3월21일~3월26일

3월4주차 졸업논문 주제 선정 및 개념공부

A. Supervised Learning

Supervised Learning에서, 미리 정의 된 입력 및 알려진 출력은 시스템 모델을 구축하는 데 사용된다. 아래 내용에서는 주요 supervised learning 알고리즘은 WSN의 맥락에서 논의된다. 실제로 감독 학습 알고리즘은 지역화 및 객체 타겟팅, 이벤트 탐지 및 쿼리 처리, 미디어 엑세스 제어, 보안 및 침입 탐지, 서비스 품질(QoS), 데이터 무결성 및 오류 탐지와 같은 WSN의 여러 가지 문제를 해결하는 데 광범위하게 사용된다.

1) K-nearest neighbor (k-NN): 이 감독 학습 알고리즘은 근거리 데이터 샘플의 라벨(출력 값)에 기초하여 데이터 샘플을 분류한다. 예를 들어 센서 노드의 누락 된 판독 값은 특정 직경 한계 내의 이웃 센서의 평균 측정 값을 사용하여 예측할 수 있다. 가장 가까운 노드집합을 결정하는 몇 가지 함수가 있다. 간단한 방법은 다른 센서 사이의 Euclidean distance를 사용하는 것이다. Knearest neighbor는 함수가 로컬 포인트들 (즉, k-nearest points, k는 작은 양의 정수)에 대해 계산되기 때문에 높은 계산력을 필요로 하지 않는다. k-NN 알고리즘은 상이한 데이터 샘플까지의 거리가 불변이 될 때(즉, 가장 가까운 이웃과 가장 이웃하는 거리가 약간 유사 할 때) 높은 차원 공간의 문제를 분석할 때 부정확한 결과를 제공 할 수 있다. WSN에서 k-NN 알고리즘의 가장 중요한 응용은 질의 처리 서브 시스템에 있다.

2) Decision tree(DT) : 학습 트리를 통해 입력 데이터를 반복함으로써 데이터의 레이블을 예측하는 분류 방법이다. 이 과정에서 특정 조건에 도달하기 위해 결정 조건과 비교된다. DT 알고리즘을 사용하여 다양한 WSN의 설계문제를 해결하는 솔루션은 매우 풍부하다. 예를 들어, DT는 손실률, 손상률, 평균 고장 시간(MTTF) 및 평균 복원 시간(MTTR)과 같은 몇 가지 중요한 기능을 식별하여 WSN의 링크 안전성을 식별하는 효율적인 방법을 제공한다. 그러나 DT는 선형으로 분리 가능한 데이터에서만 작동하며 최적의 학습 트리를 구축하는 프로세스는 NP-complete이다.

3) Neural networks (NNs) : 이 학습 알고리즘은 비선형 및 복합 함수를 인식하는데 사용되는 결정단위 (예: perceptrons 또는 radial basis functions) 체인을 계단식으로 연결하여 구성 할 수 있다. WSN에서, 분산 매너는 여전히 네트워크 가중치 학습을 위한 높은 계산 요구 사항 및 높은 관리 오버헤드 때문에 널리 보급되지않다. 그러나 중앙 집중식 솔루션에서 신경망은 동일한 모델을 사용하여 여러 가지 네트워크 문제를 해결하는 데 적합하도록 여러 출력 및 의사 결정 경계를 동시에배울 수 있다.

4) SVM(Support vector machines) : Labeled training sample을 사용하여 데이터 포인트를 분류하는 것을 학습하는 머신러닝 알고리즘이다.

5)Bayesian statistics : 대부분의 머신러닝 알고리즘과는 달리, Bayesian statistics은 상대적으로 적은 수의 훈련 표본을 필요로 한다. Bayesian statistics 방법은 확률분포를 적용하여 지나치게 조율하지 않고 불확실한 개념을 효율적으로 학습한다.

B. Unsupervised Learning

1) K-means clustering : k-means 알고리즘은 다른 클래스로 데이터를 인식하는데 사용된다. 이 unsupervised learning 알고리즘은 선형 복잡성과 간단한 구현으로 인해 센서 노드 클러스터링 문제에 널리 사용된다. 이러한 노드 클러스터링 문제를 해결하기 위한 k-means 단계는 (a) k노드를 다른 클러스터의 초기 중심으로 무작위로 선택한다. (b) 각 라벨에 거리함수를 사용하여 가장 가까운 중심을 갖는 노드 (c) 현재 노드 멤버쉽을 사용하여 도심을 재계산하고, (d) 수렴 조건이 유효한 경우(예를 들어, 노드와 원근 중심 사이의 거리의 합에 대한 소정의 임계 값) 중지하고, 그렇지 않으면 단계 (b)로 되돌아간다.

C. Reinforcement learning

강화 학습은 에이전트(예를 들어, 센서 노드)가 그 환경과 상호 작용함으로써 학습을 할 수 있게 한다. 에이전트는 자체 경험을 사용하여 장기 보상을 최대화하는 최상의 조치를 취하는 방법을 배우게 된다.