



# 大规模实时流媒体服务网络架构演进

从 CDN 到 LiveNet

# 内容分发网络的由来

- Tim Berners-Lee
- Tom Leighton
- Akamai

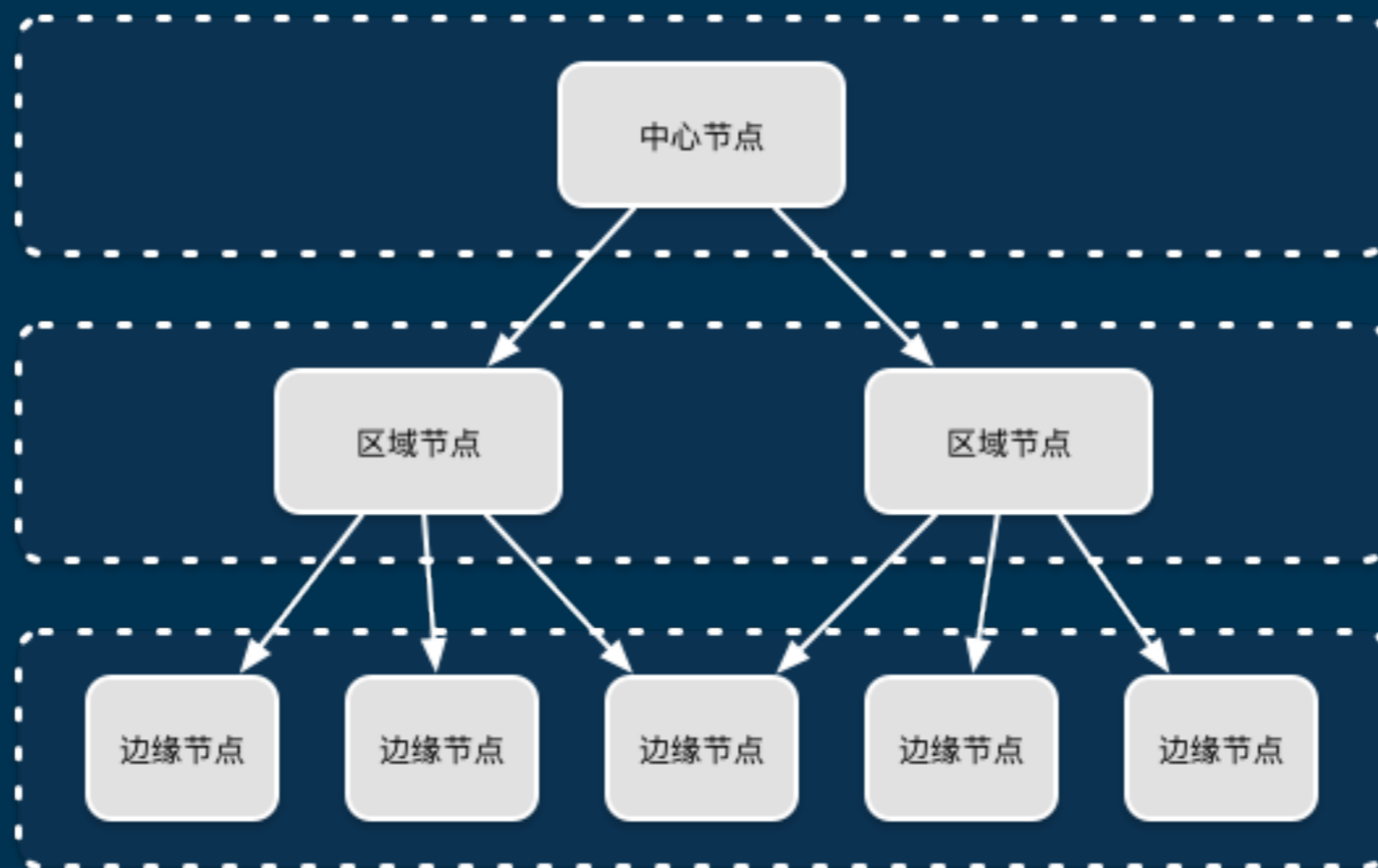


图片来源

[https://en.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](https://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee)

<https://www.akamai.com/us/en/about/leadership/executive-team/management-tom-leighton.jsp>

# CDN 的架构



# CDN 节点分类

- 骨干节点
  - 中心节点
  - 区域节点
- POP 节点
  - 边缘节点

# CDN 类型分类

- 网页加速
- 视频加速
- 文件传输加速
- 应用协议加速
- 直播加速

# 1

## 网页加速

网页是比较早出现的互联网信息载体，也是 CDN 支持的最早的一种加速服务，开始主要是对静态网页、图片等等进行加速，发展到现在也可以对动态内容进行加速。

# 2

## 视频点播加速

随着基础网络的提升，单纯的图片和文字已经没办法满足大家的物流需求，于是涌现了大量的视频网站，CDN应对这种需求开发了针对流视频点播的加速网络。

# 3

## 文件传输加速

支持了 FTP、HTTP、P2P 等这些文件传输协议，同时像七牛这种云存储厂商会支持层次更高的对象存储服务，CDN 也内建在其中，对用户无感知加速。



# 4

## 应用协议加速

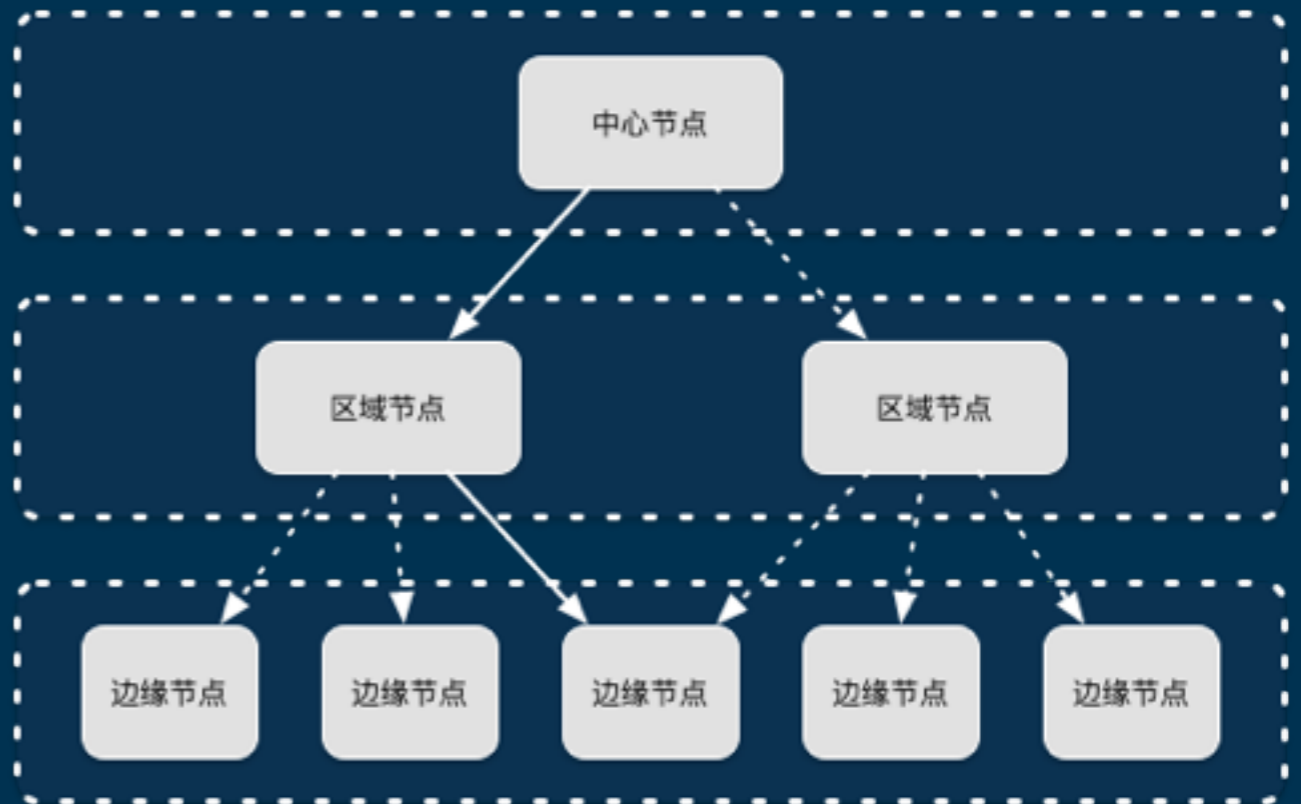
推出了 HTTPS 加速，HTTP 网页压缩加速等，进一步缩短了用户访问时间，降低了源站的资源使用压力。

# 直播加速

- 流媒体协议的支持，包括 RTMP , HLS ,HTTP-FLV 等。
- 首屏秒开，从用户点击到播放控制在秒级以内
- 1~3 延迟控制，从推流端到播放端，延迟控制在 1~3 秒之间
- 全球全网智能路由，可以利用整个 CDN 网络内的所有节点为某一单一用户服务，不受地域限制。随着全球一体化进程不断推进，跨区域、跨国家、跨洲的直播正变为常态，很可能主播在欧美，而用户在亚洲。
- 天级别的节点按需增加，中国公司出海已成大势，CDN 需要更多的海外节点，如今比拼的更多的是海外节点可以快速部署，从提出节点增加需求到节点入网提供服务，需要达到一天之内，对 CDN 运维和规划提出非常高的要求。原有的月级别规划和入网满足不了先进的要求。

# 内容分发网络的链路路由

- CDN 基于树状网络拓扑结构
- 每一层都有 GSLB (Global Server Load Balancing) 用于同一层内的多个 CDN 节点负载均衡
- 用户的链路选择数量是有限的, 如下图, 用户在某一个区域内可选择的链路数是:  $2 * 6 = 12$
- Cache 和 GSLB 服务



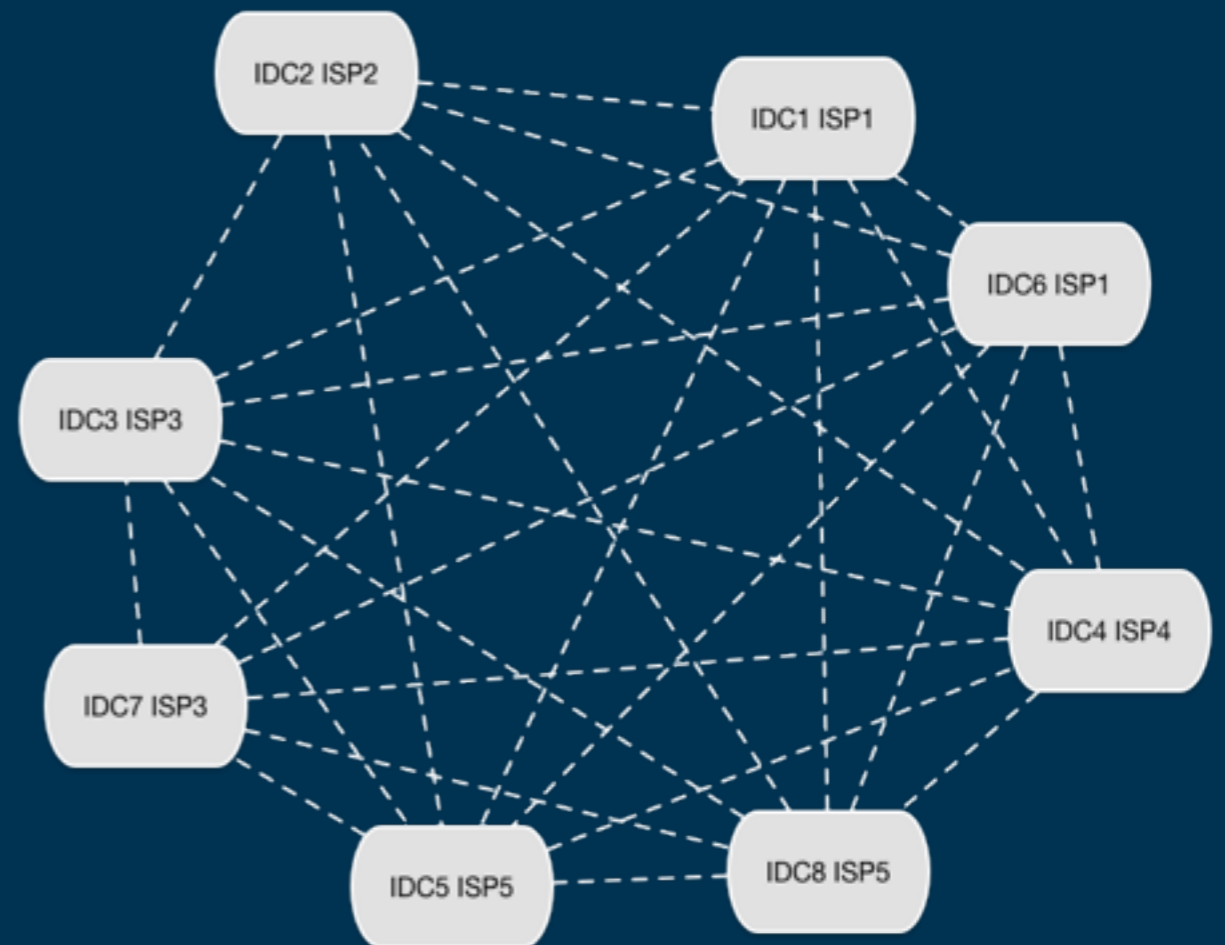
# 链路路由算法的假设

- 用户能访问的最快节点一定是该区域内的边缘节点，如果该区域没有边缘节点则最快的一定是逻辑相邻的区域内的边缘节点。
- 边缘节点能访问的最快节点一定是该区域内的区域节点，一定不会在其他区域的节点。
- 区域节点到中心节点一定是最快的，这个链路的速度和带宽都是最优的。

假设有效么？

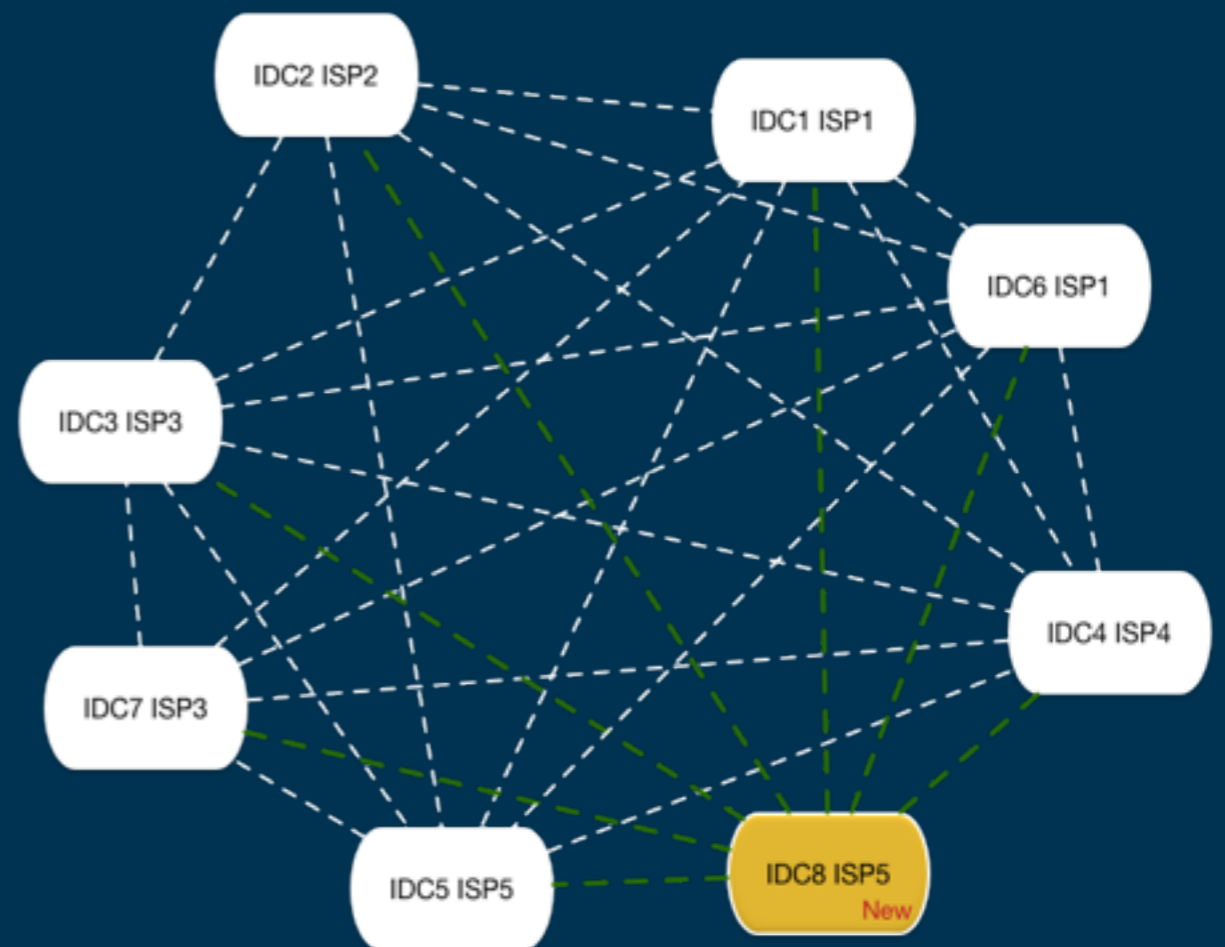
# 网状拓扑结构

- 用户的可选择链路变为：无向图的指定两点间的所有路径，数量惊人
- 系统可以通过智能路由选择任何一个最快的链路而不用依赖于系统部署时过时的人工规划
- 无论是某些链路间增加了光纤或者某个 IDC 压力过大都可以实时的反映到整理网络中



# 内容分发网络的扩容

- 中国公司的出海已成大势，CDN 海外节点的需求越来越大
- 网状拓扑结构的对等网络，不需要按区域设计复杂的网络拓扑结构
- 天级别开局，上线，提供服务



# 回归本质：LiveNet

- 对 Cache 的要求没有以前那么高
- 对实时性的要求非常高
- 对节点运维的要求高，要更智能，尽量减少人工干预
- 对扩容这种运维事件响应度要求非常高

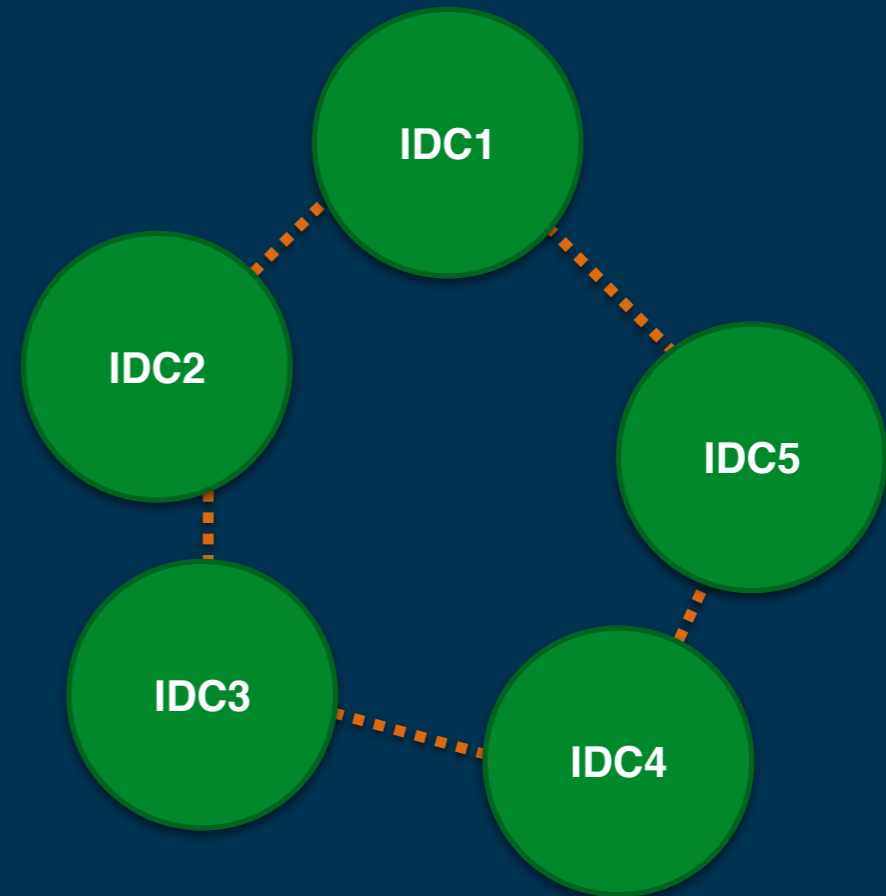


# 回归本质：LiveNet

- 去中心化，网状拓扑
- 全球全网调度
- 节点无状态，节点对等
- 智能运维

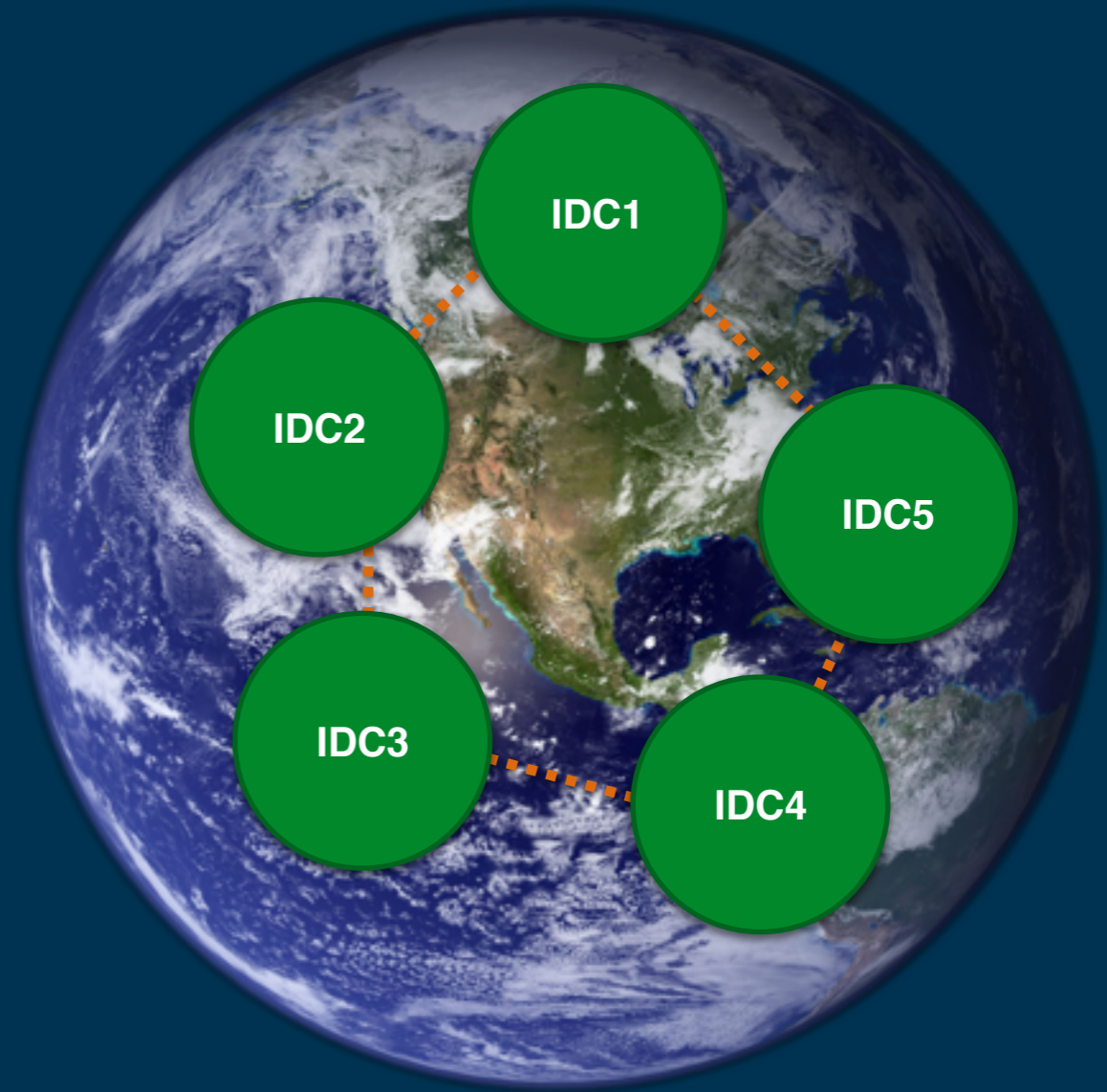
# 去中心，网状拓扑

- 网状拓扑结构是设计的根本和基础。



# 全球全网调度

- 基于全球一张网，不在受限于区域网络调度，将调度的范围从区域网络扩展到全球
- 避免人工干预，让整个系统更智能

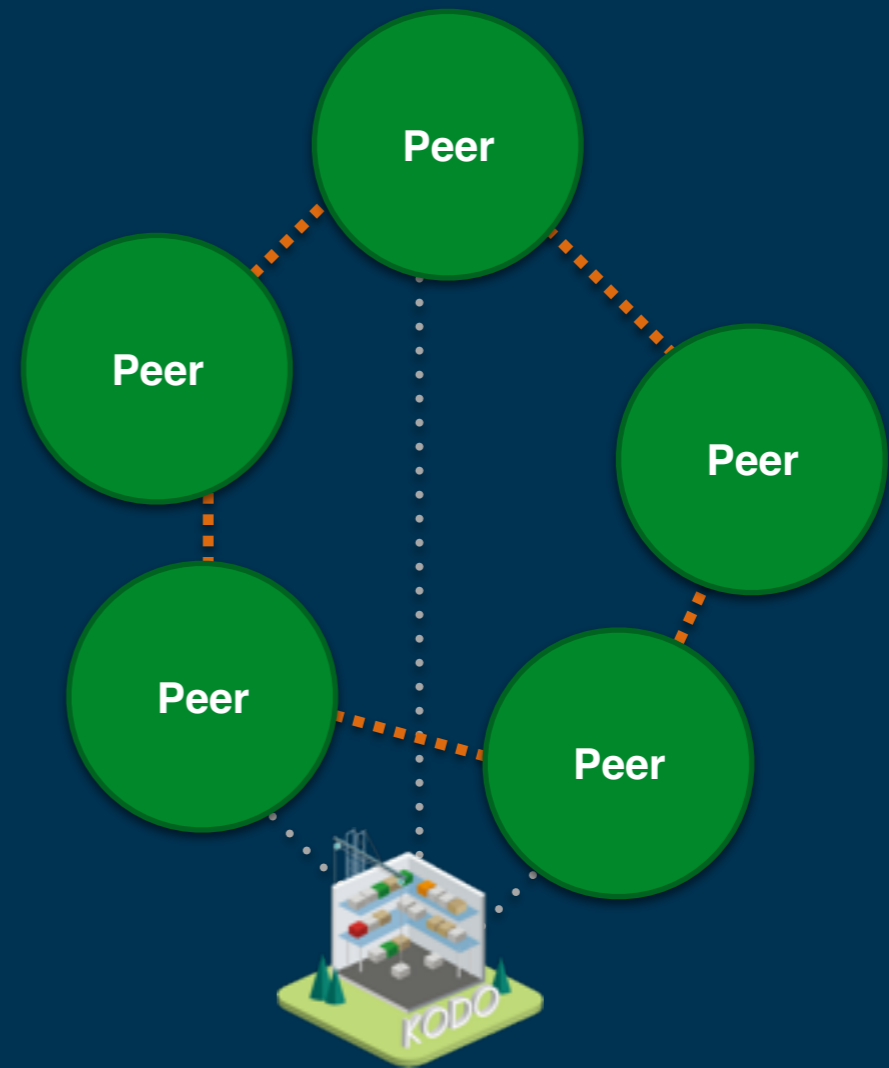


图片来源

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Earth\\_Western\\_Hemisphere\\_transparent\\_background.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Earth_Western_Hemisphere_transparent_background.png)

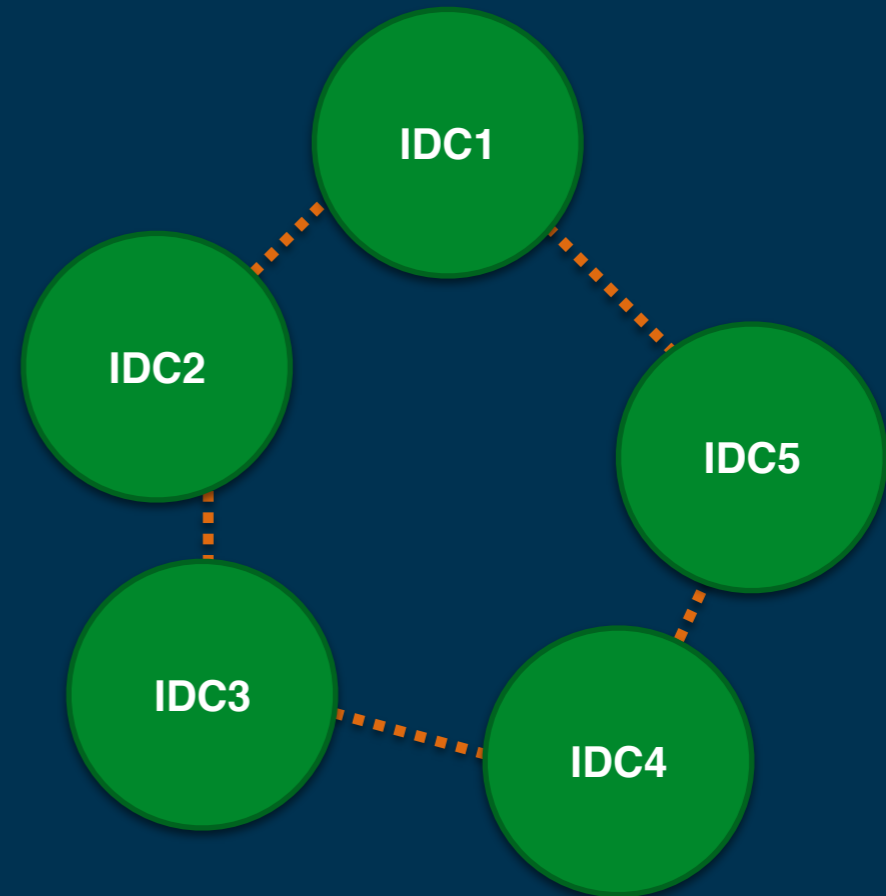
# 节点无状态，节点对等

- 方便运维
- 去掉人工干预，让整个系统更智能
- LiveNet 节点无状态，状态服务委托给七牛云存储



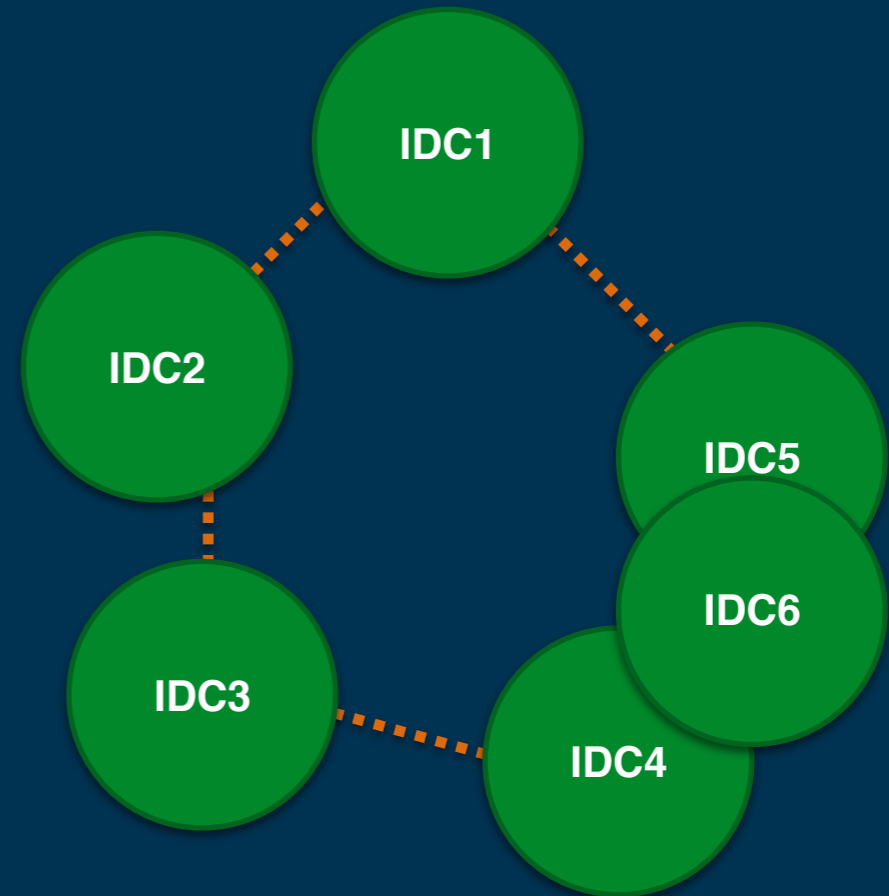
# 智能运维

- 监控节点健康状况，实时下线有问题的节点。



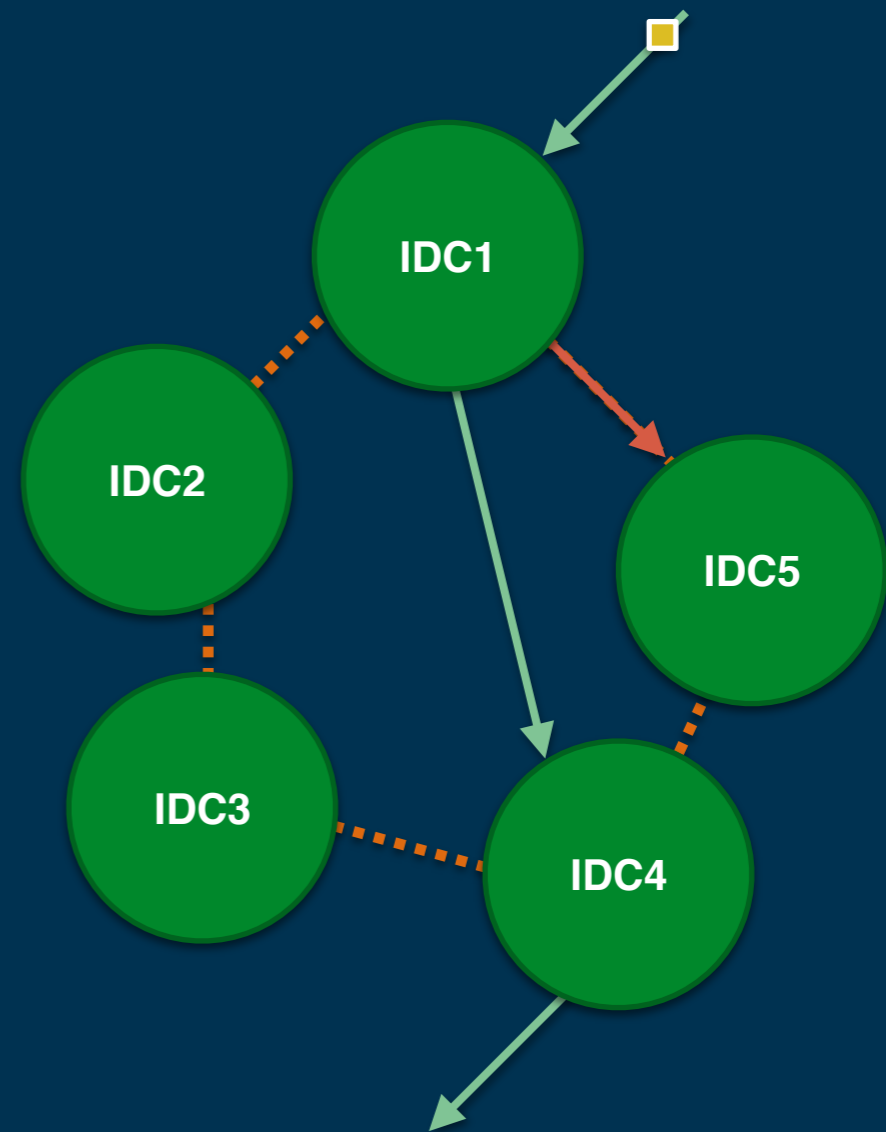
# 智能运维

- 监控节点健康状况，实时下线有问题的节点。
- 快速扩容



# 智能运维

- 监控节点健康状况，实时下线有问题的节点。
- 快速扩容
- Failover 机制，保证服务一直可用



# LiveNet VS P2P

LiveNet	P2P	CDN
网状结构	网状结构	树状结构
对等网络	对等网络	异构网络
自有节点	混合节点，部分自有	自有节点
链路多，稳定	链路特别多，不稳定	链路少，稳定
扩容周期短	扩容周期短	扩容周期长
节点可管理性强	节点可管理性弱	节点可管理性强
节点质量好	节点质量参差不齐	节点质量好



# Author

buhe

[github.com/buhe](https://github.com/buhe)

wechat: 81128054

email: [buhe@qiniu.com](mailto:buhe@qiniu.com)

focus: DCOS,Data,full-stack

