

技术说明

移动机器人

制造与工程技术



WorldSkills International根据比赛委员会的决议，并根据“宪法”，“会议常规”和“比赛规则”，对世界技能大赛采用了以下最低要求。

技术说明包括以下内容：

1 介绍	2
2 世界技能标准规范 (wsss)	4
3 评估策略和规范.....	10
4 标记方案.....	11
5 测试项目.....	15
6 技能管理和沟通	19
7 技能特定的安全要求.....	20
8 材料和设备.....	21
9 技能特定规则.....	23
10 访客和媒体参与	24
11 可持续性.....	25
12 行业咨询参考.....	26

自2002年8月22日起生效



Stefan Praschl
竞赛委员会主席



Michael Fung
竞赛委员会副主席

©WorldSkills International (WSI) 保留为WSI或代表WSI开发的文档的所有权利，包括翻译和电子分发。如果保留WorldSkills徽标和版权声明，则可以复制本材料用于非商业职业和教育目的。

1 介绍

1.1 技能比赛的名称和描述

1.1.1 技能竞赛的名称是Mobile

Robotics

1.1.2 相关工作角色或职业的描述。

移动机器人技术是一个快速发展，以解决方案为导向的行业，机器人/技术专家在其中发挥着重要且不断增长的工作作用。移动机器人技术是未来的重要组成部分，应用于日常生活，各种行业，包括制造业，农业，航空航天，采矿和医药。

机器人技术专家在办公室，制造工厂或实验室工作；他或她设计，维护，开发新的应用程序并进行研究以扩展机器人的潜力。该角色首先着重于特定行业中的特定业务问题。例如，在制造中，可能需要通过为可以自动化的任务创建机器人来增加容量。移动机器人也可以设计用于探索人类无法进入或危险的区域。

需要仔细，深入的客户咨询，从而获得准确的规范。设计阶段如下，并组装原型。然后对机器人进行编程和测试，以确保高性能，一致性。每个机器人的核心都是机器人技术专家，他们思考机器人需要做什么，并与多个学科合作设计和组装最佳设备，展示对细节关注的承诺。在这种情况下，机器人技术专家使用现有技术为新挑战创建解决方案。

机器人技术专家必须熟悉逻辑，微处理器，计算机编程，机械，电气和控制系统，以便他们可以设计每个应用和制作合适的机器人原型。他们还必须为机器人的日常生活能力准备规范。此外，机器人技术专家负责经济高效的设计，成本价格计算和质量控制。

高性能机器人技术专家的作用是与工作组织和自我管理相关的一系列技能。良好的沟通和人际交往能力，以及在团队中运作良好的特殊优势，同样重要。在解决技术挑战和生成解决方案方面具有创新和创造力的能力也至关重要。

在国际上跨部门工作并能够转移分析技能是优秀机器人技术专家的一个特点，同时致力于持续专业，专业发展，并决心通过自我管理的范围内进行实验和冒险来解决问题。在一个日益全球化的行业，即“开辟新天地”并改变我们的生活和工作方式，机器人领域的可持续发展事业有很多机会。机会带来了与不同文化，行业和快节奏技术变革合作的需要。与机器人技术专家相关的技能的多样性可能会扩大。

1.1.3 每队的参赛者人数

Mobile Robotics是一项团队技能比赛，每队有两名参赛者。

1.1.4 竞争对手的年龄限制

竞赛者必须在比赛当年不超过22岁。

1.2 本文件的相关性和重要性

本文件包含有关参加本次技能比赛所需标准的信息，以及管理比赛的评估原则，方法和程序。

每位专家和竞争对手必须了解并理解本技术说明。

如果技术说明的不同语言中存在任何冲突，则以英语版本为准。

1.3 相关文件

由于本技术说明仅包含技能特定信息，因此必须与以下内容结合使用：

- WSI - 竞赛规则
- WSI - WorldSkills标准规范框架
- WSI - WorldSkills评估战略WSI在线资源，如本文件所示
- 世界技能健康，安全和环境政策法规

2 世界技能标准规范 (WSSS)

2.1 关于WSSS的一般说明

WSSS规定了支持技术和职业绩效国际最佳实践的知识，理解和具体技能。它应该反映出全球共同理解相关的工作角色或职业对工业和商业的影响(www.worldskills.org/WSSS)。

技能竞赛旨在反映WSSS所描述的国际最佳实践，以及能够达到的程度。因此，标准规范是技能竞赛所需培训和准备的指南。

在技能竞赛中，将通过绩效评估来评估知识和理解。只有对这些知识和理解的压倒性原因才会进行单独的知识 and 理解测试。

标准规范分为不同的部分，并添加了标题和参考编号。

每个部分都分配了总标记的百分比，以表明其在标准规范中的相对重要性。这通常被称为“加权”。所有百分比标记的总和为100。

标记方案和测试项目将仅评估标准规范中规定的技能。他们将在技能竞赛的限制范围内尽可能全面地反映标准规范。

标记方案和测试项目将在实际可能的范围内遵循标准规范中的标记分配。允许变化百分之五，前提是这不会扭曲标准规范赋予的权重。

2.2 worldskills标准规范

部分		相对重要性 (%)
1	工作组织和管理	10
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 一般安全工作原理和应用与制造业有关 • 所有设备和材料的用途，使用，保养和维护，以及它们的安全隐患 • 环境和安全原则及其在工作环境中良好管理的应用 • 团队合作原则及其应用 • 个人技能，优势和需求相对于他人个人和集体的角色，责任和义务 • 需要安排活动的参数 	
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 准备并保持安全，整洁和高效的工作区域 • 为手头的任务做好准备，包括充分考虑健康和安全的 • 安排工作以最大化效率并最大限度地减少中断 • 考虑到机器人技术人员/工程师的现行规则和规定 • 安全地选择和使用所有设备和材料并遵守制造商的说明 • 适用或超过适用于环境，设备和材料的健康和安全的标准 • 将工作区恢复到适当的状态和条件 • 广泛而具体地为团队绩效做出贡献 • 给予并采取反馈和支持 	
2	沟通和人际交往能力	10
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 纸质和电子形式的文件和出版物的范围和目的 • 与技能和技术相关的技术语言 • 口头，书面和电子形式的例行和例外报告所需的标准 • 与客户，团队成员和其他人沟通的必要标准 • 维护和提交记录的目的和技术，包括财务记录 	

	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 以任何可用格式阅读，解释和提取文档中的技术数据和说明 • 利用研究解决问题和持续专业发展 • 通过口头，书面和电子手段进行沟通，以确保清晰，有效和高效 • 使用标准范围的通信技术 • 与他人讨论复杂的技术原理和应用 • 向非专家解释复杂的技术原理和应用 • 完成报告并回答所出现的问题 • 面对面和间接地回应客户的需求 • 安排根据客户要求收集信息和准备文档 • 完成报告并回答所出现的问题 	
3	设计	15
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 项目设计的原则和应用 • 项目规范的性质和格式 • 制造物品将被评估的基础 • 设计参数可包括以下内容： <ul style="list-style-type: none"> • 期权评估 • 选择组件，材料和工作流程 • 原型开发 • 制造 • 部件 • 精致 • 调试 • 原则和应用： <ul style="list-style-type: none"> • 设计，组装和调试移动机器人系统 • 电气和电子系统的组件和功能 • 附加组件的组件和应用程序 • 移动机器人系统的组件和应用 • 机械，电气和电子系统的设计和组装原理和应用，它们的标准和文件 • 与产品相关的工作组织，控制和管理的原则和方法 	

	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 分析摘要或规范以确定移动机器人所需的性能特征 • 确定并解决简报或规范中的不确定区域 • 确定需要移动机器人运行的环境的特征 • 确定支持移动机器人的硬件要求性能 • 在给定的时间尺度内生成用于制造功能项目的设计 • 生成独立于基本单元的远程操作控制系统的设计 • 制定解决移动机器人任务的策略，包括导航和定位 • 为设计挑战创造创新解决方案 • 确定和评估材料，部件和设备的选择，购买和制造选项 • 根据商业原则和健康与安全等其他重要因素记录决策 • 准备工作管理和控制的文档 • 在给定的目的，成本和时间限制内完成设计阶段 	
4	原型	10
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机械，电气和电子技师/工程的基本原理 • 制造和装配原理 • 安全制造和操作的原则和实践 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 制作移动机器人的框架部件 • 集成移动机器人的结构和机械部件 • 集成电子控制电路 • 安装，设置并进行有效使用所需的所有必要的物理和软件相关调整 • 安装，设置并对机械，电气和传感器系统进行所有必要的调整 • 安装，设置和进行有效远程操作移动机器人所需的所有必要调整 • 集成传感器以控制所需任务 	

5	编程，测试和调整	15
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 制造商的控制软件 • 如何使用标准工业软件进行编程 • 软件程序如何与机器人和系统的动作相关联 • 无线通信的原理和应用 • 通过方向和映射进行机器人导航 • 传感器集成 • 故障查找的分析技术 • 进行调整和维修的技术和选项 • 解决问题的策略 • 产生创新和创新解决方案的原则和技术 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用软件可视化过程和操作 • 使用制造商提供的控制软件来声明对制造商提供的对象管理系统的自主控制 • 使用工业标准编程软件来确定有效自动控制机器人的运动 • 使用远程操作来确定对系统的有效控制 • 实现控制系统的编程方法 • 通过实现方向和映射功能来确定机器人的运动 • 实施导航策略 • 安装并对传感器进行物理设置调整 • 在机器人上安装摄像头并进行适当调整 • 测试运行单个应用程序和完整功能 • 使用适当的分析技术查找并记录故障 • 展示基本的IT知识 • 有效地修理或更换组件 	
6	绩效评估和调试	40
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 测试设备和系统的标准和方法 • 操作测试运行的标准和方法 • 所使用的技术和方法的范围和限制 • 创造性思维和创新策略 • 进行增量和/或根本变化的可能性和选项 	

	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根据商定的操作标准测试移动机器人的每个部分 • 根据商定的操作测试移动机器人的整体性能标准 • 通过分析，解决问题和改进，优化系统各部分和整个系统的运行 • 进行最终测试以调试系统 • 根据既定标准（包括准确性，一致性，时间和成本）审查设计，制造和装配以及操作过程的每个部分 • 确保设计阶段的所有方面都符合所需的行业标准 • 最终确定并向客户提供投资组合，该投资组合包括业务交易中所需的所有必要文档 • 向客户展示移动机器人和产品组合并回答问题 	
总		100

3 评估策略和规范

3.1 一般指导

评估由WorldSkills评估策略管理。该战略确定了WorldSkills评估和标记必须符合的原则和技术。

专家评估实践是世界技能大赛的核心。因此，它是持续专业发展和审查的主题。评估专业知识的增长将为世界技能大赛使用的主要评估工具的未来使用和方向提供信息：标记方案，测试项目和竞争信息系统（CIS）。

世界技能大赛的评估分为两大类：测量和判断。对于这两种类型的评估，使用明确的基准来评估每个方面对于保证质量至关重要。

标记方案必须遵循标准规范中的权重。测试项目是技能竞赛的评估工具，也遵循标准规范。CIS能够及时准确地记录标记，并且支持能力不断扩大。

大纲中的标记方案将引领测试项目设计的过程。在此之后，标记方案和测试项目将通过迭代过程进行设计和开发，以确保两者共同优化其与标准规范和评估策略的关系。它们将由专家同意并一起提交给WSI批准，以证明其质量和符合标准规范。

在提交WSI批准之前，标记方案和测试项目将与WSI技能顾问联系，以便从CIS的能力中受益。

4 标记方案

4.1 一般指导

本节描述了标记方案的作用和地点，专家如何通过测试项目评估竞争对手的工作，以及标记的程序和要求。

标记计划是世界技能大赛的关键工具，因为它将评估与代表技能的标准联系起来。它旨在根据标准规范中的权重为每个评估的绩效方面分配标记。

通过反映标准规范中的权重，标记方案确定了测试项目设计的参数。根据技能的性质及其评估需求，最初可能更适合制定标记方案作为测试项目设计的指南。或者，初始测试项目设计可以基于轮廓标记方案。从这一点开始，标记方案和测试项目应该共同开发。

部分2.1 以上表示如果没有切实可行的替代方案，标记方案和测试项目可能在多大程度上与标准规范中给出的权重不同。

标记方案和测试项目可由一个人或几个人或所有专家开发。详细和最终的标记方案和测试项目必须在提交独立质量保证之前由整个专家评审团批准。这个过程例外是那些使用独立设计师开发标记方案和测试项目的技能比赛。有关详细信息，请参阅规则。

专家和独立设计师必须在完成之前提交他们的标记方案和测试项目以供评论和临时批准，以避免在后期阶段出现失望或挫折。他们还建议在此中间阶段与CIS团队合作，以充分利用CIS的可能性。

在所有情况下，必须在比赛开始前至少八周使用CIS标准电子表格或其他商定的方法将标记计划草案输入CIS。

4.2 评估标准

标记方案的主要标题是评估标准。这些标题与测试项目一起推导出来。在一些技能比赛中，评估标准可能类似于标准规范中的章节标题；在其他看来，他们可能完全不同。通常会有五到九个评估标准。无论标题是否匹配，标记方案作为一个整体必须反映标准规范中的权重。

评估标准由开发标记方案的人员创建，他们可以自由地定义他们认为最适合评估和标记测试项目的标准。每个评估标准由一个字母（AI）定义。建议不在本技术说明中指定评估标准，标记分配或评估方法。

CIS生成的标记摘要表将包含评估标准列表。

分配给每个标准的标记将由CIS计算。这些将是该评估标准中每个方面的累积标记总和。

4.3 子标准

每个评估标准分为一个或多个子标准。每个子标准都成为WorldSkills标记表的标题。每个标记表（子标准）包含要通过测量或判断或测量和判断进行评估和标记的方面。

每个标记表（Sub Criterion）都指定了标记的日期和标记团队的标识。

4.4 方面

每个方面详细定义了要评估的单个项目，并与标记一起标记，或指示如何授予标记。通过测量或判断来评估方面。

标记表格详细列出了每个要标记的方面以及分配给它的标记。

分配给每个方面的标记总和必须在标准规范中为该部分技能指定的标记范围内。当标记方案从C-8周开始审核时，将以下列格式显示在CIS的标记分配表中。（部分4.1）

STANDARDS SPECIFICATION SECTION	CRITERIA								TOTAL MARKS PER SECTION	WSSS MARKS PER SECTION	VARIANCE
	A	B	C	D	E	F	G	H			
1	5.00								5.00	5.00	0.00
2		2.00					7.50		9.50	10.00	0.50
3								11.00	11.00	10.00	1.00
4			5.00						5.00	5.00	0.00
5				10.00	10.00	10.00			30.00	30.00	0.00
6		8.00	5.00				2.50	9.00	24.50	25.00	0.50
7			10.00				5.00		15.00	15.00	0.00
TOTAL MARKS	5.00	10.00	20.00	10.00	10.00	10.00	15.00	20.00	100.00	100.00	2.00

4.5 评估和标记

每个子标准都有一个标记团队，无论是通过判断，测量还是两者进行评估和标记。在任何情况下，相同的标记团队必须评估和标记所有竞争对手。必须组织标记小组，以确保在任何情况下都没有同胞标记。（见4.6。）

4.6 使用判断进行评估和标记

判断使用0-3的等级。为了严格和一致地应用量表，必须使用以下方式进行判断：

- 每个方面的详细指导基准（标准）（单词，图像，文物或单独的指导说明）
- 0-3比例表示：
 - 0：性能低于行业标准
 - 1：性能符合行业标准
 - 2：性能满足，并且在特定方面超过行业标准
 - 3：性能完全超过行业标准，被评为优秀

三位专家将评判每个方面，第四位将协调标记并作为法官来防止同胞标记。

4.7 使用测量进行评估和标记

三位专家将用于评估每个方面。除非另有说明，否则仅授予最高标记或零。在使用它们的地方，授予部分标记的基准将在Aspect中明确定义。

4.8 使用测量和判断

在比赛设计期间，将通过标记方案和测试项目做出有关选择标准和评估方法的决定。

4.9 完成技能评估规范

详细标准评估标准将包含在竞赛中向竞争对手提供的最终标准描述中。

鉴于第6部分是第3至5部分的结果，因此是主要评估标准，竞争对手可以期望获得标记，例如以下类型的项目：

- 成功地遵循规定的路径；
- 成功找到指定的目标对象；
- 在找到目标对象后成功与目标对象进行交互；
- 成功将目标对象传送到指定位置。

特别是当两个机器人都成功完成任务时，所花费的时间可能是一个因素。机器人花费较少的时间可以被认为更有效并且相应地标记。

4.10 技能评估程序

最终的整体排名将基于一个团队在四个世界技能大赛日合计得分。

是时候完成了

“完成任务所花费的时间”将是用于评估移动机器人性能的最重要组件之一。在设计合理的模块中，大多数竞争移动机器人将能够在一定程度上完成分配的任务。但是，应该预计不止一个机器人将完全完成该模块。正如工业中的情况一样，效率程度将成为重要的相对衡量标准。如果确定多个竞争者确实完全同等地完成了分配的任务集，则所花费的时间成为关键的，有区别的，客观可测量的和透明的关键变量。这同样适用于预先设定了一定时间限制的情况（例如，四分种的测试运行持续时间），或者允许团队在需要完成任务时采取的时间。

移动机器人在考虑预设性能效率标准作为核心评估标准的情况下能够完成各种竞争任务的程度。

在每个部分完成后输入标记。

每个模块都应包括样本标记比例和裁判员的说明。

专家/裁判员将为每个团队完成每个模块的目标标记表。

团体比赛

Mobile Robotics是一项团队竞赛，由来自每个国家/地区的两名参赛者组成。所有模块的规则都要求所有参赛者专注于最大化他们自己的分数。

球队可能不会与对手建立支持性的伙伴关系。

在CIS中输入标记

标记将尽快输入。

5 测试项目

5.1 一般注意事项

第3 和4 管理测试项目的发展。这些说明是补充性的。

无论是单个实体，还是一系列独立或连接的模块，测试项目都将能够评估WSSS每个部分的技能。

测试项目的目的是为标准规范中的评估和标记提供完整，平衡和真实的机会，并与标记方案一起提供。测试项目，标记方案和标准规范之间的关系将是质量的关键指标，以及它与实际工作绩效的关系。

测试项目不会涵盖标准规范以外的区域，或影响标准规范内的标记余额，除非在章节指示的情况下2.

测试项目将使知识和理解仅通过其在实际工作中的应用来评估。

测试项目不会评估WorldSkills规则和法规的知识。

本技术说明将指出影响测试项目支持全部功能的任何问题相对于标准规范的评估范围。第2.1节提到。

5.2 测试项目的格式/结构

测试项目包括现实生活中客户要求的真实移动机器人任务。测试项目描述：

- 公司简介公布客户及其产品和/或服务；
- 客户希望通过移动机器人系统解决的任务的详细描述；
- 所有规格都需要有关环境，要处理的产品，准确性，可重复性，效率，适用的组件的规定使用等；
- 评估标准和每项标准的分数标准；
- 关于解决方案的传导和呈现的规范。

5.3 测试项目设计要求

整套模块的总工作时间最长为22小时。标准将通过以下描述性文件包呈现：

- 定义允许的机器人到机器人直接交互的方式。注意：没有一个测试运行允许破坏性的机器人行为；
- 定义竞赛机器人必须运行的各种操作环境；
- 定义竞赛机器人必须完成的不同功能移动性和目标对象管理任务；
- 定义竞争对手与竞赛机器人在移动机器人测试法庭中表演时之间关系的性质；
- 为每个方面定义评估规则和标记标准。
- 在执行任务期间，机器人必须优选地是自主的。
- 核心性能评估将侧重于特定的性能方面，并且可以在无线模式，硬连线模式，自主模式或远程操作模式下进行。

任何对参赛者的指示都将通过测试项目文件提供。

竞争对手团队将被要求组装，维护，维修和操作移动机器人。

竞赛机器人将被要求完成专家小组商定的客户定义任务（模块），并在测试项目文件中进行了解释。

测试项目将要求机器人执行反映日常生活中移动机器人的任务。参赛者必须为自动化任务生成移动机器人所需的所有程序。每届会议将包括：

- 测试法庭中的机器人装配/编程/故障排除/维护工作/机器人性能。

定义测试法院特定规则和每个标准的标记模式的详细信息将在测试项目文档中显示。

5.4 测试项目开发

测试项目必须使用WorldSkills International提供的模板提交(www.worldskills.org/expertcentre)。将Word模板用于文本文档，将DWG模板用于图形。

5.4.1 谁开发了测试项目或模块

测试项目由独立机构根据移动机器人任务的真实客户需求开发。

Mobile Robotics标准将由客户与独立机构和技能竞赛经理协商制定。

客户的公司理想地位于WorldSkills主办国家/地区。专家应向世界技能大赛技能竞赛总监提出建议，供WSI考虑和选择。

客户的合作涉及：

- 对移动机器人任务规范的贡献；
- 比赛准备周期间的一次会议

5.4.2 测试项目或模块的开发方式和位置

测试项目的详细信息将由比赛前的独立机构根据以下格式制定：

- 竞争对手赛前信息包将由独立机构制定。
- 竞争对手赛前信息包将提供通用描述，定义参赛者需要在比赛中执行的各种机器人/竞争对手的表现能力。
- 在比赛准备期间举行的专家会议将直接根据竞争对手赛前信息包中描述的任务变量就最终比赛任务达成一致。

5.4.3 什么时候开发测试项目

测试项目根据以下时间表开发：

时间	活动
比赛前至少15个月	专家建议客户参加下一届比赛，如5.4.1所述，参加WorldSkills技能比赛总监。
比赛前至少十二（12）个月	WSI通过提供移动机器人系统所需的真实解决方案，与独立机构和技能竞赛经理协商，选择客户开发测试项目。
比赛前九（9）个月	为完成测试项目而定义准则的竞争对手赛前信息包由独立机构最终确定并在网站上传播。
在比赛中	最后的比赛任务将在准备日期间由专家商定。

5.5 测试项目验证

技能管理团队将负责确保：

- 测试项目的指导方针在比赛开始前9个月在网站上公布；
- 没有标准要求无法完成；
- 测试项目标准可在规定的时间内完成，最长22小时；
- 适当的功能是可以实现的；
- 材料/设备清单准确无误；
- 竞赛中使用的硬件和软件可在比赛开始前9个月在市场上获得；
- 比赛前九个月的指南内容不会有任何变化；
- 竞争对手的说明保留在最低限度的文本中，并且不超过任何一个模块的批准说明书上允许的可用空间。

5.6 测试项目选择

测试项目的最终选择由独立设计师完成。

5.7 测试项目流通

测试项目通过网站分发如下：

最终的竞争对手赛前信息包将在比赛开始前9个月通过网站发布。

- 移动机器人标准将在比赛现场向竞赛者披露；
- 测试项目描述将在比赛开始时提供。

5.8 测试项目协调（竞赛准备）

测试项目的协调将由技能竞赛经理进行。

5.9 测试项目在比赛中的变化

不适用。最终的测试项目细节将由专家在赛前会议上达成一致。

5.10 材料或制造商规格

允许参赛者完成测试项目所需的特定材料和/或制造商规格将由比赛组织者提供，并可从 www.worldskills.org/infrastructure 位于专家中心。

所选硬件和软件的赞助，规格，供应和支持将由车间经理和技能竞赛经理协调。详情将在论坛上公布，并在最终确定时或在比赛前最近十二个月在基础设施列表中更新。

供应商/赞助商可以在比赛前七（7）个月向每个团队发送基础移动机器人组件套件。团队负责运送他们自己的移动机器人系统，包括所有其他赞助商提供的组件参加比赛。

移动机器人组件套件必须提供设计和组装移动机器人系统所需的所有组件，这些系统能够以自包含的独立移动机器人功能运行测试项目机器人程序的移动性方面。

供应商/赞助商承诺遵守WSI批准的时间表。

制造商/赞助商将在比赛期间支持足够的备件，但在发生故障或故障时不负责维修机器人系统。这是竞争对手的责任。

6 技能管理和沟通

6.1 讨论论坛

在比赛之前，关于技能比赛的所有讨论，沟通，协作和决策必须在技能特定的论坛上进行 (<http://forums.worldskills.org>)。与技能相关的决策和沟通仅在论坛上发生时才有效。首席专家（或首席专家提名的专家）将成为本论坛的主持人。有关沟通和竞赛发展要求的时间表，请参阅竞赛规则。

6.2 竞争对手的信息

注册竞争对手的所有信息均可从竞争对手中心获取 (www.worldskills.org/competitorcentre)。

这些信息包括：

- 比赛规则
- 技术说明
- 标记方案
- 测试项目
- 基础设施清单
- 世界技能健康，安全和环境政策法规
- 其他与竞赛相关的信息

6.3 测试项目 [和标记方案]

流通测试项目将提供 www.worldskills.org/testprojects 和竞争对手中心 (www.worldskills.org/competitorcentre)。

6.4 日常管理

比赛期间技能的日常管理在技能管理计划中定义，该计划由技能竞赛经理领导的技能管理团队创建。技能管理团队由技能竞赛经理，首席专家和副首席专家组成。技能管理计划在比赛开始前的六个月内逐步制定，并在专家协议下在比赛中最终确定。技能管理计划可在专家中心查看 (www.worldskills.org/expertcentre)。

7 技能特定的安全要求

有关东道国或地区法规，请参阅东道国或地区WorldSkills健康，安全和环境政策和法规。

专家观察到的竞争对手将采取不安全的工作场所做法，将被指示停止工作，并要求向专家证明他们已经纠正了安全问题，然后才能恢复工作。

所有参赛者在使用任何可能导致或产生可能伤害眼睛的碎片或碎片的手，电源或机器工具或设备时，必须使用安全眼镜。

8 材料和设备

8.1 基础设施清单

基础设施清单详细列出了大赛组织者提供的所有设备，材料和设施。

基础设施列表可在以下网址找到www.worldskills.org/infrastructure。

基础设施清单规定了专家为下一次比赛所要求的项目和数量。大赛组织者将逐步更新基础设施列表，指定项目的实际数量，类型，品牌和型号。比赛组织者提供的项目显示在单独的栏目中。

在每次比赛中，专家必须审查和更新基础设施清单，为下一次比赛做准备。专家必须告知技能竞赛总监任何空间和/或设备的增加。

在每次比赛中，技术观察员必须审核该比赛中使用的基础设施清单。

基础设施清单不包括竞争对手和/或专家需要携带的物品以及不允许参赛者携带的物品 - 它们在下面说明。

8.2 竞争对手的工具箱

参赛者可携带最大体积为1立方米的工具箱。

8.3 竞争对手在其工具箱中提供的材料，设备和工具

团队可能会为其移动机器人系统的装配和服务带来小工具，这些工具不在基础设施列表中。可以通过专家投票删除自制的工具和/或其他团队提供巨大优势的工具。

8.4 专家提供的材料，设备和工具

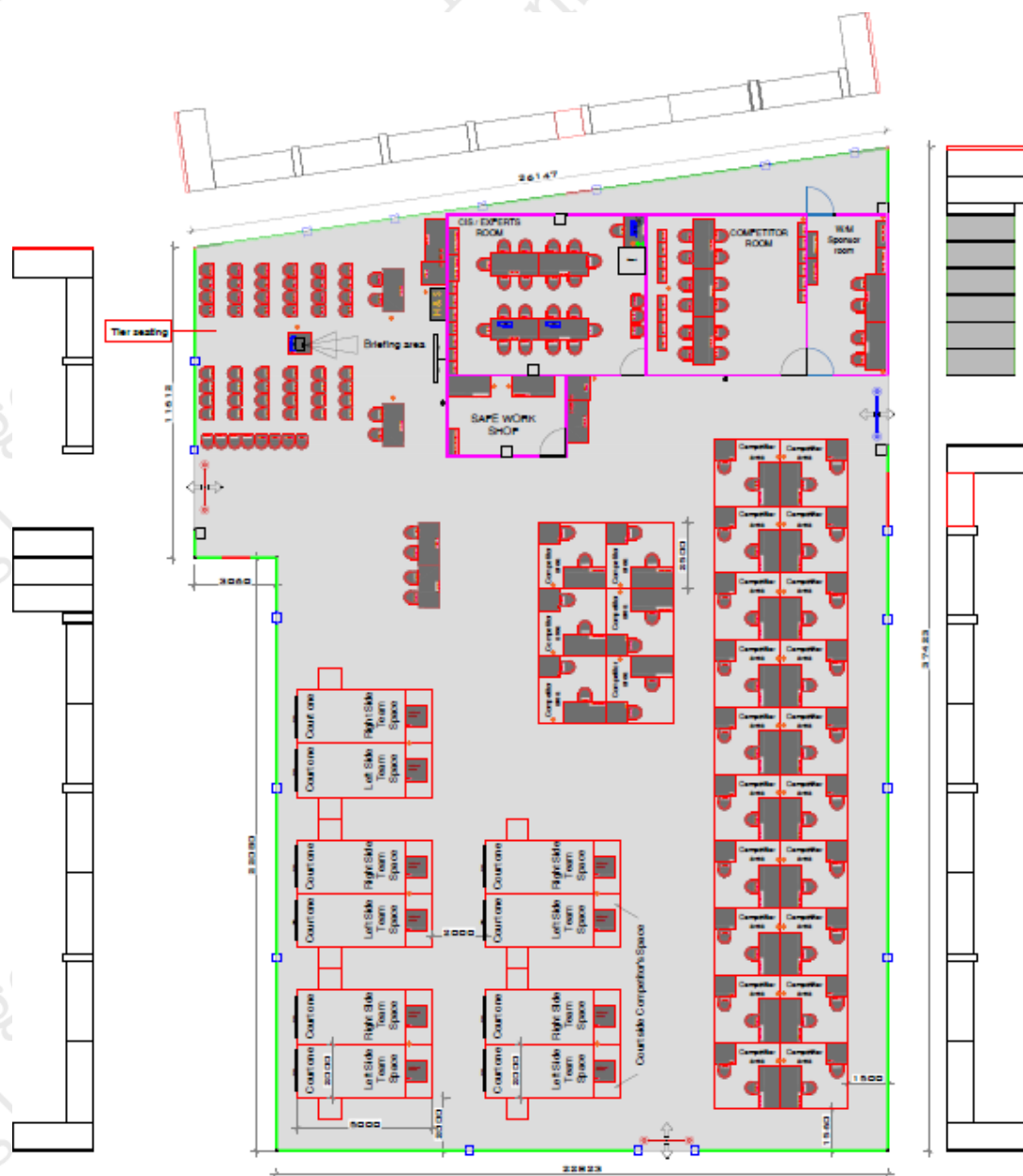
不适用。

8.5 技能领域禁止使用的材料和设备

在执行竞赛任务时，团队将仅限于使用一台计算机。

8.6 提议的车间和工作站布局

之前比赛的车间布局可在以下网站获得www.worldskills.org/sitelayout。 示例车间布局：



9 技能特定规则

特定技能规则不得与竞赛规则相抵触或优先考虑。它们确实提供了从技能竞赛到技能竞赛可能不同的领域的具体细节和清晰度。这包括但不限于个人IT设备，数据存储设备，互联网访问，程序和工作流程以及文档管理和分发。

话题/任务	技能特定规则
使用技术 - USB, 记忆棒	<ul style="list-style-type: none"> 每个队伍允许一个记忆棒。在比赛期间，USB棒不能离开比赛场地，必须保持在更衣室。
使用技术 - 个人笔记本电脑, 平板电脑和手机	<ul style="list-style-type: none"> 竞争对手在工作站中每个竞争对手可以使用一台笔记本电脑 在测试运行期间，每个团队允许竞争者使用一台笔记本
使用技术 - 个人照片和视频拍摄设备	<ul style="list-style-type: none"> 竞赛者，专家和口译员只能在比赛时间内在车间使用个人照片和视频拍摄设备。
模板, 辅助工具等	<ul style="list-style-type: none"> 竞争对手可以携带和使用辅助设备来定位他们的机器人。 允许参赛者携带和使用操纵工具在装配和布线期间握住机器人。
图纸, 记录信息	<ul style="list-style-type: none"> 团队可以在纸上和/或数字上提供各种信息。此信息可能仅在熟悉日进入研讨会，并在比赛期间保留。 参赛者不得在比赛期间通过互联网和/或咨询收集新信息。
设备故障	<ul style="list-style-type: none"> 设备是团队的责任。赞助商不会在比赛日期间提供替换组件。团队负责自带备件。
健康, 安全和环境	<ul style="list-style-type: none"> 请参阅WorldSkills健康, 安全和环境政策和指南文档。
工具箱尺寸	<ul style="list-style-type: none"> 参赛者可携带最大体积为1立方米的工具箱。
使用法院	<ul style="list-style-type: none"> 参赛者必须在球场上穿鞋。

10 访客和媒体参与

将考虑以下想法以最大限度地提高访问者和媒体的参与度：

- 法院区域有一个演示音响系统和一个评论员，用于解释技能能力和测试运行任务；
- 通道屏幕可以显示在整个比赛期间循环运行的事件演示。内容可能包括：
 - 完成实际比赛模块或类似事件的机器人动画；
 - 每个模块的标记方案“评分模式”以及定义模块和机器人正在做什么的描述性文本。
 - 移动机器人在工作中的图像；
 - 机器人与公众的互动。

11 可持续性

移动机器人技能竞赛的可持续性将通过以下方式提出：

- 鼓励媒体报道；
- 提高工业适用性；
- 保持必要工件的数量尽可能小并且可重复使用。

12 行业咨询参考

WorldSkills致力于确保WorldSkills标准规范充分反映国际公认的工业和商业最佳实践的活力。为此，WorldSkills接近世界各地的许多组织，这些组织可以在两年一次的周期内提供关联角色描述和WorldSkills标准规范草案的反馈。

与此同时，WSI还参与了三个国际职业分类和数据库：

ISCO-08: (<http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/>)

我出去了: (<https://ec.europa.eu/esco/portal/home>)

O*NET OnLine (www.onetonline.org/)

您的竞争似乎与机器人技术员密切相关：

<https://www.onetonline.org/link/summary/17-3024.01>

和机器人工程技术人员：<http://data.europa.eu/esco/occupation/7833d5cd-873d-4fdd-b2f8-9762d68494a7>

通过这些链接也可以探索相邻的职业。

下表列出了哪些组织已经接洽，并为WorldSkills Kazan 2019的相关角色描述和WorldSkills标准规范提供了有价值的反馈。

组织	联系人姓名
Festo Didactic	Reinhard Pittschellis, 全球研发部主管