

控制论曾经在20世纪70年代初 帮助智利搞社会主义

顾基发 中国科学院数学与系统科学研究院



图1 2001年9月11日美国纽约世贸大楼遭恐怖分子袭击

人们常记住恐怖分子在2001年9月11日袭击美国纽约世界贸易中心大楼的事件，事件造成3000多人死亡和失踪（见图1），但是恐怕记不起1973年9月11日由美国中情局支持的智利一批军人在时任智利陆军司令皮诺切特领导下对经过合法、民主、自由选举出来的智利阿连德总统（Salvador Guillermo Allende Gossens）的政府发动了军事政变，他们要阿连德总统辞职，阿连德总统的卫队进行了抵抗，最后不敌，阿连德总统自杀殉职

（见图2，图3）。军方解散了议会，控制了媒体，使阿连德政府建立的社会主义和民主制度毁于一旦。皮诺切特夺取了政权后，次年当选为总统，实现独裁统治，他恢复了自由主义的经济，一直到1990年。皮诺切特夺取了政权后，逮捕了3万8千多人，把他们送入监狱，并严刑拷打，有3千人被处死，1千2百人失踪，20万人被迫逃亡国外。其中有一个被迫逃亡英国研究控制论、系统方面的教授叫埃斯佩霍（Espejo R.），我1997年在英国



图2 1973年9月11日右翼分子袭击了智利总统阿连德的官邸



图3 智利总统阿连德(1908-1973)

林肯大学访问时还与他有过很友好的交谈。埃斯佩霍教授仍然在搞后面将提到的比尔教授的生存系统模型，还写了不少文章^[1]。1990年7月30日，在阿连德以身殉职17年之后，现政府为他举行了葬礼。他的葬礼按照一名国家元首应有的规格举行。法国总理罗卡马、西班牙副首相格拉、西德前外长勃兰特、墨西哥前总统埃切维利亚、乌拉圭前总统桑吉内蒂和阿根廷前总统阿方辛等著名政界人士和阿连德的遗孀布西参加了阿连德的迁

葬仪式。不过皮诺切特下场却不好，他1998年在英国就医时遭遇逮捕，2000年被允许回国，之后遭到多项罪名的指控，2006年在圣地亚哥去世。

在军人接管阿连德政府时曾经在圣地亚哥的郊区发现一幢身份不明的办公大楼，冲进去后发现一间奇怪的六角形房间，里面有7个用白色玻璃纤维制成的大椅子，它们排成一个向心的圆圈(见图4)。



图4 操作室全景 by Bonsiepe G.

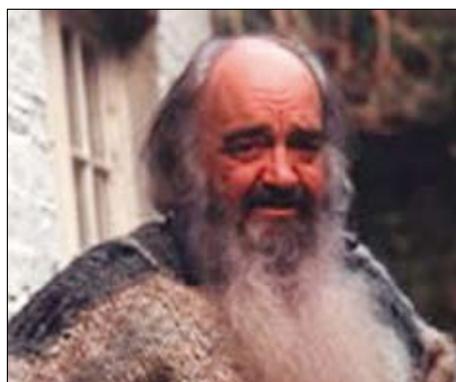


图5 比尔 S. (1926-2002)

这其实是称作“协同控制Cybersyn (=Cybernetics+Synergy)”项目中的一个操作室。这里有着一个复杂系统，人们可以在里面进行对话和交流，接受来自底层工厂和企业的信息，也可按照计算分析和预测后发出决策和命令。这个有着宏伟设想的项目设计精致，打算用于帮助阿连德政府管理社会主义经济。阿连德政府希望向世界表明他们要实现的社会主义有别于其他的社会主义国家，要有好的宪法，新闻不会被裁剪，居民的自由得到保护。政府要能增加就业、工人工资会增加，还要实行土地改革。政府最大的挑战来自要将私有企业变成国有企业。政府最后控制了150家企业，其中有智利最大的公司。但是这样大的改变向阿连德政府提出一个问题，怎样去管理新的工业体系，以确保生产有效地运转，人民生活得到保障。阿连德也乐于接受新技术，他有一个叫福劳瑞斯 (Flores F.) 的高级顾问，他有一套治理智利经济的思想，他希望应用控制论这门新学科来帮助设计可自我调控的经济系统。正好当时在英国有一个叫比尔 (Beer S.) 的教授，他是一个控制和系统学者 (见图5)，也是一个企业顾问，他正在将控制论应用于企业管理，设计出一套叫生存系统模型 (Viable system model) 可以使企业能更有效地工作，并帮助企业达到他们制订的目标 (见图6)。来自智利政府的邀请使比尔得以在更大规模地实现他的系统思想，他欣然接受了邀请，在正式开始工作前他面见了阿连德总统，介绍了控制论是从生物、机械等系统中产生的，正好阿连德是搞生物的，能够接受比尔的思想。

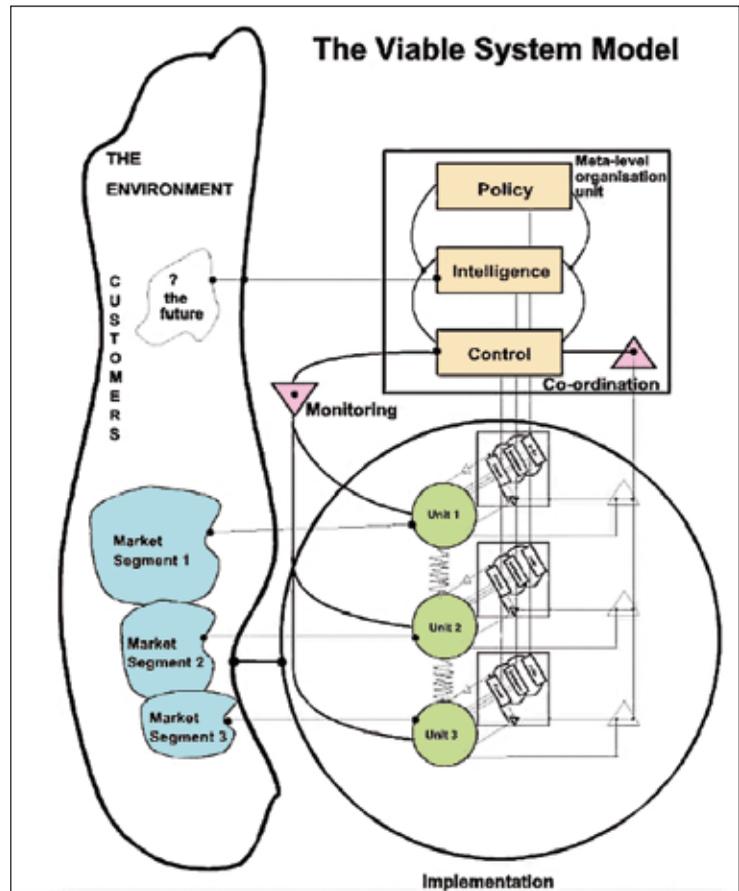


图6 生存系统模型

从1971年起比尔教授和他的小组即着手组装一套计算机系统，它可以联结所有工厂的信息。可惜当时智利的计算机没有太多，只能有一台计算机供他们使用，无法利用计算机网络来实现中央与下面企业的数据和信息的联系。于是他们想到用电传机系统来代替。一台电传机相当于一个连接电话线的打字机。让每一个工厂安装一台电传机，它可以每一个工厂有关原材料和生产的消息、工人上班劳动的消息等数据传到计算机系统。这些数据输入计算机后，经过分析和预测计算，再由计算机将命令和决策信息传回工厂帮助

工厂解决各自的问题。比尔要求这个复杂的控制系统有一些软件模块，还要有一个可以进行物理对话的界面。这些正是叛军看到的奇怪的六角形的房间和里面的稀奇东西。事实上每把椅子左面是可以放烟灰缸和玻璃杯的小托盘。椅子右边是一排按钮（见图7），用来控制墙上的显示屏幕（见图8）。它是由椅子通过地板中的电线与一系列装有相应片子的旋转式幻灯机相连。这些预装片子就是把各种预测结果显示出来。现在看有些技术显得相当笨拙。但是系统思想仍然相当先进。这个系统由四个模块组成：1、经济仿真模块，检查工厂性能的软件，由国家级电传机网络组成一个控制网（Cybernet）并与计算机主机相连。2、统计建模软件（Cyberstride）。3、经济仿真模块（CHECO），用于预测经济决策后未来出现的结局。4、操作室（operation room），可以为领导和管理者显示相关经济数据，形成应急反应，在出现预警情况下，向工厂和企业发送各种建议、预测结果和调整措施。关于这个项目的智利国家级、相当于国家开发署的机构（CORFO）

的生存系统模型、框图和流程可参见下面的图9、图10和图11。政府当时买了五百台电传机，每台机器与圣地亚哥的计算中心相连接。这个Cybersyn系统在1972年10月曾显过身手。当时有4万个货车司机罢工，他们将通向圣地亚哥的道路都封了起来。当时政府利用这个系统只动用了200个反对罢工的货车司机按照这个系统的指导，开着各自的货车解决了食品短缺的运输问题。这个操作室在政变三天前，也即9月8日，阿连德曾提出希望将它搬到总统府去。但是这套系统在政变后由于叛军搞不懂有什么用处，被他们毁了。

后来福劳瑞斯被皮诺切特政权在监狱里关了三年，而比尔继续在英国从事他所研究的管理控制论领域的工作，直到2002年去世。现在他的生存系统模型已在国际上被广泛应用，可惜没有达到国家规模级的应用，大多是工厂和企业级的应用。几乎每一个协同控制项目的参加者都认为这个项目改变了他们的生活，其中大多数人现在或在高校，或在技术部门都已位居高层，而且至今继续在使用他们从这个项目中获得的知识。



图7 操作室的椅子 by Bonsiepe G.



图8 操作室的墙 by Bonsiepe G.

以上主要内容可参见文献[2-5]，其中有关理论研究成果可参见比尔的专著[6]。关于更多讨论智利的社会主义和技术的问题可参见文献[7,8]。

感谢国际系统与控制科学院院长恩帕里培(Umpleby S.) 向我们提供了主要素材[2]。

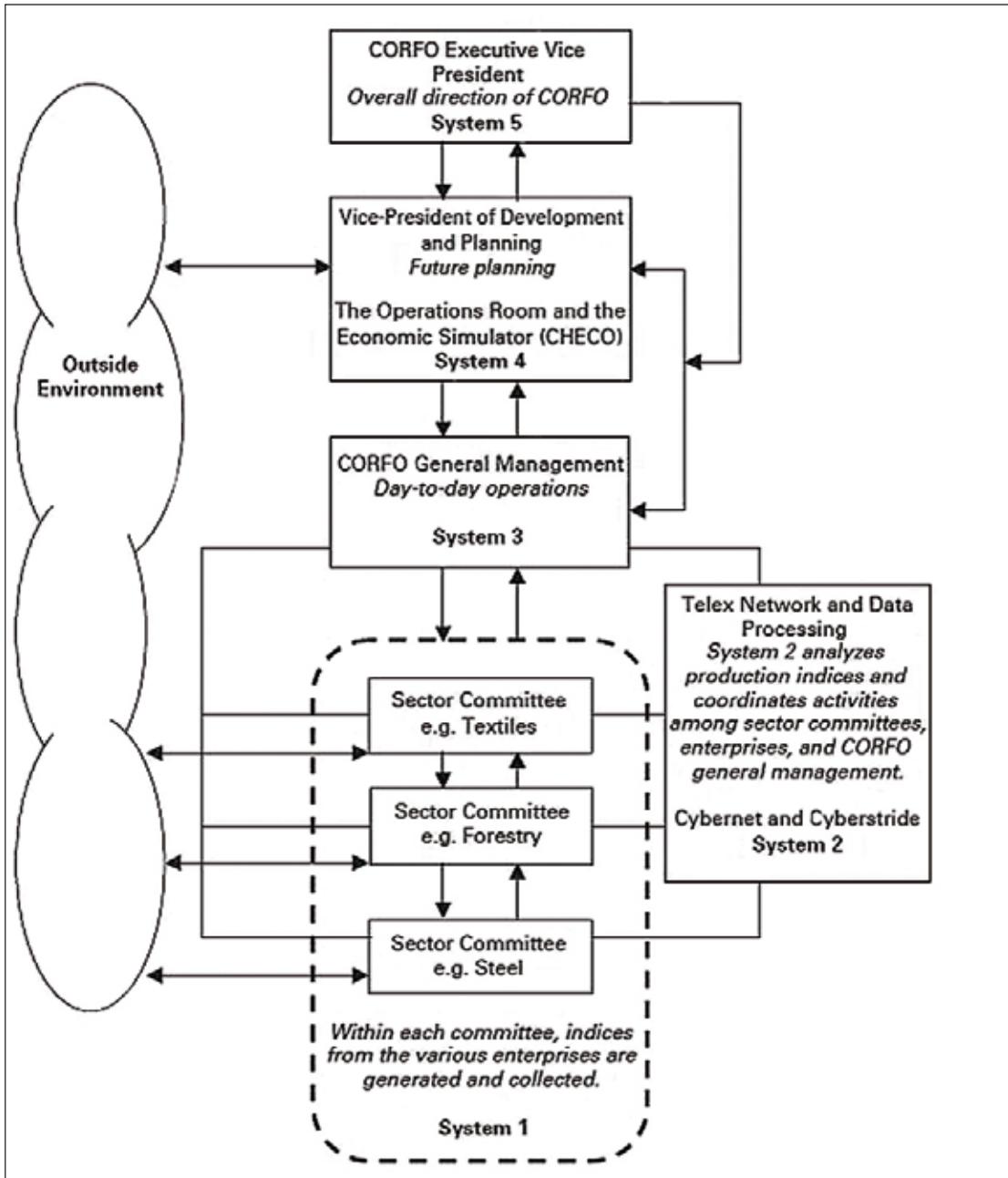


图9 智利国家级机构CORFO的生存系统模型

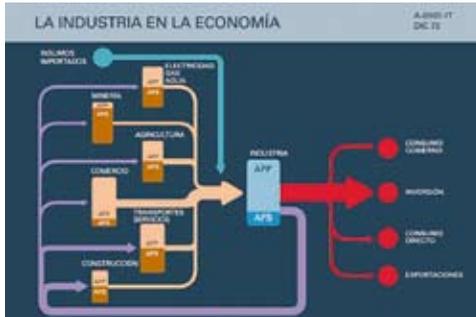


图10 Cybersyn项目的框图

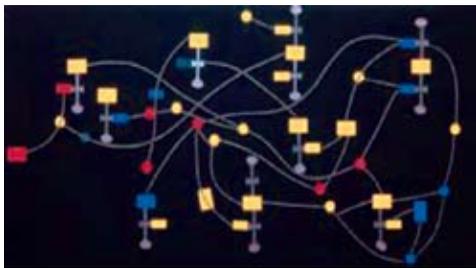


图11 Cybersyn项目控制流程

参考文献

- [1] Espejo R., The Viable System Model, Systems Practice, 1990, 3(3):219-221
- [2] Mingle K., Project Cybersyn, <http://99percentinvisible.org/episode/project-cybersyn/> 2016/4/10
- [3] Project Cybersyn, Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Project_cybersyn, 2016/10/20
- [4] Viable system model, Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/viable_system_model, 2016/10/20
- [5] 历史上的今天, 历史上9月11日都发生了什么, <http://www.todayonhistory.com/9/11/>, 2016/10/20
- [6] Beer S., Brain of Firm, Allen Lane, The Penguin Press, London, 1972
- [7] Medina E., Cybernetic Revolutionaries: Technology and Politics in Allende's Chile, Cambridge, MA: MIT Press, 2011
- [8] Medina E., Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialist Cybernetics in Allende's Chile, Journal of Latin American Studies, 38, 2006: 571-606