

Regionální inovační centrum elektrotechniky
Fakulta elektrotechnická
Západočeská univerzita v Plzni

Regionální inovační centrum elektrotechniky (RICE)

Petr Frýbl

Přehled

- ▶ Výzkumné centrum **Fakulty elektrotechnické ZČU v Plzni** financované z OP VaVpl; dotace 625 mil. Kč, celkové náklady 717 mil. Kč.
- ▶ Cílem je vytvoření **kompletního výzkumného řetězce pro vybrané oblasti**, tj. od základního teoretického výzkumu, přes výzkum aplikovaný, až po vývoj a testování funkčních vzorků a prototypů.
- ▶ Aktuálně v centru působí přes **150** výzkumníků, kteří se podílí na řešení projektů s celkovým rozpočtem přes **2 miliardy** korun.
- ▶ **6** výzkumných skupin:
 - ▶ Matematicko-fyzikální modelování a výpočty
 - ▶ Materiálový výzkum
 - ▶ Výkonová elektronika a pohony
 - ▶ Elektronika a testování
 - ▶ Energetika a průmyslové systémy
 - ▶ Diagnostika a zkušebnictví.



Je budována světově unikátní hi-tech výzkumná infrastruktura:

- ▶ halová laboratoř a zkušebna vysokonapěťové výkonové elektroniky a dopravních systémů,
 - ▶ speciální laboratoř pro výzkum materiálů a senzorů především na organické bázi, včetně tzv. „čistých prostor“,
 - ▶ speciální mikroskopické laboratoře,
 - ▶ laboratoř rentgenové diagnostiky.
- ▶ **Stavba výzkumného centra by měla být dokončena v roce 2015**
- ▶ online přenos z výstavby je možné sledovat na webové stránce RICE
 - ▶ byla by možná dříve nebýt ZVZ...



Regionální inovační centrum elektrotechniky (RICE)

Co projekt přináší univerzitě a regionu?

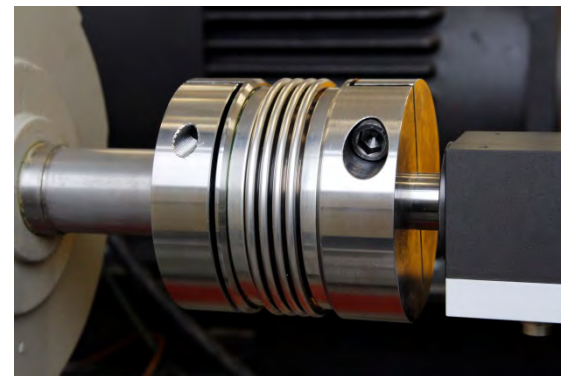
- ▶ **Kooperace** s významnými průmyslovými podniky.
- ▶ **Významná infrastruktura** pro realizaci jedinečných multioborových vědeckých projektů.
- ▶ **Zrychlení transferu výsledků výzkumu a vývoje** do aplikační sféry a zkrácení inovačního cyklu.
- ▶ **Tým vysoce kvalifikovaných lidských zdrojů** pro náročné vědecké úkoly a přísun zahraničních kapacit v oboru.
- ▶ **Kvalitní výchova doktorandů a rozvoj mladých talentovaných vědeckých pracovníků** a jejich udržení v plzeňském regionu.



Výkonová elektronika a pohony

Oblasti základního a aplikovaného výzkumu

- ▶ Dlouholetá tradice na ZČU
- ▶ V současnosti patří k **největším skupinám v Evropě.**
- ▶ **Výkonová elektronika**
- ▶ **Elektrické pohony**
- ▶ **Teorie řízení**
- ▶ **Speciální robotika**
- ▶ **Nová halová laboratoř a zkušebna vysokonapěťové výkonové elektroniky a dopravní techniky**
 - ▶ možnost testovat do $31 \text{ kV}_{ac} / 4\text{MW}$
 - ▶ od roku 2015.

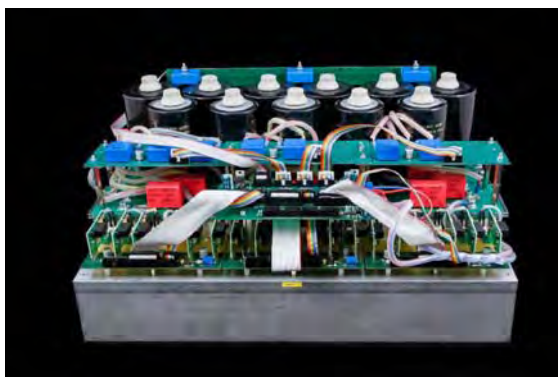


Výkonová elektronika a pohony

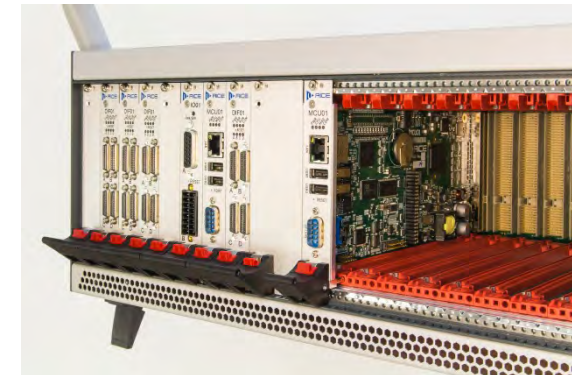
Oblasti základního a aplikovaného výzkumu

- ▶ Doprava a dopravní technika (vozidla hromadné i osobní dopravy)
- ▶ Výroba elektrické energie a tepla (elektrárny a teplárny)
- ▶ Elektrické sítě
- ▶ Technologie pro Smart City
- ▶ Průmyslové pohony a výkonové systémy středního a velkého výkonu
- ▶ Pohony pro těžní stroje

Aplikace výzkumu: nové generace nízkopodlažních tramvají, trolejbusy, vícesystémové lokomotivy, hybridní autobusy.



- ▶ **Vývoj elektroniky**
 - ▶ návrh specializované elektroniky sloužící pro měřicí a řídicí aplikace.
- ▶ **Testování elektroniky**
 - ▶ vytváření analýz testovacích procesů
 - ▶ optimalizování testování s ohledem na automatizaci testů
 - ▶ vytváření HIL (Hardware In Loop) simulací.



REMCS (RICE Embedded Modular Control System)

- ▶ určený pro řízení real-time aplikací v oblasti energetiky a dopravní techniky se zvýšenými požadavky na bezpečnost
- ▶ ocenění **ZLATÝ AMPER 2013**.

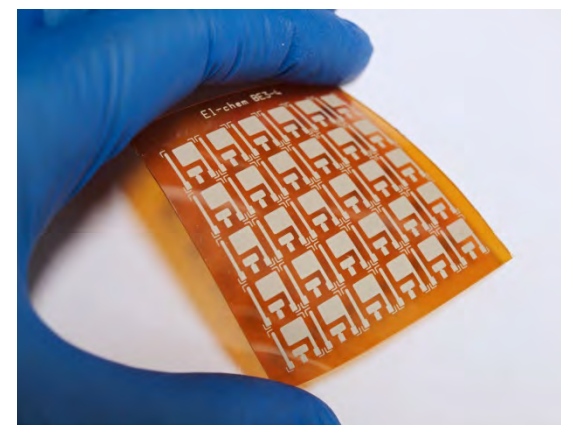
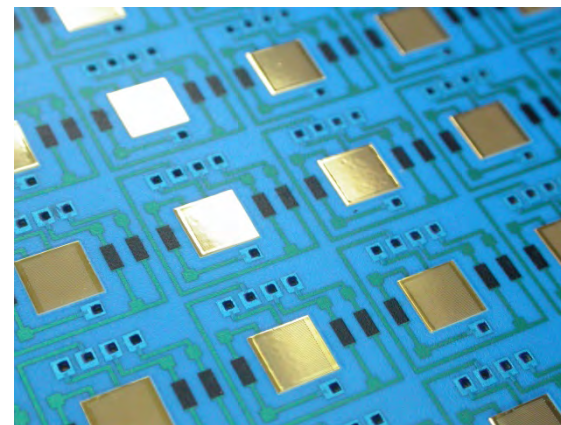


Oblasti základního a aplikovaného výzkumu

- ▶ **Organická elektronika**
 - ▶ vývoj nových materiálů a materiálových struktur pro výrobu organických elektronických součástek, polovodičů a molekulárních elektronických systémů.

- ▶ **Inteligentní senzory**
 - ▶ konstrukce levných senzitivních elementů pro určování vybraných plynů, par a přítomnosti látek v kapalinách převážně z materiálů na organické bázi.

- ▶ **Multisenzorové systémy**



Oblasti základního a aplikovaného výzkumu

- ▶ **Senzory par a plynů**
- ▶ **Progresivní součástkové struktury**
- ▶ **Smart textilie**
- ▶ **Elektronické funkční bloky**
- ▶ **Nízkonákladové výrobní technologie**

Aplikace výzkumu: pracovní a zásahové oděvy,
průmyslové aplikace, zdravotnictví,...



Oblasti základního a aplikovaného výzkumu

- ▶ **Výzkum nových technologií** v oblasti výroby, rozvodu a distribuce elektrické energie a tepla.
- ▶ **Matematické modelování a optimalizace** energeticky náročných průmyslových systémů.
- ▶ **Simulace a modelování** elektrických distribučních a přenosových sítí, zkratové výpočty, spolehlivostní výpočty a bezpečnost především v oblasti jaderné energetiky.
- ▶ **Vytváření výpočtových počítačových modelů** mechanických a elektromechanických konstrukcí včetně simulace provozních i nežádoucích stavů konstrukcí a rotujících strojů.



Aplikace výzkumu:

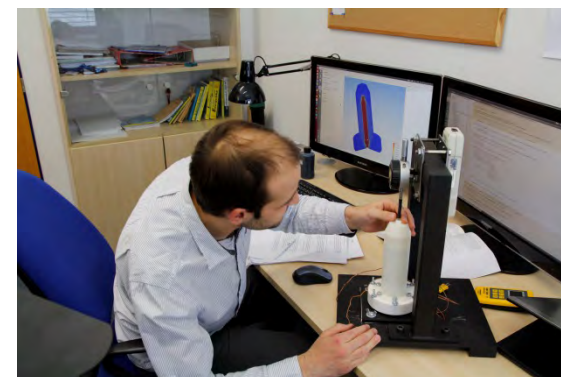
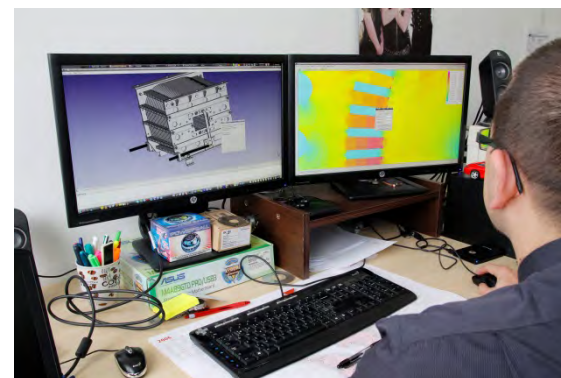
- ▶ snížení spotřeby elektrické energie optimalizací účinnosti systémů ve výrobě, přenosu i spotřebě elektrické energie (software Medium Voltage Pump Save a Medium Voltage Fan Save).
- ▶ modelování elektrických sítí - matematické modely využitelné pro řízení a regulace zejména distribučních sítí.



Matematicko-fyzikální modelování a výpočty

Oblasti základního a aplikovaného výzkumu

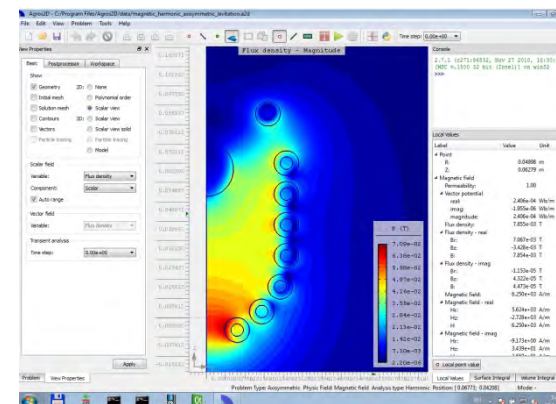
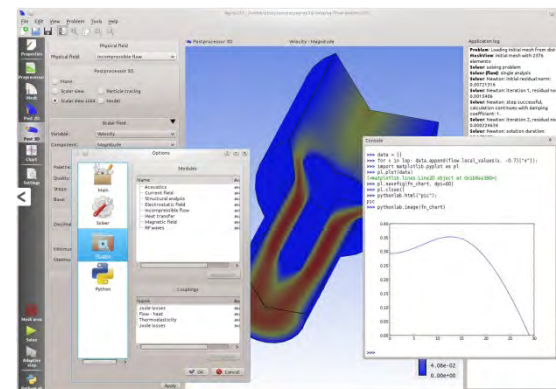
- ▶ **Výzkum a vývoj nových metod řešení fyzikálních polí**
 - ▶ vývoj dvou volně šiřitelných softwarových projektů pro řešení fyzikálních polí metodou konečných prvků: knihovny **Hermes** a programu **Agros2D**.
- ▶ **Modelování složitých multi-fyzikálních úloh**
- ▶ **Měření a zkoušky elektrických strojů**
 - ▶ měření točivého momentu, rychlostí, provozních a zatěžovacích charakteristik, měření chvění a vibrací
 - ▶ analýzy elektromechanických systémů z hlediska hlučnosti
 - ▶ analýzy přechodných stavů elektromechanických systémů.



Aplikace výzkumu:

Agros2D

- ▶ je založen na knihovně **Hermes**, která je vyvíjena ve spolupráci s Nevadskou univerzitou v Reno.
- ▶ využíván jako nástroj při výzkumu na světových univerzitách (Varšava, Mnichov, Reno,..), stejně jako firmami pro vývoj komerčních zařízení
- ▶ oproti běžně užívaným komerčním aplikacím - možnost přidat nové moduly (na míru) pro konkrétní požadované aplikace.



Oblasti základního a aplikovaného výzkumu

Diagnostika materiálů a strukturální analýzy

- ▶ elektrické zkoušky
- ▶ mechanické zkoušky
- ▶ strukturální analýzy.

Diagnostika vlivů prostředí

- ▶ klimatické zkoušky (teplo, vlhko, cykly).

Laboratoř mikroskopie

- ▶ diagnostika elektronických součástek, desek plošných spojů a propojovacích struktur
- ▶ optické mikroskopy
- ▶ laserový konfokální mikroskop s možností měření v 3D nebo možností využití AFM modulu (atomic force microscope)
- ▶ fluorescenční mikroskop.

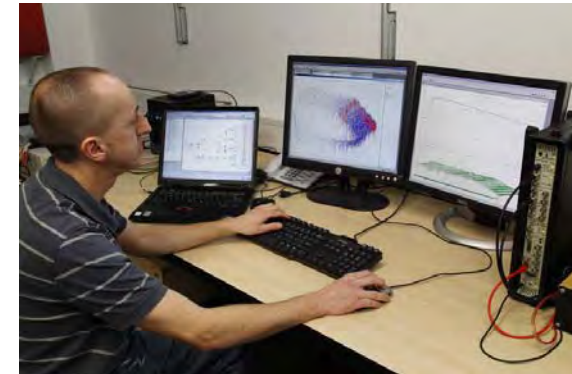


Oblasti základního a aplikovaného výzkumu

- ▶ **Akustika**
 - ▶ elektroakustika
 - ▶ bezodrazová komora
 - ▶ dozvuková komora
 - ▶ návrh měřicích metod.

- ▶ **Elektromagnetická kompatibilita**
 - ▶ diagnostická činnost v oblasti EMC
 - ▶ ověřování odolnosti proti rušení
 - ▶ měření elektromagnetického rušení.

- ▶ **Elektrotechnická laboratoř (ETL)**
 - ▶ akreditovaná zkušební laboratoř č. 1090
 - ▶ akreditováno Českým institutem pro akreditaci podle normy ČSN EN ISO 17025.



Klíčové projekty



Univerzity a speciфіčtí partneři

- ▶ **European Organization for Nuclear Research (CERN)**
- ▶ **University of Nevada Reno (USA)**
- ▶ **Groupe ESIEE Paříž (Francie)**
- ▶ **University of Maribor (Slovinsko)**
- ▶ **Helsinki University of Technology (Finsko)**
- ▶ **Warsaw University of Technology (Polsko)**
- ▶ **Friedrich-Alexander-Universiät Erlangen–Nürnberg (Německo)**
- ▶ **Akademie věd České republiky Praha**
- ▶ **Ústav makromolekulární chemie Akademie věd České republiky Praha**
- ▶ **Vysoké učení technické v Brně**
- ▶ **České vysoké učení technické v Praze**
- ▶ **Centrum výzkumu Řež s.r.o.**
- ▶ **ÚJV Řež**
- ▶ **Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie (CVVOZE) Brno**
- ▶ **CEITEC Brno**
- ▶ **Centrum organické chemie (COC) Rybitví**
- ▶ **Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**
- ▶ **Technická univerzita v Liberci**
- ▶ **Univerzita Pardubice**

Vybraní industriální partneři

Partneři z průmyslové sféry



ascom



BOSCH

Continental®



čeps a.s.



SKUPINA ČEZ



ČKD ELEKTROTECHNIKA
ČLEN ČKD GROUP

e-on



EBIS
ENGINEERING

EGE
spol. s r.o.

ERICSSON



Ingersoll Rand
Inspiring Progress™



kontron

KOSTAL

MBtech
Mercedes-Benz technology

OLYMPUS

Panasonic



Plzeňská
energetika a.s.



PLZEŇSKÁ
TEPLÁRENSKÁ
Více než energie

Schneider
Electric

SIEMENS

SÚB



ŠKODA



TESLA
BLATNÁ, a.s.

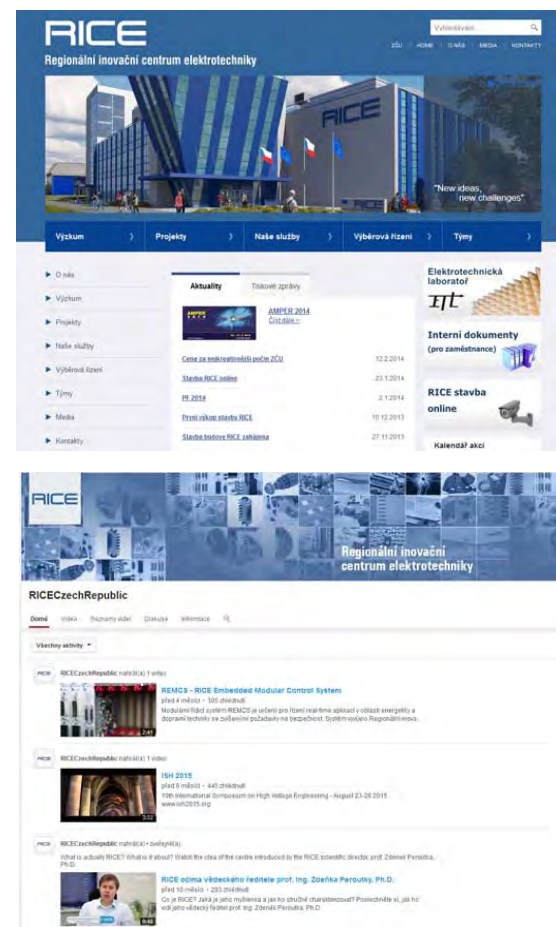


Weidmüller

Spojte se s námi...

Komunikační nástroje...

- ▶ **WEBOVÉ STRÁNKY:**
www.rice.zcu.cz
- ▶ **FACEBOOK:** **facebook.com/ricepage**
- ▶ **LINKEDIN:**
linkedin.com/company/regional-innovation-centre-for-electrical-engineering-rice-
- ▶ **YOUTUBE:** **[RICECzechRepublic](https://youtube.com/RICECzechRepublic)**



Ing. Petr Frýbl, CSc., MBA

Výkonný ředitel

Adresa: Univerzitní 26
306 14 Plzeň
Czech Republic

Tel: +420 377 634 101
Fax: +420 377 634 002

Email: rice@rice.zcu.cz

www.fel.zcu.cz
www.rice.zcu.cz