

ILLINI ROBOMASTER

2018 SEASON SCHEDULE

2018.01.11

CHAPTER 1

COMPETITION CULTURE

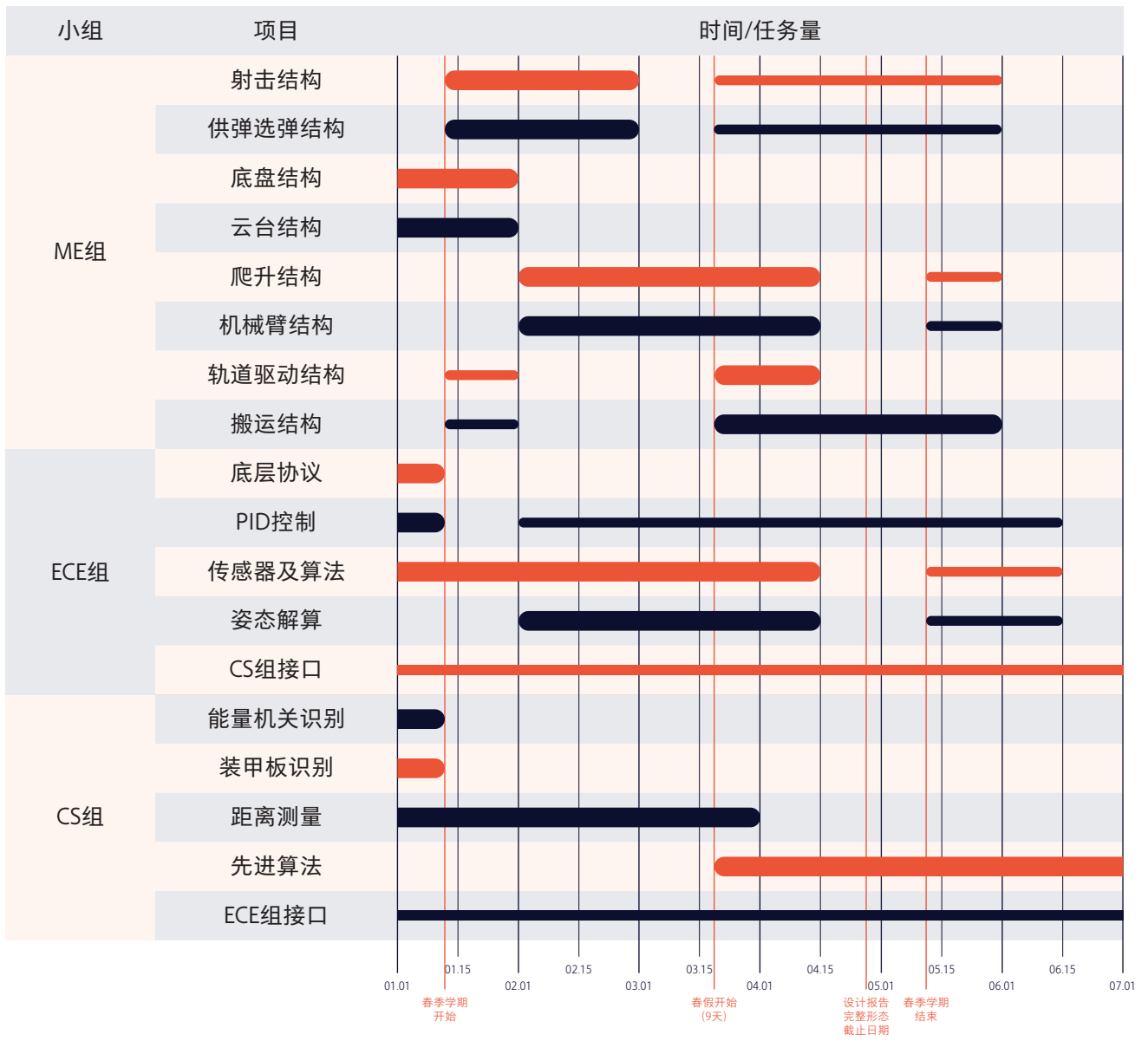
作为由共青团中央、全国学联、深圳市人民政府联合主办，大疆创新科技有限公司倾力赞助的机器人大赛，RoboMaster有着其独一无二的魅力和极其深远的影响。Illini RoboMaster (iRM) 作为伊利诺伊大学厄巴纳香槟分校 (University at Illinois at Urbana-Champaign) 前往参加RoboMaster的代表团队，秉承了大赛通过机器人竞技实现个人理想、激发大学生对纯粹做事态度的追求的核心理念，鼓励并要求每一位参赛成员都参与到机器人的开发。我们深知在精妙的机器人系统中，极其微小的误差都可能导致最终的失败。因此，我们要求队员们注重对细节和极致的不辍追求，不马虎应付，不一蹴而就。与此同时，iRM内包含了机械 (Mechanical Engineering)，软件 (Computer Science) 和硬件 (Electrical and Computer Engineering) 三个分队，每一分队内又有不同的小分队去负责不同的技术开发。iRM将机器人开发细化成具体的技术问题，并鼓励队员们选择自己感兴趣的方面去学习研究。最终，机器人的实现则需要组员之间积极地沟通合作。在整个开发过程中，我们感受到了RoboMaster的魅力所在：这是一个供高校学生去探讨和学习关于机器人的理论知识，并使得他们有机会将其实践于日常开发当中的多元化平台。而参加RoboMaster也使得全世界对机器人感兴趣的高校学生可以同台竞技，更深刻地了解到自己设计上的优点和不足，并由此开发出更强大的机器人。在这一过程中，参赛选手增进了和队友以及对手的友谊，在实践中培养沟通交流技能和团队合作意识，可谓是一份受益终生的体验。我们希望每一名iRM的成员最终都能有所收获，以便将来真正成为对社会有贡献的一员。

CHAPTER 2

PROJECT PLAN

作为一只第一次参加RoboMaster比赛的团队，我们在对机器人的任务规划和功能实现上都仍处在探索的阶段。针对团队成员的具体情况，我们在前期采取了与许多团队不太一样的任务分配模式。在机器人的研发上，我们没有采用以机器人种类作为划分的模式，而是采取了对不同的功能模块进行划分的模式。具体模块及时间划分如下表所示。具体资金规划如第七节商业规划所示。

小组	项目	步兵	英雄	哨兵	工程	空中	补给站
ME组	射击结构	☑	☑	☑		☑	
	供弹选弹结构	☑	☑	☑		☑	☑
	底盘结构	☑	☑		☑		☑
	云台结构	☑	☑	☑		☑	
	爬升结构		☑				
	机械臂结构		☑		☑		
	轨道驱动结构			☑			
	搬运结构	☑	☑		☑		
ECE组	底层协议	☑	☑	☑	☑	☑	☑
	PID控制	☑	☑	☑	☑	☑	☑
	传感器及算法	☑	☑	☑	☑	☑	☑
	姿态解算		☑		☑	☑	
	CS组接口	☑	☑	☑		☑	
CS组	能量机关识别	☑					
	装甲板识别	☑	☑	☑		☑	
	距离测量	☑	☑	☑		☑	
	先进算法			☑			
	ECE组接口	☑	☑	☑		☑	



机器人操作手选拔和培训计划

RoboMaster比赛中的机器人操作手就如同F1比赛中的赛车手一样，是团队的核心竞争力之一。

选拔

机器人操作手的选拔将会在机器人设计完成后进行，操作手的选拔分为以下几个步骤：

理论学习：每位候选人将会首先对赛事规则和机器人学习进行深入的学习，以保证他们理解我们的设计理念和比赛策略。各候选人将会选择一个自己感兴趣的目标机器人进行更进一步的学习，同时思考如何与其他机器人进行团队配合，鼓励每位候选人提出自己对比赛策略的创新思路。

电竞比赛：我们会通过几场小规模电竞比赛来测试每个选手的团队配合能力，也会通过电竞比赛让最终的操作手建立彼此之间的默契。

实际操作：候选人将上手操作机器人，测试团队将针对不同的机器人设计一项任务，候选人需在一定时间内完成相应的任务。

小型战役：在一个开阔的场地中，让操作手间进行一场小型战役，评估并训练操作手在团队配合中的表现。

我们将对每一项内容进行评分，最终得分将决定候选人是否有资格成为最终的机器人操作手。

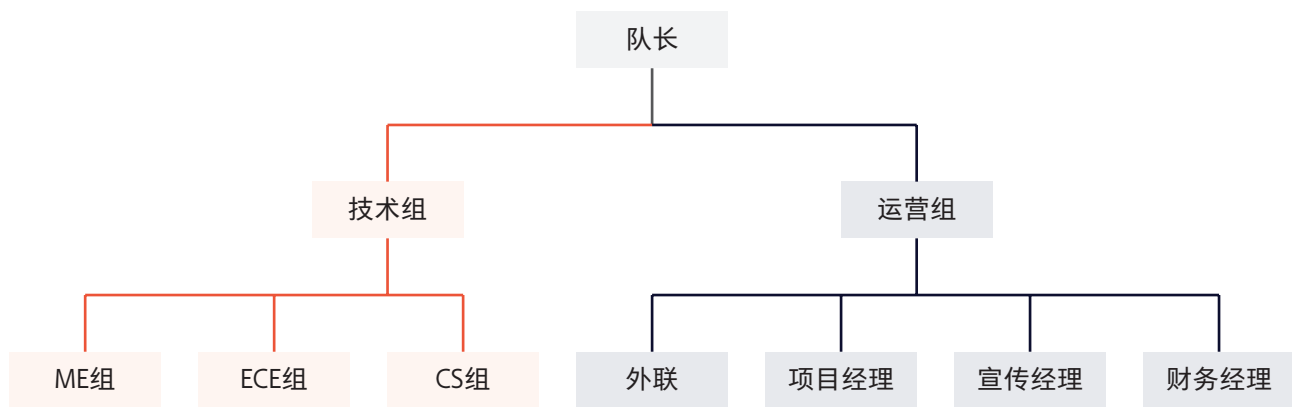
训练

机器人操作手的训练目标将是对操作手在选拔中的表现分数进行提升。每隔一段时间我们将对操作手进行一次完整的测试，测试内容与选拔内容一致，以分析操作手在每个环节中的进步。对于薄弱的环节，将会成为之后一段时间操作手训练的重中之重。

CHAPTER 3

ORGANIZATION STRUCTURE

作为一个新成立的社团，目前我们有参赛成员29人，总成员约35人。由于人数不多，目前团队组织架构较为扁平简单，将来公开招新吸纳到更多的成员后会考虑细化组织架构。



CHAPTER 4

KNOWLEDGE SHARING

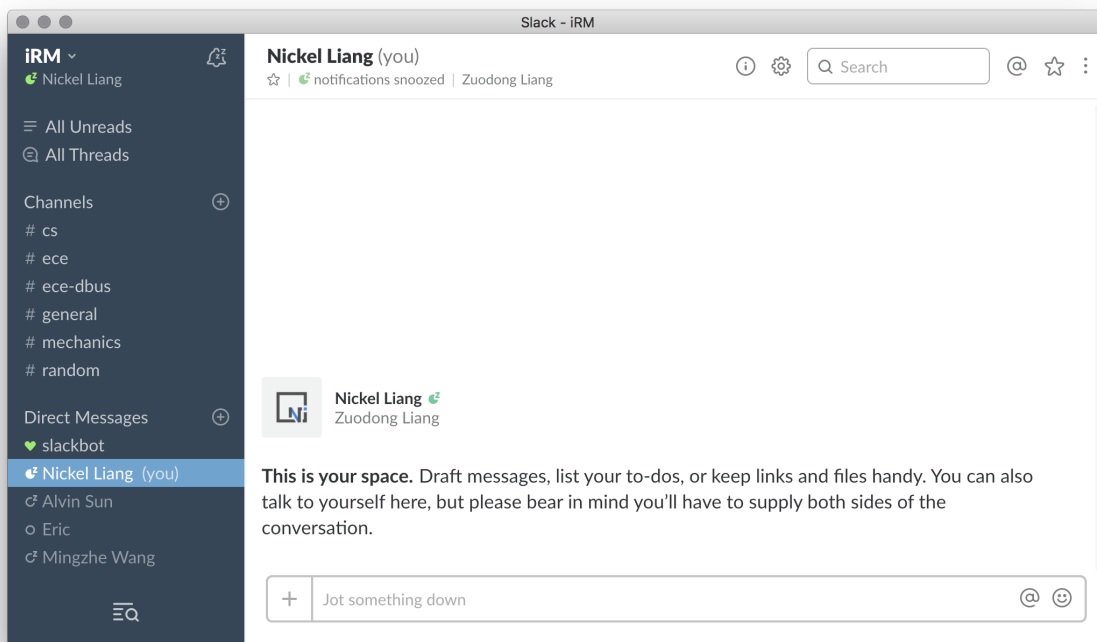
沟通与交流

在团队前期发展过程中，出于对队员们的习惯使用角度考虑，我们主要使用微信的群聊功能。我们主要拥有五个微信群组，分别是包含所有队员及指导老师的总群、负责人群、ME群、ECE群和CS群。微信主要用于日常事务处理和较为紧急的通知，作为一个确保每一位队员能够及时收到信息的备用沟通方式。

对于日常技术上的交流讨论，工作分配，会议时间安排等，我们团队主要使用的是Slack。Slack提供了非常多可以提高团队协作效率的插件，我们目前使用的插件有：

1. Github插件，在聊天窗口内能够实时提示Github代码上传更新等信息。
2. Google Drive插件，在聊天窗口内显示对于Google Drive上文件修改创建的提示信息。
3. Polling投票插件，主要便于团队成员投票选出合适的开会时间。

目前，我们正在积极寻找合适的任务规划提醒插件。



资源、文档、代码共享

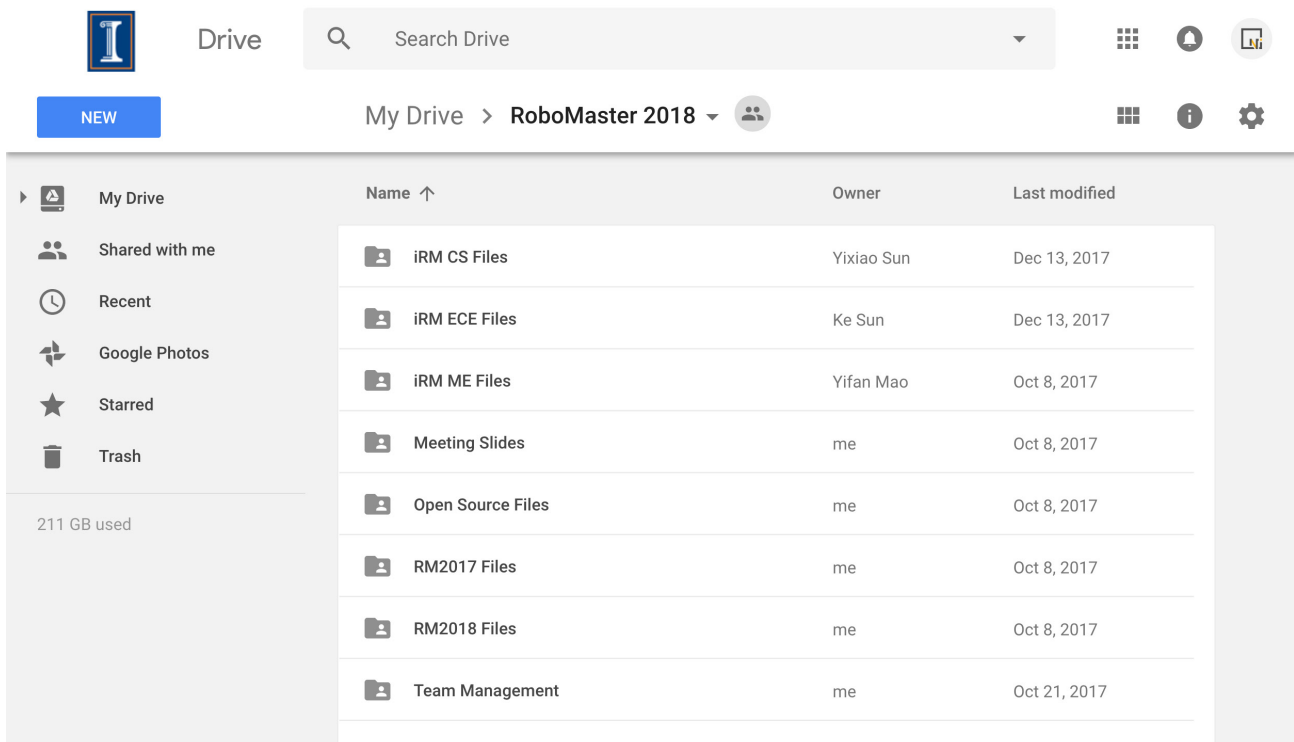
资源共享主要是用来存放知识文献和赛事信息等相关事务。作为海外参赛平台，我们优先考虑的就是使用Google Drive。

在面向全体队员的Google Drive文件夹中，我们存有大量从RoboMaster论坛中找到的资料，在最前期的开始阶段为团队提供了非常多的技术和赛务参考。在社团活动逐渐步入正轨之后，每一次会议的演示文档及记录也存入了Google Drive中，方便队员随时查阅参考。此外，主办方提供的赛务文件，团队日常事务文件等一切社团相关文件也全部在Google Drive中留有记录。

此外，每一个技术小组也拥有自己的Google Drive，主要存有各个小组需要学习的文献和设计资料。ME组由于其文件的特殊性，其版本控制和文件交换均通过Google Drive来完成。由于代码的特殊性，ECE组和CS组都用Github作为代码管理的平台。Github作为最大的团队代码协作平台，为团队的代码合并、版本控制提供了极大的便利。

我们还拥有赛事管理文件夹，诸如赛务合同、票据凭证等包含隐私或具有法律效用的文件，均存放在该文件夹中。

由于团队成员人数较多，我们对Google Drive进行了细致的权限划分。如每个技术小组的文件夹权限均由小组负责人掌控，以便于及时调整。而赛事管理文件夹则只有指导老师及管理团队成员有权限查阅，以避免不必要的信息泄露与纠纷。



英文化进程

我们的团队在2017年10月才正式成立，早已错过了每年8月末的社团招新。今年每一位队员都具有阅读中文的能力。但是在今后的发展过程中，必将有更多以英语为母语的成员加入。因此，我们在比赛的准备过程中一直在致力于以英语作为主要语言。在Google Drive中，文件整体结构已经基本实现了英文化。在Github中，所有的说明文件、代码注释、版本提交说明都以英文撰写。

代码讲解

在我校本科的学习中，嵌入式系统是一门大四年级的选修课程。团队中几乎没有人对嵌入式系统有任何开发经验。因此，在大家一同摸索的过程中，对彼此的帮助至关重要。ECE组的每周会议上很大一部分时间就是对上一周学习经验的交流总结。每一周我们都会请队员对其具体负责的部分进行非常细致的讲解，保证每一位队员能够更快的熟悉和适应开发环境，加速开发进程。

开发文档与注释

同代码讲解一样，对于CS组和ECE组来说，最大的问题是团队成员水平的不一致。因此，除代码讲解外，我们要求每一位队员在写代码的过程中规范化的提供代码注释和文档说明，以便其他成员了解和熟悉其他队员的代码。同时，详细的注释和开发文档也能使之后的开源工作更加方便。

The screenshot shows a GitHub repository page for 'RM_ECE' by user 'keeees'. The repository is private and has 3 watchers, 1 unstar, and 0 forks. It contains 89 commits, 2 branches, 0 releases, and 5 contributors. The current branch is 'master'. A list of recent commits is shown, including 'add kalman filter draft' by RogerQi, 'bsp_can Updated', 'Major Improvement', and 'Fixed a serious bug in DBUS init. Fix BUZZER on CLion init bug.' The repository also has a README.md file.

Commit	Description	Time Ago
add kalman filter draft	Latest commit 06592fa	5 days ago
C620Demo	bsp_can Updated	23 days ago
Clion_iRM2018	Major Improvement	11 days ago
RM2016Infantry	Fixed a serious bug in DBUS init. Fix BUZZER on CLion init bug.	8 days ago
RMv3testdemo	delete old clion configs	23 days ago
Utility	Major Improvement	11 days ago
iRM2018	add kalman filter draft	5 days ago
iRM_Test_Bench_For_Uar...	Upload UART DMA test bench	8 days ago
.DS_Store	Upload UART DMA test bench	8 days ago
.gitignore	Upload UART DMA test bench	8 days ago
README.md	README updated	10 days ago

README.md

iRM ECE Team Repo

Git Usage Rule

CHAPTER 5

AUDIT SYSTEM

技术审核

讨论

在最初始的讨论阶段，我们会召集全体成员对某一个计划要制作的机器人进行大型讨论，并且由各小组负责人记录下一些大家的好想法和需求，让队员们对这一个模组的设计和目标的概方向有一个初步的认识。

确定任务

通过大型讨论的总结，负责人们之间将召开小型会议来最终确定设计方案，并且定下可行的详细项目进度计划表和购买物资的清单。物资购买事宜进入财务审核阶段。

分配任务

技术小组的负责人和各自的组员开会，并且细分属于各自小组的计划任务，分配下发给队员们，同时确定各自负责部分的任务截止日期。技术小组的负责人比较常用的办法是采用Google Doc线上文档，每一项具体任务的具体信息都列在文档中。每完成一个具体任务，就在文档中划去。我们也在积极尝试Slack的不同插件，以便更好地进行任务追踪管理。

进度追踪及验收

各技术小组的负责人会在每周例行会议中检查组员的进度状态。在周中，负责人也会通过代码或模型更新情况检查组员的进度。在任务完成后，各技术小组的负责人将会验收自己小组的细分任务，确保模块运行正常，最终进行整合。ECE组与CS组的代码除保证功能正常外，还将由其他组员及小组负责人进行代码评审，检查代码效率、注释、及是否符合代码规则。ME组则会对设计的合理性进行评估。

安全审核

在我们测试官方赠与的机器人的过程中，一名队员的误操作曾导致了一起较为危险的事故。因此，我们决定逐步制订一个行之有效的安全操作规则。目前，我们已经落实的安全审核制度有：

机器人测试

所有的子弹交由队长统一管理。

子弹在未经允许的情况下不得一同与机器人出现在实验室中。

机器人不得在室内场地对任何目标发射子弹。

所有实弹测试必须在室外空旷无人场地进行测试。

在对机器人进行实弹测试时必须有至少一位团队负责人在场。

实验室安全

进入实验室的所有队员必须通过实验室的安全培训。

在实验室中测试具有危险性的组件时必须有团队负责人在场监督。

不得在夜间在实验室对动力电池充电。

动力电池只能留在实验室专用电池柜中或带回家中。

在操作设备时必须佩戴防护设备。

财务审核

对于需要从网上平台购买的物资，由各技术小组负责人向项目经理提出需要购买的目标，经项目经理审核确认之后上报给财务经理，由财务经理完成最后的下单购买，其中全程由所有负责人一同监督，确保不出现差错。

对于需要从组委会购买的物资，在项目经理审核确认上报财务经理后，由队长和指导老师沟通完成合同流程。在队长与组委会进行确认后，由财务经理汇款完成购买流程。

对于所有的财务支出，都需要留有转账凭证、发票、或购买截图。

对于所有的资金流动，由财务经理汇总统计，并将财务状况公开于Google Drive公共文件夹中，接受所有队员的监督。

CHAPTER 6

RESOURCE MANAGEMENT

资金管理

目前团队的资金来源主要是由团队诸位负责人和团队成员筹集。目前团队一共筹集到8,300美元，约合人民币55,000元。由于海外账户开设的一些限制，目前的资金由财务经理个人保管，由团队负责人监督。资金的具体审批流程详见第五节中的财务审核部分。

物资管理

队长作为与组委会沟通的负责人，经由组委会购买的物资也一并由队长直接保管分发。由国内购买的物资则统一由ME组负责人在国内集中后统一发往海外。其他较为零散的物品多由各小组负责人自行购买使用，仅需经由财务审核后购买即可。

加工资源

目前在学校中可用的加工资源主要是Mechanical Engineering Laboratory (MEL) 中的Woodshop能够提供基础的管材加工、打孔等。同时，MEL也能够提供免费的3D打印服务，能够便于ME组进行快速打样，对设计进行验证。除此之外，由于海外加工较为昂贵的人工及材料费用，大批量高要求的加工我们将主要放在国内。PCB板的加工也同样以国内加工为主，如急需则可预约ECE的电路板加工服务。

场地资源

目前团队活动的主要场地为学校内Electrical and Computer Engineering Building (ECEB) 内的开放实验室 (Open Lab)。场地中有基础电子电路调试仪器和机械加工工具可供队员使用。实验室中的电脑装有诸多软件，同时也有投影仪，可供小组开会使用。普通的讨论会议我们多选在教室或预订小型会议室进行讨论。

软件资源

在软件的选择上，我们的团队尽量选择零成本或低成本的正版软件供队员使用。对ME组来说，队员们选择了在校内大部分电脑上可以使用，并可从学校网上商店中免费获得的Solidworks 2017。对于ECE组来说，嵌入式开发中必不可少的Keil uvision5 Professional同样可在校内大部分电脑上免费使用。同时我们也采用了对学生免费的CLion作为备

选。两种IDE都能够很好的完成嵌入式开发任务。PCB板设计上我们选用了Cadence，同样也是在课程中广泛使用，可以在学校网上商店中免费获得。对于CS组来说，我们也利用了Github的学生优惠政策，创建Private Repository对代码进行管理。对于平面设计，我们选择了校内电脑上预装的Adobe Creative Cloud系列产品。

人力资源

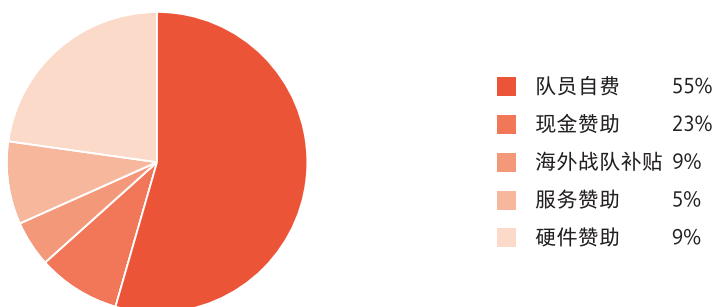
目前队伍由各组负责人向各组队员提前分配任务，队员接受任务并承诺在规定时间内完成。进队前的报名须知中指出，队员已经承诺先规划好自己学业以及队内任务的时间管理，抓紧并不浪费太多时间在队内任务中。若因学业任务不能及时完成队内任务分配，应先提前联系队内负责人。队内负责人会为此做出相应调整，例如延长截至日期或者安排其他组员帮忙完成。如果队员在规定时间内没有完成任务并且同时没有提前联系队内负责人，第一次将会被警告。如再犯同样的错误，将会有更严重的后果例如被驱逐出队伍。

CHAPTER 7

BUSINESS PLAN

资金来源规划及赞助需求

资金来源规划



赞助需求

RoboMaster机甲大师赛是面向国内外高等院校、规模庞大的大学生机器人科竞技赛事。因此，各类高科技公司及其他商业公司可以通过此次比赛，扩大公司在各高校影响，提升知名度，增加其产品在大學生人群中的市场份额。此外，作为海外战队的一大优势是可以通过此次比赛及一系列的宣传，帮助国内已经较为成熟的高科技公司进军海外市场，在北美高校率先打下基础，同时也可以帮助国外的高科技公司拓展中国市场，扩展其在国内的影响力。具体的赞助细节如下：

赞助项目	简介
战队冠名	iRM战队冠名权
战队官网	iRM战队官网放置赞助商Logo
宣传视频	iRM宣传视频中穿插广告及Logo展示
Facebook推广	iRM的Facebook主页上发表推文及广告
机器人车体广告	iRM战车车体空余部分张贴Logo
宣传手册，海报，易拉宝	iRM的宣传手册及海报中放置Logo及简介
队服广告	iRM战队队服后印刷赞助商Logo
其他非现金类赞助	包括硬件类支持和服务类支持，详待商榷

宣传规划

iRM将持续地通过线上及线下宣传，大力推广RoboMaster的大赛文化及提升团队的知名度，让广大的机器人爱好者了解我们，并吸引更多同学参与到我们的机器人制作中来，共同体验研发的乐趣。

线上宣传

宣传组会不断在社交平台上，包括微信、Facebook及战队官网，发送推文与照片、更新机器人进度及团员们的生活日常，向大家充分展示机器人制作的点点滴滴，以及战队的实力，及团结合作的精神。

线下宣传

我们将参与学校举办的各类大型活动，通过摆摊、张贴海报、发送宣传单、和现场展示机器人等形式，向全校来自世界各地的学生以及当地社区展示机器人文化及团队风采。大型的线下宣传活动包括Quad Day（学校注册学生社团RSO展示），以及Engineering Open House（学校组织向当地社区展示前沿科技的大型活动）上的机器人展示。届时会有20,000多名学生，教授，中小學生及家長参与到活动中来，是宣传力度极高的活动机会。

资金规划

根据2017赛季组委会发布的文件对8个机器人的制造成本进行预估，基础成本约为\$19,818.57（约¥132,784.40人民币）。各种材料的价格细节请参考《iRM2018花费预估》。部分材料的价格可能会在2018年有所改变，但实际价格以组委会发布文件为准。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
5	裁判系统	17mm测速	1	1	1	0	0	1	0	6	¥ 320.00	¥ 1,920.00	\$47.76	\$286.57	机器人大赛	
6		42mm测速	0	1	0	0	0	0	0	1	¥ 480.00	¥ 480.00	\$71.64	\$71.64	RoboMaster	
7		RFID	1	1	0	1	0	0	0	5	¥ 200.00	¥ 1,000.00	\$29.85	\$149.25	2018机甲大	
8		图传接收	1	1	0	1	0	1	0	6	¥ 840.00	¥ 5,040.00	\$125.37	\$752.24	师赛赛事产	
9		图传发射	1	1	0	1	0	1	0	6	¥ 880.00	¥ 5,280.00	\$131.34	\$788.06	品(裁判系	
10		电池架	1	1	1	1	1	1	1	0	8	¥ 80.00	¥ 640.00	\$11.94	\$95.52	统) 出售清
11		装甲支撑*4	2	2	1	2	0	0	0	11	¥ 112.00	¥ 1,232.00	\$16.72	\$183.88	单	
12		M3508底盘电机	4	6	2	6	1	0	0	27	¥ 499.00	¥ 13,473.00	\$74.48	\$2,010.90		
13		C620底盘电调	4	6	2	6	1	0	0	27	¥ 399.00	¥ 10,773.00	\$59.55	\$1,607.91	DJI官网	
14		M3508附件包	1	2	0	1	0	0	0	6	¥ 339.00	¥ 2,034.00	\$50.60	\$303.58		
15	RM开发板	1	1	1	1	1	1	0	7	¥ 399.00	¥ 2,793.00	\$59.55	\$416.87			
16	M100无人机	0	0	0	0	0	0	1	0	1	¥ 11,999.40	¥ 11,999.40	\$1,790.96	\$1,790.96		
17	妙算无人机载计算机	0	0	0	0	0	0	1	0	1	¥ 1,600.00	¥ 1,600.00	\$238.81	\$238.81		
18	基础系统	TB47电池	1	1	1	1	1	1	1	0	8	¥ 400.00	¥ 3,200.00	\$59.70	\$477.61	
19		TB47充电器	0	0	0	0	0	0	0	5	¥ 160.00	¥ 800.00	\$23.88	\$119.40		
20		机器人遥控器	1	1	1	1	1	1	1	0	8	¥ 350.00	¥ 2,800.00	\$52.24	\$417.91	
21		机器人接收机	1	1	1	1	1	1	1	0	8	¥ 100.00	¥ 800.00	\$14.93	\$119.40	
22		6623云台电机电调	3	3	3	0	3	3	0	21	¥ 370.00	¥ 7,770.00	\$55.22	\$1,159.70	RoboMaster	
23		麦克纳姆轮左	2	2	0	2	0	0	0	10	¥ 280.00	¥ 2,800.00	\$41.79	\$417.91	s2017第二批	
24		麦克纳姆轮右	2	2	0	2	0	0	0	10	¥ 280.00	¥ 2,800.00	\$41.79	\$417.91	物资购买说	
25		17mm弹丸	0	0	0	0	0	0	0	500	¥ 1.00	¥ 500.00	\$0.15	\$74.63	明	
26																
27		基础部分单机器人价格	¥ 12,434.00	¥ 15,129.00	¥ 6,627.00	¥ 12,800.00	¥ 3,337.00	¥ 19,039.40		合计		¥ 95,534.40		\$ 14,258.87		
28																
29	定制加工功能完善	机械加工 (千元)	2	4	2	3	1	1	0	17	¥ 1,000.00	¥ 17,000.00	\$149.25	\$2,537.31		
30		机械其他 (千元)	0.5	1	0.5	0.75	0.25	0.25	0	4.25	¥ 1,000.00	¥ 4,250.00	\$149.25	\$634.33		
31		硬件 (千元)	2	3	2	2	2	2	1	0	16	¥ 1,000.00	¥ 16,000.00	\$149.25	\$2,388.06	
32																
33		其他部分单机器人价格	¥ 4,500.00	¥ 8,000.00	¥ 4,500.00	¥ 5,750.00	¥ 3,250.00	¥ 2,250.00		合计		¥ 37,250.00		\$5,559.70		
34																
35		总计单机器人价格	¥ 16,934.00	¥ 23,129.00	¥ 11,127.00	¥ 18,550.00	¥ 6,587.00	¥ 21,289.40		总计		¥ 132,784.40		\$19,818.57		

Author

Steven Chan, Lin Chen, Vivian Hu, Tianyu Li, Nickel Liang,
Board Member of Illini RoboMaster

Designer



Nickel Liang

Published by



Copyright © 2017 Illini RoboMaster, All Rights Reserved

iRM