

图文显示的基础 TM600



贝加莱工业自动化
Perfection in Automation
www.br-automation.com



前提:

培训模块: 电脑的基本知识

软件: 无

硬件: 无

目录

1 · 简介	3
1.1 目的	4
2 · 可视化定义	5
3 · 人机交互	6
4 · 自动化领域中的可视化应用	7
4.1 发展过程	7
4.2 可视化的需求	8
4.3 标准的选择	10
4.4 可视化的概念	12
5 · 可视化设计的各个方面	14
6 · 总结	17
7 · 附录	18
7.1 指导方针与标准	21

1、简介

“可视化基础”这个培训模块是对可视化世界简要的一瞥。近年来，可视化已经开始在自动化领域扮演一个更加重要的角色，从切换面板到带触摸屏的工业PC。

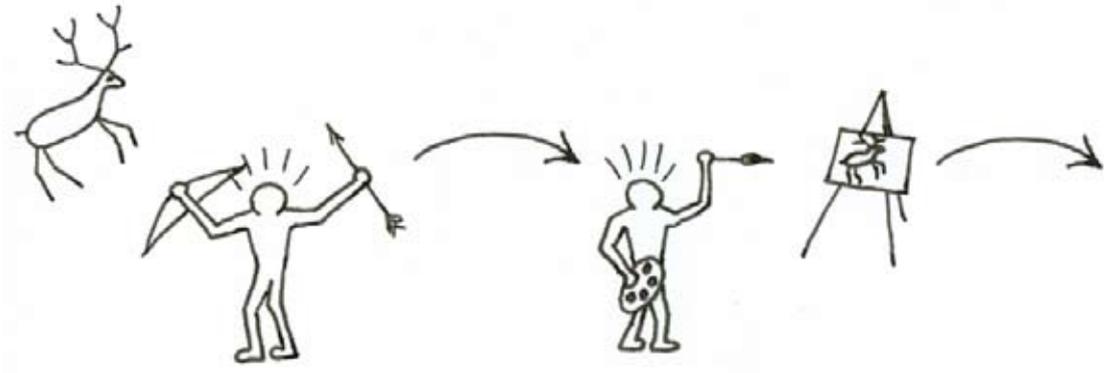


Fig. 1 可视化的历史

图像——不管何种形式——都能提供一种展示过程的方式，能帮助观察者快速理解所描述的状态。

这就是为什么穴居人画图，著名艺术家绘画，对于机器可视化尤其如此。

"一幅图片抵得过千言万语"

1.1 目的

这个培训模块的目标是理解在设计可视化应用时应该考虑到哪几个方面。

用户对自己的应用设计要学会选择正确的可视化。

参与者知道怎样通过使用可视化的标准用图形或文本来准确地图解系统所需要的过程。

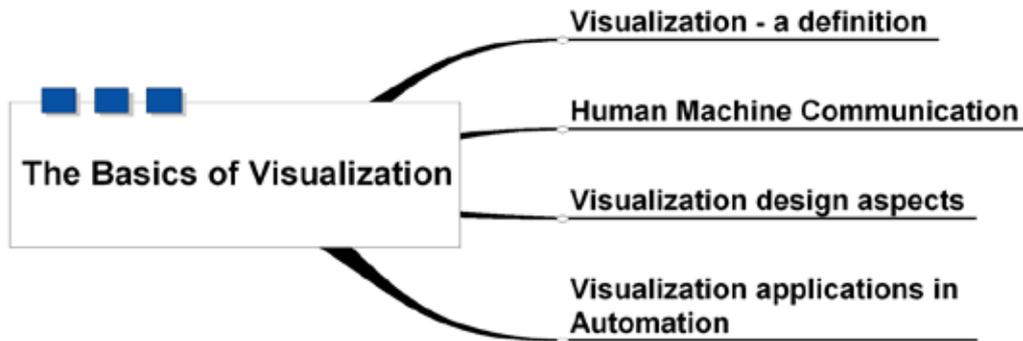


Fig. 2 学习目标

2、可视化定义

"一幅图片抵得过千言万语"

从人类开始有意识起，可视化就在传输和理解信息中扮演一个中心和重要的角色。这种现象的原因可以在人眼及与之相连的大脑皮层的生理结构中找到。

在人类所有的感觉器官中，视觉在接收信息方面起的作用最大。一句俗语说明了这个事实“一幅图片抵得过千言万语”。

可视化 (在IT方面)是将数据精确地转化成可视图形来支持结构和过程的探查、认知和解释。

对有些词如“可视化思考”，“可视化通讯”，创新通过“可视化头脑风暴”或“虚拟现实”，还有技术发展，这些都是近年来可视化越来越重要的证据。

过程可视化有如下优点:

- 通过自记录程序快速定位
- 监视程序
- 系统的最优控制

这就为时间、费用、质量和潜在价值的过程分析提供了基础。

3、人机交互

“重点要放在人身上，而不是机器上”

当一个人在操作机器时，应包含所有的通讯程序。人机交互为人类语言和机器语言之间的差异搭建了一座桥梁。

这意味着由操作员可以发出一个命令，并且操作员也可以从设备上得到一个响应。

考虑到市场上可用的设备数目繁多，所以重要的是要简化人机交互的方式，这样就可以让任何人无差错地操作设备。

当创建一个可视化应用时，开发者/设计者应该遵从一个目标，那就是为操作者提供一个可以直观操作机器的工具。

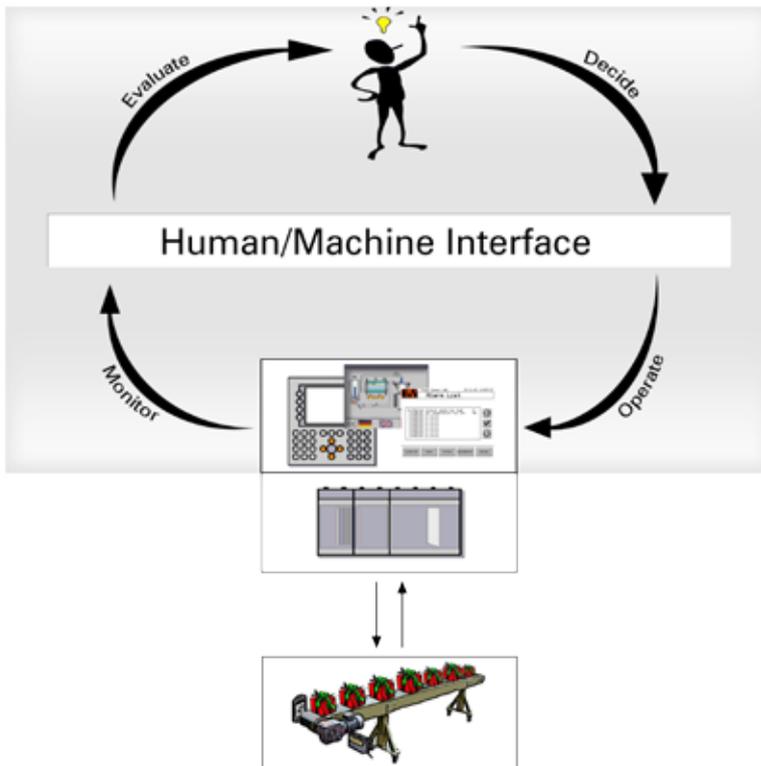


Fig. 3 人/机交互

4、自动化领域中的可视化应用

在自动化领域中，可视化正变得越来越重要。在早期，用户只能通过传统的方法像指示灯、液位指示器、按钮、开关等来和机器的处理过程进行交互，只有在使用模拟测量时，才有可能用到监视机器的状态。近几年来，在功能性和工效学方面可视化的需求有不断增长。

“集成的可视化”

这是性能增加和硬件价格不断下降的另一个结果。这个趋势从最近的由经典远程可视化到集成可视化的转变中可以看出。

4.1 发展过程

4.1.1 从切换面板到触摸屏可视化

最初的是….

带处理图表的切换面板：它们是固定的并且由于需要大量的人工操作导致很高的生产成本。

智能的切换面板：有一点灵活性但仍很昂贵。



Fig. 4 测量仪表

带按钮的行显示器：这种设备提供了相当多的灵活性。

带键盘的电子管显示器：这种设备可以使面向目标的任务更高地集成信息，后来又有了全部的图形显示，但容易出错。

比较而言，带有宽屏幕显示器和带有矩阵键盘的工业PC有更强的抗干扰能力并且能显示Windows界面。

工业 PC / 面板：带有触摸屏和/或按钮的工业PC/面板是目前技术的现状，它允许用户直观地操作和监控处理过程。

4.2 对可视化的需求

“规范是所有解决方案的基础”

这一部分描述了在可视化应用中最重要要求。当构思一个观念时，我们应该记住，要创建一系列要求来识别和区分单个标准的优先级，这就才可以去选择可视化的硬件和必要的工具。

可视化应用的主要部分是监视和操作。

监视可以通过多种途径来执行。过程通常在过程图表中显示，状态信息通常在警报系统中显示或通过外部状态显示来指示，如状态指示灯或按键LED灯等。

机器和系统状态

- 过程图表
- 由按键LED灯显示



Fig. 5 过程图表

信息和警报

- 临界状态、目标过程监视

对于操作的输入方法有很多指导方针，主要是根据应用区域的需求情况来定，当然，也可以把多种操作概念结合起来，如触摸和按键操作。

系统的控制

- 改变过程数据
- 对过程流发送命令

操作的概念

- 带封皮的按键，行程按键
- 键盘，按钮和开关
- 触摸



Fig. 6 对于不同的需求有不同的解决方法

诊断和服务

- 问题状态的分析
- 问题修正中的支持



Fig. 7 数据分析

在处理过程中得到的生产数据必须进行分析然后做进一步的处理。

数据的管理

- 储存和加载过程数据
- 打印和存档
- 在服务器上对数据分类

机器设定规则

- 物理值或基于产品的极限值

过程数据规则

- 处方



Fig. 8 数据管理

4.3 标准的选择

在过程结束时，已使用的可视化应用依赖于（在其他事物之间）以下几种因素。

客户需求的是.....

- 机器的机械学和工效学
- 系统和机器的种类 \Leftrightarrow 可视化的概念
- 对可视化有什么要求？（图像尺寸，附加的软件组件，网络等）
- 开发者可以用到哪种工具？（培训） \Leftrightarrow 正确的硬件和软件
- 开发和运行时间的成本/许可证
- 培训和支持
- 执行，维护和关注系统/软件
- 未来扩展的可能性（硬件/软件的可测量性）

"对不同的应用和需求有不同的解决办法"

硬件及软件组件的长期有效性和能够提供完整的解决方案是选择产品的重要因素。

B&R可视化的种类:

可视化种类	平台
集成的可视化	
可视化组件	Automation Runtime
基于PVI的可视化	
PviControl.Net, PviServices	Microsoft Windows
Visual Studio.Net	
基于OPC的可视化 (SCADA 信息包)	
管理控制和获取数据	Microsoft Windows
APROL 控制系统	Linux

根据不同的要求可以组合不同的软硬件。当然，这意味着根据功能性和可扩展性，由于多种原因可能会达成一些折中。

选择图表完成后如下所示:

	集成的可视化	自身的开发性	第三方系统 (SCADA)
工作的时间/数量	20%	100 %	未知
B&R 支持率	100%	10%	5%
培训	Yes	No	No
运行成本	低	未知	高
标准组件	100%	50%	未知
HW/SW 有效性	10 年	未知	未知
功能范围	90%	100%	50%
整个系统	100%	50%	未知

你应该认识到没有一个标准的可视化能100%的满足所有需求，但是标准可视化和需求之间的差异可通过执行应用上的小程序来弥补。

"通过学习来了解极限"

由于物理特性或产品的相关特性，人们很容易得出结论说产品有问题，当汇总用户的意见时必须特别注意这点。

例如，不可能同时在触摸系统上按下几个键(有人在用鼠标时这么试过吗？)，这是因为触摸技术不允许这么做。通常的做法是返回所在点的x/y坐标。

4.4 可视化的概念

根据机器的结构和规格不同，可视化应用会有几种不同的解决方法。解决方法从经典可视化（控制器 \leftrightarrow 可视化终端）到网络和远程操作的可视化。

本地 — 机器的相关操作

- 恰好位于机械操作单元上

中心操作员站

- 多个操作单元的分组
- 包括几台机器

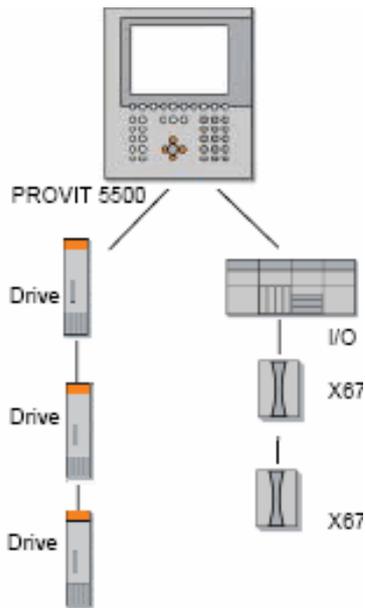


Fig. 9 中心操作员站

远程操作

- 通过modem, intranet 或 internet连接目标
- 运用SMS, FTP 和 WEB 技术

独立机器

- 封闭的机器单元

工作组中的机器 – 网络可视化

- 类似的机器，自主工作并且已联网

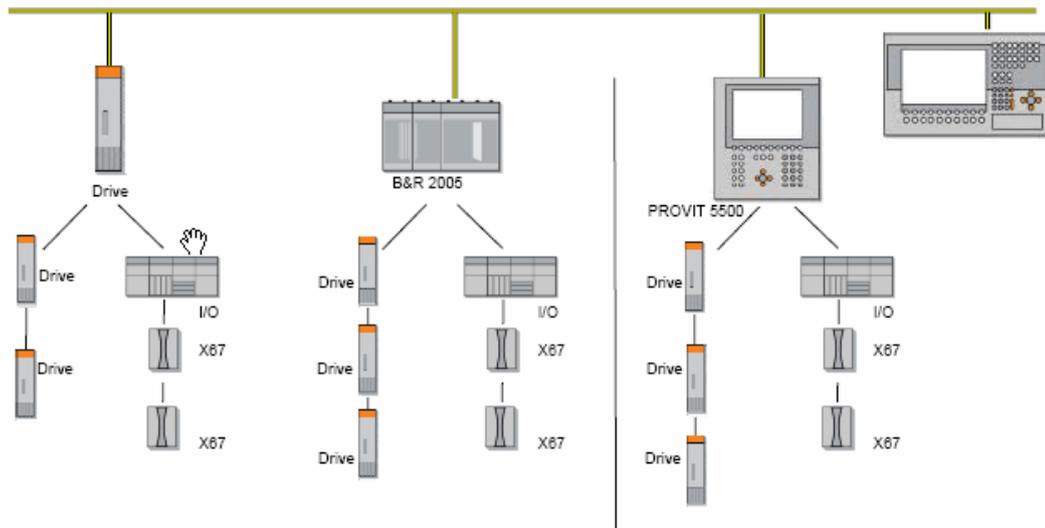


Fig. 10 具有高级别可视化的网络操作员站



Fig. 11 例如具有中心操作员站的进/出料传送带

5、可视化设计的各个方面

由于最新科技的应用，过程的图形显示使操作员和机器之间有一个空前带宽的信息交互。

这就给开发者在创造图形界面时提供了一个更大的创作空间。

然而，在创造图形界面时对工效（在其他事物之中）的要求是一个主要的焦点，所以艺术方面的需求必须遵从于几条规则，才能使操作员在工作时没有任何问题。

- 供应商和客户的要求
公司的合作特性，标准和细则
- 系统控制
- 服务和执行
更新，维护，错误分析
- 未来的扩展
硬件/软件比例
- 操作人员的培训

"将友好的用户界面与所有要求结合起来"

使用者 – 操作机器/系统的人 – 当创建一个可视化应用时必须主要考虑的因素。



当我们近距离看一下单个操作员的任务时，对可视化的要求可列举如下：

机器操作员对系统的操作和监视权利受到很大限度，这意味着他/她看不到所有的功能以及不能完全干涉处理过程（如修改参数等），系统还可以记录操作员的每个动作，这种做法可以及时地分析以后发生的任何问题。

与机器操作员不一样，机器拥有者具有更高的级别，可以进入系统并且可以完全干涉处理过程及修改相关参数。

技术员或产品经理不必干涉处理过程，他们只对过程结束时的数据感兴趣。生产了多少产品？系统上有多少工作量？发生了什么问题？这些问题为什么会发生？

技术服务员/过程工程师对系统拥有全部的权限，他们的操作和服务可以干涉处理过程。这类人员必须能管理和控制机器，例如从执行任务到错误分析 \Leftrightarrow 寻找问题 \Leftrightarrow 修正问题。

除了工效学以外，当创建一个可视化应用时还必须考虑到以下的指导方针：



可视化设计的各个方面

人类的极限

- 人眼无法看到超过200ms（一秒钟五次）的数值变化。
- 人耳认为超过30-60ms的动作（如 敲击键盘）是一种延时并反应迟钝。

典型处理显示

- 当文字能完成功能时，用文本显示，
- 需要图形功能时，用图形显示
- 适当地运用动画
- 程序分组
- 友好的用户界面菜单（由页面组成）

"更少就是更多"

友好的用户界面

- 适当的，可变化的文本尺寸和图形分辨率
- 颜色设计（由合作特性决定）
- 支持输入，操作安全
输入范围的导航，真实性检查，密码保护
- 用户界面
键盘输入，触摸屏，二者的结合

关于数据的输入，开发者特别应该考虑到操作员在输入数据/操作时不会总是空着双手，他可能由于当时的工作要戴上手套（大的操作现场），因此，在设计操作的可视化时，开发者必须将设计基于操作人员而不是开发者自己的环境。

系统中的多操作员站

- 统一登录方式
- 共同的网络
- 结合不同的设计和设备类型

主要目标 – 完善操作哲学体系

- 页面分支用一种结构化的、符合逻辑的方式来设计
- 颜色的表示法（输入领域的显示使用不同的颜色，而过程数值的显示则不然）
- 图形、图标、按键标签的表示法

6、小结

现在，可视化的基本元素如登录或按钮等动作的设计已由软件包制定好了，这些动作不受编程人员的影响。

“观察并且体验”

在设计和开发可视化的过程中，不仅要考虑到开发者的创造性，而且要将用户的需要放到首位。

一个系统的质量通常由可视化来决定，谁不喜欢用一个称心如意的工具干活呢？

7、附录

7.1 指导方针与标准

作为一个可视化设备的制造商，我们不能为创建和设计可视化应用的人设定指导方针与标准，但我们确实有几条建议：

VDI/VDE guideline 3850,第一部分 "机器软件的用户友好界面设计", 2000年5月, 引用出自: Beuth Verlag GmbH

VDI/VDE guideline 3850, 第二部分 "机器软件的用户友好界面设计: 基于屏幕的交互装置",2002年11月, 引用出自: Beuth Verlag GmbH

VDI/VDE guideline 3850, 第三部分"机器软件的用户友好界面设计: 对话框和触摸屏的设计", 2002年4月, 引用出自: Beuth Verlag GmbH

<http://www.soft.uni-linz.ac.at/Teaching/Begleitmaterial/Vorlesungen/> - 人机交互

Notes

培训模块综述

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| TM200 – 贝加莱B&R 公司介绍** | TM600 – 图文显示的基础 |
| TM201 – 贝加莱B&R 产品系列** | TM601 – 贝加莱人机界面产品** |
| TM210 – Automation Studio™ 基础 | TM610 – ASiV 的基础 |
| TM211 – Automation Studio™ 在线通信 | TM620 – ASiV 的维护* |
| TM212 – 自动化对象 (Target) ** | TM630 – 图文显示的编程规则 |
| TM213 – 自动化运行 (Runtime) 系统 | TM640 – ASiV报警系统 |
| TM220 – 维护信息* | TM650 – ASiV的国际化操作 |
| TM221 – 自动化组件和出错信息查询* | TM660 – ASiV 的远程操作 |
| TM223 – Automation Studio™ 诊断 | TM670 – ASiV 高级应用 |
| TM230 – 结构化软件编程 | |
| TM231 – 面向机器设备的Automation Studio™ * | TM700 – Automation Net PVI |
| TM240 – 梯形图(LAD) | TM701 – PVI 通信* |
| TM241 – 功能块图 (FBD)* | TM710 – PVI DLL 编程 |
| TM242 – 连续功能图 (CFC)* | TM711 – PVI的服务 |
| TM243 – 顺序功能图 (SFC)* | TM712 – PVIControl.NET |
| TM245 – 指令表 (IL)* | TM720 – PVI 维护和诊断* |
| TM246 – 结构文本 (ST) | TM730 – PVI OPC |
| TM247 – Automation Basic (AB)* | |
| TM248 – ANSI C | TM800 – APROL 系统概念 |
| TM250 – 内存管理和数据存贮 | TM801 – APROL 工程设计基础 |
| TM260 – Automation Studio™ 函数库I | TM810 – APROL 安装, 配置和恢复* |
| TM261 – Automation Studio™ 函数库 II* | TM811 – APROL运行(Runtime)系统* |
| TM264 – 定时处理单元 (TPU) * | TM812 – APROL 操作员管理 |
| | TM813 – APROL XML 查询* |
| TM400 – 运动控制的基础 | TM814 – APROL 审计追踪* |
| TM401 – 贝加莱B&R 运动控制产品** | TM820 – APROL 维护* |
| TM402 – 运动控制系统的计算* | TM830 – APROL 项目工程设计 |
| TM410 – ASiM 的基础 | TM840 – APROL 参数管理和配方 |
| TM440 – ASiM的基本功能 | TM850 – APROL 控制器配置和INA 通讯 |
| TM441 – ASiM多轴运动功能 | TM860 – APROL 库设计 |
| TM445 – ACOPOS ACP10 软件 | TM861 – APROL 通讯互联* |
| TM446 – 电子凸轮* | TM865 – APROL 库指导手册 |
| TM447 – ACOPOS 智能过程技术 (SPT) * | TM870 – APROL Python编程* |
| TM450 – ACOPOS 控制理念和控制器设置 | TM880 – APROL 报表* |
| TM460 – 启动B&R 电机* | |
| TM461 – 启动第三方电机* | ** 查看产品目录 |
| TM470 – CNC* | * 即将出版 |

全球总部

Bernecker+Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.

B&R Straße 1

A-5142 Eggelsberg 奥地利

Tel.: +43(0)7748/6586-0

Fax: +43(0)7748/6586-26

info@br-automation.com

www.br-automation.com

中国总部

贝加莱工业自动化（上海）有限公司

上海市漕宝路70号光大会展中心C座16楼

Tel.: +86/(0)21/6432 6000

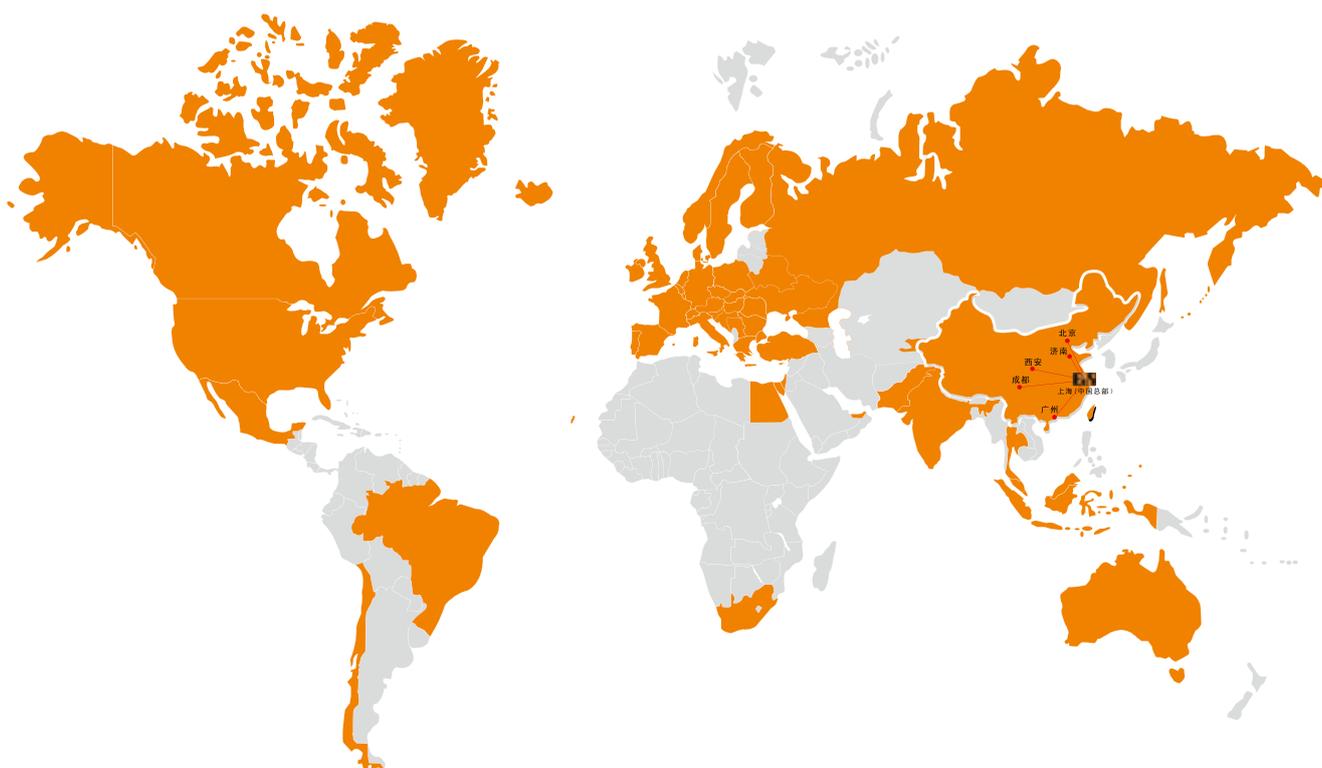
Fax: +86/(0)21/6432 6108

info.cn@br-automation.com

www.br-automation.cn

TM600TRE-25-CHN
©2006 by B&R. All rights reserved.
All trademarks presented are the property of their respective company.
We reserve the right to make technical changes.

全球50多个国家超过120个分支机构 www.br-automation.com/contact



中国总部



中国办事处

Austria · Australia · Belgium · Belarus · Brazil · Bulgaria · Canada · Chile · China · Croatia · Cyprus · Czech Republic · Denmark · Egypt · Emirates · Finland · France · Germany · Greece · Hungary · India · Indonesia · Ireland · Israel · Italy · Korea · Kyrgyzstan · Malaysia · Mexico · The Netherlands · Norway · Pakistan · Poland · Portugal · Romania · Russia · Singapore · Slovakia · Slovenia · South Africa · Spain · Sweden · Switzerland · Thailand · Turkey · Ukraine · United Kingdom · USA