

[로봇인지시스템] 딥러닝 Term Project

1. 적용할 대상 분야 : Prediction of Ship Performance

2. 문제 정의

조선 및 해양 분야에서는 에너지 효율 및 효과적인 운항 전략이 대두되면서, 선박 성능을 예측하는 일이 중요한 역할을 하게 되었다. 선박 성능이란, 선박 속도, 엔진 출력, 날씨 상태와 연료 소모량 사이의 관계를 의미한다. 이번 팀 프로젝트를 통하여 과거에 수집되어진 시계열 데이터로부터 연료소모량을 예측하기 위하여 딥러닝 프레임 워크를 활용한다.

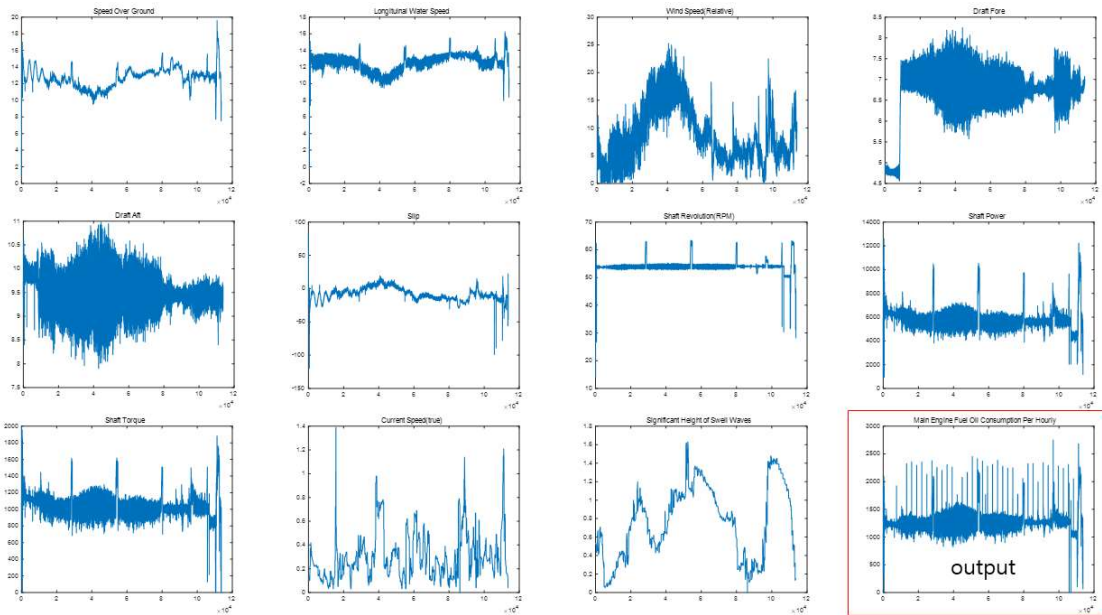
3. 학습할 데이터

- 데이터 정보 : 10sec마다 한번 씩 시간에 따라 측정된 90000개의 dataset
- 데이터 수집 : 해운 업체로부터 전달받은 센서 데이터
- 기간 : 2017년 1월 31일 0:26:30 – 2017년 2월 19일 19:32:20
- 입력 형태 : [90000,12]의 실수 Tensor
- 출력 형태 : [90000,1]차원의 실수 Tensor

Data	No.	Parameter	Unit
Input	1	Speed Over Ground	Knots
	2	Longitudinal Water	m
	3	Wind Speed	m/s
	4	Draft Fore	m
	5	Draft Aft	m
	6	Slip	%
	7	Shaft Revolution	RPM
	8	Shaft Power	kW
	9	Shaft Torque	kN
	10	Current Speed	m/s
	11	Significant Height of Swell Wave	m
	12	ME Fuel Cons.	Tons/day
Output	1 : prediction	ME Fuel Cons.	Tons/day

4. 데이터 전처리 과정

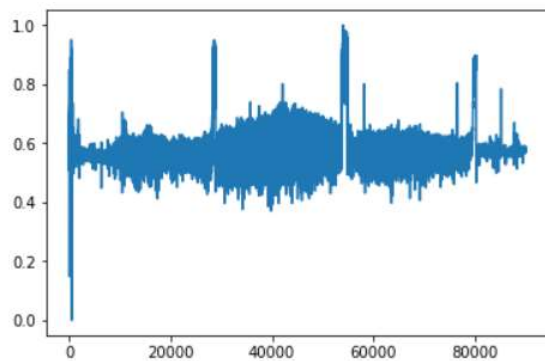
1) Raw data : Noise 제거



- Raw data에서 Noise로 의심되는 항목들이 발견되어, 학습에 영향을 주는 것으로 판단하여 노이즈 항목들을 제거하는 작업을 수행.

2) **Data Reduction** : 후반부 데이터를 신뢰할 수 없어 고품질의 데이터 개수로 학습(110000 -> 90000개의) 데이터 셋으로 축소

3) **Normalization** : MinMaxScaler 사용하여 Min값을 0, Max값을 1로 정규화하여 사용



5. 학습 조건

1) 학습 모델

Convolution (ReLU)- LSTM 1층 – Dropout – LSTM 2층 – Dropout – Dense(softmax)으로 구성

2) Default condition과 Hyper-parameter의 선정

-Training size : 90000개의 dataset 중 70%

-Test size : 90000*30%

-Activation function : ReLU

cf)

- seq_length : 10초 간격으로 수집된 데이터이므로 1min학습인 6, 5min인 30, 10min인 60, 1hour인 360으로 선택하여 학습

- Hidden node수의 ratio의 선택 : [10,5],[10,6],[10,7],[10,8],[10,9],[10,10]을 학습하여 가장 높은 모델인 [10/6]의 ratio를 채택하여 일정 비율로 hidden node 변경하여 학습

3) Sequence length와 Hidden node 수의 변경

seq_length hidden node	6	30	60	360
[5/3]	1번	2번	3번	4번
[10/6]	5번	6번	7번	8번
[15/9]	9번	10번	11번	12번
[20/12]	13번	14번	15번	16번

6. 결과에 대한 척도 : Accuracy

- RMSE
- training model(fuel consumption)과 predicted model(Deep learning fuel consumption)과의 correlation of coefficient