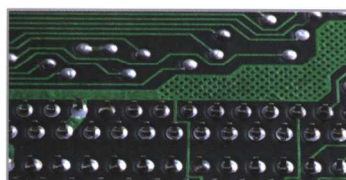


发明与发现的世界

通信与计算机

COMMUNICATION
AND COMPUTERS



山东教育出版社

发明与发现的世界

通信与计算机



发明与发现的世界

通信与计算机

克里斯·伍德福德 著
童庆钧 译
高 瑄 校

山东教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

通信与计算机 / 《发明与发现的世界》克里斯·伍德福德著, 童庆钧译, 高瑄校. — 济南: 山东教育出版社, 2005

(发明与发现的世界)

ISBN 7-5328-5001-3

I. 通... II. 发... III. ①通信技术-普及读物 ②电子计算机-普及读物 IV. ①TN91-49 ②TP3-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2005) 第026204号

Copyright © 2004 The Brown Reference Group plc.
The Brown Reference Group plc
8 Chapel Place
Rivington Street
London
EC2A 3DQ
ISBN 1 84044 174 7

未经版权所有者文字许可, 该著作的任一部分不得再版或以其他方式——图像、电子或印刷形式使用, 不能进行图像复制、录音、录像、网络浏览或提供信息储存系统使用。

在第92页中有该书版权的部分所有者。该书任何形式的再版均需与这些版权的所有者联系, 如果有遗漏请通知出版社, 在以后的印刷出版中将予以改正。

中文简体字版由Brown Reference Group授权山东教育出版社出版。

山东省版权局著作权合同登记号:

图字15-2004-03

通信与计算机

克里斯·伍德福德 著

童庆钧 译 高瑄 校

出版者: 山东教育出版社

(济南市纬一路321号 邮编: 250001)

电 话: (0531) 2092663 传真: (0531) 2092661

网 址: <http://www.sjs.com.cn>

发行者: 山东教育出版社

印 刷: 山东新华印刷厂临沂厂

版 次: 2005年5月第1版第1次印刷

印 数: 1-5000册

规 格: 216mm × 279mm

印 张: 5.75 印张

书 号: ISBN 7-5328-5001-3

定 价: 25.00 元

目 录

文字的世界

6

文字的发明为后代保留下了事件和信息的记录。

印刷的页面

12

用手书写需要花费很长时间。印刷技术使信息可以更快地复制。

远距离通信

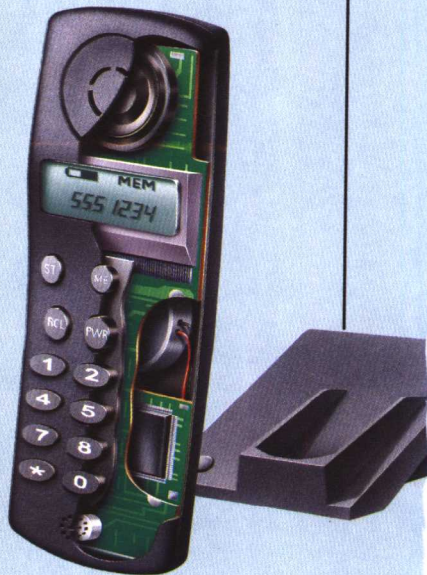
24

邮政服务的历史, 以及电报机如何发送编码信息。

语音信息

32

电话和收音机是如何改变了我们的通信方式。



记录声音

40

音乐和其他声音以不同的方式被记录和回放。

摄影

50

照相机如何拍摄下世界的影像。

动态图像

58

动态图像如何被记录、传输和重放。

最初的计算机

66

最初的机械式计算机和电子计算机如何工作。

现代计算机

74

现代计算机技术的硬件和软件。

通信革命

82

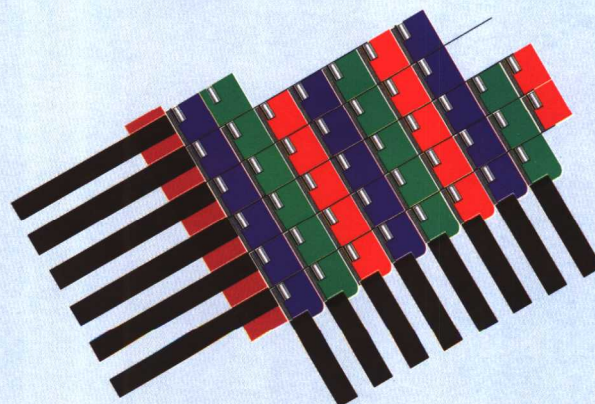
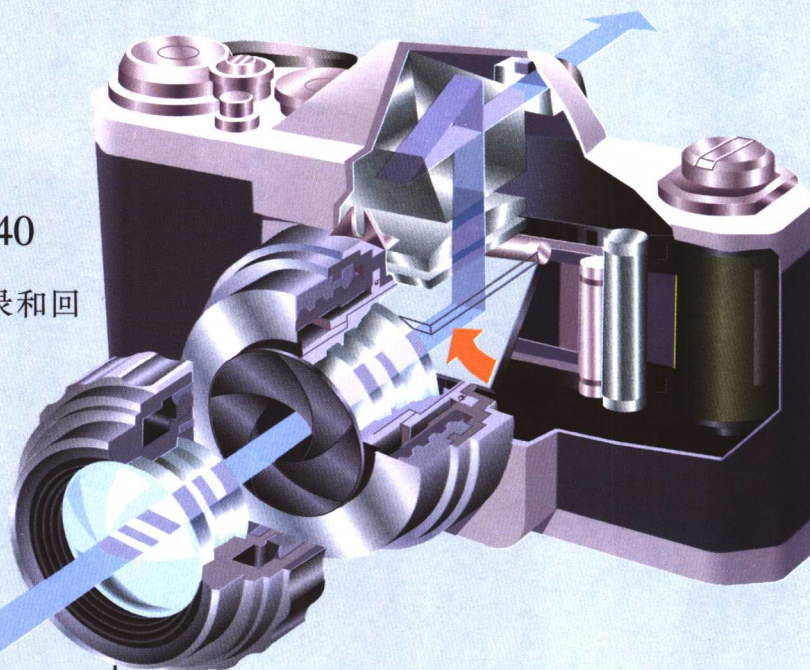
互联网和其他新的通信形式如何改变我们的生活和工作。

大事纪年表

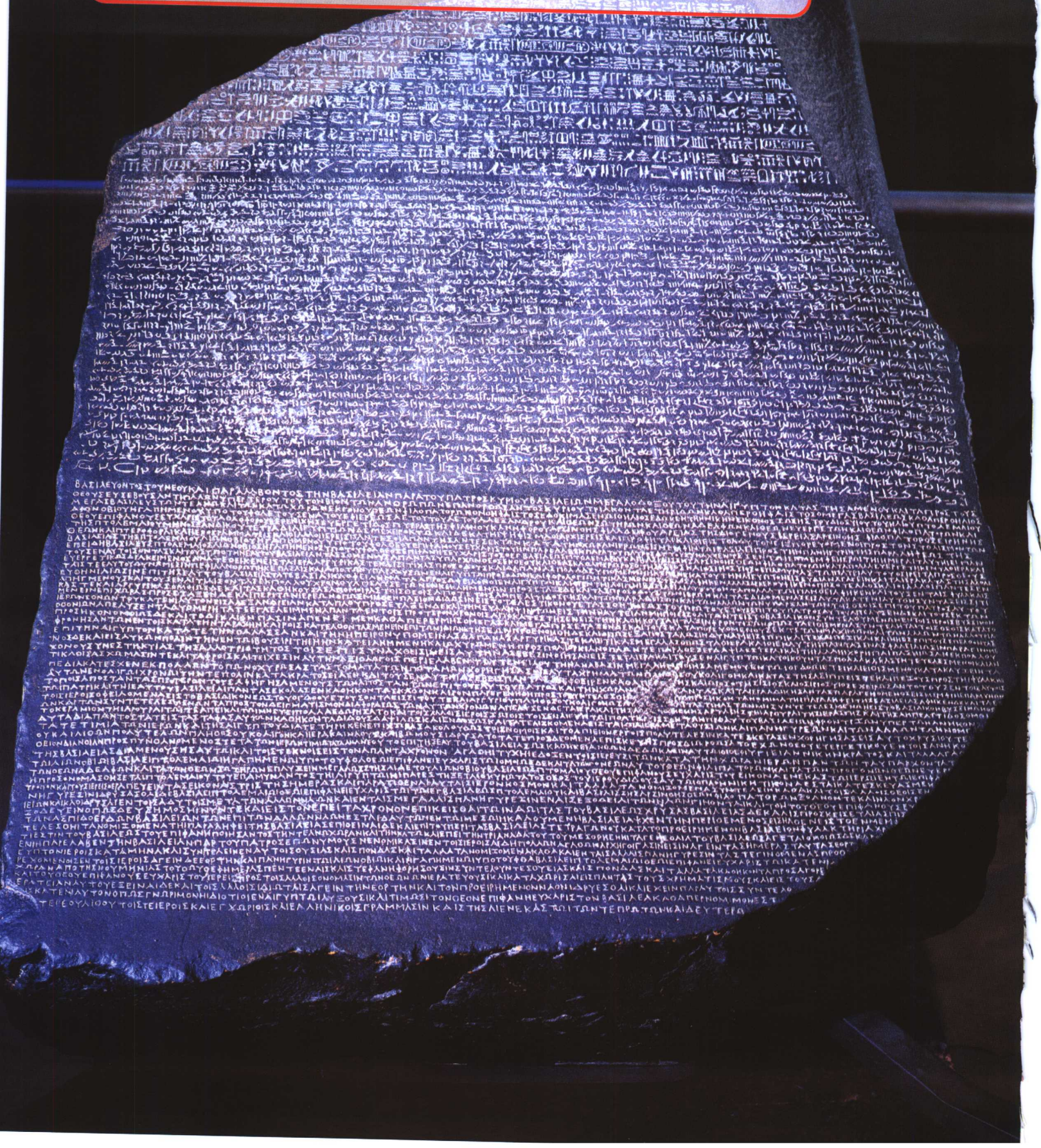
90

术语表

92



文字的世界

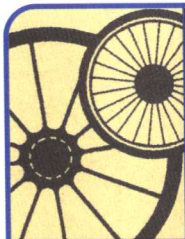


几个世纪以来，没有人能够破解埃及文字。1799年，“罗塞塔石”被发现。石头上刻有希腊文字和埃及文字，根据它的内容，埃及文字首次被翻译出来。

所有的动物都能交流，但只有人类发展了用语言说和写的能力。说话使人们更容易表达思想，而书写则可能是人类所有发明之中最重要的：它使我们能够记录思想和知识，从而使其他人可以从中学习。

文字的产生

最早的文字和我们今天所使用的文字有很大差别，但目的却是一致的：交流思想和记录信息。人们在史前时期就已经通过在岩石上绘画或在石头上刻上记号交流思想。当人们决定保留交易和赋税的文字帐目时，便开始系统地记录信



重要发明

从纸草到纸



如果没有东西可用于书写，文字便毫无用处。古埃及人在大约公元前3000年发明了纸，他们发现可以用墨水在纸草茎制成的类似于纸的材料上书写（如上图，为一篇经文）。希腊人和罗马人也用纸草，但在4世纪时被羊皮纸和牛皮纸所取代。“羊皮纸”是一种坚韧的材料，用加工过的动物的皮制成。而“牛皮纸”是更好的书写材料，用刚宰杀的动物的皮制成。

我们现在所认识的纸，是公元105年在中国由蔡伦（50—118）用树皮制成的。造纸术在12世纪传入欧洲，在西班牙建成了第一家造纸作坊。美国的第一家造纸作坊于1690年建成。今天，造纸所用的机器是高速旋转的佛氏造纸机，是因为英国兄弟亨利·佛尔德里尼（1766—1854）和锡力·佛尔德里尼（1774—1847）而得名，他们在1803年发明了现在的造纸工序。

息。最初是在巴比伦（今伊拉克）和古埃及，距今约10 000年，这些早期的记录是记在骨头和泥板上的。

图画和文字

当人们发现一种能够记录下说话内容的方式的时候，书面语言便产生了。通常有两种非常不同的书写方式：一种用图画来描绘对象，另一种用字词来表现。

书面语言最简单的形式被称做象形文字，或图画文字。美洲的原始部落是最早使用象形文字的部落

之一。他们经常要从一个地方迁徙到另一个地方，与属于其他部落的、说另一种语言的人进行交流并不是那么容易。居住在大草原上的原始部落发明了两种方法以解决这一问题。他们使用其他部落容易理解的简单手势，而不是通过交谈来传递信息；不是通过用字母和字词书写，而是通过描画简单的事物，如树木、云朵、水牛、山峰这样一些能用于传达信息的对象来交流。当故事以这样的方式书写时，描画的符号就会围成一个圆，而不是像今天人们使用的文字那样成直线。



科技与社会

费斯托斯圆盘

20世纪初期，考古学家在希腊克里特岛的一座宫殿遗址中，发现了一个神秘的用粘土制成的圆盘。这个圆盘（如右图）可能是公元前1700年的，直径约16厘米，每一面都有用螺旋形图案写成的信息。它由100个被细线分开的小图组成，线框内似乎是一个个的字词。

这个圆盘中共用了45个相异的符号，包括男人、女人、鱼、鸟和工具的图案。相同的图案在盘上每一处都是同样压制的，因此



这些符号一定是用木制或金属制的印模压入粘土的。所以，该圆盘可能是世界上最早的活字文本。到目前为止，还没有人能成功破解该圆盘上的信息，甚至不能说出上面书写的是什么文字。

一位学者认为它是一张士兵的名单，另外一些人认为它描述了费斯托斯宫殿是如何建造的。



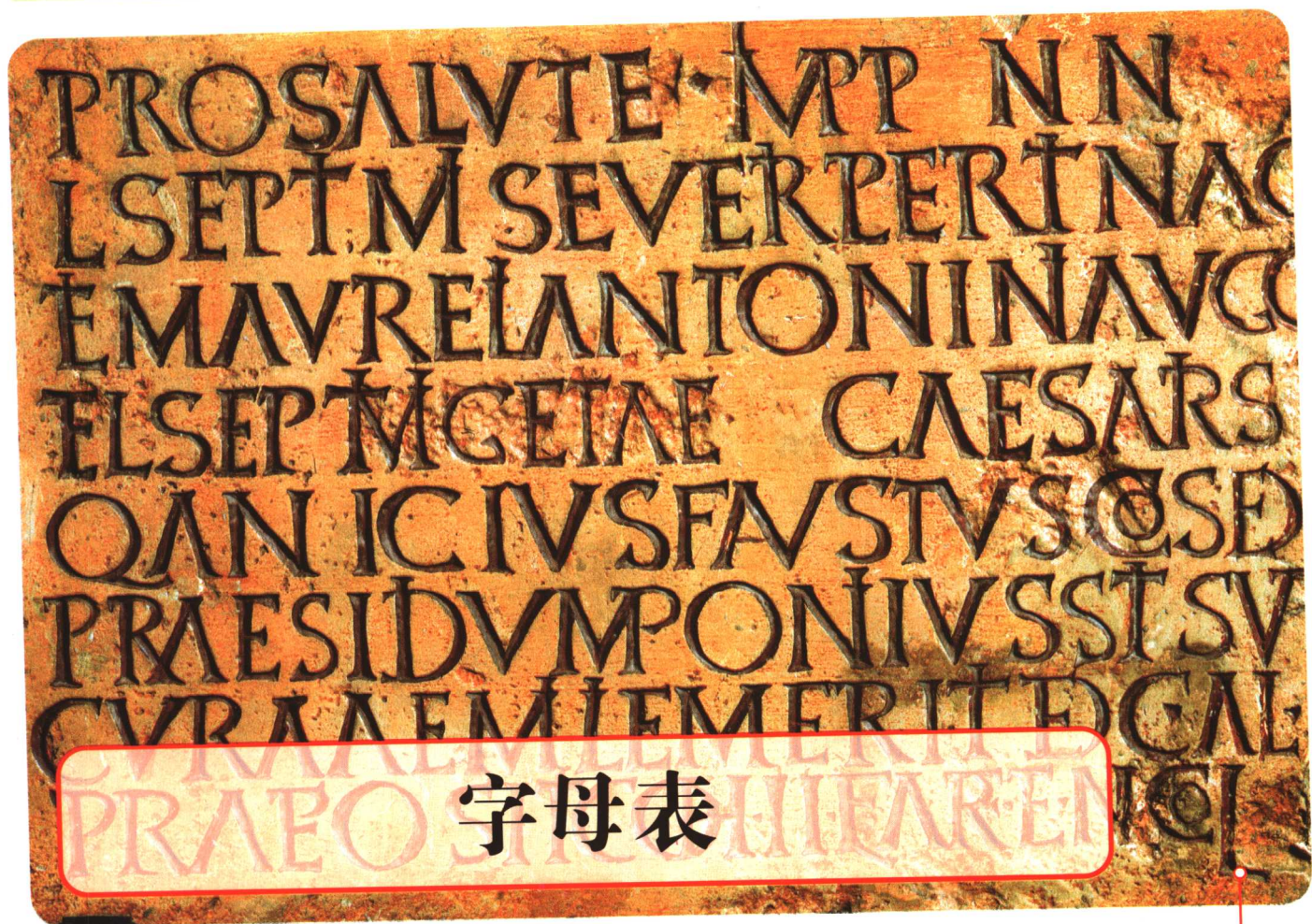
这块泥板上面有楔形文字。大约4 000年前，在今天的伊拉克北部的地方制成。

图画文字使用的是建立在字词意义上的符号。像英语这样的语言却是另一种情况，它使用书写符号而不是图画来表示发声字词的发音。当我们读单词“table”的时候，我们发出“tay-buhl”这样的语音，脑子里显现出桌子的图像。所有的书面语言都建立在记录口语的意义或声音的思想之上，大多数的语言都包含了这两方面内容。

最早发明书面语言的是公元前3500年居住在美索不达米亚（今伊拉克的一部分）的苏美尔人。他们逐渐发展出一套楔形文字系统，即使用楔形棍棒在软土上刻上记号，这些记号以一定顺序组成字词和音节（字词的一部分）。

几百年以后，古埃及人发明了一套更为先进的书写系统，即象形文字，它是建立在数百个不同的图案符号之上的。而中国人使用的语言同样也是图案符号（象形图），大约是在公元前1800年发明的。例如，汉字“椅”是由三个分别表示人、树和坐的象形图组成的。在数百年之内，汉语已经发展成为一门复杂的语言，拥有数千个象形文字，其中大多数直到今天还在使用。

像英语等现代书面语言是在古人（包括腓尼基人等）简化早期的书写系统，开始记录单词的声音而不是意义的时候逐渐发展起来的。古希腊人发明了和现在的相似的元音字母和辅音字母。这一系统使口语单词很容易就转换为书面单词，反之亦然。



字母表

很多人把字母表看成是字母的集合，从而字母可以组合成单词。但是实际上远不止这些，字母表连接了书面语言和口头语言，它使书面语言可以朗读，口头语言可以书写。

当人们开始写下代表单词的声音而不是它的意义的符号时，字母表就出现了。最早的字母表是公元前1700—前1500年间由闪族人发明的，他们居住于地中海的东部，即现今的黎巴嫩、以色列和巴勒斯坦等地。它是古埃及人使用的象形文字（图案符号）和苏美尔人使用的楔形文字记号的混合体。

地中海一带的另一个民族——腓尼基人，使用改进后的闪族语的字母表，只含有辅音（硬音）。到公元前800年为止，希腊人加入了更多的语音，包括五个元音：a、e、i、o和u。结果形成了一个强大的书写系统，很快就传遍了地中海地区。使用这一系统的人包括意大利北部的伊特鲁里亚人，伊特鲁里亚语的字母表最后变成由a到z的罗马字母表，随着罗马帝国的扩张，这一书写系统遍布西欧的大部分地区。

在俄罗斯和前苏联，以及许多东欧国家，人们使用不同

像这块罗马字书写板上的铭文所显示的那样，我们今天所使用的字母表在过去的2000年里变化不是很大。



的系统，称为西里尔字母表。它大约是在860年时，从希腊字母表发展而来的，有30到33个字母，依使用的国家而定。附加的字母和该地区的人们不同的发音相适应。

在非洲和亚洲，包括中东地区，许多民族使用基于古阿拉姆语的字母表。阿拉姆语是大约2000年前在中东使用的语言，这是耶稣和他的早期信徒使用的语言。阿拉姆语是建立在最初的闪族语字母表基础之上的，今天用来书写希伯来语和其他犹太语言的字母表就是由阿拉姆语发展来的，在南亚使用的很多字母表也是这样，如乌尔都语和印地语。阿拉伯语是一种亚洲的字母表，

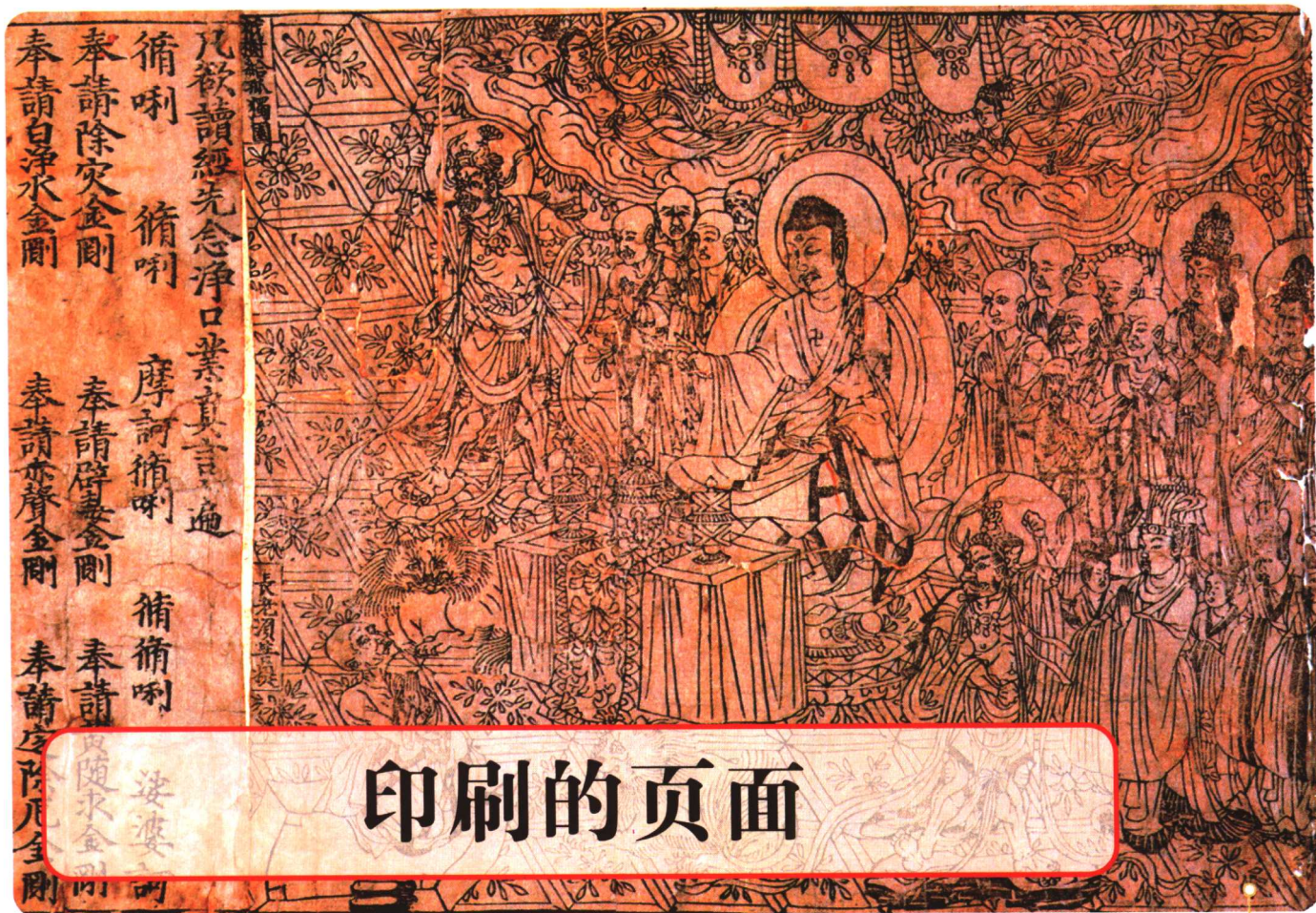
但在非洲的一些地方也在使用。这一字母表是公元5世纪发展起来的，它有28个字母，书写时从右到左。

现代通信从电子邮件到手机短信仍然依赖于这些字母，但早期的基于图像的书写系统依然很有价值。运输中心，如机场和公共汽车站，经常有一些简单的图案或记号标识，以指引那些可能不懂得书面语言的人。

人们还把符号当作一种简单的交流感情的方式。手机或电子邮件的信息有时会有一些由标点符号构成的图案，称之为由字符组成的图释。一个冒号后面跟着一个括号可以表示愉快“:)”或悲伤“:(”，一个分号后面接一个括号“;)”表示眨眼睛。

埃及文字使用的一些符号。尽管其中的一些符号，即表音符号，用于表示语音，但由于埃及文字不使用元音，所以我们无从得知它们怎么发音。





印刷的页面

《金刚经》是现存最早的印刷书籍，它刊刻于868年的中国。

书写是作为记录信息的一种简单方式而出现的。复制信息以供他人使用是一个艰苦的过程，对于每一条信息来说，复制所有的文字就必须重写一遍，这项工作是由专门的誊写员或抄录者来完成的。但印刷术的发明使得许多人共享信息成为可能。

最初的书

不和我们今天的书一样，早期的书只有长长的一页，用纸草、丝绸或竹子制成。这一页被卷成一个卷轴。古人用竹子或芦苇杆削成的画笔或毛刷在卷轴上书写，他们所

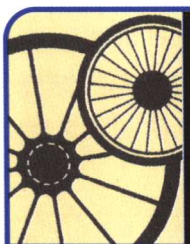
用的墨水是用混有树胶的煤烟制成的。一旦写就，完成的页面绕固定于顶部和底部的棍子卷好。完全展开的卷轴大约9.5米长，目前发现的最长的卷轴有40.5米——约为7辆汽车的长度。

另一种使用更方便的书的类型是“抄本”，“抄本”这个词在拉丁语中的意思是“书”，它发明于4世纪。最初的抄本是涂有一层薄薄的蜡的木制书写板。文字刻划入蜡中，如果需要的话，可以擦去。渐渐地，卷轴和抄本的优点融合起来。最初的书是若干“羊皮纸”，在中间折叠并缝合在一起，它们的表面覆上结实的木制或皮质的书

皮。在中世纪时期（5—15世纪），很少人能读写，书籍和其他书写物都是奢侈品，这种状况直到印刷术的发明。

印刷的书

很多人认为印刷术是在15世纪，由一个叫约翰内斯·谷登堡（1400—1468）的德国印刷工人发明的。事实上，中国人早于此前



重要发明

钢笔与铅笔



现在的钢笔是从鹅毛笔演变而来的，而鹅毛笔最初是在公元前6世纪由罗马人使用的。它用鸟羽的羽干制成，顶部削尖，用墨水蘸写。鹅毛笔在19世纪初期被金属笔尖的蘸水笔所取代。蘸水笔和鹅毛笔的使用方式一样，只是金属笔尖不像鹅毛磨损得那样快。

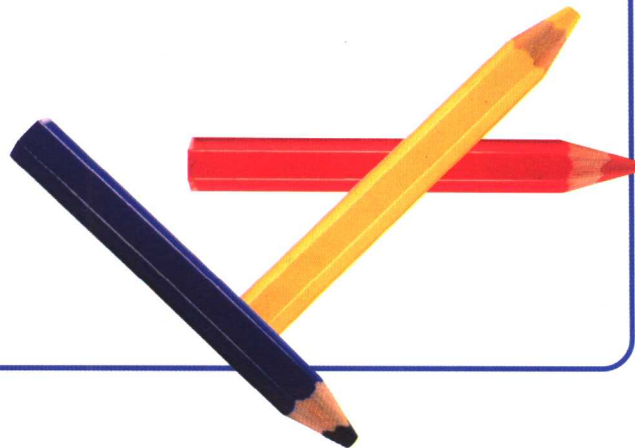
钢笔是另一项19世纪的革新，它是由美国的保险推销员路易斯·沃特曼（1837—1901）在1884年发明的，这项发明显然是为了使他的客户能更快地签写合同。钢笔因为能靠自身供应墨水，所以比鹅毛笔更容易使用，但是使用起来还是很容易弄脏纸面。

原子笔或称圆珠笔则更方便，它是在1938年由匈牙利人乔治·比罗和拉兹洛·比罗发明的。圆珠笔所用的油墨比其他笔用的粘稠得多，所以不会轻易溢出。圆珠笔有一个金属小球而不是像钢笔那样有个尖端，当笔尖在纸上移动的时候，会滚出一道油墨线。那时候，圆珠笔每支售价12.50美元，而现在的圆珠笔（如上图）仅值几美分。早期的圆珠笔很容易沾污纸面，直到1949年美国的商人小帕特里克·弗

罗利和化学家弗兰·西奇发明了革命性的纸伴侣笔，它用的是更为洁净、能迅速干的油墨。

纤维尖笔是1962年由日本飞龙株式会社的创始人堀江幸夫发明的，用的是液体染料而不是油墨。

最早的铅笔是简单的石墨（碳的一种柔软的形态）棒，中国人在大约公元前200年就使用过。稍硬的铅笔是由法国的画家雅克·孔德（1755—1805）在1792年发明的，他把石墨粉和粘土混合，切成小条，然后烘烤制成。美国的发明家威廉·门罗于1812年发明了一道工序，用雪松木包裹孔德的石墨—粘土棒，于是就产生了现代的铅笔。



1 000 多年便已发明了印刷术，而这一过程很可能还会更早。诸如克里特岛的费斯托斯圆盘这样的发现表明，数千年前人们便已在土块上印制符号。

印刷术起始于中国，大约在公元 105 年纸被发明后不久就开始了。基督教和伊斯兰教等宗教的传播促进了欧洲和中东书籍的发展。同样，佛教在东亚的传播增进了经文和其他宗教文书复制的需求。

为了适应这一需求，中国的抄书匠人开始用雕版印制文件。他们在木版上刻上整页文字，然后在木版上涂上油墨，再压到纸上，从而

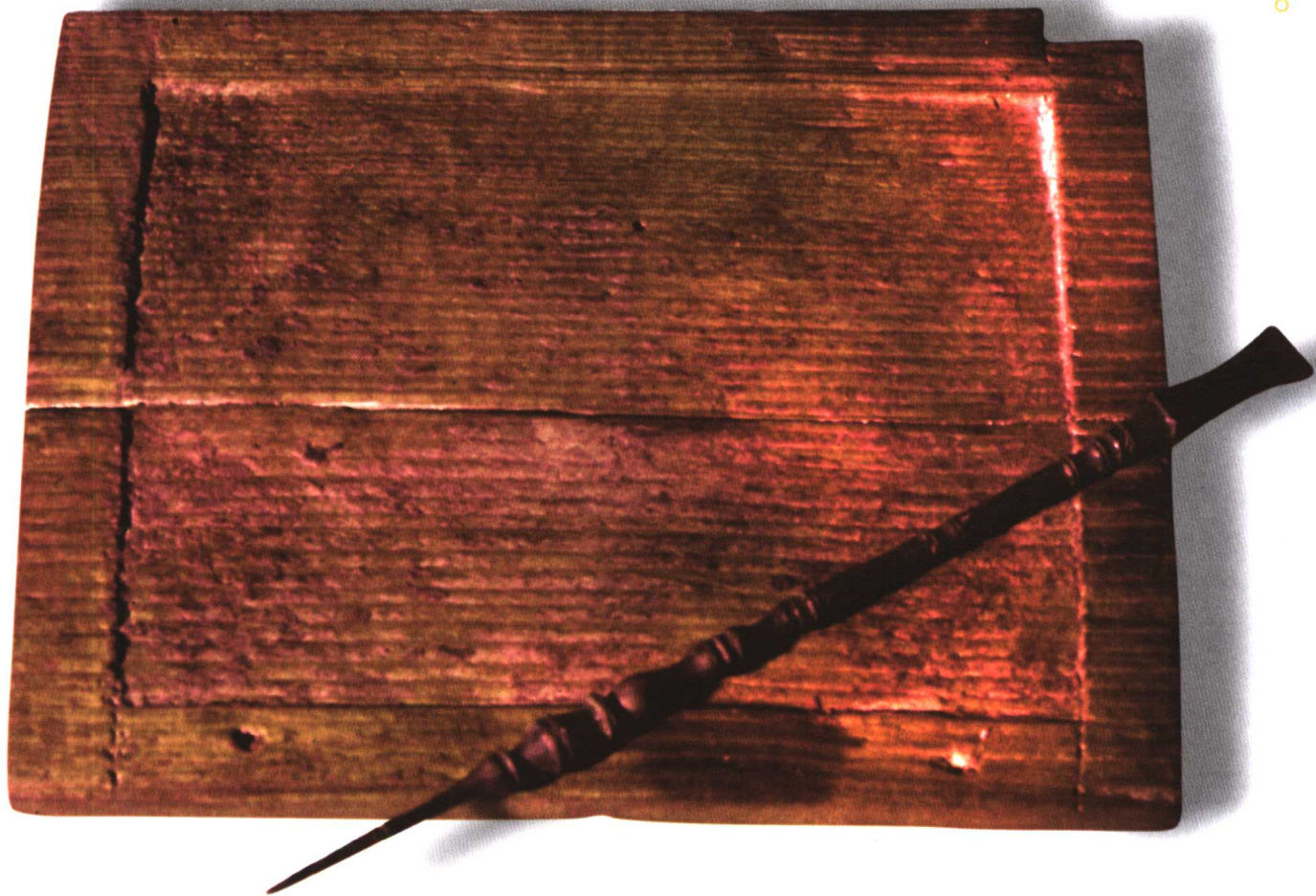
印出一个完整的页面。

活字的发明

尽管中国雕版印刷术的发明是一个很大的进步，但它还是有一个主要的缺点，即印制每本书的每一页，都要雕刻一块木版。

到了 11 世纪这个问题得到了解决，印刷工人开始把整页的大木版分割成小块，每小块里包含有一个字，这样一来，新的页面就可以通过重排木版来实现。这被称为活字，它们可以拼出正确的句子。一套活字能供很多书使用。（下接第 18 页）

这个罗马抄本的木制硬封面先充满柔软的蜡，然后用像笔一样的刻针在蜡上刻字，再在中间连接处对折，就像现代的书一样。





原来如此

打字机



借用印刷机的金属铅字的思想，打字机（如上图）一次打一个字母使人们可以打出整洁的含有信息的页面。一个打字机由以下部件组成：键盘、末端带字母的锤、紧靠橡胶滚轴的托架——用于支撑纸张，并使其从一边移动到另一边，还有色带——一个灌注有油墨的织物卷轴。

每一个键对应于一个字母或标点符号。当一个键被按下，同时，色带升起，对应的锤向着纸张弹出。当锤敲击纸张时，色带在铅字和纸张之间移动，在页面上印下一个字母。当按键复位时，托架使纸张向左移动一格，这可以确保下一个字母印在上一个字母的旁边，而不是重合。在每一行的最后，打字员都要往右移

动托架，以开始打下一行。纸张则被托架的卷轴上移一行。

打字机是在1868年由美国记者克里斯托弗·拉达姆·舒尔斯（1819—1890）发明的。当时人们发现在机器上打字太快，铅字锤都挤到了一起，迫使打字员不得不停下工作，去解开它们。舒尔斯通过重新排列键盘，使最常用的键彼此之间尽可能远离。他的QWERTY的键盘布局是因第一行键的位置而得名的，这种排列至今还在计算机键盘上使用。



知识

打字机在很大程度上已被计算机所取代。文字处理程序能做打字机能做的所有事情，而且更多。



谷登堡的印刷机

德国印刷工人约翰内斯·谷登堡（1400—1468）发明了使用可移动的金属活字的印刷机，从而成为印刷史上最为著名的人。活字印刷形成了此后500年的印刷技术的基础，而且被认为是历史上影响最为深远的发明之一。

利用谷登堡印刷术印制的书页是由上千个独立的金属活字集合而成的，每一个代表一个字母，可以移动，并可重复用于印制其他书页。谷登堡最重要的革新之一是用模子铸造同一尺寸的活字的方法，在铜板上雕刻字母的反字，再在铜模上浇注熔化的铁水，然后等

铁水冷却后就可翻出固体活字。

谷登堡制作出足够的活字后，在一个称之为印版的木制框内把活字排成行，接着在印版上涂上油墨。然后，他把一张纸放在涂好油墨的印版上，覆上一个称为夹纸框的屏框，以防止油墨偏离。然后在印刷机下滑动印版和夹纸框，这是经过改进的螺杆印刷机，和那些古罗马时期以来用于制酒和橄榄油的机器相似。螺杆拧紧时，往下推动称为压盘的一个木版。这使纸张和涂油墨的印版紧贴，从而可以印制页面。

在这张假想画中谷登堡站在左边，拿着一张印好的页面。在前边的人正在把活字放入称之为排字盘的框架中，然后把框架排好，制成印版。站在桌子旁的人正在给印版上油墨。纸张置于涂有油墨的印版之上，印刷机把印版（或压盘）压到纸上。