

测试电子控制单元 (ECU) 时，真实仿真通信至关重要。新的 dSPACE Bus Manager 向用户提供了一款中央工具，用于配置各种仿真平台的总线信号。

总

线系统是 ECU 网络的主动脉：在现代车辆中，多达 100 个 ECU 交换超过 10,000 个总线信号。此类通信必须在整个 ECU 开发流程中进行仿真和测试，以便在严酷的情况下也能可靠工作。借助 Bus Manager，dSPACE 向所有总线应用提供了一款集中实施工具，涵盖从功能开发到虚拟验证，再到全面硬件在环 (HIL) 测试。

适合一切的总线仿真

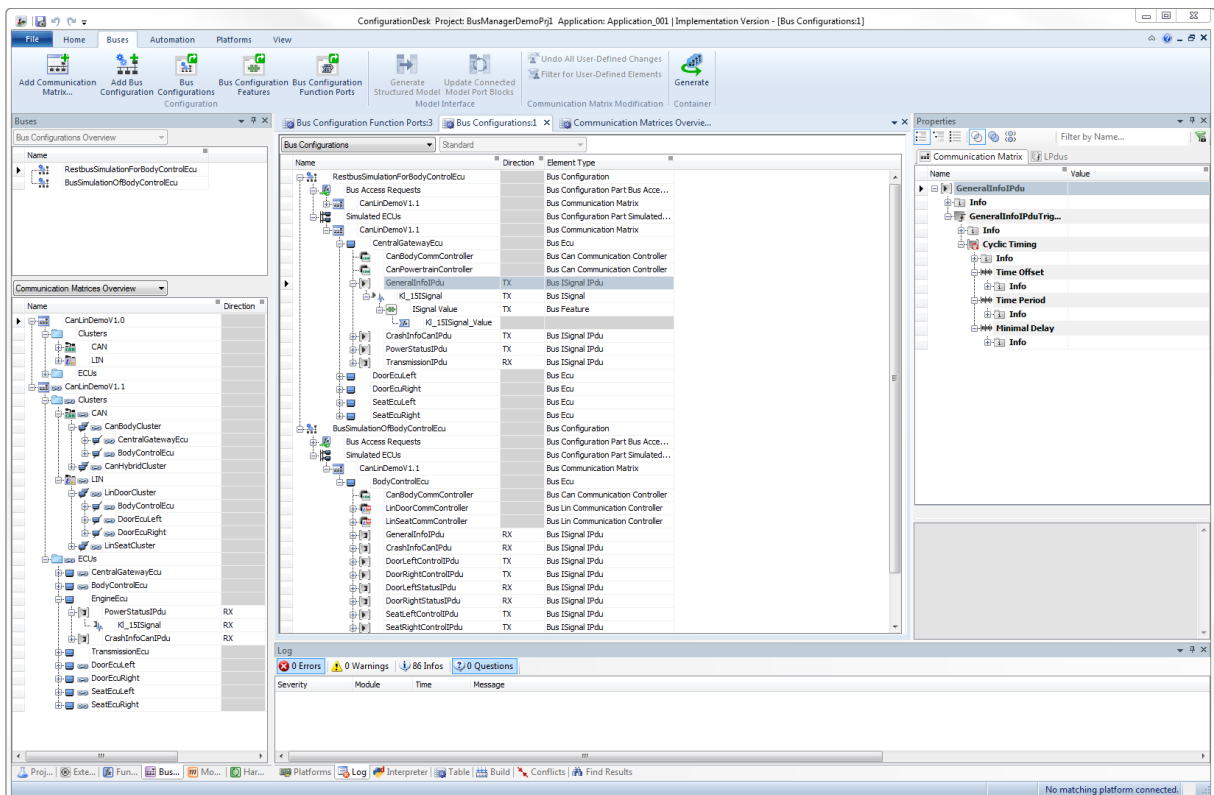
无论是虚拟 ECU (V-ECU)、实际 ECU 原型还是残余总线仿真中的 ECU，Bus Manager 均可以为其测试系统配置总线通讯和参数数据传输率。它支持基于 PC 的 VEOS® 仿真以及基于 SCALEXIO® 的硬件在环仿真中各种验证场景，在整个开发过程中实现无缝衔接。这样，每种情况都可使用最佳仿真类型。

集中配置软件

Bus Manager 提供多种方法供用户选择要仿真的部分。例如，总线仿真需要的所有信号都可以按通信群集或相关 ECU 分组。用户使用多条、甚至不同的总线处理配置时，这将提高效率。Bus Manager 还支持在不同仿真系统中复用已有总线配置文件。其当前版本支持 CAN、CAN FD 和 LIN 协议。未来版本将支持 FlexRay 和以太

>>

图 1 : Bus Manager 提供适用于 LIN、CAN 和 CAN FD 总线仿真的简便图形配置界面。



集中配置总线
系统和网络

通信 是关键

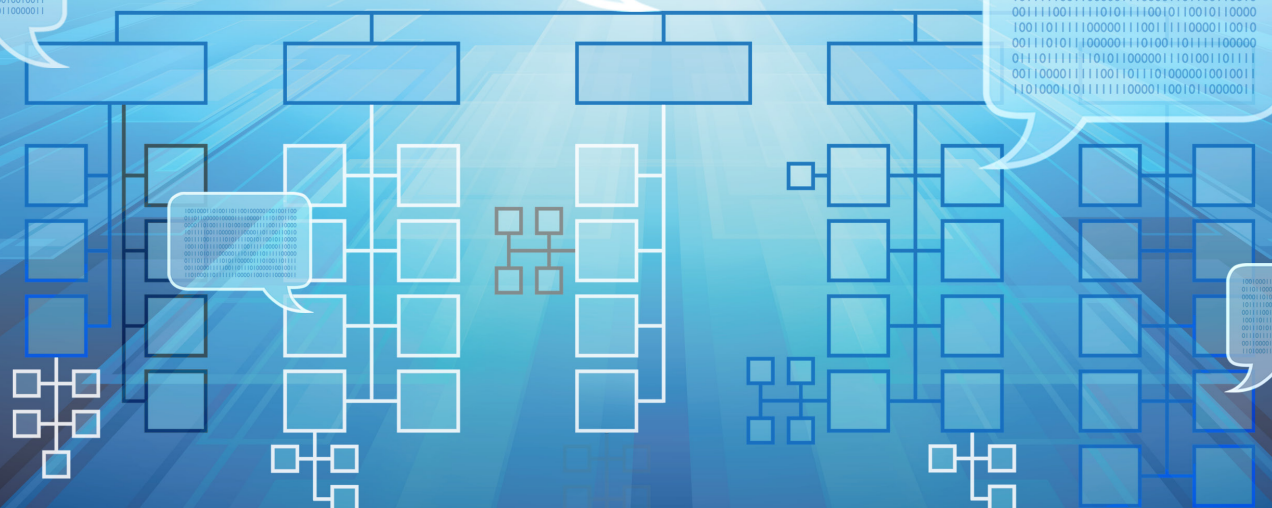
```
100100011010011011001000001001001100  
0110110000010000111000011101001100  
00001101001110100100111100110000  
1011100100000110000101100110010  
0011100111010111001011001010000  
1001011110000011001111000010010  
00110101100000110100110111100000  
0111011111010100000110100110111  
001100001111001011010000010010011  
110100011011111000011001010000011
```

```
100100011010011011001000001001001100  
0110110000010000111000011101001100  
00001101001110100100111100110000  
101110010000011000010110011001010  
001110011101011100101001010000  
10010111100001110011110000110010  
00110101110000011010011011100000  
0111011111010100000110100110111  
001100001111001011010000010010011  
110100011011111000011001010000011
```

```
100100011010011011001000001001001100  
0110110000010000111000011101001100  
00001101001110100100111100110000  
101111001100000110000101100110010  
0011100111010111001011001010000  
100110111100000111001110000110010  
0011101011100000110100110111100000  
0110111111010100000110100110111  
0011000011110010111010000010010011  
110100011011111000011001010000011
```

```
100100011010011011001000001001001100  
0110110000010000111000011101001100  
00001101001110100100111100110000  
101110010000011000010110011001010  
001110011101011100101001010000  
10010111100001110011110000110010  
00110101110000011010011011100000  
0111011111010100000110100110111  
001100001111001011010000010010011  
110100011011111000011001010000011
```

```
100100011010011011001000001001001100  
0110110000010000111000011101001100  
00001101001110100100111100110000  
101111001100000110000101100110010  
0011100111010111001011001010000  
100110111100000111001110000110010  
0011101011100000110100110111100000  
0110111111010100000110100110111  
0011000011110010111010000010010011  
110100011011111000011001010000011
```



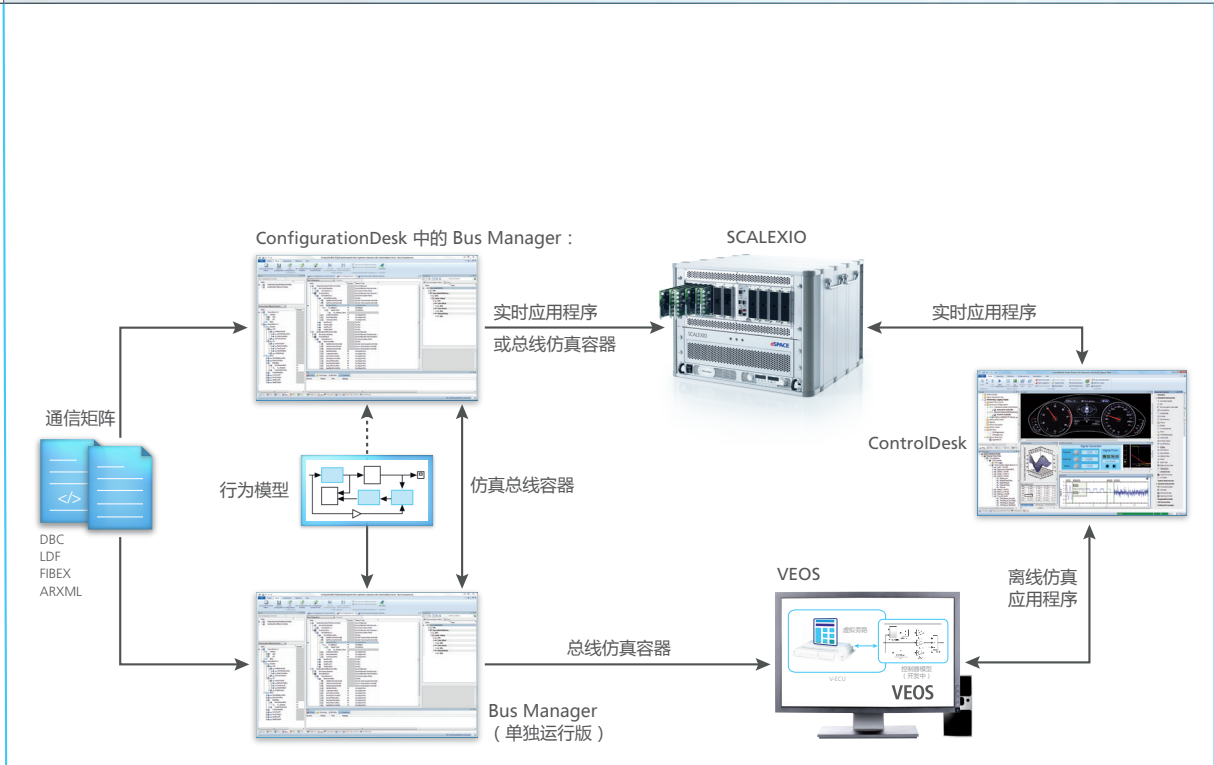


图 2 : Bus Manager 生成的配置文件可用于各种仿真平台, 并能在不同仿真平台之间复用。

网等其他协议。由于仅使用一个工具来指定整个开发阶段和不同协议的所有设置和配置, 因此无需在每个测试阶段都熟悉新工具。这将消除潜在错误源。

使用 Bus Manager 器配置通信

每个配置都始于一个通信矩阵, 所有相关信息都将从该矩阵中自动提取。Bus Manager 支持用于通信的所有主要文件格式, 如 DBC、LDF、FIBEX 和 ARXML。用户可采用一个或多个通信矩阵中的必要元素, 并且创建自己的通信配置。Bus Manager 支持在不同视图之间切换, 以便在不同任务中始终能得到最佳的概述信息, 例如所有

可用配置和模型接口的概述。最终配置接着可以导出成一个总线仿真容器 (BSC) 并传输到目标平台。使用 BSC 格式使得在将来仿真场景中重复使用总线配置更加轻松, 实现同一个配置文件在整个开发过程中的复用。除了 Simulink 模型, 还可以在 BSC 中集成已有仿真模型。Bus Manager 还允许没有 Simulink 模型的静态残余总线仿真, 因此用户可以立即执行简单测试。对于使用 VEOS 的仿真, 用户可以使用单独运行版或 ConfigurationDesk 中的 Bus Manager。在使用 dSPACE SCALEXIO 的 HIL 仿真期间, Bus Manager 始终是实施软件 ConfigurationDesk 的组件。因此, 用

户只需要一款软件产品, 即可集中配置所有总线和网络协议。

无缝衔接从虚拟验证开始...

总线支持给基于 PC 的 VEOS 仿真添加了重要测试功能。现在, V-ECU 外部的通信也可以仿真、测试和可视化。使用 VEOS, 用户可以从各种来源导入各个模型部分并将其连接 (图 3)。为 VEOS 创建的总线配置文件以后可在 HIL 仿真中重复使用, 这将有效保证整个开发过程中的一致性。同时, 使用 VEOS 的功能测试员将从用于 HIL 仿真的现有测试配置中受益, 他们可将其用作起点。

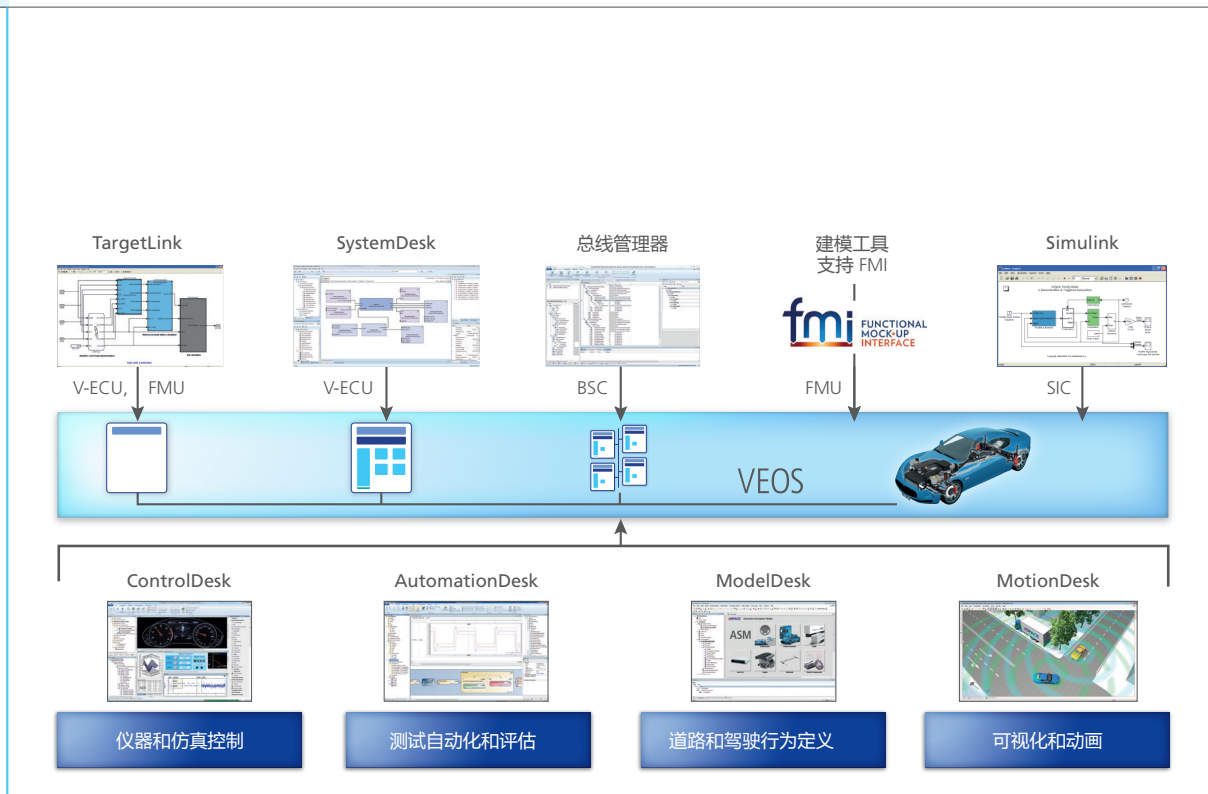


图 3：与总线通信配合，VEOS 允许用户在 PC 上为早期功能测试建立真实仿真环境。

... 到 HIL 仿真

Bus Manager 和 BSC 为 HIL 仿真带来的一个极大好处是可以用在不同的项目变体中。BSC 同时包含总线配置和模型部分，这样可带来诸多好处，例如可以将总线信号映射到模型信号。BSC 用于不同变体时，被控对象模型的接口保持不变。这意味着，如果项目更改，可轻松更换总线部分。这也使得在各种项目中重复使用总线配置更加轻松。如有必要，可以在运行仿真期间更改仿真元素的参数和属性 – 同时使用 VEOS 和 SCALEXIO。例如，用户可以在运行仿真期间在实验软件 ControlDesk® 中查看、分析和修改信号值。如果需要仿真一个在运行过程中能动态变化的信号，则需要使用来自 MATLAB®/Simulink® 等工具的行为模型。■

总线仿真容器 (BSC)

总线仿真容器 (BSC) 是用于交换总线配置的数据格式。它不仅包含总线配置所需的数据，还包含采用 Simulink 实施容器 (SIC) 格式的映射或扩展模型。SIC 组合了总线通信所需的所有 MATLAB/Simulink 功能。它还包含用于实验软件 ControlDesk 的数据。BSC 的标准化接口可简化各种应用程序区域和项目之间的总线配置交换，从而使得重复使用复杂总线配置更加轻松。