## Instrukcja zdalnej realizacji laboratoriów FPGA w Sali 308

Laboratorium FPGA w Sali 308 zostało wyposażone w dziewięć zestawów umożliwiających zdalną realizację zadań projektowych oraz ich weryfikację na sprzęcie. Zdalne zestawy komputerowe są dostępne 7 dni w tygodniu przez 24 godziny na dobę. Procedura łączenia się z komputerami oraz pracy z układami FPGA w trybie zdalnym jest opisana poniżej.

- 1. Wymagania organizacyjne:
  - Zadania muszą być realizowane **indywidualnie** (w trakcie zdalnej realizacji laboratorium **zawieszamy 2-osobowe zespoły**).
  - Przed rozpoczęciem pracy trzeba zarezerwować termin dostępu do komputera w kalendarzu internetowym (szczegóły poniżej).
  - **Proszę przestrzegać terminów rezerwacji** jest to bardzo ważne ponieważ nie zastosowaliśmy mechanizmów wymuszających korzystanie użytkownika w zarezerwowanym terminie. W konsekwencji możliwy jest następujący scenariusz:
    - i. Użytkownik 1 (zapisany na termin pracy w kalendarzu) pracuje w swoim slocie czasowym na komputerze X
    - ii. Użytkownik 2 podłącza się na komputer X w slocie czasowym Użytkownika 1 co skutkuje rozłączeniem Użytkownika 1.

Jak widać jest to duża niedogodność, dlatego proszę organizować się tak aby nie zakłócać pracy innych studentek/ów. Liczymy, że zainteresowani będą się sami dyscyplinować.

- Po zakończonej pracy zamknij wszystkie programy i wyloguj się (Sign out) z systemu Windows.
- <u>NIE wyłączaj zdalnego komputera</u>.
- 2. Wymagania sprzętowe (nie licząc dostępu do Internetu):
  - Komputer PC z systemem Windows
    - i. Aplikacja Podłączanie Pulpitu Zdalnego (Remote Desktop Connection RDP)
  - Komputer PC z systemem Linux
    - i. Aplikacja *Remmina* lub jakakolwiek inna zgodna z protokołem używanym przez RDP (Linux'owcy zapewne poradzą sobie we własnym zakresie)
  - Telefon z systemem Android
    - i. Aplikacja Microsoft Remote Desktop (dostępna w Google Play)
- 3. Rejestracja terminu w kalendarzu:
  - Wejdź na stronę:
    - i. Płytki bez podłączonego monitora: <u>https://teamup.com/ks6z3z3nj74pzut5jn</u>
    - ii. Płytki z podłączonym monitorem VGA: https://teamup.com/ksfd7ek6ybadguxai3
  - Okno kalendarza pokazuje zajęte sloty czasowe dla poszczególnych komputerów
  - Wybierz odpowiedni termin:
    - i. Długość pojedynczego slotu nie powinna przekraczać 2 godzin zegarowych;
    - ii. Proszę mieć na uwadze potrzeby innych studentów;

💷 Laboratorium 308 - rezerwacja komputerów zdalnych (płytki bez p... 🖉 Student 😩 🔍 🥡 (kwietnia]... 2020 > 《 O < Dziś > czw 2. kwi 2020 > Harmonogram Tydzień Miesiąc Timeline Agenda PWŚCPSN FPGALAB102 FPGALAB103 FPGALAB104 FPGALAB106 FPGALAB107 FPGALAB108 30 31 1 2 3 4 5 Tydzień1 czw 02 6 7 8 9 10 11 12 1.00 :00 🔒 123456) 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 2:00 :00 🔒 112233) 27 28 29 30 1 2 3 3:00 :00 🔒 234567) Nazwy komputerów 5 6 78 9 4:00 WszystkieKalendarze 5:00 FPGALAB102 6:00 FPGALAB104 7:00 Wolny slot czasowy komputera FPGALAB107 8:00 LAB308-PC2 9:00 PGALAB109 Filtrui 12:00 Kliknięcie na belkę włącza/wyłącza Instrukcja widok kalendarza

## • Zarezerwuj slot czasowy

W	prowad	ź tytuł wyd	arzenia				×						
0	Od	02.04.2020	5:00			🗸 Zapisz							
	Do	02.04.2020	7:00			Opcje	v						
	🔲 Cały dzie	ń											
	Powtarz	ać 🔪		Proszę <u>N</u>	IIE re	zerwow	ać sl	otów	na ca	ły dzi	ień i r	ie pov	vtarzać ic
ŧ.,	Przypomnie	nia <u>Add</u>		– takie ro	ezerw	acje będ	la us	uwane	e prze	z pro	wadz	acych	
=	Kalendarz					5 (	C C		1	1			
	× FPGAL4	B103											
-[	Nr indeksu	(wymagane)											
	178855												
ľ	Grupa (np. 1	vt 8-10) (wymagan	e)										
	<b>h</b> e	B <i>I</i> <del>S</del> ⊞	}≣ Akapit	• 8 8 =	= =	፼ \$ ≜   ↔							
	sr 9-11												
_		- De del Kerre											
2	Komentarze	s v <u>Dodaj Kome</u>	<u>ritarz</u>										

• Zarezerwowany slot pokazuje się w kalendarzu. Pozostali studenci nie mają możliwości jego zmiany.

	La	boı	rate	oriu	um	308 -	Dodano	wydarzenie za Ja kompo	aplanowane na 2 uterow zuc	2. kwi 2020. <u>Cofni</u> 1111yc11 (Ptyt	х кгиед р		? Student	٩	i
< (k	wiet	nia .	20	020	>	« C	Dziś	> czw 2. k	wi 2020 🗸	Harmonogram	n Tydzień	Miesiąc	Timeline	Agenda	
Р	w	śc	Р	s	N		FPGALAB102	FPGALAB103	FPGALAB104	FPGALAB106	FPGALAB107	FPGA	LAB108	FPGALAB109	~
30	31	2	3	4	5	Tydzień 1	czw 02								Î,
6 13	/ : 14 1	39 516	10 17	11 18	12 19	1:00			1:00 <b>⊕</b> (123456)						^
20	21 2	2 23	24	25	26	2:00		2:00							
27 4	28 2	9 30 5 7	1	2	3 10	3:00		(112233)		3:00 <b>⊕</b> (234567)					
	-			-		4:00									
Wszy	stkieK	alend	darz	e	^	5:00		5:00 (178855)							
FPG/	ALAB'	02 03				6:00									
FPG/	ALAB	04				7:00									
FPG/	ALAB'	07				8:00		_							
FPG/		08				9:00									
(TFG/		05				10:00									
		Filti	ruj		$\sim$	11:00									
		nstri	ikcia		~	12:00									

- 4. Podłączenie do zarezerwowanego komputera (na przykładzie RDP):
  - Uruchom program i wprowadź komputer do połączenia:

Nemote Desktop Connection	
Remote Desktop	Remote Desktop Connection
Connection	The identity of the remote computer cannot be verified. Do you want to connect anyway?
General Display Local Resources Programs Experience Advanced	The remote computer could not be authenticated due to problems with its security certificate. It may be unsafe to proceed.
Enter the name of the remote computer.	Certificate name
Computer: eleaming ue.eti.pg.gda.pl:30002	Rame in the certificate from the remote computer: fpgalab105
User name: lab1	Cattle to anno
You will be asked for credentials when you connect.	Certificate errors The following errors were encountered while validating the remote computer's certificate:
Allow me to save credentials	The certificate is not from a trusted certifying authority.
Connection settings	
Save the current connection settings to an RDP file or open a saved connection.	Do you want to connect despite these certificate errors?
Save Save As Open	Don't ask me again for connections to this computer
Options  Connect Help	View certificate Yes No

- i. Płytki bez podłączonego monitora VGA
  - 1. FPGALAB102 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30002

- 2. FPGALAB103 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30003
- 3. FPGALAB104 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30004
- 4. FPGALAB106 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30006
- 5. FPGALAB107 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30007
- 6. FPGALAB108 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30008
- 7. FPGALAB109 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30009
- ii. Płytki z podłączonym monitorem VGA
  - 1. FPGALAB110 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30010
  - 2. FPGALAB112 elearning.ue.eti.pg.gda.pl:30012
- Login/hasło do wszystkich maszyn: zostaną podane drogą mailową
- Jeżeli pomimo wprowadzenia właściwego loginu i hasła wyskakuje komunikat "*your credentials did not work*", należy wprowadzać login w postaci: **fpgalab***xxx***\lab1**, gdzie *xxx* to numer komputera fpgalab.
- 5. Widok ekranu po podłączeniu oraz uruchomieniu niezbędnych aplikacji

Edit Flow Tools Rend		
The class Table (cell	gits Window Layout View Help Gr. Guick Access	O Display Webcam Stream - Google Chrome
• * 🗉 🗉 X I	II O Σ ≤ Ø Ø Dashboard +	File   CyUsers/lab1/remote_lab/camera.html
Navigator 🗄 0 ? .	HARDWARE MANAGER - localhostbilinx_ttfDigitem/210292ABF738A	3 ×
ROJECT MANAGER	There are no debug cores: Program device Refresh device	
Settings	Hardware ? _ D G ×	
Add Sources		
Language Templates	Name Status	
IP Catalog	v 1 localhost (1) Connected	
INTEGRATOR	✓ ■ # xilms_tdDigilent/210292ABF7 Open	The second secon
Create Block Design		
Open Block Design	How to use:	
Generate Block Design	Numbers 1-8 represent SU0-SU7	
	Press i to set BTN push time	
MULATION	Press ESC to activate PS/2 keyboard wode Any other character clears the array	
Run Simulation	Emulated input: SWS; state: 1	
	1990 991 992 993 994 995 995 997 I BTDD BTDD BTDD BTDD	
ANALYSIS		
Open Elaborated Design		
THESIS		
Run Synthesis		
Open Synthesized Design		
		Obraz płytki z kamery
LEMENTATION		o or az pry an z hanner y
Run Implementation	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	(3 diody zapalone)
Open Implemented De		(* ****) =•·····)
OGRAM AND DEBUG	tan wirtualnych przycisków	
Canacata Dilatraam		7 - 0 5
Creation and Dirch draught		
Open Hardware Manager		
Open Hardware Manager Open Target	Q ÷ € II E BE III set_property PROGNAM.FILE (C:/Designs/led_test/led_test.inus/inpl_l/test_input_leds.bit) [get_bw_devices xc7al00t_0]	
Open Hardware Manager Open Target Program Device	Q 1 ≥ 1 ⊕	Û
Open Hardware Manager Open Target Program Device Add Configuration Memory De	Q. ±  0  1  0	
Open Hardware Manager Open Target Program Device Add Configuration Memory De	Q  2  0	core(s) in it.
Open Hardware Manager Open Target Program Device Add Configuration Memory De	Q. 2: 0: III [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	cone(s) in it.

- 6. Po podłączeniu do pulpitu zdalnego praca z Vivado nie różni się od pracy lokalnie. Dodatkowo każdy zdalny zestaw komputerowy został wyposażony w kamerę do monitorowania stanu płytki oraz tzw. "wirtualne przyciski".
- 7. Wirtualne przyciski funkcjonalność:
  - Narzędzie emuluje zachowanie przełączników, przycisków oraz klawiatury za pomocą połączenia szeregowego.



Virtual buttons, switches, and keyboard emulation

- W celu dostępu do narzędzia należy połączyć się programem **putty** z portem szeregowym o nazwie "Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge" o parametrach: 9600 bps 8N1 no flow control (należy odczytać numer COM w *Device Manager* systemu Windows, dla każdego komputera numer portu COM może być inny).
- Po połączeniu z narzędziem emulującym wirtualne porty, należy w oknie programu **putty** nacisnąć dowolny przycisk w celu wyświetlenia menu tekstowego.
- Urządzenie ma dwa tryby pracy: emulacji przycisków oraz emulacji klawiatury, które przełącza się przez wciśnięcie na klawiaturze przycisku [ESC]:



• Tryb emulacji przycisków:

- i. Wartości przełączników (SW0-SW7) ustawia się przez wciśnięcie na klawiaturze cyfr [1-8].
  1. Każde wciśnięcie przycisku zmienia stan na przeciwny.
- ii. Wartości przycisków (BTN0-BTN3) ustawia się przez wciśnięcie na klawiaturze liter [qwer], lub [QWER].
  - 1. Domyślne działanie przycisków jest takie jak przełączników (bi-stabilny tryb pracy).
  - 2. Litera [i] uruchamia menu kontroli przycisków, które pozwala na wybranie czasu włączenia.
  - 3. W trybie monostabilnym (200 ms 2000 ms) przyciski mają wbudowaną emulację drgań zestyków.



- iii. Wciśnięcie dowolnego innego znaku oprócz [1-8], [qwer], [QWER], lub [i] powoduje ustawienie stanu wszystkich przycisków i przełączników na 0.
- iv. Emulated input wyświetla informację zwrotną na temat ostatnio wprowadzonej komendy
- v. State informuje o aktualnym stanie przełączników/przycisków.



Ostatnio wprowadzona komenda

## • Tryb emulacji klawiatury:

**UWAGA:** Tryb klawiatury współdzieli wyprowadzenia sygnałów DATA i CLOCK z przełącznikami SW7 i SW8 z trybu przycisków. Może to prowadzić do nieoczekiwanego zachowania układu FPGA jeśli asynchroniczny reset układu nie jest zaimplementowany prawidłowo (nie zeruje wszystkich buforów). **Dla zapewnienia właściwego funkcjonowania układu, należy przełączyć program w tryb klawiatury przed zaprogramowaniem FPGA.** 



- i. Tryb klawiatury ma zaimplementowaną obsługę znaków [a-z], [A-Z], [0-9], oraz [+ = /].
- ii. Wciśnięcie przycisków [; '] emuluje działanie przycisków BTN0 i BTN1 w trybie monostabilnym (stan włączenia 100 ms, bez drgań zestyków).
- iii. Wciśnięcie TAB pozwala na przełączenie klawiatury w tryb emulacji trzymania klawisza.
  - 1. Liczba znaków wysyłanych w trybie jest generowana losowo.
  - 2. W trybie można przetestować wykrywanie sygnału BREAK przez FPGA.
- iv. Informacja o kolejno wciśniętych znakach jest wyświetlana w oknie konsoli.
- 8. Uruchomienie kamery



Po pojawieniu się obrazu z kamery w dodatkowym oknie, duże puste okno przeglądarki możemy zamknąć.

- 9. Realizacja zadań laboratoryjnych
  - Strona laboratorium (<u>http://www.ue.eti.pg.gda.pl/fpgalab</u>) zawiera informacje na temat możliwości realizacji poszczególnych zadań laboratoryjnych w formie zdalnej. Treść ćwiczeń nieznacznie się różni od przeznaczonych do realizacji lokalnie. Zmiany dotyczą głównie:
    - i. Zmian w plikach constraints, niezbędnych do działania wirtualnych przycisków;
    - ii. Drobnych modyfikacji zadań w celu umożliwienia ich zdalnej realizacji;
    - iii. Zmiany oprogramowania projektowego (w przypadku niektórych grup);
    - iv. Zmiany płytek na których realizowane są zadania (w przypadku niektórych grup);

## 10. Zakończenie pracy zdalnej

- Wyłącz Vivado i inne programy z których korzystałeś
- Wyloguj się (*Sign out*) z systemu Windows:



• NIE wyłączaj komputera zdalnego!!!