维普资讯 http://www.cqvip.com

Hypersystem的发展及其特点

董士海（北京大学计算机科学系）

近年来在计算机软件及应用领域，一种称为Hypertext、Hypermedia以及Hypersystem的技术或系统十分受人重视。许多国际著名的研究机构、大学及公司先后开发了这类系统，这类商用产品也相继推出。本文将就这类系统的发展、典型系统及其影响作一评述。

一、Hypersystem是什么样的系统？

Hypertext是一种管理信息的技术，也是一种电子化文档的形式，它将数据或信息存储在许多节点（Nodes）中，而节点用链（links）连接成网状结构。在节点中的数据可以是正文、源程序、图形、图象、动画、声音或它们的组合。采用Hypertext的信息组织方式而构造的系统，称为Hypermedia system。简称Hypersystem。其中Hypermedia是超介质的意思，表示这类系统的信息媒体是文字、图形、声音等多种介质。

Hypertext与普通正文(text)有什么不同呢？普通正文的信息组织是线性的、顺序的，而不是网状结构。从物理上看，它是以字符、行、页作为基本单位。从逻辑上看，它是以字、句子、段、节、章作为单位。由于普通正文是顺序组织的，因而对它的查找、插入、修改等操作是不灵活的。人对信息的组织，往往希望它不仅是顺序的，而且有"联想"的功能，即人们希望按照他的某种要求，将"有关"的信息组织起来。例如，人们希望将他所从事专业的"有关"词汇组织一本词典，而不只是有一本以字母为序的普通大词典。

Hypertext与普通正文的另一个不同是Hypertext所管理的不仅是正文，而且可以是图形、声音等其他形式的信息。Hypertext的信息组织、管理和查找方式和网状数据库相似，十分方便，但它所管理的不是普通的数据，而是可用正文、图形、声音多种形式表现的复杂数据。从这个意义上看，它比一般数据库的应用更广泛。

Hypersystem可以对其各信息单元(节点)进行检索、分类、插入、删除、复制等操作，也可以从一个信息单元转移至另一信息单元。对某一信息单元则可根据其不同形式(正文、图形等)予以编辑、组合。因而这类系统的信息管理十分灵活。

二、发展简况

Hypertext近年来发展迅速，但它的概念、思想由来已久。1945年V.Bush在一篇文章中最早提出了这个思想，他期望人类有朝一日能在信息库中，按"联想"方式十分方便地获取他所需的某类"相关"信息。1967年布朗大学的Ted Nelson提出了Hypertext术语。1968年斯坦福研究所(SRI)的Doug Engelbart和English首先研制成NLS系统，它的信息以一种层次的树型结构来组织，结构中的每个节点是可达2000字符的正文段。它是第一个结构编辑器，是最早的Hypersystem。

以NLS，Fress等为代表的第一代Hypersystem运行在大中型计算机上，其节点只有正文信息，无图形等能力。第二代Hypersystem充分利用了近代计算机的工作站、高分

维普资讯 http://www.cqvip.com

辨率图形显示、网络通讯及便宜的联机存储等成果，在用户界面及信息表示上，将正文与图形、动画、声音结合起来。第二代Hypersystem的几个主要代表是：卡内基梅隆大学的KMS，布朗大学的Intermedia，Xerox公司的NoteCard，Symbolics公司的Document Examiner，Tektronix公司的Neptune及北卡罗来纳大学的WE。

值得一提的是有两个事件使Hypertext为世界范围的计算机界广泛关注。其一是1987年的Hypertext会议，它吸引了从事信息、文字处理、图形与图象、软件工程、VLSI及人机对话等领域的大量计算机科学家前往参加，会上发表的文章展示了Hypertext的最新进展。其二是美国苹果公司在著名的Macintosh计算机上推出的HyperCard这一软件，使广大用户对Hypertext熟悉并感兴趣起来。

现在不仅在工作站及Mac机上有这类系统，在IBM PC及其兼容机上也已有相似的软件，如Brightbill-Roberts公司的Hyperpad，Hofbauer Verlag AG公司的Hypertrain及Hyperties等。

三、几个典型的系统

1. HyperCard 1987年8月美国苹果公司在Macintosh计算机上配置了HyperCard软件，这是一个屏幕显示十分生动，可将文字、图表、图片、数字化照片等一起构成信息单元的Hypersystem。用户可以使用这一系统来开发它的应用软件。

HyperCard的基本信息单元为卡片(Cards)，它相当于节点。每张卡片可占一个屏幕，卡片内容可由用户通过工具来构造。这类工具有编辑器，各种Icon库、剪辑板及绘图工具等。一张卡片有它的固定背景部分，包括一些按钮、可填充的域及图案边框等。每张卡片还有反映不同内容的卡片名、索引号、域的内容、卡片图形及文字描述等。

许多卡片可由用户组成一个stack(堆)，它可用于某类应用，如一个名称为Catalog的"产品"卡片堆，有其卡片的固定部分：几个按钮(往前一张，往后一张卡片，返回到开始卡片，Sort by等)，几个域(产品号，类型，型号等)。用户可在每张卡片上填入各个项目，并给卡片以索引号。通常，卡片以索引号顺序排列，用户也可选取某一域重新排序。通过选项或按钮可在卡片堆上进行各种操作：加一张卡片，修改一张卡片内容，按某域内容排序卡片，按用户给定字符串查找卡片，将最近看过的卡片保存起来，往前一张，往后一张等。

堆的目录也是一张卡片，可用浏览工具漫游各种卡片堆。在HyperCard的2.0版本中，已构造了一些应用卡片堆，如电话簿，日历，备忘录，产品目录，价格表，图片集，象片集，看图识字本，使用HyperCard的辅导本等。用户可以在HyperCard上自行开发应用卡片。由于Macintosh的界面和工具十分方便，因而制作、使用卡片容易学会。此外它还有打印卡片堆，打印一页、简捷键、生成菜单等很有用的命令或工具。

HyperCard以它丰富多采的交互界面，灵活方便的构造工具，加上Hypertext多种形式信息及复杂连接的特点，向计算机广大用户展示了Hypersystem的生命力。

2. KMS 这是由卡内基梅隆大学在工作站上开发的"Knowledge Management System"的简称，它是该校1972年开始研究的ZOG项目在工作站上的新版本。作为一个通用工具，它已用于联机手册、录相带盘的管理、飞机专家系统界面及交互任务的管理等。它的基本信息单元称为frame，占一个屏幕(1132×805象素)。一个frame有一个名字，一个标题，一个正文描述或图形段，许多可指向其他frame的标志。例如一篇文献的第一页可构成一个frame。文章标题、摘要可作为frame的标题和正文。文章的各节名、关键字、交叉引用、注解等均可作为指向相应frame的标志。在屏幕上有一组通

维普资讯 http://www.cqvip.com

用的菜单项，如Save，Reset，Prev，Next，Home，Goto，Info，Disp，Exit等用于转向其他frame或退出。由于在工作站上运行，因而还具有多窗口同时显示的功能，即在屏幕上可显示多个frame。

3. NoteCard 这是Xerox公司PARC研究中心为设计、研究人员或作家开发的一个基于工作站的Hypersystem。它具有四种基本结构：电子记事卡(NoteCard)是基本信息单元；链(link)用于连接各记事卡；浏览卡(Browser)提供卡片间的网状结构图；文件盒(FileBoxes)用于帮助用户管理卡片。它也有多窗口结构。

4. HyperTRAIN 这是Hofbauer Verlag AG公司为CAI开发的一个课件开发系统。它在IBM PC环境下运行，其基本结构是course，lesson，frame，object。frame是基本单元，它相当于一堂课的一个内容（版面）。教师可用各种object(包括图形、正文、问题或表格)来组织frame。多个frame构成一堂课lesson，多个lesson构成一门课程course。由于在frame上可交叉引用其他frame，因而学生可以不按讲课次序学习，而将相关单元内容重新组织以利于自学复习。

四、新一代Hypersystem的特点

Hypertext是一种信息管理的方法。Hypersystem是由这种方法构造的信息管理系统，它特别适合人们"联想"使用，由于近年来工作站、图形技术成果的加入，使得这类系统有巨大吸引力。

1. **特点** 基于工作站的新一代Hypersystem结构上有如下特点：①具有多窗口用户界面，能提供多介质的信息节点。②具有网状的复杂信息连接结构，以方便用户查询使用。③在每个节点中，可以有各类正文、数字、实体或基于规则的操作，这些处理能力十分有效。④节点更新时有版本管理功能。⑤可在网上共享信息。⑥可多用户同时使用。⑦信息的存储可用文件或数据库。

2. **应用前景** 对于Hypersystem，我们可以根据需要及它的特点来设计和对待它。它是应用系统的优良开发环境，又是用户界面的丰富工具箱。它可作为面向复杂对象的数据库，用于工程项目；又可利用其多介质特点，应用于综合目的。下面简要列举一些：

①办公室自动化

办公室经常处理的是文件、报表、归档等文字处理和管理工作，已经推出的Hypersystem中，不少属于这一类。如HyperCard带有许多应用卡片，如电话簿，备忘录、价目表，产品目录，象片集等。至于文字处理工作，Hypertext实际上是一种结构编辑方式，它可容易地处理文字材料的剪辑、归档等工作。

②大型文字资料的信息库

已经研制的牛津英文字典系统，按Hypertext的组织方式，存储了25万多条目，计4181万字，186万记号。采用这种Hypertext的30卷百科全书，交叉引用的查询时间从几分钟减少至几秒。正在研制的各种病历库、文摘库、新闻索引库，联机手册等将显示其方便、灵活的特色。

③ 软件工程、CAD各种工程应用的综合数据库

各种工程应用的图纸使商用数据库无能为力，而将文字、图形、图象合为一体的Hypersystem为工程数据库提供了一种很好的信息管理工具，诸如软件环境信息库、CAD数据库均可以采用。

④ 各类专家系统、应用系统的用户界面

已经在武器的录象带、盘的管理，飞机专家系统，甚至计算机操作系统的外壳上使用了这种Hypersystem。它为这类应用的界面提供了良好的框架的开发工具。

⑤电子出版、CAI等其他应用

各种文字材料的出版、教材组织中，从逻辑上灵活地组织各种文字、图形信息，Hypertext提供了较好的管理方式。正在或已经开发了这类系统。

五、结 语

近年来各类计算机国际学术会议，包括图形学、人机界面、AI、软件工程等各学科，Hypersystem均是热门的话题，它与当前计算机的发展潮流相适应，以其多介质一体化、面向对象、支持复杂目标、方便的界面等为特色，受到广大软件工作者所青睐。

以HyperCard，KMS，NoteCard等为代表的新一代Hypersystem，特别适合于作各类应用系统、文字图形资料库的用户界面和开发环境，且

维普资讯 http://www.cqvip.com

第五代计算机的产生及其社会影响

冯建农（西安公路学院）

据日本《读卖新闻》1988年11月21日报道：日本研制成功第五代计算机（FGCS）样机。日本政府与电子计算机业联合投资的财团法人、新一代计算机技术开发组织（ICOT）20日宣布，该组织在世界上第一个研制成功"第五代计算机"一号样机，它具有记忆、联想、推理等近似于人的思维能力的机能。这是计算机科学和产业中的一件大事，已引起全世界的关注，它意味着又一次科技和产业革命的兴起，标志着计算机在根本结构上的改变，预示着人工智能时代——人工智能被广泛应用的时代——的到来。

一、FGCS的发展过程及现状

FGCS计划的筹划工作从1978年开始，当时日本国际贸易工业部（MITI）所属的电子技术实验室（ETL）和其它基础研究所以及部里，开始对第五代计算机进行了一些讨论，到1979年，该部要求MITI的一个非官方组织——日本信息处理开发协会（JIPDEC）对第五代计算机进行了全面研究，任务是花两年时间研究90年代日本和其它国家的社会情况，计算机在这十年中所担任的角色，并指出要求国家做出何种反应，以及提出对这些问题的研究方法。于是，JIPDEC组织了一个调查委员会，由元冈达任主席，并分成三个专门考查小组，每组负责一个领域。第一组考察90年代的社会将需要什么样的计算机。负责人：唐津一（Hajime Karatsu）；第二组考察计算机本身的体系结构。领导人，相矶季夫（Hideo Aiso），第三组考察基础理论。领导人：渊一博(Kazuhiro Fuchi)。该调查委员会从理解第五代计算机特性与现有计算机的区别开始。它的基础理论分会在数学家和语言学家帮助下，考察十分基本的研究问题；其社会环境分会由许多计算机用户参加，他们来自银行、贸易公司和各种生产企业，在讨论中提出了许多不同观点。这两年中，有一百多人以各种方式参加了讨论，组织了一百多次各种形式的会议，以及与欧美先进国家的学者交换意见，从中收集了广泛的意见，找到了第五代计算机的目标。经过反复讨论后，于1980年10月在东京举行的第五代计算机国际会议上，第一次宣布了第五代计算机国家计划（FGCS），并听取了各国与会学者的意见。

该计划一出笼，立即引起了全世界的关注，各国纷纷开展对这一计划的研究，讨论本国的对策。美国麻省理工学院人工智能系的负责人M.L.Dertouzos甚至多次怀疑日本的第五代计算机计划窃取了他们的人工智能计划，因为它们十分相似。

下面来看看日本的FGCS计划在世界上引起的反响。

英国于1981年立即组织了以John Alvey为主席的委员会，讨论对日本FGCS计划应做出什么反应，1982年秋提出了一份报告，极力主张英国必须对计算机研究提供政府支持，1983年英国政府批准了这个报告，并拨款五亿英磅实施英国的计算机计划。

在美国，对日本计划的反应是以控制数据有限公司（CDC）为中心，由一批生产厂家（但不包括IBM）组成了一个叫做MCC（微电子学和计算机技术有限公司）的研究会，开始讨论日本的FGCS计划。美国国防部防务应用研究所工程署(DARPA)于1983年也开始了一个计划，该计划在人工智能计算机研究的基础上进行，参加的有大学和生产厂家等。DARPA对该项研究提供一千亿美元的费用。

西德对FGCS计划反应较慢，于1984年才决定对有关信息的前沿技术开发，为期五年，预算36亿马克。他们首先进行了数据处理方面的研究，这是

可直接面向最终用户，因而显示了巨大的吸引力。

参考文献：

〔1〕Apple Co., "HyperCard user manual", V.2

〔2〕Communication of ACM special issue, July 1988.

〔3〕Hofbaur Verlag AG Co."HyperTRAIN user manual", June 1989.