**A1基本型产品需要实现的主要功能：**

* 工作面积：800平米-2000平米；
* 爬坡能力：20-25度。基本型选择24°/45%；
* 雨水感应：持续感应超过3分钟后割草机器人返航；
* 自动避雨：下雨后返回充电站停止，不充电，直到用户手动重启机器；或者等到雨水传感器干了后，自动开始用户设置的时间倒计时，到达时间后外出自动割草；
* APP: 将遥控器、键盘、液晶屏三者的所有功能及内容均集成在APP内
* 联网功能：wifi或4G, 接口留出来
* 一站返回充电站功能；Home键位于机器上，可以返回基站
* 人机交互：机器顶部有人机交互面板以及急停开关，具体参考第三部分UI模块；
* 防盗功能：可以设置密码，每次启动时都要输入。也可以不设置；
* 固件升级功能：可以通过APP，或者USB线连接联网的电脑，升级软件；
* 安全保护，在出现以下几种错误操作，机器将自动停止运作。所有的停止操作都是先停止刀片运转后停止行驶，并且LCD输出显示错误状态，再次启动需要输入PIN：

错误一：当机器感受不到线圈发出的信号时，机器运行30秒后自动停止；

错误二：割草电机过流、过温时；

错误三：行走电机过流、过温时；

错误四：提升机器时，提升传感器保护；

错误五：检测到斜坡翻滚角（Roll角）>54度时

错误六：检测到斜坡倾斜角（Pitch角）>24度时，改变方向避免更大倾角。如果角度大于35度，刀片及行驶都停止，需要重新输入PIN启动；

错误七：通信异常时；

错误八：检测在很小的范围内连续3分钟，可能是卡在哪里，输出受困状态预警

* 工作历史记录：时间，比例，模式等。参考本田“HondaMiimo-GBR.pdf”；
* 自动工作模式：只有一个分区的情况下，用户首先选定设计者提供的参考的草坪面积，自动具有工作时间。
* 定时开关机与工作预约：可以设置哪一天、几点启动、工作几个小时共三个参数，工作完成后自动返航充电；
  + 每一天工作时长的默认值跟推荐的自动工作值一样，可以进行修改
  + 参考宝时得
* 碰撞避免：碰到障碍物后，执行避障程序；
  + 后退一定距离，然后随机变转速，不停机，直接转向
* 边界识别：电磁传感器可以识别出埋线所设置的边界，并且接近边界时会改变行驶路线；
* 割草模式： 全自动随机模式（视GPS的效果，决定进行何种路径规划）、渐开线模式（APP遥控或者人工搬运到指定位置，然后执行此模式）；
* 渐开线模式：对于随机行走的机器，自动检测到草高于平均水平，就会自动启动割草，可以设置高于平均水平的灵敏度，即启动的频繁程度。可以很快地割比较高的一片草，完成后会自动进入全局模式；对于带路径规划的机器，只走渐开线运动，不做草高度检测，用于遥控定点割草
* 草高自动检测功能；
* 自动回航充电：通过BMS对电量进行实时估计，电量低于设定值时返回充电站；
  + 回基站方式：碰到边界线后，先旋转摆正姿态，然后逆时针延线回充；
  + 若处于分区状态，则延着边界线按照所设置的分区参数，走到充电前所在的区
* 具有惯导+里程计+低精度GPS辅助的定位模式；
* 电机的运动控制：前进、后退、转弯控制、保持直线行驶（平地及斜坡）、行驶速度控制、行驶距离控制；
* 分区功能：最多可以分四个区。可以指定各个区的：所占比例、边界线驶出距离；
  + 驶出基站的方式：延线后退1米，然后转动圆180度，掉头过来，相当于到了充电站另一个方向的1米处，然后沿着线开始计算长度。
* 延边界线行走功能：可以进行指定方向：顺时针/逆时针、指定行驶距离、指定驶出边界线的角度；
* 信号识别功能：能够对边界线以及基站无线信号，两种信号进行区分识别；
* 狭窄通道的通过方式：特殊算法；
* 匀速行驶：割草机器人的行驶速度0.3米-0.5米/秒，需要保持匀速，保证割草效果。
* 超声波避障：检测到障碍物，提前减速行驶，执行避障程序；
* GPS作用：

1 在app里面显示工作过的路径

2 防止丢失要配合上网和app才能使用

3 回归充电时，去以前没有割过的地区，最近没割过的地方

4 不用手动设置各个分区的参数，全自动工作

**优点（我们采用）：**

刀片碰到硬障碍物后，堵转电流检测，快速停机；

宝时得的提前连续转向；

宝时得的UI界面；

宝时得的回充电方式；

渐开线模式：对于随机行走的机器，自动检测到草高于平均水平，就会自动启动割草，可以设置高于平均水平的灵敏度，即启动的频繁程度。可以很快地割比较高的一片草，完成后会自动进入全局模式；对于带路径规划的机器，只走渐开线运动，不做草高度检测，用于遥控定点割草？？

**注意点：**

采用延线方式回充电，但基站应发射一个识别信号，否则机器会撞击充电座，基站可以加一个线圈。

**同时为11月展示型样机开发以下功能：**

* 割草模式：弓字形带路径规划，同时具有超声波+图像识别避障，在条件较好的展示场内
* 边界识别：固定摄像头识别边界，在条件较好的展示场内
* 定位建图：固定摄像头建立工作地图，并给出机器人的位置、速度，及障碍物的大概尺寸
* APP能够显示带虚拟边界线的草坪照片，并可对边界线进行手动修改
* 此样机中，主计算模块和主控间采用2.4G无线连接，主计算模块上还具有wifi模块，并作为基站，手机同主计算之间采用wifi连接。主控板仅具有2.4G连接。