

Vilniaus universitetas
Matematikos ir informatikos fakultetas
Programų sistemų katedra

„FluffyOS“

Multiprograminės operacinės sistemos projektas

Darbą atliko 2 kurso 1 grupės studentai („*FluffySoft*“):

Karolis Jocevičius
Ugnė Laima Čižiūtė

Vilnius
2013

1. Įvadas

Multiprograminė Operacinė Sistema skirta FluffyVM virtualiai mašinai.

2. Procesai

2.1. Bendras aprašymas

Procesai tai programos su registrų ir kintamųjų reikšmėmis. Procesai yra sisteminiai ir vartotojo:

- a) Sisteminiai procesai sukuriami prieš operacinės sistemos paleidimą ir sunaikinami tik po jos darbo pabaigos.
- b) Vartotojo procesai gali būti sukuriami ir naikinami sistemos veikimo metu.

2.2. Būsenos

- 2.2.1. Vykdomas - turi procesorių
- 2.2.2. Blokuotas - prašo resurso (išskyrus procesorių)
- 2.2.3. Pasiruošęs – vienintelis trūkstamas resursas yra procesorius.
- 2.2.4. Sustabdytas – kito proceso sustabdytas procesas.

2.3. Pagrindiniai veiksmai

- 2.3.1. Kurti procesą
- 2.3.2. Naikinti procesą
- 2.3.3. Stabdyti procesą
- 2.3.4. Aktyvuoti procesą

2.4. Proceso deskriptoriaus sandara

processList	Procesų sąrašas, kuriam priklauso procesas.
intId	Vidinis proceso vardas
extId	Proceso vardas paprastesniam identifikavimui stebėjimo metu
savedState	Išsaugota procesoriaus būsena
cpu	Nuoroda į procesorių
os	Nuoroda į OS

pState	Proceso būsena
createdResList	Sukurtų procesų sąrašas
ownedResList	Proceso turimų resursų sąrašas
parentProcess	Proceso tėvinis procesas
childrenList	Proceso vaikai-procesai

3. Resursai

3.1. Resursų tipai

Resursai - procesui reikalingi ištekliai, norint atlikti užduotį. Yra dviejų tipų resursai:

- Daugkartiniai resursai. Kuriami sistemos kūrimo metu. Tai mašinos resursai, tokie kaip procesorius, atmintis ar kiti resursai, kurie sistemos veikimo metu nėra naikinami. Statiniai resursai gali būti naudojami arba nenaudojami, esant keliems procesams - dalinami (pvz. atmintis skaidoma į virtualią). Naikinami baigus darbą su sistema.
- Vienkartiniai resursai. Kuriami ir naikinami sistemos darbo metu. Pavyzdžiui, laisvas kanalo resursas žymi, kad bet kuris procesas gali naudotis kanalu. Jei resursas užimtas, procesas priverstas laukti, kol šis resursas taps laisvas.

3.2. Resursų paskirstytojas

Kiekvienas naujas procesas, prašantis resurso dedamas į jo laukiančių procesų sąrašo galą, t.y. procesas anksčiau paprašęs resurso anksčiau jį ir gaus. Taip pat procesai konkuruoja ir eilės viduje. Resursų paskirstytojas peržvelgia visą tam tikro resurso laukiančių procesų sąrašą, ir sutikęs procesą, kuriam pakanka turimo resurso, perduoda jam reikalingus resurso elementus ir pažymi jį pasiruošusiu. Tuomet kviečia procesų planuotoją.

3.3. Resursų primityvai

Resursams valdyti naudojami šie resursų primityvai:

- 3.3.1. Prašyti resurso – naudojamas prašant daugkartinio panaudojimo resurso, kai procesui jo prireikia. Gavus resursą, procesas pereina iš blokuotų procesų sąrašo į pasiruošusių procesų sąrašą.
- 3.3.2. Naikinti resursą – sunaikinti resursą gali jį sukūręs procesas arba bet koks kitas tėvinis procesas.
- 3.3.3. Atlaisvinti resursą – naudojamas atiduodant daugkartinio panaudojimo resursą, kai procesui jo nebereikia.
- 3.3.2. Sukurti resursą – šiuo primityvu sukuriamas naujas resursas.

3.4. Resurso deskriptoriaus sandara

intId	Vidinis resurso vardas
extId	Išorinis vardas
os	Nuoroda į OS
element	Resurso elementas (nuoroda į objektą)
creatorProcess	Nuoroda į resurso kūrėją
resourceList	Nuoroda į visų res. sąrašą
user	Nuoroda į aptarnaujamą procesą

3.4. Resursų sąrašas

Nr.	Resurso Pavadinimas	Resurso kūrėjas	Resursą naudoja
1	MOS pabaiga		StartStop
3	Vartotojo atmintis	StartStop	Loader
4	Įvedimo įrenginys	StartStop	GetLine
5	Išvedimo įrenginys	StartStop	PrintLine
6	Supervizorinė atmintis	StartStop	Read
7	Užduotis išorinėje atmintyje	WaitForJob	MainProc
8	Pertraukimas	Interrupt	JobGovernor
9	Išvesta eilutė	PrintLine	JobGovernor
10	Eilutė atmintyje	JobGovernor GetLine	PrintLine
11	Įvedimo srautas	StartStop	WaitForJob
12	Pranešimas GetLine procesui	JobGovernor	GetLine

13	Pranešimas apie pertraukimą	VirtualMachine	Interrupt
14	Pranešimas procesui Loader	JobGovernor	Loader
15	Užduotis vartotojo atmintyje	Loader	JobGovernor

4. Procesų detalus aprašymas

4.1. StartStop

Aprašymas:	Šakninis procesas, sukuriantis bei naikinantis sisteminius procesus ir resursus.
Sukuria:	Automatiškai, įjungus kompiuterį (mašiną)
Sunaikina:	Gavęs resursą “MOS pabaiga” susinaikina.
Naud. resursai:	“MOS pabaiga”
Sukur. resursai:	Išorinė atmintis, vartotojo atmintis, įvedimo įrenginys, išvedimo įrenginys, supervizorinė atmintis, įvedimo srautas
Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sisteminių resursų inicializacija 2. Sisteminių procesų inicializacija <ol style="list-style-type: none"> a. WaitForJob b. Loader c. MainProc d. Interrupt e. PrintLine f. GetLine 3. [BLOKUOTAS] - laukia “MOS pabaiga” resurso 4. Sisteminių procesų naikinimas 5. Sisteminių resursų naikinimas

4.2 WaitForJob

Aprašymas:	Laukia įvedimo srauto. Sulaukęs sukuria užduoties išorinėje atmintyje resursą. Gauna informaciją iš įvedimo srauto ir atlikęs pirminį jos apdorojimą, sudėlioja nuskaitytus duomenis į antraštės bei programos blokus atmintyje.
Sukuria:	StartStop
Sunaikina:	StartStop
Naud. resursai:	įvedimo srautas

Sukur. resursus:	užduotis išorinėje atmintyje
Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [BLOKUOTAS] - laukia “įvedimo srauto” resurso 2. Sukuria užduoties išorinėje atmintyje resursą 3. -> 1

4.3. MainProc

Aprašymas:	Kuria ir naikina procesus JobGovernor.
Sukuria:	StartStop
Sunaikina:	StartStop
Naud. resursai:	Užduotis išorinėje atmintyje
Sukur. procesai:	JobGovernor
Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [BLOKUOTAS] - laukia užduoties išorinėje atmintyje resurso 2. Tikrina ar vykdymo laikas nepasibaigęs <ol style="list-style-type: none"> a. Nepasibaigęs - sukuria naują procesą JobGovernor b. Pasibaigęs - sunaik. procesas JobGovernor 3. Atlaisvina užduoties failo išorinėje atmintyje resursą 4. -> 1

4.4. Loader

Aprašymas:	Išorinėje atmintyje esančią programą perkelia į vartotojo atmintį.
Sukuria:	StartStop
Sunaikina:	StartStop
Naud. resursai:	Užduotis išorinėje atmintyje, vartotojo atmintis
Sukur. resursai:	Užduoties pakrovimas į vartotojo atmintį baigtas
Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [BLOKUOTAS] - Laukia pranešimo iš JobGovernor 2. [BLOKUOTAS] - Laukia vartotojo atminties resurso 3. Nuskaito žodį (4B) iš failo į supervizorinę atmintį (detaliau - žr. programos failo formatą FluffyVM projekte) <ol style="list-style-type: none"> a. Jei žodis prasideda “\$” - tai <ol style="list-style-type: none"> i. \$FLJ - antraštės blokas ii. adresas arba adreso konstanta - pakeičia toliau būsimų duomenų rašymo į atmintį vietą iii. \$END - failo pabaiga b. Jei žodis prasideda “.” - failo nuskaitymo parametrai

	<p>c. Kitu atveju įrašo žodį į vartotojo atmintį (jei faile eilutė ilgesnė nei žodis - išskaido).</p> <p>4. Jei tai ne \$END blokas -> 3</p> <p>5. Jei tai \$END blokas baigia skaitymą ir atlaisvina "Užduotis vartotojo atmintyje" resursą.</p> <p>6. -> 1</p>
--	--

4.5. JobGovernor

Aprašymas:	Kuria ir naikina Virtualios mašinos procesus, atlieka veiksmus, kurių virtuali mašina pati atlikti nesugeba.
Sukuria:	MainProc
Sunaikina:	MainProc
Naud. resursai:	Užduotis vartotojo atmintyje, pertraukimas, išvesta eilutė, užduotis vartotojo atmintyje
Sukur. resursai:	Pranešimas GetLine procesui, eilutė atmintyje
Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [BLOKUOTA] - laukia užduoties išorinėje atmintyje resurso 2. Pranešimas procesui Loader 3. [BLOKUOTA] - laukia iš Loader užduoties vartotojo atmintyje resurso 4. Sukuriamas procesas VirtualMachine 5. [BLOKUOTA] - laukia pertraukimo resurso iš Interrupt proceso 6. Gautas koks nors pertraukimas - atliekami atitinkami veiksmai <ol style="list-style-type: none"> a. Sisteminis <ol style="list-style-type: none"> i. Input - siunčia pranešimą GetLine procesui (blokuotas, kol nėra įvesta eilutė) ii. Output - sukuria eilutės atmintyje resursą (blokuotas, kol nėra išvesta eilutė) iii. Halt b. Programinis <ol style="list-style-type: none"> i. Neegzistuojanti komanda ii. Neigiamas rezultatas iii. Dalyba iš nulio iv. Perpildymas 7. Jei po pertraukimo galima tęsti procesą (I/O pertr.) -> 5 8. Naikinamas VirtualMachine procesas. 9. Atlaisvinamas Vartotojo atminties resursas.

4.7. VirtualMachine

Aprašymas:	Interpretuoja programos kodą
------------	------------------------------

Sukuria:	JobGovernor
Sunaikina:	JobGovernor
Naud. resursai:	Užduotis vartotojo atmintyje
Sukur. resursai:	Pranešimas apie pertraukimą
Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [BLOKUOTAS] Laukia užduoties vartotojo atmintyje resurso 2. Procesas perjungiamas į vartotojo režimą 3. Interpretuojamas programos kodas 4. Įvykus pertraukimui virtuali mašina išsaugo savo procesoriaus būseną, sukuria pranešimo apie pertraukimą resursą ir perduoda valdymo pertraukimą apdrosiančioms programoms 5. -> 2

4.8. Interrupt

Aprašymas:	Reaguoja į pertraukimus, kilusius virtualios mašinos darbo metu.
Sukuria:	StartStop
Sunaikina:	StartStop
Naud. resursai:	Pranešimas apie pertraukimą
Sukur. resursai:	Pertraukimas
Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [BLOKUOTA] - Laukia pranešimo apie pertraukimą 2. Pertraukimo tipo identifikavimas 3. Identifikuojamas JobGovernor, kuriam priklauso virtuali mašina, sukūrusi pranešimo apie pertraukimą resursą 4. Sukuriamas pertraukimo resursas, skirtas identifikuotam JobGovernor procesui 5. -> 1

4.9. GetLine

Aprašymas:	Iš įvedimo srauto gauna pranešimą ir perkelia jį į supervizorinę atmintį.
Sukuria:	StartStop
Sunaikina:	StartStop
Naud. resursai:	Pranešimas GetLine procesui, įvedimo įrenginys
Sukur. resursai:	Eilutė atmintyje, įvesta eilutė supervizorinėje atmintyje

Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [BLOKUOTA] - Laukia pranešimo GetLine procesui resurso. 2. [BLOKUOTA] - Laukia įvedimo įrenginio resurso. 3. [BLOKUOTA] - Laukia eilutės kurią įveda vartotojas. 4. Sukuria eilutės atmintyje resursą su vartotojo įvesta eilute 5. Atlaisvina įvedimo įrenginio resursą 6. -> 1
-----------------	---

4.10. PrintLine

Aprašymas:	Į išvedimo srautą pasiunčia kokioje nors atmintyje esantį pranešimą.
Sukuria:	StartStop
Sunaikina:	StartStop
Naud. resursai:	Eilutė atmintyje, išvedimo įrenginys
Sukur. resursai:	Išvesta eilutė
Veikimo apraš.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [BLOKUOTA] - Laukia resurso eilutė atmintyje 2. [BLOKUOTA] - Laukia resurso išvedimo įrenginys 3. Į išvedimo įrenginį siunčiamas pranešimas 4. Atlaisvinamas išvedimo įrenginio resursas 5. Sukuriamas išvestos eilutės resursas 6. -> 1