

# 功能分析与建模

陶封邑 2020K8009937014

## 1.什么是 H2database?

H2database 是一个开源的、纯 Java 编写的嵌入式数据库引擎。它包含了 JDBC 的 API，拥有 ODBC 的驱动程序，并且提供了一个 Web 控制平台来对数据库进行操作。得益于其纯 Java 编写的代码组成，H2database 不受平台的限制，可以运行在 Windows、Linux 等不同的操作系统上。

H2database 可以实现内存模式与硬盘模式两种数据库运行模式。内存模式中数据仅在内存中运行，每一个用例执行完随即还原到初始状态，这种方式适合用于测试。硬盘模式中数据被持久化的保存为单个文件，可以储存少量的结构化数据。

H2database 拥有嵌入式和服务器两种使用模式。嵌入式指将 H2database 嵌入进 Java 项目中，与项目应用同时运行，这种方式的 H2database 性能最高。服务器模式指 H2 server 将 H2database 启动，应用通过与 H2 server 连接进而访问、使用数据库。

H2database 最大的特点在于“轻量”上，它的所用功能与实现被包含在一个 2MB 左右的 jar 包中，可以十分轻易的嵌入需要数据库的项目中。“麻雀虽小，五脏俱全”，H2database 也包含各种功能，如：数据加密、全文搜索等等。

## 2.H2database 的主要模块与功能。

- (1) API 包：用于用户定义扩展的接口，例如触发器和用户定义的聚合函数。
- (2) BNF 包：BNF 范式的解析器和相关工具，包含为 BNF 自动填补上下文的类。
- (3) COMMAND 包：SQL 语句的解析器和它的基础类，包含实现 DDL 语法、DML 语法的两个类以及实现查询的类。
- (4) COMPRESS 包：用于数据无损压缩。
- (5) CONSTRAINT 包：用于数据库约束，如检查约束、惟一约束和引用约束。
- (6) ENGINE 包：包含数据库的高级类和不适合放在另一个子包中的类，如用户以及用户相关的设置、远程链接的工具、管理员。
- (7) EXPRESSION 包：数学式、简单值的表达式，包含实现聚集函数、数据分析操作和窗口函数、状态表达式、其他函数（包含表值函数）的类。
- (8) FULLTEXT 包：实现原生全文搜索与 Lucene 全文搜索。
- (9) INDEX 包：实现各种表索引，以及用于索引中导航的标签。
- (10) JDBC 包：实现 JDBC API，包含实现 JDBC 数据库的元数据 API 的类。
- (11) JDBCX 包：实现拓展的 JDBC API，如 JDBC 的连接池。
- (12) JMX 包：实现 JAVA 的管理拓展。
- (13) MESSAGE 包：实现跟踪(日志记录工具)功能、与错误消息相关的工具。
- (14) MODE 包：实现与其他数据库(例如 MySQL)兼容的实用程序。
- (15) MVSTORE 包：实现树形持久储存，包含用于 cache、h2database 中 mvstore 的相关助手、R-树、事务处理事件中 mvstore 的相关助手、数据类型和序列化/反序列化的类。
- (16) RESULT 包：实现行与内部结果集，如远程结果集、抽象提取的结果集。
- (17) SCHEMA 包：实现模式和存储在模式中的对象，如表示用户定义的函数或别名、序列和常量。
- (18) SECURITY 包：实现数据安全性与加密（例如加密安全哈希算法），包含身份验证相关的类。

(19) SERVER 包：实现 PostgreSQL、H2 Console、TCP 客户端。

(20) STORE 包：实现存储抽象、抽象文件系统，例如带有缓存的文件、将值转换为字节数组，包含用于将文件储存到硬盘（并通过 JAVA 语句访问）的系统、抽象的加密文件系统、将文件完全保存在内存（非 JAVA 堆）的系统（可选择压缩）、记录所有写操作并能重复调用这些操作的文件系统、当文件被关闭重新打开并重新尝试操作的文件系统、将文件分割成多个小文件的文件系统、基于 ZIP 的文件系统的类。

(21) TABLE 包：实现表和相关表元数据，例如 JDBC 相关的链接表、列解析器。

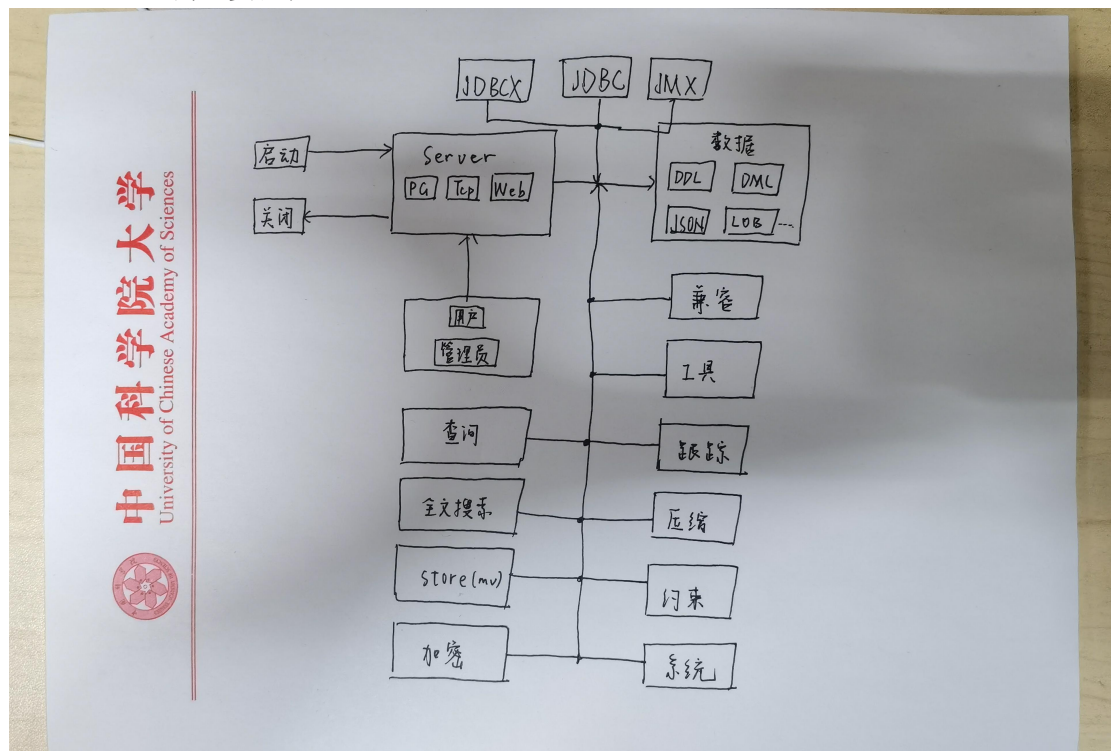
(22) TOOLS 包：实现各种工具，例如 CSV 工具、shell 工具。

(23) UTIL 包：实现内部实用工具，例如计算 MVTable 的关键词、值和页占用的内存量的工具，包含用于解析处理 GEOMETRY、JSON 数据的类。

(24) VALUE 包：实现数据类型和数据值，例如数据转换和比较的方法，包含用于 LOB 数据值的类。

(25) DRIVER 包：实现一个 JDBC 驱动。

### 3.H2database 的主要流程。



### 4.着重分析的模块。

接下来将主要对 INDEX 包进行分析。