

Wireless Insite (4.0)

教程 简体中文版

(一)仿真概论与用户界面

- 这份教材欢迎任何有需要的用户索取，并且可以自由分享或是引用其内容
- 这份教材基于实际操作及作者的经验，尽可能写的浅显易懂不要太严肃，让读者能愉快的学习软件

目录

- 介绍REMCOM公司，背景，专业与产品
- 仿真的概念，效益及Wireless Insite算法原理
- Wireless Insite的工作流程与所需资源
- Wireless Insite 纵览
- 用 Wireless Insite 建模
- 各种场景环境特征(Feature)的介绍
- 各种材料设置
- 波形，天线，及发射/接收端口
- 研究区域 (Study Area) 及演算法模型



目录

- 通信系统分析 Communication System Analysis
- 设置及进行仿真
- 检视结果及后处理
- 其他相关信息及心得



介绍REMCOM公司

介绍REMCOM公司

- 发展简历
 - 成立于1994年
 - 总部位于美国宾州State College
 - 约35-40名员工
 - 开发与销售各种高频电磁仿真软件并提供技术支援
 - 透过与诸多代理商的合作展开全球布局与发展业务
 - 客户包括学界，商业单位以及各种政府机关



REMCOM 公司软件产品一览

产品一览

	运用FDTD算法之三维时域全波仿真软件，可用于各种天线设计，各种无线通信相关产品之设计工作，进阶版本支持生物电磁相关计算，同时可用于材料以及包含物理光学等许多电磁相关之研究
	运用射线跟踪算法之无线电波传播仿真软件，可以用于预测传播路径，信号覆盖范围，计算吞吐量和接收功率等许多工作，并支持5G/MIMO，智能反射面等相关应用建模
	运用射线跟踪算法之电大尺寸平台仿真软件，可用于远场辐射，雷达截面积(RCS)，或是电磁兼容等相关研究，活跃于天线配置，电大尺寸平台设计等应用
	结合射线跟踪算法及近场传播模型技术之雷达仿真软件，应用频率范围高达79GHz以上，可以建立汽车等动力机械动态运动场景加以仿真，评估雷达配置于动力机械上之后在环境中的工作特性

仿真的概念，效益及Wireless Insite算法原理

何谓仿真又为何仿真

何谓仿真又为何仿真

- 仿真可以节省时间，减少制作原型样品或实测所需的时间和耗费的原料，降低研发工作的成本
- 仿真可以快速地进行各种试误和修正工作的循环
- 用于仿真的模型可以重复使用，稍作修改或是使用其中一部分就可建立新的模型用于其他专案
- GPU加速技术可以大幅降低仿真计算所需时间，增加其实用性
- 在汽车，航天等产业仿真已经成为工业标准，重要性与日俱增

何谓仿真又为何仿真

- 上个世纪90年代养成的传统认知的一些问题：



- 拍脑门+经验主义手搓一个产品或系统出来，量测得到一些数据，看起来可以接受就行了，不见得知其所以然，或是只能靠经验加上猜测
- 找来仿真软件，建模仿真，发现定性定量的仿真输出呈现的产品或系统理想指标输出跟量测不尽然吻合
- 挠头想办法调整仿真软件的参数或模型，设法让仿真输出接近成因不尽然明朗的量测数据
- 今日的仿真软件以及科研要求跟90年代有很大不同，现在的仿真软件不应该再这样用了

何谓仿真又为何仿真-仿真软件在做什么

- 仿真软件的核心功能
 - 在于构建一个参数完全可控的理想化数字环境。
 - 理想化环境中所有物理条件都能以精确的数值参数呈现
 - 用户根据研究需求自主设置力学、流体力学、电磁场或电子特性等物理场景
 - 通过对目标模型进行数值计算，输出可量化的物理参数。
 - 工程师能够准确评估单个器件、系统级产品或特定场景中的关键物理特性。
- 仿真与实测根本目的上存在本质差异
 - 实测工作是在**部分可控**的现实环境中进行的实验活动
 - 对天线性能的测试、手机辐射测量，还是小区信号覆盖检测，总会受到各种**不可控/不可知环境因素**的干扰。
- **仿真的核心价值在于：能够建立符合用户需求的理想化数字实验场，帮助研究人员理解在理想控制条件下，目标对象会呈现的物理行为，特定物理现象是否可观测，以及关键参数的预期数值范围。**

何谓仿真又为何仿真-仿真软件在做什么

- 仿真计算的精度本质上是由用户自主决定的。
- 在排除建模错误和程序缺陷的前提下，仿真软件的输出结果完全取决于用户配置的计算资源。
- 用户需要权衡计算成本与结果精度的关系——额外的计算资源投入是否能够带来足够有价值的精度提升。
- 随着现代计算硬件性能的飞跃发展，单纯追求仿真曲线与实测结果的完全吻合已经失去实际意义，因为二者本质上是完全不同的数据生成方式：
 - 仿真基于严格的数学算法和数值计算
 - 实测依赖于物理仪器的环境测量

何谓仿真又为何仿真-仿真软件在做什么

- 仿真实测各有利弊
 - 实测会受限于仪器精度和操作误差
 - 仿真则可能存在建模理想化的局限。
 - 它们应该是相互验证、互为补充的关系，而非简单地对错评判。
 - 高质量的实测工作远非随意采集数据那么简单，往往需要投入大量成本来管控环境变量，而仿真正是帮助降低这种成本的关键工具。
- 现代仿真软件的核心价值体现
 - 能够建立高度可控的虚拟实验场景，通过数值计算预测理想条件下的物理量分布，为实测提供可靠的参照基准。
 - 当仿真与实测结果出现差异时，这种差异恰恰(量化)揭示了现实环境中存在的干扰因素，为产品优化指明了方向。
 - 就好比理想的健康状况下，健康的人不会无故一直咳嗽，咳嗽的人必有原因，所以是要去分析为何咳嗽，然后把咳嗽治好，而不是让健康的人跟着咳嗽来呈现所谓病人真实的健康状况
 - 这种"理想vs现实"的对比分析方法，已经成为现代工程研发的标准实践。

何谓仿真又为何仿真-仿真软件在做什么

- 仿真提供的是理想化的产品性能或系统表现，是研发人员力求的产品目标性能或一个系统的理想表现
- 实测呈现的是在做实验时的那个时间点，结合当下已知或未知的外部干扰因素影响，量测或观测到非理想条件下的产品或系统的性能/特性表现
- 比对两者的差异将干扰因素定性定量，可以达到：
 - 改善产品或优化系统，让产品在干扰因素的影响下也能有接近理想条件性能指标的表现
 - 将干扰因素定性定量，让未来仿真建模能考虑干扰因素，或经由数值补偿等候处理方式在仿真阶段就能评估干扰因素的影响
 - 分析差异链接干扰因素的成因，如果跟现实世界的环境有关，干扰因素定性定量后也便于对环境影响作必要应对措施

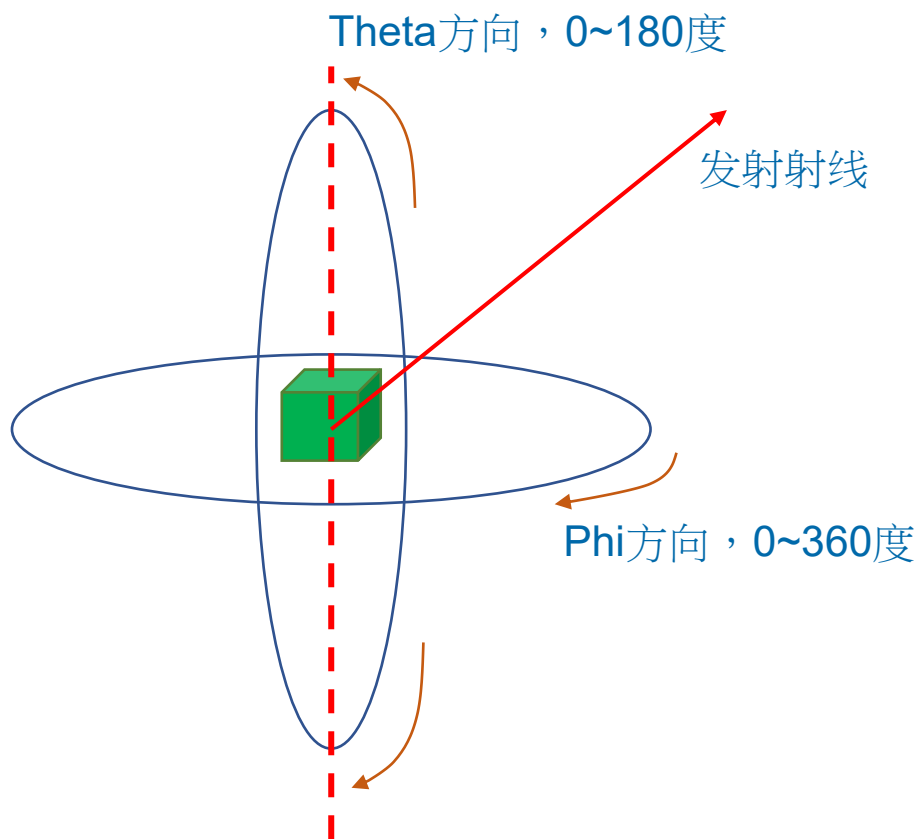
何谓仿真又为何仿真-仿真软件在做什么

- 相较于1990年代，当代仿真技术取得了突破性进展：
 - 硬件算力的指数级增长使得复杂物理场的精确模拟成为可能
 - 软件编程语言及算法进步允许将各类现实干扰因素量化建模
 - 大规模并行计算支持批量化仿真任务执行
- 这些进步使得仿真数据成为训练机器学习模型的优质数据源。
- 在汽车、航天等安全关键领域，基于Model Based Design观念和V-Cycle开发流程，仿真已经成为行业强制标准。
- 现代工程研发需要摆脱传统的“拍脑门”，“经验主义”，“俺寻思”，“车库手搓”，“无穷试错法”模式，进化为可预测、可管理、可复用，有迹可循的系统化工作流程，才能跟上产业升级在时效及质量的需求。

浅谈射线追踪算法

- Wireless Insite 所采用的射线跟踪算法(Ray Tracing)是一种透过在三维空间中建立路径, 并且透过这些路径和接触面的互动来计算物理量变化的数学方法。
- 使用射线跟踪算法的传播模型有X3D, Full-3D, Urban Canyon以及Vertical Plane, 其中X3D采用GPU加速, Full-3D是使用CPU的传统计算引擎, Urban Canyon多用于室外, Vertical Plane多用于长距离场景。
- 射线由发射端(TX)产生, 依照Theta及Phi方向的间隔设置打出, 接触到个别物体表面后, 产生各种互动, 一直到在允许的互动次数之内到达接收端(RX)为止。
- 路径是否有效由到达后的功率来判定, 用户可以选择要保存及显示多少条路径。

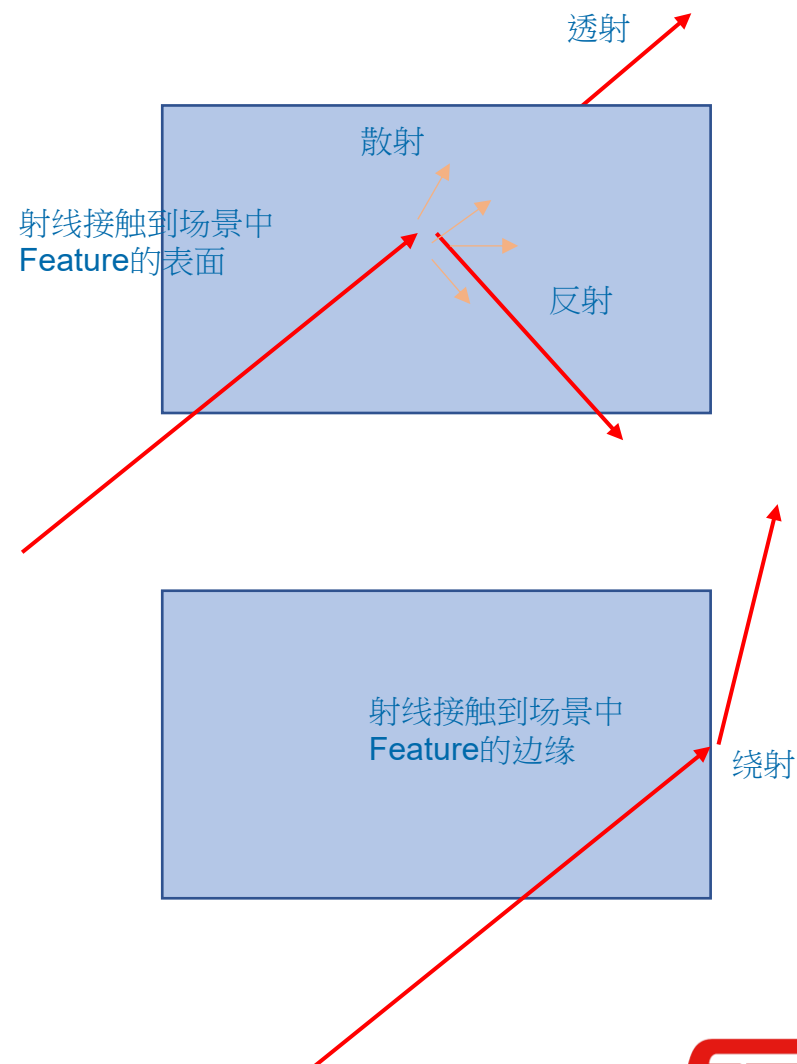
浅谈射线跟踪算法-路径的建立跟发展



- 信号发射端当作球面波的波源中心
- 用球坐标的Theta/Phi方位角定位发射射线的方向
- 每条射线代表对应的一小片球面代表的波面的前进轨迹
- 相邻射线间的夹角用来控制对波面剖分的精细度，夹角越小，剖分越细，射线越多，计算量越大
- 剖分越细射线数量越多，越能呈现细分出来的路径的对应的物理现象对整体传播过程及结果的影响
- 射线数量越多，理论上仿真精度越高，计算量越大，占用内存越多，仿真所需时间也越长

浅谈射线跟踪算法-路径的建立跟发展

- 传播路径以弹跳的方式发展,在途中跟接触面产生互动,互动造成能量损耗,相位改变等物理量的变化
- 跟接触面的互动有反射,透射,表面绕射,边缘绕射,散射跟反射构成的漫反射等方式
- 在用户设置的互动次数范围内建立从发射到接收的传播路径,然后进一步去计算这些路径能携带的能量
- 最后合计这些路径携带的能量并考虑相位等相关物理量,就能计算出传播到接收端的功率及其他相关物理量的数据作为输出



浅谈射线跟踪算法 – 以往的困难

- 传统射线跟踪算法有精确度不高跟耗费大量硬件资源的问题
- 原因出在射线跟踪要把波面做精细剖分,然后追踪波面前进的路径,建立传播路径,接着再做电磁相关的物理量计算,这个过程计算量很大所以必须简化,简化就导致精度下降
- 简化的方法有降低寻径条件允许的互动次数,比方说只允许两次反射,或不考虑透射绕射等现象,或者是降低波面剖分的精细度,减少路径数量,这两种方法通常会同时采用,以求能在用户能接受的算力需求跟时间范围内完成计算
- 传播仿真场景中的各种反射面也会占用硬件资源,反射面多建模难度变高同时传播路径也变得复杂,所以除了简化传播路径跟波面剖分之外,也必须简化场景建模,能容纳的反射面数量也有限
- 另一个路径就是大幅简化射线跟踪算法然后用经验值或统计模型做辅助来提高效能,但是会产生精度降低以及适用场景受到经验值模型及统计模型的限制,只能用于特定条件的单一场景,不能跨场景
- 在以上的条件影响下,射线跟踪便难以得到令用户满意的结果

浅谈射线跟踪算法 – Wireless Insite

- GPU的算力在近年大幅提升，射线跟踪的寻径工作对GPU来说就是在三维空间划线，专业对口，而且不需要渲染，因此是GPU可以做的又快又好的事
- Wireless Insite 的X3D传播模型把建立路径的寻径交给GPU作，路径建立完成后物理量的浮点运算在发送到CPU去做，充分利用两种硬件的优势，所以Wireless Insite 的GPU加速会频繁的在GPU跟CPU之间交换工作
- GPU专业对口射线跟踪，所以对波面进行精细剖分，同时允许建立多次跟场景反射面互动(6次起跳最多30次反射)的路径，能纳入计算的路径不但变多，也能考虑到更多物理现象的细节，解决精度跟效能难以兼得的问题
- 由于代表空间的路径数据会发到CPU作电磁相关物理量计算，因此会占用主板内存，计算量越大路径越多，主板内存需要越多，用户作大型计算可能会需要升级主板内存
- 克服精度跟效能难以兼得的问题后由于不需要经验值模型做辅助，是实际把电磁波前进仿真一次，因此也不会有跨场景的问题，室内，室外，市区，郊区，山地，水面，植被这些场景环境可以共存

浅谈射线跟踪算法 – Wireless Insite 重点总结

- X3D传播模型使用CUDA兼容GPU进行射线跟踪部分的仿真计算，专业对口，用CUDA兼容游戏卡，不需要昂贵的专业卡，就行而且仿真时用户会发现占用的GPU资源不高，很可能Windows会显示低于10%
- 电磁及能量的相关计算会分配到CPU作，这个部分会占用较多主板内存，而且内存用量会随着仿真计算的推进逐渐增加，用户有可能需要升级主板内存来进行更大规模更复杂的计算
- 由于解决效能问题，因此能使用全3D射线跟踪算法不需搭配简化的经验值模型，可以实际进行一次电磁波传播仿真，因此不像传统的同类型仿真软件会受到应用场景的限制，复杂场景环境可以并存，也可以跨场景

Wireless Insite的工作流程与所需资源

Wireless Insite 的工作流程

- Wireless Insite 的工作流程分成三部分，建模，仿真，检视输出及后处理
- 建模的部分其实就是用户依照顺序，基于类似填充题的逻辑，把软件需要的信息加到场景里面
- Wireless Insite 在用户建模的过程会同时在背景建立调用算法的脚本，将用户建模的各种设置填入这个脚本，并更新用户的修改



建立Wireless Insite仿真场景

- 用户在拿到购买或试用的软件后，经常会直接投入使用，不愿意花时间看教程，实际上花几个小时看教程先学习再开始用通常还比较省时间
- 现在的工程软件/仿真软件是相当复杂的专业软件，学习跟使用的要求远比一般文书软件，商业应用或游戏软件要来的复杂，很难在完全陌生的情况下，不经过先学习直接开始使用就上手
- 一两分钟的短视频演示操作，也很难解决用户不知其所以然的问题，不容易举一反三，用户之后也难以独立解决问题
- 建议用户至少还是要把教程概略性的看完，对软件至少有整体及运作原理的了解，才比较不会在操作的过程中迷失方向

建立Wireless Insite仿真场景



- 你拿到Wireless Insite 了? 恭喜你
- 先别急着开工, 拿出纸笔, 读一下后面五页Powerpoint, 做个笔记, 整理一下, 打一场有准备的仗

建立Wireless Insite仿真场景-什么是建模

- 建模是在软件提供的虚拟环境，支持的操作范围内建构现实场景或现实世界的产品设备的数字孪生
- 透过控制各种变量，观察这个数字孪生的反应，预测真实世界的本体的特性，就是仿真的目的
- 用户在使用仿真软件时不要急着跳进去，要先做整理，对自己的目的有全局的了解
 - 我在做什么，也就是做这个仿真的目的是什么
 - 我要怎么做，也就是要对仿真软件做哪些操作
 - 我有些什么，需要的资料跟材料是否齐备
 - 我想要什么，仿真输出通常是量化的数据，你想要哪些数据？
- 仿真到最后很大一部分是在设计模型，目的在设计出一个用户能观察到所需物理量的模型

建立Wireless Insite仿真场景

- 拿到软件，不要急着跳进去工作，先搞清楚要做什么
- 仿真建模，就是摸着石头过河，那么，石头呢？
- Wireless Insite的仿真场景包含以下要素，**这些就是过河要摸的石头**
 1. 地形，建筑物，室内设计结构，各种物体等环境特征
 2. 发射器及接收端口，以及配合的天线和载波
 3. 材料模型和材料参数
 4. 包含用户要分析研究之区域范围的算法模型(Study area)
 5. 由发射器和接收端口所组合而成的通讯系统



建立Wireless Insite的仿真场景

- 摸着石头过河，找到能过河的石头了，怎么摸？
- 场景环境，材料，天线，波形等等，**这些就是让用户摸着过河的石头，需要一个一个搞清楚**
 - 场景环境信息，简单的场景是否能自行用软件绘制？还是需要导入第三方来源的文档？
 - 需要导入的话，手上是否有地理地形GIS文档，建筑物外形CAD文档，室内场景CAD文档，特定物体CAD文档等场景特征文档？
 - 手上有CAD/GIS文档的话，文档格式是否需要转换？是否需要CAD文档做前处理跟简化？
 - 有没有智能反射面或动态场景等特殊需求？掌握的信息是否足够对这些环境特征建模？
 - 场景中每一个面都要配置材料，软件自带的材料库是否足够使用？
 - 材料库提供的材料种类是否足够？
 - 选用材料库的材料的话，是否需要修改参数？
 - 材料库中的材料是否适用于用户应用的频段，如果不在频率范围内，如何评估可能的误差



建立Wireless Insite的仿真场景

- 摸着石头过河，找到能过河的石头了，怎么摸？
- 场景环境，材料，天线，波形等等，**这些就是让用户摸着过河的石头，需要一个一个搞清楚**
 - 发射/接收的信号是什么波形，软件的波形模板是否支持建立这些波形？信号的频率是多少？
 - 用模板建立波形的话，所需参数是否齐备？
 - 如果是模板不支持的波形，是否能用其他方式在Wireless Insite 仿真，或用户自行建立波形文档？
 - 收发天线信息是否齐备？仿真用什么天线，仿真能用什么天线？
 - 能使用Wireless Insite 的天线模板的话，天线相关参数是否齐备？
 - 天线模板不支持的情况下需要导入用户自定义天线，是否有足够信息建立这个Wireless Insite 所需的文档



建立Wireless Insite的仿真场景

- 摸着石头过河，找到能过河的石头了，怎么摸？
- 场景环境，材料，天线，波形等等，**这些就是让用户摸着过河的石头，需要一个一个搞清楚**
 - 基于用户应用的需求，选用传播模型并对参数及相关功能进行适当设置及调整
 - 一般建议使用X3D 传播模型，是不是有可能要用到Full3D等其他传播模型
 - 反射透射绕射等寻径条件参数如何设置较为理想，漫反射等功能是否需要开启？
 - 用户需要取得的输出数据有哪些？
 - 传播模型提供的输出数据种类是否覆盖用户的需求？如果没有直接提供用户需要的物理量，是否需要另外做后处理？
 - 是否有需要建立通信系统，做系统分析才能取得的输出？
 - 软件自带的后处理及视觉化功能是否足够？还是要第三方工具来处理？
 - 如果要自行后处理数据，可能需要那些工具，怎么做？
- 厘清这些条件，做好准备，这些就是让用户摸着过河的石头！



Wireless Insite 纵览

Wireless Insite 总览 (4.0)

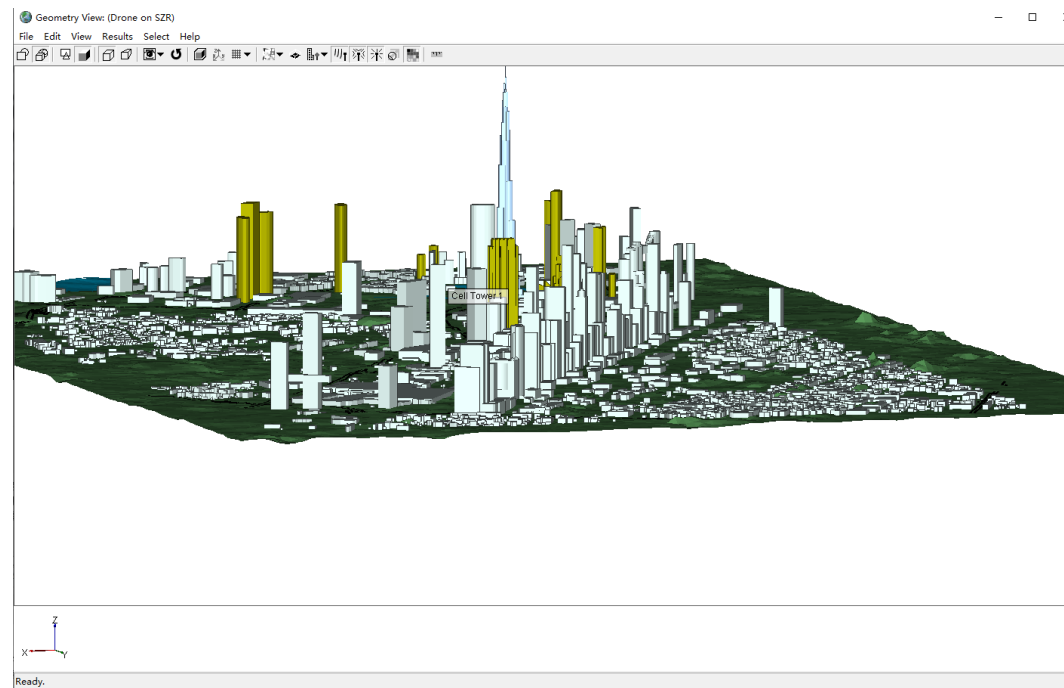
- Wireless Insite 4.0的操作跟前一个版本(3.4)逻辑相同，大多数建模操作都可以用右键菜单打开.
- Windows 用户界面版仍然是两个窗口，但是Wireless Insite 4.0添加了动态场景，体积材料，多频材料等新功能，用户界面随之作了一些调整
- 仿真输出检索页面有较大改动，改善输出数据检索及视觉化功能，同时增加一个页面用于检索输出数据绘制的各种图

Wireless Insite 用户界面

- Wireless Insite的用户界面分为两个窗口，一个是可以作绘图操作，展示模型和仿真结果的Geometry View窗口，另一个是类似表单的建模操作主控窗口



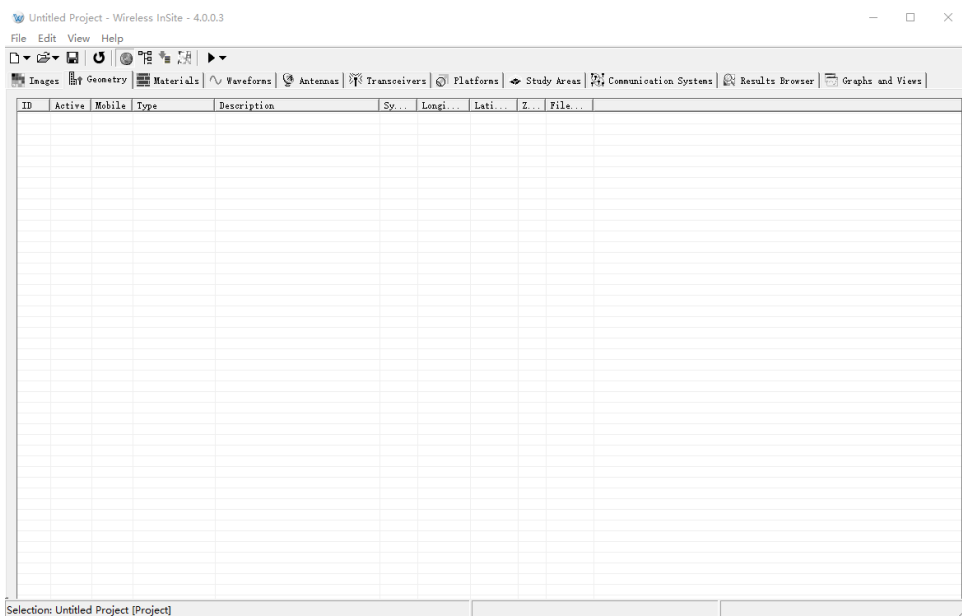
- Geometry View 窗口(空白状态)



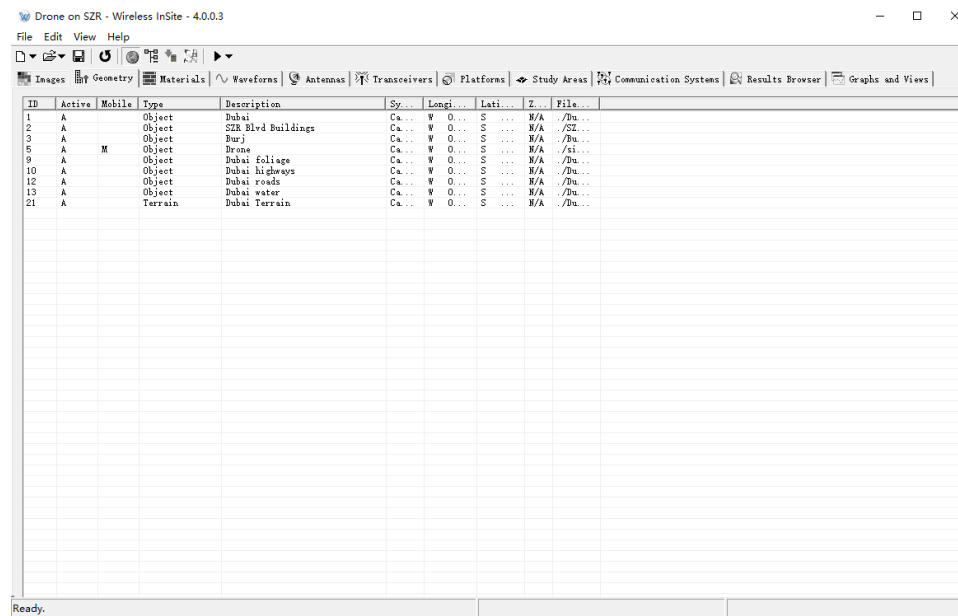
- Geometry View 窗口 (城市场景)

Wireless Insite 用户界面

- Wireless Insite的用户界面分为两个窗口，一个是可以作绘图操作，展示模型和仿真结果的Geometry View窗口，另一个是类似表单的建模操作主控窗口



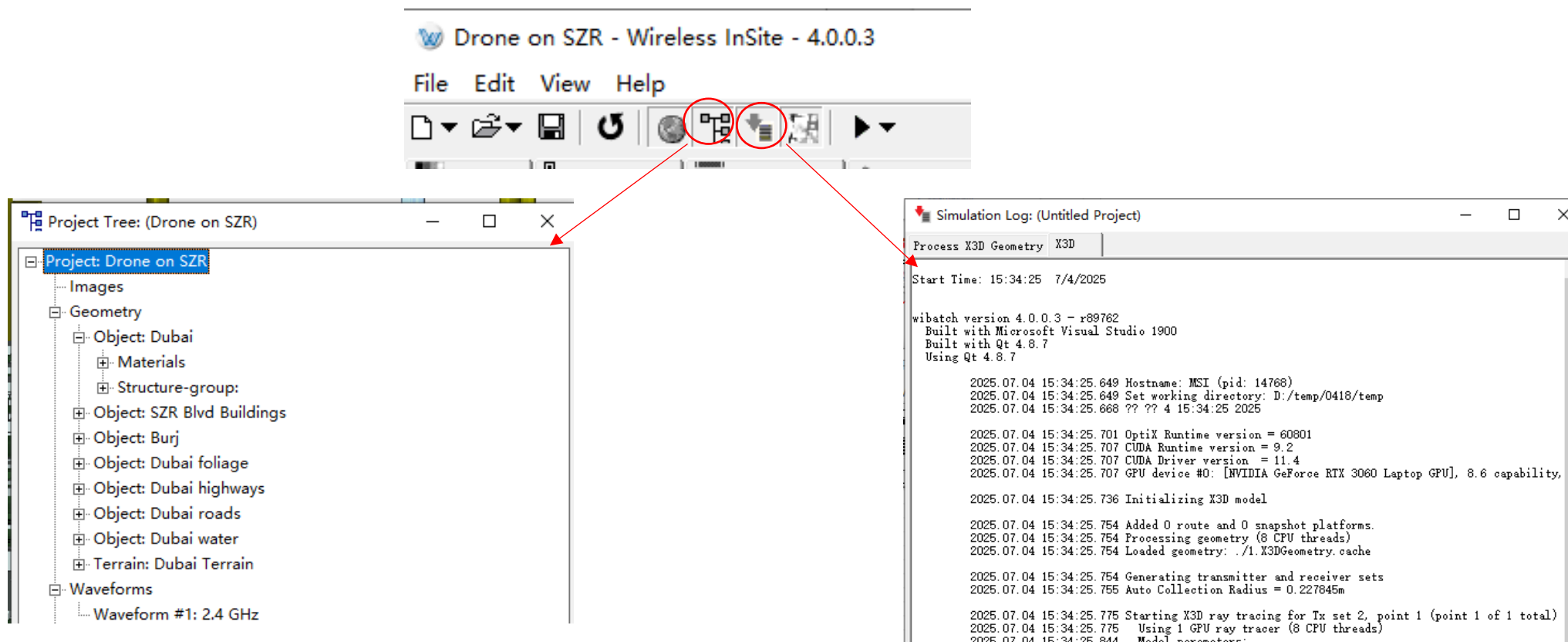
- 主控窗口(空白状态)



- 主控窗口 (载入工程)

Wireless Insite 用户界面

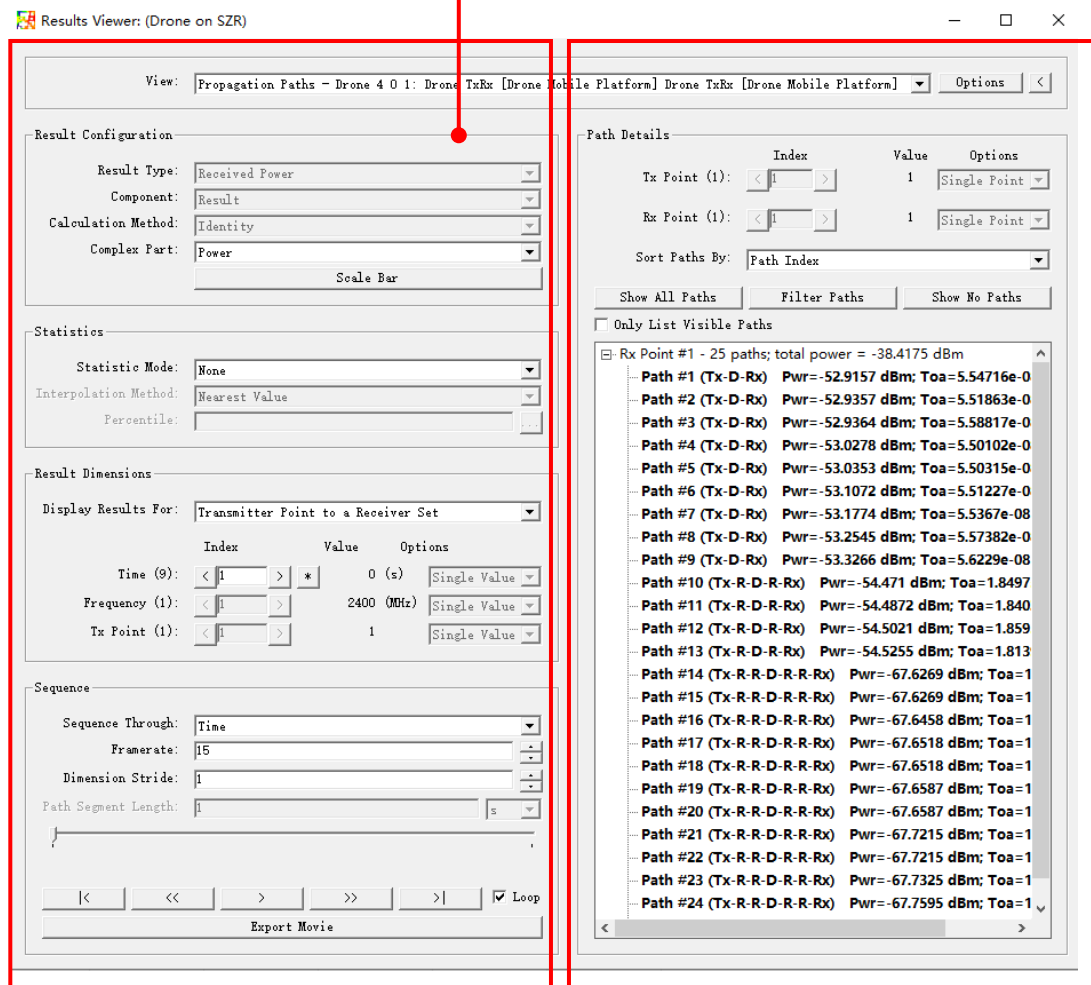
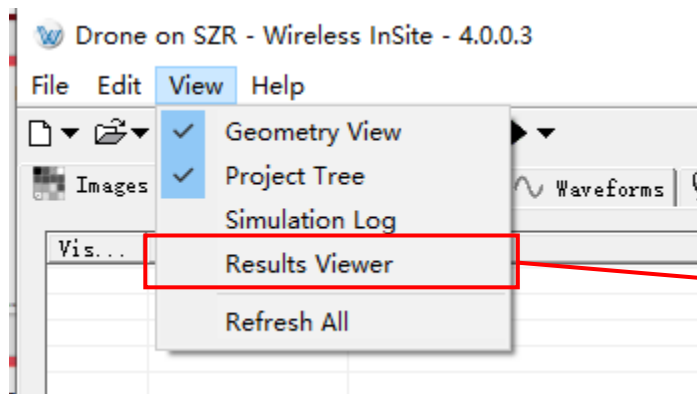
- 用户可以手动打开Wireless Insite其他的窗口检视更多信息，有的窗口会在用户做其他操作的时候自动打开，这些窗口中的 Project Tree 用树状图的方式展开整个项目的构成要素，Simulation log 则提供仿真进度或是各种状况汇报。



- Project Tree

- Simulation log

Wireless Insite 用户界面

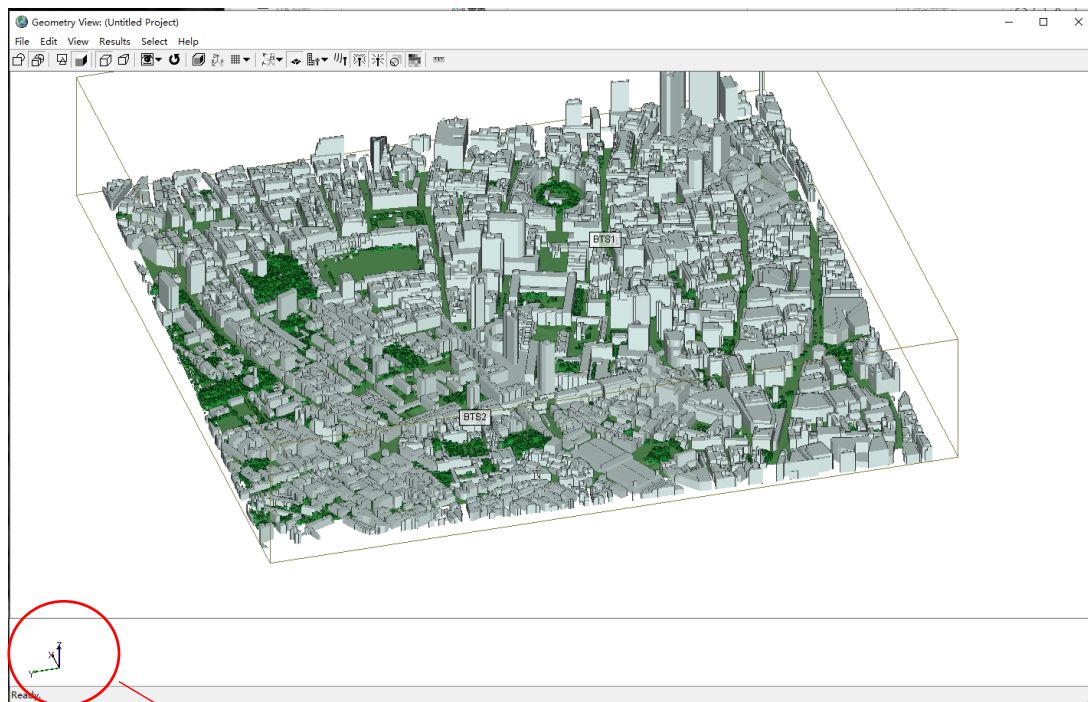


- 各种视觉化效果的控制项

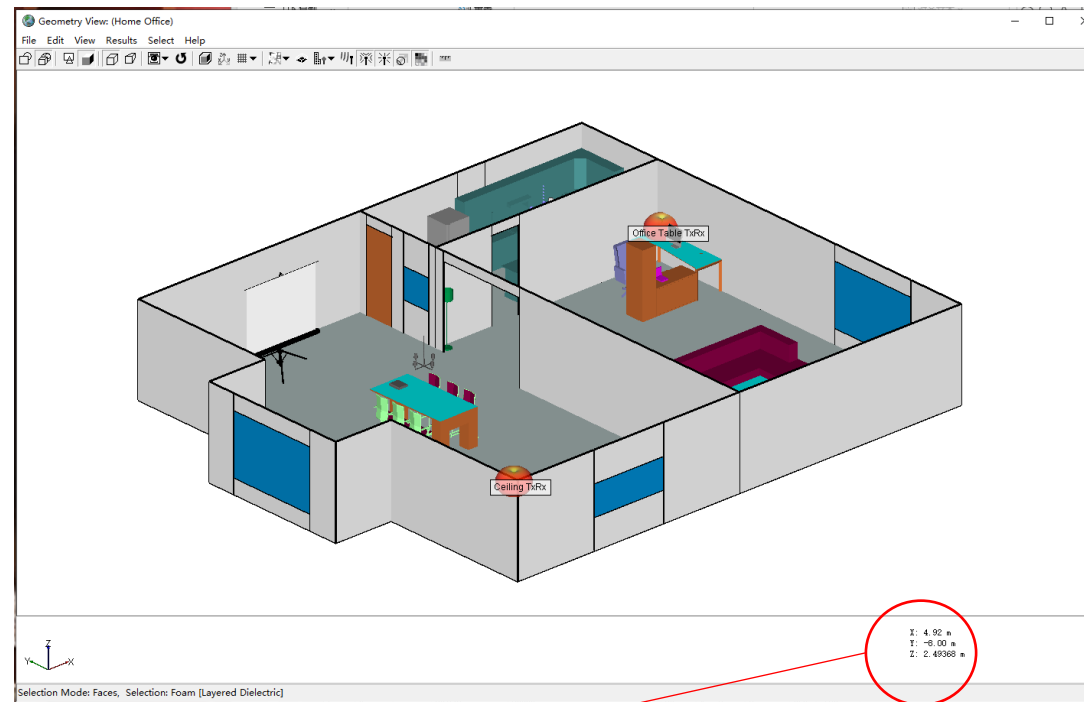
- 用户可以在主控窗口用View菜单，的 Results Viewer选项打开仿真输出控制窗口 (Results Viewer)
- Results Viewer 窗口也会在用户检视输出数据时自动打开
- Results Viewer 分为左右两半部，右半部在路径等特定输出数据类型时会展开

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

- Geometry View 是Wireless Insite用于检视场景，建模绘图操作，输出数据视觉化的窗口。
- Geometry View: 包含植被的室外城市场景
- Geometry View: Floorplan室内场景



- XYZ坐标轴指示视角方向



- 鼠标所在位置

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

- Geometry View 是Wireless Insite用于检视场景，建模绘图操作，输出数据视觉化的窗口。



- Geometry View: 用 Object 拼成的房屋室内场景

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



切换2D/3D显示

开启/关闭3D渲染

调整视野为正交投影

调整视野为透视投影

调整视角方向

3D渲染模式下切换显示平面的边线

在场景中显示原点位置

在地面显示/隐藏格线

选择显示的仿真输出

切换显示Study Area外框

选择显示的场景特征种类

切换显示收发机, 从左到右三个按键为接收机(Receiver), 收发机(Transceiver), 发射机(Transmitter)

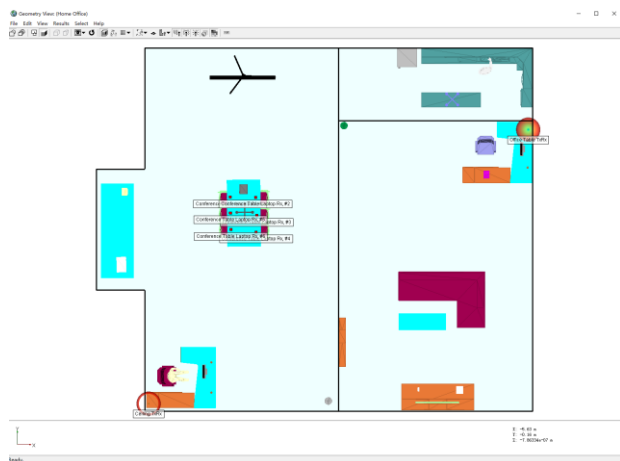
切换显示的动态场景移动物体

切换显示2D平面影像

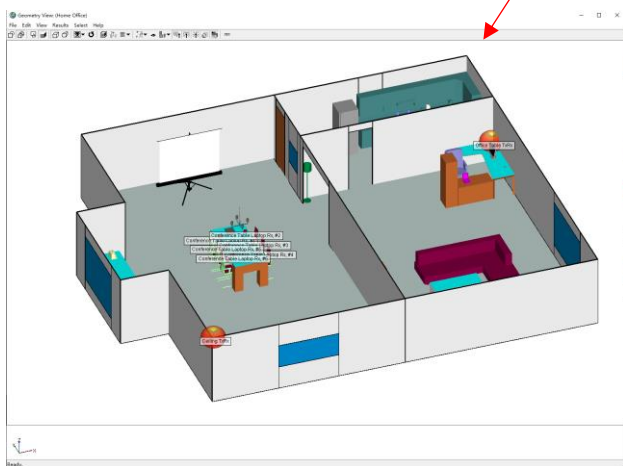
量测平面距离工具

- Geometry View 菜单与快捷键

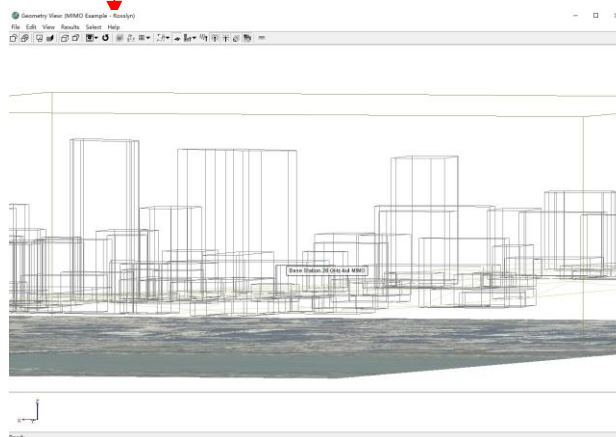
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



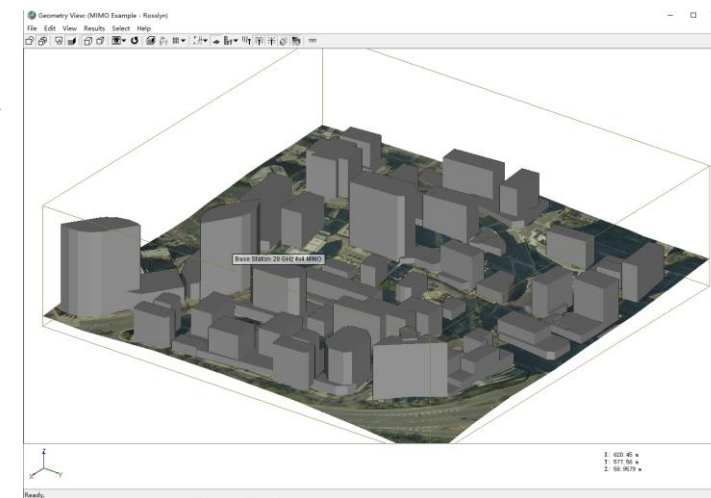
2D显示场景，用户操作仅能用鼠标拖拉在XY平面绕Z轴旋转



3D显示场景



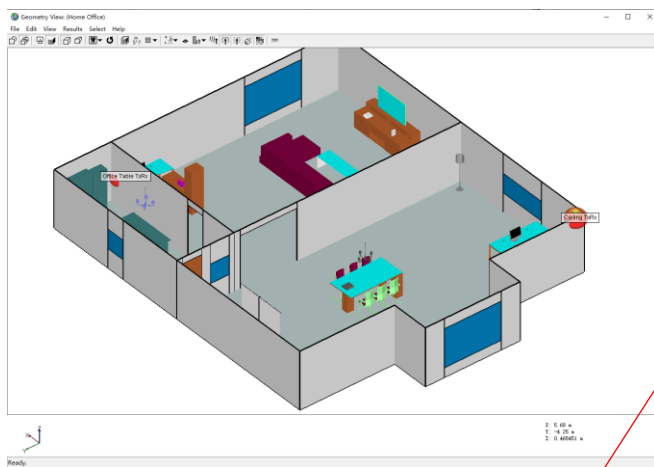
仅显示场景中各种地形，建筑物，物体的外形框线，不对平面做渲染



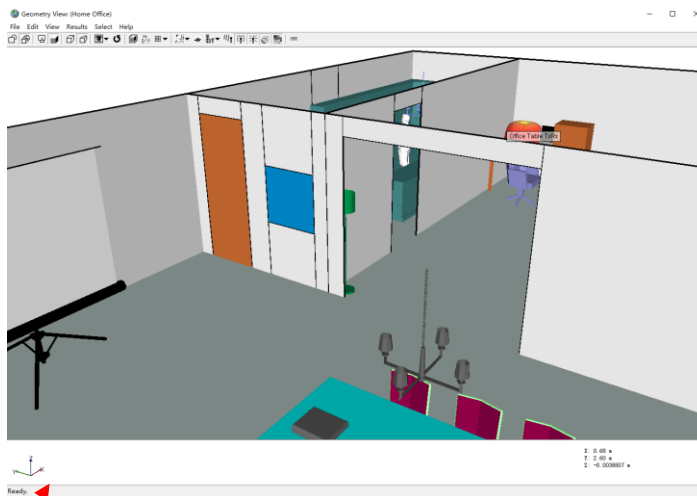
3D渲染场景

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

正交投影显示 Home Office 场景



透视投影显示 Home Office 场景

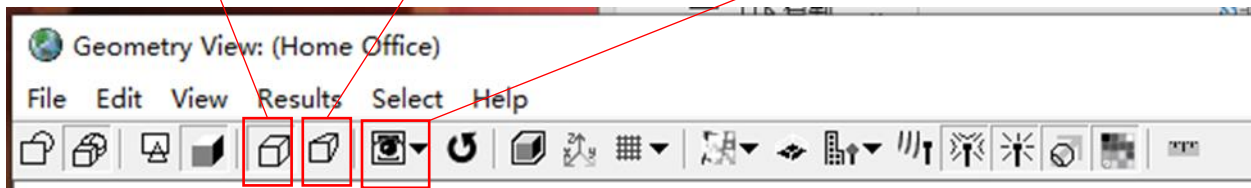


以坐标轴为参考, 调整视角

View From +Z (Top)
View From -Z (Bottom)
View From +Y (Front)
View From -Y (Back)
View From -X (Left)
View From +X (Right)
View From -X/-Y/+Z (Top Left)
View From +X/-Y/+Z (Top Right)

Current Selection

将用户选择的场景特征或收发机至于视野中央



Wireless Insite 用户界面(Geometry View) 操作心得

- 特殊小技巧，调整视角

- Wireless Insite 的Geometry View用户界面没有视野平移功能(PAN)，没有用户习惯的按住鼠标按键拖动视野的功能
- 当用户需要编辑场景中特定位置时，不能把这些位置放到视野中央的话会不方便
- 用户可以选择场景中一个物体或收发机，然后在视角菜单选择Current Selection就可以把视角中央放到这个东西的位置
- 用户也可以建立实际上不存在的物体或收发机当作抓手调整视野，在仿真时停用或删除就好

选择Conference Table后颜色改变为高光

1

2

在视角菜单选择Current selection

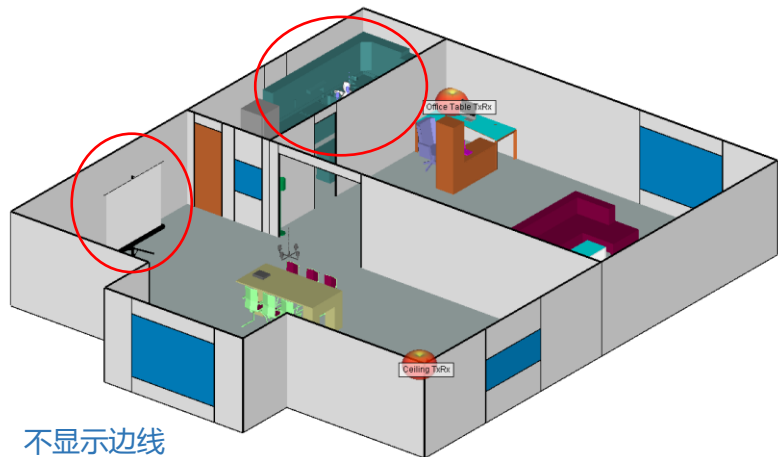
在主窗口选择Conference Table

3

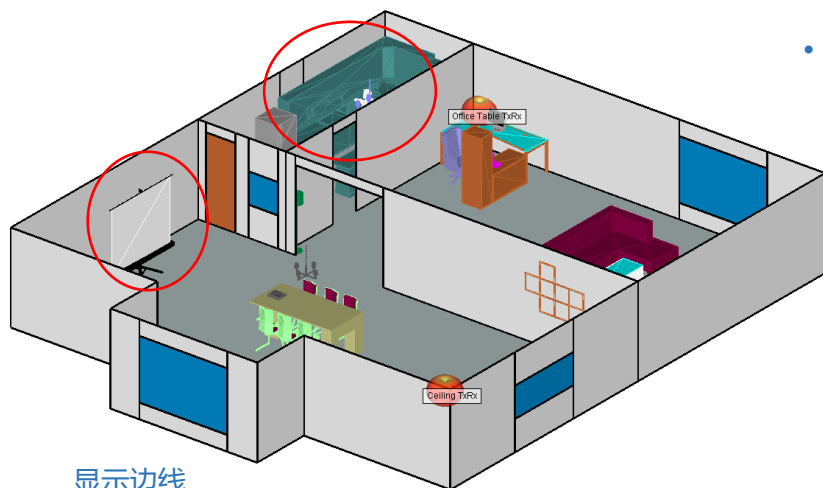
在2D及3D视角中，视角中央移动到会议桌

ID	Active	Mobile	Type	Description	Sy...	Longi...	Lat...	Z...	File...
0	A		Object	Conference Table	Ca...	W 0...	S...	N/A	/Co...
1	A		Object	Conference Chairs	Ca...	W 0...	S...	N/A	/Co...
2	A		Object	TV Stand	Ca...	W 0...	S...	N/A	/TV...
3	A		Object	Projector Screen	Ca...	W 0...	S...	N/A	/Pr...
4	A		Floor Plan	Office Floor Plan	Ca...	W 0...	S...	N/A	/Fl...

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

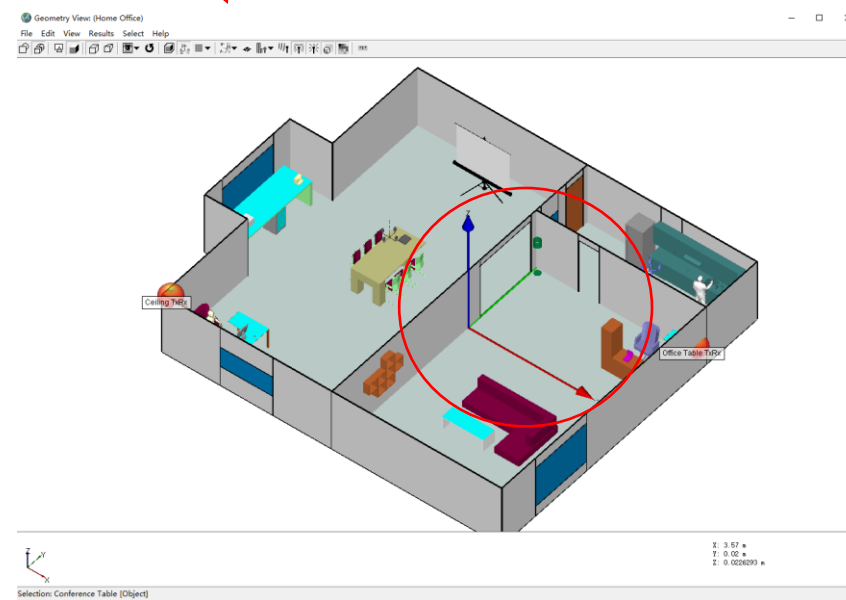
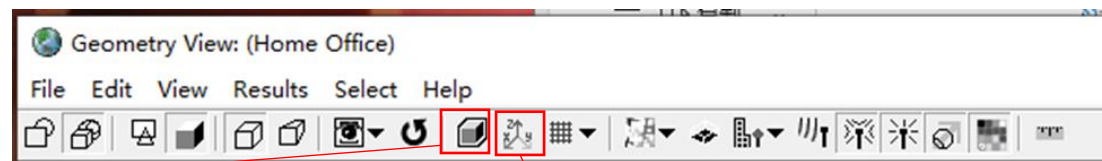


不显示边线



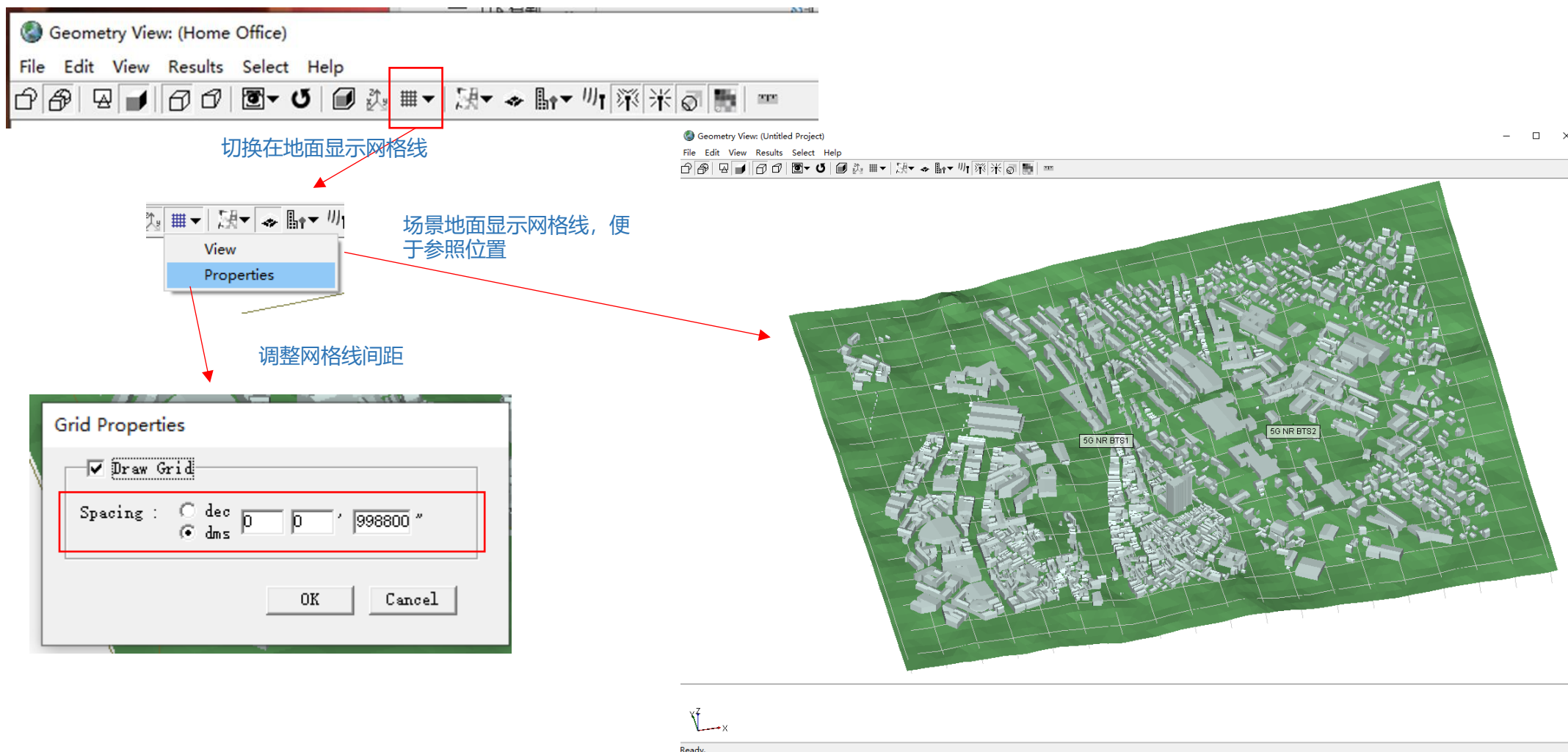
显示边线

- Wireless Insite 会将平面分割成三角形再拼起来，类似一般仿真的网格剖分
- 这个按键可以切换是否显示这些三角形的边线
- 用户可以观察剖分情况

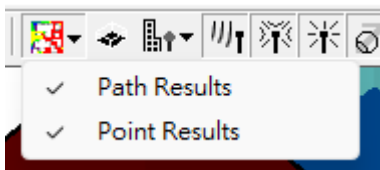
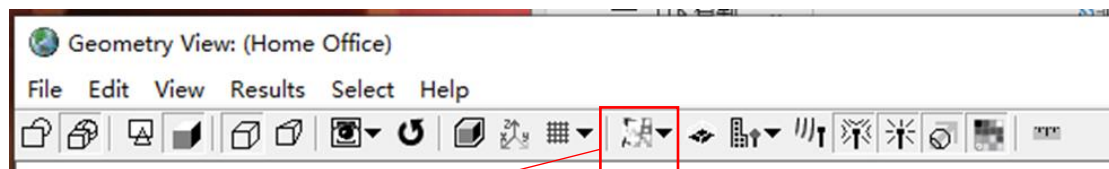


在场景中标注全域原点位置

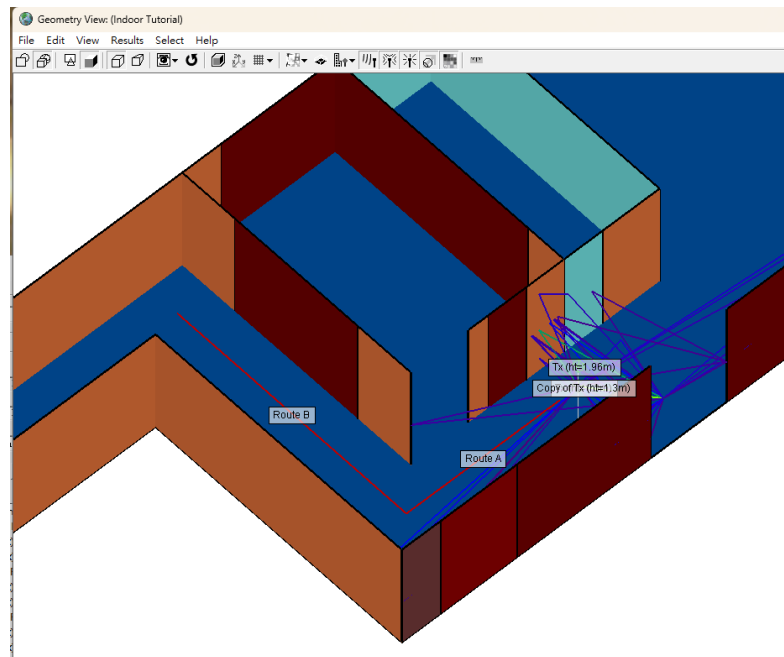
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



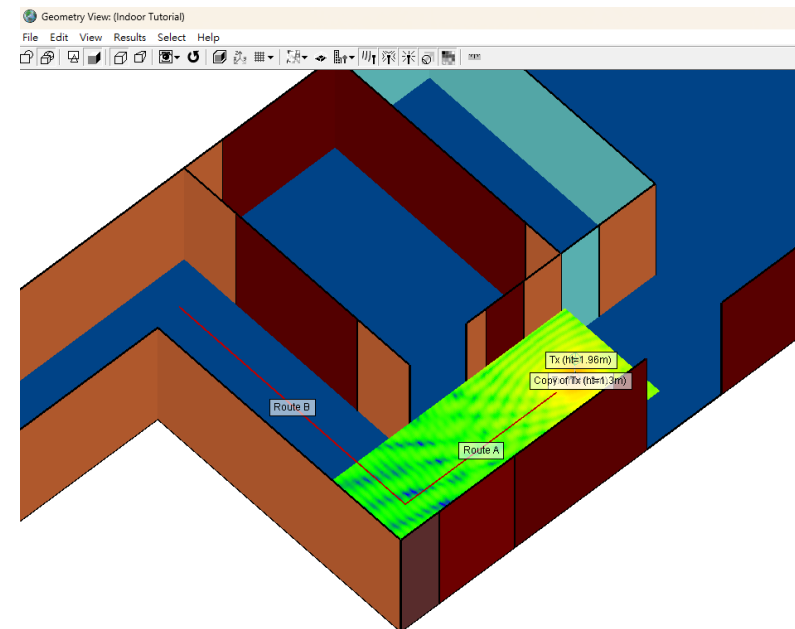
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



- Wireless Insite 的视觉化输出有单点根路径两种
- 路径输出(Path results)就是在 Geometry View 窗口显示代表路径的线条
- Wireless insite 的各种类型receiver 实际上是用单个接收点组合起来的, point results 就是在这些点的位置的各种输出, Geometry View 窗口会以各种颜色显示
- 用户可以在这个菜单切换显示路径输出及单点输出, 可以两个都显示也可以两个都不显示也可以只显示一个

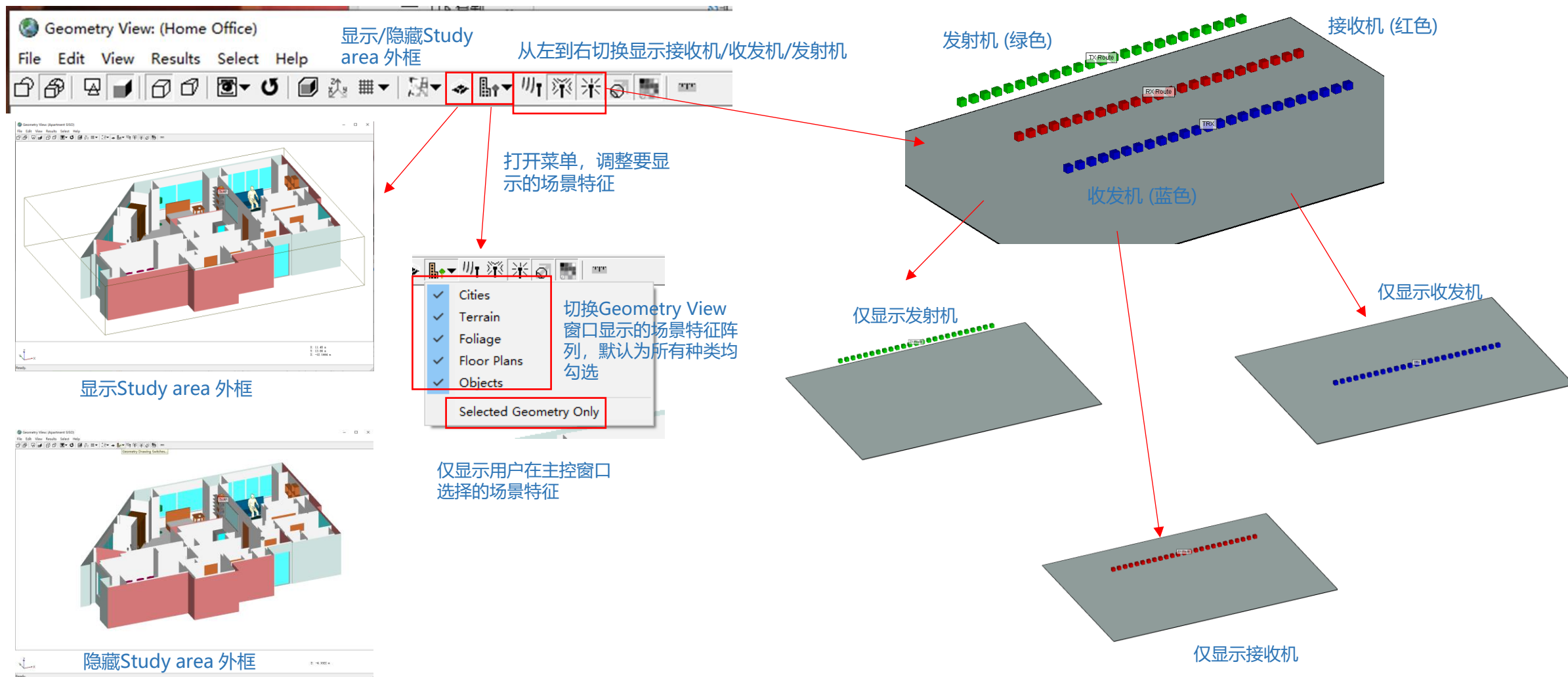


• 仅显示路径输出



• 仅显示点输出

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

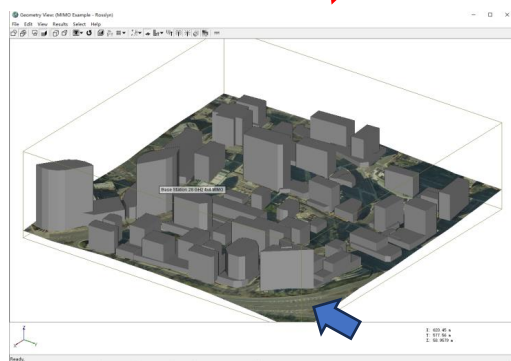


切换显示或隐藏场景中
动态物体

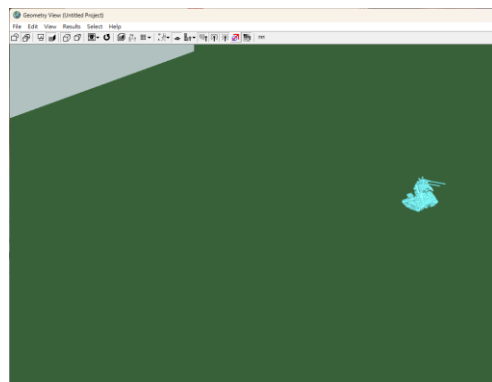
显示/隐藏 2D影像地图



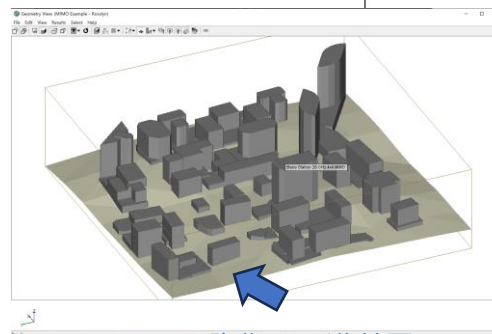
显示动态物体及轨迹



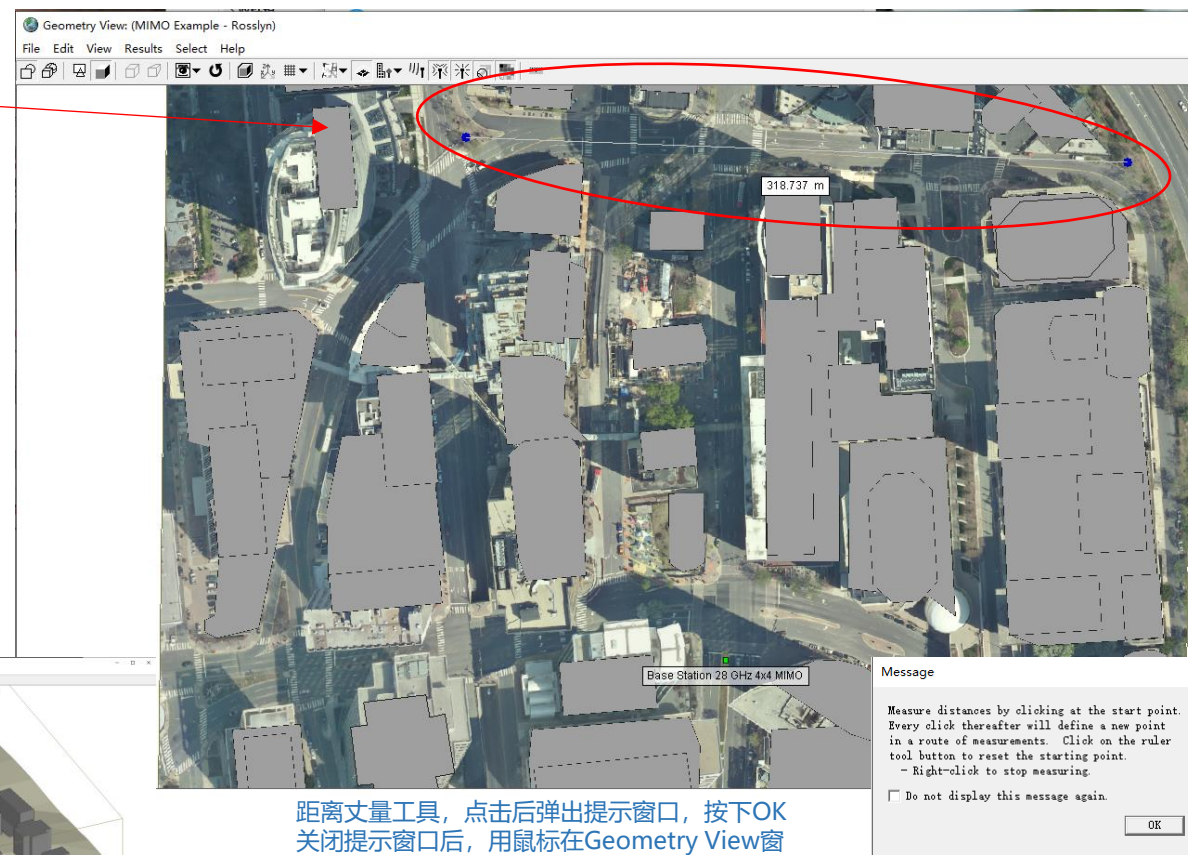
显示 2D影像地图



隐藏动态物体及轨迹



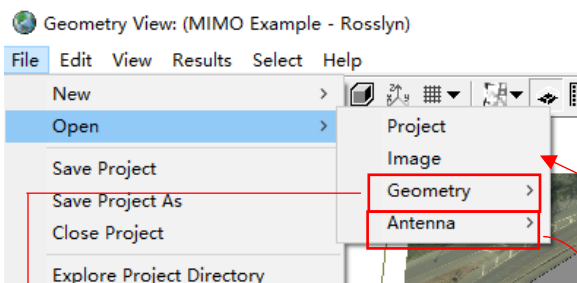
隐藏 2D影像地图



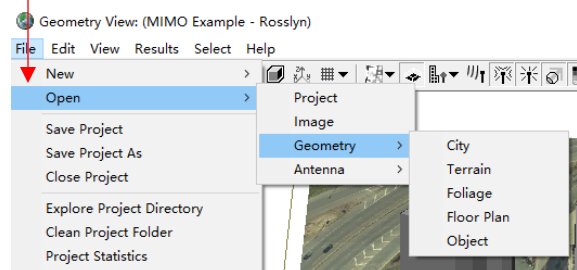
距离丈量工具, 点击后弹出提示窗口, 按下OK
关闭提示窗口后, 用鼠标在Geometry View窗
口内点击, 可以丈量两个点击位置间距离, 也
可以多次点击拉出一条多次转弯的路径, 丈量
每一段直线段落距离

提示窗口

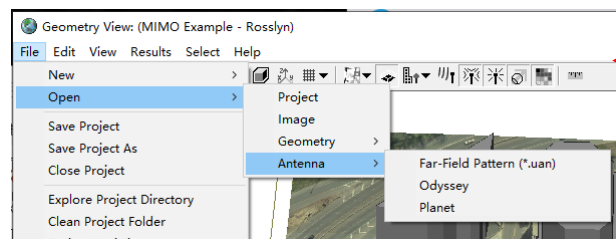
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



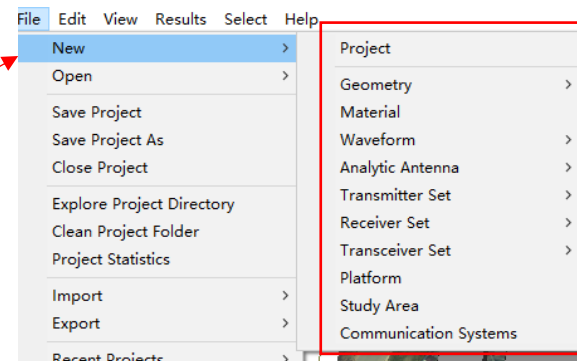
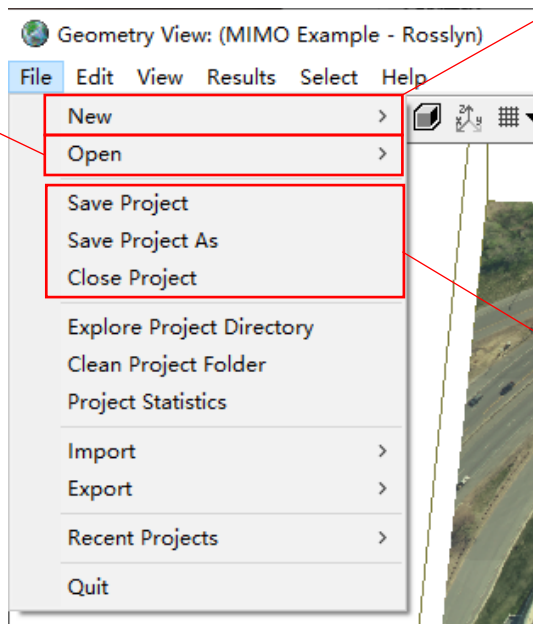
开启现有的其他项目文档，影像地图文档，场景特征或天线文档



开启场景特征



开启天线文档



新增场景特征，波形，天线，收发机，动态场景平台，Study area，通信系统等项目内容

Save Project : 项目存盘,直接覆盖目前开启项目

Save project As : 项目另存到其他文件夹
(用户需注意不要用中文命名文件夹或文档)

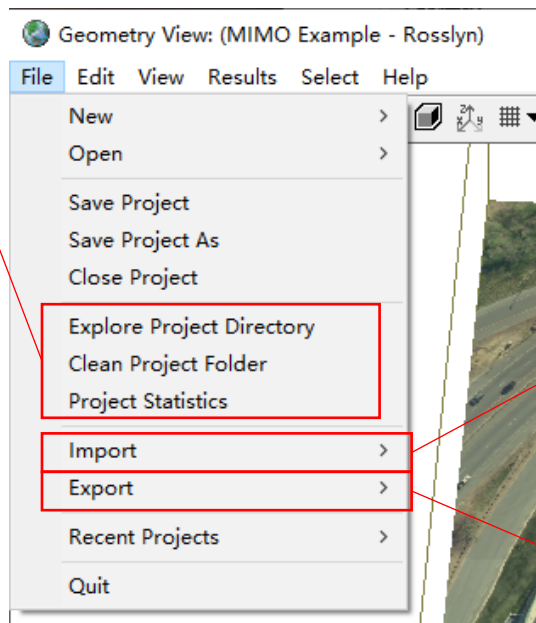
Close Project: 关闭项目

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

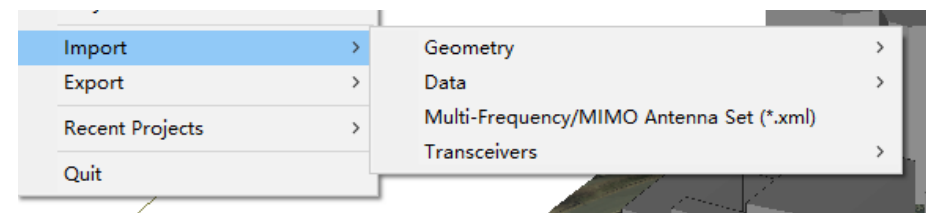
Explore Project Directory
直接打开新视窗，浏览项目文件夹

Clean Project Folder
清理项目文件夹中不使用的文档

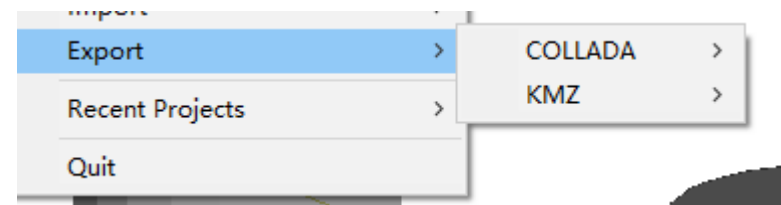
Project Statistics
打开项目成分统计窗口



这个窗口包含项目的宏观信息，像是
场景高度差，有多少个场景特征，几
个平面，几个波形，几个天线等等



导入各种相关文档



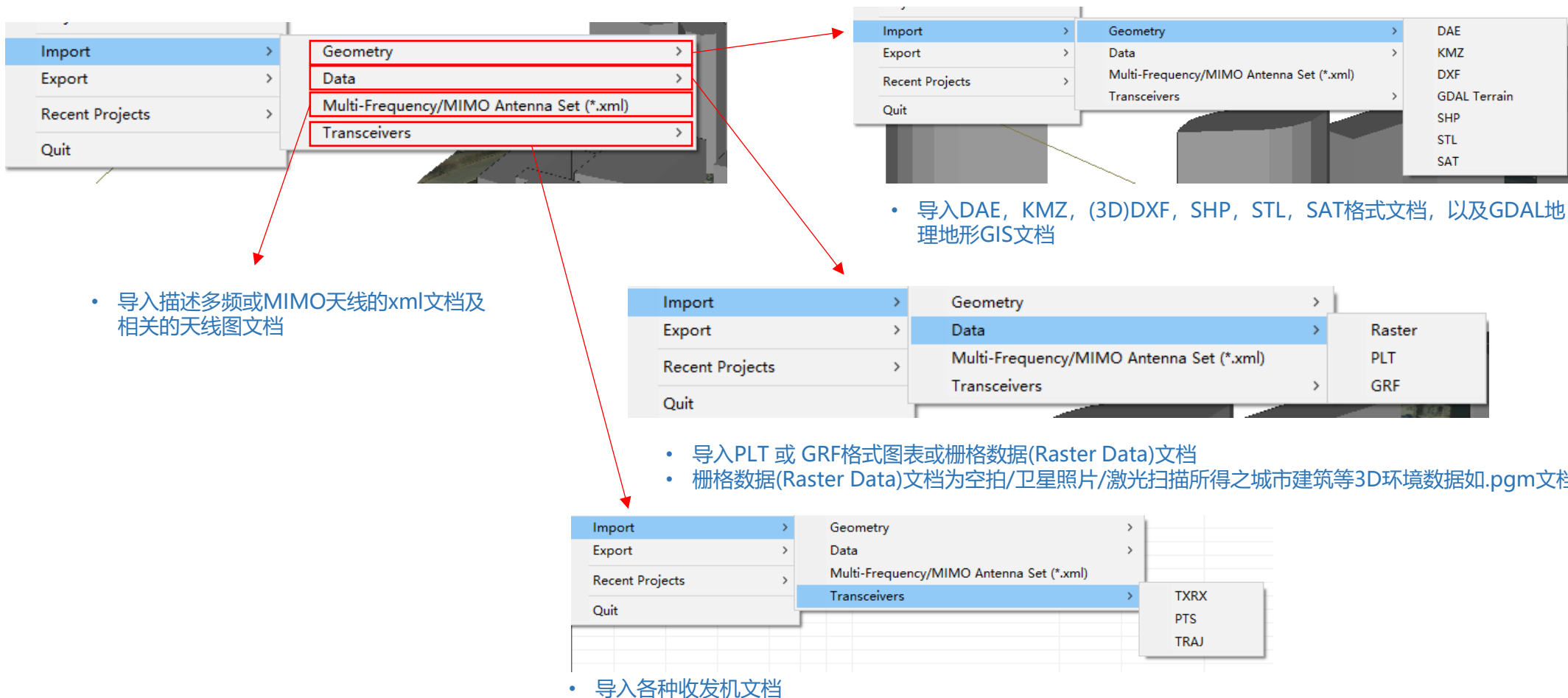
用Collada或KMZ格式导出场景特征

Project Statistics

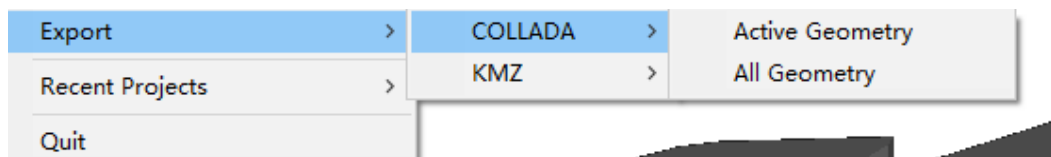
Project Filename:	D:\RENCOM\WI\WI tutorial\Mimo_Tut
Geometry, Total (Active):	2 (2)
Structure-Groups, Total (Active):	2 (2)
Structures, Total (Active):	30 (30)
Sub-Structures, Total (Active):	68 (68)
Faces, Total (Active):	540 (540)
Waveforms, Total (In Use):	2 (2)
Antennas, Total (In Use):	2 (2)
Receivers, Total (Active):	419 (419)
Materials, Total (In Use):	3 (2)
Transmitters, Total (Active):	1 (1)
Platforms, Total (In Use):	0 (0)
Max Elevation (m):	158.95
Min Elevation (m):	16.37

OK

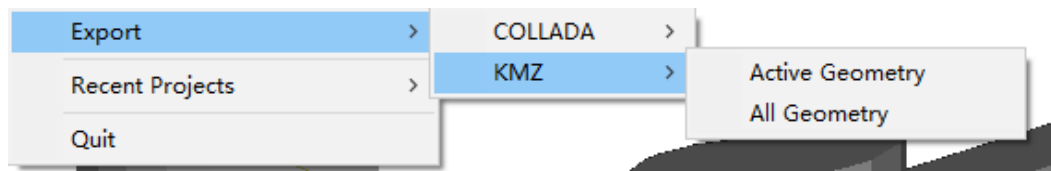
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



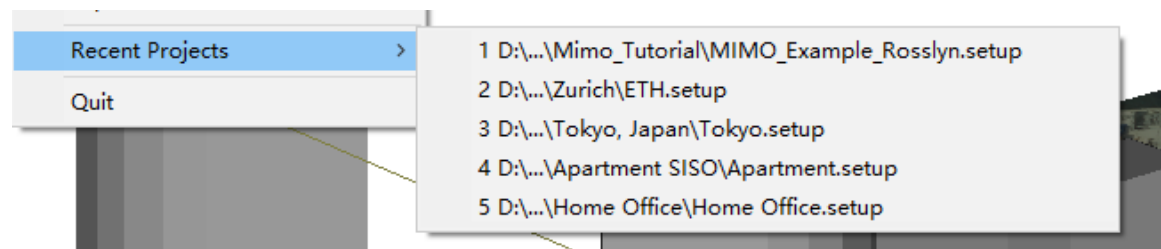
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



- 将建筑物或物体等各种场景特征用collada格式导出 (.dae文档)



- 将建筑物或物体等各种场景特征用kmz格式导出



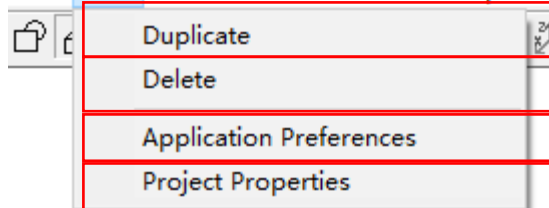
- 开启最近使用过的项目

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

- Geometry View 的Edit 菜单

Geometry View: (MIMO Example - Rosslyn)

File Edit View Results Select Help



- 复制用户在主控窗口选择的材料, 波形, 天线, 收发机, Study area

- 删除用户在主控窗口选择的场景特征, 材料, 波形, 天线, 收发机, Study area

Project Properties

Child -> (terrain)

Short Description: San Jose ...

Celestial Object: Earth (WGS-84)

Longitude: ☒ dec ☐ E ☐ W

Latitude: ☒ dec ☐ N ☐ S

Project Statistics

Project Results Properties

Unrecognized Keywords

OK Cancel

- 开启软件全局偏好设置窗口

Wireless InSite - Application Preferences

General Defaults Models Simulation Unlabeled

Visualization

Background Color:

Grid Color:

Text Color:

☐ Display Bounding Boxes During Rotation

Width of Propagation Paths (Pixels):

Workspace

☐ Arrange Main Window Tables Side-By-Side

☒ Show Labels With Tabs in Main Window (Requires Restart)

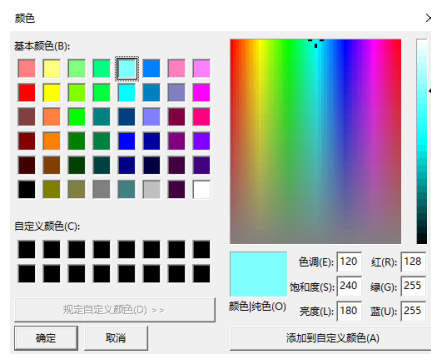
Reactivate Hidden Messages

OK Cancel Apply

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

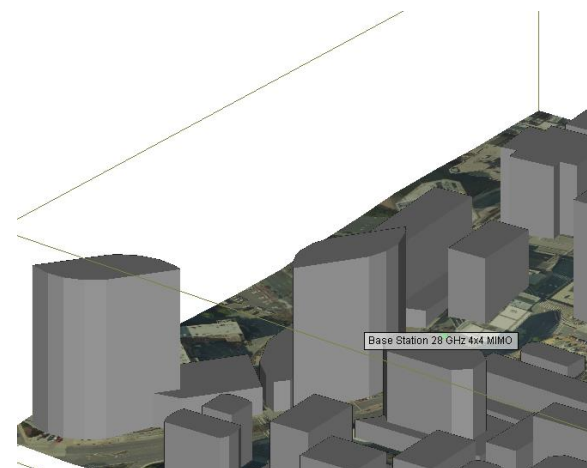


- 该改变场景背景颜色，默认为白色，按下按键后可以用调色盘修改

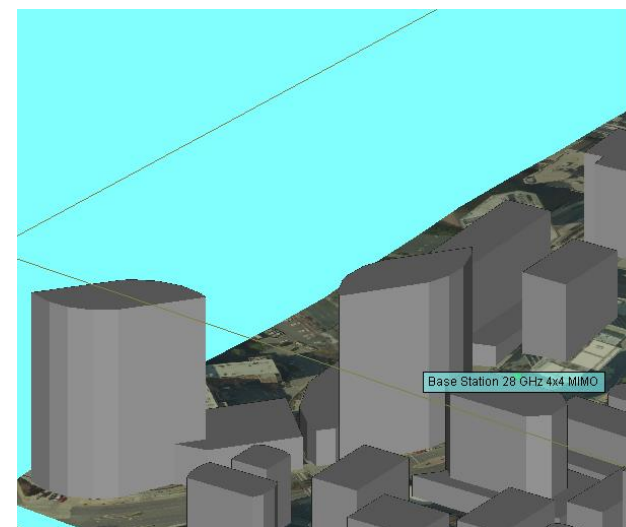


- 调色盘

- 背景颜色默认是白色，有需要时用户可以修改，不过作者的经验，因为背景区域占总显示区域比较大，背景颜色如果改成高亮度鲜艳颜色，用户的眼睛可能会很快感到疲劳，这点要注意

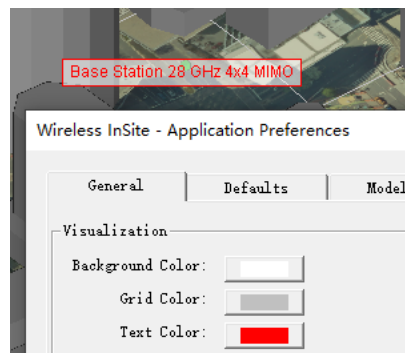


- 白色背景(默认)



- 修改为蓝色背景

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

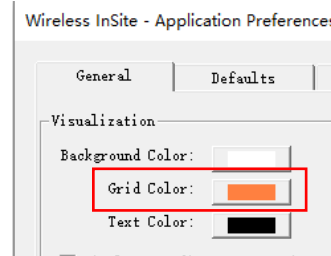


- 将显示文字颜色改为红色

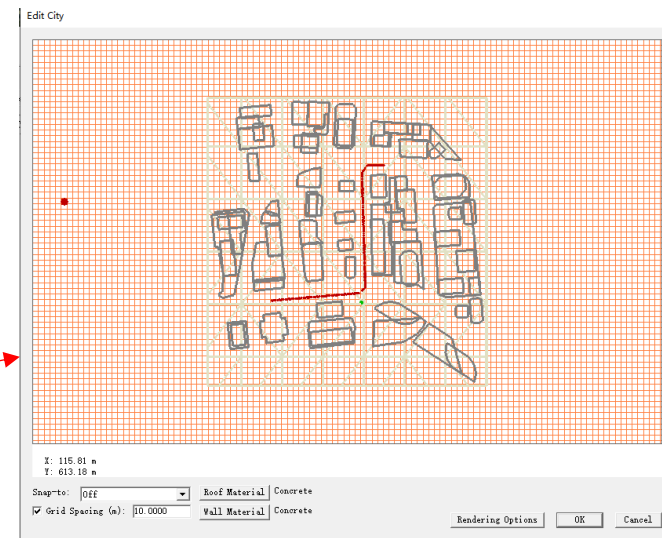
- 修改Geometry View 窗口内的显示文字颜色



- 修改城市, 物体等编辑器的网格颜色



- 修改编辑器的网格颜色为橘色



- 编辑器的网格颜色变成橘色, geometry view 窗口的网格颜色也会在开启这个窗口后同步改变

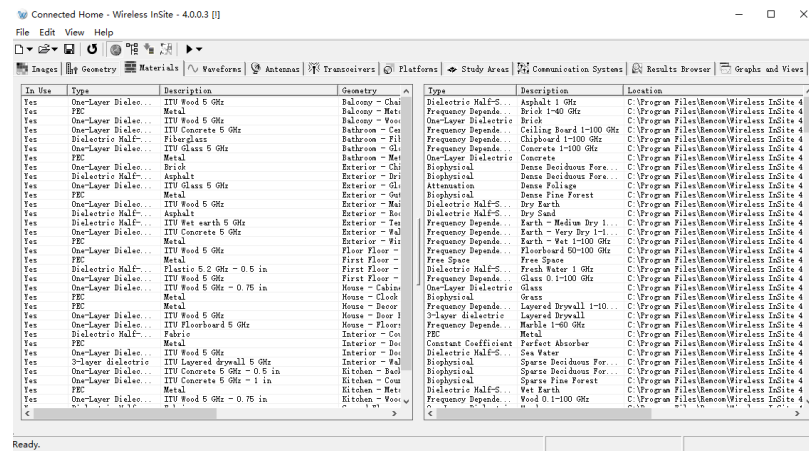
- 勾选此选项, 在Geometry View 按住鼠标左键旋转操作时不做渲染, 节省内存
- 在场景很大, 很复杂, 平面很多的时候这个选项可以让操作较为顺畅

Wireless InSite 用户界面(Geometry View)

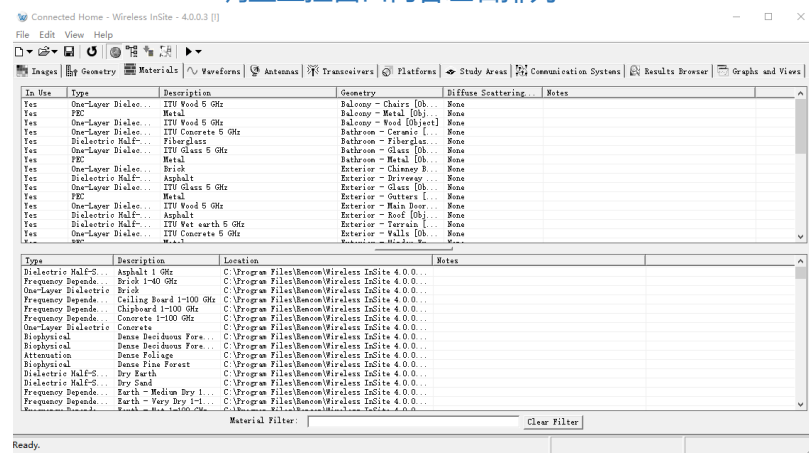
- 调整Geometry View种显示的路径线条粗细, 最多10个像素



- 调整主控窗口内容排列方式



- 调整主控窗口内容左右排列

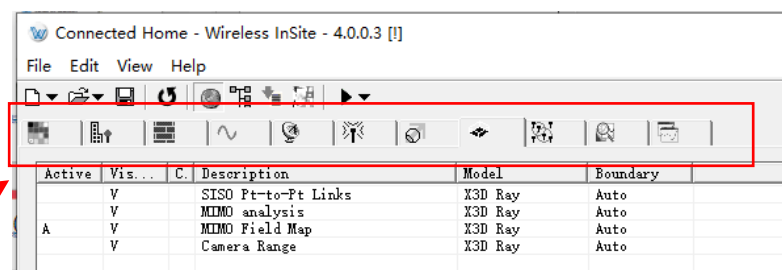


- 调整主控窗口内容上下排列

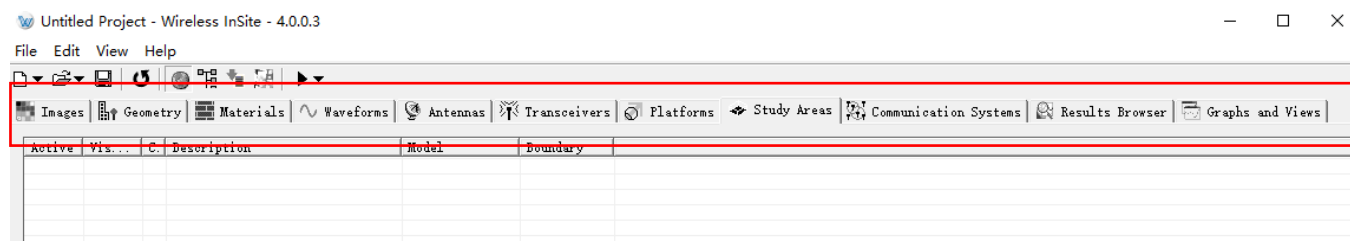
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



- 切换主控窗口页签是否显示文字



- 主控窗口页签不显示文字, 较为节省空间



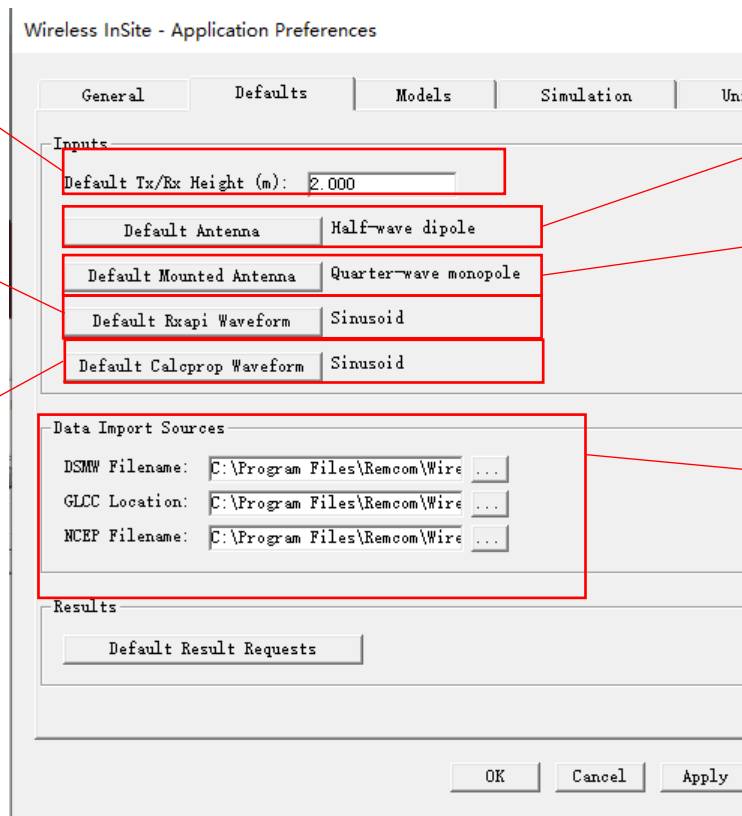
- 主控窗口页签显示文字, 软件默认设置

- 重新显示被用户隐藏的信息
- Wireless Insite 在建模操作, 仿真等过程会显示许多提示信息, 用户可以耐心看一下, 再按下OK继续操作

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

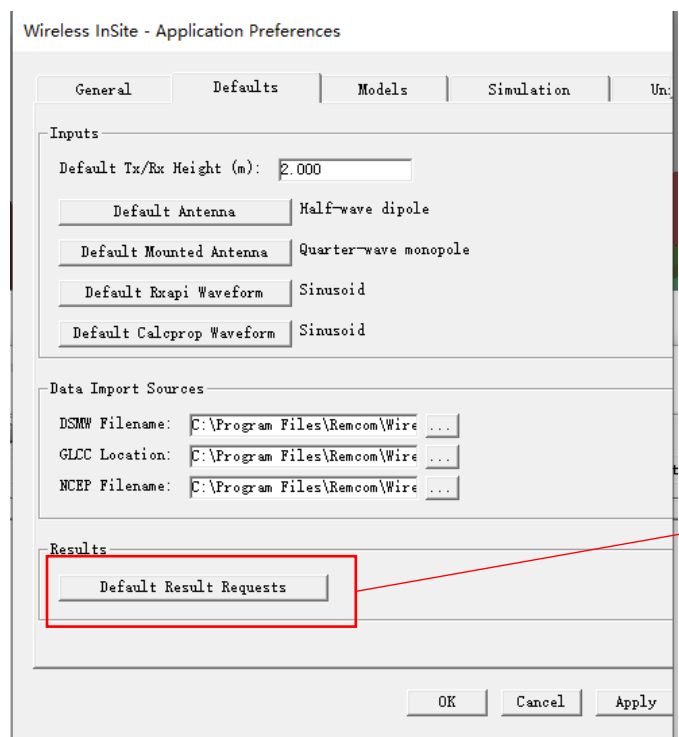
- 应用程序偏好设置的 Defaults 页签用于设置软件全局的部分默认设置

- 收发机TX/RX 的默认距离地面或地板的高度，默认为2米
- X3D传播模型默认使用的波形，默认设置为正弦波
- 实际上X3D传播模型在4.0版本也只支持正弦波
- Full3D传播模型默认使用的波形，默认设置为正弦波
- 用户可以按下按钮修改

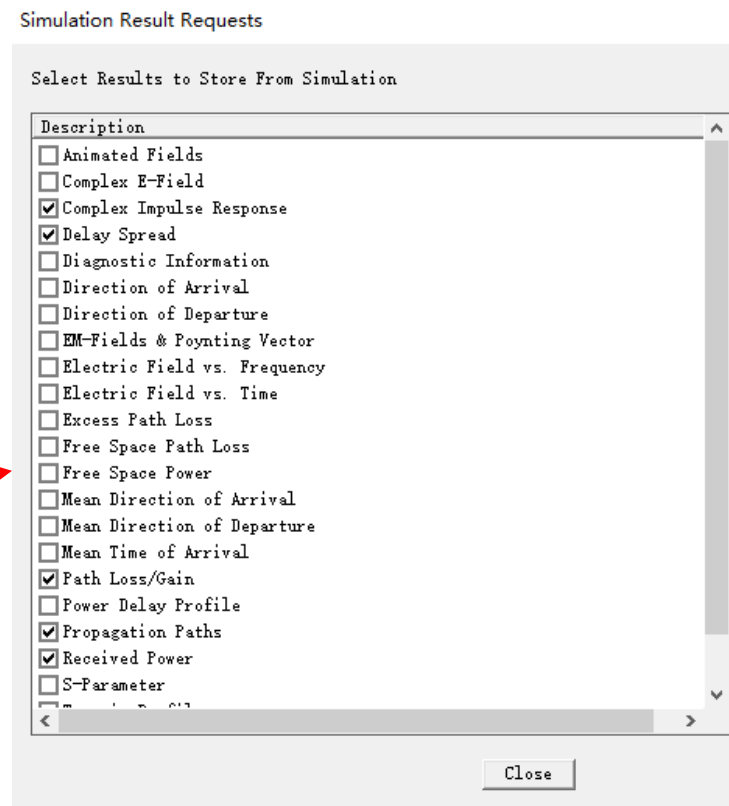


- 设置没有先建立天线的情况下设置收发机(TX/RX/TRX)默认使用的天线，默认为半波偶极子天线，用户可以按下按钮更换
- 设置没有先建立天线的情况下设置收发机(TX/RX/TRX)默认使用的 mounted 天线，默认为1/4波长单极子天线，用户可以按下按钮更换
- Wireless Insite 的模板天线有两个类型一个是free standing，即为假设悬浮于自由空间，辐射场型不受限制自由发展
- 另一个是mounted,假设天线安置在一个无限大的平面上，辐射场型仅在球坐标的半球范围内发展
- 设置连接到Wireless Insite 自带的数据库文档位置便于建模过程调用
- 用户需要将路径正确设置才能调用
- DSMW (Digital Soil Map of the World) Wireless insite 自带的全球土壤数据库，通常数据库文档在Wireless Insite 的安装文件夹里面的 data\DSMW 文件夹
- GLCC(Global Leaf Chlorophyll Content dataset) 全球绿叶含量数据集，是 Wireless Insite 自带的全球植被数据库，通常数据库文档在Wireless Insite 的安装文件夹里面的 data\GLCC 文件夹
- NCEP(National Centers for Environmental Prediction) 土壤含水量数据库，通常在在Wireless Insite 的安装文件夹里面的 data\NCEP 文件夹

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



- 设置Study area默认要求的仿真输出结果

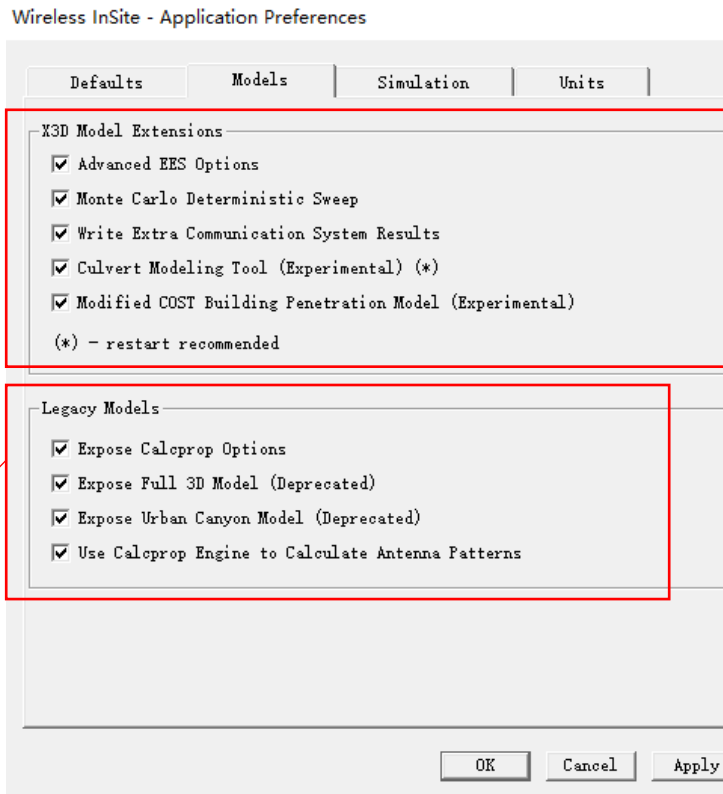


- 勾选Study area默认要求的仿真输出结果
- 不同的传播模型提供的仿真输出不同，会提供这边选择的输出里头他们支持的

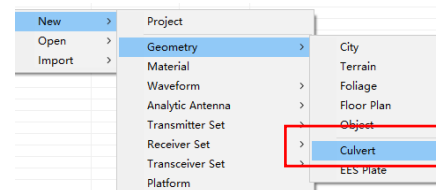
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

- 应用程序偏好设置的 Models 页签用于设置软件的建模设置
- 简单地说，作者建议用户可以直接把这一页面的选项全部勾选就好
- 这个页面分成两个区块，上半部是X3D传播模型的相关设置，下面的区块是Full3D等传统传播模型的设置部分

- Expose Calcprop Options：勾选这个选项会启用正弦波以外的波形模板，同时原先隐藏的传统模型相关功能会解锁
- Expose Full 3D Model: 勾选后启用Full 3D 传播模型
- Expose Urban Canyon Model: 勾选后启用 Urban Canyon 传播模型
- Use Calcprop engine to calculate antenna patterns：勾选后可以绘制模板天线的Edit array功能建立的阵列天线的3D辐射场型，或在3D辐射场型不能正常渲染时可以尝试勾选这个选项来改善

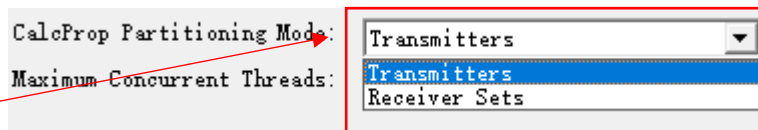
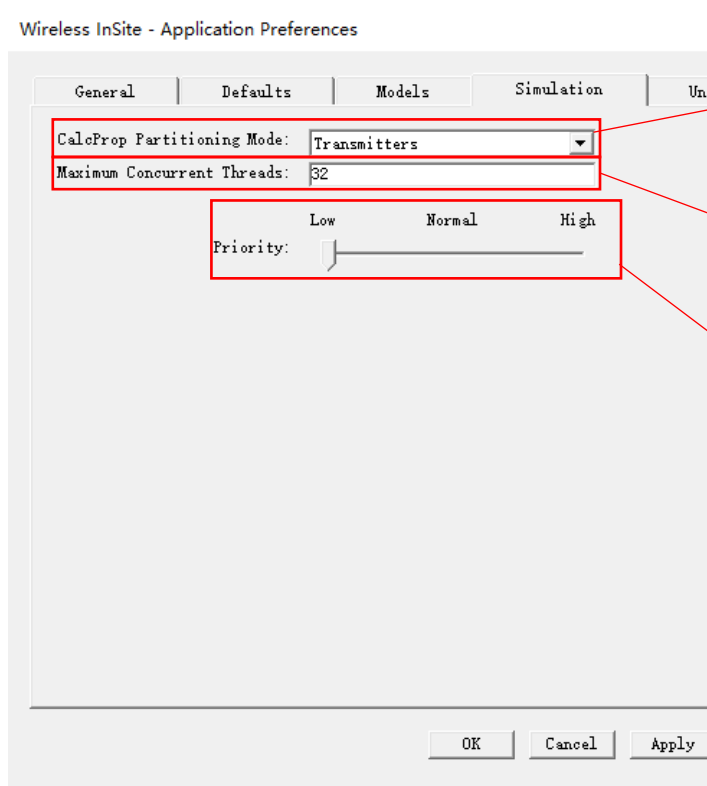


- Advanced EES Options: 勾选后用户可以对EES(智能反射面)材料的中心做调整，细节请见后面材料部分章节
- Monte Carlo Deterministic Sweep: 勾选后用户可设置均匀采样点数，替代蒙特卡洛随机采样
- Write extra communication system results: 勾选后包含MIMO收发机的仿真会输出每一个串流的p2m文档
- Culvert Modeling Tool: 勾选后右键菜单的New-Geometry子菜单会提供管道(Culvert)编辑器让用户建立管道



- Modified COST Building Penetration Model: 勾选后提供让用户对室内环境未知的建筑物进行基于COST231传播预测模型的室内信号穿透预测

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

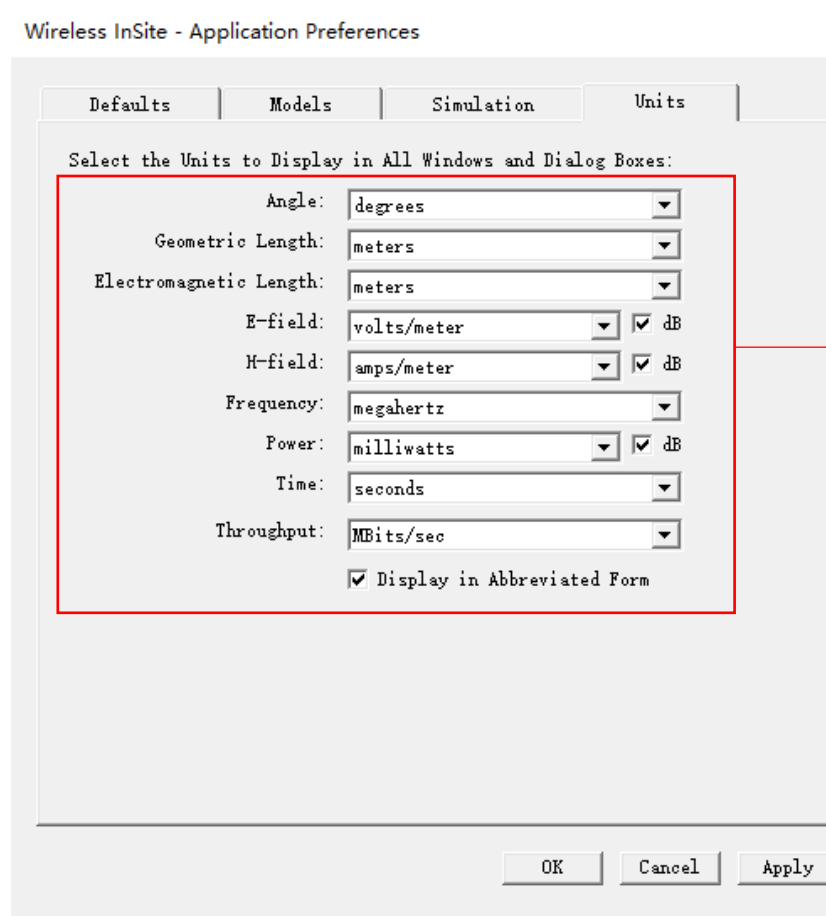


- 选择使用Full3D传播模型时基于发射端还是接收端分割计算工作

- 设置仿真时可以使用的最大CPU线程数，这边设置的是软件的全局设置，X3D 等传播模型在Study Area设置的CPU线程数不能大于这里设置的数值，不然开始仿真时会报错卡住一段时间，之后仿真效能会非常差

- 修改仿真相较于在操作系统同时运行的其他工作的优先度，默认值为Low，通常不建议修改，优先度调高不排除影响操作系统稳定性

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



- 修改Wireless Insite各种操作及显示使用的各种参数或物理量的单位

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

- 项目概述，这边填入的文字会显示在窗口顶部

- 项目特色设置窗口

- 设置卡式坐标原点的经纬度

Project Statistics

Project Filename:	D:\RENCOM\WI\WI tutorial\Wimo_Tut
Geometry, Total (Active):	2 (2)
Structure-Groups, Total (Active):	2 (2)
Structures, Total (Active):	30 (30)
Sub-Structures, Total (Active):	68 (68)
Faces, Total (Active):	540 (540)
Waveforms, Total (In Use):	2 (2)
Antennas, Total (In Use):	2 (2)
Receivers, Total (Active):	419 (419)
Materials, Total (In Use):	3 (2)
Transmitters, Total (Active):	1 (1)
Platforms, Total (In Use):	0 (0)
Max Elevation (m):	158.95
Min Elevation (m):	16.37

OK

- 项目成分统计窗口

Project Properties

Child -> (terrain)

Short Description: San Jose

Celestial Object: Earth (WGS-84)

Longitude: ☐ dec 1.88581537516 ☐ dms ☐ E ☐ W

Latitude: ☐ dec 3370900791882 ☐ dms ☐ N ☐ S

Project Statistics

Project Results Properties

Unrecognized Keywords

OK Cancel

- 设置发射端与接收端之间可视化的最大路径数量。
- 具体能展示的路径数量不超过最大存盘路径数量

- 设置用于动画显示的时间步长JPEG图像保存频率。

Project Results Properties

Calprop Field Animation

Timesteps / Image: 10

☒ Time-Averaged Fields

Other Options

Default

Maximum Rendered Paths: 25

Maximum Stored Paths: ☒ Auto

Farzone Range (m): ☒ Auto

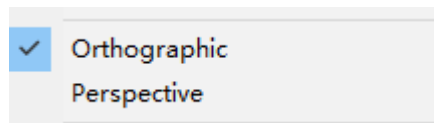
Interaction Point Precision: ☒ Auto

OK Cancel

- 表示对场量进行时间平均处理，用于动画显示。

- 设置发射与接收间计算和存储的最大路径数量。实际可能存在更多路径，但系统仅会存储强度最高的路径，直至达到此设定上限
- 具体能存盘的路径数量不超过最大有效路径数量

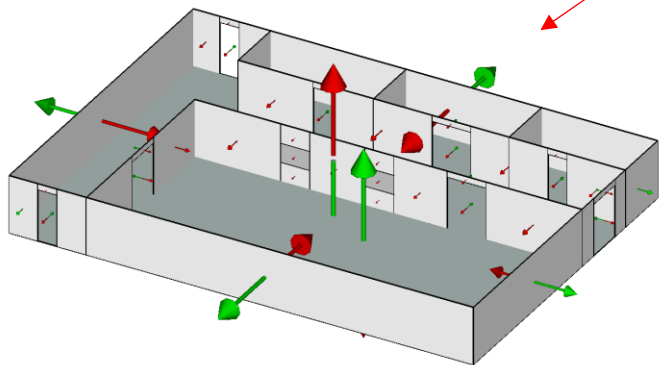
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



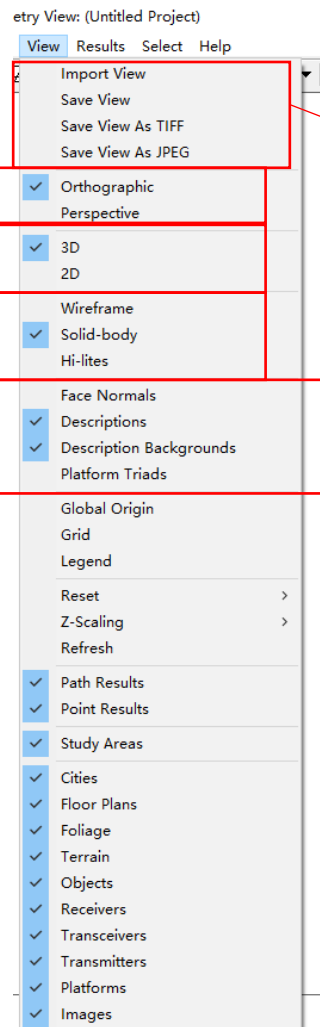
- 选择正交投影(Orthographic)或透视投影(Perspective)

- 切换2D或3D显示

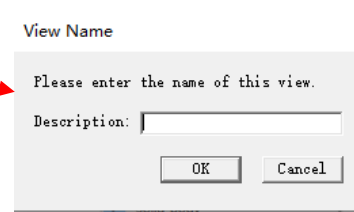
- 切换是否渲染平面以及是否三角形边线



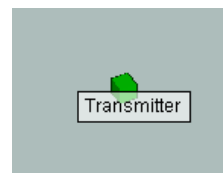
- 勾选Face Normals会显示每一个面的法线方向, 红色箭头为向内, 绿色箭头向外
- 场景复杂时有可能会因为显示大量箭头产生卡顿



- 从其他项目文件夹导入.vw文档, 套用其他项目的视角设置



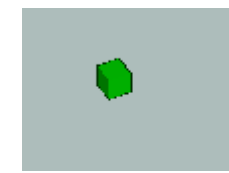
- 将目前的视角设置导出, 在目前的项目文件夹存一个.vw文档



- 显示说明 (Description)及背景 (Description Backgrounds)



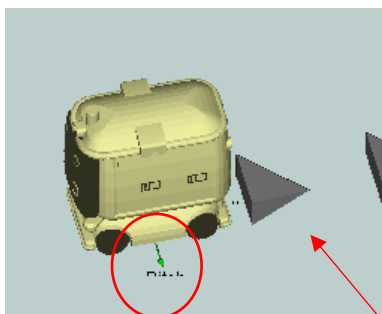
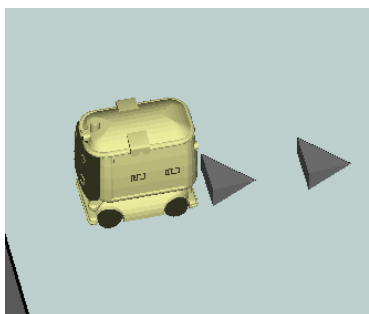
- 显示说明 (Description)不显示背景 (Description Backgrounds)



- 不显示说明 (Description)

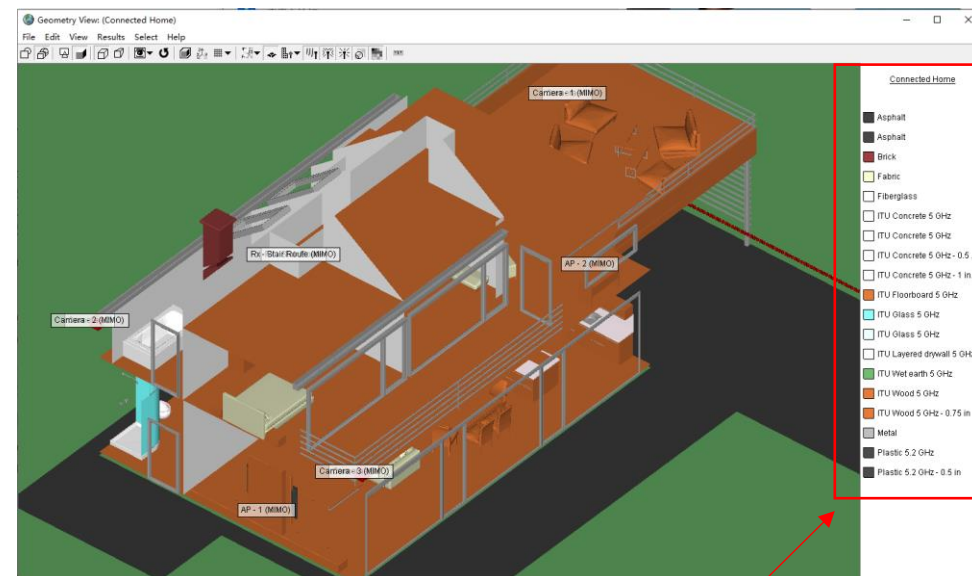
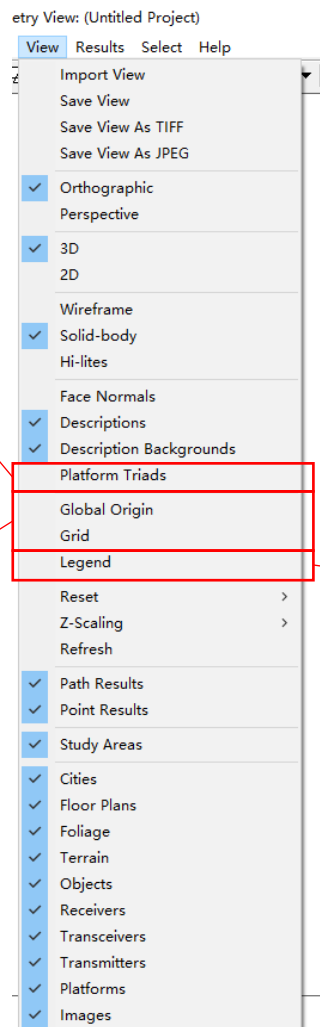
- 这个很长的菜单用于作软件全局显示相关设置, 在这菜单上面勾选的设置为全局显示设置

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



- 切换是否显示动态物体(Platform)的原点坐标(Platform Triads)三箭头

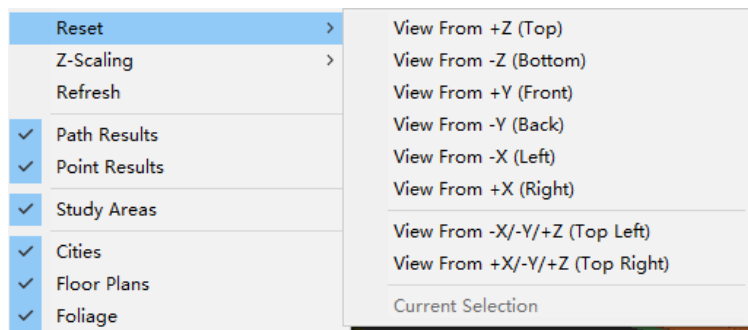
- 切换显示全域原点(Global Origin), 功能跟前面章节按键相同
- 切换显示网格(Grid), 功能跟前面章节按键相同



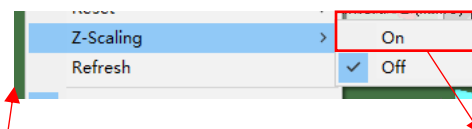
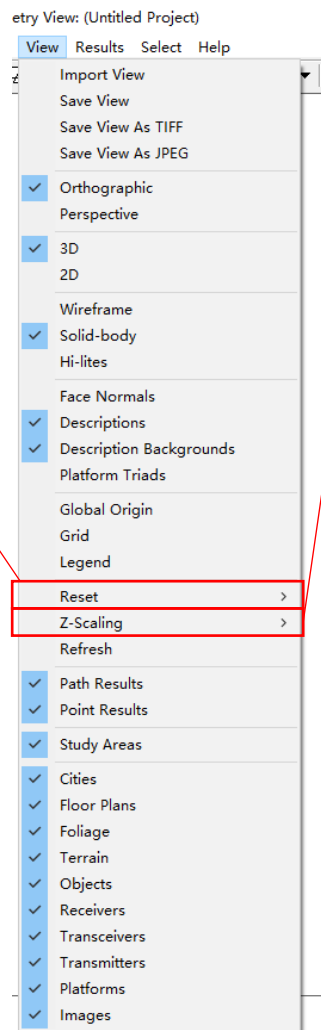
- 切换是否显示标注不同材料颜色的图例(Legend)

- 这个很长的菜单用于作软件全局显示相关设置, 在这菜单上面勾选的设置均为全局显示设置

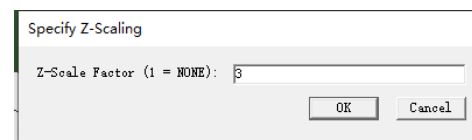
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



- 重置场景视角, 从子菜单选择视角



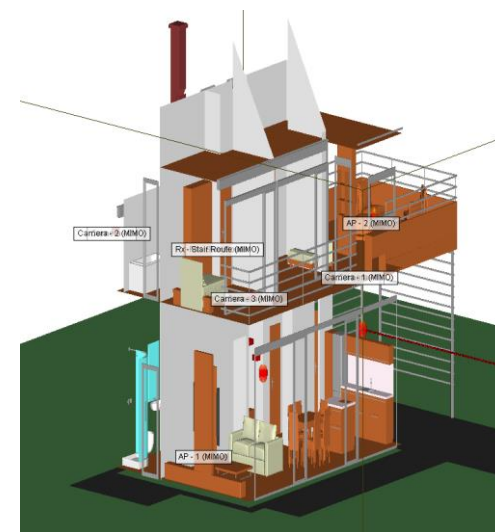
- 开启或关闭Z方向放大功能



- 选择On之后会弹出放大倍率设置窗口, 默认值是1, 也就是不放大
- 用户可以自行填写放大倍率, 只影响显示外观, 不影响仿真



- 放大倍率1, 无放大



- 放大倍率3, Z方向放大3倍

- 这个很长的菜单用于作软件全局显示相关设置, 在这菜单上面勾选的设置为全局显示设置

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

Geometry View: (Untitled Project)

View Results Select Help

Import View
Save View
Save View As TIFF
Save View As JPEG

☒ Orthographic
☐ Perspective

☒ 3D
☐ 2D

Wireframe
☒ Solid-body
☐ Hi-lites

Face Normals
☒ Descriptions
☒ Description Backgrounds
Platform Triads

Global Origin
Grid
Legend

Reset >
Z-Scaling >
Refresh

☒ Path Results
☒ Point Results

☒ Study Areas

☒ Cities
☒ Floor Plans
☒ Foliage
☒ Terrain
☒ Objects
☒ Receivers
☒ Transceivers
☒ Transmitters
☒ Platforms
☒ Images

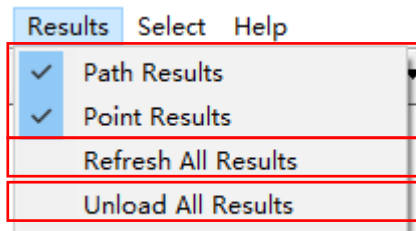
- 切换在Geometry View 窗口显示或隐藏视觉化仿真输出的路径及单点数据
- 路径数据以线条的形式视觉化
- 单点数据以一个有颜色的小方块视觉化，一整片就可以构成一个温度图

- 显示/隐藏 Study Area 的外框线

- 切换在Geometry View 窗口显示或隐藏以下的场景环境特征

- Cities : 建筑物, 楼房 (外观)
- Floor : Plans 室内场景(房间)
- Foliage : 各种植被
- Terrain : 地形
- Objects : 不特定物体, 如桌椅, 车辆
- Receivers : 接收机(RX)
- Transceivers : (收发机)
- Transmitters : 发射机(Tx)
- Platforms : 动态平台, Wireless Insite 4.0新增的动态物体, 如机器人, 汽车等
- Images : 覆盖在场景中地面或室内地板的影像文档, 有标识作用, 不影响仿真

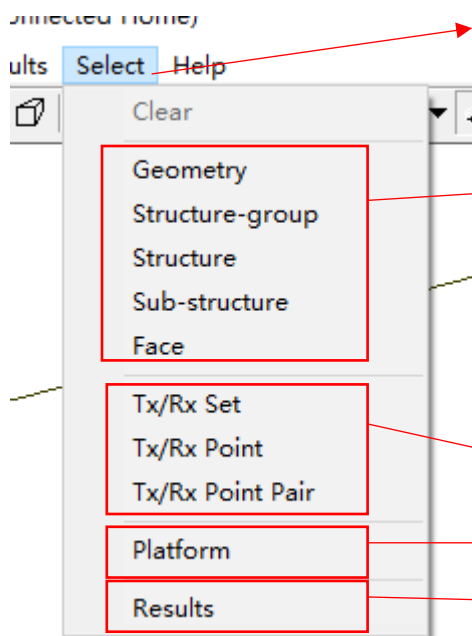
Wireless Insite 用户界面(Geometry View)



- 切换在Geometry View 窗口显示或隐藏视觉化仿真输出的路径及单点数据
- 路径数据以线条的形式视觉化
- 单点数据以一个有颜色的小方块视觉化，一整片就可以构成一个温度图

- 刷新Geometry View 视觉化的仿真输出

- 卸载Geometry View 视觉化的仿真输出，同时不再显示



- Select 菜单提供用户细节操作功能，用户可以现在这边选择要编辑的场景特征或收发机，然后到Geometry View 窗口用鼠标点击做选择

- Wireless Insite 会将场景的几何特征如建筑物，物体等结构内部再分层，用户可以在此选择要在Geometry 窗口选择的结合特征或几何特征层级

- Face : 单一平面，Geometry最基层
- Sub-Structure : 子结构，由至少共用一个边的邻接平面组成
- Structure : 结构，有重合的子结构组成
- Structure-group : 结构群，由结构组成
- Geometry : 整个场景特征

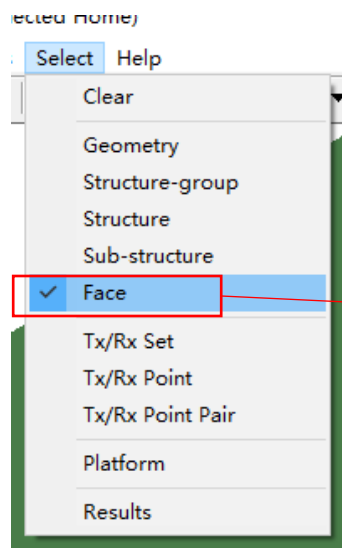
- 在Geometry View 窗口选择收发机单点(Point)，收发机组(Set)，一对收发机(一组收一组发，Pair)

- 在Geometry View 窗口选择动态平台

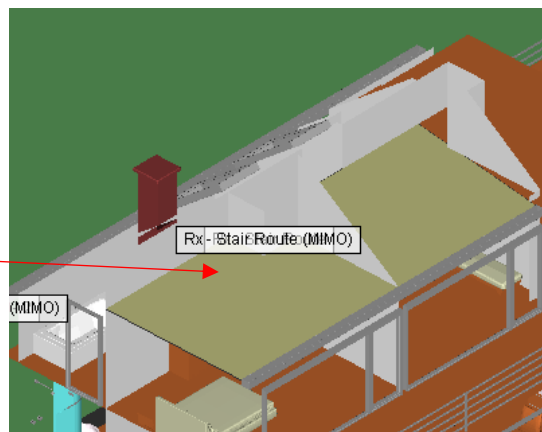
- 在Geometry View 窗口选择仿真输出

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

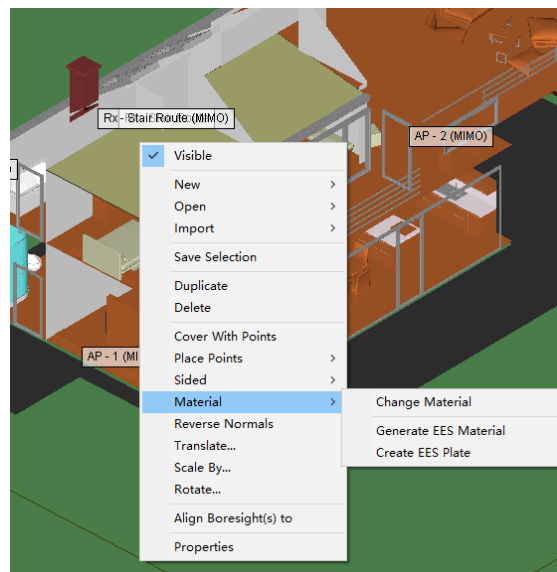
- Select 菜单功能的用法



- 在Select 菜单选择Face



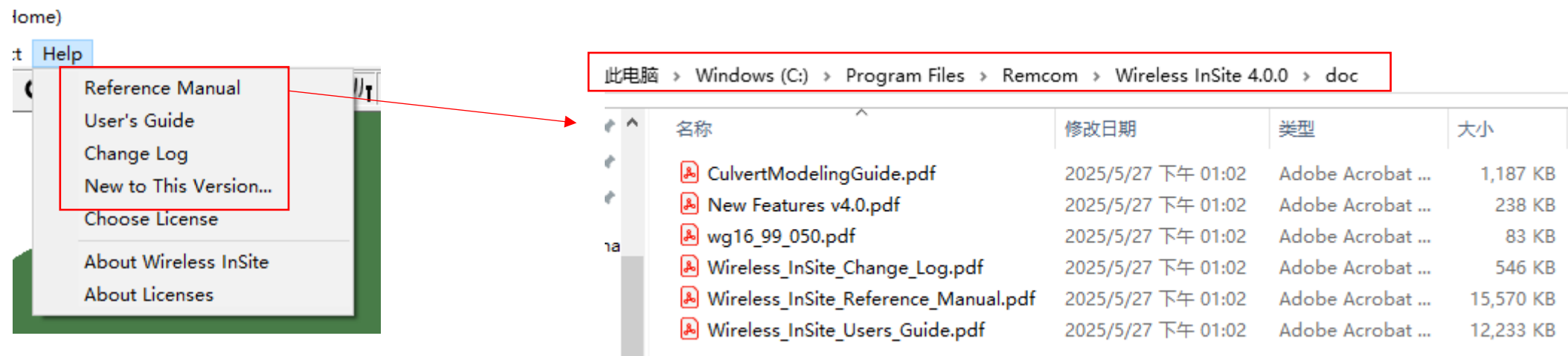
- 在Geometry View 窗口用鼠标点选要编辑的平面
- 点选后平面会呈现金色高光



- 按下鼠标右键，打开菜单进行编辑

Wireless Insite 用户界面(Geometry View)

- Help 菜单提供协助功能，用户可以在这里打开原文说明书
- 原文说明书在安装软件时会同时被复制到Wireless insite 安装文件夹里面的doc文件夹，用户也可以直接去那个文件夹打开这些文件



- Reference Manual : 原文说明书
- User' s Guide: 原文教程文件

Wireless Insite 用户界面(Main,主控窗口)

• 主控(Main)窗口是表单式的视窗，在Wireless Insite中提供整体的建模，各种参数和材料编辑以及控制仿真，检视输出的功能。

- 新增，开启，存盘项目，开启/关闭其他窗口及启动仿真

The screenshot shows the main window of Wireless InSite 4.0.0.3. The window title is "Connected Home - Wireless InSite - 4.0.0.3 [I]". The menu bar includes File, Edit, View, and Help. The toolbar contains icons for file operations and simulation. The main area is divided into several tabs: Images, Geometry, Materials, Waveforms, Antennas, Transceivers, Platforms, Study Areas, Communication Systems, Results Browser, and Graphs and Views. Below the tabs is a table with columns: ID, Active, Mobile, Type, Description, Sy..., Longi..., Lati..., Z..., and File... The table lists various objects like Balcony - Chairs, Balcony - Metal, Balcony - Wood, Bathroom - Ceramic, Bathroom - Fiberglass, Bathroom - Glass, Bathroom - Metal, Exterior - Chimney Brick, Exterior - Driveway, Exterior - Glass, and Exterior - Gutters. Red arrows point from Chinese annotations to specific parts of the interface.

地理信息平面点阵图

地形，建筑物，室内场景，不特定物体等场景特征

各种材料

从左到右页面为波形，天线，收发机

4.0版新增的动态场景平台

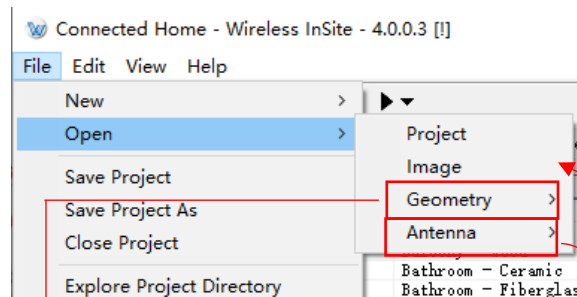
传播模型的选择跟设置，同时设置进行仿真的区域范围，通常默认是整个场景

通讯系统分析

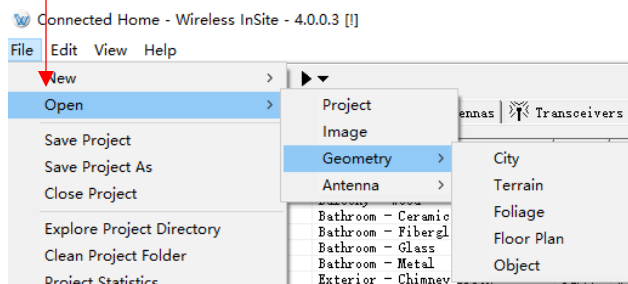
仿真输出检索页面

类别内对象清单

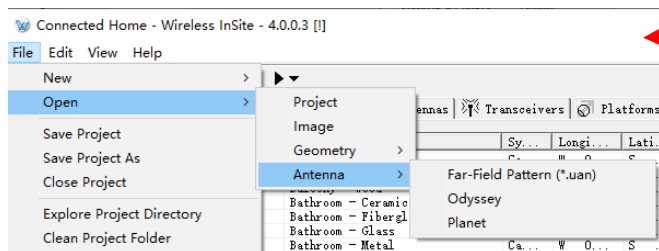
Wireless Insite 用户界面(Main, 主控窗口)



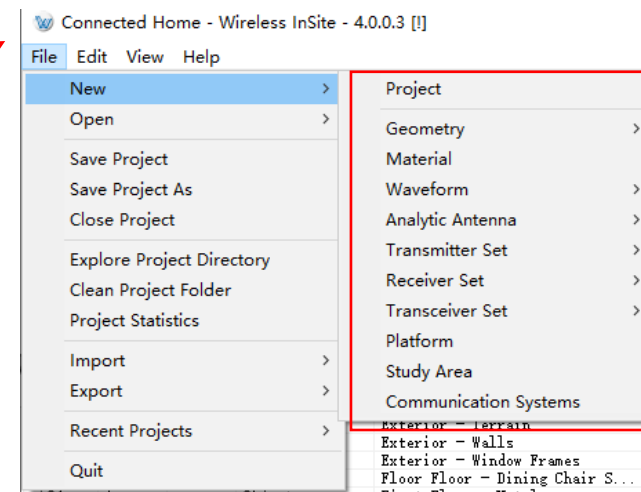
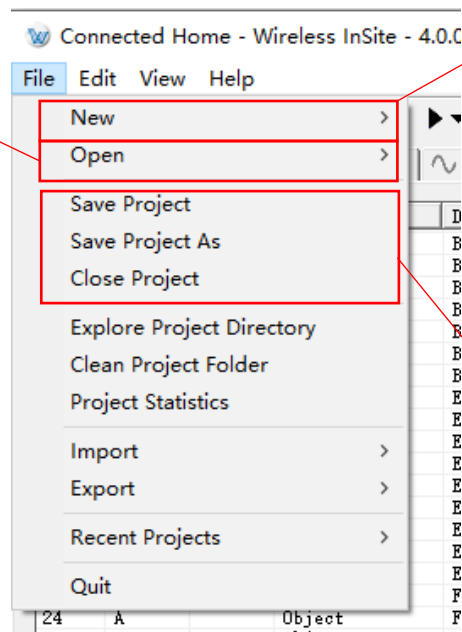
开启现有的其他项目文档, 影像地图文档, 场景特征或天线文档



开启场景特征



开启天线文档



新增场景特征, 波形, 天线, 收发机, 动态场景平台, Study area, 通信系统等项目内容

Save Project : 项目存盘,直接覆盖目前开启项目

Save project As : 项目另存到其他文件夹
(用户需注意不要用中文命名文件夹或文档)

Close Project: 关闭项目

Wireless Insite 用户界面(Main,主控窗口)

Explore Project Directory
直接打开新视窗，浏览项目文件夹

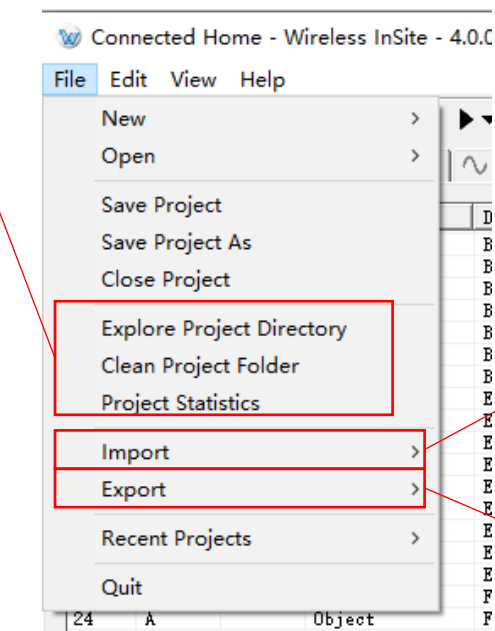
Clean Project Folder
清理项目文件夹中不使用的文档

Project Statistics
打开项目成分统计窗口

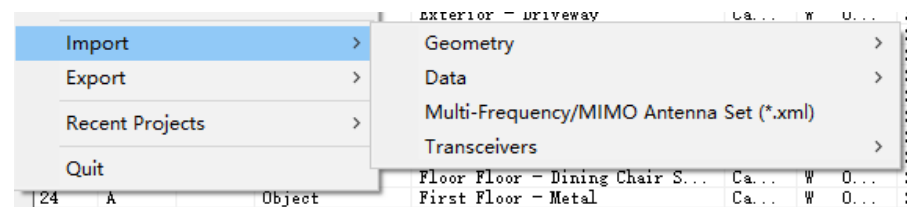
Project Statistics

Project Filename:	D:\RENCOM\WI\WI tutorial\Wimo_Tut
Geometry, Total (Active):	2 (2)
Structure-Groups, Total (Active):	2 (2)
Structures, Total (Active):	30 (30)
Sub-Structures, Total (Active):	68 (68)
Faces, Total (Active):	540 (540)
Waveforms, Total (In Use):	2 (2)
Antennas, Total (In Use):	2 (2)
Receivers, Total (Active):	419 (419)
Materials, Total (In Use):	3 (2)
Transmitters, Total (Active):	1 (1)
Platforms, Total (In Use):	0 (0)
Max Elevation (m):	158.95
Min Elevation (m):	16.37

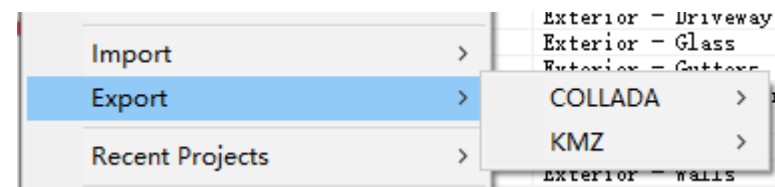
OK



这个窗口包含项目的宏观信息，像是场景高度差，有多少个场景特征，几个平面，几个波形，几个天线等等

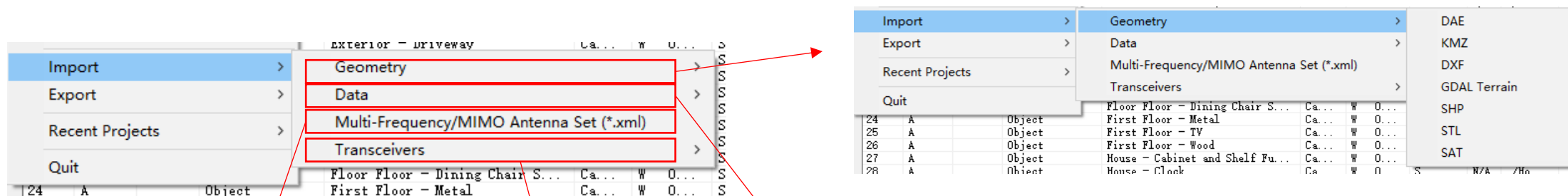


导入各种相关文档



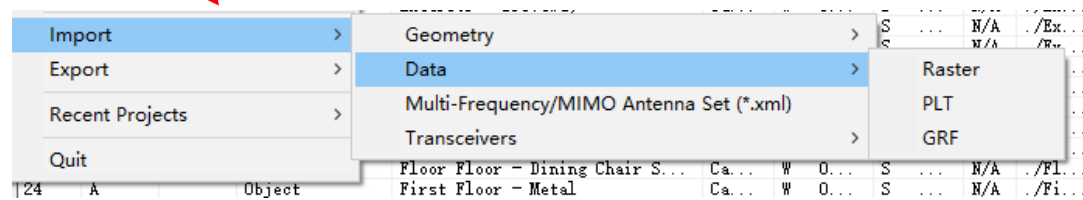
用Collada或KMZ格式导出场景特征

Wireless Insite 用户界面(Main,主控窗口)

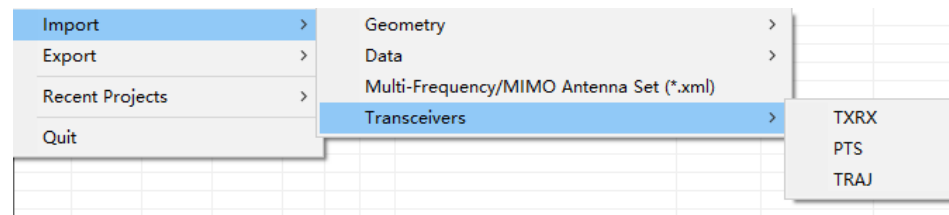


- 导入描述多频或MIMO天线的xml文档及相关的天线图文档

- 导入DAE, KMZ, (3D)DXF, SHP, STL, SAT格式文档, 以及GDAL地理地形GIS文档

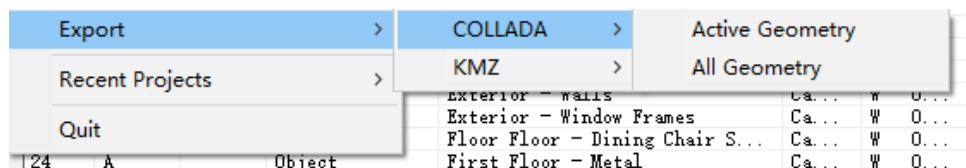


- 导入PLT 或 GRF格式图表或栅格数据(Raster Data)文档
- 栅格数据(Raster Data)文档为空拍/卫星照片/激光扫描所得之城市建筑等3D环境数据如.pgm文档

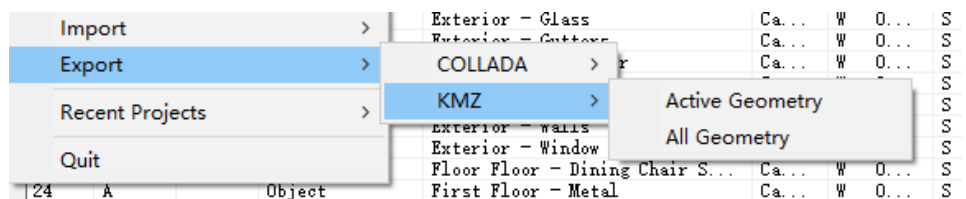


- 导入各种收发机文档

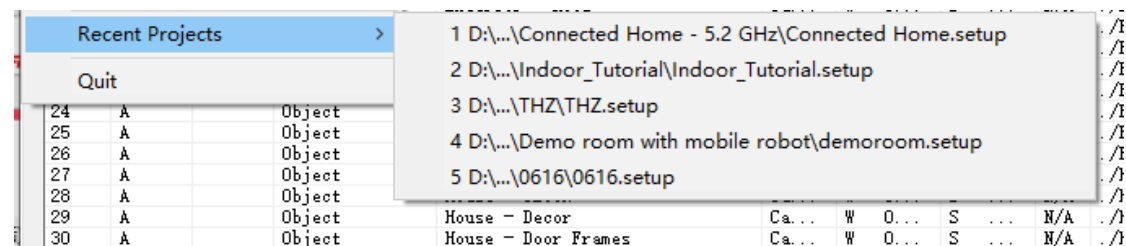
Wireless Insite 用户界面(Main,主控窗口)



- 将建筑物或物体等各种场景特征用collada格式导出 (.dae文档)



- 将建筑物或物体等各种场景特征用kmz格式导出



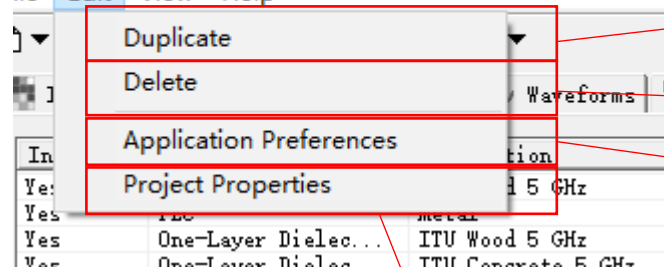
- 开启最近使用过的项目

Wireless Insite 用户界面(Main,主控窗口)

- 主控窗口的Edit 菜单, 基本上与Geometry View的Edit 菜单内容与功能相同

Connected Home - Wireless InSite - 4.0.0.3 [!]

File Edit View Help



Project Properties

Child -> (terrain)

Short Description: San Jose

Celestial Object: Earth (WGS-84)

Longitude: ☐ dec ☐ dms 1.88581537516 ☐ E ☐ W

Latitude: ☐ dec ☐ dms 3370900791882 ☐ N ☐ S

Project Statistics

Project Results Properties

Unrecognized Keywords

OK Cancel

- 开启项目特色设置窗口
- 在主控窗口开启的项目特色设置窗口与Geometry View窗口开启的相同

Wireless InSite - Application Preferences

General Defaults Models Simulation Un...

Visualization

Background Color:

Grid Color:

Text Color:

☐ Display Bounding Boxes During Rotation

Width of Propagation Paths (Pixels): 2

Workspace

☐ Arrange Main Window Tables Side-By-Side

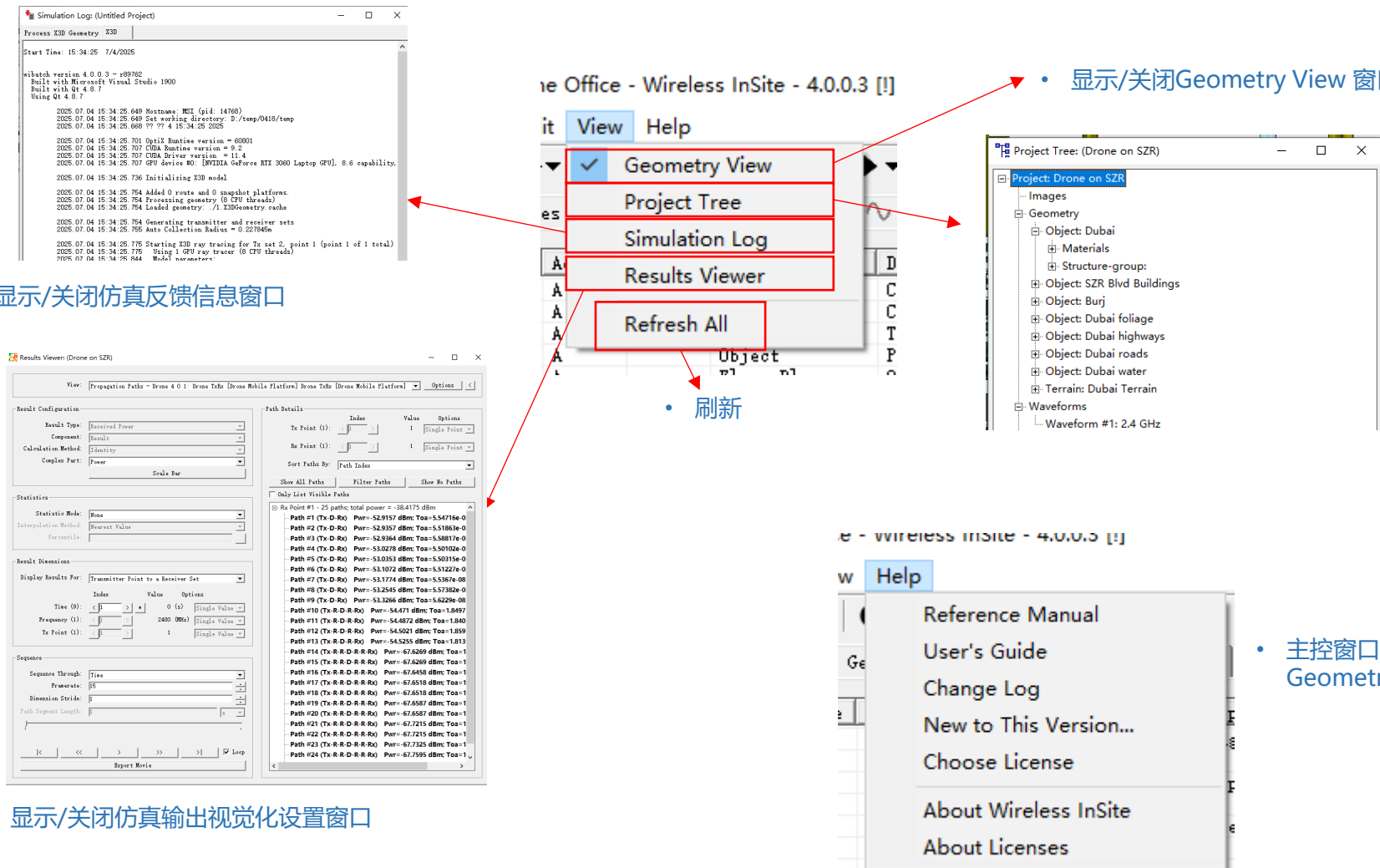
☒ Show Labels With Tabs in Main Window (Requires Restart)

Reactivate Hidden Messages

OK Cancel Apply

- 开启软件全局偏好设置窗口
- 在主控窗口开启的全局偏好设置窗口与Geometry View窗口开启的相同

Wireless Insite 用户界面(Main,主控窗口)



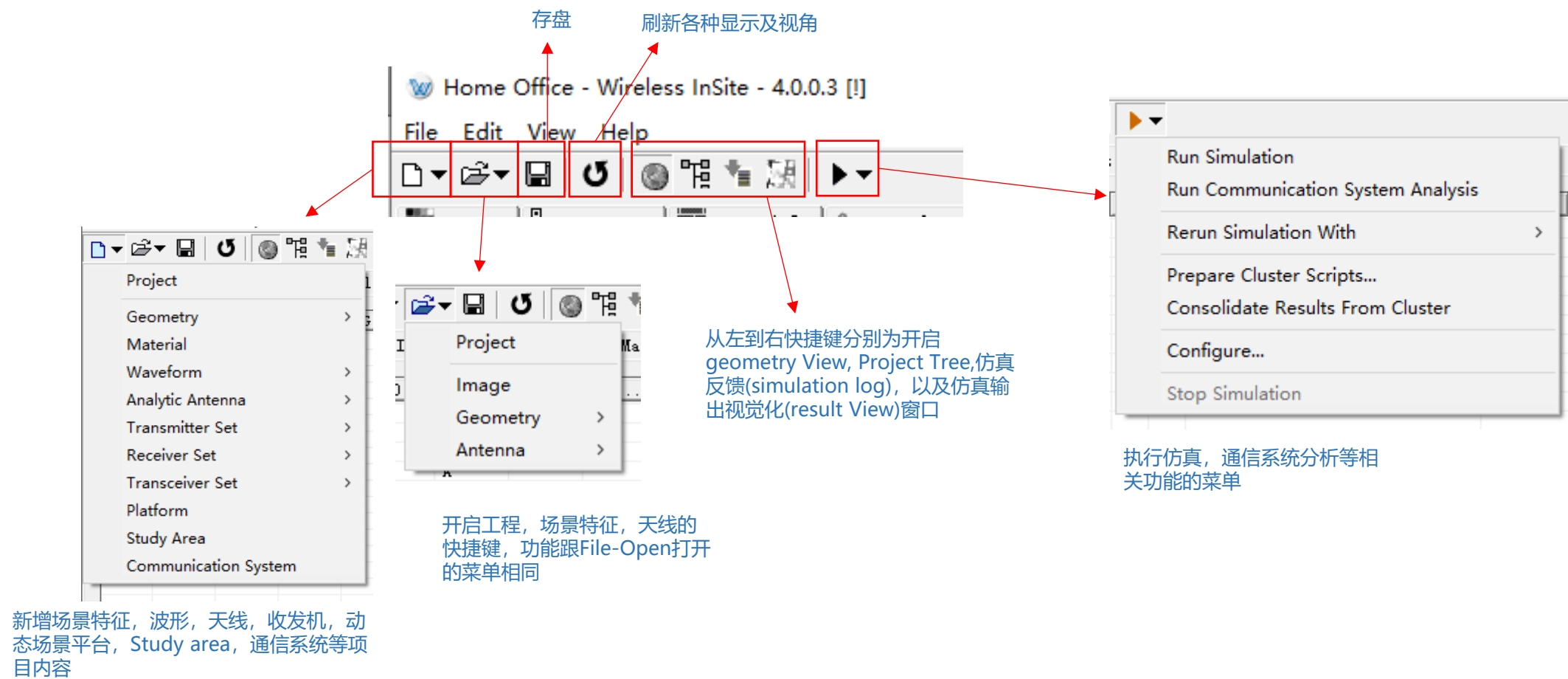
The screenshot displays the main interface of Wireless InSite 4.0.0.3, which is divided into several functional windows:

- Simulation Log (Untitled Project):** Located at the top left, it shows the start time (15:34:25 7/4/2025) and a detailed log of system initialization and simulation steps.
- View Menu:** A central menu with options:
 - Geometry View:** Checked, indicating the current view mode.
 - Project Tree:** For navigating through the project structure.
 - Simulation Log:** To view the simulation progress and errors.
 - Results Viewer:** For displaying simulation results.
 - Refresh All:** A button to update the simulation data.
- Project Tree (Drone on SZR):** A tree view on the right side showing the project hierarchy, including Images, Geometry, and various objects like Dubai buildings, roads, and terrain.
- Results Viewer (Drone on SZR):** A window at the bottom left showing detailed simulation results, including statistics, path details, and a table of results for different paths.
- Help Menu:** A dropdown menu at the bottom right containing options like Reference Manual, User's Guide, Change Log, New to This Version..., Choose License, About Wireless InSite, and About Licenses.

Annotations and callouts provide additional context:

- 显示/关闭仿真反馈信息窗口 (Show/Close simulation feedback information window) - points to the Simulation Log window.
- 显示/关闭Geometry View 窗口 (Show/Close Geometry View window) - points to the View menu.
- 显示/关闭Project Tree 窗口 (Show/Close Project Tree window) - points to the Project Tree window.
- Project Tree窗口会用树状图的方式列出整个工程中的各种要素 (The Project Tree window will list various elements in the entire project in a tree view) - points to the Project Tree window.
- 刷新 (Refresh) - points to the Refresh All button in the View menu.
- 显示/关闭仿真输出可视化设置窗口 (Show/Close simulation output visualization settings window) - points to the Results Viewer window.
- 主控窗口的help 菜单, 与 Geometry View的相同 (The help menu in the main window is the same as the Geometry View) - points to the Help menu.

Wireless Insite 用户界面(Main,主控窗口)



Wireless Insite 用户界面(Main,主控窗口)

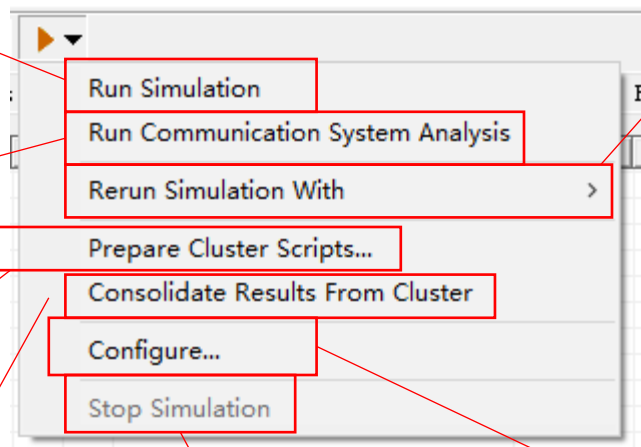
- 执行基于射线跟踪或其他传播模型的仿真
- 这边执行的仿真会提供软件基本的输出数据，有进行过这个仿真才会有数据去做通信系统分析

- 执行通信系统分析，用户须先建立通信系统，完成相关设置，才能进行通信系统分析

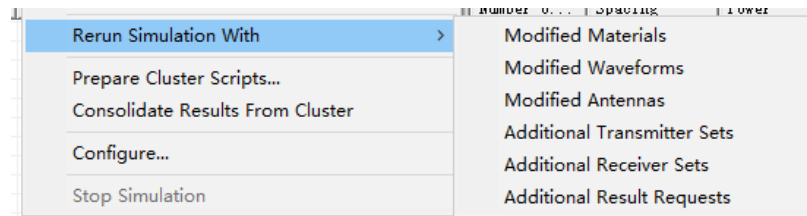
- 通信系统分析为后处理，需要基于传播模型仿真输出数据来做，没有进行过传播模型仿真的话，无法执行通信系统分析

- 产生集群计算用的脚本，仅集群版支持

- 统合集群上的输出数据，产生完整输出数据文档，仅集群版支持



- 中断正在进行的仿真



- 这个菜单提供特定条件下进行部分仿真
- 在用户在Application Preferences 窗口的Models页签勾选Expose Calcprop option之后这个菜单可以使用
- 从上到下分别是进行过一次完整仿真后，对更改过的材料，波形，天线，发射机，接收机，及新增的输出数据要求进行局部仿真
- 这个功能仅Full 3D, Urban Canyon, Vertical Plane传播模支持

- 开启Application Preferences 窗口的Simulation页签

Wireless Insite 用户界面-心得

- Wireless Insite 4.0的用户界面与3.4版有些微差异，但是操作及建模逻辑基本相同
- 用户导入的文档，在WI建立的各种模型要素，存盘的文档名称以及文件夹名称不要使用中文，不然有可能无法正常读取
- X3D传播模型需要有CUDA兼容GPU才能正常完成仿真，但是通常游戏卡就能胜任
- 应用程序偏好设置(Application Preference)的Simulation页签的CPU线程数不建议设置到大于用户的电脑的CPU线程数，由于这个是能使用的线程数上限，最好略小于用户电脑的CPU线程数，同时Study area的传播模型使用的CPU线程数不能大于应用程序偏好设置中的线程数，不然仿真会不稳定
- Wireless Insite 仿真在收发机数量较多时会使用较多主板内存，而且用量会随着仿真进行累积，如果主板内存不够，仿真会卡住无法正常完成