

我正在开发一个基于多模态生理信号的脑疲劳检测和轻音乐个性化干预系统的前端界面，技术选用 Vue 3，同时引入联邦学习来保护用户多模态生理数据隐私并协同优化模型，UI 库采用 Element Plus。现在需要你的帮助，从以下多个方面生成相关代码和建议：

一、新增全局统一规范（根源规避冲突）

1. 技术栈版本与依赖统一

明确所有可视化模块的技术栈版本，避免因版本兼容导致的功能冲突，需与文档中技术栈定义保持一致：

- 核心框架：Vue 3（仅使用组合式 API，可视化场景无需 `script` 业务逻辑）
- UI 库：Element Plus 2.0+（组件调用格式统一为 `<el-xxx>`，禁止混用旧版组件）
- 图表工具：ECharts 5.x（静态配置统一使用 `option` 对象，容器类名固定为 `chart-container`）
- 路由工具：Vue Router 4.x（路由路径全小写，子路由采用 `/父路由/子路由` 格式，如 `/federated/status`）
- 状态管理：Pinia（仅存储前端展示状态，状态模块命名格式为 `xxxViewState`，如 `federatedViewState`，不涉及业务数据处理）

2. 响应式断点全局统一

修正文档中不同页面断点定义不一致的问题，统一所有可视化模块的响应式标准，确保多设备展示逻辑一致：

屏幕尺寸分类	尺寸标准	通用布局规则	引用依据
大屏	≥1200px	多列布局（如 2-4 列卡片、左右分栏）	、
中屏	768px~1199px	2 列布局或上下堆叠（如中部左右分栏改为上下）	、
小屏（移动端）	≤767px	单列布局，表格启用横向滚动，组件高度自适应压缩	、

3. 样式规范统一

避免不同模块样式碎片化，明确全局样式规则，所有可视化组件需遵循：

- 主题色：统一使用蓝色系为主色（`--el-color-primary: #1890ff`），禁止在业务组件中重定义全局主色；状态色与 Element Plus 原生对应（正常：`--el-color-success`、异常：`--el-color-danger`、警告：`--el-color-warning`）
- 卡片样式：全局通用卡片（如 `CardContainer` 组件）统一为圆角 8px、阴影 `0 2px 8px rgba(0,0,0,0.06)`；业务特色卡片（如音乐推荐卡）可局部使用圆角 12px、浅阴影，但需在组件注释中明确“业务特殊样式”、
- 间距标准：页面内边距统一 24px，组件间水平间距 16px、垂直间距 20px，元素内间距 8-12px，全文档保持一致、

4. 组件复用与命名规则

解决组件重复定义、路径混乱问题，明确组件分类与命名规范：

- 组件分类：
 - 全局通用组件（`src/components/global/`）：仅包含 `Navbar.vue`（导航栏）、`CardContainer.vue`（通用卡片）、`Footer.vue`（页脚），所有页面必须复用，禁止重复创建、
 - 业务组件（`src/components/business/`）：按功能划分子文件夹（如 `fatigue/`、`music/`、`federated/`），组件命名格式为 `xxxComponent.vue`（如 `FatigueChartComponent.vue`），避免跨业务重名
- 页面组件（`src/views/`）：命名格式为 `xxxview.vue`（如 `FatigueResultview.vue`），与路由路径严格对应，禁止页面组件与业务组件重名、

二、项目整体框架搭建

我正在开发基于多模态生理信号的脑疲劳检测和轻音乐个性化干预系统的前端界面，技术栈为 Vue 3 + Element Plus，需重点实现前端可视化展示（不涉及具体功能逻辑，如数据处理、后端交互等）。请帮我生成项目整体框架搭建的详细方案，包含以下内容：

1. 项目初始化与技术栈配置（仅可视化相关）

- 基于 Vue 3 创建项目，明确需集成的可视化相关依赖：Element Plus（UI 组件库）、Vue Router（页面跳转可视化控制）、Pinia（前端展示状态管理）、ECharts（图表可视化，用于展示检测结果、联邦学习数据等）。
- 输出项目初始化的关键步骤（如创建项目命令、依赖安装命令），并说明各依赖在可视化中的作用（例如：Element Plus 用于快速搭建统一风格的按钮、卡片、表单等可视化组件；ECharts 用于生成折线图、柱状图等数据可视化图表）。
- 配置基础环境：设置 ESLint/Prettier 规则（侧重代码格式统一，不涉及功能逻辑校验），确保可视化组件代码风格一致。

2. 目录结构设计（聚焦可视化模块）

- 设计前端目录结构，仅保留与可视化相关的文件夹，说明各文件夹的可视化职责：
 - `src/views/`：存放各页面可视化组件（如脑疲劳检测结果页、轻音乐推荐页、联邦学习监控页等），每个页面仅包含布局结构和静态展示元素。
 - `src/components/`：拆分通用可视化组件（如 `Navbar.vue` 导航栏、`Footer.vue` 页脚、`CardContainer.vue` 卡片容器）和业务可视化组件（如 `FatigueChart.vue` 疲劳数据图表、`MusicCard.vue` 音乐推荐卡片、`FederatedProgress.vue` 联邦学习进度条）。
 - `src/assets/`：存放可视化资源（如图标、背景图、主题色配置文件等）。
 - `src/router/`：路由配置文件（仅定义页面路径与对应可视化组件的映射，不涉及权限逻辑）。
 - `src/store/`：Pinia 状态管理（仅存储前端展示所需状态，如当前激活的页面、用户视觉偏好设置、图表展示参数等，不涉及业务数据处理）。
- 输出目录结构示例（以树状结构呈现）。

3. 路由配置（仅可视化页面跳转）

- 定义系统核心可视化页面的路由，包含：
 - 首页（/）：系统总览，展示核心功能入口（如“开始检测”“查看历史”“音乐干预”“联邦学习中心”等可视化按钮/卡片）。
 - 脑疲劳检测结果页（/fatigue-result）：展示检测结果的可视化布局（图表占位区、数据表格占位区等）。
 - 轻音乐推荐页（/music-recommendation）：音乐推荐卡片列表的可视化布局。
 - 多模态信号监测页（/signal-monitor）：实时信号展示的可视化区域（数值显示区、状态颜色标识区等）。
 - 联邦学习相关页（/federated/*）：包含参与状态页、训练进度页、设备管理页等子路由，仅定义各页面的可视化入口。
 - 用户信息页（/user）：用户头像、信息展示区、反馈表单的可视化布局。
- 输出路由配置代码（仅包含 routes 数组定义，不涉及路由守卫等逻辑），说明各路由对应的可视化页面职责。

4. 全局通用组件设计（仅可视化布局）

- 设计 2-3 个核心全局组件的可视化结构，仅包含模板（template）和样式（style），不涉及脚本（script）逻辑：
 - Navbar.vue：顶部导航栏，包含系统名称、导航菜单（对应各路由页面）、用户头像入口，使用 Element Plus 的 el-menu el-avatar 组件实现，定义响应式布局（大屏显示完整菜单，小屏折叠为下拉框）。
 - CardContainer.vue：通用卡片容器，包含标题栏、内容区、操作按钮区（按钮仅做占位，无点击逻辑），统一设置卡片阴影、圆角、内边距等样式，确保各页面卡片风格一致。
- 输出组件的基础代码（仅 template 和 style 部分，style 需使用 Element Plus 主题变量，如 --el-color-primary）。

5. UI 主题与响应式配置（可视化风格统一）

- 配置 Element Plus 主题：定义主色调（建议采用蓝色系，体现科技感与专业性）、辅助色（如绿色表示正常、红色表示异常，用于信号状态可视化）、中性色（用于文本和背景），输出主题配置代码（如 element-variables.scss 内容）。
- 设计响应式布局规则：明确大屏（≥1200px）、中屏（768px-1199px）、小屏（≤767px）下的布局适配方案（例如：大屏展示多列卡片，中屏改为两列，小屏单列；图表宽度随屏幕自适应调整），输出关键 CSS 响应式代码（使用媒体查询）。

输出要求

- 所有代码仅包含可视化相关的结构、样式、路由映射，不涉及任何功能逻辑（如数据请求、事件处理、状态修改方法等）。
- 说明部分需聚焦“为什么这样设计可视化”（如“卡片容器统一样式可提升页面一致性”“响应式布局确保多设备展示友好”），不涉及功能实现思路。
- 优先使用 Element Plus 原生组件实现可视化，减少自定义复杂样式，确保风格统一。

三、脑疲劳检测结果展示页面

我正在开发基于多模态生理信号的脑疲劳检测和轻音乐个性化干预系统的前端界面，技术栈为 Vue 3 + Element Plus，当前需要实现**脑疲劳检测结果展示页面**的前端可视化设计（仅做静态展示，不涉及数据处理、后端交互等功能逻辑）。请按照以下要求生成该页面的详细实现方案：

1. 页面核心定位与布局框架

- 页面定位：清晰展示用户单次脑疲劳检测的核心结果、历史趋势及详细指标，以可视化图表和结构化数据为主，风格需体现专业性与易读性。
- 整体布局：采用“上 - 中 - 下”三部分垂直结构，配合中部左右分栏，具体划分如下：
 - 顶部区域**：页面标题 + 检测基本信息（检测时间、检测场景标签，如“学习场景”“办公场景”，均为静态文本）。
 - 中部区域**：左右分栏（大屏默认左右占比 6:4，小屏自动堆叠为上下结构）：
 - 左栏：核心结果可视化（疲劳等级概览 + 趋势图表）。
 - 右栏：关键指标数值展示（以卡片组形式呈现）。
 - 底部区域**：详细检测指标表格（按信号类型分类展示）。
- 要求：所有区域通过 Element Plus 的 `el-container` `el-row` `el-col` 实现栅格布局，确保间距统一（建议使用 20px 内边距），整体背景为浅灰色（#f5f7fa），内容区为白色背景。

2. 各区域可视化细节设计

(1) 顶部区域

- 页面标题：使用 `el-page-header` 组件，标题文本为“脑疲劳检测结果”，附带“返回列表”按钮（仅占位，无点击逻辑）。
- 检测信息栏：使用 `el-descriptions` 组件，展示 2 行静态数据：
 - 检测时间：固定文本“2023-10-10 15:30:22”。
 - 检测场景：标签形式展示（`el-tag` 组件），文本为“学习场景”，背景色使用 Element Plus primary 色。

(2) 中部左栏：核心结果可视化

- 疲劳等级概览：
 - 大标题文本“当前疲劳等级”，下方用大号字体（建议 24px）展示等级结果（如“中度疲劳”），并搭配颜色标识（轻度：绿色，中度：橙色，重度：红色）。
 - 等级下方加一行说明文本（如“基于 EEG α 波功率与 EOG 眨眼频率综合判定”，静态文本）。
- 趋势图表区：
 - 包含 2 个图表（使用 ECharts 实现静态图表，数据为模拟值），上下排列：
 - 折线图：标题“近 7 天疲劳指数变化趋势”，x 轴为日期（“10/04”-“10/10”），y 轴为疲劳指数（0-100），线条颜色使用 primary 色，当前检测日数据点用红色标记。
 - 柱状图：标题“今日各时段疲劳程度对比”，x 轴为时段（“上午”“下午”“晚上”），y 轴为疲劳程度（0-10），当前时段柱子用 primary 色，其他用浅灰色。
 - 图表容器使用 `el-card` 包裹，卡片标题居左，底部预留 10px 空白。

(3) 中部右栏：关键指标数值展示

- 以 2x2 卡片网格 (el-row 分 2 行, 每行 2 列) 展示 4 个核心指标:
 - 每个卡片为 el-card 组件, 包含指标名称 (如 “EEG α 波功率”)、数值 (如 “4.2 μV^2 ”)、单位、参考范围 (如 “正常: 5-8 μV^2 ”), 以及状态标识 (低于正常用红色向下箭头, 正常用绿色对勾)。
 - 4 个指标固定为: EEG α 波功率、EEG β 波功率、EOG 眨眼频率、心率变异性 (HRV)。
 - 卡片内文字左对齐, 数值字体加粗 (16px), 状态标识在数值右侧。

(4) 底部区域：详细指标表格

- 标题 “多模态生理信号详细指标” (el-heading 组件, level 3)。
- 使用 el-table 组件展示详细数据, 表格包含以下列:
 - 信号类型 (EEG/EOG/ 其他, 用 el-tag 区分)。
 - 指标名称 (如 “ θ 波功率”、“瞳孔直径波动率” 等, 至少 6 项)。
 - 检测值 (带单位)。
 - 参考范围。
 - 状态 (“正常”/“异常”, 文字颜色对应绿色 / 红色)。
- 表格开启分页 (el-pagination), 默认显示 5 条 / 页 (实际仅展示模拟数据, 分页不实现切换功能)。

3. 响应式与样式要求

- 响应式适配:
 - 大屏 ($\geq 1200px$): 中部左右分栏, 表格占满全屏宽度。
 - 中屏 (768px-1199px): 中部左右分栏改为上下堆叠, 图表宽度 100%。
 - 小屏 ($\leq 767px$): 所有区域单列布局, 表格可横向滚动。
- 样式规范:
 - 统一使用 Element Plus 主题变量 (如 --el-color-primary 作为主色, --el-color-success / --el-color-warning / --el-color-danger 对应状态色)。
 - 文本字体: 标题用 Inter 或系统无衬线字体, 数据用等宽字体 (提升数值可读性)。
 - 卡片阴影: 使用 el-card 默认阴影, hover 时阴影加深 (轻微动效, 仅 CSS 实现)。

4. 输出限制

- 仅包含前端可视化代码 (template 结构 + style 样式), 不涉及任何 script 逻辑 (如数据请求、事件处理、图表动态渲染等)。
- 所有数据均为静态模拟值, 图表使用 ECharts 静态配置 (仅定义 option 数据, 不写初始化逻辑)。
- 说明部分需解释 “为何这样设计可视化” (如 “颜色标识帮助用户快速识别疲劳等级”、“分栏布局平衡信息密度与可读性”), 不涉及功能实现思路。

请按上述要求生成完整的页面可视化实现方案, 确保代码可直接放入 Vue 3 组件中运行 (仅样式和结构有效)。

四、轻音乐个性化推荐组件

我正在开发基于多模态生理信号的脑疲劳检测和轻音乐个性化干预系统的前端界面，技术栈为 Vue 3 + Element Plus，当前需要实现**轻音乐个性化推荐组件**的前端可视化设计（仅做静态展示，不涉及数据请求、播放逻辑等功能实现）。请按照以下要求生成该组件的详细实现方案：

1. 组件核心定位与布局框架

- 组件定位：根据用户脑疲劳等级（如“轻度 / 中度 / 重度疲劳”）和音乐偏好（如“自然音效 / 钢琴 / 白噪音”），以卡片形式展示个性化推荐的轻音乐列表，风格需体现“舒缓、放松”的氛围，帮助用户快速浏览并选择音乐。
- 整体布局：采用“上 - 中”两部分垂直结构，具体划分如下：
 - 顶部区域**：推荐说明栏（含当前推荐依据、疲劳等级标签）。
 - 中部区域**：音乐推荐卡片列表（采用网格布局，根据屏幕尺寸自动调整列数）。
- 布局实现：使用 Element Plus 的 `el-row` `el-col` 栅格系统，整体外框加 16px 内边距，背景色为极浅的米白色（`#faf9f6`），与系统其他页面形成柔和区分。

2. 各区域可视化细节设计

(1) 顶部推荐说明栏

- 结构：左侧文本说明 + 右侧疲劳等级标签，水平居中对齐。
- 文本说明：
 - 主文本：“为您推荐适合当前状态的轻音乐（基于中度疲劳等级 + 偏好自然音效）”（静态模拟文本，体现个性化依据）。
 - 辅助文本：“点击卡片可查看详情”（灰色小字，位于主文本下方）。
- 疲劳等级标签：使用 `el-tag` 组件，文本为“中度疲劳专属”，背景色为浅橙色（`--el-color-warning-light`），边框圆角 20px，与文本说明间距 12px。

(2) 中部音乐推荐卡片列表

- 布局规则：
 - 大屏（ $\geq 1200\text{px}$ ）：每行 4 张卡片（`el-col` 占 6 格）。
 - 中屏（ $768\text{px}-1199\text{px}$ ）：每行 2 张卡片（`el-col` 占 12 格）。
 - 小屏（ $\leq 767\text{px}$ ）：每行 1 张卡片（`el-col` 占 24 格）。
 - 卡片间距：水平 16px，垂直 24px，通过 `gutter` 属性设置。
- 单张音乐卡片设计（`el-card` 组件）：
 - 尺寸：固定宽高比 3:4（宽度自适应父容器，高度按比例计算），卡片圆角 12px，阴影为 `0 4px 12px rgba(0,0,0,0.05)`（比默认更浅，体现柔和感）。
 - 内容分区（从上到下）：
 - 封面图区域（占卡片高度 60%）：
 - 用 `el-image` 组件展示占位图（可使用灰色底纹 + 音符图标模拟，图标居中）。
 - 顶部右侧叠加“推荐指数”标签（如“98% 匹配”），背景半透明黑色，文字白色，字体 12px。

2. 信息区域（占卡片高度 40%，内边距 12px）：

- 音乐名称：加粗 16px 文本（如“森林雨声与钢琴”），单行溢出显示省略号。
- 歌手 / 创作者：灰色 14px 文本（如“自然白噪音工作室”）。
- 时长：灰色 12px 文本（如“05:30”），位于歌手信息右侧。
- 推荐理由：超小 12px 文本（如“帮助中度疲劳放松，降低 β 波活跃度”），底部显示，最多两行，溢出省略。

3. 播放按钮占位：在封面图中央叠加圆形半透明按钮（直径 40px），内部用 Element Plus 的 `el-icon-play` 图标，仅做视觉展示（无点击逻辑）。

3. 特殊状态可视化设计

- 空状态（无推荐内容时）：
 - 居中展示“暂无推荐音乐”文本，下方配轻音乐相关图标（如音符轮廓），整体灰色，占满卡片列表区域。
- 加载状态占位：
 - 用灰色骨架屏替代卡片内容（封面区域为灰色块，信息区域用 3 条长短不一的灰色线条模拟文字），保持卡片布局不变。

4. 样式与响应式规范

- 色彩系统：
 - 主色调：浅青色（`#e6f7f0`）用于卡片 hover 背景（仅 CSS 实现，无交互），体现“舒缓”调性。
 - 辅助色：推荐指数标签用渐变色（从 `#52c41a` 到 `#a0d995`），强化“匹配度”视觉感知。
 - 文本色：标题 `#303133`，辅助文本 `#606266`，次要信息 `#909399`（遵循 Element Plus 文本规范）。
- 响应式细节：
 - 小屏时卡片宽度占满屏幕，左右内边距 16px，避免边缘紧贴。
 - 卡片信息区域文本在小屏时缩小 1px（如名称改为 15px），确保内容完整显示。
- 动效限制：仅保留 CSS 静态 hover 效果（卡片阴影加深至 `0 6px 16px rgba(0,0,0,0.08)`），无其他动态交互。

5. 输出限制

- 仅包含组件的可视化代码（`template` 结构 + `style` 样式），不涉及任何 `script` 逻辑（如数据循环、事件绑定、播放控制等）。
- 所有音乐信息均为静态模拟值（如固定的音乐名称、封面图占位符），无需动态数据支撑。
- 说明部分需解释“可视化设计逻辑”（如“卡片圆角与浅阴影营造轻松感，符合轻音乐的舒缓属性”“推荐理由关联疲劳等级，强化个性化感知”），不涉及功能实现思路。

请按上述要求生成完整的组件可视化实现方案，确保代码可直接放入 Vue 3 组件中运行（仅样式和结构有效）。

五、用户信息管理与反馈页面

我正在开发基于多模态生理信号的脑疲劳检测和轻音乐个性化干预系统的前端界面，技术栈为 Vue 3 + Element Plus，当前需要实现**用户信息管理与反馈页面**的前端可视化设计（仅做静态展示，不涉及数据提交、头像上传等功能逻辑）。请按照以下要求生成该页面的详细实现方案：

1. 页面核心定位与布局框架

- 页面定位：集中展示用户基本信息（便于用户确认个人数据关联）和提供反馈入口（收集用户对系统检测 / 干预功能的体验建议），风格需体现“简洁、可信赖”，兼顾信息展示的清晰性与反馈操作的便捷性。
- 整体布局：采用“上 - 下”两部分垂直结构，配合顶部导航与底部操作区，具体划分如下：
 - 顶部区域**：页面标题 + 导航面包屑（仅展示路径，无跳转逻辑）。
 - 中部主体区**：左右分栏（大屏默认左右占比 3:7，中屏及以下自动堆叠为上下结构）：
 - 左栏：用户信息卡片（展示头像、基本资料）。
 - 右栏：用户反馈表单（含输入框、评分组件、提交按钮）。
 - 底部区域**：辅助说明文本（如“反馈将用于系统优化，我们会保护您的隐私”）。
- 布局实现：使用 Element Plus 的 `el-container` `el-row` `el-col` 栅格系统，整体背景为白色，主体区与页面边缘保持 24px 内边距，左右分栏间用 20px 间距分隔。

2. 各区域可视化细节设计

(1) 顶部区域

- 面包屑导航：使用 `el-breadcrumb` 组件，展示路径“首页 > 个人中心 > 用户反馈”（静态文本），分隔符用 `/`，文字颜色为 `#606266`（Element Plus 次要文本色）。
- 页面标题：使用 `el-page-header` 组件，标题文本为“用户信息与反馈”，无额外操作按钮，底部加 1px 浅灰色分隔线（`#e5e6eb`）。

(2) 中部左栏：用户信息卡片

- 容器：使用 `el-card` 组件，卡片标题为“个人信息”（居左），卡片高度与右栏反馈表单区域对齐（通过最小高度 `min-height: 400px` 控制），边框圆角 8px，阴影为 `0 2px 8px rgba(0,0,0,0.06)`。
- 内容布局（从上到下）：
 - 头像区域：
 - 居中展示 `el-avatar` 组件（直径 100px），使用灰色占位图（可内置用户首字母“L”的文字头像）。
 - 头像下方叠加“更换头像”文字按钮（`el-button` 组件，type 为 text，文字 14px 灰色），仅做占位（无上传逻辑）。
 - 基本资料列表：
 - 使用 `el-descriptions` 组件（两列布局，标签列宽 80px），展示 5 项静态信息：
 - 用户名：标签“姓名”，值“李同学”（加粗文本）。
 - 学号 / ID：标签“学号”，值“2022001001”。
 - 注册时间：标签“注册”，值“2023-09-01”。
 - 检测次数：标签“检测”，值“12 次”（绿色文本，体现活跃度）。

- 干预次数：标签“干预”，值“8次”（蓝色文本）。
 - 列表项间距 16px，标签文字右对齐，值文本左对齐。
3. 信息说明：底部用 12px 灰色文本展示“以上信息仅用于系统数据关联，不会对外泄露”。

(3) 中部右栏：用户反馈表单

- 容器：使用 `el-card` 组件，卡片标题为“系统使用反馈”（居左），与左栏卡片样式一致（同圆角、阴影），内边距 24px。
- 表单布局（从上到下，使用 `el-form` 组件，label 宽度 100px）：
 1. 反馈类型选择：
 - `el-radio-group` 组件，展示 3 个选项：“脑疲劳检测准确性”“轻音乐推荐效果”“系统功能建议”，默认选中第一个。
 - 选项水平排列，间距 16px，文字 14px。
 2. 反馈内容输入：
 - `el-input` 组件（多行模式，`type="textarea"`），placeholder 为“请详细描述您的体验或建议（最多 500 字）”。
 - 输入框高度 120px，底部显示“0/500”字数统计（静态文本，无实时计算）。
 3. 满意度评分：
 - 标题“对系统的满意度”，下方用 5 个星星图标（`el-icon-star`）展示评分，默认 3 星为选中状态（黄色），其余为灰色（无交互）。
 - 星星间距 8px，尺寸 20px。
 4. 提交按钮区：
 - 两个按钮水平排列：“取消”（`el-button`，type 为 default）和“提交反馈”（`el-button`，type 为 primary，样式突出）。
 - 按钮区居右，与上方表单间距 20px。

(4) 底部区域

- 文本内容：“反馈提交后，我们将在 3 个工作日内评估优化，感谢您的支持！”，12px 灰色，居中显示，与主体区间距 24px。

3. 响应式与样式规范

- 响应式适配：
 - 大屏（≥1200px）：中部左右分栏（3:7），信息卡片与反馈表单并排展示。
 - 中屏（768px-1199px）：中部改为上下堆叠，信息卡片在上，反馈表单在下，宽度均为 100%。
 - 小屏（≤767px）：所有元素单列布局，表单 label 改为顶部对齐（`label-position="top"`），按钮宽度 100% 并排显示。
- 样式细节：
 - 色彩：主色用 Element Plus 原生 `--el-color-primary`，反馈表单输入框聚焦边框用主色，按钮 hover 保持默认样式（无自定义交互）。
 - 文本：标题 #303133，标签 #606266，辅助说明 #909399，遵循系统统一文本层级。
 - 间距：表单各字段间距 20px，卡片内元素间距 16px，确保视觉呼吸感。

4. 输出限制

- 仅包含页面的可视化代码（`template` 结构 + `style` 样式），不涉及任何 `script` 逻辑（如表单验证、数据绑定、按钮事件等）。
- 所有用户信息、表单内容均为静态模拟值（如固定的姓名、默认选中的反馈类型），无需动态数据支撑。
- 说明部分需解释“可视化设计逻辑”（如“左右分栏平衡信息与操作，适合大屏高效浏览；小屏堆叠确保操作流畅”“评分用星星图标提升直观性，降低用户理解成本”），不涉及功能实现思路。

请按上述要求生成完整的页面可视化实现方案，确保代码可直接放入 Vue 3 组件中运行（仅样式和结构有效）。

六、多模态信号实时监测功能

我正在开发基于多模态生理信号的脑疲劳检测和轻音乐个性化干预系统的前端界面，技术栈为 Vue 3 + Element Plus，当前需要实现**多模态信号实时监测功能**的前端可视化设计（仅做静态展示，不涉及数据实时传输、信号处理等功能逻辑）。请按照以下要求生成该功能的详细实现方案：

1. 功能核心定位与布局框架

- 功能定位：以可视化方式模拟展示多模态生理信号（EEG 脑电、EOG 眼电、HRV 心率变异性等）的实时监测数据，通过数值、状态标识和简化波形图呈现信号特征，帮助用户直观了解当前生理信号状态，为脑疲劳检测提供数据可视化支撑。
- 整体布局：采用“上 - 中 - 下”垂直结构，配合中部多信号分区展示，具体划分如下：
 - 顶部区域**：功能标题 + 监测状态标签（如“监测中”“已连接”）。
 - 中部主体区**：按信号类型分模块展示（每行 2 个模块，大屏多列，小屏堆叠），每个模块包含信号名称、实时数值、状态标识、简化波形图。
 - 底部区域**：监测时间轴（静态时间刻度）+ 操作按钮占位（如“暂停监测”“导出数据”，无交互）。
- 布局实现：使用 Element Plus 的 `el-row` `el-col` 栅格系统，整体背景为深灰色（`#f0f2f5`），每个信号模块用 `el-card` 包裹，模块间水平间距 16px，垂直间距 20px，页面内边距 24px。

2. 各区域可视化细节设计

(1) 顶部区域

- 标题与状态：
 - 左侧标题：使用 `el-page-header` 组件，文本为“多模态生理信号实时监测”，字体加粗。
 - 右侧状态标签：用 `el-tag` 组件展示“监测中”（绿色背景，`--el-color-success`），旁边附加“设备已连接”小字（14px 灰色），与标题水平对齐，间距 12px。
- 辅助信息：标题下方用 14px 文本展示“当前监测信号：EEG、EOG、HRV、呼吸频率”（静态列举，体现多模态），与标题间距 8px。

(2) 中部主体区：信号监测模块（共 4 个，覆盖核心信号）

每个模块为独立 `e1-card` 组件，尺寸统一（宽自适应，高 240px），卡片标题为信号名称（如“EEG 脑电信号”），内边距 16px，阴影 `0 2px 8px rgba(0,0,0,0.08)`，边框圆角 6px。模块内容从上到下分为：

- 核心数值与状态：
 - 左侧：大号数值（24px 加粗），如“EEG α 波功率：4.2 μV^2 ”（静态模拟值）。
 - 右侧：状态标识（`e1-badge` 组件），如“正常”（绿色）/“异常”（红色），与数值水平对齐。
- 参考范围：12px 灰色文本，如“正常范围：5-8 μV^2 ”（针对数值的辅助说明）。
- 简化波形图：
 - 容器高度 120px，背景为极浅灰色（`#fafafa`），顶部和底部加水平参考线（虚线）。
 - 用 SVG 或自定义 CSS 绘制静态波形（非真实数据，仅模拟波动趋势）：EEG 波形为高频小幅度波动，EOG 为低频较大幅度波动，HRV 为周期性平滑波动，呼吸频率为慢节奏正弦曲线。
 - 波形颜色：各信号用专属色（EEG 蓝色 `#1890ff`，EOG 紫色 `#722ed1`，HRV 绿色 `#52c41a`，呼吸频率橙色 `#fa8c16`），增强区分度。

(3) 底部区域

- 时间轴：
 - 水平长条（高度 30px），底部标注时间刻度（如“00:00”“00:01”“00:02”...“00:05”，静态 5 分钟刻度）。
 - 轴上用细线标记当前时间点（红色竖线，指向“00:03”）。
- 操作按钮：
 - 两个 `e1-button` 组件水平排列（居右）：“暂停监测”（type 为 default）和“导出数据”（type 为 primary），按钮间距 12px，与时间轴间距 16px。

3. 响应式与样式规范

- 响应式适配：
 - 大屏（ $\geq 1200px$ ）：中部主体区每行 2 个模块（`e1-col` 占 12 格），波形图宽度充分展示。
 - 中屏（768px-1199px）：每行 1 个模块（`e1-col` 占 24 格），模块宽度 100%。
 - 小屏（ $\leq 767px$ ）：模块高度压缩至 200px，波形图高度减为 100px，数值字体缩小至 20px，确保适配手机屏幕。
- 样式细节：
 - 状态色统一：正常（绿色 `--e1-color-success`）、异常（红色 `--e1-color-danger`）、波动（黄色 `--e1-color-warning`），与系统其他状态标识保持一致。
 - 波形图设计：避免复杂渲染，用极简线条模拟（如 EEG 用 `path` 标签绘制锯齿线），突出“实时监测”的视觉感知而非数据精度。
 - 模块交互：仅保留静态 hover 效果（卡片阴影加深至 `0 4px 12px rgba(0,0,0,0.12)`），无其他动态反馈。

4. 输出限制

- 仅包含功能的可视化代码（`template` 结构 + `style` 样式），不涉及任何 `script` 逻辑（如数据更新、波形绘制算法、按钮事件等）。
- 所有信号数值、波形、时间均为静态模拟值（如固定的 α 波功率、重复的波形图案），无需动态数据支撑。
- 说明部分需解释“可视化设计逻辑”（如“分模块展示避免多信号信息混乱，专属色增强信号区分度”“简化波形图降低认知成本，让非专业用户也能感知信号变化”），不涉及功能实现思路。

请按上述要求生成完整的可视化实现方案，确保代码可直接放入 Vue 3 组件中运行（仅样式和结构有效）。

七、联邦学习相关界面

我正在开发基于多模态生理信号的脑疲劳检测和轻音乐个性化干预系统的前端界面，技术栈为 Vue 3 + Element Plus，当前需要实现**联邦学习相关界面**的前端可视化设计（仅做静态展示，不涉及模型训练、参数传输等功能逻辑）。请按照以下要求生成该部分的详细实现方案，涵盖核心场景的可视化界面：

一、联邦学习参与状态展示组件

1. 组件定位与布局

- 定位：直观展示当前联邦学习任务的整体参与情况（设备数量、训练进度、轮次信息），让用户快速了解协同训练的全局状态。
- 布局：采用“左 - 中 - 右”水平三栏结构（小屏堆叠为垂直三行），使用 `el-row` `el-col` 栅格布局，外层用 `el-card` 包裹（圆角 8px，浅阴影），内边距 16px。

2. 可视化细节

- 左侧：参与设备统计**
 - 标题“参与设备”（14px 灰色），下方大号数字“12 台”（28px 加粗，主色 `--el-color-primary`）。
 - 辅助文本“在线：10 台 | 离线：2 台”（12px 灰色），在线数用绿色标识，离线数用红色标识。
 - 配简易设备图标（如 `el-icon-monitor` + `el-icon-phone` 组合，灰色图标）。
- 中间：训练进度展示**
 - 标题“当前轮次进度”（14px 灰色），下方进度条（`el-progress` 组件），静态显示“68%”（进度条用主色，文字居中）。
 - 轮次信息：“第 3/10 轮”（14px 文本，进度条下方）。
- 右侧：剩余时间预估**
 - 标题“预计剩余时间”（14px 灰色），下方大号时间“01:23:45”（24px 加粗，深色）。
 - 配时钟图标（`el-icon-time`，灰色，与时间文本对齐）。

3. 响应式与样式

- 大屏 (≥992px) : 三栏占比 1:2:1, 水平排列。
- 小屏 (≤767px) : 三部分垂直堆叠, 每部分占满宽度, 间距 12px。
- 样式: 卡片 hover 时阴影略加深 (0 4px 12px rgba(0,0,0,0.08)) , 无其他交互。

二、联邦学习模型训练进度页面

1. 页面定位与布局

- 定位: 展示联邦学习历史训练效果与当前轮次细节, 通过图表对比模型性能, 辅以训练日志增强专业性。
- 布局: “左 - 右” 分栏 (大屏 5:5, 中屏以下上下堆叠) , 顶部加页面标题与轮次标识。

2. 可视化细节

- 顶部区域
 - 标题 “联邦学习模型训练进度” (`e1-page-header` 组件) 。
 - 轮次标签: `e1-tag` 组件展示 “当前轮次: 3” (蓝色背景) , 旁边附加 “开始时间: 2023-10-10 09:00” (14px 灰色) 。
- 左侧: 性能对比图表区
 - `e1-card` 包裹, 标题 “历史轮次模型性能对比” (卡片标题栏) 。
 - ECharts 折线图 (静态配置) :
 - x 轴: 轮次 (1-10) , y 轴: 准确率 (%) 。
 - 两条线: “本地模型” (橙色 `--e1-color-warning`) 、 “全局模型” (蓝色 `--e1-color-primary`) 。
 - 图表下方加说明: “全局模型为联邦学习聚合后模型, 本地模型为设备端独立训练模型” (12px 灰色) 。
- 右侧: 训练日志区
 - `e1-card` 包裹, 标题 “当前轮次训练日志” (卡片标题栏) 。
 - 日志容器: `el-scrollbar` 组件 (高度 300px) , 内部用

```
标签展示静态日志文本 (12px 等宽字体) , 内容示例:
```

```
09:00:12 开始第 3 轮训练, 参与设备 12 台
09:05:30 设备 ID:001 完成本地训练, 损失值 0.23
09:10:15 设备 ID:003 完成本地训练, 损失值 0.21
09:15:40 开始模型参数聚合...
09:18:22 聚合完成, 全局模型准确率提升至 89.2%
```

- 最新日志行用绿色文本标识, 区分历史记录。

3. 响应式与样式

- 中屏及以下: 左右分栏改为上下堆叠, 图表与日志容器宽度 100%, 间距 20px。
- 日志文本颜色: 普通日志 `#606266` , 最新日志 `#52c41a` (成功色) , 错误日志 (模拟) `#f56c6c` (危险色) 。

三、联邦学习参与设备管理组件

1. 组件定位与布局

- 定位：展示参与联邦学习的设备列表，支持基础筛选，直观呈现设备状态与参与记录。
- 布局：“上 - 下”结构，顶部为筛选区，底部为设备卡片列表（网格布局）。

2. 可视化细节

- 顶部筛选区
 - 左侧：`el-input` 组件（搜索框，placeholder“搜索设备 ID / 类型”），前置 `el-icon-search` 图标。
 - 右侧：`el-select` 组件（筛选框，选项“全部设备”“在线设备”“离线设备”，默认选中“全部设备”）。
 - 布局用 `el-row` 实现，筛选区与列表间距 16px。
- 底部设备卡片列表
 - 网格布局：大屏每行 3 张卡片，中屏每行 2 张，小屏每行 1 张（`el-col` 栅格控制）。
 - 单张卡片（`el-card`）内容：
 - 顶部：设备 ID（如“设备 ID: 001”，16px 加粗）+ 在线状态标签（`el-badge`，在线绿色“在线”，离线红色“离线”）。
 - 中部：设备类型（`el-icon-mobile` 或 `el-icon-laptop` 图标 + “可穿戴设备”文本）、最后参与时间（“最后参与：2023-10-09 16:30”，12px 灰色）。
 - 底部：操作按钮“禁用参与”（`el-button`，type 为 text，红色，仅占位）。
 - 卡片样式：圆角 6px，浅阴影，hover 时阴影加深，无交互逻辑。

四、联邦学习隐私保护说明弹窗

1. 弹窗定位与布局

- 定位：向用户解释联邦学习的隐私保护机制，降低用户对数据安全的顾虑，增强信任感。
- 布局：`el-dialog` 弹窗组件（宽度 600px，小屏自适应），内容区“上 - 中 - 下”结构（标题 + 图文说明 + 操作按钮）。

2. 可视化细节

- 标题区：“联邦学习隐私保护说明”（弹窗标题），关闭按钮保留（无实际关闭逻辑）。
- 图文说明区：
 - 段落 1：“什么是联邦学习？”（16px 加粗）+ 说明文本“在不泄露您的原始生理数据（如 EEG、EOG 信号）的情况下，仅上传模型参数进行协同训练”（14px 常规文本）。
 - 示意图：用简化 SVG 绘制“本地设备训练 → 上传参数 → 聚合模型”流程（3 个节点 + 箭头，节点用不同颜色区分）。
 - 段落 2：“采用的安全技术”（16px 加粗）+ 列表（`el-descriptions`）：
 - “安全聚合”：“参数加密后传输，聚合过程无法反推原始数据”
 - “本地计算”：“所有原始数据仅在您的设备上处理，不上传至服务器”
- 操作区：底部居中的“我已了解”按钮（`el-button`，type 为 primary），仅做占位。

3. 样式规范

- 文本颜色：标题 #303133，正文 #606266，重点术语（如“安全聚合”）加粗并使用主色。
- 示意图：节点用圆形（直径 40px），分别填充浅蓝、浅绿、浅紫，箭头用虚线连接，增强流程感。

输出限制

- 所有界面仅包含 `template` 结构与 `style` 样式代码，不涉及任何 `script` 逻辑（如数据交互、状态更新、事件处理等）。
- 数据均为静态模拟值（如固定的设备数量、进度百分比、日志文本），图表仅保留静态配置（如 ECharts 的 `option` 数据）。
- 说明部分需聚焦“可视化设计逻辑”（如“用不同颜色区分本地与全局模型，帮助用户直观对比性能”“弹窗图文结合降低技术概念理解门槛”），不涉及功能实现思路。

请按上述要求生成完整的联邦学习相关界面可视化方案，确保代码可直接放入 Vue 3 组件中运行（仅样式和结构有效）。