

SCK - Projekt Zespołowy

Komunikacja magistralą APB

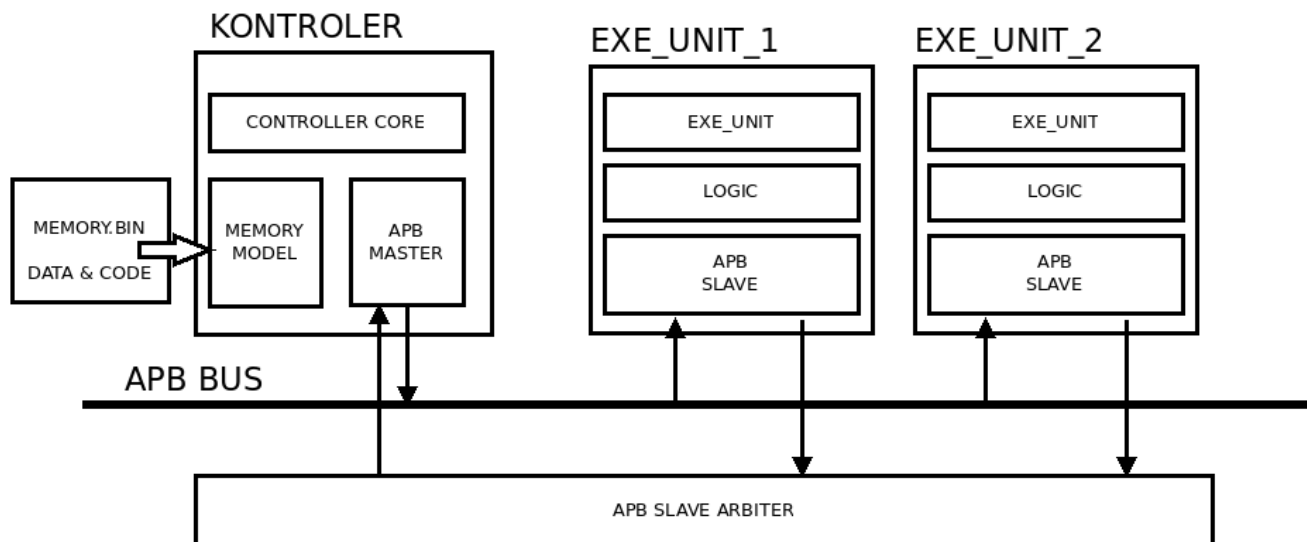
z układami **apb_exe_unit** poszczególnych członków zespołu projektowego

Semestr zima 2023/24

Cel projektu

Celem projektu jest połączenie modułów jednostek wykonawczych **exe_unit** (zrealizowanych w ramach projektów indywidualnych) poszczególnych członków zespołu projektowego wspólną magistralą AMBA APB (w wersji 3). Tak połączone jednostki mają współpracować z kontrolerem **apb_master**. W tym celu należy utworzyć moduły **apb_exe_unit** współpracujące z interfejsem AMBA APB dla poszczególnych jednostek wykonawczych. Ponadto, należy utworzyć wspólną magistralę i połączyć ją z każdą z jednostek wykonawczych oraz z modułem APB Master (otrzymanym od prowadzącego).

Drugim celem projektu jest utworzenie modelu kontrolera, który wykonuje instrukcje zapisane w osobnym pliku (będącym odpowiednikiem pamięci). Instrukcje zapisane w pliku o ustalonym formacie określają mają dane i operacje jakie zostaną wykonane poprzez poszczególne jednostki wykonawcze **apb_exe_unit**. Kontroler ma wykorzystać blok APB Master i moduł modelu pamięci otrzymane od prowadzącego.



Rysunek 1: Schemat blokowy środowiska weryfikacji **testbench**

W celu realizacji projektu:

- zespół projektowy wspólnie uzgadnia sposób implementacji interfejsu APB SLAVE z poszczególnymi układami **apb_exe_unit_X**
- zespół projektowy przygotowuje środowisko **testbench** do przeprowadzenia weryfikacji poszczególnych zsyntezowanych modułów **apb_exe_unit_X** współpracujących poprzez magistralę APB z zaprojektowanym kontrolerem **apb_master**
- zespół projektowy ustala format zapisu instrukcji w pliku reprezentującym pamięć danych i programu kontrolera
- zespół projektowy przygotowuje model kontrolera **apb_master**
- każdy członek zespołu projektowego realizuje moduł **apb_exe_unit**
- każdy członek zespołu przygotowuje zestaw instrukcji i danych do przetestowania swojego modułu **apb_exe_unit**
- zespół tworzy jeden plik instrukcji i danych dla kontrolera z plików otrzymanych od poszczególnych członków zespołu

Wszystkie pliki projektu zespołowego mają być umieszczone w nowym repozytorium projektu zespołowego o nazwie: **PROJEKT_ZESPOLU_NUM_USOS_GRP** gdzie **NUM** jest numerem zespołu a **GRP** jest numerem grupy w **USOS**. Wszyscy członkowie zespołu mają mieć dostęp do repozytorium na prawach co najmniej **developer**.

Repozytorium ma mieć strukturę katalogów:

- **MODEL** - zawiera katalogi dla poszczególnych układów **apb_exe_unit** wraz z niezbędnymi modułami:
 - **MODEL/APB_EXE_UNIT_1** - moduły jednostki **apb_exe_unit_1**
 - **MODEL/APB_EXE_UNIT_2** - moduły jednostki **apb_exe_unit_2**
 - **MODEL/APB_EXE_UNIT_3** - moduły jednostki **apb_exe_unit_3**
 - ...
- **TEST** - zawiera plik **testbench.sv** oraz pliki instrukcji dla poszczególnych modułów **apb_exe_unit_X** oraz całego projektu
- **RTL** - zawiera pliki wynikowe syntezy logicznej poszczególnych modułów **apb_exe_unit_X**
- **WORK** - zawiera skrypty syntezy, symulacji i wyniki przebiegów
- **DOC** - zawiera dokumentację dla całego projektu oraz poszczególnych modułów **apb_exe_unit_X**:
 - **raport_projektu_zespołowego.pdf** - raport zespołu zawierający listę członków zespołu, nazwy jednostek **apb_exe_unit** zrealizowanych przez poszczególne osoby w zespole, zestawienie wszystkich decyzji projektowych i specyfikacji podjętych przez zespół

- specyfikacja_apb_exe_unit_1.pdf - specyfikacja modułu **apb_exe_unit_1**
- specyfikacja_apb_exe_unit_2.pdf - specyfikacja modułu **apb_exe_unit_2**
- ...

Wymagania i punktacja

Wymagania:

- synteza logiczna poszczególnych modułów oraz symulacja logiczna całego **testbench** wraz ze wszystkimi plikami musi przebiegać poprawnie - warunek konieczny
- wszystkie pliki projektu i dokumenty muszą być umieszczone w repozytorium gitlab-stud.elka.pw.edu.pl w odpowiednich katalogach w obrębie repozytorium projektu zespołowego - warunek konieczny
- w repozytorium musi być widoczny systematyczny rozwój i praca poszczególnych członków zespołu nad projektem w postaci historii poszczególnych operacji commit na projekcie - warunek konieczny

Punktacja poszczególnych części projektu:

- punktacja zespołu (max 10 pkt):
 - raport_projektu_zespołowego.pdf - raport z realizacji projektu(1 pkt.)
 - implementacja kontrolera oraz pliku instrukcji (5 pkt.)
 - środowisko symulacyjne i poprawne wykonywanie symulacji (4 pkt.)
- punktacja indywidualna (max 10 pkt):
 - specyfikacja zrealizowanego modułu **apb_exe_unit_X** (2 pkt)
 - poprawna synteza zrealizowanego modułu **apb_exe_unit_X** (brak zatrzasków, zwarć, odpowiednia liczba przerzutników i rejestrów zgodnie ze specyfikacją) (5 pkt)
 - poprawna symulacja zrealizowanego modułu **apb_exe_unit_X** w całym środowisku **testbench** (symulacja projektu dla kilku dostarczonych testów przebiega poprawnie z modułem i nie zaburza symulacji i testów pozostałych modułów) (3 pkt)

Liczba punktów (max 20 pkt) możliwych do zdobycia składa się z dwóch składowych określonych zależnością:

$$liczba\ punktow = punktacja\ indywidualna * (\frac{punktacja\ zespołu}{10} + 1)$$