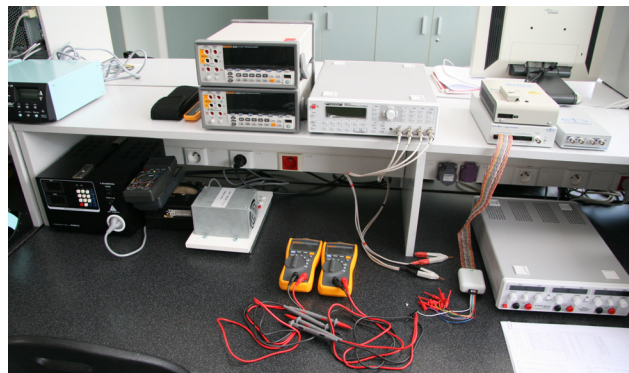


## Měřicí a diagnostická technika

Naše pracoviště disponují řadou měřicích a diagnostických přístrojů, mezi které patří:

- diagnostická technika a programátory pro embedded systémy;
- termokamera Fluke TI9;
- soustava pájecích stanic vč. příslušenství;
- technické prostředky pro embedded laboratoře;
- sestava pro vývoj prototypových DPS;
- vývojové desky pro vývoj embedded zařízení.



Měřicí přístroje pro elektroniku



Pájecí stanice WELLER

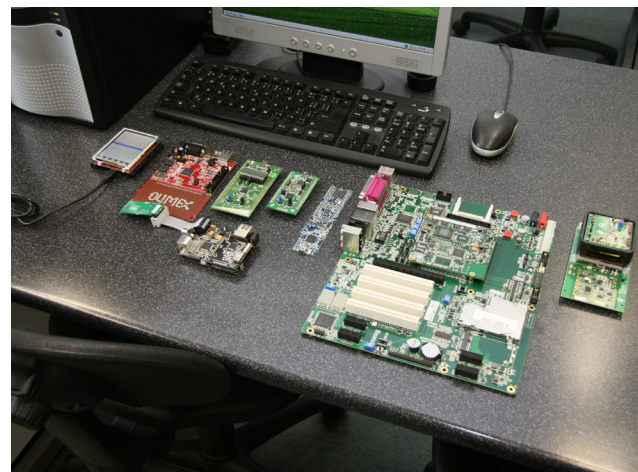


Osciloskopy LeCroy 2GS/s

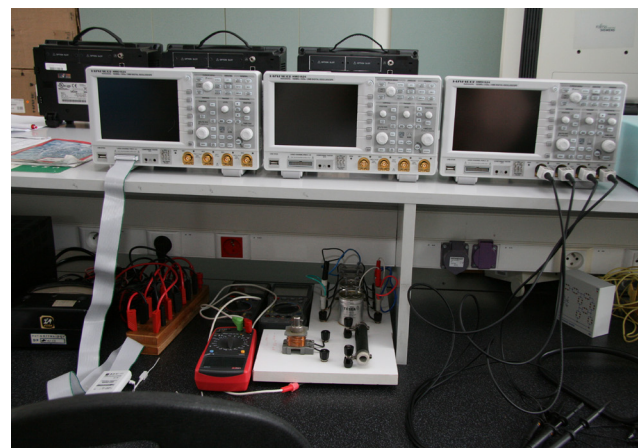
## Interakce s aplikační sférou

Řada výsledků výzkumné činnosti se uplatňuje u regionálních firem působících v oboru aplikací embedded systémů formou smluvní nebo kolaborativní spolupráce. Příklady této kooperace jsou:

- PID controller library for ARM CPUs. Výsledek inovačního vouchery pro SMARIS, s.r.o. (2012);
- RTOS a HAL pro procesory TMS320F28x. Výsledek smluvního výzkumu pro firmu UNIS (2013);
- knihovna pro realizaci GUI na procesorech STM32F4. Výsledek inovačního vouchery pro firmu Santech plus, s.r.o. (2013);
- soubor SW knihoven a nástrojů pro implementaci HTTP, SNMP a telnet serverů na procesorech STM32F4. Výsledek inovačního vouchery pro firmu HovNet Servis, s.r.o. (2013);
- SW knihovny pro zpracování obrazů na procesorech ARM Cortex A s OS Linux. Výsledek smluvního výzkumu pro firmu UNIS (2013).



Vývojové desky a kity



Osciloskopy a měřicí přístroje

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

**CEBIA-Tech**  
Centrum bezpečnostních, informačních  
a pokročilých technologií



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511  
760 05 Zlín  
Česká republika

GPS: 49°13'50.991"N, 17°39'26.257"E

**VÝZKUMNÝ PROGRAM 1:  
„APLIKACE INŽENÝRSKÉ INFORMATIKY“**

prof. Ing. Roman Prokop, CSc.

E-mail: [prokop@fai.utb.cz](mailto:prokop@fai.utb.cz)

Telefon: +420 576 035 257

Mobil: +420 606 777 276

Místnost: U51/716

**Těšíme se na spolupráci!**

[www.cebiam.utb.cz](http://www.cebiam.utb.cz)

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

**CEBIA-Tech**  
Centrum bezpečnostních, informačních  
a pokročilých technologií

**VTP ICT** Vědecko-technický park  
Informační a komunikační technologie



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně



EVROPSKÁ UNIE  
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI



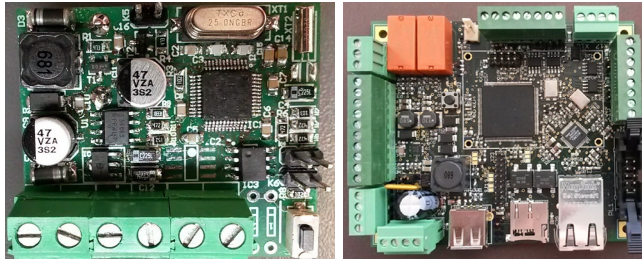


## Návrh elektroniky

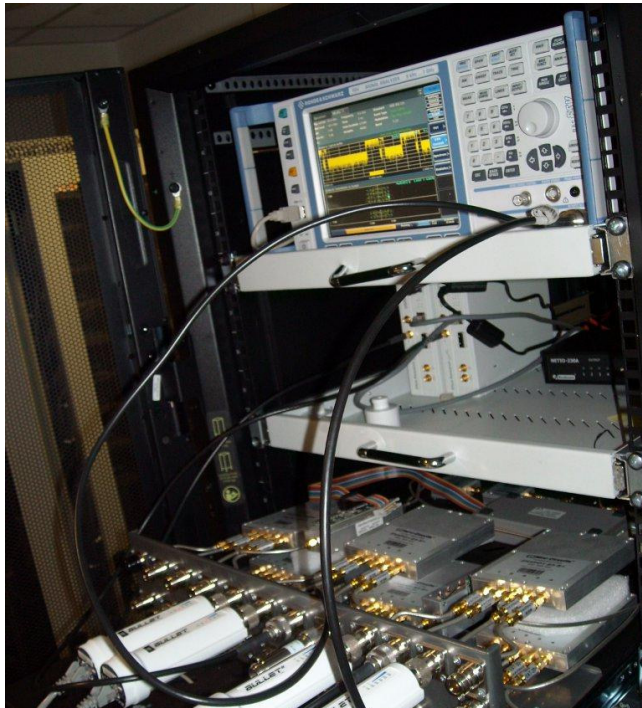
Výzkumný tým je schopen pro zákazníky vypracovat návrh elektronických zařízení s mikroprocesory, silovými spínacími prvky, uživatelským rozhraním pomocí dotykových LCD displejů a širokou škálou komunikačních rozhraní, včetně Ethernetu a bezdrátových rozhraní WiFi, Bluetooth, ZigBee atd.

Pro úsporná zařízení bez operačního systému používáme nejmodernější mikroprocesory typu ARM Cortex M. Při požadavku na vývoj zařízení s úplným operačním systémem (např. Linux nebo Android) jsou využity procesory Intel x86, ARM Cortex A8-A15.

Ukázka elektroniky přístupového systému



Pro vývoj bezdrátových komunikačních rozhraní a protokolů používáme měřicí pracoviště se signálovými generátory, analyzéry a propojovací sítě s frekvenčním rozsahem do 6 GHz.



Vytvořené fyzické prototypy osadíme, oživíme a v případě potřeby je můžeme také otestovat v naší laboratoři elektromagnetické kompatibility.

## Tvorba software

Nabízíme tvorbu software pro široké spektrum procesorů, zařízení a operačních systémů. Naše předchozí referenční projekty zahrnují vývoj pro 8-64 bitové procesory Intel, Freescale, Atmel, Texas Instruments a STMicroelectronics. Kromě známých operačních systémů jako MS Windows, Linux, Android, FreeRTOS atd. dokážeme vytvořit také vlastní real-time operační systémy na míru aplikaci. Programujeme v jazycích C/C++, Java, C#, časově kritické operace optimalizujeme v assembleru.

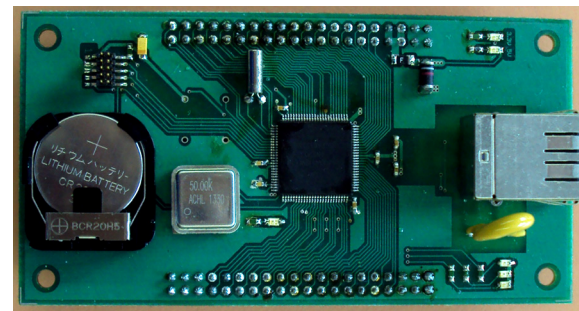
Dlouholeté zkušenosti z mnoha aplikačních oblastí nám dovolují zvládat i komplikované více-oborové projekty, zahrnující automatické řízení, optimalizace a umělou inteligenci, zpracování signálů a obrazů, komunikační systémy a sítě, spolehlivost, bezpečnost a šifrování, návrh a realizaci informačních, databázových a GIS (geografických) systémů a jejich uživatelských rozhraní, včetně mobilních aplikací.

Z předchozích zakázek grantového a smluvního výzkumu lze uvést např.:

- řadu systémů pro řízení průmyslových strojů a automatů;
- řídicí systém pro letecké motory;
- systém mobilního robota pro inspekci kanalizace;
- vysoce zabezpečený přístupový systém s RFID čtečkami;
- ovladač masážních van s dotykovým displejem;
- informační systém pro evidenci a řízení rozsáhlých počítačových sítí;
- systém GIS pro evidenci optických sítí;
- vývojové prostředí Codedesigner pro tvorbu konečných automatů a generování jejich kódu;
- informační systémy pro městskou policii a pro správu věznic;
- systém pro detekci výstřelů a lokalizaci střelce;
- aplikace pro návrh a simulaci EM vlastností kompozitních materiálů.

## Návrh řídicích algoritmů a algoritmů pro sběr dat

Návrh algoritmů pro fuzzy, optimální a prediktivní řízení v reálném čase a jejich implementace do vestavěných systémů založených na platformě Cortex M s operačním systémem FreeRTOS s využitím vlastních modulů a knihoven.



Centrální jednotka modulu c CPU Freescale MK60DN512

## Inteligentní řídicí systémy

Pro praktické nasazení vypracovaných pokročilých řídicích algoritmů v průmyslových aplikacích byl navržen a realizován modulární řídicí systém s centrální jednotkou na bázi 32 bitového mikroprocesoru Freescale MK60DN512 s jádrem ARM Cortex-M4.

Centrální modul má pro komunikaci s nadřazenými systémy implementováno 100 Mbit/s ethernetové rozhraní, jehož fyzická vrstva je realizována řadičem DP83848 firmy Texas Instruments. Jednotlivé signály z mikrokontroléru jsou vyvedeny na dva dvouřadé 40 pinové konektory s roztečí 2,54 mm. Na tyto konektory lze osadit jeden základní modul dle požadavků konkrétní aplikace. Externí moduly se připojují na RS485 sběrnici, jejich maximální počet je 15. Rozměrově jsou uzpůsobeny pro instalaci do standardizovaných přístrojových krabiček na DIN lištu.

Pro podporu vývoje aplikací na modulárním řídicím systému jsou k dispozici základní programové knihovny zajišťující komunikační funkce, obsluhu jednotlivých rozšiřujících modulů a realizaci řídicích algoritmů.

Komunikační modul:

- rozhraní pro připojení centrálního modulu;
- 1x RS485 rozhraní, komunikační rychlost 625 kbit/s;
- 1x RS232 rozhraní 115,2 kbit/s;
- slot pro SD kartu;
- DC-DC měnič z 24 V na 5 V pro centrální modul;
- napájení 24 Vss.

Modul analogových vstupů/výstupů:

- řídicí mikroprocesor MC9S08QE16;
- 8x analogový vstup s napětovým rozsahem 0–10 V;
- 4x analogový výstup s napětovým rozsahem 0–10 V;
- 12 bit A/D převodník;
- 12 bit D/A převodník;
- 1x RS485 rozhraní, komunikační rychlost 625 kbit/s;
- napájení 24 Vss.

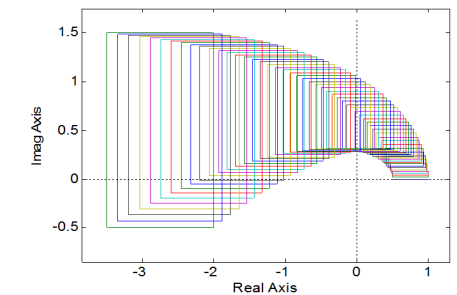
Modul digitálních vstupů/výstupů:

- řídicí mikroprocesor MC9S08SH32;
- 8x digitální galvanicky oddělený vstup, napětové úrovně TTL, max. 24 V;
- 8x digitální výstup s otevřeným kolektorem (NPN);
- možnost generování PWM na digitálních výstupech;
- 1x RS485 rozhraní, komunikační rychlost 625 kbit/s;
- napájení 24 Vss.

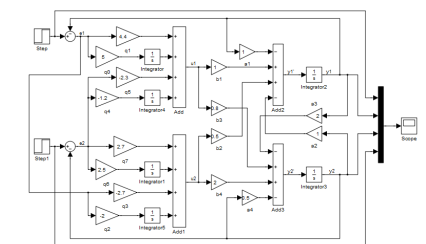
## Teoretický výzkum, vědeckotechnické výpočty a simulace

V oblasti teoretického výzkumu jsou k dispozici vypracované metodiky, programové produkty s řadou publikačních výstupů mezinárodního charakteru. Jedná se o následující oblasti, ve kterých jsou výzkumní pracovníci schopni spolupráce s firmami a odběrateli:

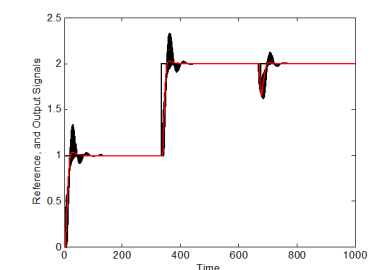
- řízení a simulace technologických procesů;
- modelování a identifikace systémů;
- algebraické metody v návrhu regulačních obvodů;
- analýza systémů v podmínkách neurčitosti a návrh robustních regulátorů;
- návrh regulátorů typu PI/PID a jejich autotuning;
- analýza a řízení systémů se zpožděním ve smyslu meromorfních funkcí;
- vědeckotechnické výpočty v prostředí Matlab+Simulink, Mathematica, atd.;
- operační analýza a vybrané metody optimalizace.



Grafický výstup při analýze robustních systémů



Simulační schéma vícerozměrného spojitého systému (Simulink)



Grafický výstup při simulaci řízení (Matlab)