

# Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

---

Wydział Informatyki

## Projektowanie Inteligentnych Systemów Informatycznych

Projekt systemu agentowego

# Antiwindows

Marcin Michalak  
Mateusz Słomiany

Szczecin 2016

## **1 Cel projektu**

Celem projektu jest opracowanie modelu systemu agentowego wykonującego zadanie planowania harmonogramu świadczenia usług z uwzględnieniem dostępności zasobów i preferencji klientów.

## **2 Zakres systemu agentowego (kontekst)**

## 3 Specyfikacja środowiska zadaniowego

### 3.1 Definicja zadań

Głównym zadaniem agenta jest zaplanowanie świadczenia usług klientom w czasie na przestrzeni tygodnia. W procesie planowania każdemu klientowi przysługujących mu usług, przydzielone zostają na poczet ich realizacji konieczne do tego zasoby firmy: pracownicy, miejsca, sprzęt i czas. W procesie planowania muszą być uwzględnione następujące ograniczenia:

1. dostępność pomieszczeń o odpowiednim stałym wyposażeniu (patrz 3.3.4)
2. dostępność przenośnego sprzętu (patrz 3.3.5)
3. uprawnienia, dyspozycyjność i preferencje personelu (patrz 3.3.3)
4. dyspozycyjność i preferencje klientów (patrz 3.3.2)
5. szczególne wymagania planowanych usług (patrz 3.3.1)

### 3.2 Określenie miary wyników działania

Podstawowym kryterium oceny sukcesu agenta jest zaplanowanie wszystkim klientom wszystkich przysługujących im usług w sposób umożliwiający realne wykonanie planu dysponując zadanymi zasobami (personalem, miejscem, sprzętem). Jeżeli nie istnieje taki plan, użytkownik powinien zostać poinformowany o przyczynie, którą może być zbyt mała liczba pracowników personelu, lub zbyt mała liczba miejsc do świadczenia usług, lub zbyt mała ilość przenośnego sprzętu.

Dodatkowym kryterium oceny efektu pracy agenta jest jakość planu. Za idealny plan uważa się taki, który skutecznie bierze pod uwagę *wszystkie* zadane przez klientów i pracowników preferencje w ramach ich dyspozycyjności, oraz w którym dla każdej osoby (klienta i pracownika) jednego dnia nie występują przerwy (potocznie "ókiénka") większe, niż to konieczne<sup>1</sup>.

### 3.3 Istotne składowe środowiska

#### 3.3.1 Usługi

Każda ze świadczonych przez firmę usług charakteryzuje się:

- uprawnieniami wymaganymi od personelu
- wymaganym wyposażeniem miejsca, w którym jest świadczona
- wymaganym dodatkowym przenośnym sprzętem
- ilością osób, które mogą odbierać ją jednocześnie

Ten sam rodzaj usługi może przysługiwać różnym klientom w różnej ilości (czasie trwania), ilość jest zadawana tygodniowo, przy czym istnieje ilość domyślna. Tygodniowy czas trwania usługi może być dzielony na sesje. Domyślnym podziałem tygodniowego czasu  $T_w$  na  $x$  sesji jest podział "po równo"  $T_w/x$ , przy czym konieczne jest umożliwienie ręcznej ingerencji w ten podział. Dwie sesje jednej usługi dla jednego klienta domyślnie nie mogą być planowane jednego dnia, ale wskazane jest umożliwienie takiego zachowania agenta w szczególnych przypadkach. Wszystkie sesje jednej usługi dla jednego klienta domyślnie prowadzone są przez tego samego pracownika personelu. Wskazane jest umożliwienie zaplanowania różnych pracowników dla różnych sesji tej samej usługi dla jednego klienta w szczególnych przypadkach.

---

<sup>1</sup>konieczne dłuższe przerwy występują głównie w sytuacji, w której klient lub pracownik muszą przemieścić się pomiędzy oddalonymi od siebie miejscami

### 3.3.2 Klienci

Każdy z klientów charakteryzuje się:

- czasem, w którym jest gotowy odbierać usługi (dyspozycyjność)
- preferencjami dotyczącymi czasu odbierania usług w ramach swojej dyspozycyjności
- zestawem (zbiorem) przysługujących mu usług
- przynależnością do 0 lub więcej grup

Gdy klientowi przysługuje usługa, która jest świadczona w okresie dłuższym, niż okres harmonogramowania<sup>2</sup>, należy umożliwić wymuszenie przyporządkowania temu klientowi do świadczenia tej usługi konkretnego pracownika personelu. Grupie klientów przysługują usługi tak, jakby ta grupa była jednym klientem. Planując świadczenie usług grupowych agent powinien brać pod uwagę dyspozycyjność i preferencje wszystkich klientów należących do grupy.

### 3.3.3 Personel

Każdy z pracowników personelu charakteryzuje się:

- uprawnieniami do świadczenia konkretnych rodzajów usług
- dyspozycyjnością, tzn. o jakich porach dnia/tygodnia jest gotów świadczyć usługi
- preferencjami dotyczącymi czasu w ramach swojej dyspozycyjności

Pracownik personelu może być przyporządkowany konkretnemu klientowi do świadczenia konkretnej usługi, gdy np. okres harmonogramowania jest krótszy niż okres świadczenia danej usługi danemu klientowi (patrz 3.3.2). Gdy pracownik personelu jednorazowo nie może prowadzić sesji jakiejś usługi, musi istnieć możliwość automatycznego zaplanowania terminu odrobienia danej sesji w innym terminie, z uwzględnieniem dyspozycyjności i preferencji poszkodowanych klientów i danego pracownika.

### 3.3.4 Miejsca

Firma dysponuje miejscami (np. salami), w których świadczone mogą być usługi. Cechy, które posiadają miejsca, a które muszą zostać uwzględnione przy harmonogramowaniu:

- pojemność, tzn. ile osób jednocześnie może korzystać z usługi w danym miejscu
- wyposażenie, tzn. jaki sprzęt znajduje się na stałe w danym miejscu
- dostępność, tzn. o jakich porach dnia/tygodnia, jednorazowo lub okresowo, miejsce jest dostępne (nie jest wyłączone z użytkowania)

Miejsca mogą być od siebie odległe na tyle, że konieczne jest uwzględnienie czasu potrzebnego do przemieszczania się pomiędzy nimi. Gdy miejsce zostaje wyłączone z użytkowania (w skutek np. zdarzenia losowego) musi być możliwość automatycznego harmonogramowania usług w innych miejscach.

---

<sup>2</sup>np. kurs programowania trwający 4 semestry, gdy planowany jest 1 semestr

### **3.3.5 Sprzęt**

Firma dysponuje ruchomym sprzętem, który charakteryzuje się:

- typem
- określoną ilością danego typu

Każdy egzemplarz (określonego typu, wliczony w ilość danego typu) może być używany w celu świadczenia jakiejś usługi każdorazowo lub jednorazowo. Sprzęt nie jest stałym wyposażeniem konkretnego miejsca i może być przenoszony.

### **3.4 Dostępne/potrzebne efektory**

Ponieważ wynikiem działania agenta jest harmonogram, plan zagospodarowania czasu klientów, pracowników, miejsc i sprzętu, efektem potrzebny do prawidłowego działania jest funkcja utrwalająca wynik pracy agenta. Za najbardziej pożądaną sposób utrwalenia uznaje się zapis na dysk.

### **3.5 Dostępne/potrzebne sensory**

Ponieważ środowisko, w jakim pracuje agent, jest czysto wirtualne, do właściwego wykonania swojego zadania potrzebuje on być w stanie odczytać warunki początkowe zadania. Na warunki początkowe zadania składają się elementy wymienione w punkcie 3.1.

## 4 Własności środowiska zadaniowego

4.1 Obserwowalność a poznawalność

4.2 Przewidywalność

4.3 Sekwencyjność

4.4 Zmienność

4.5 Ciągłość

4.6 Modalność sensoryczna

4.7 Populacja agentów

## 5 Model podsystemu percepcyjnego

5.1 Specyfikacja sensorów (typ, ciągłość pracy)

5.2 Specyfikacja postrzeżeń (typ, wielkość, J.M, próg reakcji, zadana wartość, kod postrzeżenia  $P_x$ )

## 6 Model podsystemu wykonawczego

### 6.1 Specyfikacja efektorów (typ, ciągłość pracy)

### 6.2 Opis skutków działania (efekt, kod działania $A_x$ )



## **7 Model podsystemu analityczno-decyzyjnego**

### **7.1 Określenie modelu agenta**

Do realizacji zadań postawionych w projektowanym systemie konieczne jest przyjęcie modelu agenta ...

### **7.2 Baza reguł warunek – akcja**

### **7.3 Model środowiska**

### **7.4 Podsystem wyznaczania strategii**

### **7.5 Podsystem oceny przydatności**

### **7.6 Podsystem uczący**

### **7.7 Podsystem generacji zadań**

## 8 Semantyczny model bazy danych środowiska zadaniowego (SERM)