

IEEE 国际电脑鼠走迷宫机器人 中国人工智能电脑鼠 走迷宫机器人 解决方案



<https://www.ainxst.com>

总部地址：天津南开区艳阳路 43 号 B8103-1

E-mail: 362584813@qq.com

联系方式：18732892877

目录

一、人工智能电脑鼠的国外内背景.....	3
1.1 人工智能电脑鼠的起源.....	3
1.2 人工智能电脑鼠的发展历史.....	4
1.3 人工智能电脑鼠在中国的发展.....	7
1.4 南萱智能科技电脑鼠的发展	12
二、人工智能电脑鼠国际竞赛介绍.....	14
三、人工智能电脑鼠中国区竞赛规则.....	18
3.1 全尺寸竞赛规则（经典赛项）.....	18
3.2 半尺寸竞赛规则（半尺寸赛项）.....	20
四、人工智能电脑鼠迷宫介绍.....	21
4.1 全尺寸迷宫（经典赛项）.....	21
4.2 半尺寸迷宫（半尺寸赛项）.....	22
五、人工智能电脑鼠的研究价值.....	23
六、报价表.....	26
七、电脑鼠解决方案.....	26

一、人工智能电脑鼠的国外内背景

1.1 人工智能电脑鼠的起源

在 1956 年时，由数字和信息技术的创立者之一，美国数学家及电子工程师克劳德·香农（1916 - 2001）发起的达特默斯人工智能会议在美国达特茅斯大学召开，会议首先提出了“人工智能”（ Artificial Intelligence）这一术语，标志着人工智能（AI）作为一门新兴学科正式诞生。1916 年出生的香农，也成为这一新学科的开山鼻祖之一。它不仅率先把人工智能运用在电脑下棋方面，而且发明了一个能自动穿越迷宫的“电老鼠”，以此证明计算机可以通过学习提高智能。

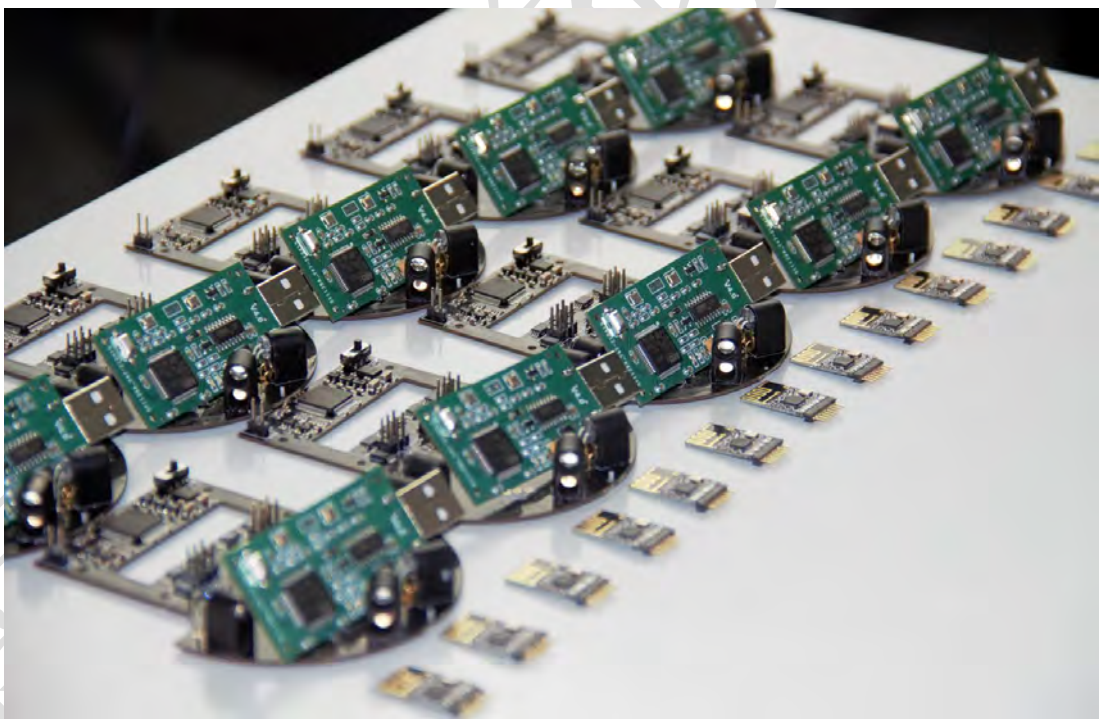


图 1 南萱智能科技电脑鼠生产线

人工智能电脑鼠 (AI Micromouse) 是使用嵌入式、传感器、通信、算法、机电一体化、光学部件以及机械部件构成的一种智能运动微型机器人。采用智能算法可以在不同

联系人：陈经理
电 话：18732892877

总部地址：天津市南开区艳阳路 43 号 B8103-1
E-mail: 362584813@qq.com

的未知迷宫中自主的搜索并记忆迷宫墙壁的存在情况，找到迷宫终点后，电脑鼠返回迷宫起点并通过学习算法分析迷宫信息，自主寻找一条从起点到终点的最短路径，并根据最短路径的特性规划出最快的运动方式，自主导航由起点快速移动到终点。

1.2 人工智能电脑鼠的发展历史

1972 年，机械设计杂志发起了一场比赛。在比赛中，仅由捕鼠器弹簧驱动的机械鼠不停地与其它参赛鼠竞赛，以判断哪个机械鼠能够沿着跑道跑出最长的距离。冠军是“mousemobile”，它跑了 825.3 英尺（约 251.6 米）。



图 2 南萱智能科技参加美国 APEC MICROMOUSE 大赛

1977 年，IEEE Spectrum 杂志提出电脑鼠的观念。电脑鼠是一个小型的由微处理器控制的机器人车辆，在复杂迷宫中具有译码和导航的功能和能力。1977 年 5 月，Spectrum 宣布首场美国令人震惊的电脑鼠迷宫大赛在 1979 年于纽约举行。在 6000 个参赛作品中仅有 15 个电脑鼠比赛胜出。一些电脑鼠被报道为“大脑智障”（“brain failure”），另外一些则被宣布为电脑鼠“爆炸”（“blow up”）。当大家都非常关心这个话题时，智能电脑鼠的设计和制作显然就被证实比想象中的困难得多。

1979 年，电子和电气工程师协会（IEEE）通过其 Spectrum and Computer 杂志发起了一场竞赛，比赛项目为制造出能够在短时间内自主走出迷宫的电脑鼠的人奖励 1000 美元。在 6000 个参赛作品中仅有 15 个电脑鼠比赛胜出，这是第一场真正的电脑鼠走迷宫的竞赛，标志着电脑鼠走迷宫竞赛的正式诞生。

1980 年，在伦敦 Euromicro'80 举办了一场欧洲版的比赛，但是 18 个参赛鼠都没能成功地完成这个迷宫赛。在比赛的观众当中，有五位来自日本新科学基金会的代表。他们将此比赛规则带回了东京，后来还在 1980 年 11 月举办了首场全日本电脑鼠比赛。

1985 年 8 月，在日本 Tsukuba 举行了首场世界电脑鼠大赛（全日本世界电脑鼠公开赛）。电脑鼠来自整个欧洲和美国，使用的传感器有红外的、超声波的和 CCD 的，驱动装置有步进电机的和 DC 伺服电机的。所有最高奖项均由日本的电脑鼠 Noriko-1 赢得，一举成为世界冠军。

1987 年，电机工程协会（IEE）在伦敦举办了一场电脑鼠锦标赛，13 个电脑鼠角逐冠军。来自美国麻省理工学院（MIT）的 David Otten 带着他的两个参赛鼠 Mitee Mouse I 和 Mitee Mouse II 获得了一等奖和二等奖。比赛采用新的得分体制，以奖励那些能够智能、高效地解开迷宫的方案和能够独立运行的电脑鼠。

一位新加坡工程协会（IES）的议会成员在 1986 年偶然发现了电脑鼠。因为他对电脑鼠以及电脑鼠的复杂程度和前景非常感兴趣，所以他觉得在新加坡举办一场国际电脑鼠大赛非常合适（IES 作为主要的赞助商）。

1987 年 10 月，新加坡在新加坡南洋理工学院举办了第一届 IES 电脑鼠大赛。比赛的冠军 MIR3+(来自 Nanyang 技术协会)是 1988 年在伦敦举行的 IEE UK 国际电脑鼠比赛的季军。

1989 年 7 月，由第二届新加坡电脑鼠比赛的获胜者组成比较大的新加坡队参加了在伦敦举行的 1989 年 IEE UK 国际电脑鼠大赛。新加坡参赛者获得了最高 8 个奖项中的 6 个。David Otten 的 Mittee Mouse III 夺得了亚军，UK 某企业则获得了第五名。

在 1989 年 10 月 21 日，IES 邀请澳大利亚、日本、台湾、UK 和美国最好的电脑鼠来参加新加坡首场国际电脑鼠大赛。来自美国和台湾的电脑鼠等待着复仇的时机，因为他们在 7 月份的伦敦大赛曾一度被新加坡打败。13 个来自当地的和外国的参赛者的电脑鼠在 3 个小时的比赛中，表演出来的速度和敏捷程度使得观众叹为观止。新加坡获得第 2 名、第 4 名、第 5 名和第 7 名的事实出乎了很多人的意外。

1991 年，世界锦标赛在香港举行，这是继 1985 年 Tsukuba 世界锦标赛的又一场最大的国际盛会：来自 13 个国家的 21 位选手带着 30 个电脑鼠来比赛。

自 1991 年以来，世界级的比赛数目显著增加。原来一年举行 5~6 场比赛，现在增加到 100 场以上。

从 1979 年国际电工和电子工程学会（IEEE）每年都举办一次国际性的电脑鼠走迷宫竞赛，至今已有 30 年的历史，在欧洲东南亚日本、韩国等地区颇为盛行。为此许多国家大学还开设了“电脑鼠原理和制作”的课程。

1.3 人工智能电脑鼠在中国的发展

人工智能电脑鼠在国际上的发展已有 30 余年，直到 2007 年，由上海市计算机学会主办的 IEEE 标准电脑鼠走迷宫邀请赛（长三角地区）在上海师范大学举行，有三十多所院校参加，反响强烈。

自 2009 年至今，天津市大学生人工智能电脑鼠竞赛不断创新发展新思路，以电脑鼠为载体，从最初的简单模仿学习，发展到目前的与欧、美、日等国家互学互鉴，搭建起国际交流合作的新平台，2014 年在天津市教育委员会大力支持下，从第四届天津市大学生电脑鼠大赛成绩优异的参赛队中选拔出 6 所大专院校组成天津大学生联合代表队，参加 2015 年 3 月 15 日，在美国北卡罗莱纳大学举“2015 年美国 APEC IEEE 世界 Micromouse 大赛”。天津代表队选手与来自美国、日本、英国、台湾、荷兰等国家的世界级选手们同场竞技，充分展现了中国大学生的风采，同时与国际知名的电脑鼠专家进行了深入的交流切磋，最终**南萱智能科技团队成员荣获世界第五名、第六名的好成绩，这也是当时国内最好成绩**。2016 年以来，在教育部指导下，天津市教委启动海外鲁班工坊国际项目。电脑鼠作为优秀的创新型教育装备，伴随着“鲁班工坊”走出国门与世界分享，并致力于服务“一带一路”建设。先后来到泰国、印度、印度尼西亚、巴基斯坦、柬埔寨、埃及、尼日利亚等国家，受到了“一带一路”沿线国家师生的一致青睐，也促使电脑鼠竞赛成为了连接世界各国的纽带与桥梁。

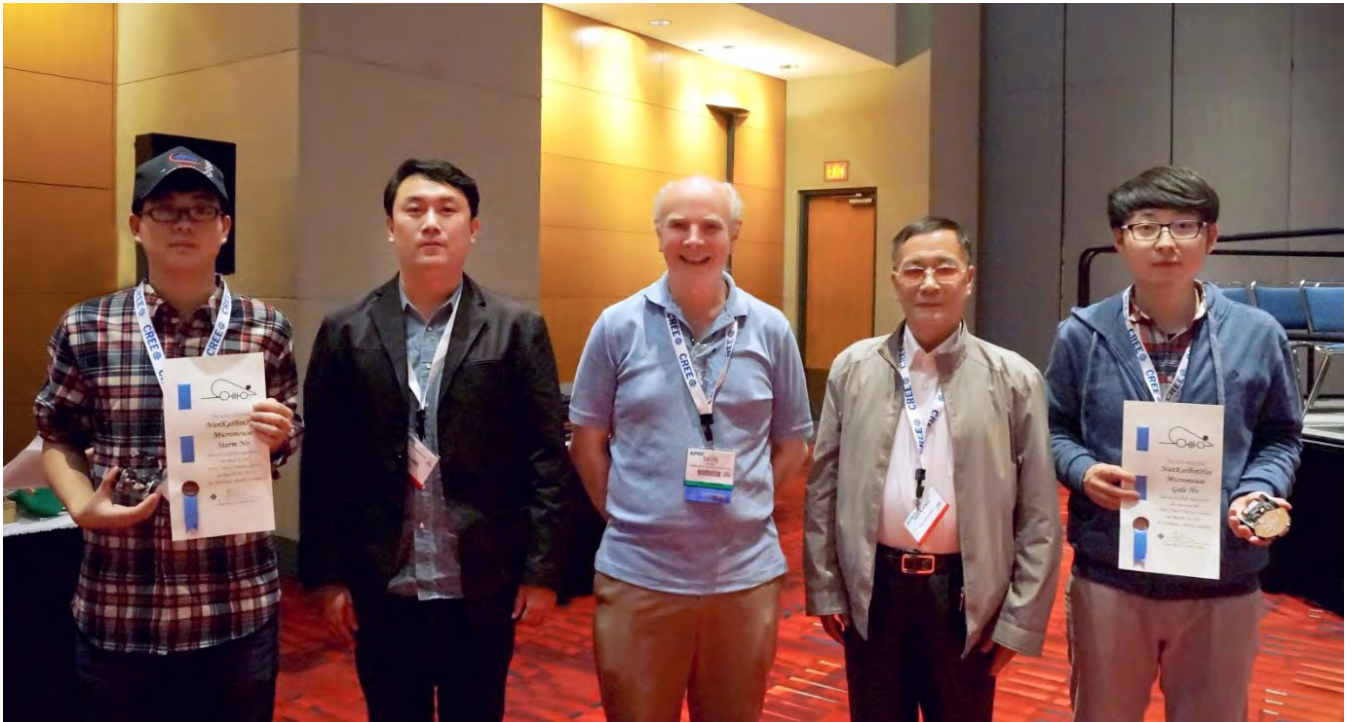


图 3 南萱智能科技团队成员赴美国参加第 29 届 APEC MICROMOUSE 大赛获奖



图 4 南萱智能科技团队参赛获奖

联系人：陈经理
电 话：18732892877

总部地址：天津市南开区艳阳路 43 号 B8103-1
E-mail: 362584813@qq.com



图 5 南萱智能科技团队参加 APEC 电脑鼠选拔赛荣获推荐资格



图 6 南萱智能科技团队参赛获奖

联系人：陈经理
电 话：18732892877

总部地址：天津市南开区艳阳路 43 号 B8103-1
E-mail: 362584813@qq.com



图 7 南萱智能科技团队参赛获奖



图 8 南萱智能科技团队受邀参加第五届世界智能大会电脑鼠展示

联系人：陈经理
电 话：18732892877

总部地址：天津市南开区艳阳路 43 号 B8103-1
E-mail: 362584813@qq.com

“人工智能电脑鼠”它的英文名叫做“AI MicroMouse”，是使用微控制器、传感器和机电运动部件构成的一种智能移动机器人。电脑鼠可以在不同“迷宫”中自动记忆和选择路径，采用相应的学习算法，快速地达到所设定目的地，这就是“人工智能电脑鼠走迷宫”。IEEE 国际标准电脑鼠走迷宫竞赛，风靡全球 40 余年，它采用国际电工电子学会统一标准，国际上每年都有各种高水平的电脑鼠大赛举办，这项竞赛在美国、英国、日本、韩国、新加坡、台湾等地区颇为盛行。

2018 年 9 月习近平总书记在非合作论坛峰会上，提出要在非洲建立 10 个“鲁班工坊”，一夜之间“鲁班工坊”成为网络热搜词。其实早在 2016 年，天津市教委为服务国家一带一路发展倡议，首创职业教育的国际输出项目“鲁班工坊”。

2019 年 4 月 25 日，第二届“一带一路”国际合作高峰论坛期间，习近平主席会见埃及塞西总统时提出：中方将在埃及设立“鲁班工坊”，向埃及青年提供职业技能培训。天津市委、市政府高度重视，在天津市教委的统一指导下，天津轻工职业技术学院与天津交通职业学院两校联合，与埃及艾因夏姆斯大学和开罗高级维修技术学校合作建设鲁班工坊。电脑鼠走迷宫实训室成为埃及鲁班工坊建设的一个亮点，实训室占地面积约 100 平方米，在区域分布上未来将形成学习区和竞赛区。

作为使用微控制器、传感器和机电运动部件构成的一种嵌入式微型移动机器人，电脑鼠可以在“迷宫”中自动记忆和选择路径，寻找出口，最终到达所设定的目的地。电脑鼠的技术还可应用在工业机器人、科学考察机器人、搜救机器人、家庭机器人等领域。通过电脑鼠教学锻炼学生的动手能力，也可以让学生接触到人工智能技术。

中国人工智能电脑鼠作为优秀的创新型教育装备，伴随着“鲁班工坊”走出国门与世界分享，先后来到泰国、印度、印尼、巴基斯坦、柬埔寨、埃及、尼日利亚等海外国

家，受到了“一带一路”沿线国家师生的一致青睐，电脑鼠竞赛成为了连接世界的纽带与桥梁。从2018年开始，每年的五月第二周都会在天津举办鲁班工坊智能鼠国际邀请赛，为鲁班工坊国家的参赛队提供国际竞赛交流平台。通过电脑鼠在国际大赛上经风雨、长见识、促成长。

近年来，人工智能电脑鼠不仅在天津高速发展，随着京津冀一体化建设，电脑鼠也被周边越来越多的省份所引进，在人工智能相关赛事中愈发重要。

随着人工智能的高速发展，人工智能电脑鼠走迷宫竞赛必将成为一项具有深远意义、国际化的高水平赛事。

1.4 南萱智能科技电脑鼠的发展

南萱智能科技团队自2011年开始，进行人工智能电脑鼠项目的自主研发设计，对于电脑鼠的核心关键技术深入挖掘，在电路设计、器件选型、机械结构设计、控制算法、智能算法等方面实现了完全自主设计。历经4年艰苦研发，2015年3月赴美国北卡罗来纳州夏洛特市参加第29届APEC MicroMouse国际大赛，荣获世界第五名、第六名的优秀成绩，也是当时国内最好的成绩。南萱智能科技团队一直致力于人工智能电脑鼠的研究，历经10年的艰苦奋斗，对于人工智能电脑鼠的设计与制作具有非常成熟的一站式解决方案。



图 9 南萱智能科技团队自主研发人工智能电脑鼠及获荣誉

南萱智能科技团队一直与国际电脑鼠领域专家保持联系与合作，不断跟进国际电脑鼠的发展。其产品全部符合国际 IEEE 参赛标准。南萱智能科技电脑鼠不仅可以用于国内、国际高水平赛事，同时，团队也一致致力于基础教育研究。



图 10 国际赛事

在这十年中，南萱智能科技的电脑鼠产品经过千锤百炼，累计获得国际奖项 10 余项，省部级奖项 40 余项。南萱智能科技的电脑鼠产品以其优异的成绩、稳定的性能获得了一致好评。

第五届世界智能大会于 2021 年 5 月 20 日至 23 日在天津举行，大会以“智能新时代：赋能新发展、智构新格局”为主题。在迷宫机器人体验区，南萱智能科技团队受邀

展示人工智能电脑鼠，获得格外关注。



图 11 2021 年南萱智能科技团队受邀参加第五届世界智能大会

二、人工智能电脑鼠国际竞赛介绍

月份	国家
1 月	印度（孟买）
3 月	美国（加利福尼亚州）
4 月	葡萄牙（贡多马尔）
5 月	中国（天津）
6 月	日本（东京）
8 月	埃及
11 月	智利
12 月	英国（伦敦）

APEC MICROMOUSE CONTEST RULES

updated 11/29/09

The object of the contest is to build a robot which can negotiate a specified maze in the shortest time. A robot participating in this contest is termed a micromouse. The person who places the micromouse in the maze and starts its operation is termed a handler.

I. Specifications for the Maze

1. The maze shall comprise 16 x 16 multiples of an 18 cm x 18 cm unit square. The walls constituting the maze shall be 5 cm high and 1.2 cm thick. Passageways between the walls shall be 16.8 cm wide. The

联系人：陈经理
电 话：18732892877

总部地址：天津市南开区艳阳路 43 号 B8103-1
E-mail: 362584813@qq.com

outside wall shall enclose the entire maze.

2. The sides of the maze walls shall be white, and the top of the walls shall be red. The floor of the maze shall be made of wood and finished with a non-gloss black paint. The coating on the top and sides of the walls shall be selected to reflect infra-red light and the coating on the floor shall absorb it.
3. The start of the maze shall be located at one of the four corners. The starting square shall have walls on three sides. The starting square orientation shall be such that when the open wall is to the 'north', outside maze walls are on the 'west' and 'south'. At the center of the maze shall be a large opening which is composed of 4 unit squares. This central square shall be the destination.
4. Small square posts, each 1.2 cm x 1.2 cm x 5 cm high, at the four corners of each unit square are called lattice points. The maze shall be constituted such that there is at least one wall touching each lattice point, except for the destination square.
5. The dimensions of the maze shall be accurate to within 5% or 2 cm, whichever is less. Assembly joints on the maze floor shall not involve steps of greater than 0.5 mm. The change of slope at an assembly joint shall not be greater than 4 degrees. Gaps between the walls of adjacent squares shall not be greater than 1 mm.

II. Specifications for the Micromouse

1. A micromouse shall be self-contained. It shall not use an energy source employing a combustion process.
2. The length and width of a micromouse shall be restricted to a square region of 25 cm x 25 cm. The dimensions of a micromouse which changes its geometry during a run shall never be greater than 25 cm x 25 cm. The height of a micromouse is unrestricted.
3. A micromouse shall not leave anything behind while negotiating the maze.
4. A micromouse shall not jump over, climb, scratch, damage or destroy the walls of the maze.

III. Rules for the Contest

The basic function of a micromouse is to travel from the start square to the destination square. This is called a run. The time it takes is called the run time. Traveling from the destination square back to the start square is not considered a run. The total time from the first activation of the micromouse until the start of each run is also measured. This is called the maze time. If a mouse requires manual assistance at any time during the contest it is considered touched. By using these three parameters the scoring of the contest is

designed to reward speed, efficiency of maze solving, and self-reliance of the micromouse.

1. The scoring of a micromouse shall be done by computing a handicapped time for each run. This shall be calculated by adding the time for each run to $1/30$ of the maze time associated with that run and subtracting a 2 second bonus if the micromouse has not been touched yet (For example assume a micromouse, after being on the maze for 4 minutes without being touched, starts a run which takes 20 seconds; the run will have a handicapped time of: $20 + (4 * 60 / 30) - 2 = 26$ seconds). The run with the fastest handicapped time for each micromouse shall be the official time of that micromouse.
2. Each contesting micromouse shall be subject to a time limit of 7 minutes on the maze. Within this time limit, the micromouse may make up to 7 runs.
3. When the micromouse reaches the maze center it may be manually lifted out and restarted or it may make its own way back to the start square. Manually lifting it out shall be considered touching the micromouse and will cause it to lose the 2 second bonus on all further runs.
4. The time for each run shall be measured from the moment the micromouse leaves the start square until it enters the finish square. The total time on the maze shall be measured from the time the micromouse is first activated. The mouse does not have to move when it is first activated but it must be positioned in the start square ready to run.
5. The time taken to negotiate the maze shall be measured either manually by the contest officials or by infra-red sensors set at the start and destination. If infra-red sensors are used, the start sensor shall be positioned at the boundary between the start square and the next unit square. The destination sensor shall be placed at the entrance to the destination square. The infrared beam of each sensor shall be horizontal and positioned approximately 1 cm above the floor.
6. The starting procedure of the micromouse shall not offer a choice of strategies to the handler.
7. Once the maze configuration for the contest is disclosed, the operator shall not feed the micromouse with maze information.
8. The illumination, temperature, and humidity of the room in which the maze is located shall be those of an ambient environment. Requests to adjust the illumination may be accepted at the discretion of the contest officials.
9. If a micromouse appears to be malfunctioning, the handlers may ask the judges for permission to abandon the run and restart the micromouse at the beginning. A micromouse shall not be re-started merely

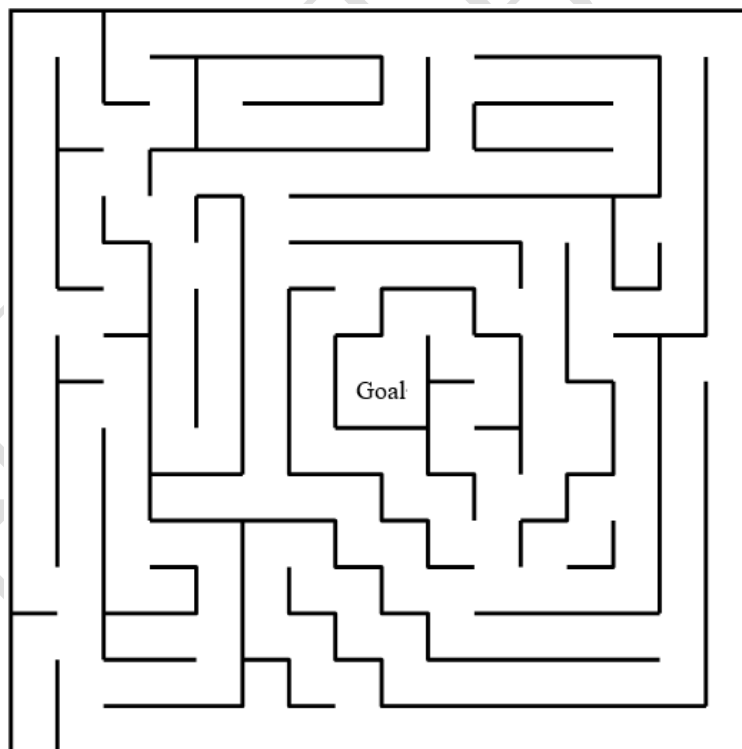
because it has taken a wrong turn.

10. If any part of a micromouse is replaced during its performance, such as batteries or EPROMs, or if any significant adjustment is made, the memory of the maze within the micromouse shall be erased before restarting. Slight adjustments, such as to the sensors, may be allowed at the discretion of the judges, but operation of speed or strategy controls is expressly forbidden without a memory erasure.

11. No part of the micromouse (with the possible exception of batteries) shall be transferred to another micromouse. For example if one chassis is used with two alternative controllers, then they are the same micromouse and must perform within a single 10 minute allocation. The memory must be cleared with the change of controller.

12. The contest officials shall reserve the right to stop a run, or disqualify a micromouse, if they believe its continued operation is endangering the condition of the maze.

13. Following the completion of a run and prior to the start of its next run, a micromouse must remain in the start square for a minimum of 1 second. If an infra-red start sensor is used, it must not be obstructed during this time.



Start

Sample Maze used at the Boston Computer Museum Mouseathon

联系人：陈经理
电 话：18732892877

总部地址：天津市南开区艳阳路 43 号 B8103-1
E-mail: 362584813@qq.com

三、人工智能电脑鼠中国区竞赛规则

3.1 全尺寸竞赛规则（经典赛项）

一、竞赛规则

（一）电脑鼠的基本功能是从起点开始走到终点，这个过程称为一次“运行”，所花费的时间称为“运行时间”。从终点回到起点所花费的时间不计算在运行时间内。从电脑鼠的第一次激活到每次运行开始，这段期间所花费的时间称为“迷宫时间”。如果电脑鼠在比赛时需要手动辅助，这个动作称为“碰触”。竞赛使用这三个参数，从速度、求解迷宫的效率和电脑鼠的可靠性三个方面来进行评分。

（二）电脑鼠的得分是通过计算每次运行的“排障时间”来衡量的，排障时间越短越好。排障时间是这样计算的：将迷宫时间乘以 $1/30$ ，再加上运行时间，如果这次运行结束以后电脑鼠没有被碰触过，那么还要再减去 2 秒的奖励时间，这样得到的就是排障时间。每个电脑鼠允许运行多次，取其中最短的排障时间即作为参赛的计分成绩。

例子：一个电脑鼠在迷宫中迷宫时间为 4 分钟（240 秒）没有碰触过，运行时间使用了 20 秒，这次运行的排障时间就是： $20 \text{ 秒} + (240 \text{ 秒} \times 1/30) - 2 \text{ 秒} = 18 \text{ 秒}$ 。

（三）竞赛中电脑鼠在迷宫中的总时间不可超过 3 分钟，在该限时内，电脑鼠可以运行任意次。

（四）电脑鼠到达迷宫中心的目的地后，可以使用手动放回起点，或让电脑鼠自动回到起点，前者被视为碰触，因此在以后的运行中，将失去减 2 秒的奖励。

（五）从电脑鼠离开起点到进入终点的这段时间为运行时间。迷宫时间是从电脑鼠第一次激活开始计算的，电脑鼠第一次激活后不需要马上就开始运动，但必须在迷宫起

点处整装待命。

（六）穿越迷宫的时间由竞赛工作人员人工测量或由装在起点和终点处的红外线传感器自动测量。使用红外传感器时，起点红外传感器应放置在起点单元和下一个单元之间的边界上；终点传感器应放置在终点单元的入口处。传感器沿水平方向发射红外线，高出地面约 1cm。

（七）电脑鼠在启动过程中，操作员不可再选择策略。

（八）一旦竞赛迷宫的布局揭晓，操作员不能将任何有关迷宫布局的信息再传输给电脑鼠。

（九）迷宫所在房间的亮度、温度和湿度与周围环境相同。改变亮度的要求是否被接受须由竞赛组织者决定。

（十）如果电脑鼠出现故障，操作员可以在裁判的许可下放弃该次运行，并放回到起点重新开始。但不能仅因为转错弯就要求重新开始。

（十一）如果参赛因为技术原因决定停止当前运行，裁判可以允许该队重新运行，但要增加 3 分钟的迷宫时间作为惩罚。例如，一个电脑鼠在比赛开始以后 4 分钟停止，重开运行后用去的迷宫时间为 7 分钟，那么该电脑鼠在迷宫中还可以重新再开始运行的时间就只剩下 1 分钟了。

（十二）如果电脑鼠在比赛中任何部分被替换，比如电池、EPROMS 或者作出其它重要的调整，必须清除电脑鼠中有关迷宫信息的内存。细微的调节，例如调整传感器，可以在裁判的许可下进行，无须清除内存，但是对速度或策略控制的调节，则必须要清除内存。

（十三）一个电脑鼠的任意部分（除电池外）都不能用到其它的电脑鼠上。例如，

如果一个底盘使用两个可互换的微控制器芯片，即它们属于同一个电脑鼠，最大运行时间也是 8 分钟。当需要更换微控制器时，先前的内存必须被清除。

（十四）.当比赛官方认为某电脑鼠的运行将破坏或损毁迷宫时，有权停止其运行或取消其参赛资格。

二、电脑鼠规范

（一）电脑鼠必须自成独立系统，不能使用可燃物为能源。

（二）电脑鼠的长和宽限定在 25cm×25cm。每次运行中电脑鼠几何尺寸的变化不能超过 25cm×25cm。对电脑鼠的高度没有限制。

（三）电脑鼠穿越迷宫时不能在其身后留下任何东西。

（四）电脑鼠不能跳越、攀爬、钻挖和损毁迷宫隔墙。

3.2 半尺寸竞赛规则（半尺寸赛项）

一、竞赛规则

（一）电脑鼠的基本功能是从起点开始走到终点，如果需要手动辅助，第一次失去 2 秒的奖励时间，每多一次手动辅助，惩罚 2 秒。

（二）比赛过程中，操作员禁止更换任何硬件，禁止更新程序，禁止遥控电脑鼠，禁止将有关迷宫的任何信息无线发送给电脑鼠。

（三）电脑鼠从起点出发到返回起点称为一次运行；如果中途停车超过 2 秒或者经过裁判判定也可以结束本次运行

（四）当电脑鼠返回起点再次开始下一次运行时，必须在起点停留至少 2 秒钟。

（五）操作员在整个比赛过程中必须得到裁判许可，才能够触摸电脑鼠，（例如：

更换电池、擦拭轮胎等操作，但会扣除一次运行次数。) 否则视为犯规，裁判有权取消其参赛资格。

(六) 电脑鼠在迷宫当中运行的最长时间为 5 分钟，最多运行 4 次。

(七) 电脑鼠迷宫起点和终点位置安装有竞赛组委会指定专用自动计分系统，自动记录电脑鼠每次从起点到达终点所花费的时间。

(八) 所有参赛队均在相同的迷宫、照明、温度和湿度环境下进行比赛，所以对于参赛队要求个别调整迷宫及灯光温、湿度等环境改变的要求将不被接受。

(九) 裁判有权询问操作员有关电脑鼠的任何细节，以确定该电脑鼠是否违规。裁判同样有权停止其比赛、取消其参赛资格或要求操作员做出详细说明！

二、电脑鼠规范

(一) 电脑鼠必须自成独立系统，禁止使用无线收发模块，不能使用可燃物为能源。

(二) 电脑鼠在比赛过程中禁止更换任意硬件、禁止更新程序。

(三) 电脑鼠的长和宽限定在 12.5cm×12.5cm。每次运行中电脑鼠几何尺寸的变化不能超过 12.5cm×12.5cm。对电脑鼠的高度没有限制。

(四) 电脑鼠穿越迷宫时不能在其身后留下任何痕迹和物品。

(五) 电脑鼠不能跳越、攀爬、钻挖和损毁迷宫隔墙。

四、人工智能电脑鼠迷宫介绍

4.1 全尺寸迷宫（经典赛项）

(一) 迷宫由 16×16 个、18cm×18cm 大小的正方形单元所组成。

(二) 迷宫的隔墙高 5cm，厚 1.2cm，因此两个隔墙所构成的通道的实际距离为 16.8cm。隔墙将整个迷宫封闭。

(三) 迷宫隔墙的侧面为白色，顶部为红色。迷宫的地面为木质，使用油漆漆成黑色。隔墙侧面和顶部的涂料能够反射红外线，地板的涂料则能够吸收红外线。

(四) 迷宫的起始单元可选设在迷宫四个角落之中的任何一个。起始单元必须三面有隔墙，只留一个出口。例如，如果没有隔墙的出口端为“北”时，那么迷宫的外墙就构成位于“西”和“南”的隔墙。电脑鼠竞赛的终点设在迷宫中央，由四个的正方形单元构成。

(五) 在每个单元的四角可以插上一个小立柱，其截面为正方形。立柱长 1.2cm，宽 1.2cm，高 5cm。小立柱所处的位置称为“格点”。除了终点区域的格点外，每个格点至少要与一面隔墙相接触。

(六) 迷宫制作的尺寸精度误差应不大于 5%，或小于 2cm。迷宫地板的接缝不能大于 0.5mm，接合点的坡度变化不超过 4 度。隔墙和之间的空隙不大于 1mm。

4.2 半尺寸迷宫（半尺寸赛项）

(一) 迷宫由 25×32 个，9cm×9cm 大小的正方形单元所组成。

迷宫的隔墙高 2.5cm，厚 0.6cm，因此两个隔墙所构成的通道的实际距离为 8.4cm。隔墙将整个迷宫封闭。

(二) 迷宫隔墙的侧面为白色，顶部为红色。迷宫的地面为木质，颜色为哑光黑。隔墙侧面和顶部的涂料能够反射红外线，地板的涂料则能够吸收红外线。

(三) 迷宫的起始单元可选设在迷宫四个角落之中的任何一个。起始单元必须三面有隔墙，只留一个出口。迷宫的终点根据每一次的比赛规则进行设置。

(四) 在每个单元的四角可以插上一个小立柱，其截面为正方形。立柱长 0.6cm，宽 0.6cm，高 2.5cm。小立柱所处的位置称为“格点”。在半尺寸电脑鼠有可能经过的区域，除了终点区域的格点外，其他每个格点至少要与一面隔墙相连接

(五) 迷宫制作的尺寸精度误差 $\leq 1\%$ ，迷宫地板的接缝 $\leq 0.5\text{mm}$ ，接合点的坡度变化 ≤ 4 度。连接在一起的隔墙之间的空隙 $\leq 1\text{mm}$ 。

(六) 起点和终点设计遵照全日本电脑鼠国际竞赛规则标准，即：终点必须位于起点方向的右侧（第一个路口须为右转）。

五、人工智能电脑鼠的研究价值

人工智能电脑鼠走迷宫竞赛具有一定的难度，是一项富有挑战性和趣味性的比赛。此外，它还是一个很好的教学工具。国外专门开设了相关课程用于教学。电脑鼠可看作是一个集多项工程学科知识于一体的复杂系统。成功的设计者通常都是合作团体，他们必须考虑电子、电气、机械以及物理等各方面的问题。重量、速度、功耗、传感技术、重心以及程序各方面都是设计中需要决定和综合考虑的因素。

电脑鼠也是一个多学科的综合体，与多个学科关系紧密：

(1) 机械工程：首先电脑鼠必须是个实实在在的机器人，而对于在迷宫中高速穿梭的电脑鼠，“身材”的好坏极其重要。大多数使用步进电机的电脑鼠可以直接将车轮安装在电机轴上，而使用直流电机驱动电脑鼠往往许多添加减速和传动装置，如何既使轮子安装稳定不颤动，保证高传动效率，又使车体轻巧美观是机械设计时需要解决的问题。

(2) 电子工程：电脑鼠是一个嵌入式系统，需要广泛的涉及信号处理、通信、微处理

器应用和电机控制等。

(3)自动控制：控制电脑鼠在迷宫中快速而准确的行走属于自动控制技术范畴。测距传感器获取距离信息并将其反馈给微处理器，微处理器对距离值分析处理获得墙壁信息并根据墙壁信息控制电机动作以带动轮子产生相应的动作，这整个构成一个大自动控制系统。而在这个大系统内还可以包含其他的自动控制系统。

(4)人工智能：电脑鼠走迷宫竞赛的整个过程可大体分为两个部分：

一、探索

从起点出发，找到终点并找出一条最短路径；

二、冲刺

从起点开始，在最短时间内到达终点。探索迷宫过程是电脑鼠学习过程。冲刺过程前需要在所有走过的通路中依据自己的原则选择一条路径作为最短路径，这是一个决策过程。

(5)程序设计：电脑鼠程序具有嵌入式软件的一般特征并有更高要求。电脑鼠程序必须高效率和高实时性才能保证电脑鼠的控制精度和灵敏度。

(6)传感与测量技术：电脑鼠需要有众多信息的反馈，如墙壁信息等。需要用到许多传感器，如测试墙壁信息红外传感器测量距离，使用霍尔传感器测试车轮转速以控制转速和测量路程等。电脑鼠是一个精密控制体，足够的控制精度才能保证在高速行驶的时候不撞墙和迷失自我。不但要求能够准确测量，还必须有足够快的响应速度。

电脑鼠具有精确的定位能力，快速的行走能力和优秀的避障能力等特点。对电脑鼠进行升级后可以应用在许多场合。电脑鼠技术可以应用在工业机器人和特种机器人设计中，并可以将电脑鼠技术所涉及的各学科知识分别应用在各相关领域。电脑鼠结合了

多学科知识，对于提升在校学生的动手能力、团队协作能力和创新能力，促进学生课堂知识的消化和扩展学生的知识面都非常有帮助。

另外电脑鼠走迷宫竞赛极具趣味性，容易得到学生的认同及参与，并能很好的激发和引导学生这方面的兴趣和爱好。竞赛的开展必然提升参赛者在相关领域的技术水平和应用能力，为技术创新提供平台。可以培养大批相关领域的人才，进而促进相关领域的技术发展和产业化进程。通过举办竞赛可以向社会大众展示相关领域的技术发展现状。另外积极地参加国际电脑鼠比赛能够促进与其他国家的技术交流，增进国际友谊，提升在机器人领域的国际地位。

人类在科技的发展史上，一直在尝试着想要创造出一个具有肢体、感官、脑力等综合一体的智能机器人，而电脑鼠就是一个很能够用来诠释肢体、感官及脑力综合工作的基本实例，这也是当初电脑鼠被发明的理由，希望能够借助电脑鼠的创作来进而研究与发明更加复杂的机械。

一只电脑鼠是具有机电知识整合的基本架构，本身就像是一个智能的机器人。要在指定的迷宫中比赛，就像是一个人置身于竞赛中，必须要靠本身的判断力、敏捷动作及正确探查周边环境，来赢得胜利。一般来说，一只电脑鼠需具备有下列三件基本能力：

- (1) 拥有稳定且快速的行走能力；
- (2) 能正确判断能力；
- (3) 记忆路径的能力。

行走能力指的就是电机，当电机收到讯号时，系统必须判断是否能同步行走，遇到转角时，转弯的角度是否得当，一个好的电机驱动程序，可以减少行走时所需要做的校正时间。判断能力的关键就在于传感器，它的地位如同人类的双眼，一个好的传感器驱

动程序，可避免一些不必要的错误动作，如撞壁、行走路线的偏移等等。

而记忆能力就像是大脑，它的功能并没有因为看不见而遭到忽视，相反地，它的地位在整场比赛中是最重要的，他必须把所走过的路都能一一记下来，并将其资料送给系统，让系统整理出最佳路径以避免不必要的路段。

六、报价表

序号	名称	型号	单价（万元）
1	两轮智能电脑鼠·高级版	NX-Micromouse-T•Pro	请咨询
2	两轮智能电脑鼠·旗舰版	NX-Micromouse-T•Pro+	请咨询
3	四轮智能电脑鼠·高级版	NX-Micromouse-F•Pro	请咨询
4	四轮智能电脑鼠·旗舰版	NX-Micromouse-F•Pro+	请咨询
5	四轮吸盘智能电脑鼠·高级版	NX-Micromouse-FS•Pro	请咨询
6	半尺寸智能电脑鼠·高级版	NX-HalfMicromouse-F•Pro	请咨询
7	全尺寸电脑鼠无线高精度智能计分系统	NX-Micromouse-Timer	请咨询
8	半尺寸电脑鼠无线高精度智能计分系统	NX-HalfMicromouse-Timer	请咨询
9	IEEE国际标准全尺寸电脑鼠竞赛专用场地	NX-Micromouse-Maze-16*16	请咨询
10	IEEE国际标准半尺寸电脑鼠竞赛专用场地	NX-HalfMicromouse-Maze-32*32	请咨询
11	IEEE国际标准全尺寸电脑鼠竞赛调试场地	NX-Micromouse-Maze-3*3	请咨询
12	IEEE国际标准半尺寸电脑鼠竞赛调试场地	NX-HalfMicromouse-Maze-8*8	请咨询

七、电脑鼠解决方案

联系人：陈经理
电 话：18732892877

总部地址：天津市南开区艳阳路 43 号 B8103-1
E-mail: 362584813@qq.com



两轮智能电脑鼠·高级版 NX-Micromouse-T.Pro



视频资源



重量轻
体积小
速度快
转弯灵巧



产品介绍

NX-Micromouse-T.Pro两轮智能电脑鼠·高级版，是天津市南萱智能科技有限责任公司耗时4年，在精心研发成功的一款人工智能电脑鼠产品。该产品符合国际、国内电脑鼠赛项要求，重量轻、体积小、运行灵巧，非常适合初学者学习使用。该款电脑鼠使用了四组高精度模拟红外传感器，采用模块化设计，便于维护。电脑鼠使用德国进口高精度自反馈电机，配备陀螺仪，运行稳定、转弯迅速。配套学习资料丰富有趣，可以充分激发学习兴趣。

硬件参数

长97MM，宽70MM，高25MM，设计最大速度2M/S，能够实现全迷宫弧线搜索与冲刺。	红外发射和接收对管选用的是SFH4550与TPS601A，可准确测量离迷宫挡板的距离，并且其快速的充放电特性能给予微处理器比较小的负担，这样处理器就会有更多的时间去处理其他的事项。
微控制器采用了STM32F103RET6，基于ARM Cortex-M3内核，最大频率为72MHz，且拥有512kB的Flash以及3个12位的高精度A/D转换器，功能更强大。	机械结构采用了高强度树脂经过光固化3D打印而成，质量更轻，精度更高。齿轮比采用的是8:40，在保证有足够的扭矩的情况下可以达到更高的速度。
电机采用的是德国原装进口高性能低功耗的FAULHABER 1524空心杯直流电机，空载转速可达10000转。且内置高精度工业级编码器，精度可达1024线，可以实现对电脑鼠整体的精确控制。	供电方面对编码器使用了单独供电的设计，更好的保证了编码器供电的稳定可靠，并且采用了模拟地和数字地分开的设计方案，进一步确保了电源的干净，不含有任何杂波。
调试使用的是独有的高速无线收发调试器，采用了Cortex-M3内核的主控，使用了低功耗、低延时、高速率的NRF24L01无线收发芯片的无线调试方案，可以实现电脑鼠各种调试数据的无线传输，极大的方便了老师和同学们的学习和调试。再搭配数据分析软件便可以支持不少于8个通道的数据传输与分析，同时支持最大传输速度为1228800波特率。	陀螺仪采用的是可拆卸设计，目的是锻炼学生对于电脑鼠的底层知识的掌握，转弯过程可以选择利用陀螺仪进行转弯，也可以选择利用编码器进行转弯。

软件参数

采用KEIL软件开发环境，兼容性更高。提供各种接口方便学生和老师进行二次开发与课堂教学。编程语言采用C语言，方便了用户的使用和开发，只要懂C语言就可以上手操作。附赠资料提供了详细的文档说明和原理分析，进一步帮助学生快速适应电脑鼠各个模块的使用。





两轮智能电脑鼠·旗舰版 NX-Micromouse-T·Pro+

重量轻
体积小
斜线冲刺



视频资源



产品介绍

NX-Micromouse-T·Pro+两轮智能电脑鼠·旗舰版，是两轮智能电脑鼠·高级版的升级版，具备两轮智能电脑鼠·高级版的所有功能。该产品符合国际、国内电脑鼠赛项要求，重量轻、体积小、速度快，具备斜线冲刺，极大的缩减了冲刺时间，非常适合竞速与学习。该款电脑鼠对整体的电路设计与布局布线进行了优化与重构，且程序内部增加了电脑鼠斜线冲刺相关的函数，可以使电脑鼠更快的到达终点，进一步满足了学生和老师对于电脑鼠竞赛的需求。

硬件资源

采用ARM Cortex-M3 32位微控制器为控制核心，功能更强大，集成度更高，由于其充裕的存储空间，因此无需额外增加存储器即可满足存储迷宫信息的要求。

升级后的电源模块提供了多种不同的电压可以单独为红外模块、微控制器模块、电机与驱动模块（含编码器）模块供电，提供了高度可靠的供电系统。

陀螺仪采用LY3200，该陀螺为模拟陀螺，即陀螺仪输出与角速度相关的电压。通过对输出电压进行AD转换后，减去陀螺仪静止时的输出电压之后进行积分，再加以一定的换算，就可以得到角度。梯形积分算法的加入使电脑鼠对运行过程中角度的变化感知更加明显。

电机驱动芯片可以驱动两个直流电机并提供瞬时峰值电流达1.5A的驱动力，保证电脑鼠的动力充沛。

红外反射式传感器和1024线高精度工业级编码器保证了电脑鼠可以对运动姿态等进行实时矫正，配合迷宫采集、最短路径计算算法可以快速的在迷宫中从起点冲刺到终点。

优化后的机械结构降低了电脑鼠的重心，同时更高的集成度进一步减少了PCB底板的面积，减轻了整体的重量。

电机采用的是德国原装进口高性能低功耗的FAULHABER 1524空心杯直流电机，空载转速可达10000转。且内置高精度工业级编码器，精度可达1024线，可以实现对电脑鼠整体的精确控制。

串口是本电脑鼠进行程序烧写和程序调试的主要通道。经过一个串口转USB模块，将电脑鼠的串口与电脑的COM口相连，就可以进行程序调试和烧写了。

整体长90MM宽75MM高24MM，设计最大速度2.8M/S，能够实现全迷宫弧线搜索与斜线冲刺。

软件资源

软件环境使用的是keil5，Keil5提供了清晰直观的操作界面，且使用起来十分的轻松便捷，并具备编辑器、编译器、安装包和调试跟踪，主要新增包管理器功能，支持LWIP，Keil5的SWD下载速度也是KEIL4的5倍，给用户带来了全新的感受和体验。

程序内部增加了电脑鼠斜线冲刺相关的函数，可以帮助电脑鼠更快的到达终点，且在经过优化之后重构了系统底层代码，更加方便用户理解和开发。程序内留出了大量可供客户自行调用的函数接口，让客户二次开发变的更加简单易学。



联系人：陈经理
电话：18732892877

地址：天津市南开区艳阳路43号
B8103-1



四轮智能电脑鼠·高级版 NX-Micromouse-F·Pro

四轮设计
高速直线
斜线冲刺
竞赛级



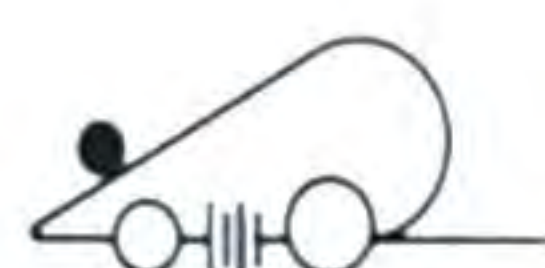
视频资源



产品介绍

NX-Micromouse-F·Pro四轮智能电脑鼠（高级版），是天津市南萱智能科技有限公司耗时5年自主设计并研发的一款四轮电脑鼠。具备两轮智能电脑鼠（旗舰版）的所有功能。该产品符合国际、国内电脑鼠高水平赛项要求，重量轻、体积小、速度快，具备斜线冲刺功能，由于其采用了四轮结构设计，运行稳定，冲刺速度得到进一步提升，最高可达3.5M/S。经过优化的算法能够更加高效的搜寻和规划路径。领先的自适应红外算法更是适应绝大多数竞赛场地，非常适合参加各类高水平赛事与进阶学习。它的整体长为88MM、宽75MM、高20MM，创新性的采用了四层PCB板设计，电路设计更加可靠、极大的降低了EMC干扰。设计风格简约，采用了无线调试的方法给调试与开发带来更大的便捷性。

硬件资源



处理器采用了意法半导体的32位控制器STM32F103RET6，其主频为72M，运算速度更快，且STM32F103RET6包含64K的RAM和512K的Flash，程序和数据存储容量更大，其内部512K的Flash可无需另加外部EEPROM芯片，能保存更多的迷宫数据和红外数据。

电机方面采用的是低功耗高性能原装德国进口Faulhaber 1717直流电机，空转速度可达14000r/min。直流电机驱动使用全桥驱动方式，只需在一组电源系统下就可以实现让两个直流电机达到正转与反转的功能，并且再配合双极性PWM技术，精准控制电机运行。

调试使用的是独有的高速无线收发调试器，采用了Cortex-M3内核的主控，使用了低功耗、低延时、高速率的NRF24L01无线收发芯片的无线调试方案，可以实现电脑鼠各种调试数据的无线传输，极大的方便了老师和同学们的学习和调试。再搭配数据分析软件便可以支持不少于8个通道的数据传输与分析，同时支持最大传输速度为1228800波特率。

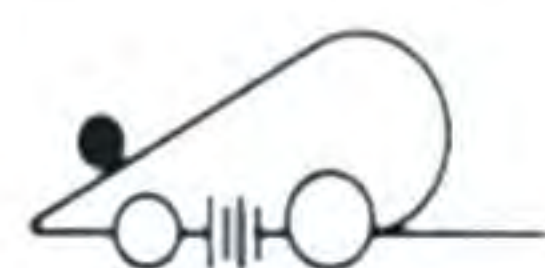
本电脑鼠选用的电池是2S 7.4V的高性能锂电池，整个电源部分的处理芯片全部采用的是低压差的线性稳压器，同时为了降低噪声，对不同的电源和地进行了隔离处理。

为避免高速运动中的打滑现象，特采用一款功能完备的高性能的角速率传感器ADXRS620，当发生角度变化时，就会有相应的作用力使输出轴变化，通过电容差值正比于输入角速度的输出电压，通过ADC采样进行数据的转换与读取。此款陀螺仪完全满足了电脑鼠的需求。

动力结构的搭配为直径17MM的轮毂和8:36的齿轮比，降低了电脑鼠的重心，采用了双轴承高可靠设计方案。

整体长为88MM、宽75MM、高20MM，设计最大速度3.5M/S，能够实现全迷宫弧线搜索与斜线冲刺。

软件资源



优秀的底层驱动代码搭配高阶的顶层搜索控制算法可以实现电脑鼠在迷宫中的快速搜索与冲刺。配套的软件资源内含有电脑鼠的数据分析软件，可以与高速无线收发调试器配合使用，从而可以提供超高速波形绘制功能，实时接收多类数据，避免数据的丢失。

数据分析软件可以实时显示高速波形，缩短分析时间直观展现电脑鼠的实时运行数据，是一款的优秀软件调试平台。

资料方面，提供有完整的培训说明文档和相应的技术原理分析以及对应的调试手册，一步步教你从零开发电脑鼠。



AI数据分析软件



联系人：陈经理

电话：18732892877

地址：天津市南开区艳阳路43号

B8103-1



四轮智能电脑鼠·旗舰版 NX-Micromouse-F·Pro+



全新外观设计
高速过弯



视频资源

产品介绍

NX-Micromouse-F·Pro+四轮智能电脑鼠（旗舰版），是天津市南萱智能科技有限公司为了满足高水平电脑鼠竞赛和实训教学的需求耗时6年自主研发的一款高性能竞赛级教学电脑鼠。该款产品是四轮智能电脑鼠（高级版）的升级版，具备四轮智能电脑鼠（高级版）的所有功能。该产品符合国际、国内电脑鼠高水平赛项要求，重量轻、体积小、速度快，具备斜线冲刺的功能，由于其采用了四轮结构设计，运行稳定，冲刺速度得到进一步提升，转弯速度相较以往产品得到明显提升，优化改进了电源模块和红外发射系统，同时重构了程序框架。非常适合参加各类高水平赛事与进阶学习的需求。

硬件资源

采用高性能STM32Cortex-M3内核处理器，主频为72Mhz，具备521KB的闪存保证了程序存储容量，3个12位A/D转换器，可在1 μ s时间内将红外接收到的电信号转化为数字信号，确保数据的精准检测。处理器高速的运算加以丰富的外设，高效管理电脑鼠运行中的各类事件，运用顶层搜索控制算法，实现迷宫快速搜索和高速冲刺。

电机采用FAULHABER的1717电机，其自带每转一周可以产生1024个方波的双通道霍尔编码器，精度高。通过PWM调速，精准控制电脑鼠运行速度，使用PID算法进行闭环控制。编码器采集的脉冲数与直线距离成正比，可转化为电脑鼠行驶的距离。

陀螺仪的加入改善了电脑鼠在直线以及拐弯后进入直道的姿态，使其顺利的完成姿态矫正，稳定的进行直线、90°和45°拐弯。

其整体车长95MM、车宽78MM，高28MM，最大转弯速度1.4M/S，最大冲刺速度3.5M/S。

四组抗干扰模拟红外传感器发射管分别指向电脑鼠左前方、左方、右方、右前方。左前方、右前方红外传感器与前方呈一定角度，致使探测的范围更广，与左右传感器配合测定更准确，配以优秀内部自适应测距算法，快速检测迷宫信息和智能避障。TPS601A输出脉冲的上升时间与下降时间分别为7 μ s，其快速的充放电特性给予微处理器比较小的负担，这样处理器就会有更多的时间去处理其他的事项。

机械结构设计上采用优化的齿轮齿数与模数，保证高效的电机传动效率，在重心尽可能降低的同时保持整车重心位于电机中心。胎皮采用进口的光头轮胎，最大限度的增加轮胎和地面的接触面积，从而有效的提高轮胎的抓地力，提升制动性能和加速性能。

供电方面采用了一组供电IC单独对编码器和陀螺仪进行供电，另一组供电IC对红外发射和接收进行供电。电源芯片的稳定输出确保了电脑鼠整个系统的正常运行。

电机支架进行了优化设计，更加耐用，不易损坏，保证了电脑鼠在高速运行过程中的稳定与可靠。

软件资源

软件环境使用的是keil5，Keil5提供了清晰直观的操作界面，使用起来十分的轻松便捷，并拥有编辑器、编译器、安装包和调试跟踪，主要新增包管理器功能，支持LWIP，Keil5的SWD下载速度也是KEIL4的5倍，给用户带来了全新的感受和体验。

底层的迷宫搜索算法相比于之前版本进行了部分优化，同时重构整个底层的控制逻辑，使的转弯速度更加迅速，搜索和冲刺一步到位。

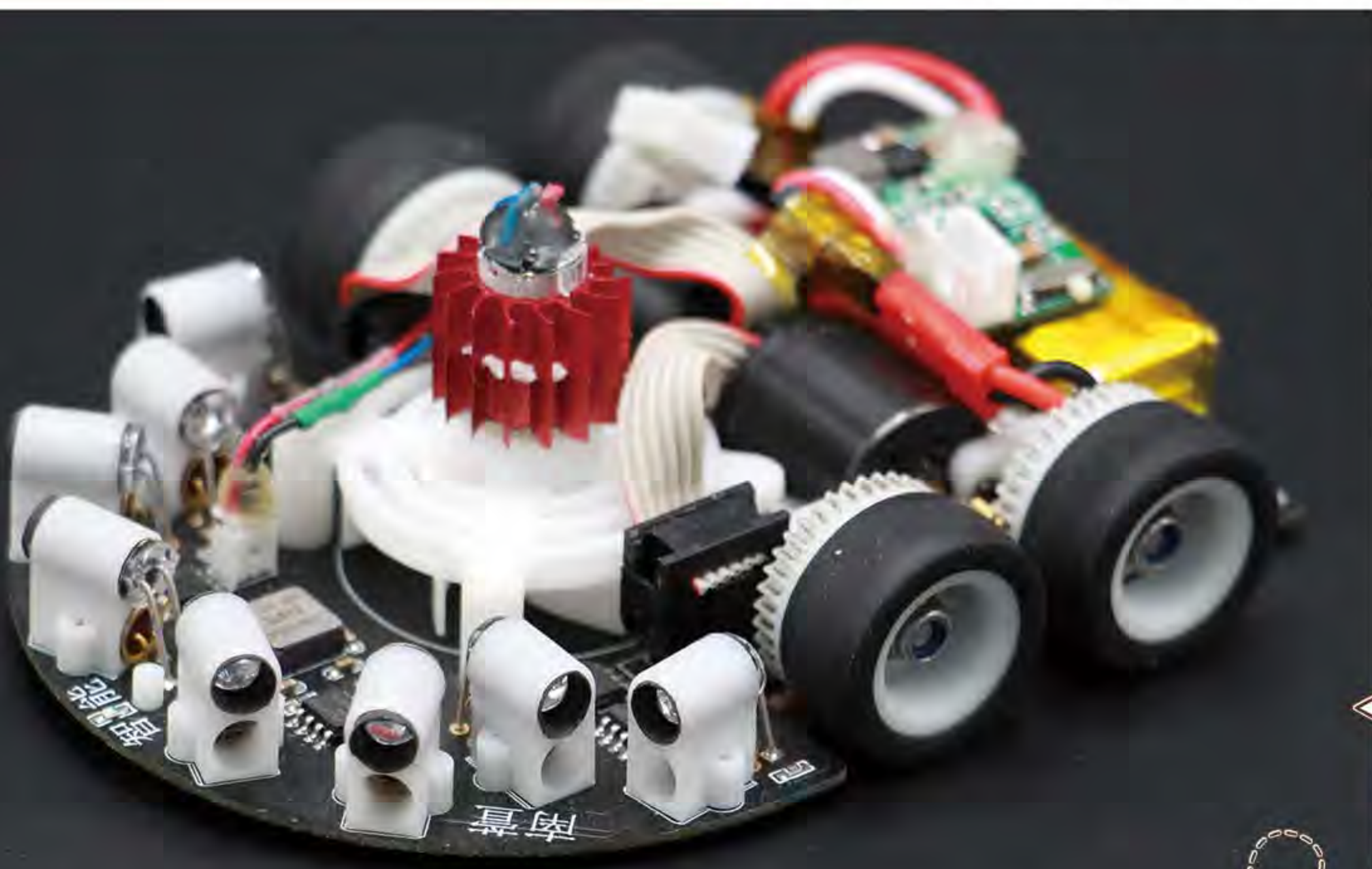


联系人：陈经理
电话：18732892877

地址：天津市南开区艳阳路43号
B8103-1



人 / 工 / 智 / 能 / 电 / 脑 / 鼠



国际竞赛水准
涡轮增压吸地风扇
全新外观设计 高速过弯

四轮吸盘智能电脑鼠 · 高级版 NX-Micromouse-FS · Pro



视频资源



产品介绍

NX-Micromouse-FS · Pro四轮吸盘智能电脑鼠（高级版），是天津市南萱智能科技有限公司耗时9年自主研发设计生产的一款高配置，高性能全新一代电脑鼠。创新性的加入了涡轮增压吸地风扇技术，进而保证了电脑鼠在高速运行过程中可以进行高速转弯，避免了因为摩擦力不足造成的打滑现象。该产品技术先进，具备国际竞赛水准。采用8组独立红外传感器、高效的滤波算法，进一步保证了传感数据的准确可靠。整体车体长100MM，宽78MM，高40MM。

硬件资源

整体车体长100MM，宽78MM，高40MM。设计最高速度5M/S，最大过弯速度2M/S。	定制专属电机散热片，更加有效的帮助电机散热。
核心控制器采用STM32F405，基于高性能ARM Cortex-M4 32-bit RISC内核，运行频率高达168Mhz。它融合了高速内嵌存储器（闪存高达1Mbyte，S-RAM高达192 Kbytes），备用SRAM高达4 Kbytes，高达15个通讯接口，最大程度上满足了电脑鼠对于控制器的需求。	吸地风扇技术的加入，使电脑鼠的抓地力增强、有效克服了转弯离心力从而做到转弯不减速，采用空心杯直流电机，PWM控制，使吸地风扇在极限情况下可达到近600g重物相当的吸力，电脑鼠可以轻松将自己吸附到倒置的平板上而不会摔落。
8组独立数字红外传感器、由低压差的线性稳压器独立供电，确保了传感器供电不会受到电池放电的影响，使用软件滤波算法，进一步保证了测量数据的准确可靠。	低功耗高性能原装德国进口Faulhaber 1717直流电机，保证电脑鼠运行的高精度控制的同时，空转速度可达14000r/min。
电路设计布局合理精简，各个模块工作的不会受到电池放电电压改变的影响，为了防止在电脑鼠高速冲刺过程中电池电压降低造成的运动失控，专门设计了相应电路，从而保证供电的稳定性。	电机驱动采用H桥MOS管驱动，能满足系统电机的电流需求。本电脑鼠采用PWM（脉宽调制）调速方式，通过调节核心控制器PWM触发信号的占空比来改变外施的平均电压，从而实现直流电机的调速。
电脑鼠的供电电池采用的是7.4V/2S的超轻锂电池，其放电系数可以达到45C，同时最大限度地降低内阻以保证大电流放电时的热损耗。	

软件资源

Keil公司开发的ARM开发工具MDK，是用来开发基于ARM核的系列微控制器的嵌入式应用程序。它适合不同层次的开发者使用，包括专业的应用程序开发工程师和嵌入式软件开发的入门者。MDK包含了工业标准的Keil C编译器、宏汇编器、调试器、实时内核等组件，支持所有基于ARM的设备，能帮助工程师按照计划完成项目。

提供专用的测试程序包以及调试手册。程序经过优化之后做到了能够高效快速的求解迷宫终点并找出最优路径。且能够在运行过程中自动调节风扇转速以及自动选择是否开启风扇和风扇力度等。



联系人：陈经理
电话：18732892899

地址：天津市南开区艳阳路43号
B8103-1

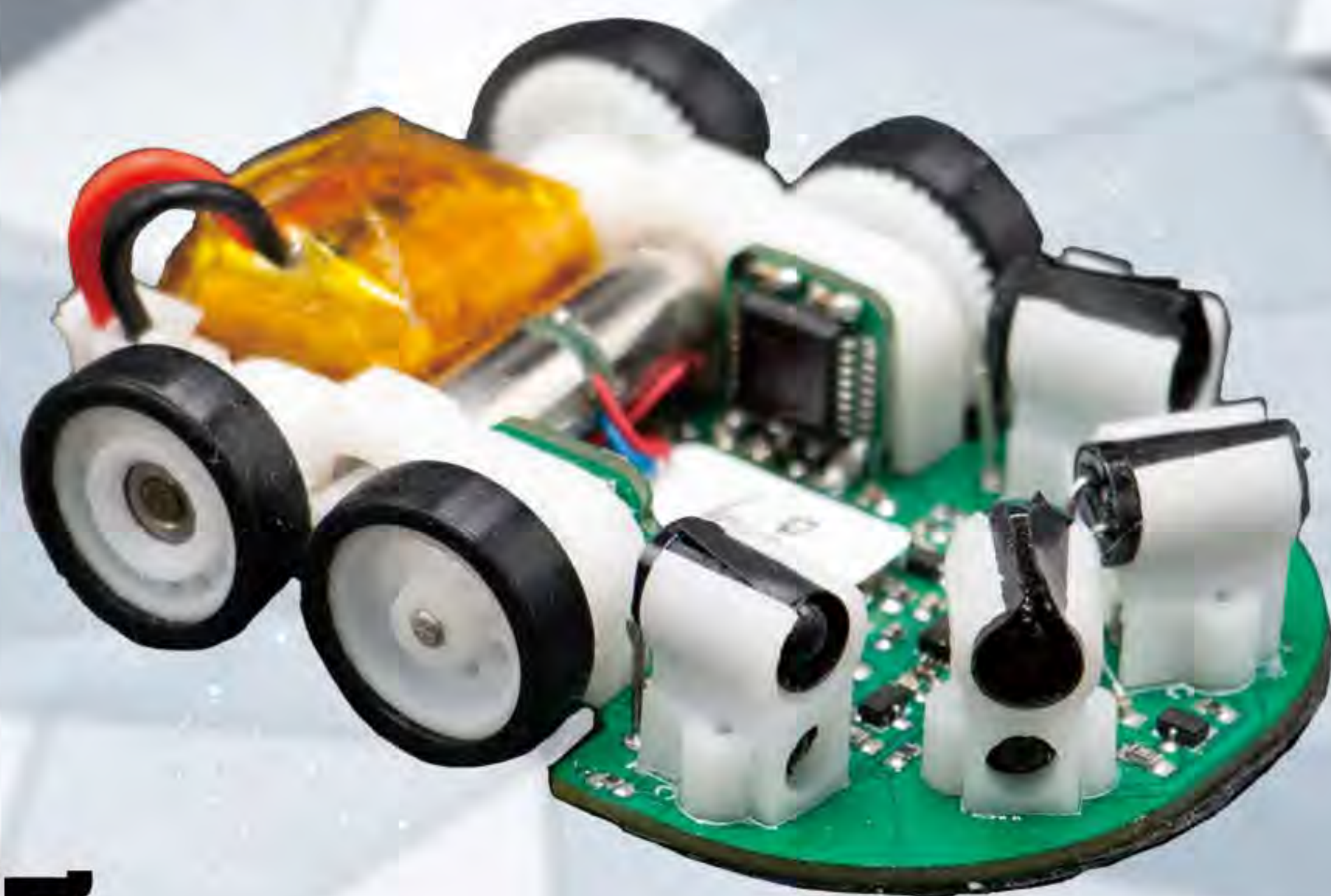


十年磨一鼠

国内领先

轻巧灵动

全新外观设计



半尺寸智能电脑鼠·高级版 NX-HalfMicromouse-F·Pro



视频资源

● 产品介绍

NX-HalfMicromouse-F·Pro半尺寸智能电脑鼠·高级版，是天津市南萱智能科技有限公司耗时10年自主研发设计生产的一款符合国际、国内半尺寸赛项的人工智能电脑鼠。该款产品结合中国半尺寸赛项发展需求，融合先进的技术，立足实训教学的需求，是国内领先、成熟的半尺寸电脑鼠解决方案。该产品体积为长55、宽39高14MM，重量20g。

● 硬件资源

该产品体积为长55、宽39高14MM，重量20g。最大设计速度2M/S。

主控采用STM32F405，其PWM频率可达20KHz，提供了三个12位模数转换器，两个数模转换器，一个低功耗实时时钟。

高精度自主研发独立编码器设计，片上集成了16位ADC、可编程数字滤波器、1%漂移且具有SPI和I2C接口，输出是AB相的正交增量。利用STM32自带的正交增量编码器采集。该编码器芯片单颗器件内整合了集成霍尔元件、模拟前端及数字信号处理功能，且精度可达4096线。集成度更高，性能更为优秀。

电池选择的是3.7V高品质锂电池，根据各个系统电压使用情况不同采用了不同的稳压芯片。为了降低模拟设备的噪声，将数字地和模拟地分开，设计独创2V电源给红外传感器供电是为了降低功耗同时能获得最高的效率。

极低的重心，选用mini红外发射接收管，极大的缩减了体积与重量。

红外传感器，采用线性红外。不仅可以探测有没有墙壁，还可以根据电脑鼠距离左右墙壁的距离矫正电脑鼠的姿态。

电机选用的是微型空心杯直流电机，选用这种电机的原因是体积小，输入电压3.7V，最大转速可达到48500转。驱动方面配合了专用的驱动芯片，每个电桥的最大驱动电流可达1.5安。采用互补输出PWM控制。2伏至7伏工作电源电压范围，低功耗睡眠模式下关闭了所有不必要的逻辑，以提供一个低功耗的状态。

重量均衡，前后轮距离适中、左右完全对称，且重量尽量集中。进口滚珠轴承的加入，更进一步的减轻了整体的车重，另外高精度径向强磁的使用使得电脑鼠编码器的计数更为准确。

● 软件资源

精心设计的红外高精度测量模板可以使得整个红外的测量过程方便快捷，缩短了调试时间。独特且清晰的串口菜单设计使得整个人机交互过程更为自然高效。

软件环境使用的是keil5，Keil5提供了清晰直观的操作界面，而且使用起来十分的轻松便捷，并具备编辑器、编译器、安装包和调试跟踪，主要新增包管理器功能，支持LWIP，Keil5的SWD下载速度也是KEIL4的5倍，给用户带来了全新的感受和体验。

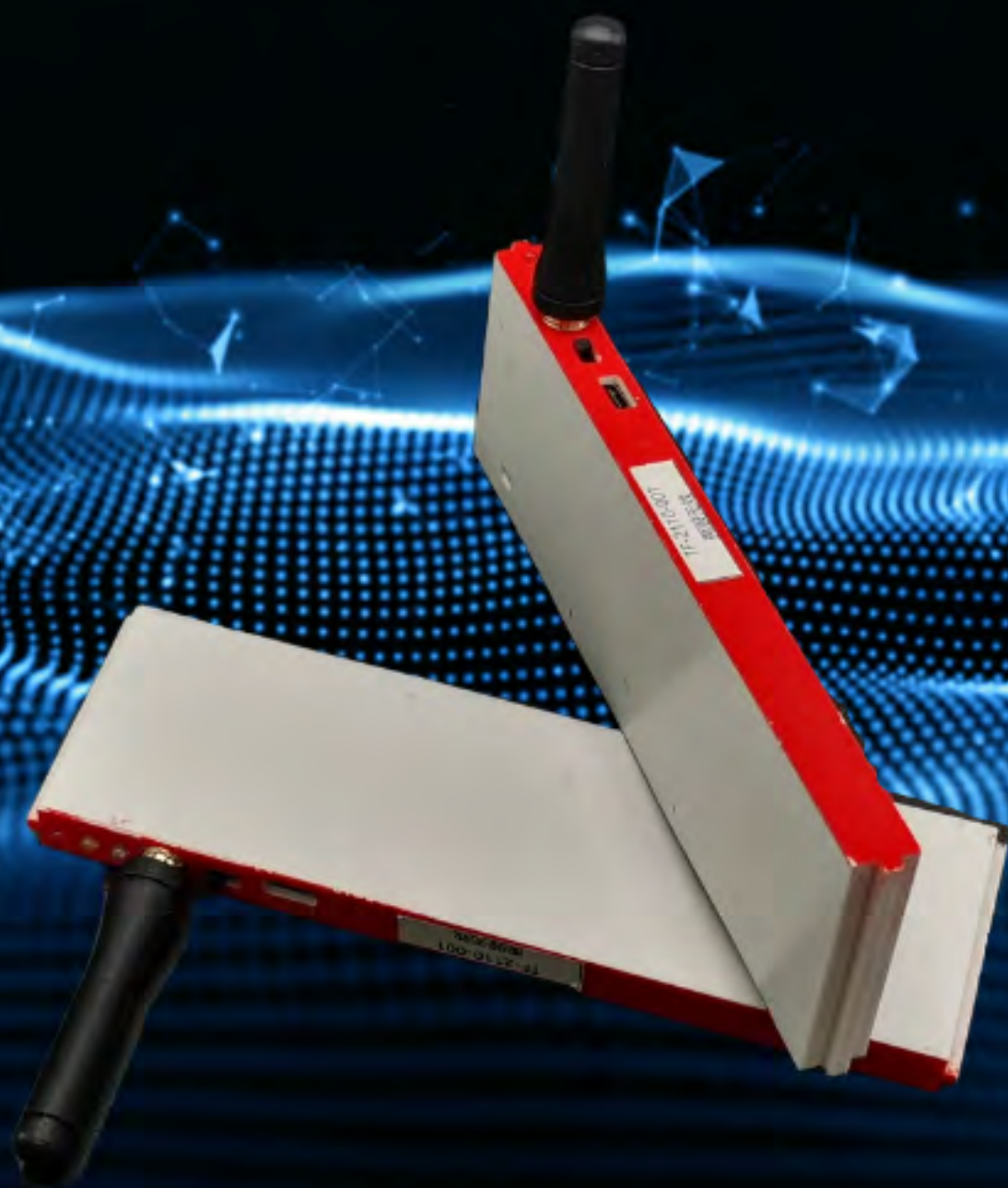
资料方面，提供有完整的培训说明文档和相应的技术原理分析以及对应的调试手册，并且配有专属调试软件。一步步教你从零开发电脑鼠。



毫秒级计时 符合竞赛要求

全尺寸电脑鼠无线高精度智能计分系统

—— 一级安规 无线收发 超低功耗 ——



高精度传感器 毫秒级计时

采用TOF技术，无论目标颜色和反射率如何均可以进行测量，抗干扰能力更强

在高精度的计时模式下，计时间隔可以达到1ms



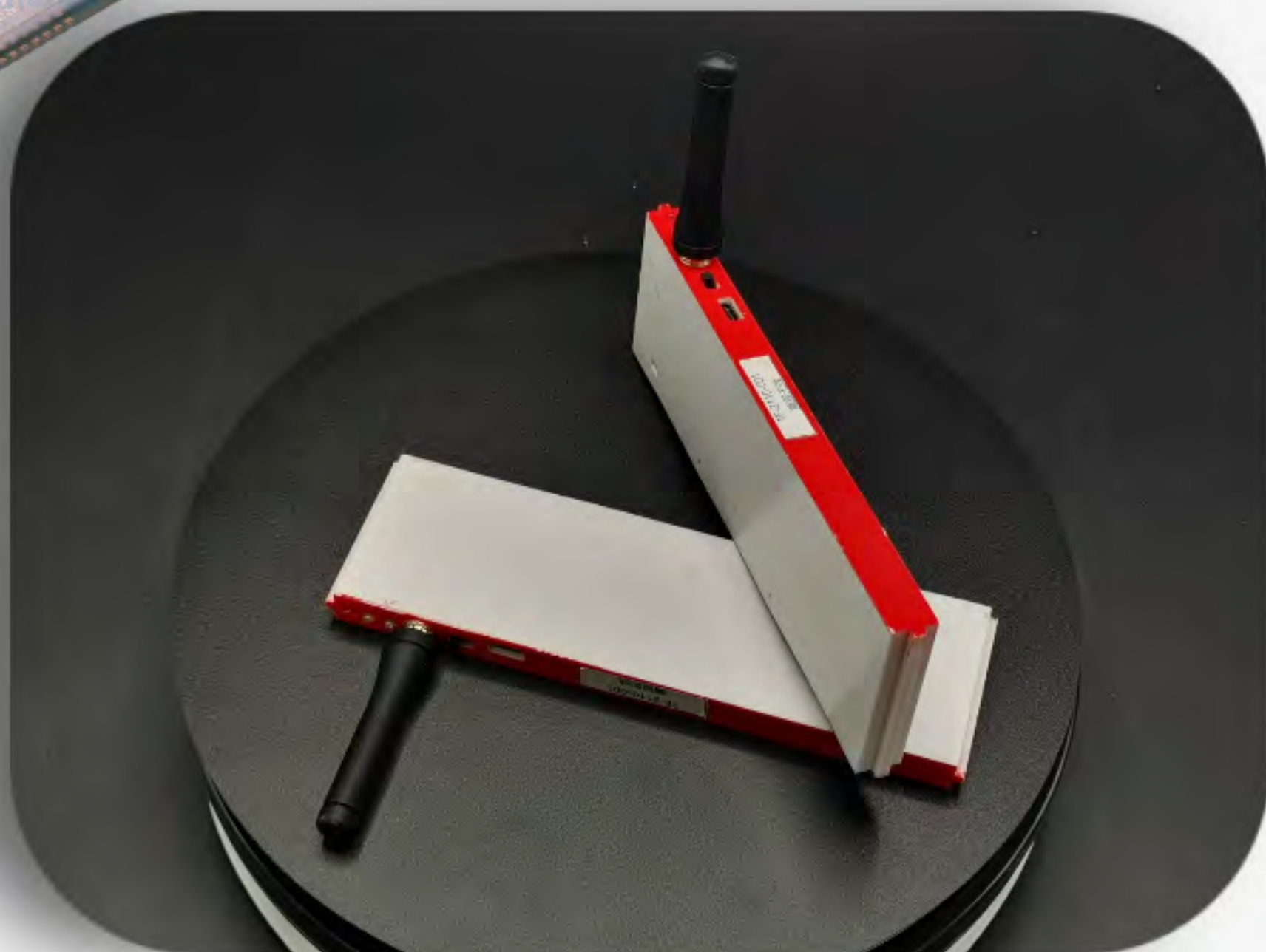
一级安规 安全可靠

采用的是 I 类激光，符合最新标准 IEC 60825-1:2014（第3版）要求，不会对人眼造成伤害，



成熟数传方案 摆脱线材束缚

成熟稳定的lora通信方案，在同样的功耗下比传统的无线射频通信距离扩大3-5倍，灵敏度可达到-148dBm
支持低功耗模式，工作在433MHz频段
通信距离可达1KM



数据加密& “看门狗”



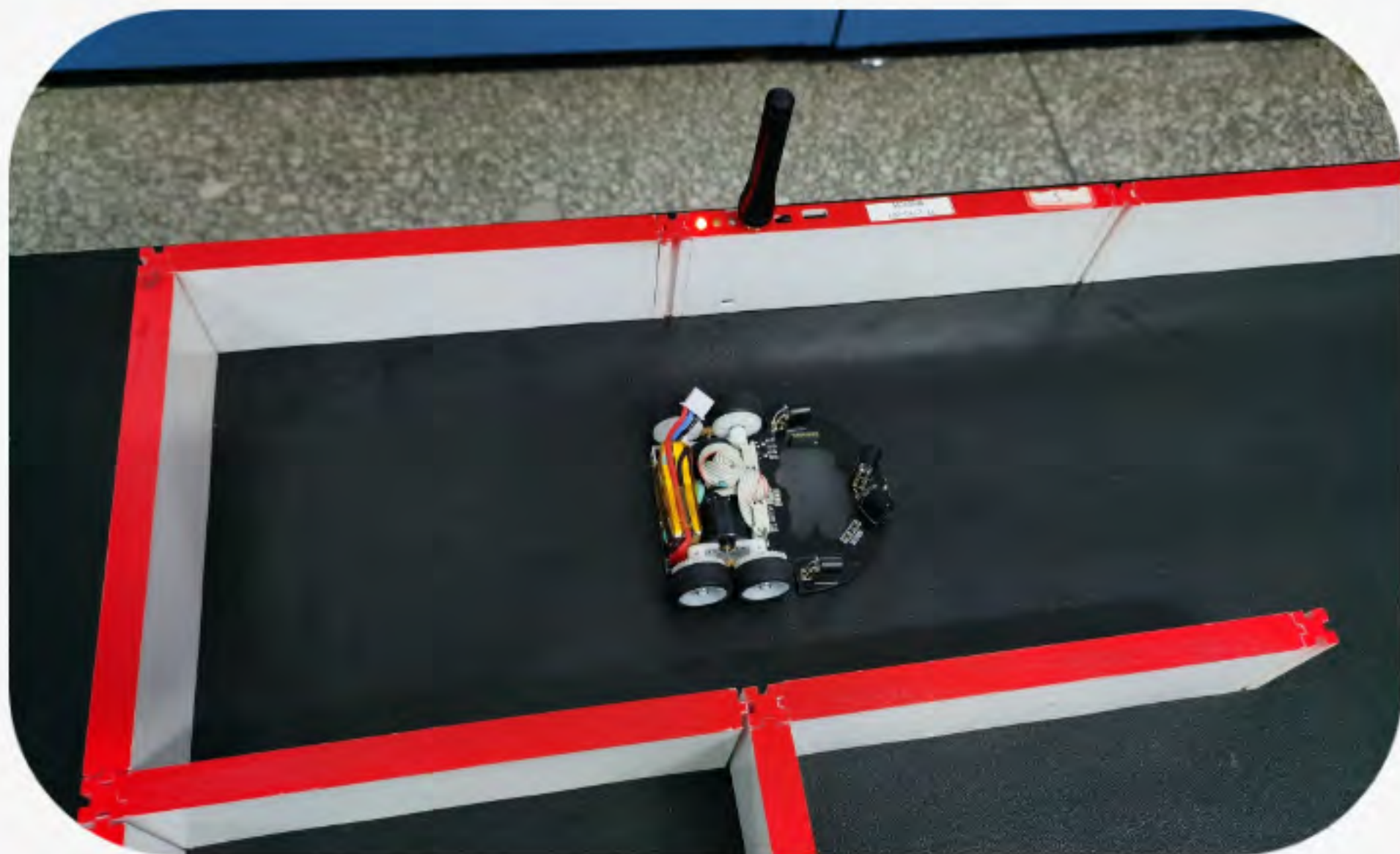
通信信息经过加密处理，进而
让在数据传输过程中被破解成
为不可能，保证了比赛的公平
公正性



此狗非彼狗
看门狗设计可在系统出错自动
重启，确保整个系统比赛过程
中的可靠性与稳定性

快速部署 简单方便

本系统采用单挡板安装，无需两块挡板间进行激光对射，从而减少因为挡板抖动造成的误触发，同时大幅降低安装难度以及安装时间，达到快速高可靠性部署在比赛赛场的效果



CNC加工 精准开孔

起点终点模块和接收端模块都采用CNC工艺进行精确定点开孔。结构精巧、美观自然



上位机界面 内容丰富

界面内容更加丰富，设计更加人性化，同时具备参赛队信息导入与成绩导出等实用功能



上位机主界面

无线高精度电脑鼠竞赛计分系统						
主界面 系统设置 竞赛成绩 报名信息 用户退出						
编号	学校名称	参赛队名称	指导教师	队长姓名	联系电话	
1	南开大学滨海学院1	南大智能1	杨斌1	陈涛1	18502254925	陈涛1
2	南开大学滨海学院2	南大智能2	杨斌2	陈涛2	18502254925	陈涛2
3	南开大学滨海学院3	南大智能3	杨斌3	陈涛3	18502254925	陈涛3
4	南开大学滨海学院4	南大智能4	杨斌4	陈涛4	18502254925	陈涛4
5	南开大学滨海学院5	南大智能5	杨斌5	陈涛5	18502254925	陈涛5
6	南开大学滨海学院6	南大智能6	杨斌6	陈涛6	18502254925	陈涛6
7	南开大学滨海学院7	南大智能7	杨斌7	陈涛7	18502254925	陈涛7
8	南开大学滨海学院8	南大智能8	杨斌8	陈涛8	18502254925	陈涛8
9	南开大学滨海学院9	南大智能9	杨斌9	陈涛9	18502254925	陈涛9
10	南开大学滨海学院10	南大智能10	杨斌10	陈涛10	18502254925	陈涛10
11	南开大学滨海学院11	南大智能11	杨斌11	陈涛11	18502254925	陈涛11
12	南开大学滨海学院12	南大智能12	杨斌12	陈涛12	18502254925	陈涛12
13	南开大学滨海学院13	南大智能13	杨斌13	陈涛13	18502254925	陈涛13
14	南开大学滨海学院14	南大智能14	杨斌14	陈涛14	18502254925	陈涛14
15	南开大学滨海学院15	南大智能15	杨斌15	陈涛15	18502254925	陈涛15
16	南开大学滨海学院16	南大智能16	杨斌16	陈涛16	18502254925	陈涛16
17	南开大学滨海学院17	南大智能17	杨斌17	陈涛17	18502254925	陈涛17
18	南开大学滨海学院18	南大智能18	杨斌18	陈涛18	18502254925	陈涛18

报名信息一键录入

人工智能电脑鼠竞赛成绩										
参赛队编号	学校名称	参赛队名称	指导教师	队长姓名	联系电话	迷宫时间	运行时间	总成绩	排名	备注
1	南开大学滨海学院1	南大智能1	杨斌1	陈涛1	18502254925	1.10	0.10	1.20	1	
2	南开大学滨海学院2	南大智能2	杨斌2	陈涛2	18502254925	1.15	0.15	1.30	2	
3	南开大学滨海学院3	南大智能3	杨斌3	陈涛3	18502254925	1.20	0.20	1.40	3	
4	南开大学滨海学院4	南大智能4	杨斌4	陈涛4	18502254925	1.25	0.25	1.50	4	
5	南开大学滨海学院5	南大智能5	杨斌5	陈涛5	18502254925	1.30	0.30	2.00	5	
6	南开大学滨海学院6	南大智能6	杨斌6	陈涛6	18502254925	1.35	0.35	2.10	6	
7	南开大学滨海学院7	南大智能7	杨斌7	陈涛7	18502254925	1.40	0.40	2.20	7	
8	南开大学滨海学院8	南大智能8	杨斌8	陈涛8	18502254925	1.45	0.45	2.30	8	
9	南开大学滨海学院9	南大智能9	杨斌9	陈涛9	18502254925	1.50	0.50	2.40	9	
10	南开大学滨海学院10	南大智能10	杨斌10	陈涛10	18502254925	1.55	0.55	2.50	10	
11	南开大学滨海学院11	南大智能11	杨斌11	陈涛11	18502254925	2.00	0.60	2.60	11	
12	南开大学滨海学院12	南大智能12	杨斌12	陈涛12	18502254925	2.05	0.65	2.70	12	
13	南开大学滨海学院13	南大智能13	杨斌13	陈涛13	18502254925	2.10	0.70	2.80	13	
14	南开大学滨海学院14	南大智能14	杨斌14	陈涛14	18502254925	2.15	0.75	2.90	14	
15	南开大学滨海学院15	南大智能15	杨斌15	陈涛15	18502254925	2.20	0.80	3.00	15	
16	南开大学滨海学院16	南大智能16	杨斌16	陈涛16	18502254925	2.25	0.85	3.10	16	
17	南开大学滨海学院17	南大智能17	杨斌17	陈涛17	18502254925	2.30	0.90	3.20	17	
18	南开大学滨海学院18	南大智能18	杨斌18	陈涛18	18502254925	2.35	0.95	3.30	18	

各组成成绩一键导出

2021年人工智能电脑鼠走迷宫竞赛

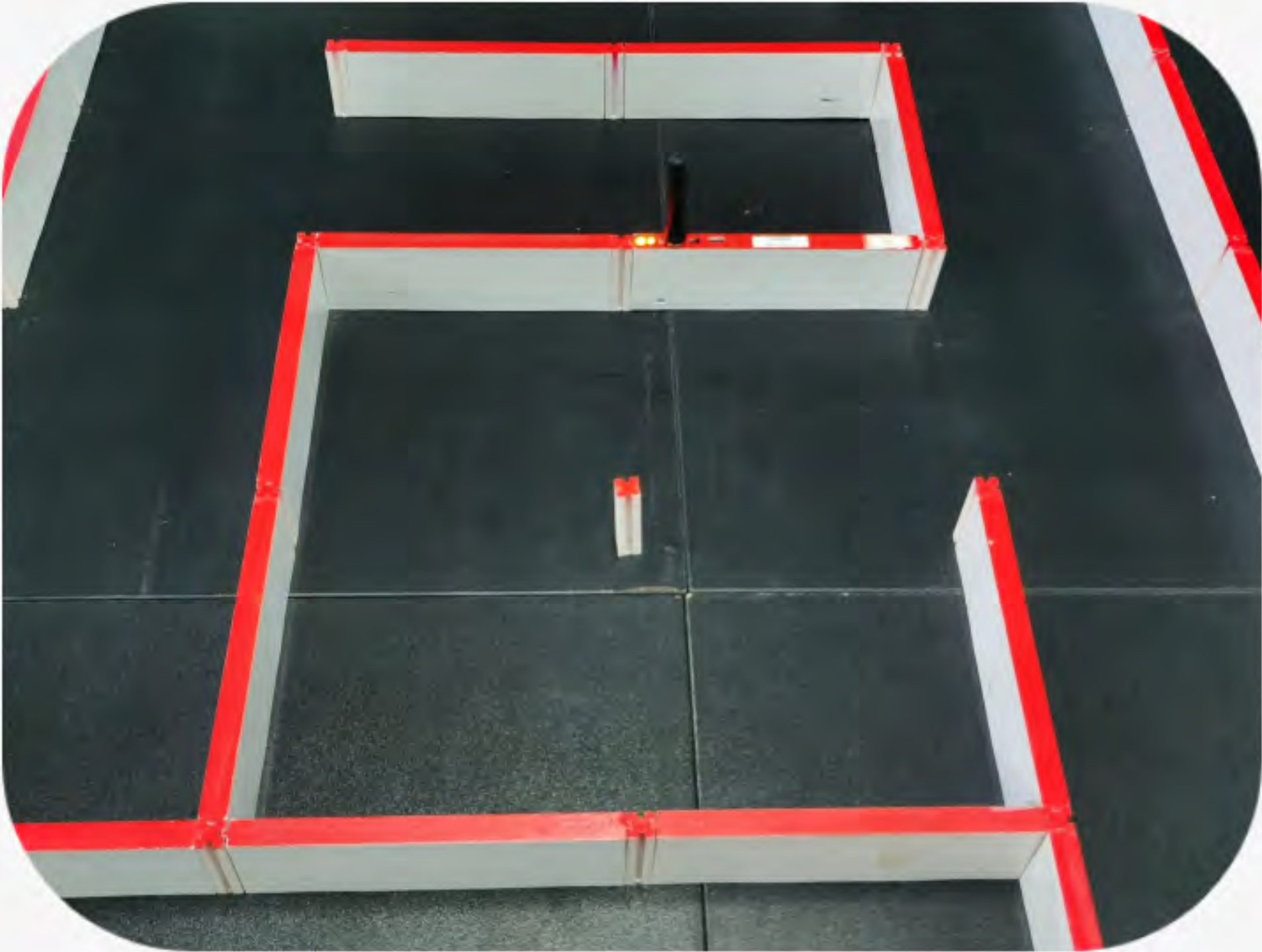


数据大屏 实时显示 比赛成绩一目了然

产品参数

PRODUCT PARAMETERS

名称:	全尺寸电脑鼠无线高精度智能计分系统	NX-Micromouse-Timer
起点/终点模块尺寸	长*宽*高:	16.8*1.2*5CM
接收端尺寸	长*宽*高:	15*8.8*9CM
	无线通讯方式	LORA
	频率	433MHz

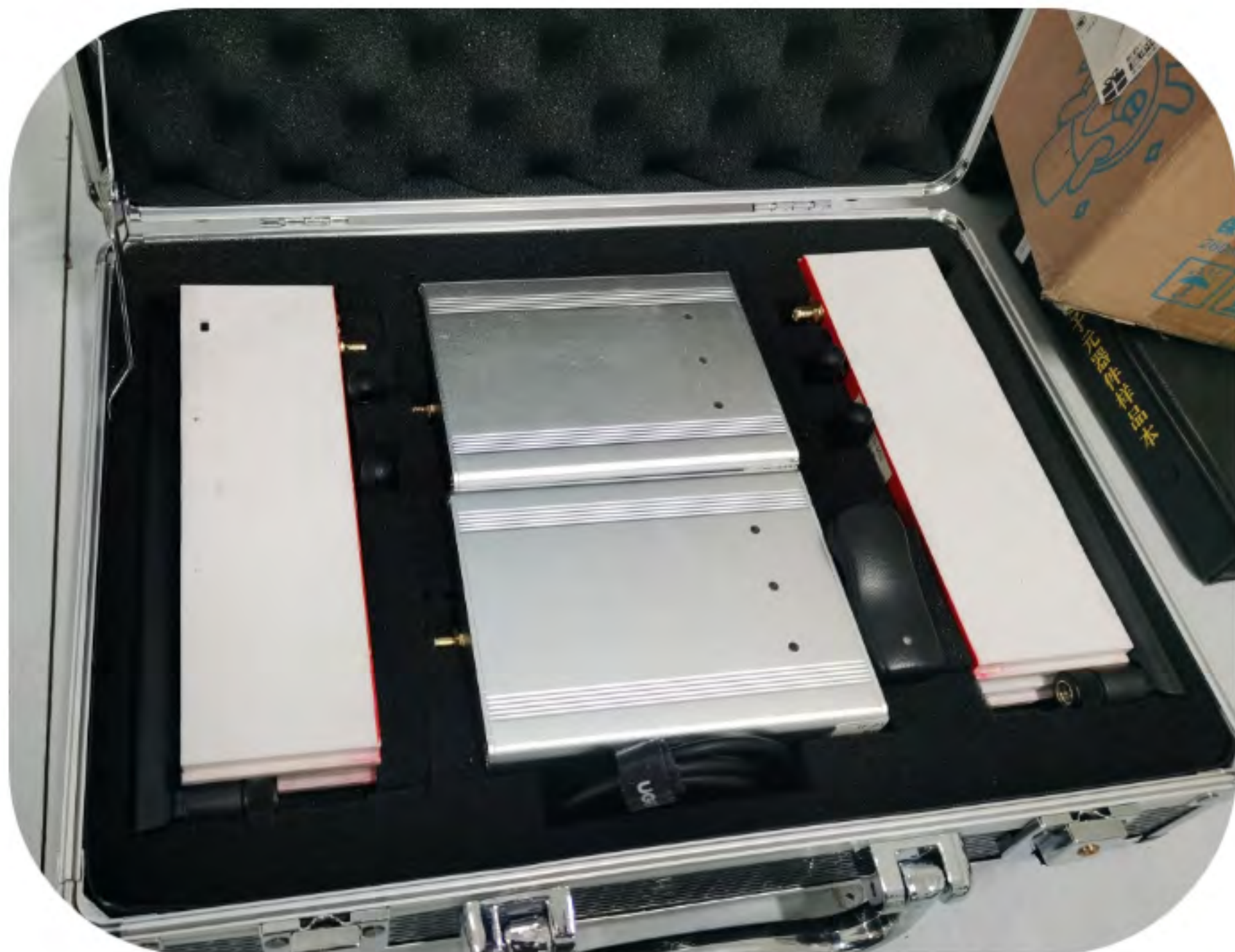


产品细节

PRODUCT DETAILS

包装整齐 简约大气

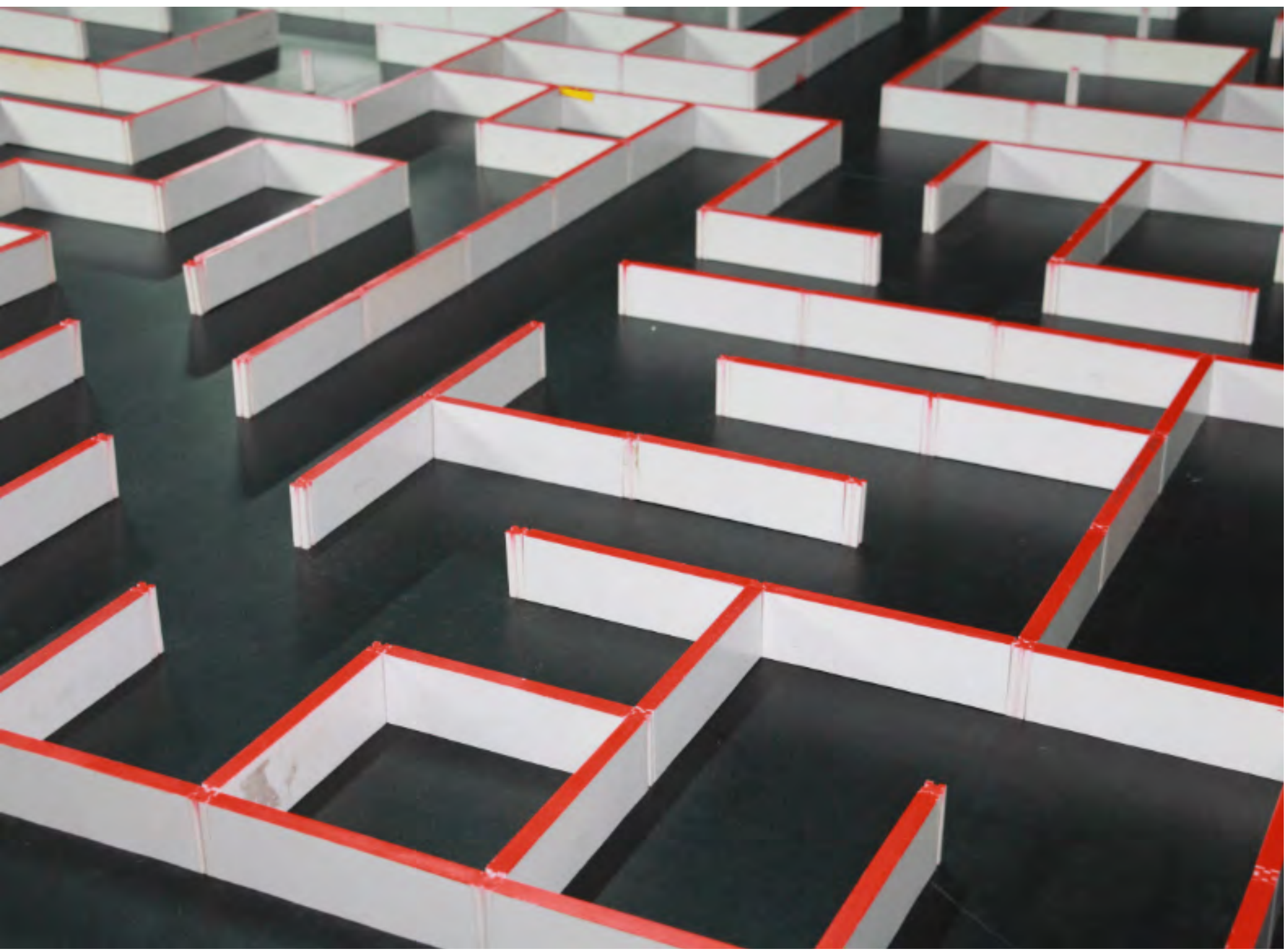
专业工具箱 防震抗压



IEEE国际标准全尺寸 电脑鼠竞赛专用场地

N X - M i c r o m o u s e - M a z e - 1 6 * 1 6

符合IEEE国际标准



尺寸精度误差小

接缝差不
大于 0.5mm

—

接合点的坡度变化不超过 4 度
隔墙和之间空隙不大于 1mm

3X

支持个性化定制

产 品 说 明

NX-Micromouse-Maze-16*16 IEEE国际标准全尺寸电脑鼠竞赛专用场地是天津市南萱智能科技有限公司自主独立设计生产的符合IEEE国际、国内电脑鼠比赛规则的专用场地。

产品介绍

型号

迷宫由 16×16 个、 $18\text{cm} \times 18\text{cm}$ 大小的正方形单元所组成迷宫的隔墙高 5cm ，厚 1.2cm ，因此两个隔墙所构成的通道的实际距离为 16.8cm 。隔墙将整个迷宫封闭。

外观

迷宫隔墙的侧面为白色，顶部为红色。迷宫的地面为木质，使用油漆漆成黑色。隔墙侧面和顶部的涂料能够反射红外线，地板的涂料则能够吸收红外线。在每个单元的四角可以插上一个小立柱，其截面为正方形。小立柱所处的位置称为“格点”。除了终点区域的格点外，每个格点至少要与一面隔墙相接触。

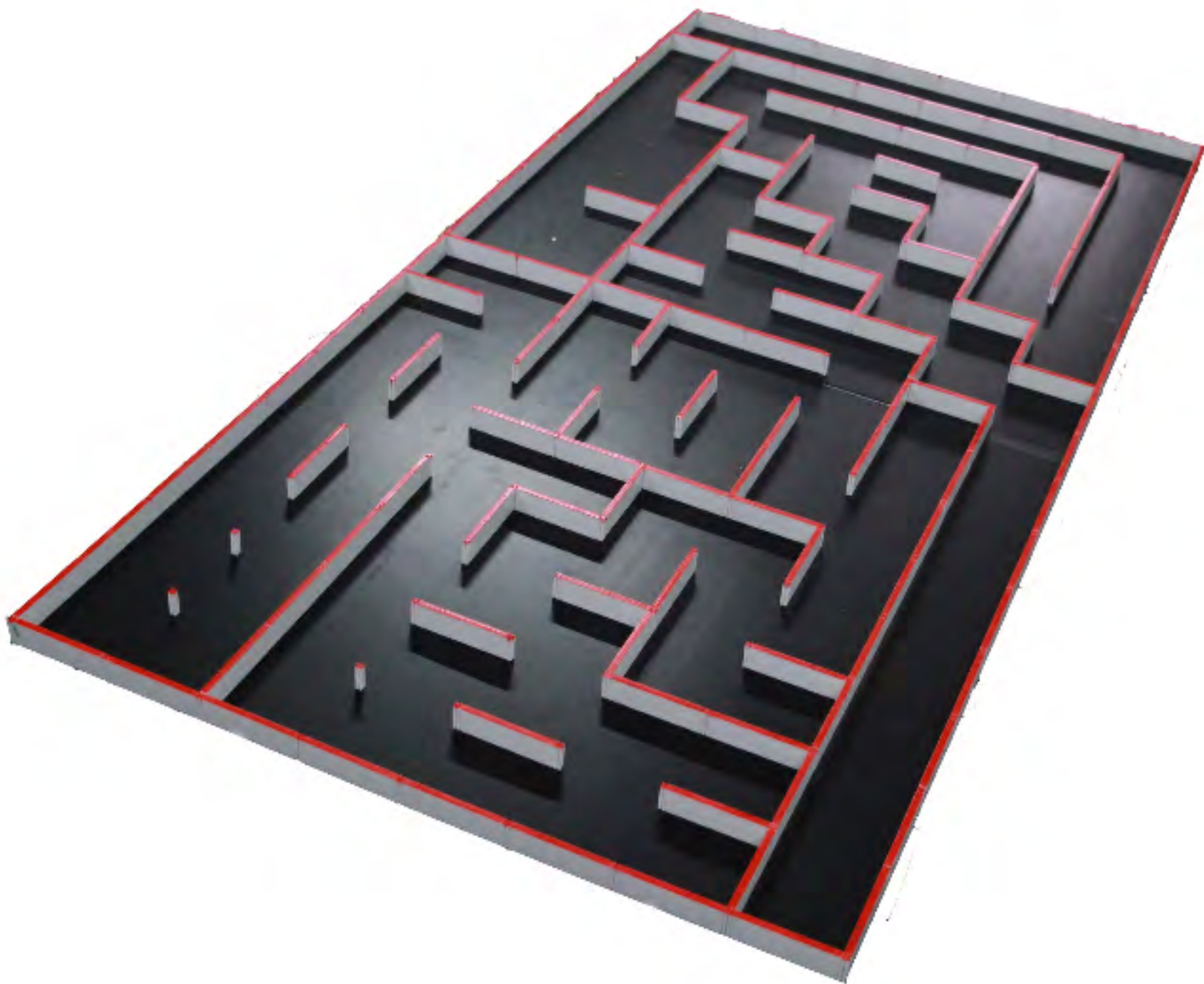
定制

迷宫的起始单元可选设在迷宫四个角落之中的任何一个。起始单元必须三面有隔墙，只留一个出口。例如，如果没有隔墙的出口端为“北”时，那么迷宫的外墙就构成位于“西”和“南”的隔墙。电脑鼠竞赛的终点设在迷宫中央，由四个的正方形单元构成。

IEEE国际标准半尺寸 电脑鼠竞赛专用场地

N X - H a l f M i c r o m o u s e - M a z e - 3 2 * 3 2

符合IEEE国际、国内竞赛规则要求



电脑
鼠迷
宫挡
板对
比图



+

产品介绍

数据

半尺寸电脑鼠迷宫场地的底板和支架，分别由四块 $1.5\text{m} \times 1.2\text{m}$ 黑色木质底板巧妙拼接而成, 迷宫地板的接缝 $\leq 0.5\text{mm}$ ，接合点坡度 $\leq 4^\circ$ ，连接在一起的隔墙之间空隙 $\leq 1\text{mm}$ 。可折叠可调节的钢质支架及底座，高度为 0.5m 。

简介

NX-HalfMicromouse-Maze-32*32 IEEE国际标准半尺寸电脑鼠竞赛专用场地天津市南萱智能科技有限公司自主独立设计生产的符合IEEE国际、国内电脑鼠比赛规则的专用场地。

参数

迷宫的隔墙高 2.5cm ，厚 0.6cm ，因此两个隔墙所构成的通道的实际距离为 8.4cm 。隔墙将整个迷宫封闭。迷宫隔墙的侧面为白色，顶部为红色。迷宫的地面为木质，颜色为哑光黑。隔墙侧面和顶部的涂料能够反射红外线，地板的涂料则能够吸收红外线。