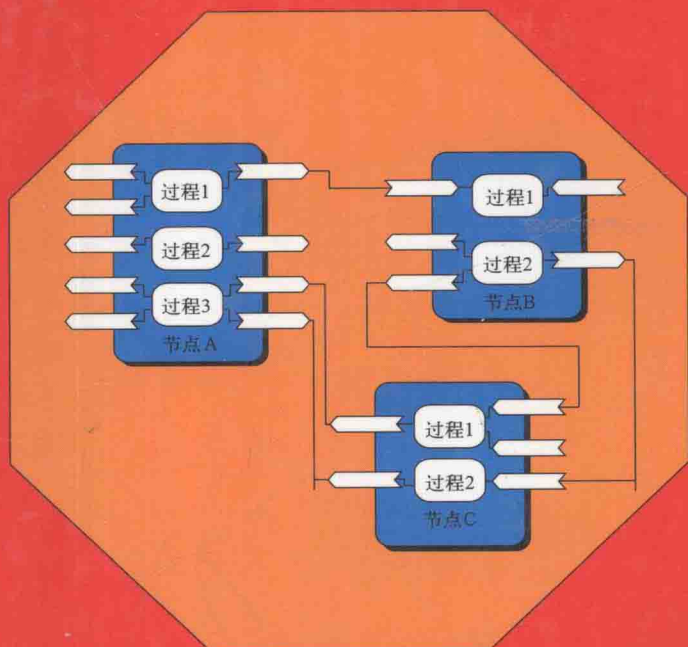


LonWorks 技术

——开放的控制网络与应用中的分布系统



本研究工作是中华人民共和国科学技术部与奥地利国家教育科学文化部的合作计划，第二批第 VI 项“中国现场总线评估中心”项目的研究内容之一，国科外[2001]205 号文所支持。

LonWorks 技术

——开放的控制网络与应用中的分布系统

Dietmar Dietrich, Dietmar Loy, Hans-Jöng Schweinzer,
Thilo Sauter, 冯晓升, 沈经 等

全国工业过程测量和控制标准化技术委员会 (SAC/TC124)

2003,07

中文版序言

维也纳技术大学位于风景秀丽的维也纳市中心，其在奥地利的地位相当于中国的清华大学。我在2000年访问维也纳技术大学时结识了Dietmar Dietrich教授，并参观了他主持的现场总线实验室。在这个实验室里共有六种不同类型的总线模型供教学和研究之用，以此为基础还成立了一个现场总线优化中心。由于对这种科研的动作方式产生了极大兴趣，我们和Dietrich教授开始了合作。后来双方的合作被双方政府列入了中奥政府间科技合作计划之中。目前这个由双方政府科技部门支持的项目已取得了初步成果。其一是在我们的研究所里也建成了一个现场总线实验室，目前已有五种总线的演示模型；其二是双方多次交换了学者和学生共同进行研究工作；其三是介绍了一些维也纳技术大学的研究成果到中国来，这本LonWorks技术就是其中之一。

现场总线技术是当今工业通信的主流技术，是未来相当一段时间的发展发向，是用信息技术改造传统产业的重要科技之一。但由于不同行业对信息化的要求不尽相同，因此应运而生了不少类型的现场总线。有的比较适用于断续的控制，有些适用于连续流程的，有些则专注于建筑的电器控制、智能小区的管理等。虽然各有所长，但其选用领域的边界又难以十分清晰地划分出来，而且随着技术的不断进步，各种总线技术的应用领域也会发生变化。因而在相当一段时间里，多种总线交替发展相互竞争的局面会长期存在。

LonWorks是当前在市场上十分活跃的现场总线之一，其在中国的应用也很成功，已被许多用户所接受。我们此次推荐这本LonWorks书是一个专门针对LonWorks技术的较系统全面的科技书籍。

目前介绍现场总线的资料不少，但宣传品居多，商业气息也浓，象Dietrich教授这样以很科学严谨的态度从基础原理入手的书就显得很可贵。现在该书已被翻译成英语、俄语，在不少国家出版。

我们将这本书翻译成中文，目的是将LonWorks技术从较学术的角度介绍给中国的同行，期望能对国内工业通信技术的发展起到一点点推动作用。由于时间较紧，水平也有限，书中难免有错误之处，希望广大读者指正。

冯晓升

2003年7月于北京

- 即插即用的安装
- 低成本维修
- 高技术智能的可能集成等

我们的社会经历了生活、交流、娱乐、互动等方式的剧变。为了提高生活质量，改善系统与过程的运行，使现实世界与虚拟世界（计算机与人工智能）的沟通更趋完善，越来越多的方面在最低层面，即连接传感器和执行器的层面上进行网络化。据专家预测，这将会有意想不到的结果，并一致认为我们正处在变化的开始，对变化的结果还不完全了解。

LonWorks 技术是现代现场总线系统的先驱。它的结构不仅适应多种市场，而且支持完全开放的与民主的过程。ANSI / EIA709 于 1999 年 11 月成为标准后不久，基于 16 位和 32 位微处理器的新的执行标准能解决市场上出现的更为复杂的控制算法。

本书 1998 年第一次在德国出版，1999 年又有了第二版。同时，1999 年夏天俄文版也出版了。作者与编者欢迎您的答复，您可以发 Email 到下面的地址与我们联系。

维也纳，春天，2001

Dietmar Loy

Dietmar Dietrich

Hans-Joery Schweinzer

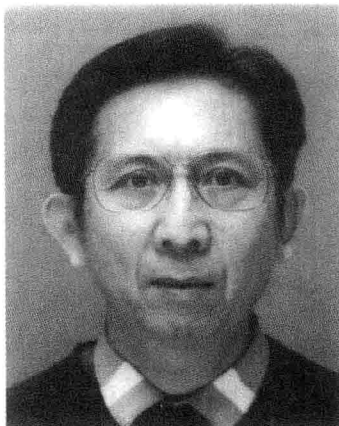
LonWorkstechnology@ict.tuwien.ac.at

致 谢

漫长的傍晚，短暂的周末，以及一本《开放式控制网络》教科书的英文版——这些都是给我们朋友们的纪念，他们已经帮助翻译与校对了这本书。多谢维也纳工业大学计算机技术研究所 (ICT, TU - Wien) 的 Stefan Sorecek、Thilo Sauter 博士以及 Coactive Networks 的 Peter Martin, Motorola 的 Al Mouton 以及 Cypress Semiconductor 的 Harold Rabbie。

我们作者们真诚地欣赏你们的努力工作以及为了成功地完成这一项目的热情。

Echelon, LonWorks, LonBuilder, NodeBuilder, LonManager, LonTalk, Neuron, 3120, 3150 都是 Echelon Corporation 在美国和其它国家注册的商标。



沈经，研究员。1958年毕业于南京大学物理系。1958—1973年在电子工业界从事中国核计划与核试验中的电子系统研制。1973—1980年负责 γ 照相机等核医学电子仪器设备系列研制。1980—1995年在中国科学院高能所参加北京正负电子对撞机工程。1981年起与Stanford大学Nobel奖得主Hofstadter合作，1985—1986年驻美国国家实验室SLAC执行中美政府首项科技合作计划，1994年意大利国家核科学院访问学者。在中国科学院、美国IEEE、AIP、欧洲Nucl. Phys、NIM等刊物发表论文。是1961年重庆市青年奖、1979年四川省重大科技成果奖与1978年全国科技大会奖项目负责人，及1992年全国科技进步特等奖项目参加人。任中国核电子与探测技术学会第一届委员兼秘书长、全国核仪器仪表标准化委员会(SAC / TC30)技术委员。为全国工业过程测量与控制标准化技术委员会(SAC / TC124)顾问、美国IEEE高级会员、纽约科学院的A会员。

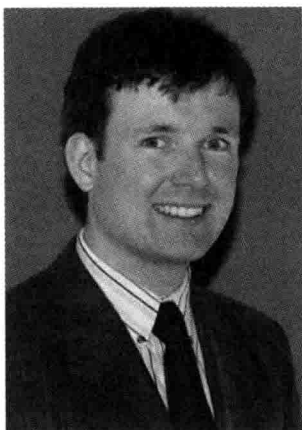
英文版序言

是什么激发了研究人员和工程师要写一本关于控制网络，特别是目前成为 ANSI / EIA709 标准的 LonWorks[®]。让我们看一下如今已存在的事实。

- LonWorks/EIA709 控制网络已经建立了良好的市场并且已被全球广泛接受。
- 对控制网络存在大量信息需求。
- 大学和研究机构主要课程中增设控制网络课。
- 本书的德文版已基本售完，现已开始第二版。
- 俄文版六个月前已出版并吸引大量读者。

在过去的几年里，当我们着手此研究领域时，控制网络已默默存在。宽阔的大都市与连接着城市和国家的局域网就象闪烁的星星吸引着众人。就在近期，越来越多的监视和控制入境人员的商业需求激发了楼宇市场。毫无疑问因特网是家居和商业大楼控制网络成功的关键，并且是寻找新市场的下一个高潮的潜在力量。各公司已开始做控制网络以获得收入。现在分析家预言在 2003 年将会有几十亿美元的市场潜力。

自动控制要求从传感器采集信息到激活执行器。提供的数据越多，控制系统从过程和环境能够对变化作出的应答就越有效、越快、越可靠。完全自动化工厂、最经济型轿车、智能家居、最佳能源利用、楼宇成本优化等的监控系统都是依靠多传感器和执行器的网络系统，具体要求如下：

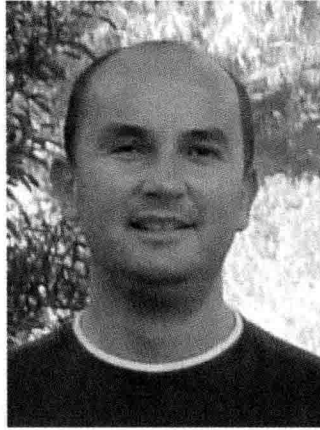


Thilo Sauter 于 1992 年、1999 年先后从奥地利维也纳技术大学电子工程系获得资格工程师学位与博士学位。自 1992 年到 1996 年，他作为通用电气工程研究所的研究助理，工作于 PLC 与模拟 ASIC 设计领域。自 1996 年起，他加入 ICT，任“现场总线系统评价与优化中心”(Center of Excellence for Fieldbus Systems)主任，同时领导工厂通信组。他是奥地利技术委员会 MR65SC 委员，欧洲 CENELEC 委员会 TC65CX 的代表，这些都是有关现场总线标准化的组织。近年来他的研究兴趣是集成传感器系统与自动化通信网，特别集中在现场总线系统与 IP 为基础的网络通信之间的交互问题。

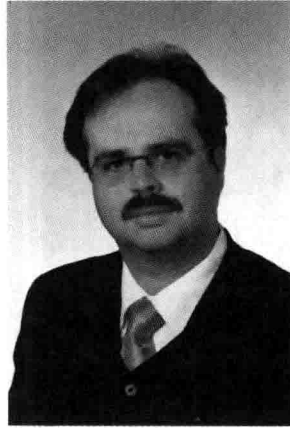


冯晓升，教授级高级工程师。1982年毕业于浙江大学光学仪器系。长期从事工业自动化及仪器仪表领域的标准及计量工作。目前主要从事工业通信及安全方面的研究工作，主持中国现场总线标准和功能安全标准的制订。主持建立了各种现场总线评估中心及实验室。

冯晓升现担任全国工业过程测量和控制标准化技术委员会 (SAC/TC124, China National Committee, IEC/TC65) 主任委员、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所副所长，同时兼任中国机械工业标准化技术协会副理事长、中国标准与计量检定规程工作组组长等职务。是《仪器仪表标准化与计量》杂志、《仪器仪表产品目录》的主编。



Dietmar Loy 于 1992 年、1996 年先后在奥地利维也纳技术大学电子工程系获得硕士学位、博士学位。自 1992 年至 1999 年，他作为一名研究人员工作于维也纳技术大学计算机研究所。自 1999 年至 2000 年，他在美国 Coactive Networks 公司得到硬件工程经理职位。自 2000 年至 2002 年，Loy 博士在 Coactive Networks 公司被提升为硬件工程总监。自 2002 年 6 月，他在奥地利维也纳 LOYTECK 中心任执行管理职位。



Hans-Joerg Schweinzer 在奥地利维也纳技术大学学习通信工程，1994 年获得资格工程师学位，并作为助教与研究助理加入维也纳技术大学计算机研究所 (ICT)。自 1994 到 1995 年，他在 ICT 参与建立“现场总线系统评价与优化中心”(Center of Excellence for Fieldbus Systems)。到 2001 年，他负责 LonWorks 软件团队，并担任与不同公司的多重 LonWorks 项目合作协调员。

自 1999 年起，他任 LOYTEC 电子有限公司总裁。

Dipl.-Ing. Dr. Thilo Sauter, TU-Wien, Austria

Dipl.-Ing. Dr. techn. Richard Schmalek, G. Kappl, Austria

Dipl.-Ing. Stefan Soucek, TU-Wien, Austria

Univ. Ass. Dipl.-Ing. Hans-Joerg Schweinzer, TU-Wien, Austria

Dipl.-Ing. Joerg Stumpp, Fraunhofer-Institut Karlsruhe, Germany

中文版译者:

张荣生 教授级高工 钢铁研究院 北京, 中国

沈经 研究员 中国科学院高能物理研究所 北京, 中国

刘枫 教授 西南师范大学信息工程学院 重庆, 中国

史学玲 高级工程师 机械工业仪器仪表综合技术经济研究所 北京, 中国

中文版编者:

o. Univ.Prof.Dr.techn. Dietmar Dietrich, TU-Wien, Austria,

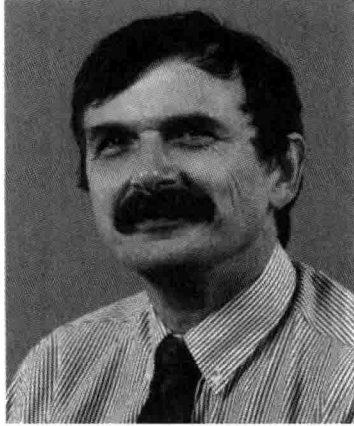
Univ.Ass. Dipl.-Ing.Dr.techn.Dietmar Loy, TU-Wien, Austria

Univ.Ass. Dipl.-Ing. Hans-Jörg Schweinzer, TU-Wien, Austria

Univ.Ass. Dipl.-Ing.Dr.techn. Thilo Sauter, TU-Wien, Austria

冯晓升 教授级高级工程师 机械工业仪器仪表综合技术经济研究所

沈 经 研究员 中国科学院高能物理研究所



Dietmar Dietrich 于 1992 年为维也纳技术大学计算机研究所教授。在此之前，他在航空航天工业（计算机系统结构及总线系统）领域工作，以后又涉及通信工业（主要在 ISDN 发展方面）。1986 年，他在德国 Bielefeld 被授予教授资格，并专注于通信系统（特别是现场总线系统）的研究及 ASIC 设计，还包括内置式测试系统、边界扫描、智能卡技术、过程控制的系统结构及通信系统控制单元。

Dietmar Dietrich 不仅是各国及国际组织（LNO，OGMA…）的会员，顾问委员会委员，还是在 CEN 和 CENELEC 的 OVE 的代表。1994 年，他成立了“现场总线系统评价与优化中心”(Center of Excellence for Fieldbus Systems)，是 1995 年的国际现场总线大会（FeT）的发起人与创建人。

1999 年起，他任维也纳技术大学计算机研究所(ICT)所长，2002 年任 OVE 副总裁。

LonWorks 技术

——开放的控制网络应用中的分布系统

(SAC/TC124, IEC/TC65 中国国家委员会) 北京, 2003

Die Autoren dieses Buches: (德文版作者)

o. Univ.Prof.Dr.techn. Dietmar Dietrich, TU-Wien, Österreich
Prof. Dipl.-Ing. Peter Fischer, Fachhochschule Dortmund, Deutschland
Dipl.-Ing. Walter Heil, Fraunhoferinstitut Karlsruhe, Deutschland
Dipl.-Ing. Bruno Hilkens,Johnson Controls, Deutschland
Prof.Dr.-Ing. habil. Klaus Kabitzsch, TU-Dresden, Deutschland
Univ.Ass. Dipl.-Ing.Dr.techn.Dietmar Loy, TU-Wien, Österreich
Dipl.-Ing. Peter Palensky, TU-Wien, Österreich
Dipl.-Ing. Ratko Tiska, Honeywell Austria, Österreich
Dipl.-Ing. Heinrich Reiter, TU-Wien, Österreich
Dipl.-Ing. Dr. techn. Richard Schmalek, G. Kappl, Österreich
Univ.Ass. Dipl.-Ing. Hans-Jörg Schweinzer, TU-Wien, Österreich
Dipl.-Ing. Joerg Stumpp, Fraunhoferinstitut Karlsruhe, Deutschland

List of Contributors of Chinese Version: (中文版作者)

Dipl.-Ing. Alexander Bauer, LOYTEC electronics GmbH, Austria
Dipl.-Ing. Joerg Broeker, LOYTEC electronics GmbH, Austria
o. Univ. Prof. Dr. techn. Dietmar Dietrich, TU-Wien, Austria
Dipl.-Ing. Andreas Doederlein, TU Wien, Austria
Prof. Dipl.-Ing. Peter Fischer, Fachhochschule Dortmund, Germany
Dipl.-Ing. Walter Heil, Fraunhofer-Institut, Karlsruhe, Germany
Dipl.-Ing. Bruno Hilkens, Johnson Controls, Germany
Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Kabitzsch, TU-Dresden, Germany
Dipl.-Ing. Dr. Dietmar Loy, Coactive Networks, USA
Dipl.-Ing. Peter Palensky, TU-Wien, Austria
Dipl.-Ing. Ratko Posta, Honeywell, Austria
Dipl.-Ing. Norbert Reiter, LOYTEC electronics GmbH, Austria
Dipl.-Ing. Peter Roessler, TU-Wien, Austria

LON- Technologie

**Verteilte Systeme in der Anwendung
2 überarbeitete Auflage,**

Hüthing Verlag Heidelberg, 2000