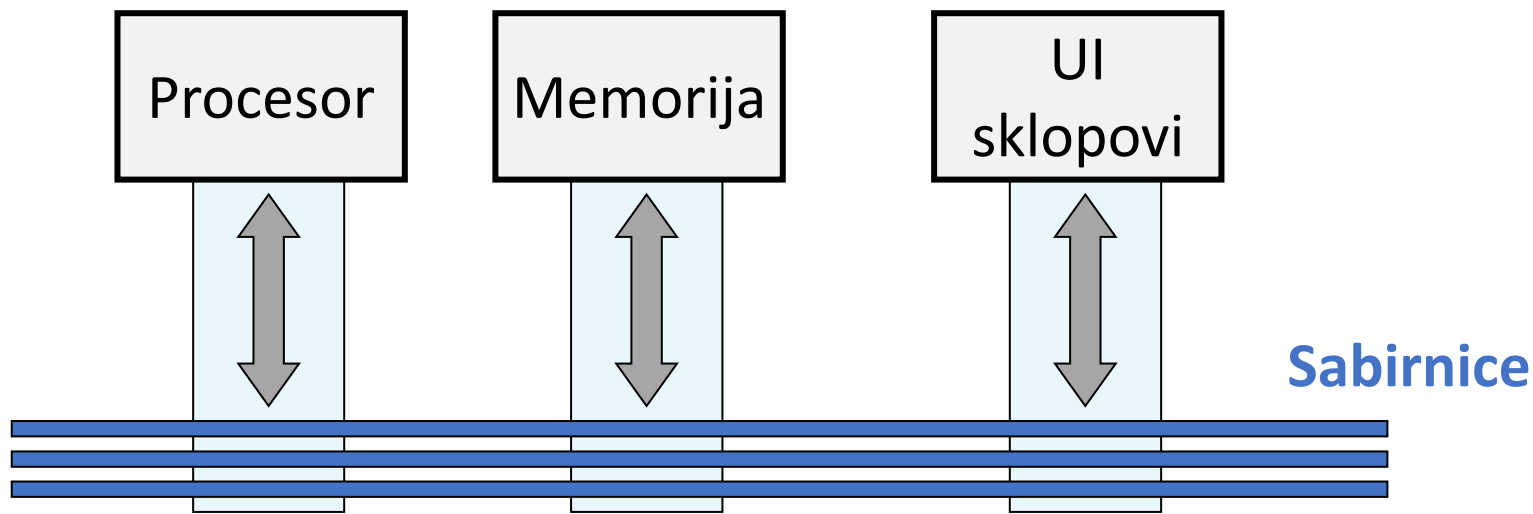


Računalni sustav s procesorom ARM

Osnovni dijelovi računalnih sustava

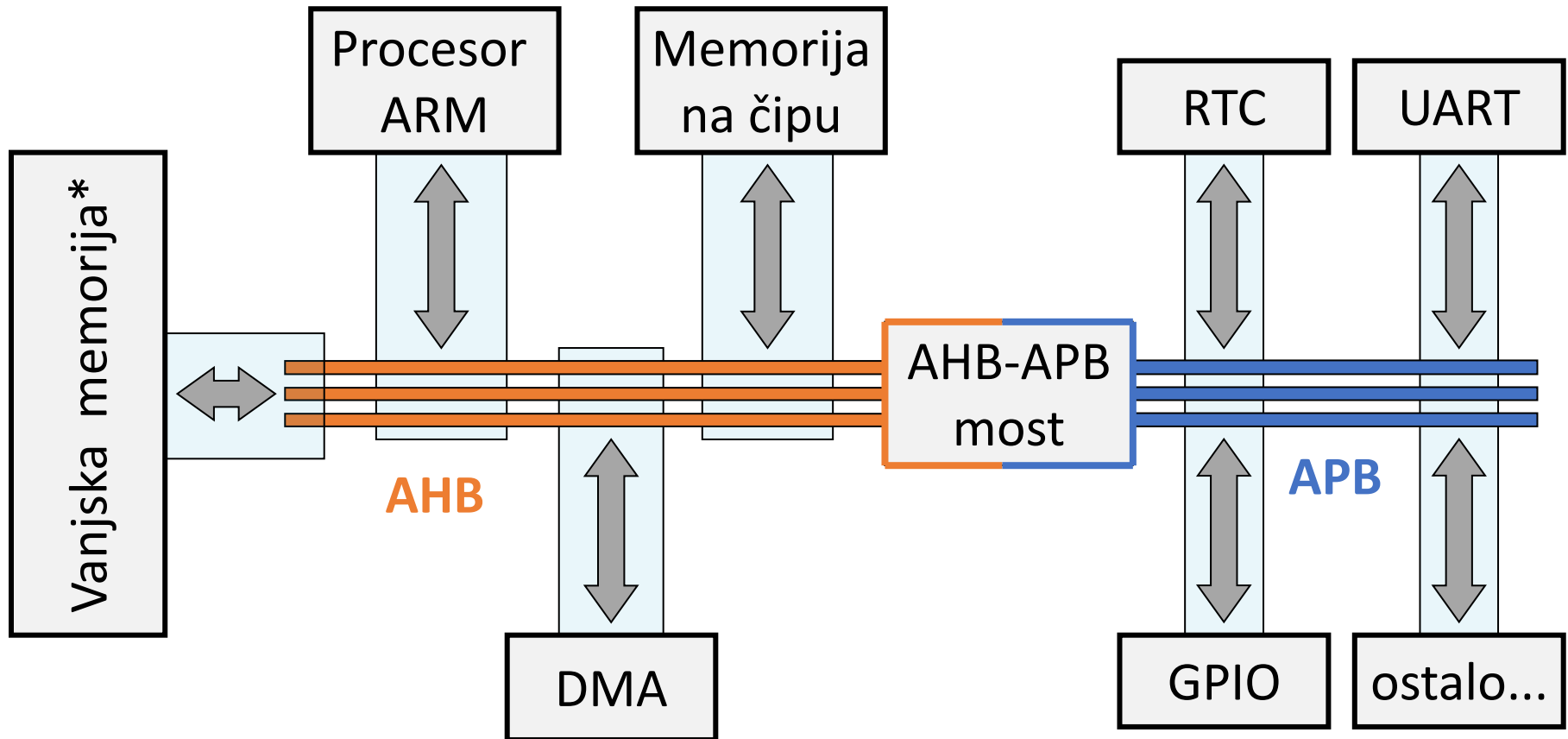


Logika za povezivanje (npr. dekoderi)

- **AMBA** (*Advanced Microcontroller Bus Architecture*) je specifikacija (standard) sabirnice za ARM
- Trenutno aktualna specifikacija je AMBA 5, a mi ćemo proučiti (u pojednostavljenom obliku) dvije sabirnice definirane još u specifikacijama AMBA 2 :
 - **AHB**
 - **APB**

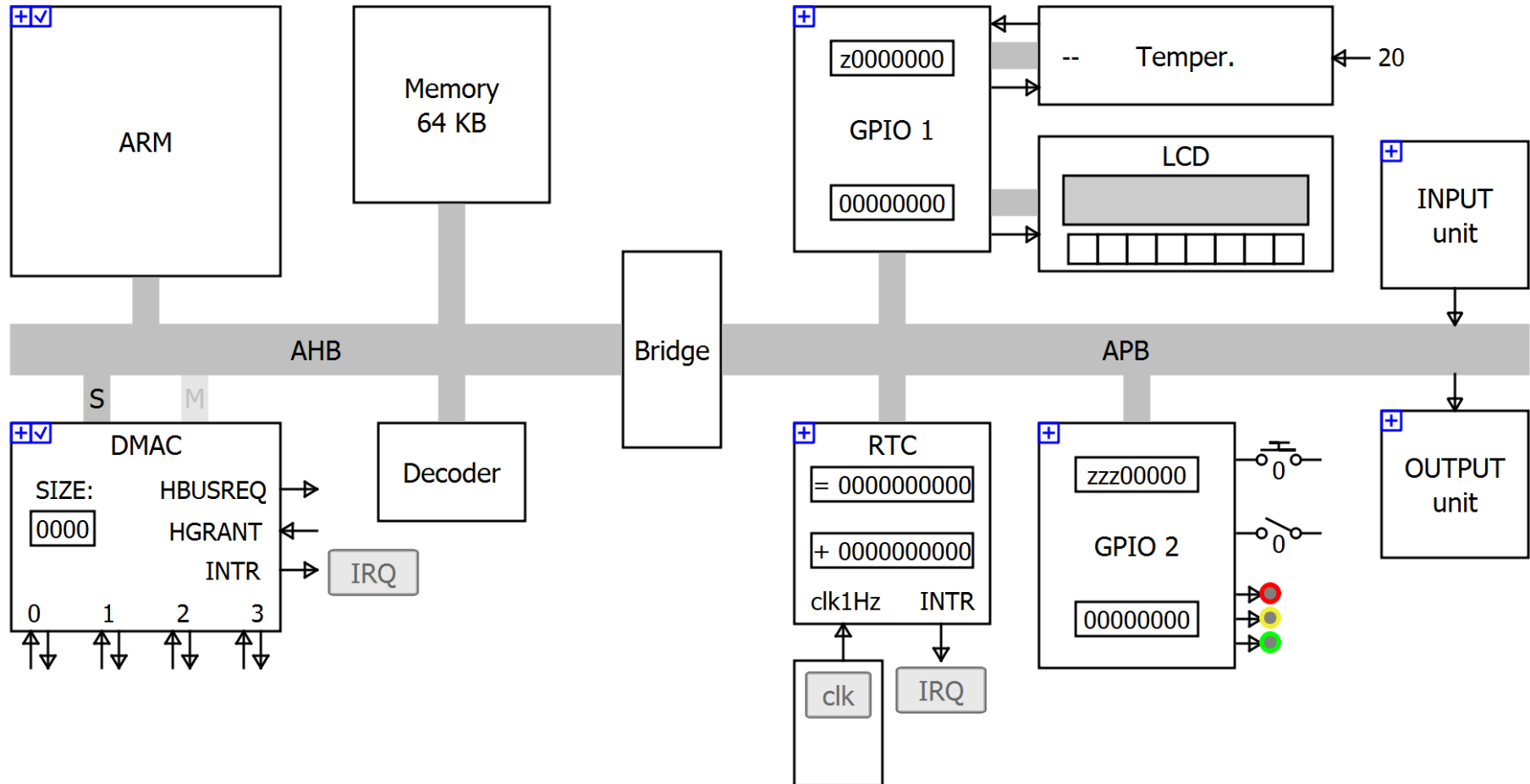
- **AMBA AHB** (*Advanced High-performance Bus*)
 - memorijska sabirnica za povezivanje procesora s memorijama na čipu i s vanjskim memorijama
 - za sustave visokih performansi i frekvencija clocka
- **AMBA APB** (*Advanced Peripheral Bus*)
 - UI sabirnica za povezivanje vanjskih uređaja u sustav
 - manja potrošnja i jednostavnija izvedba u usporedbi s AHB-om
 - povezuje vanjske jedinice koje ne zahtijevaju visoke performanse i imaju jednostavna sučelja
 - primjeri takvih jedinica:
 - serijski sklop (UART), vremenski sklop (RTC) i paralelni sklop (GPIO)
 - spaja se na AHB pomoću mosta

Računalni sustav s ARM-om



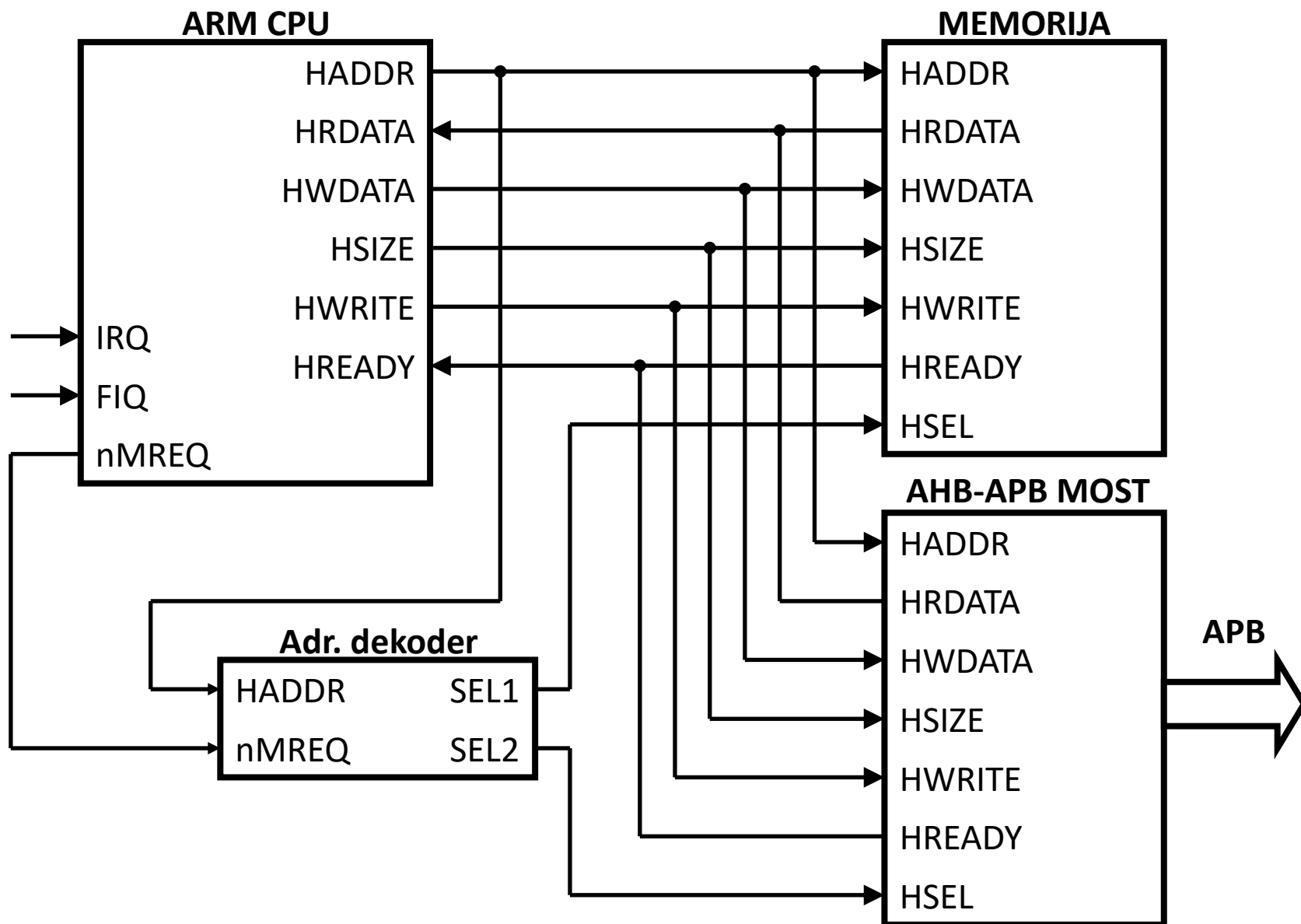
* Vanjsku memoriju nećemo dalje razmatrati u okviru AR1R

... i naš Arm sustav u SSPARCS-u



* Detalje ovog ćemo objasniti kasnije u predavanjima

Središnji sustav sa sabirnicom AHB



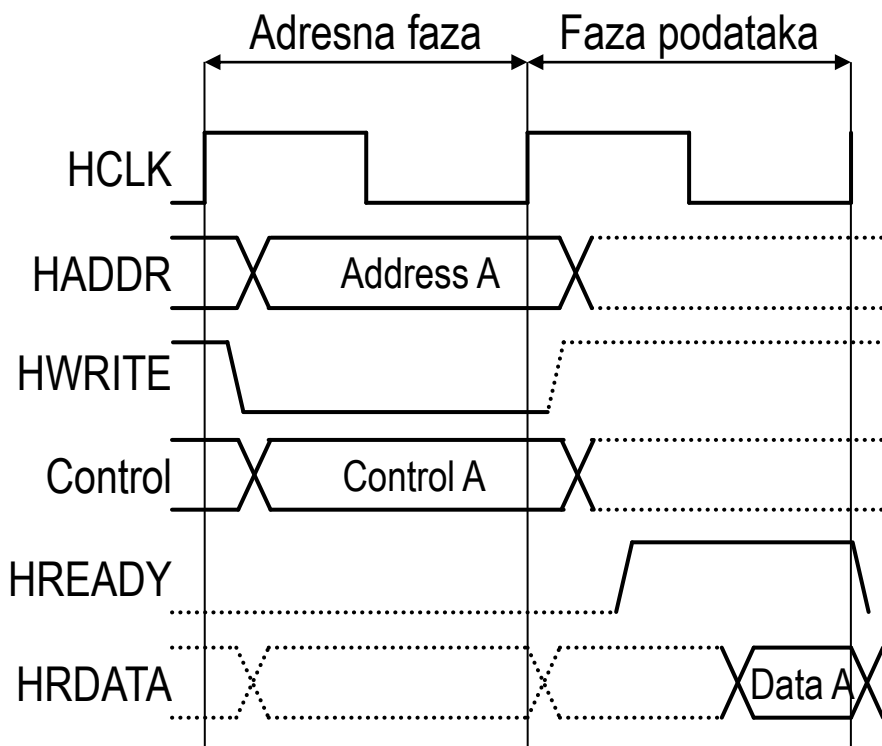
- Većina ARM-ovih priključaka su **aktivni u visokom stanju**
 - **HCLK** – ulazni, *clock* ili takt sustava
 - **HADDR** – izlazni, adresni priključci, 32 linije
 - **HRDATA** – ulazni, podatkovni priključci*, 32 linije
 - **HWDATA** – izlazni, podatkovni priključci*, 32 linije
 - **HSIZE** – izlazni, širina podatka (bajt=00, poluriječ=01, riječ=10, 11 je ilegalna kombinacija), 2 linije
 - **HWRITE** – izlazni, označava da se izvodi operacija pisanja, a dok je nisko znači da je čitanje
 - **HREADY** – ulazni, komponenta aktiviranjem ovog signala javlja da može odraditi prijenos u zadanom intervalu (omogućuje spajanje sporijih komponentata koje ako ne mogu odraditi prijenos u zadanom intervalu deaktiviraju ovaj signal i time uzrokuju produljenje operacije čitanja/pisanja)

* Specifičnost ARM-a je da u internoj arhitekturi nema dvosmjernu sabirnicu podataka, nego dvije odvojene podatkovne sabirnice - jednu za čitanje i drugu za pisanje

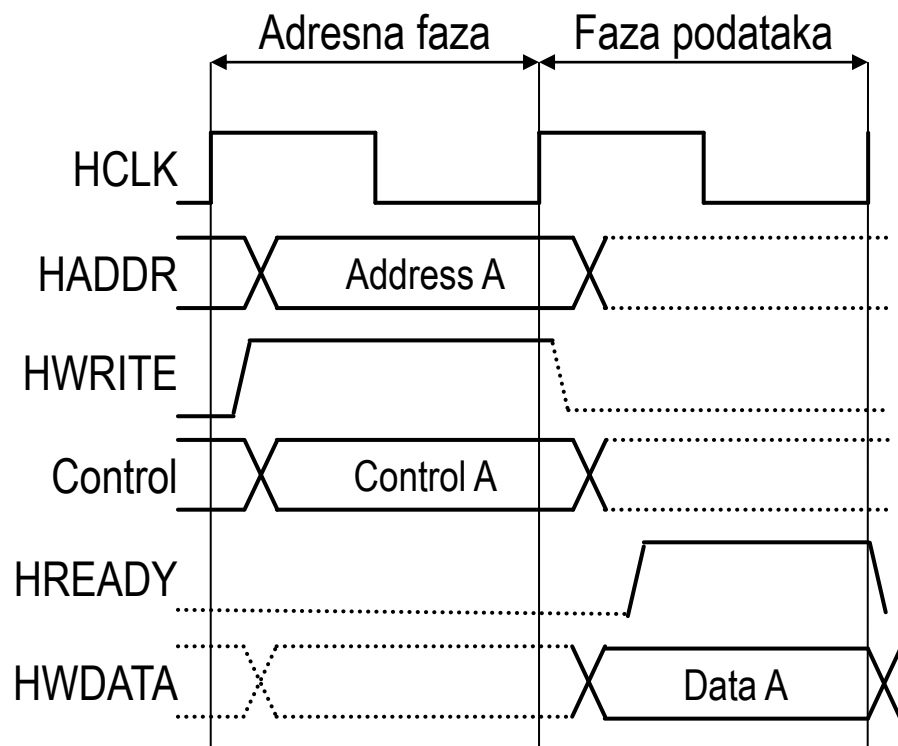
(nastavak...)

- **IRQ** - ulazni, zahtjev za prekidom, spojeni-ILI sabirnica
- **FIQ** - ulazni, zahtjev za brzim prekidom, spojeni-ILI sabirnica
- **RESET** - ulazni, resetiranje procesora
- **nMREQ** - izlazni, aktivan nisko (prefiks 'n' = not), označava da je pokrenuta operacija čitanja ili pisanja
- **HBUSREQ** - ulazni, zahtjev za sabirnicom (za DMA)
- **HGRANT** - izlazni, odobren zahtjev za sabirnicom (za DMA)

Čitanje i pisanje na AHB

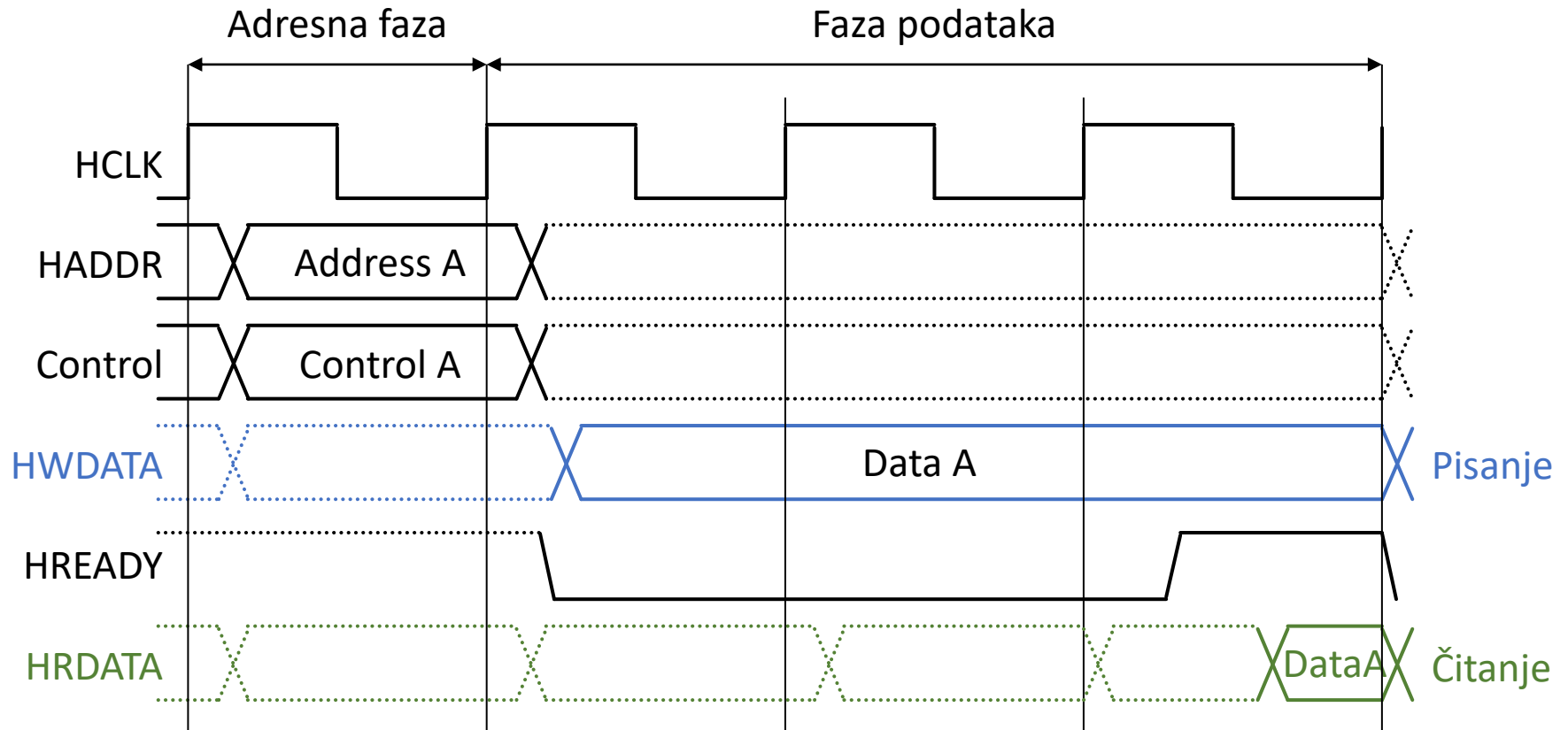


Čitanje podatka



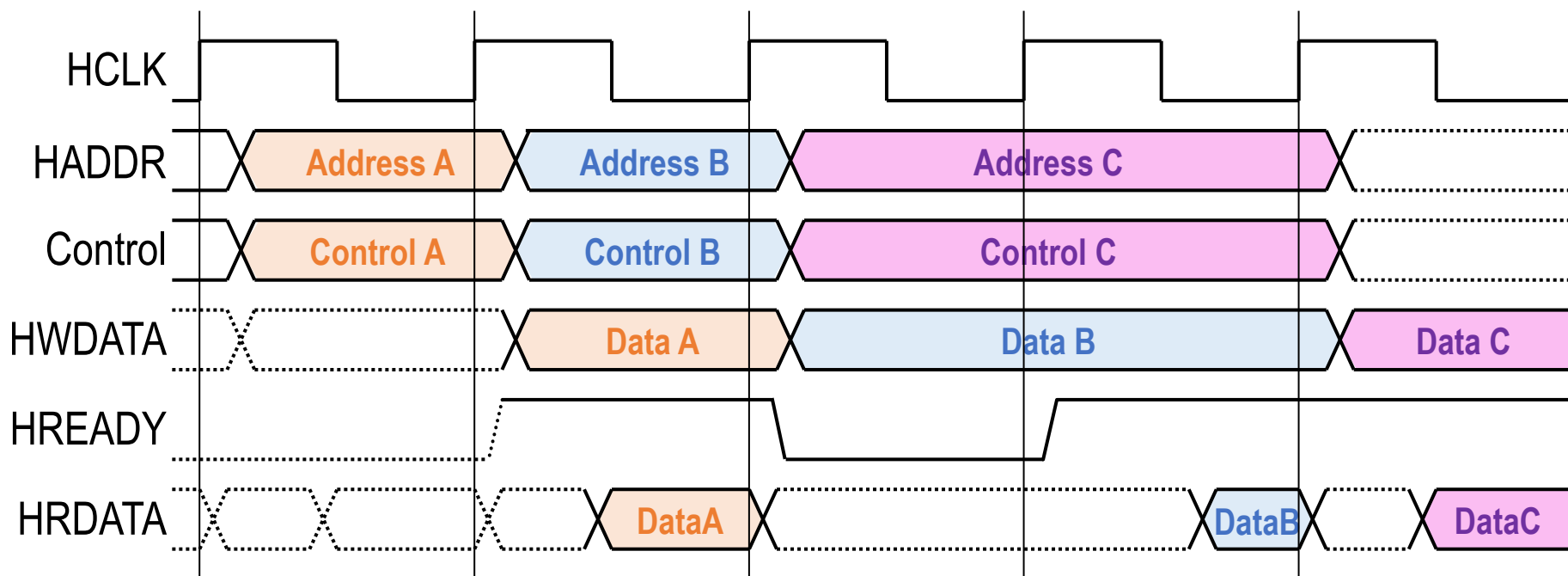
Pisanje podatka

Pristup memoriji sa stanjem čekanja na AHB



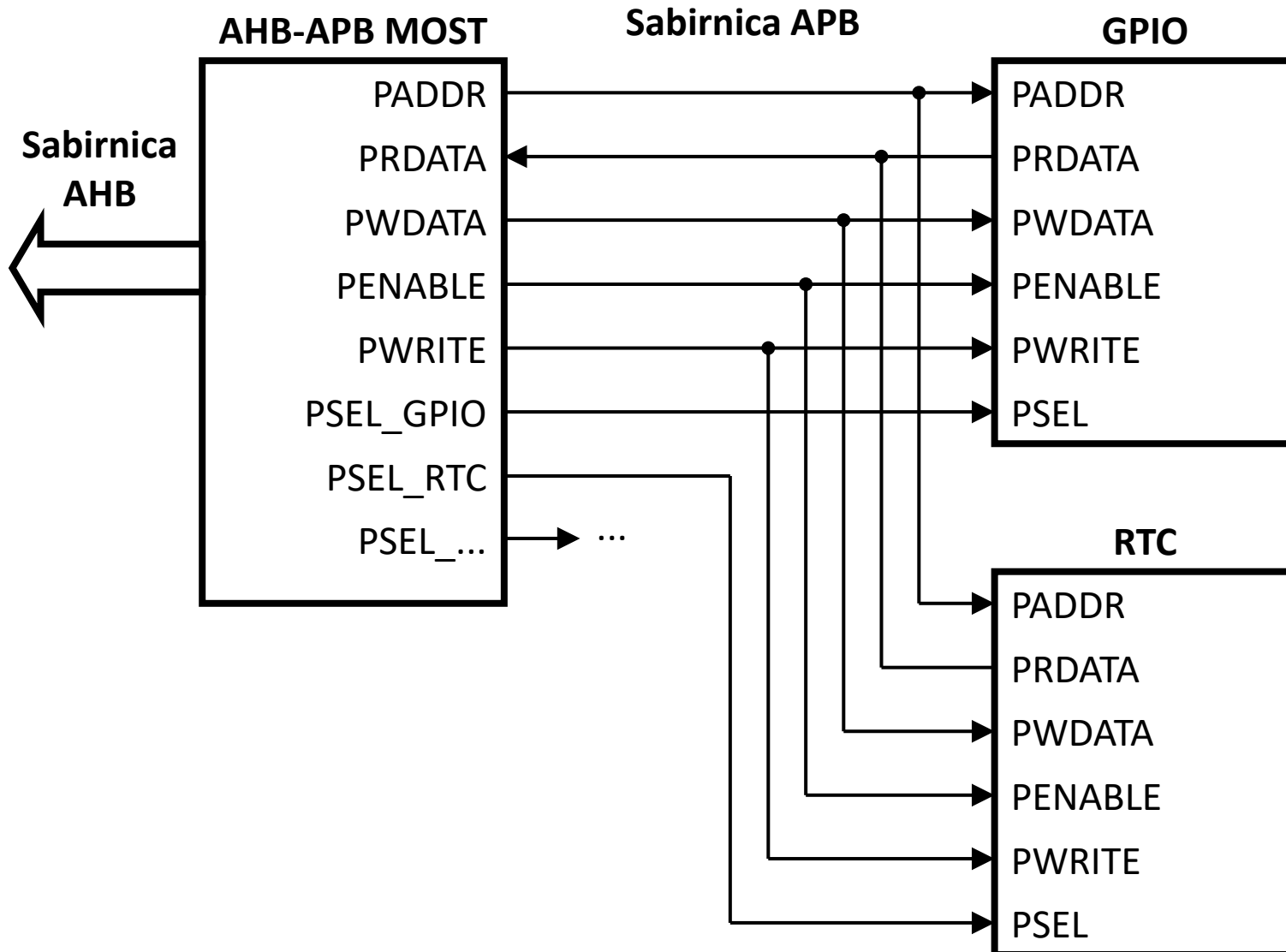
Adresna i podatkovna faza na AHB

- Kod sabirnice AHB postoji **preklapanje** između **adresne faze** jednog pristupa i **podatkovne faze** prethodnog pristupa* čime se ubrzava komunikacija



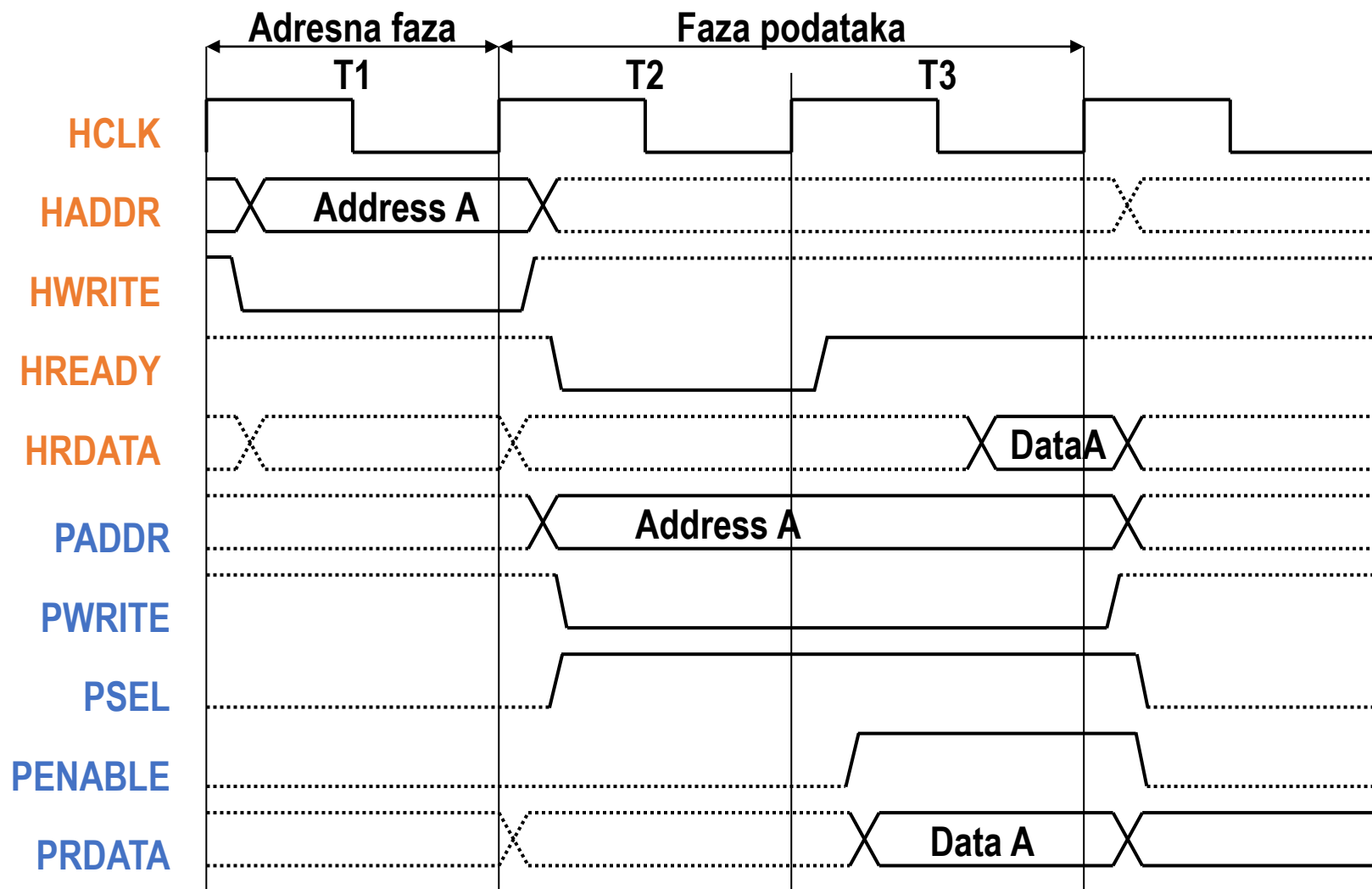
* slično ideji preklapanja faza u protočnoj strukturi

Dio sustava sa sabirnicom APB



- **Most AHB-APB** je sklop koji **povezuje AHB i APB** sabirnice te omogućuje **prijenos podataka** između njih
- **Funkcije mosta** su sljedeće:
 - Uzima adresu i održava je **valjanom** tijekom cijelog prijenosa
 - Dekodira adresu i **generira** signal **PSEL_x** kojim se **izabire jedna** od vanjskih jedinica kojom se izvodi prijenos podataka
 - Prilikom **pisanja** postavlja podatke **sa sabirnice AHB na sabirnicu APB**
 - Prilikom **čitanja** postavlja podatke **sa sabirnice APB na sabirnicu AHB**
 - **Generira** signal **PENABLE** kojim se omogućuje prijenos

AHB i APB - čitanje s vanjske jedinice



AHB i APB – pisanje na vanjsku jedinicu

AHB

APB

