



# 三位一体可视绿化系统 ——商业计划书

指导老师：

团队成员：吴笑寒，云泽霖，何嘉敏，郝然

院校：天津大学

提交时间：2014年8月17日

## 摘要:

本文介绍了一种应用于家养植物种植花盆中的全自动控制无人操作式可视化三位一体嵌入式绿化系统方案。该系统显著改善了当前普通花盆存在的种种问题与弊病。方案采用STC90C51系列单片机作为核心芯片，采用专业光敏传感器，土壤湿度传感器作为获取外界实时环境信息的传感单元，采用Ds1302作为振荡时钟芯片，EEPROM作为储存器，并采用带字库的12864液晶显示屏幕作为可视化花盆的图像显示模块，大大改善了用户体验。本产品创新地设计了可旋转底座与“三位一体”设计，即一个花盆设置三个独立分区，能同时种植三种不同的植物且互不影响，互不干扰。本产品还创新地使用了自定义串口通信协议，在自定义串口通信协议下，产品完美地实现了双机之间的准确快捷的通信。

## 关键词:

三位一体，无人操作，全自动，可视化，传感，可旋转，自定义，双机通信，串口通信协议

## 产品优点:

自定义串口通信协议，可视化窗口，全自动化，智能监察，人机交互过程便捷，用户体验良好。

成本低廉，性能稳定，操控容易，易于维护，通用性强，市场广阔，经济性好。

## 主要功能及工作特点:

1. 三位一体：花盆设有三个独立分区，能同时独立照顾三种不同植物并互不干扰，互不影响。
2. 全自动化：依托嵌入式系统设计，花盆实现了全自动化功能，无需用户费心，用户只需在最初开始种植的时候做适当设置，花盆即可持续独立工作。
3. 自动灌溉：设置极为人性化的灌溉系统，用户可以设置浇水周期，系统自带有默认浇水周期，保证既可以按照用户的要求浇水，当用户忘记设置时也能自动按照合适的浇水周期浇水使植物保持良好的生长态势。系统还自带有人工浇水功能，即在某些特殊天气条件下（如高温天气），能由用户决定适当增加浇水次数。浇水功能全程由系统自动实现，无需用户担心。
4. 空气自动循环对流：花盆独特地在内盆设置了透气孔，完美地解决了植物根部因缺氧成的萎靡不振，花盆的进气口出气口设计更是很好的起到了对流空气的作用，从而使植物得到充足的新鲜空气。良好的透气设计同时也起到了杀菌防虫的作用，更好地保障了植物的生长。
5. 自动补水器：无需每日对花盆进行补水，花盆中部设有蓄水池，该蓄水池我们采用了隐藏式水箱设计，使得花盆外形更加美观，水箱可储存1-2升水，能自动渗透到土壤里面，保持植物根部基本必备水分，并设有自动浇灌功能。蓄水池的补水很容易实现，在蓄水池上一个小洞口中加水即可。缺水时，系统会自动提醒用户给蓄水池加水。用户在出门时可先把蓄水池灌满，这样出门在外的日子里也不用担心家养植物会枯萎了。
6. 可持续种植式设计：可以从种子开始种植，可以移栽各种植物花卉。花盆具体参数设定有重置功能，因此花盆可实现花卉移栽更换功能，从而实现可持续式种植设计目的。
7. 易搬性：花盆本身重量轻，采用塑料ABS板设计，轻便防震，易于长距离运输。

8. 24小时全监控及自动报警功能：系统采用了双机工作方式，其中采用了ADC0809工作芯片对环境温度湿度光照强度等相关参数进行24小时全监控，在外界环境突变至极端情况时系统会进行报警，提醒主人对植物盆栽的生长环境加以更多的关注，保证植物能够健康生长。
9. 节水设计：具有70%以上的节水功能，蓄水部分具有较长的保水功能，根部采用透气渗透设计，顶部采用直接浇灌无浪费方式，植物通过自动恒湿与蒸发水汽，根系直接延伸吸收，能有效防止土壤的养分流失，并且实现了极大的节水功能，与当前社会流行趋势可持续发展，节约能源的发展战略不谋而合。
10. 立体空间利用：为节约具体种植空间，节约土地资源，我们设计了花盆的三位一体功能，使得在最小的空间中发挥最大的功效利用。
11. 自动离心力营养输送技术：我们精心为花盆设计了自动旋转功能，为花盆加上了可旋转底座，使得植物在生长时可以通过旋转来实现离心力营养输送，减少了其他植物常常出现的由于离心力而导致的营养分布不均匀，植物生长态势不良的情况。
12. 低电压电源工作模式：为了便于用户使用及保障用户安全，我们使用了外插头为220v的变压器电源插头来获得系统实际工作时需要的低电源。
13. 液晶显示：为了使用户获得更好的体验，我们精心采用了液晶显示屏12864来作为本产品的显示输出模块，并为它设计了充满人性化的良好用户使用界面，使得花盆具有可视化的系统特点，并使用户获得更佳的人机交互体验感受。
14. 自定串口通信协议：从用户角度出发，我们自定了独特的串口通信协议，并且可以更改，具有快捷更改性及用户使用的独特性。

# 目录

第一章 作品摘要	4
1.1 摘要	4
1.2 主要产品	4
1.3 市场概貌	4
1.4 目标用户	4
第二章 作品介绍	5
2.1 产品背景	5
2.2 产品方案	5
2.3 技术路线	5
2.4 主要功能	5
2.5 产品创意	6
2.5 产品优点	6
2.6 产品发展前景	7
第三章 人员及组织架构	8
3.1 开发队伍组成	8
第四章 市场前景分析	9
4.1 市场概述	9
4.2 竞争分析	9
第五章 财务报表	10
产品所需元件清单列表	10

# 第一章 作品摘要

## 1.1 摘要

本文介绍了一种应用于家养植物种植花盆中的全自动控制无人操作式可视化三位一体嵌入式绿化系统方案。该系统显著改善了当前普通花盆存在的种种问题与弊病。方案采用STC90C51系列单片机作为核心芯片，采用专业光敏传感器，土壤湿度传感器作为获取外界实时环境信息的传感单元，采用Ds1302作为振荡时钟芯片，EEPROM作为储存器，并采用带字库的12864液晶显示屏幕作为可视化花盆的图像显示模块，大大改善了用户体验。本产品创新地设计了可旋转底座与“三位一体”设计，即一个花盆设置三个独立分区，能同时种植三种不同的植物且互不影响，互不干扰。本产品还创新地使用了自定义串口通信协议，在自定义串口通信协议下，产品完美地实现了双机之间的准确快捷的通信。

## 1.2 主要产品

我们一直致力于产品——三位一体可视绿化系统的开发，目前，该产品正处于初步发展阶段，而且已经有了进一步的完善发展计划。在延伸目标受众人群范围的过程中，关键因素是提高研发水平，不断改进创新，时刻站在用户的角度上思考问题，不断追求更卓越的用户体验与细节化体验。

## 1.3 市场概貌

我们把我们的市场定位由于种种因素而无法细致照顾植物盆栽的城市一族。根据初步市场调研我们发现，随着全国继续深入推进的城市化进程的发展，城市人口持续不断增加，城市居民的生活压力也不断加大。有许多市民由于工作繁忙，根本无暇照看植物；有的市民居住条件尚未完善，没有充足的空间用来种养多种植物，或者没有充足的外界适宜环境条件供以植物生长；还有的年轻一代对种植植物的相关知识知之甚少，不清楚如何才能将自己心爱的植物盆栽照顾好……这些问题，我们的产品都能解决。因此，在经过一系列市场调研之后，我们认为在目前的家养植物种植市场中，全自动化无人看护智能花盆，三位一体可视化绿化种植系统均有着巨大的可开发市场，并且市场潜力巨大，客户受众面广。我们的产品更是完美解决了这两项市场缺口上对应的技术问题。并且，我们的产品外形具有很强的可塑性。底座可以旋转，在所种植盆栽成熟后用户还可以在一个花盆中感受到“万绿丛中一点红”或“百花争艳”的视觉享受。因此，我们有足够的信心相信我们的产品——三位一体可视绿化系统能迅速进入市场，并且具有十分大的市场潜力。

## 1.4 目标用户

1. 想要同时种植多种植物的人群
2. 无暇照料植物的人群
3. 不清楚具体种植植物方法细节的人群（对种植植物比较生疏，初次或较少种植植物的人群）

## 第二章 作品介绍

### 2.1 产品背景

随着全球化与城市化进程的推进，生态环境与空气质量等方面问题越来越引起人们的重视。绿色植物对局势的污染空气具有很好的净化作用，并且在工作压力越来越大的城市里，适当种植上几种不同的绿色植物也是很不错的选择，可以舒缓情绪，增加生机和活力，色彩缤纷的花卉尤其能给人视觉上一场美的盛宴。植物盆栽种植早已成为每家每户再自然不过的事情。但随着经济发展，越来越多人提出了传统种植植物的花盆所不能满足的要求，致力于解决这些新要求，我们创新地设计了本三位一体可视化绿化系统方案。

### 2.2 产品方案

通过研究当前盆栽种植市场存在的缺口，我们给出了该套三位一体可视绿化系统总体设计方案。针对当前市场对新型花盆的需求状况，结合实际系统提出的功能和性能上的要求，我们建立了三位一体新型可视化旋转花盆总体设计模型，并搭建出了基于STC90C51系列的双机硬件系统。在该硬件系统的基础上，开展该系统的算法研究，最优化算法设计，模块设计及双机自由通信协议自定义。最终搭建出本产品。

方案总体框架图：

方案总体结构图：

### 2.3 技术路线

1. 方案硬件系统设计

2. 方案软件系统设计

### 2.4 主要功能

本工作系统设计方案的核心部件是：STC90C51系列单片机。单片机嵌入式系统作为读取ADC0809转换值及12864用户输入值的中央处理单元，连接了（一）光敏传感器，土壤湿敏传感器的传感模块；（二）ADC08009的AD转换模块；（三）EEPROM储存模块；（四）键盘扫描模块；（五）液晶显示屏12864的显示模块；（六）ds1302的时钟模块；（七）自定义串口通信协议模块。

最后制成的产品实现了最初设想的基本功能及部分发展功能。主要描述如下：

1. 三位一体：花盆设有三个独立分区，能同时独立照顾三种不同植物并互不干扰，互不影响。
2. 全自动化：依托嵌入式系统设计，花盆实现了全自动化功能，无需用户费心，用户只需在最初开始种植的时候做适当设置，花盆即可持续独立工作。
3. 自动灌溉：设置极为人性化的灌溉系统，用户可以设置浇水周期，系统自带有默认浇水周期，保证既可以按照用户的要求浇水，当用户忘记设置时也能自动按照合适的浇水周期浇水使植物保持良好的生长态势。系统还自带有手动浇水功能，即在某些特殊天气条件下（如高温天气），能由用户决定适当增加浇水次数。浇水功能全程由系统自动实现，无需用户担心。



4. 空气自动循环对流：花盆独特地在内盆设置了透气孔，完美地解决了植物根部因缺氧成的萎靡不振，花盆的进气口出气口设计更是很好的起到了对流空气的作用，从而使植物得到充足的新鲜空气。良好的透气设计同时也起到了杀菌防虫的作用，更好地保障了植物的生长。
5. 自动补水：无需每日对花盆进行补水，花盆中部设有蓄水池，该蓄水池我们采用了隐藏式水箱设计，使得花盆外形更加美观，水箱可储存1-2升水，能自动渗透到土壤里面，保持植物根部基本必备水分，并设有自动浇灌功能。蓄水池的补水很容易实现，在蓄水池上一个小洞口中加水即可。缺水时，系统会自动提醒用户给蓄水池加水。用户在出门时可先把蓄水池灌满，这样出门在外的日子里也不用担心家养植物会枯萎了。
6. 可持续种植：可以从种子开始种植，可以移栽各种植物花卉。花盆具体参数设定有重置功能，因此花盆可实现花卉移栽更换功能，从而实现可持续式种植设计目的。
7. 24小时全监控及自动报警：系统采用了双机工作方式，其中采用了ADC0809工作芯片对环境温度湿度光照强度等相关参数进行24小时全监控，在外界环境突变至极端情况时系统会进行报警，提醒主人对植物盆栽的生长环境加以更多的关注，保证植物能够健康生长。
8. 节水设计：具有70%以上的节水功能，蓄水部分具有较长的保水功能，根部采用透气渗透设计，顶部采用直接浇灌无浪费方式，植物通过自动恒湿与蒸发水汽，根系直接延伸吸收，能有效防止土壤的养分流失，并且实现了极大的节水功能，与当前社会流行趋势可持续发展，节约能源的发展战略不谋而合。
9. 自动离心力营养输送：我们精心为花盆设计了自动旋转功能，为花盆加上了可旋转底座，使得植物在生长时可以通过旋转来实现离心力营养输送，减少了其他植物常常出现的由于离心力而导致的营养分布不均匀，植物生长态势不良的情况。
10. 液晶显示：为了使用户获得更好的体验，我们精心采用了液晶显示屏12864来作为本产品的显示输出模块，并为它设计了充满人性化的良好用户使用界面，使得花盆具有可视化的系统特点，并使用户获得更佳的人机交互体验感受。

## 2.5 产品创意

### 1. 创意的新颖程度

市场上智能花盆的种类很多，但是却没有一款分区花盆。而为了实现对同一空间的最大化利用，我们创造性地想出了分区花盆的创意，并在前期讨论中将分区花盆具体为“三位一体”花盆，并且在该创意理念的基础上继续丰富完善，最后生成了产品——三位一体可视绿化系统。

### 2. 创意的可行性及其价值

分区花盆理念，即“三位一体”花盆设计现已制成产品，实践证明完全可行且用户体验十分良好。在市场上尚未有相关设计，因此市场价值很强。

## 2.5 产品优点

与传统市场提供的花盆相比，本三位一体可视花盆所具有的突出优点为：

自定义串口通信协议，可视化窗口，全自动化，智能监察，人机交互过程便捷，用户体验良好。

所具有的基本优点为：

成本低廉，性能稳定，操控容易，易于维护，通用性强，市场广阔，经济性好。

## 2.6 产品发展前景

我们希望，继续进行相关的技术研究工作，其中主要包括以下几个方面的工作：

1. 将普通键盘改进为红外遥控器，实现用户远距离操控可视化花盆的各项工
2. 利用蓝牙传输或其他数据传输方式，实现能从手机上操控整个系统的工作，并从手机上直接读取所有相关信息，将可视化绿化系统进一步升级为指尖可视绿化系统。
3. 对花盆外观设计作加强。之前的研究工作主要聚焦于硬软件电路设计，之后可适当投注一些精力于花盆的外观设计上，使得它更加满足当今市场上用户的购买感受体验。
4. 继续进行整个系统总体方案设计，解决更多市场上用户在传统花盆上无法得到满足的需求，使得用户体验更加良好，人机交互实现完全无障碍。
5. 屏幕设计等方面相关功能仍可继续完善与加强，使得用户使用更加无障碍。并且可考虑加设不同国家语言选择，功能键设置等更加人性化的功能。



## 第三章 人员及组织架构

### 3.1 开发队伍组成

我们是天津大学—我们要去无锡队。

团队成员均来自天津大学测控技术与仪器专业。

分别为：

姓名	主要负责工作
云泽霖	嵌入式系统的程序结构搭建和编写
何嘉敏	屏幕显示程序和菜单的编写，相关文案的撰写
郝然	ADC环境数据采集和调试
吴笑寒	外部模型的搭建

## 第四章 市场前景分析

### 4.1 市场概述

#### 市场现状

经过一系列网络调研分析及实地调研分析，在确定研究课题之前我们发现了在花盆相关领域内，分区，多功能，自动调节，可视化花盆在相关市场上处于高技术地位，售价普遍较高，市场需求量大却由于价格问题造成实际销量不大。而且基于一定量的调查报告分析发现，分区花盆在市场上暂时没有相关类似产品出现，并且在城市化进程推进中该类型花盆的潜在市场非常巨大。

### 4.2 竞争分析

目前国内花盆市场上，智能花盆（即基本的自动储水浇水节水功能）的花盆售价一般为50-300元不等，相较于我们的产品，其他产品最大的优势是外形设计上较为成熟，但在功能方面我们设计的这款产品相较于其他产品来说功能更为多样化并且有很多功能是目前市面上其余花盆根本做不到的，因此本款产品具有较大竞争力，并且我们有足够的信心，在日后我们将花盆的外观设计加以改进之后，本产品的竞争力将继续提高。

## 第五章 财务报表

### 5.1 产品所需元件清单列表

产品所需元件清单列表

名称	参数	个数	单价	总价
电源适配器	9V/1A	1	8.5	8.5
稳压电源模块	3A	1	3.3	3.3
5V电源模块	5V	2	2.5	5
9V电池	9V	2	0.25	0.5
土壤湿度传感器		2	6	12
光敏电阻	5528	1	0.5	0.5
线性降压稳压IC	5V	3	0.2	0.6
继电器	5V	3	1.5	4.5
STC芯片		2	6	12
12864液晶显示屏		1	35	35
ADC0809模数转换器	DIP-28	1	6	6
IC芯片底座	28-P	2	0.2	0.4
直流电源插座		3	0.1	0.3
线路板		20	1	20
硅胶水管	7*9	2	6	12
385抽水水泵		3	12	36
4*4矩阵键盘		1	3.2	3.2
总计				159.8