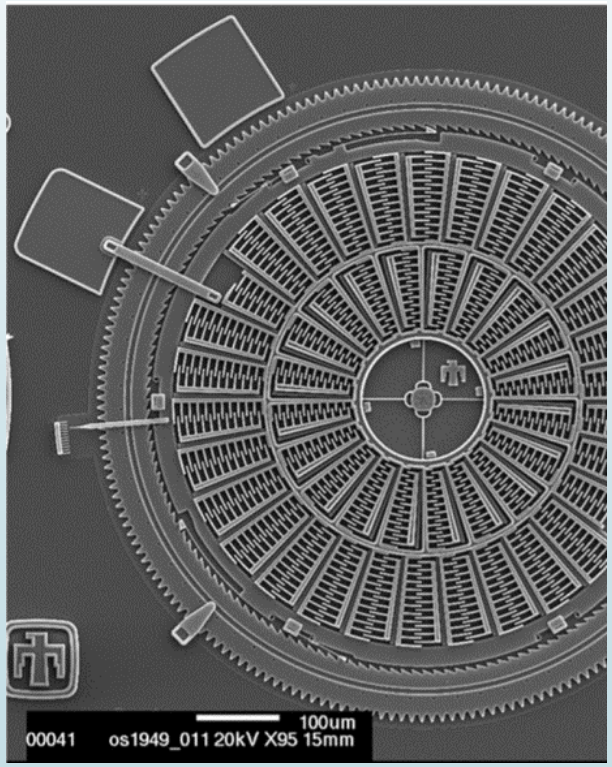


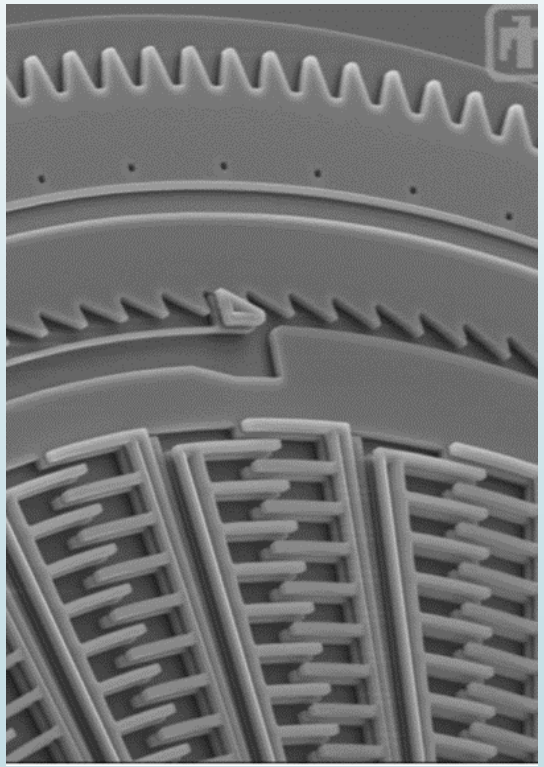
Elektronika

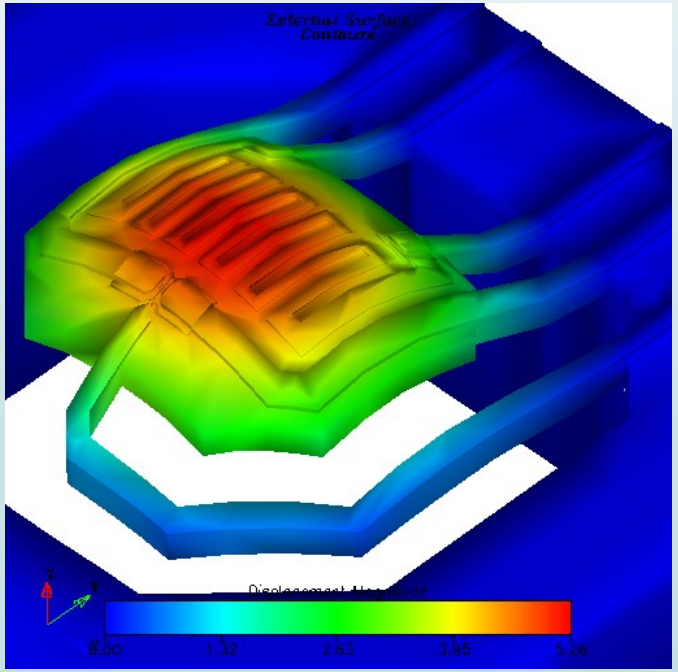
- Mikrosystémy





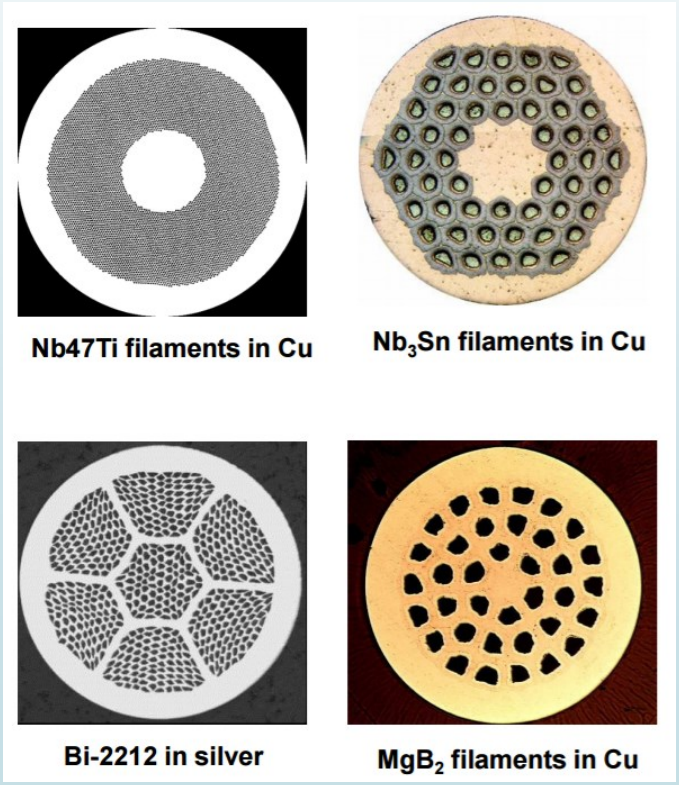


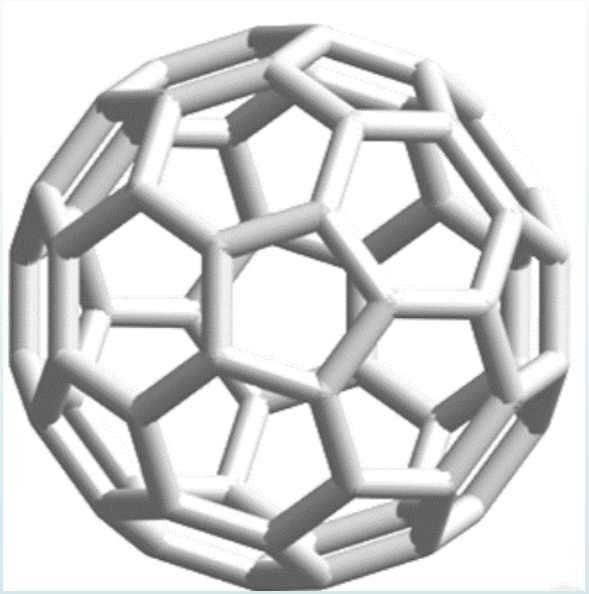


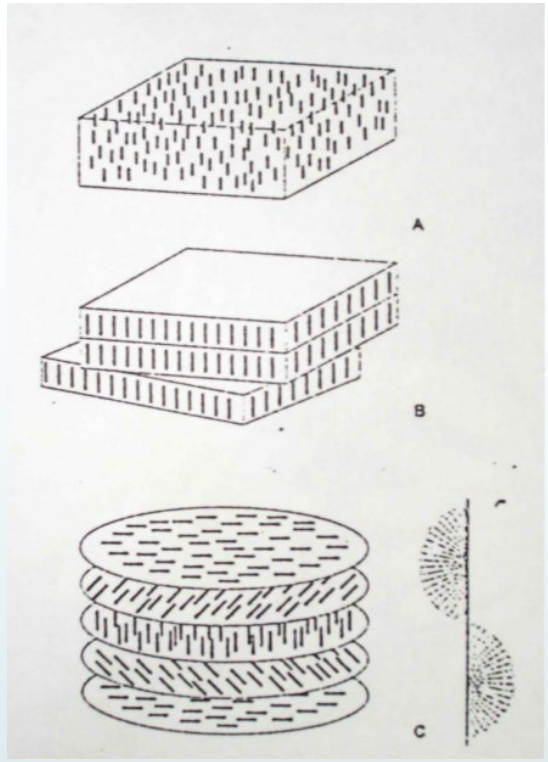


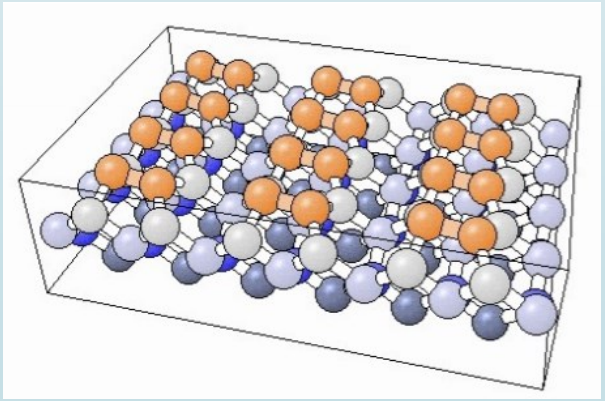
Elektronika

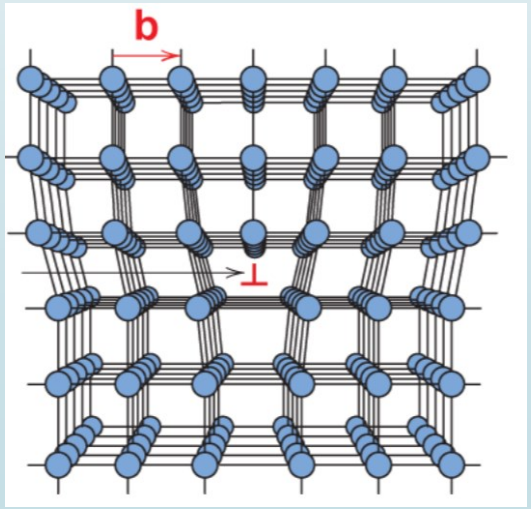
- Fyzika polovodičů





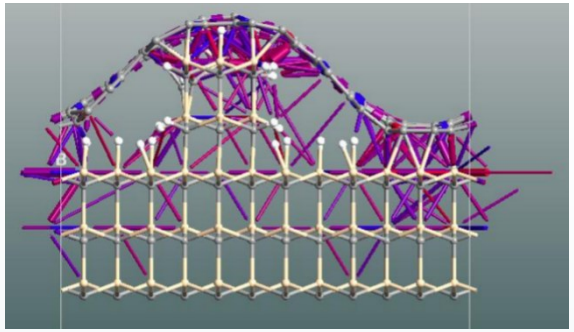


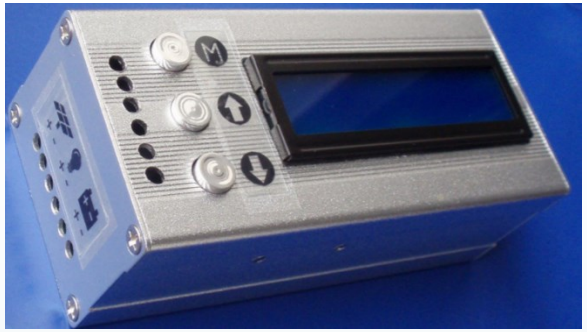


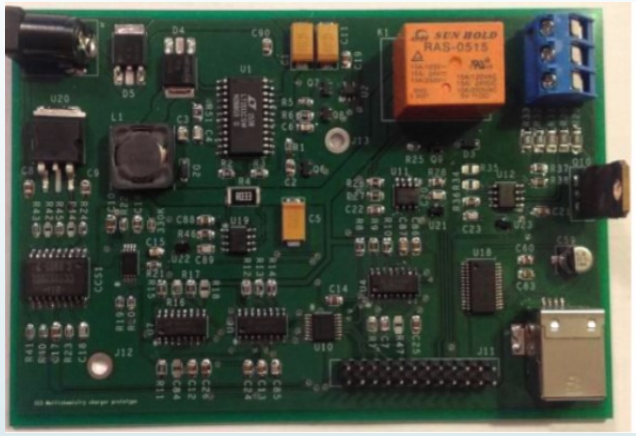


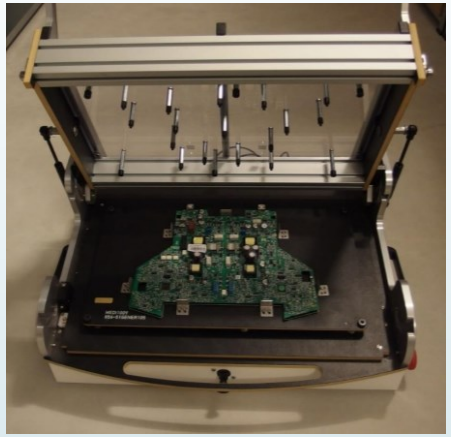
Elektronika

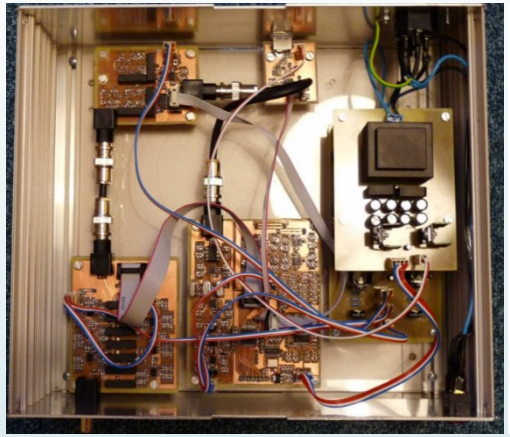
- Aplikovaná elektronika

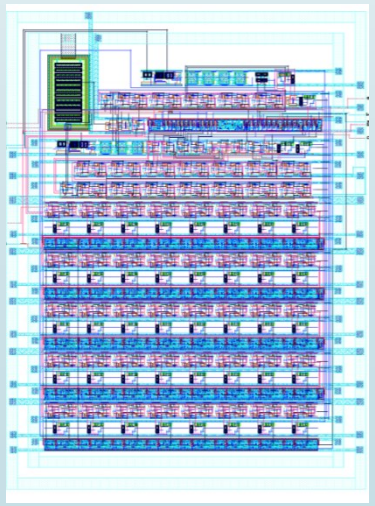


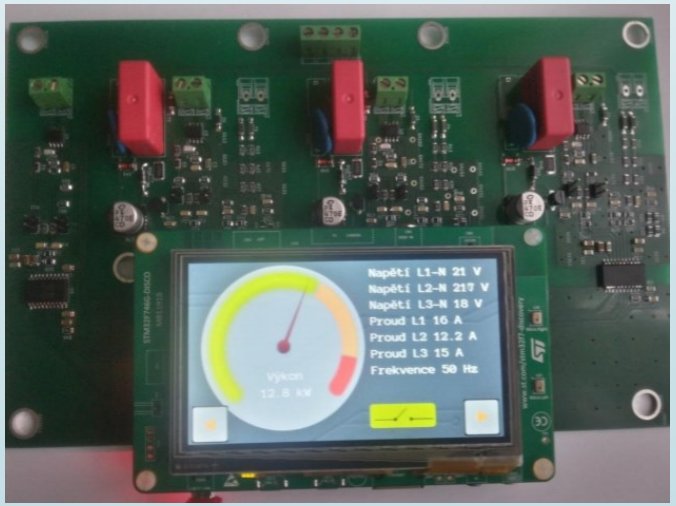










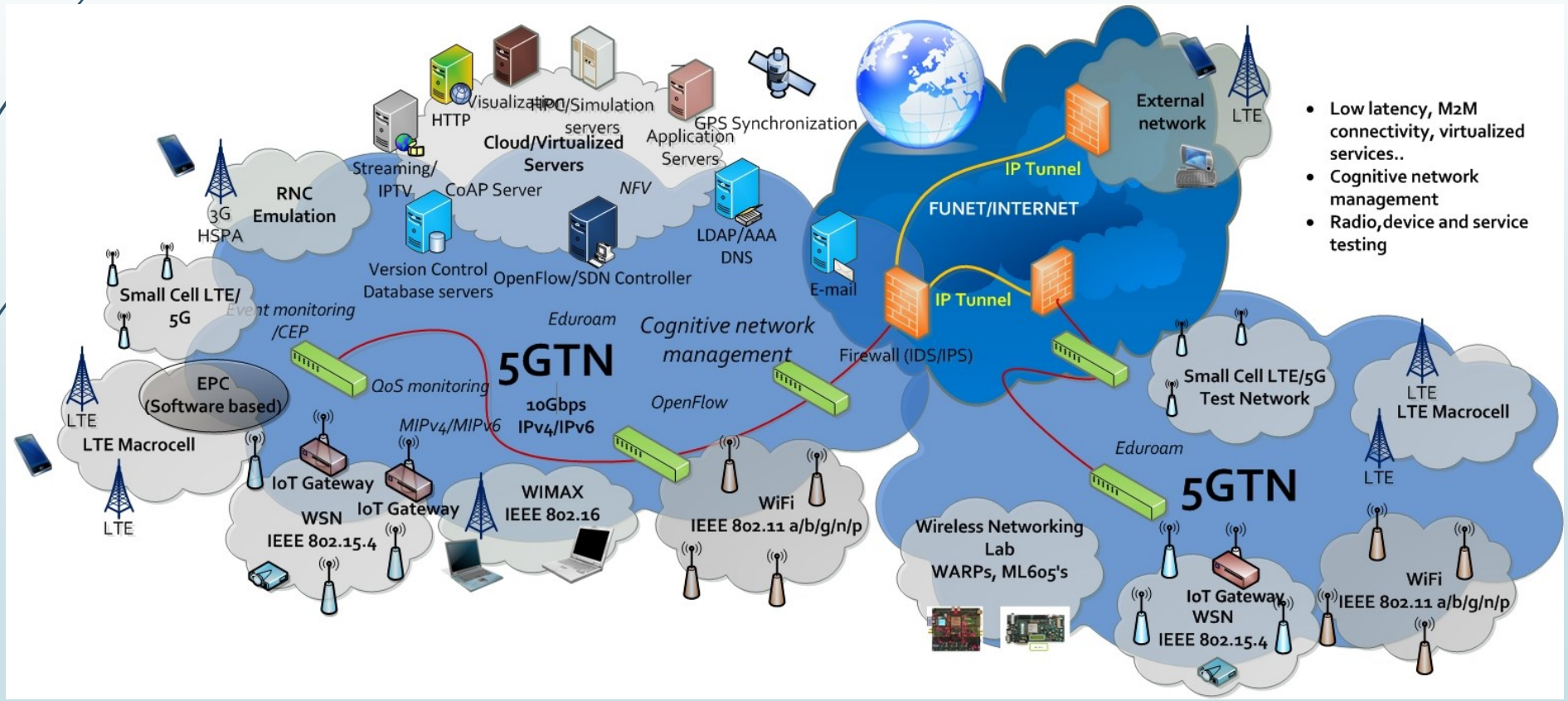


Elektronika

- technický specialista
- návrhář integrovaných obvodů
- návrh zákaznické elektroniky
- aplikační inženýr
- návrh zabezpečení objektů
- řízení a monitoring

Komunikační systémy a sítě

garant: doc. Ing. Leoš Boháč, Ph.D.



zdroj: http://www.5gtn.fi/

Klíčová témata oboru

- Internetové služby
  - návrh, rozvoj a správa ISP a LAN sítí
  - sociální sítě
  - sítě Internetu věcí
  - sítě datových center a integrace s Cloudem
- Mobilní a fixní komunikace
  - přenosová média a systémy
  - mobilní a bezdrátové sítě
  - optické sítě
- Telekomunikační a počítačové sítě
  - přístupové sítě a vysokorychlostní datové systémy
- Konstrukce komunikačních zařízení
- Kvalita služeb
- Management v telekomunikacích

Zabýváme se celými systémy

Komunikační systémy a sítě

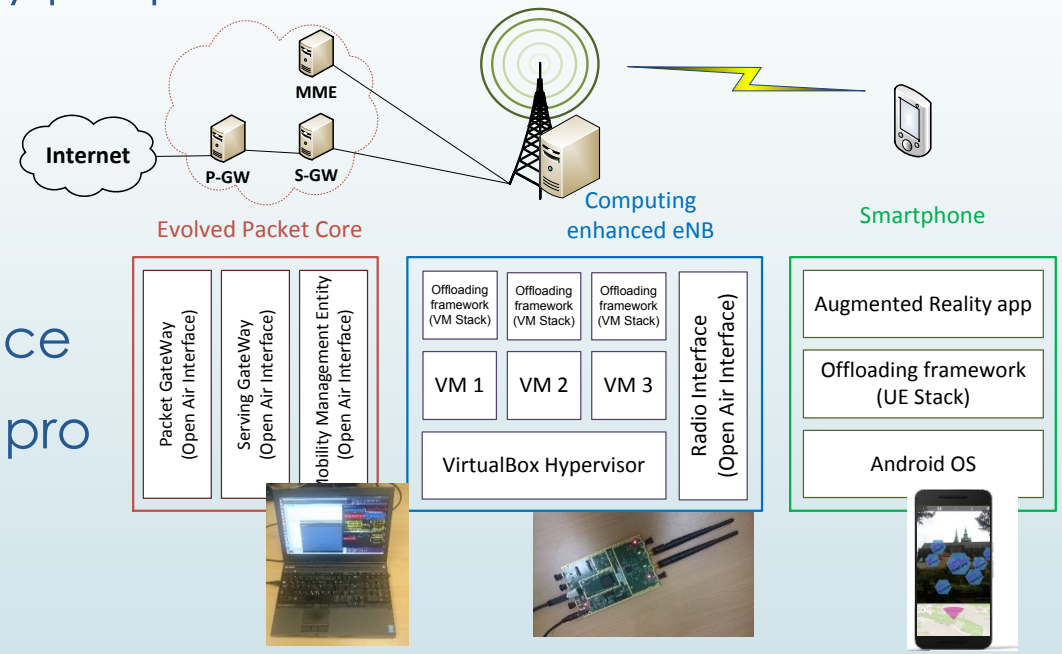
Buňkové mobilní sítě	Pokročilé síťové technologie	Digitální komunikace	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět
Diagnostika a měření v telekomunikacích	Optické systémy a sítě	Řízení telefonní komunikace	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět
DIP projekt	Humanitní předměty	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět	Volitelný odborný předmět
Diplomová práce					Volitelný odborný předmět

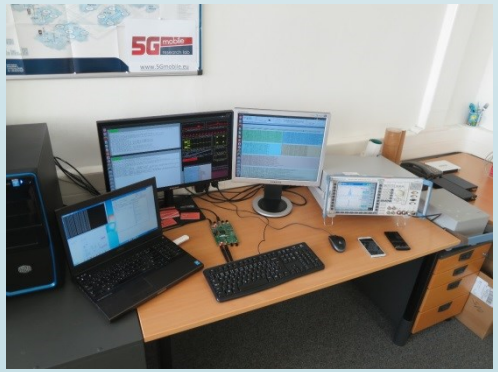
Povinně volitelné předměty

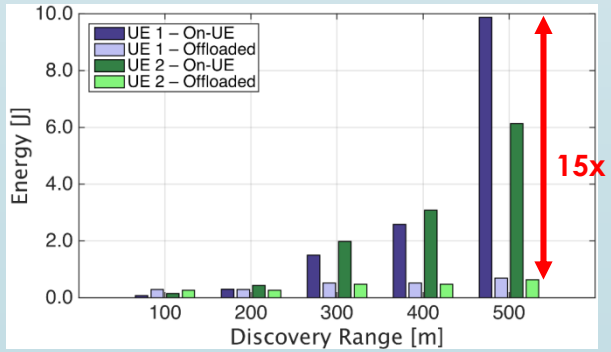
- Přístupové sítě - přepracované
- Digitální zpracování signálů v telekomunikacích
- Šíření vln pro bezdrátové spoje
- Radiová navigace
- Kódování v digitálních komunikacích
- Distribuované systémy a výpočty
- Teorie hromadné obsluhy
- Bezdrátové technologie a senzorové sítě
- Technologie pro velká data
- Diagnostika síťových aplikací
- Informační bezpečnost

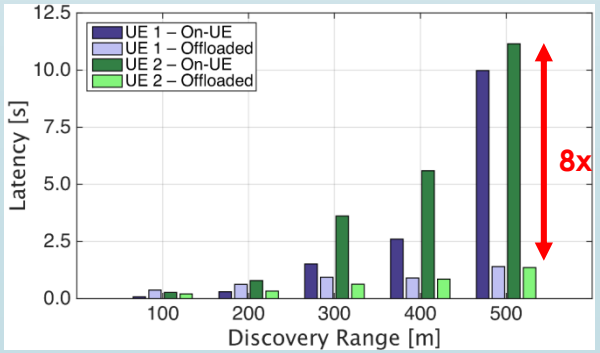
Vývoj budoucích mobilních sítí

- Řídící protokoly a algoritmy pro přenos dat
- Řízení mobility uživatelů
- Architektura mobilní sítě
- Cloud v mobilních sítích
- Drony a mobilní komunikace
- Vývoj testovací platformy pro budoucí mobilní sítě





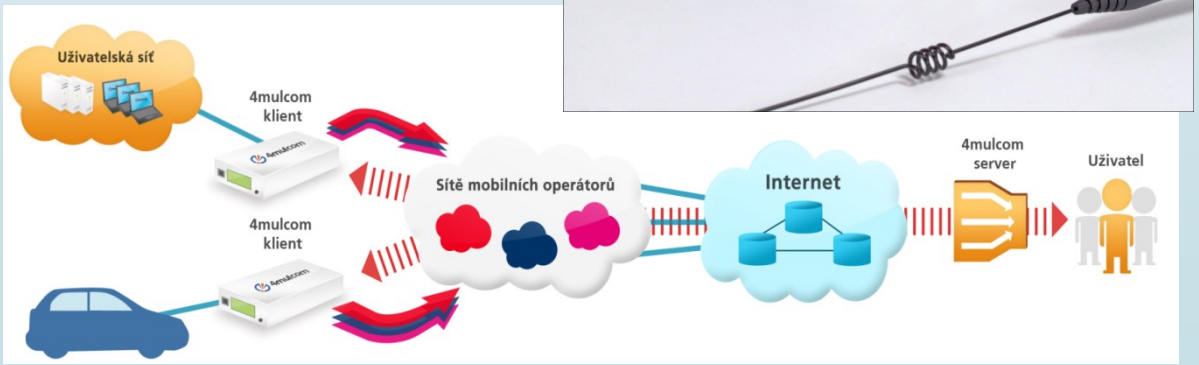




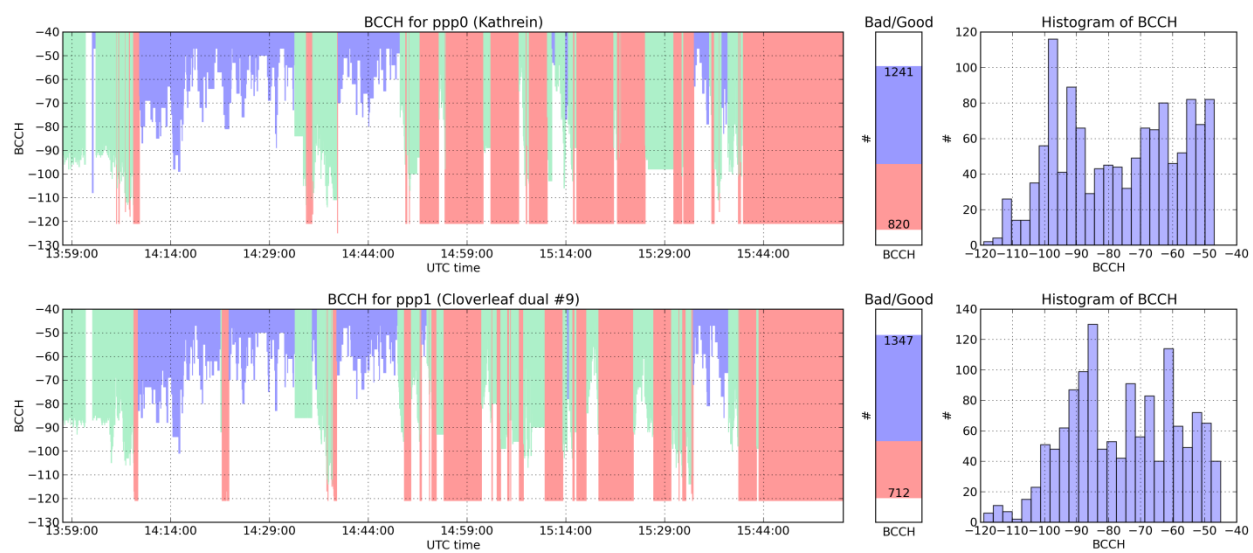
Víte, co znamená pojem Smart Grid a jaká jsou nebezpečí kybernetických útoků?

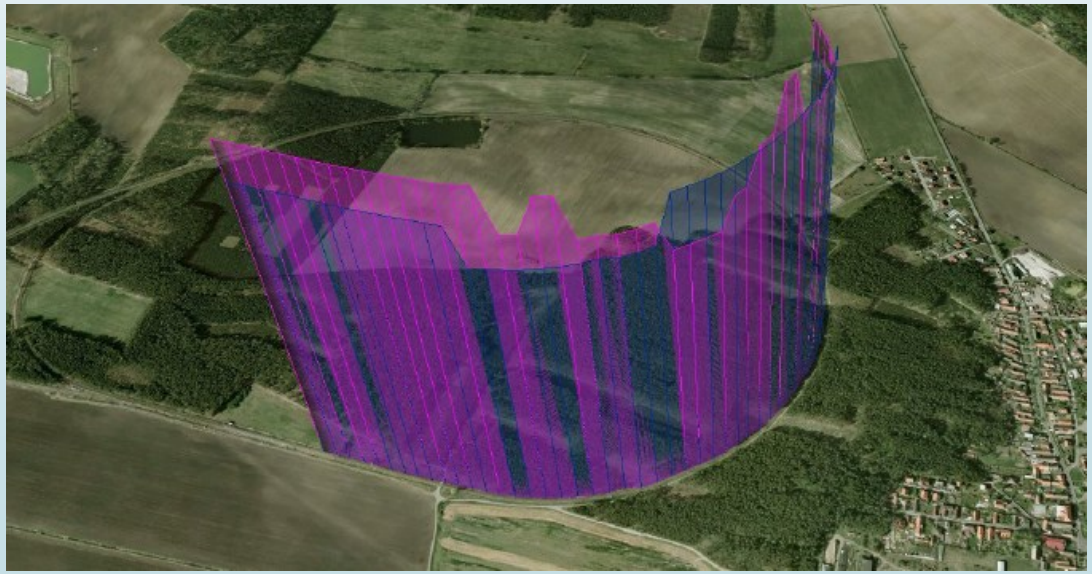
Optimalizace datového přenosu

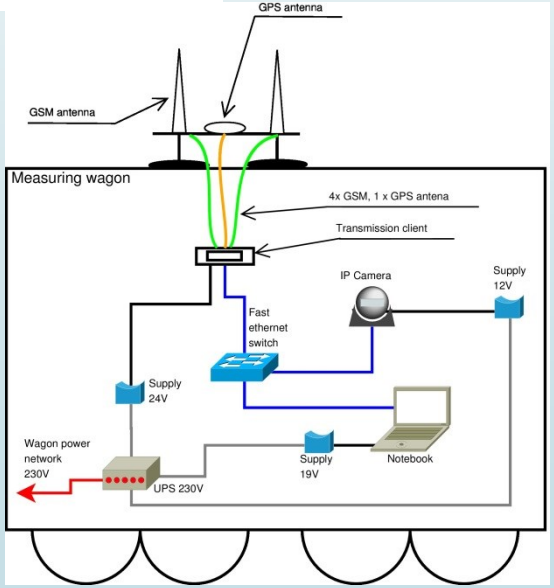
- Přenos dat skrze více paralelních cest
- Optimalizace komunikačních protokolů
- Open source software
- Vývoj HW



Analýza komunikačních sítí

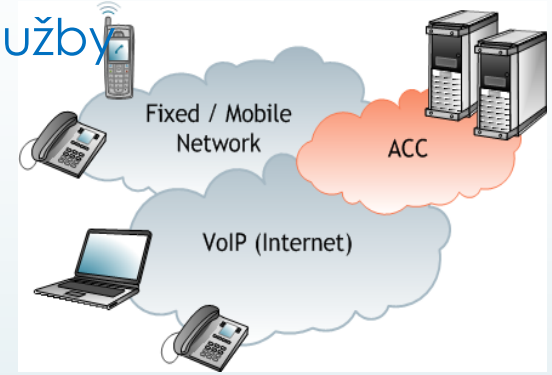


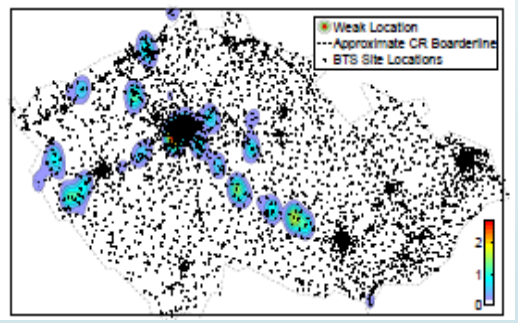


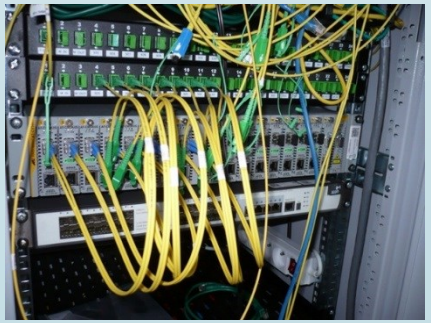


Příklady témat DP a projektů

- Nové Internet služby, směrování a distribuované protokoly a služby
- Sociální sítě a jejich použití
- Aplikace prvků AI do datových sítí
- Softwarově definované sítě a optické sítě
- Optimalizace a vývoj sítí pro Internet věcí (IoT)
- Vývoj testovací platformy pro Mobile Edge Computing
- Integrace dronů do budoucích mobilních sítí
- Neobvyklé vlastnosti služby SMS
- Tvorba aplikací pro platformu Android
- Sledování kvality přenosu dat v mobilních datových sítích
- Zobrazení videa na IP telefonu
- Interaktivní hlasové systémy v Asterisku
- Komunikace automobilů v mobilních sítích





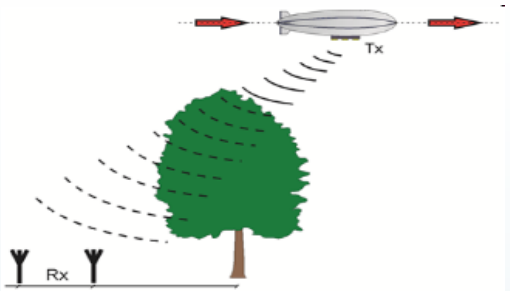


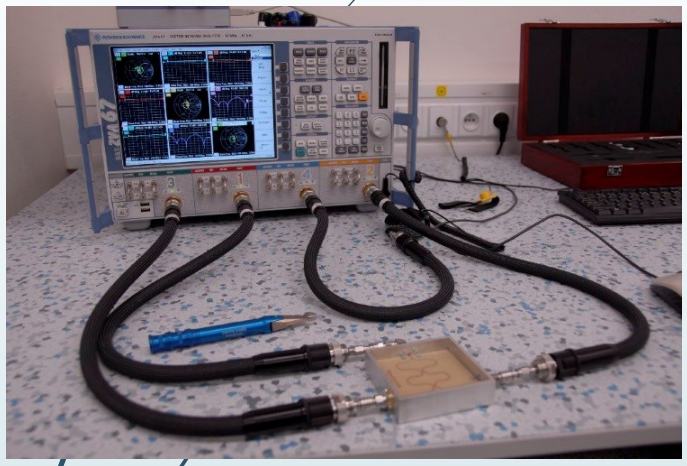
Očekáváte kvalitní a bezproblémové uplatnění po ukončení studia?

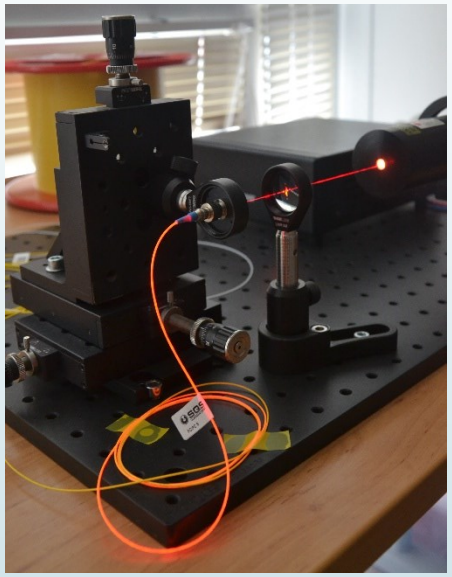
- Po absolventech oboru Komunikační systémy a sítě existuje **obrovská poptávka** zejména u:
  - Telekomunikačních operátorů
  - Podniků v odvětví ICT
  - ICT oddělení průmyslových podniků a firem
  - Vývojových a výzkumných organizacích a odděleních

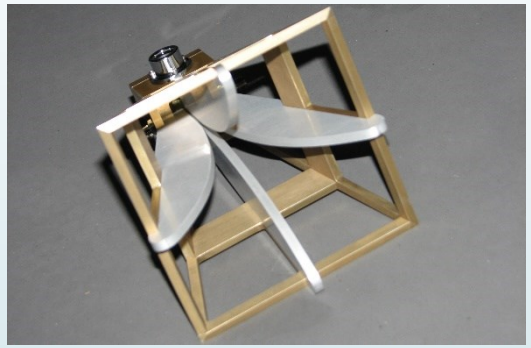
Radiová a optická technika

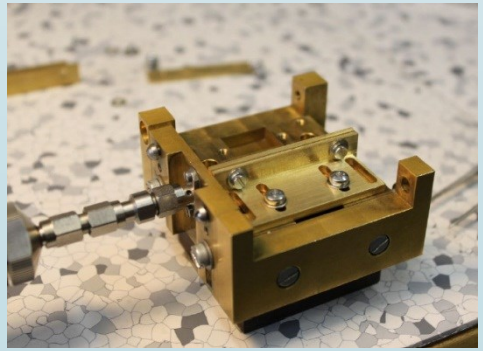
garant: prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.

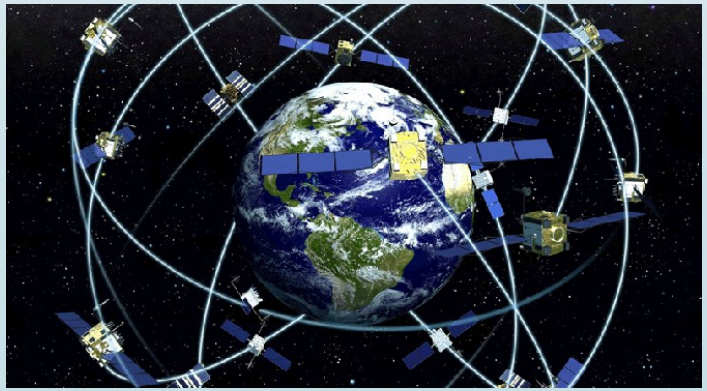








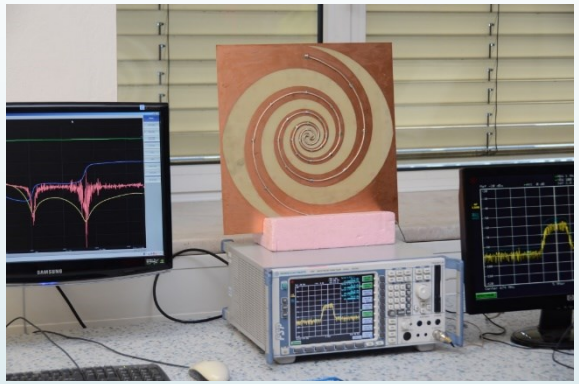




zdroj: www.aristasur.com

Klíčová témata oboru

- Radiové technologie
  - Navigační systémy, měření přesné polohy
  - Radarová technika
  - Senzorovou technikou
  - Oblasti milimetrových vln a THz
- Mobilní komunikace
  - Vývoj přenosových prvků a systémů
  - Měření pro bezdrátové sítě
- Optické technologie
  - Přístupové sítě a vysokorychlostní datové systémy
  - Optické senzory
  - Komunikace bezdrátovou optikou
  - Komunikace ve viditelném spektru (VLC, LiFi)
- Anténní systémy
  - Návrh a vývoj antén
  - Měření parametrů

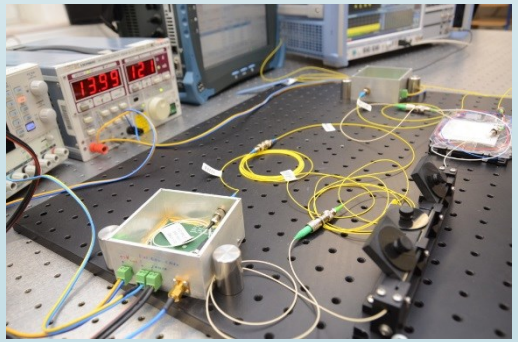


Radiová a optická technika

Vláknově optické technologie	Buňkové mobilní sítě	Digitální komunikace	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět
Antény	Šíření vln pro bezdrátové spoje	Architektura rádiových přijímačů a vysílačů	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět
DIP projekt	Humanitní předměty	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět	Volitelný odborný předmět
Diplomová práce					Volitelný odborný předmět

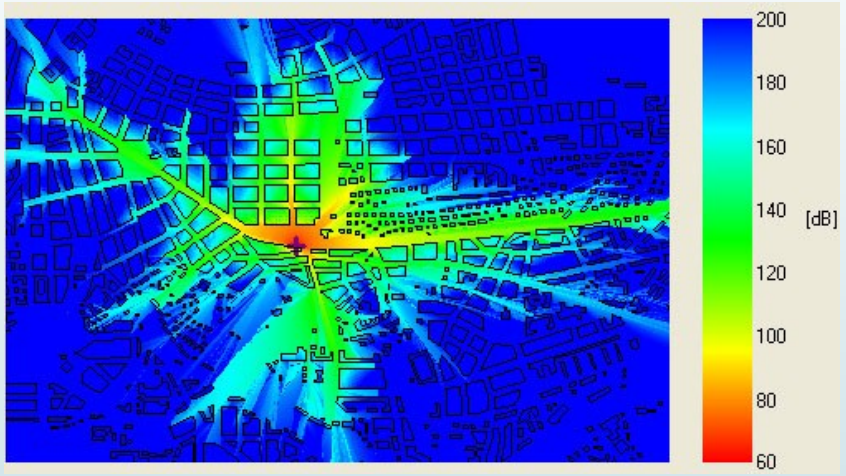
Povinně volitelné předměty

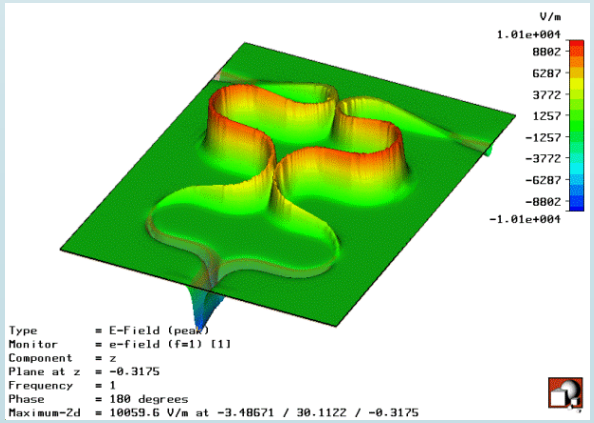
- Mikrovlnná měření
- Rádiová navigace
- Bezdrátové technologie a senzorové sítě
- Mikrovlnné obvody
- CAD ve VF technice
- Optické systémy a sítě
- Planarni a integrovana optika
- Videometrie a bezkontaktní měření
- Digitální televize a rozhlas
- Fyzika pevných látek
- Analýza experimentálních dat

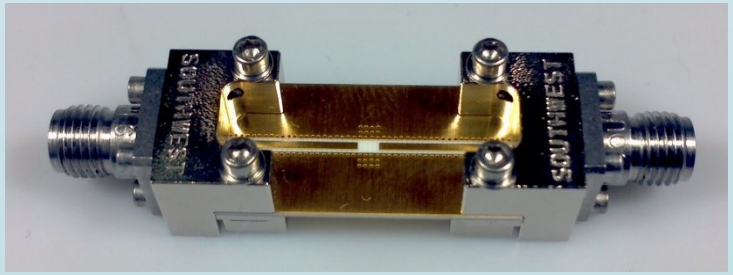


Radiová a optická technika

- Mikrovlnná měření až do frekvence 110 GHz
- Šíření elektromagnetických vln
- Radary
- Globální navigační systémy
- Mobilní sítě

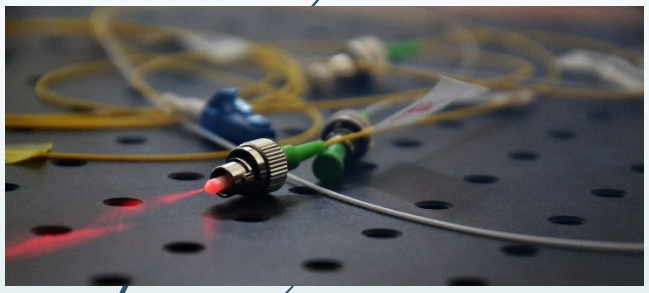


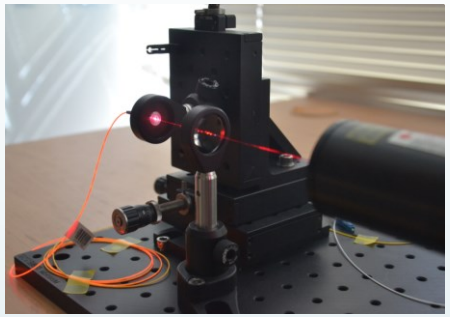


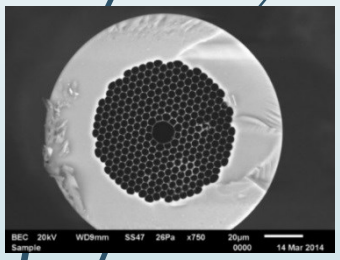


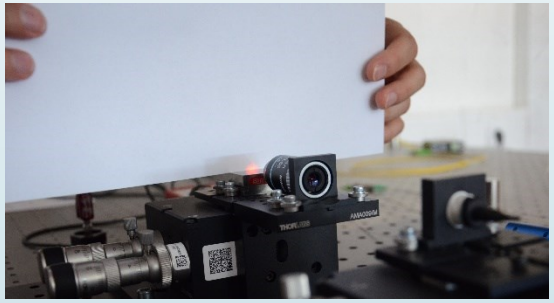
Radiová a optická technika

- Vláknová optika



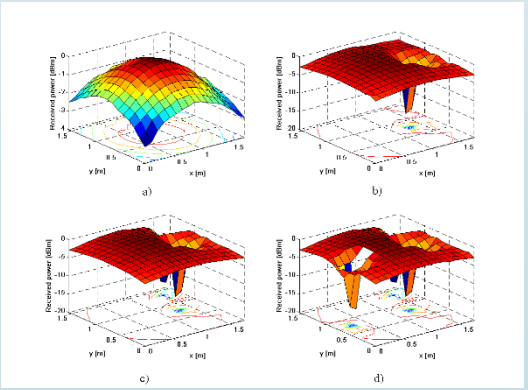


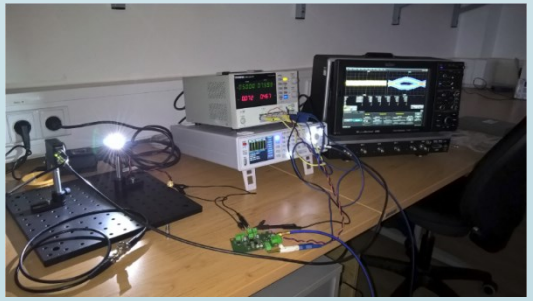




- Bezdrátová optika (FSO)

- Visible light communication (VLC)

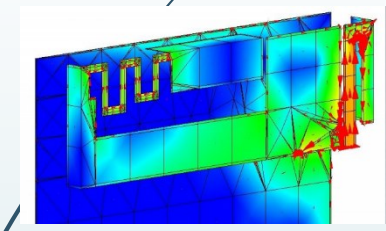
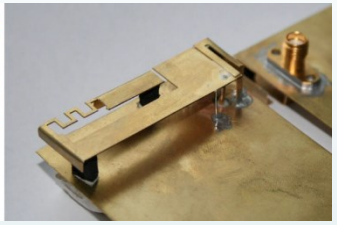
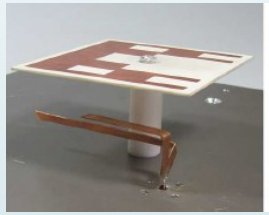
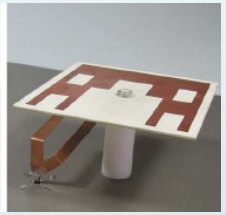


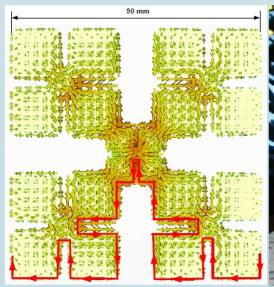
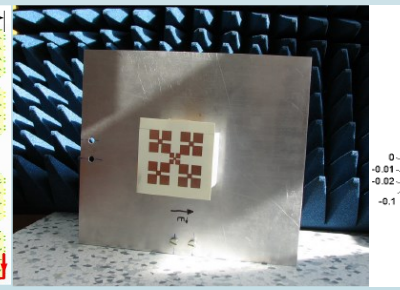
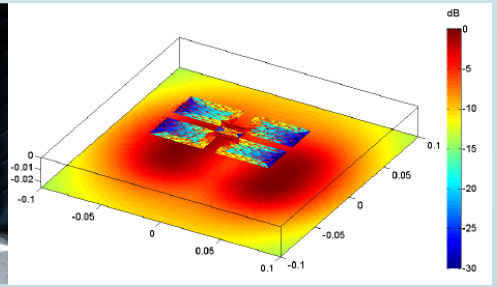


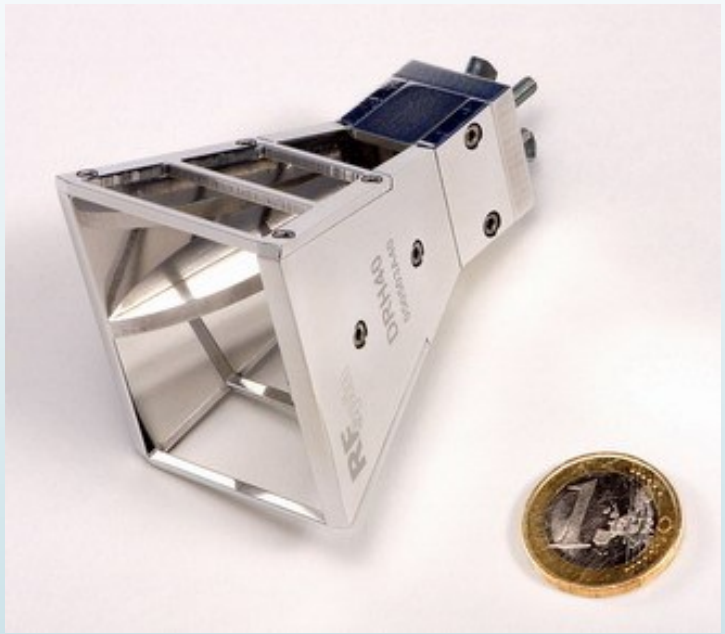
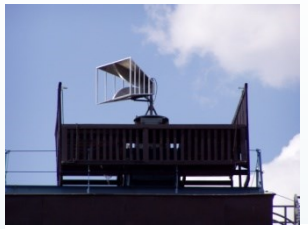
- Senzory

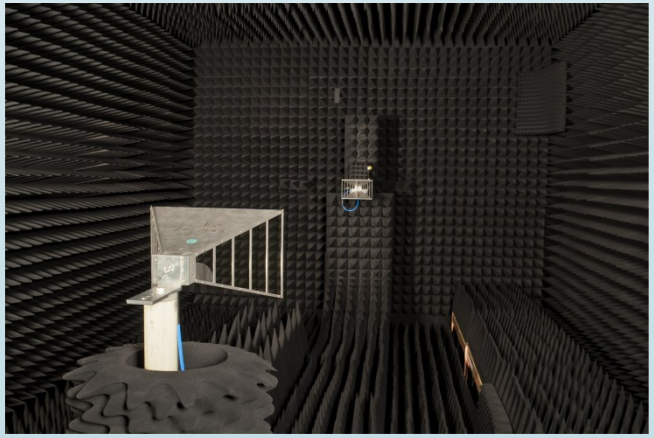
Radiová a optická technika

- Antény – od simulace po výrobu a jejich měření

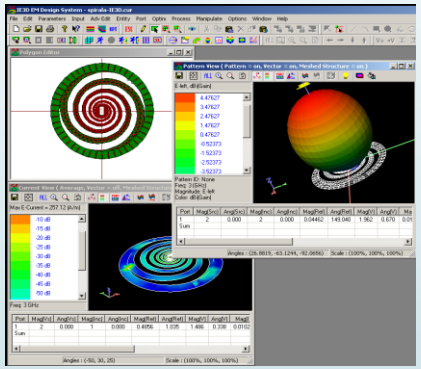




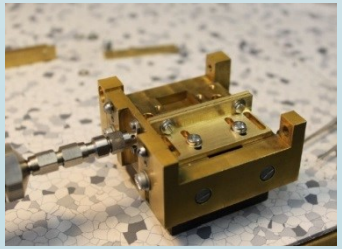



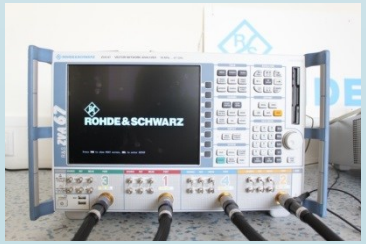


Příklady témat DP a projektů

- Modulární radarový senzor 5,5GHz
- FMCW radar 11 GHz
- Optický spektrální analyzátor s mřížkou
- Optické komponenty pro datová centra
- Nelineární optika
- Bezdrátové optické spoje s pohyblivými uživateli
- Komunikace ve viditelném spektru (LiFi)
- Přenos LTE přes optické spoje
- Dvoupásmová anténa s kruhovou polarizací
- Mikrovlnný výkonový zesilovač 1W pro pásmo 10-13 GHz







Radiová a optická technika

Techničtí a řídící pracovníci v oblasti vývoje a využití radiových a optických technologií:

- Návrh vysokofrekvenčních systémů
- Provoz bezdrátových sítí
- Plánování optických systémů a sítí
- Specializovaná měření antén
- Vývojové pracoviště navigačních systémů

esa
European Space Agency

CETIN
ČESKÁ TELEKOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURA

OPTAGLIO®
OPTICAL MICROSTRUCTURE TECHNOLOGIES

Řízení letového provozu České republiky

T··

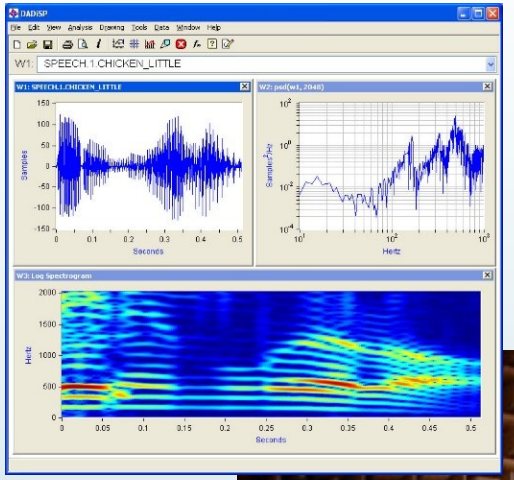
ALCOMA

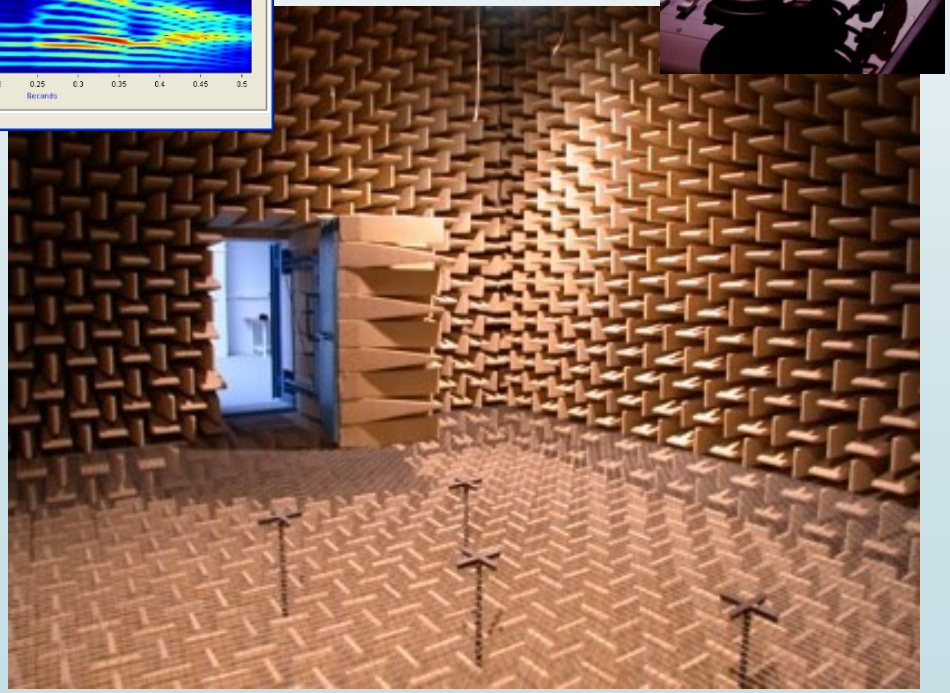
ELDIS

ROHDE&SCHWARZ

Audiovizuální technika a zpracování signálů

garant: doc. Mgr. Petr Páta, Ph.D.





Klíčová témata oboru

- Obrazová technika
  - Kamerové systémy, analýza a rekonstrukce obrazu
  - Displeje, multiview, HDR, …
  - Zdrojové kódování obrazu, hodnocení kvality
  - Měření fotometrických, radiometrických a kolorimetrických veličin
- Zvuková technika
  - Snímání a reprodukce zvuku
  - Prostorový zvuk, architekturní akustika
  - Komprese zvuku
- Zpracování signálu
  - Pokročilé metody zpracování signálu, spektrální a koherenční analýzy, vazby mezi náhodnými signály, adaptivní a statistické metody
  - Analýza a syntéza řeči, rozpoznávání a zvýrazňování řeči
  - Analýza biologických signálů

Audiovizuální technika a zpracování signálů

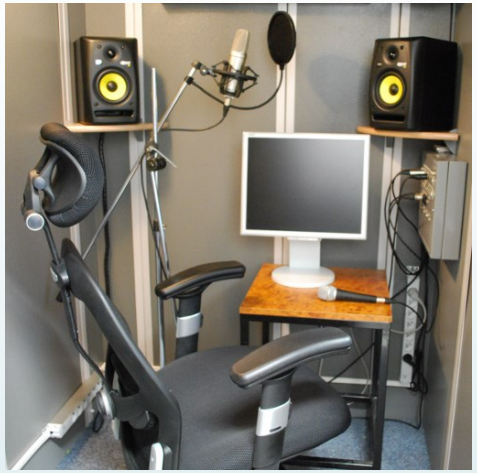
Syntéza audio signálů	Obrazová technika	Zvuková technika 1	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět
Pokročilé metody DSP	Zpracování řeči	Mikroprocesory	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět
DIP projekt	Humanitní předměty	Povinně volitelný předmět	Povinně volitelný předmět	Volitelný odborný předmět	Volitelný odborný předmět
Diplomová práce					Volitelný odborný předmět

Povinně volitelné předměty

- Obrazová fotonika
- Moderní oblasti obrazové techniky a videotechniky
- Digitální televize a rozhlas
- Zvuková technika 2
- Zpracování analogových signálů
- Videometrie a bezkontaktní měření
- Adaptivní metody zpracování signálů
- Statistické zpracování signálu
- Komprese obrazů a signálů
- Analýza experimentálních dat
- Biologické signály

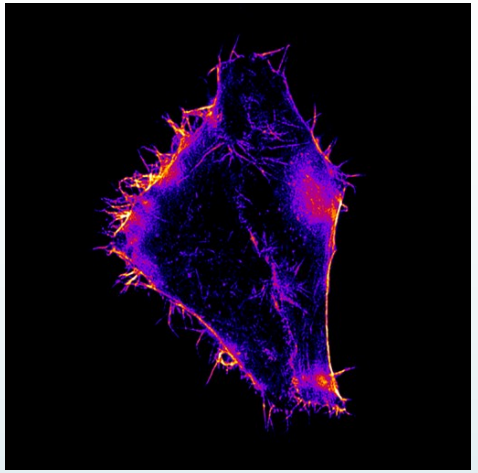
Audiovizuální technika a zpracování signálů

Analýza 3D displejů

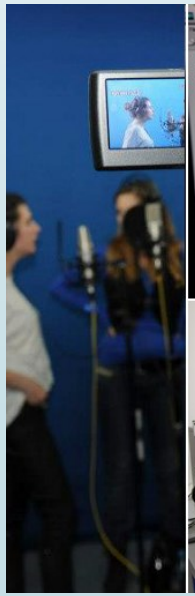


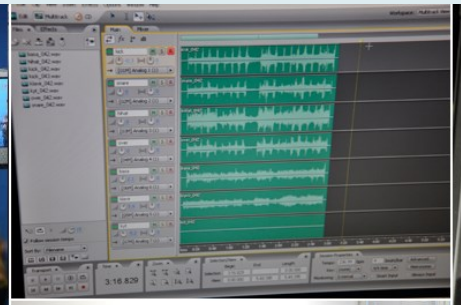
Audiologické pracoviště

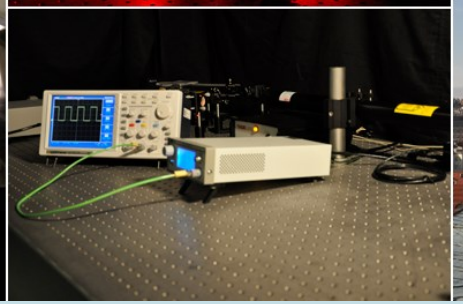
Práce se zvukovým signálem

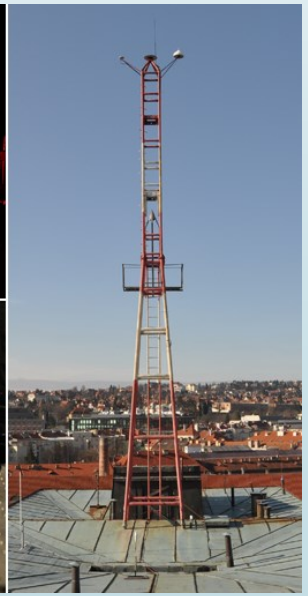


Superresolution v mikroskopii

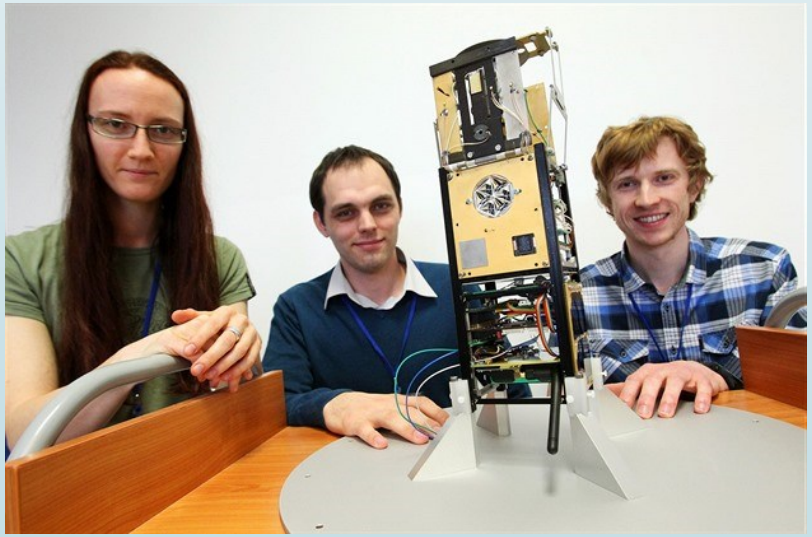






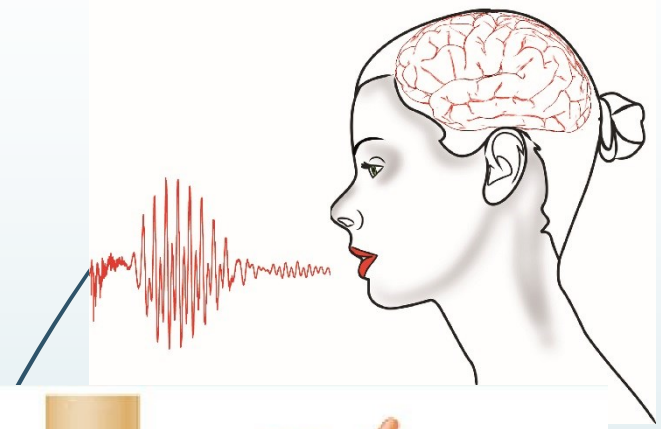


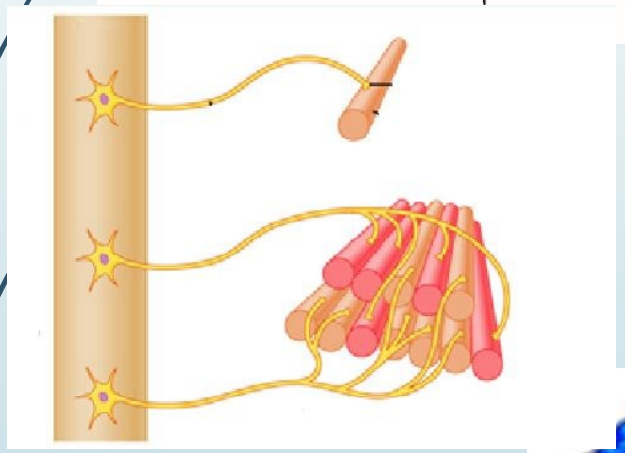
Audiovizuální technika a zpracování signálů

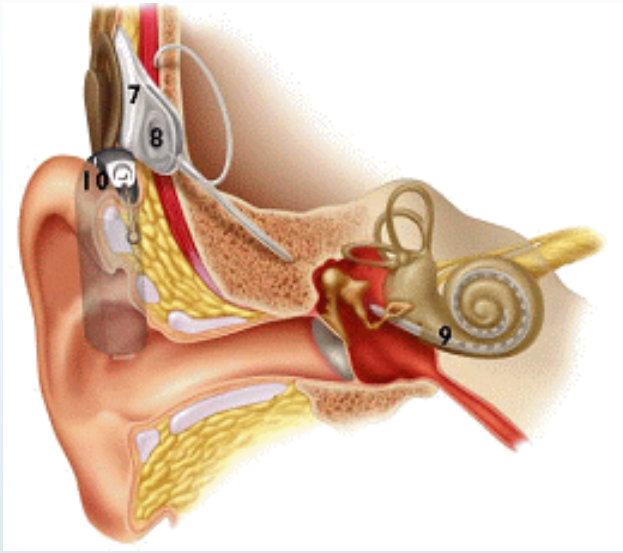


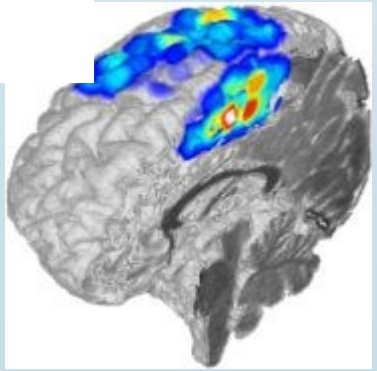
Družice VZLUSAT, naši studenti (zpracování X-ray obrazu)

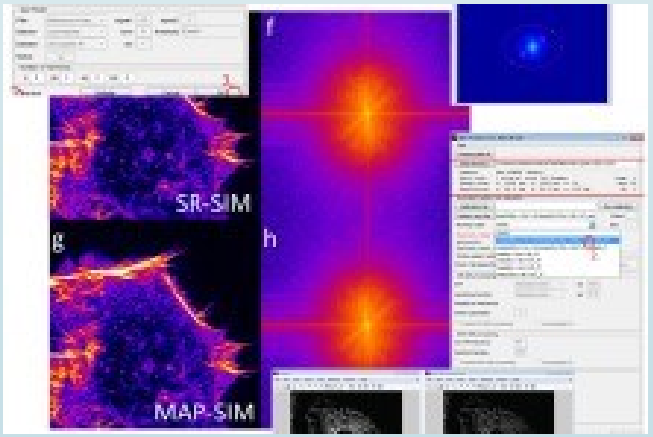
Audiovizuální technika a zpracování signálů

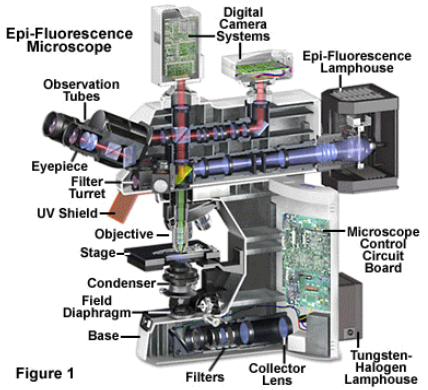


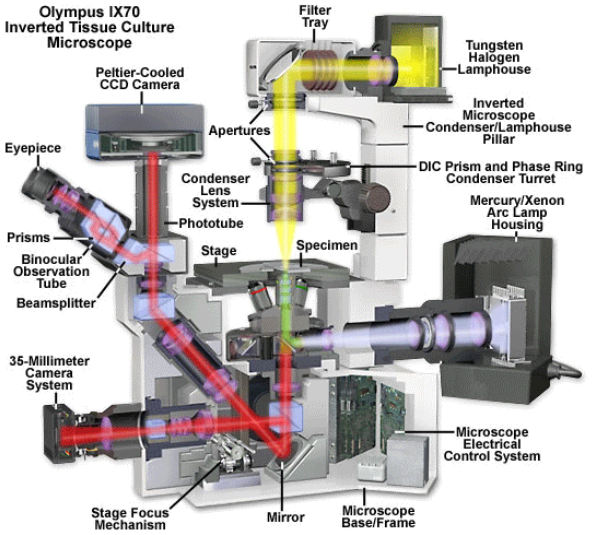






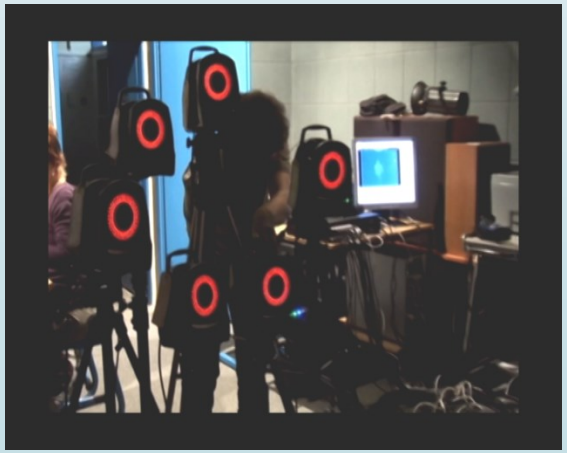






Příklady témat DP a projektů

- Algoritmy pro zpracování obrazu zahuštěných hvězdných polí v astronomii
- Animace znakového jazyka
- Automatické hodnocení tíže motorických poruch z řeči u Huntingtonovy nemoci
- Logopedický software pro hodnocení základních parametrů poruch řeči
- Monitorování městských aglomerací pomocí satelitních obrazových dat
- Psychoakustická měření, modely slyšení a jejich aplikace
- Modelování prostorově invariantních obrazových systémů



Animace znakového jazyka pomocí IR systému na sledování pohybu Vicon

Systém robotických dalekohledů BOOTES

Uplatnění absolventů, napojení na průmysl

- Aplikace kamerových systémů
  - bezpečnostní systémy, obrazová analýza, parkovací asistent
- Návrh elektroakustických měničů
- Analýza řeči pro včasnou diagnostiku Parkinsonovy nemoci
- Standardizace kompresních standardů
- Standardizace digitalizace kulturního dědictví
- Pokročilé metody rekonstrukce obrazu v mikroskopii
- Zpracování astronomických obrazových dat

gz media

electronics for e4t transportation

FARMHOUSE CHICAGO

FOMEI

COLSYS

ROHDE&SCHWARZ

Česká televize

ČESKÉ RADIOKOMUNIKACE

Český rozhlas

Continental

PULS

BBT

FN MOTOL

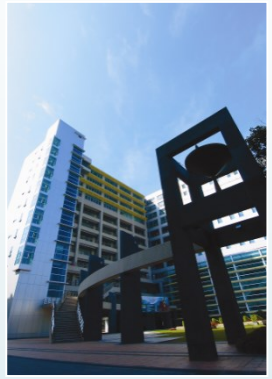
Akademie věd České republiky

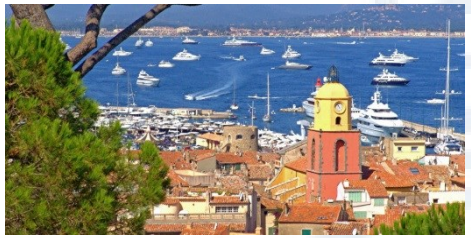
CSIC

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Elektronika a komunikace
možnost Double degree – dva diplomy

- Dva diplomy během jednoho studia:
  - ČVUT + NTUST (Taipei, Taiwan)
  - ČVUT + EURECOM (Sophia Antipolis, Francie)
- Délka studia – 5 semestrů
  - Částečně v Praze, částečně v sídle druhé univerzity
- Pouze jedna DP
  - Psaná v angličtině
  - Obhajoba na obou univerzitách
- Státnice pouze na ČVUT
- Stipendium
  - Zhruba ve výši odpovídající nákladům na život v zahraničí
  - Možnost placené DP ve firmě (EURECOM)
- Oproti Erasmus+ jde o zcela jinou dimenzi zahraničního studia





- Děkujeme za jakékoliv připomínky
- Chceme program neustále zlepšovat s Vaší pomocí…