

电子超文本系统的发展与应用

Application of the Electronic Hypertext Editing System and Its Development

黄鸣奋

(厦门大学中文系, 教授 厦门 361005)

所谓电子超文本系统, 指的是基于一定硬件的复杂信息管理系统, 出现于 20 世纪下半叶。这类系统允许人们共同注入、注释、连接与分享信息, 提供灵活访问信息的非线性方法, 与基于线性寻址的传统信息系统迥然不同。它所管理的信息来自各种各样的媒介, 诸如文本、图表、音频、视频、动画和程序等。在计算机技术和通信技术相结合、造就功能强大而又四通八达的 Internet 之前, 已经存在各种各样的电子超文本系统。然而, 基于 Internet 的电子超文本系统具有格外重大的意义, 我们称之为电子超文本网络, 其代表便是如今已家喻户晓的 WWW。目前, WWW 的应用相当广泛, 但是, 它并非一枝独秀。本文将阐述电子超文本系统的理论特性、主要类型和相关标识语言的发展。

一、电子超文本系统的理论特性

从理论上说, 超文本和网络有着天然的联系。在一定意义上, 任何文本都存在于某种语义网络之中。没有这种语义网络, 文本的编码和解码是不可能的。但是, 我们要看到下述差别: 线性文本更重视自身的完足性, 这种完足性体现在一本书、一篇文章的相对独立之上。超文本更重视文本之间的相关性, 这种相关性体现为方向可逆、彼此交叉、范式可塑的联系。这些联系的荟萃之处, 就是所谓网上纽结, 或者说是超文本的节点。这些联系总的集合, 便是超文本系统。在实践中, 超文本系统又特指体现上述精神、通过相互链接的方式来进行信息管理的系统。当然, 具体的超文本系统可以有不同的交互功能、交叉功能和动态功能。例如, 对于是否允许在间接交往的条件下交互修改文本, 设计者便能做出不同的规定。

从理论上说, 基于计算机技术的电子超文本系统应当具有如下特征。

1. 自然语言化的人机界面

用户对于电子超文本文件的写作和阅读, 是通过人机界面进行的。人机界面是用户下达指令、接受反馈的窗口。在历史上, 人机界面经历了由纸带—卡片体制、键盘—屏幕到鼠标—视窗体制的转变, 总的趋势是朝便利交流的方向发展。理想的人机界面应当能够是透明的, 保证用户之间可以透过上述界面畅通无碍地利用自然语言进行对话。这种

对话既可能是书面的, 又可能是口语的。书面对话如今已经可以实现, 口语对话虽然初见端倪, 但仍存在若干有待解决的问题。

2. 转移无缝化的组织结构

同非电子化的超文本相比, 电子化 (指计算机化, 下同) 超文本的优点在于可以制作的链接的数量之多, 以及这些链接被访问的方便程度之高、速度之快。当然, 人们只有依靠计算机网络才能直接访问系统中的每个节点。非电子化的超文本在进行交叉参考方面存在诸多不便之处, 例如, 加了脚注的书籍提到某一本书, 要想寻找这本书, 就必须到书架上抽取、到书店购买或到图书馆去查找, 这样就必须脱离原来正在阅读的书籍, 花费不少的时间与精力。对于电子化的超文本来讲, 上述查考过程可以简化为键盘的敲击或鼠标的点击。从一个文本到另一个文本的无缝转移, 只有在网上才能办到。目前上网进行交叉参考, 时常会碰到所链接之处显示“此页不可用”之类令人扫兴的说明, 这里面的原因很复杂, 但作为一种令人遗憾的现象, 并非电子超文本系统所特有的。我们在图书馆查找参考书时不也时常碰到类似的情况吗! 要想根除这种遗憾, 有赖于引入人工智能技术, 使一个链接导向可彼此自动替代的多个锚地。

3. 更新即时化的管理机制

加拿大传播学家奥恩关于手稿的观点, 有助于认识电子超文本系统的这一特性。奥恩注意到: 在印刷术出现之前, 文本的形态是手稿, 而手稿是变动不居的。手稿是同外部世界的对话, 近于口语表达的交换模式。^[1] 万维网上的文本也是如此。它们时增时减, 时出时没, 不是根据一两个人的意志, 而是由千百万相互合作的作者决定的。这种不稳定性与手稿很相似。电子超文本系统既有建构的因素, 又有解构的因素。这种生生不息是其活力的表现, 被视为优点而非缺点。万维网上的网站可能成为废址, 链接可能成为“死链”, 在站点无人维护、所链接的网页已改变了位置时就是如此。因此, 万维网这种性质使得任何概览都是多余的 (除非它们经常更新), 与印刷品的终极性正好相反。在拿整个万维网和单本书相比时, 我们格外感到超文本的动态性和印刷品的稳态性之间的差异。一本书即使已经过时, 仍具有一定的自我包容性, 它的索引仍指出同样正确的页面, 词语和页面仍旧存在。相比之下, 万维网的索引和网页之间的关系却非如此。即使是最

强大的引擎,所使用的网上机器人也只能过一段时间再更新其内容,因此,索引和网页之间总有些对应不上。当然,如果拿万维网和图书馆相比,那么,情况就有些不同了。如果不使用联网借阅系统,图书馆的藏书是否仍在架子上,并非总能在(甚至经常不能)在目录卡片上反映出来。藏书的进进出出,正好和万维网有些相类似。一个图书馆,如果其藏书总在架子上,和目录卡片相对应,这并不是福音,因为它意味着没有读者。图书馆的活力正表现在图书的流通上。图书馆和万维网都是“方生方死”。在万维网上,总是有些文本处于稳态,另一些文本正在改变它们的形式与内容。因此,建立更新即时化的信息管理机制是相当重要的。

在考察电子超文本系统时,我们应当将理想与现实区分开来。理想的电子超文本系统应具有以下特征:其一,充分支持传播主体与传统对象之间的交流;其二,切实保障传播手段和传统内容之间的充分交叉(即可以实现信息形态在不同媒体之间的自由转换);其三,完全实现传播方式和传统环境之间的动态适应(即智能化)。现实的电子超文本系统并不一定达到了上述要求。

二、电子超文本系统的不同类型

世界上第一个实用的超文本系统,据信是美国布朗大学1967年开发的超文本编辑系统(hypertext editing system)。它由IBM公司出资开发,除供布朗大学校内使用外,还出售给休斯顿宇航中心,用以管理有关阿波罗计划的文档。目前已知的电子超文本系统为数不少,面向苹果机的有Storyspace等,面向IBM个人计算机及兼容机的有Toolbook、Linkway等。此外还有OWL的Guide、Interleaf的WorldView、Electronic Book、Technologies的Dynatext、Xerox的Acquaint等。

现有的电子超文本系统应用广泛,主要基于它们的不同特性。对此,至少可以从以下几种角度加以阐述。

1. 写作与阅读

作者与读者是电子超文本系统所面向的两种基本角色,写作与阅读是两种对应的角色行为。电子超文本系统对二者之间关系的处理方法不同。

由卡内基·梅隆(Carnegie Mellon)大学开发的“知识管理系统”(Knowledge Management System, KMS),设计用来管理大容量信息的跨局域网的超文本网络,是该校1972年起研制的超文本系统ZOG的商业版。它基于称为“框架”(frame)的部件。框架可包含文本、图表或图像,彼此之间通过链接相互连结。链接具有两种类型:一种是代表分级关系的树状项目,另一种是代表参考关系的注释项目。在KMS中,没有浏览模式和写作模式之间的差异。用户可随时改变框架或建立链接。类似的电子超文本系统有“向导”(Guide)。“向导”最初在英国坎特伯雷大学由布朗(P. Brown)作为研究项目开发(1982)。其后,它由办公室工作站有限公司(Office Workstations Limited)安装在IBM PC机和苹果Macintosh机上,推向商业市场。这是最普及的商业性超文本系统之

一。它可将文本和图表合并并在文章或文件中。该系统支持4种不同的链接,即替换按钮、注解按钮、参考按钮和命令按钮。航行是通过替换按钮实现的。在用户实际跨越链接之前,系统可先提供信息的细节,其详细程度可由读者加以改变。作为一种工作环境,Guide不对作者和读者加以区别。

相比之下,由北卡罗来纳大学的研究者开发的“写作环境”(Writing Environment, WE)将写作与阅读作为不同的过程来处理。WE是一个基于通信过程的认知模型的超文本系统。这个模型将阅读过程解释为:文本线性流的获取,通过分级建构概念所实现的理解,作为网络进入长期记忆的吸收。写作被当成和阅读相反的过程:内部想法和外部来源松散连缀而成的语义网络首先被组织入一个适当的层次或者轮廓,然后被翻译成一股由词汇、语句、段落、节和章组成的线性流。WE被设计用来支持写作过程。它包含两个主要视窗,一个是图形的,另一个是分级的命令窗口。图形窗口允许用户以节点松散地构造他们的想法。当某种概念性的结构开始出现时,作者可将这些节点转移到已为树形操作建立了专门化命令的另一窗口。WE运用一个关系数据库来存储网络中的节点和链接。除图形窗口、命令窗口外,还有3个辅助窗口,即编辑窗口、查询窗口、控制系统模式和当前起作用的成套节点的窗口。WE既能用作阅读系统,又能用作写作系统,具有对结构进行图形式直接操作的高级编辑能力。

某些电子超文本系统有偏重写作或阅读之分。深受超文本小说作家青睐的“故事空间”(Storyspace)是一个专门用于写作的系统,适宜于写作巨大的、复杂的、富于挑战性的超文本。其特色之一是条件性链接,这种链接只有在既定的站点被访问时才能使用。目前最为流行的电子超文本系统万维网则偏重于阅读,它的浏览器主要不是为支持写作而设计的。在万维网上,现有链接只允许用户访问其他人的文件,而不允许对其他人的文件加以修改。存在这样的顾虑:如果允许人们任意修改以至于删除别人的文件,那么,万维网势必缺乏必要的秩序,变成充满了嗡嗡声的电子会堂。当然,这不是说万维网就与写作无关,写作有浏览器之外的网页制作工具(如Frontpage等)支持。专门用于在万维网上从事合作性写作的电子超文本系统有WebPing。该系统中的文件能自动产生HTML链接,使作者省却了管理HTML的功夫,并可以消灭过时或者出错的参考。

2. 语词与音像

从狭义上说,所谓“文本”,不论是线性文本或超文本,首先是对语词而言的。但是,广义的文本同时也包含音像。以超文本技术来管理包括语词和音像在内的电子信息系统,通常称为超媒体系统。作为例子,可以举出“笔记卡”(NoteCards)、“媒介物”(Intermedia)等。“笔记卡”是施乐公司从1985年开始研制的一种超媒体系统,供设计者、作者和研究者分析信息、构筑模型、阐明观点及处理想法之用。其基本框架是由分类链接相互组合的记录卡形成的语义网络。它向用户提供通过网络显示、修改、操纵信息并进行航行的工具。NoteCards系统主要由4个部分组成:一是记录卡,包含嵌入于文本、图表、图

像声音或者其它媒介中的信息；二是链接，代表在记录卡之间的二元关系；三是浏览器，用以显示网络各部分节点的链接图形；四是文件箱，它提供将卡片按主题或范畴加以组织的机制。“媒介物”系统由布朗大学开发，是允许应用字处理、编辑等多种类型的程序的综合环境。存在于其框架之内的应用程序，包括文本编辑 (InterText)、图表编辑 (InterDraw)、二维图像浏览 (InterPix)、三维图像观看 (InterSpect) 和时间序列编辑 (InterVal) 等。这些程序彼此相互链接，允许用户通过大功率工作站组建网络共享文本、图表、三维图像与视频信息。系统的超媒体功能被结合入每一应用程序之中。整个系统用户接口标准严格的一致性，使用户得以用类似的方式与所有应用程序进行交互。“媒介物”支持网络应用，以该系统为依托的信息网络由拥有许多节点和链接的实体组成。该系统提供 3 种类型的航行工具，即路径、地图和范围线 (scope lines)。它支持文件共享，并允许同时访问文件 (基于一定的访问权限)。“媒介物”很早就被用于联机课程，其中包括英语文学和生物学课程。类似的系统还有英国南开普顿大学的 Microsom 等。

3. 单机与网络

在引导用户认识超文本的潜能方面，装于许多苹果电脑上的超卡第 1 版 (HyperCard 1.0 版) 曾起过很大的作用。尽管如此，根据兰道的看法，它还算不上真正的超文本，因为它每次只能显示 1 张卡，仅提供单向的链接，而且不支持网络化工作。^[2]这种分析使我们想到国产的 WPSnt、卡片通等软件，它们都具有某种和超卡相类似的功能。这种功能来自关于“卡”的文化隐喻。在卡的具体使用方面，这类软件自然比传统的卡片柜先进得多，但其设计思想依然没有摆脱传统的限制；而超文本的发展正要求摆脱上述限制。

时至今日，单机版电子超文本系统已经没有什么发展的余地，网络版电子超文本系统才有广阔的市场。当然，后者仍存在市场定位的区别。在马里兰大学人机交互实验室的施耐德曼指导下开发的“超结” (HyperTies, 1988)，前身为交互式的百科全书系统。它提供写作工具和浏览工具，其节点可能包含长达若干页的整篇文章。链接由加亮词汇或嵌入式菜单代表，可使用键盘或者触摸屏激活。读者可在实际上跨过链接之前对它们加以观察。这一系统原来面向博物馆，因此用户接口是比较简单的。商业版用于诊断性解决问题、自助手册、图书馆浏览器与在线帮助等。由马里兰大学的特里格设计、开发的“文本网” (Textnet) 则用以支持联机的科学团体，供科学家在合作时进行文件的创造、加注、注释和批评。“文本网”是基于节点和标签链接的语义网络的超文本系统。节点可以是称为“块” (chunks) 的原始文件片，或者是称为“内容表”的合成层次。有两类基本链接，即常态链接和评论链接。若按功能细分的话，该系统所支持的链接多达 80 种。

其它值得注意的系统有：布朗大学的超文本编辑系统 (Hypertext Editing System, HES) 和文件调用编辑系统 (File Retrieval and Editing System, FRESS)，

MCC 的以群发布为基础的信息系统 (Group Issue Based Information Sys) 等。尽管超文本系统种类如此繁多，但影响最大、应用最为广泛的是万维网。它是应用专门的标识语言写成的。新出现的 HyperG 由奥地利的 Graz 技术大学开发，被认为是成功的基于 Web 的动态超文本系统。它提供了多个平台的浏览器，在对数据和协议管理方面优于万维网。目前人们正致力于研制“开放超文本系统。” (Open Hypertext System, OHS)，相关项目有德国研究学会的 KHS (Konstanger Hypertext System)、丹麦哈胡斯大学的 DHM (Devise HyperMedit)、美国加利福尼亚大学的 Cimer、英国南开普顿大学的 Microcosm 等。

三、电子超文本系统的标识语言

标识语言的起源可以追溯到印刷时代。为了让排字工明白文本所采用的格式，责任编辑必须在文稿上标出关于字号、版面等方面的说明。这些说明就是一种标识语言。它不仅适用于线性文本，而且也适用于超文本。标识语言必须建立在某种标准的基础上，以便编辑和排字工相互沟通。电子文本也需要类似的标识与标准。

1. 通用标识语言

至迟从 20 世纪 60 年代开始，人们就在从事关于标识语言的研究。例如，IBM 公司的戈德法布等人在开发一个法律办公室集成信息系统时，就设计了通用标识语言 (Generalized Markup Language, 简称 GML)。所谓“通用”，指的是它能保证文件信息与设备、处理系统以至所应用的语种无关。其后，这种标识语言由美国国家标准局的一个工作组加以规范，成为标准通用标识语言 (Standard Generalized Markup Language, SGML)。它在 1986 年被国际标准化组织接受为关于信息管理的国际标准 (ISO 8879)。SGML 定义了文献中插入描述性标记的标准格式，规定了描述文献结构、内容的标准方法，从而使人们可以创建结构化、可交换的电子文件。SGML 应用的奥妙在于文献类型定义 (Document Type Definition, DTD)。DTD 用于描述文件的结构，规定了一个文件的各个要素之间的关系。SGML 的选项相当复杂，定义也颇冗长，这妨碍了其普及。不过，它是一个开放的标准，因此，人们可以根据自己的具体需要设计以其为基础的标记语言。电信工业所使用的“电信交换标记” (TIM) 就是这样开发出来的，其特点是高度结构化。

在电子出版发展过程中，出现了不少可用于描述文献模型的语言，包括 ODA、Hyper ODA、DSSSL、HyTime 等，但应用最广的要数 SGML，原因在于它不要求对现有文献进行格式转换或重新输入。

2. 超文本标识语言

超文本标识语言 (HTML) 是一种基于 SGML 的标记语言。与 TIM 不同，HTML 几乎无结构，因此可以说是 SGML 的简单实现。它也应用了 DTD，但主要用来实现文件的屏幕显示，即规定文件的内容以什么形式显示在用户面前。至于文件的内容本身是什么含义，HTML 是不管的。HTML 有多种版本，目前时

行的是 4.0 版 (1997 年 12 月被 WWW 协会确立为 Internet 标准)。这一版建立在多媒体和超文本的特性之上,而且全面支持多语言混合文本。这种支持考虑到了各种语言在正文排列方向、字符代码机制等方面的差异。一般认为:HTML 所支持的是稳态网页,若要实现动态效果,则必须加入 Java applet 或 ActiveX 控件。有鉴于此,网景公司和微软公司在分别发布自己的 4.X 浏览器的同时推出了动态 HTML (即 DHTML)。它包括以下 4 个部分:HTML4.0 层叠样式表 (CSS,用以控制文档的显示),文档对象模型 (DOM,用以定义与平台无关的程序接口),脚本。从理论上说,DHTML 可以支持以下功能:一是动态样式,即改变网页样式的外观,包括文字的字体、尺寸、色彩、风格,以及图像的亮度、颜色、下拉阴影等;二是动态内容,即改变网页所包含的信息;三是动态定位,即随意移动文字或图形;四是字体嵌入,即随页面下载字体,保证特定的内容总是以相应的字体显示;五是汇集数据,可加入客户机一方与数据源的联系,让用户得以读取并修改数据库中的数据。上述功能都根据用户的操作而实现。

HTML 是构建第一代万维网的基础,但它只能用于描述式样单一、类型固定的文件,而不适用于描述那些有结构的、需要交互的数据。它并非描述网页的内容,而是描述内容的显示方式,即定义网页呈现在用户面前的形式。除了语义性差之外,它还存在交互性差、链接仅仅为单向、因格式固定故难以扩展等缺点。^[3]第二代万维网将建立在用以描述内容(即信息本身的含义,而非显示方式)的标识语言 XML 之上。

3. 可扩展标识语言

XML 是英文 Extensible Markup Language 的缩写,意为可扩展标识语言,由万维网管理协会 (W3C) 于 1997 年列为推荐标准。它是 SGML 的一个子集,或者说是 SGML 的简化(精简 80%,只保留 SGML 中常用部分)。XML 文件通常包括两个部分,一是 XML 标签及其内容;另一部分是定义标签及其相互关系的文件类型定义(即 DTD),可看成编写 XML 文件的模板。一般认为,XML 具有以下优点:一是允许用户根据需要自行定义新的标识及属性名,能够比 HTML 更好地描述数据;二是文件结构的嵌套可以复杂到任意程度,比不支持深层结构描述的 HTML 胜出一筹;三是 XML 文件可以包括语言描述,使应用程序可对此文件进行结构确认,克服了 HTML 不支持文件类型校验的缺点。以 XML 构建的第二代万维网将具有以下更多的功能。第一,多重链接功能。这种功能让用户得以摆脱查找目标网页时遇到“找不到档案”的烦恼,因为链接的终点不再单一而固定,而是多个、可变。用户可从不同的方向进行漫游。第二,间接链接功能,这种链接不是指向页面,而是指向中央数据库的条目,作者因此只需要编辑一条数据库的记录便能修改所有指向该记录的链接。第三,链接保存功能。用户可将链接保存在独立于引用文档所在的数据库中。第四,格式变化功能,即以不同形式显示同一数据。与 HTML 不同,XML 不是描述文件的显示方式,而是描述文件的内容,

所标识的数据可被不同的程序用于不同的目的。由于数据与显示分离,因此,开发者可采用样式表 (Stylesheet) 的规则为不同的显示设备定义相应的格式。这意味着同一个文件可以根据用户的需要以普通文字、盲文或者语音等形式显示出来。换言之,浏览器将根据用户的不同需要改变文件的显示方式。针对 XML 样式表开发的标准被称为可扩展样式语言 (Extensible Stylesheet Language, XSL), 它可指定如何显示数据。第五,跨数据库操作功能。从一个数据库调用出来的数据可以方便地输入另一个数据库。这种操作将大大加快信息处理的速度。基于 XML 的第二代万维网具有多种新功能(或者更为强大的功能),但对网络软件和硬件将有更高要求。用户可以利用 XML 附带更大的文件、创建更像电视台的 Web 站点,而这意味着需要更大的带宽。

用以上所说的 3 种标识语言所创建的文件可在一定条件下相互转化。例如,普通的 SGML 文件可转换成 XML 文件,符合 W3C 的 HTML3.2 规范的文件亦可进行上述转换。相反方向的转化也是可能的,因为 XSL 定义了 XML 的语法规则,这种规范可被用于将 XML 转化为其它格式的文档。在 HTML、XML 这两种格式的文件之外,PDF (Portable Document Format) 等格式的文件也支持超文本链接,因而可以非常方便地用于光盘出版与网络出版。

现代意义上的超文本源于时任美国总统科学顾问的布什 (Vannevar Bush) 1945 年 7 月在《大西洋月刊》披露的关于 Memex 的构思。这种机械化设备可供学者存储个人资料、从事记录和通信之用。设想中的功能之一是以极高的速度和灵活性提供参考资料,成为人的记忆的有效补充。布什描述了 Memex 十分重要的特性,即对两种材料加以捆绑的能力。大约 20 年之后,纳尔逊据此铸造了“超文本”一词,并将它定义为“以复杂方法相互连接的书面或者图示的大量材料”可方便地呈现于纸上。它可能包含其内容及其相互关系的总结或者地图;它可能包含来自自己审阅过的学者的注释、增文和脚注。”^[4]纳尔逊毕生致力于用计算机技术开发电子超文本系统,到头来功亏一篑。但是,他的追求并非孤掌难鸣。经过道格拉斯·恩格尔巴特、伯纳斯·李等人的努力,电子超文本系统已由幻想变成现实,并成为人类最重要的出版工具、最具发展潜力的信息库、使用最为方便的图书馆。可以预料:在 21 世纪中,电子超文本系统将发挥越来越大的作用。

参考文献

- [1] Ong, Walter J., *Orality and Literacy: the technologizing of the word*, Methuen Press, New York, 1982, 132
- [2] Landow, George P. What's a Critic to Do? Critical Theory in the Age of Hypertext. In *Hyper/ Text/ Theory*. Ed. George P. Landow. Baltimore (Md.): Johns Hopkins University Press, 1994, 3
- [3] 匡文波. 网络媒体概论. 清华大学出版社, 2001, 109~111
- [4] Nelson, Ted H. A File Structure for the Complex: the Changing and the Indeterminate. ACM 20th National Conference, 1965

(责任编辑 孙立明)