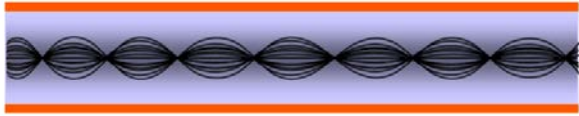


智能視覺檢測

基於製程上缺陷影像，以AI引擎為核心作智能辨識，提升檢測的精準度與降低作業成本

IBM GBS CBDS

該廠FCBGA製程中，分別會經過 Core Layer、Build up Layer、Final Finish和Backend步驟

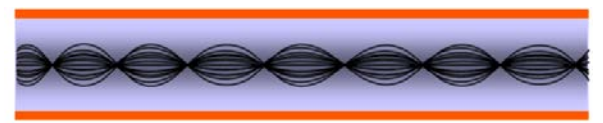


PCB載板原料
為未經處理的
銅箔基板、金
屬化合物等等

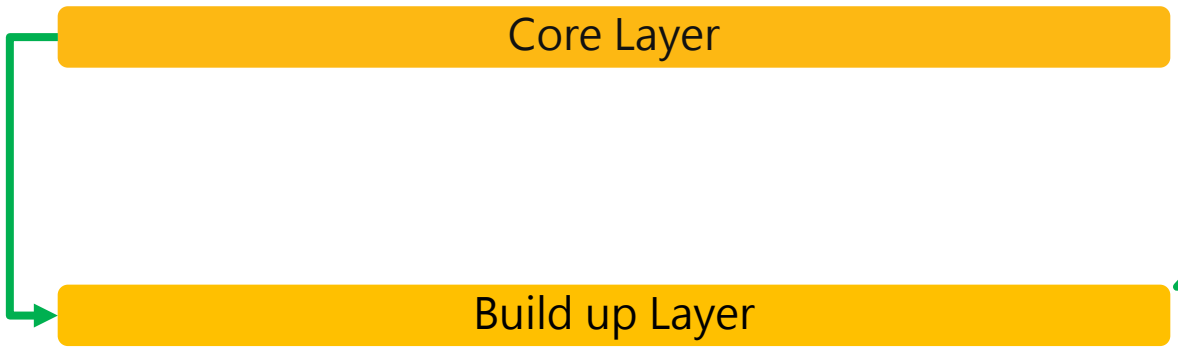
Core Layer

透過線路蝕刻，機
械鑽孔，電鍍，顯
影的製程產出基層

該廠FCBGA製程中，分別會經過 Core Layer、Build up Layer、Final Finish和Backend步驟

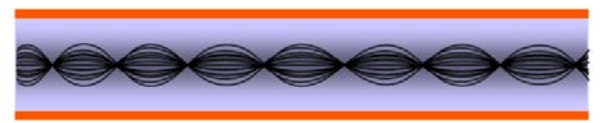


PCB載板原料
為未經處理的
銅箔基板、金
屬化合物等等

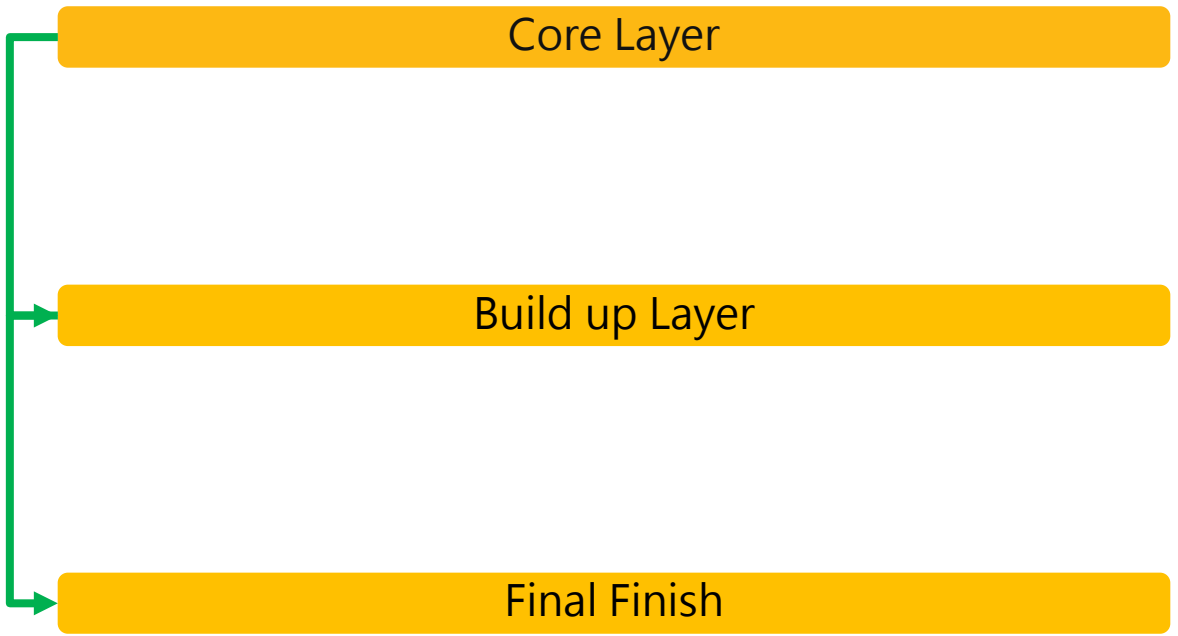


以增層法將多層電路疊加的製程

該廠FCBGA製程中，分別會經過 Core Layer、Build up Layer、Final Finish和Backend步驟



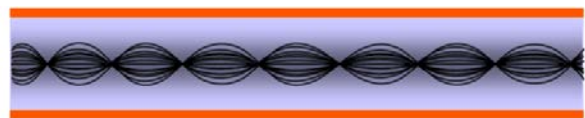
PCB載板原料
為未經處理的
銅箔基板、金
屬化合物等等



防焊層印刷與成形
分板

台灣某PCB廠檢測作法

該廠FCBGA製程中，分別會經過 Core Layer、Build up Layer、Final Finish和Backend步驟



PCB載板原料
為未經處理的
銅箔基板、金
屬化合物等等

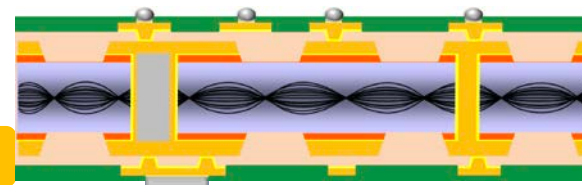
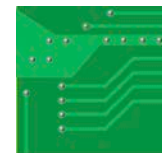
Core Layer

Build up Layer

Final Finish

Backend

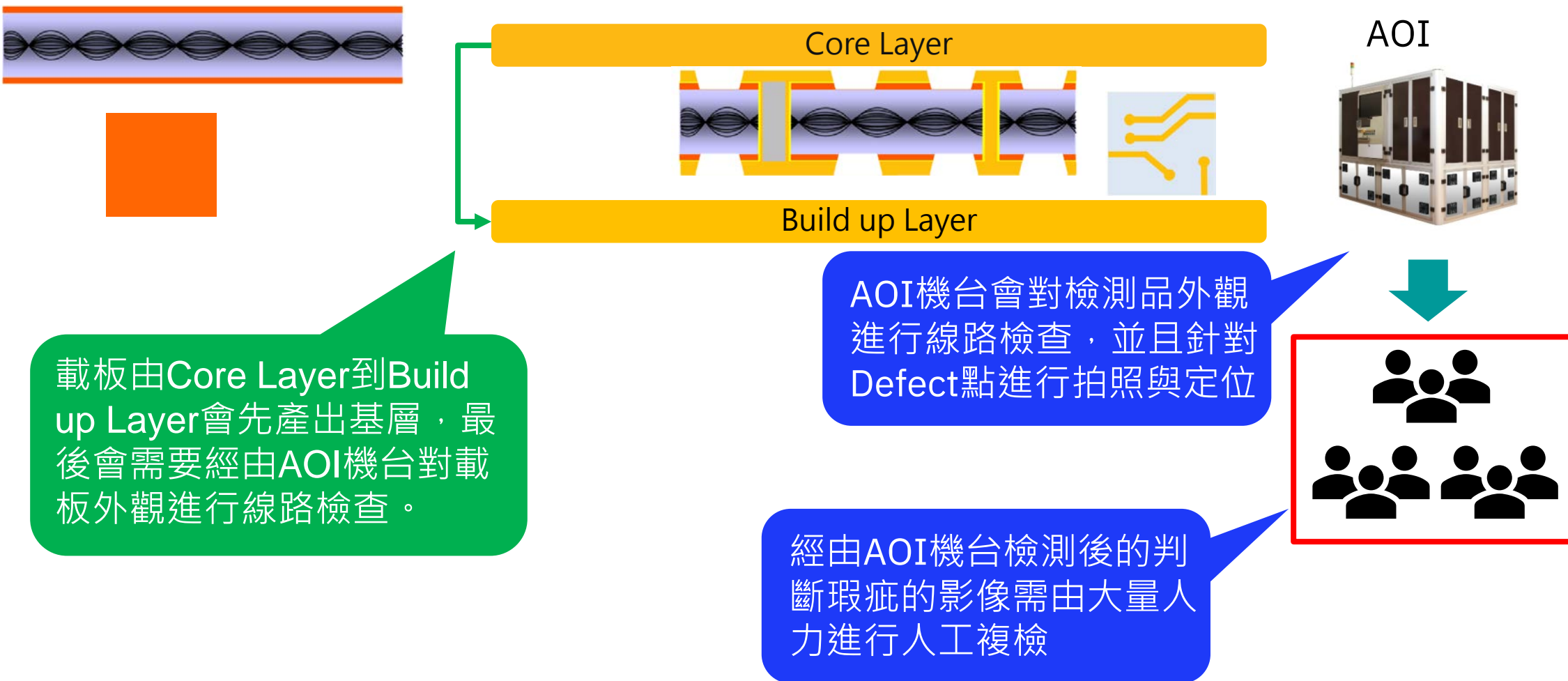
檢測成品為覆
晶載版主要應
用於行動裝置
手持式產品



為出貨前，後段的
構裝測試製程

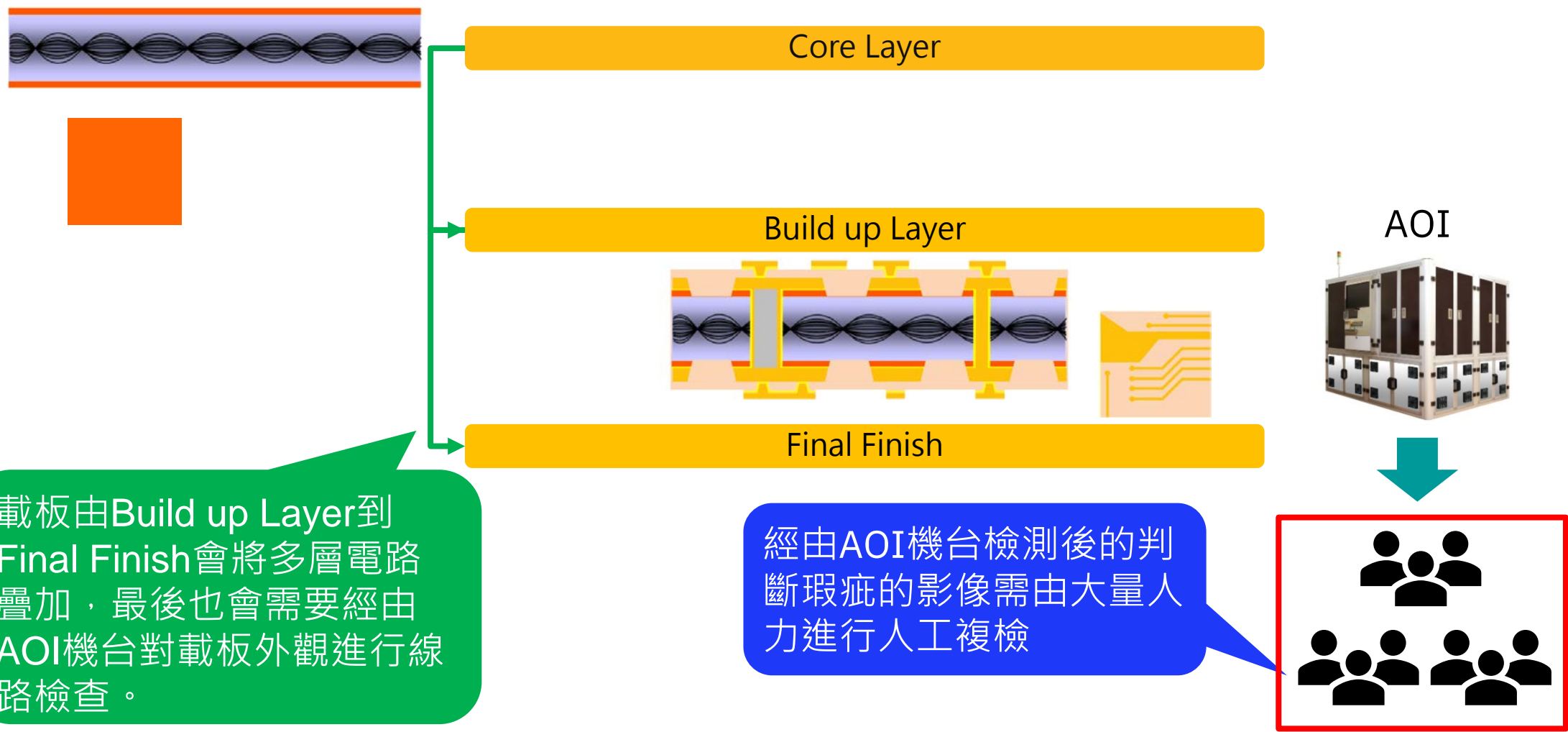
台灣某PCB廠檢測作法

該廠FCBGA製程中，分別會經過 Core Layer、Build up Layer、Final Finish和Backend步驟



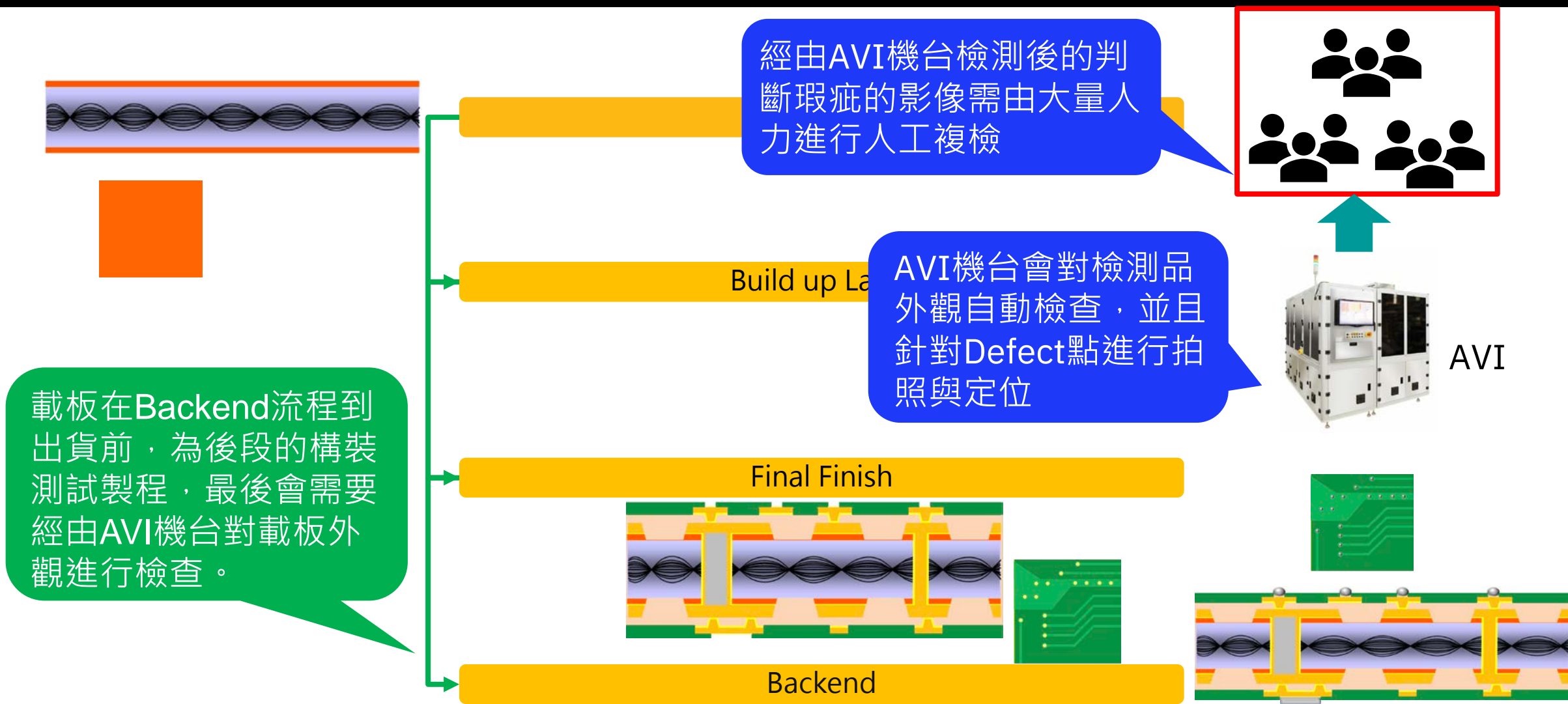
台灣某PCB廠檢測作法

該廠FCBGA製程中，分別會經過 Core Layer、Build up Layer、Final Finish和Backend步驟



台灣某PCB廠檢測作法

該廠FCBGA製程中，分別會經過 Core Layer、Build up Layer、Final Finish和Backend步驟



載板成品在製成最後階段必需經由AVI機台進行外觀檢測，接著AVI機台將defect位置送給VRS機台，由人員搭配實際板子進行複判

檢測成品為覆晶載版主要應用於行動裝置手持式產品

AVI機台會對檢測品外觀自動檢查，並且針對Defect點進行拍照與定位

VRS機台接收defect位置後，檢測人員搭配實際板子並從VRS機台中進行人工複判

VI人員會再針對VRS機台判為OK板子進行人工複判，以免漏檢具缺陷的成品



Product



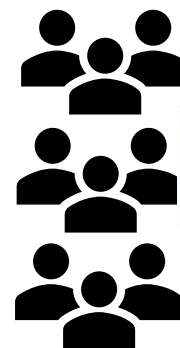
AVI



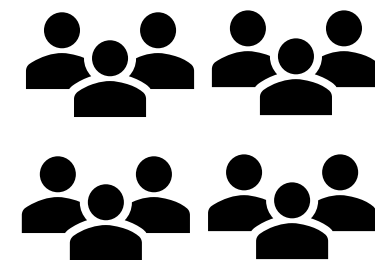
NG



VRS



OK



VI

AVI機台主要依靠人為經驗調整閾值，閾值太緊，導致Overkill Rate高，太鬆則造成Escape Rate不佳，需耗費大量人力進行複檢

並且為了避免漏檢問題發生，閾值調緊，造成AVI機台判斷NG的數量上升



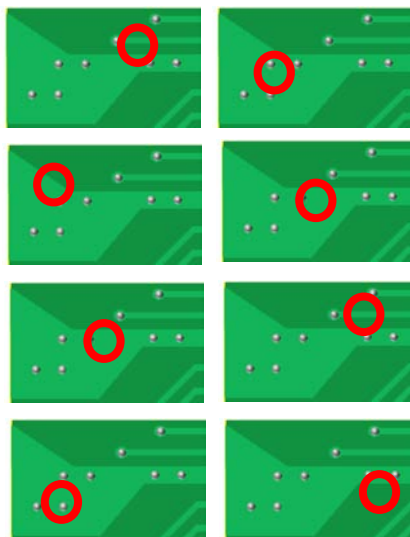
廠長



閾值調緊

AVI

NG數上升



AVI機台主要依靠人為經驗調整閾值，閾值太緊，導致Overkill Rate高，太鬆則造成Escape Rate不佳，需耗費大量人力進行複檢

因AVI機台中各項閾值的判斷均以人的經驗值作設定，在調太緊的狀態下，會將大部分成品判為NG，且誤判率甚至到達95%以上

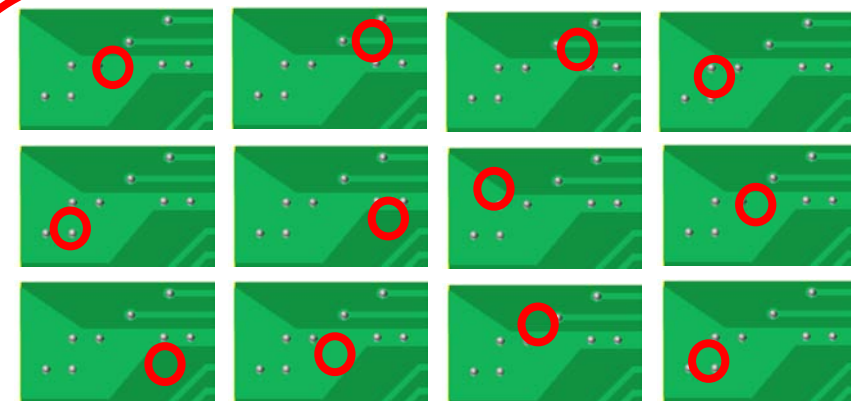
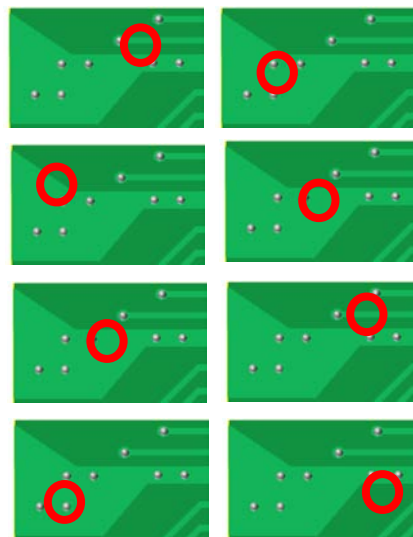
閾值太緊
NG數上升



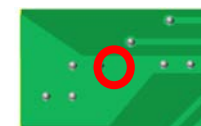
廠長



AVI



AVI判斷NG



實際NG照片

AVI機台主要依靠人為經驗調整閾值，閾值太緊，導致Overkill Rate高，太鬆則造成Escape Rate不佳，需耗費大量人力進行複檢

為解決這過大的誤判率，需耗費大量人力(VRS+VI)作複檢，整體成本也隨之上升

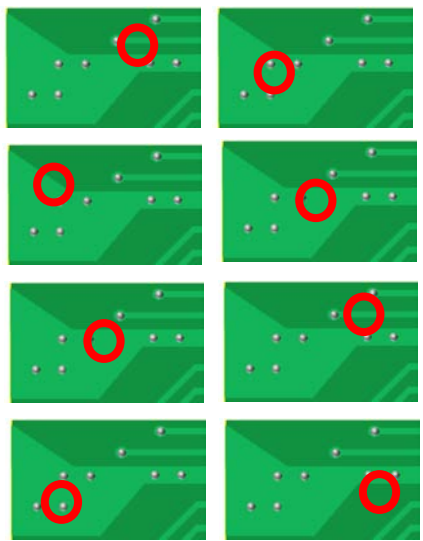


廠長



AVI

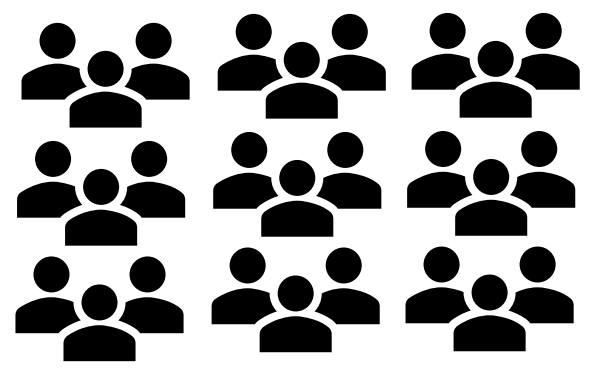
NG



AVI將defect位置送給VRS(小機)，人員搭配實際板子進行複判



VRS



AVI機台主要依靠人為經驗調整閾值，閾值太緊，導致Overkill Rate高，太鬆則造成Escape Rate不佳，需耗費大量人力進行複檢

為解決這過大的誤判率，需耗費大量人力(VRS+VI)作複檢，**整體成本也隨之上升**

NG

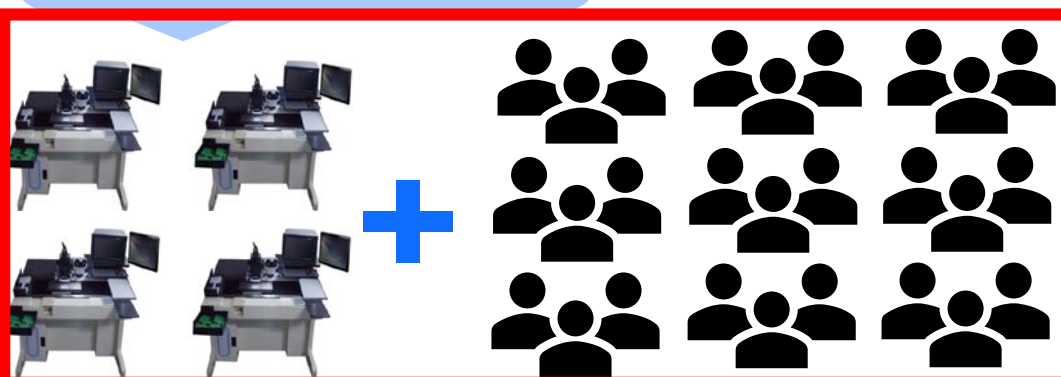
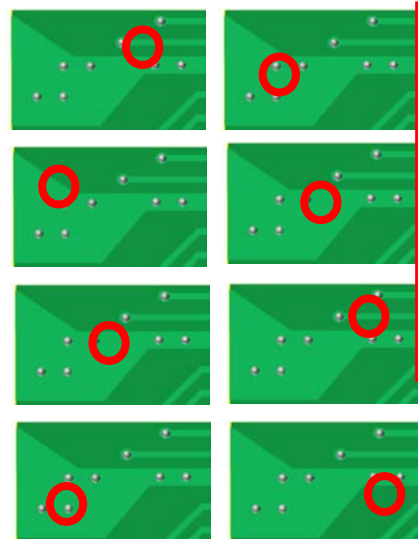
AVI將defect位置送給VRS(小機)，人員搭配實際板子進行複判



廠長



AVI



VRS

AVI機台主要依靠人為經驗調整閾值，閾值太緊，導致Overkill Rate高，太鬆則造成Escape Rate不佳，需耗費大量人力進行複檢

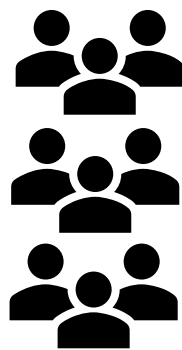
因為人工檢測會有人員經驗與疲累的問題，仍然會發生成本缺陷漏檢的可能性



廠長



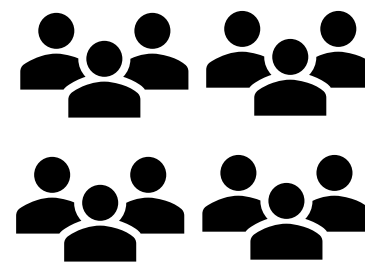
VRS



OK



VI人員再度針對OK板子進行複判，以免漏檢



VI

OK NG

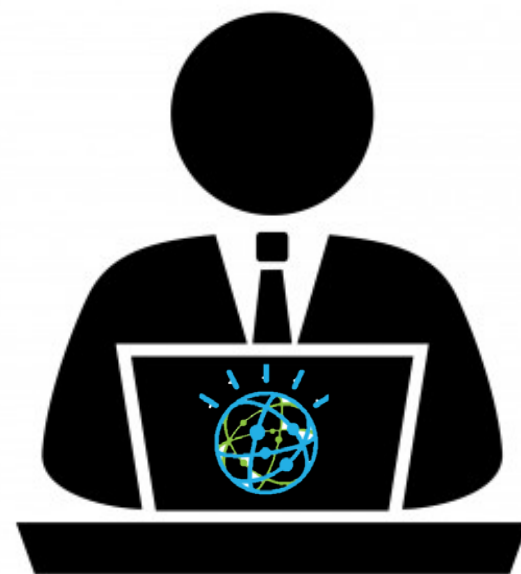


經由VI人員複判後，仍然會有誤判可能性，造成產品良率降低

IBM提供顧客AI Inspector來解決AVI機台與人工檢測的問題，將AI Inspector介在AVI與VRS流程中間過濾答案，使複檢需求下降



廠長



IBM

IBM提供顧客AI Inspector來解決AVI機台與人工檢測的問題，將AI Inspector介在AVI與VRS流程中間過濾答案，使複檢需求下降

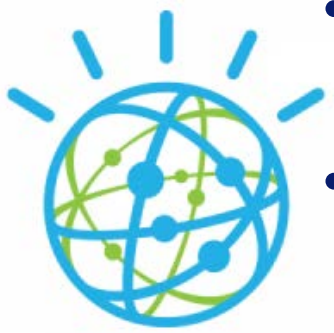
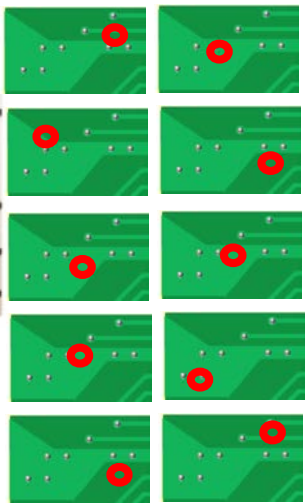
AVI(大機)針對Defect點進行拍照與定位



Product

AVI

NG



AI Inspector

IBM提供製造業上的 AI 解決方案

- 以Watson基礎模型，具行業知識，在各行業驗證，有更高的檢測能力
- 自動疊加數種缺陷模型，先專注最得最低逃逸率，再求降低誤判率。
- 加值專家影像處理經驗，過濾大部分假缺陷點。
- 提升效率以減少後續複測工作。

NG



如何解決檢測痛點

IBM提供顧客AI Inspector來解決AVI機台與人工檢測的問題，將AI Inspector介在AVI與VRS流程中間過濾答案，使複檢需求下降

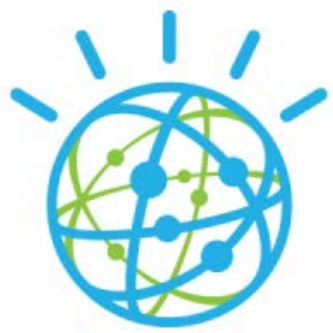
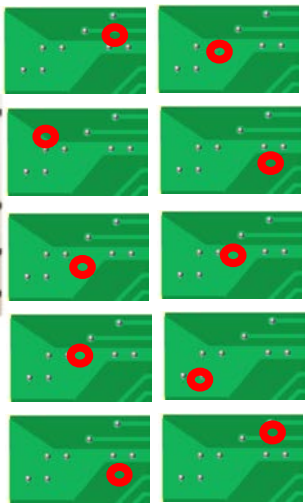
AVI(大機)針對 Defect點進行拍照與定位



Product

AVI

NG

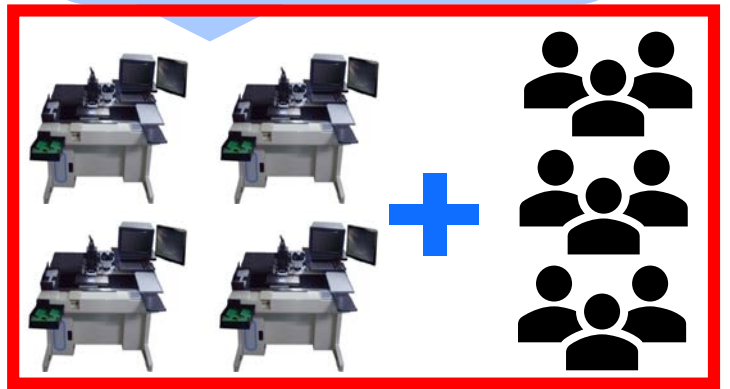


AI Inspector

NG



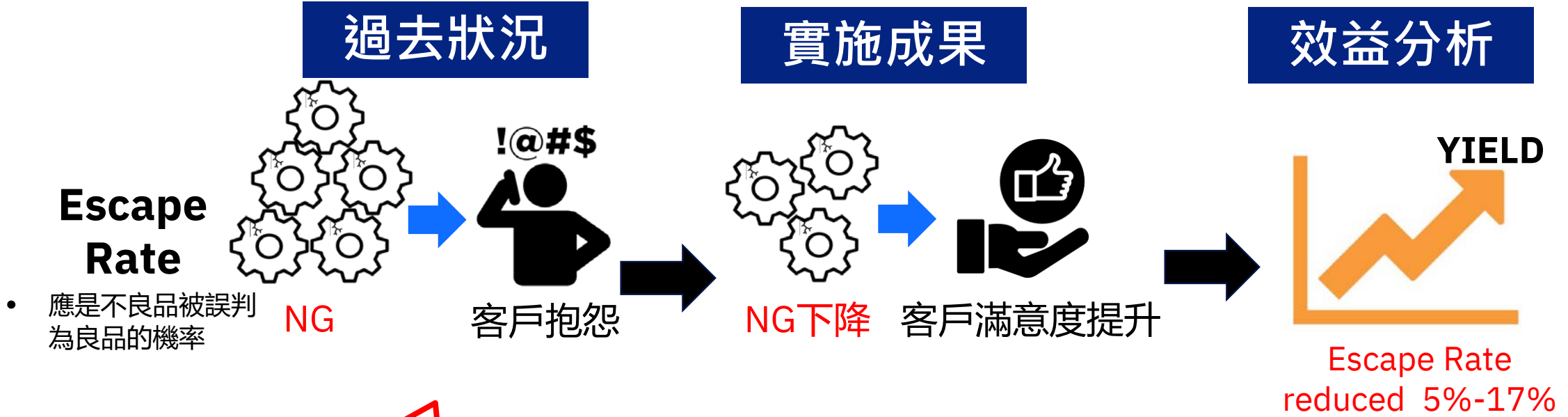
經由AI Inspector過濾假缺陷點，有效降低複檢人員與AVI機台以降低複檢成本



VRS

期望運用AI Inspector過濾大部分假缺陷點，提升效率以減少後面複判工作

運用AI Inspector 解決檢測問題，降低不良品漏檢比例，減少客訴與退貨，提升整體良率



因為Escape Rate高，使得不良品被判為良品的機率大，所以可能導致交貨給客戶時，產品出貨不良率高導致客戶流失。



運用AI Inspector 解決檢測問題，降低檢測的Overkill Rate，並且達到檢測速度提升與人力複檢成本降低的效益

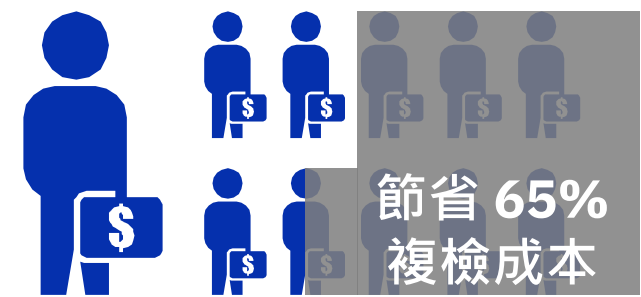
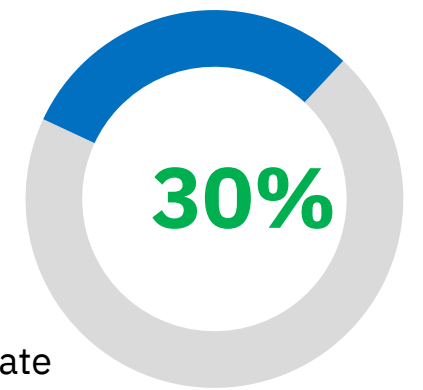
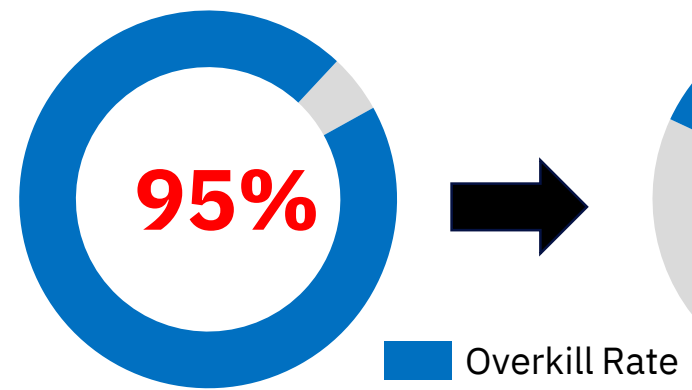
過去狀況

實施成果

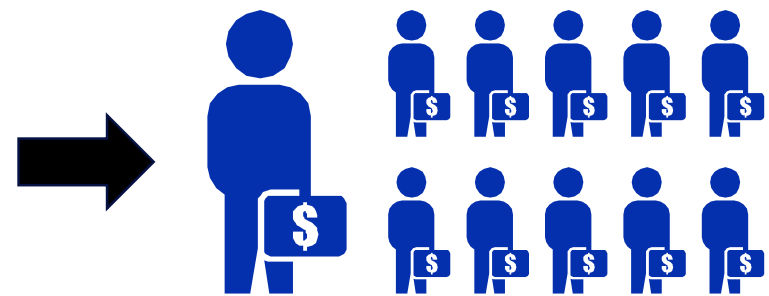
效益分析

Overkill Rate

- 應是良品被誤判為不良品的機率



因為Overkill Rate高達95%，使得良品被誤判的機率大，所以需要花費大量人力成本再次進行人工複檢。



因為影像缺陷檢測的痛點因素為統計模型與機器學習模型無法有效解決，所以將運用深度學習模型的能力來有效提升缺陷檢測的能力



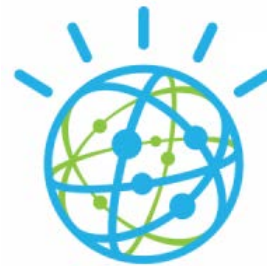
AVI

制式影像前處理

參數閾值規則辨識

檢測漏檢率高

AVI機台主要靠人為經驗去調整參數閾值，造成整體漏檢比率過高的情況下，需進行人工複檢的成本也會非常高。



AI
Inspector

多元影像前處理

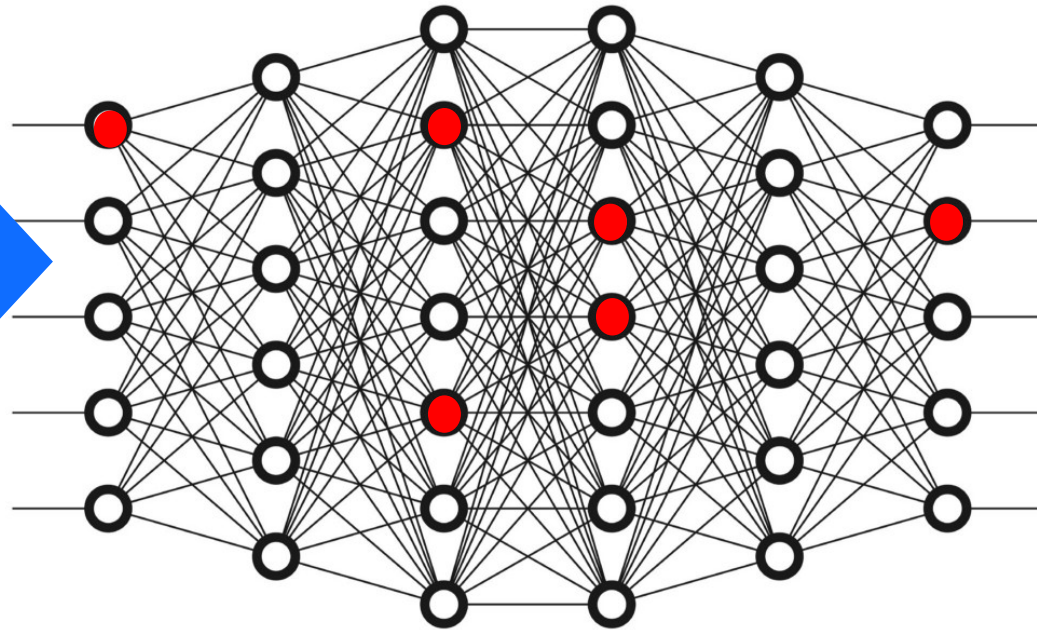
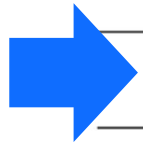
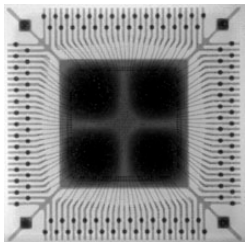
深度學習模型

檢測漏檢率低

深度學習模型，無須定義詳盡缺陷規則，由模型自動學習方式，調整網絡參數，並搭配產業知識進行圖像處理，提高分類正確性。

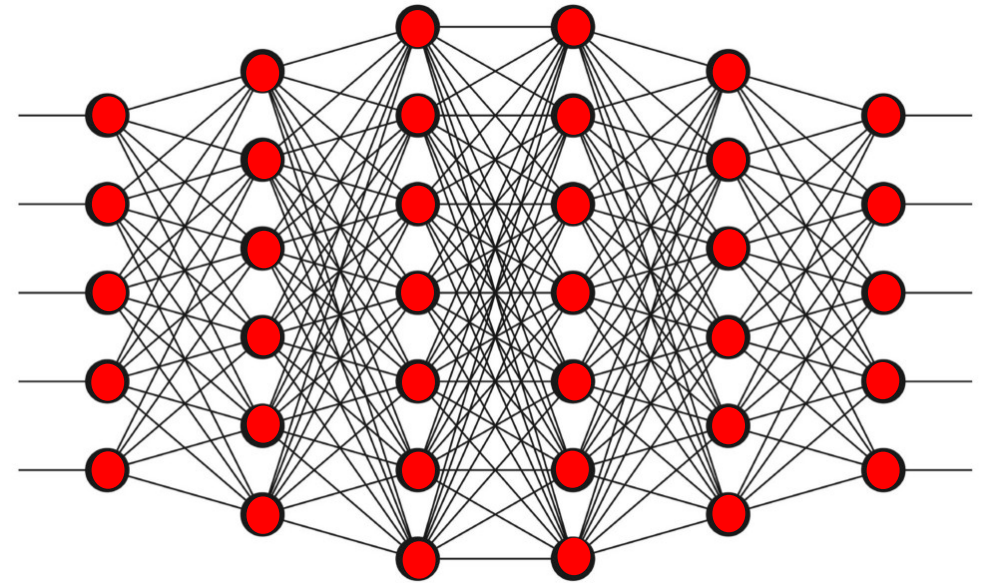
深度學習與傳統機器視覺的差異為傳統方法設定rules只能在有限維度下進行，在無法考量多維度的情況下，準確率不可能提升

傳統機器視覺



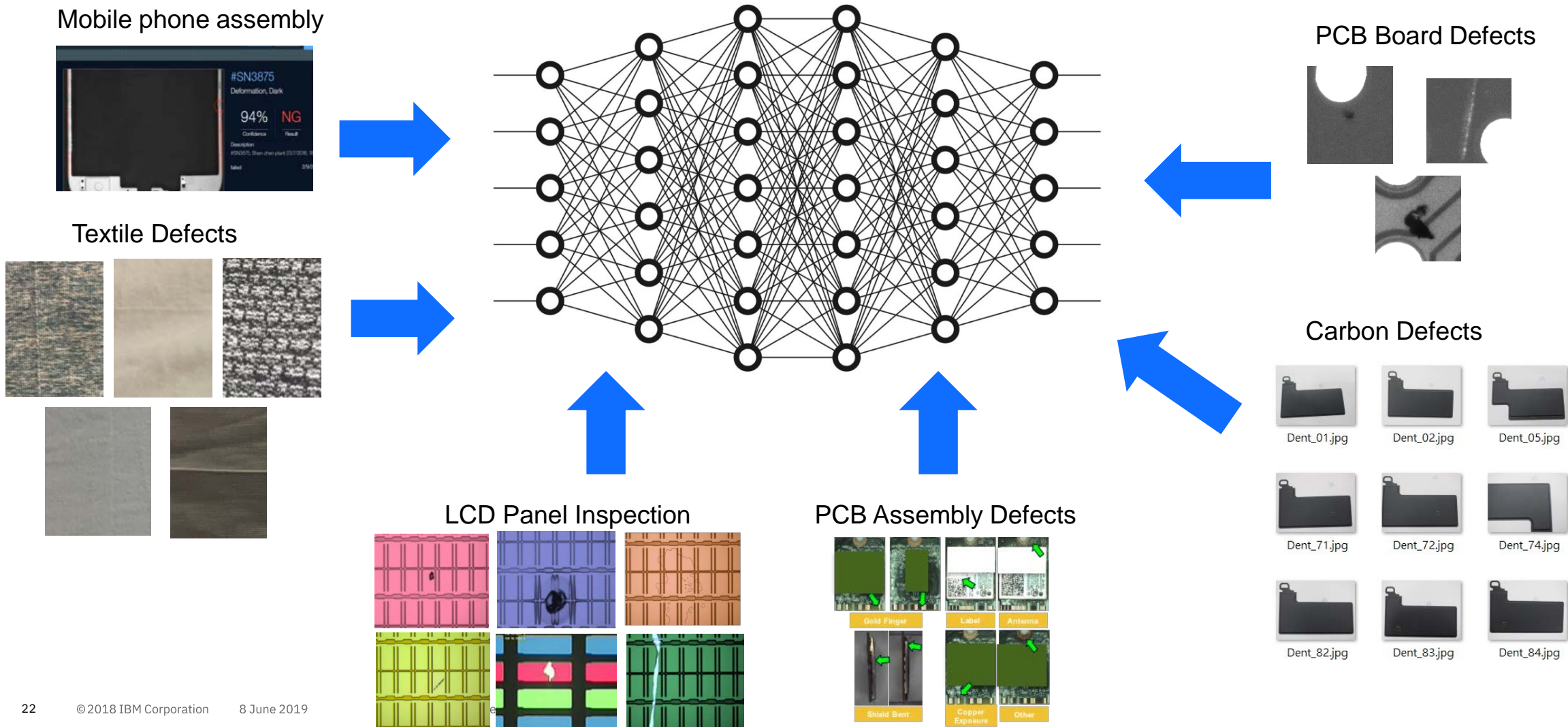
設定rules，但有其限度，有太多特徵要同時兼顧(顏色，大小，長度, etc.)，還要考慮其權重，設不完也設不好

深度學習



模擬人腦，自動產出特徵，並同時處理大量的特徵並運算權重。

AI Inspector的產品缺陷檢測能力是建構在豐富的檢測經驗中，並且在面臨新的缺陷檢測應用中，能更快速調整模型並準確預測



IBM將運用過往成功經驗協助顧客掌握專案中所需的成功關鍵因素，使整體專案成功上線



AVI機台
串接配合



影像標註
準確性



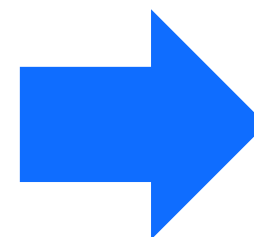
影像處理
提升資料品質



影像
AI模型



IBM



IBM®