

# Xceed Overview

*3D AOI (Automatic Optical Inspection)*



# Contents

**01**

Key Features

**02**

Sensor & Measuring

**03**

Software

**04**

Hardware

# 01 Key Features

## 3D AOI Platforms

### SMT Assembly

#### 3D AOI

- 镭射头 : TRSC- I
- 扫描速度 : 65 sq.cm/sec
- X-Y 解析度 : 14 × 14μm



Xceed

#### Multi-Purpose (AOI+SPI+Conformal coating)

- 镭射头 : TRSC- I
- 扫描速度 : 65 sq.cm/sec
- X-Y 解析度 : 14 × 14μm



Xceed<sup>MP</sup>

#### Solder paste Inspection

- 镭射头 : TRSC- I
- 扫描速度 : 65 sq.cm/sec
- X-Y 解析度 : 14 × 14μm



Xceed<sup>SPI</sup>

### THT Assembly

#### Bottom Side Inspection

- 镭射头 : TRSC- I
- 扫描速度 : 85 sq.cm/sec
- X-Y 解析度 : 16.7 × 16.7μm



Xceed<sup>BSI</sup>

### Semiconductor Packaging

#### Optimized for Semiconductor

- 镭射头 : TRSC- I
- 扫描速度 : 3.75 or 15 sq.cm/sec
- X-Y 解析度 : 3.5 × 3.5 or 7 × 7μm

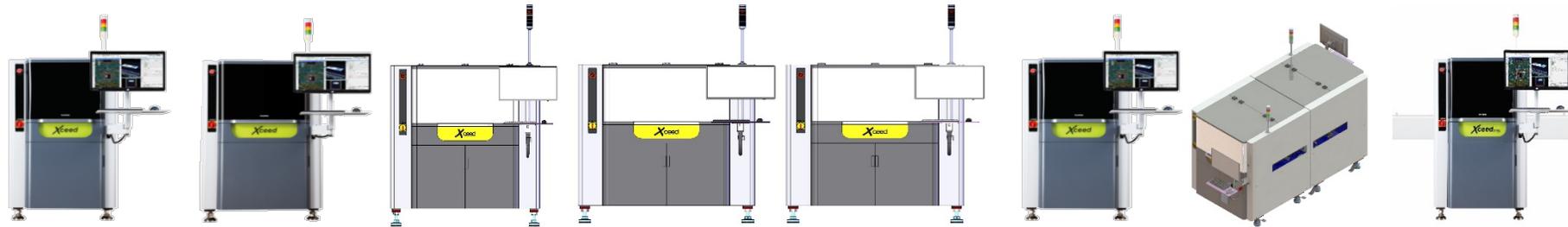


Xceed<sup>MICRO</sup>

# 01 Key Features

## Xceed Platforms

- 线性镭射扫描方式 3D AOI
- 利用高集中的镭射,进行精密的检测
- 可应对多种尺寸的PCB



	Xceed	Xceed L	Xceed XL	Xceed XXL	Xceed XXL Plus	Xceed Dual	Xceed Duo	Xceed DSI
<b>W×D×H (mm)</b>	850 × 1,205 × 1,525	950 × 1,365 × 1,525	1,400 × 1,540 × 1,525	1,720 × 1,350 × 1,525	1,740 × 1,900 × 1,525	850 × 1,580 × 1,510	1,210 × 1,212 × 1,510 (1set) 1,210 × 2,434 × 1,510 (2set)	1,610 × 1,365 × 1,525
<b>Panel Max. Size (mm)</b>	410 × 350	510 × 510	900 × 610	1,200 × 450	1,200 × 1,000	410 × 320	350 × 250	420 × 350

# 01 Key Features

## Xceed STD & Dual 规格



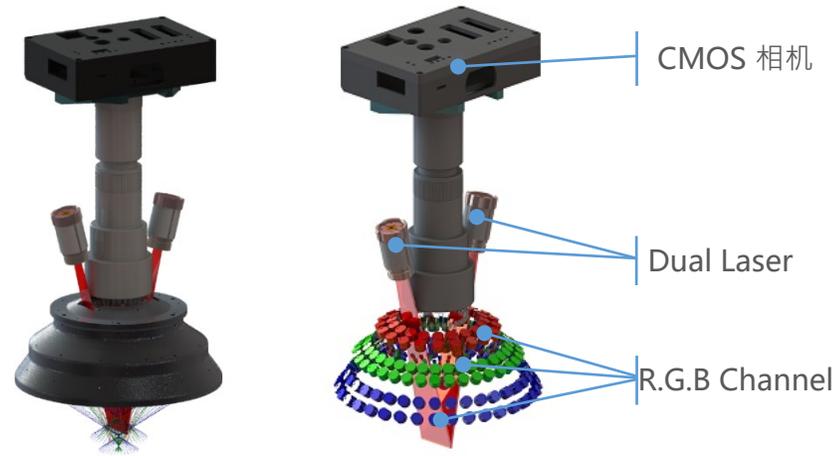
Xceed	STD	Dual
设备尺寸 (W x D x H)	850 x 1,205 x 1,525 mm	850 x 1,580 x 1,510 mm
PCB最大尺寸 (Max. PCB Size)	410 x 350 mm	410 x 320 mm
PCB最小尺寸 (Min. PCB Size)	50 x 50 mm	
设备重量 (Weight)	730 Kg	760 Kg
最大PCB弯曲 (Max. PCB Warpage)	±5mm(2%)	
轨道 (Conveyor)	-	Rail #1 固定 / #2,#3, #4 可调节 / #1 ~ 4 Max Size 686 mm
X-Y 解析度 (X-Y Resolution)	14 x 14 μm	
Z 解析度 (Height Resolution)	0.4 μm	
元器件最高高度 (Max. Component Height)	40 mm	
3D 相机 (Camera)	TRSC-I (R.G.B LED 3通道照明)	
检测速度 (Inspection Speed)	65 ai/sec	
检测项目 (Inspection Type)	<b>引脚浮起, 原件浮起, 异物,</b> 原件尺寸, 未插, 偏移, 侧立, 立碑, 翻件, 逆插(极性), 错件, 焊点, 缺引脚, 连锡, 文字检测(OCR, OCV), 色带, Pin, <b>Press Fit</b>	
高度精确度 (Height Accuracy)	3 μm 以内*	
高度反复性 (Height Repeatability)	3σ < 3 μm / Height*	

\* 未滿3mm 元器件

# 02 Sensor & Measuring

## 3D AOI Sensor Head (TRSC-I)

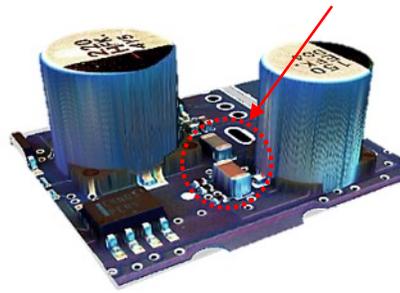
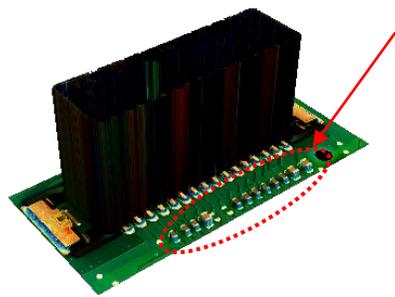
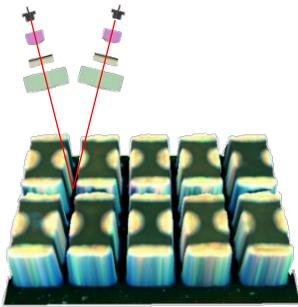
- 双镭射技术以及 4 Mega pixel超高速 CMOS 相机
- 同一领域最快检测速度 : 65cm<sup>2</sup>/sec @ 14 X 14μm
- 简单的镭射相机 (超轻量 3.8kg, 紧凑型设计)
  - 易于维护与校准
  - 没有对维护的负担



# 02 Sensor & Measuring

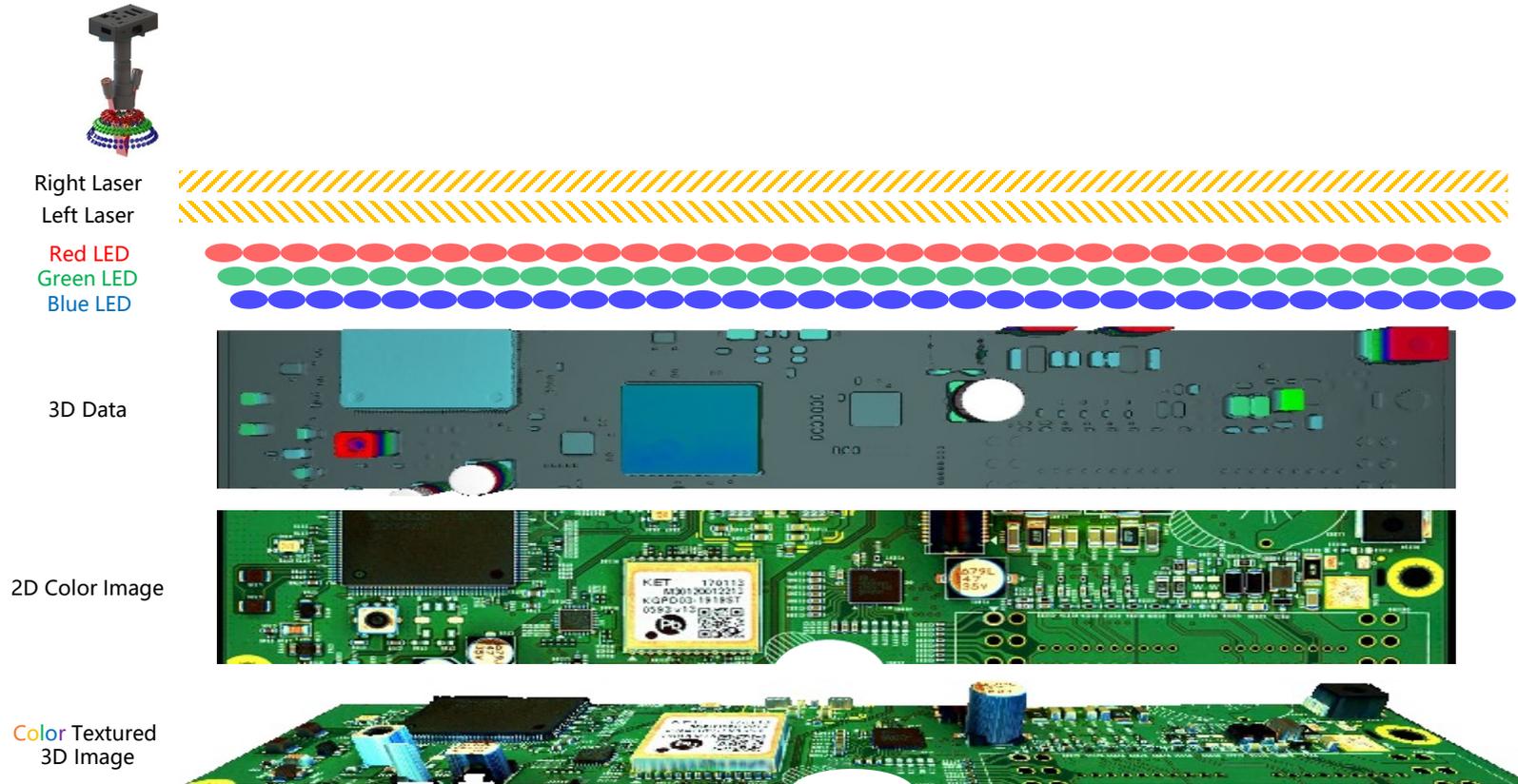
## 镭射扫描方式 (Laser Line Scan Method by Sheet Beam)

- 利用镭射线性(Sheet Beam),稳定,精密检测
- 利用双镭射(Dual Projection) 去除阴影效果
- 扫描PCB时,同时获取2D/3D图像,并进行检测
- 使用了线性马达
  - 柔顺的扫描
  - 几乎没有震动,增加稳定性
- 时时追踪PCB表面进行Z轴补偿,准确的获取基准面



# 02 Sensor & Measuring

一次扫描可同时获取2D/3D图像

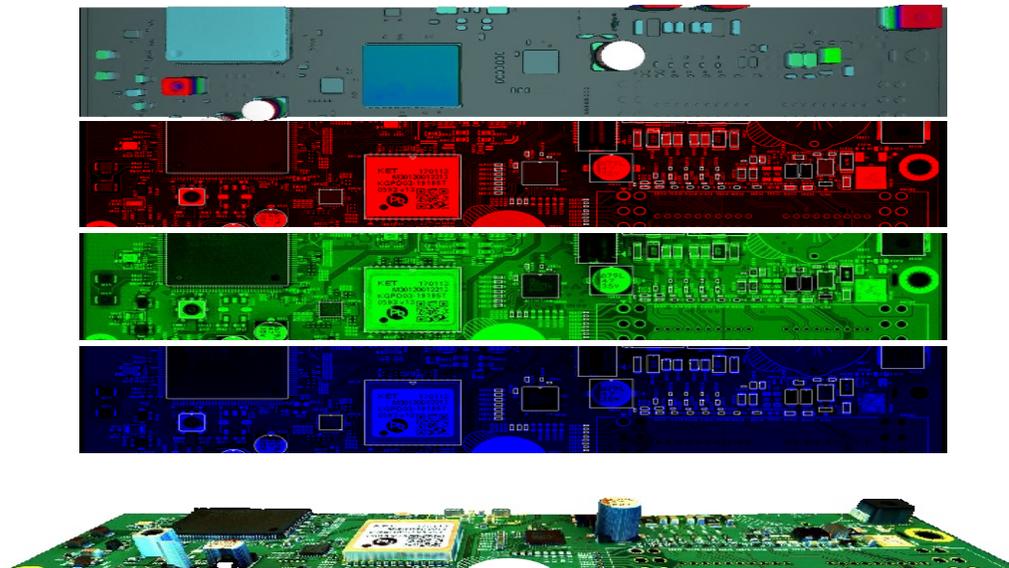


## 02 Sensor & Measuring

以Path单位进行扫描，同时获取Color Textured 3D 图像

- X轴方向大约以200mm/sec速度移动
- 每秒获取约12,500Frame图像
- 镭射相机时时运算2D/3D 信息
- 利用3 Channel RGB LED获取彩色影像
- 每个LED Channel拥有不同的角度,获取不同的光学图像

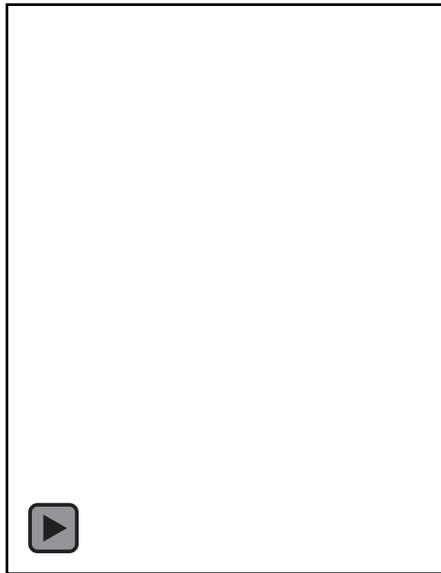
3D Data  
+  
Red 2D 图像  
+  
Green 2D 图像  
+  
Blue 2D 图像  
||  
Color Textured  
3D 图像



# 02 Sensor & Measuring

## Scan Video

Click here ↓



Panel Scanning with 14x14µm Sensor Resolution

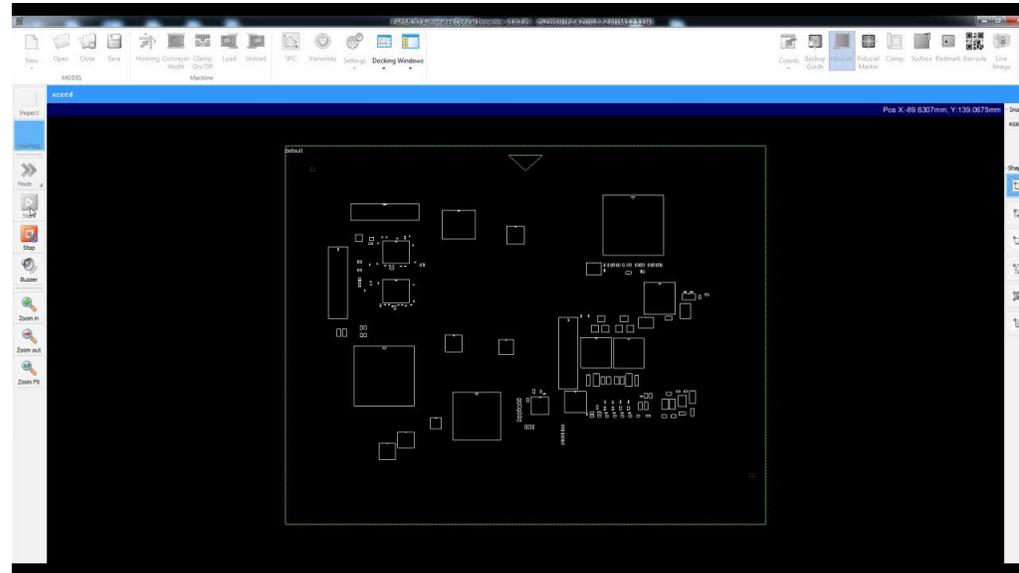


Image on Monitor

# 03 Software

## Xceed 运行软件 (Operation)

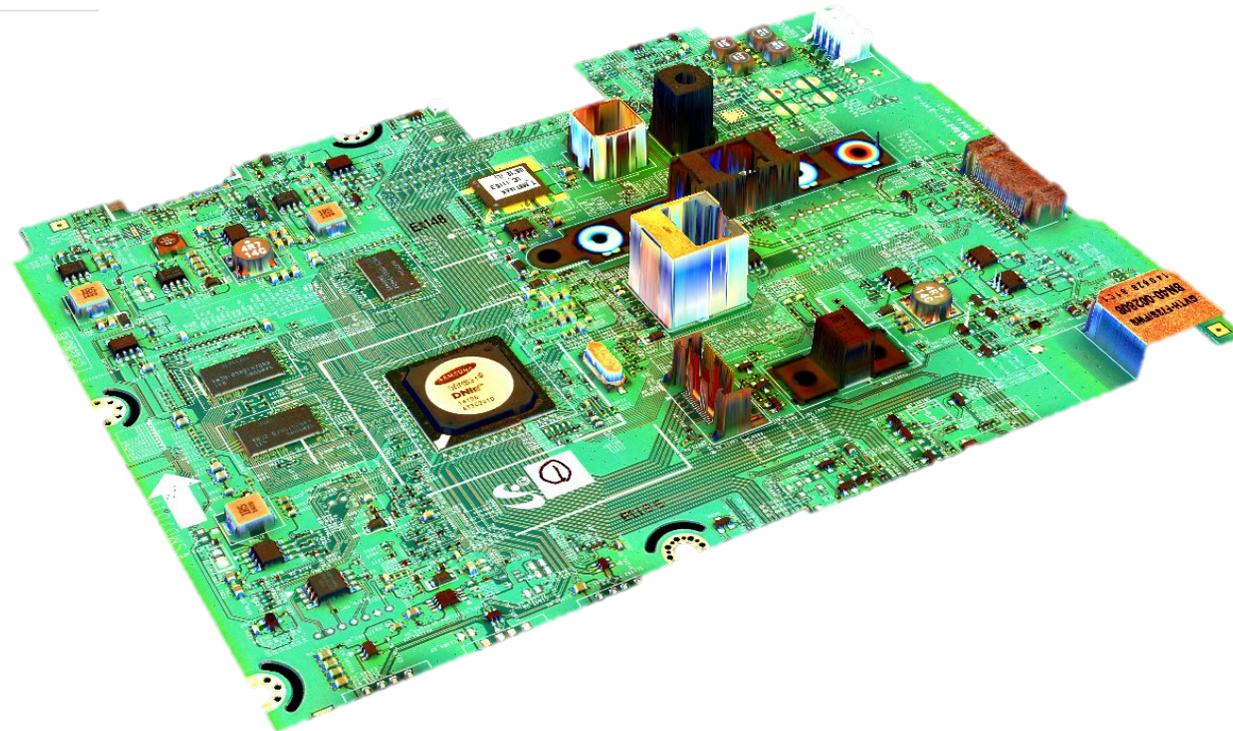


# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

同一领域最快检测速度

PCB Size (L)*(W) mm	250*200 mm
检测速度	65 cm <sup>2</sup> /sec
检测时间	11秒

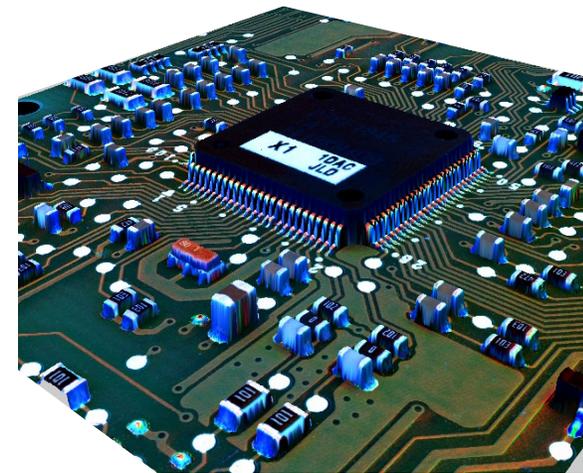
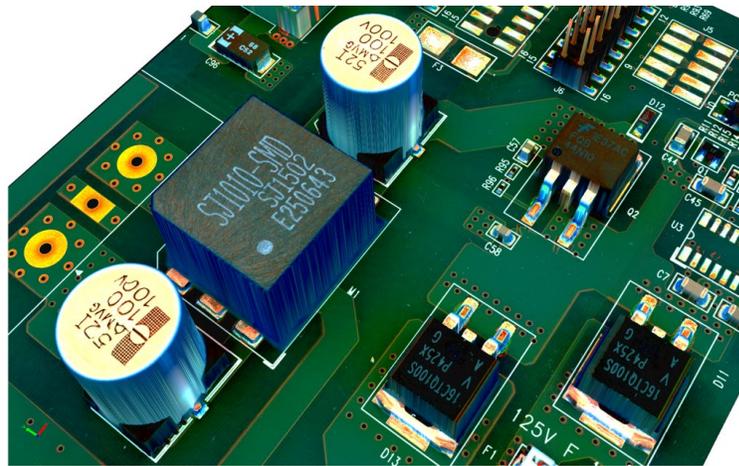


# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

### 逼真的3D图像品质 (Real 3D Textured Image)

- 呈现对整个PCB逼真的Full-3D图像以及检测
- 进行检测时,使用的2D/3D图像品质优秀,有最高的不良检出率
- 依据2D/3D数据组合的真实3D图像(Real Textured 3D Image)
- 由于扫描PCB同时获取2D/3D信息,缩短了检测时间

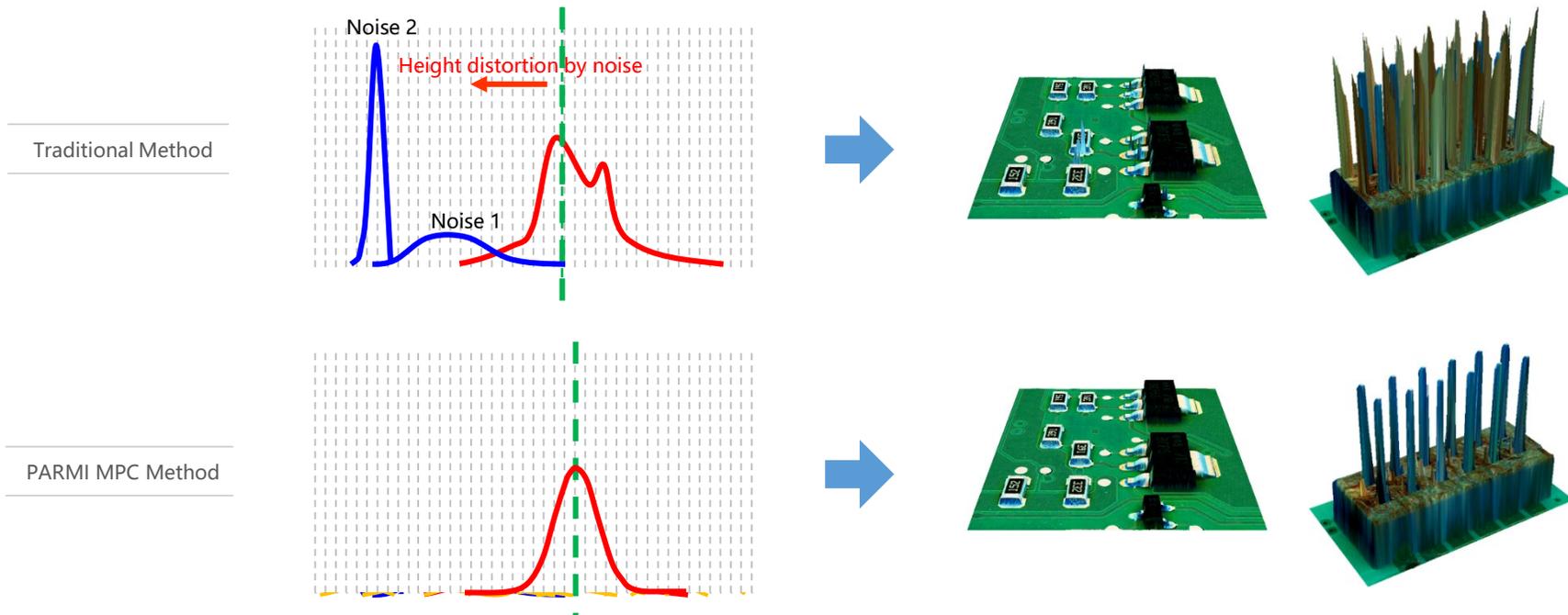


# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

### MPC(Multiple Profile Correlation)

- PARMi研发独一无二的Laser Profiling技术
- 精确查找线性镭射中心检测方式
- 去除镭射杂质→ 准确的找出中心信息进行分析 → 计算出高度信息

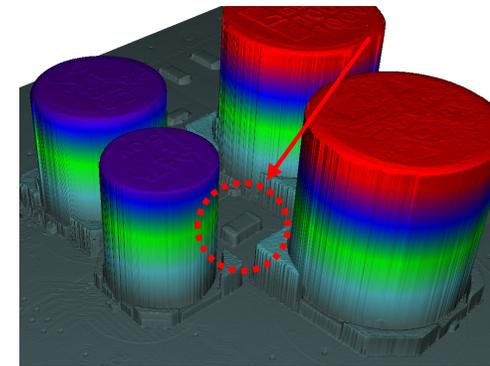
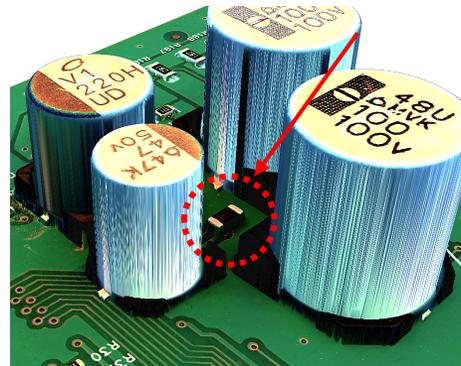


# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

### 去除阴影效果 (Shadow Effect)

- 发光部(Projection)收光部(Camera)间角度 :  $14.5^\circ$
- 使用了双镭射投射 (Dual Laser Projection)
- 相比竞争厂商,受阴影影响非常少
  - 可准确的检测高元器件周围的低元器件



# 03 Software

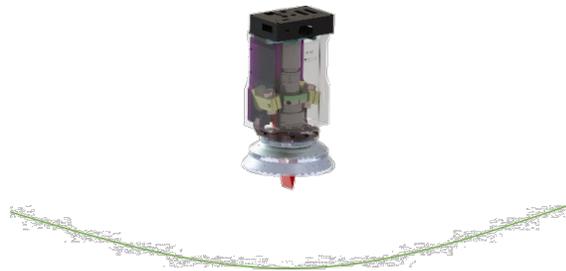
## AOIworks : 编程&检测

柔顺的移动,有利于防止设备发生震动

### PARMI Laser

- 扫描方式
- 没有急加速,停止等动作
- 因移动稳定,所以设备震动小
- 由于可获取12,500 Fps图像  
即使PCB发生震动,也不会对高度计算有影响  
Ex) 1秒可向Z轴(方向)移动1mm  
Framerate : 12,500 fps  
获取1 Frame图像期间,可发生0.08 $\mu$ m的高度变化

12,500 Frame/sec



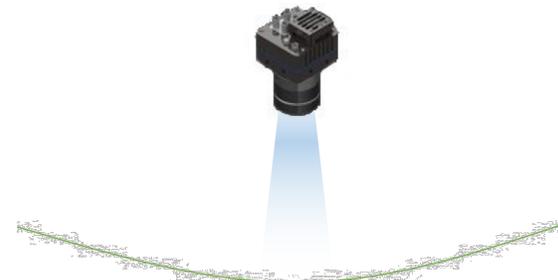
收集3D图像所需时间 = 50us  
每50us 震动5 $\mu$ m

1mm, 10Hz

### Moire

- FOV 方式
- 频繁的进行急加速,停止动作
- 因反复进行移动,停止动作,导致设备发生震动,加大了对设备的疲劳度
- Frame Rate 较低  
对PCB产生了震动,影响高度计算  
Ex) 1秒可向Z轴(方向)移动1mm  
Framerate : 120 fps  
获取1 Frame图像期间,可发生8 $\mu$ m的高度变化

120 Frame/sec



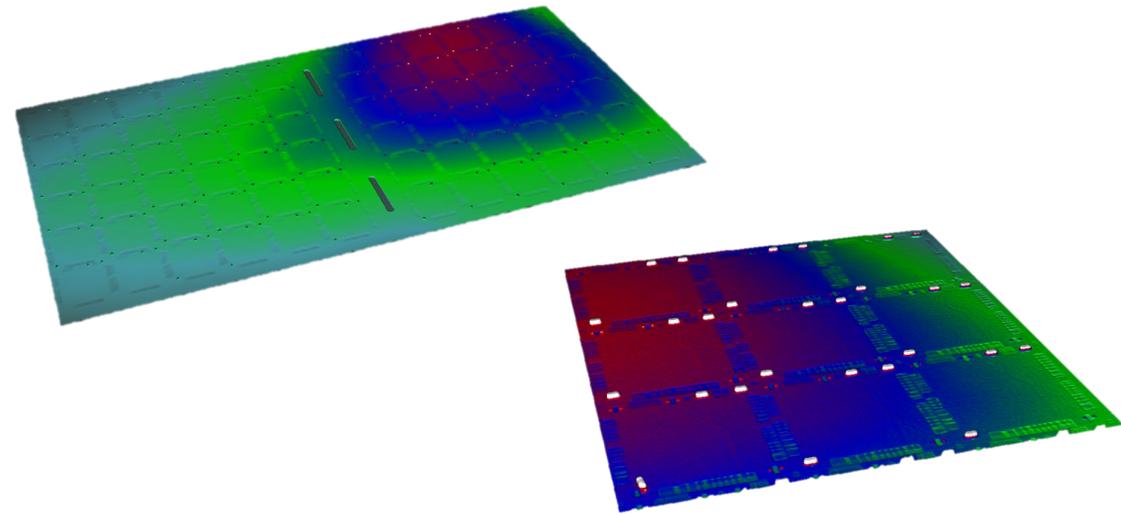
收集3D图像所需时间 = 80ms  
每80ms 震动1.6mm

# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

### PCB 弯曲(Warpage) 检测

- 通过回流焊(Reflow) 后, 发生PCB弯曲(Warp) 与涨缩(Shrink)
- 扫描PCB同时,实时通过进行Z轴控制(Real-time PCB Warp Tracking Control)获取准确的检测基准面
- 维持相机与PCB之间的焦距(Auto-Focusing)
- 可检测最大弯曲 $\pm 5\text{mm}$ (2%)



# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

最高可检测 65mm 元器件

- 相机与镭射之间的角度为14.5°
- 使用实时Z轴控制功能
- 利用多重扫描(Multi-Step Scan)功能

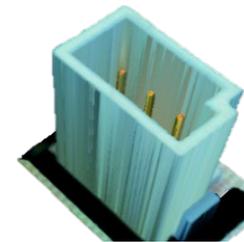
未使用Z轴功能



模糊的图像



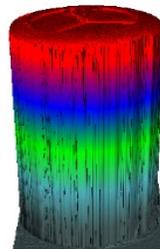
没有3D数据



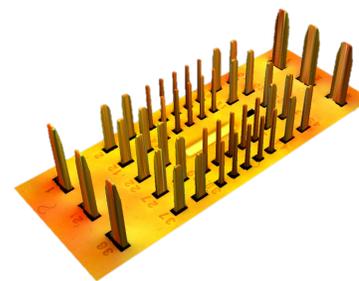
使用Z轴重新聚焦



清晰的图像



获取3D信息

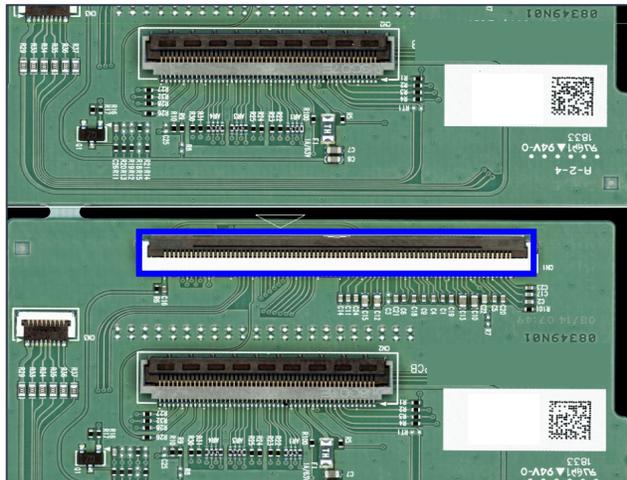


# 03 Software

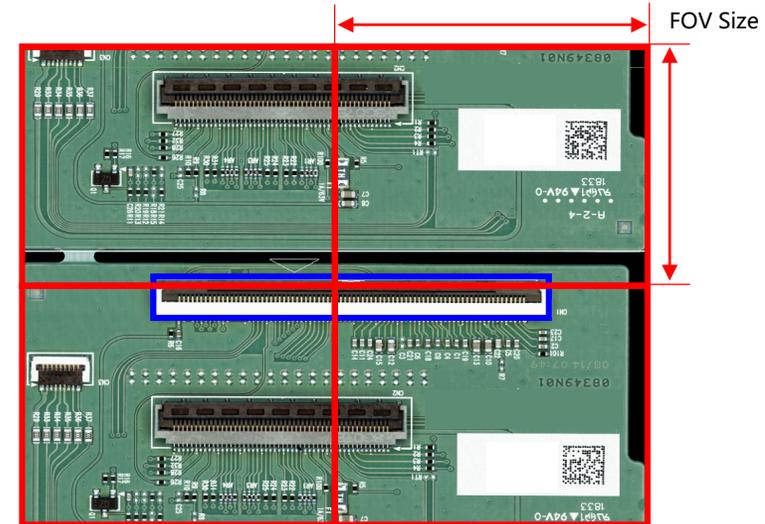
## AOIworks : 编程&检测

不受元器件尺寸/面积的影响

- 镭射扫描方式是将整个PCB进行扫描后,对整个PCB呈现Full-3D图像
- 竞争厂商的FOV方式是将一个元器件分割成多个FOV进行检测,拼接每个FOV时,可能每个FOV之间发生高度不同或位置错位的问题,导致发生误报



PARMI Laser Scan



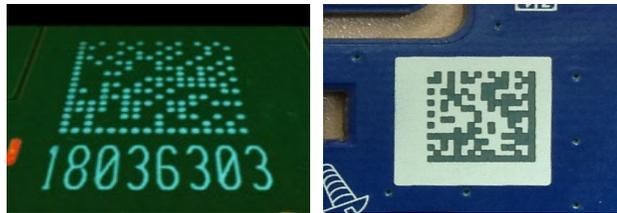
FOV

# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

### 检测同时识别条码与坏板记号

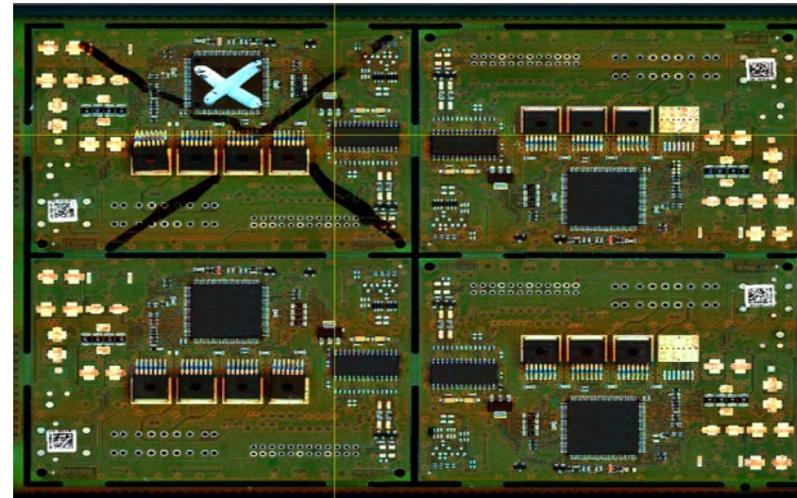
- 检测同时识别条码与坏板记号,无需额外识别时间→提高产量
- 可识别1D, 2D, QR条码, 激光雕刻条码,印刷条码
- 利用条码与坏板记号信息与其它设备进行联动



Barcode (Laser marked)



Barcode (Printed)

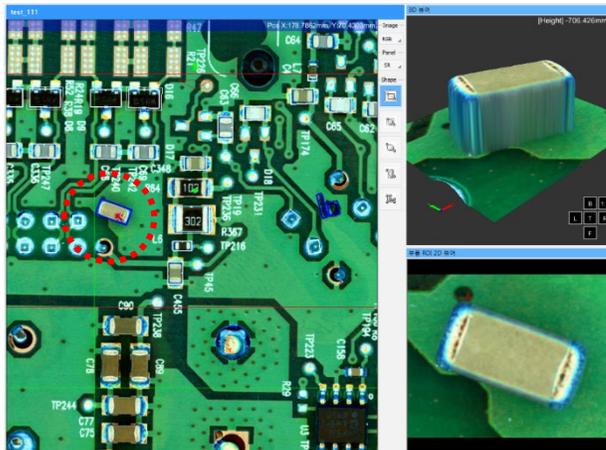


# 03 Software

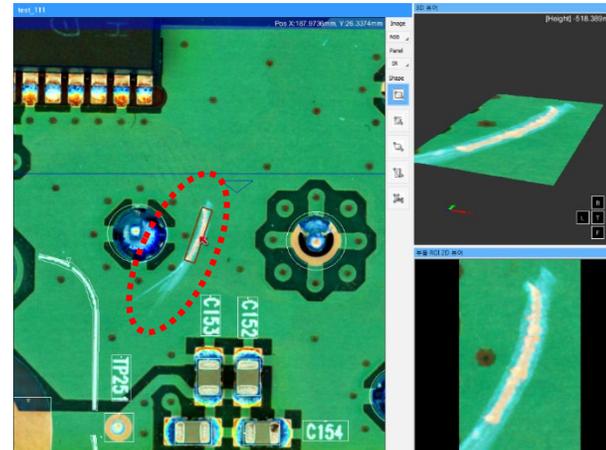
## AOIworks : 编程&检测

检测同时,检测异物与污染

- 组合2D&3D 完美的进行检测
- 完美检测编程区域以外的异物 (飞件, 锡球, 等其它异物)
- 无需额外编程以及检测时间



异物 (Foreign material)

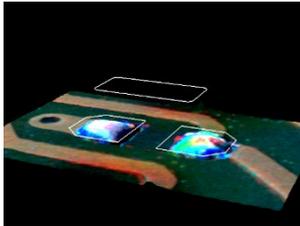


污染 (Contamination)

# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

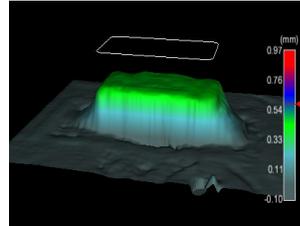
检测所有类型的不良



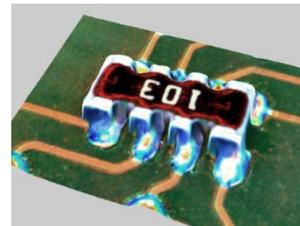
缺件 (Missing)



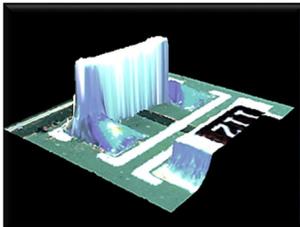
浮起 (Lift)



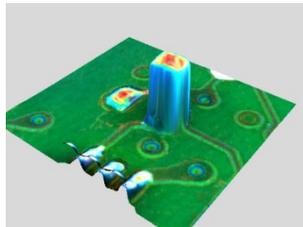
错件 (Wrong : 尺寸)



偏移 (Misalignment)



侧立 (Side Mount)



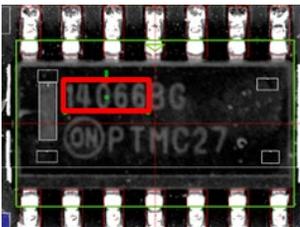
立碑 (Tombstone)



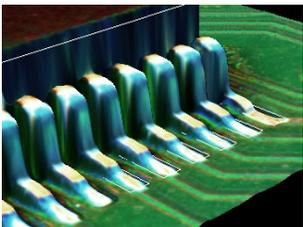
翻件 (Upside Down)



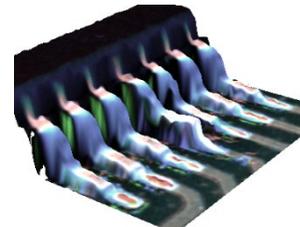
逆插 (Polarity)



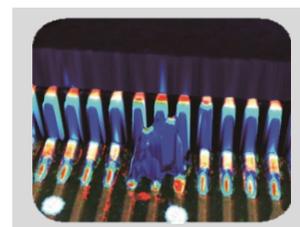
文字 (OCV/OCR)



焊点 (Solder Joint)



引脚浮起 (Lead Lift)

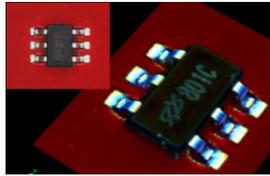


连锡 (Short)

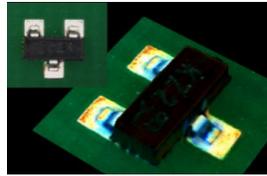
# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

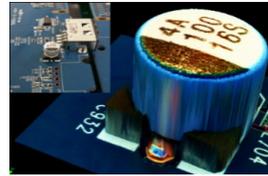
不受颜色,表面及材质的影响



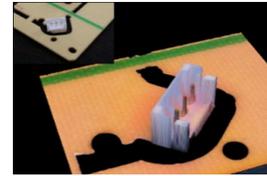
Red



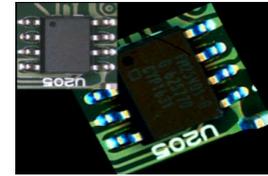
Green



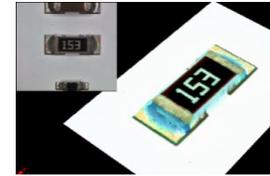
Blue



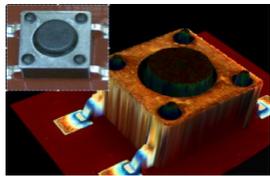
Orange



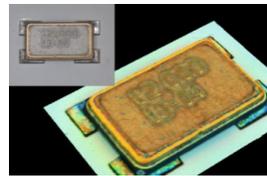
Green



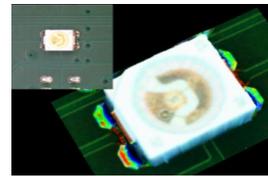
White



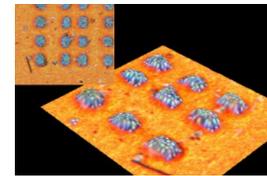
Metal



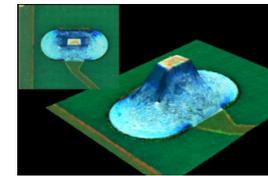
Metal



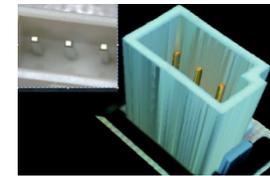
Led



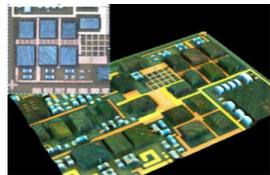
Solder Paste



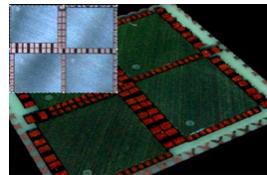
Wave Soldering



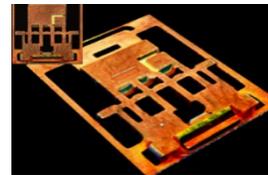
Connector Pin



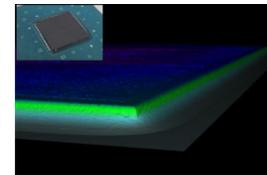
SIP



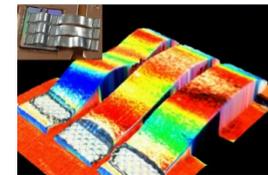
Wafer Die



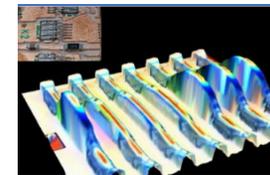
Lead Frame



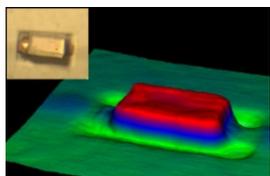
Underfill



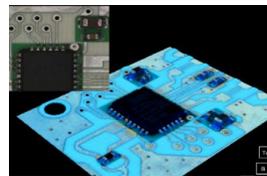
IGBT Ribbon



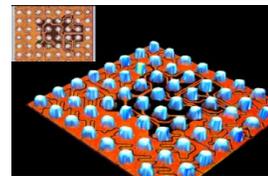
IGBT Wire



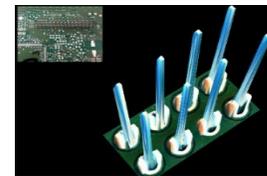
Micro LED



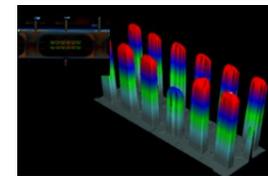
Ceramic Board



Solder ball



Pin



Press Fit



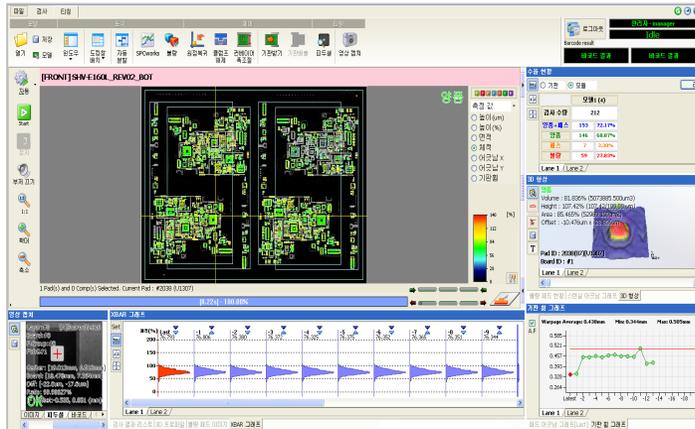
Crystal

# 03 Software

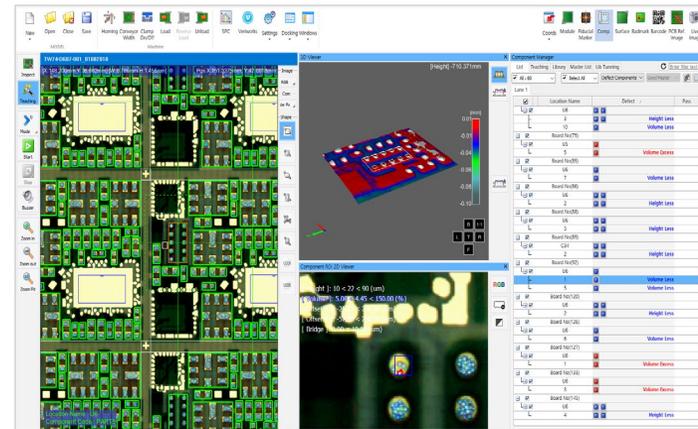
## AOIworks : 编程&检测

简便的使用者界面 (User Interface)

- 与SPI软件界面相似,目前使用SPI的用户可方便的接触
- 软件窗口(Docking window)可根据使用者需求进行组合



SPI UI



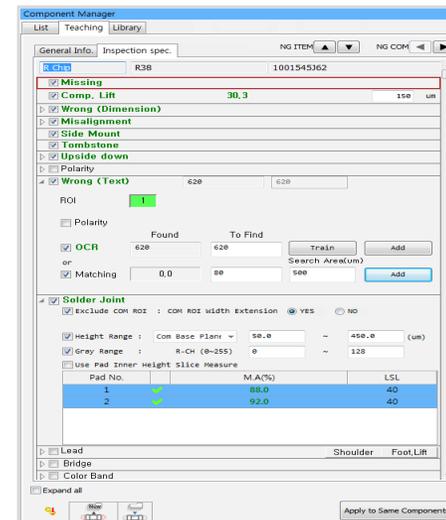
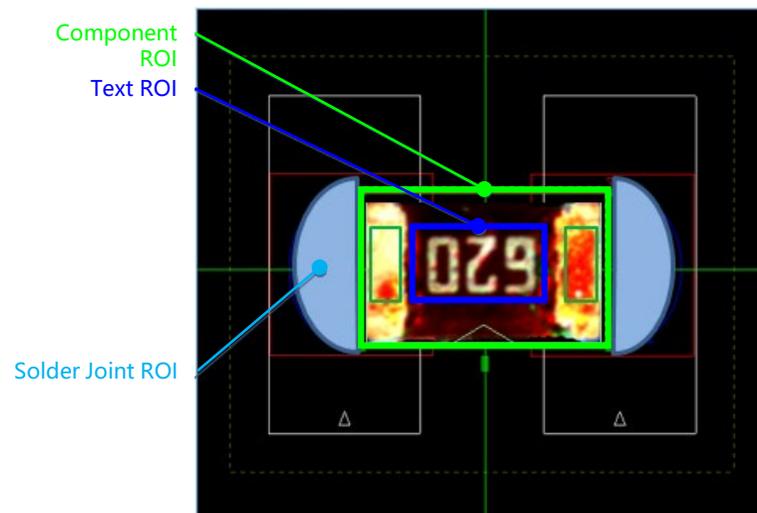
AOI UI

# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

### 简单的编程与快速编程 (Easy and Fast Teaching)

- 利用镭射扫描方式获取高度信息,所以无需对各种颜色不同的(反光,深色)元器件进行照明设定
- 利用键盘中的 'Shift' 键进行快速的元器件复制(Shift Copy Function)
- 可直观对将每个检测项目的算法进行设定,以便快速的进行编程
- 元器件编程时,利用键盘中的 'Enter' 键,快速进行编程以及编程结果

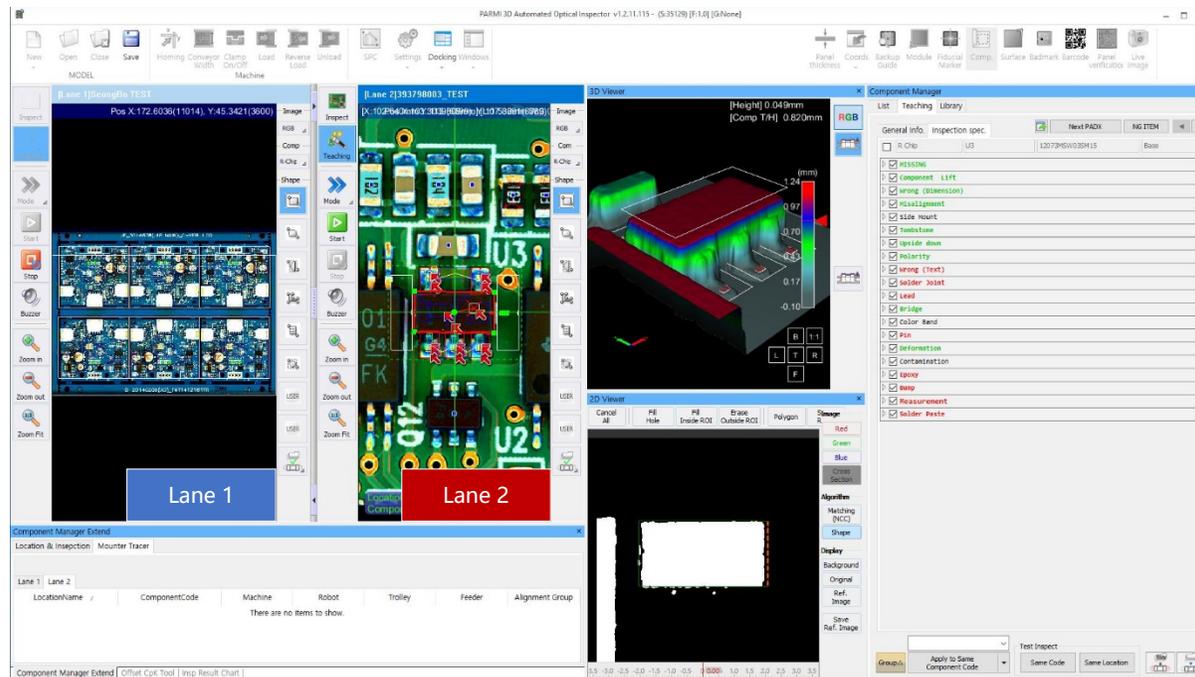


# 03 Software

## AOIworks : 编程&检测

### 不停止的调试

- 支援两条轨道 (在一个设备里有两条检测轨道)
- 在一条轨道进行生产时, 可在另一条轨道支持编辑与调试, 提高生产效率



# 03 Software

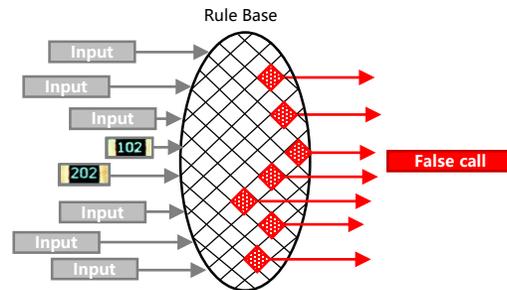
## AOIworks : AI 功能

### AI OCR

- 为了减少在AOI元件检查中占大比例的误报，基于Deep learning 功能研发 ‘AI OCR’ 文字检测。
- Parmi AI OCR基于庞大的信息, 减少95%的误报率。
- 通过反复学习AI OCR不能检测到的文字，提高检查功能。

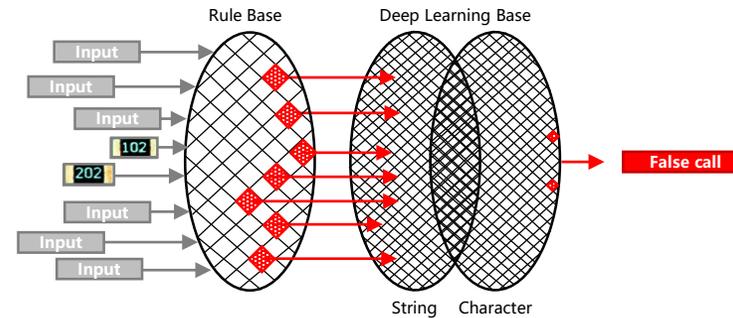
#### 目前文字检测方式

- Rule base
- 误报率高
- 容易受到文字的印刷状态以及字体变化
- 发生误报时，需要额外注册文字图片，进行再次检查，会增加检查时间



#### AI OCR 检测方式

- Deep learning base
- 误报率低
- 通过元件以及字体的图像数据构建，提升检测能力
- 在发生检测误报时，通过反复学习提升识别率。

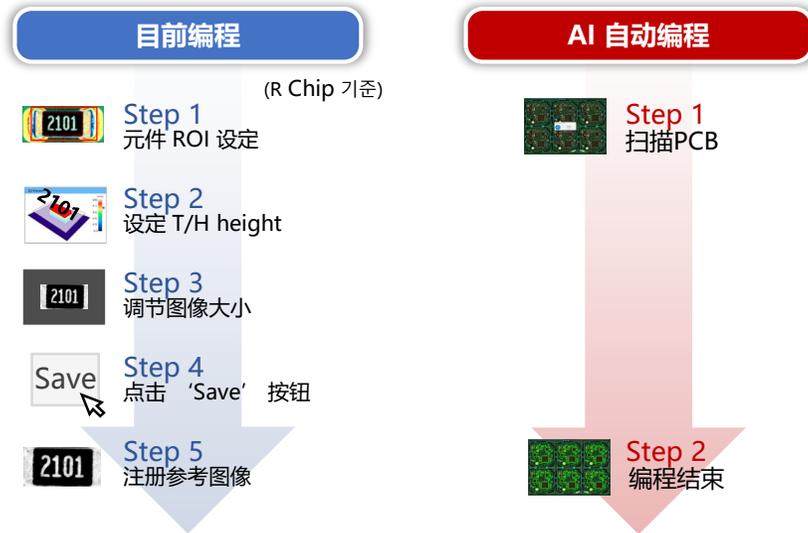


# 03 Software

## AOIworks : AI 功能

### AI Auto Teaching

- 使用 AI 自动编程功能， 可以自动进行繁琐的编程过程
- 构建庞大的PARMI 程序库， 能短时间内自动编程多种的元件
- 相比目前， AI Auto Teaching可缩短 90% 的编程时间
- 可编程元件： Chip(C, R), Array Resistor, Transistor, Diode, Tantium, Capacitor, Coil, IC, 等 (通过反复学习， 计划支援更多元件)



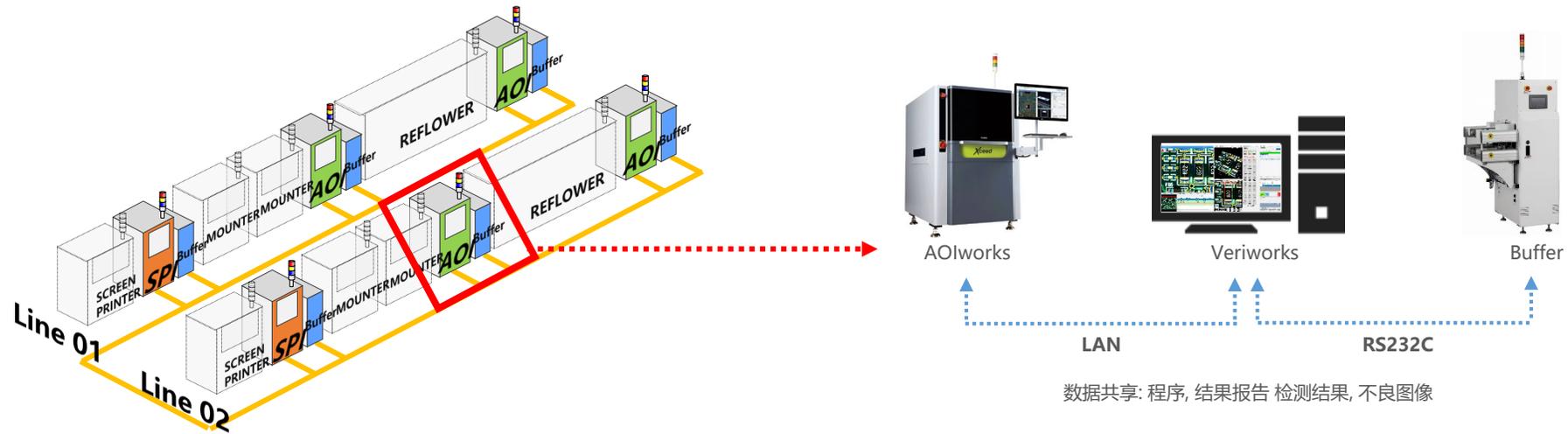
图像	元件总数量	耗时 (分: 秒)		目前对比 AI 自动编程 时间减少率
		目前编程	AI 自动编程	
	703	18:00	2:07	88.24 %
	336	25:00	2:30	90.00 %
	432	12:00	1:00	91.67 %
	255	28:00	2:07	92.44 %

AI Auto Teaching "90%"  
时间减少率

# 03 Software

## Veriworks : 人员二次复判

- Xceed 检测出不良后,人为再次进行复判的软件
- 将检出的“不良” (误报, 允许的不良)变更为“良品”
- 通过网线通信连接Xceed 的DB,在Veriworks 电脑中进行二次判定
- 可同步在线NG/Good Buffer 并进行控制
- 利用条码信息,可判定多台Xceed 设备检测的PCB (Repair Station)

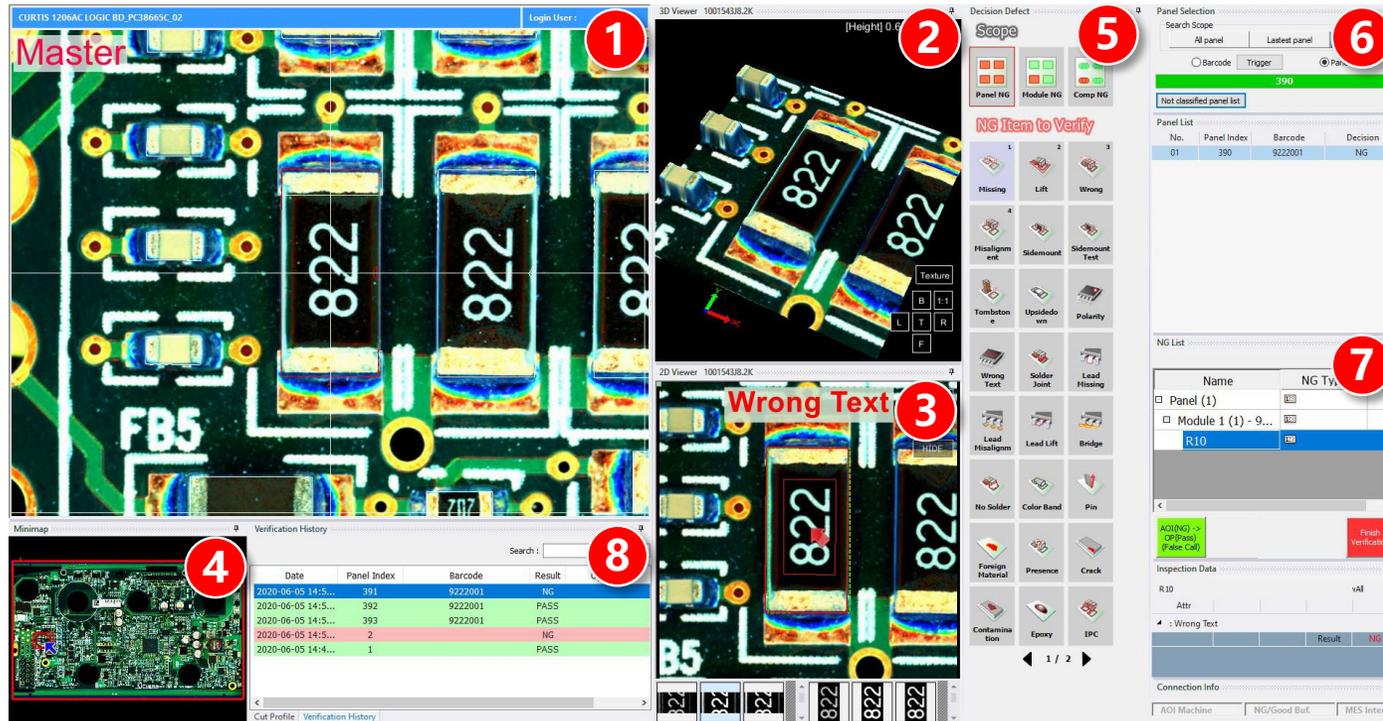


In-line System

# 03 Software

## Veriworks : 人员二次复判

### Veriworks User Interface

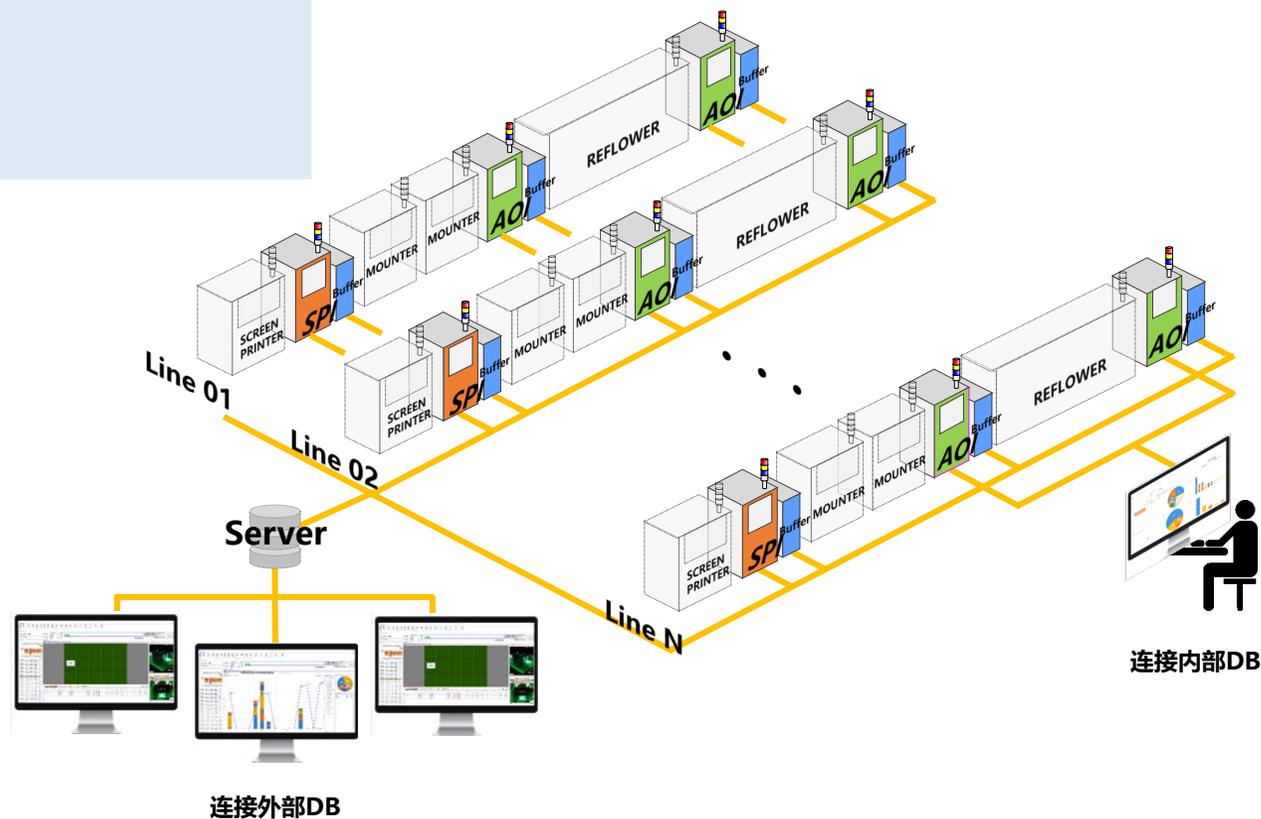


- ① 主显示界面
- ② 3D显示界面
- ③ 2D显示界面
- ④ Minimap界面
- ⑤ 选择不良类型界面
- ⑥ 不良PCB目录界面  
(Buffer slot 界面)
- ⑦ 不良信息目录界面
- ⑧ 复判结果界面

# 03 Software

## SPCworksAOI : 工艺统计管理

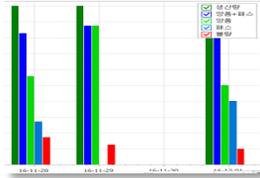
- 实用的统计分析软件
- 可适用于SMT, THT, Semiconductor设备
- 支持单一程序,多个线体
- 计量型 & 计数型工艺分析
- 利用网络可连接内部,外部网络



# 03 Software

## SPCworksAOI : 工艺统计管理

### 多样化工艺管理分析



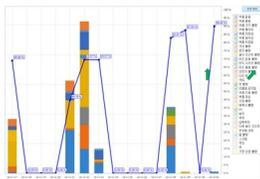
#### 良率分析

- 按照时间, 日期, 周, 月, 进行Good, Pass, NG信息分析
- 条形图, FPY & DPMO, 不良率管理图, 不良数量管理图



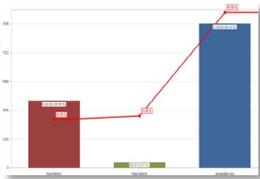
#### 多线体 / 程序良率分析

- 设定日期内Good, NG, Pass 线体类, 程序类分析



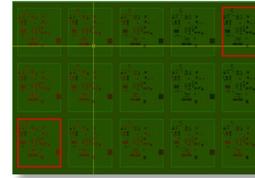
#### 不良类型分析

- 不良类型分析过程中, 以条形图显示多个数据



#### 使用者复判分析

- 使用者复判结果帕雷托条形图
- 对设定期间内的不良, 误报进行分析



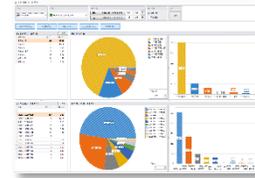
#### 不良位置频率分析

- 根据不良发生频率, 以颜色区分进行显示
- 可在不良列表中选择各不良元器件



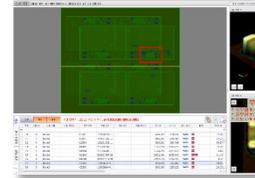
#### 不良类型 / 位置缺陷分析

- 分析期间内的PCB, 模组, 元器件的不良信息
- 详细分析Top5的不良



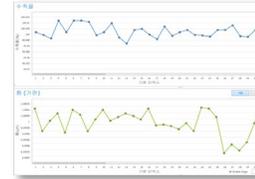
#### 多个程序缺陷分析

- 分析期间内多个程序中发生的不良频率



#### 单一PCB详细分析

- 根据检测结果, 以不同的颜色进行显示
- 详细显示选择的元器件检测结果信息
- 导出 2D & 3D图像



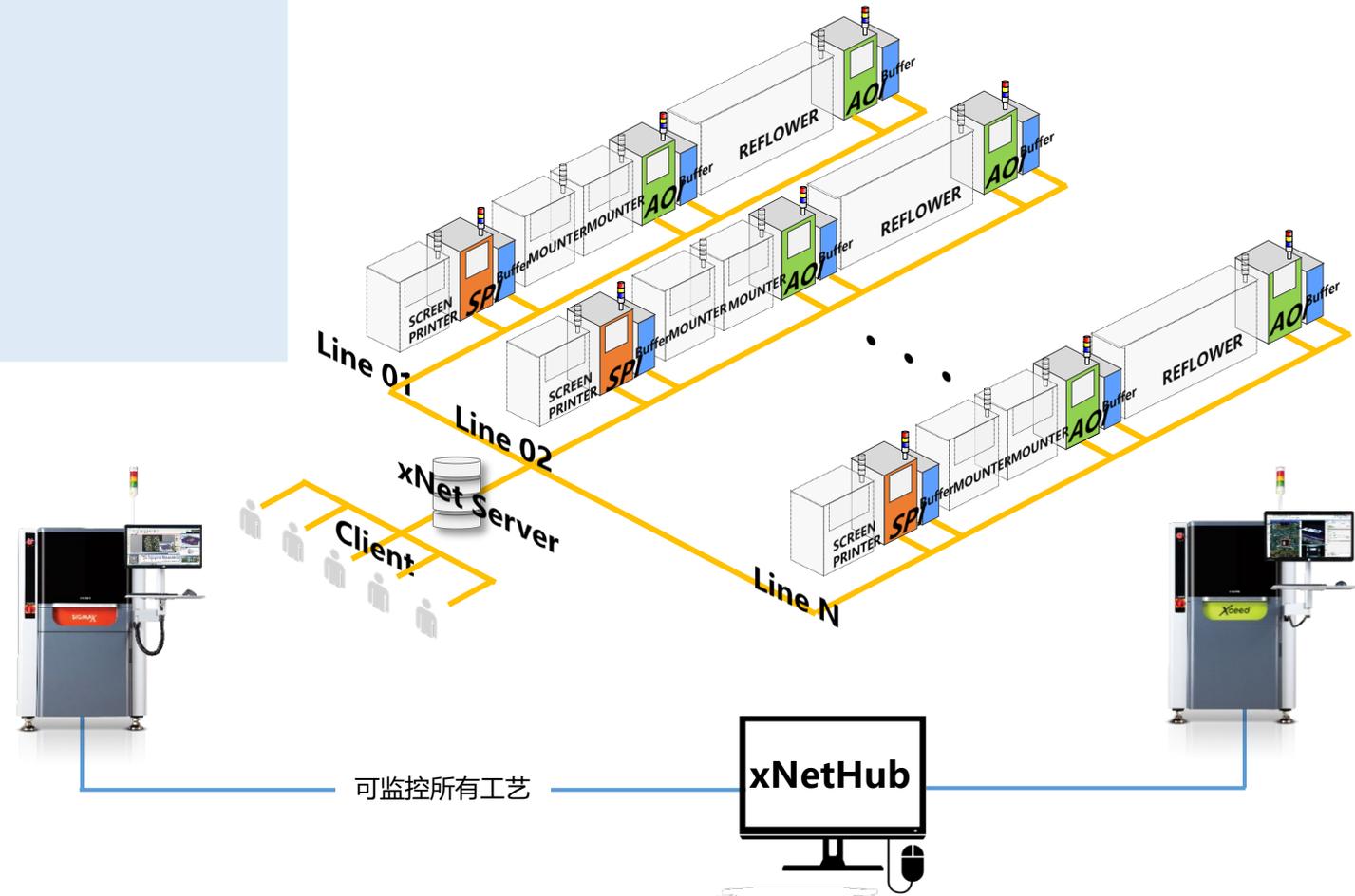
#### PCB收缩膨胀 & 弯曲分析

- 分析期间内所有PCB的收缩, 膨胀, 弯曲

# 03 Software

## xNet : Network Connectivity

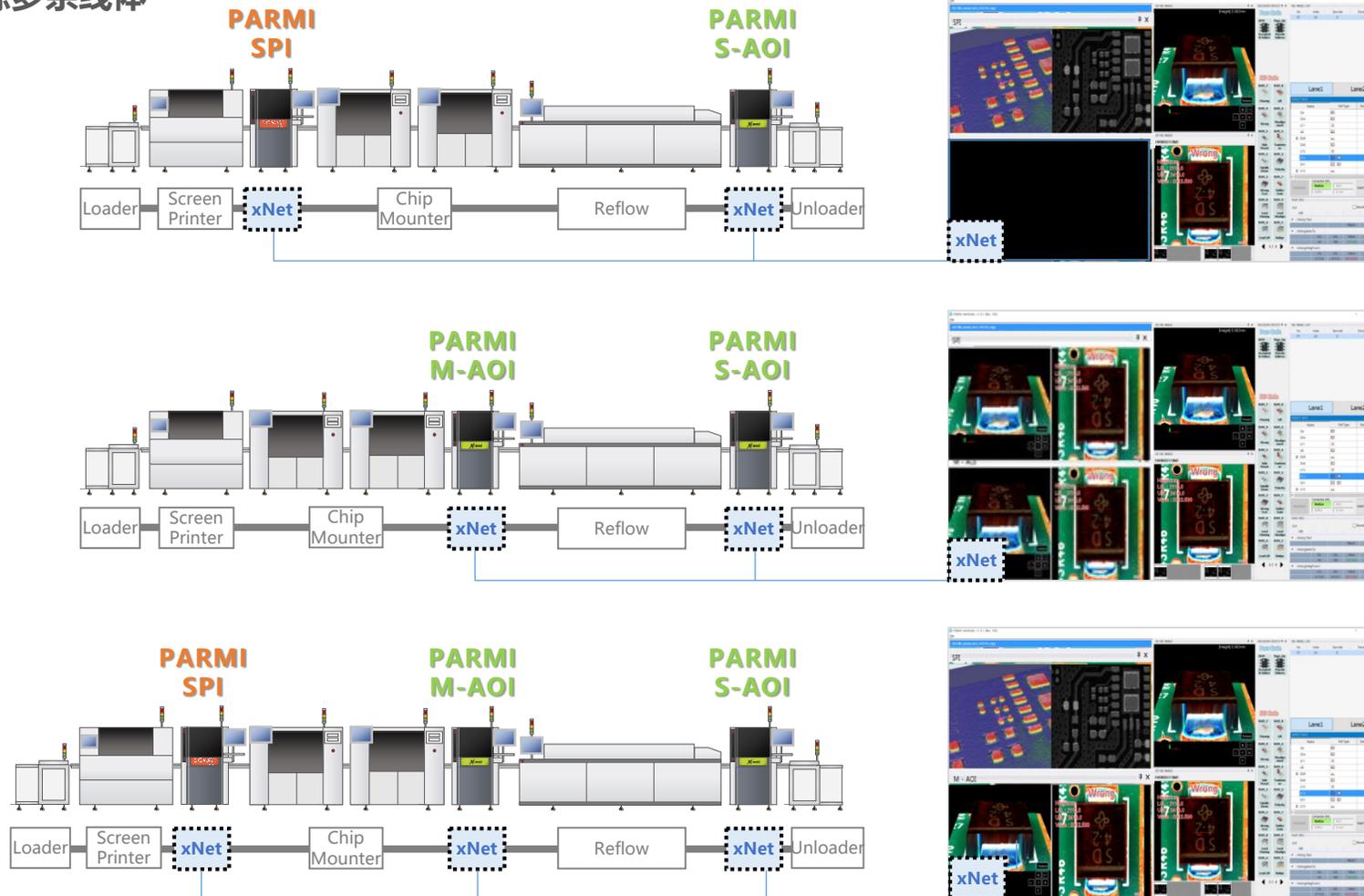
- 利用SPI与AOI设备的2D/3D图像分析不良元器件
- 所用操作可在网页(PC & Mobile Apps)进行
- 可在一个显示画面中监控(RMC)所有设备的状态
- 监测软件登录帐号管理
- 自动管理SPI & AOI 软件版本
- SPC 统计分析
- Component Library



# 03 Software

## xNet : Network Connectivity

追踪多条线体

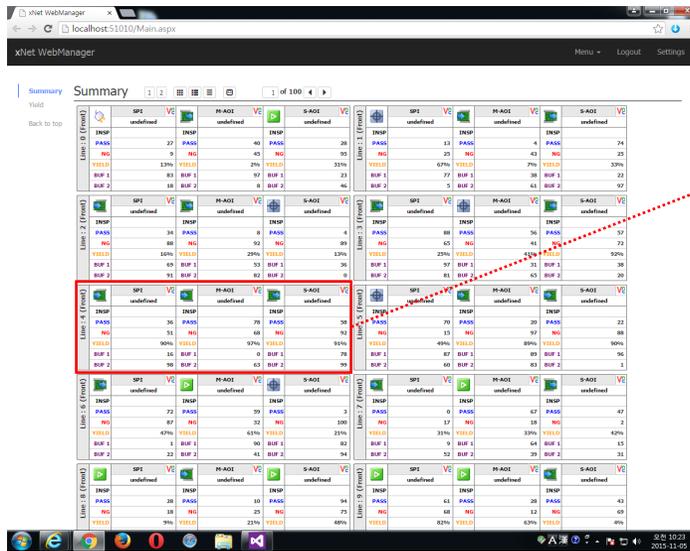


# 03 Software

## xNet : Network Connectivity

可在线连接

- 利用网页链接xNet服务器
- 无需另外安装软件
- 支持Anytime, Everywhere, All browsers链接



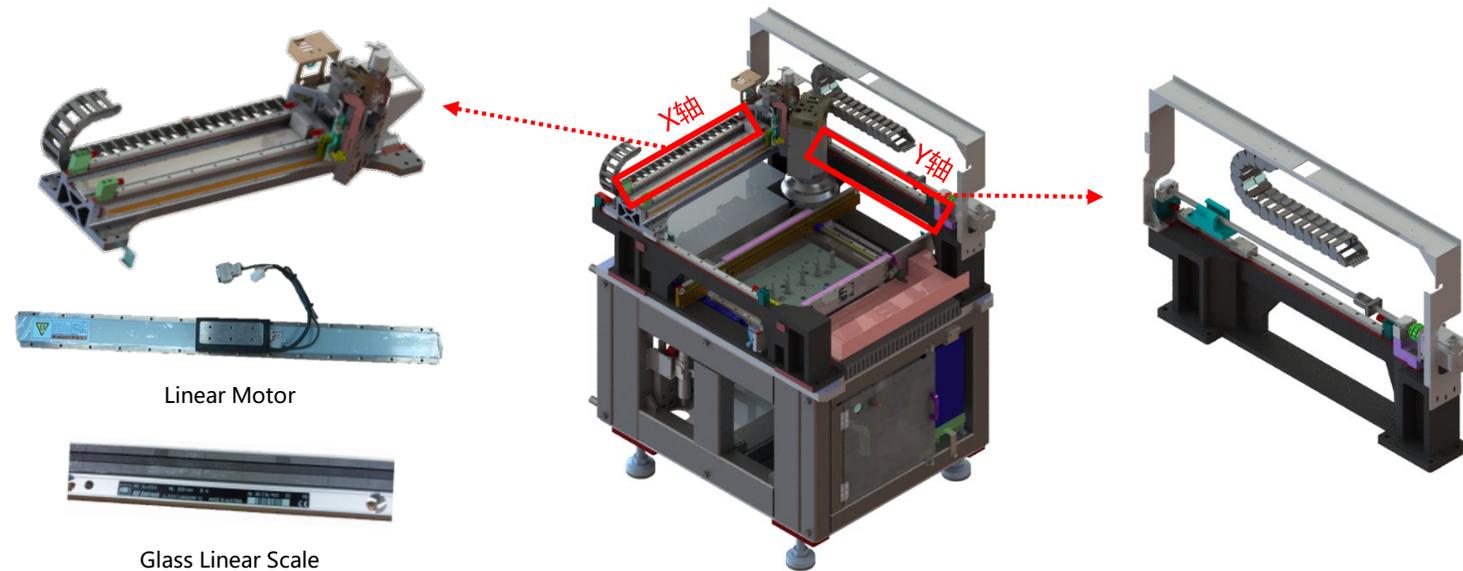
Line : 4 (Front)	SPI	M-AOI	S-AOI
INSP	undefined	undefined	undefined
PASS	36	78	58
NG	51	68	92
YIELD	90%	97%	91%
BUF 1	16	0	78
BUF 2	98	63	99



# 04 Hardware

## X/Y轴 : 线性马达(Linear Motor)

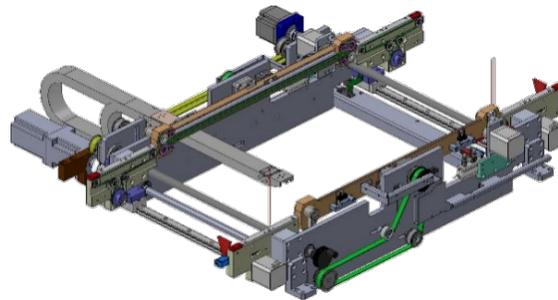
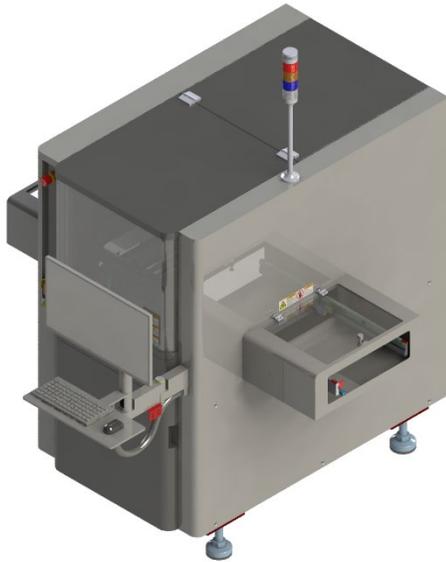
- 进行扫描时,为了精密的控制位置,使用了线性马达(Linear Motor)
- 使用了Glass Linear Scale : 收缩/膨胀指数为 '0'
- 控制Y轴方向扫描路径(Scan Path)
- Y轴方向移动时,使用了可精密控制的伺服马达(Servo Motor)



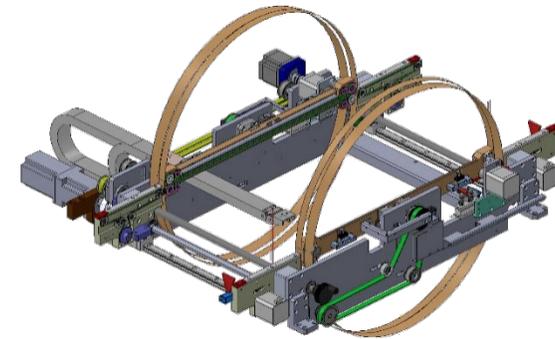
# 04 Hardware

## DSI(Double Side Inspection : Top, Bottom)

- 设备内部安装翻转机,可检测PCB上/下面
- 检测PCB上面 → PCB翻转 → 检测PCB下面
- 快速的检测速度 :  $65\text{cm}^2/\text{sec}$  @  $14\times 14\ \mu\text{m}$  resolution



Top



Bottom after flip

# 04 Hardware

## DSI(Double Side Inspection : Top, Bottom)

Scan Video



After Top/Bottom inspection, 2 step scan

# Specifications

	Xceed	STD	L	XL	XXL	XXL Plus	Dual	Duo	DSI
<b>Vision Module</b>	Vision Module	TRSC- I							
	Measuring Principle	Shadow Free Dual Laser Optical Triangulation							
	Camera	4M Image Sensor / Telecentric Lens							
	Illumination	R.G.B LED 3 Stage Lightings							
	Scan Speed (sq.cm/sec)	65							
	X-Y Resolution (μm)	14 × 14							
	Lateral Length (mm)	32							
	Height Resolution (μm)	0.4							
<b>Panel Dimension</b>	Minimum Size (mm)	50 × 50							
	Maximum Size (mm)	410 × 350	510 × 510	900 × 610	1,200 × 450	1,200 × 1,000	410 × 320	350 × 250	420 × 350
	Board Thickness (mm)	0.4 ~ 5	0.4 ~ 5	0.4 ~ 10	0.4 ~ 10	1 ~ 9	0.4 ~ 5	0.4 ~ 5	0.4 ~ 3
	Maximum Board Weight (kg)	2	4	6	6	20	2	2	3
	Top/Bottom Edge Clearance (mm/mm)	2.5 / 3.3	2.5 / 3.3	2.5 / 4	2.5 / 4	2.5 / 4	2.5 / 3.3	2.5 / 3.3	3 / 3.0
	Top/Bottom Clearance (mm/mm)	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 30	40 / 20	40 / 40
<b>System Dimension</b>	Dimension (W×D×H)	850 × 1,205 × 1,525	950 × 1,365 × 1,525	1,400 × 1,540 × 1,525	1,720 × 1,350 × 1,525	1,740 × 1,900 × 1,525	850 × 1,580 × 1,510	1,210 × 1,212 × 1,510 (1set) 1,210 × 2,434 × 1,510 (2set)	1,610 × 1,365 × 1,525
	Weight (kg)	730	820	930	1,140	1,380	760	800 (1set)	800
	Conveyor Height (mm)	860 ~ 970							
	Conveyor Speed Range (mm/sec)	300 ~ 1,000							
	Flow Direction	L to R							
	Conveyor Width Adjusting	Auto							
	Conveyor	-					Rail #1 固定 / #2,#3, #4 可调节 / #1 ~ 4 Max Size 686 mm		-
<b>Utility</b>	Electrical Supplies	220 V							
	Air Supplies	5 kgf/sq.cm							

# Conclusion



同一领域  
最快检测速度



清晰的  
3D图像



完美检出  
所有不良



同一领域  
最快检测速度



Smart Factory



用户亲和的  
操作程序



- 误报率↓, 执行率↑
- 简便, 效率的工艺管理
- 以独立的技术, 最大化生产产量



**地址**

大田广域市 □□□□□□□□□□□□□□ 32-18  
(□□□) □□□□□□□□



**联系电话**

+82-42-478-9900



**邮箱**

parmi@parmi.com