

Załącznik **Zal-Kryt_7-1** Opis szczegółowy laboratoriów IIn

Opracował: mgr. inż. Piotr Krzyżagórski

Laboratorium **Bezpieczeństwa Systemów Informatycznych** (sala 1.6.16)



Wypożyczenie laboratorium stanowi 16 uniwersalnych stacji roboczych wykorzystywanych do zajęć obejmujących różne aspekty bezpieczeństwa systemów komputerowych. Na zajęciach przedstawiane są podstawy wykorzystywania, konfigurowania i administrowania mechanizmami bezpieczeństwa na poziomie systemowym i aplikacyjnym, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów i protokołów sieciowych. Studenci poznają podstawy wiedzy z dziedziny bezpieczeństwa systemów operacyjnych, sieci komputerowych, aplikacji użytkowych, niezawodności przetwarzania rozproszonego, rozproszonej detekcji uszkodzeń, tolerowania awarii, wysokiej dostępności, replikacji procesów i odtwarzania stanu przetwarzania rozproszonego oraz niezawodnego przetwarzania w zawodnym środowisku rozproszonym. Nabywają także umiejętności efektywnego posługiwania się mechanizmami kryptograficznymi, kontroli dostępu, filtracji ruchu sieciowego, tuneli wirtualnych oraz narzędziami zabezpieczeń warstwy aplikacyjnej. Szczególnym wyposażeniem laboratorium jest zestaw sprzętowych zapór sieciowych Cisco ASA oraz unikalne w skali krajowej 32 stanowiska zapór warstwy aplikacyjnej Palo Alto Next Generation Firewall (Instytut jest certyfikowaną Akademią Cisco i Akademią Palo Alto Networks).

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Dell OptiPlex 990	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational Linux openSUSE 42.3
	Procesor	Intel® Core™ i7-2600
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	pojemność 1 TB

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Android Studio	Microsoft DNX	NuGet
Apache Tomcat	Microsoft SQL Server 2012-2016	NUnit
Application Insights Tool for Visual Studio	Microsoft Visual C++ 2012-2015	Oracle VM Virtual Box
Gephi	Microsoft Visual Studio Enterprise 2015	Pajek
GlassFish Server	Microsoft Web Deploy	Protege
Google Chrome	Mono for Windows	Rapid Miner Studio
Ice	Mozilla Firefox	Rempl
IIS	Neo4j	Vulkan RT
Java SE Development Kit	NetBeans IDE	Zero C
Libre Office	NoMachine	.NET Core SDK
node.js	Angular CLI	Postman

Oprogramowanie dla systemu Linux openSuSE		
Pakiety programowe: Apache Web server, Docker		
Języki programowania: C/C++, Free Pascal Compiler, Go Lang, Java SDK, Python, PHP, Mono Develop, Ocaml, Ruby, Erlang		
Przeglądarki internetowe: Mozilla Firefox, Opera, Konqueror, Google Chrome		
Network services: ftp, talk, finger, telnet, ssh, xinetd		
Network tools: uperf, wireshark, netcat		
Gimp	NFS	Rsync
Git	Node.js	XML tools
Kdevelop5	OpenLDAP	Samba
Kerberos	OpenVPN	SQLite
MySQL	OpenVswitch	Subversion
MozillaFirefox	PVM	Tomcat
MozillaThunderbird	wireless-tools	

Laboratorium Sieci Komputerowych (sala 1.6.18)



Wyposażenie laboratorium stanowi 16 uniwersalnych stacji roboczych wykorzystywanych do zajęć z zakresu sieci komputerowych. Studentom przekazywana jest wiedza z dziedziny modelowania, projektowania i analizy oraz zarządzania sieciami komputerowymi. Uzyskują wiedzę z zakresu funkcjonowania usług w systemach rozproszonych (usługi katalogowe, rozproszone systemy plików, systemy klastrowe) oraz mechanizmów zarządzania systemowego (zarządzanie oprogramowaniem, archiwizacja i odtwarzanie). Kontakt z nowoczesnymi sieciami komputerowymi obejmuje teoretyczne i praktyczne aspekty realizacji technologii sieci optycznych oraz zaawansowanych usług sieciowych bazujących na tych sieciach. Zapoznają się z architekturą i konstrukcją serwerów i klientów sieciowych oraz programowalnych sieci komputerowych. Podstawowym językiem programowania na zajęciach jest język C wraz z funkcjami i bibliotekami systemowymi systemów operacyjnych Linux i Unix, a implementowane programy uruchamiane są w środowisku sieci komputerowych tworzonych z użyciem przewodowych i bezprzewodowych urządzeń sieciowych m.in. firmy Cisco. Prezentowane są rozwiązania techniczne stosowane obecnie w małych i lokalnych sieciach bezprzewodowych (technologie Bluetooth oraz 802.11/Wi-Fi) oraz miejskich sieciach bezprzewodowych (technologia 802.16). Wykorzystywane są urządzenia sieci bezprzewodowych technologii Bluetooth oraz 802.11abgn/Wi-Fi (karty bezprzewodowe, mosty, punkty dostępowe, routery) m.in. firm Linksys, Cisco oraz Mikrotik.

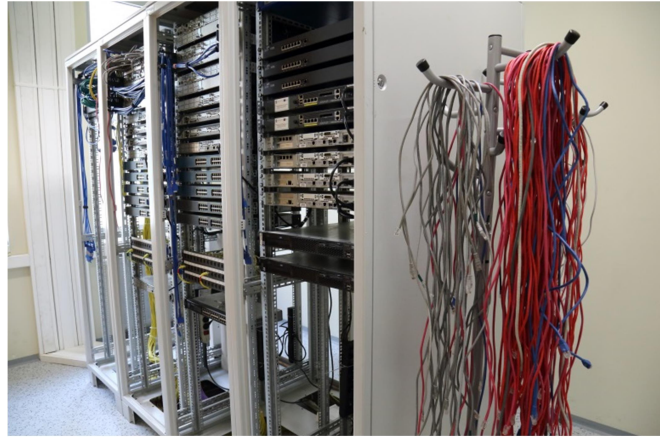
Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Dell OptiPlex 990	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational Linux openSUSE 42.3
	Procesor	Intel® Core™ i7-2600
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	pojemność 1 TB
	komputery zawierające m.in. trzy karty sieciowe Ethernet oraz kartę sieci bezprzewodowych WiFi (802.11/abgn)	

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Android Studio	Microsoft DNX	NuGet
Apache Tomcat	Microsoft SQL Server 2012-2016	NUnit
Application Insights Tool for Visual Studio	Microsoft Visual C++ 2012-2015	Oracle VM Virtual Box
Gephi	Microsoft Visual Studio Enterprise 2015	Pajek
GlassFish Server	Microsoft Web Deploy	Protege
Google Chrome	Mono for Windows	Rapid Miner Studio
Ice	Mozilla Firefox	Rempl
IIS	Neo4j	Vulkan RT
Java SE Development Kit	NetBeans IDE	Zero C
Libre Office	NoMachine	.NET Core SDK
node.js	Angular CLI	Postman

Oprogramowanie dla systemu Linux openSuSE		
Pakiety programowe: Apache Web server, Docker		
Języki programowania: C/C++, Free Pascal Compiler, Go Lang, Java SDK, Python, PHP, Mono Develop, Ocaml, Ruby, Erlang		
Przeglądarki internetowe: Mozilla Firefox, Opera, Konqueror, Google Chrome		
Network services: ftp, talk, finger, telnet, ssh, xinetd		
Network tools: uperf, wireshark, netcat		
Gimp	NFS	Rsync
Git	Node.js	XML tools
Kdevelop5	OpenLDAP	Samba
Kerberos	OpenVPN	SQLite
MySQL	OpenVswitch	Subversion
MozillaFirefox	PVM	Tomcat
MozillaThunderbird	wireless-tools	

Laboratorium **Bezpieczeństwa Systemów Informatycznych i Sieci Komputerowych** (sala 1.6.17)



W czasie zajęć z sieci komputerowych i bezpieczeństwa systemów informatycznych używany jest specjalistyczny sprzęt komputerowy, który znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu. Współdzielenie zasobów sprzętowych umożliwia budowanie dużych i skomplikowanych sieci komputerowych w oparciu o różne rodzaje połączeń oraz różne ustawienia parametrów. Możliwość wykorzystania dwóch laboratoriów dodatkowo zwiększa wielkość sieci, jaką można zbudować i dzięki temu symulować dużą sieć komputerową opartą na interfejsach do 1 Gbps.

Znajdujący się w tym pomieszczeniu switch warstwy trzeciej z up-linkami 10 Gbps umożliwia korzystania z zasobów Uczelni z bardzo wysokimi prędkościami (do 10 Gbps). Wyposażenie tego laboratorium obejmuje:

- przełączniki zarządzalne warstwy drugiej (firmy Cisco),
- przełączniki zarządzalne warstwy trzeciej (firmy Cisco),
- routery zawierające interfejsy Ethernetowe oraz serialowe (firmy Cisco),
- sprzętowe zapory sieciowe (firmy Cisco i 3Com – aktualnie HP),
- połączenie kablowe do wszystkich komputerów w obu laboratoriach,
- dostęp do wielu Punktów Dostępnych sieci bezprzewodowej używanych w celach edukacyjnych (firm Cisco i Mikrotik).

Laboratorium **Systemów Operacyjnych** (sala 143)



Laboratorium wyposażone jest w 15 stacji roboczych. Tematyka zajęć z podstaw funkcjonowania systemów operacyjnych obejmuje: zarządzanie zasobami systemu komputerowego, planowanie przydziału procesora, zarządzanie pamięcią oraz urządzeniami wejścia/wyjścia, organizację systemu plików. Uwzględniana jest wydajności, optymalne wykorzystanie zasobów systemu, współbieżne zarządzanie procesami, wykorzystanie mechanizmów synchronizacji i przeciwdziałania zakleszczeniom. Przekazywana jest wiedza dotycząca teoretycznych i praktycznych aspektów konstrukcji rozproszonych systemów operacyjnych. Badana jest złożoności komunikacyjna i czasowa oraz poprawności algorytmów rozproszonych, konstrukcja rozproszonych systemów dużej skali, problematyka przetwarzania dużych ilości danych (big data). Studenci otrzymują wiedzę z zakresu konstrukcji nowoczesnych i skalowalnych systemów rozproszonych w architekturze zorientowanej na usługi (SOA) z wykorzystaniem usług sieciowych Web Services i REST oraz konstrukcji aplikacji dla środowisk przetwarzania w chmurze. Poznają również współczesne metody, języki i narzędzia bezpiecznego programowania (ang. safe programming).

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Dell OptiPlex 780	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational Linux openSUSE 42.3
	Procesor	Intel® Core™ Quad Q9650
	Pamięć Operacyjna	8 GB
	Dysk	pojemność 1 TB

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Android Studio	Microsoft DNX	NuGet
Apache Tomcat	Microsoft SQL Server 2012-2016	NUnit
Application Insights Tool for Visual Studio	Microsoft Visual C++ 2012-2015	Oracle VM Virtual Box
Gephi	Microsoft Visual Studio Enterprise 2015	Pajek
GlassFish Server	Microsoft Web Deploy	Protege
Google Chrome	Mono for Windows	Rapid Miner Studio
Ice	Mozilla Firefox	Rempl
IIS	Neo4j	Vulkan RT
Java SE Development Kit	NetBeans IDE	Zero C
Libre Office	NoMachine	.NET Core SDK
node.js	Angular CLI	Postman

Oprogramowanie dla systemu Linux openSuSE		
Pakiety programowe: Apache Web server, Docker		
Języki programowania: C/C++, Free Pascal Compiler, Go Lang, Java SDK, Python, PHP, Mono Develop, Ocaml, Ruby, Erlang		
Przeglądarki internetowe: Mozilla Firefox, Opera, Konqueror, Google Chrome		
Network services: ftp, talk, finger, telnet, ssh, xinetd		
Network tools: uperf, wireshark, netcat		
Gimp	NFS	Rsync
Git	Node.js	XML tools
Kdevelop5	OpenLDAP	Samba
Kerberos	OpenVPN	SQLite
MySQL	OpenVswitch	Subversion
MozillaFirefox	PVM	Tomcat
MozillaThunderbird	wireless-tools	

Laboratorium **Eksploracji Danych** (1.6.22)



Wyposażenie laboratorium stanowi 16 uniwersalnych stacji roboczych wykorzystywanych do zajęć z zakresu eksploracji danych, hurtowni danych i przetwarzania analitycznego oraz technologii semantycznych i sieci społecznościowych. Dodatkowo, studenci korzystają z superserwera klasy main memory appliance do przetwarzania dużych wolumenów danych – IBM Pure Data System for Analytics, model: N1001-005 (Netezza), umożliwiającego składowanie do 48 TB danych. Serwer został użyczony Instytutowi Informatyki przez firmę IBM. Politechnika Poznańska jedną z 2 uczelni w Polsce, które dysponują sprzętem tej klasy i jedną z kilku uczelni na świecie, które wykorzystują superserwer tej klasy. Komputer jest wykorzystywany do badań naukowych i dydaktyki głównie z zakresu hurtowni danych.



IBM Pure Data System for Analytics, model: N1001-005 (Netezza)

Zdobywanie wiedzy metodą samodzielnej eksploracji i szybkiego prototypowania rozwiązań jest ułatwione dzięki narzędziom graficznym (RapidMiner, Orange Data Mining). Ekosystem języka Python używany jest do tworzenia praktycznych implementacji algorytmów eksploracji danych przy użyciu popularnych bibliotek (scikit-learn, keras, tensorflow) i środowisk (notatniki Jupyter). Alternatywnie wykorzystywany jest język R i środowisko programistyczne RStudio. Studentom przekazywana jest wiedza w zakresie koncepcji i technologii Web 2.0 (serwisy i sieci społecznościowe) i Web 3.0 (semantyczna sieć WWW). Głównym narzędziem do tworzenia ontologii oraz baz wiedzy jest Protege. Podstawy wizualizacji sieci są ilustrowane narzędziami Gephi i VisOne, natomiast algorytmy analizy i eksploracji sieci społecznościowych są realizowane przy użyciu środowisk Pajek, UCI*Net i Tulip.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Dell OptiPlex 990	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational Linux openSUSE 42.3
	Procesor	Intel® Core™ i5-2400
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	pojemność 1 TB

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Android Studio	Microsoft DNX	NuGet
Apache Tomcat	Microsoft SQL Server 2012-2016	NUnit
Application Insights Tool for Visual Studio	Microsoft Visual C++ 2012-2015	Oracle VM Virtual Box
Gephi	Microsoft Visual Studio Enterprise 2015	Pajek
GlassFish Server	Microsoft Web Deploy	Protege
Google Chrome	Mono for Windows	Rapid Miner Studio
Ice	Mozilla Firefox	Rempl
IIS	Neo4j	Vulkan RT
Java SE Development Kit	NetBeans IDE	Zero C
Libre Office	NoMachine	.NET Core SDK
node.js	Angular CLI	Postman

Oprogramowanie dla systemu Linux openSuSE		
Pakiety programowe: Apache Web server, Docker		
Języki programowania: C/C++, Free Pascal Compiler, Go Lang, Java SDK, Python, PHP, Mono Develop, Ocaml, Ruby, Erlang		
Przeglądarki internetowe: Mozilla Firefox, Opera, Konqueror, Google Chrome		
Network services: ftp, talk, finger, telnet, ssh, xinetd		
Network tools: uperf, wireshark, netcat		
Gimp	NFS	Rsync
Git	Node.js	XML tools
Kdevelop5	OpenLDAP	Samba
Kerberos	OpenVPN	SQLite
MySQL	OpenVswitch	Subversion
MozillaFirefox	PVM	Tomcat
MozillaThunderbird	wireless-tools	

Laboratorium **Baz Danych** (1.6.23)



W laboratorium znajduje się 16 uniwersalnych stacji roboczych, a zajęcia obejmują aplikacje internetowe, technologie dla aplikacji klasy enterprise, rozproszone systemy baz danych, wreszcie Big Data i przetwarzanie w chmurze. Aplikacje internetowe opracowywane są z wykorzystaniem podstawowych technologii implementacji interfejsu użytkownika, m.in. HTML, CSS, JavaScript, XML+XSL, technologii implementacji logiki aplikacji, m.in. PHP i ASP.NET oraz współczesnych frameworków. Nowoczesne aplikacje korporacyjne w architekturze internetowej badane są na przykładzie platform Java Enterprise Edition (Java EE) i Microsoft .NET (również w wersji .NET Core) z uwzględnieniem aplikacji w architekturze SPA (Single-Page Application) wykorzystujących JavaScript po stronie przeglądarki (m.in. framework Angular). W trakcie zajęć poświęconych technologii Big Data i przetwarzaniu w chmurze wykorzystuje się szereg prekonfigurowanych maszyn wirtualnych czołowych dostawców usług Big Data. Dodatkowo wykorzystywane są rozwiązania Big Data dostarczane za pomocą chmury Google.

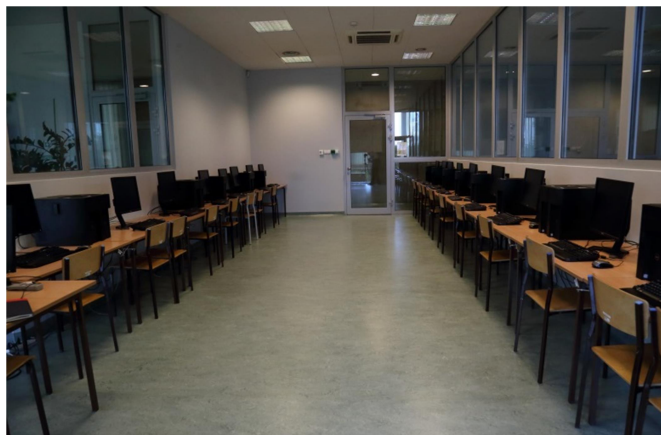
Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Dell OptiPlex 990	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational, Linux openSUSE 15.0
	Procesor	Intel® Core™ i7-2600
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	pojemność 1 TB

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Android Studio	Microsoft DNX	NuGet
Apache Tomcat	Microsoft SQL Server 2012-2016	NUnit
Application Insights Tool for Visual Studio	Microsoft Visual C++ 2012-2015	Oracle VM Virtual Box
Gephi	Microsoft Visual Studio Enterprise 2015	Pajek
GlassFish Server	Microsoft Web Deploy	Protege
Google Chrome	Mono for Windows	Rapid Miner Studio
Ice	Mozilla Firefox	Rempl
IIS	Neo4j	Vulkan RT
Java SE Development Kit	NetBeans IDE	Zero C
Libre Office	NoMachine	.NET Core SDK
node.js	Angular CLI	Postman

Oprogramowanie dla systemu Linux openSuSE		
Pakiety programowe: Apache Web server, Docker		
Języki programowania: C/C++, Free Pascal Compiler, Go Lang, Java SDK, Python, PHP, Mono Develop, Ocaml, Ruby, Erlang		
Przeglądarki internetowe: Mozilla Firefox, Opera, Konqueror, Google Chrome		
Network services: ftp, talk, finger, telnet, ssh, xinetd		
Network tools: uperf, wireshark, netcat		
Gimp	NFS	Rsync
Git	Node.js	XML tools
Kdevelop5	OpenLDAP	Samba
Kerberos	OpenVPN	SQLite
MySQL	OpenVswitch	Subversion
MozillaFirefox	PVM	Tomcat
MozillaThunderbird	wireless-tools	

Laboratorium **Zaawansowanych Systemów Baz Danych** (sala 142)



Wyposażenie laboratorium stanowi 19 uniwersalnych stacji roboczych z oprogramowaniem z zakresu systemów baz danych, programowania obiektowego, zaawansowanych technologii przetwarzania danych, nowoczesnych technologii informatycznych w zastosowaniach branży IT, technologii XML, projektowania aplikacji na urządzenia mobilne, grafiki komputerowej i wizualizacji, zaawansowanych zastosowań kart graficznych. Do nauki przygotowano najnowsze wersje środowisk programistycznych CodeBlocks, Netbeans i Visual Studio. Zaawansowane technologie przetwarzania danych dostarczają wiedzy o multimedialnych, przestrzennych i tekstowych bazach danych. Studenci poznają nowoczesne technologie stosowane w szeroko rozumianym przemyśle IT tj. aplikacje i przetwarzanie w chmurze obliczeniowej, nowoczesne interfejsy użytkownika, modele bezpieczeństwa. Zajęcia z grafiki komputerowej i wizualizacji służą poznaniu m.in. matematycznych podstaw grafiki trójwymiarowej, technik animacji, modelowania oświetlenia. Dzięki parametrom sprzętowym stacji roboczych studenci mogą wykorzystywać zaawansowane procesory kart graficznych (GPU) do przetwarzania danych.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Dell Precision Tower 3620	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational, Linux openSUSE 42.3
	Procesor	Intel® Core™ i7-6700
	Pamięć Operacyjna	32 GB
	Dysk	pojemność 1 TB

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Android Studio	Microsoft DNX	NuGet
Apache Tomcat	Microsoft SQL Server 2012-2016	NUnit
Application Insights Tool for Visual Studio	Microsoft Visual C++ 2012-2015	Oracle VM Virtual Box
Gephi	Microsoft Visual Studio Enterprise 2015	Pajek
GlassFish Server	Microsoft Web Deploy	Protege
Google Chrome	Mono for Windows	Rapid Miner Studio
Ice	Mozilla Firefox	Rempl
IIS	Neo4j	Vulkan RT
Java SE Development Kit	NetBeans IDE	Zero C
Libre Office	NoMachine	.NET Core SDK
node.js	Angular CLI	Postman

Oprogramowanie dla systemu Linux openSuSE		
Pakiety programowe: Apache Web server, Docker		
Języki programowania: C/C++, Free Pascal Compiler, Go Lang, Java SDK, Python, PHP, Mono Develop, Ocaml, Ruby, Erlang		
Przeglądarki internetowe: Mozilla Firefox, Opera, Konqueror, Google Chrome		
Network services: ftp, talk, finger, telnet, ssh, xinetd		
Network tools: uperf, wireshark, netcat		
Gimp	NFS	Rsync
Git	Node.js	XML tools
Kdevelop5	OpenLDAP	Samba
Kerberos	OpenVPN	SQLite
MySQL	OpenVswitch	Subversion
MozillaFirefox	PVM	Tomcat
MozillaThunderbird	wireless-tools	

Laboratorium **Narzędzi Informatyki** (sala 43)



Na zajęciach przeprowadzanych w tym laboratorium na 15 stacjach roboczych studenci zapoznają się z oprogramowaniem systemowym i użytkowym komputera oraz elementami pracy biurowej informatyka (MS Office, GIMP, TeXstudio, WinSCP itp.). Nabywają zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania oprogramowania standardowego oraz rozwijają swoje umiejętności analizy nowych narzędzi i posługiwania się nimi. Przekazywana jest podstawowa wiedza z zakresu programowania systemowego na poziomie języka C, oraz rozwijana umiejętność rozwiązywania problemów i konstruowania algorytmów (MS Visual Studio, ArgoUML, Eclipse, Codeblocks itp.).

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Fujitsu Esprimo E920	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational, Ubuntu 16.04LTS
	Procesor	Intel® Core™ i7-4790
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	Seagate Barracuda 1 TB

Zainstalowane oprogramowanie		
Anaconda3	Google Chrome	ROSE2
Android Studio IDE	ideaIU	Scilab
apache-ant	ImageMagick	StarUML
ArgoUML	Inkscape	Statistica 13
Aris Express	JetBrains Toolbox	Statistica Neural Networks
AssessProfessional	Katalon Studio	Texmaker
Audacity	Leap Motion	TeXstudio
AxureRP	Matlab	TortoiseSVN
Brackets	Microsoft Dynamics NAV 2016	VirtualBox
Case Complete	Microsoft Office	Visual Studio 2017
Codeblocks	Mozilla Firefox	VisualUTA
Dev-Cpp	Netbeans	WebStorm
Eclipse	Ninja IDE	Weka
Electre 1s	Opera	WinAssess
Gantt Project	Projectlibre	Git
GIMP	PyCharm Professional	R Project

Laboratorium **Narzędzi Informatyki** (sala 44)



Na 15 stacjach roboczych prowadzone są zajęcia z przedmiotu „Komunikacja Człowiek-Komputer”. Studentom pokazuje się jak projektować systemy komputerowe, których używanie wiąże się z radością, a nie frustracją. Studenci otrzymują podstawową wiedzę o projektowaniu interakcji w zakresie projektowania zorientowanego na użytkownika (Leap Motion), zbierania wymagań, oceny oraz testowania systemów i ich projektów. Na zajęciach z przedmiotu „Systemy i Aplikacje bez Granic” (ubiquitous) studenci pozyskują umiejętności projektowania i programowania systemów powszechnych oraz programowania i przetwarzania danych w chmurze. Podczas wszystkich zajęć kształtowana jest umiejętność pracy zespołowej przy realizacji projektów laboratoryjnych.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Fujitsu Esprimo C720	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational Ubuntu 16.04LTS
	Procesor	Intel® Core™ i7-4770
	Pamięć Operacyjna	8 GB
	Dysk	Western Digital Caviar Blue 500 GB

Zainstalowane oprogramowanie		
Anaconda3	Google Chrome	ROSE2
Android Studio IDE	ideaIU	Scilab
apache-ant	ImageMagick	StarUML
ArgoUML	Inkscape	Statistica 13
Aris Express	JetBrains Toolbox	Statistica Neural Networks
AssessProfessional	Katalon Studio	Texmaker
Audacity	Leap Motion	TeXstudio
AxureRP	Matlab	TortoiseSVN
Brackets	Microsoft Dynamics NAV 2016	VirtualBox
Case Complete	Microsoft Office	Visual Studio 2017
Codeblocks	Mozilla Firefox	VisualUTA
Dev-Cpp	Netbeans	WebStorm
Eclipse	Ninja IDE	Weka
Electre 1s	Opera	WinAssess
Gantt Project	Projectlibre	Git
GIMP	PyCharm Professional	R Project

Laboratorium **Wspomagania Decyzji** (sala 45)



Wyposażenie tego laboratorium stanowi 15 stacji roboczych. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci poznają praktyczne aspekty komputerowego wspomagania decyzji, tj. rozróżnienie podstawowych klas problemów decyzyjnych i ich modelowanie w kategoriach analitycznych lub symbolicznych (sztuczna inteligencja), poznanie metod zbierania informacji, nabycie umiejętności modelowania niedokładności, niepewności i niespójności w problemach decyzyjnych oraz rozwijanie umiejętności rozwiązywania rzeczywistych problemów decyzyjnych. Przedmiot „Statystyka i Analiza Danych” wprowadza w zagadnienia statystycznej analizy danych i jej zastosowań w informatyce. Wiedza ze statystyki obejmuje wstępną analizę danych, graficzne przetwarzanie danych, wnioskowanie statystyczne oraz testowanie hipotez. Przy użyciu specjalistycznego oprogramowania „Statistica” kształtowane są umiejętności wykorzystania oprogramowania statystycznego oraz algorytmizacji przetwarzania danych eksperymentalnych.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Lenovo	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational, Ubuntu 16.04LTS
	Procesor	Intel® Core™ i7-4790
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	Seagate Barracuda 1 TB

Zainstalowane oprogramowanie		
Anaconda3	Google Chrome	ROSE2
Android Studio IDE	ideaIU	Scilab
apache-ant	ImageMagick	StarUML
ArgoUML	Inkscape	Statistica 13
Aris Express	JetBrains Toolbox	Statistica Neural Networks
AssessProfessional	Katalon Studio	Texmaker
Audacity	Leap Motion	TeXstudio
AxureRP	Matlab	TortoiseSVN
Brackets	Microsoft Dynamics NAV 2016	VirtualBox
Case Complete	Microsoft Office	Visual Studio 2017
Codeblocks	Mozilla Firefox	VisualUTA
Dev-Cpp	Netbeans	WebStorm
Eclipse	Ninja IDE	Weka
Electre 1s	Opera	WinAssess
Gantt Project	Projectlibre	Git
GIMP	PyCharm Professional	R Project

Laboratorium **Inżynierii Oprogramowania** (sala 144)



W laboratorium zainstalowano 15 stacji roboczych. Celem przedmiotu „Inżynieria Oprogramowania” jest przygotowanie studentów do realizacji projektów związanych z wytwarzaniem oprogramowania oraz zaprezentowanie podstawowej wiedzy z zakresu inżynierii oprogramowania. Studenci uzyskują podstawowe umiejętności i wiedzę w zakresie inżynierii wymagań, projektowania oprogramowania, walidacji oprogramowania, ewolucji oprogramowania, procesów wytwarzania oprogramowania (cykl życia), zarządzania wytwarzaniem

oprogramowania (w tym planowanie i zarządzanie ryzykiem), narzędzi wytwarzania oprogramowania (np. SubVersion, IBM Eclipse), Application Programming Interface (API).

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Lenovo	System Operacyjny	Microsoft Windows 8 Educational, Ubuntu 16.04LTS
	Procesor	Intel Core 2 Duo E7500 3GHz
	Pamięć Operacyjna	4 GB
	Dysk	500 GB

Zainstalowane oprogramowanie		
Bizagi Modeler	CodeBlocks	Eclipse
JetBrains	LibreOffice	VisualStudio
RStudio	VirtualBox	

Laboratorium **Inteligencji Obliczeniowej** (sale 1.6.20 i 1.6.21)



Laboratoria te skupiają sprzęt i oprogramowanie zorientowane na rozwiązywanie problemów charakterystycznych dla sztucznej inteligencji, w szczególności uczenia maszynowego i rozpoznawania obrazów. Trzydzieści wydajnych stacji roboczych, wyposażonych w silne karty graficzne do obliczeń na GPU, spiętych jest w klaster obliczeniowy udostępniony przez platformę Slurm. System kolejkowy umożliwia kolejowanie zadań obliczeniowych w trybie wsadowym. Zainstalowane oprogramowanie wykorzystywane jest do efektywnego przetwarzania obrazów (OpenCV, Scikit Image), uczenia zaawansowanych klasyfikatorów i innych systemów uczenia maszynowego (Scikit Learn) oraz projektowania, uczenia i testowania głębokich sieci neuronowych (Tensor Flow, Keras). Dodatkowo na wyposażeniu znajduje się sprzęt wspomagający rozwijanie systemów komunikacji człowiek-komputer (m.in. zestawy do monitorowania aktywności mózgu (EKG) oraz sensory Leap Motion do wykrywania ruchów dłoni).

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

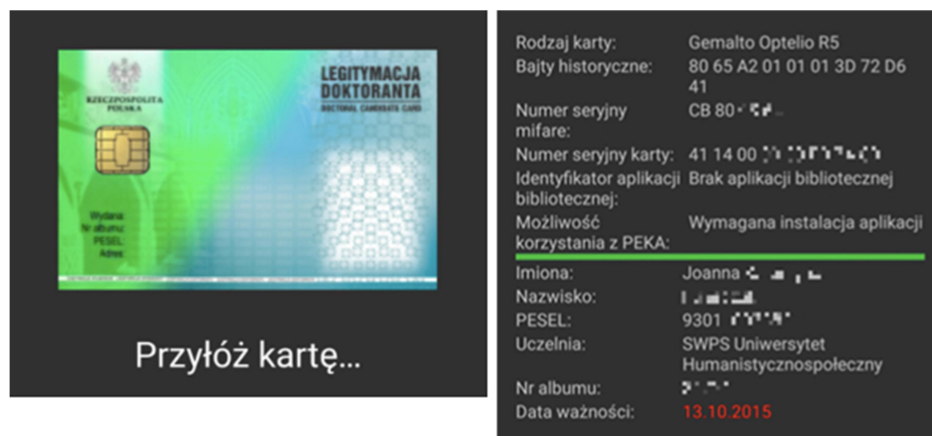
Dell	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational, Ubuntu 16.04LTS
	Procesor	Intel® Core™ i7-4790
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	Toshiba 2 TB

Zainstalowane oprogramowanie		
AxureRP	Leap Motion	PyCharm Professional
Case Complete	Microsoft Dynamics NAV 2016	R Project
Eclipse	Microsoft Office	scikit-image
Git	Mozilla Firefox	scikit-learn
Google Chrome	Ninja IDE	Tensorflow
ImageMagick	Nvidia CUDA	TortoiseSVN
Inkscape	OpenCV	Visual Studio 2017
JetBrains Toolbox	Opera	WebStorm

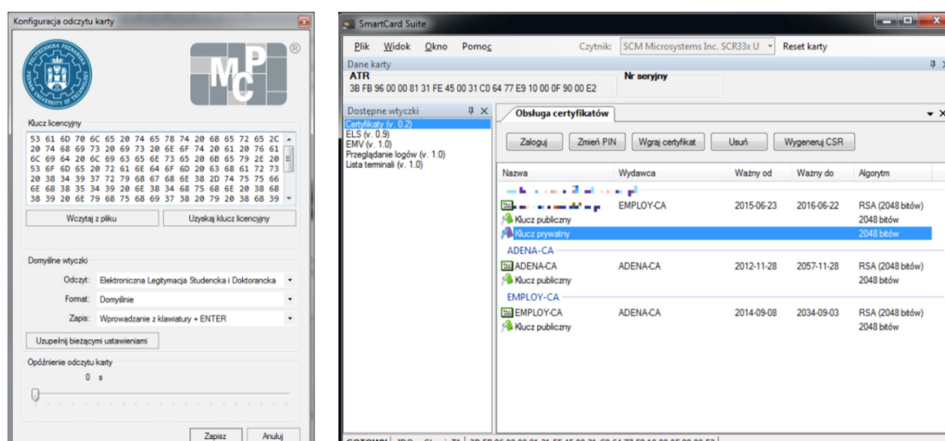
Laboratorium **Projektowania Kart Elektronicznych** (sala 2.7.16)



Wyposażenie tego laboratorium stanowi 16 stacji roboczych. laboratorium „Projektowania Kart Elektronicznych” prowadzone jest w Instytucie Informatyki Politechniki Poznańskiej we współpracy z Międzyuczelnianym Centrum Personalizacji Legitymacji Studenckiej. Celem przedmiotu jest przedstawienie zastosowań kart elektronicznych w różnych dziedzinach życia codziennego oraz zdobycie praktycznych umiejętności projektowania systemów wykorzystujących karty elektroniczne.



Programowanie legitymacji studenckiej



Odczyt informacji z elektronicznej legitymacji studenckiej

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

AMD PHENOM	System Operacyjny	Microsoft Windows 7 Educational, Linux Debian
	Procesor	AMD Phenom X4 945
	Pamięć Operacyjna	4 GB
	Dysk	pojemność 500 GB

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Android Studio	NetBeans IDE	Python 3.6
Basic Card Pro	Java SE Development Kit	Smart Card Shell 3
Blend for Visual Studio 2015	Sap Front End	SWI-Prolog
HxD Hex Editor	Protege 4.1	Tulip 5.1
Microsoft Dynamics Sure Step	Microsoft SQL Server 2012-2016	Weka 3.6.12
Mozilla Firefox	Microsoft Visual C++ 2012-2015	MIT App Inventor Tools
Neo4j	Microsoft Visual Studio 2015	Scilab 5.5.1

Oprogramowanie dla systemu Linux Debian		
Pakiety programowe: Apache Web server, Docker		
Języki programowania: C/C++, Free Pascal Compiler, Go Lang, Java SDK, Python, PHP, Mono Develop, Ocaml, Ruby, Erlang		
Przeglądarki internetowe: Mozilla Firefox, Opera, Konqueror, Google Chrome		
Network services: ftp, talk, finger, telnet, ssh, xinetd		
Network tools: uperf, wireshark, netcat		
Gimp	NFS	Rsync
Git	Node.js	XML tools
Kdevelop5	OpenLDAP	Samba
Kerberos	OpenVPN	SQLite
MySQL	OpenVswitch	Subversion
MozillaFirefox	PVM	Tomcat
MozillaThunderbird	wireless-tools	

Laboratorium Informatycznych Systemów Zarządzania (sala P6)



W laboratorium przygotowano 16 stacji roboczych. Tematyka prezentowana w „Laboratorium Informatycznych Systemów Zarządzania” obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem i eksploatacją zintegrowanych systemów zarządzania, bezpieczeństwem systemów komputerowych oraz programowaniem, eksploatacją i integracją urządzeń sterowanych komputerowo, stosowanych w handlu, produkcji i pracach biurowych. Absolwent poza umiejętnościami w zakresie programowania i administracji systemami komputerowymi, zdobędzie wiadomości przygotowujące do projektowania, wyboru, wdrażania i eksploatacji zintegrowanych systemów zarządzania. Integrację rozumie się tutaj jako integrację procesów informacyjnych na poziomie B2B. Przedmioty obowiązkowe obejmują następujące zagadnienia: podstawy marketingu, modelowanie procesów gospodarczych, metody planowania produkcji z elementami logistyki (MRPII, Just-in-Time, OPT), systemy klasy ERP, zaawansowane technologie internetowe, systemy mobilne, komputerowo wspomagane projektowanie. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci poznają popularne narzędzia wspomagające projektowanie (AUTOCAD), modelowanie (ARIS, e-jakość i e-proces firmy DGA), wizualizację (ASIX 3.12 HMI/SCADA, CITECT SCADA/HMI/MES, Step 7, WinCC, PCS7), programowanie kart elektronicznych (w różnych systemach operacyjnych np. Java, BasicCard, Multos, .NET) oraz zintegrowane systemy zarządzania, takie jak Microsoft Dynamics AX, SAP R/3, SCALA czy IFS. Jest to specjalność z zakresu zastosowań informatyki o charakterze interdyscyplinarnym, wymagającym łączenia praktycznych umiejętności informatyka ze znajomością procesów biznesowych, umiejętności rozwiązywania problemów, podejmowania decyzji i kierowania zespołami.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

Fujitsu Esprimo P920 E90+	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational
	Procesor	Intel Core i7-4790
	Pamięć Operacyjna	8 GB
	Dysk	pojemność 1000 GB

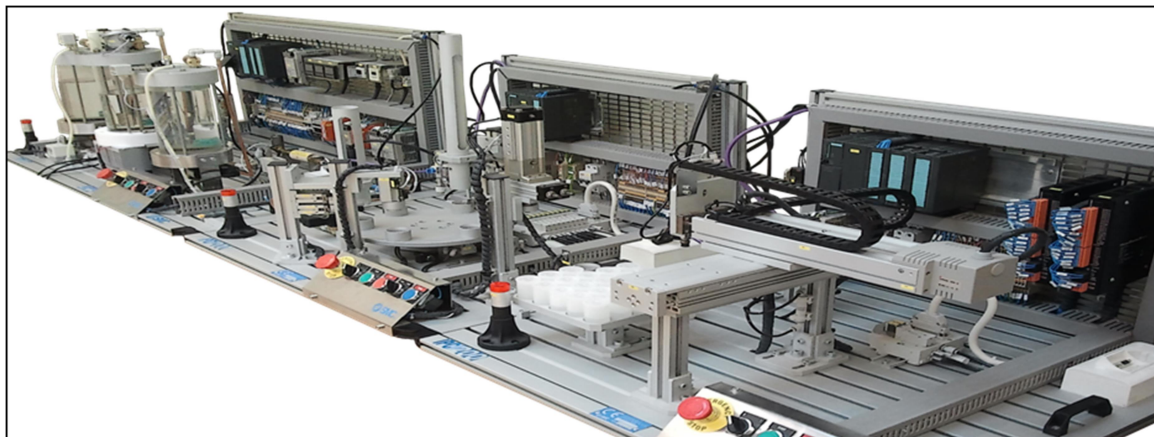
Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Android Studio	Protege 4.1	ArisPlatform
Anaconda 3	Microsoft SQL Server 2012-2016	Matlab R2013b
Blend for Visual Studio 2015	Microsoft Visual C++ 2012-2015	Java Development Kit
HxD Hex Editor	Microsoft Visual Studio 2015	Microsoft Expression
Microsoft Dynamics Sure Step	Python 3.6	Rapidminer 5
Mozilla Firefox	Visual Studio 2013	RapidMinder Studui
Neo4j	SWI-Prolog	Project 2013
NetBeans IDE	Tulip 5.1	AudaCity 1.3
Java SE Development Kit	Weka 3.6.12	Easy Reader
Sap Front End	MIT App Inventor Tools	HxD
Clips	Scilab 5.5.1	

Laboratorium **Monitorowania i Wizualizacji Procesów** (sala 2.7.14)



W „Laboratorium Monitorowania i Wizualizacji Procesów” znajduje się 8 stacji roboczych oraz zestaw paneli i multipaneli operatorskich firmy Siemens (MP 377, MP 270B), które współpracują ze sterownikami PLC firmy Siemens (S7-300). Do nauki budowy systemów pozwalających na tworzenie interfejsów do obsługi maszyn/urządzeń – HMI (*Human Machine Interface*) oraz systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego – SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) wykorzystuje się fizyczne modele obiektów/procesów typu przepływ-poziom, przepływ-temperatura, przepływ-ciśnienie. Modele te pozwalają opanować zasady sterowania procesami ciągłymi i procesami dyskretnymi, diagnozowania błędów oraz realizacji pomiarów i sterowania przepływem, poziomem, temperaturą i ciśnieniem cieczy. W laboratorium znajduje się także model kompletnej linii produkcyjnej firmy SMC, składającej się z podstawy: mieszania cieczy i przygotowania produktu, rozlewania cieczy i butelkowania produktu oraz magazynowania na modelu palety. Do tworzenia i testowania algorytmów sterowania w modelu linii produkcyjnej konieczne jest wykorzystanie wiedzy z różnych dziedzin inżynierskich i technologii przemysłowych: pneumatyki, elektropneumatyki, elektroniki, kontroli napędów, kontroli parametrów płynów. Sterowanie odbywa się za pomocą 3 sterowników PLC pracujących w sieci Profibus. Monitorowanie i wizualizacja przebiegu procesu produkcyjnego możliwa jest za pomocą paneli operatorskich, monitorów komputerów PC lub zdalnie poprzez sieć Internet. Zestaw laboratoryjny linii

produkcyjnej pozwala na syntezę i testowanie zaawansowanych algorytmów sterowania oraz na budowę rozbudowanych systemów HMI/SCADA.

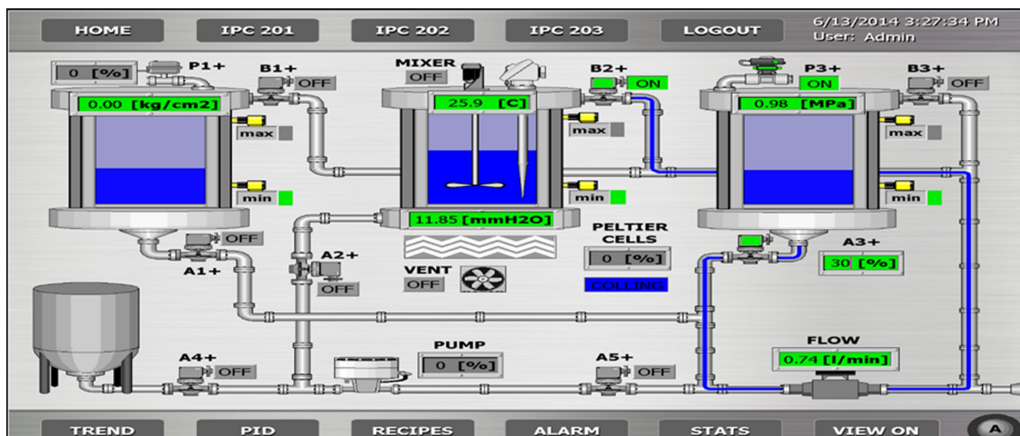


Model linii produkcyjnej w laboratorium w 2.7.14.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

INTEL	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Educational
	Procesor	Core i5-4690K
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	pojemność 256 GB SSD
	Linia produkcyjna IPC 2000	3 Modele obiektów i urządzeń wykonawczych do symulacji procesów z inżynierii środowiska

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Arduino	Microsoft Visual C++ 2012-2015	VirtualBOX
Mozilla Firefox	Microsoft Visual Studio 2015	Simatic WinCC
Google Chrome	Matlab R2013b	Simatic Step 7
Logic 1.2.10	Microsoft SQL Server 2012-2016	

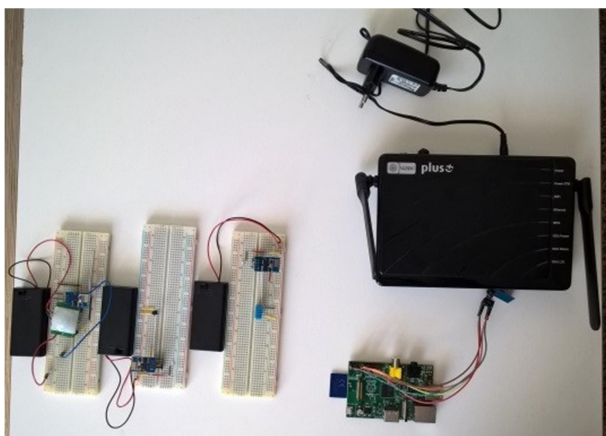


Wizualizacja sterowania pompami z użyciem algorytmów

Laboratorium **Inteligentnych Domów i Budynków** (sala 2.7.14)

W „Laboratorium Inteligentnych Domów i Budynków” znajdują się zestawy komputerów jednopłytkowych typu Raspberry Pi, które wraz z zestawami czujników parametrów mikroklimatu wewnątrz pomieszczeń, parametrów klimatu zewnętrznego oraz parametrów pracy instalacji budynkowych pozwalają na realizację inteligentnych systemów sterowania HVAC.

Zestawy mikrokontrolerów Arduino wraz ze środowiskiem Matlab Simulink umożliwią konstrukcję wielowarstwowej struktury sterowania instalacjami budynkowymi. Możliwe jest testowanie zaawansowanych algorytmów sterowania realizowanych w środowisku Matlab, zintegrowanych z warstwą sterowania bezpośredniego realizowaną na platformie Arduino. W laboratorium realizowane są badania dotyczące m.in. analizy możliwości akwizycji i archiwizacji na urządzeniach mobilnych, danych pomiarowych z instalacji technicznych budynkowych, badania możliwości przechowywania danych z przebiegu procesów technologicznych szybko i wolnozmiennych na urządzeniach przenośnych wraz z synchronizacją tych danych z serwerami dostępnymi bezprzewodowo w celu tworzenia profili użytkowników budynków i pomieszczeń. W ramach zajęć laboratoryjnych i badań realizowane są eksperymenty polegające na analizie możliwości realizacji wbudowanego systemu sterowania i wizualizacji instalacji technicznych w inteligentnym budynku na tabletach z systemem operacyjnym Android. Aktualnie analizowane są możliwości wykorzystania Internetu Rzeczy (IoT) do zarządzania instalacjami i urządzeniami funkcjonującymi w inteligentnych domach i budynkach – BloT (Building Internet of Things).

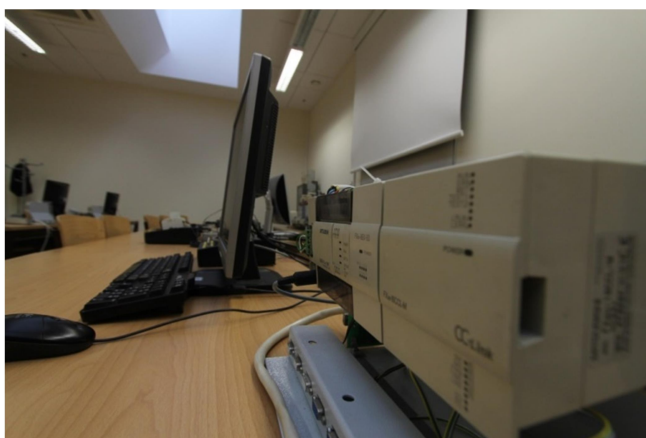
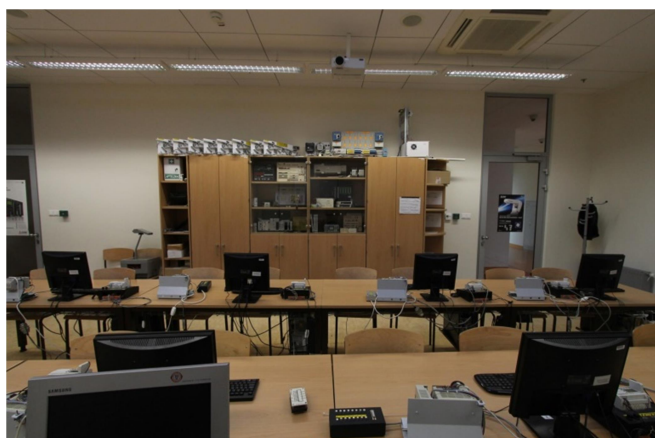


Przykładowe połączenie sensorów z wykorzystaniem Internetu Rzeczy



Makieta domu sterowanego przez komputer

Laboratorium **Sterowników PLC** (sala 2.7.15)



„Laboratorium Sterowników PLC” przeznaczone jest do nauki podstaw programowania sterowników PLC dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych specjalności „Automatyka i Robotyka” oraz „Informatyka”. Uniwersalizm sprzętowy i programowy tych sterowników umożliwia wykorzystywanie ich na zajęciach w ramach wielu innych przedmiotów. Są to:

1. Programowanie Sterowników PLC,
2. Układy i Urządzenia Telesterowania,
3. Programowanie i Transmisja Cyfrowa w Sterownikach PLC,
4. Teleinformatyczne Przemysłowe Systemy Sieciowe,
5. Układy i Urządzenia Transmisji Danych.

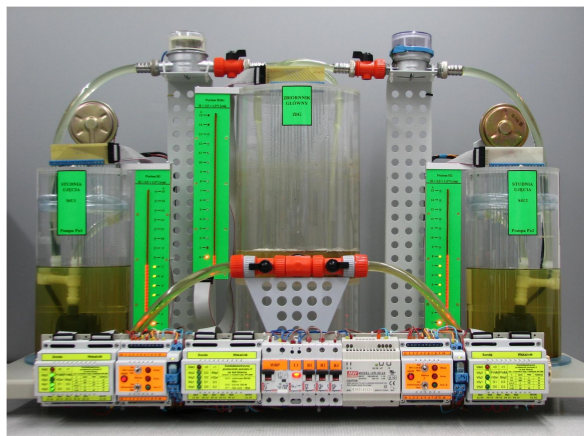
„Laboratorium Sterowników PLC” powstało w roku 1993 na bazie kontaktów z filią firmy Mitsubishi Electric (ME) w Niemczech (obecnie Centrala Mitsubishi Electric na Europę Środkowo-Wschodnią). Kontakt zaowocował bezpłatnym przekazaniem Instytutowi pierwszego zestawu sterowników PLC serii FX i serii A do prowadzenia

zajęć dydaktycznych. Laboratorium stale jest rozbudowywane poprzez zakupy najnowocześniejszego sprzętu automatyki związanego ze sterownikami PLC. „Laboratorium Sterowników PLC” posiada obecnie 8 dwuosobowych stanowisk dydaktycznych. Każde stanowisko wyposażone jest komputer klasy PC ze systemem operacyjnym Windows 7 oraz w podwójny zestaw sterowników firmy ME:

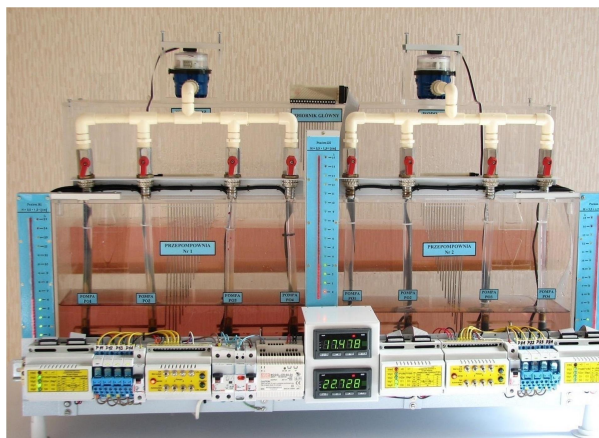
1. Sterownik kompaktowy Alpha XL.
2. Sterownik kompaktowy serii FX typu FX2N, FX3U lub najnowszy produkt z roku 2014 – sterownik FX5U wraz z terminalem operatorskim serii E oraz GOT z kolorowym ekranem dotykowym, dla celów wizualizacji nadzorowanego i sterowanego procesu.



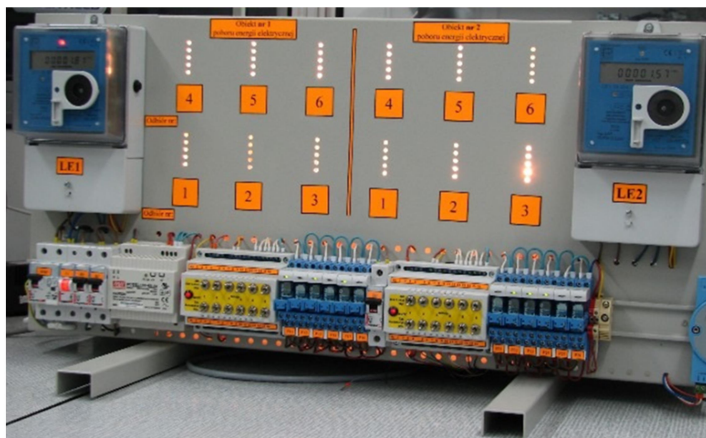
Model przepompowni



Model ujęć wody



Model przepompowni

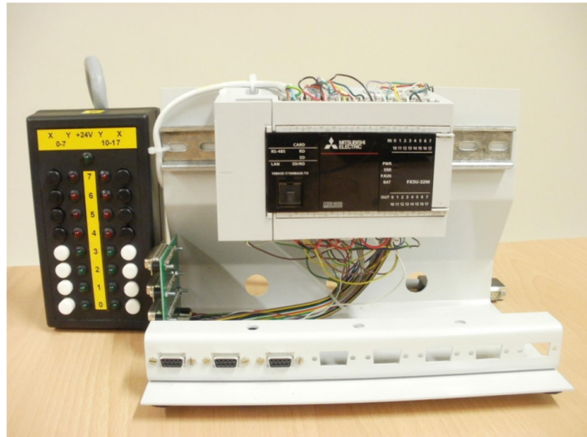


Model przemysłowych odbiorców energii elektrycznej

Oprócz zaprezentowanych powyżej modeli, które podłącza się do sterowników PLC, laboratorium posiada szereg małych urządzeń (zadajniki, impulsatory, itp.), które są wykorzystywane do nauki programowania PLC. Baza sprzętowa sterowników PLC posiada ponadto moduły rozszerzenia funkcjonalnego jednostek centralnych PLC w postaci:

1. Moduł Master i moduły Slave sieci przemysłowej CC-Link,
2. Moduł Master i moduły Slave sieci Profibus-DP,
3. Moduły sieci Ethernet dla sterowników FX3U.

Sterowniki kompaktowe FX5N przeznaczone są do programowania za pośrednictwem sieci Ethernet i Internet.



Sterownik FX5U z zadajnikiem sygnałów wejściowych

Do programowania sterowników PLC i terminali operatorskich używane jest oprogramowanie narzędziowe dla 10 stanowisk dydaktycznych:

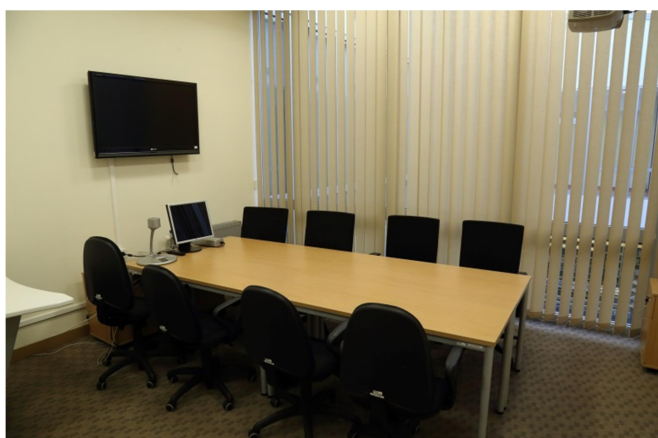
1. GX-Developer FX (do programowania FX2N i FX3U),
2. GX Works 2 (do programowania FX2N i FX3U),
3. GX Works 3 (do programowania FX5U),
4. GX Configurator DP (do programowania modułu Master sieci Profibus),
5. GT Works 3 (do programowania terminali operatorskich ME serii GOT).

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

AMD PHENOM	System Operacyjny	Microsoft Windows 7 Educational
	Procesor	AMD Phenom X4 945
	Pamięć Operacyjna	4 GB
	Dysk	pojemność 500 GB

Oprogramowanie dla systemu Microsoft Windows		
Arduino	Microsoft Visual C++ 2012-2015	VirtualBOX
Mozilla Firefox	Microsoft Visual Studio 2015	
Google Chrome	Matlab R2013b	SDCC
Silicon Laboratories IDE	IAR Embedded Workbench	SimPLC
Code Composer Studio 5	Eagle 7.5.0	Steinberg Cubase LE 4
Logic 1.2.1	E-Designer 7.4	STMicoelectronics
ToolStick Terminal	Microsoft SQL Server 2012-2016	Mitsubishi Alpha Controller
Saleae LLC	VIM 8	Grace
Texas Instruments	GNU Tools ARM Embedded 4.8	Melodyne Essential 1.8

Laboratorium **Rozproszonego i Zwinnego Wytwarzania Oprogramowania** (sala 2.6.19)



„Studio Rozwoju Oprogramowania” to inicjatywa w ramach której zespoły studentów realizują projekty informatyczne dla zewnętrznych odbiorców. Projekty realizowane są przez studentów I stopnia kierunku informatyka oraz studentów II stopnia na specjalności inżynieria oprogramowania. Dla tych pierwszych, projekt jest także projektem dyplomowym realizowanym na drodze do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera. Realizacja projektów przebiega według zaleceń zwinnych metodyk wytwarzania oprogramowania (np. Scrum), które kładą duży nacisk na pracę zespołową oraz proces budowania zespołów projektowych. Pomieszczenie wyposażone jest m.in. w sprzęt do prowadzenia wideokonferencji (w tym kamera Polycom CX5000 pozwalająca rozpoznawać rozmówcę) oraz sprzęt audiowizualny (telewizory, stół interaktywny oraz projektor).

Laboratorium Inżynierii Komputerowej (sala 2.6.20)



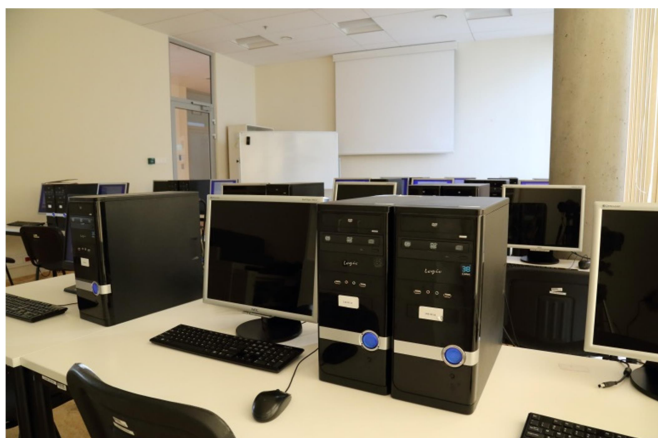
Laboratorium wyposażone w: 15 komputerów stacjonarnych, 16 zestawów mikroprocesorowych ADuC842, 16 zestawów sterowników Raspberry PI 3, 16 zestawów sterowników Arduino, oscyloskop, 3 mierniki uniwersalne, laboratoryjny zasilacz uniwersalny, analizator stanów logicznych, stację lutowniczą oraz projektor.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

	System Operacyjny	Microsoft Windows XP
	Procesor	Pentium 4 3.2 GHz
	Pamięć Operacyjna	3 GB
	Dysk	150 GB

Oprogramowanie		
MS Office	Tibco	Intalio
Kompilatory ADuC842	Arduino	

Laboratorium **Gospodarki Elektronicznej** (sala 2.6.21)



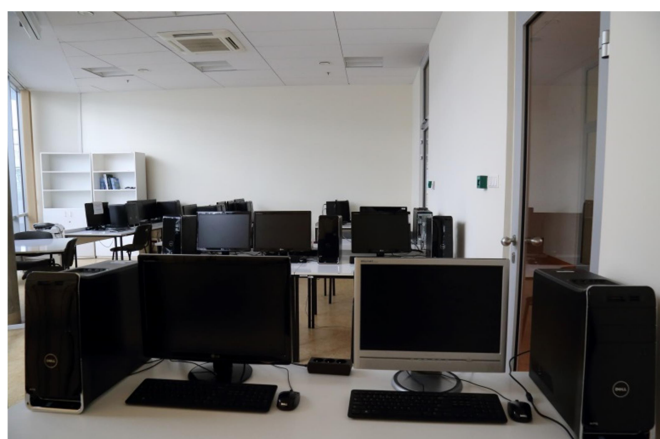
W laboratorium oprócz 16 komputerów znajduje się sprzęt wspomagający projektowanie i programowanie gier komputerowych: Sensory LeapMotion do wykrywania ruchów dłoni, zestawy Oculus, zestaw do śledzenia ruchów gałek ocznych – Tobii Eye Tracking. Z pomocą tego sprzętu prowadzone są zajęcia z „Projektowania Gier Komputerowych” oraz „Programowania Gier Komputerowych”. W laboratorium odbywają się również zajęcia z „Oceny Efektywności Systemów Komputerowych”. Wykorzystywane są m.in. mierniki poboru mocy Lutron DW-6090, DW-6095 oraz kolorymetr Spyder4Elite.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Ubuntu 14.04 LTS
	Procesor	Intel Core i7-4790
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	1 TB

Oprogramowanie		
BioPerl	BioPython	VirtualBox
MS VisualStudio	LPsolve	CodeXL
Cuda	OpenOffice	DevC++
Code::Blocks	FreePascal	Blender
NetBeans	Kdevelop	XAMPP
Oculus Rift SDK	Leap Motion	Unreal Engine
Eclipse	R	R Studio
Python	Django	PHPStorm
Node.js	PyMOL	Weka
Joone	Geany	PyCharm
OpenMPI		

Laboratorium **Komputerowo Wspomagane Projektowania** (sala 2.6.22)



Laboratorium wyposażone jest w 15 stacji roboczych oraz zestawy rozwojowe FPGA Altera Cyclone wykorzystywane podczas zajęć z „Podstaw Techniki Cyfrowej”. Do programowania zestawów wykorzystywane jest oprogramowanie Quartus. Studenci uczą się programowania układów FPGA z wykorzystaniem schematów blokowych oraz języka VHDL.

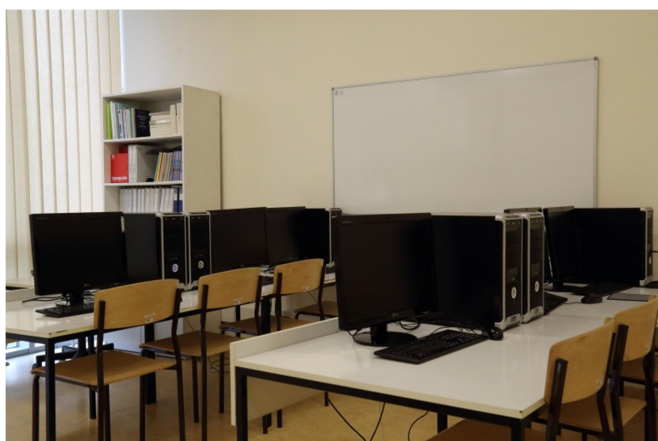
Podczas zajęć „Laboratorium z Podstaw Techniki Cyfrowej” wykonuje się ćwiczenia polegające na przygotowywaniu i testowaniu poprawności pracy struktur cyfrowych wykonanych w oparciu o technologię FPGA. Używane zestawy edukacyjne posiadają szeroki zakres interfejsów sprzętowych i pozwalają na testowanie układów cyfrowych wykonanych w strukturach o 70 tysiącach elementów logicznych, zaprogramowanych wg wymagań użytkownika. Edycja, kompilacja, optymalizacja projektów przygotowanych w języku opisu sprzętu VHDL, a następnie symulacja pracy układów i programowanie struktur cyfrowych odbywa się przy użyciu pakietu oprogramowania Quartus.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Ubuntu 14.04 LTS
	Procesor	Intel Core i7-4790
	Pamięć Operacyjna	16 GB
	Dysk	1 TB

Oprogramowanie		
BioPerl	BioPython	VirtualBox
MS VisualStudio	LPSolve	CodeXL
Cuda	OpenOffice	DevC++
Code::Blocks	FreePascal	Blender
NetBeans	Kdevelop	XAMPP
Oculus Rift SDK	Leap Motion	Unreal Engine
Eclipse	R	R Studio
Python	Django	PHPStorm
Node.js	Quartus Altera	Weka
Joone	Geany	PyCharm
OpenMPI		

Laboratorium **Przetwarzania Równoległego** (sala 2.7.6)



Podczas zajęć w „Laboratorium Przetwarzania Równoległego” studenci przygotowują projekty i oceniają efektywności obliczeń współbieżnych w systemach z pamięcią współdzieloną. Obliczenia są realizowane na 15 komputerach z wielordzeniowymi procesorami i kartami graficznymi. Ocena efektywności dotyczy kodów przygotowywanych w środowiskach OpenMP i CUDA oraz wykorzystuje odpowiednie, do użytych aktualnie architektur sprzętowych, oprogramowanie Code XL i Visual Profiler.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 Ubuntu 14.04 LTS
	Procesor	AMD Phenom II X4 945
	Pamięć Operacyjna	4 GB
	Dysk	500 GB

Oprogramowanie		
BioPerl	BioPython	VirtualBox
MS VisualStudio	LPSolve	CodeXL
Cuda	OpenOffice	DevC++
Code::Blocks	FreePascal	Blender
NetBeans	Kdevelop	XAMPP
Oculus Rift SDK	Leap Motion	Unreal Engine
Eclipse	R	R Studio

Laboratorium **Systemów Reprogramowalnych** (sala 508k)



„Laboratorium Systemów Reprogramowalnych” składa się z 8 stanowisk do projektowania i testowania systemów cyfrowych o różnym stopniu złożoności: od prostych urządzeń cyfrowych projektowanych na stopniu inżynierskim po zaawansowane, dynamicznie rekonfigurowalne systemy wbudowane na kursach magisterskich. Wyposażenie laboratorium pozyskano częściowo w ramach współpracy z Xilinx University Program. Składają się na nie platformy prototypowe z układami FPGA oraz CPLD firmy Xilinx oraz 25 licencji na profesjonalny pakiet oprogramowanie projektowego Vivado System Edition. Unikalnym elementem tego zestawu jest licencja na wykorzystanie rekonfiguracji dynamicznej. W ramach laboratorium stosowane są również nowoczesne narzędzia do syntezy wysokiego poziomu (High-Level Synthesis) firm Xilinx oraz Mentor Graphics (VivadoHLS oraz CatapultHLS). Laboratorium wyposażone jest w platformy prototypowe z układami Spartan3E, Virtex5, Spartan6, Artix7, Zynq7 (hybryda FPGA+ARM Cortex A-9). Łącznie na stanie laboratorium jest ponad 50 platform z układami programowalnymi Xilinx oraz kilkadziesiąt modułów peryferyjnych (enkodery, moduły Bluetooth,

sterowniki silników, sensory dotykowe, czujniki ultradźwiękowe, mikro-kamery, preprocesory video, sensory zbliżeniowe, moduły pamięci SRAM/DDR, akcelerometry, żyroskopy, termometry cyfrowe, wyświetlacze LCD itp.). Laboratorium jest również członkiem Intel FPGA University Program, a dzięki współpracy z gdańskim oddziałem firmy Intel pozyskano 20 platform Atlas-SoC z układami hybrydowymi Altera CycloneV.



Elementy składowe stanowiska projektowo/pomiarowego

W laboratorium prowadzone są także kursy projektowania obwodów drukowanych z wykorzystaniem pakietu oprogramowania Altium Designer (8 licencji). Z uwagi na specyfikę wykorzystywanego oprogramowania projektowego stacje robocze w laboratorium wyposażone są w dwa monitory LCD. Ponadto, na każdym stanowisku znajduje się 2-kanalowy oscyloskop cyfrowy z analizatorem stanów logicznych, 2-kanalowy generator arbitralny oraz uniwersalny zestaw laboratoryjny. Uniwersalny zestaw laboratoryjny zbudowany jest z generatora sygnałów, miernika częstotliwości, multimetru i zasilacza regulowanego 3-kanalowego. Do celów modelowania i weryfikacji projektów stosowane jest oprogramowanie firmy Mentor Graphics: SystemVision, Modelsim, QuestaADMS.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

	System Operacyjny	Microsoft Windows 10 CentOS Linux
	Procesor	Intel i5-7400
	Pamięć Operacyjna	8 GB
	Dysk	240 GB SSD, 500 GB HDD

Oprogramowanie dostępne w laboratorium		
Xilinx ISE	Altium Designer	Mentor SystemVision
Xilinx Vivado	Autodesk Eagle	Mentor IC Design Flow
Xilinx Vivado HLS	Mentor QuestaADMS	Matlab & Simulink
Xilinx PartialReconfiguration	Mentor ModelSim SE	Intel Quartus Prime
Xilinx SDK Eclipse	Mentor Eldo	Atmel Studio
Xilinx ChipScopePro	Mentor Catapult HLS	Oracle VirtualBox
Xilinx PlanAhead	Mentor Precision Synthesis	OpenOffice

Laboratorium Systemów Wbudowanych (sala 507)



Widok laboratorium



Elementy składowe stanowiska pomiarowego

Laboratorium wyposażone jest w 15 stacji roboczych oraz 5 stanowisk pomiarowych dedykowanych do testowania układów mieszanych, analogowo-cyfrowych. W ramach współpracy z gdańskim oddziałem firmy Intel laboratorium wyposażone zostało w zestawy dedykowane do rozwoju oprogramowania dla systemów wbudowanych i urządzeń przeznaczonych dla Internetu Rzeczy. Są to m.in. platformy Galileo gen1, Galileo gen2, Cerebot MC7 dsPIC, Atmel SAM3U-EK Cortex-M3. Łącznie na stanie laboratorium jest ponad 50 platform prototypowych dla systemów wbudowanych oraz kilkadziesiąt modułów peryferyjnych (debuggery OCD, analizatory stanów LabTool, karty Wi-Fi PCIe, moduły Bluetooth, sterowniki silników, enkodery, sensory dotykowe, czujniki oświetlenia, czujniki ultradźwiękowe, mikro-kamery, sensory zbliżeniowe, akcelerometry, żyroskopy, termometry cyfrowe, moduły Wi-Fi, przekaźniki, odbiorniki/nadajniki IR, itp.). W skład stanowiska pomiarowego wchodzi multimetr laboratoryjny z akwizycją danych, 2-kanałowy oscyloskop cyfrowy oraz uniwersalny zestaw laboratoryjny, zbudowany z generatora sygnałów, miernika częstotliwości, multimetru i zasilacza regulowanego 3-kanalowego.

Dodatkowo w laboratorium dostępny jest pakiet (35 licencji) profesjonalnych narzędzi firmy Mentor Graphics do projektowania układów scalonych. Instytut jest członkiem inicjatywy EUROPRACTICE, oprogramowanie projektowe pozyskane zostało w ramach tej organizacji. Studenci mają możliwość poznania całego procesu projektowania układów CMOS na wszystkich jego etapach. W procesie dydaktycznym wykorzystywane są technologie 350 nm, 180 nm i 65 nm.

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

	System Operacyjny	Microsoft Windows 7 CentOS Linux
	Procesor	AMD Athlon II X2 265
	Pamięć Operacyjna	8 GB
	Dysk	240 GB SSD, 500 GB HDD

Oprogramowanie dostępne w laboratorium		
Xilinx ISE	ScicosLab	Arduino IDE
Xilinx XSDK Eclipse	Autodesk Eagle	Matlab & Simulink
Xilinx ChipScopePro	Mentor QuestaADMS	Intel Quartus Prime
Xilinx PlanAhead	Mentor ModelSim SE	Atmel Studio
LT Spice	Mentor Eldo	Oracle VirtualBox
Keil uVision	Mentor SystemVision	Texmaker
Scilab	Mentor IC Design Flow	OpenOffice
Node.js	Git	Redmine

Pracownia Dyplomowa (sala 506)



Pracownia dyplomowa przeznaczona jest dla studentów na ostatnim etapie procesu dydaktycznego, na stopniu inżynierskim i magisterskim. Jest miejscem, w którym dyplomanci wykonują prace wymagające dedykowanej warstwy sprzętowej. Pracownia wyposażona jest w zaawansowane urządzenia pomiarowe oraz stacje lutownicze i rozlutowujące, zarówno klasyczne jak i hot-air. Dodatkowo dyplomanci mogą skorzystać ze stacji roboczych 2-monitorowych z dostępem do licencjonowanego oprogramowania projektowego oraz konsultacji projektantów PCB, FPGA oraz systemów wbudowanych.

Urządzenia pomiarowe i warsztatowe pracowni

Analizator stanów logicznych 2GHz 102-kanalowy	Tektronix TLA5203
Analizator stanów logicznych 500MHz 34-kanalowy	Hewlett Packard 1663E
Analizatory stanów logicznych wbudowane	Xilinx ChipScope Pro
Oscyloskop cyfrowy 1GS/s 2-kanalowy	Tektronix TDS-210
Programowalny generator funkcyjny	Hameg HM8131-z
Multimetr laboratoryjny z akwizycją danych	Rigol DM3051
Zasilacz programowalny 3-kanalowy	Motech LPS-305
Uniwersalny system testujący	NDN DF6911
Stacje lutownicze klasyczne	Xytronic LF-389D
Stacja lutująco/rozlutowująca hot-air, lampy warsztatowe 5 dioptri, multimetry uniwersalne, myjka ultradźwiękowa, programatory Xilinx HW-USB, programator J-link, programatory Digilent, platformy prototypowe Xilinx, Altera, Intel, Cypress, Atmel, Raspberry, czytniki NFC	

Konfiguracja sprzętowa i programowa stacji roboczych

	System Operacyjny	Microsoft Windows 7 CentOS Linux
	Procesor	AMD Athlon II X2 265
	Pamięć Operacyjna	8 GB
	Dysk	500 GB HDD

Oprogramowanie dostępne w laboratorium		
Xilinx ISE	Autodesk Eagle	Matlab & Simulink
Xilinx XSDK Eclipse	Mentor QuestaADMS	Atmel Studio
Xilinx ChipScopePro	Mentor ModelSim SE	Oracle VirtualBox
Xilinx PlanAhead	Mentor Eldo	OpenOffice
LT Spice	Mentor SystemVision	Git
Python	Inkscape	Redmine