

## Рецензия на рукопись

### Классификация траекторий физических систем с помощью лагранжевых нейронных сетей

Автор: Богданов Александр

#### Аннотация:

Написано четко

#### Введение:

«Лагранжева нейронная сеть (LNN) [4] обладает априорными знаниями о моделируемой системе.» - априорные знания это какие, мне не очень тут понятно

«Модель аппроксимирует обобщенный лагранжиан системы» - что такое обобщенный лагранжиан, до этого про него не было сказано?

Общие слова: написано хорошо, но мне кажется можно добавить слов: больше сказать о похожих работах. Сказать, быть может, про другие способы классификации траекторий.

#### Постановка задачи классификации траекторий физических систем:

$$f_j: (X_j, \mathbf{w}) \rightarrow y_j,$$

где:

- $\mathbf{w} \in \mathbb{W}$  – параметры модели,
- $\hat{\mathbf{y}}_j = f_j(X_j, \mathbf{w}) \in \mathbb{R}^{2 \times r \times m_j}$  – предсказанная динамика движения физической системы на  $j$ -ой траектории.

-сначала у без крышки, а потом с крышкой

-Мне самому сказали, что лучше не писать в виде пунктов, лучше в виде связного текста.

#### Лагранжевы нейронные сети:

Лагранжиан - должны быть жирными

$$x_t = (q, \dot{q}),$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial \dot{q}} \frac{dL}{dt} &= \frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \\ \frac{\partial}{\partial q} \left( \frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \frac{d\dot{q}}{dt} + \frac{\partial L}{\partial q} \frac{dq}{dt} \right) &= \frac{\partial L}{\partial q} \\ \frac{\partial}{\partial q} \left( \frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \dot{q} + \frac{\partial L}{\partial q} q \right) &= \frac{\partial L}{\partial q} \\ \frac{\partial}{\partial q} \frac{dL}{dt} \dot{q} + \frac{\partial}{\partial q} \frac{dL}{dt} q &= \frac{\partial L}{\partial q} \\ \frac{\partial}{\partial q} \frac{dL}{dt} \dot{q} &= \frac{\partial L}{\partial q} - \frac{\partial}{\partial q} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \dot{q} \\ \dot{q} &= \left( \frac{\partial}{\partial \dot{q}} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right)^{-1} \left[ \frac{\partial L}{\partial q} - \frac{\partial}{\partial q} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \dot{q} \right] \\ \ddot{q} &= (\nabla_q \nabla_q^T L)^{-1} [\nabla_q L - (\nabla_q \nabla_q^T L) \dot{q}]. \end{aligned}$$

- формулы съехали

$$f: \mathbf{X} = (q, \dot{q}) \rightarrow \mathbf{L}. \quad - \text{не должны быть жирными}$$

### **Вычислительный эксперимент:**

Пункты можно написать в виде связного текста.

Можно добавить ссылки на картинки в тексте

Больше написать про цели эксперимента, почему такой выбор данных

Добавить описание к рисункам, прямо под ними можно написать длинные пояснения (что отложено по осям)

### **Заключение:**

Опять же, связный текст вместо пунктов

### **Общие слова:**

Статья написана хорошо. Последние 2 части, видимо, не доработаны, их можно доделать. Работа ясно рассказывает про метод классификации траекторий с помощью лагранжевой нейронной сети, ясна ее мотивация, однако не очень понятна новизна, так как непонятно, были ли похожие работы.

Рецензент: Бабкин П.К.