

Window size:1024

Stride: 512

Raw data with detrend(lambda:50)

Lowpass filter(300Hz)

Use all channels

Use standard scaler. No shuffle and split data into 20% for test, 20% for validation and 60% for training.

Feature: Integrated EMG, Simple Square Integral, Waveform Length, Zero crossing, kurtosis, Slope Sign Change, Willison Amplitude, skewness, Activity, Auto-regressive coefficients, EMG Histogram, Max Frequency, Median Frequency, Mean Frequency, Marginal Discrete Wavelet Transform.

XGBoost

```
model = xgb.XGBClassifier(max_depth=4,  
                           learning_rate=0.1,  
                           n_estimators=200,  
                           objective='binary:logistic',  
                           scale_pos_weight = 30,  
                           subsample=0.8,  
                           reg_lambda = 25,  
                           )
```

Use MinMaxScaler(0,1) on features

Class 0 : others

Train (acc 0.992)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	4536	37
Actual others	0	583

Valid (acc 0.977)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	1514	30
Actual others	9	174

Test (acc 0.980)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	1583	28
Actual others	8	187

subsample=0.9

Class 1 : 2 : 6

Train (acc 0.957)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	107	9	4
Actual 2	4	234	3
Actual 6	2	1	174

Valid (acc 0.765)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	12	7	22
Actual 2	1	69	12
Actual 6	0	1	59

Test (acc 0.737)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	6	11	27
Actual 2	1	84	4
Actual 6	0	8	53

Class 2 : 6

Train (acc 0.973)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	234	7
Actual 6	4	173

Valid (acc 0.915)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	70	12
Actual 6	0	60

Test (acc 0.900)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	80	9
Actual 6	6	55

Class 1 : 6

Train (acc 0.956)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	109	11
Actual 6	2	175

Valid (acc 0.772)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	22	19
Actual 6	4	56

Test (acc 0.704)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	30	14
Actual 6	17	44

Class 1 : 2

Train (acc 0.952)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	108	12
Actual 2	5	236

Valid (acc 0.869)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	30	11
Actual 2	5	77

Test (acc 0.842)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	24	20
Actual 2	1	88

SVM

```
model = SVC(kernel="rbf",C=10,
            class_weight={0:1,1:5},
            gamma='auto'
            )
```

Use MinMaxScaler(0,1) on features

PCA(component = 150)

Class 0 : others

Train (acc 0.977)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	4467	106
Actual others	9	529

Valid (acc 0.978)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	1518	26
Actual others	11	172

Test (acc 0.967)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	1563	48
Actual others	11	184

Class 1 : 2 : 6

Train (acc 0.840)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	84	17	19
Actual 2	22	210	9
Actual 6	13	6	158

Valid (acc 0.770)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	9	10	22
Actual 2	2	73	7
Actual 6	0	1	59

Test (acc 0.747)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	10	16	18
Actual 2	4	82	3
Actual 6	1	7	53

Class 2 : 6

Train (acc 0.940)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	227	14
Actual 6	11	166

Valid (acc 0.943)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	75	7
Actual 6	1	59

Test (acc 0.920)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	85	4
Actual 6	8	53

Class 1 : 6

Train (acc 0.882)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	101	19
Actual 6	16	161

Valid (acc 0.742)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	15	26
Actual 6	0	60

Test (acc 0.780)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	23	21
Actual 6	2	59

Class 1 : 2

Train (acc 0.867)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	97	23
Actual 2	25	216

Valid (acc 0.837)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	25	16
Actual 2	4	78

Test (acc 0.819)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	24	20
Actual 2	4	85

DNN

```
model = models.Sequential()
model.add(layers.Dense(128))
model.add(layers.BatchNormalization())
model.add(layers.Activation('relu'))
```

```
model.add(layers.Dropout(0.2))
```

```
model.add(layers.Dense(64))  
model.add(layers.BatchNormalization())  
model.add(layers.Activation('relu'))  
model.add(layers.Dropout(0.2))
```

```
model.add(layers.Dense(32))  
model.add(layers.BatchNormalization())  
model.add(layers.Activation('relu'))  
model.add(layers.Dropout(0.2))
```

```
model.add(layers.Dense(16))  
model.add(layers.BatchNormalization())  
model.add(layers.Activation('relu'))  
model.add(layers.Dropout(0.2))
```

```
model.add(layers.Dense(2,activation='softmax'))
```

use StandardScaler on features

Class 0 : others

Train (acc 0.995)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	4550	23
Actual others	0	538

Valid (acc 0.983)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	1525	19
Actual others	10	173

Test (acc 0.977)

	Predicted 0	Predicted others
Actual 0	1582	29
Actual others	11	184

Class 1 : 2 : 6

Train (acc 0.951)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	118	2	0
Actual 2	10	231	0
Actual 6	10	4	163

Valid (acc 0.852)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	28	6	7
Actual 2	5	73	4
Actual 6	4	1	55

Test (acc 0.685)

	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 6
Actual 1	11	31	2
Actual 2	1	88	0
Actual 6	8	19	34

Class 2 : 6

Train (acc 1.000)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	241	0
Actual 6	0	177

Valid (acc 0.950)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	77	5
Actual 6	2	58

Test (acc 0.860)

	Predicted 2	Predicted 6
Actual 2	89	0
Actual 6	21	40

Class 1 : 6

Train (acc 0.996)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	119	1
Actual 6	0	177

Valid (acc 0.910)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	36	5
Actual 6	4	56

Test (acc 0.750)

	Predicted 1	Predicted 6
Actual 1	36	8
Actual 6	18	43

Class 1 : 2

Train (acc 0.991)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	120	0
Actual 2	3	238

Valid (acc 0.837)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	31	10
Actual 2	10	72

Test (acc 0.796)

	Predicted 1	Predicted 2
Actual 1	22	22
Actual 2	5	84