Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

Отчет по практической работе №4

«Измерение свойств системы»»

по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

Выполнил студент(ы) гр. 431-x

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023

Проверила

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аверьянова А.М.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023

Томск 2023

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc146996809)

[Основная часть 3](#_Toc146996810)

[**1 Наименование системы.** 3](#_Toc146996811)

[**2 Измерение свойств с помощью номинальной шкалы.** 3](#_Toc146996812)

[**3 Измерение свойств с помощью ранговой шкалы.** 5](#_Toc146996813)

[**4 Измерение свойств с помощью шкал интервалов.** 5](#_Toc146996814)

[**5 Измерение свойств с помощью шкал отношений.** 5](#_Toc146996815)

[**6 Измерение свойств с помощью абсолютной шкалы.** 6](#_Toc146996816)

[**7 Интеграция измерений.** 7](#_Toc146996817)

[Заключение 9](#_Toc146996818)

# Введение

**Цель:**

Получить практические навыки в измерении свойств системы с помощью различных типов шкал, а также в интеграции измерений.

**Задачи:**

1. Научится измерять свойства с помощью разных типов шкал;

2. Научиться осуществлять интеграцию измерений по нескольким свойствам.

# Основная часть

### **1 Наименование системы.**

**Система** **–** определение.

### **2** **Измерение свойств с помощью номинальной шкалы.**

Таблица 2.1 – Измерение свойств объектов с помощью номинальной шкалы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект |  |  |  |  |  |
| δ1 |  |  |  |  |  |
| δ2 |  |  |  |  |  |
| δ3 |  |  |  |  |  |
| δ4 |  |  |  |  |  |
| δ5 |  |  |  |  |  |

Таблица 2.2 – Сравнение совпадения свойств объектов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Свойство | Символ Кронекера | | | | |
| δij | δij | δij | δij | δij |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица 2.3 – Вычисление частот и медианы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойство | Класс эквивалентности | Частота | Мода |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### **3 Измерение свойств с помощью ранговой шкалы.**

Таблица 3.1 – Измерение свойств объектов с помощью ранговой шкалы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Свойство | Ранги | | | | | Медиана |
| o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

### **4** **Измерение свойств с помощью шкал интервалов.**

Таблица 4.1 – Измерение свойств объектов с помощью шкал интервалов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Свойства | o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица 4.2 – Сравнение объектов по свойствам таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объекты | o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
| o1 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| o2 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| o3 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| o4 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| o5 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

### **5 Измерение свойств с помощью шкал отношений.**

Таблица 5.1 – Измерение свойств объектов с помощью шкал отношений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Свойство | o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица 5.2 – Сравнение объектов по свойствам таблицы 5.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объекты | o1 | | o2 | | o3 | | o4 | | o5 | |
| o1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| o2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| o3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| o4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| o5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |

### **6 Измерение свойств с помощью абсолютной шкалы.**

Таблица 6.1 – Измерение свойств объектов с помощью абсолютной шкалы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Свойства | o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

### **7 Интеграция измерений.**

Таблица 7.1 – Измерение объектов по множеству частных критериев

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Важность (балл) | Абсолютные значения | | | | | Максимальное значение | Минимальное значение |
| o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 7.2 – Результаты нормирования объектов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Весовой коэффициент | Нормированные значения | | | | |
| o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
| №1 |  |  |  |  |  |  |
| №2 |  |  |  |  |  |  |
| №3 |  |  |  |  |  |  |
| №4 |  |  |  |  |  |  |
| №5 |  |  |  |  |  |  |

Таблица 7.3 – Результаты оценки объектов по множеству критериев

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Метод интеграции | Интегральные оценки | | | | | Наилучший объект |
| o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
| Аддитивная свертка |  |  |  |  |  |  |
| Мультипликативная свертка |  |  |  |  |  |  |
| Метод идеальной точки |  |  |  |  |  |  |

# Заключение

В результате практической работы были получены практические навыки в измерении свойств системы с помощью различных типов шкал, а также в интеграции измерений.