**A4CSegmentation API**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 版本 | 完成日期 | 負責人 |
| V1.0 | 2022.12.16 | 何佳曄 |

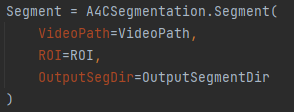
* **Module Name: A4CSegmentation.py**

此模組處理了A4C的腔室語意分析及定義二尖瓣位置。使用Python Class創建，Class名稱為Segment，以下為Segment必要的輸入參數及屬性。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| VideoPath | str | 輸入AVI影片路徑 |
| ROI | list | 使用**Preprocessing的ROI function回傳值當成輸入**，否則會出bug |
| OutputSegDir | str | 輸出Segment影片檔案資料夾路徑 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 屬性名稱 | 資料類型 | 說明 |
| self.VideoPath | str | 存放輸入AVI影片路徑 |
| self.roi | numpy.ndarray | 超音波影像(ROI)區域 |
| self.OutputSegDir | str | 存放Segment影片檔案資料夾路徑 |
| self.ChamberCenX | int | 腔室中心點x座標 |
| self.ChamberCenY | int | 腔室中心點y座標 |
| self.MaskChamberBound | numpy.ndarray | 腔室範圍的mask |
| self.Centroids | dict | 存放四個腔室的(kmeans)質心點 |
| self.HistoryCenters | dict | 存放四個腔室的每幀中心點 |
| self.LeftPivotList | list(tuple(int,int)) | 存放左側二尖瓣支點的座標列表 |
| self.RightPivotList | list(tuple(int,int)) | 存放右側二尖瓣支點的座標列表 |
| self.\_CreateFeatures() | method | 創建Kmeans需要的特徵 |
| self.\_KmeansCluster(ClusterData) | method | 利用Kmeans分出四個腔室質心點 |
| self.\_KmeansAnomalyDetection(  ClusterFeature,  CentroidList,  OriginalData  firstPred  ) | method | 檢測Kmeans的四個質心點位置是否符合醫學上A4C的腔室位置 |
| self.\_ReKmenas(data) | method | 重新用Kmeans預測質心點 |
| self.\_FrameCenterAnomalyDetection(  CurrentCenters) | method | 檢測每幀影像中是否都有存在4個腔室，針對腔室點錯誤的情況處理 |

Example:



* **Function:**

1. HandleHeartBound(self, Skeleton): 利用骨架圖找出心臟範圍，無回傳值。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| Skeleton | numpy.ndarray | 輸入3通道骨架圖 |

Example:



1. Semantic\_FindValve(self[, isOutputSegVideo=False]): 腔室語意分析以及定義二尖瓣支點的位置，無回傳值。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| isOutputSegVideo | bool | 是否要輸出Segmentation的影片，默認False |

Example:



1. \_CreateFeatures(self): 創建Kmeans需要的特徵，無輸入參數。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 回傳參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| CenterData | numpy.ndarray | Kmeans 的特徵矩陣 |

1. \_KmeansCluster(ClusterData): 利用Kmeans分出四個腔室質心點。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| ClusterData | numpy.ndarray | 輸入 \_CreateFeatures() 的回傳值 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 回傳參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| self.\_KmeansAnomalyDetection(  ClusterFeature=Cluster\_Centers,  CentroidList=Centroid\_pts,  OriginalData= ClusterData,  firstPred=YPred  ) | method | Cluster\_Centers: Kmeans的中心點特徵矩陣。  Centroid\_pts: 四個質心點座標列表。  ClusterData: 聚類的特徵矩陣資料。  YPred: 第一次Kmeans預測結果。 |

1. \_KmeansAnomalyDetection(ClusterFeature, CentroidList, OriginalData, firstPred): 檢測Kmeans的四個質心點位置是否符合 醫學上A4C的腔室位置。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| ClusterFeature | numpy.ndarray | Kmeans的中心點特徵矩陣 |
| CentroidList | list(tuple) | 四個質心點座標列表 |
| OriginalData | numpy.ndarray | 聚類的特徵矩陣資料 |
| firstPred | numpy.ndarray | 第一次Kmeans預測結果 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 回傳參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| adjust\_Centroid | dict | 調整過後的四個質心點座標 |

1. \_ReKmeans(data): 若質心座標異常，則在 KmeansAnomalyDetection() 方法裡會呼叫此函數，重新進行預測。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| data | numpy.ndarray | 新的特徵矩陣資料，透過KmeansAnomalyDetection() 調整 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 回傳參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| Centroid\_pts2 | list(tuple(int,int)) | 新的質心位置列表 |
| ypred | numpy.ndarray | 新的分類預測標籤 |

1. \_FrameCenterAnomalyDetection(CurrentCenters): 檢測每幀影像中 是否都有存在4個腔室，針對腔室點錯誤的情況處理。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| CurrentCenters | dict | 輸入一幀的腔室中心點 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 回傳參數名稱 | 資料類型 | 說明 |
| CurrentCenters | dict | 經異常處理後的4個腔室座標 |