

22|旷视科技算法岗武功秘籍

1 旷视科技面经汇总资料

第一节
旷视面经
汇总资料
(整理: 江大白)
www.jiangdabai.com

- 1.1 面经汇总参考资料
- 1.2 面经涉及招聘岗位
- 1.3 面试流程时间安排
- 1.4 旷视面经整理心得

1.1 面经汇总参考资料

① 参考资料:

- (1) 牛客网: 旷视科技面经-35 篇, [网页链接](#)
- (2) 知乎面经: [点击进入查看](#)
- (3) 面试圈: [点击进入查看](#)

② 面经参考答案:

- (1) 面经答案: [点击进入查看](#)

1.2 面经涉及招聘岗位

- (1) 实习岗位类

【图像算法实习生】

- (2) 全职岗位类

【图像算法工程师】、【算法研究员】

1.3 面试流程时间安排

旷视科技面试流程-整理：江大白			
	面试类型	面试流程	备注（侧重点）
第一面	技术面	自我介绍+项目/实习经验 +技术问答+算法编程	项目细节问的很细
第二面	技术综合面	自我介绍+项目/实习经验 +技术问答+算法编程	项目细节问的很细
第三面	技术Leader面	自我介绍+项目经验+公司发展	项目细节及基础 也会问项目中的优点和难点
第四面	HR面	基础人力问题	/
第五面	终面	自我介绍+项目经验+公司发展	/

PS：以上流程为大白总结归纳所得，以供参考。

其他注意点：

- 最后的终面可能是某个大佬，比如孙剑，喜欢问细节，问得特别细，对细节比较在意。开始仍然是介绍研究经历，不过和其他所有面试相比，最大不同在于孙剑老师会不停的发问，不断 challenge。之后便是向孙剑老师提问。整个下来大概 45 分钟。
- 最后的终面，也可能让你基于项目在白板上画模型结构讲解（个人感觉比较侧重考察交流能力）。也会问开放性题目，自己研究领域的一些问题，还有自己的看法以及解决思路。

1.4 旷视科技面试心得汇总

- ★ 一面问得很细，每一个项目的每个细节都要问为什么不用其他方法？
- ★ 问得很深入，基本都要非常理解才行，提到某个细节之后可能会深入问这个细节更细节的东西，千万别在回答的时候给自己挖坑。
- ★ 一面问项目技术问得很多，二面二面考基本功，数学算法和 ML 的熟练运用能力，

问算法逻辑设计问得很多。

★ 三面问整体的项目，前沿知识，比如（最新的网络结构、精度最高的目标检测模型等）

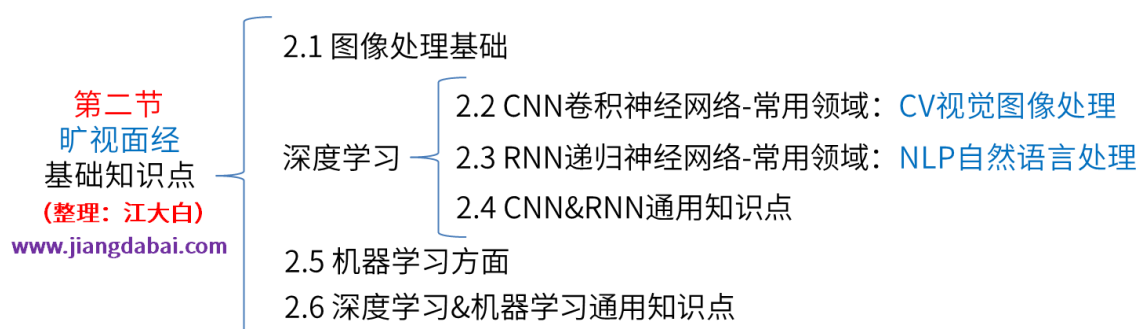
★ 三面一般会问一些本质，感觉和一二面问技术细节不同，你可以不知道细节，但一定要清楚为什么这么做。同样会一些研究前沿的问题，主要还是要有自己的思考，调参侠真的不可取。懂一点高级的抽象数学还是最好。

★ 每一面都是概率/代码题，加项目实习经验，另外可以准备一下：个人职业规划、优缺点等以及一些提问问题（技术层面和其他层面都可以准备一下）。

★ 会结合自己负责的一个项目，在该项目中是如何安排整个进度以及项目开展中比较难的部分。

★ 总的来说，就是基础 coding 能力必须过关，至少 offer 上的题目以及 leetcode 一些关于数组和字符串的中等题得会，问科研部分会问的很深，很细节，会让在纸上画出 model structure 并给出原因，另外就是，最好能在自己领域做到相对深的情况下，去开阔视野，多 follow 其他领域的 paper，尽量又深又广。做题过程中面试官会一直引导，就算刚开始不会也不要慌，重点是考察思考问题的方法和角度。

2 旷视科技面经涉及基础知识点



2.1 图像处理基础

● 图像旋转、旋转矩阵、像素点怎么填充？

● SIFT 算子的尺度空间因子怎么设置？

- 讲讲 Canny 算子的算法？

2.2 深度学习：CNN 卷积神经网络方面

2.2.1 讲解相关原理

2.2.1.1 卷积方面

- 空洞卷积的具体实现？
- 两个卷积核大小为 (3,3)，步长为 (2, 2) 的卷积层堆叠，上层感受野大小是？
- Deformconv 的原理？
- 问 mobilenet_v2 1*1 卷积作用？
- 常用扩大感知野的方法

2.2.1.2 网络结构方面

- Inception v1-v4 的区别、改进？
- VGG16 和 Resnet152 哪个参数量多？
- 说说 Densenet 的优势？
- 谈谈 ResNet 结构？ResNet 的特点
- 讲一下 SENet 的模块，为什么有性能提升，有什么好处？
- 模型轻量化了解吗，讲一下？mobileNet v1, v2。
- 介绍了解的神经网络(说了 lenet, alexnet, googlenet, inception v1-v4, resnet, densenet, mobilenet)
- shufflenet 结构

2.2.1.3 其他方面

- 讲讲梯度消失问题及其应对方案？（BN、Relu、初始化）
- BN 优点，原理？各参数的意义？NCHW 的特征图 BN 层参数？

- 什么是 BN? BN 有啥优点? BN 层怎么计算? 讲讲 BN 的细节(过程,公式,作用)?
为什么 BN 可以加快优化算法的速度?
- 问 BN, 详细介绍, 问是否可以改进, 训练和测试过程是否一样, 测试中需要注意什么。均值和方差的计算是无偏的还是偏的?
- Data augmentation 怎么处理的? Noise Label 怎么做?
- 反向传播的时候为什么会梯度消失?
- 多标签分类怎么解决, 从损失函数角度考虑?
- 零样本分类问题。如果测试时出现一个图片是训练时没有的类别, 怎么做?
- 一张图片多个类别怎么设计损失函数, 多标签分类问题?
- 图像分类模型 ResNet101 相比 ResNet50, residual block 添加到哪里? 为什么要这样添加?
- 细粒度分类: bilinear CNN , 细粒度分类 主要的难点及目前的方法 , 其他的细粒度 task 了解吗?

2.2.2 数学计算

- $n \times n$ 的 feature map 上执行 $m \times m$ 的最大池化, 步长 1, padding $m/2$, 设计算法并求时间复杂度

2.2.3 手写算法代码

- 手写 BN 的实现。注意 BN 的 mean 和 std 是在哪个维度求梯度的, mean 和 std 是滑动平均的值。基于 numpy 实现。
- 用你熟悉的框架写一下 Unet 结构
- numpy 完成 avepooling 计算 (积分图)

2.2.4 激活函数类

- 问了 softmax 损失函数

2.3 深度学习：RNN 递归神经网络方面

2.3.1 讲解相关原理

- RNN 怎么反向传播？

2.4 深度学习：CNN&RNN 通用的问题

2.4.1 基础知识点

- 输出值变成 Nan 了怎么办？估计是超过 float32 的数据范围了，需要对中间的数据进行归一化，比如 BN，sigmoid 函数等等。
- 对 attention 有系统了解过吗？讲一下各个 modelde 异同。SEnet, SKnet, CBAM, Non-local。

2.5 传统机器学习方面

2.5.1 讲解相关原理

2.5.1.1 数据准备

无

2.5.1.2 特征工程

① 特征降维

- PCA 了解不，其优化目标是什么？最大化投影后方差+最小化到超平面距离--机器学习方面。
- PCA 具体过程？PCA 白化是什么？为何选择方差最大的方向进行新的特征选择？
- 介绍 PCA，特征值分解，奇异值分解等等（描述了这两个分解的意义，特征值和特征向量的用途以及这两个分解的应用）。

② 特征选择

无

2.5.1.3 有监督学习-分类和回归方面

① 分类回归树（集成学习）

- 讲讲 adaboost 和 random forest 的相同之处和不同，各自应用范围，实际应用选择？

② SVM（支持向量机）

- 对 SVM 的理解，为什么要用对偶问题（二次规划+核化）具体讲一下为什么要核化，核化的过程？
- SVM 怎么用于回归？
- SVM 的损失函数，特点，对偶问题求解？

③ 决策树（DT）

- 决策树怎么做回归？没答出来。后来在他的引导下说是给回归定义一个损失函数，比如 L2 损失，可以把分支结果量化；最终的输出值，是分支下的样本均值。

2.5.1.4 无监督学习-聚类方面

- Kmeans 的原理？

2.5.2 手推算法及代码

- 推导 SVM

2.6 深度学习&机器学习面经通用知识点

2.6.1 损失函数方面

- 详细讲一下 BCE LOSS, Dice Loss, focal loss, triplet loss, center loss。
- 写 Triplet Loss 代码？
- 交叉熵公式写一下？

2.6.2 网络优化梯度下降方面

- 梯度下降法和牛顿法区别？
- Adam 和 SGD 区别，RMSProp 优化算法？
- SGD 的形式

2.6.3 过拟合&欠拟合方面

- 过拟合是怎么造成的，如何解决？

3 旷视科技面经涉及项目知识点

第三节
旷视面经
项目知识点
(整理: 江大白)
www.jiangdabai.com

- 3.1 深度学习：CNN卷积神经网络方面
- 3.2 深度学习：RNN递归神经网络方面
- 3.3 强化学习方面
- 3.4 机器学习方面

3.1 深度学习：CNN 卷积神经网络方面

3.1.1 目标检测方面

3.1.1.1 讲解原理

- 讲一下 FPN 为什么能提升小目标的准确率？
- 说一说 SSD 具体是怎么操作的？
- FPN 多尺度层中的 box 如何进行 ROIpooling？
- 讲一下 DL 中目标检测的类别和特点？（one stage、two stage）
- 为什么 two stage 比 one stage 慢，为什么 two stage 比 one stage 精度高？one stage 在哪些具体方面检测精度不高（ROI+default box 的深层理解）
- One-stage 检测针对负样本太多有什么解决办法？
- 目标检测算法中 one-stage 方法中为了解决正负样本不均衡，除了 focal loss 和 xxx

还有什么方法？

- 目标检测 one-stage 方法中 anchor 预测出的位置是有偏移量的，而类别置信度是针对原始位置的特征并不是偏移后的特征，提出解决办法。
- Faster RCNN 和 SSD 区别？
- Anchor 的正负样本比是多少？
- 为什么项目中用 Faster R-CNN+FPN，Faster 和 YOLO 对比；为什么叫单步法，两步法？
- Faster RCNN 中 RPN 改成 SSD 如何改进，如何选择特征层做 ROI？
- 什么场景适合检测，什么场景适合分割？
- anchorfree 和 anchorbase 说一下，你说到 fcos 看过源码吗，说一下细节？
- roi pool 和 roi align 区别？

3.1.1.2 损失函数

- 讲一下 Focal loss 的 2 个参数有什么作用？
- yolo 系列介绍一下，重点说一下损失函数？
- 除了 smoothl1 bbox 的其它损失函数有些什么了解吗？

3.1.1.3 手写代码

- IOU 和 NMS 怎么算，写代码
- 给两个矩形，算 IOU
- 给一张二值图像，1 的四邻域有 1 称作联通的白块，找出所有联通白块的外界矩形

1 1 0

1 0 0

0 1 0

输出[(0,0,1,1), (2,1,2,1)]

3.1.2 图像分割

- 说一下 deeplab? 它与其他 state of art 的模型对比, 它的亮点, deeplab 还可以做哪些改进? 介绍 deeplabv3, 画出 backbone, deeplabv3 的损失函数。
- 串联与并联的 ASPP 都需画出。论文中认为这两种方式哪种更好?
- mIOU(图像分割的通用评估指标)的代码实现? 使用 numpy(我直接用了 python)
- 常用分割网络

3.1.3 异常行为识别

- 了解其他异常行为检测的算法吗?
- 异常行为定义, 实际部署环境, 怎么检测, 速度如何保证?

3.1.4 姿态估计

- 姿态估计算法中 Top-down 方法与 One-stage 方法的不同, top-down 方法准确率高的原因是什么? (比较侧重挖掘对该领域研究的理解深度。。)

3.2 深度学习: RNN 递归神经网络方面

3.2.1 自然语言处理 NLP

3.2.1.1 讲解原理

- CRF 后处理的目的?

3.3 强化学习

无

3.4 机器学习方面

无

4 数据结构与算法分析相关知识点

第四节
旷视面经
数据结构与算法分析
(整理: 江大白)
www.jiangdabai.com

- 4.1 数据结构与算法分析：线性表、属、散列表、图等
- 4.2 算法思想实战及智力题
- 4.3 其他方面：数论、计算几何、矩阵运算等
- 4.4 Leetcode&剑指offer原题

4.1 数据结构与算法分析

4.1.1 线性表

4.1.1.1 数组

● 一个数组里有很多数，只有一个只出现了一次，其他都只出现了两次，怎么找？那如果要找两个只出现了一次的数呢？

● 一个正整数组成的数组，分成连续的 M 段，问每段的数之和的最大值最小是多少？

例如：a=[10,6,2,7,3],M=2,答案为 16，两段分为[10,6][2,7,3]

$(x_0, x_1), (x_1, x_2), (x_2, x_3), (x_3, x_4), \dots, (x_{n-1}, x_n)$ 矩阵计算的时间复杂度，有什么优化方法

● 求一个数组中只包含 0,1 使得其中 0,1 个数相等的最大子数组？

● 有一个数 target，一个数组，数组中两个数的和是这个 target，请找到这两个数？

● 连续子数组的最大和？

● 输入一个二维数组，输出是这个二维数组的最大子数组(也是二维)。最大指的是元素累加和最大。如果是本身，那么返回这个二维数组。

● 给一个数组，给一个值 s。判断这个数组里是否存在子数组，其和等于 s？如果有的话，有几个？ $N(n)$ 复杂度

● 两个有序数组，返回并集的中位数？

● 一个数组，为 1, 2, 3, ...n，现在去掉了一个数，剩下 n-1 个数。求去掉的是哪个数。注意：不准改变原数组，原数组无序空间复杂度 $O(1)$ 。第二问，如果去掉了 2

个数呢？

- 数组 shuffle 以及证明算法 shuffle 后产生的数组排列是均匀随机的？
- 输入一个二维数组，和任意两点坐标，输出这两点坐标(左上点，右下点)围成的矩形内所有元素和，用积分图方法。
- 对于给定的数组 A，每次可以取出任意一个数 $A[i]$ ，同时要删除数组内所有等于 $A[i]-1$ 和 $A[i]+1$ 的数，直到数组为空，可以取出所有数的最大和为多少？
- 用 numpy 实现 $m \times 2$ 的矩阵中每一组数 (x_i, y_i) 与 $n \times 2$ 的矩阵的每一组 (x_j, y_j) 的欧氏距离之和，即有 $m \times n$ 组欧氏距离，其中 i 从 0 到 $m-1$, j 从 0 到 $n-1$

4.1.1.2 链表

- 链表反转？
- 链表的倒数第 k 个结点（双指针）
- 判断两个链表是否相交？
- 求两个链表的第一个公共节点？
- 链表排序（要求快排）
- 链表归并快排？

4.1.1.3 字符串

- 一段字符串的句子，由多个单词组成，返回颠倒后的句子？（单词不颠倒）
- 找到最长回文子串？
- 两个字符串序列的最长公共子序列？
- 寻找目标字符串的子串（可不排序）

4.1.2 树

- 堆介绍，插入元素时调整的时间复杂度（变成二叉树，递归定义）堆排序、其他排序方法介绍和特点（按时间复杂度分了三种去介绍），最常用哪种？

4.1.3 排序

- 实现归并排序
- 编程求数组中的 Top K 大的数？
- 求一个数列中两个元素的最大和，找到这个两个元素？（Top K 问题）
- 手撕 topk，用的堆

4.2 算法思想实战及智力题

4.2.1 算法思想实战

- 求一个数的方根，精度 0.01？二分加递归
- a 的 b 次方，最优解法
- 一个数开平方，如果开不了就取最近的平方根值，比如 10 开平方是 3
- 十进制转二进制
- 区间合并就是[1 2 3 6 10 11 12]合并为[1-3, 6, 10-12]
- 连续子序列的最大和？

4.2.2 智力题

- 房子 500 万，每年涨 10%，程序员工资 100 万，不涨，问多少年能全款买房（几秒钟估算了一下，永远买不起…）
- 一个人从原点出发，可以往左走可以往右走，每次走的步数递增 1，问能不能到达一个位置 x？如果能，给出走的步数最少的方案？
- 10 只小白鼠，986 瓶水，其中一瓶是毒药，如何一次性找到哪瓶是毒药？
- 掰巧克力， $m \times n$ 格，掰成一小块一小块，不能叠着掰，最少需要掰多少次？（答案： $m \times n - 1$ ）

4.3 其他方面

4.3.1 数论

● 用拉格朗日乘子法将约束优化转化为无约束优化，直观解释一下拉格朗日乘子法？

● 设随机变量 X_1, X_2, \dots, X_n 相互独立，且都服从 $(0, \theta)$ 上的均匀分布。求

$U = \max\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ 数学期望？

● 二维直角坐标系上，给定 N 个点的坐标 (float 型)，一个点 C 的坐标 (float 型)，一个整数 M 。问：找一个正方形，它以 C 点为中心，且四条边分别与 x 轴和 y 轴平行，其内部至少包含 N 个点中的 M 个点（在边上也算），问这样的正方形边长最小是多少？

● 给定一个 $[0, 1]$ 的均匀分布，求圆周率？

● 对极几何公式推导？

● 一个是两个均匀分布，求二者差的绝对值的期望？

● 已知 a, b 都服从均值为 0，方差为 1 的正态分布，求 $\max(a, b)$ 的期望。

● 一个点位于零点位置，可以向负方向移动，也可以向正方向移动，概率都是 $1/2$ ， X_t 表示移动 t 步以后点 p 到零点的距离，计算 X_t 的期望， X_t^2 的期望？

4.3.2 计算几何

● 怎么求一个三角形外接圆，三条边垂直平分线的交点即圆心，圆心到顶点的距离为半径？

4.3.3 概率分析

● 抛一个不均匀的硬币，设计策略能得到 $1/2$ 的概率（抛两次）如果要求得到 $1/3$ 和 $2/3$ 呢？设计策略（抛四次，我想着抛 6 次，小哥哥提醒了）

● 一枚硬币，抛 n 次，问正面数大于反面数的概率？ n 是常数，不是无穷大。这题分奇数偶数讨论。偶数时写出概率的式子。奇数答案是 $1/2$

● 一副扑克牌 54 张，给 3 个人发牌，把大小王发到了同一个人的概率？

- 一个半径为 R 的圆，用多少个 $R/2$ 的圆可以铺满？
- 随机选 3 个点，使他们的平方和为 1，要求选取的点等概率？
- 如何判断一个点在一个凸多边形里？
- 三个点在同一半圆上概率？
- 从 n 个数字中均匀采样出 k 个数字，无重复，并证明均匀性。如果 n 未知如何实现？
如果概率都为 k/n 如何实现？

4.3.4 矩阵运算

- 矩阵 $m \times n$ ，从左上角到右下角，路径和最大？
- 已知矩阵高 h ，宽 w ，蛇形矩阵。写代码把他画出来？第二问，给定矩阵内一点 y, x 在 $O(1)$ 时间内给出该点的值？
- 最大子矩阵和

4.4 Leetcode&剑指 offer 原题

- Leetcode215：数组中第 K 个最大元素& 栈的最小值

5 编程高频问题：Python&C/C++方面

第五节
旷视面经
编程高频问题
(整理：江大白)
www.jiangdabai.com

- 5.1 Python方面：网络框架、基础知识、手写代码相关
- 5.2 C/C++ 方面：基础知识、手写代码相关

5.1 python 方面

5.1.1 网络框架方面

5.1.1.1 Pytorch 相关

- Tensorflow 与 Pytorch 的区别？

5.1.1.2 Tensorflow 相关

- TensorFlow 怎么在网络结构实现一个 if 判断？
- 用 tensorflow 计算 lrou, 写的 python 版本？

5.1.1.3 其他

- 用什么框架，各个框架的实现机制有什么不同？

5.1.2 基础知识

- Python 多线程多进程？
- Python 除了__init__ () 函数，还有什么自带参数的类的初始化？

5.1.3 手写代码相关

- 用 Python 实现 $n \times k$ 和 $m \times k$ 的欧氏距离，不能用循环？

5.2 C/C++方面

5.2.1 基础知识

5.2.1.1 区别比较

- Cuda 里面 host 和 device 有啥区别？

5.2.1.2 讲解原理

- C++一些语法特性平时项目中会用到吗，比如多态、继承等？
- 什么是动态联编？
- C++，问了 map 等是用什么实现的。答：红黑树。（面试官：好了，我也不问你红黑树了），那你在想想还有其他实现的方法吗？平衡二叉树，差不多说了一下。
- 构造函数和析构函数的作用，析构函数何时被调用？
- C++中 sort 底层是什么，是否稳定，还有哪些稳定排序算法？

5.2.1.3 讲解应用

- Set map 低层实现的数据结构是什么？

5.2.2 手写代码相关

- 用 C++ 将一个类改造成线程安全的类？
- map, m[1]="str"; 这句低层是怎么实现的，发生了什么？

6 操作系统高频问题：数据库&线程&常用命令等

第六节
旷视面经
操作系统高频问题
(整理：江大白)
www.jiangdabai.com

6.1 数据库方面：基础知识、手写代码相关

6.2 操作系统方面：TCP、线程&进程、常用命令相关

6.1 数据库方面

无

6.2 操作系统方面

- 问堆和栈，说了说栈的特点，怎么用的。
- 在计算机系统中，栈有哪些用处，具体解释了一下？我说了线程和进程。

6.2.3 常用命令

- Linux 的一些常用命令：我说了几个。他又问怎么按时间顺序打印出文件列表，按文件大小打印文件列表？

7 技术&产品&开放性问题

7.1 技术方面

- 各种深度学习训练技巧以及涨点的经验，问对此有什么 insight，如何更好的解释？
- 无监督学习了解哪些？
- 1000 个视频，无标签，怎么分类预测？
- 多标签识别怎么做？
- 数据不均衡怎么处理？
- 项目改进点，数据量少如何解决？
- 在原数据集训练权重上 finetuning 效果如何？
- 特征检索加速方式、模型加速方式？
- 场景题：许多图片数据，这些图片是由很多网络分割的，就像棋盘一样。每一个格子中可能存在一条小斜线（因为是直线，所以实际由两个端点就可以确定）。要求设计一个网络来检测出这张图片中的这些小短线？

要求：自己定义图片的尺寸，网络的模型，loss，评价指标。问的比较细，每一步的实现细节。
- 开放问题：一个二分类，如果只有正样本怎么做？