

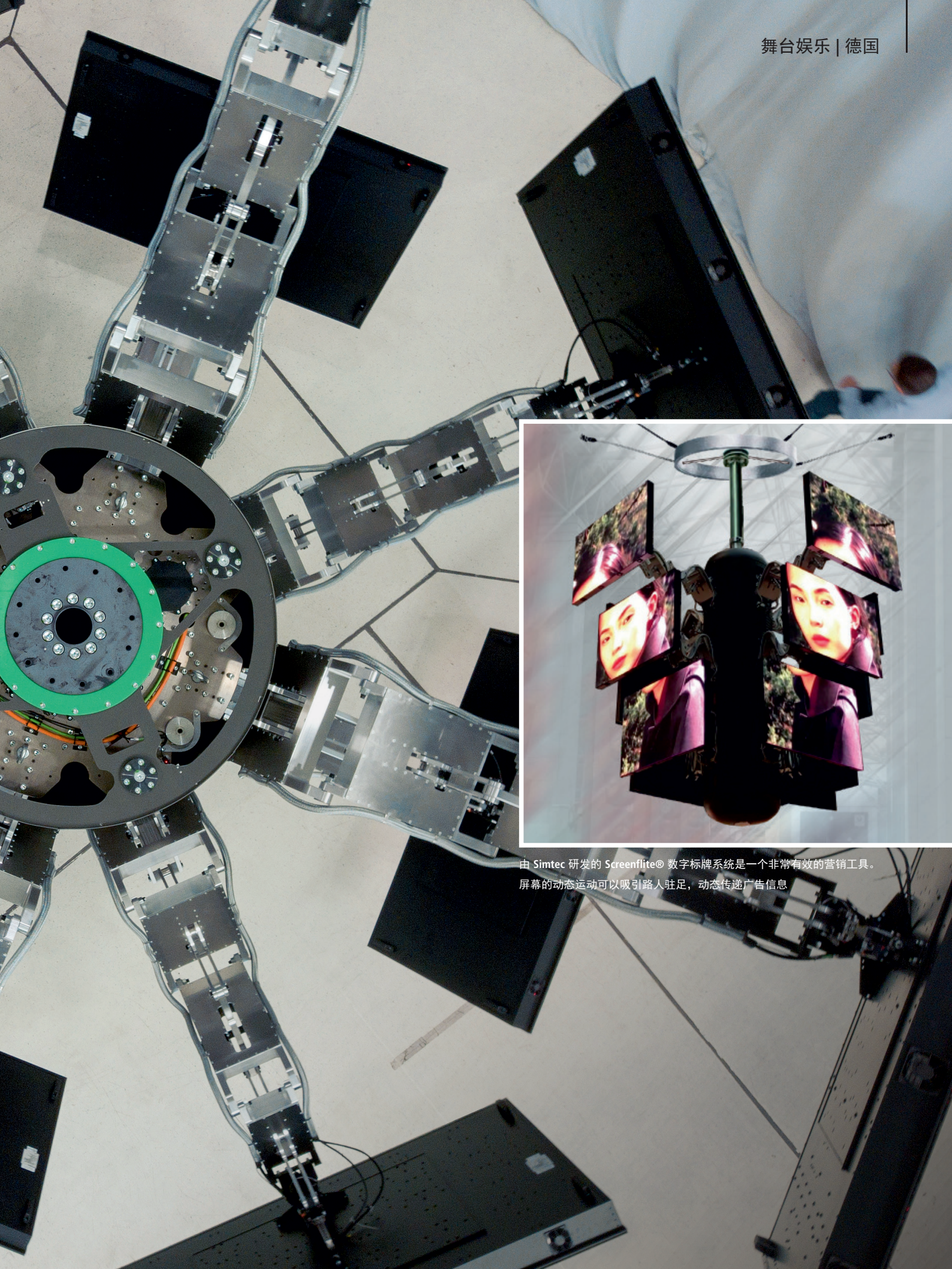
基于 PC 的技术控制娱乐应用和动态数字标牌

## 高精度运动控制与同步

Simtec 擅长为客户量身定制运动模拟系统。集团创始人兼总经理 Bernd Kaugmann 凭借其丰富的飞行模拟器专业知识进军汽车零部件测试和娱乐应用市场。如今，在世界各地的主题公园、4D 影院和博物馆都可以看到 Simtec 模拟系统的身影。Screenflite® 媒体信息展示系统的成功开发标志着 Simtec 也进入了数字标牌领域。这款媒体信息展示系统就像一件令人着迷的流动的艺术品，可以安装在机场候机楼、火车站或购物中心，吸引人们驻足观看，而这一切的实现都是依靠倍福基于 PC 的高精度自动化控制系统。

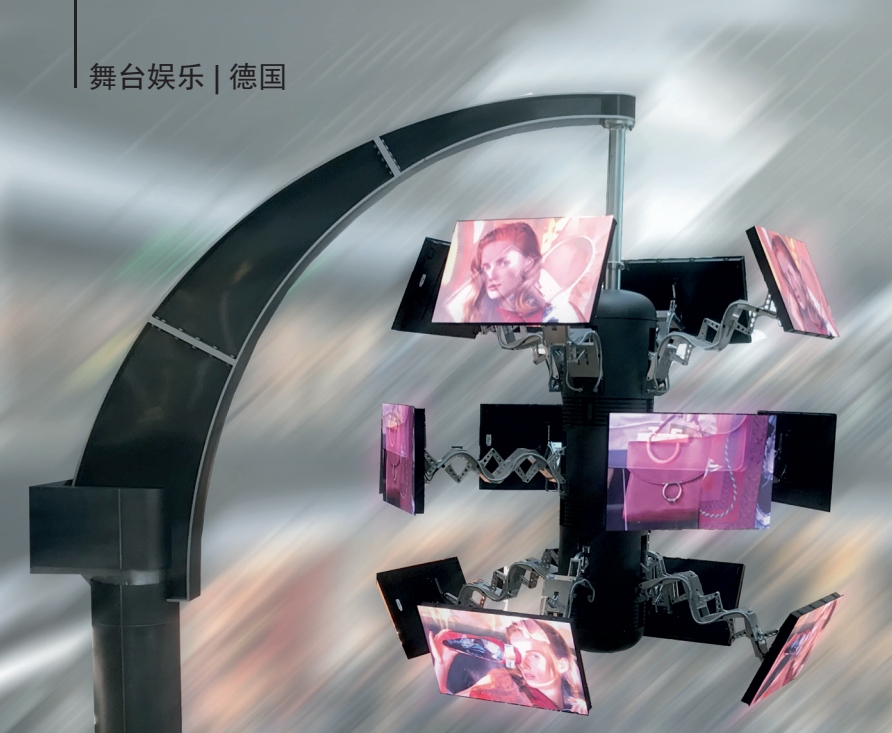
对于旋转显示屏所用的小型电机的控制，Simtec 使用的是采用了单电缆技术（OCT）的 EL7201 伺服端子模块





由 Simtec 研发的 Screenflite® 数字标牌系统是一个非常有效的营销工具。屏幕的动态运动可以吸引路人驻足，动态传递广告信息





模块化的数字标牌系统由三层环形旋转层组成，重达 5.3 吨，每个圆环上有四个液晶显示屏，可以向前或向后移动约 1.1 米，并可根据需要同向旋转或相向旋转



液晶显示屏可以动态组合和再次分离，可以悄无声息地排列成不同样式的队形，并可快速拼接成更大的或巨型屏幕（2/3/4/6 个显示屏）

Simtex 系统有限公司的主要收入源自娱乐行业，Simtex 在娱乐行业的核心业务是开发和定制生产模拟器系统，其中约 80% 销往中国。“2010 年上海世博会是我们第一次进入中国市场。” Simtec 系统有限公司业务拓展经理 Andreas Stickel 说道。“考虑到我们的国际销售一直保持强劲增长，我们对位于德国布伦瑞克的生产基地进行了扩充，并于 2016 年在中国设立了子公司。” 他补充说道。

### 最新一代“飞行影院”

除了将视觉与科技特效结合提供完美模拟体验的 Funride™ 系列经典产品之外，Simtec 又开发完成了最新一代 Hexaflyte® 飞行影院系统，它是一套室内场景模拟游乐设施。六自由度动感平台四周被直径达 23 米的球形投影屏幕环绕。观众入座并锁紧安全压杆后，伴随着一瞬间让人窒息的起始运动，观众们将通过平台翻转成竖直位置，并被推进到环形球幕前。“系统可以确保每个观众都坐在屏幕的正中心位置，确保每个人在观影时都能享受到同样身临其境的体验，开启一场独一无二的感官之旅。” Andreas Stickel 说道。系统的线性加速度范围为  $\pm 0.7 g \dots \pm 1 g$ ，可以围绕所有轴旋转  $\pm 15$  至  $20$  度，与投影图像和特效完美同步，为观众打造壮观、高动态全景沉浸式飞行体验。

动感平台由倍福提供的 CX5140 嵌入式控制器、多点触控控制面板和 TwinCAT 3 自动化软件控制。通信系统采用的是高性能的 EtherCAT。

“EtherCAT 拥有几乎无限的网络扩展能力和高数据传输率，是大规模工程项目的理想现场总线系统。同时，EtherCAT 具有出色的分支能力，支持几乎所有网络拓扑结构。Simtec 还充分利用了 EtherCAT 支持的冗余功能。” 软件开发团队负责人 Christian Spoper 解释道。运动控

制系统使用的安全解决方案由约 100 个 IP 20 数字量 TwinSAFE 端子模块和本地 IP 65 TwinSAFE I/O 端子盒组成。此外还使用了 4 个 EL6910 TwinSAFE 逻辑端子模块，它们不仅相互间通信，还与上位 CX5140 通信。Christian Spoper 解释道：“倍福的 I/O 端子盒的信号和接口具有多样化性，这也让我们能够轻松地通过 DMX 端子模块将舞台灯光控制和压缩空气测量与相应的测量模块集成在一起。”

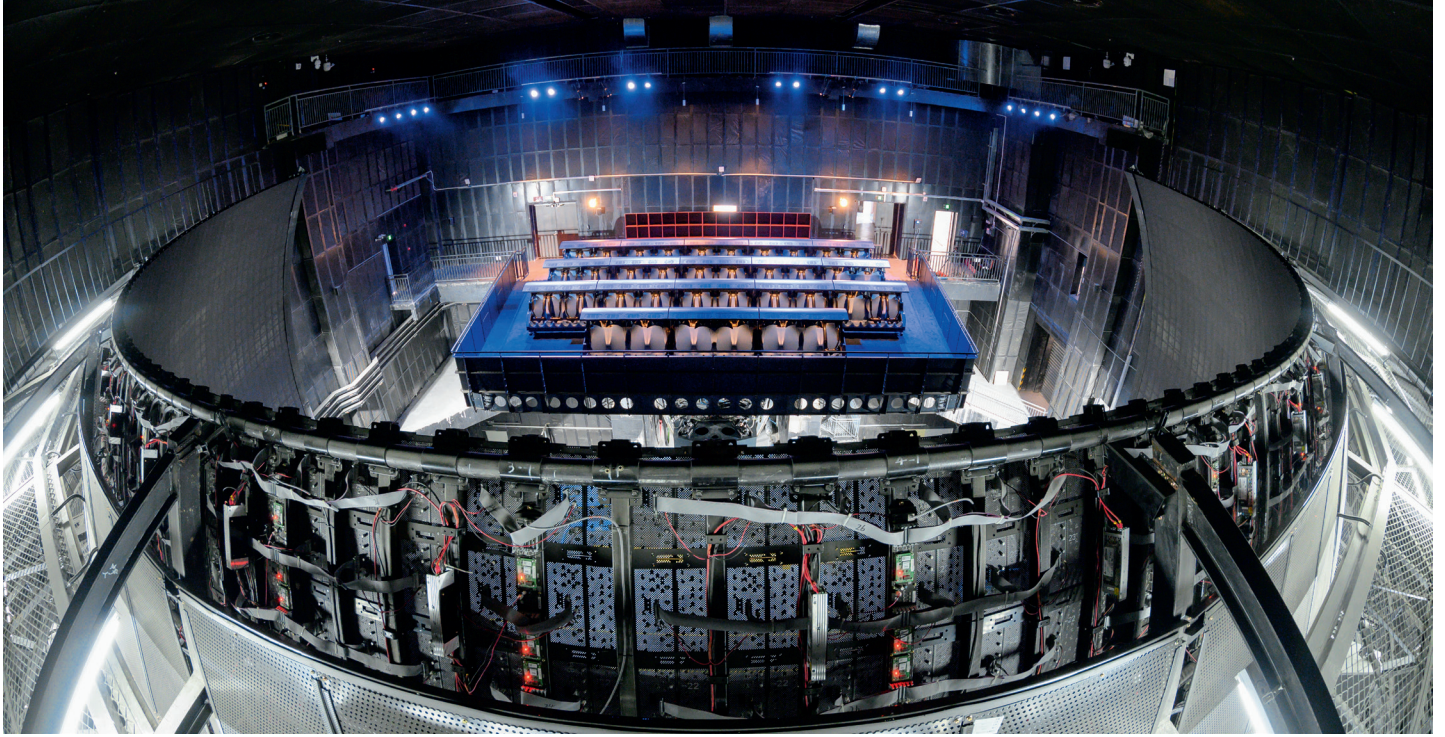
### TwinCAT 集成了客户专用的运动控制专业知识

Simtec 使用 C++ 自主开发了针对此应用的闭环控制技术，而 TwinCAT 3 刚好也支持 C++ 编程语言，好处是可以将 Simtec 的整个运动控制编程轻松集成到 TwinCAT 3 自动化软件平台中并实时运行。HuxFLITE® 系统使用的用户界面是 Simtec 使用 C++ 开发的另一个专有解决方案。“倍福技术的一大优势是，我们的可视化系统能够通过 TwinCAT over ADS 轻松实现通信。” Andreas Stickel 强调道。

### 动态解读数字标牌

Simtec 正凭借 Screenflite® 系统进军新的市场。这款模块化的媒体信息展示系统重达 5.3 吨，整体系统由三层环形旋转层组成。每个圆环上有四个约两平方米大小的液晶显示屏，可以用剪刀形伸缩臂向前或向后移动约 1.1 米，这些显示屏既可以配合旋转或者独立旋转。“整个系统采用高动态的编排，液晶显示屏可以相向移动并分开，悄无声息地排列成不同样式的队形，多个单独的屏幕可以快速拼接成更大的或巨型屏幕（2/3/4/6 个显示屏）。” Andreas Stickel 在描述这个动力学系统时说道。“此外，上下圆环上的平板屏幕可以垂直方向倾斜。巧妙的机械设计确保屏幕不会相互碰撞。”





Hexaflyte® 飞行影院是一个六自由度动感平台，采用圆顶投影，可以实现水平 180° 和垂直 110° 的视场

这 12 个显示屏中的每个显示屏都能够分别再现与动作同步的媒体内容。由于屏幕的运动序列是通过编程来确定的，因此运动序列可以与系统的 20 度的自由度保持一致。“我们已经为 Screenflite® 创建了 9 个不同的运动循环，但动力学模型可以自由编程，并且可以由运营商的内容设计师进行调整。” Andreas Stickel 补充道。

#### 动力学要求非常精确的驱动控制和完美同步

“从控制角度来看，数字标牌系统是我们最复杂的产品。” Christian Spoer 说道。挑战在于如何在不同运动控制速度下实现高精度和完美的同步。通过伸缩臂移动液晶显示屏的三个圆环之间无机械连接，而是通过使用 TCP/IP 协议（通过 ADS）的 Wi-Fi 进行通信。只有电源和紧急停机信号通过滑环传输。

每个圆环配备一台搭载 Intel Atom® 四核处理器的 C6015 超紧凑型工业 PC，用作 EtherCAT 主站，控制四个液晶显示屏的运动。由于所有使用的工业 PC 都具有高性能，其中一台能够通过 Wi-Fi 处理所有三个圆环的同步。“C6015 的外形非常小巧，尺寸只有 82 x 82 x 40 mm，非常适合安装在屏幕旋转时形成的狭小空间中。” Christian Spoer 解释道。

运动控制程序在一个与 PLC 项目相连的 C++ 模块中运行。“我们在一个无缝集成入 TwinCAT 3 中的 C++ 模块中编写了轴控制算法和运动序列同步算法。TwinCAT NC 软件库提供闭环控制程序和轮廓生成程序。” Christian Spoer 补充道。

分布在数字标牌系统三个层上的所有 27 根 PTP 轴通过 AX5000 系列集成有安全功能的单通道和双通道 EtherCAT 伺服驱动器进行控制。对于旋转显示屏所用的小型电机的控制，Simtec 使用的是采用了单电缆技术（OCT）的 EL7201 伺服端子模块，因为它们设计紧凑，非常适合用在有限的空间内使用。

#### 结论

Simtec 在很多项目中都使用了倍福的控制技术。“我们在此款媒体信息展示系统中使用了全系列的倍福控制组件，从控制面板和工业 PC 到 I/O 端子模块和 TwinCAT 软件。选择集中式和分布式这两个版本的 PC 控制系统都非常贴合我们的需要，是实现我们的应用的重要前提。倍福可以提供种类繁多的端子模块也让我们受益颇多。例如，我们只需将压力测量端子模块插接到 I/O 网段，就可以识别系统中的压降并采取适当的纠正措施。EtherCAT 的高通信速度和诊断功能是实现屏幕完美同步的先决条件。使用倍福技术为我们带来的好处还有：可以将 C++ 模块直接集成到 TwinCAT 3 中，以及在 Visual Studio 顶部运行这个模块的能力，这样我们就可以很容易地将 Git 集成到版本控制系统中。” Andreas Stickel 在总结基于 PC 的控制技术的诸多优点时说道。

更多信息：

[www.simtec.de/en](http://www.simtec.de/en)

[www.beckhoff.com/stage](http://www.beckhoff.com/stage)