

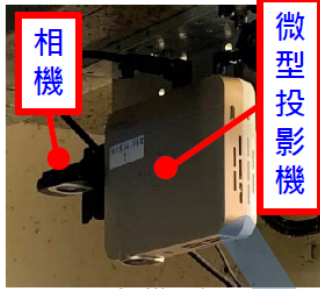
智能化3D視覺輔助工具機之工件座標定位系統開發

摘要

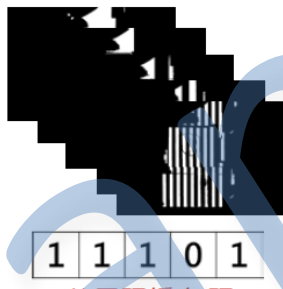
- 近年來，在工具機產線上可達到自動化生產，但在產線更換料件時，還是需要人為設定工件座標基準點，故本團隊將智能化功能引入使機台自動生成基準點座標達到全自動化定位。
- 本團隊研究「智能化3D視覺輔助工具機之工件座標定位系統開發」主要透過微型化3D掃描模組進行工件之3D建模，取得工件胚料的三維外型尺寸，達成全自動無人化的工件基準點校正，可有效減少時間與人力成本，還能降低人員操作失誤而造成撞機之風險。

SMB智能化微投影3D視覺系統

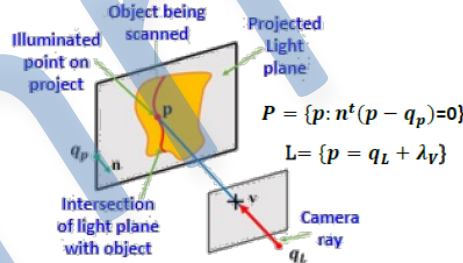
- 智能化微投影3D視覺系統分成兩部分，結構光掃描系統與點雲模型運算系統。
- 本系統主要為透過投影機投射具有編碼的圖形至待測物上，並藉由相機擷取待測物上之光線變化，以此重建出待測物三維模型資訊，在進行點雲處理得到其工件基準點位置。



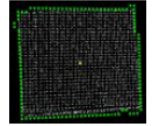
3D掃描模組



格雷碼編/解碼



Line-plane線-面交點三角量測



$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$s_{side} = \left(1 - \frac{\delta}{d_{side}}\right)$$

基於距離成像與歐式距離提取工件邊緣

實驗成果

- 藉由SMB中智能化工件座標定位系統使機台達到自動化工件定位之功能，並整合雲端聯網，透過雲端網頁即時監控機台狀況，進而提升工具機附加價值。
- 對待加工工件進行10次建模實驗，對重建出的10個點雲模型與實際工件尺寸進行誤差的量測，可看出3D掃描重建出之模型長寬高誤差皆在±0.1mm以內。



SMB



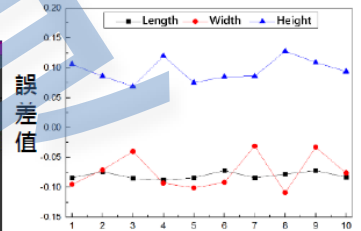
智能APP介面



工件基準點定位



即時雲端監控頁面



建模尺寸誤差

結論

- 本團隊以非接觸式3D掃描技術進行快速工件原點定位，達成全自動無人化校正之目的。
- 本系統重建出之工件模型誤差約在±0.1mm，在模型重建之精準度上具有一定可靠度。
- 本系統軟硬體已達到微型化與模組化，因此可降低系統建置成本約為NTD 15000/set。