

Kinect 骨架追蹤與關節點

王泓權

臺科大人工智慧研究中心 助理教授



010010111

Kinect 骨架追蹤與關節點

- ✔ 開發使用者骨架的應用程式，在架構上與使用RGB或深度串流幾乎相同，都是先通知Kinect 感應器幫我們準備串流資料、登錄對應的影格資料進行處理
- ✔ 骨架串流與RGB或深度串流在處理上有一個很大的差異，就是在串流影格上所含的資料類型
- ✔ RGB或深度串流影格提供的資料是組成影像的像素，但是骨架串流提供的是一些特定資料結構(關節點)與位置



Kinect 骨架追蹤與關節點

- ✔ Kinect SDK可以從 Kinect 感應器傳來的深度資料，辨識出 Kinect 感應器感測範圍內的人體與位置(3維空間位置)，SDK將辨識出的人體簡化成19個骨骼(即骨架)，並以20個關節點連結這些骨骼
- ✔ 偵測人體(骨架)移動以及姿態或姿勢的辨識，讓使用者自己成為應用程式的控制器



Kinect 骨架追蹤與關節點

- ✔ Kinect SDK 最多可以同時追蹤6位在 Kinect 感應器前方的人體，但只能提供其中2位被追蹤者完整資訊，即能提供2位被追蹤者完整20個關節點位置資訊，其他4位被追蹤者則只能提供有限的追蹤能力，即提供的追蹤者的質量中心位置



骨架追蹤相關類別與 主要成員說明

000101

010010111

骨架追蹤相關類別與主要成員說明

- ✔ 骨架追蹤的實現相當複雜，需要許多類別、結構、列舉等協助才能完成
- ✔ 重要的類別與結構
 - SkeletonStream
 - SkeletonFrame
 - Skeleton
 - Joint



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

- ✔ KinectSensor: KinectSensor 類別中與骨架有關的成員有以下幾項
 - SkeletonStream: 屬性
 - MapSkeletonPointToColor: 方法
 - MapSkeleonPointToDepth: 方法
 - SkeletonFrameReady: 事件
- ✔ SkeletonFrameReadyEventArgs: 事件參數，提供SkeletonFrameReady事件相關資訊
 - OpenSkeletonFrame: 方法



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

- ✔ **ColorImagePoint**: 結構，表示色彩影像上點的座標，原點(0,0)為影像左上角
 - X: 彩色影像上點的水平軸座標
 - Y: 彩色影像上點的垂直軸座標
- ✔ **DepthImagePoint**: 結構，表示深度影格上一個像素
 - Depth: 此像素的深度值
 - PlayerIndex: 此像素所屬的玩家編號
 - X: 此像素在深度影像上水平軸座標
 - Y: 此像素在深度影像上垂直軸座標



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

- ✔ **SkeletonStream**: 類別，參考來自 Kinect 感應器的骨架串流，骨架資料存於 **SkeletonFrame** 物件中，**SkeletonStream** 可以提供6個骨架資料
 - **FrameSkeletonArrayLength**: 屬性
 - **IsEnabled**: 屬性
 - **Enable**: 方法
 - **OpenNextFrame**: 方法



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

✔ **SkeletonFrame**: 類別，**SkeletonFrame**可以從影格備妥事件處理常式傳遞參數的**OpenSkeletonFrame**方法，**SkeletonFrame**存有目前被追蹤骨架資料，骨架資料可以利用**CopySkeletonDataTo**方法轉移

- **FloorClipPlane**: 屬性
- **SkeletonArrayLength**: 屬性
- **CopySkeletonDataTo**



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

- ✔ Skeleton: 類別，Skeleton類別內定義了一組欄位用以辨識骨架，描述骨架及骨架各關節點可能位置
 - ClippedEdges: 屬性
 - Joints: 屬性
 - Position: 屬性
 - TrackingId: 屬性
 - TrackingState: 屬性



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

- ✔ Joint: 結構，Joint結構利用3個屬性提供一個關節點所包含的資訊，應用程式利用JointType列舉值為索引，從Joints集合中取得特定關節點
 - JointType: 屬性
 - Position: 屬性
 - TrackingState: 屬性



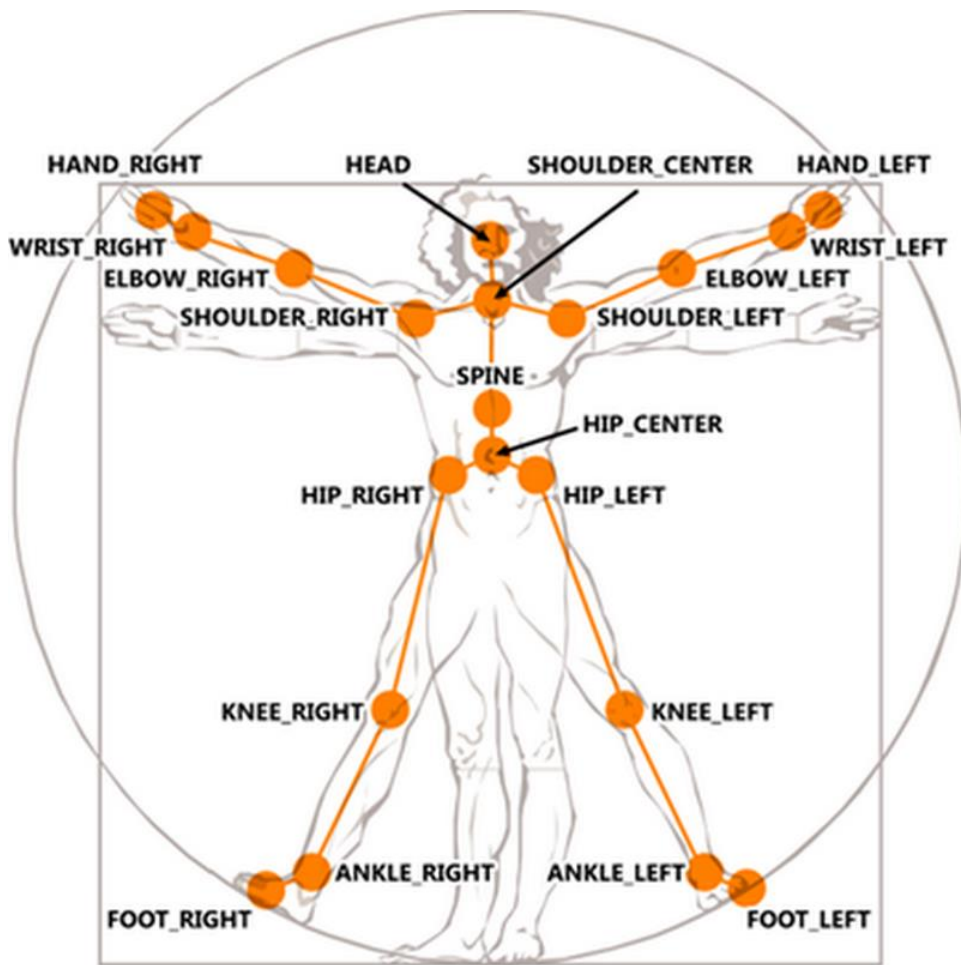
骨架追蹤相關類別與主要成員說明

- ✔ **SkeletonPoint**: 結構，由3D骨架空間的3個座標軸組成(以 Kinect 感應器深度攝影機位置為原點)
 - X: 表示3D骨架空間的水平軸座標值，以面對 Kinect 感應器右方為正軸向
 - Y: 表示3D骨架空間的垂直軸座標值，以面對 Kinect 感應器向上為正軸向
 - Z: 表示3D骨架空間的縱軸座標值，以面對 Kinect 感應器深度攝影機取向方向為正軸向



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

✔ JointType:
列舉，組成
骨架節點形
式的列舉值
與在骨架上
對位置



000101

骨架追蹤相關類別與主要成員說明

- ✔ **FrameEdges:** 列舉，提供骨架是否完全可見，或是那些部分被裁切的資訊，主要是參考到深度影格中那些邊會造成骨架被裁切，列舉值如下
- **None:** 骨架完整可見，未受到任何剪裁
 - **Bottom:** 使用者部分骨架低於深度影格的底邊，及深度感測看不到骨架較低部分的關節點
 - **Top:** 使用者部分骨架高於深度影格的頂邊，及深度感測看不到骨架較高部分的關節點
 - **Left:** 使用者部份骨架超出深度影格的左側邊界
 - **Right:** 使用者部份骨架超出深度影格的右側邊界



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

✔ **JointTrackingState**: 列舉，表示被成功追蹤骨架關節點的追蹤狀態，同一骨架內各關節點的追蹤狀態不一定一樣，可以使用的列舉如下

- **Tracked**: 此關節點被成功追蹤，提供的位置資訊是實際的量測值，可以完全信賴
- **Inferred**: 骨架系統雖然無法從深度影格看到這個關節點，但可以靠其他關節點計算出來
- **NotTracked**: 骨架系統無法從深度影格得知這個關節點



骨架追蹤相關類別與主要成員說明

✔ **SkeletonTrackingState**: 列舉，提供一個骨架的追蹤狀態，因為用骨架影格的 **CopySkeletonDataTo** 方法建立的骨架陣列大小等於 **SkeletonArrayLength** 屬性指定大小(6個元素)，不論骨架是否被成功追蹤，在陣列中都有一個存放位置，因此使用骨架前，需先用骨架的 **TrackingState** 屬性判斷此骨架的追蹤狀態

- Tracked
- PositionOnly
- NotTracked

