腾讯全球数字生态大会
TENCENT GLOBAL DIGITAL ECOSYSTEM SUMMIT

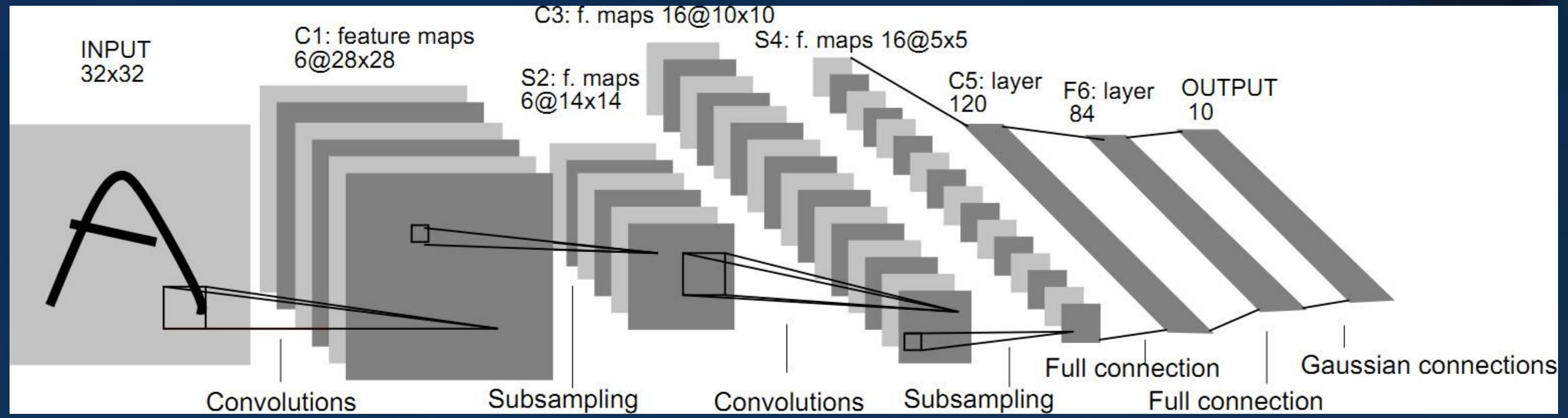
Tencent 腾讯 | 腾讯云

深度学习技术与应用分享

演讲者：腾讯优图实验室总监 戴宇荣

深度学习基础

- Convolution:
  - locally-connected
  - spatially weight-sharing
    - weight-sharing is a key in DL (e.g., RNN shares weights temporally)
- Subsampling
- Fully-connected outputs
- Train by BackProp
- All are still the basic components of modern ConvNets!



不同层学出来的视觉特征

Feature visualization of convolutional net trained on ImageNet from [Zeiler &Fergus 2013]

[From recent Yann LeCun slides]

基于深度的算法提升

ImageNet Classification top-5 error (%)

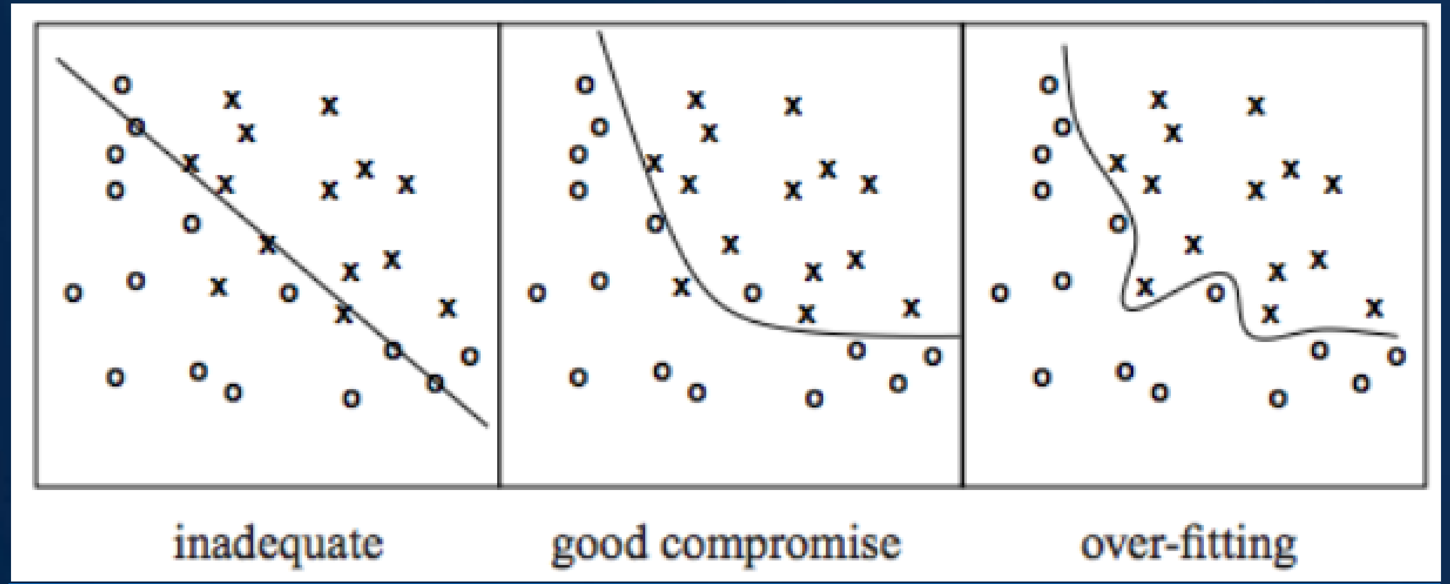
Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, & Jian Sun. "Deep Residual Learning for Image Recognition". CVPR 2016.

Remember: garbage in, garbage out

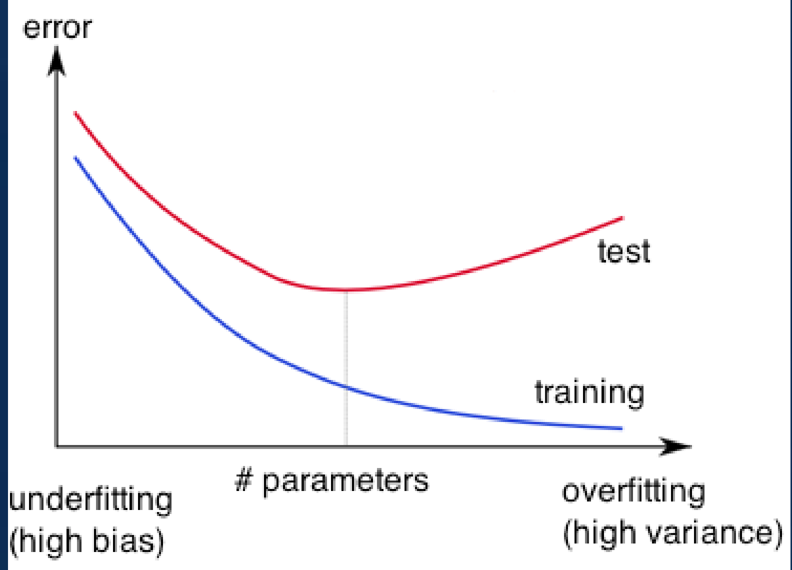
Algorithm

深度学习的算法是基于数据的算法

Overfitting Problem（过度拟合问题）



http://wiki.bethanycrane.com/overfitting-of-data



https://www.neuraldesigner.com/images/learning/selection_error.svg

训练集的效果很好，但落地测试时效果很差。其中一个最大原因是把训练集的**噪声**也学会了

Learned hypothesis may **fit** the training data very well, even outliers (**noise**) but fail to **generalize** to new examples (test data)

Imbalance Problem in Data（数据中的不平衡问题）

数据的覆盖率和多样性远比数据量更重要

Accuracy of 99.9% in Cancer Prediction, But it does not detect any of the positive examples...

After plotting your class distribution you see that you have thousands of negative examples but just a couple of positives.

Long tail problem in Deep learning（数据的长尾问题）

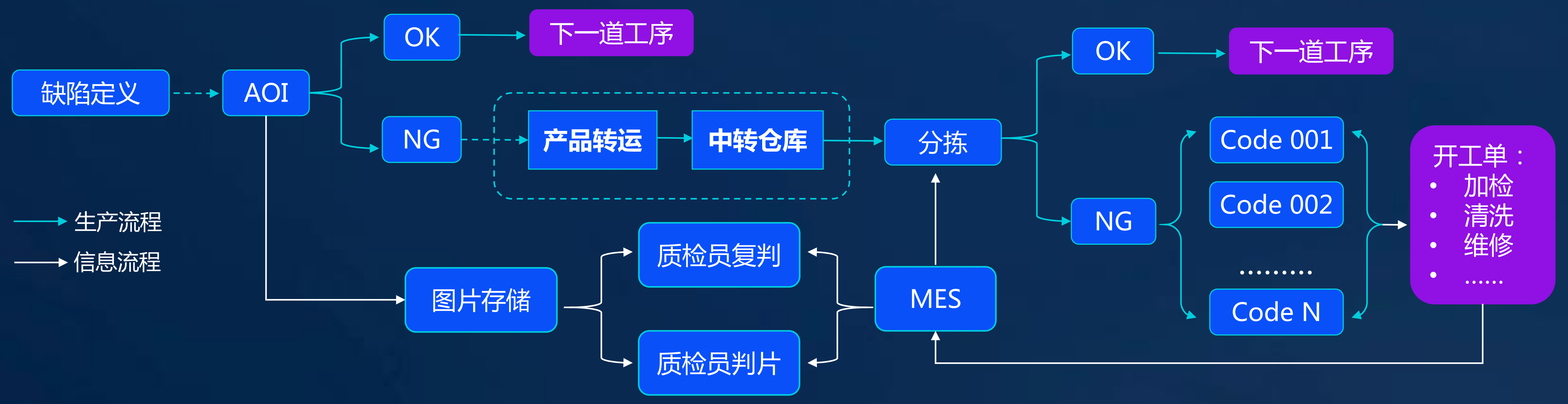
If you have never seen an elephant before……

Deep Learning is ***dumb***

对于从未见过的数据，深度学习并不能很好的解决

深度学习在工业行业的应用

电子行业传统质检模式存在局限性



检验员供求困难，不稳定

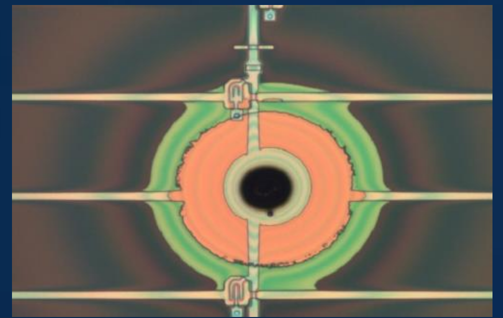
人员招聘和培养成本高

人力成本每年提升

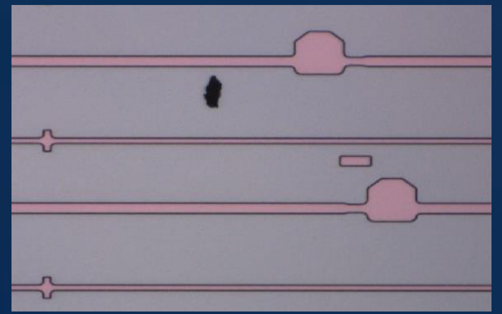
面板检测行业需求：替代人力↓ + 提升良率↑

算法层面

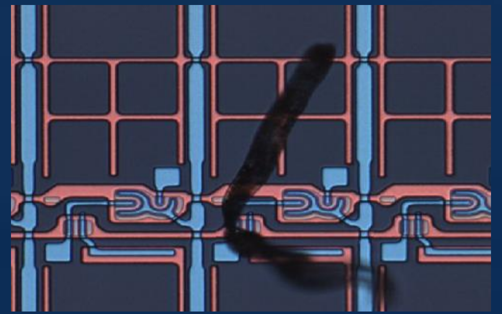
拍照判缺陷类型：**难点是**code是按**缺陷成因**归类，类内的视觉形态复杂且不一致



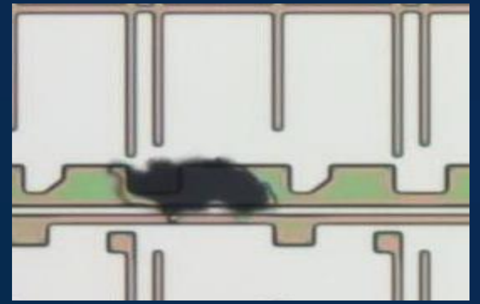
TTPIG – 膜下异物



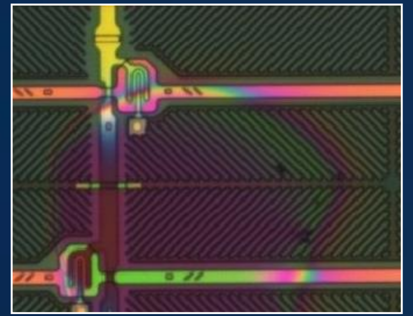
TTPOA – 膜上异物



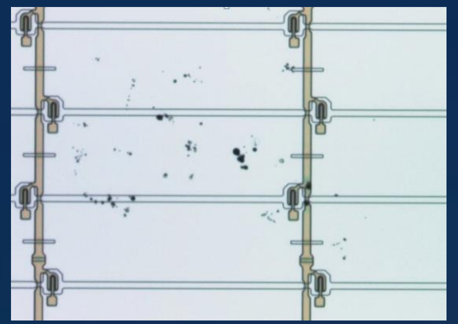
TTFPG – 长条状纤维异物



TTFBG – 膜破洞-边缘有黑晕



TTFBB – 膜破洞-边缘有彩晕

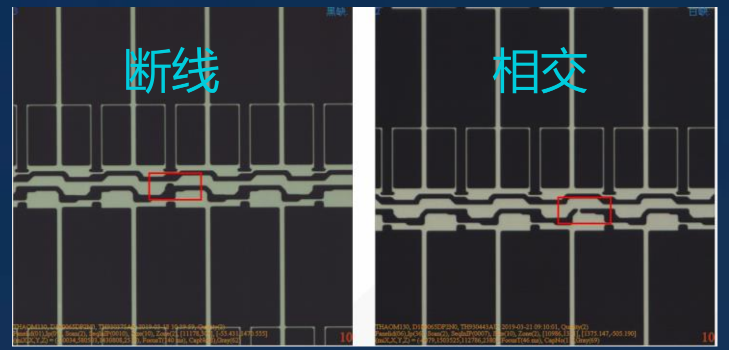


TTMUD – 泥状Defect

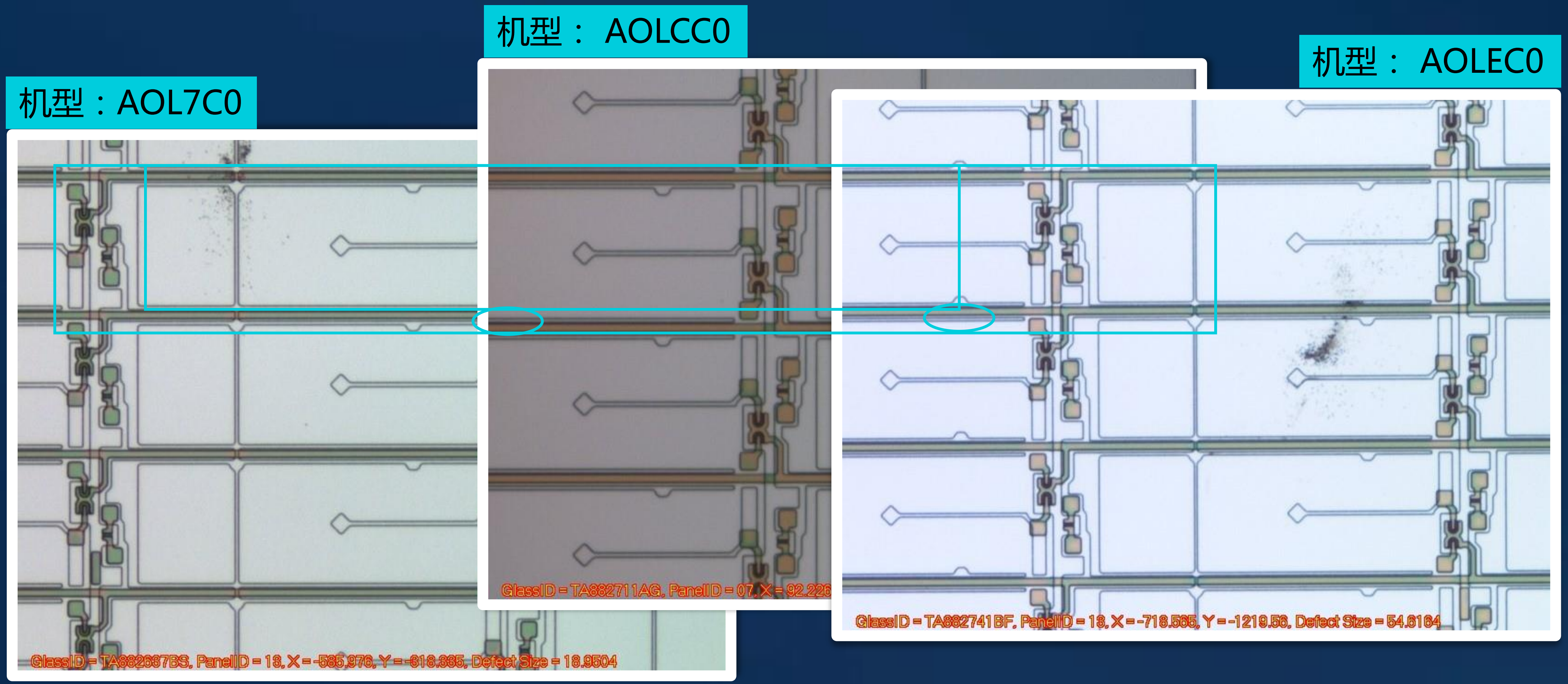
判断缺陷是否影响电路的电性，比如： 相交/断线 导致的 短路/断路

难点1：对器件和缺陷的精准分割

难点2：非常高的code准确率，75%以上覆盖率



落地遇到的更多困难

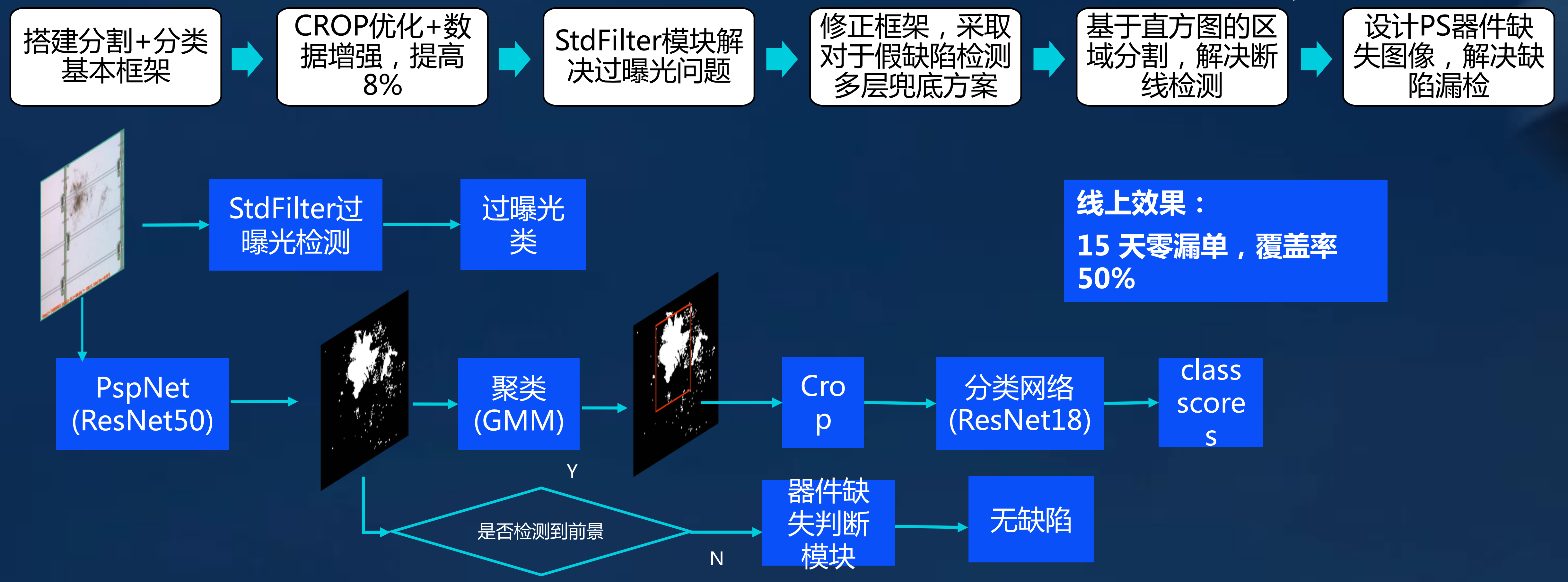


产品：43B01（用3种机台拍摄）

腾讯独创DNN技术方案

算法：缺陷边界定位（分割） + 缺陷类型识别（分类） + 模版匹配 + 规则逻辑

根据实际线上零漏单需求， 模型框架设置成以分割/分类为主体，过曝光检测辅助，以及结合缺陷定位的多层兜底方案



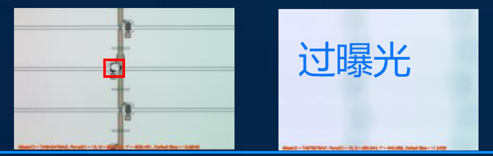
线上效果：
15 天零漏单，覆盖率50%

第一步：大规模自动产生模型（流程自动化）

Step 1：
1 预处理

✓ **数据增强**
- 有效解决缺陷大小、尺寸、色差、旋转差异引起的性能下降等
- PS器件缺失图片，提高对于器件缺失的检测精确度

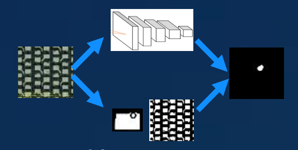
✓ **过曝光检测**
- 利用stdFilter开发轻量级过曝光检测器，减轻ADC系统的负担



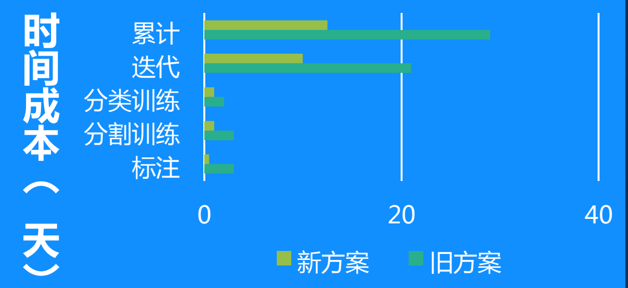
模块化、流程化方案显著特点：
- 模型更稳健，性能更好
- 标注成本显著降低
- 训练流程明显加快
- 可快速应用到新的产线、新的产品

2
Step 2.2：模板分配
Step 2.1：分割定位

✓ **深度学习+匹配分割**
- 深度学习分割和模板匹配的结合有效解决缺陷过小无法分割的问题
- 测试显示显著改善了缺陷定位和缺陷mask的精度
- 模板匹配粗略定位的策略能有效减小标注成本，提高模型上线效率

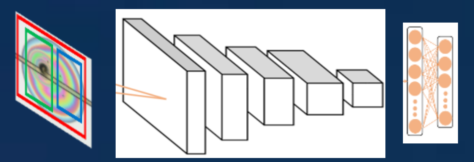


✓ **缺陷定位聚类策略**
- GMM聚类、分段阈值截取、MaxCom 截取

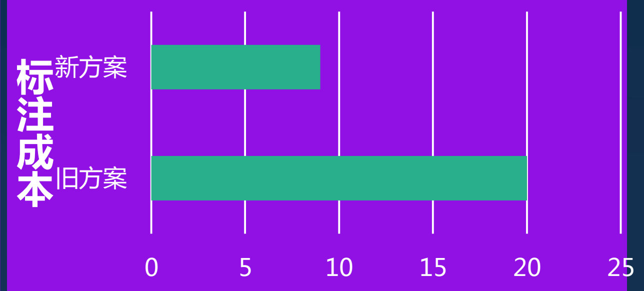


3
Step 3.2：相交断线
Step 3.1：分类鉴别

✓ **细粒度分类网络**



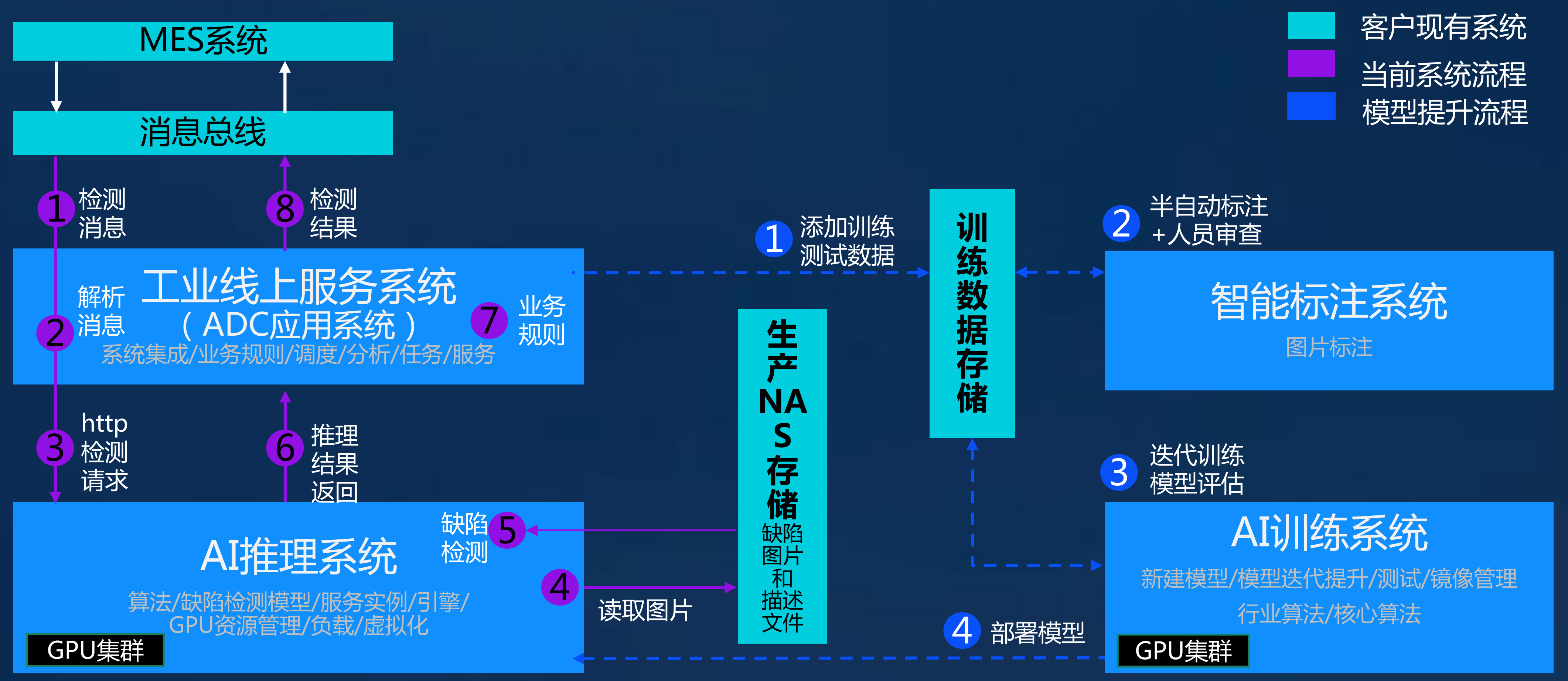
- 基于attention机制的细粒度分类充分利用PART信息与全局信息，有效提高了细微类别code之间的识别准确率
- 在线数据增强技术不仅缓解了code类别间训练样本不平衡问题，还增强了模型的泛化性能
- 新项目POC，性能能达到第一



第二步：算法平台化来加速产品工具开发

让客户的工程师可以从0->1创建出一个全新的模型（e.g. 新产品、新站点）→ 完成技术内化

提供脚本工具具备基本能力、后续提供自动打包、服务合并的功能



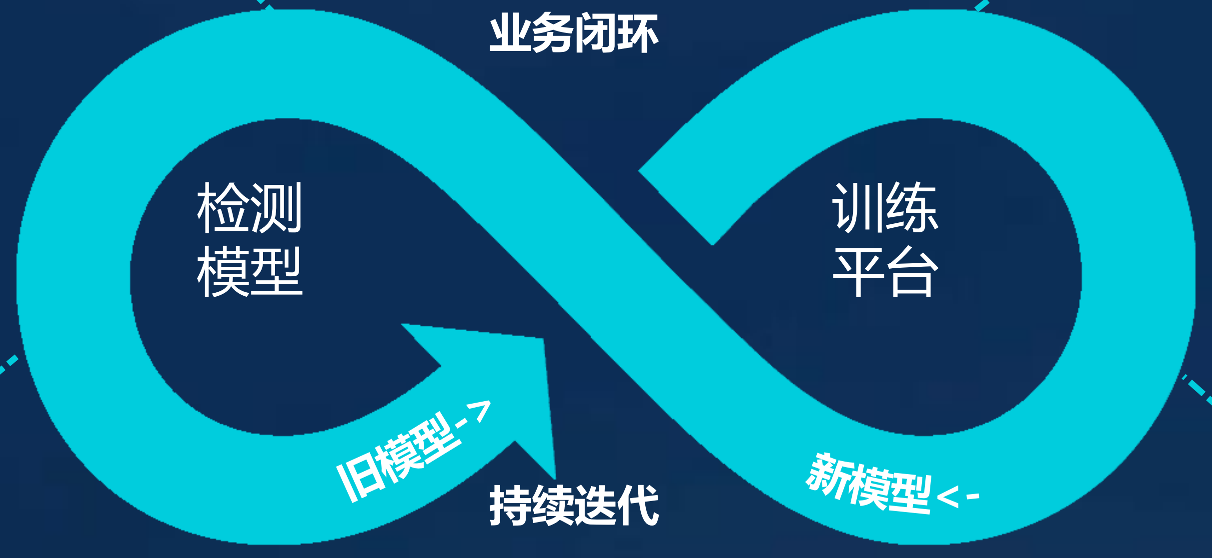
AI模型训练平台

4）ADC线上测试/多版本测试

- 产线数据同步测试
- 多版本模型对比分析，新版本更新生产
- 持续观察和监控

2）识别新缺陷和特征

- 半自动化辅助标注
- 模型训练



1）ADC平台趋势分析

- 收集错判集合，训练集存储
- 分析Code分布差异
- 趋势分析发现问题和提升空间

3）持续保持/提升准确率

- 新+旧数据的迭代训练，测试评估
- 保持产线缺陷特征同步

客户的价值

腾讯全球数字生态大会
TENCENT GLOBAL DIGITAL ECOSYSTEM SUMMIT

降低成本

解决客户招工难，熟练不易培养等问题，帮助企业节约人力判片成本

精细检查

工业AI+应用于智能制造，其AI模型在精细化检测/任务覆盖/一致性上超越人

实时监控

实时监控制造过程，提前3小时拦截异常，各制程段缺陷实时的分析

提升良率

AI缺陷检测通过图像监测生产工艺，辅助企业提升产品质量和制造工艺改善

腾讯全球数字生态大会
TENCENT GLOBAL DIGITAL ECOSYSTEM SUMMIT

Tencent 腾讯 | 腾讯云

感谢聆听