

DNA 白皮书

Lastupdate: 2012-10-30

1 DNA 起源

1.1 软件行业挑战

近些年，随着企业的不断发展，企业对于信息化的需求越来越迫切，越来越多的企业希望实现可集成的、可定制的、易于升级的整合企业多种业务的信息系统，原有的软件开发模式已经落后于企业的发展，许多有前瞻性的软件厂商也在不断的改进自己的产品及开发模式，以适应这种变化。未来软件研发所面临的挑战有很多，从总体上讲，有以下四个方面比较重要：

- 首先，从业务整合的角度看，单一化的产品，已经没有办法很好的满足用户对于业务整合的需求，用户对于整体解决方案的需求越来越迫切。
- 其次，从产品的推出周期来看，激烈的商业竞争，促使用户的业务变化加快，再加上IT技术更新换代的周期越来越短，都直接导致软件产品的生命周期随之缩短。
- 第三，人力成本和服务的要求越来越高。
- 最后，在软件质量方面，未来的用户越来越成熟，市场竞争越来越充分，用户对软件产品质量和服务的要求会越来越高。

1.2 DNA 成长之路

2 DNA 目标定位

2.1 DNA 定位

- 为公司产品和项目研发提供开发框架平台及规范，支撑产品和项目研发
- 创建稳定、可组装、可分布的产品技术架构，产品本身更关注业务建模
- 形成一点多面的研发体系，在开发框架平台上构建多个不同业务方向的产品平台

2.2 DNA 优势

DNA 的适用范围很广，它自身是一个基于 Java 语言的研发平台，因此 Java 能够涉及的范围 DNA 基本上都可以涉及，而 Java 在企业级开发中的优势异常明显，因而 DNA 更多的亮点是在企业级解决方案上。而 DNA 自身是业务无关的，它不局限于某个具体的某个行业中，因此 DNA 足以胜任各种复杂的业务系统，如财务管理，资产管理，供应链管理，人事管理系统等等。

2.3 DNA 荣誉

- 2009 年，基于 JAVA 的企业级开发平台荣获海淀园重大产业专项资金支持
- 2010 年，久其 DNA 研发与业务生成平台入选北京市自主创新产品
- 2010 年，久其研发与业务生产平台入选国家火炬计划项目

2.4 DNA 愿景

3 DNA 体系结构

3.1 整体架构



图：DNA 技术架构

在 DNA 的技术架构下，应用中间件是最核心的部分，它不仅提供了数据库交互等机制还定义了开发过程中的各种技术边界，使得软件开发在一个可控的框架内进行，在基础组件库的基本支持下，构造基础应用平台来构造基础业务系统，根据不同客户的具体需求，给出完整的解决方案。开发人员可以在集成开发环境的支撑下开展相应的基础开发、应用开发与业务开发。用户可以通过不同的终端，如 IE，Firefox，DNA 平台客户端或移动终端等不同的媒介来访问同一个软件系统。

3.2 界面框架架构



图：界面框架架构图

界面框架致力于为企业级应用开发提供高效易用的解决方案，它为产品研发队伍提供单一编程环境、单一语言编程、兼容多种访问终端、界面体验专业、同时支持 C/S 和 B/S 模式的开发平台。

界面框架包括终端引擎和界面引擎，两者通过内部管道或 HTTP 通道的有机沟通，完成界面应用的流转控制。

界面框架支持 IE6、IE7、IE8、FireFox2、FireFox3 等常用网页浏览器，用户也可以通过 DNA 界面浏览器访问应用。终端引擎运行于各种浏览器，负责维护客户端环境的控件模

型，并将界面变化量同步于界面引擎；界面引擎包括控件模型库、portlet 容器、界面模板以及终端适配器。控件模型库包含丰富的系统控件和第三方控件，动态维护控件对象的生命周期；portlet 容器掌管各个 portlet 的生命周期，并负责容器内各个 portlet 间的沟通协调；界面模板为界面和 IDE 开发工具提供沟通语言，是界面内容的描述符；终端适配器将应用的服务端变化量适配成终端脚本，并将变化量快速反映到浏览器。

3.2.1 统一编程环境、一次编写

Web 应用开发共同面临着多个编程环境、多种编程语言相互配合、多次编写代码的问题，Web 前段开发要解决的问题甚至比后台和美工还要多，这种传统的开发模式要求开发人员编写大量的服务端逻辑和客户端逻辑，而且要深知各种客户端之间的差异，以及服务端与客户端之间的沟通细节，不仅造成了开发过程繁琐，代码臃肿混乱无序等问题，还延长了产品研发周期，增加了研发成本和维护难度。

DNA 界面框架为开发人员提供了统一的编程环境，开发人员只面对控件模型编程，且只编写一次代码，再也不用考虑各种客户端之间的差异，也不用考虑客户端与服务端之间的沟通细节，从而大大提高了开发效率，降低了产品研发成本。另外，DNA 界面框架只要求开发人员熟悉 JAVA 语言，降低了学习曲线和开发难度。

3.2.2 支持 B/S 和 C/S 架构

未来的软件系统是一种具有近似于传统桌面应用软件系统功能和特性的网络应用系统，DNA 下的软件系统从诞生开始就拥有了 B/S 和 C/S 架构的各种优点。

客户需求的多元化也导致了产品特性的多元化，在众多用户青睐于 web 浏览器访问应用的同时，仍有很多用户习惯于 C/S 架构的访问方式。

对用户而言，访问 DNA 界面应用有 B/S 和 C/S 两种方式，用户可以通过 web 浏览器访问应用，也可以通过 DNA 界面浏览器访问。

对 DNA 界面应用开发人员而言，不必考虑 B/S 和 C/S 的概念，更不用深究两种架构之

间的差异，界面框架已将这两种架构的差异统一屏蔽，并向开发人员提供统一的无差异的开发接口。

3.2.3 兼容多种访问终端

很多 web 应用在不同浏览器下的展现效果各不相同，甚至报错，用户体验很不友好。这是因为 web 应用不兼容多种浏览器的缘故。开发高兼容的 web 应用程序需要开发人员深知各种浏览器之间的差异，需对各种差异采取不同的措施，因此开发难度较大。

DNA 界面框架兼容多种访问终端，支持 IE6、IE7、IE8、FireFox2、FireFox3 等常用网页浏览器，同时还提供 C/S 访问方式的 DNA 界面浏览器。界面框架通过底层兼容机制，使用户在不同浏览器间的操作得到一致的体验。

DNA 界面应用开发人员不用关心用户将用什么浏览器访问，也不用关心各种浏览器间的差异，界面框架为开发人员提供了一致的编程接口。

3.2.4 专业的操作体验

当前，业内富客户端应用普遍存在界面响应效率低下、占用宽带过多、内存占用量过大等问题。界面框架通过自主创新，创造出多种技术以提高界面响应效率，严格控制内存消耗，打造专业的用户体验。

服务端控件发布、服务端布局、浏览器端模拟多线程渲染、浏览器端控件延迟建立等技术使浏览器端展现控件的效率大大提高，减少了用户等待时间；客户端事件机制降低了网络负载量，提高了客户端的响应效率；轻量级控件和 viewer 工具包技术大大减少了应用程序的内存消耗，另外，通过样式体系、皮肤管理等手段，用户可以自由配置皮肤，并可在不同皮肤之间自由切换，满足了不同用户的审美要求。

3.2.5 丰富的界面开发库

DNA 界面框架提供了丰富的开发库，包括基础控件模型、基础控件机制、客户端事件、消息机制、轻量级控件、业务组件、第三方控件库、portal 等。

基础控件模型包括容器、树、Grid、窗口、文件选择、按钮等常用控件，基础控件机制

包括布局、事件驱动模型，两个基础机制是企业级开发的基础；客户端事件机制是界面框架的创新点，它支持局部客户端命令，节约了宽带也提高了界面响应效率；消息机制是开发人员开发出低耦合、高内聚、模块化产品的有力工具；轻量级控件为开发人员开发出低内存消耗的应用程序提供了有效途径；业务组件包括权限组件、风格化窗口、图形编辑器、OLE 组件等，它们是偏向业务解决方案的一类可复用组件，提高了业务开发的效率；界面框架也支持第三方控件库，只要第三方控件遵循界面框架的接口规范即可；portal 为开发门户应用提供一体化解决方案。

3.3 逻辑框架架构



图：DNA 逻辑框架架构

DNA 逻辑框架即 DNA 的内核，它的目的是解决分层架构中，界面逻辑和业务逻辑之间、不同的模块的业务逻辑之间的程序调用的问题。

框架提供机制来组织功能模块，使得业务逻辑不依赖接口组织，实现者可以根据需要任意的进行重构，而不影响到调用者。同时，框架提供上下文环境来对提供各种基础服务，包

括权限访问、资源管理等等，业务逻辑的编写者将被限定在一个受约束的框架中。

DNA 逻辑框架负责程序逻辑的运行过程，这使得数据库事务、资源锁定、资源内存事务等逻辑可以由框架负责完成，另外，框架对异步调用、分布式调用也提供支持。

基于 DNA 逻辑框架进行应用程序的开发，将在设计和管理模式上发生较大的改变。设计模式将从传统的面向对象和接口的模式，转向以服务、数据处理为核心的设计模式。

3.3.1 对调用的管理

DNA 逻辑框架（以下简称框架）解除了功能的调用方与实现方之间在接口上的紧密耦合关系，而这一特性的实现正是利用了框架对调用的集中管理机制。和传统的接口调用的模式不同，在 DNA 下对功能的调用都需要通过框架的帮助才能完成，而不能直接调用和执行。

在框架中，功能的实现方（服务提供者）把对相关功能的实现作为服务注册到系统中，而调用方则根据需要把使用特定功能所需的数据组织为任务或者查询凭据，进而请求框架来处理相应的任务或者返回查询凭据所对应的查询结果。而框架则负责根据特定的任务或者查询凭据来选择执行对应的功能实现（任务处理程序或者查询过程）。

至此可以发现，无论是数据处理还是查询，功能模块的调用者，面向的都是“数据”，而不是模块的“实现”。因此，框架确实解除了功能的调用方与实现方之间在接口上的紧密耦合关系。而这一特性使得两方不再依赖于接口的定义，而是完成特定功能所需的数据。进而结合功能模块的组织还可以发现，框架对调用的管理使得调用者不仅不需要关心实现的细节，更重要的是还不需要关心实现（服务）的位置，以及实现（服务）的组织方式。

这就使得服务提供方可以根据需要灵活组织功能的实现，甚至是在将来还可以进行必要的重构，只要双方所关心的“数据”没有变化，这些改变就不会影响到调用方的正常运行。这也是框架对调用进行管理的精髓所在！

3.3.2 上下文环境

框架提供的一个重要功能就是为功能的实现者（服务）及调用者提供上下文环境。框架是通过上下文对象（Context）提供上下文环境的。上下文对象是调用者与服务提供者之间

的直接接口和总接口。上下文对象主要封装了对任务处理、数据查询、资源操作等功能的调用，另外还对事务处理进行控制和保证。

使用框架的上下文对象是访问框架中的服务的唯一的也是唯一需要的途径。每个服务中功能的实现部件的实现方法中都可以得到一个上下文对象，从而使用这个对象完成所需的执行过程。

3.3.3 数据库访问机制

DNA 支持多种主流数据库，包括 Oracle、MS SqlServer、DB2、Mysql 等，程序开发人员不需要关心正在使用何种数据库。框架提供了 SQL 语句的封装，会根据数据库自动进行适配。框架将物理表抽象成逻辑表，程序员操作的是逻辑表，并且可以框架针对表列和表行自动进行子表拆分、分区等工作，此外框架还提供了 ORM 机制，方便对数据库的操作，并且数据库的事务等也由框架来统一管理。

3.3.4 集群技术

当单服务器的性能不足以支撑现有应用时，DNA 平台提供了集群部署模式以支持负载能力的伸缩性。平台维护集群节点间状态一致性的策略是：节点间共享全局缓存实体池，利用分布式多级锁协调线程/进程访问控制与内存事务；限制会话在创建该会话的节点内存在，从而避免了会话状态在不同的分布节点间拷贝带来的性能瓶颈。

平台将节点分为会话负载节点与运算负载节点。其中会话负载节点承载用户登录后的各类业务操作。系统承载用户并发处理的能力可以通过这种方式扩展。而运算负载节点则是针对某些特殊的密集运算而设置的，通过将特殊处理和用户的事务处理分配到不同的运算负载节点上，系统能做在提供对运算密集型处理扩展性支撑的同时，减少这类处理对日常业务处理的影响，从而增加系统的稳定性和用户体验满意度。

3.4 基础应用平台业务架构

3.5 基础组件库

DNA 组件库是在公司若干年经验的积累进行整理、开发完成，该组件库主要为研发中心和软件研究院开发提供基础的技术支持，避免基础代码的重复开发和资源浪费。

DNA 组件库主要包括两类组件：

- 1) 基础算法：提供常用算法的实现，包括脚本、公式、XML 处理等；
- 2) 业务组件：对常见业务进行整理和抽象，完成企业级应用的业务组件，包括工作流引擎、ezReport 等等。

4 DNA 解决方案

4.1 徐州市行政事业单位资产管理信息系统

基于 DNA 平台研发的《徐州市行政事业单位资产管理信息系统》（以下简称资产管理信息系统）是“久其行政事业单位资产管理信息化解决方案”（久其 GAMS）的一个成功案例。

注：久其 GAMS (Government Asset Management Solutions) 以精细化管理、集成应用、动态监管为设计理念，基于业内领先的、自主研发的核心产品平台，构建集决策支持、动态预警、流程控制、日常管理为一体的高端、高效、高智能化的行政事业单位资产管理信息化体系。

资产管理信息系统于 2009 年 4 月开始立项，开发团队 64 人，包括测试和需求、实施等人员，于 2009 年 7 月底结束开发阶段，并在 9 月中旬通过系统验收。系统达到了预期目标：

- 1) 系统完全支持 B/S，大集中部署模式。

- 2) 支持大数据量 (TB 级)。
- 3) 支持多用户并发 (600 个并发)。
- 4) 支持按单位多级管理资产数据。
- 5) 查询响应时间控制在 5 秒内。
- 6) 批量数据处理控制在每分处理 10000 条数据。

徐州市财政局对《徐州市行政事业单位资产管理信息系统》系统功能感到十分满意,该系统能够满足当前徐州市行政事业单位资产管理的监管需要,能够满足全市及各区基层单位的资产管理工作需要,将会是徐州市资产管理工作有利的支持工具。周密的计划、严谨的组织、认真的传授、耐心的辅导、愉快的合作,顺利完成了既定的各项工作计划,实现了资产管理系统升级和应用运行,使徐州市的行政事业单位的资产管理工作又跃升了一个新的台阶。



图：徐州资产管理系统截图

4.2 天津民政

4.3 中小企业解决方案

4.4 统计报表解决方案

5 关于久其

北京久其软件股份有限公司 (Beijing Join-Cheer Software Co.,Ltd.) 是中国领先的管理软件供应商，主要从事报表管理软件、电子政务软件、商业智能软件和 ERP 软件的研究与开发。公司总部位于北京经济技术开发区，在全国各地共有 27 家分支机构，是 2006、2007、2008 国家规划布局内重点软件企业，2008 年国家火炬计划重点高新技术企业。2006 年 9 月 7 日在深圳证券交易所新三板挂牌。2009 年 8 月 12 日久其软件在深圳证券交易所挂牌交易。（股票名称：久其软件；股票代码：002279）

公司始创于 1997 年，十余年来，始终致力于为政府部门、企业集团提供信息化解决方案，研究开发的统计分析、财务管理、全面预算管理、资产管理、决策分析、综合业务应用等系统在财政、统计、通信、运输、能源等多个领域发挥着重要作用。

久其公司拥有一支由博士、硕士、本科生组成的一流团队，公司员工 800 多人。久其研发中心面积 2.1 万平方米。



久其公司以柔性软件理论为核心，研发出具有自主知识产权的久其技术和产品，并提供相应的咨询、培训和服务。公司产品共计 4 大类 39 个系列 120 余种，用户数量高达百万，并与财政部、国资委、国家统计局、民政部、交通运输部等 40 余个国家政府机构，中国电信、中国移动、中国建筑工程总公司、神华集团、首旅集团等 70 多家中央企业集团建立了长期合作关系。



久其软件将持续跟踪高端技术发展方向，不断创新软件产品平台，精确把握市场发展需求，致力于成为中国报表管理软件领航者、中国电子政务软件主力军、中国 ERP 软件先锋力量和中国商业智能软件专业供应商。