|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | |
| 알고리즘 분석서 | | | |
|  | | | |
| AAKR | | | |
|  | | | |
|  | 소속 | 딥러닝 알고리즘 개발팀 |  | |
|  | 작성자 | 박효주 |  | |
|  | 작성일 | 2020년 7월 15일 |  | |

**CONTENTS**

[1. Definition 1](#_Toc46215743)

[2. Parameters 1](#_Toc46215744)

[3. Calculation Flow Chart 1](#_Toc46215745)

[4. Time Complexity 1](#_Toc46215746)

[5. Exception 1](#_Toc46215747)

[6. Characteristics 2](#_Toc46215748)

[7. Limitation 2](#_Toc46215749)

[8. References 2](#_Toc46215750)

# Definition

**AAKR**(Auto-Associative Kernel Regression)은 학습한 데이터를 이용하여 파라미터를 추정하는 비모수적 경험 모델(non-parametric empirical modeling)이며, 학습 데이터는 정상 운전 상태 데이터로 구성된다.

모델에 값이 입력되면 입력값과 학습 데이터 내의 샘플들 사이의 유클리드 거리(Euclidean Distance) 를 구한다. 그리고 계산된 거리에 대한 가중치는 거리 유사도와 가우시안 커널 함수를 이용한다. 이때 로 커널 폭을 설정하고 이에 따라 가중치 가 결정된다. 마지막으로 가중치 와 를 결합한 가중평균으로 입력값에 대한 예측값을 계산한다.

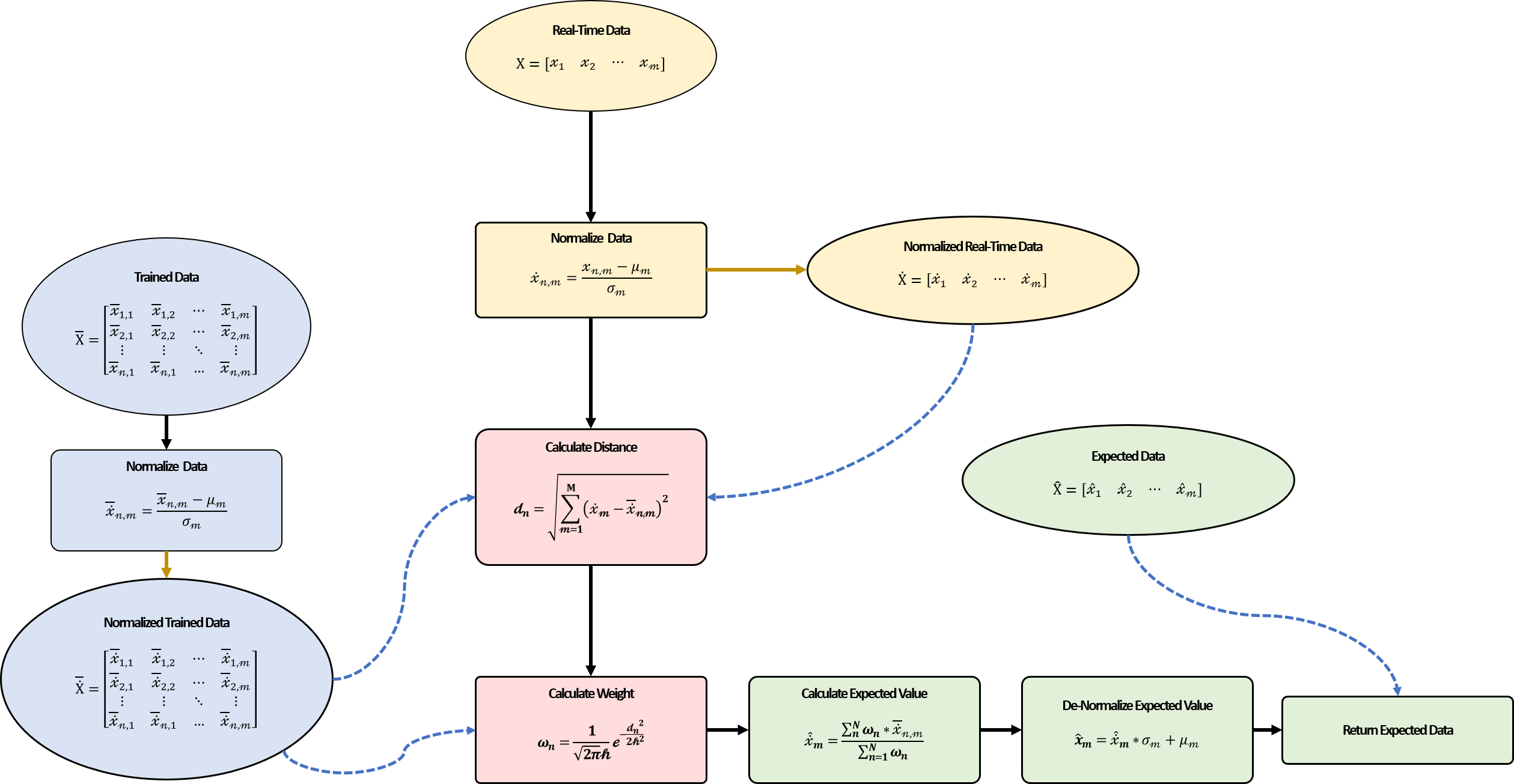
# Parameters

: 학습 데이터

: 입력 데이터

커널폭

# Calculation Flow Chart



# Exception

텍스트를 입력하려면 여기를 클릭하거나 탭하세요.

# Characteristics

* 정상적인 상태이지만 특정 태그에 문제가 발생했을 때 문제가 발생한 태그를 검출할 수 있다.
* 비선형, 비모수적 모델이다.

# Limitation

비정상 데이터 (비정상, 노이즈)가 다른 태그의 예측값에도 영향을 준다 (Spill-Over)

* 비정상 또는 노이즈가 포함되어 있는 특정 태그는 해당 태그와 상관관계가 높은 다른 태그들에 영향을 준다. 거리 이며 시그마(Σ)에 의해 비정상 또는 노이즈가 포함되어 있는 특정 태그가 영향을 미쳐 예측값의 정확도가 떨어질 수 있다.

정규화

* 운전 모드에 따라 데이터의 분포가 다른 Non-Stationary 데이터의 경우 정규화 과정에서 평균값을 정의할 수 없기 때문에 표준편차 또한 영향을 받게 된다. 따라서 정확한 데이터 전처리시 정규화 결과가 부정확하게 되며, 이는 예측값 계산에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

학습 데이터 종단 샘플에서의 비정상 데이터의 예측값 문제

* 종단 샘플은 가중치 계산에 충분한 데이터가 고려되지 않아 가중치의 분포가 고르지 않고 편향이 존재한다. 이로 인해 올바른 예측값이 출력되지 않는다.

상관관계가 낮은 태그들이 포함된 경우 예측 정확도 문제

* 동일 그룹 내 태그들은 예측값 계산 시 상호 영향을 받는다. 따라서 변수 그룹은 예측 정확도에 상당히 중요한 역할을 차지한다. 따라서 상관관계가 낮은 태그들로 예측할 경우 정확도가 떨어질 수 있다.

# References

민지호·이상국·김대웅(2018). 패턴학습 기법을 적용한 원자력발전소 운전상태 조기경보 모델 개발. 한국동력기계공학회지.

박기범·안홍민·강성기·채장범 (2017). AAKR을 이용한 원자력 발전소 고장 패턴 추출에 관한 연구. 한국압력기기공학회 논문집.