



燕山大学软件工程专业学科基础课

软件工程导论

Introduction to software engineering

刘文远

燕山大学信息科学与工程学院

2021年10月

课程背景

为什么学
软件工程？

对软件工程
了解多少？



课程背景



零散的、不成体系的
计算机、软件知识

软件工程导论

计算机组成原理

操作系统

程序设计

计算机网络

数据库理论

软件工程

人工智能

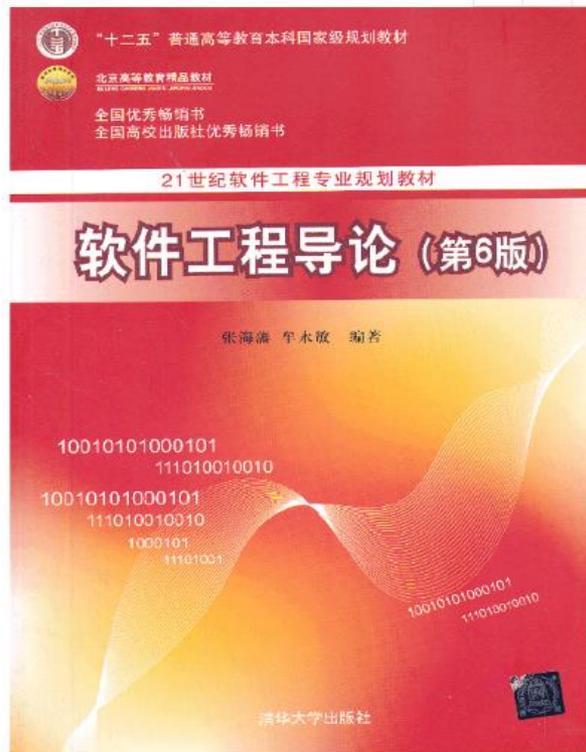
学习任一门知识都应该先从其历史开始，把握了历史，也就抓住了现在与未来。

——by BryantLJ

课程内容

- 1 人生若只如初见—软件工程泛谈
- 2 远近高低各不同—计算机组成原理
- 3 孤帆远影碧空尽—操作系统基础
- 4 百花争艳香满园—程序设计基础
- 5 万物相连万物生—计算机网络基础
- 6 千里江陵一日还—数据库理论基础
- 7 操千曲而后晓声—软件工程基础
- 8 更上一层楼—人工智能AI基础

参考教材



课程考核

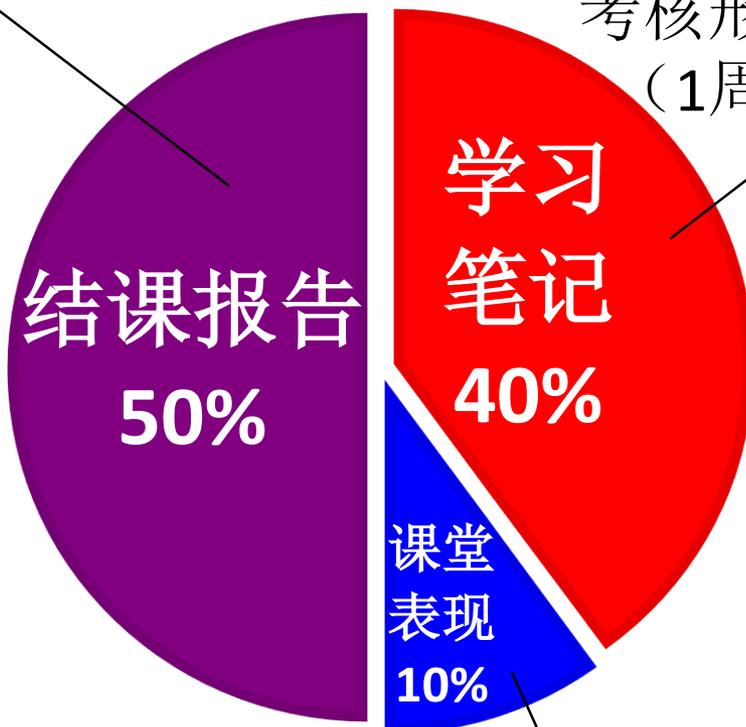
考核形式：提交结课报告

(相关要求后续发到右侧群中)

(1人1份、行文规范、图文并茂、杜绝抄袭)

考核形式：学习笔记总结

(1周1次，每次10分)



考核形式：考勤+课堂互动

(助教处登记)

QQ/微信群
二维码



第1章 人生若只如初见—软件工程泛谈

1.1 软件的意义



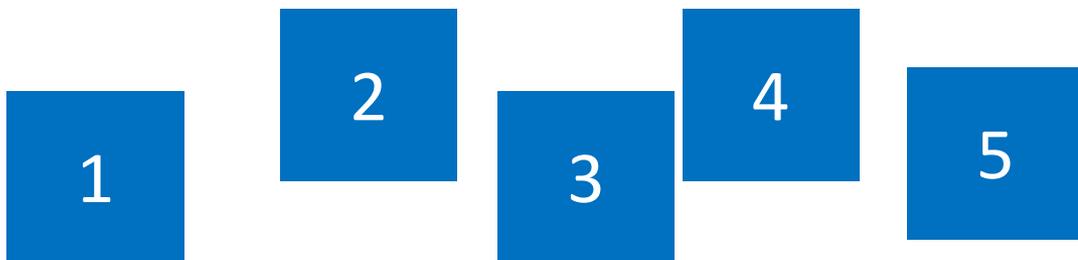
```
int a = 7;  
int b = 8;  
a = a+b;
```



把7存入内存0XFD6A34位置
把8存入内存0XFD6A50位置
将34和50位置的值相加，结
果存入34



1.1 软件的意义



将PPT页面中的5个方块横向对齐，并使其均匀分布

1.1 软件的意义



1.1 软件的意义



调温度太麻烦了，来个遥控器



移动光标位置太麻烦了，来个鼠标



机器控制太麻烦了，来个控制软件

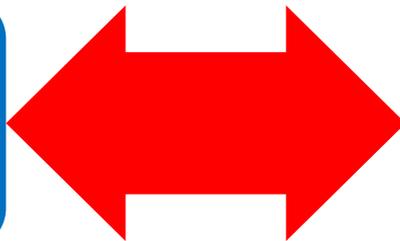


计算机操作太麻烦了，来个操作系统

1.1 软件的意义



软件系统



软件工程师



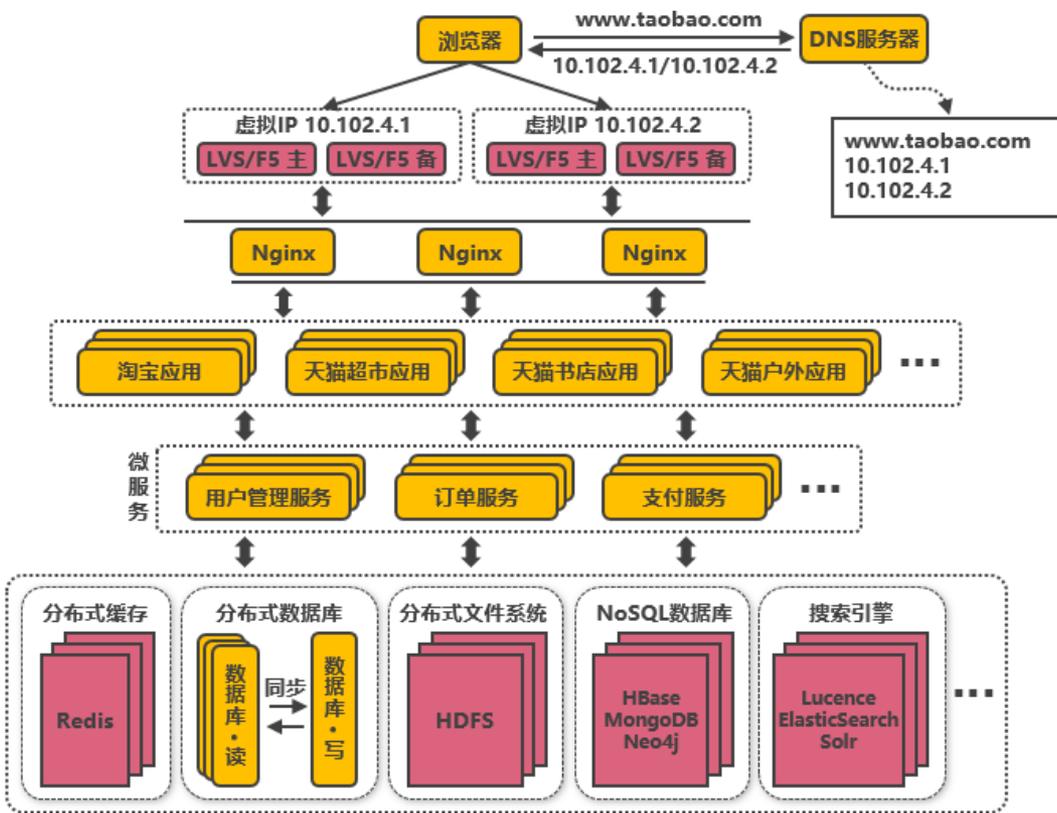
1.1 软件的意义

把简单给用户，把复杂留给我！！

软件工程师



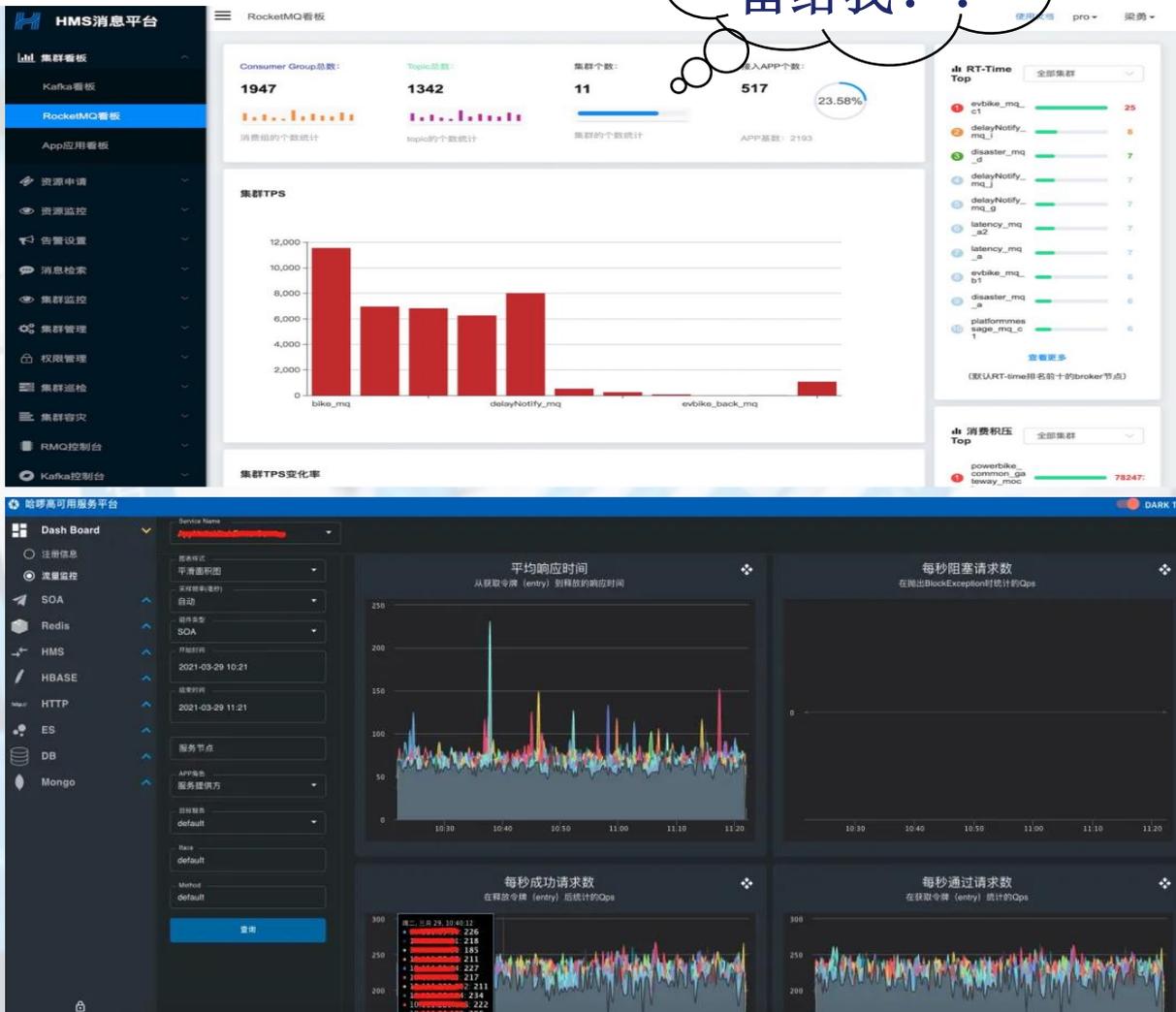
淘宝前端



淘宝后台总体架构 (来自网络)

1.1 软件的意义

把简单给用户，把复杂留给我！！

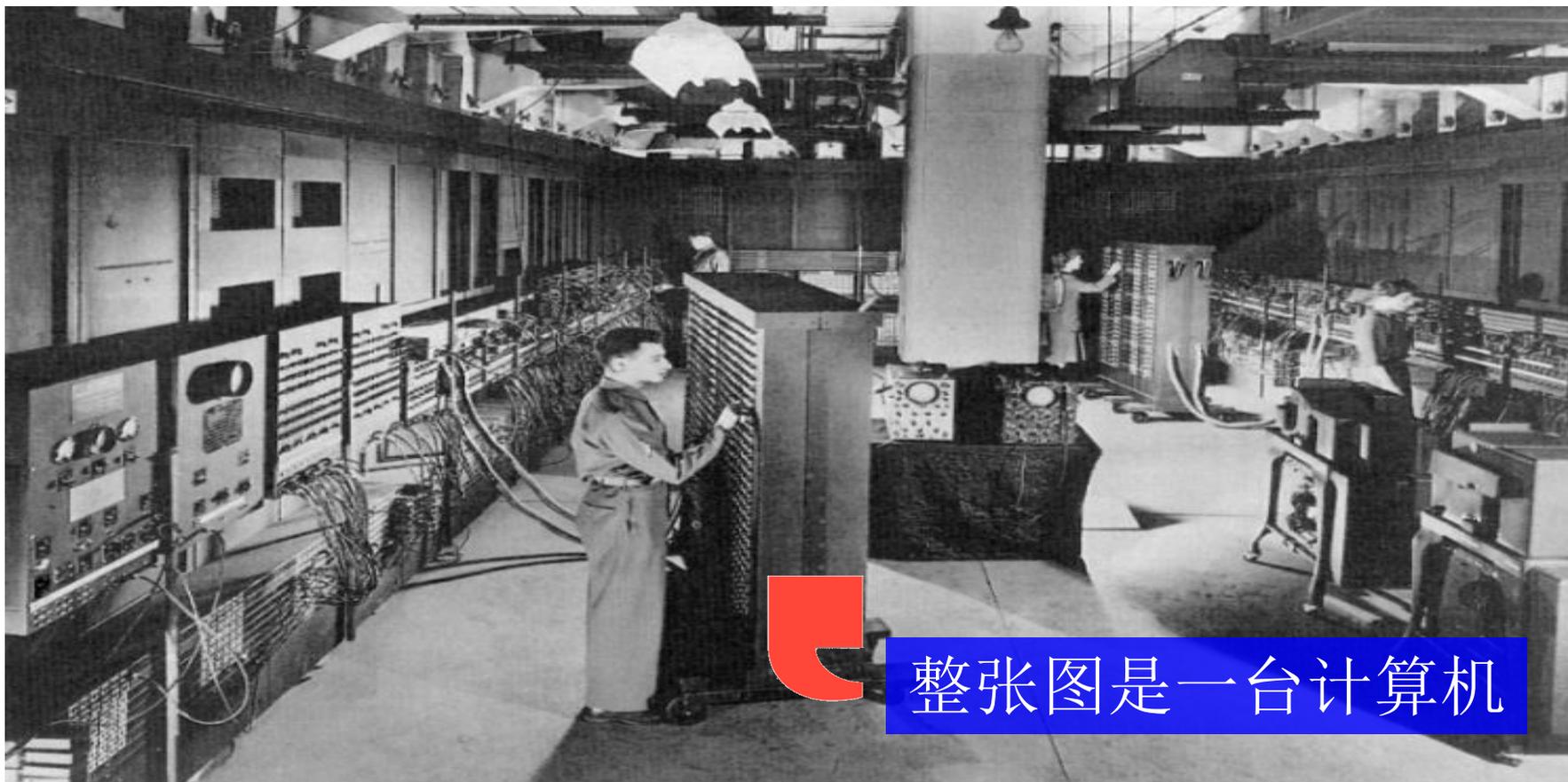


哈罗单车前端

哈罗单车管理后台

1.2 软件工程的发展史

1946年2月14日，世界上第一台通用计算机“ENIAC”诞生。是一个庞然大物，用了18000个电子管，占地170平方米，重达30吨，耗电功率约150千瓦，每秒钟可进行5000次运算，主要被美国国防部用来进行弹道计算。



整张图是一台计算机

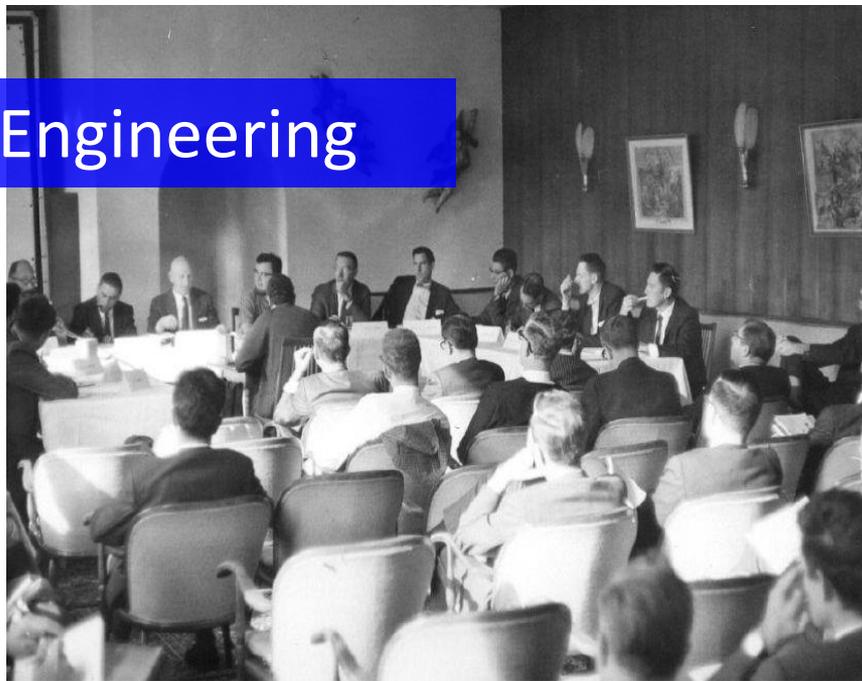
1.2 软件工程的发展史

● 软件工程的提出

1968年秋季，NATO（北约）的科技委员会召集了近50名一流的编程人员、计算机科学家和工业界巨头，讨论和制定摆脱“软件危机”的对策，第一次提出了软件工程这个概念。



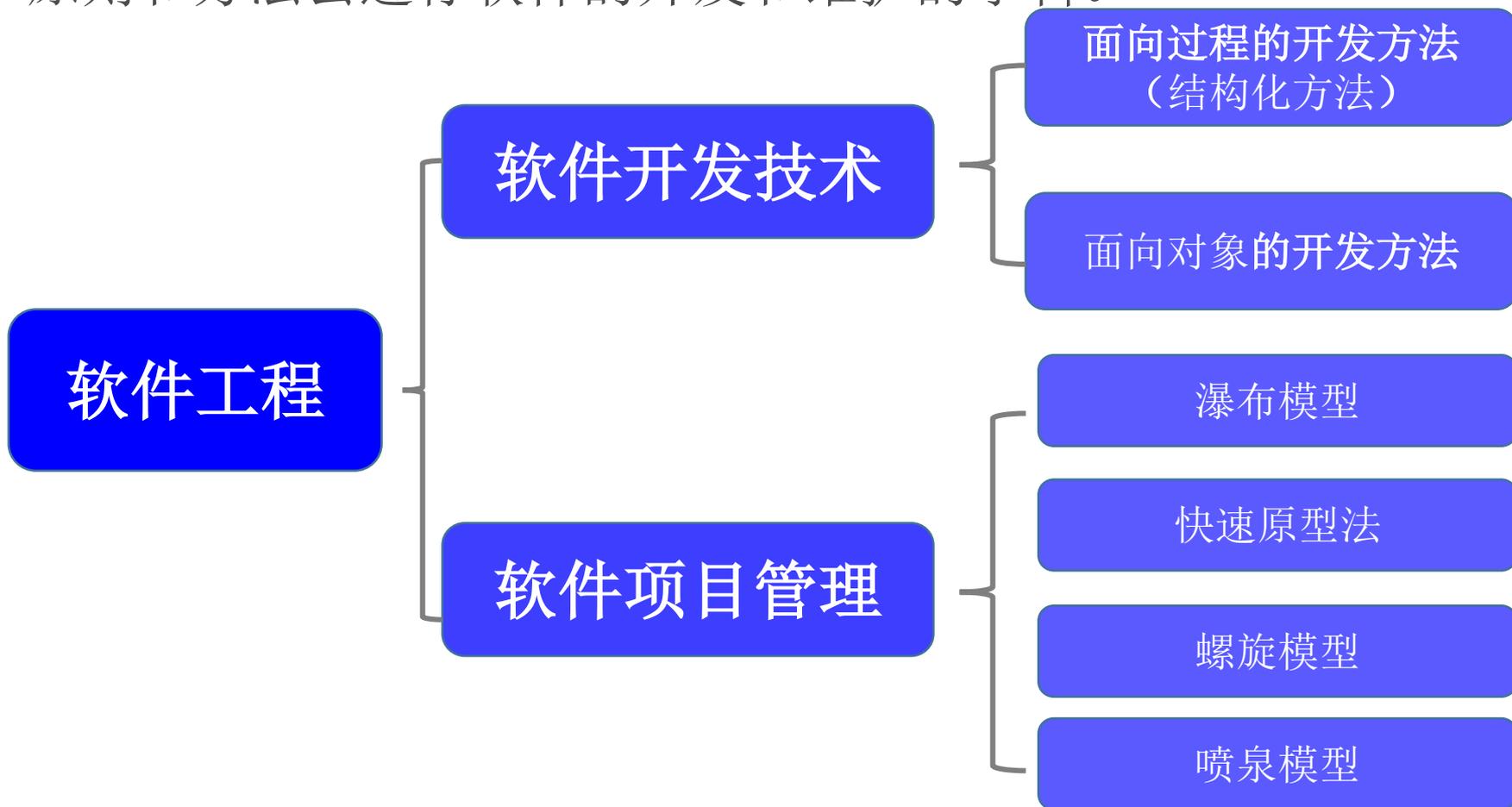
Software Engineering



1.2 软件工程的发展史

● 软件工程学科

软件工程是一门研究如何用系统化、规范化、数量化等工程原则和方法去进行软件的开发和维护的学科。

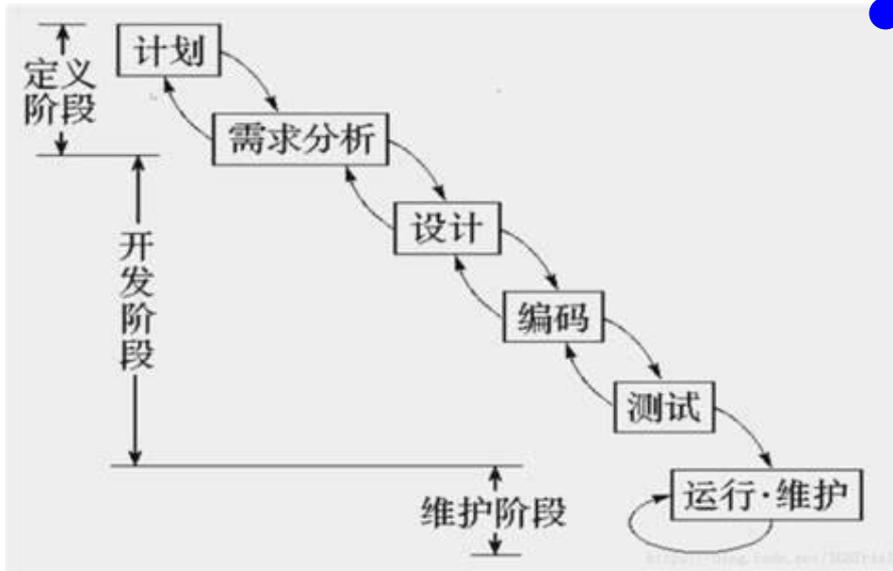


1.2 软件工程的发展史

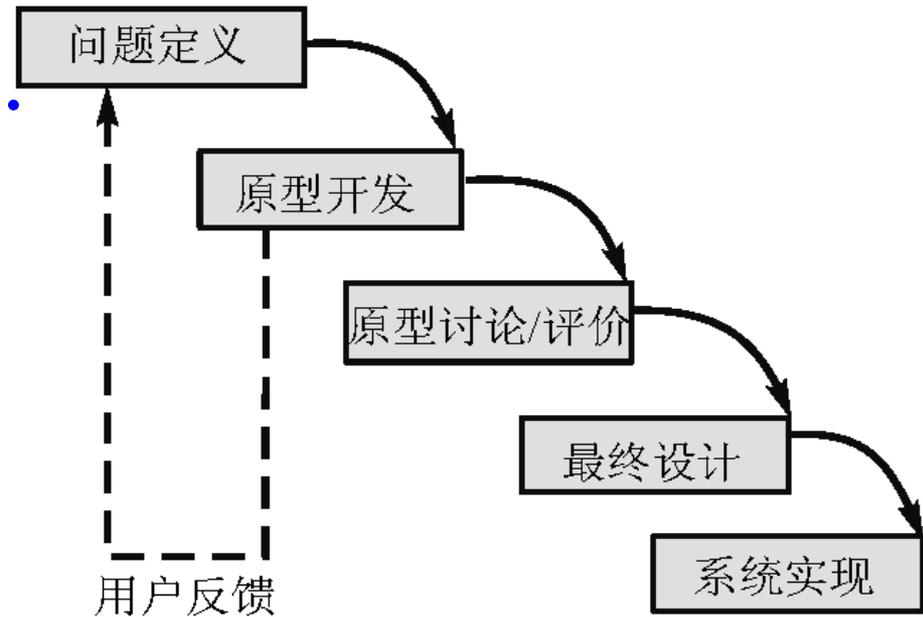
● 软件工程开发模型



优缺点？



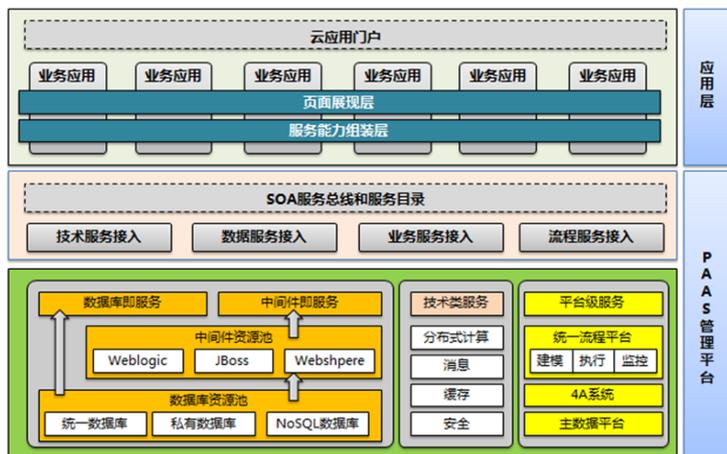
“瀑布式”生命周期模型



快速原型法

1.2 软件工程的发展史

● 软件工程与建筑工程



➤ 软件工程的过程

① 系统规划

② 需求分析

③ 系统设计

④ 系统实现

⑤ 系统测试

⑥ 系统维护



➤ 建筑工程的过程

① 规划

② 设计

③ 预算编制

④ 招标

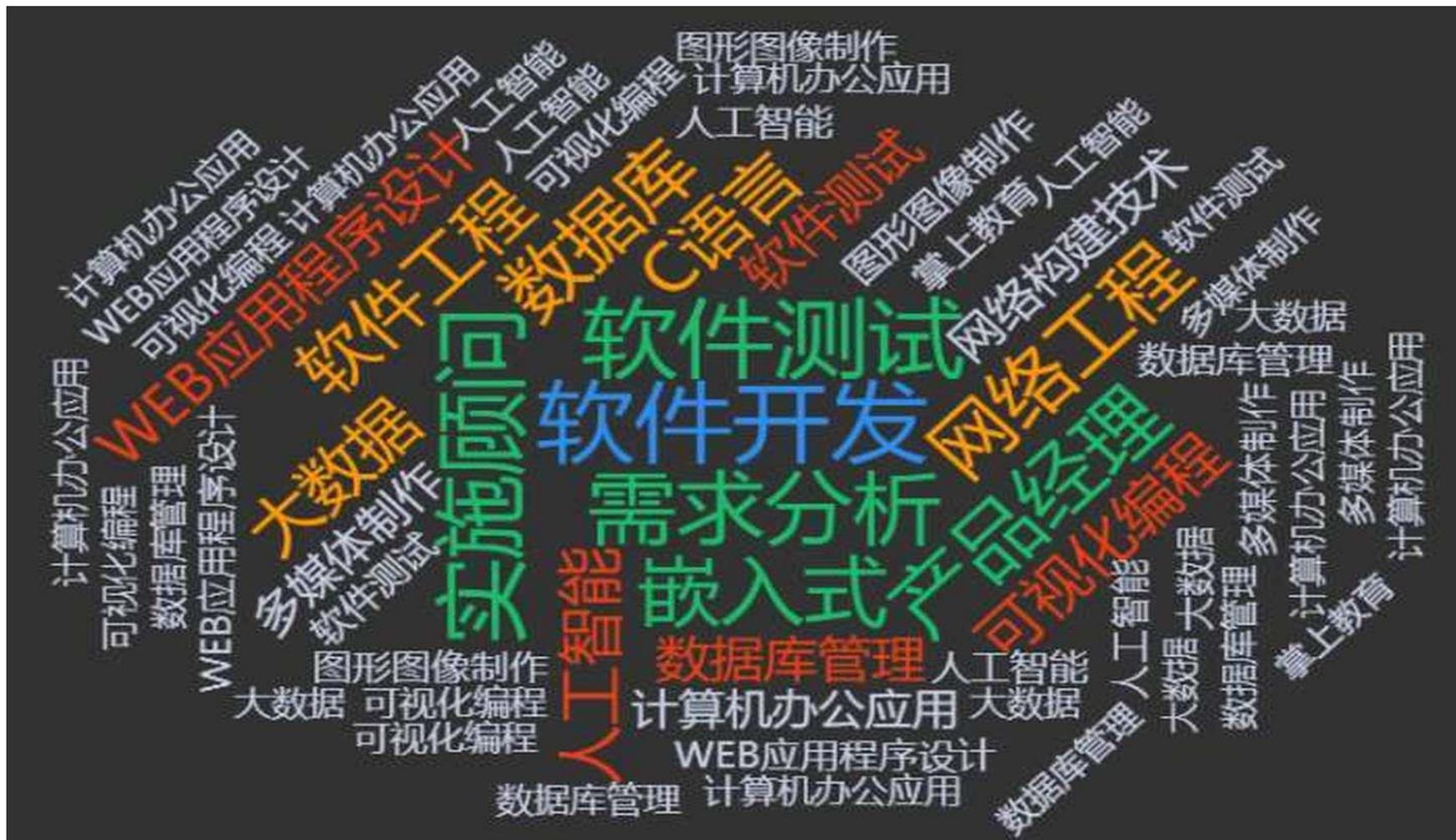
⑤ 施工

⑥ 验收

⑦ 使用及维护

1.2 软件工程的发展史

● 今天的软件工程（技术）



1.2 软件工程的发展史

● 今天的软件工程（规模）

复杂工程

大团队
(1000+)

大业务
(1000W+)

大数据
(10G+)

1.2 软件工程的发展史

- 今天的软件工程（复杂）

企业信息化建设的“千岛湖”现象



1.2 软件工程的发展史

● 今天的软件工程（整合）

智能型应用

用户需求预测	原料走势预测	产品缺陷预警	能源计划调度预案效果分析	工艺过程在线模拟	设备寿命预测	产品质量标准	能耗优化控制	机器视觉判级
生产计划调度预案效果分析	企业盈利预测	产品质量在线判断	流程物质流实时跟踪仿真	工艺变量软测量	流程能量流实时跟踪仿真	设备故障在线预判		

数据湖数据内容

研发环节 专利论文 工艺流程 工业标准 工程图档 工业数据	采购供应 采购计划 招标与合同 供应商 到货验收 产品销售	生产制造 原料库存 计划与排产 操作规范 过程监控 物料配方	设备管理 设备数据 设备台账 设备维护 故障预测 设备模型	能源安环 风水电气 能源调度 能源统计 安全类 环保类	储运管理 物流计划 物流组织 物流调度 物流监控 物流计量	经营管理 人力管理 组织管理 人力调度 供应链管理 财务管理	售后管理 销售计划 产品订单 客户信息 产品质量 库存管理
---	---	--	---	---	---	--	---

工业互联网平台

IOT平台 虚拟网关 数据通道 设备管理 数据面板 影子服务	消息平台 实体定义 信息发布 权限控制 消息通讯 WebSocket	数据湖 数据接入 元数据管理 数据调度 数据存储 数据安全	数据仓 生产与物料 能源与环保 设备与检修 厂区与安全 计量与物流	低代码工具 数据集 模板管理 统计应用 孪生应用 应用发布	AI训练 项目管理 数据标注 算法管理 模型训练 模型发布	应用平台 应用管理 机构与用户 单点登录 应用权限 应用门户	数字孪生 三维建模 三维GIS 设备监控 过程仿真 统计报表
--	--	---	---	---	---	--	--

工业互联网企业产品地图

1.2 软件工程的发展史

- 今天的软件工程



1.3 软件工程师



传说中的软件工程师



磨到发白的牛仔裤

1.3 软件工程师



阿里办公室内景



程序员工位近景



京东食堂



蚂蚁金服健身房

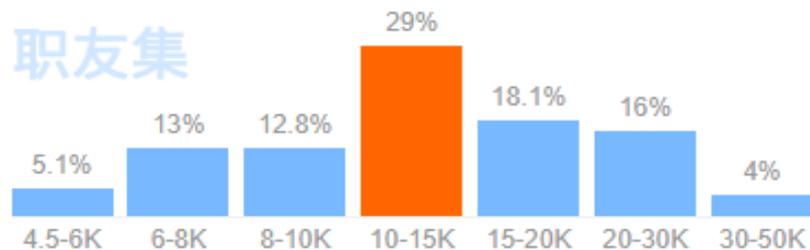
1.3 软件工程师

¥ 12.7K /月平均工资

数据统计来自近一年 172147 份样本，截至 2021-07-21

薪酬区间: 4.5K - 50K，最多人拿：10K-15K

职友集



说明：软件工程师一个月多少钱？平均工资 ¥ 12.7K，其中拿 10K-15K 工资的占比最多，达 29%，数据统计依赖于各平台发布的公开薪酬，仅供参考。

对比本地区

数据可信度

↑54.0%

高

说明：软件工程师工资待遇怎么样？对比平均工资 ¥ 8.2K，高 54.0%。数据可信度高。数据统计依赖于各平台发布的公开薪酬，仅供参考。

你觉得该统计数据准确吗？

偏低

366票 (53%)

靠谱

142票 (21%)

偏高

184票 (27%)

软件工程师薪资情况

1.3 软件工程师

公司	薪酬	说明	年总包 (单位: 万, 含加班费和股票折现, 不含房补车补餐补等)						
			30	50	100	150			
阿里巴巴	月薪X16	12+1+3 年终90%的人能到3个月	P5	P6	P7	P8			
腾讯	月薪X16	12+1+1+2	5级	6级	7级	8级	9级	10级	11级
百度	月薪X15	12+3 (年终平均3个月)	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
字节跳动	月薪X15	12+3 (大小周1.2倍加班费)	1-2	2-1	2-2	3-1			
京东	月薪X14	12+2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
滴滴	月薪X15	12+3	D5	D6	D7	D8	D9		
美团	月薪X15.5	12+0.5x2+2.5 (年终平均2.5月)	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3



张小龙
年薪: 3亿

马化腾给张小龙开出了三亿年薪，可以说是中国的打工皇帝了，张小龙平时上班睡觉、开会迟迟到，为何马化腾还那么包容他，网友戏言称：马总说了他怎样都无所谓，只要不跳槽，其他就由他安排吧！

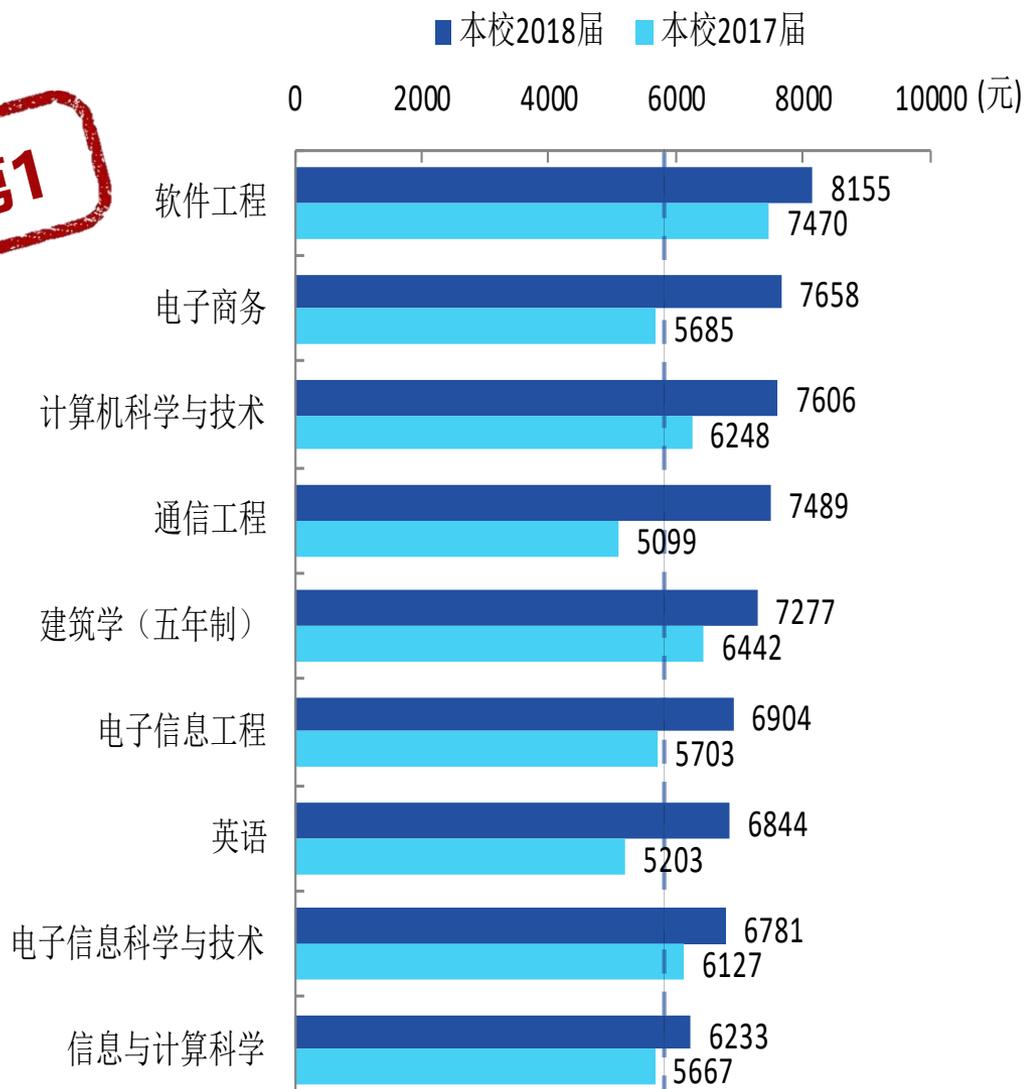
1.3 软件工程师

公司	普通 Offer	SP Offer
腾讯	24万-26万	31万-34万
阿里	27.2万-28.8万	A+评级32万
百度	21万左右	30万左右
网易	21万-28万	
京东	21万-25万	28万左右
字节跳动	25万-29万	30万-38万
拼多多	24万-25.6万	高达34.2万
美团	24万-27万	
滴滴出行	24万-27万	
快手	24万-25.6万左右	32万-38万
小米	22万-25万	28万左右

知乎 校招咨询专家

1.3 软件工程师

全校第1



燕山大学毕业半年后月收入

1.3 软件工程师

“你看过的世界，决定你的人生宽度，你了解的历史，决定你的人生深度。”

“如果做一个事情不是高一个数量级的话，实际上就很难比别人强。”

-----褚霸



褚霸 网商银行首席架构师
江湖人称霸爷 阿里P10研究员



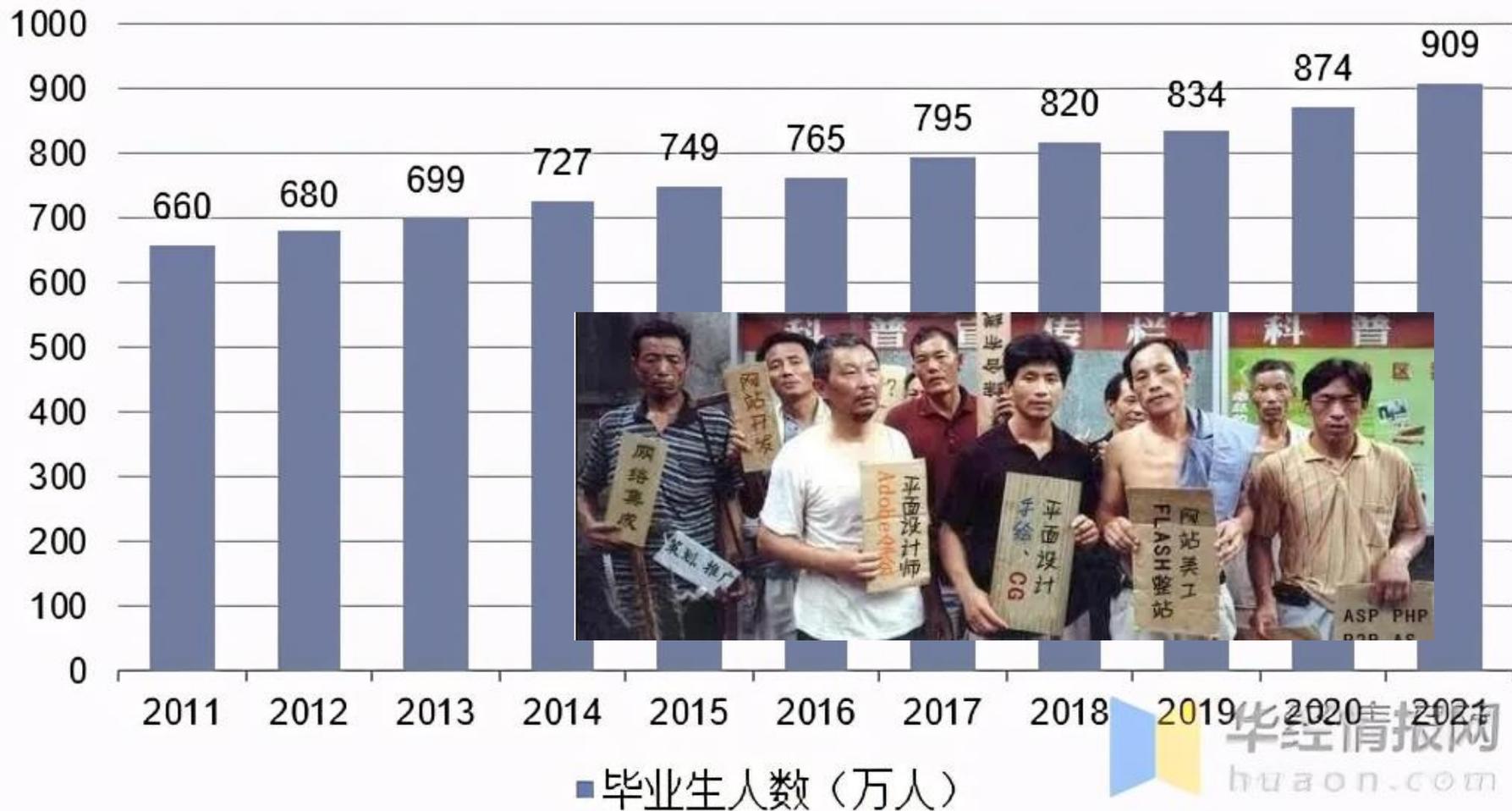
1.3 软件工程师

1997年

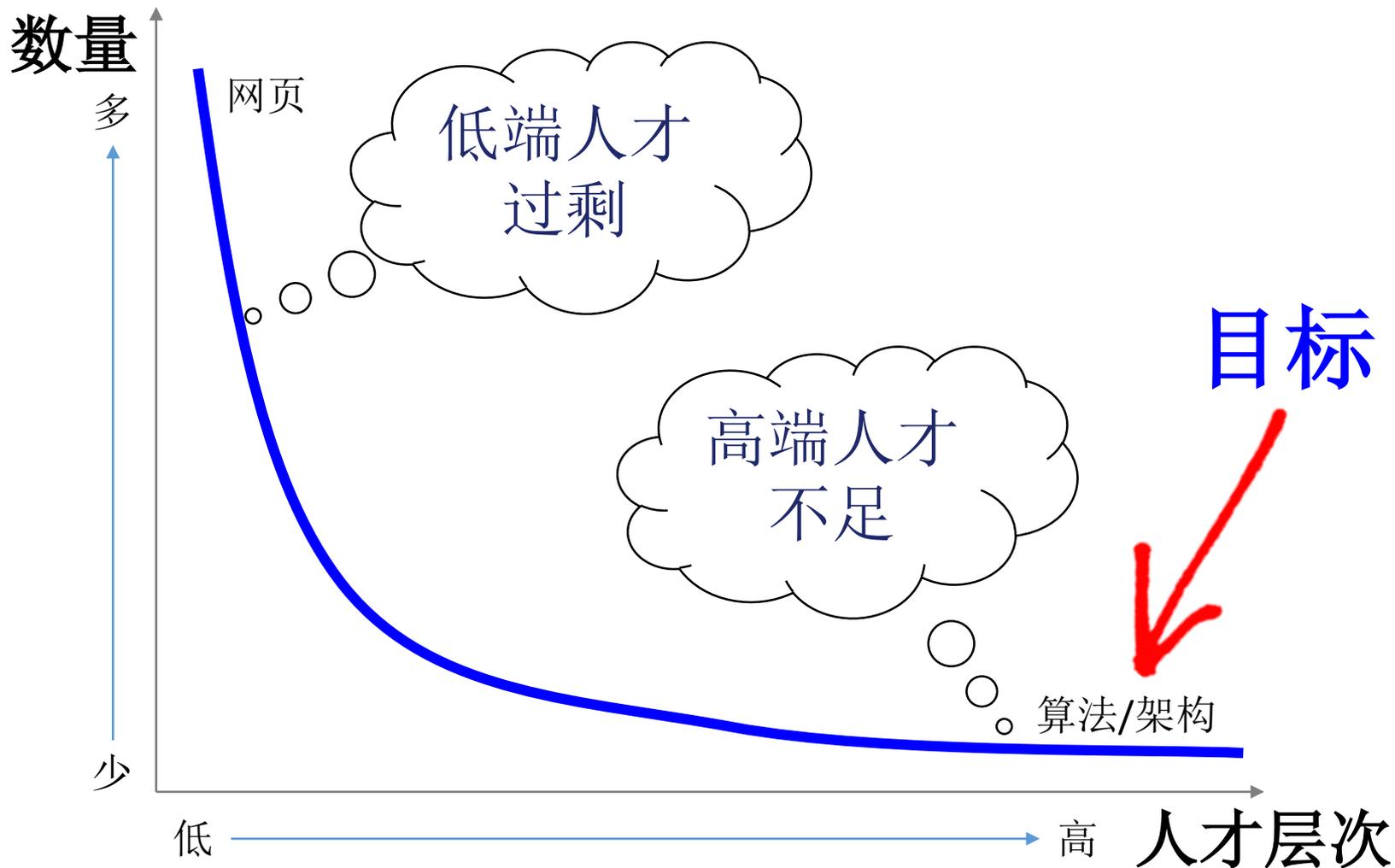
阿里达摩院扫地僧 

1.3 软件工程师

2011-2021年高校应届毕业生数量增长情况



1.3 软件工程师



1.3 软件工程师

北京 前端工程师 职位类型 公司行业

北京 算法工程师 职位类型 公司行业

不限 热门城市: 全国 北京 上海 广州 深圳 杭州 天津 西安 苏州 武汉 厦门 长沙 成都

不限 热门城市: 全国 北京 上海 广州 深圳 杭州 天津 西安 苏州 武汉 厦门 长沙 成都

不限 海淀区 朝阳区 大兴区 西城区 昌平区 丰台区 东城区 通州区 石景山区 顺义区 房山区 门头沟区 延庆区 怀柔区 密云区 怀柔区

工作经验 学历要求 薪资要求 融资阶段 公司规模

工作经验 学历要求 薪资要求 融资阶段 公司规模

AI前端开发工程师 (w... [北京]
17-30K·15薪 经验不限 | 学历不限 张女士 | hr

仙豆智能
互联网 | 不需要融资 | 500-999人

前端开发 HTML CSS JavaScript CSS3

带薪年假, 年终奖, 定期体检, 零食下午茶, 五险一金, ...

算法工程师-NLP、挖... [北京]
30-60K·14薪 3-5年 | 本科 王先生 | 招聘者

京东集团
电子商务 | 已上市 | 10000人以上

深度学习算法 自然语言处理 搜索算法 算法设计

免费班车, 五险一金, 交通补助, 餐补, 带薪年假, 股票...

UI 前端工程师 [北京]
20-40K·13薪 1-3年 | 硕士 李先生 | Recruiter

vmware
计算机软件 | 已上市 | 10000人以上

HTML CSS 前端开发 全栈开发 CSS3

零食下午茶, 定期体检, 股票期权, 健身房报销, 五险一金...

NLP自然语言处理算... [北京·朝阳区·四惠东]
30-45K 5-10年 | 硕士 张女士 | HRBP

智齿汇融
移动互联网 | 未融资 | 10000人以上

深度学习算法 自然语言处理 算法设计 Python

五险一金, 带薪年假, 补充医疗保险

Web 前端工程师 [北京·朝阳区·望京]
29-55K·15薪 3-5年 | 本科 张先生 | 前端工程师

美团
互联网 | 已上市 | 10000人以上

前端开发 HTML JavaScript ES6 React RN

全薪病假, 六险一金, 交通补助, 节日福利, 员工旅游, ...

算法工程师NLP [北京·海淀区·动物园]
25-50K·14薪 3-5年 | 本科 邢女士 | hr

货拉拉科技
互联网 | D轮及以上 | 10000人以上

深度学习算法 自然语言处理 语言算法 机器学习算法

五险一金, 交通补助, 节日福利, 带薪年假, 员工旅游, ...

WEB 前端工程师 [北京·海淀区·上地]
25-40K·16薪 3-5年 | 本科 秦女士 | 资深前端研发...

百度
互联网 | 已上市 | 10000人以上

前端开发 全栈开发 HTML CSS JavaScript

员工福利, 年终奖, 定期体检, 交通补助, 餐补, 带薪年假, 股票...

机器学习/数据挖掘/N... [北京·海淀区·西北旺]
30-60K·16薪 3-5年 | 本科 刘女士 | 算法工程师

百度
互联网 | 已上市 | 10000人以上

深度学习算法 自然语言处理 搜索算法 机器学习算法

年终奖, 定期体检, 交通补助, 餐补, 带薪年假, 股票...

高级 Web 前端工程师 [北京·海淀区·中关村]
15-30K 3-5年 | 本科 刘女士 | 招聘专家

汽车之家
互联网 | 已上市 | 1000-9999人

前端开发 全栈开发 HTML CSS JavaScript

年终奖, 定期体检, 交通补助, 餐补, 带薪年假, 股票...

NLP算法工程师 [北京·海淀区·人民大学]
15-30K·15薪 5-10年 | 本科 张女士 | 招聘经理

云南白药
医疗健康 | 不需要融资 | 10000人以上

深度学习算法 自然语言处理 搜索算法 机器学习算法

年终奖, 定期体检, 交通补助, 餐补, 带薪年假, 股票...

前端工程师

算法工程师

1.3 软件工程师

一等码农搞算法
吃香喝辣调调参
二等码农搞架构
高并低延能吹牛
三等码农搞工程
怼天怼地怼PM
四等码农搞前端
浮层像素老黄牛

