

如何画好架构图：7种常用类型与示例

原创 李智慧 腾讯云开发者 2024年08月27日 08:46 北京



关注并星标★腾讯云开发者

全网最快查收鹅厂技术干货 | 学习资源

点右上角的 ...，设为星标

腾讯云开发者
腾讯云计算（北京）有限责任公司

设为星标

推荐给朋友

腾讯技术人原创集 | 涨研发技术 看腾讯经略

📖 目录

1 引言

2 UML 常见的架构图

3 架构图在软件开发周期中的应用场景与时机

4 结语

对于众多开发者而言，架构图不仅是一项不可或缺的技能，更是他们理解、规划和构建软件系统的关键工具。然而，面对多样化的系统需求和复杂的业务逻辑，如何画好一张架构图，成为了许多程序员面临的共同挑战。今天，我们特邀了同程旅行资深架构师、腾讯云 TVP 李智慧老师，李老师也是畅销书《高并发架构实战：从需求分析到系统设计》的作者，他将以深厚的技术功底和丰富的实战经验，为我们揭开常见架构图的神秘面纱，解析它们在软件设计不同阶段的选用原则与应用场景。

////////

《如意、惜净、悟能——操作系统界的“黑神话”特性》「鹅厂程序员面对面」本周三晚直播精彩继续，预约观看有机会抢鹅厂周边好礼！

腾讯云开发者
已结束直播，可观看回放

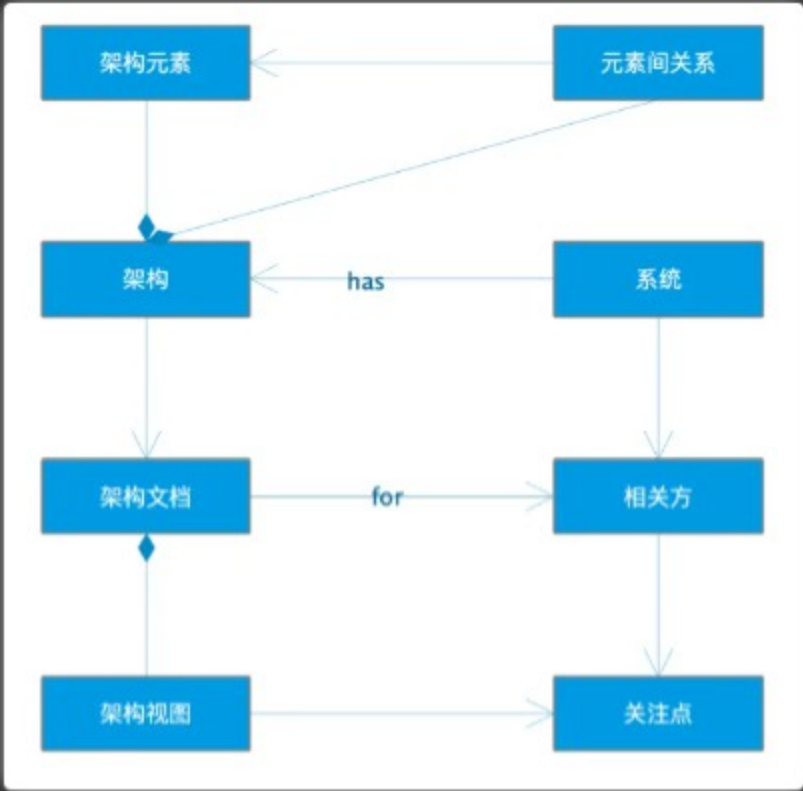
观看回放

鹅厂程序员面对面——国产操作系统 TencentOS Server 的云原生技术实践

01
引言

在软件开发领域，成为一名架构师是很多程序员的“终极梦想”。架构师所需具备的技术能力是多维度且全面的。但成为架构师，首要的能力一定是绘制架构图，因为系统需要设计，设计就需要架构图，而架构师就是那个画架构图的人。俗话说“一图胜千言”，架构图作为架构师和产品经理、开发工程师、测试工程师等各种角色之间进行沟通的语言和桥梁，其重要性不言而喻。

我们先看一张关于架构的架构图，架构图是描述系统主要组成部分及其关系的图。那么架构自身由哪些部分组成？与其相关联的部分有哪些？这些部分之间的关系是什么？



如上图所示，每个系统都有一个架构，架构由架构元素和元素间关系组成，这些元素和关系又会通过架构文档来展示。架构文档需要满足不同相关方的关注点，比如开发工程师关注代码如何实现；运维工程师关注系统需要多少硬件、网络布局如何；业务方关注实现的功能有哪些；架构文档为了满足不同的关注点，需要通过不同的架构视图来呈现。这些架构视图就是我们常说的架构图，所以，实际工作中，架构师不是要画好一张架构图，而是要根据不同需求，画好很多张架构图。

02

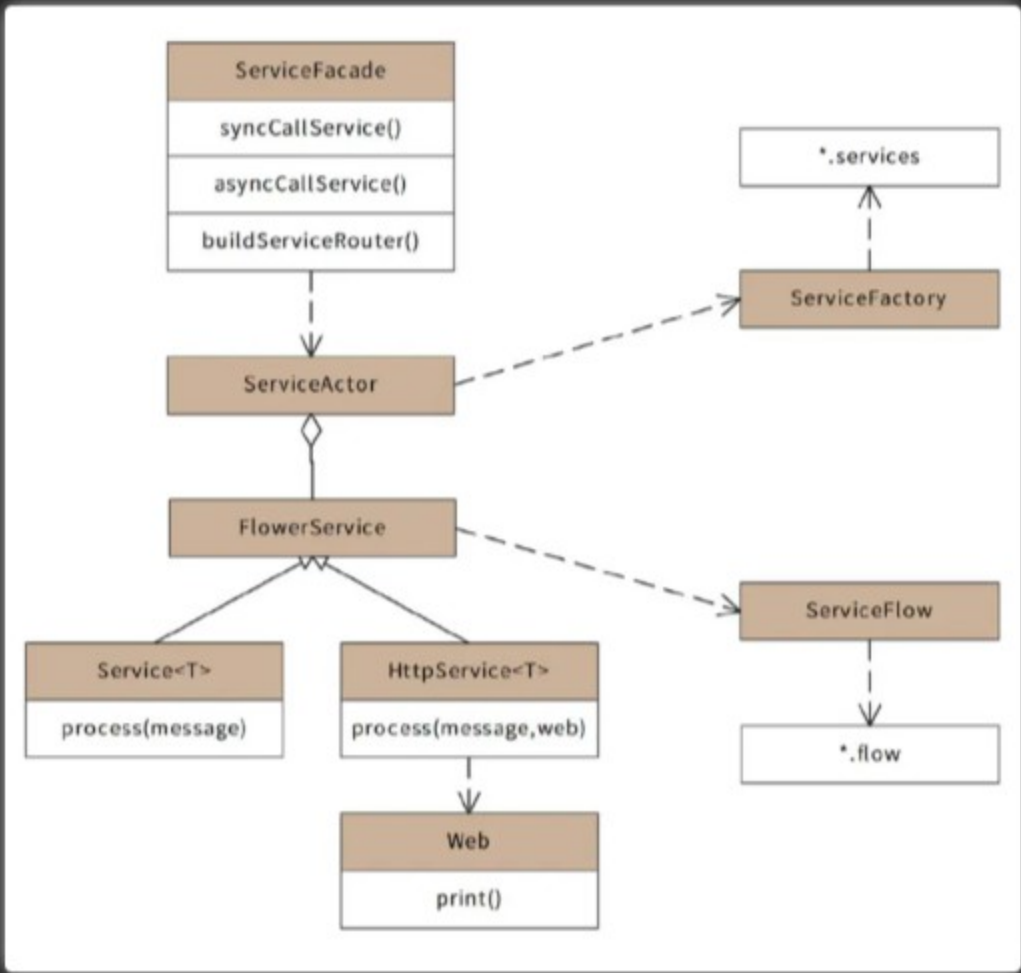
UML 常见的架构图

画架构图的方法有很多，目前最主流的方法依然是 UML，即统一建模语言。UML 包含的图形总共有10种，其中常用的有7种：类图、序列图、组件图、部署图、用例图、状态图和活动图。

类图

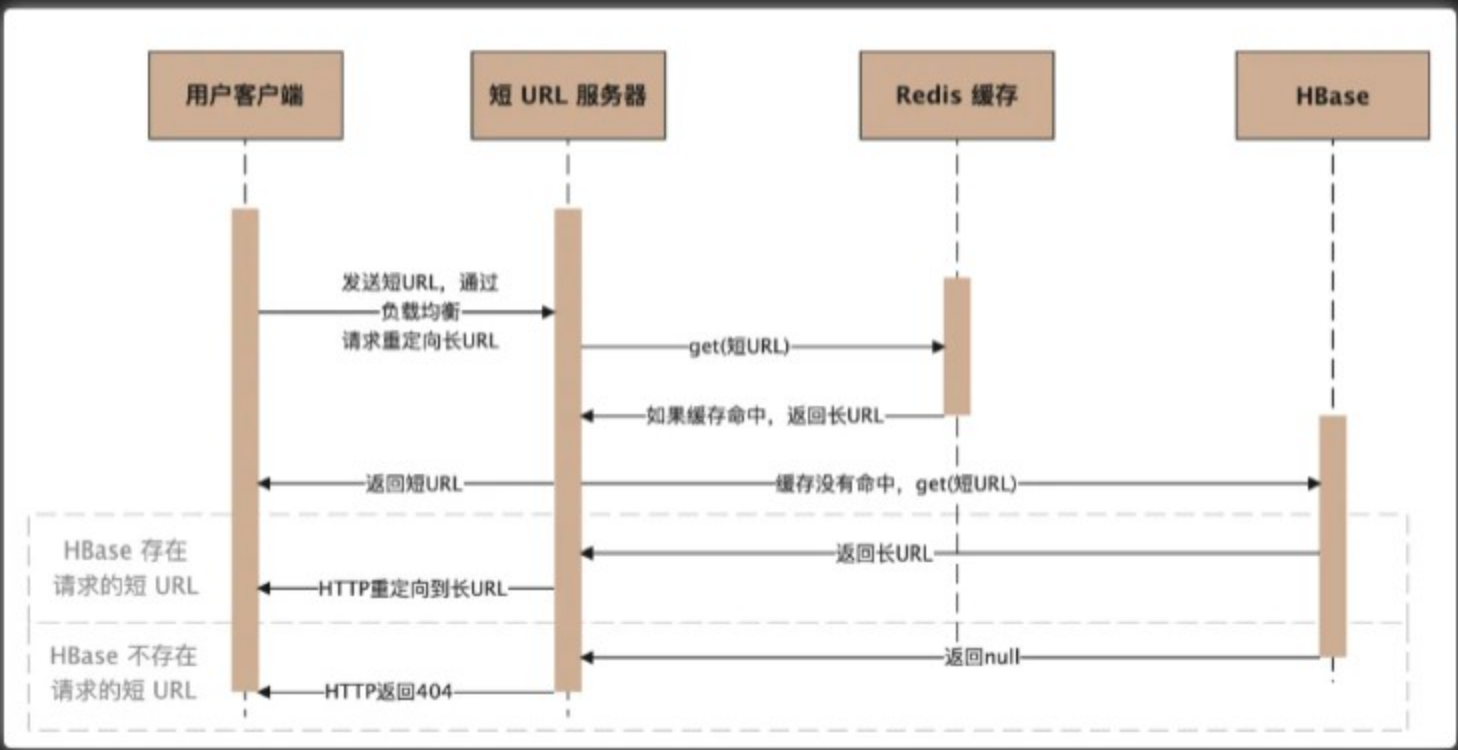
类图是最常见的 UML 图形，用来描述类的特性和类之间的静态关系。

一个类包含三个部分：类的名字、类的属性列表和类的方法列表。类之间有6种静态关系：关联、依赖、组合、聚合、继承、泛化。把相关的一组类及其关系用一张图画出来，就是类图，类图示例如下图：



时序图

类图之外，另一种常用的图是时序图，类图描述类之间的静态关系，时序图则用来描述参与者之间的动态调用关系。

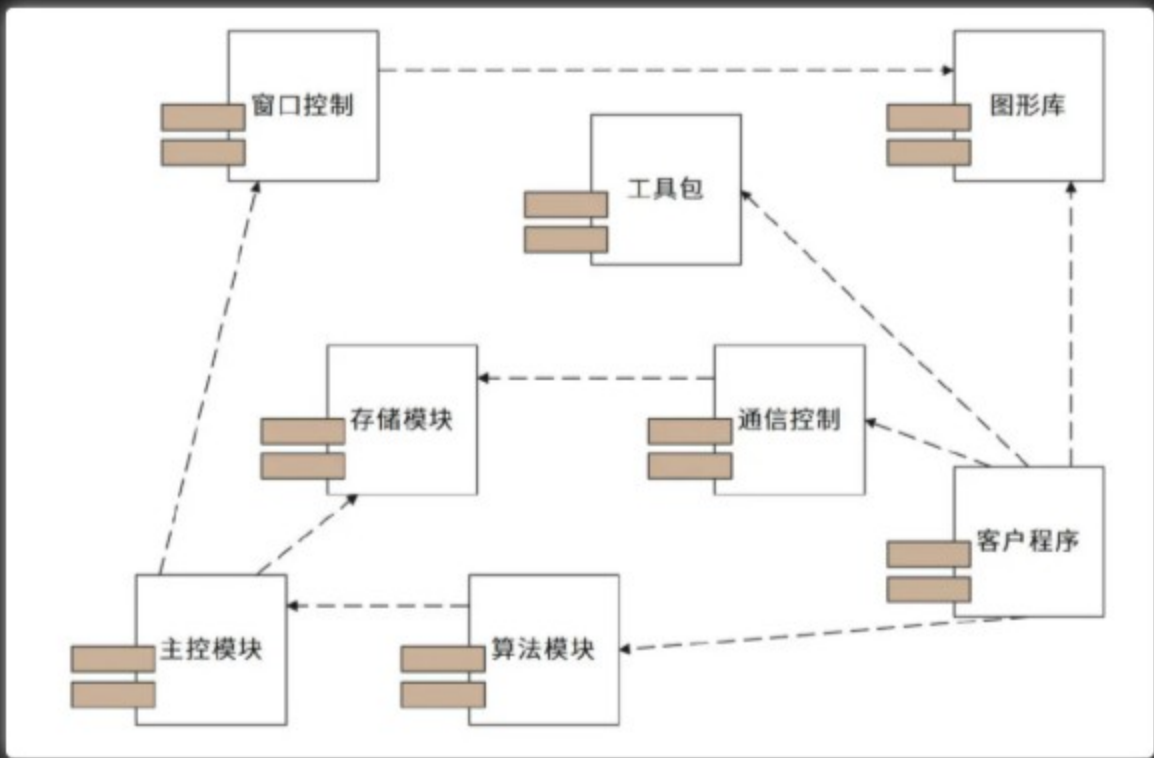


从图中可以看出，每个参与者有一条垂直向下的生命线，这条线用虚线表示。而参与者之间的消息从上到下表示其调用的前后顺序关系，这正是“时序图”这个词的由来。每个生命线都有若干个激活条，也就是那些细长的矩形条，只要这个条出现，就表示参与者是激活状态的。

时序图通常用于表示参与者之间的交互，这个参与者可以是类对象，也可以是更大粒度的参与者，比如组件、服务器、子系统等。总之，只要是描述不同参与者之间交互的，都可以使用时序图。

组件图

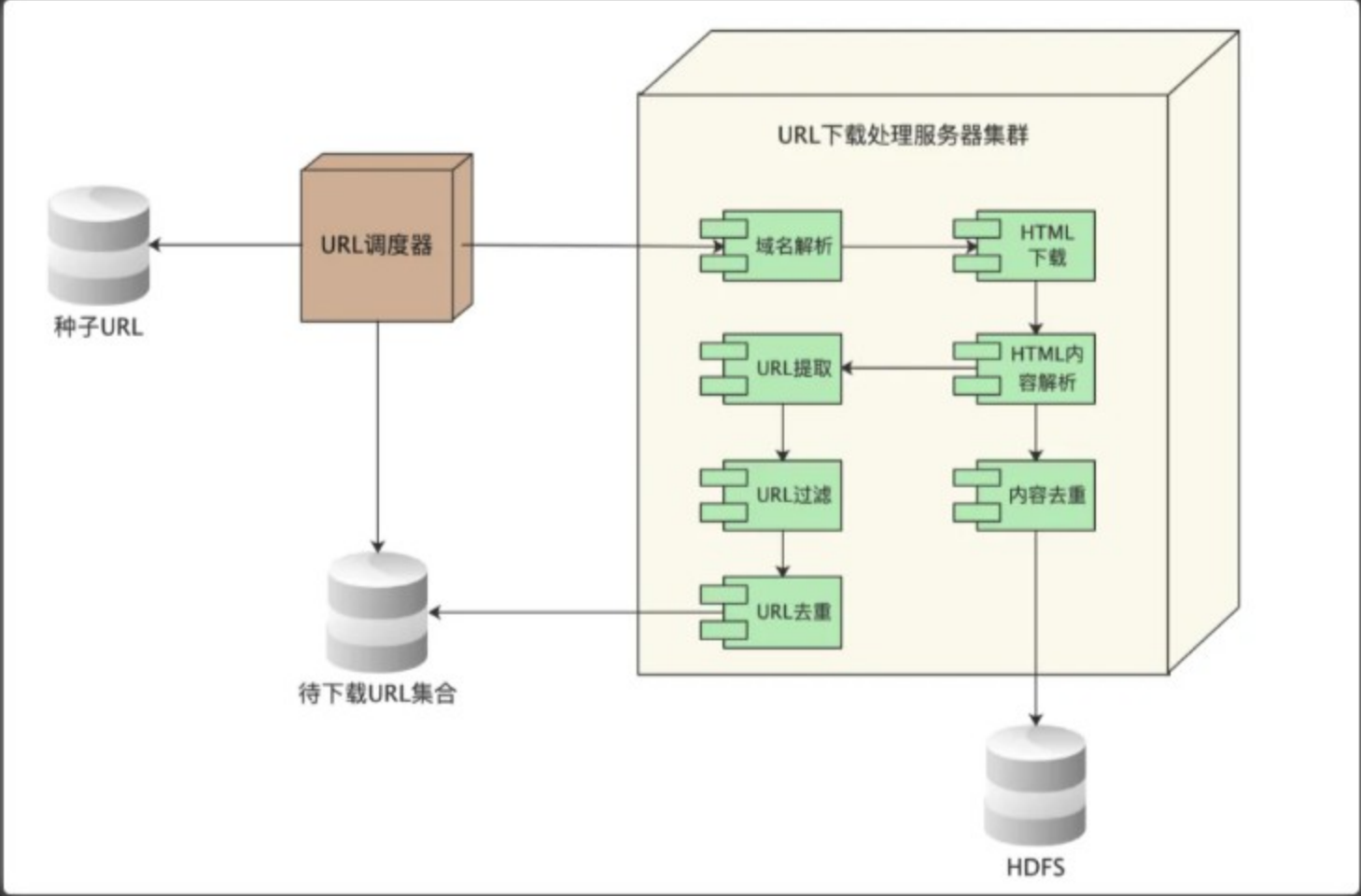
组件是比类粒度更大的设计元素，一个组件中通常包含很多个类。组件图通常用来描述物理上的组件，比如一个 JAR、一个 DLL 等等。在实践中，我们进行模块设计的时候，用得更多的就是组件图。



组件图描述组件之间的静态关系，主要是依赖关系，如果你想要描述组件之间的动态调用关系，可以使用组件时序图，以组件作为参与者，描述组件之间的消息调用关系。

• 部署图

部署图描述软件系统的最终部署情况，比如需要部署多少服务器，关键组件都部署在哪些服务器上。

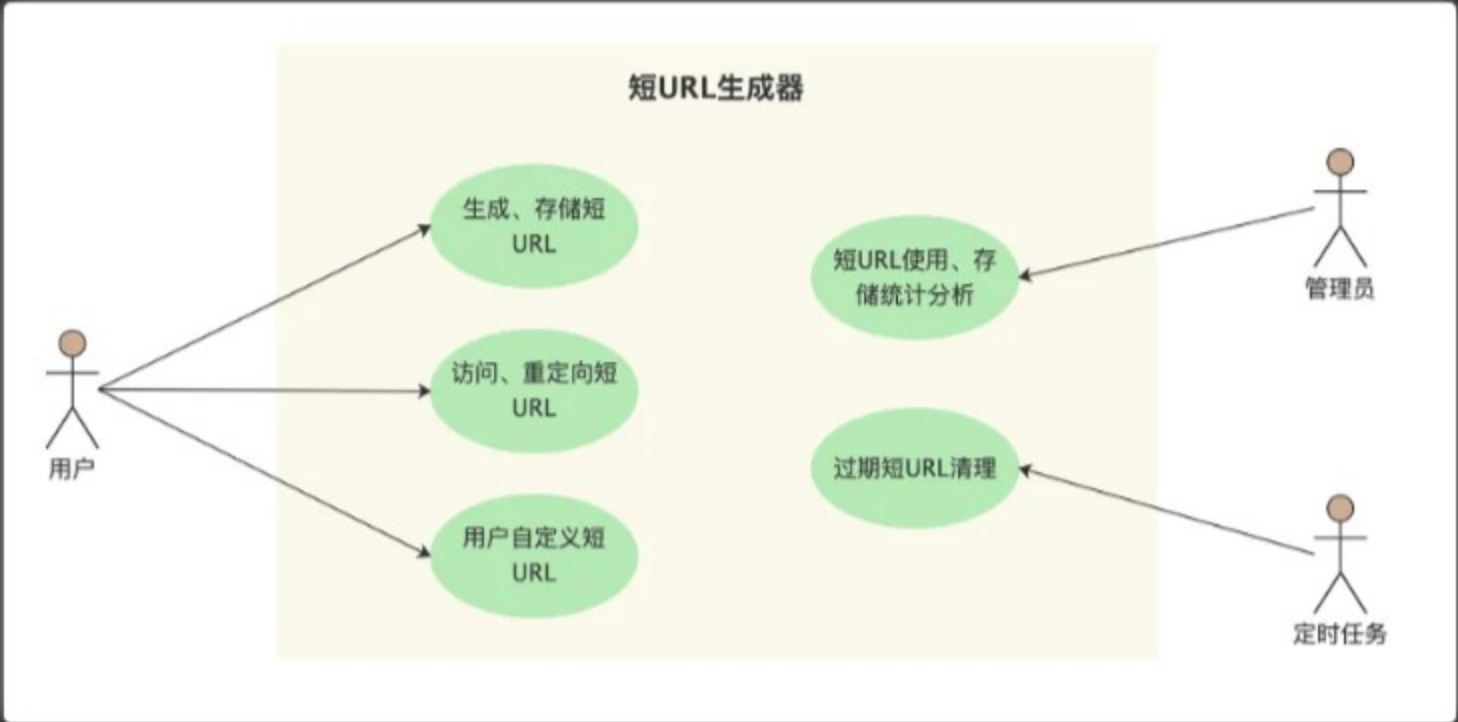


部署图是软件系统最终物理呈现的蓝图，根据部署图，所有相关者，诸如客户、老板、工程师都能清晰地了解到最终运行的系统在物理上是什么样子，和现有的系统服务器的关系，和第三方服务器的关系。根据部署图，还可以估算服务器和第三方软件的采购成本。

因此部署图是整个软件设计模型中，比较宏观的一种图，是在设计早期就需要画的一种模型图。根据部署图，各方可以讨论是否对这个方案认可。只有对部署图达成共识，才能继续后面的细节设计。

• 用例图

用例图反映用户和软件系统的交互，描述系统的功能需求。



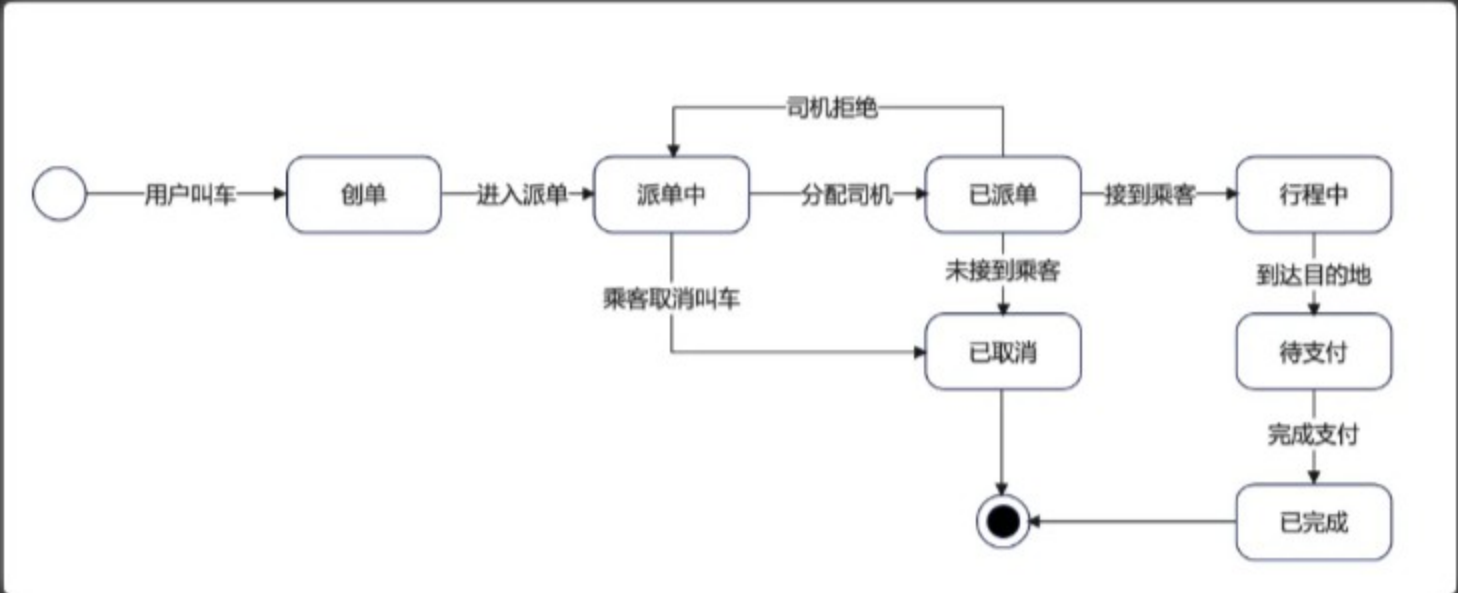
图中小人形象的元素，被称为角色，角色可以是人，也可以是其他的系统。系统的功能可能会很复杂，所以一张用例图可能只包含其中一小部分功能，这些功能被一个矩形框框起来，这个矩形框被称为用例的边界。框里的椭圆表示一个一个的功能，功能之间可以调用依赖，也可以进行功能扩展。

• 状态图

状态图用来展示单个对象生命周期的状态变迁。

业务系统中，很多重要的领域对象都有比较复杂的状态变迁，比如账号，有创建状态、激活状态、冻结状态、欠费状态等各种状态。此外，用户、订单、商品、红包这些常见的领域模型都有多种状态。

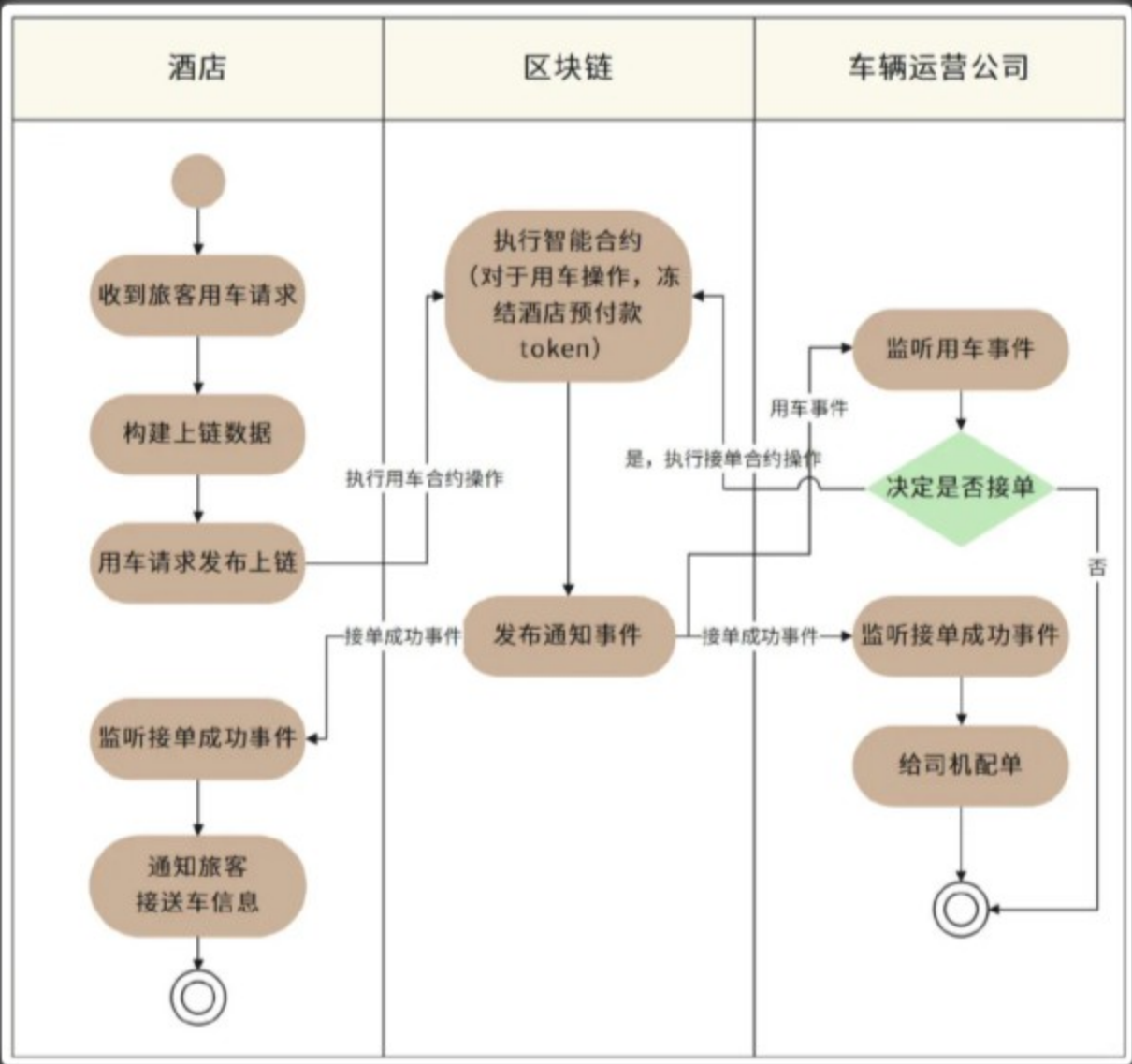
这些状态的变迁描述可以在用例图中用文字描述，随着角色的各种操作而改变，但是用这种方式描述，状态散乱在各处，不要说开发的时候容易搞错，就是产品经理自己在设计的时候，也容易搞错对象的状态变迁。而 UML 的状态图可以很好地解决这一问题，一张状态图描述一个对象生命周期的各种状态，及其变迁的关系。



如图所示，在一个网约车系统中，订单状态有创单、派单中、已派单、行程中、已取消、待支付、已完成几种，而每种状态之间变迁的原因可以在图中清楚呈现，状态与变迁关系用一张状态图就可以搞定。

• 活动图

活动图主要用来描述过程逻辑和业务流程。UML 中没有流程图，很多时候，人们用活动图代替流程图。



活动图和早期流程图的图形元素也很接近，实心圆代表流程开始，空心圆代表流程结束，圆角矩形表示活动，菱形表示分支判断。

此外，活动图引入了一个重要的概念——泳道。泳道表示一个领域范围，有时候也被称为子域，如上图三个领域范围：酒店、区块链、车辆运营公司。活动图可以根据活动的范围，将活动根据领域、系统和角色等划分到不同的泳道中，使流程边界更加清晰。

— 03 —

架构图在软件开发周期中的应用场景与时机

在软件开发的过程中，架构图不仅是沟通的工具，更是指导设计与实施的关键蓝图。它们帮助开发团队在需求分析、概要设计、详细设计等各个阶段中，清晰地定义系统结构、功能划分及交互关系。对于这七种常见架构图在软件设计不同阶段的选用原则与应用场景，我根据自己的设计实践，有如下建议：

1. 在需求分析阶段，主要是通过用例图来描述系统的功能与使用场景；对于关键的业务流程，可以通过活动图描述；如果在需求阶段就提出要和现有的某些子系统整合，那么可以通过时序图描述新系统和原来的子系统的调用关系；可以通过简化的类图进行领域模型抽象，并描述核心领域对象之间的关系；如果某些对象内部会有复杂的状态变化，比如用户、订单这些，可以用状态图进行描述。
2. 在概要设计阶段，通过部署图描述系统最终的物理蓝图；通过组件图以及组件时序图设计软件主要模块及其关系；还可以通过组件活动图描述组件间的流程逻辑。
3. 在详细设计阶段，主要输出的就是类图和类的时序图，指导最终的代码开发，如果某个类方法内部有比较复杂的逻辑，那么可以将这个方法的逻辑用活动图进行描述。

— 04 —

结语

最后，我想说的是，UML 是一种 language，语言的主要用途有两个：一个是思考，一个是交流。所以，当你在思考软件架构的时候，不妨动手把你的思考画下来；当你想要告诉别人你的架构设计的时候，也不妨画一些架构图给对方。

也正如交流的目的是为了沟通思想，而不是炫耀语法；画架构图的目的也是为了让他人（包括自己）了解架构的设计，而不是画得漂亮。所以画架构图的时候，不必纠结自己画得是不是标准、图形元素是不是使用正确，而是要考虑你的架构图是否准确表达了你的架构设计意图，别人是否能正确理解。

可能你已经发现，我在上面的UML图示例中，就使用了一些不规范的UML模型元素，就像说话一样，即使你发音是有些口音、包含一些方言，但是只要对方能听懂，就没有问题，反而是如果怕发音不标准而不敢说话，才可能会错过整个世界。

这里，我推荐一个简单的在线画图工具：<https://app.diagrams.net/> 画下你的第一张架构图，开始你的架构师之旅吧。如果你想参考一些具体的案例，想看看一张架构图是如何具体表达某个设计思路的，而多张架构图又是如何构成一个架构设计文档的，推荐你阅读我写的《高并发架构实战：从需求分析到系统设计》。



作者简介

李智慧，同程旅行资深架构师，腾讯云 TVP，长期从事大数据、大型网站架构的研发工作，曾担任阿里巴巴技术专家、Intel 亚太研发中心架构师、宅米和 WiFi 万能钥匙 CTO。Apache Spark 源代码贡献者，著有畅销书《高并发架构实战：从需求分析到系统设计》、《大型网站技术架构：核心原理与案例分析》，极客时间《从零开始学大数据》专栏作者。

-End-

原创作者 | 李智慧



你一般用什么软件来画架构图的？欢迎评论分享。我们将选取点赞本文并且留言评论的一位读者，送出腾讯云开发者定制发财按键1个（见下图）。9月3日中午12点开奖。



📢欢迎加入腾讯云开发者社群，享前沿资讯、大咖干货，找兴趣搭子，交同城好友，更有鹅厂招聘机会、限量周边好礼等你来~



(长按图片立即扫码)







腾讯云开发者

腾讯云官方社区公众号，汇聚技术开发者群体，分享技术干货，打造技术影响力交流社区。
925篇原创内容

公众号

赛博玄学，一键三连少一个Bug!

为好文章 点赞 分享 收藏 点亮

架构图 1 # 架构师 5

修改于2024年08月27日