

AGH

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA
W KRAKOWIE**

Automat do napojów w języku Erlang

Programowanie współbieżne i rozproszone

Michał Pieniądz 306486

Miłosz Wrzesień 306080

2020/2021

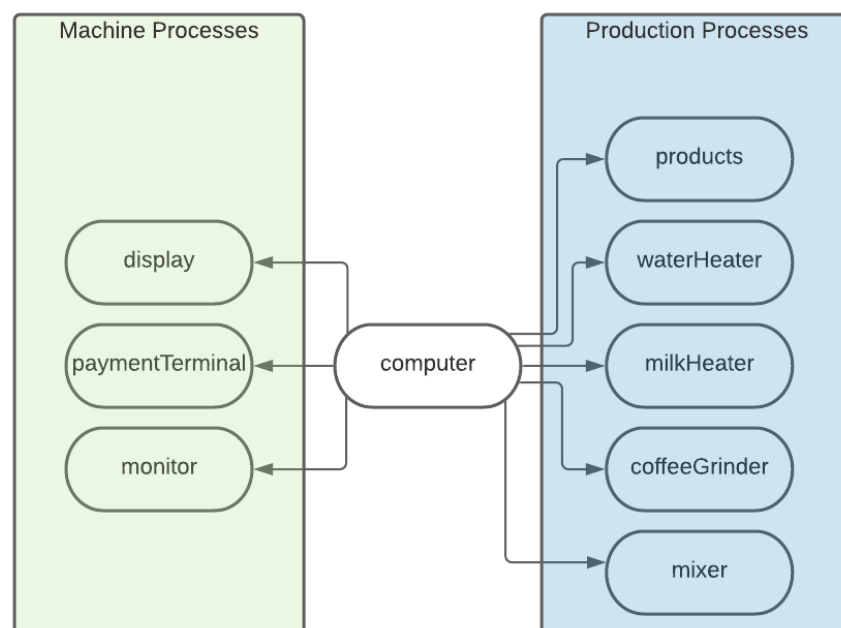
1 Opis projektu

Zadaniem napisanego programu jest symulowanie procesu tworzenia napojów w automacie. Automat uwzględnia czas produkcji oraz stan magazynu z produktami potrzebnymi do wykonania danego napoju. Proces tworzenia zaczyna się w momencie gdy automat otrzyma żadaną ilość pieniędzy za napój oraz gdy w magazynie znajduje się wystarczająca ilość produktów. W zależności od wybranego produktu, automat korzysta z wybranych, dostępnych urządzeń:

- Podgrzewacz wody,
- Podgrzewacz mleka,
- Młynek do kawy,
- Mikser.

Gdy napój zostanie wydany, automat jest gotowy do przyjęcia następnego zamówienia.

2 Struktura systemu



Rysunek 1: Struktura systemu.

Procesy, z których składa się program można podzielić na symulujące fizyczne zjawiska związane z produkcją napoju oraz procesy typowo związane z działaniem samego automatu. Obie grupy procesów zarządzane są przez proces 'computer'.

3 Opis poszczególnych procesów

computer - proces zarządzający automatem

- **initialize** (inicjalizacja komputera) - inicjalizuje działanie procesu **products**
- **products_ok** - potwierdzenie działania procesu **products** oraz inicjalizuje działanie procesu **paymentTerminal**
- **payment_terminal_ok** - potwierdzenie działania procesu **paymentTerminal** oraz polecenie wyświetlenia menu **print_menu**
- **print_menu** (polecenie wyświetlenia menu) - po pobraniu obecnego stanu produktów **products**→**get_current_state** przekazuje go do procesu **display** wraz z poleceniem wyświetlenia menu (**display_menu**)
- **choice** (otrzymanie żądania od klienta) - przekazanie wybranego napoju oraz wprowadzonej kwoty do procesu **paymentTerminal**
- **money_enough** (wykonywane gdy wprowadzona kwota jest wystarczająca) - przekazanie polecenia do procesu **products** aby sprawdzić ilość produktów (**is_enough**)
- **money_not_enough** - informacja o zwróceniu pieniędzy w przypadku niewystarczającej kwoty przekazana do procesu **paymentTerminal** (**return_money**)
- **products_enough** (potwierdzenie wystarczającej ilości produktów) - polecenie zwrócenia reszty przekazane do procesu **paymentTerminal** (**return_rest**)
- **products_lack** (informacja o braku produktów) - polecenie zwrotu pieniędzy przekazane do procesu **paymentTerminal** (**return_money**)
- **payment_ok** - pobranie produktów z magazynu (polecenie **get** przesłane do procesu **products**)
- **products_got** (potwierdzenie pobrania produktów z magazynu) - rozpoczęcie procesu produkcji napoju (informacja do **waterHeater**, **milkHeater**, **coffeeGrinder**)
- **update_progress** - przekazanie polecenia związanego z aktualizacją wyświetlanego postępu produkcji napoju do procesu **display**
- **unused_products** - przekazanie polecenia związanego z wyświetleniem informacji o niekorzystaniu z danego produktu do procesu **display**
- **ready_to_mix** - przekazanie informacji o gotowości do mieszania do procesu **mixer** (**start_mixing**)
- **drink_is_mixing** (informacja o mieszaniu napoju) - przekazanie do procesu **display** polecenia wyświetlenia tej informacji
- **drink_ready** (poinformowanie o zakończeniu procesu produkcji napoju) - polecenie wyświetlenia menu (**print_menu**) po odczekaniu określonego czasu

products - magazyn z produktami

- **initialize** (inicjalizacja procesu) - przekazanie informacji o działaniu do **computer** (**products_ok**)
- **get_current_state** - zwracanie obecnego stanu magazynu do procesu **computer** (**current_state**)
- **is_enough** (sprawdzanie wystarczającej ilości produktów) - przekazanie tej informacji do procesu **computer** (**products_enough**)
- **get** (aktualizowanie stanu magazynu) - poinformowanie procesu **computer** o pobraniu produktów (**products_got**)

display - proces symulujący wyświetlacz

- **display_menu** - wyświetlenie menu wraz z obecnym stanem magazynu
- **command, update_display, string** - wyświetlanie wiadomości oraz komunikatów w wybranej linii

waterHeater - czajnik

- **heat_water** - symulacja procesu gotowania wody (zależna od ilości wody)
- **unused_product** (brak potrzeby podgrzewania wody) - poinformowanie procesu **computer** (**unused_products**)
- **water_heated** (zakończenie gotowania wody) - przesłanie informacji do procesu **monitor** (**water_heated**)

milkHeater - podgrzewacz do mleka

- **heat_milk** - symulacja procesu podgrzewania mleka (zależna od ilości mleka)
- **unused_product** (brak potrzeby podgrzewania mleka) - poinformowanie procesu **computer** (**unused_products**)
- **milk_heated** (zakończenie podgrzewania mleka) - przesłanie informacji do procesu **monitor** (**milk_heated**)

coffeeGrinder - młynek do kawy

- **grind_coffee** - symulacja procesu mielenia kawy (zależna od ilości kawy)
- **unused_product** (brak potrzeby mielenia kawy) - poinformowanie procesu **computer** (**unused_products**)
- **coffee_grinded** (zakończenie mielenia kawy) - przesłanie informacji do procesu **monitor** (**coffee_grinded**)

mixer - mikser

- **start_mixing** (symulacja procesu mieszania napoju) - przekazanie do procesu **computer** informacji o mieszaniu napoju (**drink_is_mixing**) oraz po ustalonym czasie, informację o skończeniu mieszania (**drink_ready**)

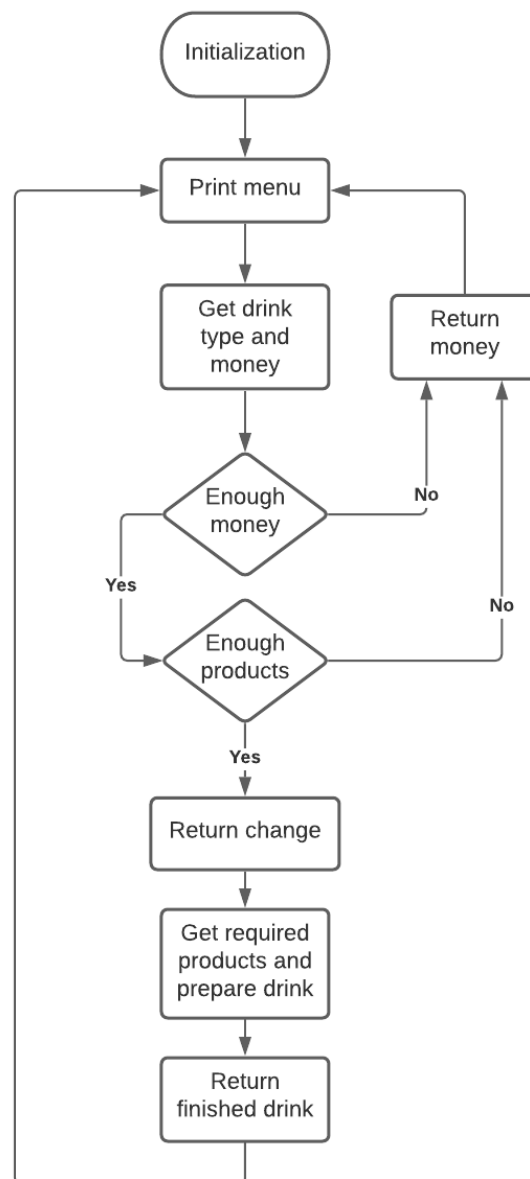
monitor - proces nadzorujący stan przygotowania napoju

- **check_status** (sprawdzanie stanu zakończenia procesów produkcji napoju) - przekazanie do procesu **computer** informacji o gotowości do mieszania (**drink_ready_to_mix**)

paymentTerminal - proces symulujący urządzenie do płacenia

- **initialize** (inicjalizacja procesu) - przekazanie informacji o działaniu do **computer** (**payment_terminal_ok**)
- **is_enough** - sprawdzenie czy klient wprowadził ilość pieniędzy pozwalającą na produkcję danego napoju
 - gdy ilość pieniędzy się zgadza - przesłanie informacji do procesu **computer** (**money_enough**)
 - gdy ilość pieniędzy się nie zgadza - przesłanie informacji do procesu **computer** (**money_not_enough**)
- **return_rest** (zwracanie reszty) - przesłanie potwierdzenia poprawnego wykonania płatności do procesu **computer** (**payment_ok**)
- **return_money** (zwracanie całej wprowadzonej do automatu kwoty) - przekazanie informacji do procesu **computer** (**money_returned**)

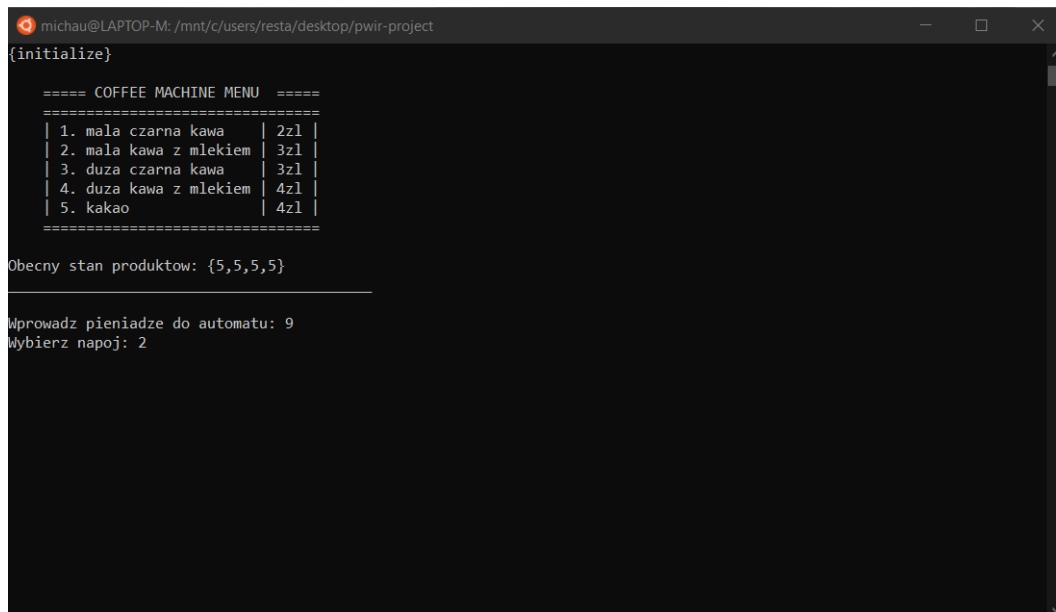
4 Przebieg programu



Rysunek 2: Diagram przebiegu dla automatu.

5 Wybrane etapy przebiegu programu

Zrzut ekranu z etapu wprowadzania pieniędzy oraz wyboru napoju przedstawiono na Rysunku 3.



```
michau@LAPTOP-M: /mnt/c/users/resta/desktop/pwir-project
{initialize}

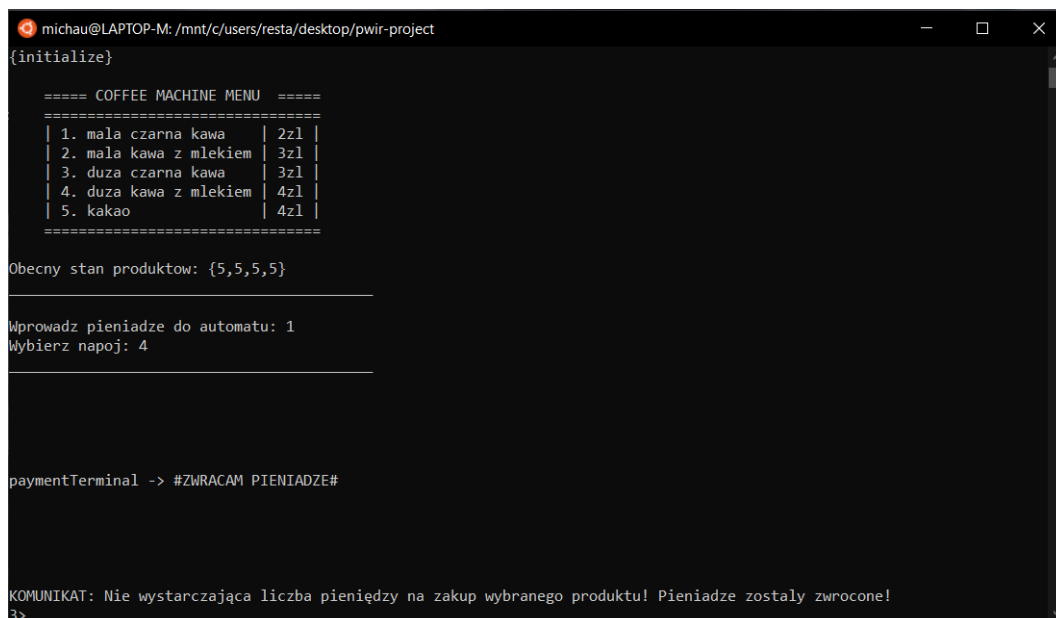
===== COFFEE MACHINE MENU =====
=====
| 1. mala czarna kawa | 2zł |
| 2. mala kawa z mlekiem | 3zł |
| 3. duza czarna kawa | 3zł |
| 4. duza kawa z mlekiem | 4zł |
| 5. kakao | 4zł |
=====

Obecny stan produktow: {5,5,5,5}

Wprowadz pieniadze do automatu: 9
Wybierz napoj: 2
```

Rysunek 3: Pierwszy etap programu.

Możliwy problem związany z wprowadzeniem niewystarczającej ilości pieniędzy przedstawiony jest na Rysunku 4.



```
michau@LAPTOP-M: /mnt/c/users/resta/desktop/pwir-project
{initialize}

===== COFFEE MACHINE MENU =====
=====
| 1. mala czarna kawa | 2zł |
| 2. mala kawa z mlekiem | 3zł |
| 3. duza czarna kawa | 3zł |
| 4. duza kawa z mlekiem | 4zł |
| 5. kakao | 4zł |
=====

Obecny stan produktow: {5,5,5,5}

Wprowadz pieniadze do automatu: 1
Wybierz napoj: 4

paymentTerminal -> #ZWRACAM PIENIADZE#

KOMUNIKAT: Nie wystarczająca liczba pieniędzy na zakup wybranego produktu! Pieniadze zostaly zwrócone!
3>
```

Rysunek 4: Brak pieniędzy.

Przypadek, w którym brakuje produktów w automacie (Rysunek 5.). Przy napotkaniu takiej sytuacji, automat zwraca wprowadzone przez klienta pieniądze.

```
michau@LAPTOP-M: /mnt/c/users/resta/desktop/pwir-project

===== COFFEE MACHINE MENU =====
| 1. mala czarna kawa | 2z1 |
| 2. mala kawa z mlekiem | 3z1 |
| 3. duza czarna kawa | 3z1 |
| 4. duza kawa z mlekiem | 4z1 |
| 5. kakao | 4z1 |
=====

Obecny stan produktow: {0,0,0,5}

Wprowadz pieniadze do automatu: 9
Wybierz napoj: 1

paymentTerminal -> #ZWRACAM PIENIADZE#

KOMUNIKAT: Nie wystarczajaca ilosc produktow w maszynie :( Pieniadze zostaly zwrocone!
2>
```

Rysunek 5: Brak produktów.

Jeżeli cały proces przebiegnie pomyślnie, klient dostaje informację o przygotowaniu napoju (Rysunek 6.)

```
michau@LAPTOP-M: /mnt/c/users/resta/desktop/pwir-project

===== COFFEE MACHINE MENU =====
| 1. mala czarna kawa | 2z1 |
| 2. mala kawa z mlekiem | 3z1 |
| 3. duza czarna kawa | 3z1 |
| 4. duza kawa z mlekiem | 4z1 |
| 5. kakao | 4z1 |
=====

Obecny stan produktow: {2,2,2,5}

Wprowadz pieniadze do automatu: 9
Wybierz napoj: 4

paymentTerminal -> #ZWRACAM RESZTE: 5z1#
Trwa przygotowywanie napoju...

woda: [=====]
kawa: [=====]
mleko: [=====]

mikser: wymieszane

KOMUNIKAT: Napój gotowy :) Dziękujemy!
2>
```

Rysunek 6: Napój gotowy.