

## 新兴寻址技术 Handle 介绍

美国国家研究推进机构(CNRI)Handle 系统架构师 Sam X. Sun  
(根据演讲嘉宾录音整理)

大家好，我叫孙洵，1986 年从北大计算机系毕业，过去 6 年一直在美国国家研究推进机构工作，主要是从事 Internet 基础架构方面的研究。我今天主要给大家讲一下 CNRI 一个叫 Handle 系统的研究项目，我想首先介绍一下 CNRI 的背景，它是美国政府支持的一个研究所，基本上是从从事 Internet 基础架构方面的研究。CNRI 成立于 1986 年，成立的时候只有三个人，包括 BOB Kahn, Vint Cerf 还有 Dora Smith，大家知道 Bob Kahn 和 Vint Cerf 一起发明了互联网的 TCP/IP 协议。与此同时 Bob 一直是在 Darpa 主持 ArpaNet 这方面的工作，ArpaNet 结束以后 Bob 和 Vint 一起成立了 CNRI，主要目的是在 Internet 方面建立一些管理机制和一些基础设施服务，更好的为公众服务。我今天介绍的 Handle 系统主要是这方面的一个基本组成部分。

Handle 系统本身是一个全球化的命名系统。可能大家都比较了解域名系统，域名系统主要应用在对网络的机器还有 EMAIL 这样的一些命名上，Handle 系统是在这一概念上的一种拓广，它是对数字化对象的一种命名系统，这里面解决了很多问题，一个是对这些数字化对象怎么进行更好的管理，另一方面是怎么能让这种命名更加一致。大家都经常在网络上用 URL，今天到一个网页，把它收藏起来想以后再看，过了一个月以后再去那个网页，这个 URL 可能就已经变了。主要的原因是在 Internet 上缺乏一种管理层次，使命名和被命名的对象能够保持持续性，另一方面就是说现在在 Internet 上，大家看到的很多应用都只是一种信息检索，没有一种很好的数字版权的一种管理或者说保护，当然数字版权管理并不是说没有一个方法，只是有很多不同的方法，这些方法之间不能互用。Handle 系统研究的一个目标就是提供的一个基础设施服务，使得不同的信息系统之间或者不同的数字版权管理之间，能够更好地互用。

Handle 系统概念起源于 1995 年，当时 Bob com 还有 Roberb verlaski 是斯坦福大学的教授，共同写了一篇论文，名字叫《分布的数字对象服务的框架》(A framework for distributed digital object services)，在这里面提出：要在 Internet 基础上建立一种信息数据的基础设施，因为 Internet 本身只是一种网络之间的互相连接。Bob com 和 Verlaski 的论文就是要在网络互联的基础上再建成这样一个信息互联系统这样的数据基础架构，其中最基本的东西就是全局标识服务 (Global Identifier Service)，就是怎么能够通过不同的信息系统命名一个数字化的对象，在此基础上怎样从不同的信息系统中获取信息。如果要想获取，就要建立获取控制或者是内容控制管理。Handle 系统基本上从 1995 年开始在过去八年中，一直在美国政府 Darpa 的资助下，Darpa (denfence advance research program agency) 是 DOD 下面的一个机构。

Handle 系统本身作为一个全局命名服务 (Global Name service)，从某种程度上是 DNS 的一种拓广，或者是网页地址的一种管理层次。它主要的的特点包括：它是一种安全命名解析，是名称与数字化对象本身的一种绑定，另外这个数字化对象通过名称解析协议本身还有安全因素在里面。另一方面作为一个服务，数据绑定或者对象绑定安全只是一方面，而其他对象本身内容的认证，也是在很多现有的安全系统里面被忽视的问题，在 Handle 系统里面已经被解决了。

再一点就是从现有的 Internet 应用上看，它的管理往往是集中化的，比如服务器本身的管理者，也同时兼任内容的管理。不仅仅是 URL 网络服务器这样，DNS 本身也有这样的局限，这个主要是历史上 DNS 或者说 URL 主要是为了一种数据检索。

Handle 系统把所有权 (ownership) 定义成为分布式的所有权 (ownership)，就是说每一个名称所有人或者是标识所有人，可以去自己管理自己的内容，而不需要依赖于系统的管理者。另一方面我们借鉴于现有的一些网络技术，在 Handle 系统从开始设计就支持 utf-8，这也是为 Internet 组织打好一定的基础。

下面大概介绍一下 Handle 的工作原理。Handle 实际上就是一个名字 (Name)，包括两个部分：一部分叫做前缀，我们把它叫做命名授权 (Naming Authority)，不同的组织可以注册自己的命名组织 (Naming Organization)。一旦你这个组织有自己的命名授权以后，就可以在这个命名授权下注册自己的本地名字 (local name)，合在一起就是一个 Handle。Handle 系统就是一个协议，使得各个不同的组织定义的名称具有唯一性，可靠性和安全性。作为每一个 Handle 来讲，可以分配一个数据集 (dataset)，每一个数据集可以有自己的索引 (index)。然后在这个基础上，每一个 Handle 可以定义它自己的管理者，管理者实际上就定义了它的所有权 (ownership)。如果拥有一个 Handle，就可以把信息放在管理记录里边，这样在 Handle 系统协议里面就可以通过记录，来认证所有权，然后允许进行管理。

下面给一个大概的例子，在这个例子里边，我们有一个 Handle 是 10.123/456，这是一个假想的 Handle。在这个 Handle 里头我们可以给它分配一系列的 Handle 菜单 (menu)，第二个和第三个菜单都是一个 URL，这个 URL 可以是它的网络地址，比如说我们想象 10.123456 是数字化对象的名字，然后这个 URL 就表明了这个数字化对象在什么地方，你可以去检索这个数字化的对象。50 这个索引叫 MD，告诉你在什么地方可以检索元数据 (metadata)。另一方面你可以给它内容信息还有管理信息，都可以在这个 Handle 的模型里来体现出来。

刚才主要讲的是 Handle 系统的数据模型，作为 Handle 系统总的工作来讲，服务模型主要是这样：作为一个客户端，如果需要查找一个 Handle，它会首先发送一个请求到 Internet，找一个叫全局 Handle 的访问点，这个有点像 DNS 的根服务器一样，然后按照要求去寻找 Handle，这个根会反馈这个 Handle 是在哪一个本地 Handle 服务器上。这一点就有点像 DNS 的根服务器告诉你，要到 CNNIC 去找，或者到其他 DNS 去找。一旦找到了相关的本地 Handle 服务器以后，每一个 Handle 服务有很多服务点，作为客户端来讲可以选择自己最有效和最近的服务点，去进一步地解析这个 Handle。每一个服务点里边又由无数多个服务器组成，这样能够分担服务负载，负载均衡。当一个 Handle 要承载很多很多 Handle 的话，可以让它每一个服务点由很多机器组成，来平衡它的请求。这样作为客户端来讲，能够通过 Handle 协议，找到可响应的本地 Handle 服务器，然后再把这 Handle 数据检索出来，这样就是整个 Handle 解析。

我们最近刚把这个介绍给 IETF 做为信息，希望有更多的人对这方面进行一些应用和研究。Handle 系统本身的应用现在主要分为两方面，一方面是在出版行业，他们主要关注的是，怎样把有版权的内容放在 Internet 上；另外是语言，它主要考虑怎么去分享这些信息，怎么使这些数字化对象的标识持久稳定。

另一方面 Handle 的应用，不仅仅在美国比较广，在日本，南朝鲜，还有欧

洲的出版行业都一直在应用这个。在日本，它的使用 Handle 的组织叫内容标识论坛（content identifier forum）。它大概是由 200 多家日本的出版社组成的协会，把多媒体，电影，歌曲发布在 Internet 上。他们把 Handle 绑定在每一个电影里边，这样在每一个内容上，客户端都是通过找到 Handle，然后通过这个 Handle 抓到它的元数据（metadata），在元数据里面包括这是一个什么样的电影，还有你有什么样的权利，比如说：你只能够看第一章，或者你不能够进行拷贝，这些东西都是通过 Handle 进行处理的。

另一方面在美国，比如说在 NSI，还有 Dot com 做了一些研究，这些研究主要是用 Handle 作标识来标注注册管理机构（identity registry）。Handle 系统在美国和欧洲最大的应用，是在一个叫做 DOI 的组织，也就是国际 DOI 组织（International DOI Foundation）。它成立于 1998 年，主要也是一个全球性的出版协会，他们的目的是把所有的出版物都用一个数字对象标识符加以标识。在这个基础上对它进行 metadata 检索，然后进行数字版权的管理。使出版者可以更加放心地把有版权的东西放在 Internet 上，另一方面把这些版权绑定在这个 Handle，让其更为安全。

IDF 是比较成熟的服务，另外在美国还有几个比较成功的商业应用，例如有一个组织，它把现在所有的杂志，还有研究论文，都通过 Handle 进行注册，大家也都通过 Handle 来进行检索。另外在韩国和日本他们也都在推动进行数字版权的管理。在美国还有一个应用叫作电子图书（e-book），现在 e-book 已经决定把这 IDF，也就是 Handle 作为每一个电子书的标识，取得数字版权。

前面讲的主要是 Handle 在数字版权，或是在出版方面的应用，Handle 系统另一个更主要的应用，是在安全，或者是在认证这方面。传统上来讲，身份认证都是通过一些离线模式，比如通过 Joint license，或者是 CA 来做。Handle 系统作为一种安全的数据解析，提供了一种在线的模式，你可以通过一个 Handle 作为一个身份参考，然后通过 Handle 协议去把它的属性抓到，通过这些属性进行一些在线的认证。用 Handle 系统做身份管理的优点是：每一个 Handle，它是一个永久的身份参考。传统来讲比如我用 URL 的话，如果我把这个 URL 改掉了，或者删除了，我就不能够再继续用了，如果用 Handle，任何属性改变了以后，参考本身还可以继续应用。

Handle 协议本身使得你能够进行在线的认证，而不需要通过像证书认证这样的一种离线形式来进行认证。

另一方面因为 Handle 系统本身是一种数字证书的所有者，或者是管理模型，它允许每一个身份的拥有者能够自己去管理自己的身份，这一点比如说你需要改变你公钥，或者你需要增加一个新的公钥的话，不需要通过 verisign 或者是其他组织重新发行一个证书。你完全可以通过你自己的管理，Handle 管理协议去增加或者修改你的身份属性，这一点也是现有的身份管理系统或者是 PKI 没有解决的一些问题。

Handle 系统本身还提供在线访问控制，这样也使得用户能够得到一些保护。一个重要的问题，把自己的个人信息放到 Internet 上，怎么能够只让一部分相关的人看到，而不是说让任何人都看到。这就提供了一个访问控制的机制在里面。

Handle 系统本身是一个名字服务，它本身也是一个基础架构，是为不同的信息系统能更进一步的互用。另一方面 Handle 系统协议本身提供了安全和管理模式，使得信息能够进一步地更好地共享，让用户能够更好地控制自己的信息，更好的管理自己的信息，也使得有版权保护的信息能够更加自由地放到 Internet

上。