

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федерально государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей и сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Факультет «Управление на транспорте и информационные технологии»

Кафедра «Информационные системы и защита информации»

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Производственная – преддипломная

ПдП.430200.090404.000.ПЗ

Выполнил:
студент группы ПИМ.1-16-1, Арляпов С.В.
Шифр: 1621345

Проверил:
ст. пр. Звонков И.В.

«___» _____ 20__ г.

«___» _____ 20__ г.

Иркутск 2018

Содержание

Задание на практику	3
Введение	4
1 Обзор программных реализаций	5
1.1 Реализация на языке Python	5
1.2 Реализация на языке Prolog	5
1.3 Реализация на языке Prolog с построением гипотиз	5
2 Сравнительный анализ	7
Заключение	8
Литература	9

Задание на практику

Произвести сравнительный анализ вариантов реализаций модели с управлением системы (группы лифтов).

В ходе практики должны быть освоены компетенции:

- способность проектировать вспомогательные и специализированные языки программирования и языки представления данных;
- способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты.

Введение

На сегодняшний день не существует оптимального алгоритма управления системой группой лифтов, так как каждый из них имеет ряд недостатков.

Например, в основе классического алгоритма заложен принцип парного и группового управления, который в свою очередь базируется на собирательном управлении, то есть вызовы должны регистрироваться и выполняться в соответствии с ограниченным числом условий, которые должны быть учтены при проектировании системы управления. Поскольку ограничено количество условий, по которым система управления распределяет вызовы между кабинами и свободные кабины по высоте здания, то любая система не во всех ситуациях действует наилучшим образом.

Таким образом, актуальной является задача разработки алгоритма, в основе которого заложен принцип интеллектуального сервера управления лифтовыми группами с целью реализации более сложных алгоритмов, так же это позволит внедрять большее число дополнительных функций и связывать между собой согласованную работу лифтов наряду с обеспечением комфортной доставки пассажиров.

1 Обзор программных реализаций

Целью выпускной квалификационной работы является реализация интеллектуальной системы автоматического управления. В качестве объекта исследования была выбрана задача о лифтах, то есть применение логического вывода и порождения гипотез в задаче управления и исследования свойств системы.

Для решения поставленной задачи является необходимостью разработать модель и произвести с её помощью исследование. В ходе проведения исследования было реализовано три варианта модели. В каждом из вариантов процесс обработки запросов различен. Поэтому будет весьма полезным испытать варианты реализации в одинаковых условиях и произвести сравнительный анализ.

1.1 Реализация на языке Python

Первый вариант является простейшим, кабины рассматриваются в системе как общедоступный ресурс, а при появлении человека происходит запрос на данный ресурс, если же все ресурсы в момент вызова являются занятыми, то происходит ожидание человеком возможности занять этот ресурс.

Например, есть система из $k = 2$ кабин, способных перемещаться по $n = 5$ этажам. Пусть кабины находятся на 1-м и 3-м этажах, первая пуста и находится в покое, а второй предстоит остановка на 4-м этаже. Поступает вызов с пятого этажа, и вторая кабина получается ближайшей, но вызвана будет первая. Так как она является в покое, несмотря на тот факт, что вторая кабины доберётся быстрее. Если в данной ситуации появится ещё один человек, ему придётся ждать освобождения ресурса.

1.2 Реализация на языке Prolog

Простейшим алгоритмом принятия решения является поиск ближайшей кабины к месту вызова. Однако, термин «ближайшая» требует уточнения и рассмотрения примера.

Допустим, есть система из $k = 2$ кабин, способных перемещаться по $n = 5$ этажам. Пусть кабины находятся на 1-м и 2-м этажах, первая пуста и находится в покое, а второй предстоят остановки на 3-м и 4-м этажах. Поступает вызов с пятого этажа, и первая кабина получается ближайшей, так как её требуется 4 такта, а второй кабине требуется 5 тактов. Получается дистанция – это количество тактов, которое необходимо кабине, чтобы добраться до этажа, выполняя уже сформированный маршрут [1].

1.3 Реализация на языке Prolog с построением гипотез

Последний подход основывается на исключении худших альтернатив на основе логического вывода. И если после сокращения допустимых альтернатив их останется несколько, то выбор может быть случайным или основыв-

ваться на каких-либо критериях. В этом и предыдущих подходах одним из основных критериев является средняя длительность ожиданий.

Основными объектами в данной модели являются кабина Cab и человек Man. В момент времени t кабина имеет вид $Cab(i, e, S, t)$, где i – идентификатор кабины, e – этаж, а S – маршрут кабины, список этажей. Человек имеет вид $Man(e, d, \tau, t)$, где e – этаж, d – целевой этаж, который добавляется в маршрут S в момент входа человека в кабину и $d \neq e$, τ – длительность ожидания человеком кабины. Дистанцией же будет $Dist(e, S, i, t, \alpha)$, где α – это дистанция от кабины i на этаже e с маршрутом S , где произошёл вызов. И связь i кабины с вызовом с e этажа $Conn(i, e)$.

В каждый момент времени t_0 принятия решения формула F имеет вид:

$$\exists A(t_0) \begin{cases} \forall T(t) \exists T(t'), N(t, t'), \\ \Phi \\ \Psi \end{cases}$$

$A(t_0)$ – конъюнкт, описывающий состояние системы в момент времени t_0 . Если $A(t_0)$ содержит Man, то появление человека необходимо связать с вызовом определённой кабины. И группа формул Φ порождает все варианты связи и имитирует движение кабин совместно с формулой времени $\forall T(t) \exists T(t'), N(t, t')$ для некоторого количества тактов. А за счёт формул Ψ происходит фильтрация некоторых вариантов.

Оставшиеся варианты оцениваются и выбирается один из самых наилучших.

2 Сравнительный анализ

Как было упомянуто выше одним из основных критериев является средняя длительность ожиданий. Так же можно сравнить время выполнения модуляции, объём занимаемой памяти и сложность реализации. Под сложностью мы будем понимать суммарное количество строк кода каждого из проектов.

Сравнив были получены следующие данные.

Среднее время ожидания:

Кол-во человек	Кол-ва этажей	1 Реализация	2 реализация	3 реализация
5	30	17	7	5
10	100	24	15	8
20	180	40	-	-

Реальное время выполнения модуляции:

Кол-во человек	Кол-ва этажей	1 Реализация	2 реализация	3 реализация
5	30	0,051	2,711	3,913
12	100	0,060	120,380	180,853
20	180	0,065	-	-

Объём и сложность:

	1 Реализация	2 реализация	3 реализация
Объём	16 k	50 k	56 k
Количество строк	78	558	695

В ходе выполнения экспериментов на выполнение модуляций с большими числами не хватило вычислительной мощности оборудования для реализаций на Prolog. Что иллюстрирует потребность в ресурсах у данных подходов к решению задачи.

Но не смотря на провал с большими числами. Третья реализация показала себя лучше, чем остальные.

Заключение

В результате прохождения практики был выполнен обзор реализованных моделей и принципы организации управления над элементами представленных моделей. Также проведён сравнительный анализ этих моделей.

Таким образом выяснено, что более интеллектуальная реализация справляется лучше. В то же время данное решение является более ресурсозатратным.

А также получены практические навыки в проектировании основных компонентов операционных систем.

Литература

[1] С. Н. Васильев. Интеллектуальное управление динамическими системами / С. Н. Васильев, А. К. Жерлов, Е. А. Федосов, Б. Е. Федунев - М.. Физико-математическая литература, 2000. - 352 с.

[2] А. А. Ларионов. Программные технологии для эффективного поиска логического вывода в исчислении позитивно-образованных формул / А. А. Ларионов, Е. А. Черкашин – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – 104 с.