

《蓝军》即时战略系统介绍

《蓝军》即时战略系统（简称《蓝军》系统）的开发目的是提供一个通用的战场模拟器技术框架。蓝军指的是军事演习中扮演敌军的参演部队。英语 Blue Army（简称 BA）。

本系统参考了激光打靶系统的数据结构，实现了模拟对抗技术框架。本系统不涉及具体硬件，仅限于软件系统。本系统提供基于浏览器的模拟终端，在适当的服务器硬件条件下可支持超过十万个终端的模拟对抗推演，相当于基地级别或战役级别的武器对抗实时模拟。

从传统的软件结构来看，本系统某些设计显得奇怪，比方说，给单兵配发弹药的操作，完全可以用一条 SQL 语句实现，但是在本系统中是通过给每个单兵发送消息实现的，绕了很大一个圈。这样设计是考虑到未来的单兵模块可能部署在战士的可穿戴计算机系统上，在目标系统上实现时，仅需要做必要的移植工作，而不需要推翻软件框架。本系统是基于演习训练或未来战争的需要进行设计的。



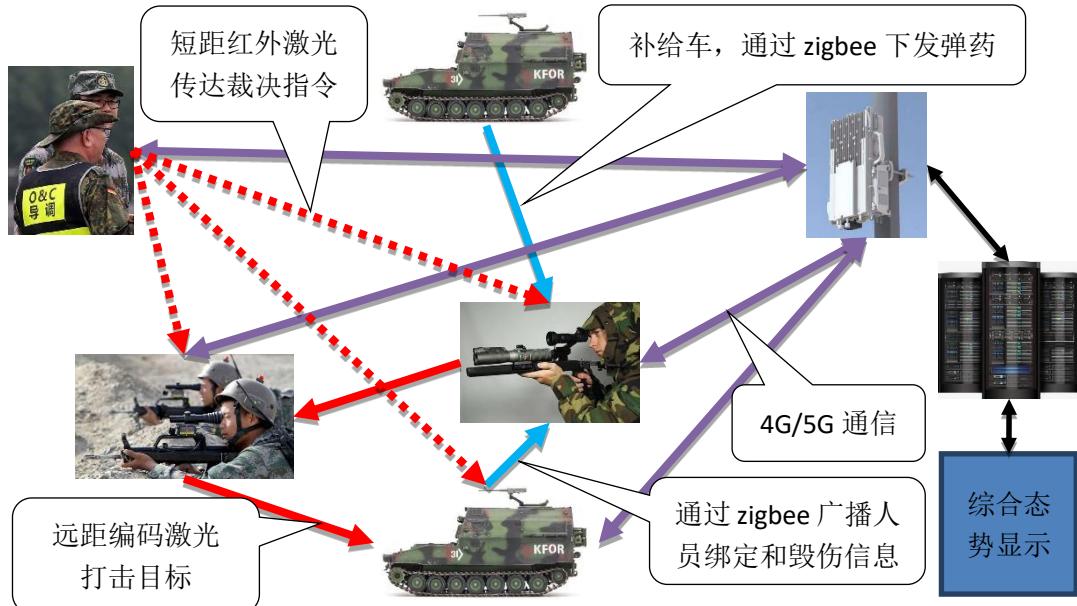
《蓝军》系统的三种模式对比说明如下：

| | 键盘侠模式 | 演习训练模式 (不开源) | 战场模式 (不开源) |
|------|---------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 用户终端 | 通过浏览器操作后台服务器池中的设备模拟器，对游戏地图中的小目标进行射击等操 | 运行在单兵、坦克、火力点等实体的嵌入式设备中，根据参演人员的操作发出不同的激 | 运行在单兵、坦克等智能化武器的嵌入式计算机设备中，将各类战场侦察信息汇总上报， |

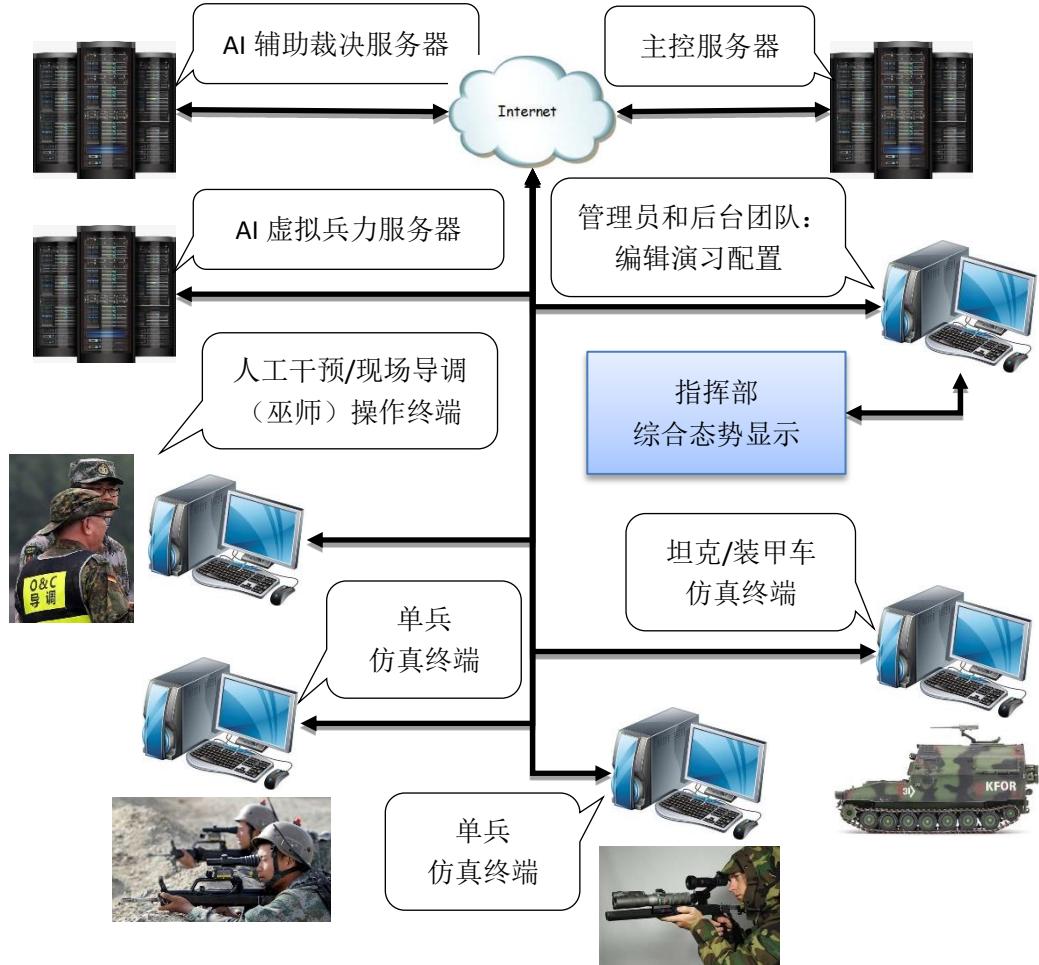
| | | | |
|------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| | 作。 | 光/无线/有线信号，评判并记录演习过程。 | 形成我方的战场信息化系统。 |
| 通信 | 通过民用有线网/无线网/移动网进行通讯 | 综合使用激光编码/红外/zigbee/4G/5G 等 | 根据战场条件使用卫星通信/中短波电台等 |
| 计算负担 | 后台负担重，需要给每个用户终端配发地图和综合态势等信息 | 地图和综合态势等信息只在指挥部呈现，参演人员不可见 | 负担最轻，地图和综合态势等信息只在指挥部呈现；后台的主要负担是通讯处理 |
| 地图 | 开发人员通过地图编辑器制作数字地图 | 需要根据训练场地实地情况制作或导入演习场地的地图 | 需要导入战场地图 |
| 硬件 | 不需要特殊硬件 | 需要配合激光发射器、激光接收器、火炮模拟器等演习设备 | 需要配合智能化单兵作战系统使用 |

《蓝军》系统特别为演习训练模式所设计（这是潜在的客户场景）。到作为一个开源的软件基础设施，一方面考虑到足够的灵活性（能够适应不同厂家的硬件接口），另一方面考虑到开发和调试的需要，其指导思想可总结为“三不变一灵活”。三不变，即保持总体架构不变、保持主要流程不变、保持接口不变（允许扩充或修改字段）。一灵活，即灵活修改各项服务的形式和部署。各服务可以采用边缘计算，也可以采用中心计算；可以采用人工干预，也可以采用固定流程或 AI 来实现。

《蓝军》系统通讯框架介绍如下。为便于理解，首先介绍演习训练模式的框架。



《蓝军》系统开源的部分主要指“键盘侠模式”所涉及的软件模块。该模式不涉及硬件，但是能够仿真硬件所发出的指令。其中任何一个模块都可以被单独替换，例如：某参演实体可以是一个佩戴演习装备的战士，也可以是电脑前的一个操作者，也可以是服务器上的一个 AI 服务。不管任何形式，均采用统一的接口。



《蓝军》系统技术标准

| 序号 | 类型 | 编号 | 名称 |
|----|------|--------------|-----------------|
| 1 | 总体设计 | BA-MAIN | 《蓝军》系统总体要求 |
| 2 | 数据格式 | BA-DICT | 《蓝军》系统数据字典 |
| 8 | 游戏模式 | BA-GAME-RULE | 游戏模式（实体升级等虚拟功能） |

术语和缩略语表

| 序号 | 全称 | 简称 | 特点 |
|----|--------------|--------|--------------------|
| 1 | 远距编码红外激光 | 激光 | 直线发射，光斑扩散小；数据量很小 |
| 2 | 短距编码红外激光 | 红外 | 直线发射，比激光略为扩散；数据量很小 |
| 3 | Zigbee 无线电通讯 | Zigbee | 全向发射，距离较短；数据量小 |
| 4 | 4G/5G 无线电通信 | 4G | 全向发射，距离较远；数据量中等 |
| 5 | Wifi 无线电通信 | Wifi | 全向发射，距离较短；数据量量大 |
| 6 | RJ45 有线网络通信 | RJ45 | 有线连接；数据量大 |
| 7 | 键盘鼠标操作 | 键盘 | 仅用于“键盘侠”模式 |

目录

| | |
|----------------------------------------|----|
| 《蓝军》即时战略系统介绍 | 1 |
| 《蓝军》系统技术标准 | 3 |
| BA-MAIN | 6 |
| 1 系统组成 | 6 |
| 2 导演管控 | 6 |
| 2.1 服务器运维 | 6 |
| 2.2 交战方案设定 | 6 |
| 2.3 战场巫师终端 | 6 |
| 3 单兵和单兵武器 | 7 |
| 3.1 单兵 | 7 |
| 3.2 单兵武器模拟终端 | 8 |
| 4 装备 | 9 |
| 4.1 装甲装备模拟终端 | 9 |
| 4.2 运输装备模拟终端 | 11 |
| 5 战场环境构设 | 14 |
| 5.1 火力点模拟终端 | 14 |
| 5.2 手雷 | 14 |
| BA-DICT | 15 |
| 1 数据定义 | 15 |
| 1.1 弹药类型 (Ammo_Type) | 15 |
| 1.2 巫师指令 (Wizard) | 15 |
| 1.3 人员类型 (Man_Type) | 16 |
| 1.4 综合伤势 (Overall_Injury_Degree) | 16 |
| 1.5 具体伤势 (Injury_Degree) | 17 |
| 1.6 命中次数 (Hit_Num) | 21 |
| 1.7 命中部位 (Hit_Part) | 21 |
| 1.8 弹药 (物资) 补给动作类型 (Feed_Type) | 21 |
| 1.9 位置 (Position) | 21 |
| 1.10 物资类型 (Feed_Type) | 22 |
| 1.11 作战方案编号 (Scheme_SN) | 22 |
| 1.12 单位代字 (RID) | 23 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 1.13 设备编号 (PID) | 23 |
| 1.14 实体类型 (Entity_Type) | 23 |

BA-MAIN

蓝军即时战略系统——总体设计

1 系统组成

蓝军即时战略系统主要由导演管控、装备模拟、战场环境构设三大模块组成：

| | | |
|--------|------------|-----------------|
| 导演管控 | 服务器运维 | |
| | 交战方案设定 | |
| | 战场巫师终端 | 人工干预/导调（开发调试系统） |
| 装备模拟 | 轻武器模拟终端 | 枪、炮、手雷 |
| | 装甲装备模拟终端 | 坦克、装甲车 |
| | 火炮装备模拟终端 | |
| | 通用车辆装备模拟终端 | 运输车、机器狗、运输无人机 |
| 战场环境构设 | 火力点模拟终端 | |

2 导演管控

2.1 服务器运维

为一 UI 界面，显示服务器运维信息，可开启/关闭/重设各类服务。

该模块只允许单一用户操作。

2.2 交战方案设定

为一 UI 界面，可操作数据库，结合电子地图，制定交战方案。包括：配置武器、弹药、物资的属性，配置战场设施，配置作战时间，配置胜负条件，等等。

允许多用户同时操作，但是各个用户操作的功能互相锁定，避免多用户同时修改。

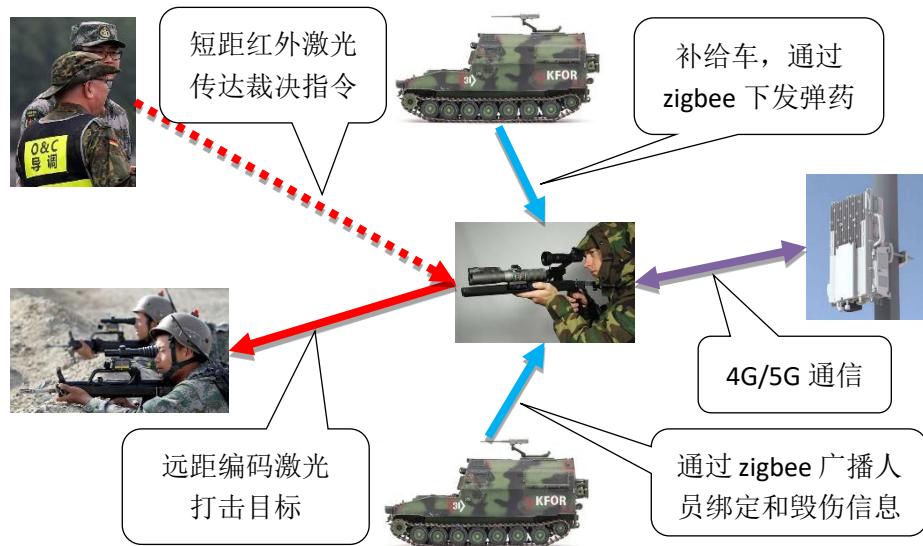
一旦交战开始，方案即锁定。可以通过巫师终端进行修改，但不能通过本模块修改。本模块可以停止或复位交战操作。

2.3 战场巫师终端

为一 UI 界面，允许多用户同时操作。巫师终端可以在地图上随便移动，给各个实体发送特权指令。在本系统开发阶段，巫师终端可便于调试工作。

3 单兵和单兵武器

3.1 单兵



单兵信息

| 单兵仪表盘显示内容 | |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| 1 | 当前时间 |
| 2 | 当前的 GPS 位置 |
| 3 | 武器 1 类型 |
| 4 | 武器 1 备弹数量 |
| 5 | 武器 2 类型 |
| 6 | 武器 2 备弹数量 |
| 7 | 武器 3 类型 |
| 8 | 武器 3 备弹数量 |
| 9 | 武器 4 类型 |
| 10 | 武器 4 备弹数量 |
| 11 | 武器 5 类型 |
| 12 | 武器 5 备弹数量 |
| 13 | 伤情指示 (分部位) |
| 14 | 物资重量 |
| 15 | 最大负重 (如果使用了机器狗, 可增加负重) |
| 16 | 平坦地形上的最大运动速度率 (与负重、机器狗的速度等有关。在上下坡、丛林、沼泽、建筑物等地形下, 速度受地形地貌的影响) |
| 17 | 涉水游泳速度 (为 0 表示不会游泳) |
| 18 | 当前最大负重 (与伤情、机器狗等有关) |
| 19 | 全部枪械+全部弹药的总重 (超重则不能运动) |
| 20 | 运动超速提醒 |
| 21 | 弹药配给模式 (自身优先/战友就近优先/战友急需优先) |

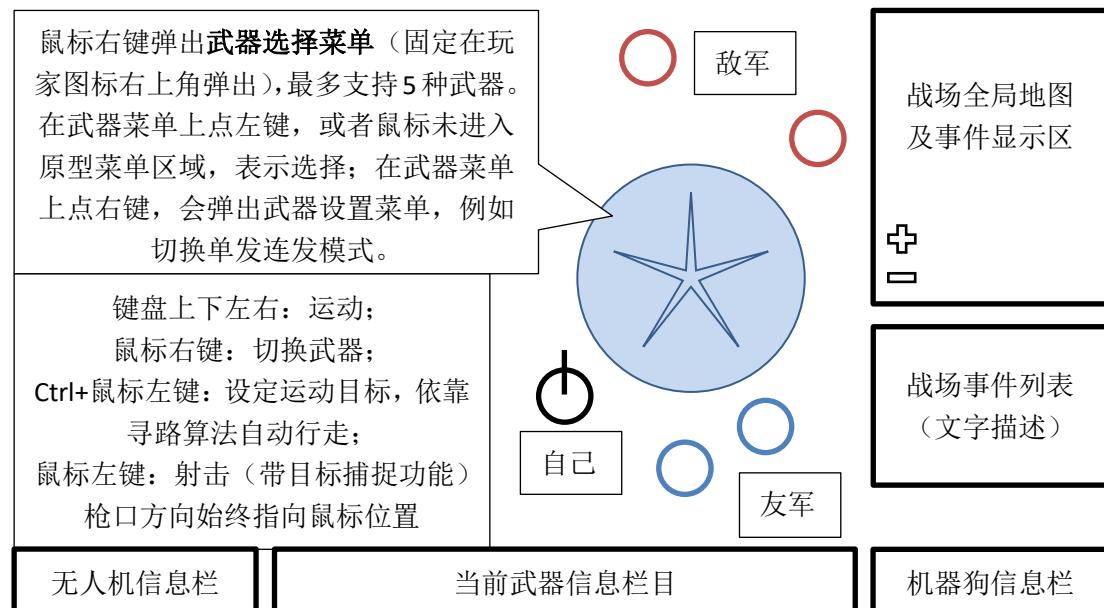
| | |
|----|------------------------|
| 22 | 是否自动拾取弹药（拾取弹药会使自身重量增加） |
| 23 | 自动拾取弹药的总重阈值 |

单兵操作接口

| | |
|------------|-------------------------|
| 激光操作 | |
| 1 | 被激光命中：激光编码+部位+武器类型 |
| 红外操作 | |
| 1 | 巫师指令：复活 |
| 2 | 巫师指令：改变伤情 |
| 3 | 武器类型 |
| 4 | 武器弹药数量加减 |
| 5 | 伤情加减 |
| ZigBee 操作 | |
| 1 | 上下车 |
| 2 | 补充弹药 |
| 3 | 补充物资 |
| 4 | 绑定人员伤害 |
| 4G/Wifi 操作 | |
| 1 | 时间校准 |
| 2 | 范围伤害（炮弹、炮弹命中坦克、地雷、核化生等） |
| 3 | 武器/车辆绑定 |
| 4 | 初始化弹药 |
| 5 | 初始化物资 |

3.2 单兵武器模拟终端

模拟各类轻武器操作。轻武器指各类单兵武器，包括：手枪、步枪、轻重机枪、狙击步枪、大口径狙击步枪、肩扛式火箭炮、肩扛式无后坐力炮、肩扛式防空导弹、单兵反坦克导弹、手雷、遥控炸弹等。



注意：单兵上车之后，如果是装甲运兵车，则跟随车辆运动，可以选择中途跳车，无其它操作；如果是普通运输车辆，还可以操作武器，此时看到的图标就是一辆车，只能随车运动不能自由运动。单兵在运输车上某些武器使用受限，具体说明参考“运输车”相关章节。

单兵武器信息和操作

| 武器仪表盘显示内容 | |
|-----------|------------------------------|
| 1 | 弹夹存弹量 |
| 2 | 枪膛内存弹量（0 或 1，指示是否处于待发状态） |
| 3 | 射击模式：单发、三连发、低速连发、高速连发 |
| 4 | 故障指示（武器正常、武器摧毁、武器被遗弃-绑定用户战死） |
| 5 | 枪械+已装载弹药的总重 |

操作说明

| 人-机操作接口 | |
|-----------|--------------------------|
| 1 | 装弹（自动武器可以自动装弹） |
| 2 | 更换弹夹（弹夹默认满弹） |
| 3 | 打开武器保险 |
| 4 | 射击 |
| 5 | 改变射击模式 |
| 6 | 丢弃武器（可保留弹药） |
| 7 | 丢弃弹药（丢弃当前膛内弹药，或丢弃整弹夹的弹药） |
| 8 | 丢弃物资（按单元丢弃） |
| ZigBee 操作 | |
| 1 | 人员与单兵武器关联/解除关联 |
| 2 | 武器与车辆关联/解除关联 |
| 3 | 弹药殉爆 |
| 4 | 启用/禁用武器（例如进入战车、进入特定场所） |

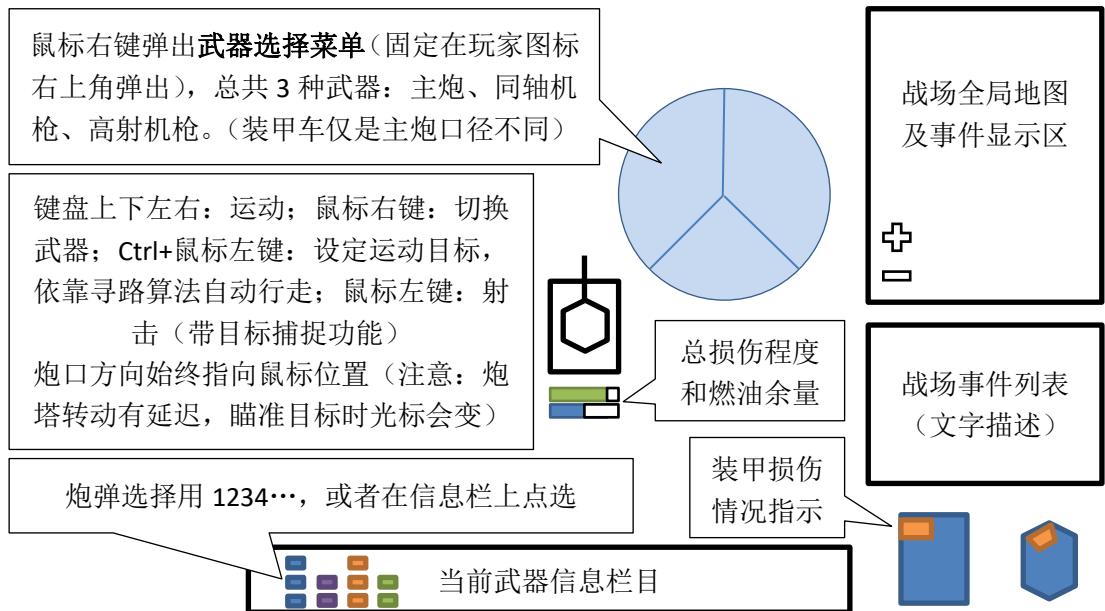
4 装备

4.1 装甲装备模拟终端

主要指坦克、装甲运兵车。

其特点是：

- 1、装甲损伤会影响武器防护效果；
- 2、受爆炸类型武器命中，会根据爆炸发生的部位，对周边士兵造成伤害；
- 3、被击毁时，内部成员会造成连带损伤；
- 4、燃油和武器发生殉爆，会造成二次伤害。



坦克/装甲车武器信息和操作

注意:与后面提到的运输车不同,坦克或装甲车都不允许成员使用自身携带的单兵武器。

| 仪表盘 | |
|-----|-----------------------|
| 1 | 当前时间 |
| 2 | 当前的GPS位置 |
| 1 | 主炮信息: 备弹数量/膛内有无弹/是否可用 |
| 2 | 主炮同轴机枪信息: 同单兵武器 |
| 3 | 高射机枪信息: 同单兵武器 |
| 4 | 前左装甲损伤指示 |
| 5 | 前右装甲损伤指示 |
| 6 | 中左装甲损伤指示 |
| 7 | 中右装甲损伤指示 |
| 8 | 后左装甲损伤指示 |
| 9 | 后右装甲损伤指示 |
| 10 | 动力系统损伤指示 |
| 11 | 水中推进系统损伤指示 |
| 12 | 燃油/电力指示 |
| 13 | 关联人员1 |
| 14 | 关联人员2 |
| 15 | 关联人员3 |
| 16 | 关联人员4(坦克无) |
| 17 | 关联人员5(坦克无) |
| 18 | 关联人员6(坦克无) |
| 19 | 关联人员7(坦克无) |
| 20 | 关联人员8(坦克无) |
| 21 | 关联人员9(坦克无) |
| 22 | 关联人员10(坦克无) |
| 23 | 关联人员11(坦克无) |

| | |
|----|---------------|
| 24 | 关联人员 12 (坦克无) |
| 25 | 炮塔前左装甲损伤指示 |
| 26 | 炮塔前右装甲损伤指示 |
| 27 | 炮塔左装甲损伤 |
| 28 | 炮塔右装甲损伤 |
| 29 | 炮塔后左装甲损伤指示 |
| 30 | 炮塔后右装甲损伤指示 |

操作说明

| 人-机操作接口 | |
|-----------|----------------------------|
| 1 | 装弹 (自动武器可以自动装弹) |
| 2 | 更换弹夹 (弹夹默认满弹) |
| 3 | 打开武器保险 |
| 4 | 射击 |
| 5 | 改变射击模式 |
| 6 | 丢弃武器 (可保留子弹) |
| 7 | 丢弃弹药 (丢弃当前膛内弹药, 或丢弃整弹夹的弹药) |
| ZigBee 操作 | |
| 1 | 人员与单兵武器关联/解除关联 |
| 2 | 武器与车辆关联/解除关联 |
| 3 | 弹药殉爆 |
| 4 | 启用/禁用武器 (例如进入战车、进入特定场所) |

4.2 运输装备模拟终端

主要指无装甲的运输车、机器狗、运输无人机等。

4.2.1 运输车

运输车信息和操作

注意：运输车内的人员可以使用规定类型的轻武器，例如冲锋枪、机枪等，对敌人进行射击；但是诸如迫击炮、单兵导弹等无法在运动车辆中进行操作的武器将被禁止。

| 仪表盘 | |
|-----|-----------------------------------------------------|
| 1 | 当前时间 |
| 2 | 当前的 GPS 位置 |
| 3 | 是否两栖装备 |
| 4 | 整备质量 (不算燃油和负载) |
| 5 | 最大负重 |
| 6 | 平坦地形上的最大运动速度率 (与负重有关。在上下坡、丛林、沼泽、建筑物等地形下，速度受地形地貌的影响) |
| 7 | 涉水航速 |
| 8 | 动力系统损伤指示 |
| 9 | 水中推进系统损伤指示 |
| 10 | 燃油/电力指示 |

| | |
|----|-----------------|
| 11 | 关联人员 1 / 物资 1 |
| 12 | 关联人员 2 / 物资 2 |
| 13 | 关联人员 3 / 物资 3 |
| 14 | 关联人员 4 / 物资 4 |
| 15 | 关联人员 5 / 物资 5 |
| 16 | 关联人员 6 / 物资 6 |
| 17 | 关联人员 7 / 物资 7 |
| 18 | 关联人员 8 / 物资 8 |
| 19 | 关联人员 9 / 物资 9 |
| 20 | 关联人员 10 / 物资 10 |
| 21 | 关联人员 11 / 物资 11 |
| 22 | 关联人员 12 / 物资 12 |
| 23 | 物资和人员总重量 |

操作说明

| 人-机操作接口 | |
|-----------|--------------------|
| 1 | 机动车驾驶动作 |
| 2 | 中途丢弃人员/物资 |
| 3 | 停车卸货 |
| 激光操作： | |
| 1 | 被激光命中：激光编码+部位+武器类型 |
| ZigBee 操作 | |
| 1 | 人员主动关联/主动解除关联 |
| 2 | 手雷命中 |
| 3 | 连带损伤 |
| 4 | 弹药和物资殉爆（ZigBee 广播） |
| 5 | 接受燃油/电力补给 |
| 6 | 接受物资/弹药 |

4.2.2 机器狗

机器狗信息和操作

| 仪表盘 | |
|-----|----------------------------------------------------|
| 1 | 当前时间 |
| 2 | 当前的 GPS 位置 |
| 3 | 是否两栖狗 |
| 4 | 整备质量（不算燃油和负载） |
| 5 | 最大负重 |
| 6 | 平坦地形上的最大运动速度率（与负重有关。在上下坡、丛林、沼泽、建筑物等地形下，速度受地形地貌的影响） |
| 7 | 涉水航速 |
| 8 | 陆地运动系统损伤指示 |
| 9 | 水中推进系统损伤指示 |
| 10 | 燃油/电力指示 |
| 11 | 弹药 1 / 物资 1 |

| | |
|----|----------------------|
| 12 | 弹药 2 / 物资 2 |
| 13 | 弹药 3 / 物资 3 |
| 14 | 弹药 4 / 物资 4 |
| 15 | 弹药 5 / 物资 5 |
| 16 | 弹药 6 / 物资 6 |
| 17 | 弹药 7 / 物资 7 |
| 18 | 弹药 8 / 物资 8 |
| 19 | 弹药和物资总重量 |
| 20 | 关联人员（该人员可以对机器狗进行设置） |
| 21 | 运动模式（跟踪模式/攻击模式/待机模式） |
| 22 | 根据关联人员运动所需要保持的距离 |
| 23 | 攻击/自杀式攻击采用的武器 |
| 24 | 是否允许友军取用弹药和物资 |

操作说明

| 人-机操作接口 | |
|-----------|--------------------|
| 1 | 运动模式切换 |
| 2 | 装卸弹药和物资 |
| 激光操作： | |
| 1 | 被激光命中：激光编码+部位+武器类型 |
| ZigBee 操作 | |
| 1 | 关联人员取用弹药和物资 |
| 2 | 友军取用弹药和物资 |
| 3 | 攻击 |
| 4 | 弹药和物资殉爆（ZigBee 广播） |
| 5 | 接受燃油/电力补给 |
| 6 | 接受物资/弹药 |

4.2.3 运输无人机

运输无人机的信息和操作

| 仪表盘 | |
|-----|-------------------------------|
| 1 | 当前时间 |
| 2 | 当前的 GPS 位置 |
| 3 | 整备质量（不算燃油和负载） |
| 4 | 最大负重 |
| 5 | 无风条件下的最大飞行速度率（与负重和飞行高度有关） |
| 6 | 动力系统损伤指示 |
| 7 | 燃油/电力指示 |
| 8 | 弹药 1 / 物资 1 |
| 9 | 弹药 2 / 物资 2 |
| 10 | 弹药 3 / 物资 3 |
| 11 | 弹药 4 / 物资 4 |
| 12 | 弹药和物资总重量 |
| 13 | 关联人员（该人员可以对无人机进行遥控，无人机作为武器之一） |

操作说明

| 人-机操作接口 | |
|-----------|---------------------|
| 1 | 无人机运动操作，上下左右前进后退悬停等 |
| 2 | 投掷弹药和物资 |
| 3 | 自杀式攻击（高速飞行+殉爆） |
| 激光操作： | |
| 1 | 被激光命中：激光编码+部位+武器类型 |
| ZigBee 操作 | |
| 1 | 安装弹药和物资（1234） |
| 2 | 投掷弹药和物资（1234） |
| 3 | 弹药和物资殉爆（ZigBee 广播） |
| 4 | 接受燃油/电力补给 |

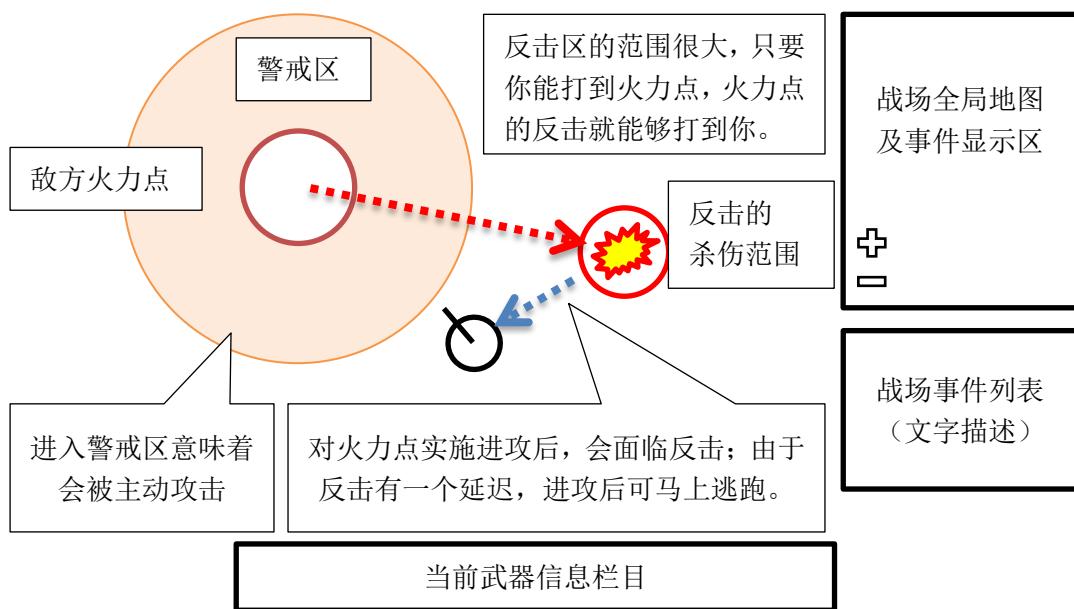
5 战场环境构设

5.1 火力点模拟终端

主要指碉堡、机枪阵地等固定火力点。

火力点的特点：

- 1、全自动的，设置好之后无需人员手工干涉；
- 2、给对手显示一个警戒区；
- 3、具有反击功能。



5.2 手雷

手雷爆炸时产生 ZigBee 广播，各实体收到信号时根据到手雷的距离判断自己是否被摧毁。

BA-DICT

蓝军即时战略系统——数据字典

1 数据定义

1.1 弹药类型（Ammo_Type）

| 描述 | 弹药的类别，可扩展 | | | 备注 单兵 弹药类 | |
|------|---------------------|------|--------------------------|-----------------|--|
| 长度 | 2 BYTE | | | | |
| 字节 1 | 弹药类型 | 字节 2 | 弹药子类型 | | |
| 1 | 普通子弹 | 1 | 5.8mm 手枪/冲锋枪弹 | | |
| | | 2 | 5.8mm 步枪子弹（新式步枪） | | |
| | | 3 | 7.62mm 子弹（81 式、狙击枪、班用机枪） | | |
| 2 | 12.7mm 弹 | 1 | 普通弹 | | |
| | | 2 | 穿甲燃烧弹 | | |
| | | 3 | 爆炸燃烧弹 | | |
| | | 4 | 钢芯穿甲弹 | | |
| 3 | 35mm 榴弹 | 1 | 35mm 榴弹（单兵榴弹发射器） | 炮弹类 | |
| 4 | 120mm 火箭弹 | 1 | 120mm 单兵反坦克火箭弹 | | |
| 5 | 人在回路导弹 | 1 | 红箭 10 反坦克导弹 | | |
| 6 | 发射后不管导弹 | 1 | 红缨 6 防空导弹 | | |
| 7 | 迫击炮弹 | 1 | 82 mm 迫击炮弹 | | |
| 8 | 107 火箭弹 | 1 | 107mm 火箭弹 | | |
| 9 | 85mm 榴弹 (牵引加农炮用) | 1 | 85mm 杀伤榴弹 | | |
| | | 2 | 85mm 破甲弹 | | |
| | | 3 | 85mm 坦克穿甲弹 | | |
| 10 | 100mm 榴弹 (轻型坦克用) | 1 | 100mm 杀伤榴弹 | | |
| | | 2 | 100mm 破甲弹 | | |
| | | 3 | 100mm 坦克穿甲弹 | | |
| 11 | 125mm 榴弹 (中型坦克用) | 1 | 125mm 杀伤榴弹 | | |
| | | 2 | 125mm 破甲弹 | | |
| | | 3 | 125mm 坦克穿甲弹 | | |
| 12 | 高炮穿甲弹 | 1 | 57mm 高炮穿甲弹（装甲车） | 高炮弹药 | |
| 100 | 巫师指令 | 0 | | | |

1.2 巫师指令（Wizard）

| | |
|----|---------------|
| 描述 | 主控或战场巫师对实体的命令 |
|----|---------------|

| | |
|----|--------|
| 长度 | 1 BYTE |
|----|--------|

取值如下：

| 取值 | 说明 | 备注 |
|----|------------------|----------------|
| 0 | 测试 | |
| 1 | 人员判死、装备击毁 | |
| 2 | 复活/恢复 | 武器弹药保持死亡前状态 |
| 3 | 人员/装备复位 | 状态恢复正常，弹药恢复设置值 |
| 4 | 武器装备失效 | |
| 5 | 恢复弹药 | 恢复到上一次设置弹药数 |
| 6 | 人员伤 | 需带参数，指明受伤程度 |
| 7 | 装甲受损 | 需带参数，指明受损程度 |
| 8 | 车辆丧失火力能力 | |
| 9 | 车辆丧失机动能力 | |
| 10 | 车辆丧失火力和机动能力 | |
| 11 | 人员救护/装备维修成功，恢复战斗 | |
| 12 | 伤势等级加重 | |
| 13 | 伤势等级减轻 | |

1.3 人员类型（Man_Type）

| 描述 | 描述参与交战的实体身份 |
|-----|-------------|
| 长度 | 1 BYTE |
| 取值 | 说明 |
| 1 | 蓝军 |
| 2 | 红军 |
| 3 | 群众 |
| 4 | 医务人员 |
| 5 | 人质或被保护对象 |
| 100 | 巫师 |

1.4 综合伤势（Overall_Injury_Degree）

| 描述 | 与实体类型 Entity_Type 组合使用，用于描述该类设备的当前综合毁伤等级 | |
|------|------------------------------------------|------------|
| 长度 | 1 BYTE | |
| 实体类型 | C_Idegree | 伤势等级 |
| 车辆 | 0 | 击毁 |
| | 1 | 机动和火力能力均丧失 |
| | 2 | 丧失机动能力 |
| | 3 | 丧失火力能力 |
| | 4 | 防护装甲重度受损 |
| | 5 | 防护装甲中度受损 |
| | 6 | 防护装甲轻度受损 |

| | | |
|-----|---|-----|
| | 7 | 正常 |
| 战士类 | 0 | 死亡 |
| | 1 | 危重伤 |
| | 2 | 重度伤 |
| | 3 | 中度伤 |
| | 4 | 轻伤 |
| | 5 | 正常 |
| 其他类 | 0 | 击毁 |
| | 1 | 击伤 |
| | 2 | 正常 |

1.5 具体伤势 (Injury_Degree)

| | |
|----|------------------------------------------|
| 描述 | 与实体类型 Entiey_Type 组合使用，描述实体被命中后导致的具体毁伤等级 |
| 长度 | 1 BYTE |
| 格式 | HEX |

取值如下：

(1) 单兵类

| T_Type 取值单兵类 (0x13) | | 命中部位 (H_Part) 命中伤势 (H_Idegree) | |
|---------------------|----|--------------------------------|----|
| 取值 | 名称 | 取值 | 名称 |
| 1 | 头部 | 12 | 轻 |
| 1 | 头部 | 10 | 中 |
| 1 | 头部 | 7 | 重 |
| 1 | 头部 | 12 | 轻 |
| 1 | 头部 | 10 | 中 |
| 1 | 头部 | 7 | 重 |
| 18 | 胸部 | 12 | 轻 |
| 18 | 胸部 | 10 | 中 |
| 18 | 胸部 | 12 | 轻 |
| 18 | 胸部 | 10 | 中 |
| 18 | 胸部 | 8 | 重 |
| 44 | 上肢 | 11 | 中 |
| 44 | 上肢 | 10 | 中 |
| 44 | 上肢 | 9 | 重 |
| 44 | 上肢 | 8 | 重 |
| 44 | 上肢 | 11 | 中 |
| 44 | 上肢 | 10 | 中 |
| 44 | 上肢 | 9 | 重 |
| 44 | 上肢 | 8 | 重 |
| 72 | 全身 | 8 | 重 |
| 72 | 全身 | 8 | 重 |

| | | | |
|----|----|---|---|
| 72 | 全身 | 8 | 重 |
|----|----|---|---|

(2) 坦克和突击车

| T_Type 取值 | | 命中部位 (H_Part) | | | 命中伤势 (H_Idegree) | | |
|-----------|--------|---------------|----|---------------|------------------|--|--|
| 取值 | 名称 | 取值 | 取值 | 名称 | | | |
| 0x01 | 首装甲右 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 | | | |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 | | | |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 | | | |
| | | 0x20 | 3 | 击伤 (F 级) | | | |
| | | 0x11 | 2 | 击伤 (M 级) | | | |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) | | | |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) | | | |
| 0x02 | 首装甲左 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 | | | |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 | | | |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 | | | |
| | | 0x20 | 3 | 击伤 (F 级) | | | |
| | | 0x11 | 2 | 击伤 (M 级) | | | |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) | | | |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) | | | |
| 0x07 | 车体右侧面 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 | | | |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 | | | |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 | | | |
| | | 0x11 | 1 | 击伤 (M 级) | | | |
| | | 0x1e | 1 | 击伤 (M 级) | | | |
| | | 0x21 | 2 | 击伤 (F 级) | | | |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) | | | |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) | | | |
| 0x0a | 车体左侧面部 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 | | | |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 | | | |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 | | | |
| | | 0x11 | 1 | 击伤 (M 级) | | | |
| | | 0x1e | 1 | 击伤 (M 级) | | | |
| | | 0x21 | 2 | 击伤 (F 级) | | | |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) | | | |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) | | | |
| 0x0f | 火炮及防盾 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 | | | |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 | | | |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 | | | |
| | | 0x20 | 2 | 击伤 (F 级) | | | |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) | | | |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) | | | |
| 0x10 | 炮塔正面左侧 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 | | | |

| | | | | |
|------|--------|------|---|---------------|
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 |
| | | 0x21 | 2 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x20 | 2 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| 0x11 | 炮塔正面右侧 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 |
| | | 0x21 | 2 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x20 | 2 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| 0x12 | 高射机枪 | 0x23 | 2 | 击伤 (F 级) |
| 0x13 | 炮塔左侧 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 |
| | | 0x21 | 2 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| 0x14 | 炮塔右侧 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 |
| | | 0x21 | 2 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| 0x15 | 炮塔后部左侧 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 |
| | | 0x21 | 2 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| 0x16 | 炮塔后部右侧 | 0x03 | 4 | 防护装甲轻度受损 |
| | | 0x04 | 5 | 防护装甲中度受损 |
| | | 0x05 | 6 | 防护装甲重度受损 |
| | | 0x21 | 2 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| 0x00 | 整车 | 0x06 | 0 | 核击毁 (K 级别) |
| | | 0x07 | 0 | 生击毁 (K 级别) |
| | | 0x08 | 0 | 化击毁 (K 级别) |

(3) 其他装甲武器类

| |
|-----------|
| T_Type 取值 |
|-----------|

| 其他装甲 (0x02-0x03; 0x05-0x12) | | | | |
|-----------------------------|-------|------------------|----|---------------|
| 命中部位 (H_Part) | | 命中伤势 (H_Idegree) | | |
| 取值 | 名称 | 取值 | 取值 | 名称 |
| 0x01 | 车辆左前部 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |
| 0x02 | 车辆前部 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |
| 0x03 | 车辆右前部 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |
| 0x04 | 车辆左侧部 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |
| 0x05 | 车辆右侧部 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |
| 0x06 | 车辆左后部 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |
| 0x07 | 车辆后部 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |
| 0x08 | 车辆右后部 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |

| | | | | |
|------|------|------|---|---------------|
| 0x09 | 车辆底盘 | 0x01 | 0 | 击毁 (K 级别) |
| | | 0x02 | 1 | 重度损伤 (M_F 级别) |
| | | 0x03 | 2 | 击伤 (M 级) |
| | | 0x04 | 3 | 击伤 (F 级) |
| | | 0x05 | 4 | 轻度损伤 |
| 0x00 | 整车 | 0x06 | 0 | 核击毁 (K 级别) |
| | | 0x07 | 0 | 核击毁 (K 级别) |
| | | 0x08 | 0 | 核击毁 (K 级别) |
| 0x00 | 其他类 | 0x00 | 0 | 击毁 |
| | | 0x00 | 1 | 击伤 |

1.6 命中次数 (Hit_Num)

| | |
|----|-------------|
| 描述 | 表示实体被命中的总次数 |
| 长度 | 1 BYTE |
| 取值 | 0-255 |

1.7 命中部位 (Hit_Part)

| | |
|----|-----------------------------------|
| 描述 | 与实体类型 Entity_Type 组合使用，描述实体被命中的部位 |
| 长度 | 1 BYTE |
| 取值 | 见前表 |

1.8 弹药 (物资) 补给动作类型 (Feed_Type)

| | |
|----|-------------------|
| 描述 | 标识物资 (弹药) 补给或取出操作 |
| 长度 | 1 BYTE |
| 取值 | 说明 |
| 1 | 弹药/物资被取出 (数量减少) |
| 2 | 弹药/物资得到补给 (数量增加) |

1.9 位置 (Position)

| | |
|----|------------------|
| 描述 | 设备经度、纬度、高度以及定位状态 |
| 长度 | 12 BYTE |
| 格式 | BCD |

取值如下：

| 字节序号 | 内容 | 位段 | 备注 |
|------|----|-----------|----------------|
| 1 | 经度 | bit7 | 1: 已定位; 0: 未定位 |
| | | Bit3-bit0 | 度的百位 |

| | | | |
|----|------------|-----------|----------------|
| 2 | | Bit7-bit4 | 度的十位 |
| 3 | | Bit3-bit0 | 度的个位 |
| 4 | | Bit7-bit4 | 分的十位 |
| | | Bit3-bit0 | 分的个位 |
| 5 | | Bit7-bit4 | 分的十分位 |
| | | Bit3-bit0 | 分的百分位 |
| | | Bit7-bit4 | 分的千分位 |
| | | Bit3-bit0 | 分的万分位 |
| 6 | 纬度 | Bit7-bit4 | 度的十位 |
| 7 | | Bit3-bit0 | 度的个位 |
| 8 | | Bit7-bit4 | 分的十位 |
| | | Bit3-bit0 | 分的个位 |
| 9 | | Bit7-bit4 | 分的十分位 |
| | | Bit3-bit0 | 分的百分位 |
| | | Bit7-bit4 | 分的千分位 |
| | | Bit3-bit0 | 分的万分位 |
| 10 | 高度 (单位: 米) | Bit7 | 1: 已定位; 0: 未定位 |
| 11 | | Bit3-bit0 | 千位 |
| | | Bit7-bit4 | 百位 |
| | | Bit3-bit0 | 十位 |
| 12 | | Bit7-bit4 | 个位 |
| | | Bit3-bit0 | 十分位 |

1.10 物资类型 (Feed_Type)

| | |
|----------------|---------|
| 描述 | 表示物资的类型 |
| 长度 | 1 BYTE |
| Supply_Type 取值 | 物资类型 |
| 1 | 车辆燃油 |
| 2 | 航油 |
| 3 | 障碍物 |
| 4 | 隐蔽器材 |
| 5 | 修建工事物资 |

1.11 作战方案编号 (Scheme_SN)

| | |
|----|-----------|
| 描述 | 表示配置方案的编号 |
| 长度 | 4 BYTE |

1.12 单位代字（RID）

| | |
|----|-------------|
| 描述 | 表示实体所属的作战单位 |
| 长度 | 2 BYTE |
| 格式 | HEX |

1.13 设备编号（PID）

| | |
|----|----------------------------------------------|
| 描述 | 与实体类型（Entity_Type）和单位代字（RID）组合使用，表示某类实体的设备编号 |
| 长度 | 2 BYTE |
| 格式 | HEX |

1.14 实体类型（Entity_Type）

| 描述 | 表示系统实体类别，其中模拟设备类型用于表示该设备所模拟的武器装备或战场目标类别 | | |
|------|-----------------------------------------|------|---------------------------|
| 长度 | 2 BYTE | | |
| 字节 1 | 类型名称 | 字节 2 | 子类型名称 |
| 0x01 | 坦克 | 0x01 | 15 式坦克（轻型坦克） |
| | | 0x0a | 96A 式坦克（中型坦克） |
| 0x03 | 突击车 | 0x01 | 92 轮式步战车 |
| 0x07 | 单兵反坦克导弹 | 0x01 | 红箭 10 反坦克导弹 |
| 0x13 | 火箭炮 | 0x01 | 107 火箭炮 |
| | | 0x03 | PHZ05 式 300mm 远程火箭炮（暂不支持） |
| 0x14 | 迫击炮 | 0x01 | 89 式 82mm 迫击炮 |
| 0x21 | 高炮（无火控） | 0x04 | 57mm 防空车（暂不支持） |
| 0x25 | 单兵防空导弹 | 0x01 | 红缨 6 便携式防空导弹 |
| 0x31 | 自动步枪 | 0x01 | 03 式 5.8mm 自动步枪 |
| | | 0x02 | 81 式 7.62mm 自动步枪 |
| | | 0x03 | 95-1 式 5.8mm 自动步枪 |
| | | 0x04 | 03 式 5.8mm 自动步枪 |
| 0x32 | 班用机枪 | 0x01 | 95 式 5.8mm 班用机枪 |
| 0x33 | 狙击步枪 | 0x01 | 7.62mm 狙击枪 |
| | | 0x02 | 12.7mm 狙击枪 |
| 0x34 | 手枪和冲锋枪 | 0x0a | 92 式 5.8mm 手枪 |
| | | 0x01 | 05 式 5.8mm 微声冲锋枪 |
| 0x37 | 单兵榴弹发射器 | 0x01 | 04 式 35mm 自动榴弹发射器 |
| | | 0x02 | 131 型 35mm 狙击榴弹发射器 |
| | | 0x03 | 10 式 35mm 枪挂榴弹发射器 |
| 0x38 | 重机枪 | 0x01 | 89 式 12.7mm 重机枪 |
| 0x41 | 单兵反坦克火箭 | 0x01 | PF98 式 120mm 反坦克火箭筒 |

| | | | |
|-----------|---------|------|-------------|
| 0x45 | 手雷 | 0x01 | 82-2 式手榴弹 |
| | | 0x02 | 77-1 式手榴弹 |
| 0x48 | 巫师装备 | 0x01 | 调理枪 |
| | | 0x03 | 调理终端 |
| 0x49-0x4F | 保留 | - | - |
| 0x50 | 通用车辆 | 0x01 | 通用车辆 |
| | | 0x02 | 两栖通用非火力车辆 |
| 0x53 | 弹药运输车 | 0x01 | 弹药运输车 |
| 0x54 | 油料运输车 | 0x01 | 油料运输车 |
| 0x61 | 无人机 | 0x01 | 彩虹-4 (暂不支持) |
| | | 0x02 | 四轴运输直升机 |
| 0x64 | 工事设施 | 0x01 | 火力点 |
| | | 0x03 | 简易工事 (暂不支持) |
| | | 0x04 | 坚固工事 (暂不支持) |
| | | 0x06 | 指挥所 (暂不支持) |
| | | 0x07 | 弹药库 |
| | | 0x08 | 油料库 |
| | | 0x09 | 物资库 |
| | | 0x0a | 雷达站 (暂不支持) |
| | | 0x0b | 桥梁 (暂不支持) |
| | | 0x0c | 火车站 (暂不支持) |
| | | 0x0d | 跑道 (暂不支持) |
| | | 0x0e | 机库 (暂不支持) |
| 0x65-0xFE | 保留 | - | - |
| 0xFF | 主控 HOST | - | - |