



RODZINNA POLITECHNIKA

Ni my RIO droga do innowacyjnych technologii

STRESZCZENIE

Kurs podstawowy obsługi i zastosowań NI my RIO. Świetna zabawa poprzez naukę technikę i inżynierię, nowoczesne technologie, sterowanie, robotyka...

Marek Peryt

NI my RIO

0 Rodzinna Politechnika

Rodzinna Politechnika, to Projekt niezwykle - rodzinna, domowa, wspólna edukacja techniczna, w dziedzinach najnowszych technologii, na profesjonalnym poziomie. Proponujemy Państwu wspólną, naukę i zabawę. Łatwo przekonacie się, że Dzieci ich edukacja, to Wasza najlepsza Inwestycja!

Rodzinna Politechnika, wywrze pozytywny wpływ na Wasze więzi Rodzinne. Z pewnością ukształtuje nowe przyzwyczajenia, zainteresowania, sposoby spędzania wolnego czasu. Projekt jest ciągle rozwijany, możecie włączyć się w każdym miejscu i czasie!

Rodzinna Politechnika, realizowana jest głównie poprzez Internet, za pomocą najnowszych innowacyjnych metod współczesnej edukacji. Teoria, filmy edukacyjne i spotkania, ćwiczenia praktyczne, konkursy, sprawdziany współzawodnictwo.

Rodzinna Politechnika, to szansa na integrację Rodziny i umocnienie Waszej roli Rodziców w społeczeństwie obywatelskim.

Rodzinna Politechnika, udostępnia niezbędne materiały edukacyjne i logistyczne. Korzystajcie z proponowanych planów zajęć, metodyki nauczania, sprzętu technicznego, który udostępniamy Wam, po dedykowanych cenach i na specjalnych korzystnych warunkach.

Rodzinna Politechnika, poprowadzi Wasze Dzieci, przez fascynujące światy: nauki, fizyki, techniki, inżynierii, robotyki, mechatroniki. My zapewnimy merytoryczną opiekę na najwyższym poziomie, zorganizowaną przez międzynarodowych ekspertów pracujących w CERN, DESY, JINR, KFKI, MIT i innych znanych wielkich ośrodkach naukowego i technologicznego świata.

Rodzinna Politechnika, to szansa. Wielu z Was, trafi do największych laboratoriów świata! Nie obiecujemy miejsc pracy - wskazujemy DROGĘ, pokazujemy jak tam trafić, a może jeszcze wcześniej Was zaproszą! Wspierają nas dostawcy wiodących technologii. Zaczynamy z firmą National Instruments. Możecie ją poznać bliżej, łącząc się z naszej strony Internetowej. Będzie ich przybywało. Po przejściu pierwszego progu, pojawią się nowe - jeszcze ciekawsze propozycje. Zaprosimy Was do współtworzenia Projektu.

Rodzinna Politechnika, to Otwarty Projekt Obywatelski! To znakomite miejsce dla Ciebie, dla różnych grup: społecznych, szkolnych, akademickich, harcerskich, wszystkich zainteresowanych - nauką, techniką, majstrowaniem, automatyzacją, hobbystów, techników, inżynierów...

Rodzinna Politechnika, jest nasza - wspólna! Serdecznie zapraszamy - już!

Disclaimer:

The banner picture on top of this page is adapted from original <http://jinr.com.pl>. The background picture in the poster is adapted from Wiki These files are licensed under the [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported](#) license.

Pomysłodawcą i autorem Projektu Rodzinna Politechnika jest Marek Peryt, inżynier elektroniki, projektant i wykonawca, znany popularyzator techniki i najnowszych technologii. Związany ze środowiskiem inżynierskim i naukowym Politechniki Warszawskiej, Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, (obecnie Wydziały Fizyki i Matematyki i Nauk Informatycznych), także UKSW i ZPSM "Mała Miodowa w Warszawie.

Autor wielu opracowań edukacyjnych z dziedziny najnowszych technologii.

Twórca emitowanego w TVP-1 przez dwa lata (98 odcinków), programu pt.: "Telewizyjna Komputerowa Szkoła Marka Peryta". Wydał wiele podręczników, także multimedialnych, na kasetach VHS, płytach CD i DVD.

Wychowawca wielu grup młodzieży, harcmistrz w Szczepie Harcerskim im. K. Makuszyńskiego Makusyny, opiekun Studenckiego Koła Cybernetycznego i Naukowego Koła CAMAC. Modelarz lotniczy i pilot szybowcowy. Nauczyciel akademicki i dyplomowany nauczyciel informatyki, autor wielu autorskich programów edukacyjnych z elektroniki i informatyki. Współautor podręczników do Laboratorium z Podstaw Fizyki. Obecnie wraz z ekspertami z firmy National Instruments zaprasza do nowego Projektu - **Rodzinną Politechniką**.

1 Projekt

RODZINNA POLITECHNIKA

(Przewodnik podstawowy NImyRIO)

Ed Doering

Electrical and Computer Engineering Department

Rose-Hulman Institute of Technology

Printed April 23, 2014. Pobierz najnowszą wersję z: <http://www.ni.com/myrio/project-guide>

© 2013 National Technology and Science Press.

Wszelkie prawa są zastrzeżone. Ta książka, ani żadna jej część, nie może być kopiowana lub powielana w jakiejkolwiek formie lub za pomocą jakichkolwiek środków, bez pisemnej zgody wydawcy.

NTSP szanuje własność intelektualną innych i prosi swoich Czytelników by postępowali tak samo. Ta książka jest chroniona prawami autorskimi i innymi prawami własności intelektualnej. Tam gdzie oprogramowanie, o którym mowa w tej książce może być wykorzystane do odtworzenia oprogramowania lub innych materiałów należących do innych osób, należy korzystać z tego oprogramowania tylko do odtwarzania materiałów, które mogą zostać odtworzone zgodnie z warunkami stosowanej licencji lub innych ograniczeń prawnych.

LabView i *National Instruments* są znakami towarowymi firmy *National Instruments*.

Wszystkie inne znaki towarowe i nazwy produktów są własnością ich właścicieli.

1.1 Dodatkowe zastrzeżenia:

Czytelnik ponosi całe ryzyko związane z wykorzystaniem tej książki, wszystkich informacji, teorii i programów zawartych lub opisane w niej. Ta książka może zawierać nieścisłości techniczne, błędy typograficzne, inne błędy i opuszczenia oraz nieaktualne informacje. Ani autor, ani wydawca nie ponoszą odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy lub zaniechania jakiegokolwiek rodzaju, uaktualnienia informacji, lub za naruszenie patentu lub innego prawa własności intelektualnej.

Ani autor, ani wydawca nie udzielają żadnych gwarancji jakiegokolwiek rodzaju, w tym, bez ograniczeń żadnych gwarancji, co do wystarczalności książki lub jakichkolwiek informacji, teorii lub programów zawartych lub opisanych w niej i żadnych gwarancji, że korzystanie z wszelkich informacji, teorii lub programów zawartych lub opisanych w tej książce nie narusza jakichkolwiek patentów lub innego prawa własności intelektualnej.

TA KSIĄŻKA JEST DOSTARCZANA, JAKO "AS IS"¹. WSZELKIE GWARANCJE, WYRAŻNE LUB UKRYTE, W TYM NIEOGRANICZAJĄCE SIĘ DO WSZELKICH DOMNIEMANYCH GWARANCJI SPRZEDAŻY, PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU ORAZ NIENARUSZANIA PRAW WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ SĄ WYŁĄCZONE.

Niezależnie, czy licencja jest udzielana przez wydawcę lub autora patentu lub innej własności intelektualnej, w sposób wyraźny lub dorozumiany lub zaprzeczony.

W ŻADNYM WYPADKU WYDAWCA LUB AUTOR NIE PONOSZĄ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA SZKODY BEZPOŚREDNIE, SPECJALNE, PRZYPADKOWE, EKONOMICZNE LUB WTORNE WYNIKAJĄCE Z TREŚCI TEJ KSIĄŻKI LUB INFORMACJI, TEORII LUB PROGRAMÓW ZAWARTYCH LUB OPISANYCH W NIEJ, NAWET, JEŚLI MOŻLIWOŚCI TAKICH SZKÓD MOĞY POWSTAĆ W SKUTEK LUB PRZYCZYNIŁY SIĘ DO NICH NIEDBALSTWO WYDAWCY, AUTORA LUB INNYCH OSÓB.

Obowiązujące prawo może nie zezwalać na wyłączenie lub ograniczenie odpowiedzialności za szkody przypadkowe lub wtórne, tak, więc powyższe ograniczenie lub wykluczenia mogą Ciebie nie dotyczyć.

¹ AS IS – tak jak jest – nic nie będzie zmieniane, dodawane, ulepszone, chyba, że Autorzy uznają inaczej...

1.2 Zawartość

1.2.1 I Zestaw startowy dla NImyRIO (StarterKit)

1. StarterKit dla NImyRIO
2. Pojedynczy LED (Dyskretny LED)
3. Siedmiosegmentowy wyświetlacz LED
4. Przycisk łączący
5. Przełączniki DIL
6. Przekładnik
7. Potencjometr
8. Termistor
9. Fotokomórka
10. Mikrofon Elektretowy
11. Brzęczyk-Głośnik
12. Silnik
13. Dekoder obrotowy
14. Bramka optyczna (foto przerywacz)
15. Czujnik z efektem Halla
16. Czujnik z efektem piezoelektrycznym

1.2.2 II Zestaw Mechatroniczny NImyRIO (MechatronicsKit)

17. Serwo mechanizm
18. Mostek-H i Moto-Reduktor
19. Dalmierz na podczerwieni (IR Infra Read (podczerwony) dalmierz
20. Ultradźwiękowy Sonic dalmierz
21. Miernik przyspieszenia
22. Żyroskop
23. Kompas
24. Czujnik oświetlenia

1.2.3 III Zestaw Systemowy dla NImyRIO (EmbeddedSystemsKit)

25. Klawiatura
26. Wyświetlacz znaków LCD UART interfejs
27. Wyświetlacz znaków LCD SPI interfejs
28. Wyświetlacz znaków LCD I2C BUS interfejs
29. Matryca LED'owa
30. Szeregowy EEPROM
31. Moduł Bluetooth (BluetoothModule)
32. Potencjometr cyfrowy
33. Czujnik temperatury
34. Mikrofon MEMS

1.2.4 IV Zestaw urządzeń dodatkowych dla NImyRIO (AdditionalDevicesKit)

35. Pamięć flash „napęd” USB
36. Kamera webowa (Webcam)
37. Odbiornik GPS
38. Czytnik RFID

1.2.5 V Pomysły Projektów zintegrowanych NImyRIO (IntegratedProjectIdeasKit)

39. Dalmierz
40. Czujnik bezprzewodowy
41. Data Logger
42. Zegar NTP
43. Steer ByWire
44. Termometr cyfrowy
45. Sterownik kolorów 3-D
46. Skaner kodów QR
47. Kalkulator RPN
48. Sterownik ochrony pokoju hotelowego
49. Obrotomierz
50. Czujnik skanujący
51. System sterowania wyl-wyl (On-Off)
52. Kamera ochronna
53. Kompas z korekcją (Tilt)
54. Tuner do gitary
55. Instrument muzyczny
56. Poziomica cyfrowa
57. Stacja pogodowa
58. Programator EEPROM

1.2.6 VI Dodatki (Appendix)

59. Schematy złącz MXP i MSP
60. Budowanie aplikacji jednostanowiskowej
61. NImyRIO Starter Kit arkusze danych
62. Odwołania do podręczników wideo

1.3 Wprowadzenie

Witamy w Projekcie: **Rodzina Politechnika** i zapraszamy do fascynującego świata nauki, techniki, technologii, automatyki i robotyki, z *NImyRIO*! Ta książka posłuży nam, jako przewodnik, uważnie ją studiując poznamy zasady tworzenia układów elektronicznych, interfejsów sprzęgających czujniki i układy pomiarowe sprzężone *OnLine* z *NImyRIO*. Nauczymy się podłączać, mierzyć i sterować *OnLine*, obiektami. Poznamy reguły tworzenia oprogramowania sterującego pracą zaawansowanych układów. Zaczniemy od prostych, ale koniecznych rozwiązań, dla poznania ich idei pracy *OnLine*, potem przyjdzie pora na coraz bardziej skomplikowane systemy elektroniczne, automatyki, robotyki łącznie z urządzeniami stosowanymi w wielkich eksperymentach z fizyki współczesnej w ośrodkach na wysokim światowym poziomie takich jak CERN, DESY, ZIBJ i wielu innych rangi światowej.

W pięciu częściach tej książki, podzielonych na ćwiczenia projektowe, omówimy 58 różnych eksperymentów sterowanych *OnLine*, oprogramowanych w *LabView*, z zastosowaniem układu *NImyRIO* firmy National Instrument.

Część I – Zestaw startowy dla *NImyRIO* (StarterKit) 16 Projektów

Część II - Zestaw Mechatroniczny *NImyRIO* (MechatronicsKit) 8 Projektów

Część III - Zestaw Systemowy dla *NImyRIO* (EmbeddedSystemsKit) 10 Projektów

Część IV -Zestaw urządzeń dodatkowych dla *NImyRIO* (AdditionalDevicesKit) 4 Projektów

Część V - Pomysły Projektów zintegrowanych *NImyRIO* (IntegratedProjectIdeasKit) 20 Projektów

Proponowany proces edukacyjny to: wskazanie problemu technicznego, poznanie niezbędnej teorii poprzez analizę artykułów, studiowanie załączonych filmów wideo - starannie dobranych dla każdego tematu, budowa interfejsu lub układu pomiarowego sprzężonego z *NImyRIO*, wykonanie zadanych w Projekcie ćwiczeń i pomiarów, obserwacja badanego zjawiska lub zadanego problemu, analiza i podjęcie prób rozszerzenia funkcjonalności wykonanego układu i integracji Projektu w większy system pomiarowy.

Planowany rezultat końcowy: Ty w pełni zrozumiesz, co dzieje się w twoim Projekcie, potrafisz go samodzielnie wykonać i świadomie powtórzyć rezultat badawczy po to byś wkrótce mógł zrealizowany Projekt integrować w bardziej zaawansowany system badawczy, tworząc techniczne i naukowe systemy pomiarowe, zaawansowane układy automatyki, mechatroniki robotyki i systemy do wielkich naukowy eksperymentów.

Rozważmy na przykład fotokomórkę z Rozdziału 9. Jest ona jedną z wielu części ze zbioru elementów *StarterKit* dla *NImyRIO*.

Proponujemy Ci: wykonaj przygotowane doświadczenie, poznaj wytyczne, jak zbudować prosty pokazowy interfejs fotokomórki i przyłączyć ją do jednego z portów rozszerzeń Twojego *NImyRIO*, wreszcie uruchom *Program Demo VI z LabView*, przeprowadzając cały proponowany Projekt – eksperymentu:

uruchomisz sprzęt i oprogramowanie, potrafisz potwierdzić, że fotokomórka działa zgodnie z pożądaną teorią, a Ty rozumiesz, co dzieje się w Twoim Projekcie i jesteś w stanie wykonać kolejny, trudniejszy, bardziej złożony i ciekawszy!

Pamiętaj – pierwszy etap tych zmagania to skrupulatne poznawanie teorii i praktyczne coraz bardziej zaawansowane ćwiczenia. Uważnie prześledzisz zalecane i dołączone podręczniki wideo, wyjaśniające zasady działania czujników objętych naszym programem nauczania. Z nich dowiesz się, jak zaprojektować odpowiednie układy interfejsów czujników do *NImyRIO*.

Zachęcamy: spróbuj przemyśleć, zasugerować i wprowadzić modyfikacje w przykładowych kodach dołączonych programów *Demo VI LabView*. Pogłębiając swoją wiedzę o zachowaniu się badanego czujnika i technikach programowania w *LabView* spróbujesz ulepszyć eksperyment. Wkrótce będziesz coraz bardziej samodzielny i kreatywny. Potrafisz - i sam proponujesz nam kolejne ciekawe Projekty!

Twoja aktywność edukacyjna sprawi, że będziesz gotowy do rozwiązania zaproponowanego przez nas Projektu integrującego prostsze rozwiązania, w złożony system pomiarowy i sterujący *OnLine*.

Nadejdzie czas na połączenie prostych eksperymentów z innymi zaawansowanymi układami. Proponowane przez nas Projekty, przeznaczone są dla Was! - Przyszłych inżynierów! Naukowców! Tych, którzy świadomie wybiorą swoją karierę w świecie techniki, nauki i zaawansowanych technologii. A pozostali? Zapraszamy wszystkich! Możesz jeszcze nie wiedzieć, jak wiele łączy Cię z Archimedesem, Leonardem da Vinci, Edisonem, Kopernikiem, Curie-Skłodowska, Einsteinem, wieloma innymi. Dołączyłeś w tej chwili do SZEREGU! To Wyzwanie, Zadanie i Zobowiązanie!

Uczniowie szkół ogólnych, techników, studenci inżynierii elektrycznej, elektronicznej, mechatronicznej, informatycznej, to nasza grupa docelowa! Fascynaci z innych dyscyplin? – Znajdą nas za pomocą Internetu. Tam też są nasze materiały edukacyjne! To jest Nasza Strefa Spotkania, nasze Ulubione, wymarzone miejsce!

Rodzina Politechnika!

Cała książka, a także inne np. jej internetowe formy, mają wiele odwołań (linków) do podręczników, opisów, rysunków, objaśnień i filmów wideo. Tam gdzie uznaliśmy to za niezbędne znajdziecie rozszerzone informacje techniczne np. z elektroniki lub dziedzin pokrewnych.

Otwórz wersję <.pdf>, tego dokumentu – to najbardziej efektywny sposób zapewnienia sobie dostępu do wszystkich odwołań (linków); klikając hiperłącze wideo, automatycznie uruchomisz w swojej przeglądarce filmy edukacyjne (wideo).

Czytając teksty w formacie <.pdf>, używaj kombinacji klawiszy: <Alt + „strzałka_w_lewo”> by łatwo powrócić do punktu wyjścia!

Książka jest podzielona na sześć głównych części. W częściach: oznaczonych I do III, szczegółowo objaśniamy elementy i urządzenia wchodzące w skład zestawu *StarterKit* dla *NImyRIO*, mechatroniki i systemów wbudowanych w zestaw *NImyRIO*. Część IV zawiera dodatkowe rozdziały o pamięci flash USB, kamerze internetowej (*WebCamera*), odbiorniku *GPS* i czytniku *RFID*. Część V zawiera opisy wielu pomysłów i większych Projektów integrujących dwa lub

więcej urządzeń i składników. Część VI (Załączniki) zawiera diagramy złącz *NImyRIO*, podręcznik budowy aplikacji, opis autonomicznego zasilania Twojego *NImyRIO*, zebrane odwołania (linki) do arkuszy danych i do wielu filmów instruktażowych.

Każdy Projekt, sprawdzono! Dlatego możemy potwierdzić, że elementy prezentowane w Projektach od 2 do 58 odpowiadają częściom występującym w zestawach ...Kit'ach, do których odwołujemy się. Mogą wystąpić nieznaczne różnice! Szczegóły na temat zmian znajdziecie w odwołaniach do aktualnych arkuszy danych (np. tutaj),

<http://www.ni.com/white-paper/52319/en/>

POWODZENIA!!!

1.4 Podziękowania.

Nasza książka to praca i wkład wielu osób, a ja z wdzięcznością chcę podziękować następującym osobom w National Instruments: Pani Gretchen Edelman; za jej wsparcie techniczne i zachęty dotyczące treści i organizacji książki; Pani Margaret Barrett za zaproszenie mnie do udziału w Programie Beta *NImyRIO*; Panu Sam Kristoff za wiele ważnych wskazówek dotyczących technik programowania LabView; Panu Charles Yarbrough za dyskusje dotyczące projektowania zestawów z *NImyRIO* i Panu Andrew Watchorn za nieustające wsparcie programów akademickich. Moja wdzięczność dotyczy także Pana Toma Robbinsa w NTS za jego wsparcie w tym Projekcie.

Ed Doering, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Inżynierii Rose Hulman z Instytutu Technologii w Terre Haute, IN 47803

doering@rose-hulman.edu

NOTATKI: