智能移动模块(Robo Block)MRD文档

|  |  |
| --- | --- |
| 产品名称 | Mini Paigo |
| 日期 | 2017.8.16 |
| 联系人 | 李镭 |

文件修订记录：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期 | 内容 | 涉及人员 |
| 2017.8.14 | 智能移动模块初版MRD文档 | 产品：李镭  硬件：赵家亮  技术：谢毅  ID设计：李镭、张翔 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

目录

[一、文档介绍 4](#_Toc488235960)

[1.1文档目的 4](#_Toc488235961)

[1.2内容概要 4](#_Toc488235962)

[1.3 项目背景 5](#_Toc488235963)

[二、产品定义&功能需求 7](#_Toc488235966)

[2.1 产品定义 7](#_Toc488235967)

2.1.1产品形态定义 [9](#_Toc488235968)

[2.1.2 产品定位分析 9](#_Toc488235969)

2.2 产品功能需求 [9](#_Toc488235970)

2.2.1 硬件功能需求 [10](#_Toc488235971)

[三、玩法&App设计 12](#_Toc488235974)

3.1玩法设计 [11](#_Toc488235973)

3.2 App设计 [11](#_Toc488235973)

[四、SKU设定（待定） 16](#_Toc488235975)

[10](#_Toc488235972)

# 一、文档介绍

## 1.1文档目的

该文档主要用于阐述项目需求，包含产品概述、产品目标、所需功能以及开发目标。

## 1.2内容概要

“葡萄积木”的零件体系中已有近百种基础零件+特征零件。同时已经上市有20余款布鲁可系列的积木产品，包括纯搭建版及2.4G遥控版。市场反响热烈。

Mini Paigo，可以被定义为葡萄积木体系里面的小型模块机器人。配合内部的不同硬件，及不同的配件可以产生非常多的可能性，会成为丰富“葡萄积木”体系里智能产品线的一系列多应用场景的智能玩具产品系列。

顺应海外及国内通过STEAM教育儿童编程的大趋势，结合更加娱乐化的玩法，响应“Code、Create、Play”的主旨。

该文档主要阐述“Mini Paigo”的功能定义以便硬件部门进行评估。

## 1.3项目背景

1.3.1、葡萄积木智能化延伸

葡萄科技以“做儿童行业最有科技感的公司”为愿景，以“让孩子享受科技的乐趣”为使命，努力打造有趣、安全、健康的科技产品和文化产品，带领孩子大胆想象、探索未知，引领儿童更好发展。

葡萄科技旗下以“能拼、能变、更能开”为特色的百变布鲁可系列积木和以“编程Go好玩”为卖点的PaiGo编程机器人，是公司重点投入的两类玩具产品。在“STEM”教育与“创客”教育的势头下，一款能够“造物”、“实验”及测试的玩具无疑是深受市场喜爱的。百变积木和移动平台的结合，不仅能够培养孩子的创造力，随着丰富玩法、传感器模块的融合，让用户与产品的交互方式大大丰富、产品的耐玩性大大提升。葡萄积木以此为需求，进一步丰富“葡萄积木”大类别下面的“智能玩具”这条产品线，并向机器人产品的开发迈进。

1.3.2、儿童教育发展趋势

2009年起美国以国家的力量推广STEM教育，希望以融合科学、技术、工程、数学的知识来打造科技创新的新世代，并提高国家竞争力。目前，STEM教育成果显著，取得了良好的效果。近几年，STEM教育思想也进入中国，并从大学教育向各个年龄层的儿童覆盖。同时受“大众创业、万众创新”的政策及“互联网+”的影响，创业创新和编程不断成为热点话题。在这样一片浪潮之下，中国家庭也开始逐渐注重对孩子编程思维的培养。

创客教育与编程教育无疑是日前最为火热的两类教育模式。

1.3.3、玩具产业中的IP效应

2017年，玩具界出了不少爆款IP玩具，如拯救企鹅破冰玩具、灵动魔幻陀螺、兽王争锋玩具等。从这类玩具的出现、传播及热卖可以看出科技、社交与IP将成为玩具产业的创新和突破所在。

动画电影和孩子是一种伙伴关系，从某种程度上来说，动画成为儿童日常生活中的一个虚拟伙伴，陪伴孩子度过许多时光。动画电影的角色与情节设定，对儿童发展产生了诸多积极的影响，如发展创意思维、丰富儿童想象力等。寓意良好的动画电影、特点强烈的动画角色将在儿童的成长过程中产生深远的教育意义。

能够形成口碑效应，通过人与人之间的口口相传，从而能达到家喻户晓的目的IP才是真正的IP。现阶段优质IP在玩具产业中扮演着越来越重要的角色。据Euromonitor公司市场研究者发布统计结果：2016年IP授权玩具的销售额达218亿美元，据预测到2020年还会有20%的增长。2017年将有越来越多的爆款玩具诞生于IP授权玩具。

1.3.4、超级IP小黄人及其影响力

由环球影业及Illumination娱乐公司制作并于2010年上映的喜剧3D动画片《卑鄙的我》成功捧红了作为配角出场的小黄人。2015年，以小黄人为主角的动画电影《小黄人大眼萌》仅在中国的票房首周就达到了3亿元，最终以全球票房排名第二完美收官。

小黄人的意外走红成功地吸引了不少大公司的注意。麦当劳推出了小黄人系列食品；亚马逊推出了小黄人版的快递盒；全球最大的香蕉公司金吉达将香蕉上的贴纸都换成小黄人限定版；权威色彩机构Pantone也于2015年推出了“小黄人黄”。放眼国内，vivo、蒙牛也纷纷向小黄人抛出橄榄枝，而最受人瞩目的则是ofo推出的小黄人车。

小黄人是最有影响力的超级IP之一。

1.3.5、总结

“IP”在玩具业将扮演越来越重要的角色，一个好的IP将会成为受儿童喜爱、家长信赖、专家认可、市场推荐的优质品牌。若能将玩具通过与优质IP的授权结合，启发儿童的创意思维和创新能力，辅助孩子的成长，将得到更多家长和儿童的喜爱。

Mini Paigo，不仅能够丰富现有的产品线，最重要的是可以在创客教育与编程教育中崭露头角。在现有趋势下，结合IP（如小黄人）将能获得更大的吸引力和市场热度，帮助新产品快速建立口碑，成为行业领军。

# 二、产品定义&功能需求

## 2.1产品定义

**2.1.1、产品形态定义**

2.1.1.1、外观尺寸

80（长）x86（宽）x40mm（高）的模块外观尺寸，上方公头为4x4。

智能移动模块采取2轮（左右均为驱动轮）+2个万向轮的4轮子方案。2轮遥控产品的运动优势明显：1、支持原地转向。2、移动更灵活。前后各一个万向从动轮，保持平衡和支撑。

目前积木底盘的宽度（搭建及遥控）均为4个标准单位，而且大多数零件都是采取偶数单位的设计，4x4公头的模块尺寸满足了与目前布鲁克遥控/蓝牙底盘的一致性与通用性，同时兼顾了小巧、灵活的外观特点。

40mm（4个标准高度单位）的产品核心部分高度也与目前主控底盘保持一致，同时更加符合齿轮箱+PCBA等的空间布局。

2.1.1.2、轮子形态（两种方案优先实现方案一需验证）

方案一：轮子在底盘内部，外部可以扩展更大尺寸的轮子。

采取目前Paigo的做法：将轮子预置在模块内部。轮子的尺寸依据最终ID方案为准。

内部轮子留有连接机构方便外部扩展更大尺寸的轮子。

方案一：轮子在底盘外部，可拔下，可替换

采取和目前积木底盘的类似做法：将轮子作为独立零件安装。轮子的尺寸及高度需依据最终ID方案为准。采取保留可以替换更大尺寸的轮子的可能性。

2.1.1.3、辅助轮模块

辅助轮模块为2个，上方尺寸为1x2x10标准单位的积木大小。2个辅助轮作为可以拆装的模块装在智能移动模块上，方便积木套装的玩法扩展。

功能1：替换更大轮子，支持尺寸变化的灵活调整

功能2：可替换，为多模块的移动转接预留位置

功能3：作为造型变化的移动支撑使用

2.1.1.4、灯光设计，采取2处灯光布置设计。

灯光1：正面为灯光带（以ID设计为准）。灯光源为多色灯，可控制变色以及闪烁效果。（具体见5.3灯效定义）

功能A：解决正方形模块在运动中不易辨别方向的问题。

功能B：灯光效果为玩具的重要吸引表现之一。

灯光2：状态灯光，结合电源按键设计，显示模块在不同场景下的状态。如：连接、充电等，具体参考灯光部分。

2.1.1.5、、电源按键

物理电源按键，为于模块正面（排除顶面、侧面、底部的位置）直观，方便操作。

操作定义1：短按开机，电源指示灯亮起，为绿色（开机声音配合）

操作定义2：长按电源按键3s关机，电源指示灯熄灭（关机声音配合）

**2.1.2、产品定位分析**

2.1.2.1、用户群4-7岁的儿童

与布鲁可积木蓝牙版儿童用户群一致。将硬件与软件和所需用户的操作都尽量做最简化。

2.1.2.2、竞品分析（从玩法角度参考）

2.1.1、wowwee小黄人（7+）

优点：1、利用小黄人的形象以及丰富的原声音效，动效生动

2、结合平衡车的玩法，平衡玩法的稳定算中上

3、APP的多模式玩法：遥控、音效简易编程、对战、卡片音效、编程等多样

2.2.2、其他编程产品

Anki Cozmo

优点：1、拟人化的动作，情绪表达

2、算法与人脸识别

Dash-bot(3+)

优点：1、形象识别度高，多APP玩法

2、多配件扩展

Wowwee-Mcqueen

优点：1、拟人化的动作效果，丰富表情

2.3、产品使用方向

2.3.1、家庭娱乐

2.3.2、教育教学

3、时间进度规划

具体见开发排期表格

## 2.2 产品功能需求

**2.2.1、硬件功能需求**

2.2.1.1、连接方式

采用蓝牙连接方式，优点：

A：技术方案成熟

B：不受网络等特殊环境限制

2.2.1.2、扩展接口定义

扩展接口，预留一个扩展接口（例如：I2C等，需硬件评估），保留后续多种传感器接入的可能性，每个扩展件以积木单位形式出现，通过线与主控连接，每个扩展件内带有单片机（评估是否需要），用于控制。扩展口需考虑能够复用以下常用的外接模块：超声，颜色，触碰，红外，LED等模块。

2.2.1.3、灯效定义

灯光1：模块正面的灯带，采用RGB\_LED灯：支持用户遥控该模块上灯光的颜色切换、闪烁/常亮/熄灭等效果，支持控制播放设定好的灯光效果。

灯光2：电源指示灯，用于表达模块的各种状态，采用RGB\_LED，具体显示为以下：

A：开机常亮，为绿色

B：蓝牙连接成功为变为蓝色常亮

C：电量不足显示为红色（小于百分之10的电量）

D：充电状态为红色呼吸效果，充满为绿色常亮

2.2.1.3、齿轮箱设计（带光栅码盘）

A：齿轮箱

齿轮箱为左右分制的齿轮箱，左右齿轮箱分别驱动左右的轮子。支持用户进行前进、后退、左转、右转、原地左转、原地右转等操作。

减速比与电机的转速、扭矩配合决定了产品的输出的速度与转向扭力。智能模块的主要功能之一作为移动底盘使用，底盘上积木的重量设定为以1kg为上限。在上限的基础上保证转向运动顺畅。模块体积内的齿轮箱箱在能满足，扭力，速度的需求同时需要考虑动力系统的寿命。

模块的另一个主要功能为旋转玩法输出动力。如为摩天轮/旋转木马/机械传动的场景玩法输出动力。

模块的移动速度设定为在重量达到上限的情况下，速度在0.2m/s，空载情况为0.7m/s（由于搭建的数量不确定，重力不一样，所以速度会不一样）

B：码盘（光栅）

齿轮箱要求带有光栅码盘。通过码盘计算两个电机的输出速度、记录行驶里程。相对精确的计算编程行走的距离等参数。为编程带来更精确的设计方式与乐趣。

C：电机保护

硬件方案需增加电机保护，防止电机堵转，造成电流过大造成电机烧掉。

2.2.1.4、sensor定义

A：6轴传感器（内置）

通过6轴传感器，可以计算模块的实时角度，倾斜、摔倒等状态变化，针对模块产品在2轮平衡玩法的使用场景时，使用6轴传感器及配合算法调整姿态，预防倾倒。

B：超声波（外接扩展）

C：红外线（外接扩展）

D：颜色（外接扩展）

E：触碰（外接扩展）

F：声音（外接扩展）

G：灯光（外接扩展）

2.2.1.5、声音定义

支持发声，底盘带有speaker，允许用户选择并控制烧录在里面的音效。

支持声音更新，采用蓝牙双模方案，允许用户下载并更新官方推送的新音效，同时支持用户录制的声音推送到模块上进行播放。

2.2.1.6、电池及充电定义

产品内置锂电池，要求持续使用（满电状态）时间大于等于1小时，充电（电量小于5%状态）充满时间小于等于1小时。

2.2.1.7、充电

充电口为Micro\_USB x1

充电配件带有一根miro\_USB转USB的充电cable

电源适配器根据产品电压是否有特殊要求决定是否配备。

# 三、玩法&APP设计

## 3.1玩法设计

玩法是一个玩具的用户可以接触到的核心表现内容，好玩的程度也是决定了用户使用该玩具产品的时间的决定性因素。智能移动模块的玩法以核心玩法为主，配合多种辅助玩法的方式去设计。

3.1.1、核心玩法（单人）

A：百变+移动+体验变化

基于可变底盘变化的呈现车的不同形态的控制，学习了解遥控体验的变化以及轨迹的变化。如：

3轮（2驱动轮+1万向轮）

4轮多形态（2驱动轮+2万向轮）

结合传感器/多种配件改装体验不同的控制及交互效果。如：

替换更大的轮子体验平衡玩法

替换履带套装体验爬坡能力

B：编程关卡玩法（海外），基于4-7岁儿童的简易图形化编程，主打启蒙和逻辑理解。APP预设趣味编程关卡设计。

3.1.2、辅助玩法

A：自由遥控\_4轮（单人）

自由遥控为方便用户随时尝试的玩法，满足控制产品运动、方便用户练习及了解产品功能；方便销售人员介绍及展示产品的功能。

手机/平板等移动设备遥控，可以控制模块的基础运动：前进、后退、左转、右转、原地转向。

控制小车的灯光显示变化：变色、闪烁。

控制小车的发声及选择：预制声音的播放、更新声音、录音的播放。

B：平衡玩法（单人）

手机/平板等移动设备遥控，根据模块上搭建的内容进行物体运送等，如：

顶部搭建成托盘，或者天平，加添不同重量的物体在不同的位置，让模块呈现不同的移动效果。

3.1.3、核心玩法（多人）

A：对撞（多人）

搭建后对撞/肉搏战，6轴的应用，让倾倒等动作可以被感知，可用户设计对撞等玩法。

设定玩法规则：如多种场地赛，呈现道具+选手的内容。如：

场地赛：设定场地范围，把对方推出范围取胜。技巧：搭建铲子等形状结合运动使用。

足球赛：设定球门及球场，遵循基本的足球赛规则。选手搭建适于盘带球等特征的积木集合运动使用。

对撞计时赛/倾倒：在规定的时间/场地范围内，与对方对撞比赛，己方剩余的积木数量多/将对方撞倒为胜。

B：推箱子（单人）

在移动模块或模块上所搭建的积木上接入强磁模块，操作小车将“箱子”从固定区域推到指定区域，通过小车两侧磁极不同对箱子进行推、拉的动作（在拉的时候，需要磁铁能够暂时消磁，让小车与箱子自动分离）。

\*如果该技术难以实现，可去掉强磁模块，只有推的操作，需要手动复位。

被推的箱子及场地用积木搭建，可制作难度系数不同的几分纸质版地图。（单纯推箱子，不体验操作的话，可以在编程APP上，用代码代替操控键完成推箱子的过程）

3.1.4、特殊玩法（多个模块、之间用cable连接）

接件连接，如：一个模块作为底盘，另外一个模块作为胳膊等输出模块。

卸掉轮子部分，可以作为动力的输出模块，比如摩天轮的旋转轴等。

## 3.2 APP设计

APP结合玩具是未来玩具产品的重要趋势之一。APP有着可以内容丰富，软件可更新，记录玩具产品数据、追踪用户数据等优点。借助APP，玩具产品可以扩展更多的可能性。

3.2.1、百变搭建

积木搭建部分，通过扫描产品二维码解锁Mini Paigo在“葡萄积木”APP内的百变搭建内容。搭建内容结合模块玩法设计。

3.2.2、其他APP互动玩法

基于玩法与软件技术设计出适合的软件内容：

A：自由遥控

B：编程玩法

C：对撞玩法

D：其他等

可预见风险

硬件问题：

1. 承载的积木数量（齿轮箱减速比是否能支撑足够的转向力）
2. 轮子在内部的设计方案中，规划体积尺寸内是否有足够的空间满足齿轮箱等排布
3. 在产品搭建较高的时候（重心高），在运动启动和停止的时候容易倾倒—通过速度调整匹配