



神舟科技

# MagicIETM

交互式电子手册  
通用制作平台系统

立足军工 服务大众



北京神舟智汇科技有限公司

地址：北京市海淀区北四环西路67号大地科技大厦0317室

电话：(010) 52960343 52960345

传真：(010) 52960344

网址：www.szintel.com

邮编：100080

北京神舟智汇科技有限公司 联合研制  
中国人民解放军国防科技大学

## IETM基本概念与标准

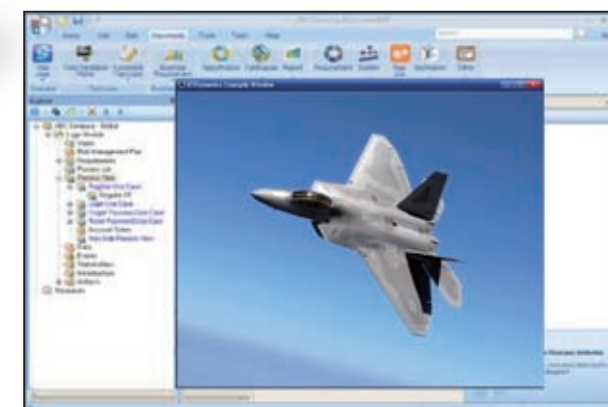
IETM (Interactive Electronic Technical Manual)交互式电子技术手册, 是一种数字化技术手册, 它综合应用计算机多媒体、数据库和网络等优势, 将内容繁杂的操作手册、维修手册等信息, 按照有关的标准有机地组织管理起来, 以最优化的方式将文字、表格、图像、工程图形、声音、视频、动画等多种信息形式显示在电子屏幕上, 并以交互的方式进行查阅, 也可将维修技术人员或系统操作人员所需的信息, 精确地展现在使用者面前, 以加速装备使用和保障活动的实施, 可极大提高复杂装备的维修性和保障性。



## IETM国际标准

美国MIL-PRH-87268A/87269A  
和MIL-HDBK-511标准

IETM作为美国国防部CALS战略的一个重要组成部分, 已从研究走向了实用阶段, 主要现役装备和全部新研装备均配套或同步开发了IETM, 如美国陆军的AH-64D直升机的数字化维修系统、“爱国者”防空导弹、EPLRS指挥通讯系统和ANPPPS-5雷达系统等; 美国海军的LM-2500燃气轮机、“宙斯盾”水面舰艇作战系统、AN/BSY-2潜艇作战系统、F/A-18战斗机等; 美军海军陆战队的先进步兵战车(AAAV)、战术远程作战指挥系统(TRSS); 美国海军的F-117战斗轰炸机、F-22战斗机、空军联合服务雷达系统和在研的JSF飞机等。



## 欧洲S1000D标准

世界上最强大的航空工业组织, 以及欧洲、美洲、大洋洲和非洲四大洲的几十个国家都开始采用S1000D, 英国国防部是S1000D标准的主要推动者, 其颁布的综合后勤保障标准《DEF STAN OO-60》中的第10部分(电子手册)就是建立在S1000D标准之上的, 并要求承包商强制执行。





## 制作平台简介

### IETM分级

按照业界对IETM的共识，IETM可分为5个层次：加注索引的扫描页图、滚动文档式电子技术手册、线性结构电子技术手册、基于数据库的电子技术手册和集成式电子技术手册。

#### 第1级:

将所有的文件转换成图像式电子资料，转换后具备整页浏览、换页、页的查询等展示功能。

#### 第2级:

电子式滚动文件，即将文件转换成文字形式的电子文件，它具备滚动式文字窗口，可按链接方式查看文字或图形，还具有供阅读者选择与辅助浏览（关键词搜寻、网上索引）、可选择激活其他格式等功能。

#### 第3级:

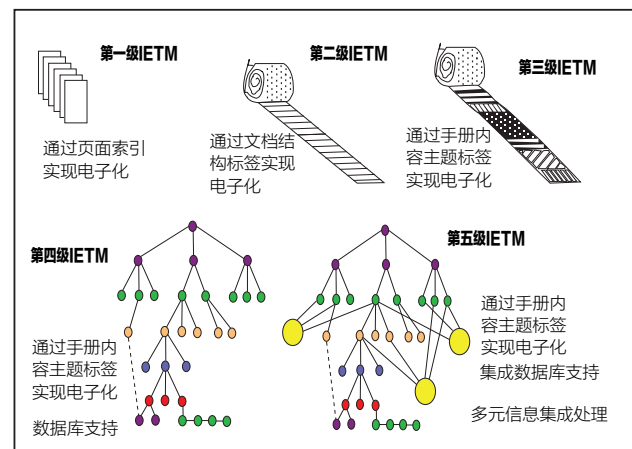
线性结构化的IETM，此等级强调标准交互式电子文件。

#### 第4级:

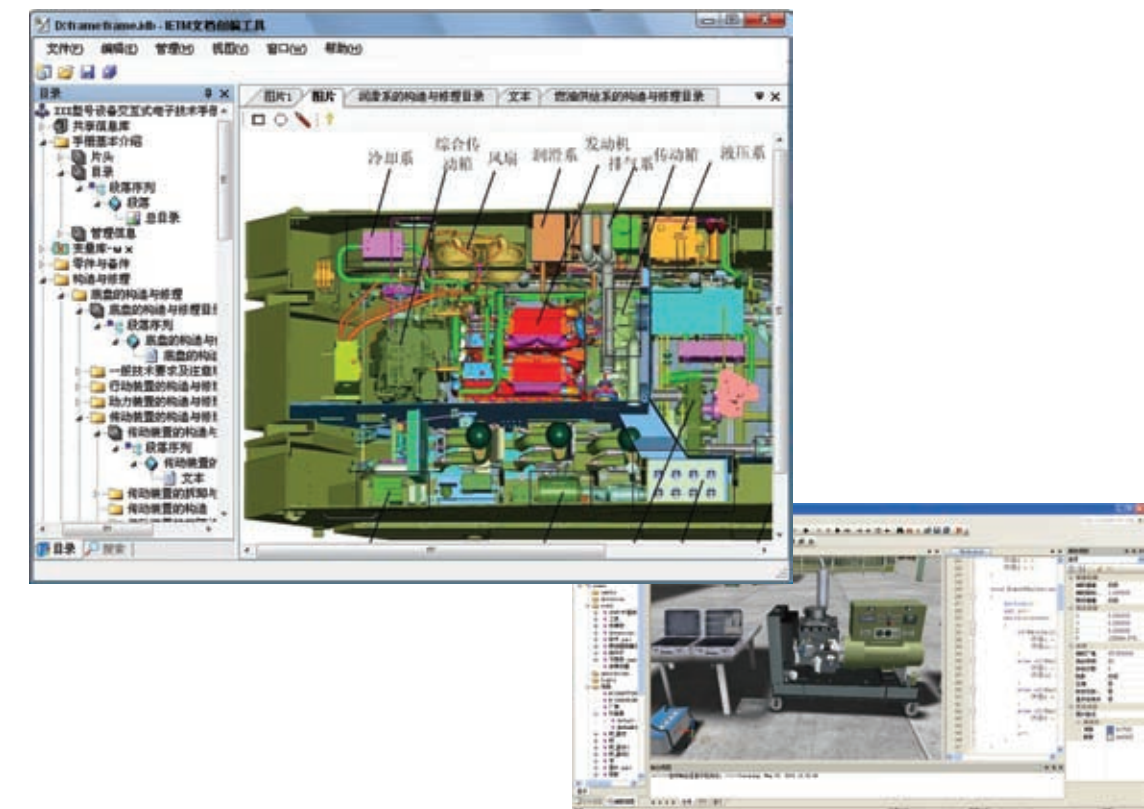
层次性结构化并结合数据库的IETM。展示方法除以第3等级为主外，相关文字与图形可同时展示于不同的窗口，并且完全符合MIL-PRF-87268。

#### 第5级:

集成性IETM数据库，此等级不仅有第4等级所具备的功能，还加入了专家系统，以即时展示许多不同功能（如保障、训练等）。还可集成应用软件及不同的数据库。



MagicIETM平台是北京神舟智汇科技有限公司与国防科技大学联合研制的具有完全自主知识产权的通用IETM制作开发平台。平台针对我军IETM开发应用的实际需求，兼容MIL-PRF-87269、《海军电子装备交互式电子技术手册通用要求》等技术标准，为用户快速开发功能齐备、性能卓越的第四/五级交互式电子技术手册，提供包括项目管理、标准数据导入导出、故障诊断策略导入、发布、执行引擎、知识搜索、导航、交互式故障诊断等全方位支持的解决方案。MagicIETM系统还内置了先进的虚拟仿真引擎MagicEngineer，可提供虚拟训练、虚拟维修制作与输出功能，极大提高了电子手册的制作效果和效率。



同传统纸质手册编辑出版过程相比，IETM的创编是一个更加复杂的技术过程，不仅与装备自身的的技术复杂度密切相关，也与装备技术资料的梳理与重新组织、多媒体技术资料的再创造、开发团队分工协作等一系列复杂技术活动密切相关，采用PDF文件技术来制作电子手册对人员素质要求高、制作效率低，因此需要选用高效能、易操作和轻量级的IETM开发平台，而MagicIETM是成功开发优质IETM的首选。



**MagicIETM=标准化+直观性+集成性+兼容性+通用性+便捷性+轻量化+先进性+虚拟维修+虚拟训练**

## 标准化

信息要素完全兼容国内外主流技术标准；

## 直观性

所见即所得的创编环境，无需编写任何代码；

## 集成性

支持IETM与外部测试设备集成，实现联机实时诊断与技术信息自主定位；

## 兼容性

丰富的技术文件格式支持，最大限度复用已有技术资料；

## 通用性

满足不同类型装备IETM开发需求；

## 便捷性

即使在线调试，创编和浏览操作简单，易于掌握；

## 轻量化

平台及开发出的IETM软硬件要求低，系统配置发布简单容易；

## 先进性

真正支持第四/五级IETM的开发，提供一体化协同开发环境；

## 虚拟维修

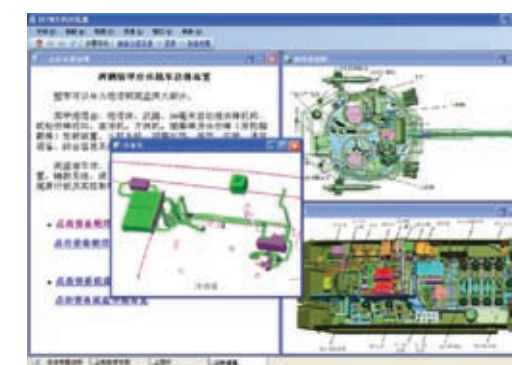
通过虚拟仿真平台提供虚拟维修功能；

## 虚拟训练

通过虚拟仿真平台提供虚拟训练功能，方便用户熟练掌握设备操作使用，减少设备磨损。

## 国内首创的全可视化IETM开发环境

平台提供了一个完全可视化的交互式开发环境，所有操作都在所见可化界面下完成。开发人员只要具有基本文档组织经验，不许掌握任何编程语言即可完成IETM的创编、测试和发布，便于把精力都放在装备技术信息的收集、编排和展现上。与同类工具相比，可以很大程度上提高IETM的开发效率，减少开发工作量和开发时间。



## 全方位互动的人性化IETM浏览环境

面向广大一线官兵的应用体验，提供环境友好、简洁流畅、功能强大的浏览工具，用户使用IETM时，可通过查询、导航等方式与IETM对话，快速精确定位所需的技术信息。同时，用户对IETM进行的各种操作，可被IETM准确记录下来并进行回放，作为人员训练考核和故障会诊的依据，充分满足基层部队装备培训和现场维修的使用需要。



## 业内领先的硬件设备和软件系统集成能力

平台顺应IETM技术最新发展要求，能够完全支持IETM与外部测试设备的集成和通信，实时获取装备的测试数据，依托IETM提供的知识库，实现联机故障诊断和技术信息的自主查找与定位，提高了装备保障过程的自动化和实时性。同时，平台支持完整的标准化数据导入导出，可通过二次扩展接口与外部系统进行无缝集成，完全支持第五级IETM的开发和应用。

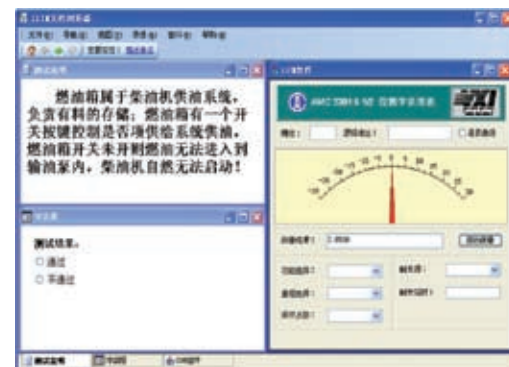




## 平台特色

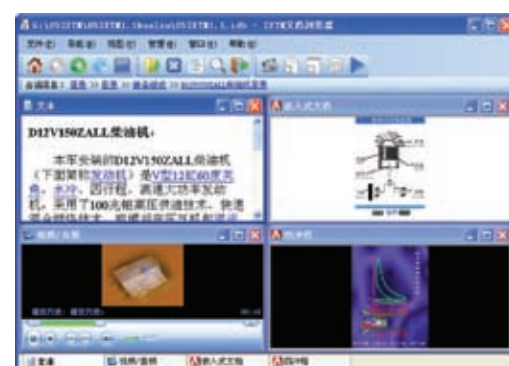
### 强大直观的交互式故障诊断快速开发能力

平台独创了装备故障诊断过程图形化表示引擎，能有效简化交互式故障诊断专家系统的开发过程，实现其快速开发与应用。通过平台特有的变量定义机制，实现故障诊断决策树与装备TPS的绑定和运行。



### 最大限度的已有技术资料复用能力

与同类产品相比，MagicIETM平台可以最大程度地兼容装备已有信息资料，除常见的文本、表格、图像、视频、动画等信息形式外，允许用户导入大量不同格式的技术资料到IETM中。



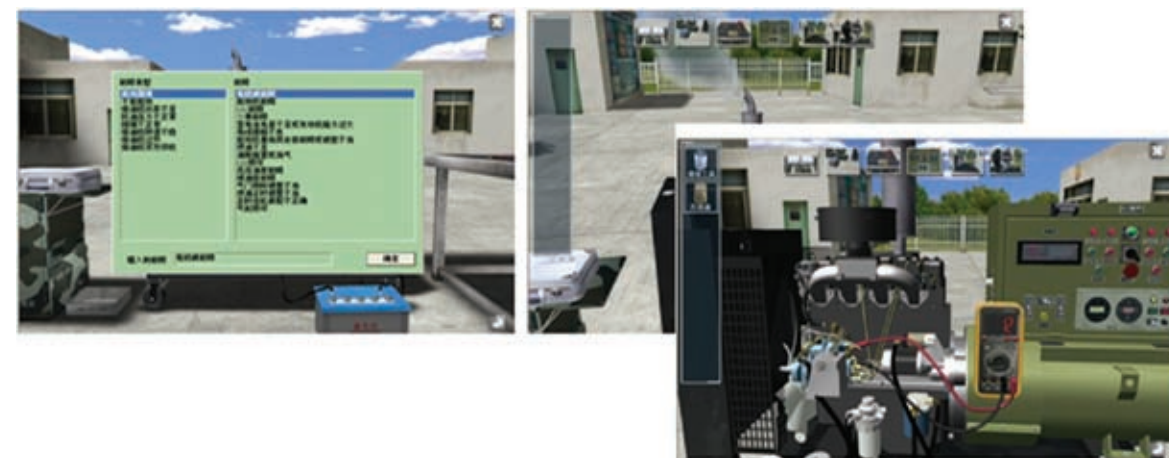
### 三维电子手册制作能力

系统内嵌ME虚拟仿真系统，方便地制作和使用三维电子手册。能够让IETM开发人员充分利用已有素材快速开发出表现形式生动多样的IETM。



### 虚拟维修与虚拟训练开发能力

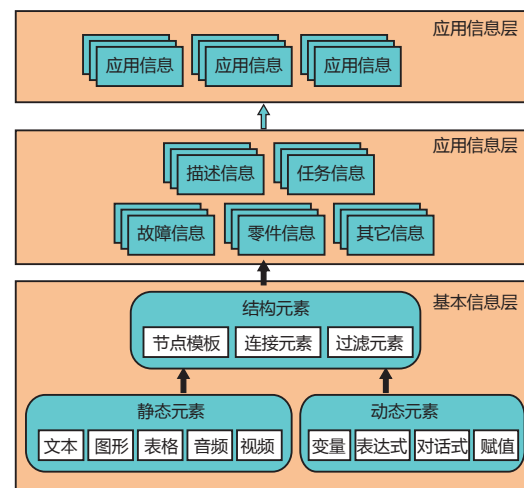
采用虚拟仿真平台ME，可方便地开发虚拟维修与虚拟训练功能。同时，平台支持完整的标准数据导入导出，可通过二次扩展接口与外部系统进行无缝集成，完全支持第五级IETM的开发和应用。



## 产品组成及功能

### 创编器MagicEditor

创编器MagicEditor用于IETM编辑，提供对IETM基本信息元素的编辑。IETM项目（Project）是指IETM数据库中与某一应用相关的所有信息元素的总和，包括文本、图形文件、多媒体文件、COM空间等基本信息元素和各种信息主题单元。从最终用户的角度来看，一个IETM项目就是IETM开发平台为某一类设备所创编的IETM交互式电子技术手册，创编器MagicEditor用于对IETM项目的编辑，包括增加、删除、复制、粘贴等功能。



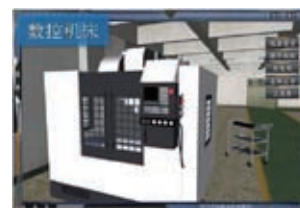
### 描述单元

描述单元是最常见的一种通用信息单元，用于辅助用户理解非过程性信息。描述单元是技术信息内容的一种叙述，它将装备维修所需的非过程信息以叙事的方式展现。描述单元由一个或多个段落组成，段落由基本元素层中的信息组合而成。



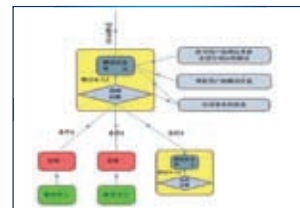
### 任务单元

完成某一任务的具体操作过程的说明，也称为过程单元。对于系统部件的更换、修理、调节、拆除、测试等项目，以及执行这些维修任务所需花费的时间、人数、技术人员的技能等级要求，都需要由任务单元来加以定义。



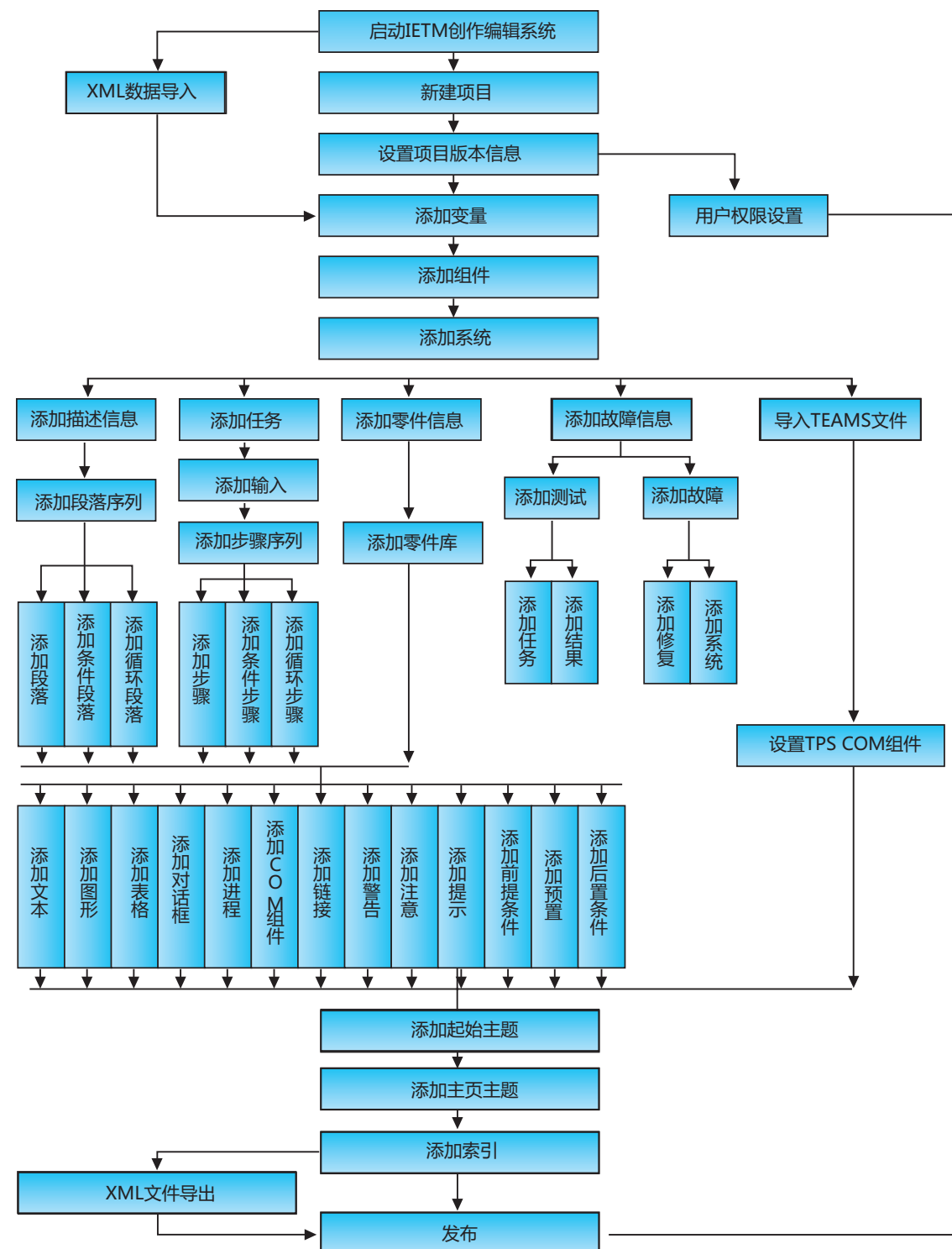
### 故障诊断单元

用于故障排除过程，该过程包括故障测试、隔离和确定修理对策等过程。IETM采用交互式的故障诊断方法，由事先设计好的测试并隔离故障的逻辑推理程序来给出故障诊断过程。



### 零部件单元

从使用维修人员和供应系统的角度描述一个装备组成的零件信息，它描述的信息内容主要包括：零部件使用信息和零部件供应信息。



创作编辑系统典型工作流程图

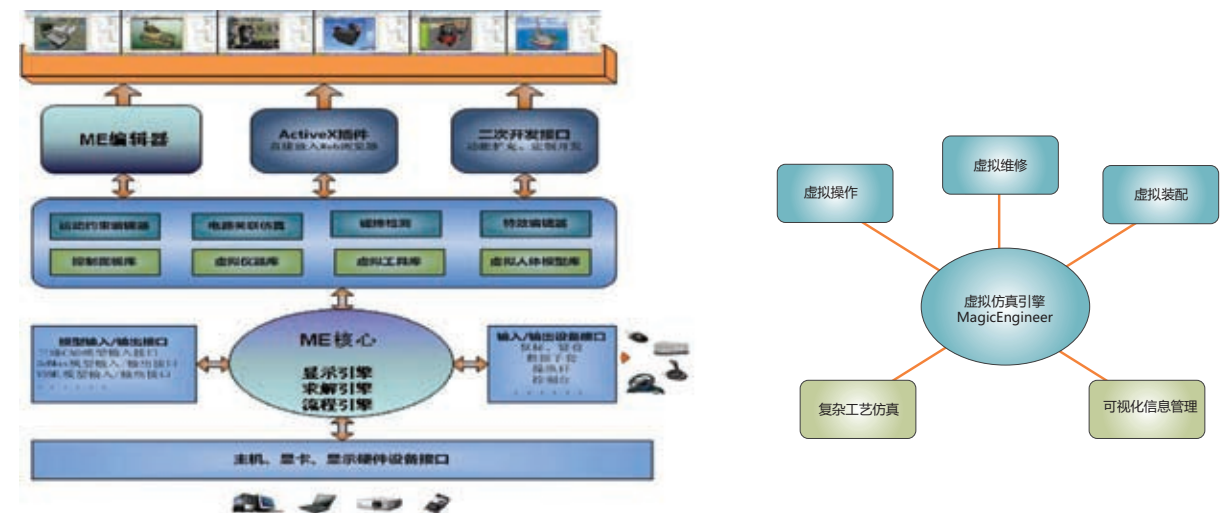


# 浏览器MagicBrowser

浏览器MagicBrowser的基本功能有文件、导航、视图、管理、窗口和帮助。 文件菜单项主要用于执行IETM文档的打开、关闭和退出浏览器等操作； 导航菜单项提供“下一步、上一步、返回、主页”等导航控制命令, 详细说明参见导航工具栏； 视图菜单项提供SuperManual浏览器各种视图的显示配置功能, 详细说明参见系统工具栏； 管理菜单项提供会话、注释等管理命令, 详细说明参见记录工具栏； 窗口菜单项用于查看和选择信息展示窗口； 帮助菜单栏用于查看软件的帮助文档和版本信息。



# 虚拟仿真引擎MagicEngineer



## ME引擎

基于通用开放的OpenGL图形库、基于LOD技术和轻量化技术的大规模图形快速显示，支持多学科知识的求解（几何约束求解、运动学求解、电路求解），支持分布式协同仿真、支持时间轴与路由条件控制。

## 虚拟仿真库

控制面板库提供常用的面板元件（如按钮、旋钮、滑块、开关、操纵杆、液晶屏等）的仿真模型，支持用户自定义扩充；虚拟仪器库—提供常用的测量和检测仪器仪表（如万用表、示波器、试电笔、温度计、天平、测速表等）的仿真模型，支持用户自定义扩充；虚拟工具库—提供常用维修工具（如扳手、起子、锤子、老虎钳等）的模型，支持用户自定义扩充；虚拟人体模型库—提供常用虚拟人体的仿真模型（几何模型、动作模型等），支持用户自定义扩充。特效库—提供烟、雾、光、水、气、油、爆炸、火焰等特殊效果库及其编辑手段，对机电设备的环境模拟得更加逼真。

## 输入输出接口

包括通用三维CAD (CATIA、UG、Pro/E、SolidWorks、Inventor、SolidEdge等) 模型转换接口、3dMax模型和VRML模型的转换接口、数据库 (Oracle、MS SQLServer、MySQL、Access等) 访问接口、硬件串口通信 (如RS-232、RS-485等) 接口。

### 虚拟仿真引擎特点

#### 基于通用标准：

基于OpenGL图形库开发,支持多种CAD格式(CATIA、UG、Pro/E、SolidWorks、Inventor、SolidEdge等)、3ds格式、VRML 格式。

#### 海量数据处理：

基于LOD技术和轻量化技术的大规模图形快速显示；  
基于数据库的海量信息存储。

#### 丰富的表现形式：

支持图形、图像、文字、声音、视频、动画等多维信息的集成；支持各种特效（烟、雾、光、水、气、油、爆炸、火焰等）的表现。

#### 实时交互：

支持用户通过鼠标、键盘以及数据手套、操纵杆、控制台等各种直观的硬件设备对虚拟设备进行操作，虚拟装备能够根据用户的操作表现出与实际一致的反馈。

#### 碰撞检测：

能够实现高效的碰撞检测，能够正确处理碰撞后沿墙面滑动、楼梯自动攀爬以及碰撞反应。

#### 分布式协同仿真：

支持基于局域网和广域网的多人多装备的协同仿真操作。

#### 软硬结合：

通过串口连接硬件和虚拟装备，实现虚拟设备与硬件的双向驱动，使仿真训练更加逼真。

#### 基于虚拟设备的自动化考核评估：

代替传统的纸质考核方式，采用形象直观的虚拟设备进行考核和自动评分，同时能够记录操作过程，并进行回放和点评，达到更好的考核效果。

#### 专业的领域知识库：

经过多年项目开发实施经验积累，形成了面向机械、设备、液压、电子、建筑结构等行业的开发模板（如模型库、素材库、开发框架、仿真计算模型、表现手法等）知识库。

#### 便捷的二次开发：

基于结构化脚本语言的二次开发模式，用简单的语句实现复杂的控制逻辑。

北京神舟智汇科技有限公司在军事模拟仿真、系统集成、应用开发和技术服务等方面具有丰富经验，结合国防科技大学在装备测试诊断、装备维修工程、装备综合保障等领域的强大优势。

### 在IETM开发与应用领域，将为您提供：

1. 完整的IETM解决方案，IETM开发过程全方位的技术支持和咨询建议
2. 快速稳定的平台跟踪升级服务
3. IETM开发制作服务
4. 机电装备综合诊断系统设计
5. 装备测试性分析与评估
6. 虚拟仿真系统设计制作
7. 虚拟维修系统设计制作
8. 虚拟训练系统设计制作

