ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

Signali i sistemi – Katedra i Odsek

Signals & Systems Department

NANO•OPTO•BIO NOBEL elektronika odsek za fizičku elektroniku LASERSKA TEHNIKA

Praktikum iz softverskog paketa LabVIEW

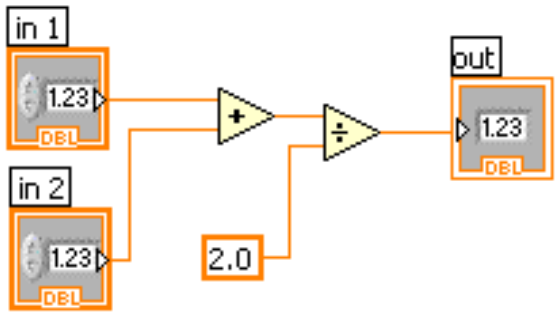
mr Milica Janković, piperski@etf.rs
dr Marko Barjaktarović, mbarjaktarovic@etf.rs
Nadica Miljković MSci, nadica.miljkovic@etf.rs

NATIONAL INSTRUMENTS Dušan Vukašinović, dusan.vukasinovic@ni.com

Šta je LABVIEW?

- **Lab**oratory **V**irtual **I**nstrumentation **E**ngineering **W**orkbench
- Grafičko programsko okruženje (G programski jezik)

LabVIEW Code	Function Pseudo Code

	function average (in1, in2, out)
	{
	out = (in1 + in2)/2.0;
	}

- National Instruments (Austin, Texas), www.ni.com
- 1986. LabVIEW 1 → 2012. LabVIEW 2012
- OSNOVNA namena:

  VIRTUELNA instrumentacija za MERENJE i UPRAVLJANJE

Tradicionalni ili virtuelni instrumenti?

Zadatak 1:
Dizajnirati sistem za praćenje parametara trčanja.
Automatski “otežati” trčanje u zavisnosti od procenjenog stepena treniranosti.

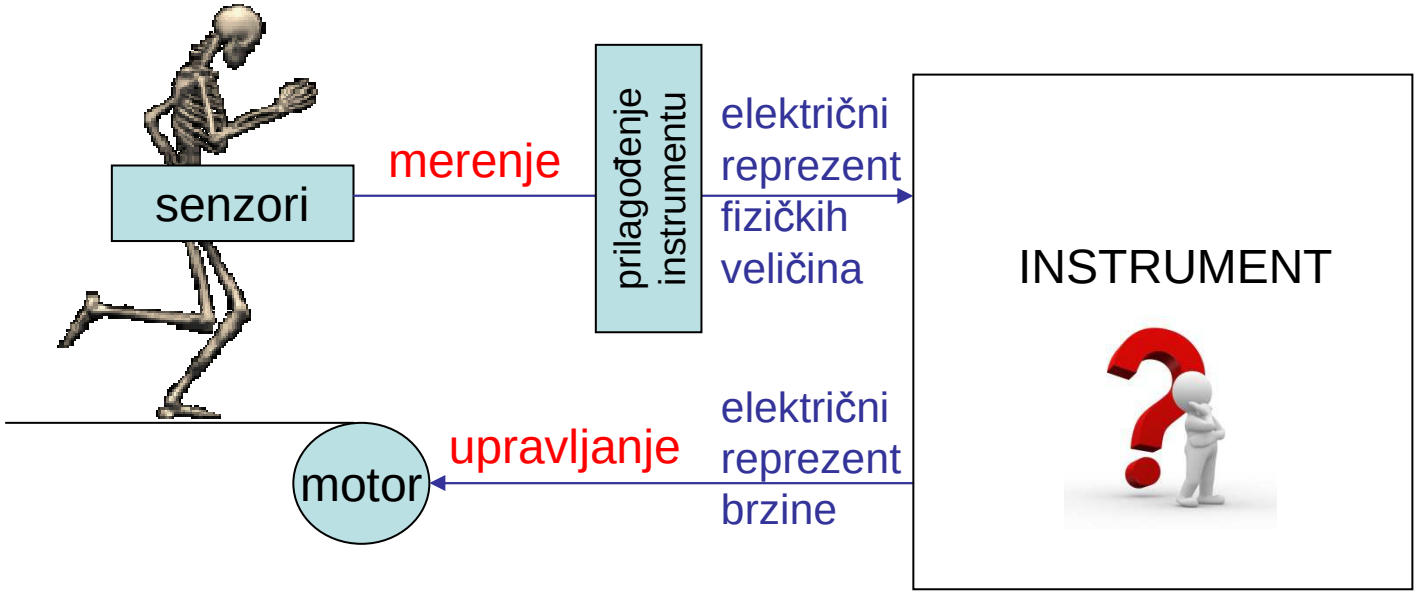
Tradicionalni ili virtuelni instrumenti?

Zadatak 1:
Dizajnirati sistem za praćenje parametara trčanja.
Automatski “otežati” trčanje u zavisnosti od procenjenog stepena treniranosti.

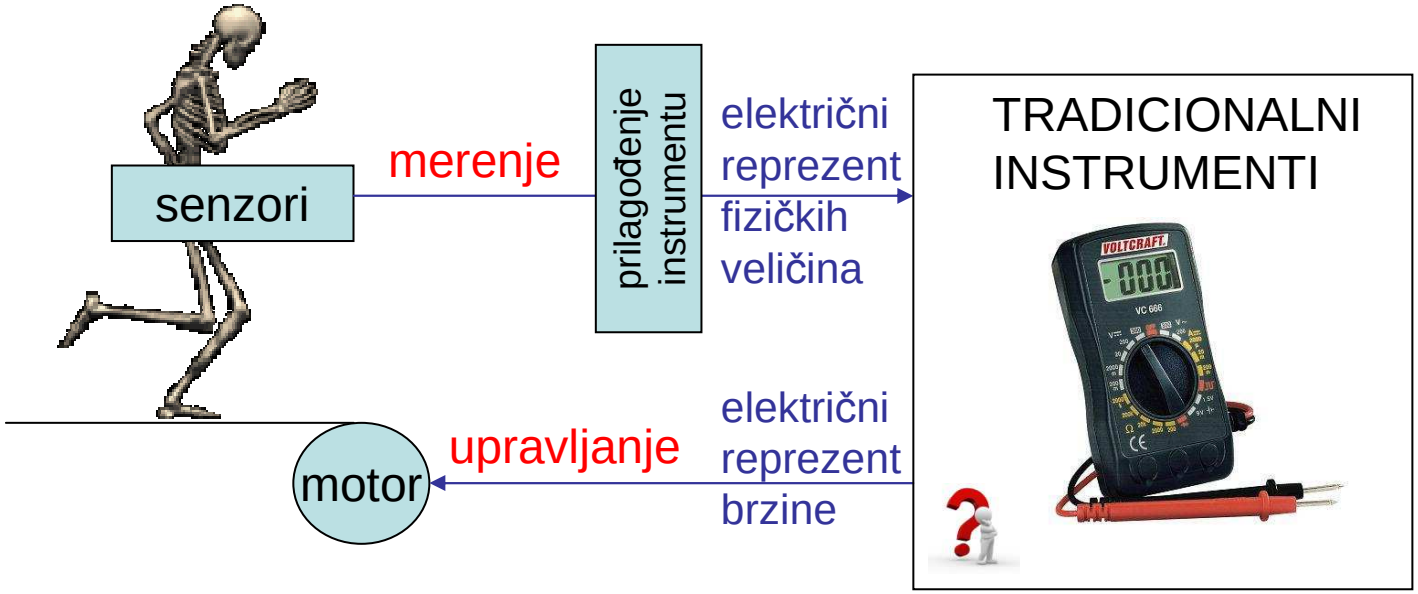
Koje veličine treba izmeriti?
Koji senzori su potrebni?

Kojim veličinama treba upravljati?
Koji aktuatori su potrebni?

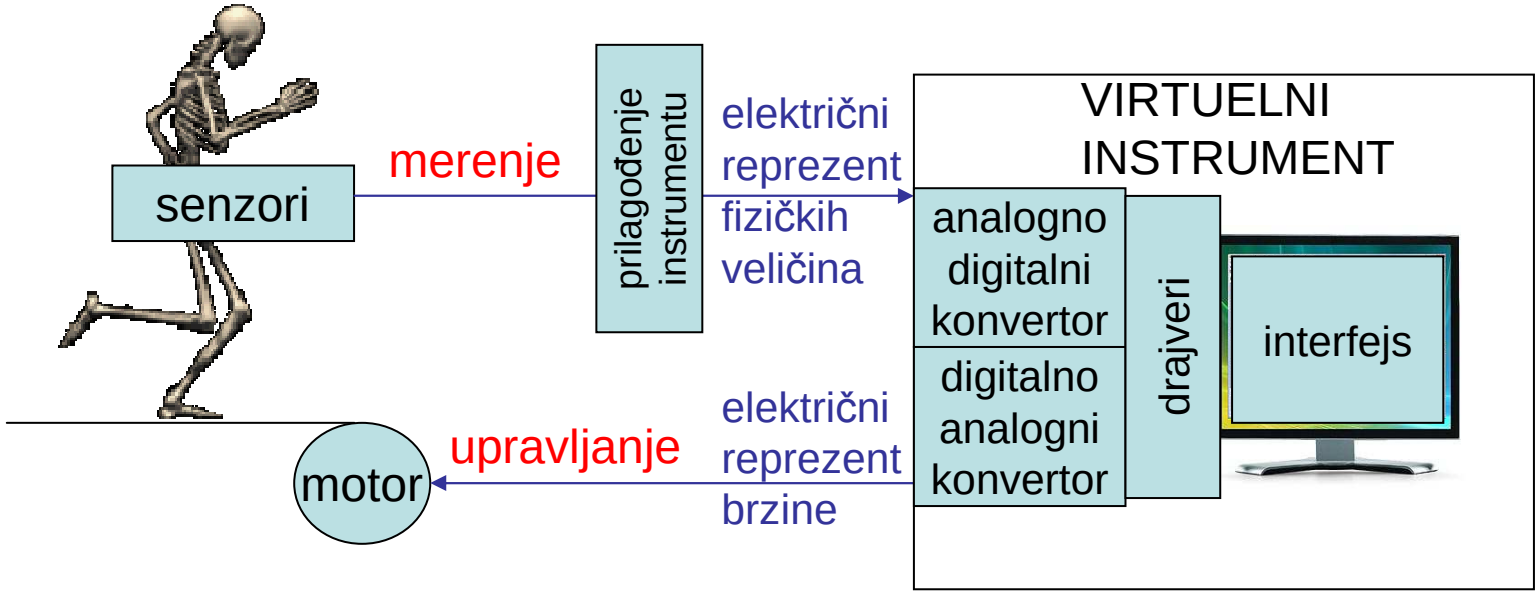
Tradicionalni ili virtuelni instrumenti?



Tradicionalni ili virtuelni instrumenti?

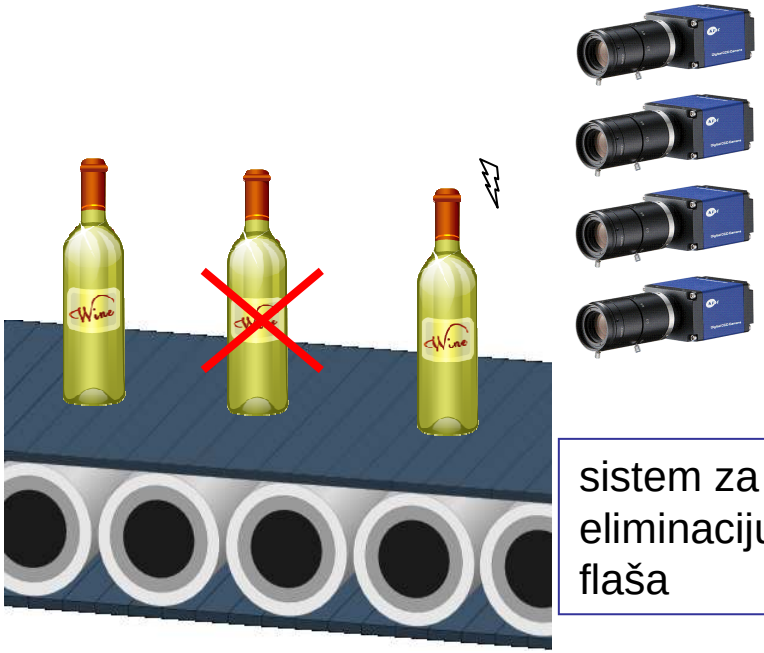


Tradicionalni ili virtuelni instrumenti?



Tradicionalni ili virtuelni instrumenti?

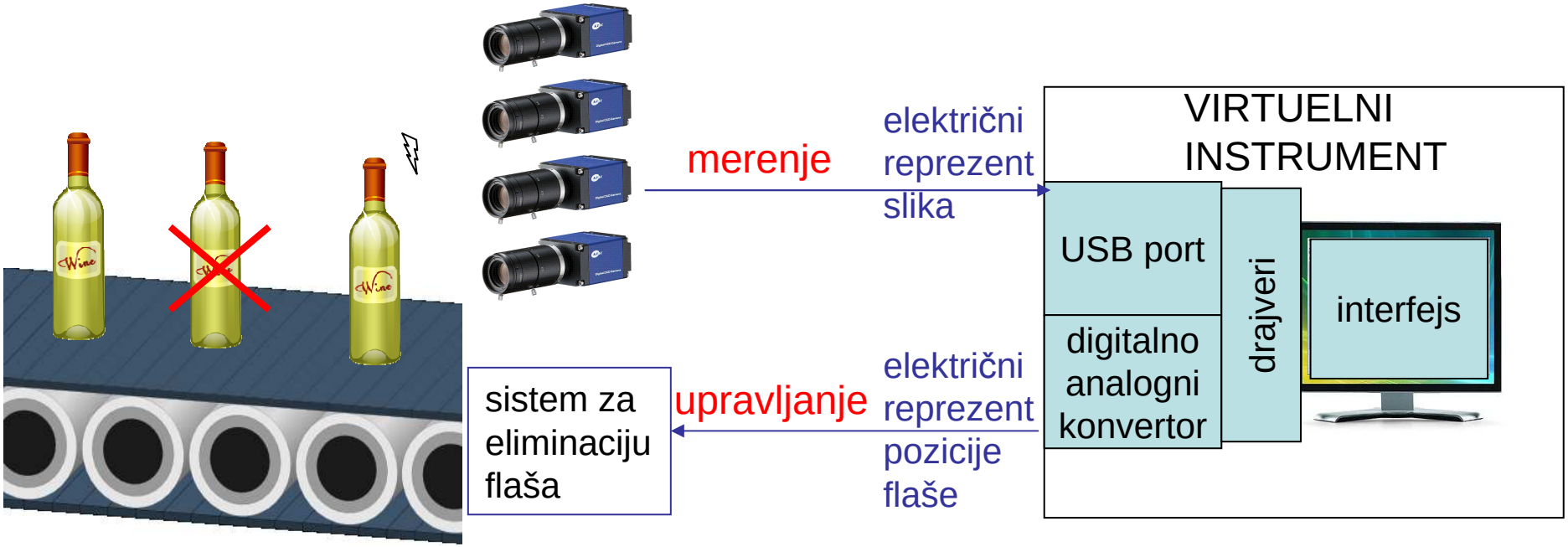
Zadatak 2:
Dizajnirati automatski sistem za detekciju defektnih flaša na pokretnoj traci u proizvodnoj liniji.



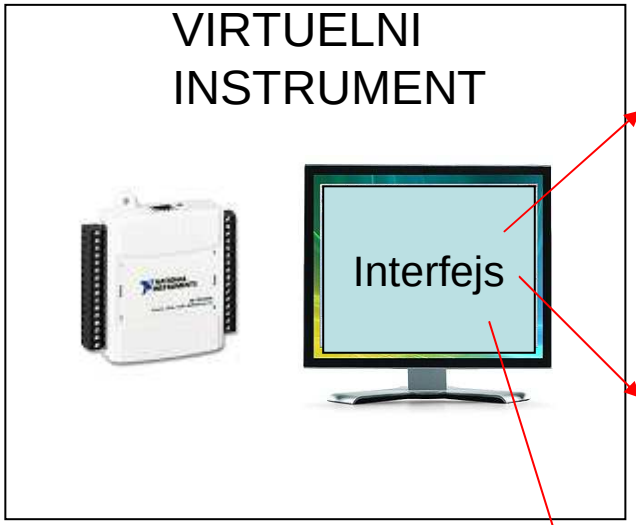
sistem za eliminaciju flaša

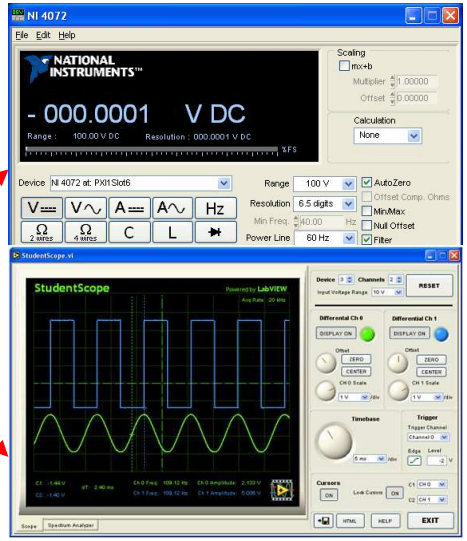
Tradicionalni ili virtuelni instrumenti?

Zadatak 2:
Dizajnirati automatski sistem za detekciju defektnih flaša na pokretnoj traci u proizvodnoj liniji.

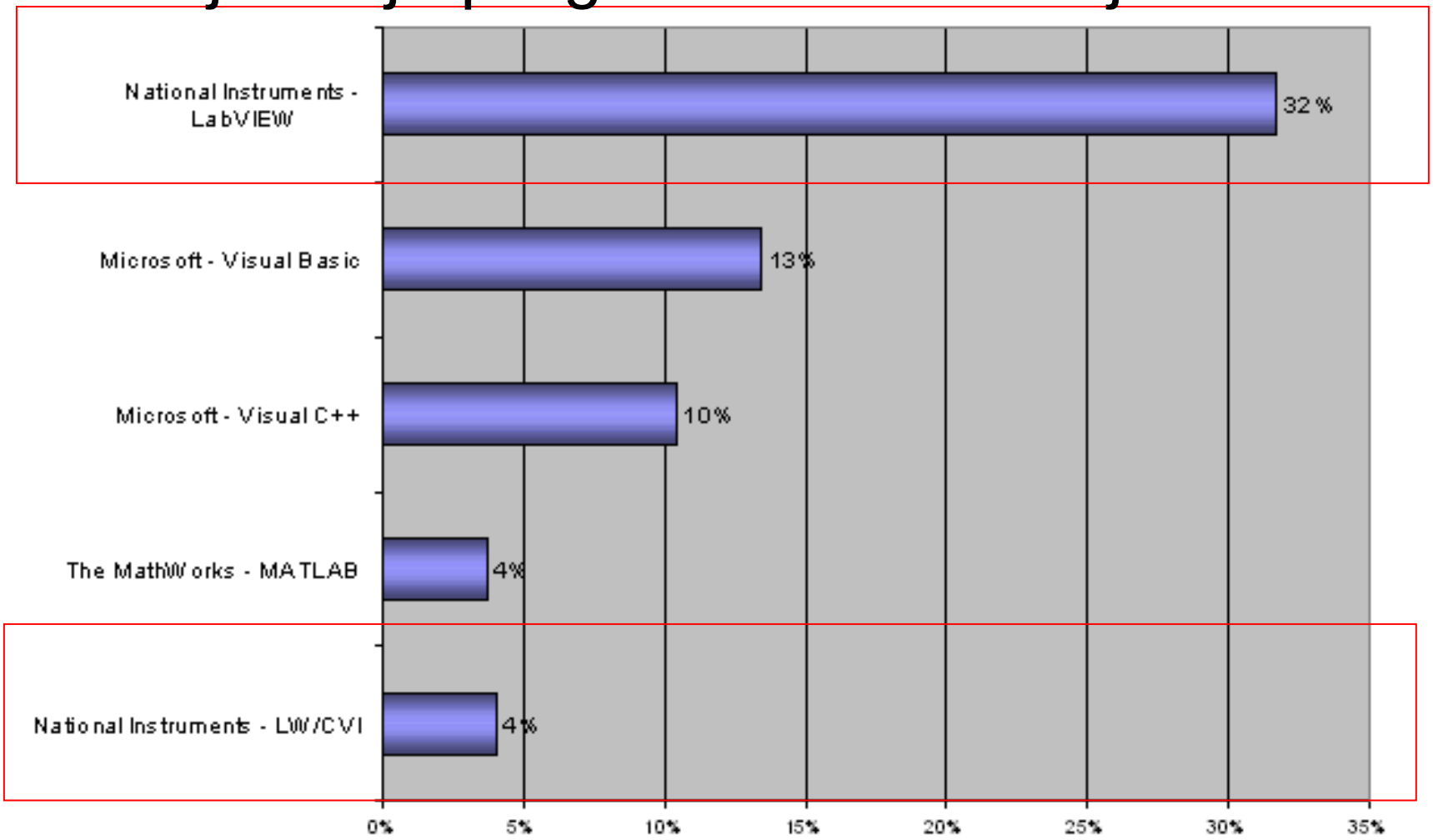


Tradicionalni ili virtuelni instrumenti?





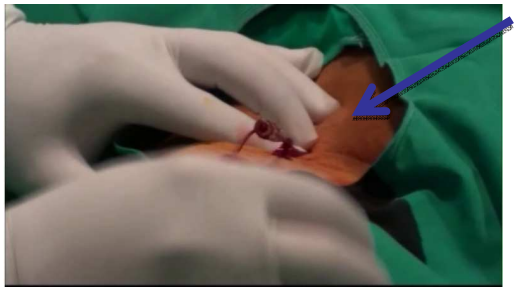
Interfejs: Koje programsko okruženje izabrati?



Most-Used Software for Data Acquisition and Instrument Control, Frost & Sullivan in 2004

Zašto LABVIEW?

- Ušteda u vremenu pri dizajniranju i korekciji aplikacije
- Primer: brza izmena programa prilikom intrakardijalnog snimanja u operacionoj sali



Uvođenje dve sonde kroz femoralnu arteriju

Sonda za EKG

Sonda za pritisak

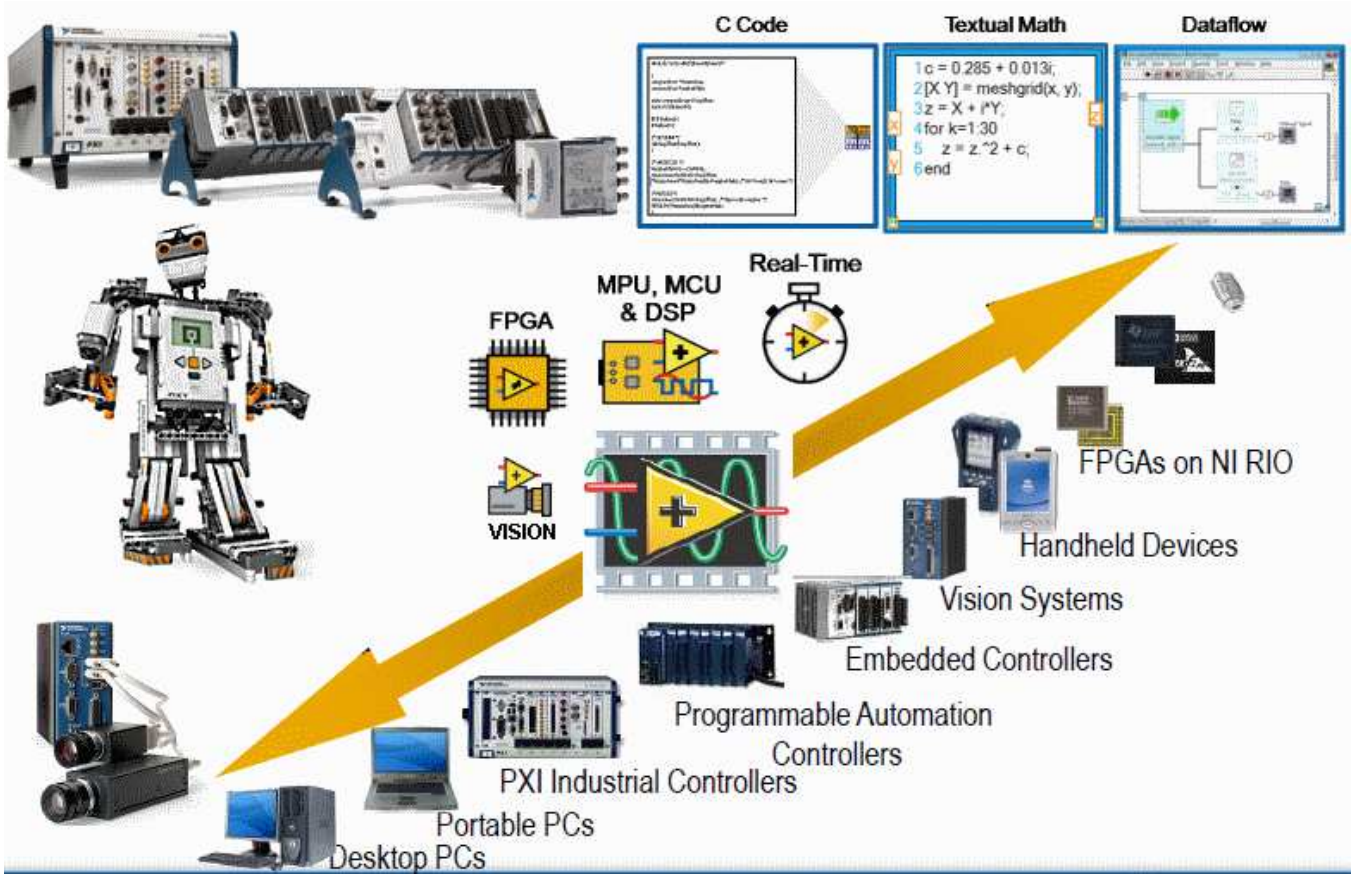
BMIT KCS

Zašto LABVIEW?

- Podržava hardver National Instruments-a, ali i drugih proizvođača

Zašto LABVIEW?

- Dostupan za različite operativne sisteme
- Kompatibilan sa drugim programskim jezicima



Zašto LABVIEW?

- Bogata biblioteka funkcija (+dodatni moduli)

LabVIEW Real-Time Module
LabVIEW FPGA Module
LabVIEW Embedded Module for ARM Microcontrollers
LabVIEW Mobile Module
LabVIEW Touch Panel Module
LabVIEW Wireless Sensor Network Module
LabVIEW C Code Generator
NI Real-Time Hypervisor

LabVIEW Datalogging and Supervisory Control Module
LabVIEW Report Generation Toolkit for Microsoft Office
LabVIEW Database Connectivity Toolkit
LabVIEW DataFinder Toolkit
LabVIEW SignalExpress

LabVIEW VI Analyzer Toolkit
LabVIEW Statechart Module
LabVIEW Desktop Execution Trace Toolkit
NI Requirements Gateway
NI Real-Time Execution Trace Toolkit
LabVIEW Unit Test Framework Toolkit

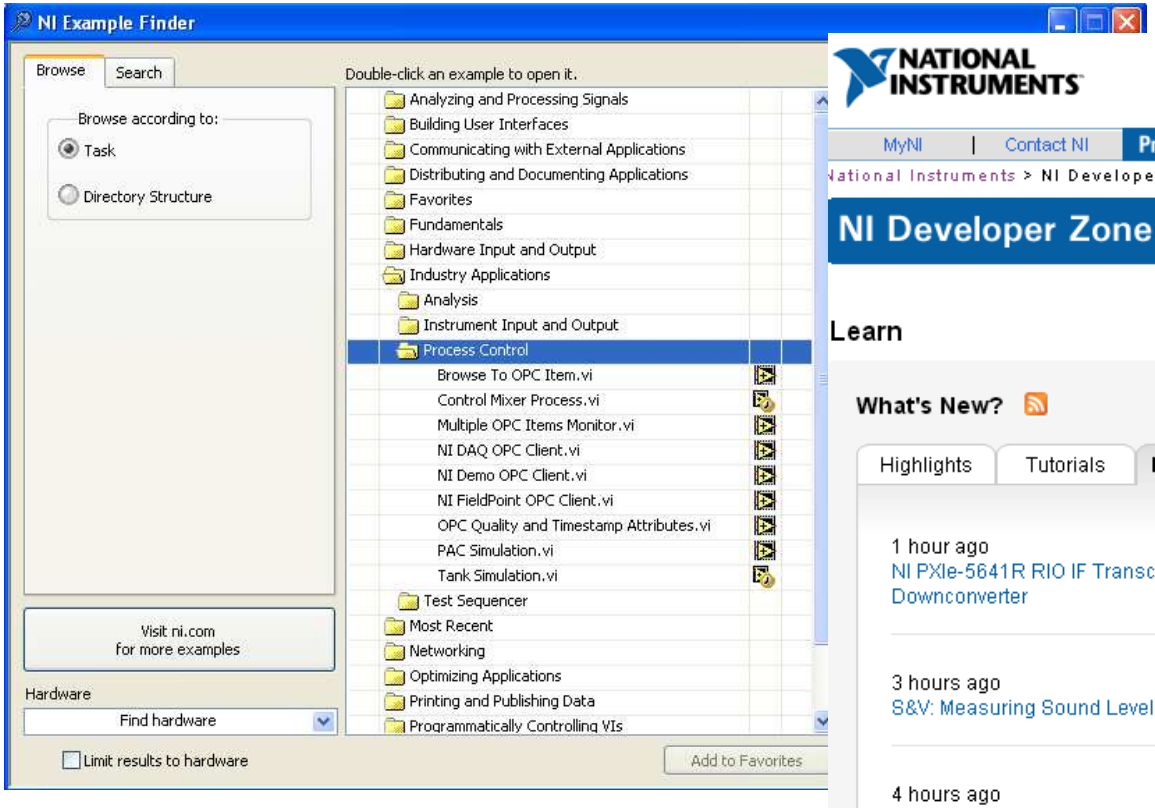
LabVIEW Application Builder for Windows

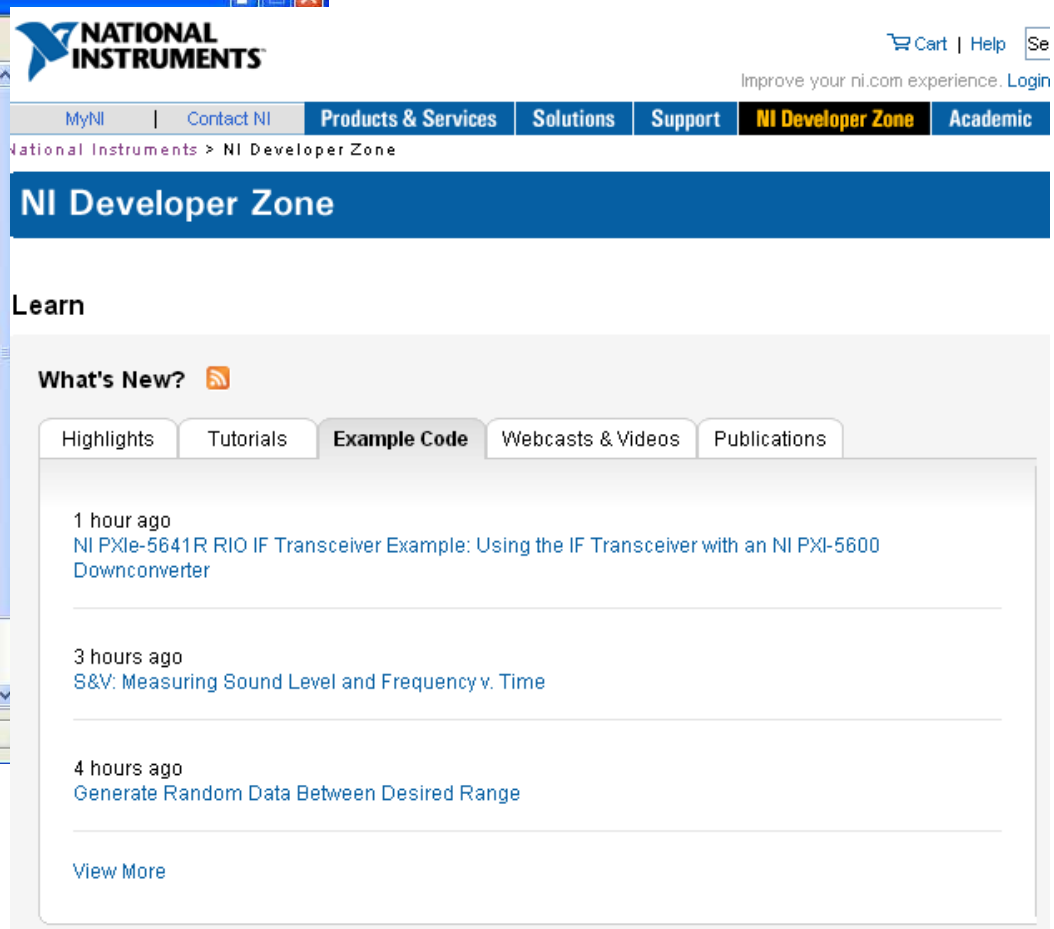
Vision Development Module for LabVIEW
Sound and Vibration Measurement Suite
Sound and Vibration Toolkit
LabVIEW Internet Toolkit
LabVIEW Advanced Signal Processing Toolkit
LabVIEW Adaptive Filter Toolkit
LabVIEW Digital Filter Design Toolkit
LabVIEW MathScript RT Module
Spectral Measurements Toolkit
Modulation Toolkit for LabVIEW
LabVIEW Robotics Module
LabVIEW Biomedical Toolkit
ECU Measurement and Calibration Toolkit
GPS Simulation Toolkit for LabVIEW
Measurement Suite for Fixed WiMAX
WLAN Measurement Suite
Automotive Diagnostic Command Set
LabVIEW GPU Analysis Toolkit

LabVIEW PID and Fuzzy Logic Toolkit
LabVIEW Control Design and Simulation Module
LabVIEW System Identification Toolkit
LabVIEW Simulation Interface Toolkit
LabVIEW NI SoftMotion Module

Zašto LABVIEW?

- Bogata biblioteka primera





ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

LABVIEW primeri

Signali i sistemi – Katedra i Odsek

Signals & Systems Department

NANO•OPTO•BIO NOBEL elektronika odsek za fizičku elektroniku LASERSKA TEHNIKA

Istraživačka grupa za BioMedicinsku Instrumentaciju i Tehnologije

GammaKey sistem

radionuklid se oralno ili intravenski unosi u organizam

MicroDelta sistem:

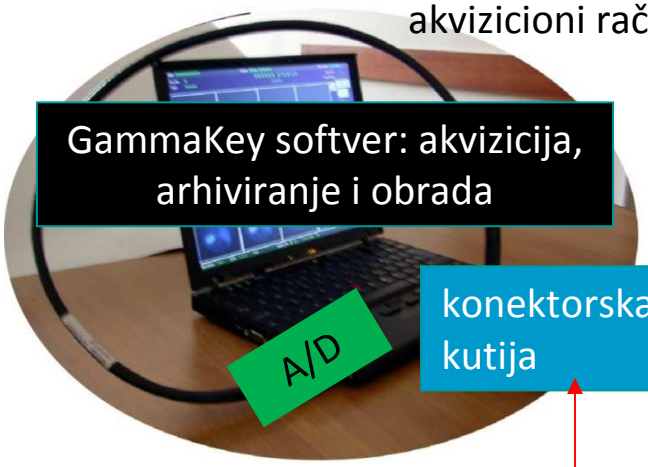
- akvizicija
- arhiviranje
- obrada slike
- VAX VMS
- lokalna mreža

GammaKey sistem

GammaKey se već sedam godina koristi na pet odeljenja nuklearne medicine u Srbiji u svakodnevnoj kliničkoj praksi.

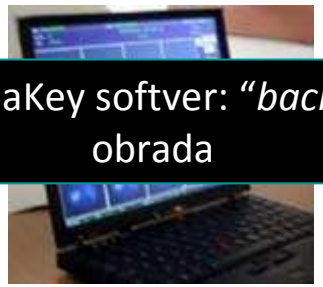
GammaKey sistem

akvizicioni računar

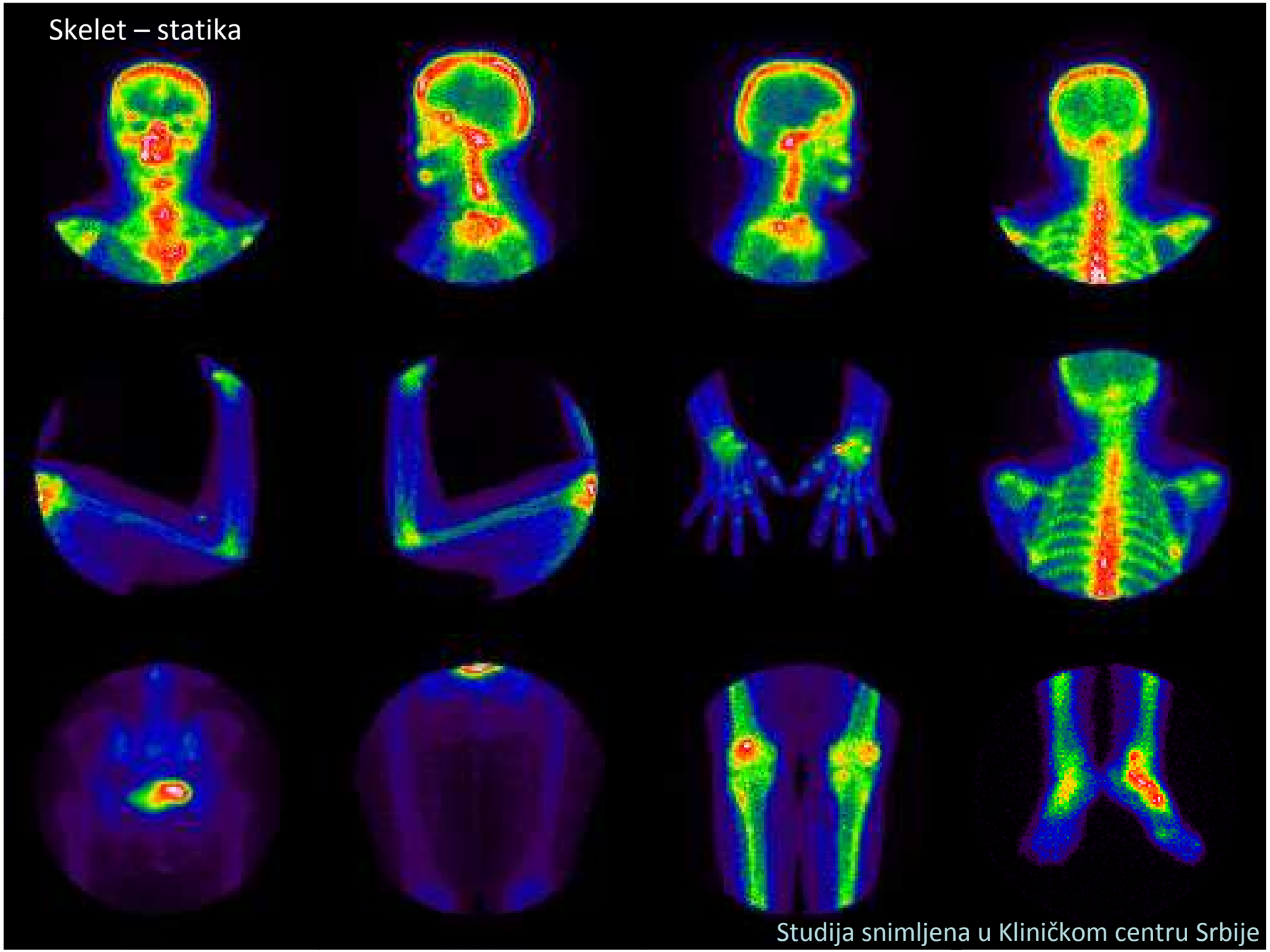


x y z

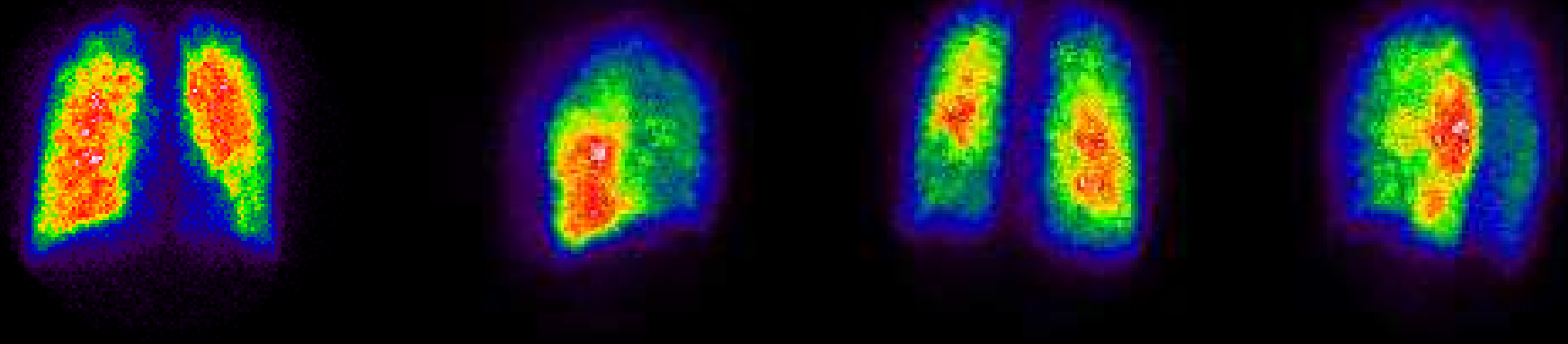
lokalna mreža



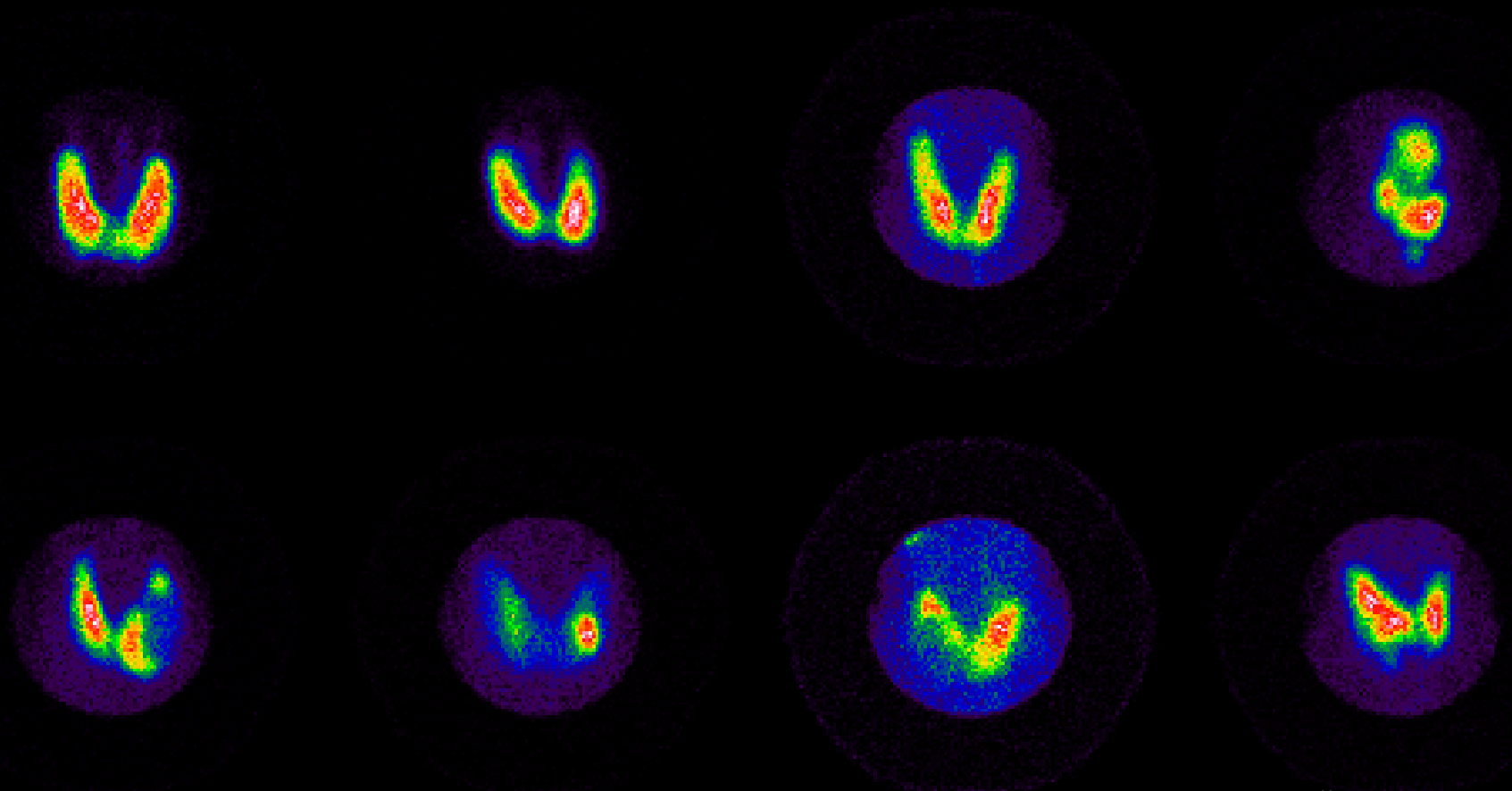
"*processing*" računar


Skelet – statika
Studija snimljena u Kliničkom centru Srbije

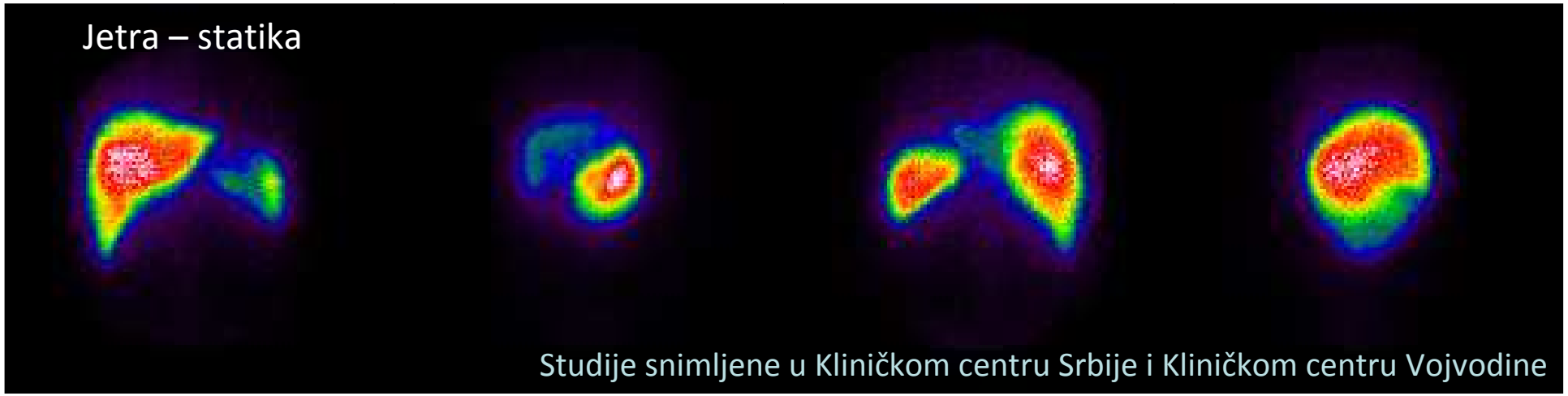
Pluća – statika

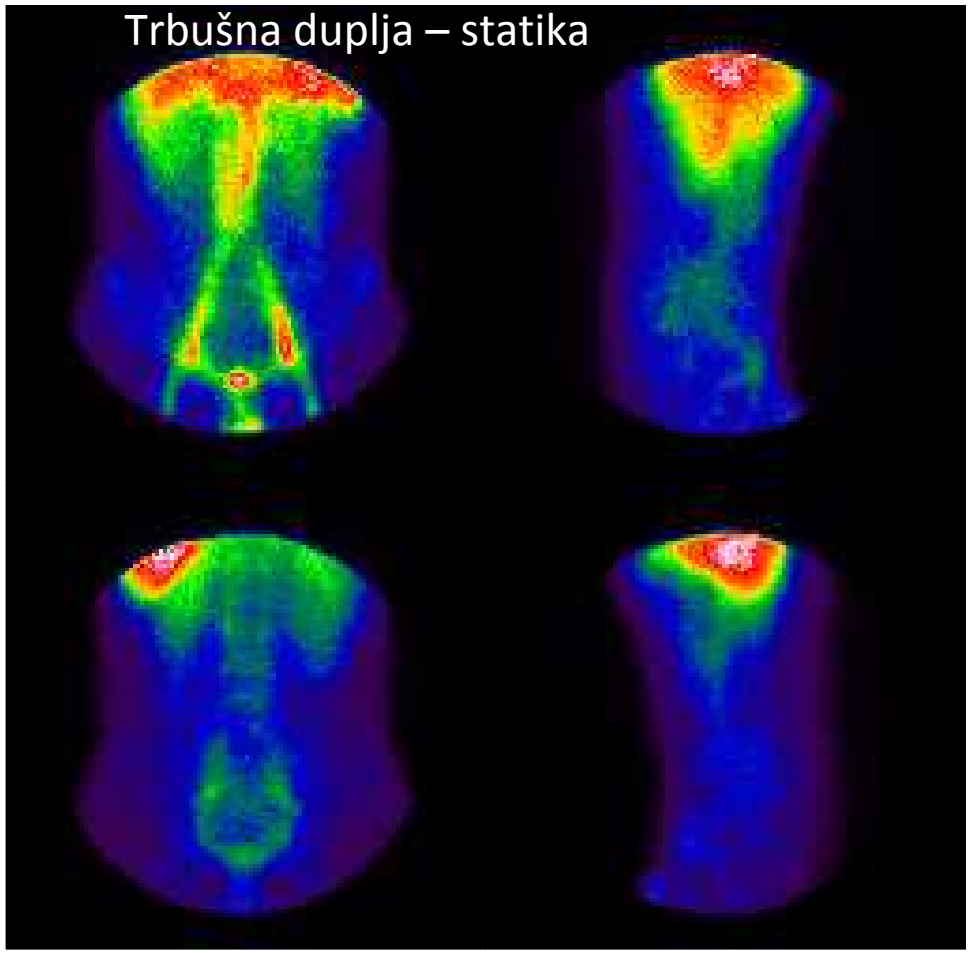


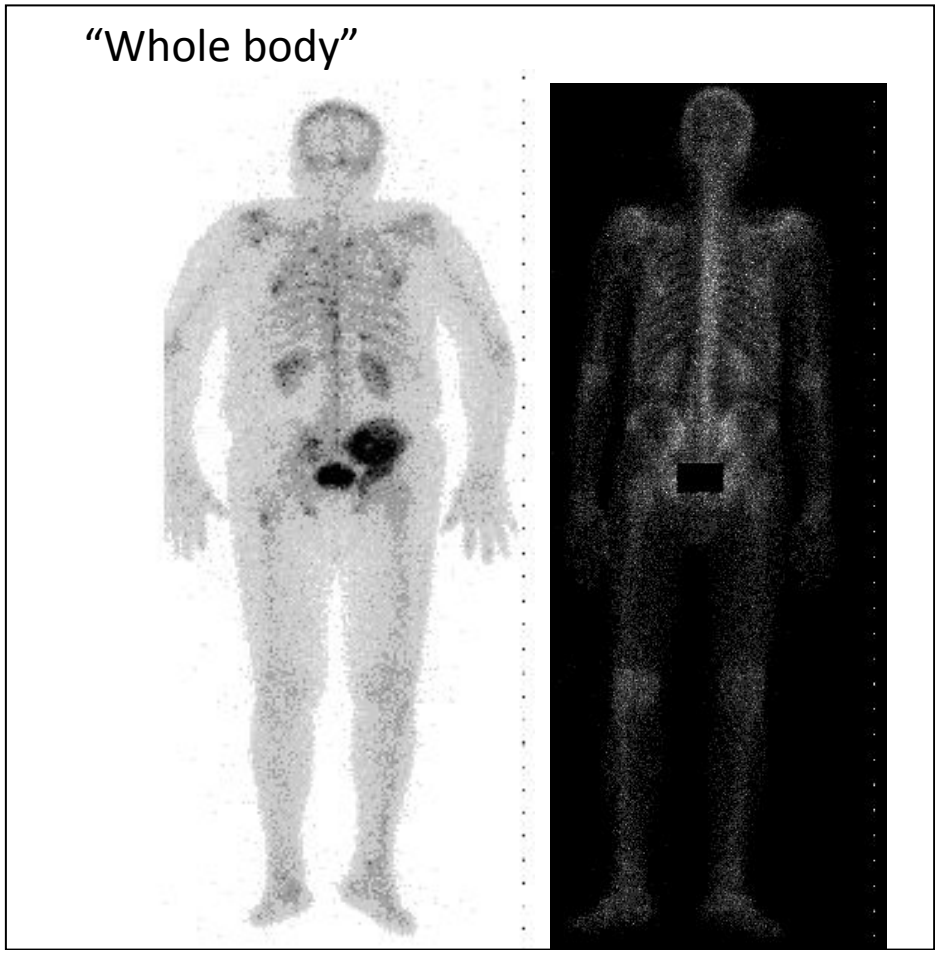
Štitna žlezda – statika

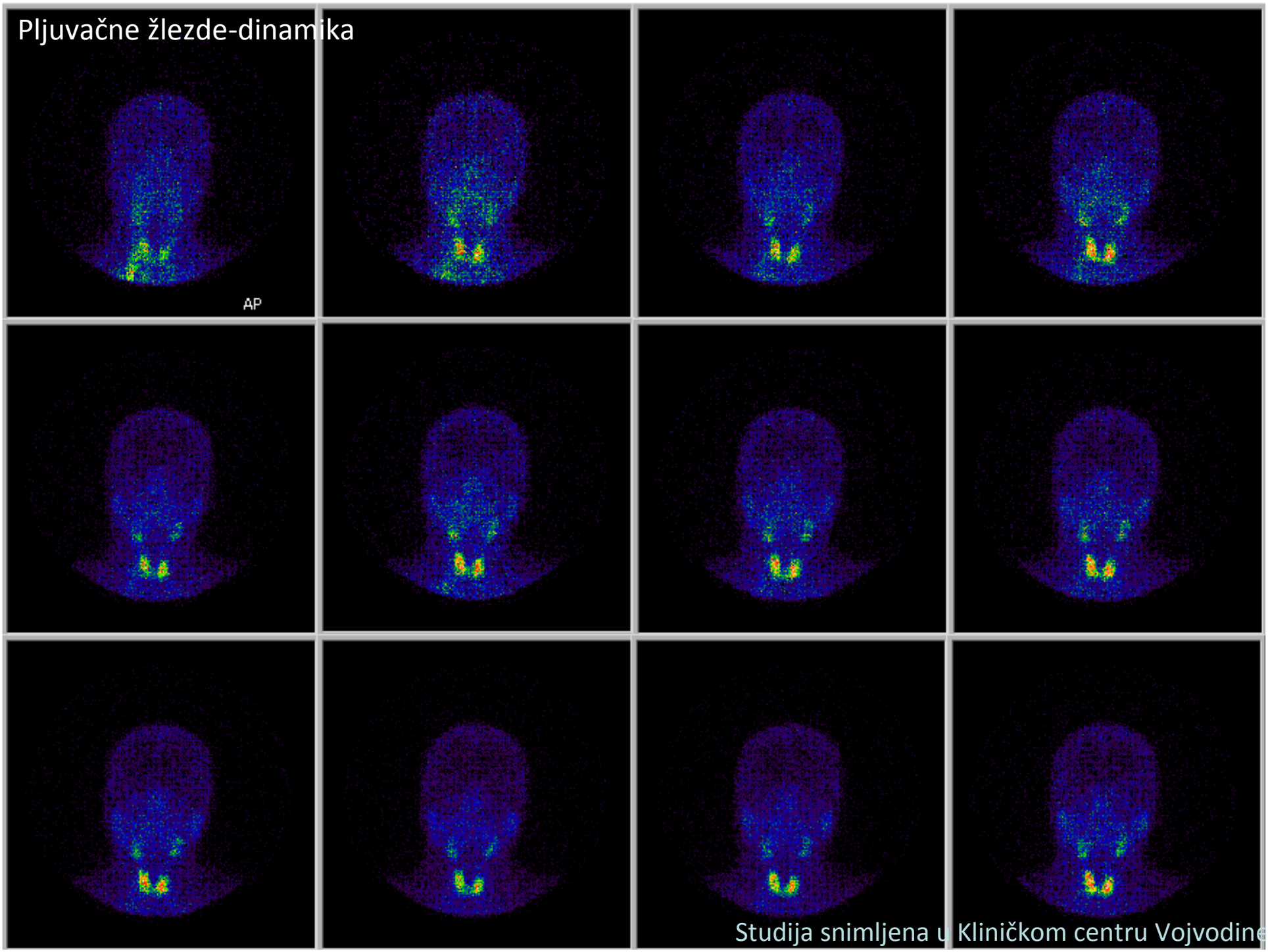


Studije snimljene u Kliničkom centru Srbije

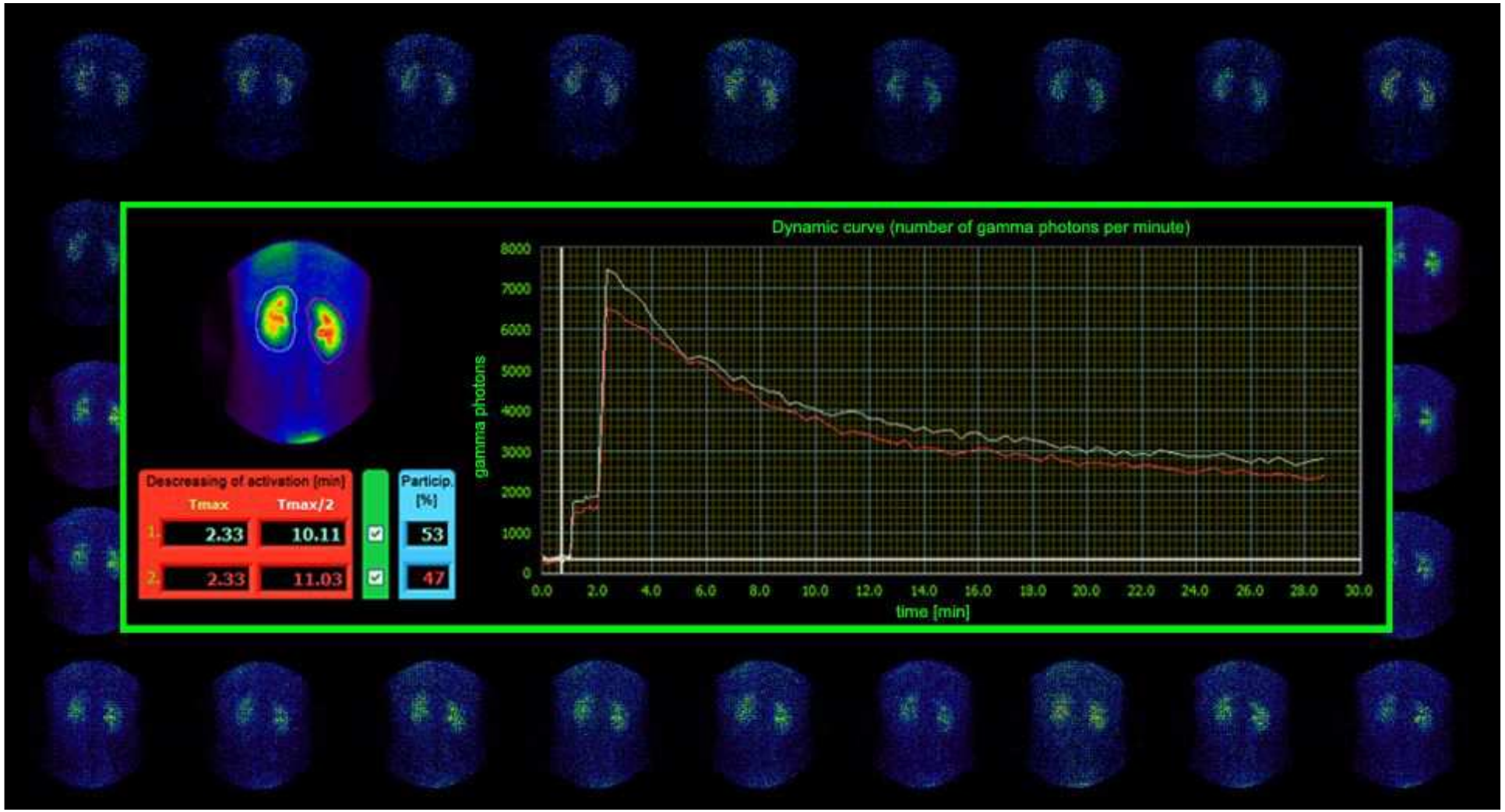

Jetra – statika
Studije snimljene u Kliničkom centru Srbije i Kliničkom centru Vojvodine


Trbušna duplja – statika


“Whole body”


Pljuvačne žlezde-dinamika
AP
Studija snimljena u Kliničkom centru Vojvodine

GammaKey sistem



Studija snimljena u Kliničkom centru Srbije

Dodatni LabVIEW moduli: Vision Development Modul i Database Connectivity Toolkit

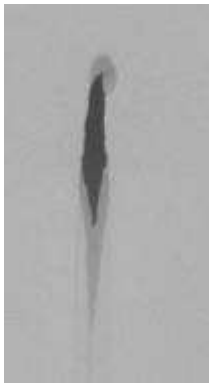
RehaAssist i Wii u rehabilitaciji

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=NWmoGHgQp5w

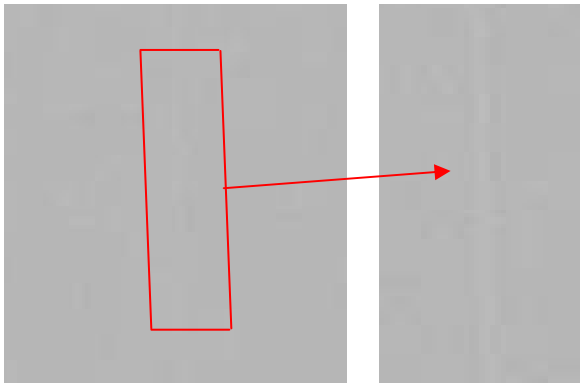
RehaAssist i Wii u rehabilitaciji

Sistemi realizovani za potrebe fabrike kartona “Umka”

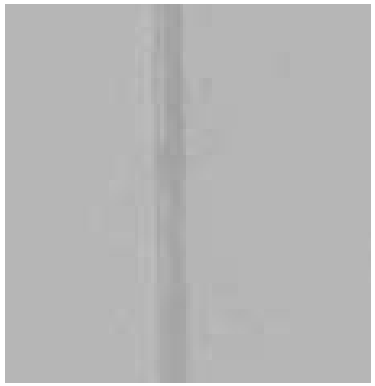
- Inspekcija proizvodnje karton je zahtevan proces i skoro ju je nemoguće obaviti manuelno:
  - defekti su različitih oblika i površine
  - velika brzine proizvodnje (i do 250 m/min)
  - širina proizvodne trake od 3.2 m
  - posao operatera monoton i veoma zamoran => greške su neizbežne.
- Zahtevi
  - Inspekcija svakog metra kartona
  - Detekcija svih rupa
  - Što ranija detekcija detekciju periodičnih tipova defekata posebno linija.



Rupa na kartonu



Trenutak detekcije linije

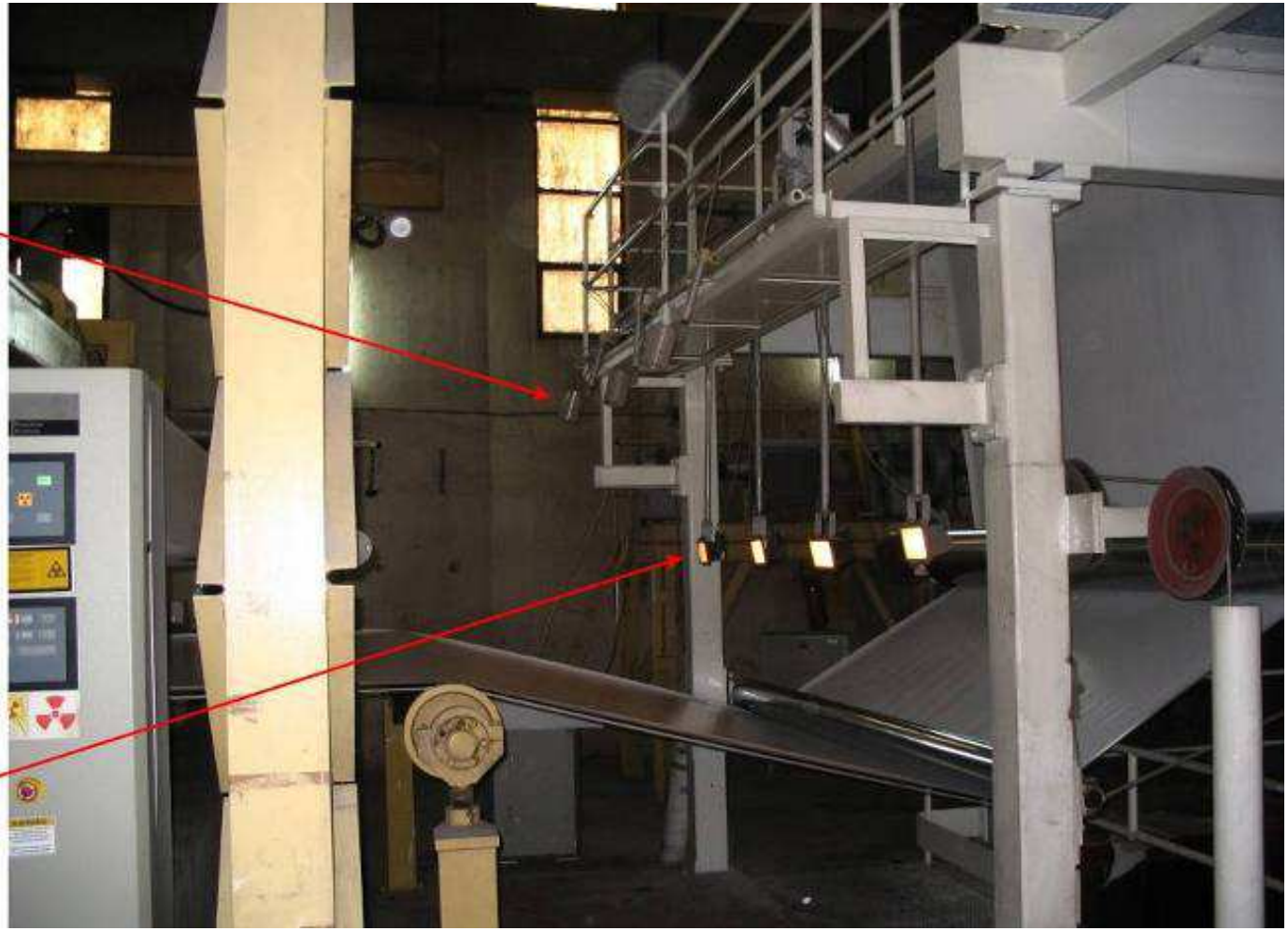


500 m kasnije

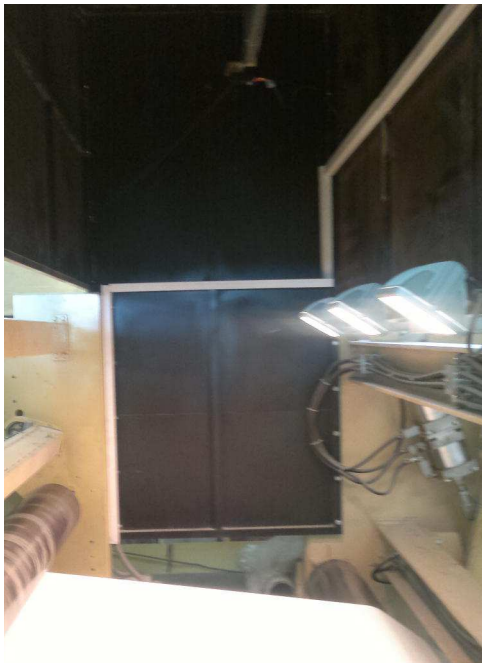
Sistem za kontrolu kvaliteta kartona

KAMERE

REFLEKTORI

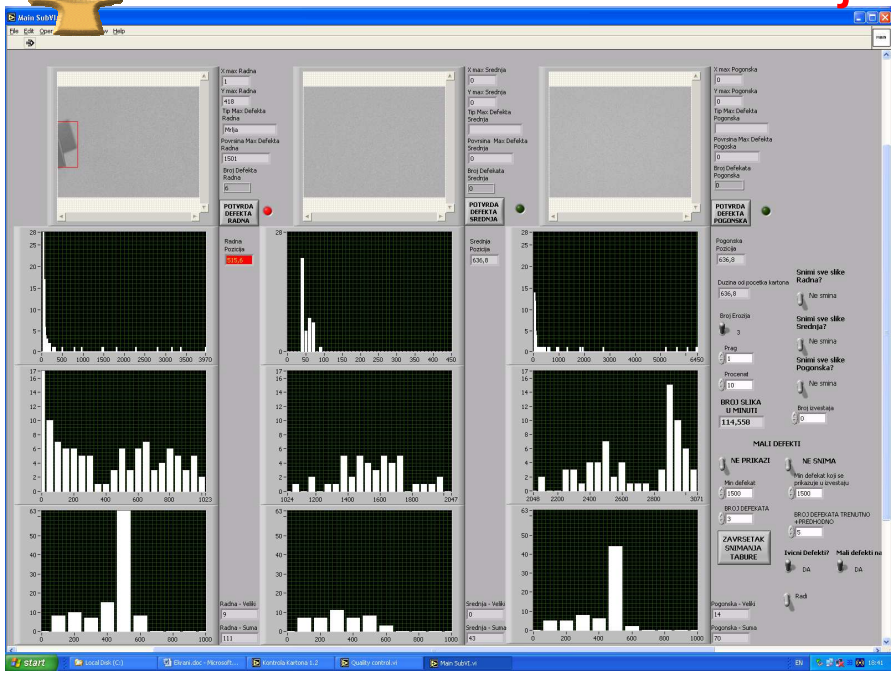


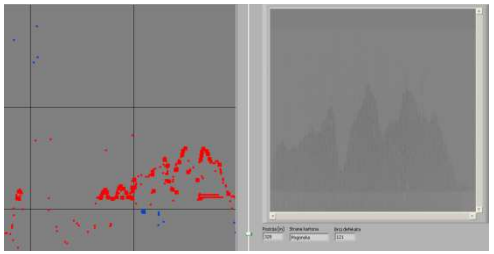
Sistemi za detekciju i uklanjanje defektnih tabaka



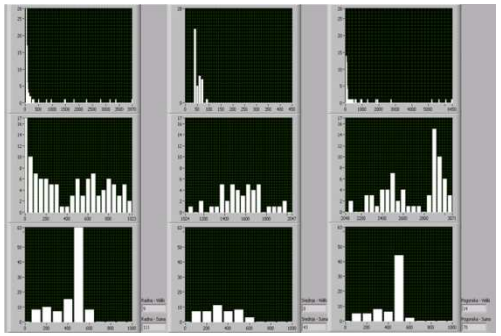
- *LabVIEW*.
- Industrijske *firewire* kamere (1394a i 1394b).
- Standardni reflektori – približno konstantan napon napajanja.
- Radna stanica – PC više srednje klase.
- Upravljanje i pregled rezultata sa bilo koje lokacije u fabrici.

Upravljanje i pregled rezultata sa bilo koje lokacije u fabrici

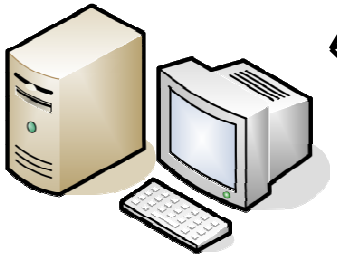




Pregled defekata na formiranoj rolni kartona. *Off Line* Režim.

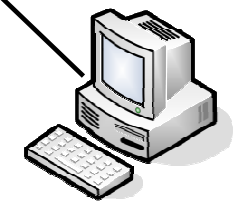


Statistike defekata za tekuću rolnu kartona.



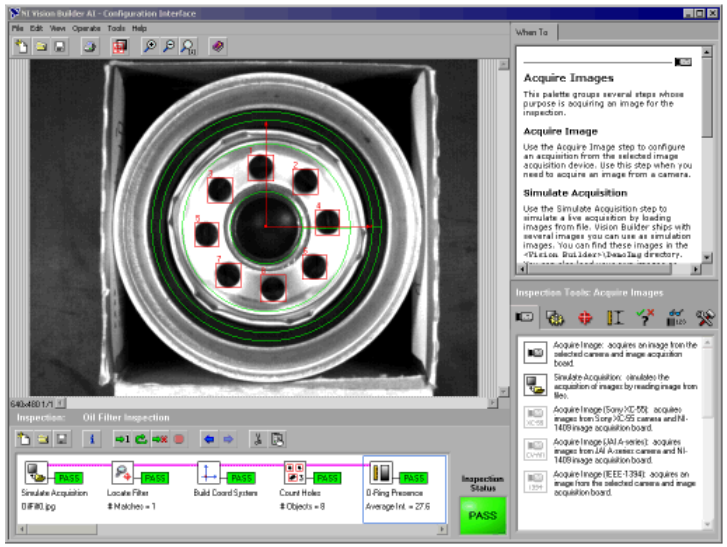
Glavni računar:

- **Upravljanje sistemom za detekciju defekata.**
- **Pregled trenutnih defekata.**
- **Različite statistike pojave defekata.**



Simbolički prikaz defekata za tekuću rolnu kartona.

DEMO



NI Vision Development

Praktikum iz softverskog paketa LabVIEW: pregled kursa

- PREDMET KURSA

  Sticanje osnovnih znanja iz akvizicije podataka i *real-time* programiranja u LabVIEW okruženju: *dataflow* programski koncept, mašina stanja, prilagođavanje korisničkog interfejsa, paralelno programiranje, *error handling,* realizacija i distribucija *stand-alone* aplikacija.
- Fond časova: 1 čas računskih vežbi + 2 časa laboratorijskih vežbi.
- ETF od 01.10.2010. na listi NI Labview Akademija.
- Nastava se održava prema originalnim NI Labview Core 1&2 kursevima.
- Na kraju kursa National Instruments studentima omogućava besplatno polaganje ispita NI Certified Labview Associate Developer (CLAD).
- Način polaganja ispita:
  - Predispitne obaveze: 50 poena –domaći zadaci,
  - Ispitne obaveze: 50 poena – ili uspešno položen CLAD ispit na kraju kursa (50 poena bez obzira na ostvaren rezultat) ili test u ispitnom roku.

Pregled NI aktivnosti na ETF-u

- LabVIEW takmičenje za najbolju studentsku aplikaciju
- LabVIEW takmicenje 2013 – oktobar 2013

Dobitnici nagrada na Labview takmicenju 2012. su:

1. nagrada (NI myDAQ)
   Ilija Jovanov, Elektrotehnički fakultet, Beograd
   Bogdan Doroslovac, Mašinski fakultet, Beograd
2. nagrada (NI USB-6008)
   Vuk Obradović, Elektrotehnički fakultet, Beograd
3. nagrada (Labview course kit po izboru)
   Nikolče Veljanovski, Fakultet za elektrotehniku i informacione tehnologije, Skoplje

Pregled NI aktivnosti na ETF-u

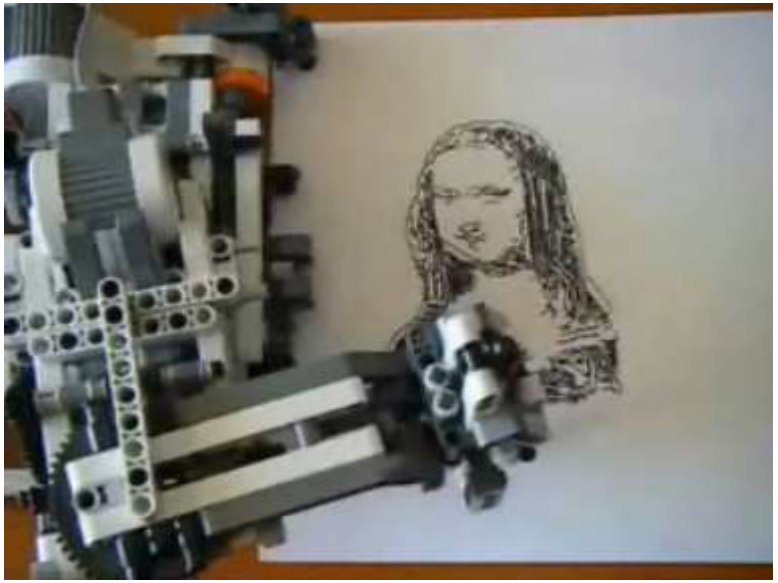
- BAW 2011, BAW 2012 i BAW 2013: trke NI Lego robota
- BAW 2013: 15. mart 2013, Računski centar, ETF

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=8XMI06fwY7c

DEMO

http://mindstorms.lego.com

Inspiracija...



http://www.youtube.com/watch?v=_ogQuLdEcBY

Driving a Car with an iPhone and cRIO

http://www.waterloolabs.com

Waterloo Labs

LabVIEW Student Competition Student Design Competition
http://www.ni.com/studentdesign