



Applying Generative UI in Search

Gao Jiexuan — Baidu





01

User Interface & Experience Technologies with LLMs

02

Chapter 1: Custom DSL-Based Generative UI

03

Chapter 2: Harness for HTML-Based Generative UI

04

Summery



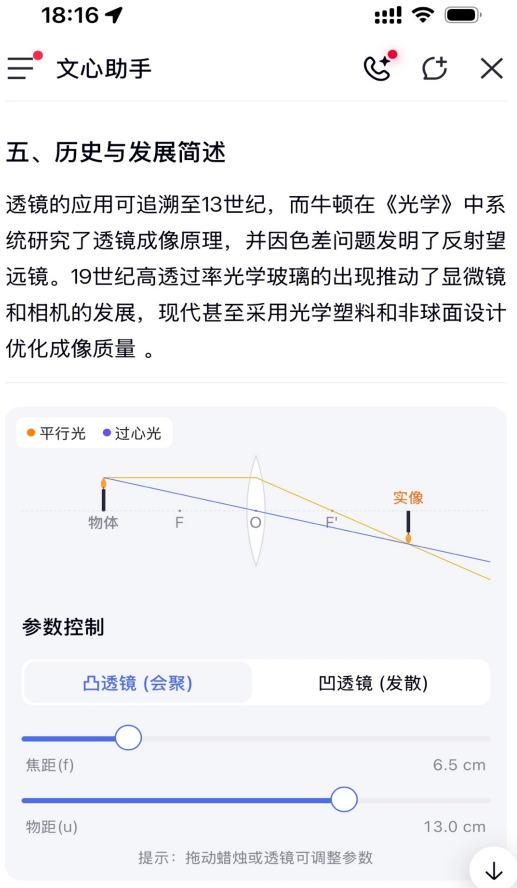
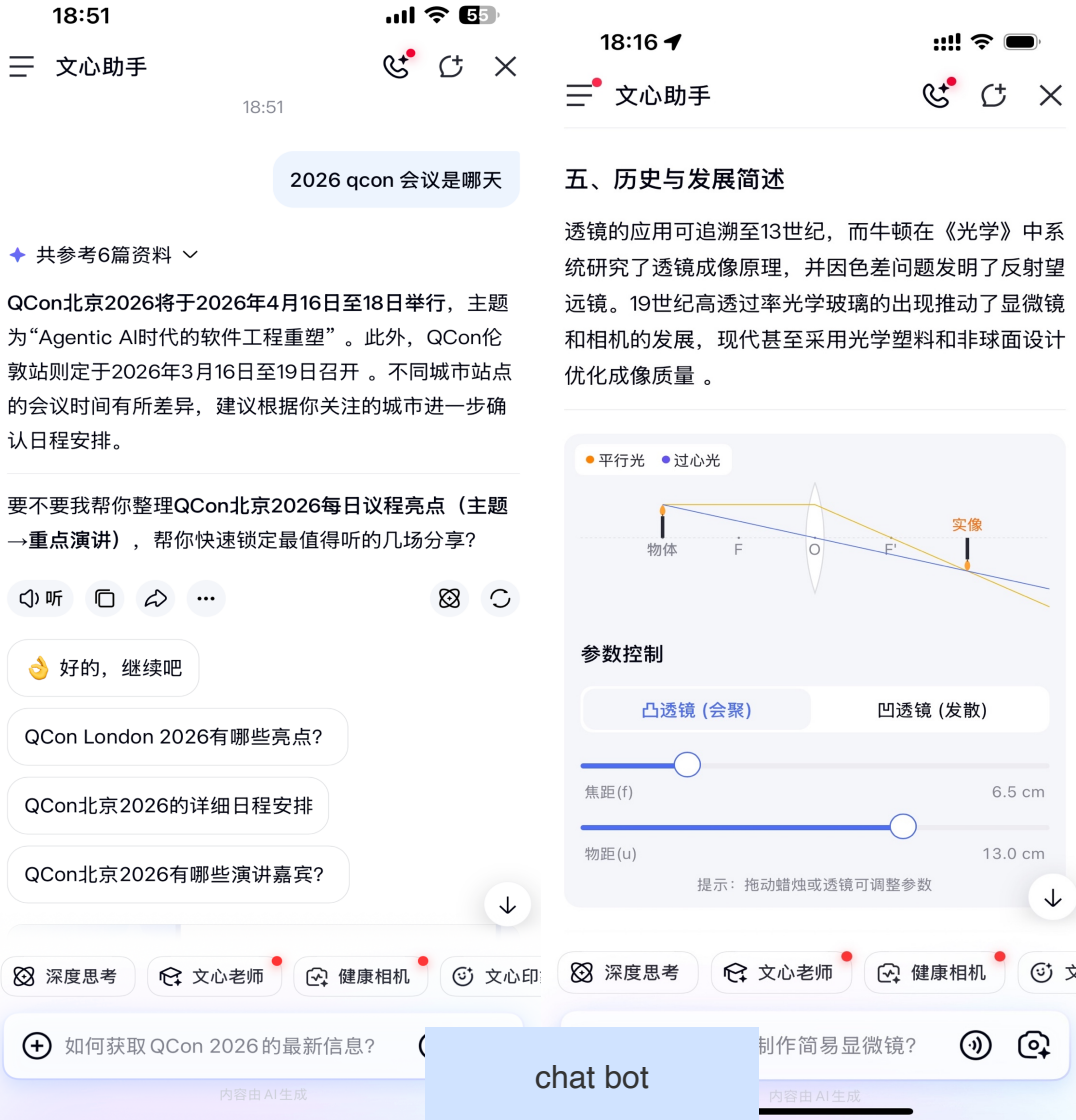
01

User Interface & Experience Technologies with LLMs

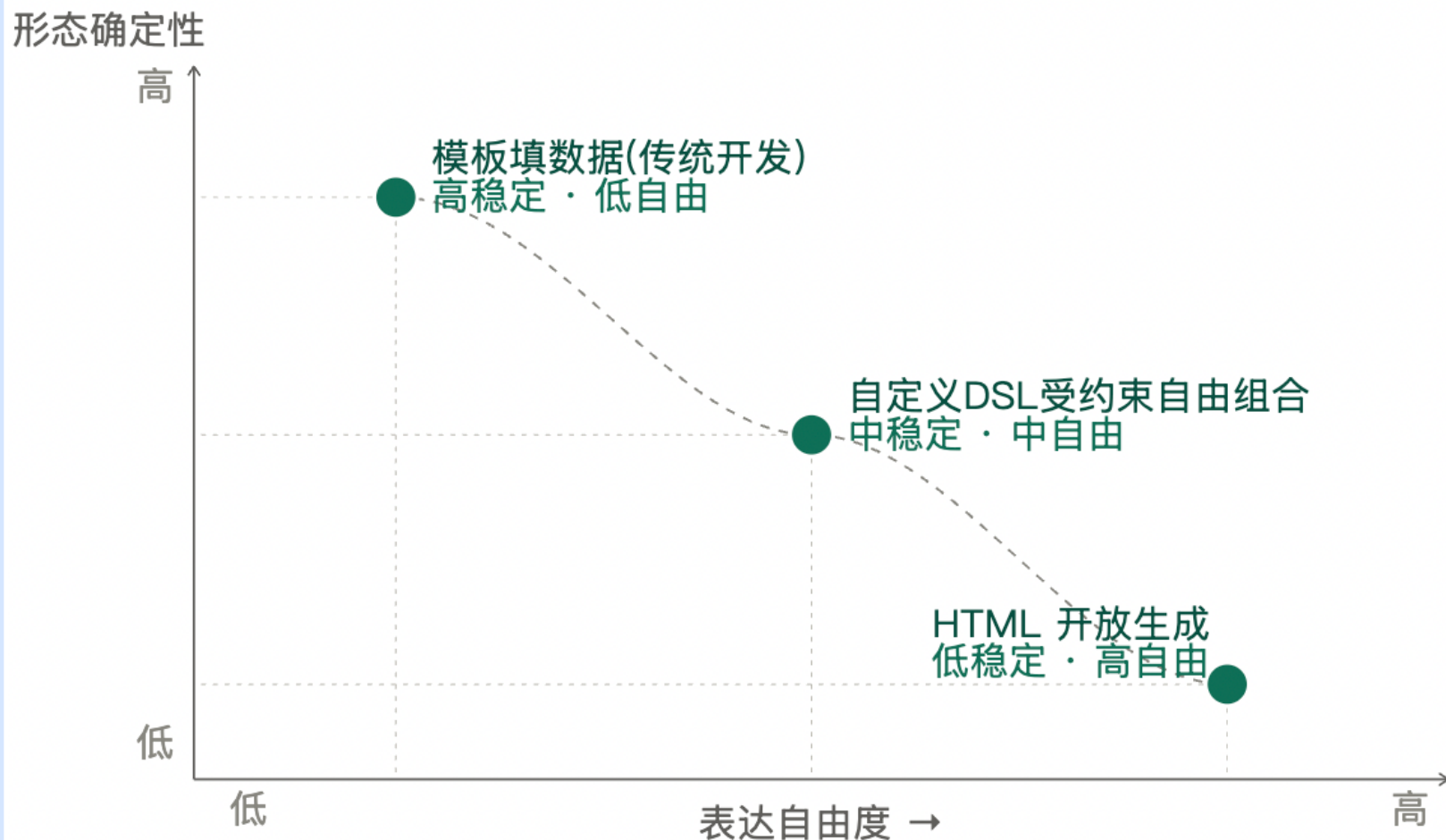


User Interface & Experience Technologies with LLMs

Dynamically generate or compose the interface best suited to completing the task based on user intent, context, and data.



User Interface & Experience Technologies with LLMs



User Intent

1. Simple Q&A
2. Complex Knowledge
3. Principle Exploration
4. Mini Apps

View

1. Images/Text/Video/Components
2. Interactive Mini Applications

Business

1. Traditional Interfaces
2. Conversational Interfaces

Device

1. Mobile
2. PC
3.

Functional quality, security, performance, user experience, compatibility, and other key aspects should not be compromised by differences in generation methods.



User Interface & Experience Technologies with LLMs

Time	Milestones	Baidu CosUI Milestones	Pic	Stage
2022	OpenAI launches ChatGPT	Releases the Markdown extension specification and SDK		Custom DSL-Based
2023	Vercel launches v0 and explicitly describes it as Generative UI			
2024		Releases the UIJSON protocol and DynamicUI SDK		
2025	In October, Google Research publishes research and product experiments on Generative UI	CosUI launches as an open-source project		
2025	In November, Gemini 3 accelerates Generative UI exploration in Google Search and the Gemini app	Cosmic GenUI Agent PipeLine		HTML-Based
2026	Google releases A2UI v0.9			
2026	In May, Google I/O 2026 announces plans to expand Generative UI in Search			



02

Custom DSL-Based Generative UI

Chapter1： Custom DSL-Based Generative UI — Increasing View Complexity



标准 Markdown 即可满足

微调标准 Markdown

结构化越来越多

交互越来越复杂

需求越来越复杂
要扩展的内容越来越多 ...

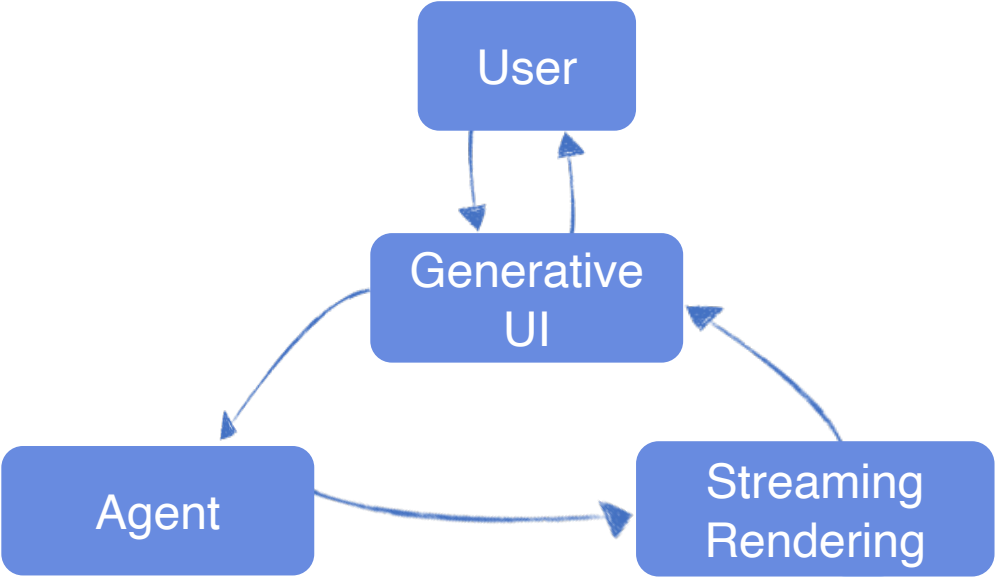
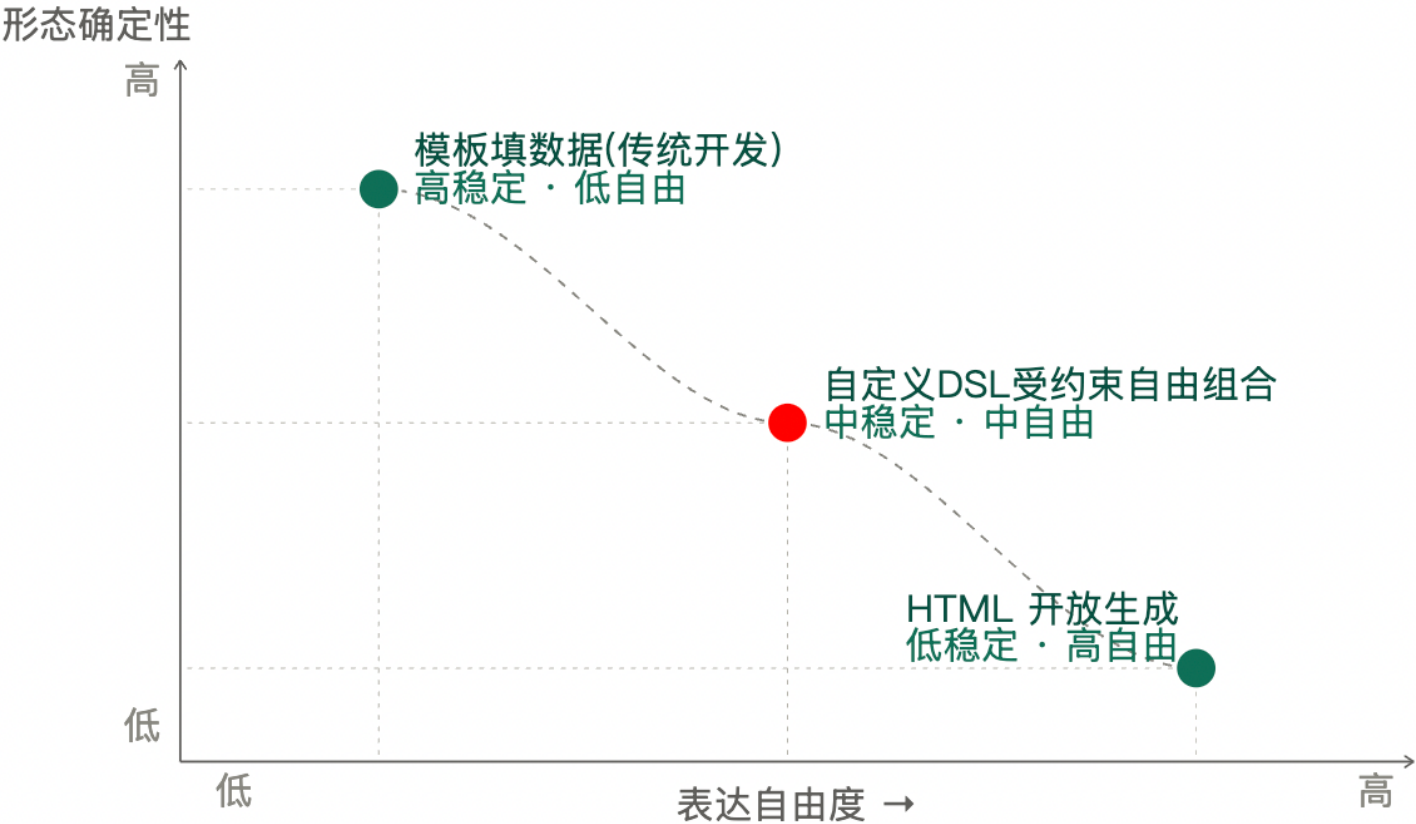
UI protocol

reuse components

performance



Chapter1： Custom DSL-Based Generative UI — Protocol and Rendering



Chapter1： Custom DSL-Based Generative UI —— Challenges with Markdown



高亮标题

高亮加粗内容

~一个波浪不是删除~ 两个波浪是删除

加粗 加粗复制 播放

带文本icon的链接 带视频icon的链接 带笔记icon的链接

这是 `<a href="https://www.baidu.com">`一个不会被解析的 A 标签`</a>`

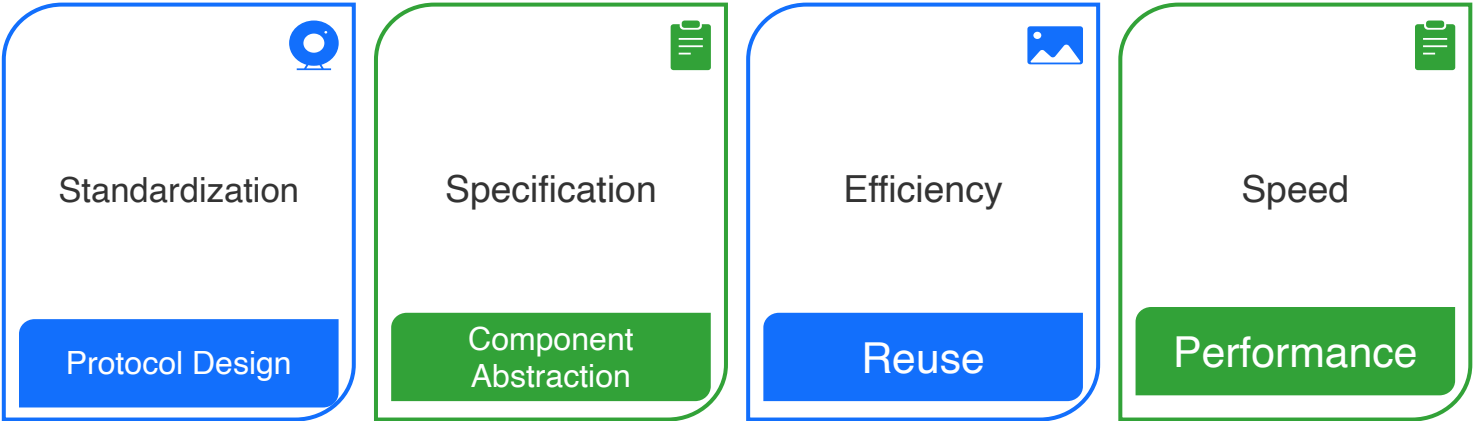
一个地图扩展(点击可展开)

北京市 | 西城区某立交桥

一个店铺扩展

火锅西单店

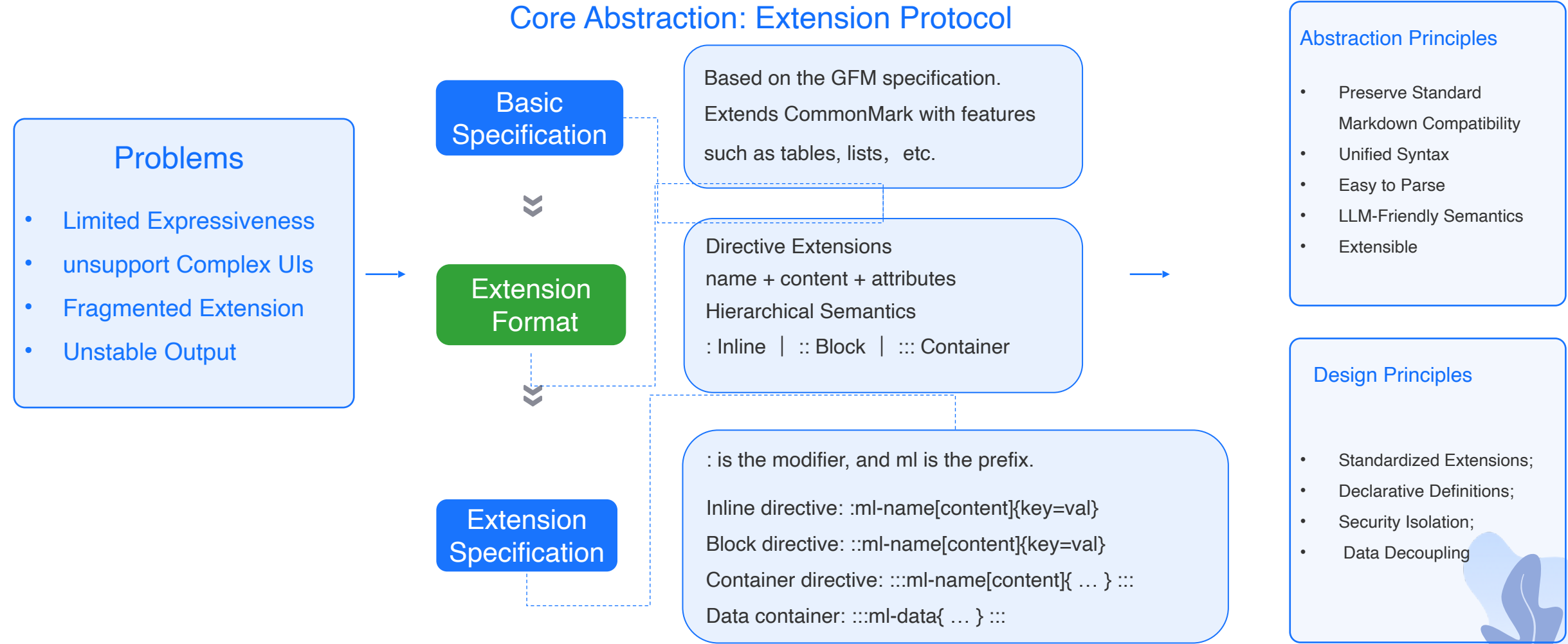
20km | 403人访问过 北京市西城区西...



Chapter1: Custom DSL-Based Generative UI — — Markdown Extensions



Core Abstraction: Extension Protocol

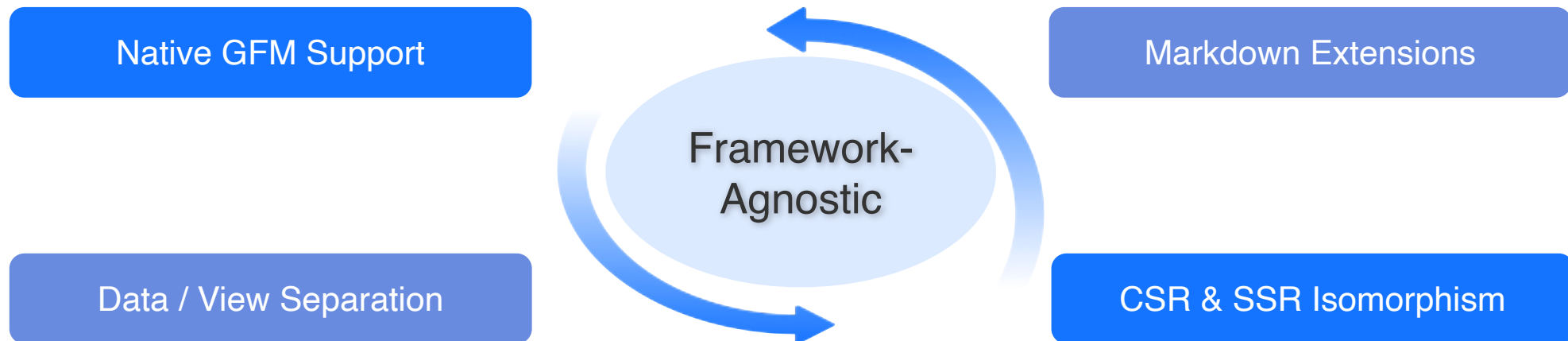


Chapter1 : Custom DSL-Based Generative UI — — Markdown Extensions



Markdown Extension Protocol: A unified Markdown extension specification designed for LLMs (Large Language Models), standardizing UI description and data transmission to ensure portability, extensibility, and security.

Protocol Parsing SDK — Marklang



Chapter1: Custom DSL-Based Generative UI —— Markdown Extensions



基础扩展增强

内联扩展

```
## ==高亮标题==
==**高亮加粗内容**==
~一个波浪不是删除~ ~~两个波浪是删除~~

**加粗 :ml-copy[加粗复制]** :ml-tts[播放]{src="http://source.mp3"}
[带文本icon的链接](http://www.baidu.com){type="text"} [带视频icon的链接](http://www.baidu.com)
{type="video"} [带笔记icon的链接](http://www.baidu.com){type="note"}
这是 <a href="https://www.baidu.com">一个不会被解析的 A 标签</a>

一个地图扩展(点击可展开)
:ml-poi{data="poi-1"}

:::ml-data{name=poi-1}
```json
{"mapImage":"https://xxx","ratio":3,"linkInfo":{"href":"https://xx"},"marker":true,"area":"北京市","address":"西城区某立交桥","folded":true}
```

:::

一个店铺扩展
::ml-shop-address{data="shop-address-1"}

:::ml-data{name=shop-address-1}
```json
{"thumbnail":"https://poi-pic-gz.cdn.bcebos.com/001/161.jpeg","title":"火锅西单店","distance":"20km","tags":[{"text":"403人访问过"}],"linkInfo":{"href":"https://xx"},"poi":{"name":"望京店","area":"北京市","address":"北京市西城区西单北大街"},"folded":false}
```

:::
```

内联结构化扩展

块级结构化扩展

数据容器扩展

高亮标题

高亮加粗内容

~一个波浪不是删除~ 两个波浪是删除

加粗 加粗复制 播放

带文本icon的链接 带视频icon的链接 带笔记icon的链接

这是 一个不会被解析的 A 标签

一个地图扩展(点击可展开)

北京市 | 西城区某立交桥

一个店铺扩展



火锅西单店

20km | 403人访问过 | 北京市西城区西...





Chapter1: Custom DSL-Based Generative UI —— UIJSON Protocol

UIJSON Protocol: Describes the structure of the UI

- Node Types: Container nodes and content nodes
- Node Description: Node properties, child nodes, logic control (conditions & loops), and interaction behaviors. Dynamic interpolation is supported within nodes.

Data Model: Describes the static values and contextual variable values required for rendering. Supports segmented transmission.

Protocol Parsing SDK: Dynamic UI SDK

```
interface UISchema {
  ui: UI;
  dataExtends?: dataExtends;
}

interface DataModel {
  data?: Data;
}

interface UI {
  // 节点类型
  type: string;

  // 节点属性 含插值&作用域
  props?: PropsConfig;

  // 条件
  if?: string;

  // 循环
  for?: string;

  // 子节点
  children?: UI[];

  // 交互行为、 含插值&作用域
  events?: {
    [key: string]: ActionConfig[];
  };
}
```

```
interface PropsConfig {
  [prop: string]: unknown;

  // 样式控制
  'class'?: string;
  'style'?: StyleConfig;
  'appearance'?: string;

  // 带 name 的 slot
  'slot'?: string;
}

interface ActionConfig {
  action: string;
  option?: Record<string, unknown>;
}

interface StyleConfig {
  [key: string]: string | number;
}

// 含插值&作用域
type dataExtends = Record<string, unknown>;

// 静态值
type Data = Record<string, unknown>;
```

Chapter1: Custom DSL-Based Generative UI —— UIJSON Protocol



How can business-defined components across different productions be reused in AI-driven scenarios?

Chapter1： Custom DSL-Based Generative UI —— Hybrid Rendering



Markdown Extension

标题

这是段落文本 1 2 或者 1 2

面板整体可点击跳转的溯源

这是段落文本 3

标题

根据 中国宠物网 百度百科 可知，猫可以通过飞机进行托运，但需要满足一定的条件和准备相应的材料

标题

根据 1 宠物 2 百科 3 百度百科 可知，猫可以通过飞机进行托运，但需要满足一定的条件和准备相应的材料

聚合

综合 来看，北京有很多值得游玩的景点



人物姓名 关系 人物姓名 关系 人物姓名 关系 人物姓名 关系 人物姓名 关系

行程必打卡景点



故宫博物院：红墙黄瓦间穿梭，宫层层叠叠像迷宫，触摸历史痕迹心跳都变慢了~

• 殿宇之冠：现存规模最大的木构宫殿建筑群，每一砖瓦都承载着明清皇家风华

标题

这是一个默认展开的溯源列表 2笔记



三花猫是什么样的？

CS专业详细介绍!一文了解CS专业那些事!

中国宠物网

百度百科

这是一个默认收起的溯源列表 2笔记

图文



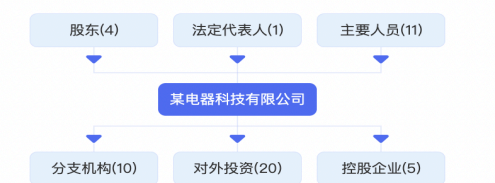
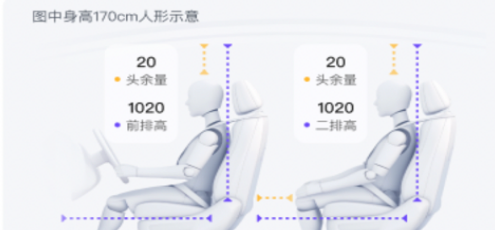
网盘资源



UIJSON



乘坐空间



火车票

| | | | |
|---------|--------|---------------------|--------|
| 19:55 | 2时55分 | 22:50 ⁺¹ | ¥980起 |
| 出发站 | X123 | 到达站 | |
| 一等座 余21 | 二等座 有座 | 商务 余21 | 无座 余21 |
| 携程旅行 | | | |
| 19:55 | 2时55分 | 22:50 ⁺¹ | ¥980起 |
| 出发站 | X123 | 到达站 | |
| 一等座 余21 | 二等座 有座 | 商务 余21 | 无座 余21 |
| 携程旅行 | | | |
| 19:55 | 2时55分 | 22:50 ⁺¹ | ¥980起 |
| 出发站 | X123 | 到达站 | |
| 一等座 余21 | 二等座 有座 | 商务 余21 | 无座 余21 |
| 携程旅行 | | | |

展开

曾教授亲笔写就易经良基系...

4.5分 896人感兴趣

8km 参考报价4280~1.8万

¥3.96万 2023英语外教口语课程

京东旗舰店

曾教授亲笔写就易经良基系列最后三册...

4.5分

参考报价4280~1.8万

京东旗舰店

展开

乔贵宾 主任医师 胸外科 曾经问过

广东省人民医院 三甲 | 全国第7 北京

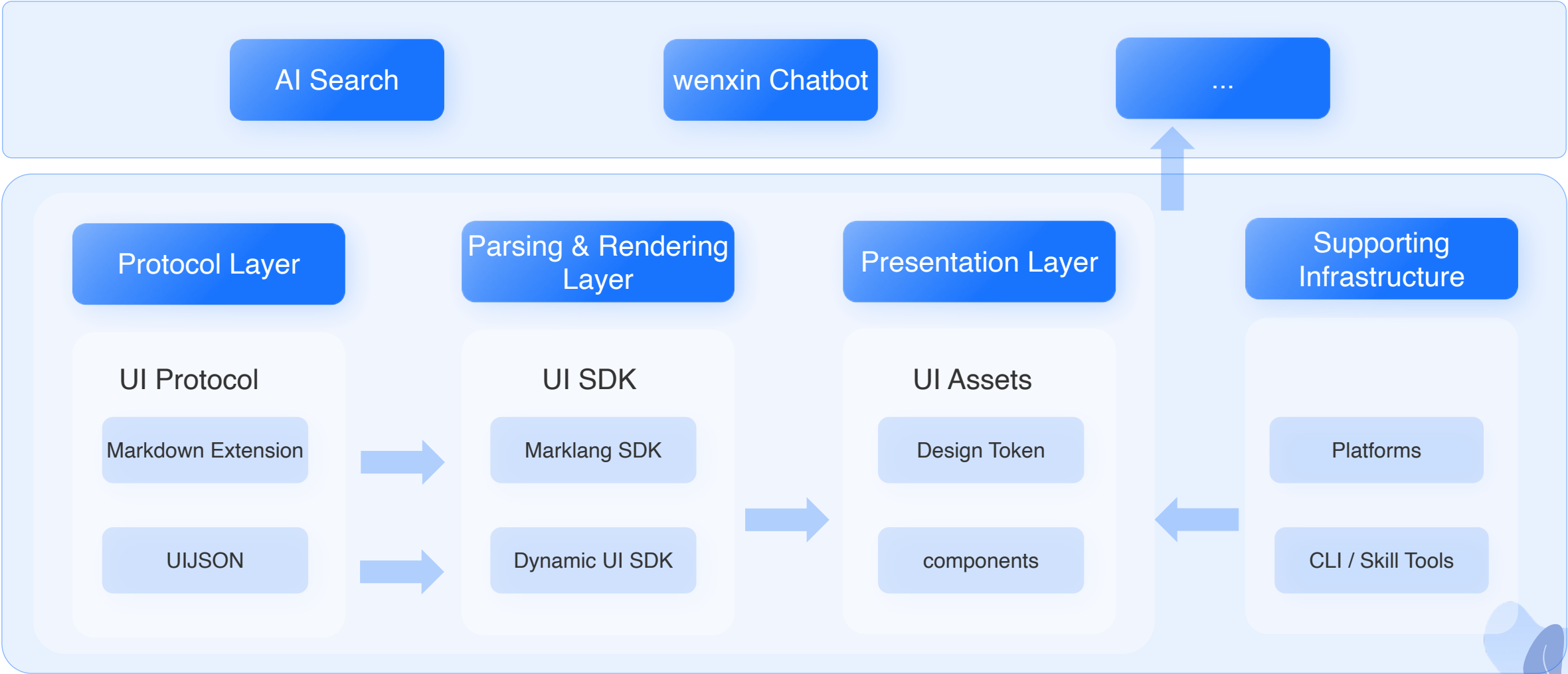
北京心外科好评榜第16

擅长：高脂血症、原发性高血压、其他疾病、心脏瓣膜病、心律失常、心肌疾病、冠脉疾病、静脉脏瓣...

门诊好评 219 累计挂号 219 年接诊 85

在线问诊 ¥4 ¥25起 预约挂号

Chapter1 : Custom DSL-Based Generative UI —— Open-Sourcing the CosUI Suite



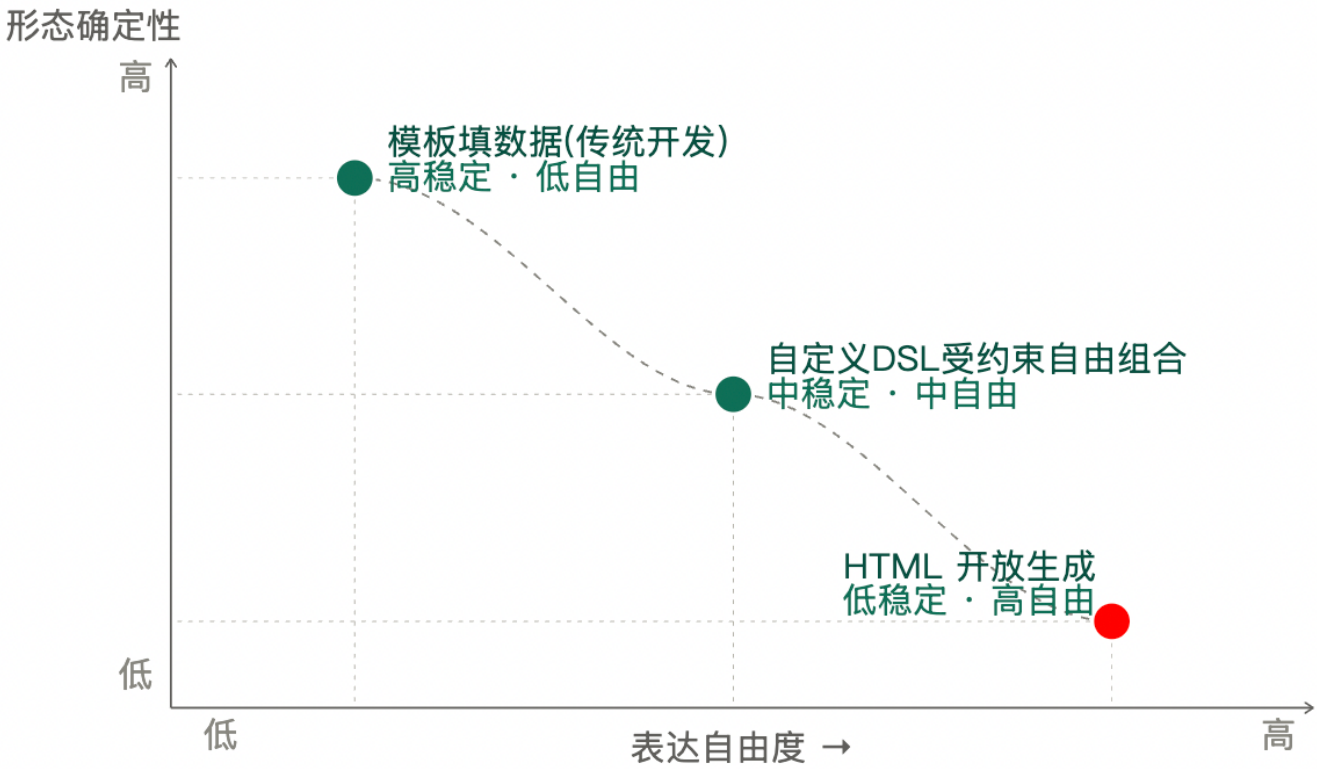


03

Cosmic GenUI Agent PipeLine

Chapter2:GenUI Agent PipeLine — — Artifacts

How can we preserve the expressive freedom of HTML while ensuring predictable software quality for search results that have no standard presentation format, yet require high information density and rich interactivity?



2. 像的性质：小孔所成的像是倒立的实像，因为光线确实汇聚在了屏幕上。1 2

您可以通过以下互动模拟直观感受这一原理。

放大倍数: 1.00x

光源

物距u=260

小孔

像距v=260

光屏

提示：拖动物体或屏幕可调整参数

参数控制

孔形状: ☒ 圆形 ☐ 方形 ☐ 三角形 ☐ 不规则形

物距(u) 260mm

像距(v) 260mm

孔径(d) 清晰(小孔), 模糊(大孔) 1.0mm

历史渊源与关键发现

小孔成像现象最早由中国古代学者墨翟(墨子)及开普勒定律

01:42

探索太阳系

这是一个交互式 3D 太阳系模型。您可以自由旋转视角、点击行星进行聚焦，近距离观察八大行星的运行轨迹，并了解每个行星的独特特征和科学知识。

探索地球

这是一个可交互的 3D 地球演示模型。帮助你直观认识地球的形态与结构。地球只是太阳系中的一部分，你还可以进一步探索太阳系。

地球结构是如何得知的?

01:06

影响夜间活动安排。满月光亮最盛，适宜出行与劳作；新月时光线微弱，夜间活动受限。1

探索月相

月亮在一个周期中会呈现出不同的形态，这是由月球公转位置决定的周期性现象。

新月

满月

新月

提示：可拖动调整参数

收起 ^

4. 工作独立性：任一电路断开不影响其他支路，故隔离性强（如家用电路中灯泡互不干扰）。1 6

通过交互式演示直观理解并联电路特性

开关 S1 断开

开关 S2 断开

开关 S3 断开

灯泡 L1 灭

灯泡 L2 灭

实际应用与设计方法

1. 电路图绘制：即，开除了瓶中央，以防止氧气受热排出瓶生成炸裂瓶壁。1

4. 安全措施：集气瓶底部需放少量水或铺一层细沙，以防止高温熔融物溅落导致瓶底炸裂。1 5

您可以通过以下交互组件直观地了解实验过程：

1. 装置准备

点击桌上的【水瓶】，在集气瓶底部铺设细沙或水。

提示：可点击高亮仪器进行实验

常见问题与反应解析

1. 实验失败的可能原因：若未观察到火星四射现象

Chapter2:GenUI Agent PipeLine — — Generatable ≠ Ready



Rather than simply asking the model to “write some HTML,” we are building a Harness system around a non-deterministic foundational Coding Agent, turning generated outputs into constrained, verifiable, evaluable, and optimizable software deliverables.



Intent
Uncertainty

Design
Uncertainty

Content
Uncertainty

Output
Uncertainty



Chapter2:GenUI Agent PipeLine — — Pipeline

海狸交互内容平台

需求接入

生产流水线

d dengxiaohong01
产线管理员

生产流水线

全部 我触发的

刷新列表 评估合格case入库 全部业务线 UE 审核 所有学科 搜索工具名称或ID...

#1710 </> wangqianqian11
顺时针旋转方向演示 其他
haili-agent
通过交互式动画演示顺时针旋转方向的概念，帮助用户直观理解旋转方向的定义...
物理

模型生产 详情
自动评估 详情
功能审核 详情
UE 审核
QA 确认
准备上线

#1716 </> wangqianqian11
三角形边长动态计算与验证 其他
haili-agent
一个交互式工具，用于动态输入三角形的三条边长，实时验证是否满足三角形不...
数学

模型生产 详情
自动评估 详情
功能审核 详情
UE 审核
QA 确认
准备上线

#1715 </> wangqianqian11
乘法口诀表结构演示 其他
haili-agent
以交互式可视化方式展示乘法口诀表（九九乘法表）的结构规律，帮助学习者直...
数学

模型生产 详情
自动评估 详情
功能审核 详情
UE 审核
QA 确认
准备上线

#1717 </> wangqianqian11
负数乘方运算规则演示 其他
haili-agent
通过交互式动画演示负数乘方的运算规则，包括负数的奇次方与偶次方结果的...
数学

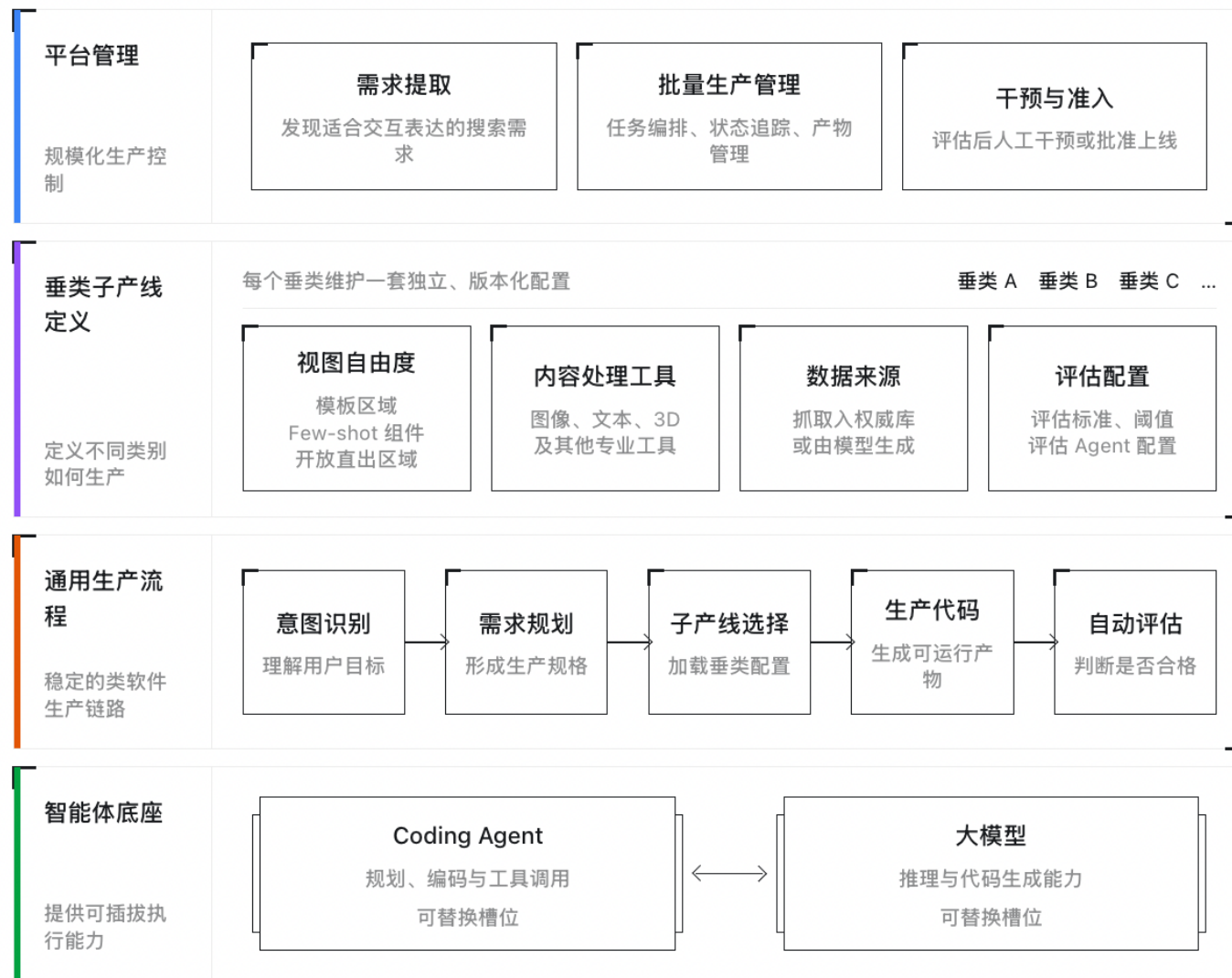
模型生产 详情
自动评估 详情
功能审核 详情
UE 审核
QA 确认
准备上线

< 1 2 3 4 5 ... 8 >

50 / page



Chapter2:GenUI Agent PipeLine —— Harness Engineering



The Coding Agent can be replaced and the model can be upgraded, while the sub-pipeline definitions, deliverables, evaluation criteria, and runtime environment remain stable.

Chapter2:GenUI Agent PipeLine — — Open function, Convergent Interaction



探索太阳系

这是一个交互式 3D 太阳系模型。您可以自由旋转视角，点击行星进行聚焦，近距离观察八大行星的运行轨迹，并了解每个行星的独特特征和科学知识。



— Guidance Area

— Immersive Open-Generation Area

— Drill-Down Component

— Image-Based Switch Component

上传图片，生成拼豆图纸和用料清单。



— Guidance Area

— Controls Area

— Open-Generation Area;

— Controls Area



Chapter2:GenUI Agent PipeLine — — Production Process & Evaluation



三角函数可视化展现

配置

id: 20260818-075411

状态: stopped · 已完成 specify · math · 1m34s

model: (playbook 默认)

执行过的步骤

✓ intent · completed · Claude Opus 4.6 · 3s

result.json

✓ goal · completed · Claude Opus 4.6 · 9s

goal.md

✓ specify · completed · Claude Opus 4.6 · 1m34s

specification.md

下一个阶段: SETUP

▶ 单步

MODEL

(playbook 默认)

▶▶ 运行到

implement

运行记录

run:start · 三角函数可视化展现

playbook:build

step:start · intent · intent · Claude Opus 4.6

step:end · intent · intent · 3s

playbook:compile · playbook

run:start · 三角函数可视化展现

playbook:build

step:start · goal · goal · Claude Opus 4.6

step:end · goal · goal · 9s

Production Process

← 返回

评估 评估不通过

银河系结构形态展示

进入功能审核

触发评估

同步到如流

刷新

任务描述

暂无任务描述

预览效果

100%

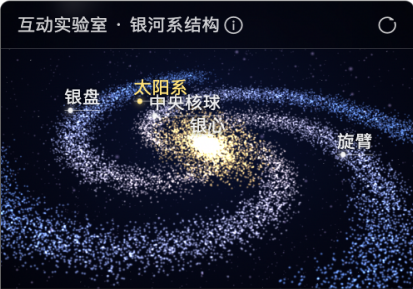
🖨️ 📄

🔄

银河系结构形态展示

银河系是一个直径约 10 万光年的棒旋星系，主要由中央核球、旋臂盘和银晕三部分构成，太阳系位于猎户臂上、距银心约 2.6 万光年处。可以拖拽旋转观察立体结构，切换下方视角查看俯视旋臂与侧视盘面形态，点击标签了解各结构。

互动实验室 · 银河系结构 ①



银盘

太阳系

中央核球

银心

旋臂

● 中央核球

● 旋臂盘

● 银晕

立体视角

俯视旋臂

侧视盘面

评估结果

评估不通过

| | |
|------|---|
| 预览地址 | https://aidev.bj.bcebos.com/haili-platform/projects-online/workspaces/milkyway_structure_display_mtbsm4nz/v1/index.html |
| 评估任务 | #1000002213 |
| 评估耗时 | 5 分 51 秒 |
| 结果状态 | 评估不通过 |

建议

重构俯视旋臂与侧视盘面的标注布局，避免“银心”“中央核球”“太阳系”文字、圆点和引线重叠。为核心结构设置分层引线、错位标签或按视角隐藏次要标注，并保持关键区域在切换后清晰可辨。

Evaluation



Summary: Generation Quality and Software Development Model

