

Welcome!

欢迎加入 Ads Infra!

团队主页 / 内推方法: <https://imageslr.com/ads-infra.html>

面试题汇总: <https://imageslr.com/2020/07/08/tech-interview.html>

复习方法: <https://imageslr.com/2021/autumn-recruit.html>

2023 校招提前批

- 系统架构工程师 – 商业化技术 – 北京: <https://jobs.toutiao.com/s/YoQJjxy>
- 系统架构工程师 – 商业化技术 – 上海: <https://jobs.toutiao.com/s/Yoxn8fF>

工作内容

和普通后端岗位的对比

普通后端	Ads Infra
接口 QPS 不高, 几十到几百。	接口 QPS 日常十几万, 活动期间量级更大。 > 工作挑战大
以实现业务逻辑为主, 不出 bug 就好, 稳定性要求不高。	服务核心, 对稳定性要求很高。每宕机一分钟, 对公司收入会有很大影响。 > 学习服务运维工具, 提升运维能力
接口通常是 HTTP 协议, 由前端调用。	接口都是 RPC 协议, 以微服务的形式调用。 > 学习微服务的各种概念, 包括 RPC、一致性等。
机器数较少, 几台到十几台。	机器数很多, 几万台。 > 学习容器化相关知识。
机器通常是单集群、水平扩容。	机器是多集群、多机房、分布式部署; 部分服务还会使用分片、p2p 分发等技术。 > 学习分布式系统的各种技术
通常是几个后端服务, 负责实现具体功能。	由几十个微服务组成, 分为投放、召回、粗排、精排、上下线、数据流等不同链路。

	<ul style="list-style-type: none"> > 了解广告整体架构；从架构的视角看待问题。 > 不仅要写好代码，还要关注架构合理性。 > 平时很难体验到的复杂场景，开阔视野。
直接和产品、前端对接，承接业务需求。	<p>由业务研发同学和产品对接、承接业务需求。Ads Infra 和这些业务研发同学对接，专注于架构升级优化、服务稳定性治理。</p> <ul style="list-style-type: none"> > 不会被 <i>push</i>、不需要赶需求。 > 更 <i>focus</i>，有更多的时间做深入的工作。
代码行数较少，一个团队开发和维护，逻辑简单，容易上手。一般是用同一个语言开发。	<p>代码行数较多，每个仓库几十万行，不同团队同时更改，逻辑复杂。经常需要同时修改不同模块的代码，Golang 和 C++ 都有。</p> <ul style="list-style-type: none"> > 提升源码阅读能力。 > 掌握一门新的语言，如 Golang、C++，并且深入了解其在工程场景下的优化手段。
代码逻辑主要是以数据库 CRUD 为主，有时会操作 redis。	<p>代码逻辑既包含大量的广告业务逻辑，也包含大量的 RPC 调用，其中还有 etcd、redis、zookeeper、数据库、kafka、metrics 等中间件的使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> > 作为架构组，会使用各种中间件是基本要求。 > 我们既需要熟悉业务逻辑，才能排查问题；也需要了解服务间调用关系，从而优化架构；还需要开发通用的代码框架，方便业务同学快速接入。 > 你可以有更丰富的经历和更广阔的视野。
文档较少，mentor 以答疑为主。事实是，我们如果有一定的自学能力，往往不需要太多文档和 mentor 的协助，也能很快上手。	<p>注重文档建设，有完善的新人手册。mentor 都是资深工程师，并且组内常年有很多实习生，mentor 有丰富的带人经验。</p>
枯燥。一旦上手，就会一直是熟练地、重复地做一件事。	<p>有挑战。每项工作都需要了解很多业务背景、梳理源码、设计方案和讨论、测试验证。大部分工作的周期都比较长（以月或年为单位）。</p> <ul style="list-style-type: none"> > 锻炼信息收集、整理能力；源码分析能力。
Code Review、代码发布流程简单。基本上会用 git 就可以。	<p>Code Review、代码发布流程严格。代码合入前，会审查代码风格、代码质量、单元测试覆盖率等，需要经过充分的测试；代码上线前，会走发版平台观察对业务指标的影响。重大节日前会禁止线上变更。</p> <ul style="list-style-type: none"> > 学习编写单元测试。 > 学习如何配置 CI (持续集成) 工具。 > 学习如何写出质量更高的代码。
因为资源占用不高，所以不太关注服务稳定性和服务性能。	<p>关注服务稳定性，也会极致优化服务性能。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在几十万 QPS 的场景下，即使千分之一的错误率，也是每秒几百 QPS 的错误。导致服务 SLO 降低的原因是多方面的 —— 可能是代码质量、可能是性能瓶颈、也可能是架构不合理 —— 我们会深入分析原因并作优化，必要时也会升级架构。

	<ul style="list-style-type: none"> 在几万台机器的场景下，即使是百分之一的 CPU 利用率降低，也能节省几千 Core 资源。我们会极致优化服务性能，降低 CPU、内存和延时。典型的工作包括 JSON 反序列化调优 (降低 CPU)、内存对象字段裁剪 (优化内存)、索引分片 (优化内存)、RPC 调用串行改并行、或者合并 RPC 请求 (优化延时，这个工作看起来简单，实际上很复杂，涉及到许多现有代码的改造工作)。
测试时，使用公司通用的测试平台，或自己团队内研发的专用工具。	有专门的 QA 团队，负责开发广告场景下专用的测试和问题排查工具，协助提升研发效率。
区分度不大。大部分同学的实习经历都是做 CRUD 开发，这和学校的项目似乎没有太大区别，面试官很难把你和其他同学的简历区分开来。	区分度明显。这种复杂庞大的业务场景，即使对于一些面试官来说，也是很难接触到的。面试官会对你的实习经历很感兴趣，这是一个很大的加分项。
工作时的产出都是业务逻辑，没有亮点，写到简历上面面试官也不怎么会问。	每项工作都很有挑战，写到简历上很有说服力。此外，这里积累的源码阅读经验、RPC 相关知识、各种工具的使用、服务运维经验，都是很有价值的，认可度很高。

和基础架构组的区别

这边名称是“广告架构”组，但是和“基础架构”组做的工作完全不同。

公司的“基础架构组”，工作内容主要是数据库、RPC框架、代码编译器优化等，比较偏操作系统/计算机网络等底层原理，服务的是全公司的技术部门。这些组之间边界清晰，比如做数据库就是做数据库的，做 RPC 框架就是做 RPC 框架的。每个组都会“在某个特定方向上深入钻研”，但通常不会关注其他模块的细节。

Ads Infra 服务的是广告部门的技术同学，负责的是广告投放链路、召回/粗排/精排、广告上下线等整个广告系统的底层基础设施。Ads Infra 的工作特点是“既注重广度、又注重深度”。注重广度，一方面是因为架构是一个整体，每个模块都会和其他模块有交集，所以需要你对整个广告架构、各个模块的功能、模块间的关系，才能展开工作；另一方面，虽然 Ads Infra 关注的是架构层面，但很多代码都是广告的业务研发同学塞进去的，我们需要读懂这些业务代码，才能做相应的开发和优化工作。注重深度，是因为 Ads Infra 负责的都是广告的核心服务，对稳定性要求高，因此十分注重编码质量；此外，我们会不断优化服务性能，这需要你对系统有深入的理解，才能排查出 CPU、内存利用的瓶颈。

广告架构组和广告业务组的区别

抖音广告业务	头条广告业务	其他广告业务
业务中台 – Ads Infra		

广告业务需要和 PM 打交道，实现各种业务逻辑，比如什么情况出什么广告、样式是啥；算法方向的同学会根据 PM 需求，实现相关模型和策略。每天主要是排期、做需求。

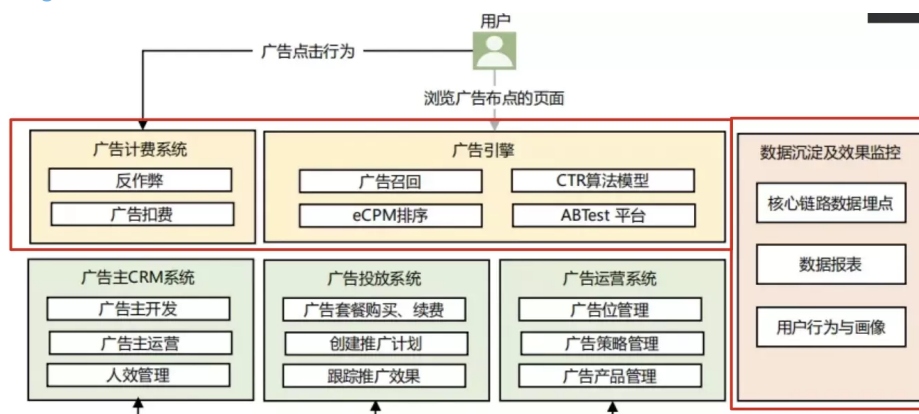
广告架构是给业务团队提供基本模块和投放链路。业务同学会在这些代码里添加业务逻辑。我们需要在更高视角上，做更长期的架构规划，让架构更符合业务需求。同时会做一些服务稳定性建设、服务性能优化工作。

广告架构组的大部分需求是自己发掘的，不是产品指定的。通过观察当前业务现状，思考架构中不合理的地方和性能瓶颈，并做相应的优化。

广告架构开发时也需要了解业务，但是不用管业务的那些细枝末节。也没有像公司的基础架构（做存储、调度、云）那么基础。我们整体是处在中间的位置，维护一些服务，以及服务的调度关系，实现服务里面的基本代码框架，方便业务快速接入。

值得一看的背景知识

关于广告业务和广告架构，可以看看这篇文章的 8、9 节：<https://www.infoq.cn/article/1yweyltgti5bigenuklx>



红色框出来的，是架构团队会负责的。而绿色的那些，就是广告系统团队和业务团队去做的了，一般这些模块会包含前端页面，来给广告主和销售同学使用。

以及这篇文章：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/103386845>

步骤 11~19、21~26 都是广告架构团队负责的。

步骤 1~10 是广告系统团队和业务团队负责。

Ads Infra 的工作方向

团队主页的工作描述中(下图)，每一条都代表了一个工作方向：

在广告基础技术团队，你将会：

- 负责字节跳动广告投放系统的设计与实现，构建高性能、高可用的服务框架，承载高并发、低延迟的**广告投放架构**需求；
- 负责字节跳动**广告算法核心服务**的设计与实现，包括点击/转化预估、召回、广告和内容混合排序、用户画像等；
- 为字节跳动的广告算法建设**深度学习能力**，包括流式样本生成、深度模型实时训练、深度模型在线推理服务、深度模型召回服务等；
- 优化广告定向、检索、出价、拍卖等**核心策略的工程实现**，保障业务快速发展；
- 应对全球化，**多数据中心**的技术挑战，研发全球一体的广告系统；

我们的日常工作中，主要会围绕一个方向深入发掘，同时最好对其他方向有简单了解。因为本人能力有限，对各个方向都只是一知半解，所以只挑一两个介绍一下。感兴趣的同学可以自行了解，或者向面试官咨询。

投放链路方向

对于一个广告系统而言，在业务上，它需要：

1. 面向不同广告主，实现广告物料的上传、广告计划的配置等；
2. 面向用户，在合适的时机选择一个合适的广告，并在前端进行展示；
3. 面向平台，需要实现不同类型的广告售卖逻辑（比如：开屏广告和信息流广告的售卖方式不同，前者是按时长付费，后者是按效果付费）和投放逻辑（比如：预算花光的广告要及时下线）

上面这些流程，在不同的业务线都有细节区别，比如哪些品牌的广告主可以投放、广告展示的位置、广告的样式、广告的互动形式等。

(这里一般同时包含前后端。前端：给广告主/销售/运营使用的操作页、广告给用户展示的具体样式、广告落地页/互动页等)

但有一些底层逻辑是相同的，比如：

1. 都需要从素材库中加载广告（广告建库）
2. 对于每个用户，需要找到可以投放给他的广告（检索和定向）
3. 每个用户可能有十几个广告可以投放，需要给他推荐最合适的广告，以保证点击率或者转化率，平台才能有收入（排序、点击/转化率预估）
 - a. 这里也涉及到模型训练、算法架构、用户画像、流式训练样本等离线工作
4. 每个广告投放时，实际上是和其他广告竞争一次展示机会，类似于拍卖（一系列的出价策略）
5. 广告投放完成后，平台需要计算应该向广告主收取的费用（客户端数据回流、计费逻辑）

整体上，Ads Infra 就是在为上面这几个通用的步骤来提供底层架构的设计与实现（纯后端）。我们会将不同步骤实现为独立的服务，使各端业务可以专注于业务细节，在现有代码上简单地添加一些业务逻辑，就可以完成接入，而不需要考虑底层的投放链路的具体实现。我们会优化服务间的拓扑关系，同时负责服务部署与性能优化。

算法架构方向（策略工程 / 特征工程 / 预估工程）

在字节的广告团队中，具体的策略、算法、模型等是由广告的业务同学实现（比如，抖音和头条的业务需求不同，相应的广告策略、模型实现也不同）。

Ads Infra 的角色是：提供一套通用的架构与服务接口，减轻业务同学训练和部署模型的成本，使他们可以：

- 高效率的训练模型（☞ 分布式、异构的机器学习框架）
- 不用考虑样本从哪儿来（☞ 数据流）、特征从哪儿来（☞ 特征工程）
- 不需要关心模型如何接入到线上、如何对外提供服务、如何与上下游交互（☞ 通用的预估服务）
- 无需关心预估服务的稳定性问题、资源成本问题（由 Ads Infra 负责稳定性建设与成本控制）

这几个方向的工作内容：

- 策略工程：广告的定向、检索、出价等策略
- 特征工程：线上众多的业务逻辑共享许多特征，特征服务应该如何设计来满足多变的业务需求？特征的生命周期如何控制？
- 预估工程：广告系统有非常多的深度算法模型（召回、粗排、精排等），这些模型要以何种方式接入到投放系统中？如何设计模型的参数存储、在线计算、Serving 之间的架构关系？服务稳定性如何保障？服务性能如何优化？模型训练效率如何提升？特征存储开销如何节省？

数据流方向

上述流程描述了广告架构的在线部分。广告架构中，还有很重要的一部分是离线部分，主要是训练样本的实时存储架构（数据流）、广告特征服务、算法模型的分布式 / 异构训练框架、算法模型的部署架构等。

这里说一下数据流方向：

- 广告系统中典型的算法模型就是“预估模型”。预估模型的作用是：在选择每个用户可以看到的广告时，计算每条广告的点击率 / 转化率等。只有用户和广告发生点击或转化等互动，广告平台才能获得收益。因此，预估模型在广告系统中具有非常重要的作用。
- 样本与特征，是模型训练的燃料。用户在看广告的过程中，会和广告发生各种互动，比如点击、下载应用（转化）等。这些操作，都属于该用户行为的一条样本。这些样本会从客户端实时地发送到广告后台。广告后台依赖这些样本来训练预估模型。

- 这些样本数量及其庞大，并且会实时产生。如何存储、检索这些样本？不同业务 / 模型利用这些数据的方式也不同，如何让代码能够适配不同的业务需求？这需要精妙的设计，这也是数据流方向的工作内容。

Global Ads Infra

Ads Infra 的国际化方向团队，负责非中国区的广告架构开发。

团队成员、工作气氛、技术沉淀和 Ads Infra 基本没有区别，很多工作也是两个团队互相借鉴。

团队技术栈

投放架构方向

部门语言主要是 Golang、C++，也有用 Java 的（主要是数据流方向）。一般 Golang / C++ 都需要会，才能读代码、写代码。比如相关的两个模块一个是 Go、一个是 C++；遇到性能瓶颈，也会从 Golang 重构到 C++。

主要使用公司内部的 RPC 框架，以及其他中间件。模块都是微服务。

数据库用 Redis 等比较多，SQL 不怎么用。

部门对语言要求不严格，只要有一项精通即可。

后端开发岗会进一步细分为不同方向，比如数据流、广告上下线、投放链路、策略工程等。如果想知道每个方向具体是做什么的，请见上文“背景知识了解”，或者“主要工作内容”；也可以让面试官给你介绍下。

算法架构方向

在线部分：提供在线的预估服务接口，实时预估广告点击率等。C++为主，技术栈和投放架构类似。

离线部分：提供通用的样本处理、模型训练、特征工程等架构。C++、TensorFlow 等都会用。

算法 / 工程背景的同学都可以参与此方向。

团队作息 & 工作氛围

作息比较 balance + 弹性。早上不打卡，时间足够睡懒觉。平时有事早走 / 和朋友约饭都没限制。活动日 / 周五可以早走。

Leader 很 nice，随和 + 平易近人，希望你早下班（比如节日前夕会先帮大家创建一个 18:00 的会议邀请，这样别人就不能占用这段时间和你开会，你就可以早走了）。

团队的氛围很平等、自由、文化多元。因为团队 base 分布在北京、上海和美国，许多同事也是从国内外的知名互联网公司加入的，大家总在群里玩梗与闲聊。工作体验整体上不错。

组里面不卷。这边的需求大多是自己发掘的（优化、重构等），不会有产品 push，进度比较灵活。活儿多空间大，缺人才。

团队技术氛围好，每周有分享，包括新人串讲、广告领域的专题分享（广告业务 / 数据流 / 特征工程等），以及其他行业的技术分享（支付技术 / 区块链 / 联邦学习等），都能开阔眼界。

团队的新人培养很好。一是 mentor 都很热心、负责，这是决定新人成长的重要因素；二是有系统的文档、串讲、新人培训课，有很多资料可以参考学习。

团队绝对核心。团队对接抖音、头条等各个业务团队，承接整个字节跳动的广告基础架构建设工作，是字节商业化的最为核心的业务中台部门。

团队成长速度很快、发展空间大。从去年到今年人数翻了不止一倍，还在加速扩张中。

团队是自驱型的氛围，适合自驱力和主观能动性较强、想要发挥自己价值的同学加入，这里会为你提供足够的平台。

For 实习生：Ads Infra 的实习体验

2020 年 3 月 ~ 7 月，我在 字节跳动 - Ads Infra 团队 实习，最终也选择留在这里。

这里的业务**不是枯燥的 CRUD，而是高并发的线上系统（几十万 QPS）**，对稳定性和实时性要求都很高。这不仅要深入了解广告投放业务和架构，还要有良好的编码能力和工程能力，**对个人提升非常大**。

这里还提供了一个**深入了解复杂分布式系统**的机会。除了底层技术原理如 RPC、Thrift、服务化等，还有上层视野，包括整体架构的迭代过程、设计与改进思路、开发前的方案评估、上线后的收益验证等。

这里对实习生的培养也非常认真。不同于大部分团队将实习生作为人力，这里**把每位实习生看作之后可能长期合作的同事**。在实习过程中，mentor 的任务是发现实习生的特长与不足，有针对性地提升，从而帮助之后更好地融入工作。在这里，实习生承担的不是边角料的工作，而是对业务有长期影响的工作，写在简历上很引人注目。

作为校招生，我也切实感受到了这段实习经历带来的优势。校招面试官对我的实习经历很感兴趣，会花大量时间讨论实习期间的工作内容，这给了我很大的发挥空间，某种程度上也降低了面

试难度。

如果你是实习生，这样的实习经历一定**极具竞争力**。部门在北京、上海均设有实习岗位，可以找我内推。如果你是校招生，加入 Ads Infra 也是一个很好的职业起点。2022 届校招预计 6 月正式开始，欢迎大家与我联系。

[Q & A]

=====重要=====

正式批可以投递几个岗位？

2 个。但是**以第一志愿为主**，同一时间只能进入一个岗位的面试流程。这意味着如果你被其他部门锁定简历、或者拿了其他部门的 offer，就没法投递 Ads Infra 了。所以如果希望加入 Ads Infra，请**将 Ads Infra 设为你的第一志愿**。

我投递了 Ads Infra，但是面试邮件换了个部门，怎么办？

这种情况是因为你的简历被别的部门的 hr 先行锁定了。因为只能进入一个岗位的面试流程，所以你无法再次参加 Ads Infra 的面试。当 hr 和你联系的时候，请**确认部门**。如果同学更希望加入 Ads Infra，那么需要主动拒绝面试，然后跟我联系，我去把简历要过来。这个过程不会对你有影响，请**按照自己意愿，认真选择喜欢的岗位**。

=====投递规则=====

提前批已经投递过一次了，还可以再次投递吗？

可以。

提前批投递挂了（简历没过 / 面试没过 / 被转岗），还能再投递吗？

提前批没有约面试（已终止）、或者被转到别的岗位的，正式批还可以再次投递 Ads Infra，不影响。欢迎大家投递。提前批 bar 确实有点高，正式批会松一点。

我投递简历后秒挂（系统状态“已终止”）是为什么？

这个状态通常表示 HR 将你转到了更细分的岗位。如果大家遇到这种情况，**请先和我确认**。一种情况是转到 **Ads Infra 内部** 的细分岗位，比如从“系统架构工程师 – 商业化技术”转到“系统架构工程师 – 非中国区商业化技术”。这是正常的流程，符合预期。另一种情况是转到**其他部门**（都是商业化技术下面的部门）。这种情况表示你的简历和 Ads Infra 的岗位需求不匹配。

我通过内推码投递后，就一定可以分配到 Ads Infra 组吗？

不一定。通过我的内推码投递只是优先分配到 Ads Infra。但是所有 HR 都会看到简历，对于优秀的人才，其他组的 HR 可能会先锁定简历，甚至直接约面试。这种情况下，我会找 HR 沟通，要求释放简历。一般来说，候选人不会感知此流程。

在某些情况下，其他组 HR 会以“候选人已经接受面试”等理由拒绝释放简历。这种情况下，需要大家考虑好优先级，自行判断，并向我表明是否要走 Ads Infra 的评估和面试流程。如果是，我会再找 HR 沟通。

这些过程对候选人不会产生任何影响，请放心选择。

我已经投递了别的部门，后来才了解到 Ads Infra，还可以投递 Ads Infra 吗？

每次只能进入一个岗位的评估、面试流程。如果你想改为投递 Ads Infra，请联系我说明意向，我去找 HR 要简历。

这些过程对候选人不会产生任何影响，请按照自己的意愿，选择喜欢的岗位。

校招官网的“系统架构工程师”和“后端开发工程师”岗位有什么区别？

“系统架构工程师”是 Ads Infra 的专属岗位，后端开发工程师是通用岗位。建议投递前者，会优先定向到 Ads Infra 团队。

=====笔 / 面试相关=====

正式批有笔试吗？

有的。

面试内容是什么 / 有面经吗？

Ads Infra 的岗位大部分都是后端，所以按照后端标准准备即可。

可以在牛客网搜索“后端面经”，大部分都能覆盖到。也可以参考我的博客：

- 实习 / 校招应该如何复习？→ <https://imageslr.com/2021/autumn-recruit.html>
- 实习 / 校招面试题汇总 → <https://imageslr.com/2020/07/08/tech-interview.html>

如果没有通过 Ads Infra 的面试怎么办？

1. 如果是提前批，可以等正式批再投递。
2. 如果是正式批，可以联系我投递业务部门。和 Ads Infra 合作的部门有好几个，偏向业务，靠近用户，例如端变现、抖音变现等。他们的工作和 Ads Infra 有深度交集，同样都需要对 Ads Infra 的各个模块 / 架构有深入了解、并在其中写广告业务代码。如果你对广告系统感兴趣，可以联系我内推这些部门。期待我们能成为同事～

面试时间可以调整吗？

面试时间都是 HR 安排的。HR 会先看一下面试官的空闲时间，然后电话和你约面，你同意后再给面试官安排面试日程。

如果你希望推迟，可以和她说（比如说：这两天学校有事，那个时间不方便，能不能安排到下周x？），无非就是换个面试官而已，对你不会有影响。不过推迟时间不宜太久，可以做好准备再投递。

建议尽早投递、尽早面试。越往后，面试官看的人越多，就越挑了。

提前批挂过，会影响正式批的面试评价吗？

不用担心面评问题。我个人的理解是，这边关注过往面评，主要也是看你这段时间是否有成长。所以重点在于**好好复盘**，把之前面试的薄弱项补足，同一个错误不要再犯第二次，就没问题了

三面面试官就是自己以后的 leader 吗？

不一定。校招都是集中面试，和归属无关。可以在三面结束的时候反问一下面试官。

三面还会考察基础知识和算法题吗？

有可能，但比例很少。主要是考察过往经历和通用素质。三面一般是经理面，包括专业能力和软素质两部分。专业能力是对前几轮面试的补充，主要是查漏补缺。更多的时间会考察候选人的软素质，包括学习能力/合作能力/解决问题的能力等，见[附录 – 综合面试问题](#)。这些问题完全可以提前准备，打好草稿。

=====部门相关=====

对语言有要求吗？

部门主要用 Golang、C++，但是对校招同学的语言没有要求。熟练掌握一个语言即可，面试过程中，大部分情况是写写算法题。

Ads Infra 的 hc 是多少？候选人之间会 PK / 横向对比然后择优录取吗？

Ads Infra 的 hc 充足，请放心准备，努力达到校招录取门槛，并争取更高的评分。

Ads Infra 的面试难度太高，有其他广告核心部门推荐吗？

如果觉得这边面试难度太高、或者提前批没通过、但是对广告系统感兴趣，希望加入核心部门的，可以投递广告系统的业务部门，比如抖音变现、头条变现、端变现等。Ads Infra 作为业务中台，就是在给这些业务部门提供通用的底层架构。加入这些部门，也可以了解整个广告系统架构，和 Ads Infra 也有密切合作。

如果想投递这些部门，可以联系我内推。

Welcome!

欢迎加入 Ads Infra!