

SIX

research centre

sensor, information and communication systems

Faculty of Electrical Engineering
and Communication

Brno University of Technology
Purkynova 118, CZ-61200 Brno, Czechia

<http://www.six.feec.vutbr.cz>

program

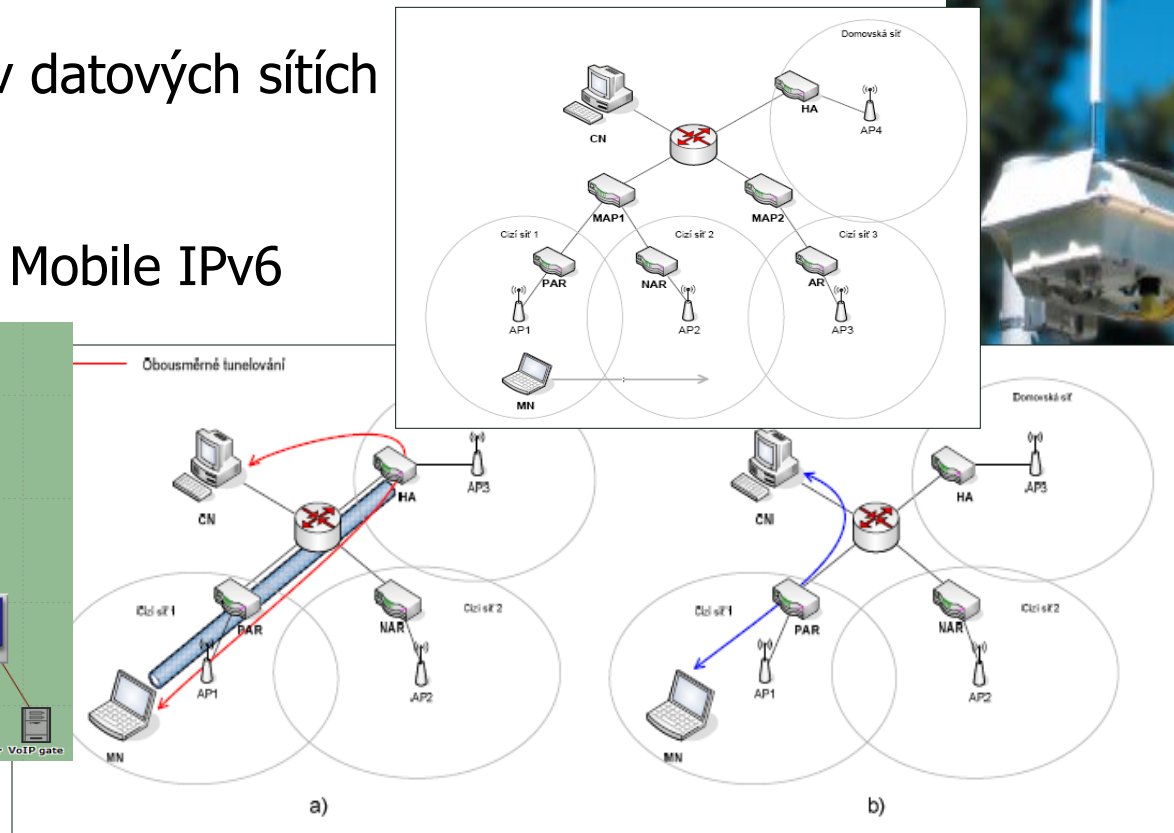
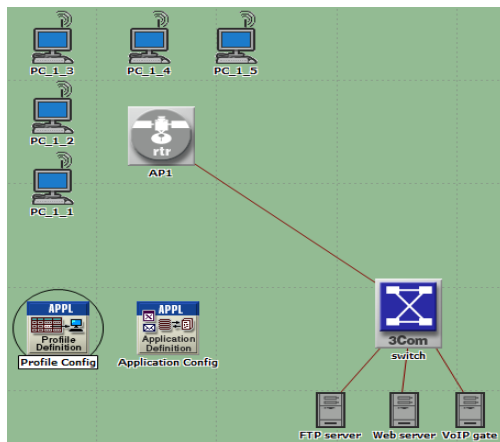
KONVERGOVANÉ SYSTÉMY

prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

vrbak@feec.vutbr.cz

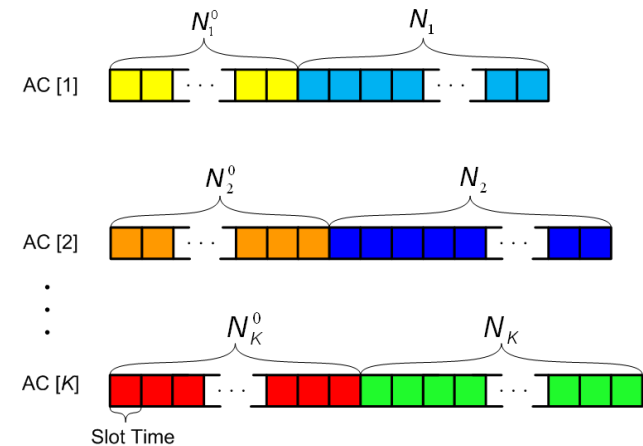
Výzkum integrovaných sítí a služeb

- ❑ Realistické modelování pohybu stanic
 - ❑ Optimalizace pro ad-hoc sítě
- ❑ Podpora mobility v datových sítích
 - ❑ MANET
 - ❑ Mobile IPv4 a Mobile IPv6



Výzkum integrovaných sítí a služeb

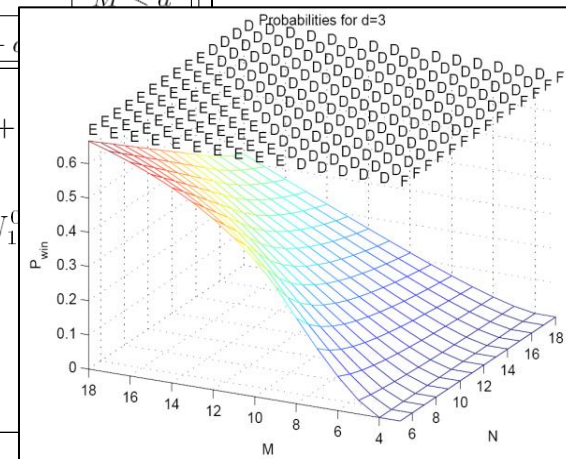
- ❑ Řízení a analýza přístupu k médiu
 - ❑ Statistická analýza
 - ❑ Možnosti zajištění kvality služeb
 - ❑ Optimalizace řízení
- ❑ Vývoj služeb pro mobilní i pevné sítě



	$d \leq 0$		$d > 0$	
	$N < 1 - d$	$N \geq 1 - d$	$M > d$	
			$N \leq M - d$	$N > M - d$
P_{win}	1	$1 - \frac{(N+d)(N+d+1)}{2MN}$	$\frac{M}{2N}$	
P_{coll}	0	$\frac{N+d}{MN}$		
denotation	A	B		

- ❑ Budujeme heterogenní testovací síť za 20 mil. Kč

$$\begin{aligned}
 P_{\text{win}} = & P(X_1 = N_1^0 + 1) \cdot \prod_{k=2}^K P(X_k > N_1^0 + 1) \\
 & + P(X_1 = N_1^0 + 2) \cdot \prod_{k=2}^K P(X_k > N_1^0 + 2) \\
 & + \dots \\
 & + P(X_1 = \Sigma_1) \cdot \prod_{k=2}^K P(X_k > \Sigma_1)
 \end{aligned}$$



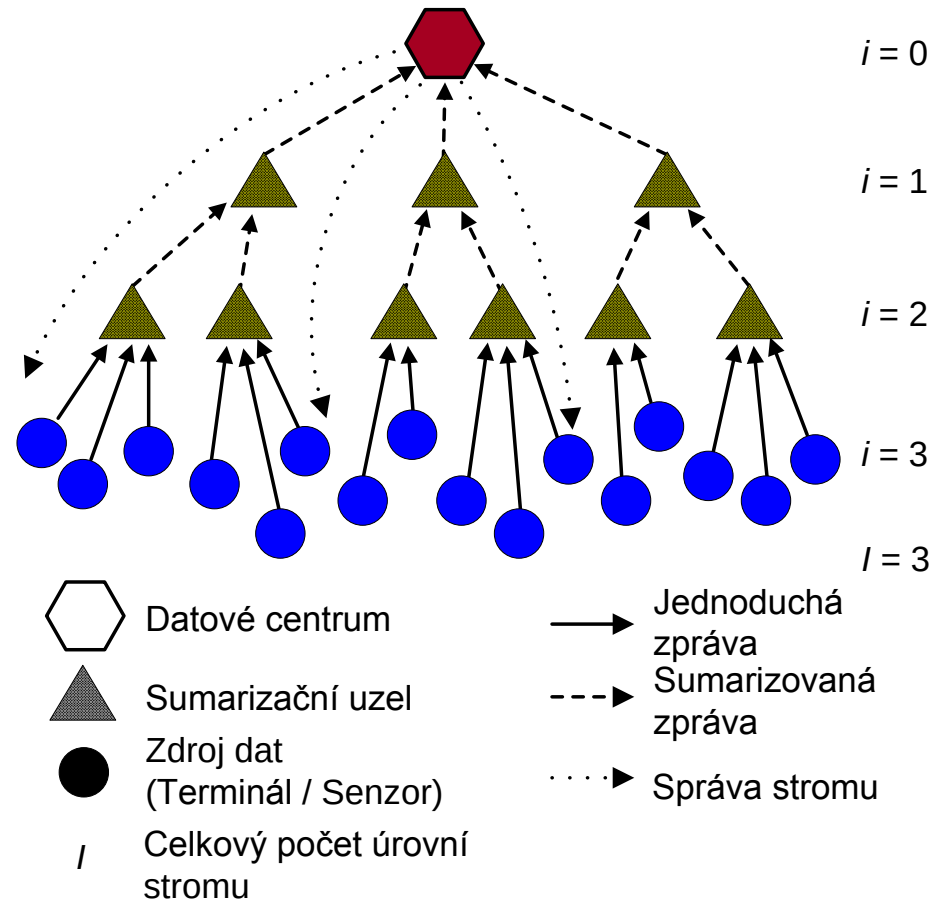
Návrh hierarchické struktury pro rozsáhlý sběr a zpracování dat pro televizi po Internetu (IP-TV)

❑ Problém **rychlého sběru a zpracování informace** od příjemců IP-TV

❑ **Důvody:**

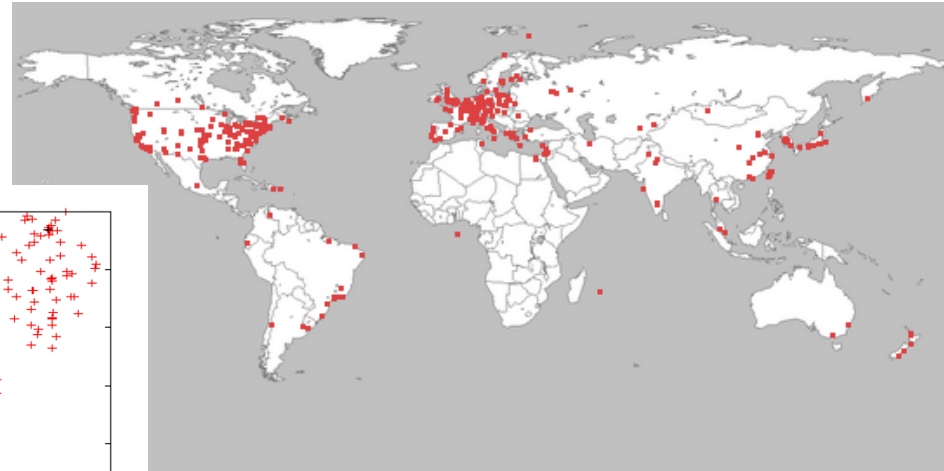
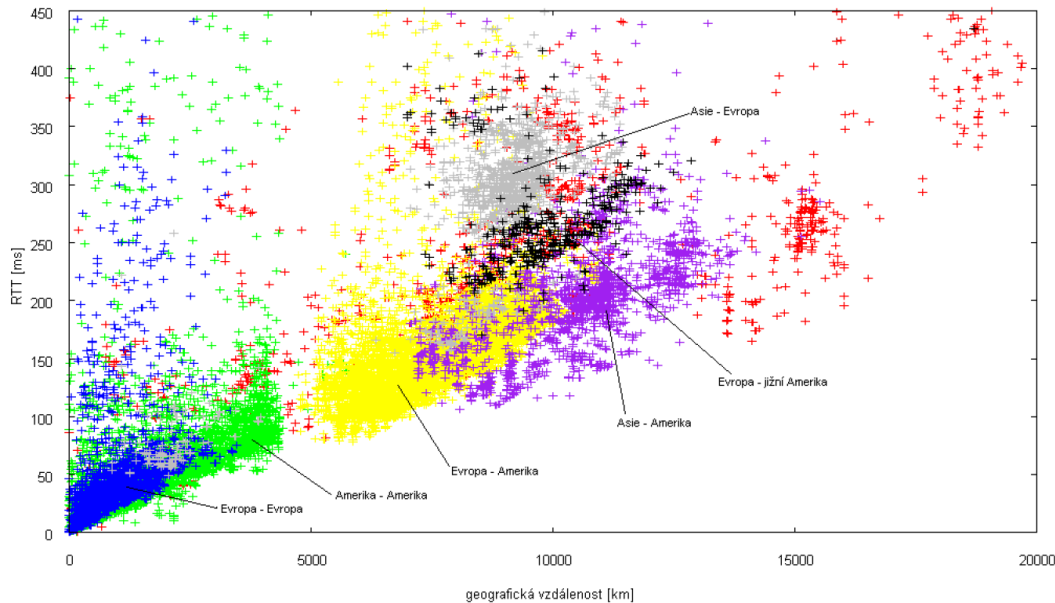
❑ sběr dat o kvalitě TV příjmu, která slouží pro optimalizaci vysílání

❑ snaha **minimalizovat zatížení** sítě pomocí lokalizace prvků



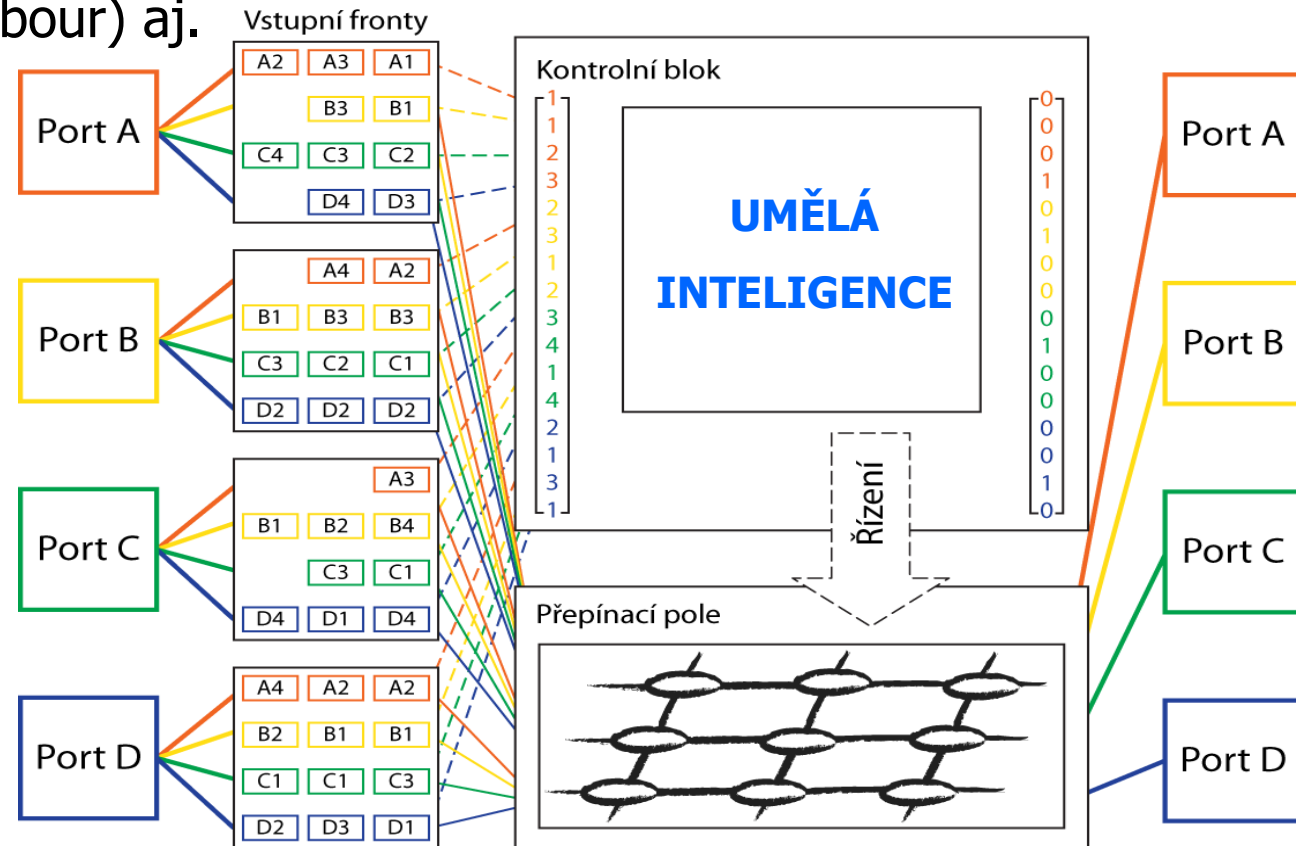
Návrh hierarchické struktury pro rozsáhlý sběr a zpracování dat pro televizi po Internetu (IP TV)

- ❑ Experimentální měření v síti Planet – Lab
- ❑ Měření zpoždění mezi PC po celém světě
- ❑ Sestavení optimální stromové struktury



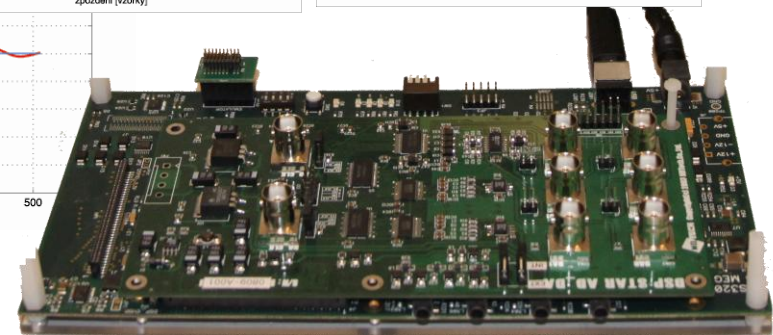
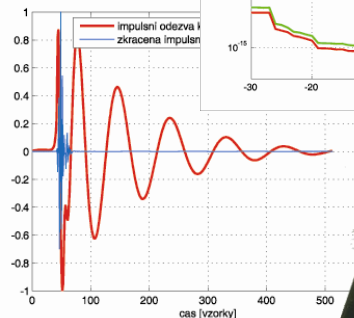
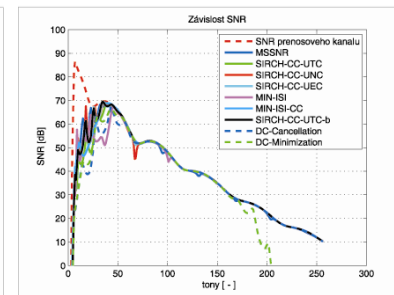
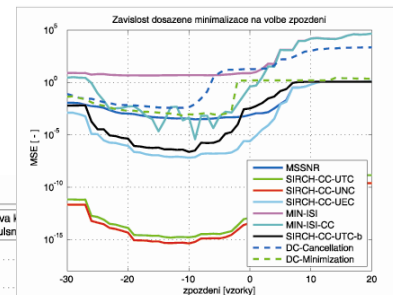
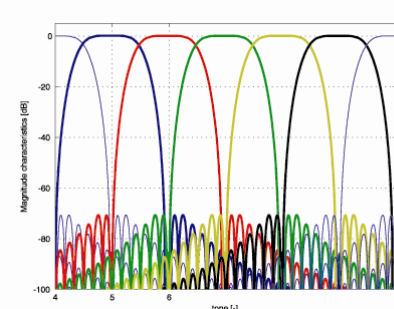
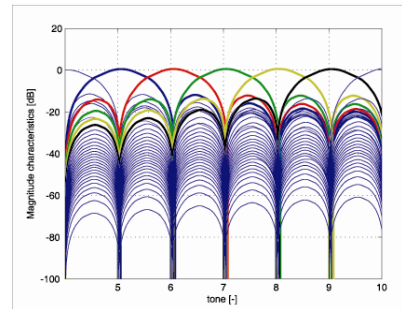
Výzkum komunikačních systémů využívajících umělé inteligence

- ❑ Síťové prvky řízené **neuronovou sítí**, **systémem podpůrných vektorů** (support vector machine), **metoda vyhledávání k – nejblížešších sousedů** (k – nearest neighbour) aj.



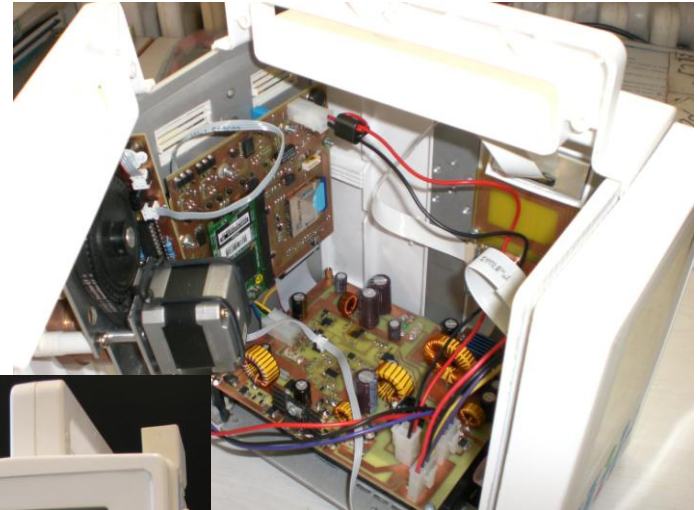
Nová řešení pro systémy digitálních účastnických vedení (xDSL)

- ❑ Výzkum a implementace modulačních systémů pro ADSL, VDSL a PLC technologie
- ❑ Modulace DMT, OFDM, ...
- ❑ Vývoj a implementace algoritmů ekvalizérů
- ❑ Optimální implementace na VLIW procesorech
- ❑ Výzkum alternativních modulačních systémů: modulace bankou filtrů - FMT



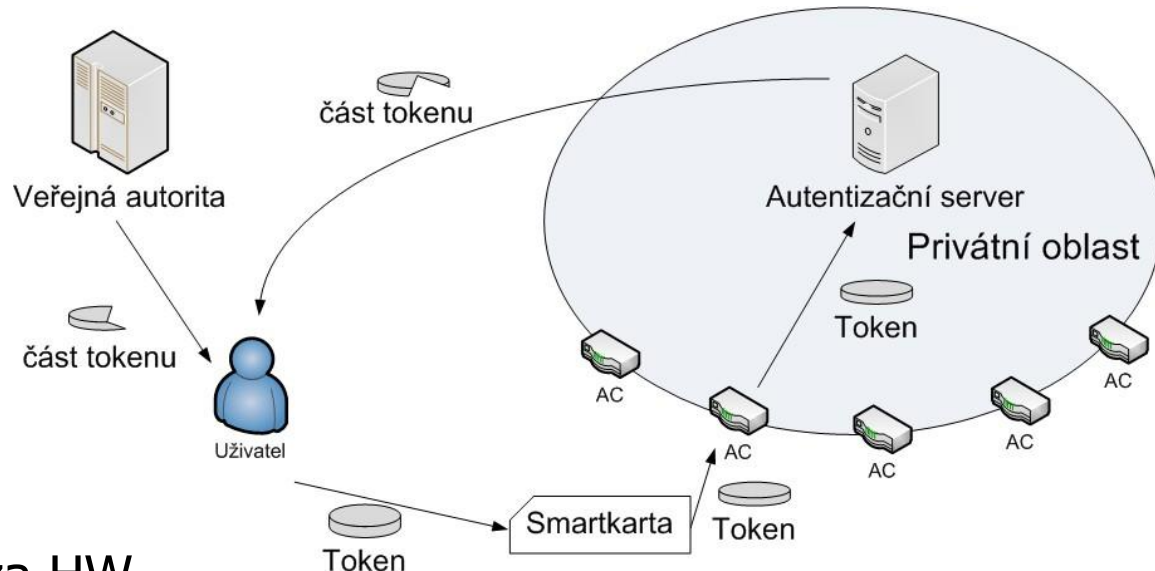
Vývoj lékařských zařízení se vzdálenou správou

- ❑ Vývoj infusních pump pro firmu SEV Litovel a pro AMV technics
- ❑ Vývoj celé elektroniky včetně zařízení pro dálkovou správu
- ❑ Vazba na nemocniční informační systém AKORD ve spolupráci s firmou STAPRO s.r.o.
- ❑ Integrované snímače čárového kódu a RFID pro identifikaci pacienta a léčiv



Bezpečnostní technologie

- ❑ Výzkum technik pro zabezpečení sítí
- ❑ Analýza a návrh kryptografických protokolů
- ❑ Systémy anonymní autentizace
- ❑ Bezpečnostní analýza HW



- ❑ Výzkum AAA systémů (Authentication Authorization and Accounting) v rámci projektu „Výzkum univerzální a komplexní autentizace a autorizace pro pevné a mobilní počítačové sítě “ řešeného s firmou Autocont

Zabezpečení informačních systémů

- ❑ Projekt MPO s firmou GiTy „Výzkum a ověření systému pro záznam a dlouhodobou archivaci multimediálních dat s inteligentním vyhledáváním“
- ❑ Bezpečné dlouhodobé uložení dat
- ❑ Vícefaktorová autentizace
- ❑ ...



Klient - správce
USB Token
SmartCard
(biometrika)

Access Server

Management

Server: správa identit,
CA, bezpečné úložiště,
HW akcelérátor

Webový server
Aplikační server
Databázový server

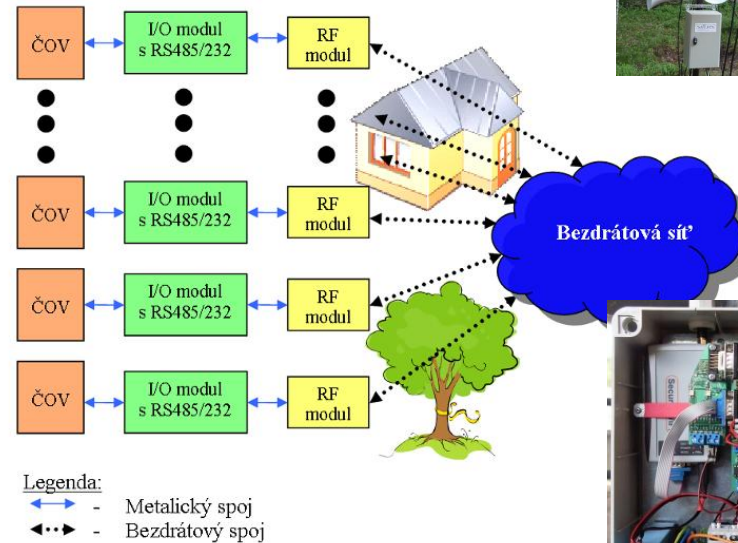
Adresářové služby

Certifikační služby

Kryptografické metody zabezpečení komunikace v telemetrických systémech

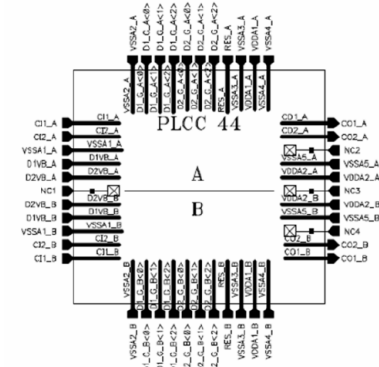
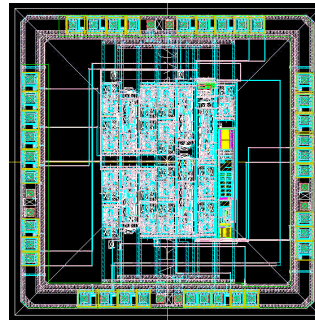
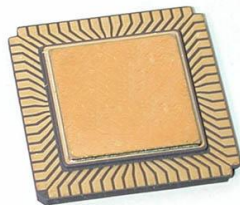
Zabezpečení přenosu dat:

- ❑ Multifunkční obousměrné komunikační technologie pro varování obyvatelstva
- ❑ Dálkové měření kvality dodávky elektrické energie
- ❑ Decentralizované čištění odpadních vod s telemetrickým řídicím systémem



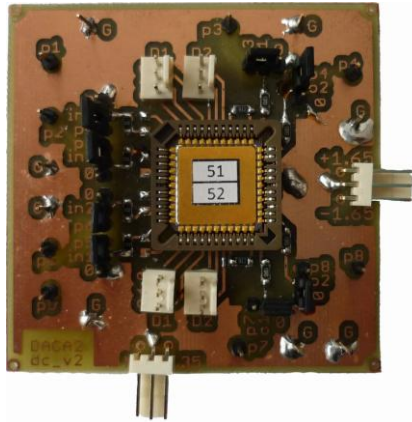
Vývoj nových elektronických funkčních bloků a jejich testování

- ❑ Vývoj nových aktivních prvků pro moderní komunikační systémy
 - ❑ UCC (Universal Current Conveyor)
 - ❑ UVC (Universal Voltage Conveyor)
 - ❑ DACA (Digitally Adjustable Current Amplifier)
 - ❑ CFTA (Current Follower Transconductance Amplifier)
 - ❑ DBTA (Differential-Input Buffered and Transconductance Amplifier)
- ❑ Prototypy UCC, UVC, DACA vyrobeny technologií I3T80 – BICMOS s šířkou kanálu 0,35 μm

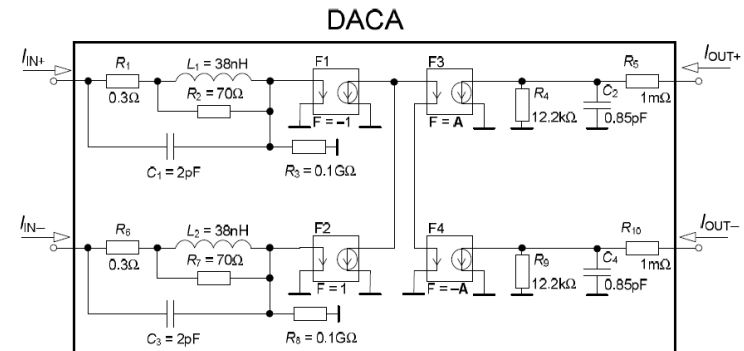
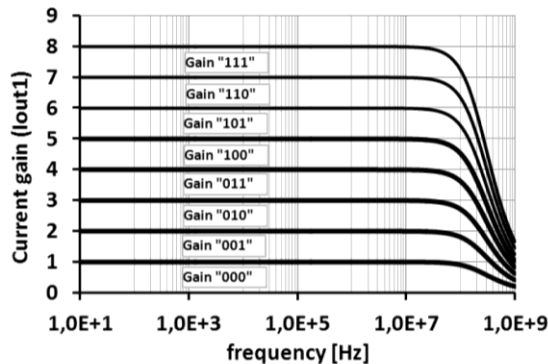


Testování elektronických funkčních bloků

- ❑ Měření parametrů prototypů, tvorba simulačních modelů a aplikací



Kmitočtová charakteristika DACA

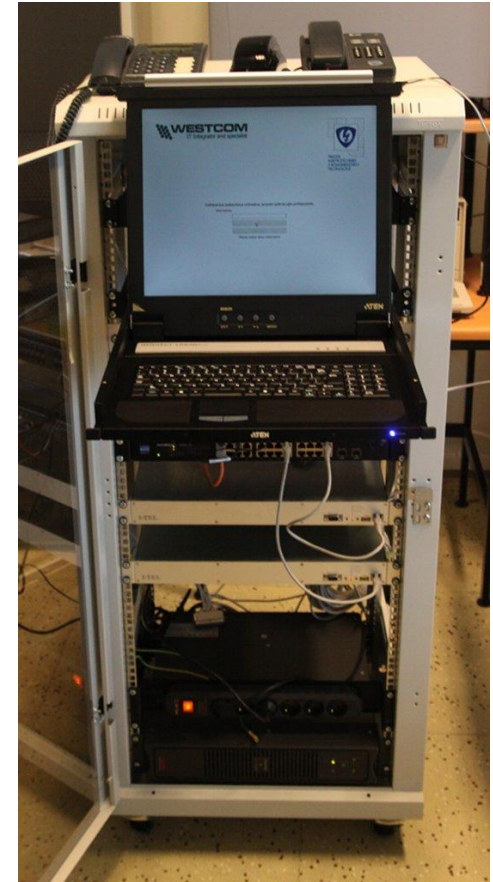


Vývoj ústředny I-TEL

- ❑ Ústředna umožňuje provoz IP telefonie při zachování stávajících analogových rozvodů a telefonních přístrojů.
- ❑ Současně se chová i jako ústředna pro IP telefony.
- ❑ Jeden účastnický modul je konfigurovatelný pro 2 až 48 linek.
- ❑ Modul je schopen fungovat autonomně nebo spolupracovat s dalšími moduly až do počtu 500 linek.
- ❑ Ústředna je vhodná i pro call centra, lze implementovat systém pro vyhodnocení emocí nebo pro identifikaci mluvčího,

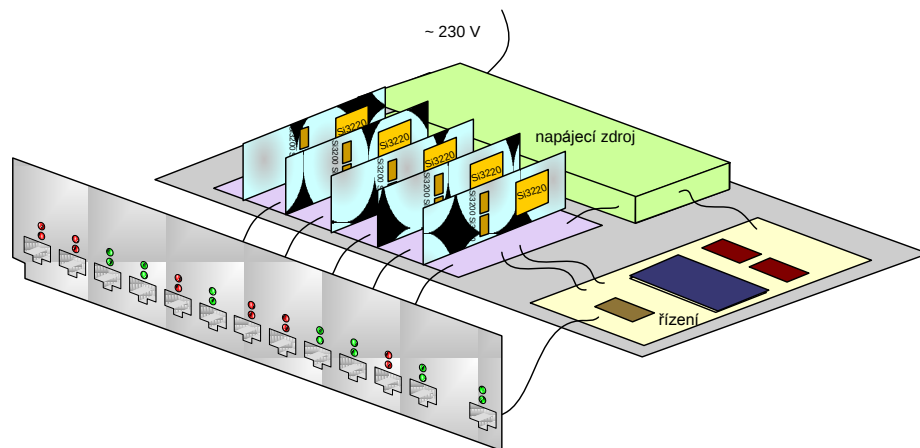
Vývoj ústředny I-TEL

- ❑ Sestava ústředny pro 192 účastníků.

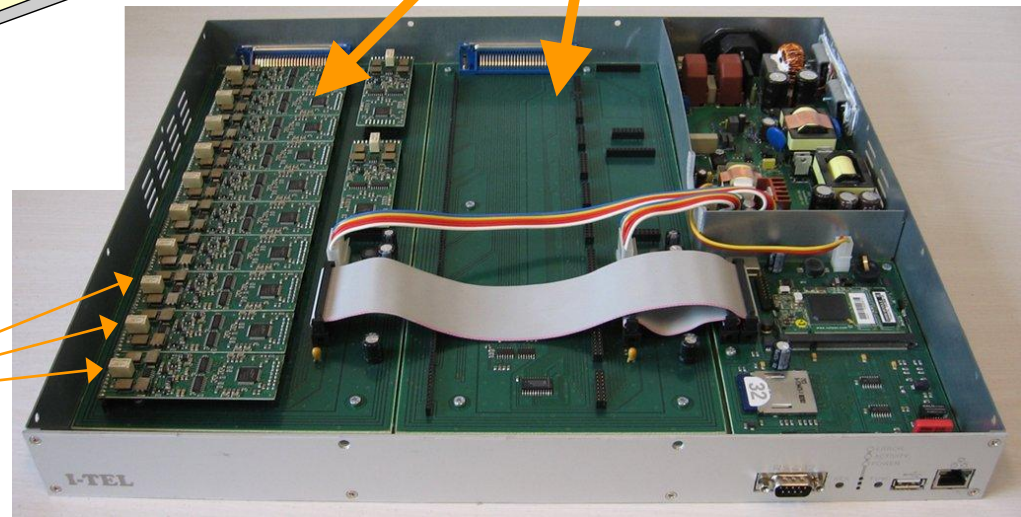
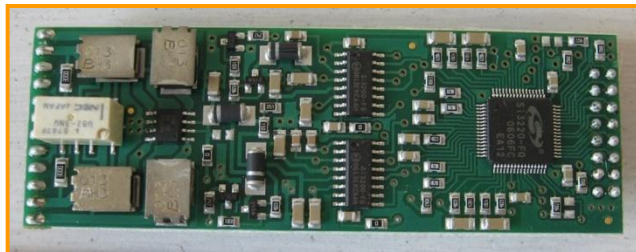


Vývoj ústředny I-TEL

- ❑ Modulární řešení pro 2 až 48 linek pomocí linkových submodulů.

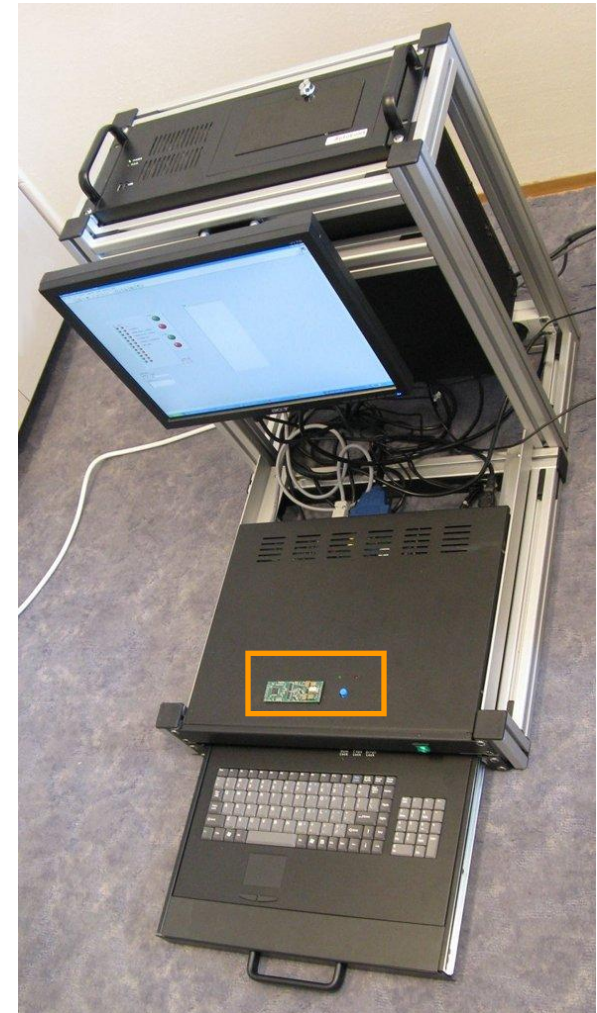
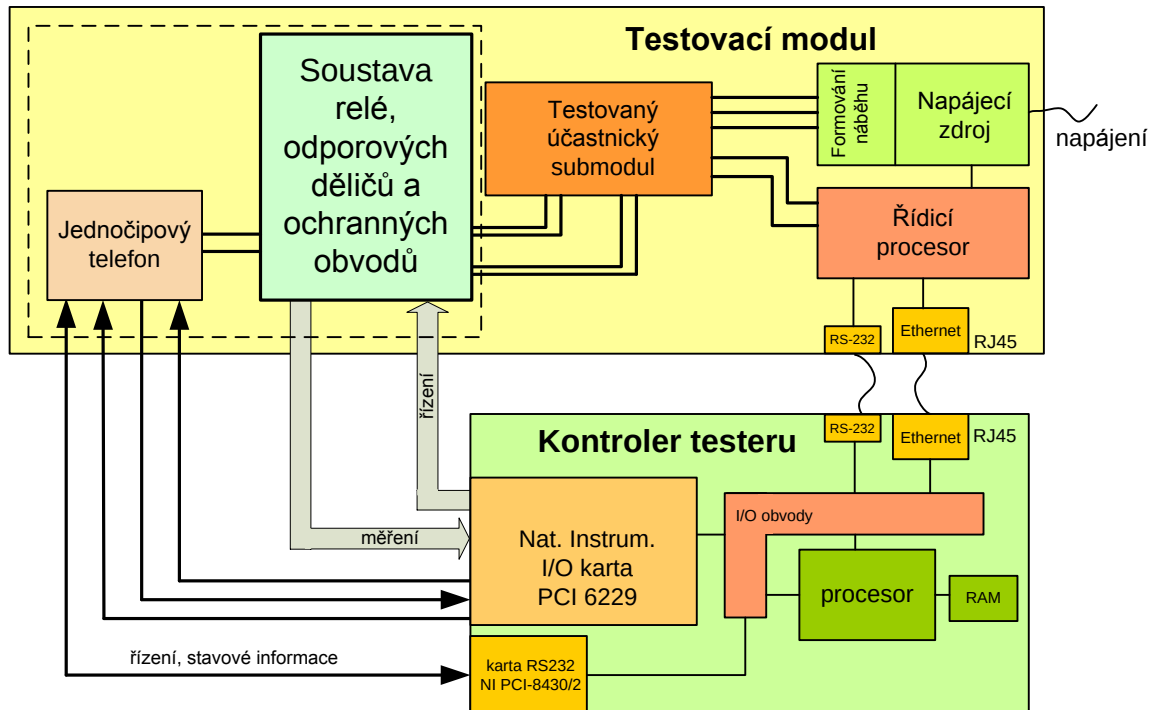


Umožňuje osadit 1 až 24
linkových submodulů



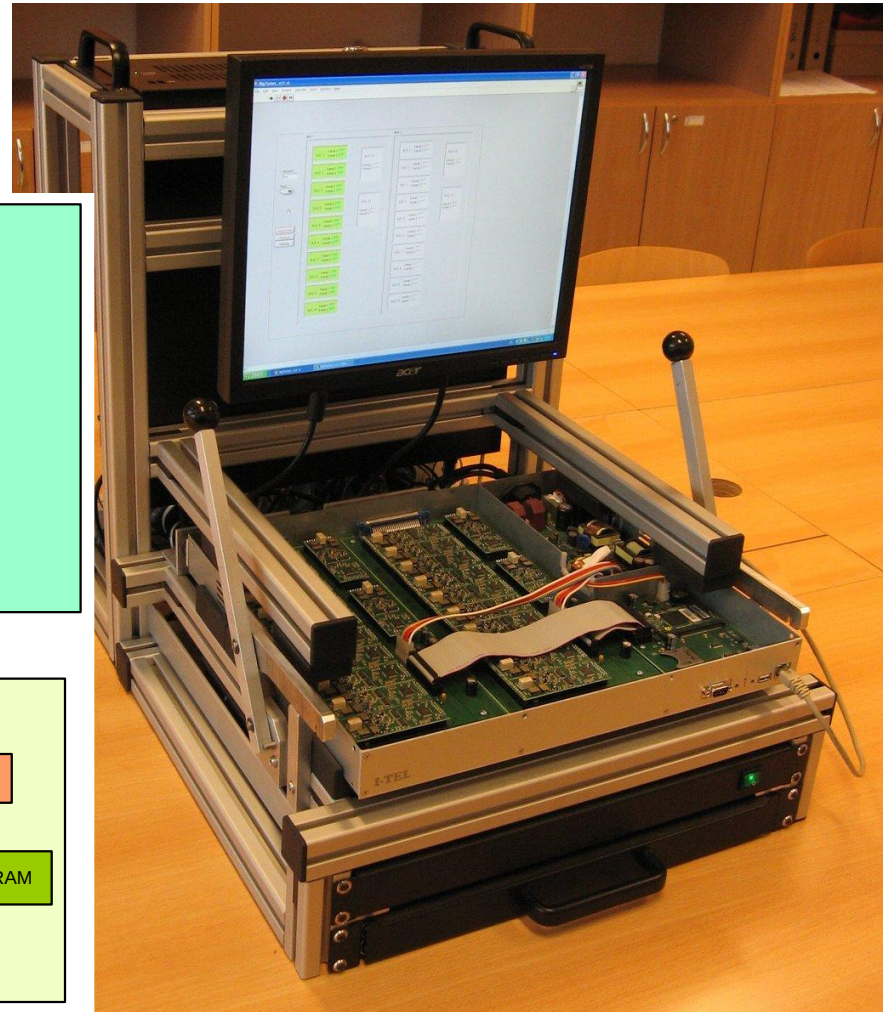
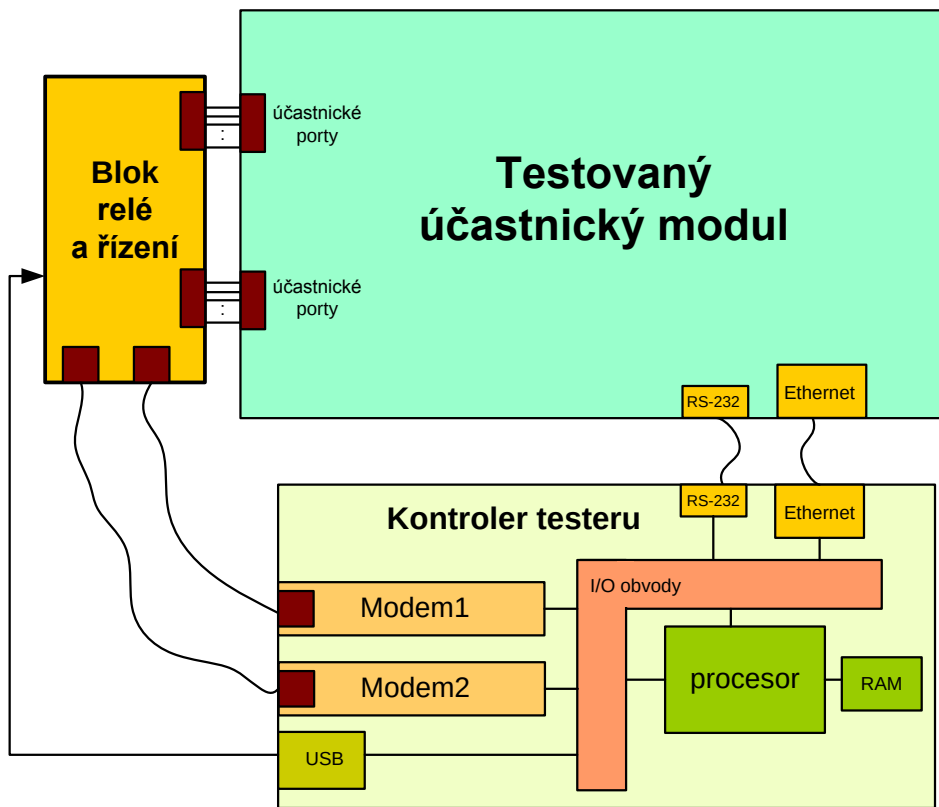
Vývoj ústředny I-TEL

- ❑ Tester linkových submodulů.
- ❑ HW test před osazením do desek modulů.



Vývoj ústředny I-TEL

- ❑ Tester celého 48-kanálového modulu.



Laboratoř prototypového vývoje



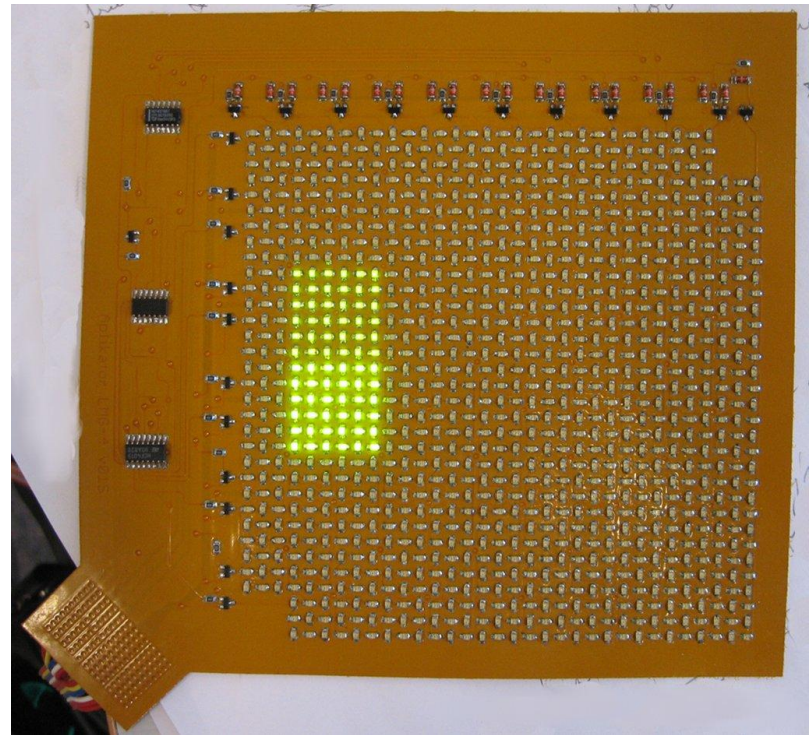
❑ Optický měřič rozměrů otvorů v sítích pro průmyslovou výrobu.



- ❑ Automatické vyhodnocení různých sít dle norem, přesnost **10 μm** .
- ❑ Automaticky generované měřicí zprávy s výsledky.
- ❑ Komerčně nasazen ve VÚSH Brno.

Laboratoř prototypového vývoje

- ❑ Generátor plošného magnetického a optického pole LMG-4.
- ❑ Planární cívky a LED spínány synchronně.



Laboratoř prototypového vývoje

- ❑ Generátor magnetického a tepelného pole pro léčbu celulitidy.
- ❑ Výsledek společného výzkumu a vývoje s firmou Enjoy, s.r.o.



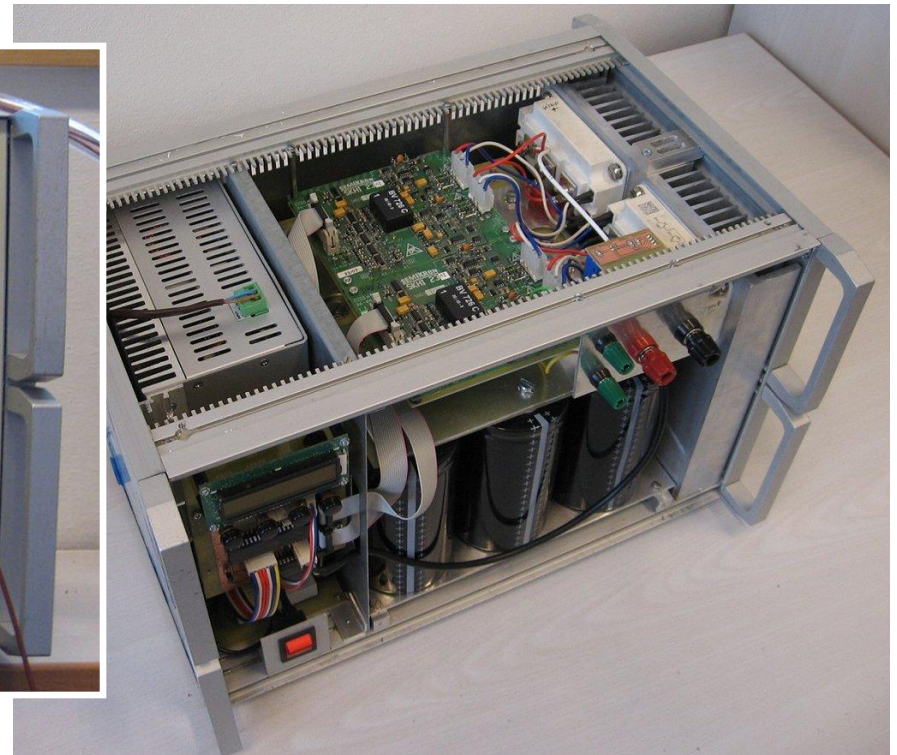
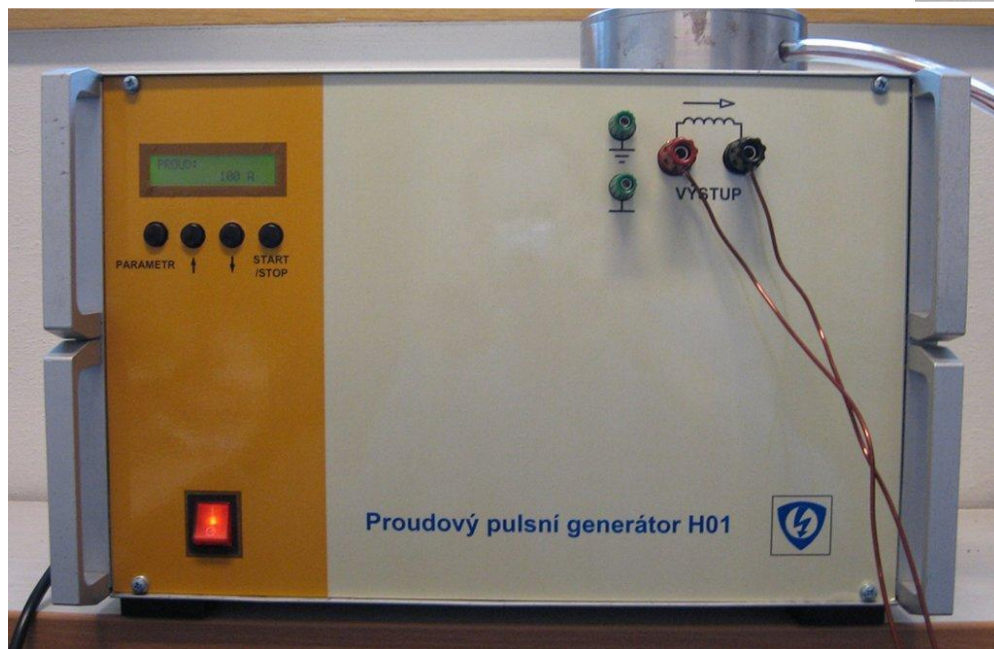
Laboratoř prototypového vývoje

- ❑ Číslicově řízený generátor proudu.
- ❑ Libovolné průběhy výstupního proudu v rozsahu ± 5 A.



Laboratoř prototypového vývoje

- ❑ Výkonový spínaný pulsní proudový zdroj pro buzení cívek.
- ❑ Dodává krátké proudové pulsy v rozsahu až ± 100 A.



Laboratoř prototypového vývoje

- ❑ Vylepšená verze předchozího přístroje.
- ❑ Je schopen dodat pulsy s 10x vyšší strmostí hran.

