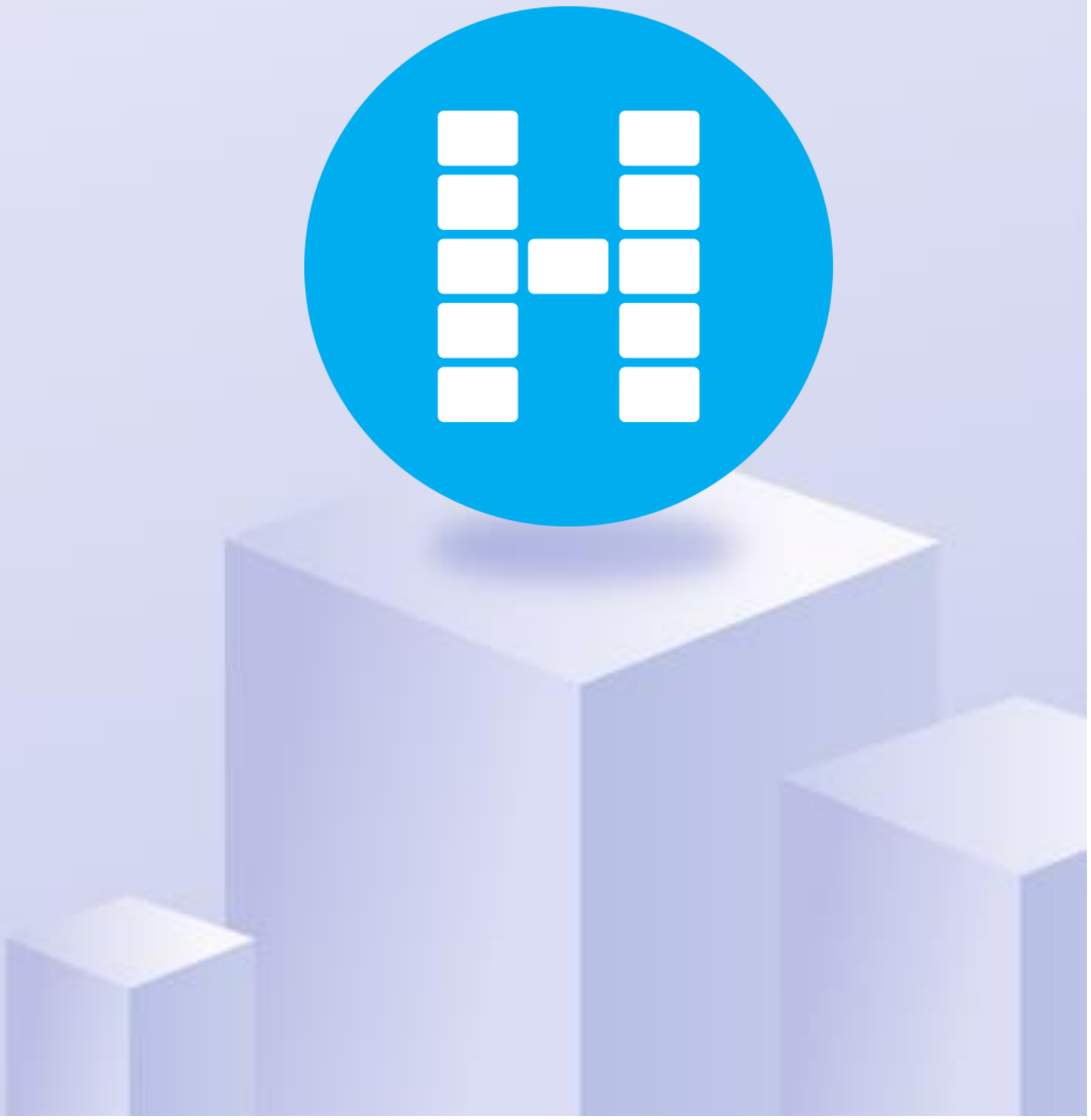
GrapeCity®

产品白皮书

活字格 企业级低代码开发平台



版权声明

本白皮书权属西安葡萄城软件有限公司，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点，应注明“来源：西安葡萄城软件有限公司”。本白皮书最终解释权归西安葡萄城软件有限公司所有。违反上述声明者，编者将追究其相关法律责任。

服务声明

本白皮书旨在向客户介绍活字格企业级低代码开发平台产品、服务当时的整体概况，部分产品、服务内容可能有所调整。您所购买的活字格企业级低代码开发平台产品、服务种类、服务标准等应由您和西安葡萄城软件有限公司之间的商业合同约定，除非双方另有书面约定，否则本白皮书内容不视为西安葡萄城软件有限公司对 活字格企业级低代码开发平台产品、服务做出任何明示或默示的承诺或保证。

目 录

一、 引言 4

二、 为什么选择活字格? 4

1. 产品简介 4

2. 活字格系统架构 4

2.1 产品功能结构 4

2.2 产品组成 5

3. 什么需求更适合使用活字格来实现? 6

4. 核心价值 7

4.1 为个性化应用开发提速，助推企业数字化转型升级 7

4.2 更快的应用搭建速度，更强的系统扩展能力 7

4.3 全场景技术赋能，满足多样化业务需求 7

三、 活字格功能概述 8

1. 概述 8

1.1 单一集成开发环境（活字格设计器） 8

1.2 覆盖整个开发生命周期 9

2. 设计器介绍 10

2.1 模型驱动开发 10

2.2 设计器页面框架 10

2.3 低门槛的设计方式 11

2.4 简易的拖拽式操作 11

2.5 一体化(All-in-One)应用模式 12

2.6 多人协同开发 12

3. 9 大核心功能，为企业级应用开发提速 13

3.1 数据模型引擎 13

3.2 业务逻辑引擎 14

3.3 页面渲染引擎 16

3.4 工作流引擎 18

3.5 智能报表引擎 20

3.6 系统集成引擎 23

3.7 权限控制机制 33

3.8 编程扩展接口 42

3.9 多样化应用部署 43

四、 活字格性能和优化 45

1. 实测数据 45

2. 性能优化 45

2.1 服务器性能优化 46

五、 产品环境支撑 46

1. 软件环境 46

2. 硬件环境 46

一、 引言

“赋能开发者”，一直以来都是葡萄城的使命。葡萄城专注于软件开发工具领域 40 年，先后基于 VBX、COM、.NET 和纯前端等技术平台推出各类开发控件产品，并根据技术环境和用户需求的变化，积极进行产品和技术迭代，不断降低软件开发所需的代码量，提升软件开发生产力。

基于多年的观察和实践，葡萄城认为低代码开发是高级语言开发发展到一定阶段的产物，是软件开发发展的必然趋势。且随着应用场景的日益丰富，低代码将与高级语言开发一同成为软件的主要生产方式，并长期并存。另一方面，在软件开发领域，葡萄城积累了丰厚的技术实力和领先的研发经验，相较于市场上其他的新兴低代码厂商具有绝对优势，更加坚定了葡萄城选择低代码开发平台作为发展方向的决心和信心。于是，葡萄城在 2012 年启动了低代码开发平台的研发工作。

基于自身的技术优势和对行业的理解，葡萄城将低代码开发平台的应用场景聚焦于企业级应用开发。企业级应用开发意味着更高的技术标准，开发工具也面临着更严峻的挑战。在平台开发的过程中，葡萄城的开发团队攻克了开发组件和部署方案两大难关，经过 4 年的探索和实践，于 2016 年正式发布了活字格企业级低代码开发平台。

二、 为什么选择活字格?

1. 产品简介

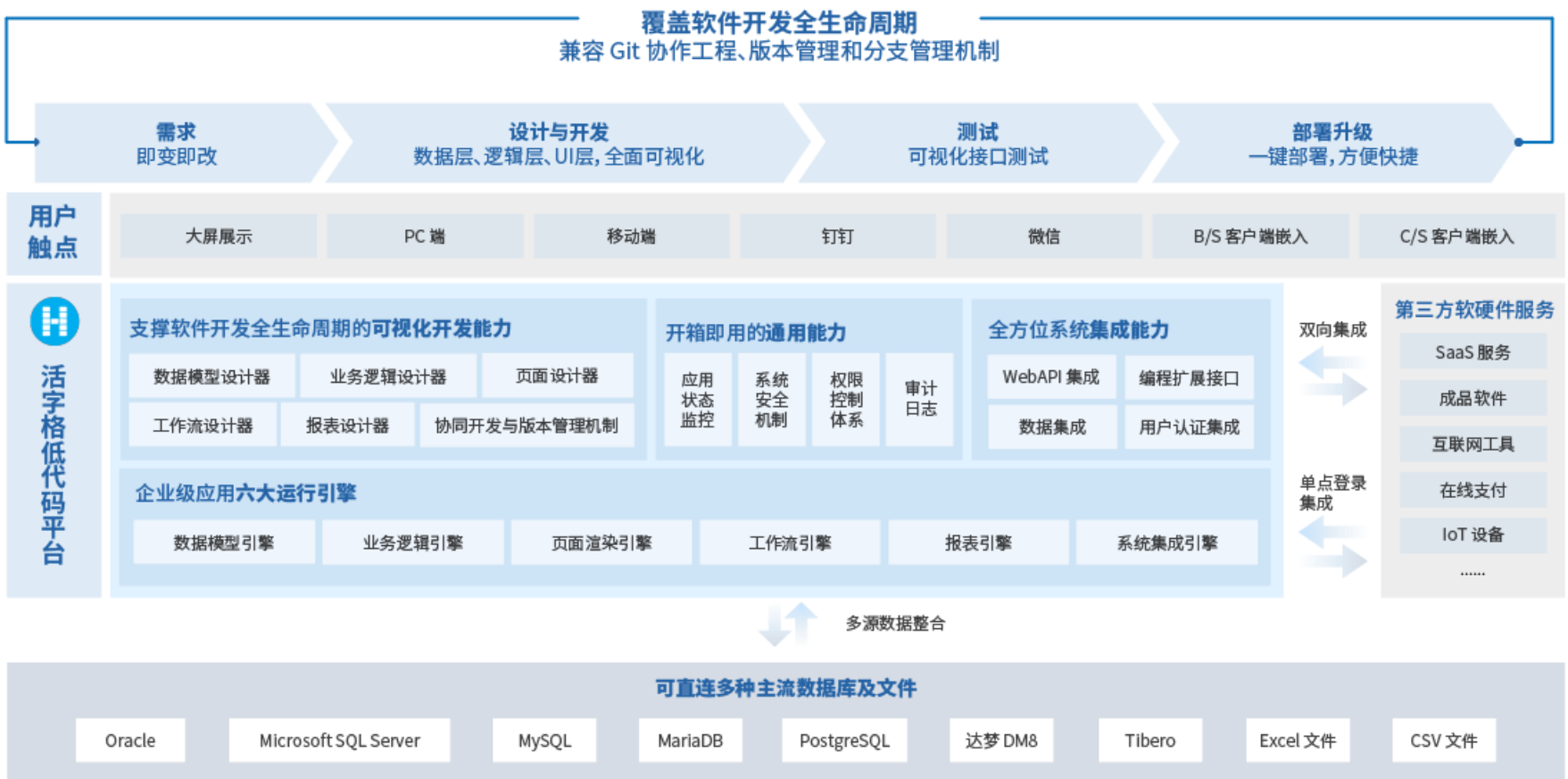
活字格企业级低代码开发平台，基于葡萄城在专业控件领域 40 年的技术积累，由简单易用的可视化设计器和部署灵活的服务器构成，能帮助开发人员、IT 技术人员和业务人员快速构建美观易用、架构专业、安全可控的企业级多终端应用，并随需而变。活字格高度开放灵活，支持云部署和本地部署，能与微信、钉钉及各行业应用软件无缝集成，并可对接智能硬件、AI 等技术，全面支撑核心业务系统开发。

相比于传统的开发方法，使用活字格可大幅降低应用系统开发的技术门槛，并显著提升开发效率。活字格推动着软件开发方式的革命性变化，引领中国低代码平台发展，曾获中国优秀软件产品、软博会十佳优秀产品等多项荣誉称号。

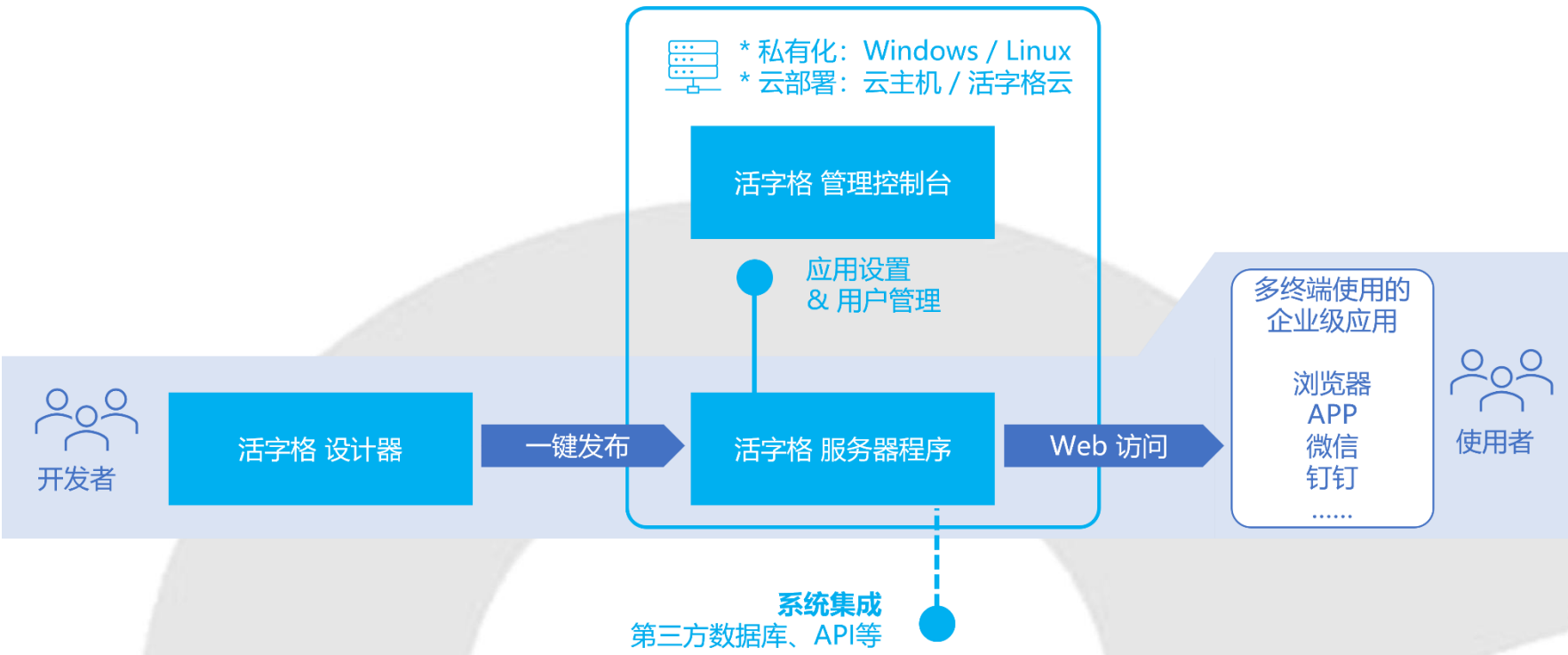
2. 活字格系统架构

2.1 产品功能结构

六大引擎三大能力，驱动业务灵活、高效、安全落地，成为企业数字化转型的强力加速器。



2.2 产品组成



- **活字格设计器**：是一个可视化的交互设计器，采用了所见即所得（WYSIWIG）的设计理念，以及类 Excel 的操作方式，让使用者轻松设计数据模型和 Web 页面。
- **活字格服务端**：是一个服务端的应用管理器，管理发布的 Web 应用、维护与升级，以及授信的服务器接口请求等。
- **数据源**：用于存储用户的业务数据，活字格内置轻量型数据库，也支持使用外部的 SQLServer、Oracle，MySQL，PostgreSQL 以及达梦等专业数据库。
- **用户系统**：用于管理所有的登录用户，公司的组织架构，用户角色等。

3. 什么需求更适合使用活字格来实现?

活字格在软件开发的各个方面都表现不俗，我们的客户经常问我们，在哪些时候，更应该使用活字格？回答这个问题之前，我们需要重新审视一下企业的软件需求，我们将其划分为三大类：

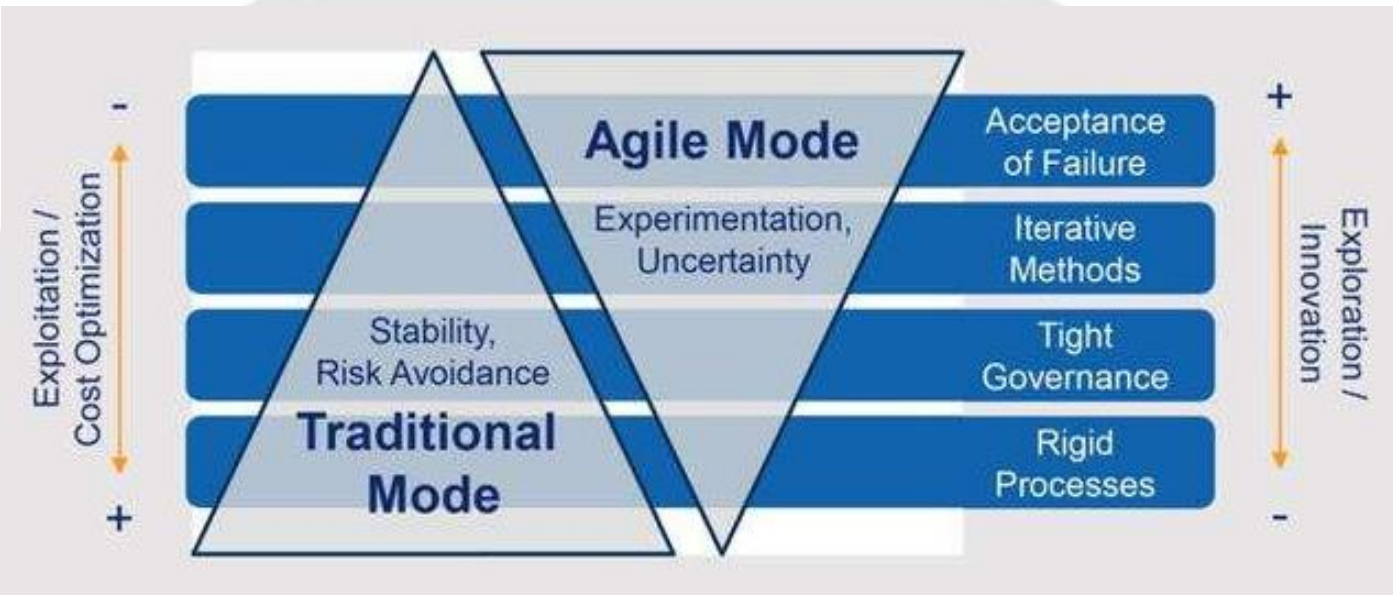
通用的系统，即您知道您需要什么样的系统，它与其他企业的系统没有什么不一样。比如财务管理系统，每个企业都差不多，可以采用买来的系统；

差异化的系统，即您知道您需要什么样的系统，它与其他企业的系统是有差异的，是实现企业差异化优势的系统。通常体现为通用系统上加一个外挂，或者定制开发的软件；

创新的系统，即您不知道您要的系统是什么样，但是您需要探索和创新。这种通常是软件的盲区，因为传统的软件开发方式很难在有限的预算内满足这种探索的要求。

三种类型的系统体现了完全不同需求逻辑。越倾向于通用系统，对成本和风险的关注程度就越高；而越倾向于创新的系统，对交付速度的要求就约占上风。为此，提出了一个专门的概念“双模 IT”，即稳态 IT 和敏态 IT，适配不同的系统需求。

- 传统 IT 模式（稳态 IT）：强调稳定性，以满足企业业务稳态发展的需求
- 敏态 IT 模式（敏态 IT）：强调敏捷性，以达到企业业务快速响应市场需求



（双模 IT）

如果您按照这个模型梳理一下企业的信息化需求，您就会发现，敏态 IT 是活字格的主战场，在业务需求、创新流程和新技术等越容易发生变化的需求和项目上，越能发挥出活字格的优势。

4. 核心价值

4.1 为个性化应用开发提速，助推企业数字化转型升级

活字格企业级低代码开发平台基于葡萄城 40 余年专业控件技术积累打造，将低代码技术引入高复杂度、大规模、高价值的企业级应用开发领域，帮助专业开发者、IT 技术人员和业务人员打通现有软件，快速构建面向未来的个性化应用，为企业数字化转型提供技术赋能。

4.2 更快的应用搭建速度，更强的系统扩展能力

传统开发相比，活字格低代码开发平台在学习门槛、应用搭建速度、系统运营维护、报表能力以及总成本投入方面具有明显的优势。

特性描述	无代码 （表单驱动）	推荐 低代码 - 活字格开发平台 （模型驱动）	编码开发
用户画像	业务人员	技术人员（IT人员/开发人员）*	开发人员
学习门槛低	★★★★★	★★★★	★
场景丰富程度	★★	★★★★★	★★★★
应用搭建速度	★★★★★	★★★★	★
业务定制能力	★★	★★★★★	★★★★
集成扩展能力	★	★★★★★	★★★★
系统运营维护	★★★★★	★★★★	★★
报表BI能力	★★	★★★★★	★★★★★
低成本投入	★★★★★	★★★	★★

* 业务人员也可以通过计算机和数据库基础知识的学习或培训，转型为技术人员

4.3 全场景技术赋能，满足多样化业务需求

提供全场景技术赋能，涵盖数据搜集、处理、应用、展示多个环节，快速构建数据管道，驱动业务高效落地。

三、 活字格功能概述

活字格是一个企业级低代码开发平台，旨在显著提升企业或者软件公司应用系统的开发效率，同时提供前所未有的灵活性和扩展性，开发人员可以使用涵盖整个开发生命周期的集成开发环境（活字格设计器，服务管理器）进行开发、质量检测、部署、监控和管理。

1. 概述

1.1 单一集成开发环境（活字格设计器）

整个应用程序使用低代码方法构建在单个集成开发环境上。这包括前端、后端、数据库以及与现有系统或服务的集成。

使用官方提供的 DEMO 和模块可快速的构建您的移动或客户端应用的 UI。您可以使用拖拉拽的方式快速构建页面的 UI 布局、样式和业务逻辑，同时也可以通过标准的 HTML、JavaScript 和 CSS 扩展 UI，并且支持通过开发简单的插件访问其他设备功能（地图、串口、百度 OCR 等）。

后端的所有方面都是可视化开发的，包括服务端命令、定时任务、存储过程执行和复杂业务逻辑的实现。同时你也可以使用自定义代码扩展后端的功能。

数据库方面，支持可视化地为你的应用程序进行数据库建模或者连接到任何现有的数据源。

1.2 覆盖整个开发生命周期

活字格在整个生命周期中为开发人员提供支持：

快速开发和集成：快速开发与现有系统和数据库集成的应用程序。通过前后端命令引擎和文件处理引擎等确保应用程序的质量。

部署：只需单击几下，您的应用程序就可以安全地从开发阶段转移到生产阶段。应用，数据库，权限等多个方面保证部署的安全。

监控：服务器中自动配备监控功能，用于跟踪客户端、服务器端的用户访问；一键收集错误日志进行分析。

管理：轻松对应用程序执行日常操作，包括应用程序服务的权限和配置管理。

2. 设计器介绍

2.1 模型驱动开发

活字格采用“模型驱动”方式开发，所构建的应用架构清晰、理念先进，达到专业水准，如采用表与页面分离式设计，满足数据库设计范式；可定制服务端逻辑，支持前后端分离架构等

2.2 设计器页面框架

活字格可视化设计器，秉承一体化(All-in-One)的设计思想，把应用系统所有的模块，集成到设计器里进行设计和管理，高效方便。界面设计由业务数据模块、页面布局模块、命令引擎模块组成。

- **业务数据模块**：用于设计、存储业务数据。使用者可以在设计器里，根据业务需求，从零开始进行业务数据的设计；也可以使用数据导入功能，把通过传统方式存储的业务数据，如 Excel 文件、CSV 文件、Access 文件等导入到业务数据模块；同时，使用者也能借助数据链接功能，链接到既存系统的数据库上，诸如 SQL Server、Oracle、MySQL，PostgreSQL 等流行的数据库，像内置数据库一样直接使用。无论哪种方式，对业务数据的操作行为完全一样，最大限度避免了不同的数据源的差异，让使用更加得心应手。

  同时，活字格摒弃了数据库中复杂、专业的概念，将常用的数据库操作进行封装（如建表、索引、关系等），以可视化的方式进行展现。使用者仅通过鼠标操作，即可以完成复杂的业务数据创建过程。

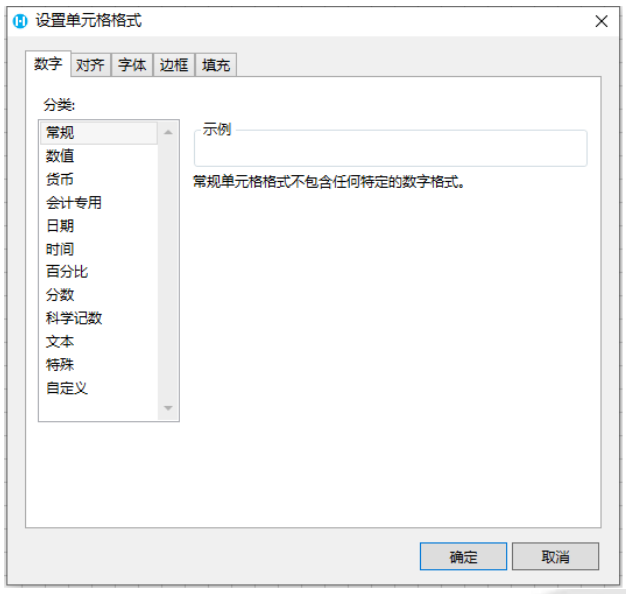
- **页面布局模块**：进行页面的布局和设计。使用 Excel 的表格设计方式，以表格作为背景坐标系，采用拖拽式操作，准确方便地对单元格进行布局。设计器提供了丰富的单元格类型，如按钮、文本、单选框、复选框、下拉框等，配合丰富的主题、资源和支持批量修改元素样式的可视化设计器，帮助使用者设计出美观、易用的界面。

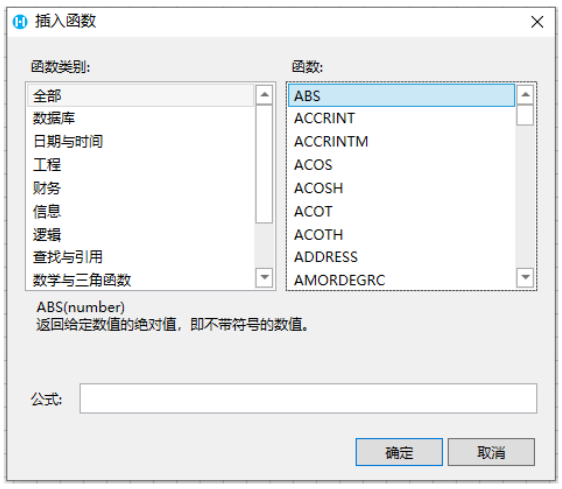
- **命令引擎模块**：用于对界面上的元素进行相关的业务操作。界面元素的响应，最终将实现具体的业务需

求，更新对应的业务数据，这便是活字格独有的命令引擎。命令引擎模块旨在从业务而非技术的视角，以一种可视化的操作方式，让使用者通过简单的鼠标操作，即可实现对应的业务需求；同时该模块可由使用者自由配置，且前后端均可运行，完美满足前后端分离的架构级系统开发。

2.3 低门槛的设计方式

活字格的可视化设计器，采用了 Excel 表格式的低门槛设计方式，让使用者通过 Excel 养成的使用习惯和方式，在活字格设计器里得以最大程度的保留和延展。同时，活字格还提供了 Excel 的公式、条件格式化等功能，帮助使用者以最低成本从 Excel 使用者成为 Web 应用开发人员。通过短短的几天的学习，使用者即便没有软件开发背景，也可以开发出专业的 Web 应用系统。





- **单元格格式**：支持 Excel 的所有单元格格式，根据业务需求，使用者可以定义日期、货币、数值等类型的显示格式。

- **公式**：活字格独有的计算引擎，完整的实现了 Excel 的 338 种函数，采用前端计算技术，秒级计算，高效快速。

- **条件格式**：完整支持 Excel 的条件格式，针对不同的数值，进行可视化的显示，以直观的方式将数据变化展现给最终用户。

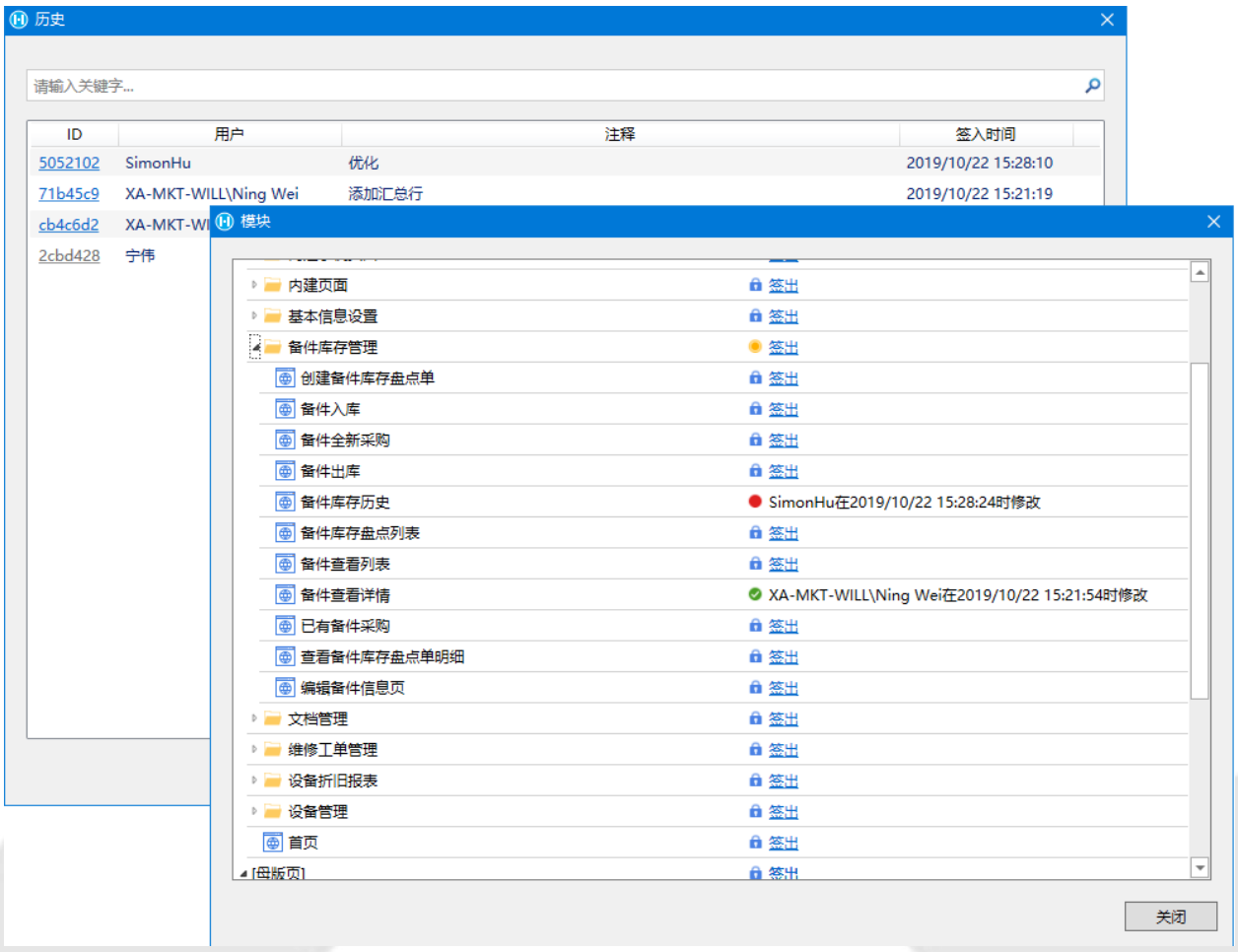
2.4 简易的拖拽式操作

活字格的可视化设计器，采用了简易的拖拽式操作方式。通过鼠标的拖拽，使用者就能在业务数据和页面元素之间建立绑定关系，且任何数据，页面元素，颜色，位置，流程等均可自由定制，方便灵活的完成页面的设计。同时，得益于所见即所得(WYSIWIG)的设计思想，使用者在页面上的所有设计和修改，都可以随时预览。

2.5 一体化(All-in-One)应用模式

在传统的应用开发中，一个应用往往由很多个文件构成，如配置文件、执行文件、数据文件等。维护和跟踪这些文件， 既繁琐又复杂，成本很高。 活字格开发的 Web 应用，一个工程被打包成一个文件，所有的设置都可以在设计器里完成，包括业务数据的建立、应用页面的设计、用户权限的配置等。使用者在设计器里完成所有的开发后，通过一键发布功能，活字格自动将整个应用打包、优化，并发布到活字格服务器，最终用户即可开始使用。

活字格本身高度独立，不依赖 Excel，无需安装 IIS 或 Tomcat，最终用户无需安装其他客户端软件，通过普通浏览器即可使用活字格发布的 Web 应用系统。



2.6 多人协同开发

活字格支持协作工程，多名开发者在同一个协作工程中分别开发不同的页面，而不会发生冲突。开发团队中每一个开发者都从协作服务器上获取最新的协作工程，各自开发不同的模块，定期将自己开发的页面、数据等签入到协作服务器，供其他开发者使用。这种协同开发的新模式能帮助开发团队轻松应对更大规模的 Web 系统需求，缩短中大型 Web 系统的开发周期。活字格的协作工程还具有版本管理功能，活字格会为每一次签入操作生成一个版本，开发者可以随时查阅团队中每一个开发者的签入历史，还能将工程回滚到指定版本。

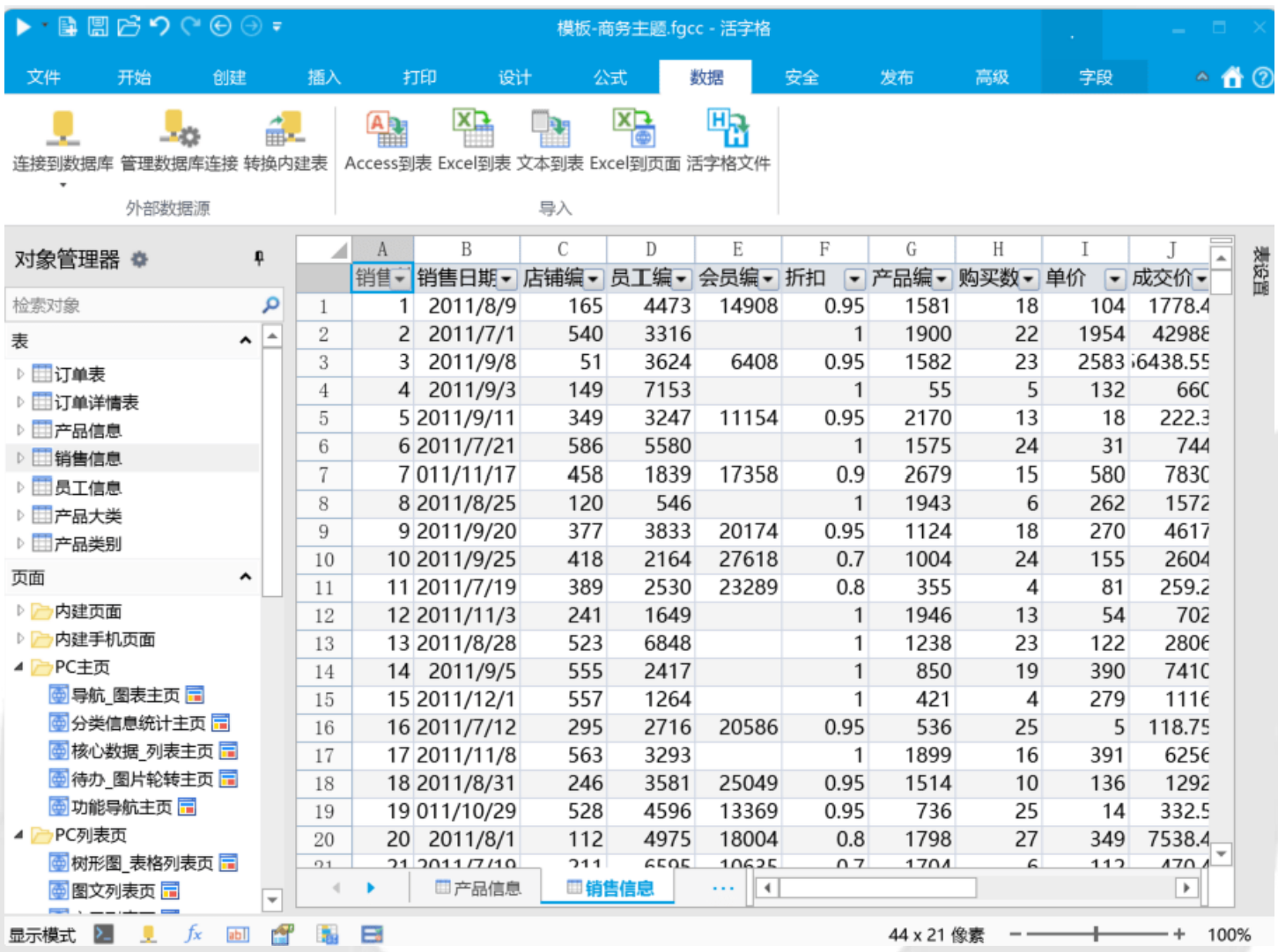
3．9 大核心功能，为企业级应用开发提速

3.1 数据模型引擎

内建小型数据库，可直连主流数据库，提供可视化数据模型（表、字段、关联关系等）与查询视图设计能力，提供专业模型驱动开发体验。

3.1.1 可视化数据库设计

在传统的软件开发过程中，业务数据通常存储在数据库中。因为数据库的配置复杂，需要由具有专业技能的技术人员创建和维护，非专业人员很难进行配置与操作。活字格有效改善了这种状况。专业的技术人员，依然可以继续使用专业的数据库软件；对于非技术专业人员，活字格内置了一款轻量级数据库，该数据库摒弃了专业的数据库概念，可以像使用 Excel 一样设计和使用数据库，大大降低了学习和维护成本，让没有数据库专业技能的使用者，甚至业务人员也能进行数据库的设计和开发。



3.1.2 多数据源整合

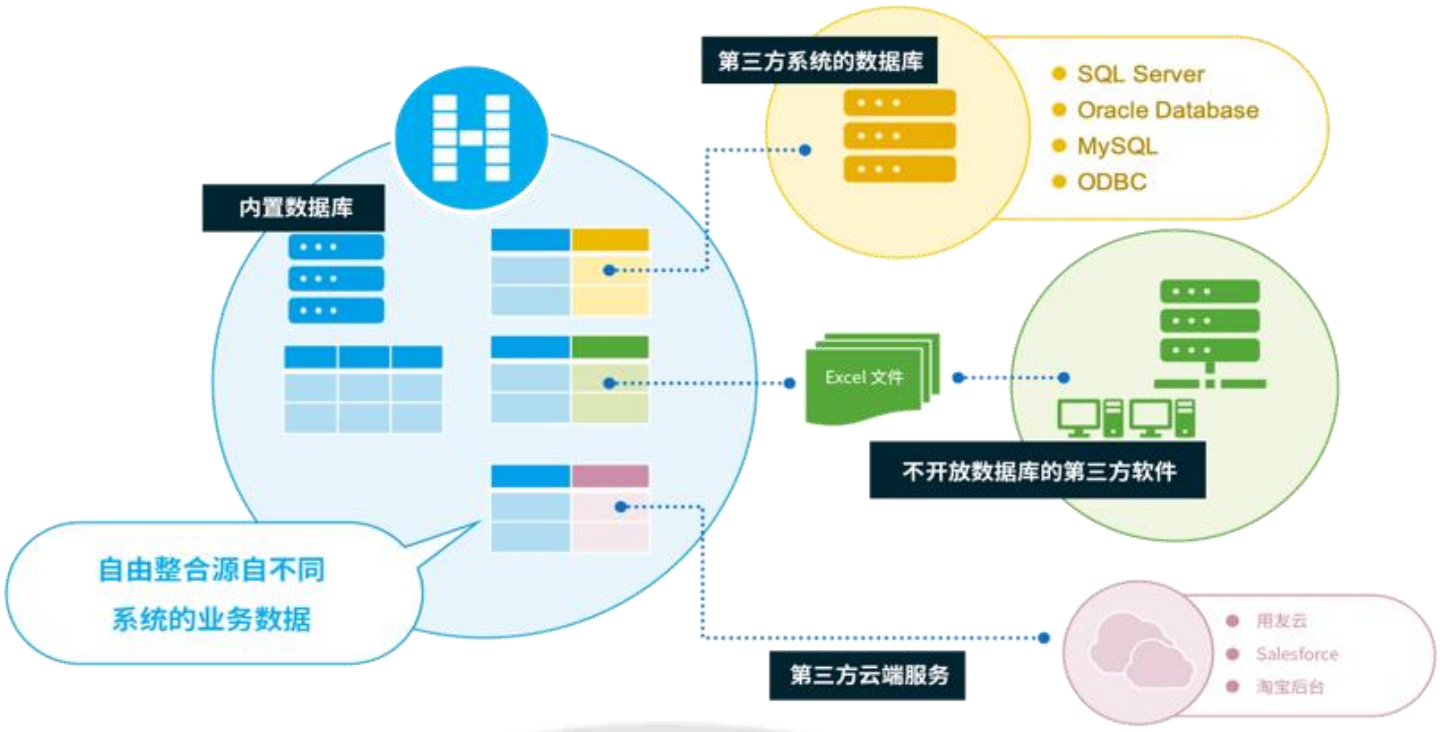
多源数据整合被更多开发者和企业 IT 决策人员视为低代码开发平台产品的必备功能。为了支撑多源数据整合，活字格针对不同的应用场景，提供了三种方案：

1. 在提供内置数据库的基础上，活字格支持外联 MySQL、Microsoft SQL Server、Oracle 等多种主流数据库。开发者可以像使用内置数据库一样，使用外联数据库进行系统构建，不论是与第三方系统的数

据库做数据整合，还是直接使用专业级数据库构建高性能的企业级应用，都不存在技术障碍。

2. 活字格提供了 JSON 数据源解决方案，由 HTTP 请求调用和 JSON 数据解析与处理功能构成。借助该方案，开发者无需编码即可调用行业软件、AI 服务、IoT（物联网）服务等云服务提供的 Web 服务接口，发送请求，将数据展示给最终用户进行后续操作。

3. 针对仅提供 Excel/CSV 文件导出的第三方软件，活字格内置了开箱即用的 Excel 文件导入功能，可以解析 Excel 文件和 CSV 文件，按照设定的导入策略，将其中的数据抽取到数据表或页面上。

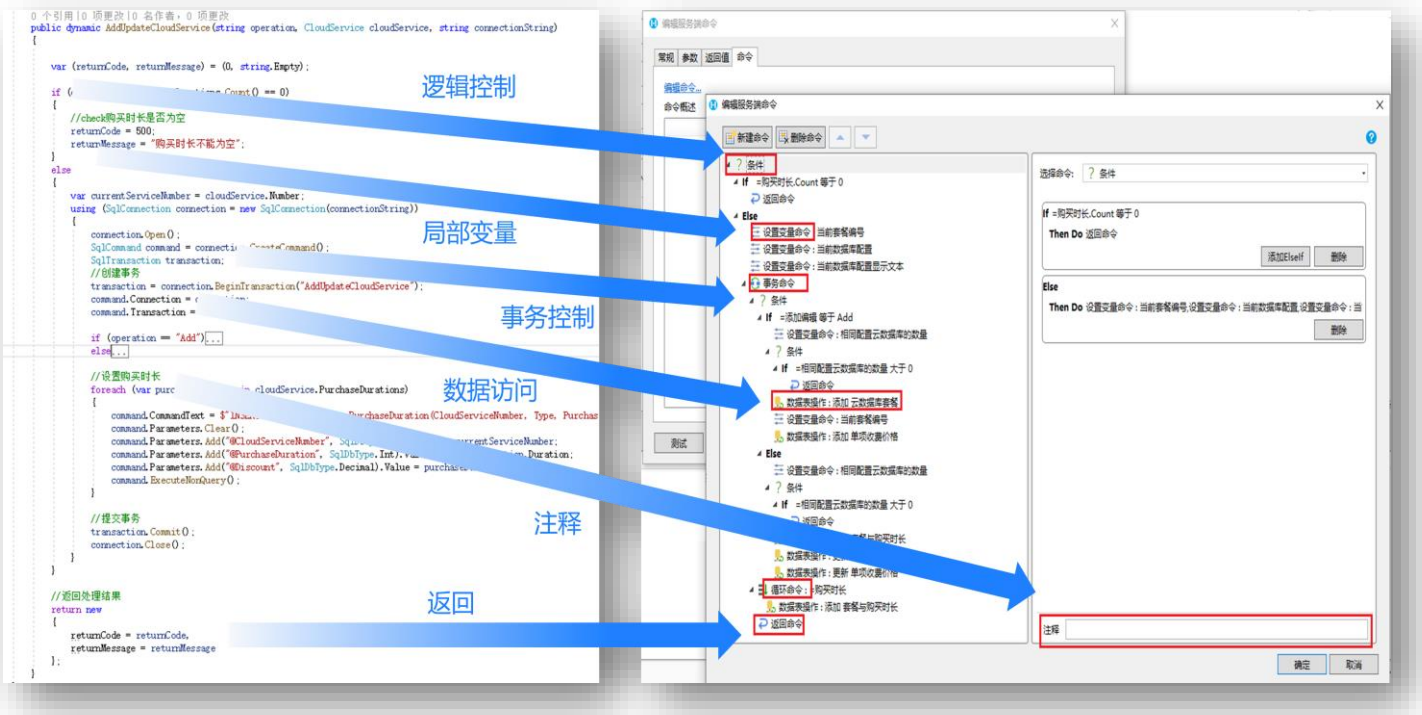


3.2 业务逻辑引擎

企业级系统总是有一个业务或域逻辑层，它通常在后端编码实现，确定如何创建、显示、存储和更改企业业务数据。

业务逻辑可以很简单，就像写入单个数据库表一样。它也可能非常复杂，例如同时写入多个表，同时检查用户权限并调用多个外部系统进行验证和附加数据输入。例如，在传统或经典的三层 Web 应用程序架构中，大部分业务逻辑驻留在数据库级别，通常包含在难以维护的存储过程中。

活字格拥有全面且强大的业务逻辑引擎，并由此提供可视化业务逻辑设计和调试能力，可自由编排运行于服务器和页面的业务逻辑，实现前后端分离，灵活性堪比编码开发。



3.2.1 视觉开发表现力

对于开发业务逻辑而言，活字格提供了大量的可视化命令（赋值、条件、循环、异常等），可以直观地编写任何类型的复杂逻辑。同时由于企业应用程序非常容易受数据驱动，因此活字格还提供了关于数据操作的可视化命令，在服务端命令中，事务命令可以很好的将数据进行隔离，保证后端逻辑处理时数据的一致性。同时，活字格也支持自行构建可视化命令。

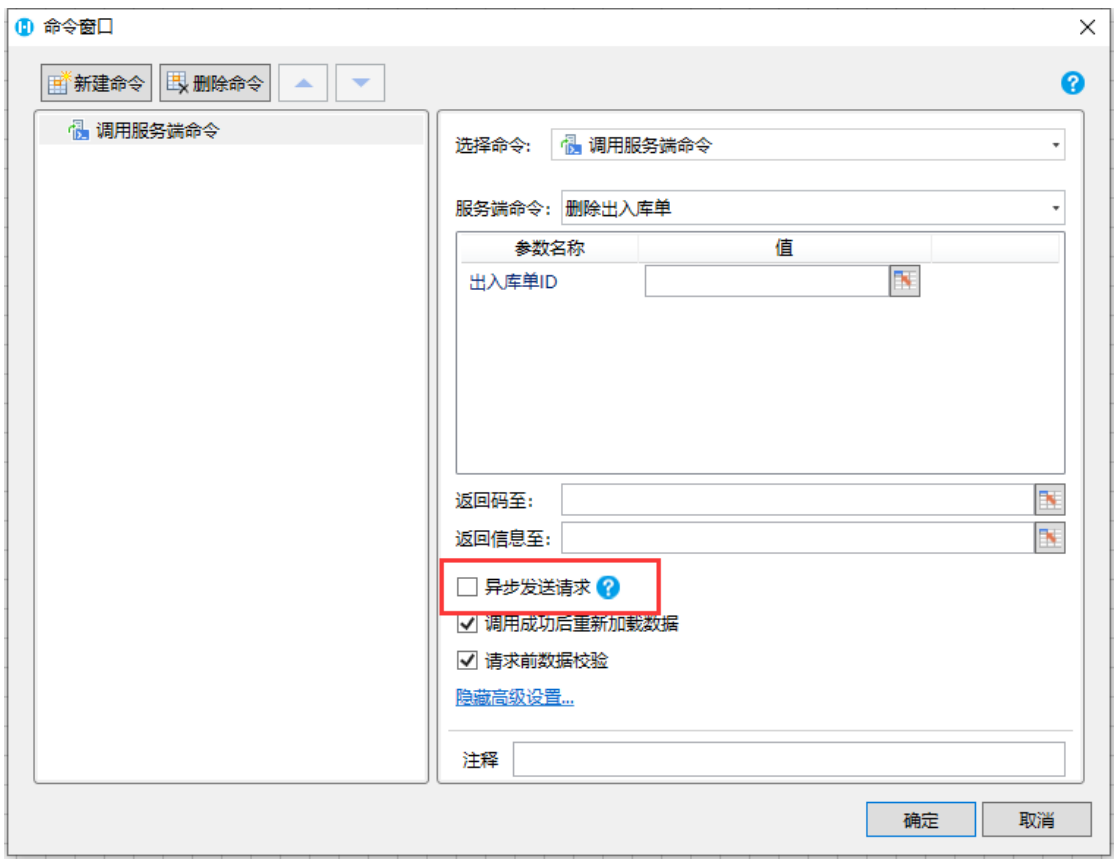
3.2.2 代码可重用性和模块化

使用活字格编写的所有逻辑都可以在应用程序内的任何地方重复使用，同时服务端命令也可以暴露给第三方软件系统，此功能允许创建全面的模块和 API，从而形成完善的架构和真正的模块化。

例如，使用活字格的服务端命令可以轻松实现递归等经典编程模式。

3.2.3 异步逻辑

在某些情况下，完成某些处理逻辑所需的复杂性和时间太长而无法在单击按钮后等待。 活字格允许您轻松地异步运行任何服务端逻辑。

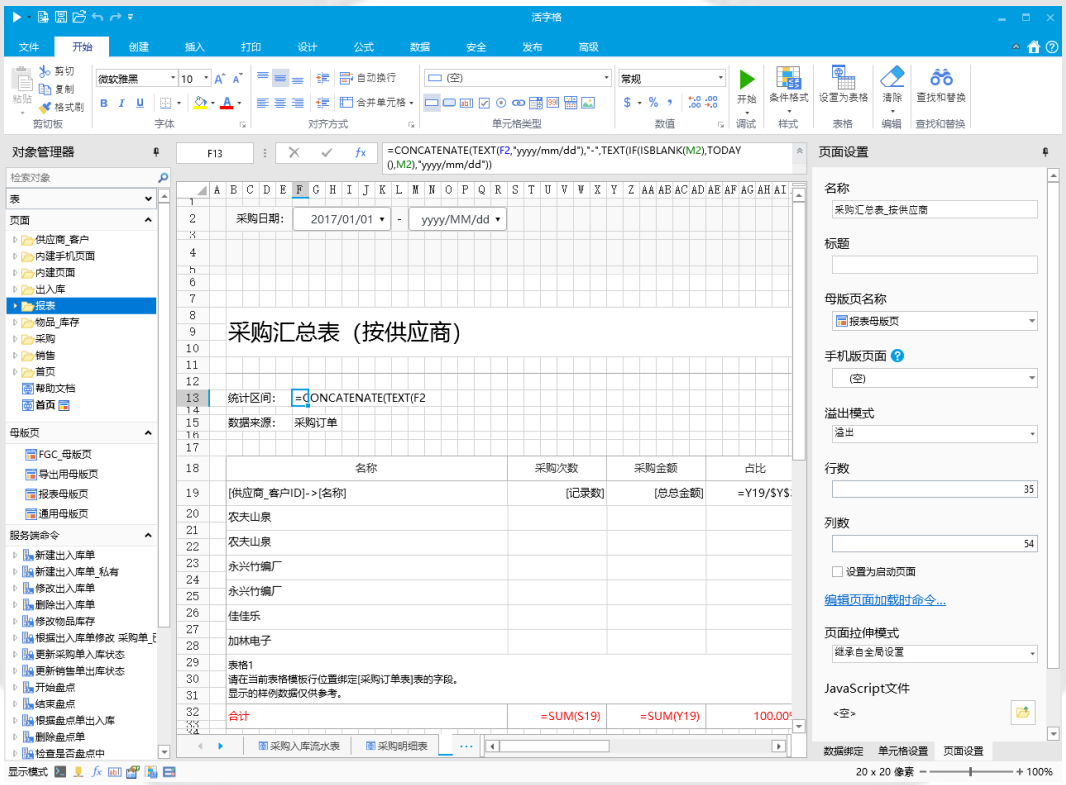


3.3 页面渲染引擎

可视化页面设计器集成大量开箱即用的 UI 组件和外观样式，支持固定布局及响应式布局，可将任意调整页面元素位置及样式。

3.3.1 可视化、拖拽式操作

活字格设计器提供类 Excel 的设计界面风格，最大限度降低学习成本。基本上会使用 Excel 就能使用活字格，可充分利用现有的 Excel 模板，兼容 Excel 的公式、图表、条件格式，导入模板即可开发 Web 应用。



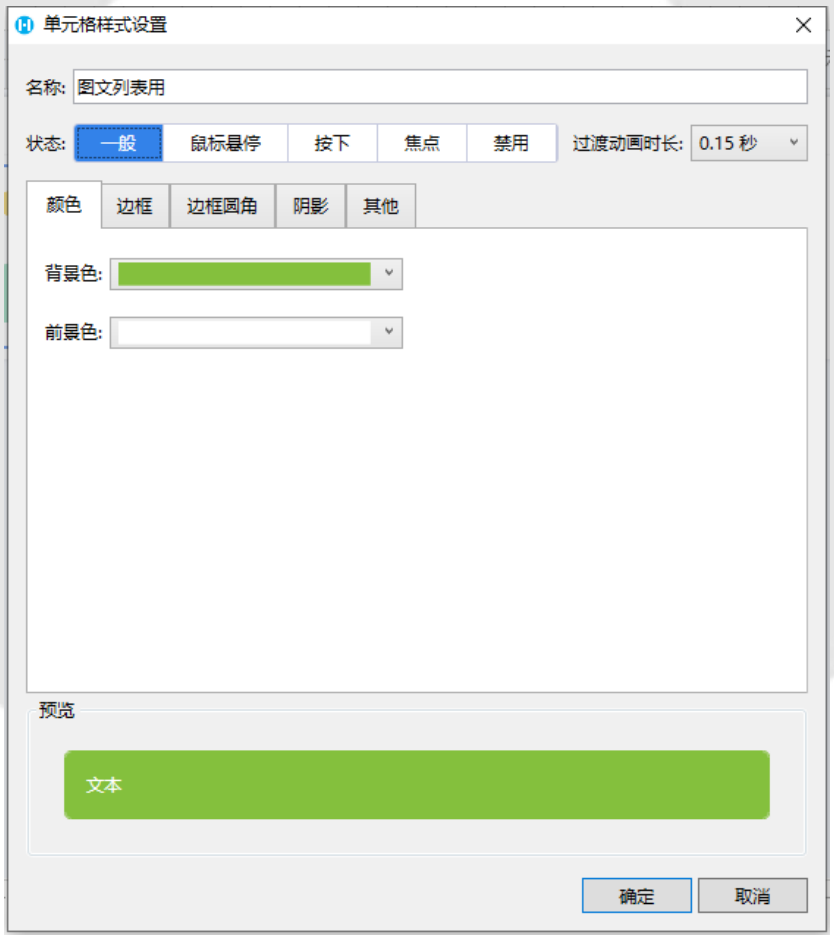
3.3.2 布局和样式

将复杂表单分离成多个具有一致输入大小和完美对齐的部分绝非易事。活字格简化了它的全部：

内置网格布局：开发人员可以轻松地将页面中的元素按比例调整，支持基础的固定布局，以及流式的自适应布局，同时还支持页面的范围布局，让 Web 页面和移动端能够自适应浏览器大小。

CSS 样式表：开发人员可以通过添加 CSS 样式来自行控制单元格元素的样式显示。

单元格样式：此编辑器面板允许更改为最常见的 CSS 属性。



3.3.3 条件显示和命令控制

在某些复杂的形式中，当用户希望输入文本后，显示新格式。复杂表单中仅显示部分用户有权限的某些元素或字段。活字格消除了构建这些功能的挑战：

基于角色的权限控制：获取用户在 UI 或业务逻辑级别的角色并加以权限控制。

UI 元素的可见属性：此功能可控制单元格元素的渲染。

视觉 IF 构造：此构造在评估布尔表达式时呈现真假的分支。

内置 Ajax 功能：重新加载，刷新，并在不重新加载整个页面的情况下删除表单。

启用 UI 控制事件的构造：例如，在选择组合框值，复选框，或者文本输入更改时触发操作。

3.3.4 数据验证

活字格支持页面数据的客户端和服务器端验证。

客户端验证

在客户端，可以在没有任何编码的情况下启用必需字段和数据类型不匹配验证。

可以使用活字格内建的数据验证完成负责的客户端验证，例如，身份证号，邮箱等等，正则表达式可直接在活字格中进行验证。

同样也可以使用简单的 JavaScript 片段实现更复杂的客户端验证，例如密码复杂性小部件或社保（SSN）验证。这些代码段可以使用 JavaScript 编辑器轻松编程并与 UI 控件集成。

服务器端验证

前端浏览器允许并且很容易篡改页面的 HTML 和 JavaScript。服务器端验证是确保数据准确的关键，然后才能访问其他任何第三方系统。

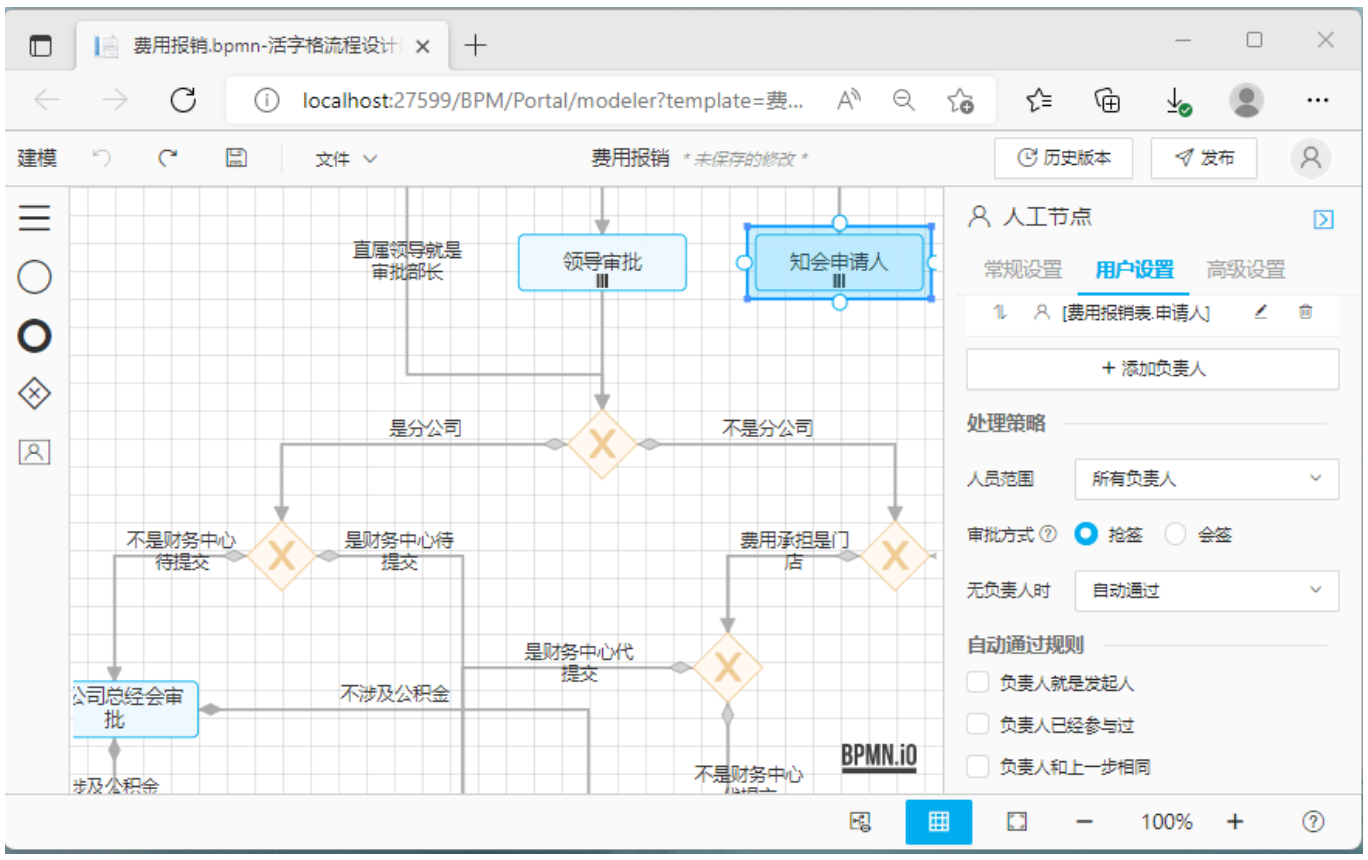
活字格服务端命令中保护数据验证逻辑，可以验证数据的准确性，同时也可以根据条件去操作或保存数据。查询，Web 服务调用，文本操作函数，数学函数，数据格式和转换只是最常用的验证方式。

同时活字格提供消息提醒插件，可以在出现错误的时候，在浏览器屏幕上显示验证消息。

3.4 工作流引擎

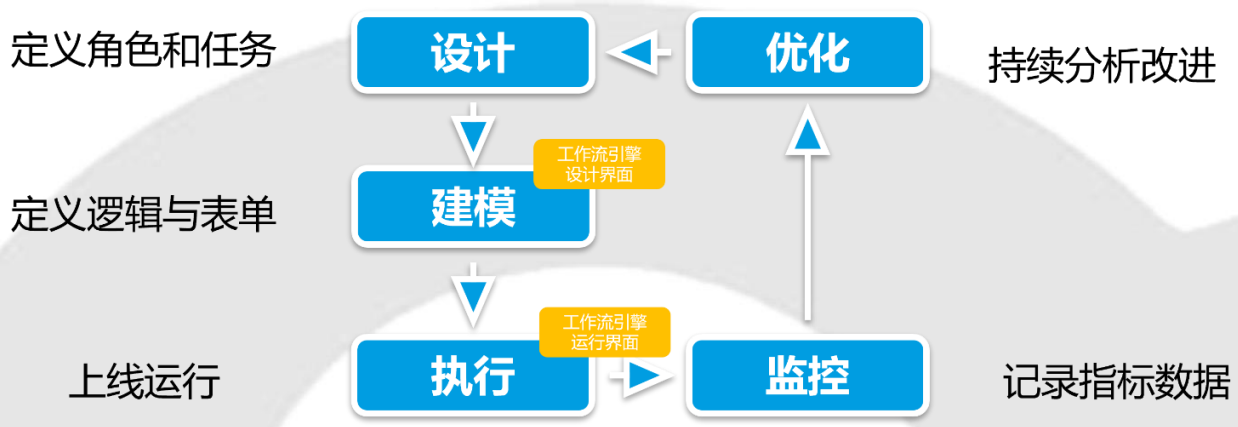
工作流引擎与业务逻辑引擎无缝结合，支持自由定制流程中各节点的各项规则和关联的业务处理；支持

在线工作流编排与调整。



3.4.1 工作流的生命周期

活字格工作流引擎面向业务流程全生命周期，不但能设计实现现有工作流程，还能自动记录流程执行数据，帮助企业持续有效提升工作效率。

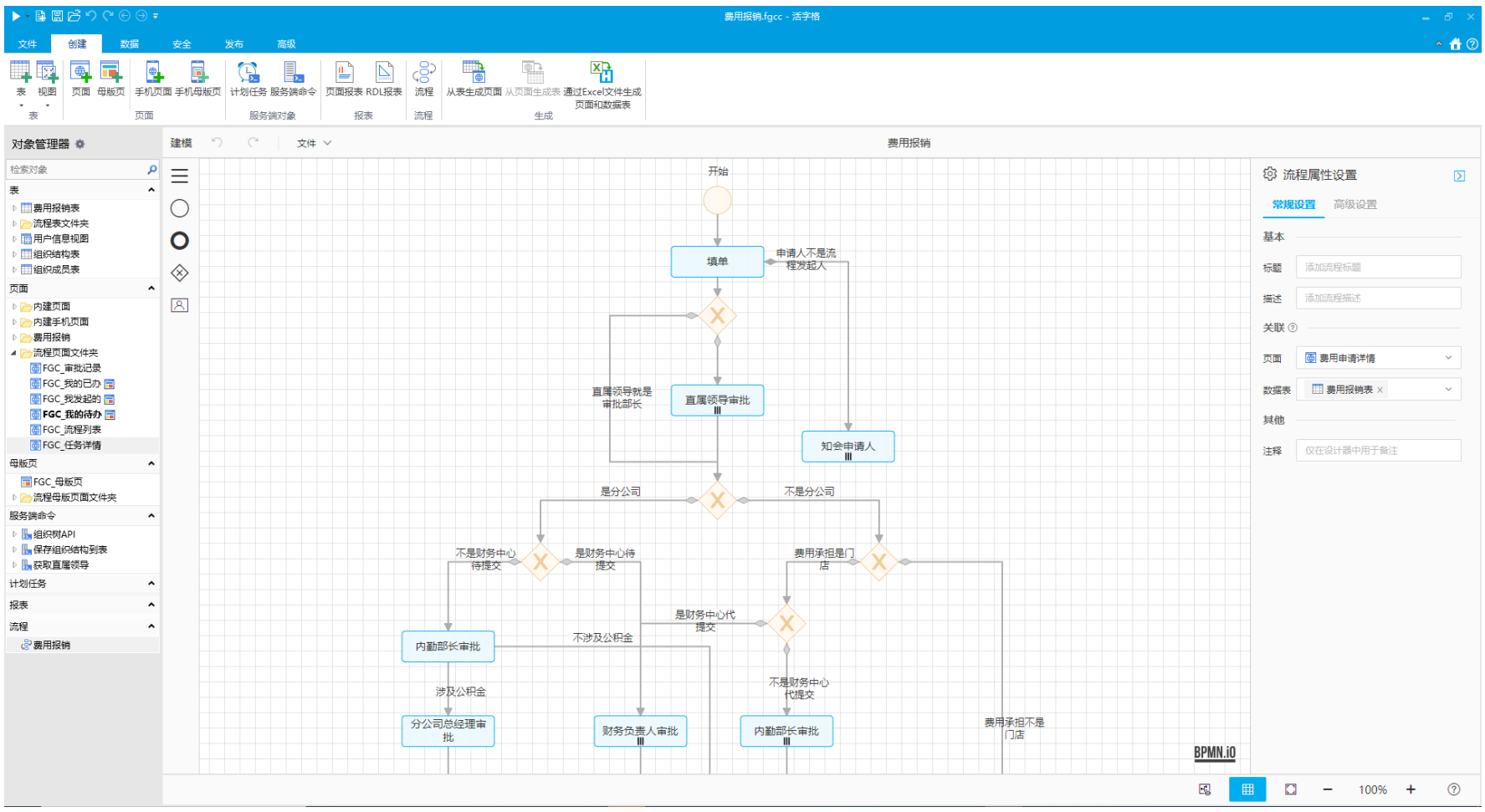


（流程的生命周期）

3.4.2 可视化流程设计器

活字格低代码开发平台全面升级内部工作流引擎，该引擎基于 BPMn 标准构建，实现业务流程的可视化搭建能力，提供更灵活、更开放的配置能力，全面满足多样化的行业需求和业务场景。

在系统设计阶段，支持可视化快速构建业务流程，如下图



3.4.3 同业务系统融合

从流程中心发起流程：类似传统的 OA 或工作流产品，活字格提供独立的流程中心模块，用户可在同一页面发起和处理各类流程。

从业务模块发起流程：活字格支持用户在业务操作过程（如创建采购订单）中，创建/修改业务数据的同时，发起流程或完成流程相关调度。

从第三方系统自动发起流程：非活字格开发的应用系统，也可通过调用 WebAPI 等方式，对活字格的流程进行相关操作（如发起，提交，审批等）,实现多业务系统流程整合的效果。

3.4.4 支持在线工作流编排和调整

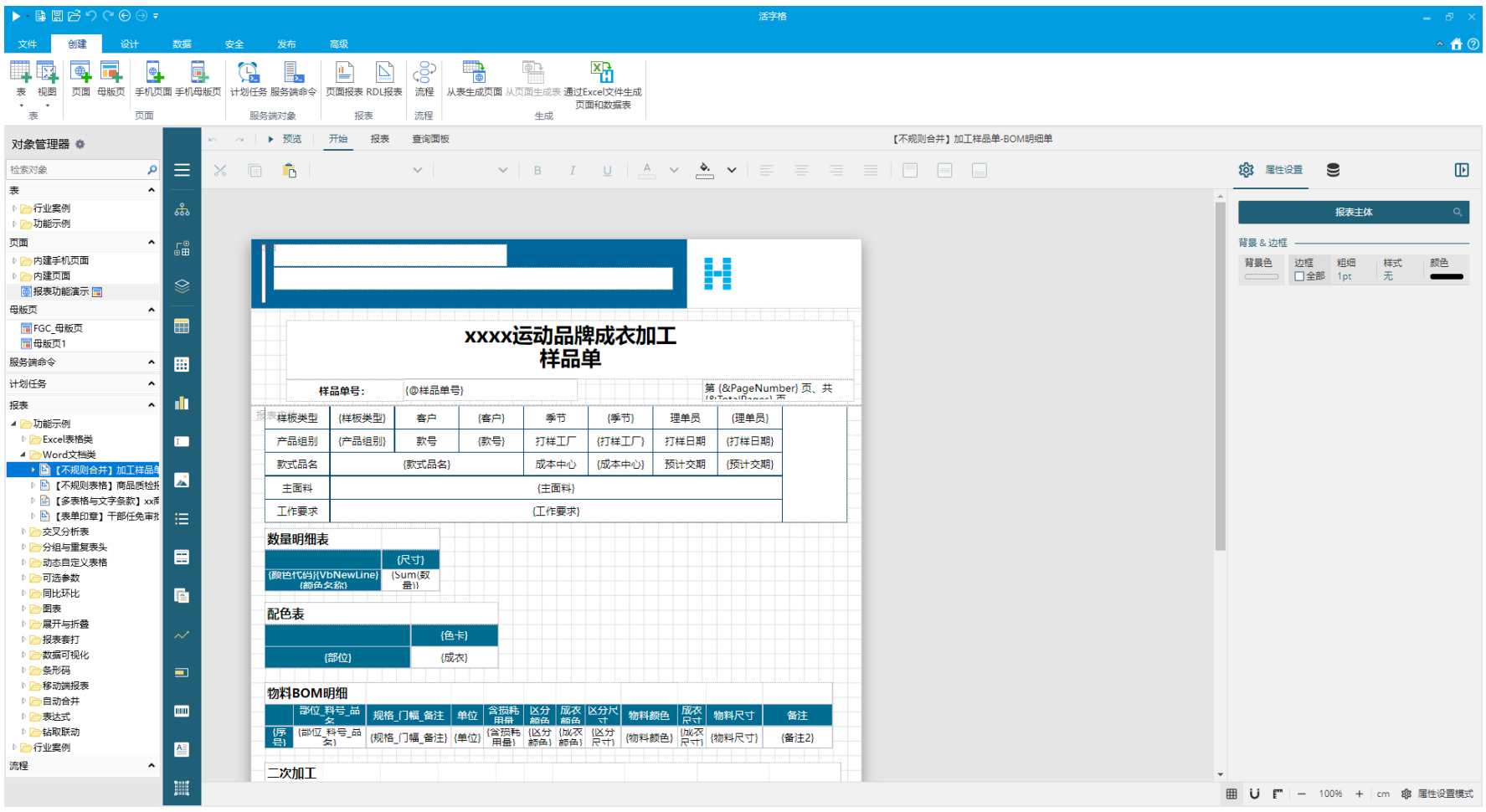
系统运行阶段，支持有权限的系统管理员在线自主修改流程，无需等待开发团队调整和重新发布应用。

3.5 智能报表引擎

将报表控件技术引入低代码开发，提供专业级报表设计能力，支持定制统计报表、中国式复杂报表、类 Word 报告，可实现精确报表套打。

3.5.1 简单易用的报表设计器

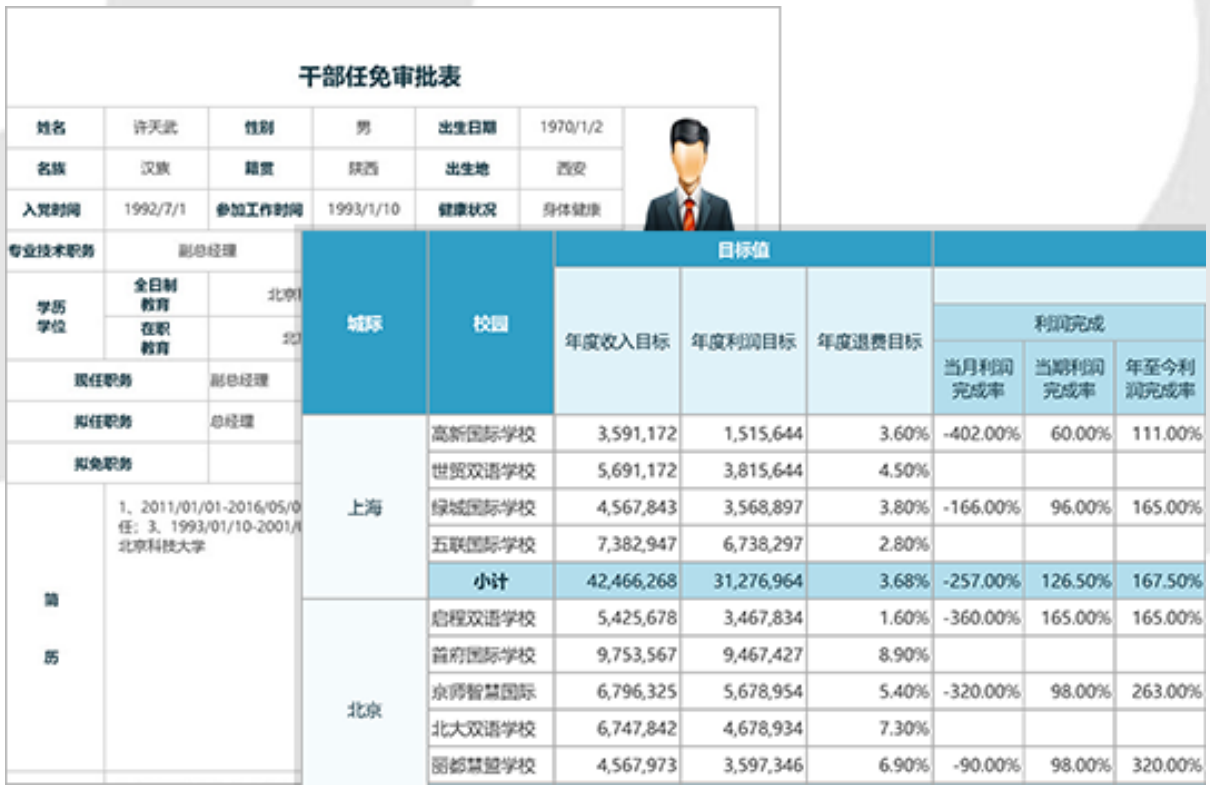
活字格为报表开发者提供了多种报表设计器，为报表设计师和项目实施者提供了简单易用的报表设计器。



3.5.2 强大复杂报表设计能力

活字格报表模块提供开发多种报表样式的能力，并通过强大的报表设计器及内置丰富的报表控件，如表格、独有的矩表、地图、图表等控件，帮助用户轻松设计多种报表样式，如：

- Excel 表格类（财务报表、会计报表、统计报表）
- Word 文档类（质检报告、检测结果报告、不规则表格）
- Dashboard 管理看板（大屏驾驶舱）
- 分组报表、分栏报表、树形结构多层统计报表
- 各类套打单据报表



3.5.3 丰富的数据可视化方式

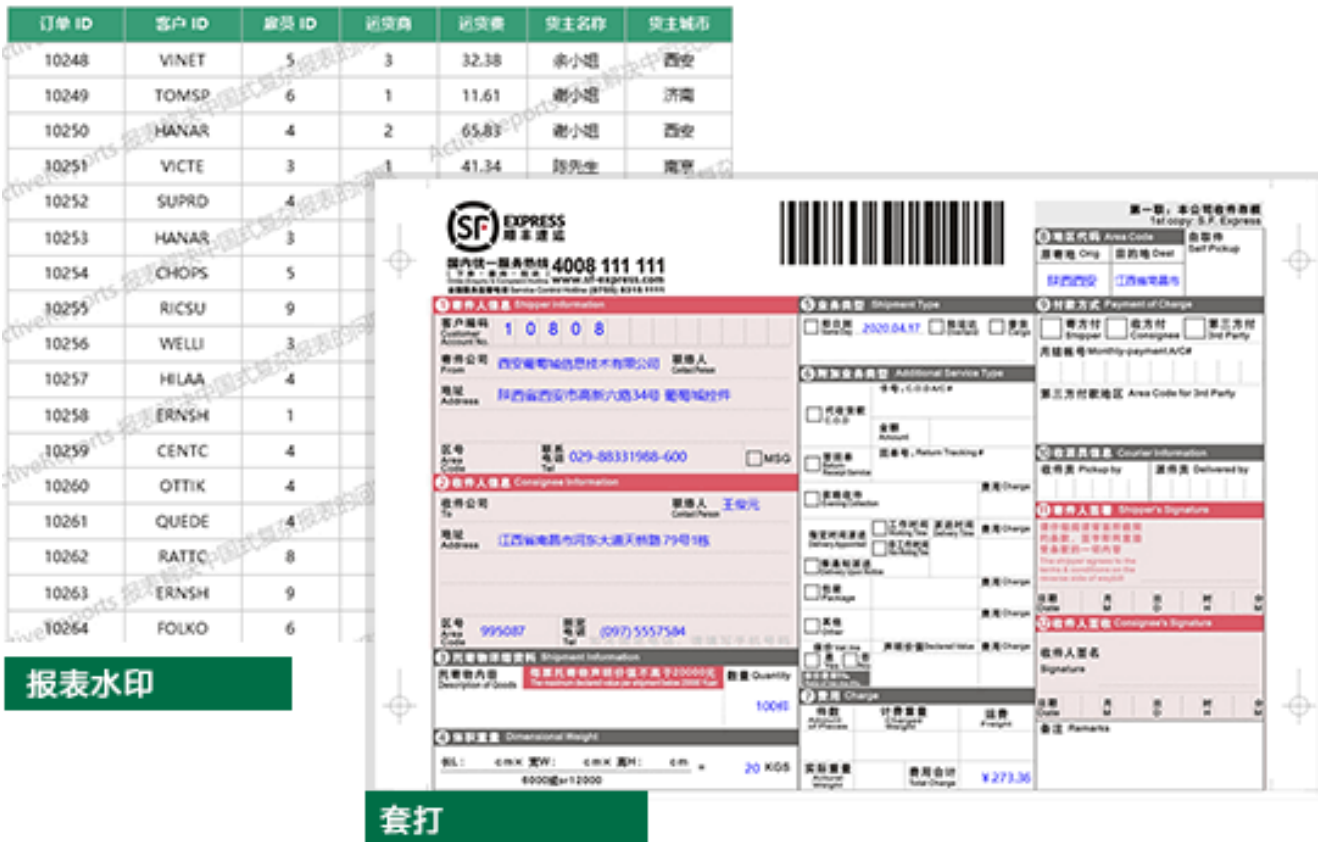
活字格报表模块内置丰富的图表、地图、迷你图样式，用以呈现并分析企业信息化系统中常见的数据可视化场景，帮助用户以直观、简洁的方式理解业务数据，从而提供决策依据，活字格报表模块提供的可视化方式有：

- 30 多种常见图表（复合图表、多 Y 轴图表、散点图、甘特图，极坐标图等）
- 交互式地图、迷你图、信号灯、数据条、图标集等
- 条件格式化、数据高亮、条形码、二维码等

3.5.4 采用分层设计，精准的报表打印导出

独有的报表分层设计功能，可让复杂布局报表分层设计，精确控制各数据控件及可见性，精准实现套打，批量打印，续打等打印导出功能。此外，可对每个报表层单独设置是否显示和透明度属性，还能控制每层中的元素是否需要在报表预览、打印和导出时显示，常用于控制预览和打印/导出时的不同行为。

- 支持套打，续打，批量打印；
- 支持多种主流文件格式的，包括：Excel、Word、CSV，并且提供导出设置选项，便于更精细的控制导出行为。
- 支持水印，签章，电子签名功能



3.6 系统集成引擎

提供系统集成所需的数据库直连、WebAPI 构建与调用、用户认证与权限同步机制等能力，无需编码即可实现数据集成、应用集成和门户集成。

3.6.1 数据集成，联通数据孤岛

作为系统集成的重要组成部分和基础能力，多源数据整合被更多开发者和企业 IT 决策人员视为 低代码开发平台产品的必备功能。本章节，我们主要关注的是活字格针对不同数据整合应用场景，提供的三种技术方案。

在提供内置数据库的基础上，活字格支持外联 MySQL、Microsoft SQL Server、Oracle 等多种主流数据库。开发者可以像使用内置数据库一样，使用外联数据库进行系统构建，不论是与第三方系统的数据库做数据整合，还是直接使用专业级数据库构建高性能的企业级应用，都不存在技术障碍。

活字格提供了 JSON 数据源解决方案，由 HTTP 请求调用和 JSON 数据解析与处理功能构成。借助该方案，开发者无需编码即可调用行业软件、AI 服务、IoT（物联网）服务等云服务提供的 Web 服务接口，发送请求，将数据展示给最终用户进行后续操作。

针对仅提供 Excel/CSV 文件导出的第三方软件，活字格内置了开箱即用的 Excel 文件导入功能，可以解析 Excel 文件和 CSV 文件，按照设定的导入策略，将其中的数据抽取到数据表或页面上。

3.6.1.1 连接外联数据库一起使用

活字格支持与主要数据库系统本地集成：SQL Server、Oracle、MySQL 和 ODBC 数据源的其他数据。

外联数据库导入的表与内建数据表一样支持绑定与更新。

外联数据库的最新数据会显示到活字格中，在活字格应用中更新的数据也将会同步到外联数据库中。

使用场景

- 在应用中使用已经存在的数据库

用活字格开发的应用可直接引用已存在的外联数据库中最新的数据。比如，连接到公司的销售数据库中，提取活字格所需的销售数据，建立一个应用系统来分析。

- 处理数据量超过 2TB 的大数据

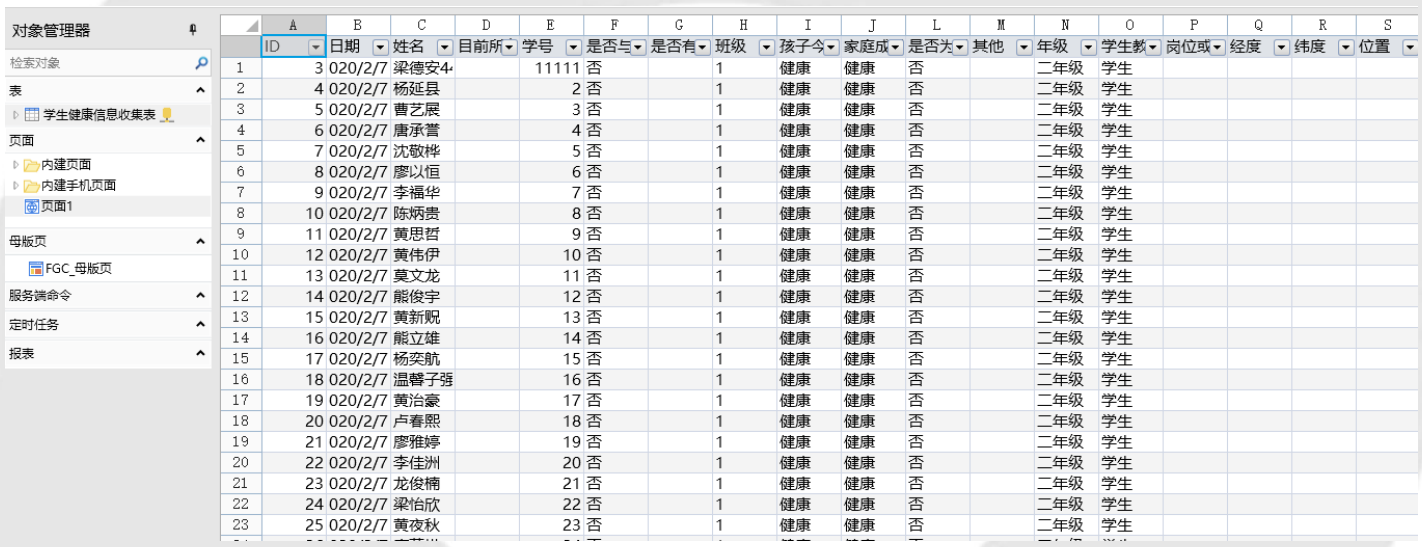
活字格所有内部表能够处理的数据量总和为 2TB，如果想要处理更大量的数据，需要使用外联数据库。

- 高并发的写操作

如果需要进行高并发的写操作，您需要使用外联数据库，比如，同一时刻（几秒钟之内）有 100 人同时提交表单。活字格的内部数据库在同一时间很高并发的写操作时会出现性能下降，但如果是在一天之中的不同时间提交，则内部数据库性能稳定。

直观地查询和汇总数据

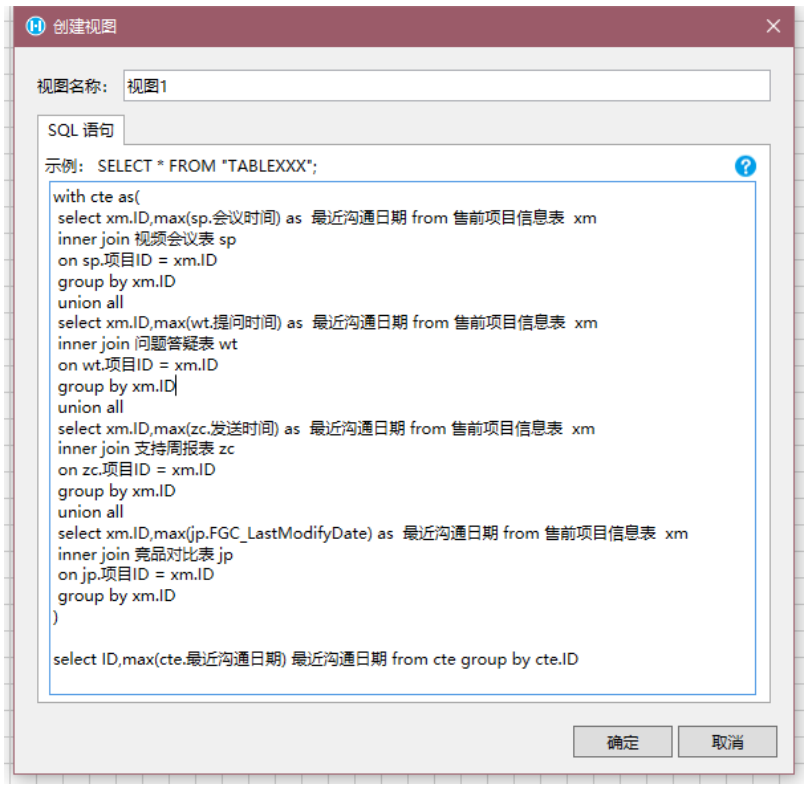
活字格设计器允许开发团队直观地查询和聚合数据，因此任何有技术能力的开发人员都可以处理任何应用程序所需的复杂数据。



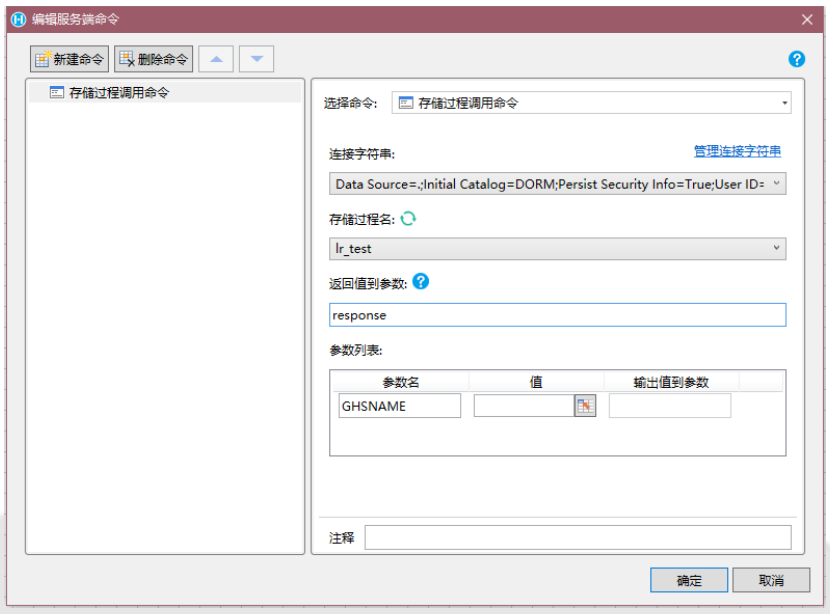
（在活字格设计器中操作数据表）

使用 SQL

活字格不限制开发人员以视觉方式操作数据，他们可以使用标准 SQL 编写查询创建视图；同时活字格也支持通过命令直接执行 SQL 命令或调用存储过程命令，执行存储过程代码。



（使用活字格创建查询视图）



（在服务端调用存储过程）

与外部数据库集成

活字格原生支持 SQL Server、Oracle 和 MySQL 等大型数据库，开发人员可以快捷的创建连接、集成互通，并直接在活字格设计器中直观的操作数据。

除此之外，对于其他的数据库（Access 等）或大数据存储库（MongoDB、Hadoop 等）的连接建立，开发人员也可以使用 ODBC/REST API 来轻松完成。

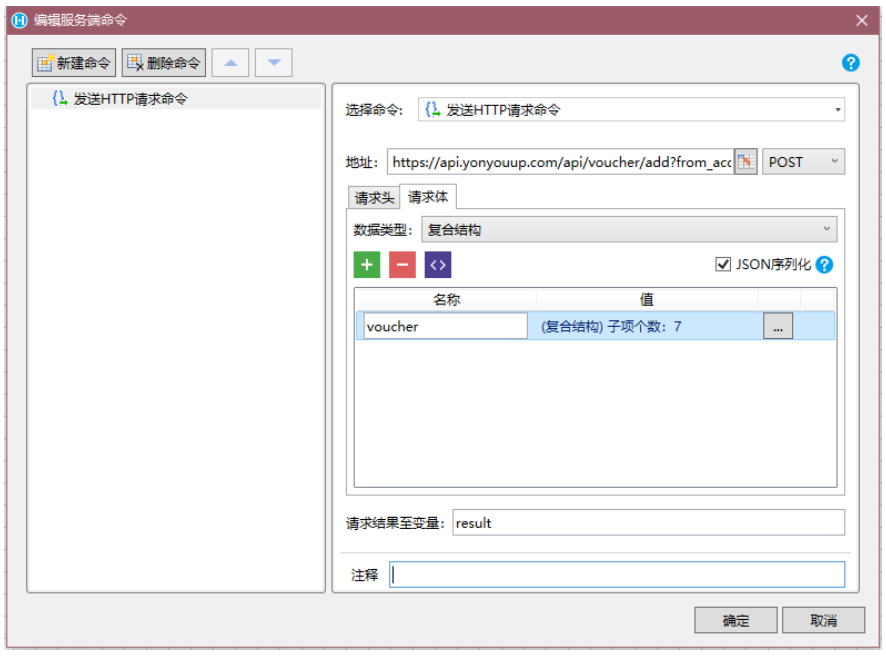
3.6.1.2 JSON 数据源解决方案

发送 HTTP 请求命令

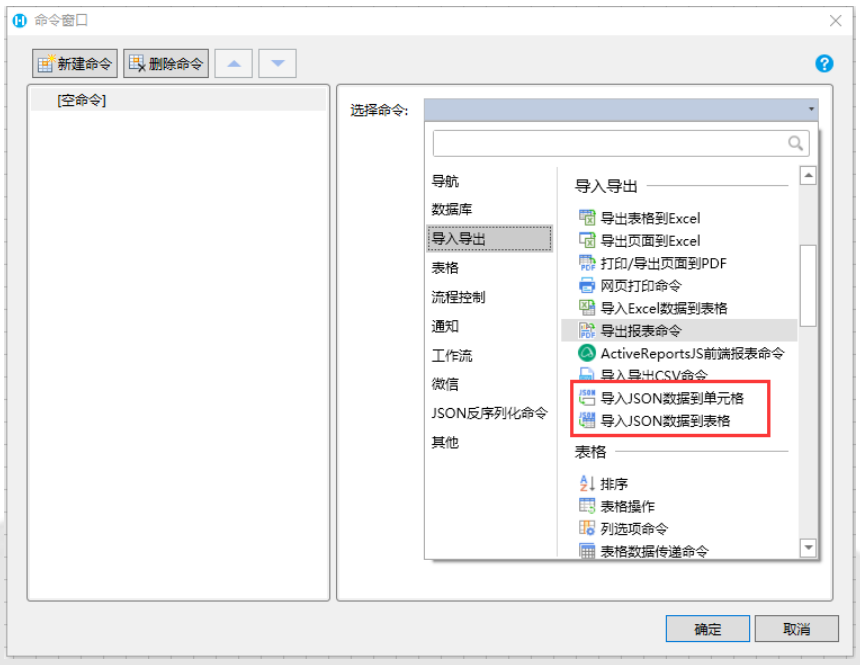
活字格支持使用“发送 HTTP 请求”命令调用第三方 WEB 服务，实现数据请求。

在活字格服务端命令中可以通过 JSON 反序列化命令解析返回的 JSON 数据源，也可以在前端使用导入

JSON 到页面表格/单元格实现接口返回值的解析，通过活字格丰富的命令机制来达到数据交互的效果。



(在服务端调用用友的 Web API)



(将 Web API 返回的 JSON 数据显示在页面上)

自定义 Web API 和定时任务

自定义的服务端 Web API 和定时任务，是用 C#或 VB.Net 语言开发，运行在服务端的程序集。与借助服务端命令的设计界面，可视化构建的 Web API/定时任务类似，用户在浏览器上可以通过 HTTP 请求的方式自定义 Web API，而自定义定时任务则可以自定定期执行。这意味着，您可以使用代码，在服务端扩展活字格的集成能力。

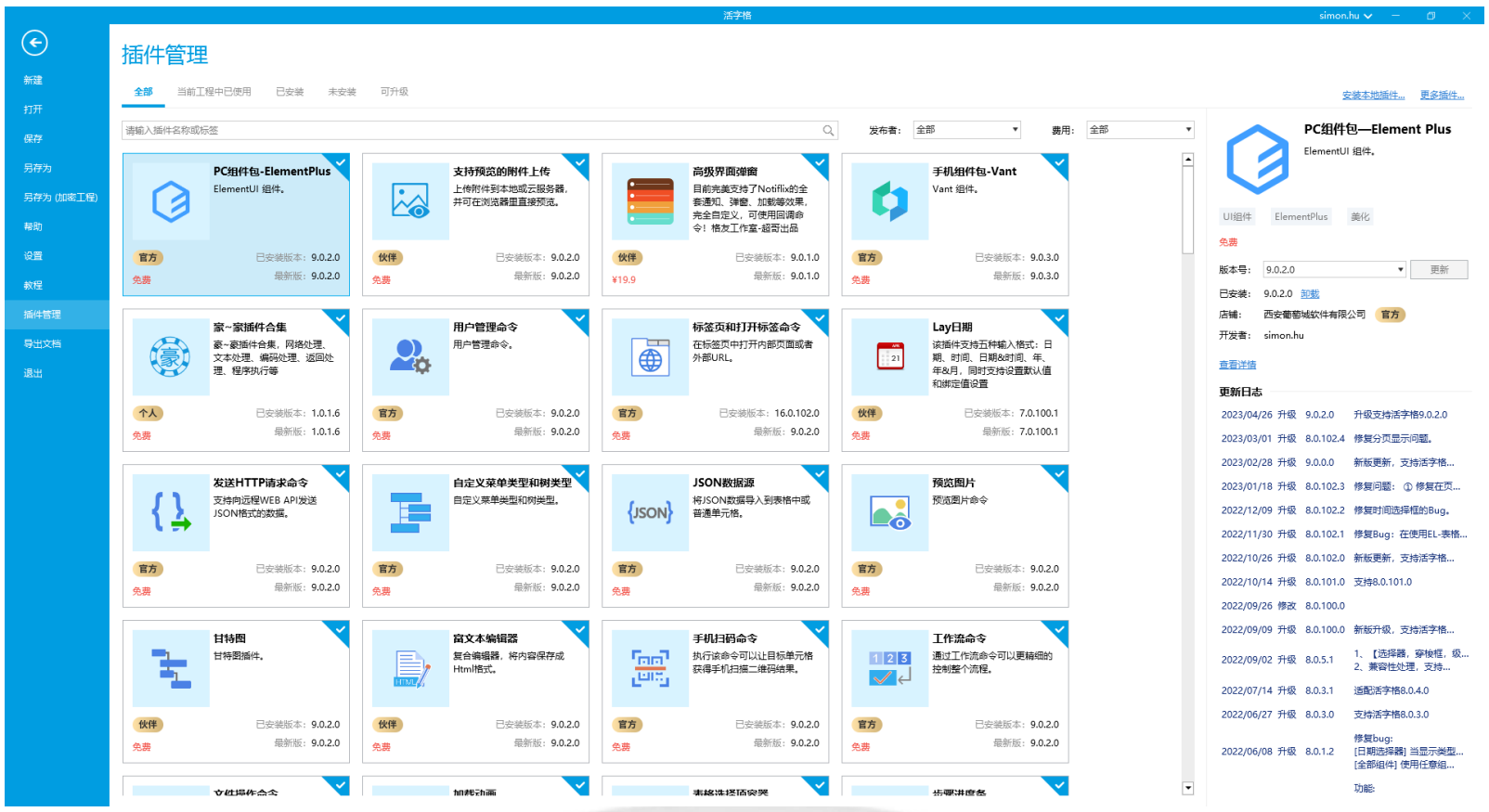
为活字格创建自定义 Web API 和定时任务时，您需要使用支持.Net Framework 4.7.2 的 Visual Studio。

插件

作为一个开放的低代码开发平台，活字格已全面公开插件机制和插件开发接口，任何公司或个人都可以

制作自己的插件来解决一些操作上的不便或增加新的功能。

自从活字格 2016 年正式发布以来，葡萄城官方和广大开发者开发出了一大批优质插件。通过这些插件，活字格具备了串口通信、扫码登录、发送微信/钉钉消息、OCR 识别、发送短信通知、微信支付、百度地图、智能硬件等先进功能，可以轻松对接互联网/物联网服务，实现真正意义上的“即插即用”软件开发，扩展活字格平台的功能。



3.6.1.3 导入和导出 Excel、CSV 文件

从 Excel 中导入和导出数据

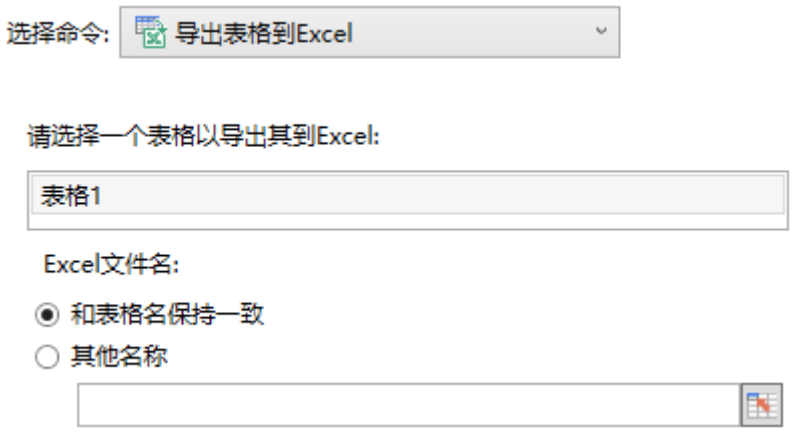
导入 Excel 数据到表格

使用“导入 Excel 数据到表格”命令，可将 Excel 中的数据直接导入到表格中。

（可视化开发 Excel 文件导入功能）

导出表格到 Excel

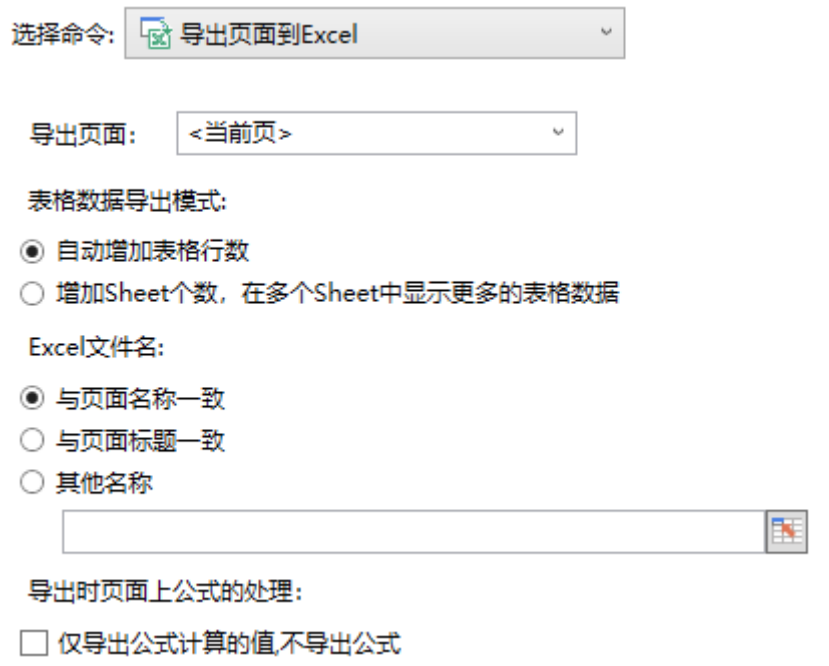
使用“导出表格到 Excel”命令，可将页面中的表格导出到 Excel 中，通常用于导出数据。



（可视化开发 Excel 文件导出功能：导出表格）

导出页面到 Excel

使用“导出页面到 Excel”命令，可将整个页面中的内容导出到 Excel 中，通常用于导出带有特定格式的报告。

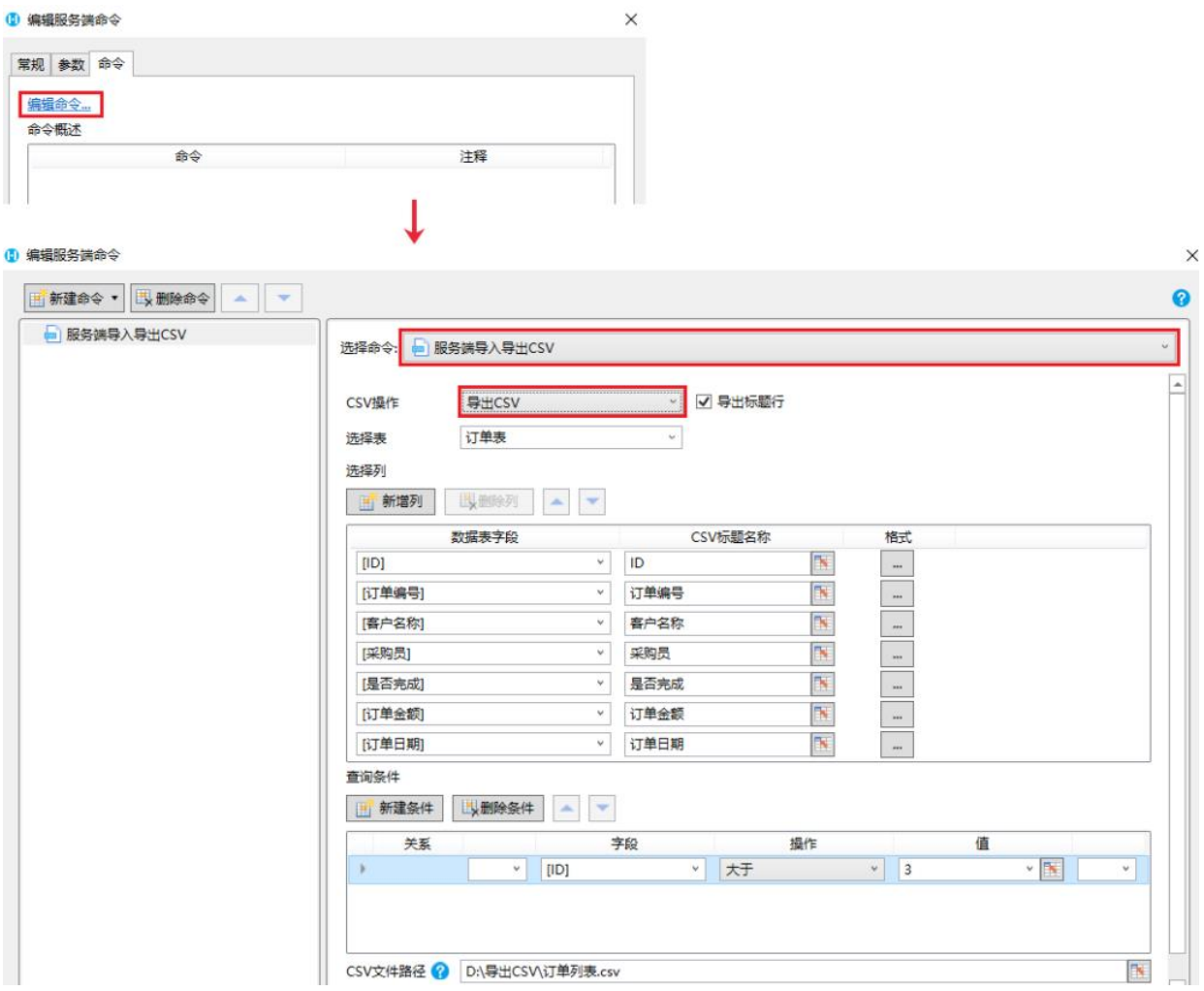


（可视化开发 Excel 文件导出功能：导出页面）

从 CSV 中导入和导出数据

服务端命令导出 CSV

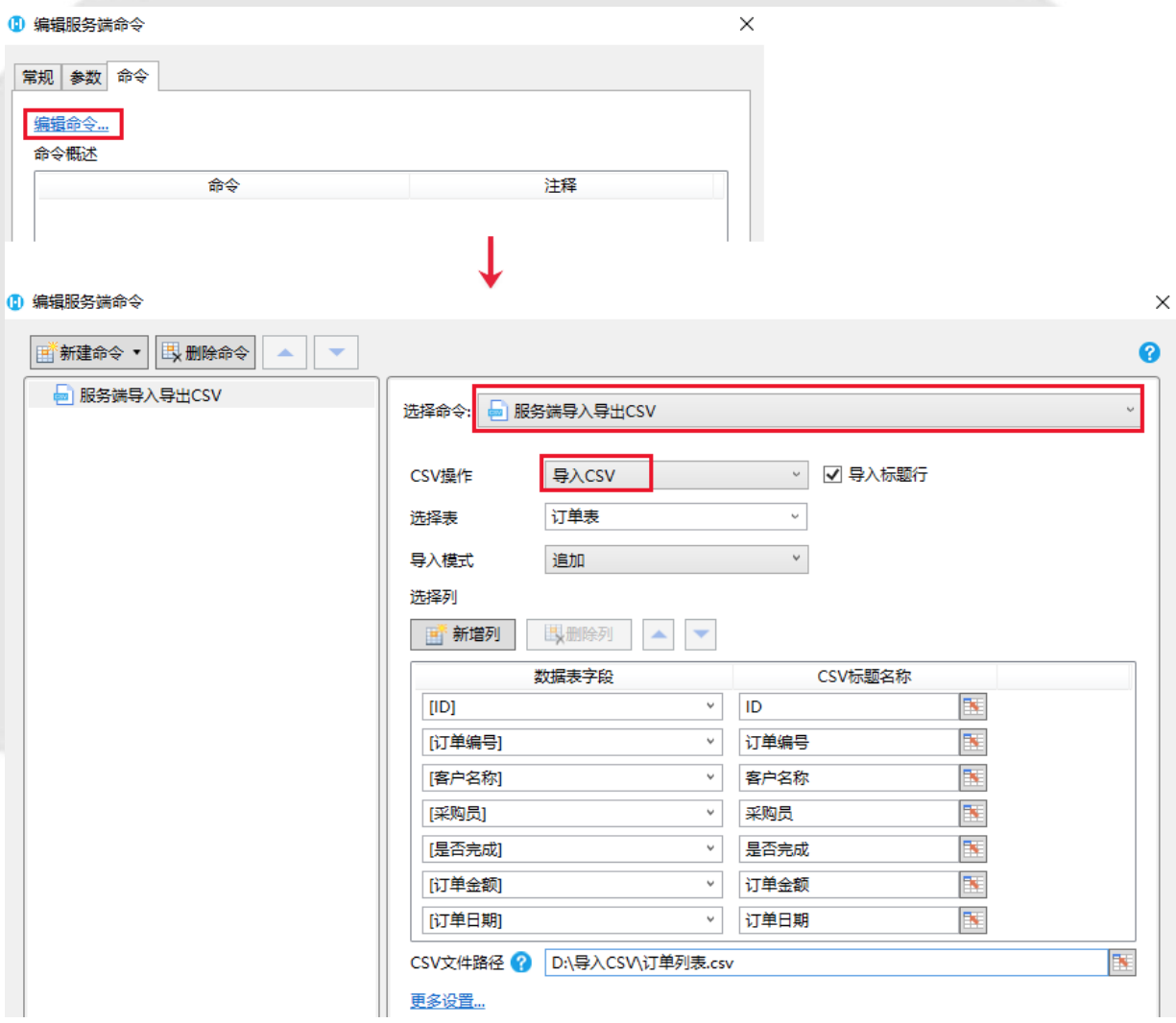
在服务端命令中，可以选择“服务端导入导出 CSV”命令，进行“导出 CSV”操作，在服务端将 CSV 数据导出。



(可视化开发 CSV 文件导出功能)

服务端命令导入 CSV

在服务端命令中，可以选择“服务端导入导出 CSV”命令，进行“导入 CSV”操作，在服务端将 CSV 数据导入。



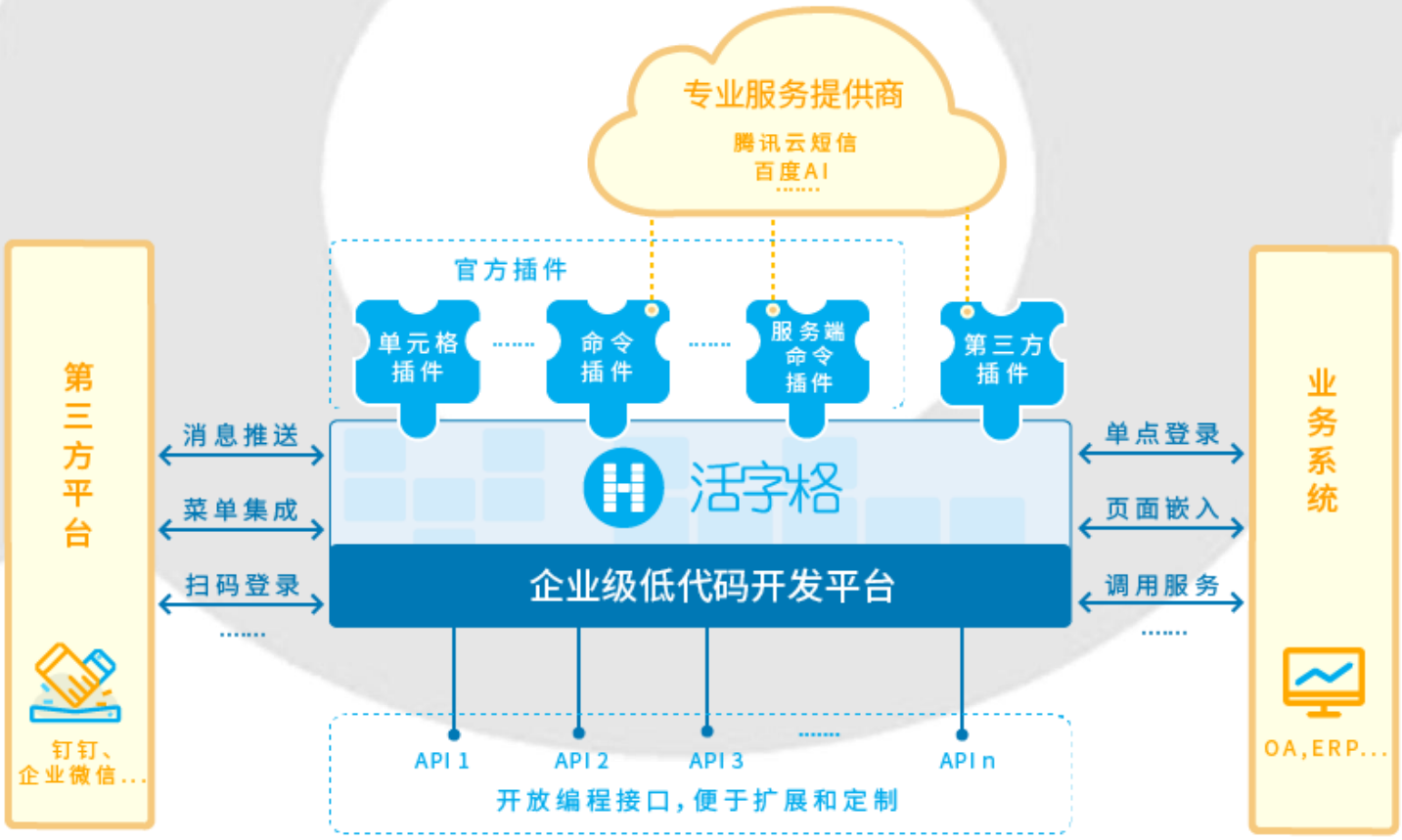
(可视化开发 CSV 文件导入功能)

3.6.2 Web 页面集成

现在用户开发的系统基本上趋向于 BS 架构的浏览器/服务器模式，这些系统可能由不同的语言开发，如 HTML、ASP、JSP、PHP 等，在实际项目中，经常需要将活字格开发的应用界面嵌入到这些页面中，作为页面的一部分。活字格通过 Frame 框架将报表集成到 Web 页面中。Web 页面集成原理见下图。

3.6.3 集成第三方产品

与传统的零代码应用生成工具不同， 活字格低代码开发平台在支持无编码构建企业应用的同时，还提供了前后端编程接口。有一定编码能力的开发者，可以通过编码的方式，将使用活字格开发的 Web 应用与各种软件系统和硬件设备深度集成，拓展系统使用场景，为企业创造更大的价值。



3.6.3.1 硬件设备

随着硬件技术的发展与普及，大量的智能硬件设备正在逐步应用于企业经营管理中，大幅提升了数据录入的准确性和效率。开发者使用活字格开发 Web 应用时，可以轻松接入这些设备，打通软件与硬件，形成一体化方案，充分发挥智能硬件的优势，进一步提升企业信息化水平，快速进入“智能时代”。

- RFID 扫码枪
- 高拍仪
- 电子显微镜
- 身份证识别仪（通过 OCX 插件）
- 电子秤（通过 COM 接口）

3.6.3.2 互联网服务

中国的互联网产业正在经历井喷式发展，以移动应用和 AI 为代表的新平台、新服务不断涌现。互联网在给个人消费者带来更多便利的同时，也为企业信息化服务提供了更多可能。通过与互联网平台、服务的集成，使用活字格的开发者可以显著提升最终用户的工作效率和使用体验，为企业客户创造价值的同时强化自身的竞争力。

- 企业微信
- 微信公众平台
- 钉钉
- 支付宝
- 百度 AI（图像识别）
- 快递鸟

3.6.4 被第三方产品集成

如果企业已经有正在运行中的 ERP、CRM、MES 等行业软件，但是需要客户化开发以适配企业个性化需求时，活字格可以大幅降低行业软件客户化开发的技术门槛，并显著提升开发效率。借助活字格，实施、运维甚至业务人员都可以像专业开发者一样，快速开发和交付包含 App、微信 H5 页面在内的企业级 Web 系统模块，并将其深度集成到行业软件中。

以集成用友 U8+为例：

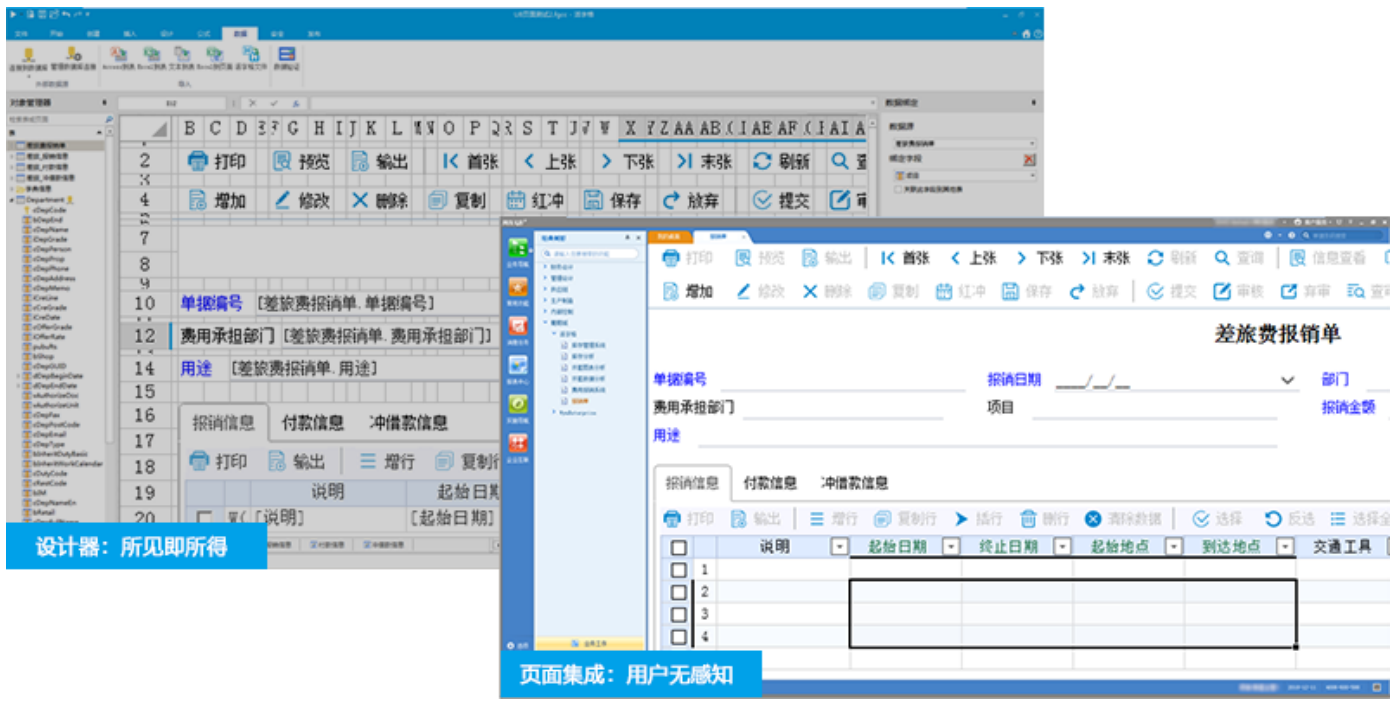
葡萄城是用友 U8+生态圈成员。活字格用友 U8+客开解决方案是葡萄城专门为用友 U8+客户化开发场景提供的低代码开发套包，由活字格低代码开发平台和用友 U8+深度集成套件构成，能帮助开发人员、实施人员和运维人员根据企业客户的个性化需求，快速构建出集成至用友 U8+CS 门户、BS 门户的功能模块，也能通过 APP、微信或钉钉等平台进一步增强系统的移动端能力。相比于传统方式，使用活字格做客开，无需掌握 VB 语言，技术门槛更低，开发成本更省，交付速度更快。

3.6.4.1 集成方案

（集成方案）

在活字格低代码开发平台的基础上，活字格用友 U8+客开解决方案还包括用友 U8+深度集成套件。开发人员或实施、运维人员等没有编程能力的技术人员，通过拖拽的方式即可快速开发出满足企业客户个性化需求的 Web 应用和移动端应用，再利用深度集成套件，将其以扩展模块的形式，集成到用友 U8+中，实现页面集成、用户集成和数据集成。

3.6.4.2 集成效果展示



（效果展示）

3.7 权限控制机制

作为一个信息管理系统，信息安全是最重要的，因此，权限是所有信息管理系统必不可少的功能，是每个开发者和运维人员必须关心的问题，也是本章节的重点。

从软件架构的角度来说，权限一般分为三种：数据权限、页面权限、页面元素权限。

- **数据权限**：是用户操作数据（即添加修改删除查看数据）的权限；单独将其拉出来的主要原因是，用户可以通过直接发送请求跳过界面的权限，请求数据；如果不设置数据层的权限，页面的权限可能形同虚设。
- **页面权限**：以财务对账页面为例，只对财务可见，其他人不仅看不到入口，即使直接输入财务对账页面的网址也不能访问。
- **页面元素权限**：以财务对账页面为例，只有会计可以点击该页面的提交按钮，其他财务即使可以访问，也只能查看信息，不能进行操作。

满足以上精细粒度控制的 低代码 产品可以满足开发者的大部分需求。

像金融业（金元证券、联通支付），银行业（中国银行），军工业（宁波海工）等等都是活字格的客户，他们已经非常详细地验证了活字格应用的安全性。

作为一个开发平台，活字格保证了自身所封装逻辑的安全性。对于开发者而言，则需要从设计到开发全程关注信息安全。如果开发者设计了不安全的功能（如匿名修改数据库，没有设置访问权限或没有使用强密码策略），最终构建的应用就会出现安全问题。

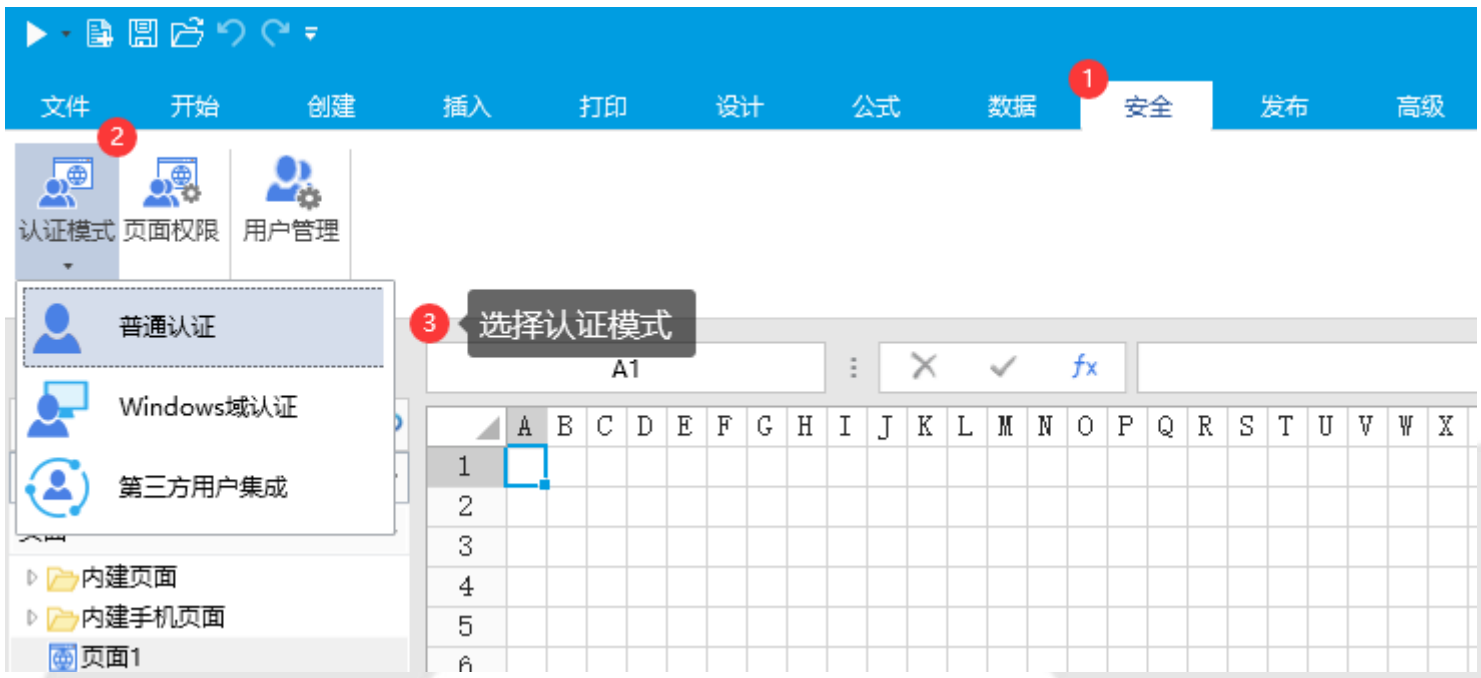
为了保证应用的安全性，获取相应的安全证书，我们建议您采用一些安全检查工具对活字格开发的应用进行安全检查，如 ZAP – OWASP（免费），SonarQube – SonarWorks（收费），Burp Suite – PortSwigger（收费），AppScan - IBM（收费）等。

活字格对安全性问题非常重视，如果您在开发、测试和认证的过程中遇到任何与安全相关的问题，可以随时告知我们，如果确实属于平台安全性问题，我们会在第一时间进行修复。

3.7.1 用户安全认证模式

活字格提供多种认证模式，其中包括：

- 普通认证
- Windows 域认证
- 第三方用户集成



（活字格支持的认证模式）

用户在访问活字格应用时，会根据不同的认证方式进行登录权限的校验与认证。保证认证通过后，方可进入应用进一步进行操作。

3.7.1.1 普通认证模式

该认证模式下，使用活字格的用户管理认证登录用户。当显示用户登录页面时，需要用户输入系统中存在（在服务管理控制台中进行管理）的用户名和登录密码进行登录。

3.7.1.2 Windows 域认证

如果使用的是公司服务器上的 Active Directory 用户管理，那么活字格也提供此种用户认证的方式登录活

字格应用。先通过登录 Windows 域账号，然后活字格会验证域账户的状态并自动登录到活字格应用中。

3.7.1.3 第三方用户集成

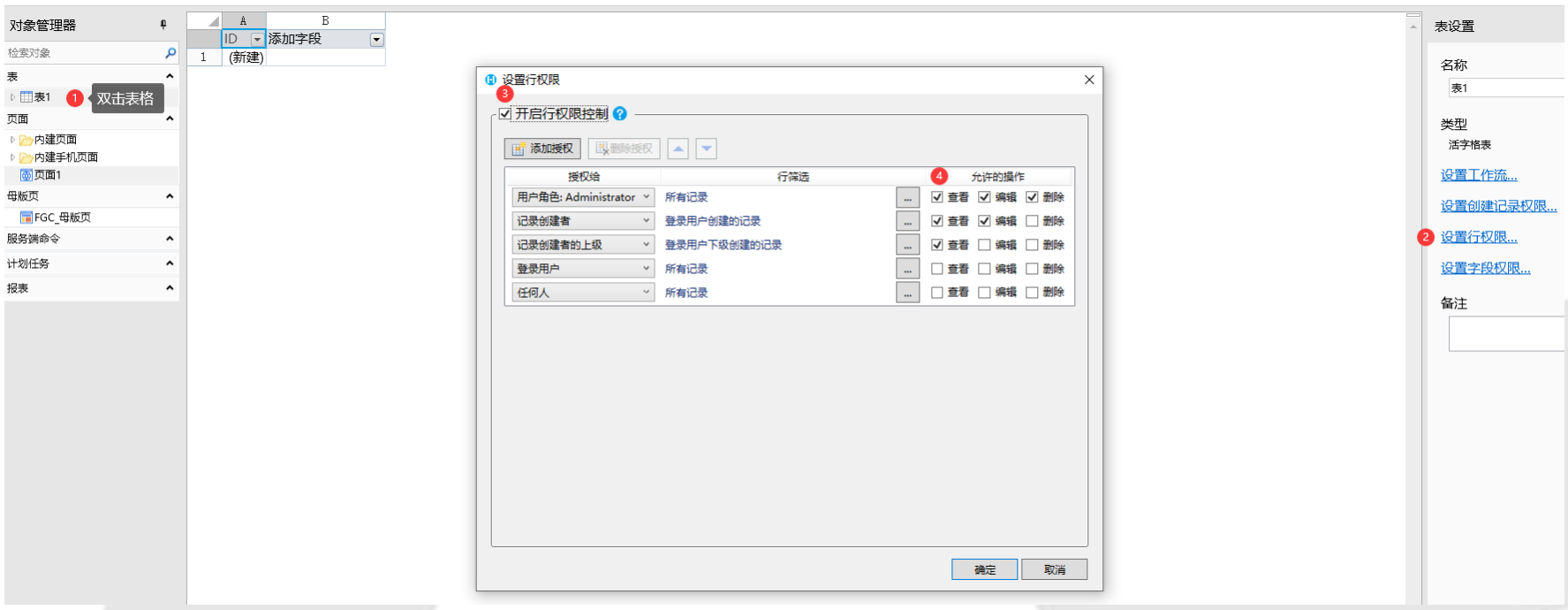
一些网站或第三方应用程序提供 OpenId（OAuth2.0）认证，如谷歌、微软、微信、钉钉、用友 U8、用友 T+等第三方应用。

3.7.2 数据安全机制

活字格提供全维度的数据权限控制，包括行权限、字段权限和创建记录权限。数据权限配置全部基于每一张数据表独立配置，通过行权限和字段权限可以精确控制到某个具体数据的权限。

3.7.2.1 行权限

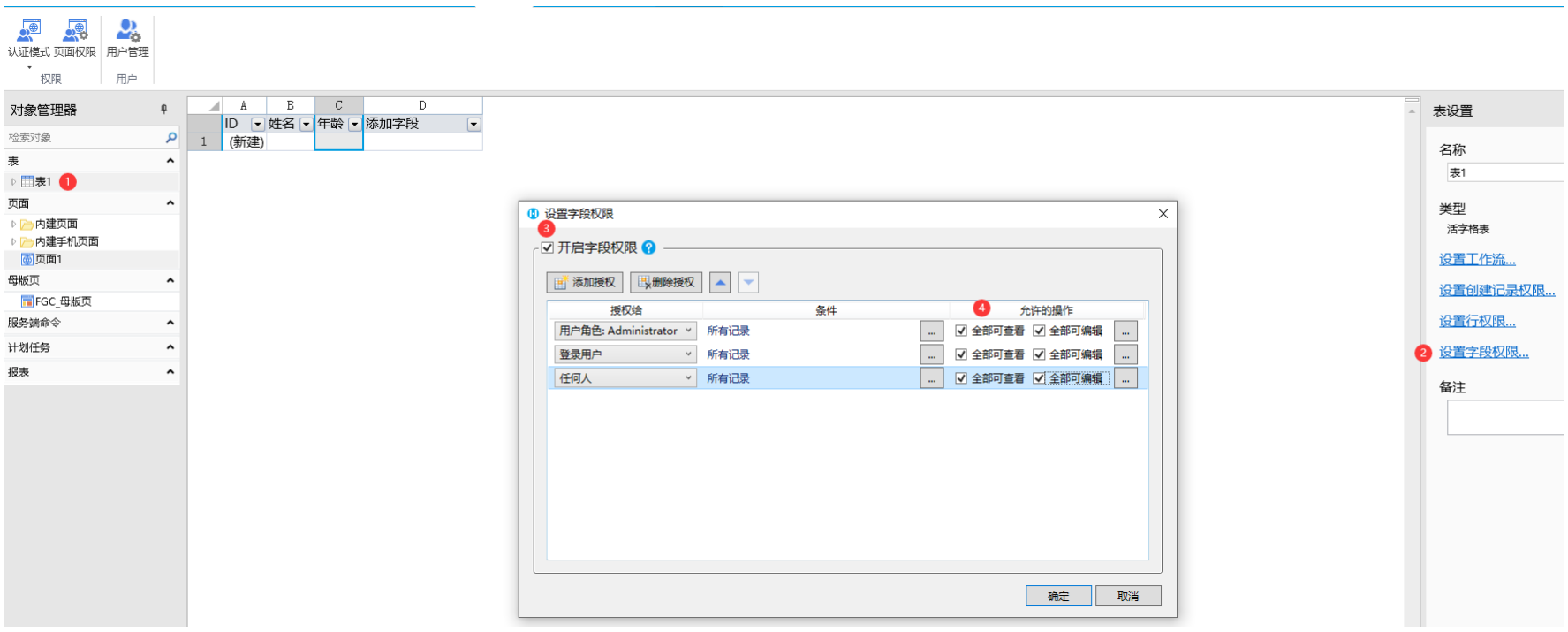
活字格可以通过给数据表设置行权限，使不同用户拥有不同的权限去读取、编辑、删除表中的数据，从而更为细粒度地控制数据权限，保证数据安全，只有具有相应的权限方可进行下一步操作。



（设置行级数据权限）

3.7.2.2 字段权限

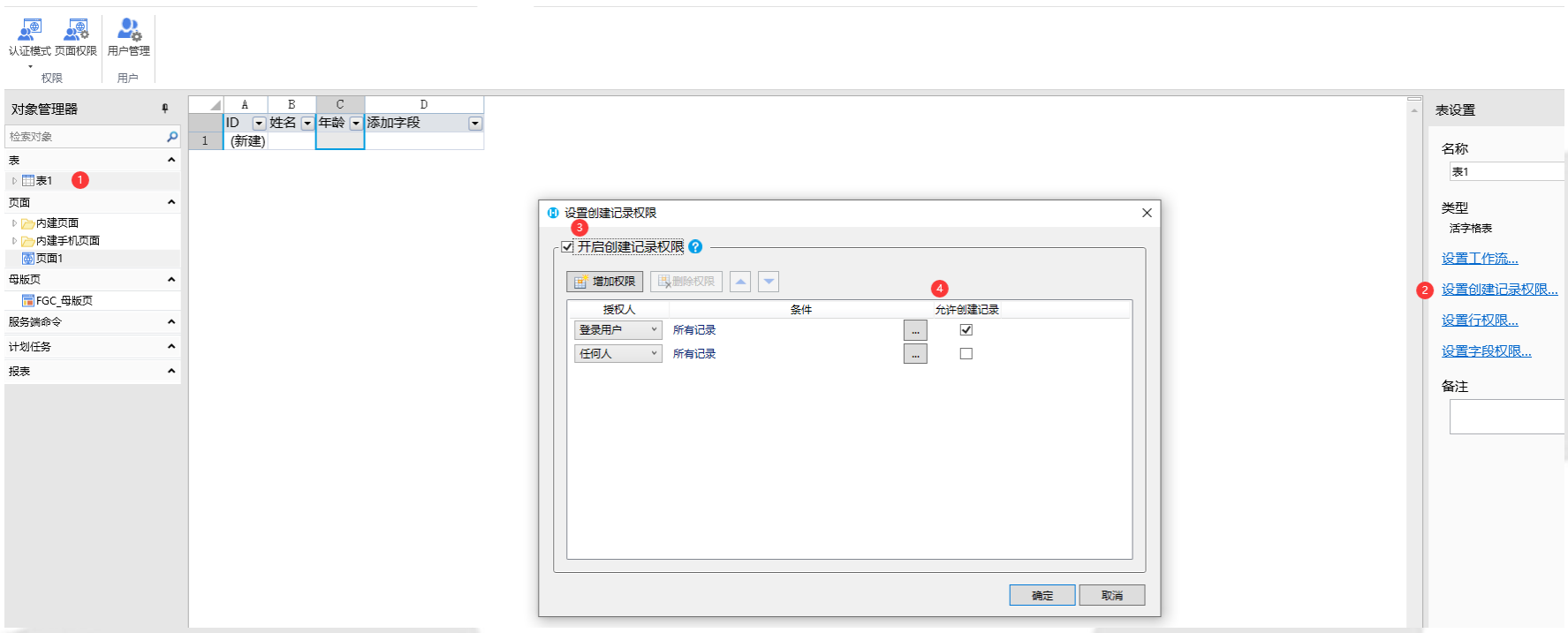
在活字格中，字段权限负责数据表列权限的控制，列权限即字段权限，用于控制用户可以访问的字段。给表设置字段权限，可以使不同用户对不同字段有不同权限，去进行读取、编辑、删除操作，从而起到数据保护的作用。字段权限是一组授权项目的集合，多个授权项目之间是“或”的关系，即符合任何一个授权项目的条件，就具有相应的权限。



（设置字段数据权限）

3.7.2.3 创建记录权限

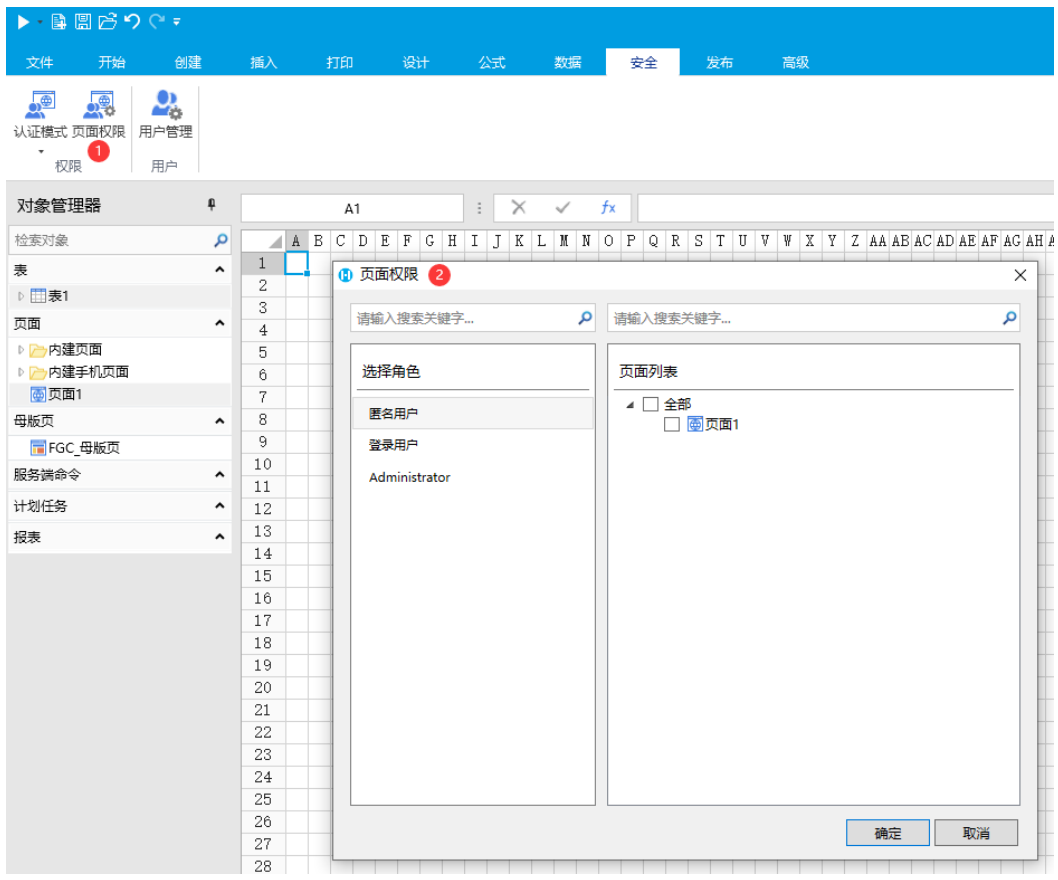
在活字格中，可以精确控制哪些用户具有添加数据的权限。数据的创建对于一个应用系统来说尤为重要。创建记录权限可以根据条件控制用户是否有创建记录的权限。设置的创建记录权限项之间是“或”的关系，即满足一个权限项的条件具有权限创建记录，否则没有权限创建新的数据记录。



（设置创建记录的权限）

3.7.3 页面安全机制

页面安全关乎应用网站的安全，而活字格可以精确控制每一个页面的访问权限。在应用的开发阶段，可以配置好页面的访问权限；在活字格应用发布后，可以在活字格服务管理器中针对不同的活字格应用灵活配置或修改页面权限。



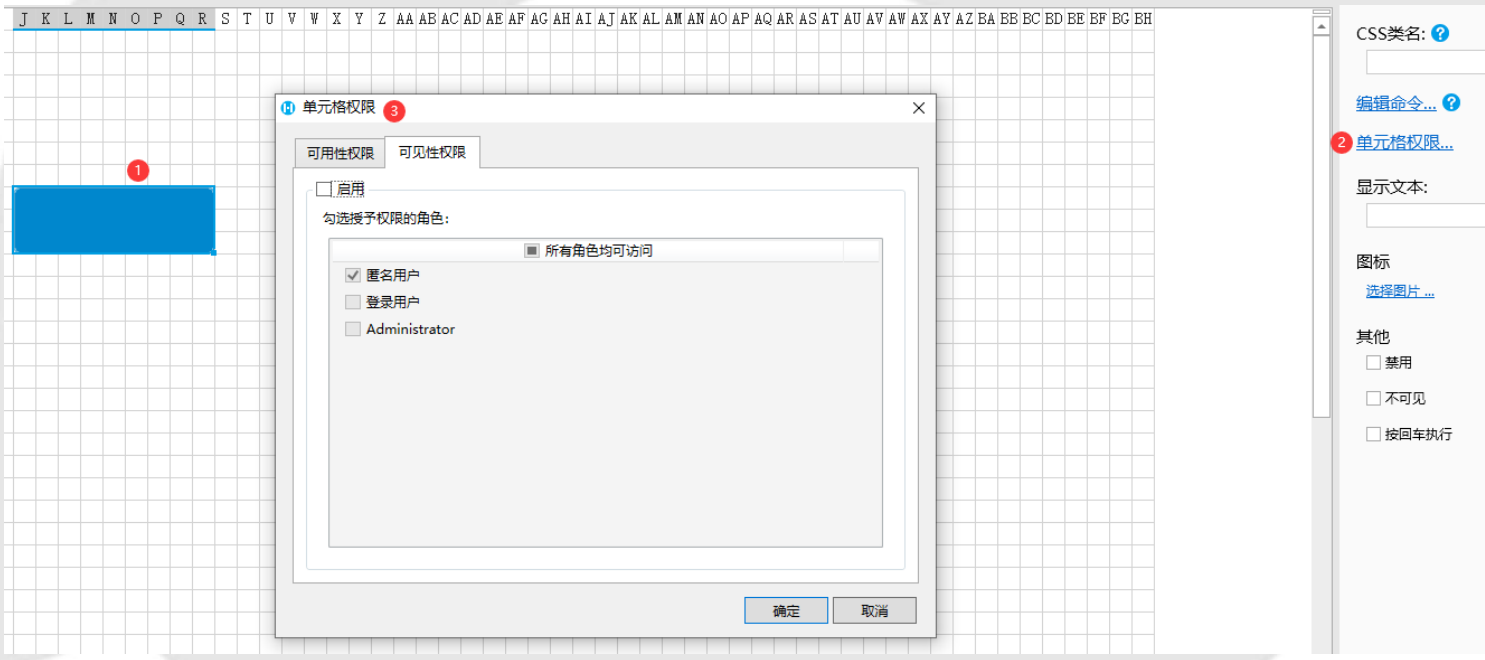
（在设计器中设置页面权限）

3.7.4 页面元素权限机制

为了更小范围地控制用户的操作权限，保证应用的运行安全，活字格提供了最小粒度的单元格权限。针对页面上每一个单元格命令，都可以配置对应的单元格权限。单元格权限分为可用性权限和可见性权限。

可用性权限：用户是否可以使用这个单元格。如，单元格类型为“按钮”的单元格，用户是否可以单击这个按钮并执行相应的命令；单元格类型为“文本框”的单元格，用户是否可以在文本框中输入字符。

可见性权限：用户是否可以看到这个单元格。



（在设计其中设置页面元素的权限）

3.7.5 系统的安全配置

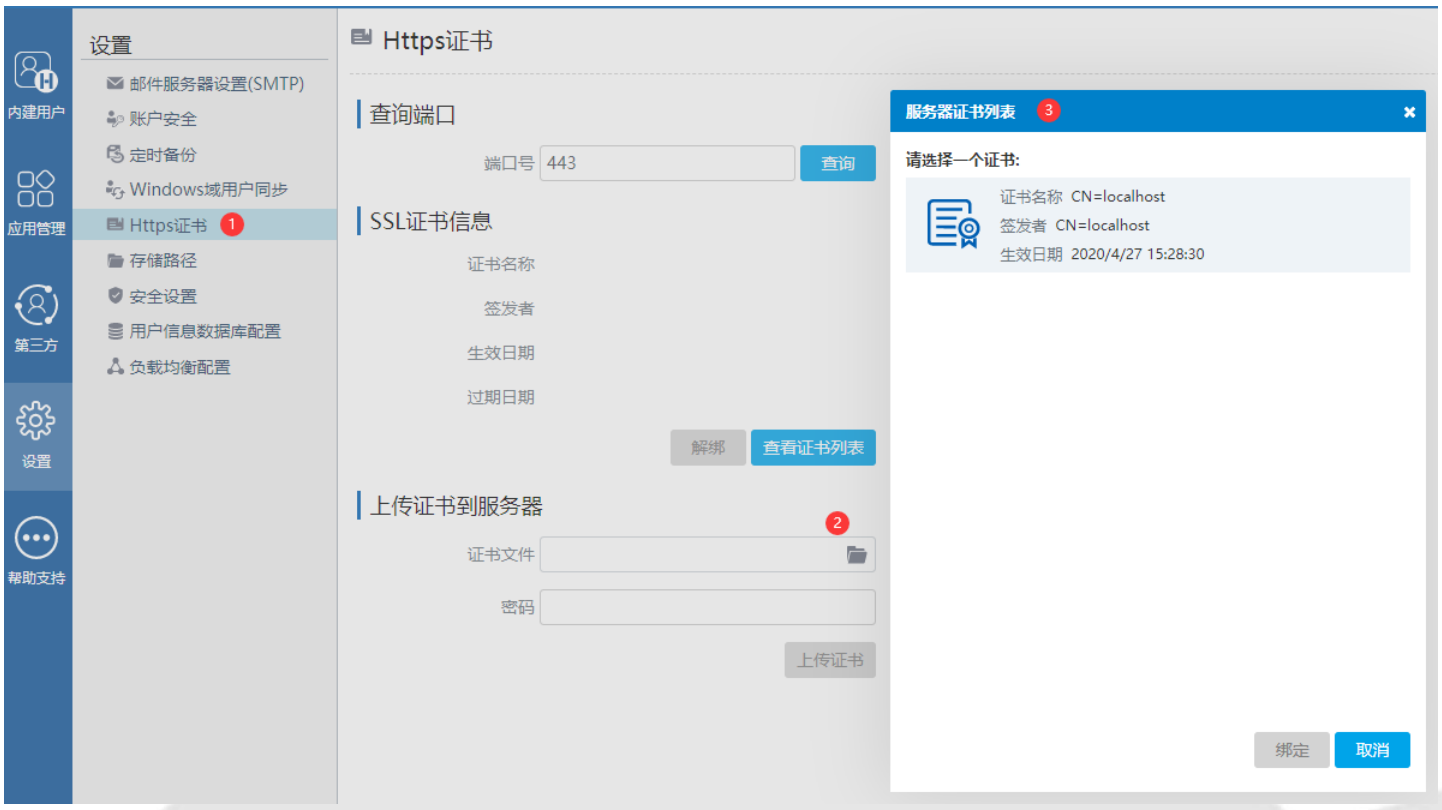
为了帮助开发者在系统配置层面加强应用的安全性，活字格提供了大量安全配置。这些配置均可通过可视

化的方式完成，无需手工修改配置文件或编写代码。

3.7.5.1 支持 HTTPS

HTTPS 是以安全为目标的 HTTP 通道，在 HTTP 的基础上通过传输加密和身份认证保证了传输过程的安全性。

活字格支持将应用发布为 HTTPS 应用，目前支持的 HTTPS 证书类型为 pfx/p12 证书。如果证书为其他类型，需要提前转换为 pfx/p12 证书。当准备好证书后，可以在活字格服务管理器中提前设置 HTTPS，为指定端口绑定证书即可将活字格应用发布为 HTTPS 应用。



（可视化配置 SSL 证书）

3.7.5.2 跨域安全

跨域请求针对应用网站来说非常重要，访问者可能会利用跨域漏洞攻击应用。活字格支持跨域请求的配置，可以有效过滤非白名单中的跨域请求。为了更精确地控制每一个应用的跨域配置，活字格提供了两种不同范围的跨域配置。

3.7.5.3 所有应用的默认设置

在活字格服务管理器中，可以选择配置所有应用共享的默认跨域设置。此设置可以针对服务管理器中所有应用进行过滤和筛选。

（可视化配置跨域权限）

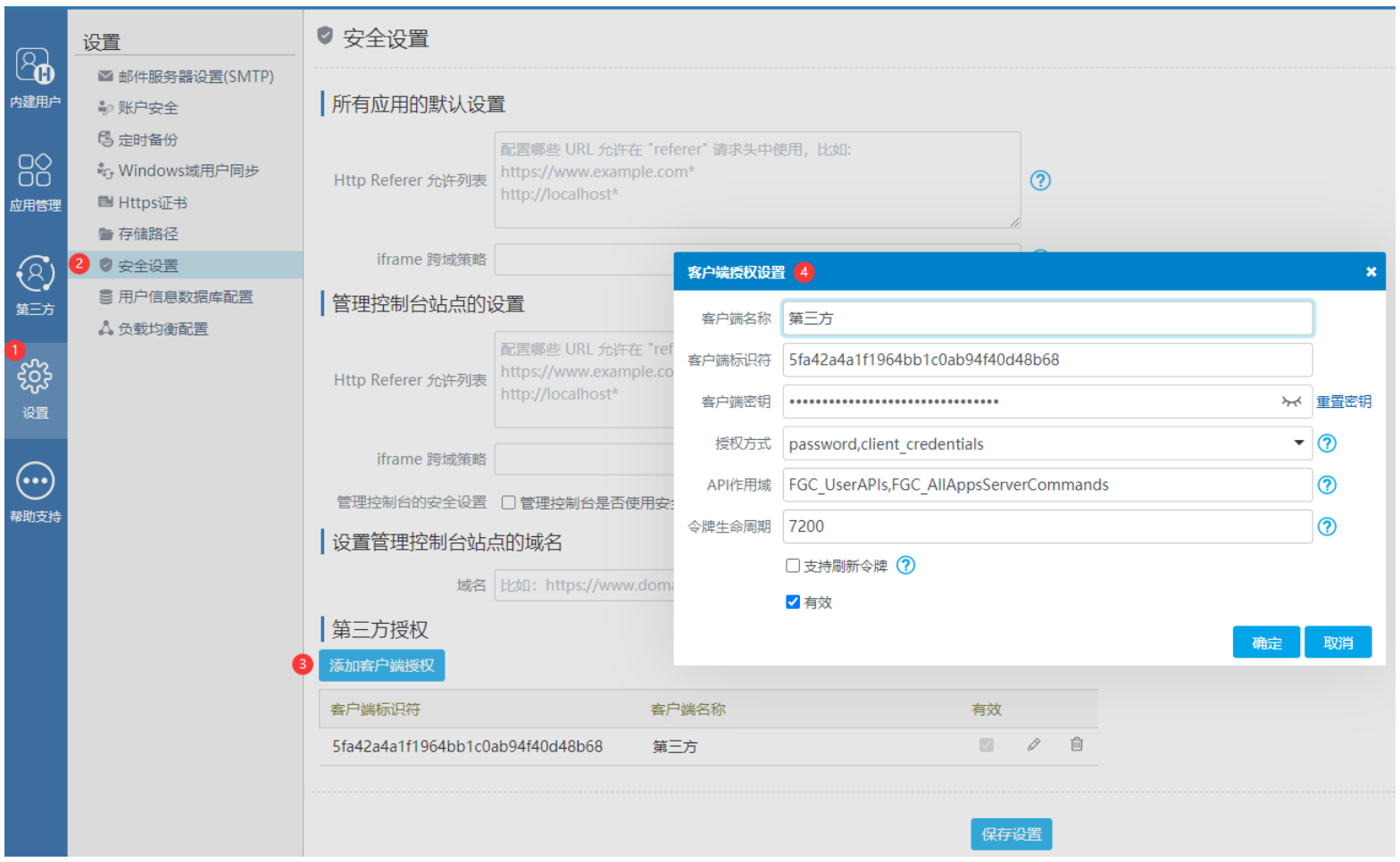
3.7.5.4 单个应用的安全设置

如果需要针对不同应用来配置跨域策略，活字格支持在单个应用中进行配置。

（可视化配置单个应用的跨域权限）

3.7.5.5 OAuth2.0

OAuth2.0 是一种具有高度安全性的授权协议，目的是保证用户资源的安全性。活字格提供两种授权方式的 OAuth2.0 认证——授权码和密码式。在活字格服务管理器中，用户可以在请求时将 OAuth2.0 访问令牌添加到 Authorization Header 中，用于权限与角色的校验，以此来控制访问服务端命令（Web API）、用户管理 API 和 ODATA。



（可视化配置 OAuth2 授权）

3.7.5.6 账户安全设置

活字格在保证用户安全方面考虑得十分完善，在活字格服务管理器中，可以配置密码修改提醒设置及强密码设置，并且可以配置密码输入错误和两步验证失败后的限制策略。除此以外，还提供两步验证器的设置，以此确保应用在通过用户名和密码验证后，还需要在动态验证器中验证动态登录码后，方可进入活字格应用。

- **密码修改提醒**：开启此设置后，如用户在第一次登录应用时没有更改初始密码，则会提醒用户更改登录密码。
- **高强度密码**：开启此设置后，用户使用的密码长度必须为 8~18 位，且至少包含小写字母、大写字母、数字和特殊字符中的 3 种类型。
- **限制策略**：当用户输入密码错误或两步验证次数达到设置的值时，系统会自动锁定用户。

（可视化设置密码策略）

3.7.5.7 应用保护

当使用活字格开发完应用后，活字格支持应用保护机制，提供对工程文件加密的功能。当设置了应用保护后，即使其他用户获取到了活字格开发完成的应用工程文件，也只有查看权限，无法发布该应用，也无法对外使用该应用，从而达到了保护应用的目的。

应用保护从安全角度出发，完善了保护机制，防止他人盗用活字格应用，构建良好的活字格生态体系。

可以在部署授权的活字格服务管理器上，下载当前活字格服务管理器的下载许可证。

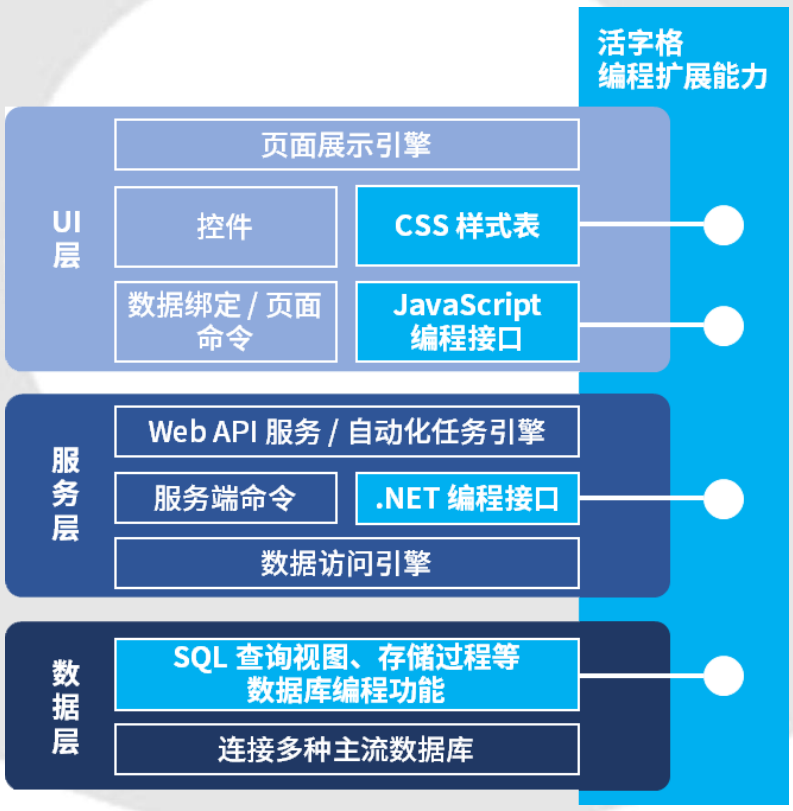
（导出应用许可证）

下载许可证后，在活字格设计器中打开需要加密的工程文件，在开始菜单栏选择“另存为（加密工程)”，放入下载好的许可证，即可加密当前工程文件。加密后的工程文件只可以发布在下载许可证的活字格服务管理器上，从而最大程度地保证了活字格工程的安全性。

（在活字格设计器中生成应用保护许可证）

3.8 编程扩展接口

除了提供可视化设计器之外，活字格开放前后端编程接口及插件扩展机制，提升产品级原生开放能力。具有编程经验的用户可以基于编程接口，开发出更多的活字格扩展功能，可通过编程扩展接口完成复杂系统集成、性能调优等。



3.8.1 前端编程接口

JavaScript 作为现在浏览器的标准前端编程语言，已经得到了最为广泛的应用。活字格提供了高扩展性的编程接口，使用者可以通过 JavaScript，对页面元素进行复杂的操作，同时，也可以在前端对服务器数据进行操作和更新。如果熟悉 CSS，使用者还可以对页面进行更高级的美化，为最终用户提供更好的使用体验。

活字格 Web 前端技术标准如下：

- HTML5
- CSS3
- JQuery 类库

3.8.2 服务端编程接口

活字格服务端基于微软.NET 技术架构，基于 C#语言，开放了相关的服务端编程接口，使用者可以对后台服务端进行相关的高级操作。

服务端技术指标如下：

- C#语言
- .NET 6
- Visual Studio 集成开发环境

3.8.3 插件机制

活字格高度开放，在前后端均可进行定义，并公开了插件机制和插件开发接口。通过插件机制，用户不但可以实现一些增强型的功能，还能更方便地对接图像识别、短信发送等专业服务。除了葡萄城提供的官方插件外，任何公司或个人都可以制作、分享插件，来实现自己所需的新功能，进行真正意义上的“即插即用”软件开发，扩展活字格企业级低代码开发平台。

3.9 多样化应用部署

为了充分满足企业级应用开发过程中，不同应用场景、合规性要求以及 IT 技术背景对部署方式的要求， 活字格企业级低代码开发平台 的部署方式非常灵活，全面支持私有化和云部署。对于用户规模庞大、并发量高的企业核心业务应用，活字格还能在部署层面支持负载均衡，让系统处理能力倍增。

从实践上看，活字格服务器的部署方式主要有以下几种模式，不论选择哪种模式，开发者和系统管理员都具备对应用和数据的完整控制权。

3.9.1 云主机

云主机模式是活字格推荐的部署方式，特别适合预算有限或者应用场景以互联网为主（如移动办公等）的企业级应用。开发者向阿里云等云服务商租赁云主机（如 ECS），然后将服务器部署在云主机上，为最终用户提供服务，实现“私有云”的效果。

3.9.2 内网穿透

如需与内网的其他系统数据频繁交互，或者应用场景以内网为主、互联网为辅，开发者可以将服务器部署在内网中，并通过 NAT、反向代理等网络技术将其映射到外网。这样，最终用户也能通过互联网访问该服务器。

3.9.3 纯内网

对于安全、可控性要求高的金融或军工企业，开发者可以将服务器部署在企业内部的局域网中，最终用户通过局域网访问，完全断开与互联网的连接。

3.9.4 活字格云

葡萄城推出的独占资源型 PaaS 云平台，旨在为活字格应用提供量身定制的云端运行环境、安全保障和技术支持，并且能够针对不同用户规模匹配最优运行环境，自动生成域名和 HTTPS 证书。通过活字格云用户可以直接访问部署在云端的应用，无需自行购买物理服务器。

3.9.5 跨平台部署说明

除了灵活的部署方式，活字格服务器基于 .NET Core（一款开源的应用程序开发框架）技术构建，支持跨平台。开发者可以根据自身的技术背景和企业的 IT 资源，选择 Windows 或 Linux 版本。经过严格测试，活字格所支持的操作系统列表如下：

- Windows 7 / 8.1 Update / 10
- Server 2008 R2 SP1 / Server 2012 / Server 2012 R2 Update / Server 2016 / Server 2019
- Linux：Ubuntu 16.04 / Ubuntu 18.04 / CentOS 7(1804) / RedHat 7.6 / 中标麒麟 / 统信 UOS

说明：1、以上系统均为 64 位；2、Server Core 除外

四、 活字格性能和优化

软件成品除了功能外，用户都比较关心稳定性、并发数、数据量等性能，本章节为大家介绍此方面内容。

1. 实测数据

实测中活字格分了表单与表格列表的性能并发测试，实测性能结果显示，数据库为内建 SQLite 数据库，对常见的表单页面，20 个字段的表单页面，50 个用户并发访问，响应时间在 1.5s 左右。 50 个字段的表单页面，40 个用户并发访问，响应时间在 2s 左右。100 个字段的表单页面，50 个用户并发访问，响应时间在 2.5s 左右。

数据库为 SQLServer 时，常见的表单页面，20 个字段的表单页面，80 个用户并发访问，响应时间在 1.5s 左右。 50 个字段的表单页面，100 个用户并发访问，响应时间在 2s 左右。100 个字段的表单页面，120 个用户并发访问，响应时间在 2.5s 左右。

对于表格列表，数据库为内建 SQLite 数据库，开启分页模式后，100 万数据，每页 200 行数据，80 个用户并发访问，响应时间为 2s 左右。200 万数据，每页 200 行数据，60 个用户并发访问，响应时间为 2s 左右。500 万数据，每页 100 行数据，50 个用户并发访问，响应时间为 2.5s。

对于表格列表，数据库为 SQLServer，开启分页模式后，200 万数据，每页 200 行数据，100 个用户并发访问，响应时间为 1s 左右。500 万数据，每页 100 行数据，50 个用户并发访问，响应时间为 2s 左右。

2. 性能优化

- **优化表格读取数**：活字格中，利用分页方式，可以将大数据分成多页来显示，每次的翻页，都会在数据库中查询出相应页的数据量然后返回给表格去显示，显著提高了表格数据显示的性能。另外巧用表格的按需加载或默认不加载数据功能，也可以提高表格数据显示的性能。
- **优化计算时间**：页面中需要对数据进行计算，分组，汇总以及统计等等运算，熟练的运用活字格提供的各种公式可以优化计算时间，比如字段公式，统计字段以及 Excel 公式，ODATA 公式等等。
- **巧用视图**：当多数据表关联，数据量大，却只关心某些特定数据时，巧用活字格视图除了简化表与表之间的复杂操作外，还能大大提高页面中数据的显示速度。
- **存储过程**：活字格提供了一系列操作数据库的命令，对数据库的数据进行增删改查的操作。但在一些特殊的情况下，使用者可能需要利用数据库的存储过程达到完成一组 SQL 逻辑的结果，活字格提供存储过程的命令来调用数据库中的存储过程，可以提高和完善数据处理的性能。

- **CDN**：当应用中有较大的静态文件（如较大的背景图片和视频）时，活字格支持用户使用 CDN 技术加速此类文件的访问和下载。

2.1 服务器性能优化

- **内存**：堆栈内存是决定应用服务器性能的关键指标，一般服务器默认的内存配置都比较小，在较大型的应用项目中，这点内存是不够的，因此需要通过修改服务器内存大小来提高性能。
- **并发**：并发指多个客户端同时访问应用系统，连接数是同时允许访问该服务器的最大数目，控制连接数可以优化服务器的性能，保证服务器的工作效率。
- **服务器集群**：集群可以利用多个计算机进行并行计算从而获得很高的计算速度，也可以用多个计算机做备份，从而实现即便有服务器宕机，整个系统依然能正常运行。活字格支持服务器集群。

五、 产品环境支撑

1. 软件环境

具体软件环境要求如下表所示：

- **操作系统**：
  - 活字格设计器：Windows
  - 活字格服务管理器：Windows/Linux 和麒麟/统信等国产操作系统
- **数据库**：SQLite , SQL Server, Oracle, MySQL, MariaDB，PostgreSQL，达梦,ODBC 等主流数据库
- **浏览器**：Chrome, Edge

2. 硬件环境

系统注册用户数	系统在线人数	均值并发数	推荐配置
200~1000	40~200	0~50	CPU:两核四线程 内存：4G
500~2000	100~400	0~100	CPU:四核八线程 内存：8G （不推荐使用 SQLite）
1000~3000	200~600	0~150	CPU:八核十六线程

			内存：16G （不推荐使用 SQLite）

说明：

- 注册用户数：在系统中注册的用户数量
- 在线用户数：用户同时在一定时间段的在线数量（一般注册人数的 5% - 20%之间，取 20%）
- 并发用户数：同时向服务器发送请求的用户数（一般是在线人数的 10-25%左右）
- 推荐配置：99%用户访问的响应时间低于 2s

注意：网络、数据库 SQL 处理均会影响体验时长，本次报告中的响应时间均为公网（阿里云）环境中常见 SQL 条件下的处理时长，更接近真实环境。