



Архитектура и организација рачунара 2 – пројектни задатак –

Циљ пројекта је имплементација хипервизора коришћењем *Kernel-based Virtual Machine (KVM) API*. Хипервизор је потребно имплементирати у језику C/C++. Пројекат је подељен у три целине (верзије), А, В и С. Препоручено је да студент прочита цео пројекат у целости пре него што крене у реализацију истог.

Цео код за хипервизор је потребно написати у фајлу *mini_hypervisor.c*, а комплетан код госта у *guest.c*. За сваку верзију пројекта је дата почетна структура пројекта у материјалима за пројекат.

А. [15 поена] Основне особине хипервизора

Обезбедити следеће основне особине хипервизора:

- Величина физичке меморије госта је 2МВ, 4МВ или 8МВ. Одговарајућа величина се задаје као параметар командне линије хипервизора преко опције **-m** или **--memory**.
- Виртуелна машина (ВМ) раде у 64-битном моду (*long mode*).
- Величина странице је 4КВ или 2МВ. Одговарајућа величина се задаје као параметар командне линије хипервизора преко опције **-p** или **--page**.
- ВМ са само једним виртуелним процесором.
- Подржава серијски испис и читање на *IO* порт 0xЕ9. Величина података који може да се пише/прочита на/са порт је 1 бајт.
- Подржава само ВМ које завршавају извршавање инструкцијом `hlt`.
- Учитавање и покретање госта који је дат као параметар командне линије хипервизора преко опције **-g** или **--guest**.

Пример позива можете да видите у наставку:

```
./mini_hypervisor --memory 4 --page 2 --guest guest.img
```

В. [15 поена] Подршка за покретање више ВМ

Потребно је проширити верзију А хипервизора додавањем функционалности покретања више виртуелних машина. За реализацију ове верзије хипервизора је потребно искористити *Portable Operating System Interface (POSIX)* нити. Потребно је обезбедити:

- Број ВМ који се покреће се задаје преко опције **-g** (**--guest**) хипервизора, тако што се задаје низ фајлова који представљају извршни код госта. За сваки фајл је потребно покренути једну ВМ.
- За сваку ВМ је потребно покренути једну *POSIX* нит која ће да обезбеди успешно извршавање гост кода.

Пример позива можете да видите у наставку:

```
./ mini_hypervisor --memory 4 --page 2 --guest guest1.img guest2.img
```

C. [15 поена] Подршка за рад са фајловима

Потребно је проширити верзију Б хипервизора додавањем функционалности рада са фајловима. Обезбедити да гост може да отвори, затвори, чита и уписује у фајл. Потпис споменутих функција треба сам студент да осмисли тако да личе на потписе функција у језику С. Потребно је обезбедити:

- Отварање, затварање, читање и уписивање у фајл је потребно реализовати преко *IN/OUT* инструкција користећи *IO* паралелни порт 0x0278. Отварање фајла који не постоји за упис креира тај фајл.
- Задавање путање до фајла које гост може да користи за упис/читање. Путање се задају као параметар командне линије хипервизора преко опције **-f** или **--file**. Задати фајлови преко ове опције су дељени између виртуелних машина. У случају да нека ВМ покуша да упише у ове дељене фајлове, хипервизор мора да направи локалну копију за ту ВМ.

Пример позива можете да видите у наставку:

```
./mini_hypervisor -m 4 -p 2 -g guest1.img guest2.img -f ./flowers.png
```

Одбрана и тестирање

На одбрани пројекта од студента ће се тражити да покаже пар (2 или 3) примера који тестирају функционалност сваке фазе пројекта.