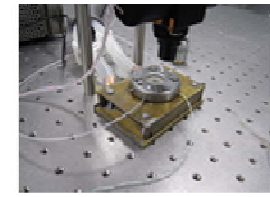
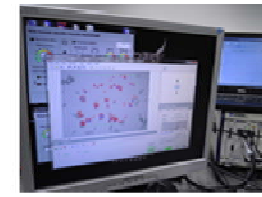
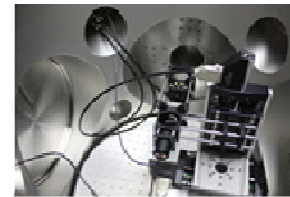
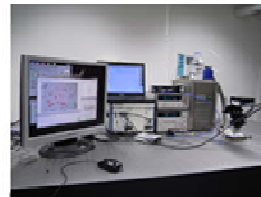


# VYUŽITÍ VIRTUÁLNÍ INSTRUMENTACE A EMBEDDED ZAŘÍZENÍ VE VÝUCE BMI

MATĚJKA R., VÍTEČKOVÁ S., BRŮŽA P., ČADEK O., ŠTĚPANOVSÁ J., HOZMAN J., KNEPPO P.

FBMI ČVUT V PRAZE



## Co je Virtuální Instrumentace?

- Náhrada jednocelových přístrojů a zařízení univerzálním, snadno modifikovatelným hardwarem a softwarem



## Implementace Virtuální Instrumentace

- Graficky orientované programování v prostředí LabVIEW



- Vysoký stupeň modularity a rozšiřitelnosti
- Snadná distribuce aplikací a řešení
- Multifunkční HW – multifunkční převodníkové karty, hybridní instrumentace, OEM moduly

## Využití VI ve výuce BMI - metody

- Možnost analýzy a zpracování signálů a dat v reálném čase (sborné signály, obrazové data...)
- ... FFT filtrace, adaptivní úpravy, automatická inspekce...
- Jednoduché nastavení a okamžitý výsledek



## Využití VI ve výuce BMI - přístroje

- MACOS software se chová pro studenty jako „Black box“ – ale jak fungují?



## Využití VI ve výuce BMI - přístroje

- Využitím dílčích modulů (části přístrojů) náročná demonstrace – zde například Camera Kamera



## Výzkum ↔ Výuka

- Možnost využít komponent a jejich aplikací jak pro výuku tak také pro potřeby vědy výzkumu
- Modularita, přenositelnost



## VI není E-Learning ale...

- Technologie SilverLight a LabVIEW Web Server
  - přímé spuštění aplikací přes webový prohlížeč
  - výškové aplikace přímo v rámci výukových webů
  - jednoduchý převod z klasické do webové aplikace
- Simulace, nevýhodou hardware
  - Avšak, možnost i vzdáleného přístupu k hardwaru a jeho řízení

## Současné využití VI na FBMI

- Kolepřenosná licence LabVIEW pro ČVUT
- VI je začleněna v současné době do předmetů Praktika z náhrty lékařských přístrojů, Elektrotechnika, Laboratorní technika
- Studentská práce – výukové pomůcky
  - lékařské přístroje a zařízení
  - klinická a biotechnologická zařízení a metody
  - simulátory a fantomy – napojení na umělého pacienta (METI)

## Plány a vize do budoucna

- Rozšíření VI ve výuce dalších technických a biotechnologických předmětů
- Program LabVIEW Academy
  - Podpora výuky na univerzitách od National Instruments
  - Zavedení předmětu Virtuální Instrumentace
  - Certifikace studentů mezinárodní uznávaným certifikátem (IAD (doslova výuková verze Ispochu...))
- Webový portál založený na VI
- Spolupráce s komerčními a výzkumnými organizacemi

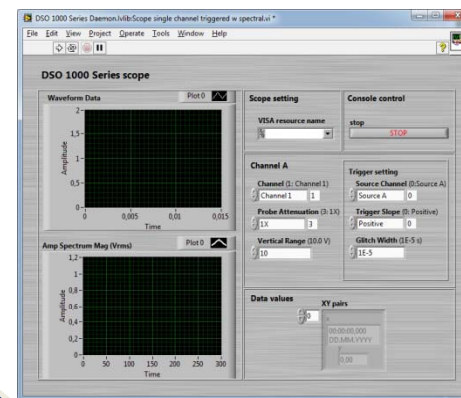
# Co je Virtuální Instrumentace?

- Náhrada jednoúčelových přístrojů a zařízení univerzálním, snadno modifikovatelným hardwarem a softwarem



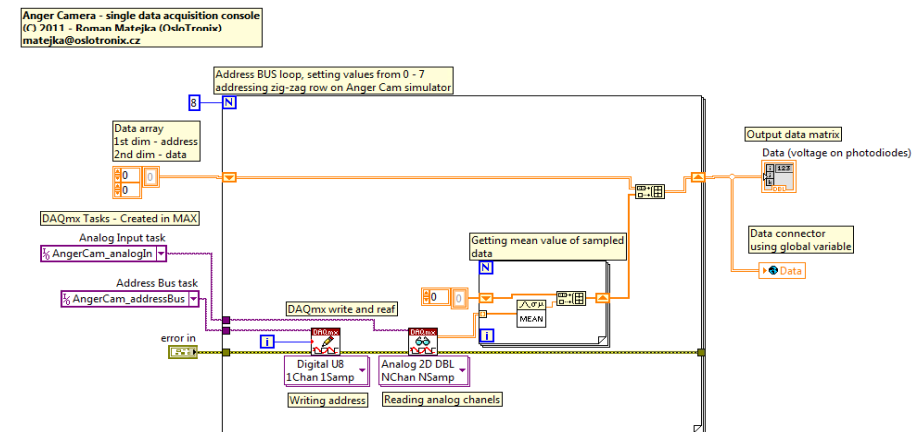
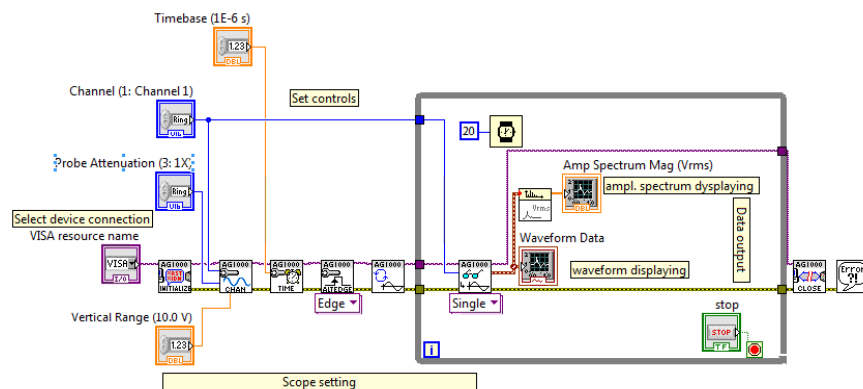
Konvenční  
systémy

Virtuální  
Instrumenty



# Implementace Virtuální Instrumentace

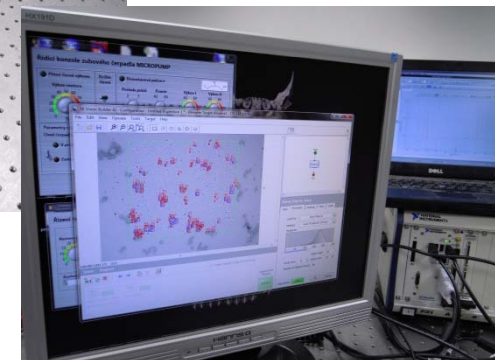
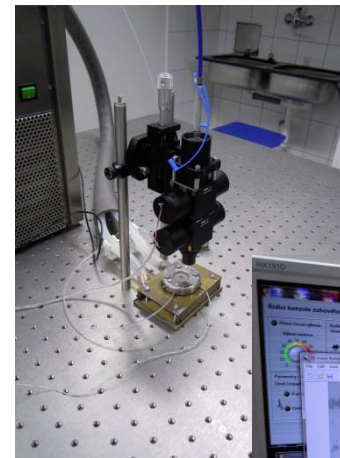
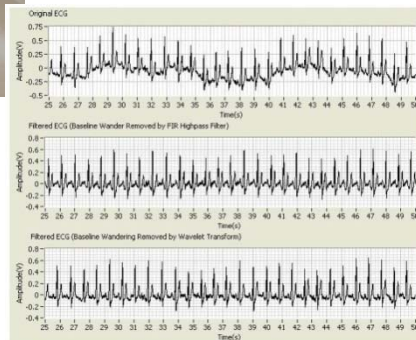
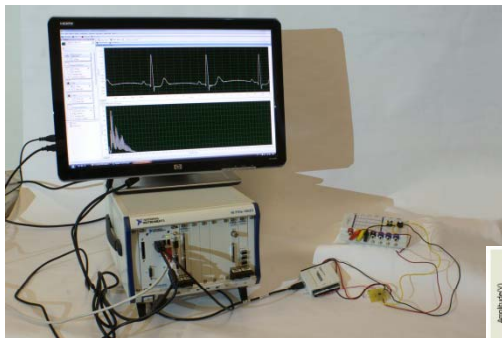
- Graficky orientované programování v prostředí LabVIEW



- Vysoký stupeň modularity a rozšiřitelnosti
- Snadná distribuce aplikací a řešení
- Multifunkční HW – multifunkční převodníkové karty, hybridní instrumentace, OEM moduly

# Využití VI ve výuce BMI - metody

- Možnost analýzy a zpracování signálů a dat v reálném čase (obecné signály, obrazová data...)
  - FFT, filtrace, adaptivní úpravy, automatická inspekce...
- Jednoduché nastavení a okamžitý výsledek



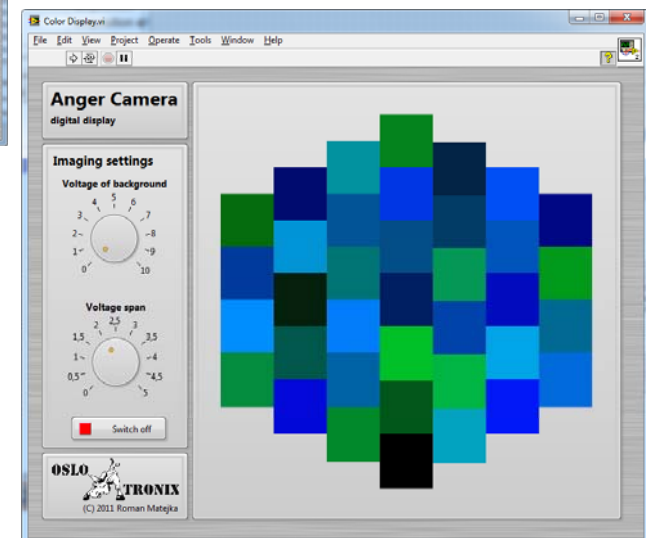
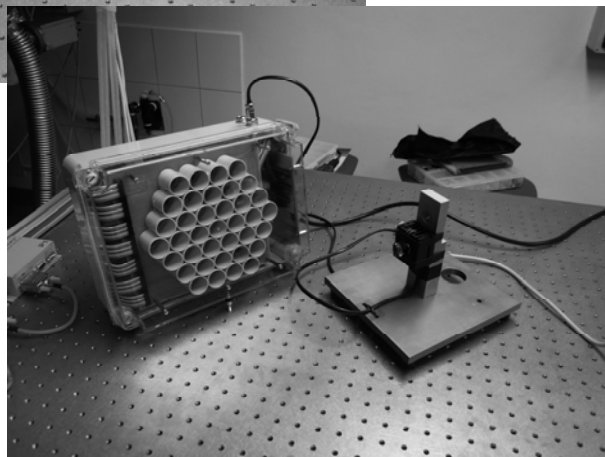
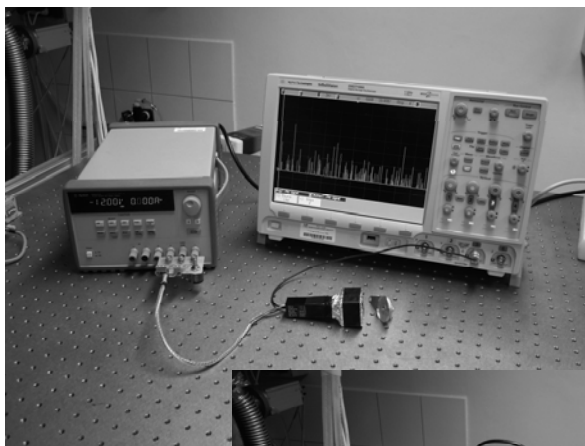
# Využití VI ve výuce BMI - přístroje

- Mnohá zařízení se chovají pro studenty jako „Black Box“ – ale jak fungují?



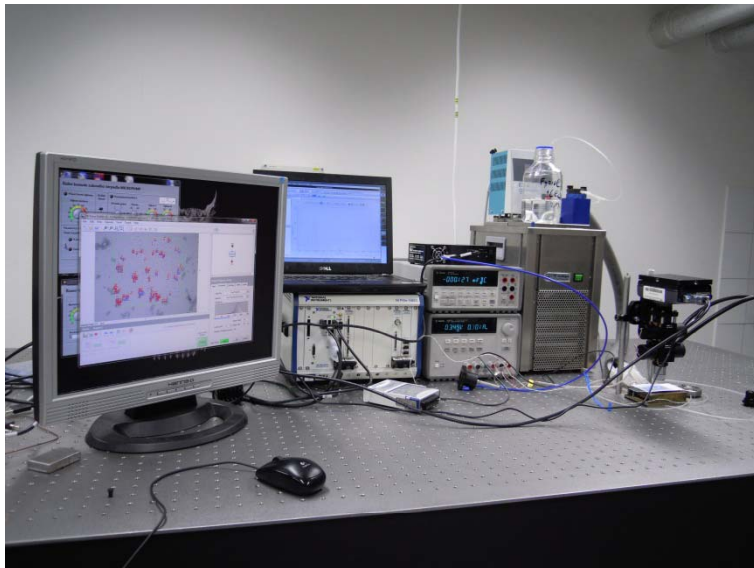
# Využití VI ve výuce BMI - přístroje

- Využitím dílčích modulů (části přístrojů) názorná demonstrace – zde například Gama Kamera



# Výzkum $\leftrightarrow$ Výuka

- Možnosti využití komponent a jejich aplikací jak pro výuku, tak i také pro potřeby vědy a výzkumu
- Modulárnost, přenositelnost



# VI není E-Learning, ale . . .

- Technologie SilverLight a LabVIEW Web Server
  - přímé spouštění aplikací přes webové rozhraní
  - výkonné aplikace přímo v rámci výukových webů
  - jednoduchý převod z klasické do webové aplikace
- Simulace, nevyžadující hardware
- Avšak, možnost i vzdáleného přístupu k hardwaru a jeho řízení



# Současné využití VI na FBMI

- Celoplošná licence LabVIEW pro ČVUT
- VI je začleněna v současné době do předmětů Praktika z návrhu lékařských přístrojů, Elektrotechnika, Laboratorní technika
- Studentské práce – výukové pomůcky
  - Lékařské přístroje a zařízení
  - Klinická a biomedicínská zařízení a metody
  - Simulátory a fantomy – napojení na umělého pacienta METI

# Plány a vize do budoucna

- Rozšíření VI ve výuce dalších předmětů z oblasti biomedicínského inženýrství
- Program LabVIEW Academy
  - Podpora výuky na univerzitách od National Instruments
  - Zavedení předmětu Virtuální Instrumentace
  - Certifikace studentů mezinárodně uznávaným certifikátem CLAD (doslova vylepšená verze zápočtu...)
- Webový portál založený na VI
- Spolupráce s komerčními a výzkumnými organizacemi

---

Děkuji Vám za pozornost

