

大模型在水利数字孪生 建设中的应用探讨

Discussion on the application of large models in the
construction of water conservancy digital twins

申田田 (Shen Tiantian)

百度智能云 (Baidu AI Cloud)

目录 Content

- 文心大模型介绍

Introduction of Big Model ERNIE

- 大模型在水利行业的应用展望

Prospects for the Application of
Big Model ERNIE in the Water
Conservancy industry

工具
与平台
Tools
& platf
orms

EasyDL-大模型平台

BML-大模型平台

文心千帆大模型平台

大模型套件

数据标注与处理 | 大模型精调 | 大模型压缩 | 高性能部署 | 场景化工具
Data Annotation and processing | Big Model Fine-tuning | Big Model Lightweighting | Big Model Deployment | Scenario-based Tools

行业大模型 (Industry Big Models)

电力-百度·文心 | 金融-百度·文心 | 燃气-百度·文心 | 水利-百度·文心
Power Industry big Model | Financial Industry Big Model | Gas Industry Big Model | Water Conservancy Big Model

文心大模型
Big Model ERNIE

NLP大模型

水利 ERNIE-Water | 金融 ERNIE-Finance
对话 PLATO | 搜索 ERNIE-Search | 信息抽取 ERNIE-UIE
跨语言 ERNIE-M | 代码 ERNIE-Code | 图网络 ERNIE-Sage

语言理解与生成

ERNIE 3.0 Tiny (轻量级) | ERNIE 3.0 (百亿级) | 鹏城-百度·文心 (千亿级) | ERNIE 3.0 Zeus (任务知识增强千亿级)

CV大模型

商品图文搜索表征学习 VIMER-UMS
OCR图像表征学习 VIMER-StrucTexT
多任务视觉表征学习 VIMER-UFO

视觉处理多任务学习 VIMER-TCIR | 自监督视觉表征学习 VIMER-CAE

跨模态大模型

文图生成 ERNIE-ViLG | 文档智能 ERNIE-Layout

视觉-语言 ERNIE-ViL | 语音-语言 ERNIE-SAT | 地理-语言 ERNIE-GeoL

生物计算大模型

蛋白质结构分析 HelixFold
化合物表征学习 HelixGEM
单序列蛋白质结构预测 HelixFold-Single

文心一言 ERNIE Bot

知识增强
(Knowledge Enhancement)

检索增强
(Retrieval Enhancements)

对话增强
(Dialogue Enhancement)

有监督精调
(Supervised Fine-tuning)

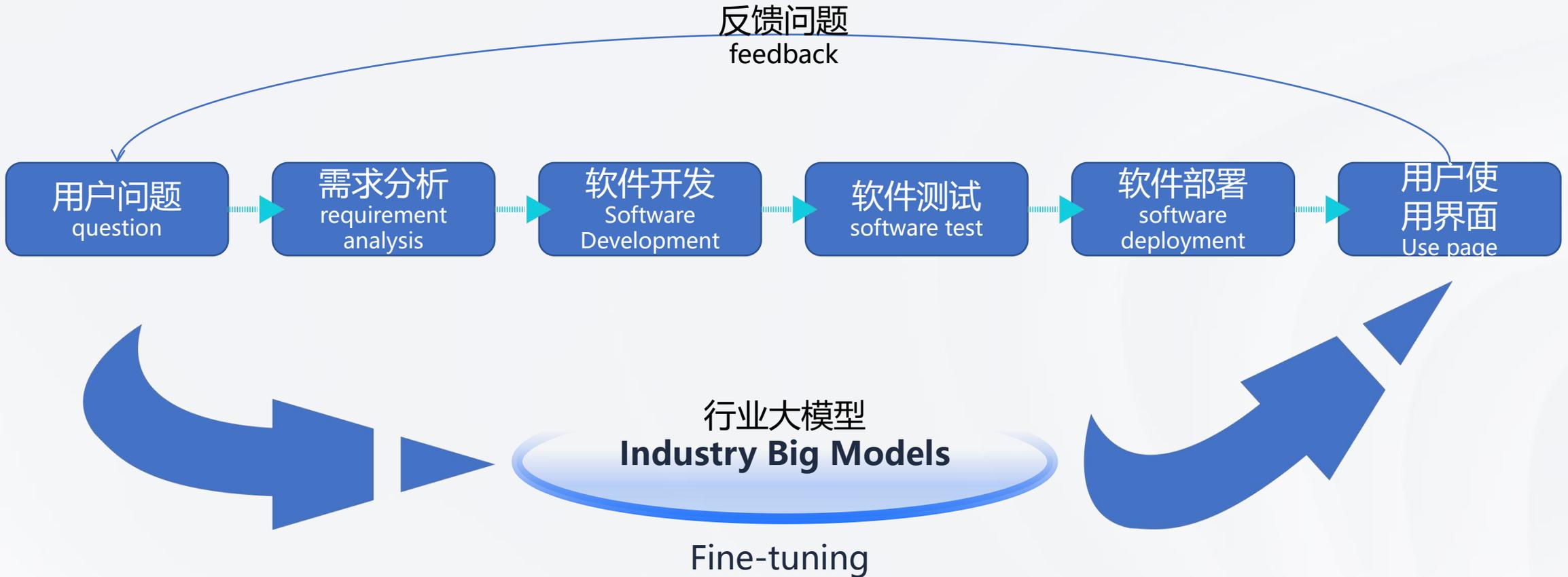
人类反馈的强化学习
(Reinforcement Learning)

提示
(Prompt)

ERNIE

PLATO

开发模式 (Software Development Mode)



第一个空间

输入关键词搜索

空间通道 空间广场 帮助文档 联系我们 English example

你好
我是文心问数 Sugar Bot

我拥有人工智能语言模型和BI双重能力，可以分析需求，并用可视化图表解答您的问题，也可以根据图表总结业务结论。

已为你选定「模型删除测试」，可以输入问题和我对话-

测试

模型删除测试

推荐问题

- 每个省份的数量
- 每个产品类别的成本
- 每个产品子类别的价格
- 每个省份的价格
- 每个地区的成本
- 每个客户姓名的数量
- 每个省份的成本
- 每个订单号的数量
- 每个邮寄方式的成本
- 每个地区的数量

您可以这样问我：帮我做一个「订单数量在套餐上的分布」图

请输入问题

调度预案 (dispatching schemes)

基于数据的预案匹配和生产

Dispatching schemes matching and production

提示: 满足下列任一条件:

- 1、A水库出库流量达到8000到10000 m³/s之间;
- 2、预测B水库出库流量达到 6000到8000 m³/s之间;
- 3、预测B水库蓄水位达到172.5到175m之间。那么, B水库中心防汛领导小组全体人员应该在 6 小时内抵达枢纽管理区, 统筹部署防汛工作。开发公司防汛指挥部全体人员及防汛工作人员 6 小时内抵达枢纽管理区, 按照防汛预案开展巡查监测及通讯后勤保障工作, 做好抢险准备。

问题: 判断一下, 当B水库水位达到174m, B水库中心防汛领导小组应该如何响应?



满足下列任一条件:

根据你的理解, 还应该配合哪些措施

当满足条件“预测B水库蓄水位达到172.5到175m之间”时, 除了B水库中心防汛领导小组全体人员应该在6小时内抵达枢纽管理区, 开发公司防汛指挥部全体人员及防汛工作人员也应该在6小时内抵达枢纽管理区, 按照防汛预案开展巡查监测及通讯后勤保障工作, 做好抢险准备之外, 还应该采取以下措施:

- 1. 加强对水库的监测和巡查, 及时发现和处理可能出现的安全隐患。
- 2. 做好应急抢险准备工作, 包括备足抢险物资和设备, 组织抢险队伍等。
- 3. 及时通知和协调周边地区的防汛部门和单位, 做好联防联控。
- 4. 保障通讯畅通, 及时向上级部门和有关单位报告情况, 保持信息畅通。
- 5. 加强对水库周边地区的宣传和警示工作, 提高公众的防汛意识和自我保护能力。

以上措施可以与B水库中心防汛领导小组和开发公司防汛指挥部的行动相互配合, 共同确保水库的安全和防汛工作的顺利进行。

知识运维方式
Knowledge maintenance methods

上传式、自助式
Content upload

场景覆盖
Scene coverage

调度、应急
dispatch&emergency

预案生成
schemes generation

基于现有预案的条件判断
预案规则匹配和生成

知识融合
Knowledge fusion

多轮对话的
Foundation Model
知识融合

开放对接
Open docking

数据底板
模型平台
数字孪生平台

插件应用 (Plugin application)

上海市阶梯水价实施细则

Detailed Rules for the Implementation of Staircase Water Prices in Shanghai

提示:

上海市市属供排水服务区域内居民阶梯水价实施细则

按照上海市发展和改革委员会(物价局)《关于调整本市居民用户水价的复函》(沪发改价管[2013]015号)、《关于推迟居民水价调整执行时间的函》(沪发改价管[2013]017号)和上海市水务局《关于转发上海市发展和改革委员会(关于调整本市居民用户水价的复函)的通知》(沪水务[2013]632号)(以下简称《通知》)要求,本市居民生活用水实行阶梯价格。为更好地做好实施居民阶梯水价有关的便民服务工作,特制定本实施细则。

问题:

- 如何申请一户多人用水?
- 前几个月我家每月用水量120立方米、130立方米、200立方米,先判断是否超过阶梯水量,不同阶梯按不同水价计算,请计算应交水费

信息查询方式
Query Method

信息执行方式
Execution Method

Chain of thought

Plugin application

基于提示的数据运算

data operations based on Prompt

第一阶梯用水量为0-220立方米,水价为1.92元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为3.45元/立方米;第二阶梯用水量为220-300立方米,水价为3.30元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为4.83元/立方米;第三阶梯用水量为300立方米以上,水价为4.30元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为5.83元/立方米。前几个月我家每月用水量120立方米、130立方米、200立方米,先判断是否超过阶梯水量,不同阶梯按不同水价计算,请计算应交水费

根据您提供的信息,前三个月的用水量分别为120立方米、130立方米和200立方米。根据第一阶梯用水量综合水价为3.45元/立方米,第二阶梯用水量综合水价为4.83元/立方米,第三阶梯用水量综合水价为5.83元/立方米,可计算出前三个月应交的水费:

120立方米用水量:

第一阶梯用水量: 0-220立方米,水价为1.92元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为3.45元/立方米。

120立方米用水量处于第一阶梯,因此应交水费为:

$$3.45 \times 120 = 414 \text{元}$$

130立方米用水量:

第一阶梯用水量: 0-220立方米,水价为1.92元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为3.45元/立方米。

第二阶梯用水量: 220-300立方米,水价为3.30元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为4.83元/立方米。

130立方米用水量超过第一阶梯,但未超过第二阶梯,因此应交水费为:

$$3.45 \times 220 + (130 - 220) \times 3.3 = 478.5 \text{元}$$

200立方米用水量:

第一阶梯用水量: 0-220立方米,水价为1.92元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为3.45元/立方米。

第二阶梯用水量: 220-300立方米,水价为3.30元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为4.83元/立方米。

第三阶梯用水量: 300立方米以上,水价为4.30元/立方米,排水价为1.70元/立方米,综合水价为5.83元/立方米。

200立方米用水量超过第二阶梯,因此应交水费为:

$$4.83 \times 220 + (200 - 220) \times (4.3 - 3.3) = 966 + 20 = 986 \text{元}$$

前三个月应交的水费总计为:

$$414 + 478.5 + 986 = 1878.5 \text{元}$$

数据推理计算 (Inferential calculation)

2017年富水水库暴雨洪水

Rainstorm flood of Fushui Reservoir in 2017

1)“6.10”洪水:6月9日至15日,富水水库迎入梅首场强降雨过程,最强降雨时段为6月12日5:00至13日11:00,降雨85.5mm。受降雨影响,库水位在6月12日14:00明显起涨,6月13日11:00出现洪峰,洪峰流量1980 m³/s,最大涨率0.12 m/h,6月17日8:00达最高水位53.18 m,涨幅2.85 m,至6月18日8:00,入库流量降为60 m³/s,相应水位53.08 m。本次洪水过程为单峰型洪水,入库最大1、3、7 d 洪量分别为1.12、1.76、2.16 亿 m³,入库次洪总量为2.21 亿 m³,水库拦蓄全部洪水减轻下游防汛压力,通过发电调节水位。

2)“6.23”洪水:6月22~23日富水流域突遭暴雨,暴雨来势猛,强度大,从23日5:00开始接连降雨21 h,累计雨量170.8 mm。受强降雨影响,库水位上涨迅猛,6月23日8:00库水位52.43 m起涨,23日24:00出现洪峰流量4150 m³/s,为2000年以来最大入库洪峰。24日7:00水库开闸泄洪,经过调泄,24日18:00达最高水位55.95 m,涨洪历时34 h,涨幅3.52 m,最大涨率0.21 m/h。至6月28日8:00,流量降为80 m³/s,相应水位54.98 m。本次洪水过程是一次典型单峰洪水,洪水陡涨陡落,峰高量大,入库最大1、3、7 d 洪量分别为2.35、3.23、3.56 亿 m³。

3)“6.30”洪水:6月29日22:00富水流域遭遇第

三场强降雨过程,由于前期连续降雨致土壤过湿,致使产流快、汇流时间短。30日6:00库水位54.80 m起涨,30日16:00出现洪峰流量3370 m³/s,相应水位55.72 m,水库开闸泄洪。7月1日4:00雨势增强,发展成为大到暴雨,受降雨影响,7月1日16:00复式洪峰来临,洪峰流量3760 m³/s,7月2日16:00达最高水位57.94 m,涨洪历时58 h,涨幅3.14 m,最大涨率0.12 m/h。至7月7日8:00,流量降为98 m³/s。本次洪水过程为复式洪峰,历时长、洪量大,入库最大1、3、7 d 洪量分别为1.79、4.29、5.06 亿 m³,从24 h 洪量来看,“6.29”洪水经验频率为10年一遇。

4)“8.12”洪水:8月12日凌晨3:00富水流域迎来今年第四次强降雨过程,12日3:00至18:00降雨98.8 mm,8月11日20:00库水位55.53 m起涨,8月12日19:00洪峰流量2840 m³/s,8月13日6:00水库开闸泄洪。其间库区降雨持续,8月13日15:00出现第二个洪峰流量,洪峰流量2290 m³/s。8月13日23:00水库涨至最高水位57.86 m,涨洪历时51 h,涨幅2.33 m,最大涨率0.13 m/h。至8月19日16:00,流量降为98 m³/s。此次洪水为复峰洪水过程,呈现持续时间长,来量大、洪水回落缓慢等特点,洪水总量4.39 亿 m³,其中入库最大1、3、7 d 洪量分别为1.44、3.29、4.22 亿 m³。

基于提示的数据运算

data operations based on Prompt

4、基于历史数据的挖掘分析和推算
已知, (1) A水库30小时累积降雨量85.5mm, 观测洪峰流量1980m³/s,入库最大3天洪量为1.76亿m³; (2)A水库21小时累积降雨量170.8mm, 观测洪峰流量4500m³/s,入库最大3天洪量为3.23亿m³
作为一个科学计算者, 已知小时数、累积降雨量与洪峰流量相关, 请学习其中的规律。当预报15小时累积降雨量98.8mm时, 请用回归方法计算洪峰流量?

根据给定的数据, 我们可以使用回归分析来学习小时数、累积降雨量和洪峰流量之间的关系。我们可以将数据表示为以下表格:

小时数	累积降雨量 (mm)	洪峰流量 (m ³ /s)	入库最大3天洪量 (亿m ³)
30	85.5	1980	1.76
21	170.8	4500	3.23

我们可以使用线性回归模型来拟合这些数据, 以小时数和累积降雨量为自变量, 洪峰流量为因变量。

首先, 我们可以计算数据的平均值和标准差:

- 小时数的平均值: 20.5小时
- 累积降雨量的平均值: 128.15mm
- 洪峰流量的平均值: 3241.67m³/s
- 小时数的标准差: 6.906645255380278小时
- 累积降雨量的标准差: 35.5mm
- 洪峰流量的标准差: 1447.0382148977363m³/s

然后, 我们可以使用最小二乘法来拟合线性回归模型:

$$\text{洪峰流量 (m}^3/\text{s)} = 1259.79 + (0.02498 * \text{累积降雨量 (mm)}) + (0.000105 * \text{小时数 (h)})$$

接下来, 我们可以使用该模型来预测15小时累积降雨量98.8mm时的洪峰流量。将自变量代入模型, 得到:

$$\text{洪峰流量 (m}^3/\text{s)} = 1259.79 + (0.02498 * 98.8) + (0.000105 * 15) \approx 2746 \text{ m}^3/\text{s}$$

因此, 当预报15小时累积降雨量98.8mm时, 洪峰流量约为2746 m³/s。请注意, 这只是一个基于历史数据的预测, 实际情况可能会有所不同。

提示语
Prompt

数据整理
Data collation

特征值计算
Eigenvalue calculation

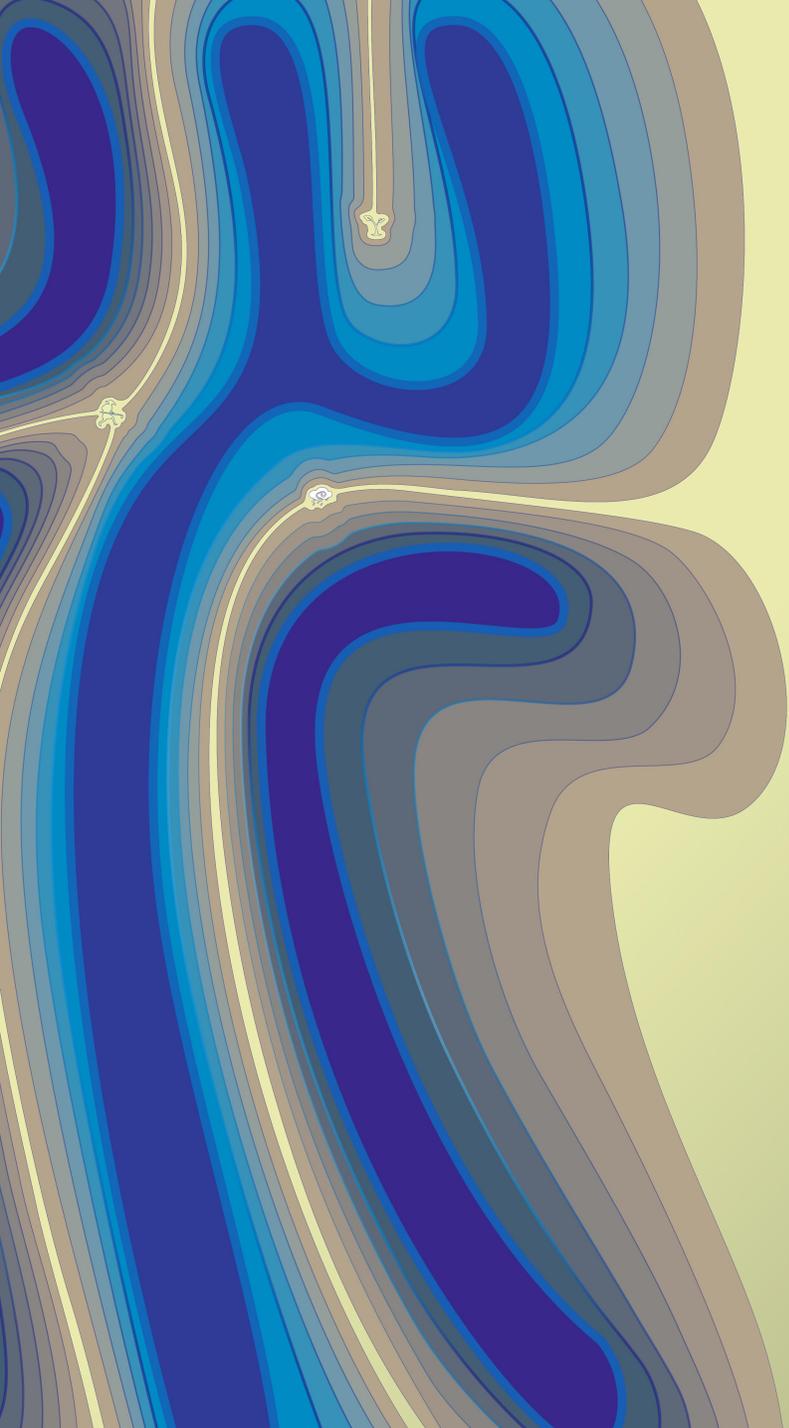
线性回归
linear regression

信息查询方式
Query Method

场景覆盖
Scene coverage

Chain of thought

数学计算
Mathematical calculations



THANKS