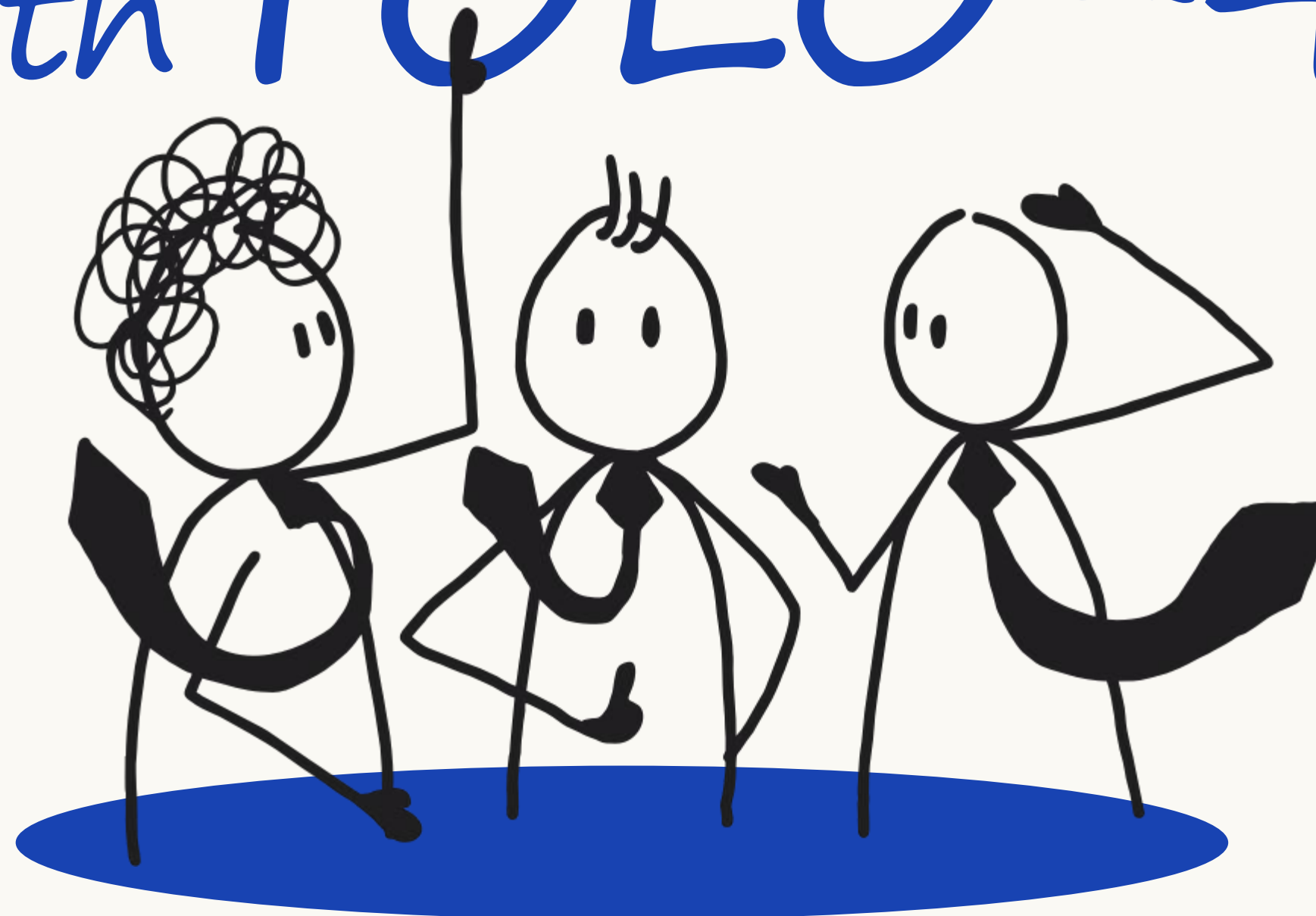


Cravk Vision with YOLO-4

[Learn More
About Image
Recognition](#)



Artificial
Intelligence

Sustainable s

Presented by Caine Xu

CrackVision

旨在通过先进的计算机视觉技术，革新传统道路养护行业的人工检测模式。

构建一个自动化、高精度、实时响应的路面健康状况监测系统。

—基于YOLO的智能路面检测系统





CrackVision 是我在计算机视觉与基础设施数字化交叉领域的深度探索。从数据标注、模型训练到工程部署的全流程实践，让我深刻认识到AI技术从实验室到产业落地的挑战与机遇。

Core Technical Process

- 道路图像采集
- YOLO-v4模型推理
- 裂缝定位与分类
- 结果可视化与数据导出

Model Training



```
yolov4-custom.png
Windows PowerShell
130 conv 128 1 x 1/ 1 52 x 52 x 256 -> 52 x 52 x 128 0.177 BF
131 route 130 128 -> 52 x 52 x 256
132 conv 128 1 x 1/ 1 52 x 52 x 256 -> 52 x 52 x 128 0.177 BF
133 conv 256 3 x 3/ 1 52 x 52 x 128 -> 52 x 52 x 256 1.595 BF
134 conv 128 1 x 1/ 1 52 x 52 x 256 -> 52 x 52 x 128 0.177 BF
135 conv 256 3 x 3/ 1 52 x 52 x 128 -> 52 x 52 x 256 1.595 BF
136 conv 128 1 x 1/ 1 52 x 52 x 256 -> 52 x 52 x 128 0.177 BF
137 conv 256 3 x 3/ 1 52 x 52 x 128 -> 52 x 52 x 256 1.595 BF
138 conv 33 1 x 1/ 1 52 x 52 x 256 -> 52 x 52 x 33 0.046 BF
139 yolo
[yolo] params: iou loss: ciou (4), iou_norm: 0.07, cls_norm: 1.00, scale_x_y: 1.20
nms_kind: greedynms (1), beta = 0.600000
140 route 136 -> 52 x 52 x 128
141 conv 256 3 x 3/ 2 52 x 52 x 128 -> 26 x 26 x 256 0.399 BF
142 route 141 126 -> 26 x 26 x 512
143 conv 256 1 x 1/ 1 26 x 26 x 512 -> 26 x 26 x 256 0.177 BF
144 conv 512 3 x 3/ 1 26 x 26 x 256 -> 26 x 26 x 512 1.595 BF
145 conv 256 1 x 1/ 1 26 x 26 x 512 -> 26 x 26 x 256 0.177 BF
146 conv 512 3 x 3/ 1 26 x 26 x 256 -> 26 x 26 x 512 1.595 BF
147 conv 256 1 x 1/ 1 26 x 26 x 512 -> 26 x 26 x 256 0.177 BF
148 conv 512 3 x 3/ 1 26 x 26 x 256 -> 26 x 26 x 512 1.595 BF
149 conv 33 1 x 1/ 1 26 x 26 x 512 -> 26 x 26 x 33 0.023 BF
150 yolo
[yolo] params: iou loss: ciou (4), iou_norm: 0.07, cls_norm: 1.00, scale_x_y: 1.10
nms_kind: greedynms (1), beta = 0.600000
151 route 147 -> 26 x 26 x 256
152 conv 512 3 x 3/ 2 26 x 26 x 256 -> 13 x 13 x 512 0.399 BF
153 route 152 116 -> 13 x 13 x 1024
154 conv 512 1 x 1/ 1 13 x 13 x 1024 -> 13 x 13 x 512 0.177 BF
155 conv 1024 3 x 3/ 1 13 x 13 x 512 -> 13 x 13 x 1024 1.595 BF
156 conv 512 1 x 1/ 1 13 x 13 x 1024 -> 13 x 13 x 512 0.177 BF
157 conv 1024 3 x 3/ 1 13 x 13 x 512 -> 13 x 13 x 1024 1.595 BF
158 conv 512 1 x 1/ 1 13 x 13 x 1024 -> 13 x 13 x 512 0.177 BF
159 conv 1024 3 x 3/ 1 13 x 13 x 512 -> 13 x 13 x 1024 1.595 BF
160 conv 33 1 x 1/ 1 13 x 13 x 1024 -> 13 x 13 x 33 0.011 BF
161 yolo
[yolo] params: iou loss: ciou (4), iou_norm: 0.07, cls_norm: 1.00, scale_x_y: 1.05
nms_kind: greedynms (1), beta = 0.600000
Total BFLOPS 59.599
avg_outputs = 490435
Loading weights from backup/yolov4.conv.137...
seen 64, trained: 0 K-images (0 Kilo-batches_64)
Done! Loaded 137 layers from weights-file
Learning Rate: 0.00025, Momentum: 0.9, Decay: 0.0005
If error occurs - run training with flag: -dont_show
Resizing, random_coef = 1.40
Create 6 permanent cpu-threads
1600 3200 4800 6400 8000 9600 11200 12800 14400 16000
```




CASE STUDIES

Final Result





IMPROVEMENT

- 深度学习工程化能力: 熟练掌握了YOLOv4模型的训练、调优和部署全流程, 并对数据增强、损失函数、模型优化等核心概念有了实践层面的深刻理解。
 - 解决复杂问题的韧性: 在Windows环境下解决了大量依赖、编译和路径问题, 培养了我独立排查和解决技术难题的强大韧性。
 - 研究与应用结合能力: 学会了如何阅读论文, 理解前沿算法的核心思想, 并动手复现和适配到自己的具体任务中, 实现了从理论到实践的跨越。
- 
- 

REFLECTION



CrackVision 项目让我切身体会到AI算法从实验室“玩具”变为工业级“工具”的挑战与魅力。最初，我以为只需找到一个优秀的模型并跑通代码即可。但现实是，从环境配置的“拦路虎”、数据标注的艰辛，到为提升一个小数点的准确率而进行的无数次调参，每一步都充满了挑战。最让我兴奋的时刻不是模型在测试集上获得高分，而是当它将一张从未见过的、光照条件复杂的路面图片中的裂缝精准框选出来时——那一刻，我真正感受到了解决实际问题的技术力量。这个项目让我对AI落地所需的工程耐心和严谨有了全新的敬畏。