



Report: 全球人形机器人产品数据库

人形机器人洞察研究 (BTIResearch)

2024年5月



全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
海外	Tesla	Optimus	2022年	双足	172.7CM	56.7Kg	有	50	5 英里/小时	~20Kg
	Boston Dynamics	Atlas (液压)	2013年	双足	150CM	85kg	有	28	6.4公里/时	-
		Atlas (电动)	2024年	双足	/	/	有	/	/	/
	Sanctuary AI	Phonenix	2023年	双足	170CM	70Kg	有	20 (手部)	3英里/小时	55磅
	Figure	01	2023年	双足	170CM	60Kg	有	40+	1.2米/秒	20Kg
	Appttronik	Apollo	2023年	双足	172CM	72.5Kg	有	/	/	25kg
	Agility Robotics	Digit	2019年	双足	175CM	65Kg	有	16	1.5米/秒	18kg
	Engineered Arts	Ameca	2021年	双足	/	/	/	/		
	1X Technologies	EVE	2020年	轮式	186CM	86Kg	有	25	/	15Kg
		NEO	/	双足	165CM	30Kg	有	/	4英里/小时	20Kg
	OSAKA UNIVERSITY & MIXI	ALTER 3	2018年	轮式	/	/	有	/	/	/
	Karlsruhe Institute of Technology	ARMAR-6	2017年	轮式	240CM	150kg	有	27	1米/秒	20kg
		ARMAR-4	2012年	双足	170CM	70kg	有	63	/	/
		ARMAR-III	2008年	轮式	/	/	有	43	/	/
		ARMA-II	2002年	轮式	/	/	有	/	/	/
ARMA-I		2000年	轮式	/	/	有	25	/	/	

全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
海外	PROMOBOT	PROMOBOT	2017年	轮式	158.5CM	205Kg	有	16	0.5m/s	/
		Robo-C	2013年	双足	164.5CM	160Kg	有	12	/	/
	UNIVERSITY OF TEHRAN	SURENA IV	2019年	双足	170CM	68Kg	有	43	0.7公里/小时	/
		SURENA III	2015年	双足	198CM	98Kg	有	31	0.3公里/小时	/
		SURENA II	2010年	双足	145CM	45Kg	有	22	/	/
		SURENA I	2007年	双足	165CM	60Kg	有	8	/	/
		Mentee Robotics	MenteeBot	2024年	双足	/	> 150磅	有	/	/
	RoMeLa	Artemis	2023年	双足	141.24CM	38.5Kg	有	/	2.1m/s	/
		CHARLI	2009年	双足	141CM	12.1Kg	有	25	1.4公里/小时	/
		DARwIn-OP	2011年	双足	45.5CM	2.8Kg	无	/	/	/
		THOR-RD	2015年	双足	150CM	54Kg	有	31	0.25m/s	/
		Kawasaki	Kaleido	2017年	双足	180CM	80Kg	有	32	4公里/小时
	RHP Friends		2023年	双足	160CM	55Kg	有	/	/	/
	Istituto Italiano di Tecnologia	R1	2016年	轮式	120CM	51Kg	有	20	/	1.5Kg
		iCub	2004年	双足	104CM	33Kg	有	53	/	10Kg
ergoCub		2024年	双足	150CM	50Kg	有	54	/	/	
WALKMAN		2015年	双足	185CM	118Kg	有	33	/	/	

全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
海外	PAL Robotics	REEM-C	2013年	双足	165CM	80Kg	有	68	2.5公里/小时	10Kg
		Kangaroo	2024年	双足	1440CM	40Kg	无	12	/	/
		TALOS	2024年	双足	175CM	95Kg	有	32	/	6Kg
		ARI	2022年	轮式	165CM	/	有	9	/	/
	INRIA Flowers	Poppy	2020年	双足	83CM	3.5Kg	有	25	/	/
	新德里 A-SET 培训和研究所	Manav	2014年	双足	2 英尺	2Kg	有	21	/	/
	Kokoro	Nadine	2013年	/	/	/	有	27	/	/
		Actroid	2003年	双足	/	/	有	47	/	/
	Stanford University	OceanOne	2016年	双足	150CM		有	24		
	Lotus Communication	Rashmi	2018年	/	/	/	/	/	/	/
	Indian Space Research Organisation	Vyommitra	2020年	/	/	/	有	/	/	/
	Kendriya Vidyalaya	Shalu	2020年	/	/	/	/	/	/	/
	DISNEY	Stuntronics	2018年	双足	175CM	45Kg	有	10	/	/
	AIST	Actroid-F	\	双足		50Kg	有	12	/	/
	Android Technics	Skybot F-850	2019年	双足	182CM	106Kg	有	/	4.0公里/小时	/

Source: 网络公开资料 注: 产品信息均来自于官网和网络公开资料, 可能存在一定误差, 具体以官方公布数据为准, 以上仅供参考。

全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
海外	ROBOTIS	BIOLOID - GP	2011年	双足	/	/	有	16	/	/
	Westwood Robotics	Themis	2024年	双足	/	/	有	/	10公里/小时	/
		BRUCE	2018年	双足	70CM	4.8Kg	有	16	1.2米/秒	
	Reflex Robotics	Reflex	2024年	轮式	/	/	有	/	/	/
	Neura Robotics	4NE-1	2022年	双足	170CM	60Kg	有	/	/	20Kg
	K-Scale Labs	Stompy	2024年	双足	4英尺	/	无	/	/	/
	Rainbow Robotics	RB-Y1	2024年	轮式	140CM	131Kg	有	24	2.5米/秒	6Kg
		HUBO2	2009年	双足	120CM	43Kg	有	40	/	/
	Clone Robotics	Clone	/	/	/	/	有	48	/	/
	IHMC & Boardwalk Robotics	Nadia	/	双足	/	/	无	29	/	/
	Enrico Piaggio & Gustav Hoegen	Abel	/	/	/	/	有	42	/	/
	NAVER LABS	AMBIDEX	2017年	轮式	/	/	有	/	/	/
	Oversonic	RoBee	2022年	轮式	200CM	120Kg	有	39	1.2米/秒	/
	KAIST	Albert Hubo	2005年	双足	137CM	50Kg	有	/	1.2公里/小时	/
		Pibot	/	双足	160CM	65Kg	有	/	/	/

Source: 网络公开资料 注: 产品信息均来自于官网和网络公开资料, 可能存在一定误差, 具体以官方公布数据为准, 以上仅供参考。

全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
海外	SoftBank Robotics	NAO Power 6	2016年	双足	57.4CM	5.48Kg	有	25	/	/
		Nao Evolution	2015年	双足	57.4CM	5.305Kg	有	25	/	/
		Nao Next Gen	2014年	双足	57.3CM	5.1825Kg	有	25	/	/
		Nao V3.3	2010年	双足	57.3CM	4.996Kg	有	25	/	/
		Nao V3.2	2009年	双足	57.3CM	4.836Kg	有	25	/	/
		Nao V3+	2008年	双足	57.3CM	4.836Kg	有	25	/	/
		PEPPER	/	轮式	120CM	/	有	20	/	/
	Kindhumanoid	kindrobot	2023年	双足	/	/	无	/	/	/
	QSS AI & Robots	Sara	2023年	双足	162CM	/	有	/	/	/
		Muhammad	2024年	双足	/	/	有	/	/	/
	Makerlabs	IRIS	2024年	双足	/	/	有	/	/	/
	RT Corporation	Bonobo	2021年	双足	120CM	15Kg	无	29	/	/
		Gorilla	2023年	双足	127CM	46.8Kg	无	29	/	/
A-LAB	Mirai Madoka	2019年	/	/	/	/	/	/	/	
Institute of Industrial Technology	EveR 6	2023年	轮式	/	/	有	/	/	/	
Waseda University	WABIAN-2R	2006年	双足	150CM	64Kg	有	41			

全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
海外	Kawada Industries	Honda P3	1997年	双足	160CM	130Kg	有	28	2公里/小时	/
		HRP-1	1997年	双足	160CM	130Kg	有	28	2公里/小时	/
	&	HRP-2P	1998年	双足	154CM	58Kg		30	2公里/小时	/
		HRP-2 Promet	2002年	双足	154CM	58Kg	有	30	2公里/小时	/
	AIST	HRP-3P	2005年	双足	160CM	65Kg	有	36	2公里/小时	/
		HRP-3 Promet MK-II	2007年	双足	160.6CM	68Kg	有	42	2公里/小时	/
	Kawasaki Heavy Industries	HRP-4C	2009年	双足	170CM	43Kg	有	42	/	/
		HRP-4	2010年	双足	151CM	39Kg	有	34	/	/
	Macco Robotics	KIME	2019年	/	/	/	有		/	/
	TOYOTA	T-HR3	2017年	双足	154CM	75Kg	有	42	/	/
Uniccon Group	Omeife	2022年	双足	140CM	27.2Kg	有	/	/	/	
German Aerospace Center	TORO	2013年	双足	174CM	76Kg	有	39	1.8公里/小时		
NASA JSC	Valkyrie (R5)	2015年	双足	187.96CM	136Kg	有	44	/	/	
Indian Space Research Organisation	Vyommitra	2020年	/	/	/	有	/	/	/	
LASER_Robotics	HECTOR V2	2024年	双足	85CM	15Kg	有	18	/	/	

全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
海外	Columbia University	Emo	2024年	/	/	/	/	/	/	/
	Beyond Imagination	Beomni	2022年	轮式	/	/	有	/	/	/
	Toyota Research Institute	Punyo	2024年	双足	/	/	无	/	/	/
	System Technology Works	ZEUS2Q	2015年	双足	/	/	有	/	/	/
	NASA	Robonaut 1	2002年	轮式	/	/	有	/	/	/
		Robonaut 2	2010年	双足	101.6CM	149.7Kg	有	42		40磅
	Mirsee Robotics	Mirsee	/	轮式	/	/	有	/	/	/
	Hyperspawn Robotics	Shadow-1	/	双足	/	/	有	/	/	/
	Kind Humanoid	Mona	/	双足	/	/	有	/	/	/
	国内	优必选	Walker X	2021年	双足	130CM	63Kg	有	41	3km/h
Walker			2016年	双足	145CM	77Kg	有	36	3km/h	单1.5kg
优悠			2023年	双足	130CM	63Kg	有	41	3km/h	单1.5kg
达闼机器人		七仙女 XR-4	2024年	双足	168CM	65Kg	有	60+	/	/
		Cloud Ginger 1.0	2020年	轮式	160CM	65Kg	有	34	/	/
		Cloud Ginger 2.0	2022年	轮式	158CM	62Kg	有	41	/	> 5Kg
	Cloud Pepper	2018年	轮式	120CM	29Kg	有	20	/	/	
小米	Cyberone	2022年	双足	177CM	52Kg	无	21	3.6km/h	/	

全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
国内	小鹏	PX5	2023年	双足	150CM	/	有	/	/	单3Kg
	逐际动力	CL-1	2023年	双足	/	/	无	/	/	/
	MagicLab	MagicBot	2024年	双足	/	/	有	/	/	/
	北京仿人机器人创新中心	天工	2024年	双足	163CM	43Kg	无	19	6公里/小时	/
	宇树科技	Unitree H1	2023年	双足	180CM	47Kg	无	19+	3.3米/秒	/
	奇瑞 & Aimoga	Mornine	2024年	双足	/	/	有	/	/	/
	智元机器人	RAISE-A1	2023年	双足	175CM	55kG	有	49+	7公里/小时	单4Kg
	均胜集团	JARVIS	2024年	双足	/	/	有	44	7公里/小时	/
	帕西尼感知科技	Tora	2023年	轮式	180CM	86Kg	有	/	25km/h	10Kg
	追觅科技	Eame One	2023年	双足	178CM	56Kg	有	44	/	/
	星动纪元	Xbot-S	2023年	双足	120CM	38Kg	有	32	/	/
		Xbot-L	2023年	双足	165CM	57Kg	有	60	/	/
	均胜集团	JARVIS	2024年	双足	/	/	有	44	7公里/小时	/
	浙江人形机器人创新中心	领航者1号	2024年	双足	150CM	50Kg	有	39	/	4Kg
	开普勒	先行者K1	2023年	双足	178CM	85Kg	有	40	/	/
	星尘智能	Astribot S1	2024年	轮式	/	/	有	/	/	单10Kg
	福德机器人	天链T1	2024年	双足	160CM	43Kg	无	71	10km/h	/

全球人形机器人产品库（2024年5月更新）



区域	企业/机构	产品信息								
		产品名称	发布时间	类型	身高	体重	灵巧手	自由度	行走速度	负载
国内	Hanson Robotics	Sophia	2016年	轮式	/	/	有	/	/	/
		Philip K. Dick	2005年	双足	/	/	有	/	/	/
		Diego-San	2013年	双足	/	/	有	/	/	/
		Zeno humanoid	2007年	双足	/	/	有	/	/	/
	傅利叶智能	Fourier GR1	2023年	双足	165CM	55Kg	有	54	5km/h	/
	浙江大学深度机器人学院	Wukong-IV	2023年	双足	140CM	45Kg	有	26	6km/h	/
	科大讯飞	/	2023年	双足	/	/	有	/	/	/
	中国科学技术大学	佳佳	2016年	双足	160CM	/	有	/	/	/
	中国科学院自动化研究所 人形机器人攻关团队	人形机器人 Q家族	2024年	双足	/	/	有	/	/	/
	纯米科技	DaQiang	2023年	双足	170CM	65Kg	有	36	/	/
	伟景机器人	ViHero晓唯	2021年	双足	170CM	/	有	28	5km/h	2Kg
	北京钢铁侠科技	ARTRobot	2024年	双足	136CM	50Kg	有	36	/	/
	乐聚机器人	KUAVO	2023年	双足	/	45Kg	有	26+	4.6km/h	/
	加速进化	BR002	2024年	双足	< 120CM	< 30Kg	无	/	/	/
天太机器人	/	2024年	双足	165CM	/	有	64	5km/h	/	
姬械机科技	机器姬·沁	2024年	双足	162CM	32Kg	有	54	3.6km/h	10Kg	

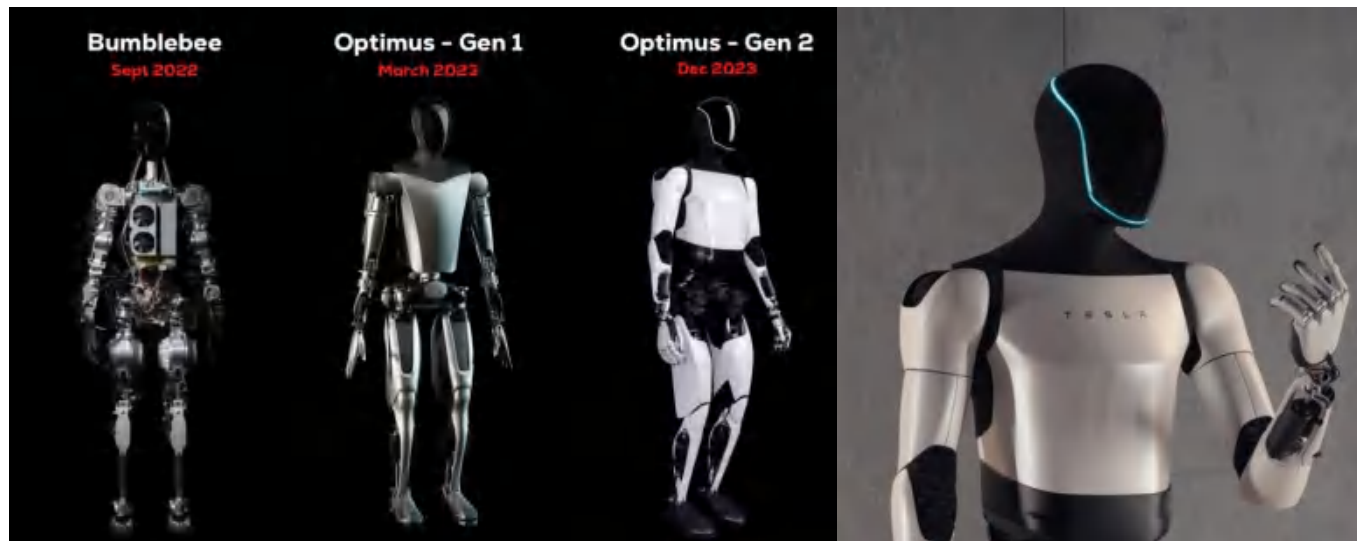
Source: 网络公开资料 注: 产品信息均来自于官网和网络公开资料, 可能存在一定误差, 具体以官方公布数据为准, 以上仅供参考。

01 基础信息

- Optimus, 也称为Tesla Bot, 是特斯拉公司正在开发的通用类人机器人。它于2021年8月19日在该公司的人工智能(AI)日活动中宣布, 并有一个原型于2022年发布。首席执行官Elon Mus在2022年表示, 他认为Optimus“随着时间的推移, 有可能比[特斯拉]的汽车业务更重要。”
- 2023年12月13日, 马斯克的X页面发布了一段名为“擎天柱”的视频, 其中展示了擎天柱2代行走并展示了新功能, 例如跳舞和煮鸡蛋。Optimus Generation 2具有更苗条的身材以及改进的双手和动作



02 图示和说明



- 机器人躯干处搭载了 2.3 kWh、52V 电池包, 高度集成了充电管理、传感器和冷却系统。特斯拉借鉴了其汽车设计经验, 将从传感到融合、再到充电管理都汇集到这一系统内。Optimus 身体共有 28 个自由度, 采用了更加灵活的弹簧负载设计与 6 种类型执行器, 关节采用仿生学关节设计, 模拟人类关节与肌腱形态, 手部则采用人体工程学设计, 拥有 11 个自由度。



01 基础信息

- Atlas是一款双足人形机器人，主要由美国机器人公司波士顿动力公司在美国国防高级研究计划局(DARPA)的资助和监督下开发。该机器人最初是为各种搜索和救援任务而设计的，并于2013年7月11日向公众亮相。
- Atlas的设计和生由美国国防部下属机构 DARPA与波士顿动力公司合作监督。该机器人的一只手是由桑迪亚国家实验室开发的，而另一只手则是由iRobot开发的
- 2024年4月16日，波士顿动力公司在其 YouTube 频道上宣布 Atlas 退役。



02 图示和说明



- Atlas 基于波士顿动力公司早期的PETMAN人形机器人，并采用蓝色LED照明。Atlas 配备了两个视觉系统 - 激光测距仪和立体摄像机，均由机外计算机控制 - 并且拥有具有精细运动技能的双手
- Atlas 全身的 28 个自由度均由液压驱动实现，具体表现为：单腿 3 个自由度、单脚踝 2 个自由度、腰腹 2 个自由度、单臂 6 个自由度、腕部和机械手各 1 个自由度。



01 基础信息

- Boston Dynamics宣布液压 Atlas 退役，并推出全电动 Atlas。与早期的液压驱动版本相比，Atlas机器人现在采用的全电动驱动系统为其带来了更加流畅和安静的动作表现。这款新型Atlas在力量和运动自由度上都有了显著提升，从而使得它能够胜任更多种类的复杂操作和多样化的任务。
- 在硬件升级之外，Atlas在软件层面也实现了技术突破，集成了包括强化学习和计算机视觉在内的尖端人工智能（AI）和机器学习技术。这些先进的算法赋予了机器人更好的适应性，使其能够在多变的实际环境中进行高效运作和智能决策。



02 图示和说明



- 新款的Atlas，身形更苗条，有着更灵活的机械骨架，而且没有任何电缆外露。波士顿动力在Atlas的关节处设计了一套定制的高功率执行器，新机器人的关节在力量和运动范围上，都超越了人类。头部、躯干都能180度旋转，能自行完成平躺到站立。与传统的设计不同，电动Atlas继承了液压版的三指设计，而非市面上常见的四个手指。传感器为激光雷达和立体视觉。



01 基础信息

- Sanctuary AI 的 Phoenix 人形机器人身高 170 cm，体重70kg，可搬运 25 公斤的物体。产品目标是使其成为劳动力市场理想的通用机器人，Phoenix 的独特亮点之一在于使用 Carbon AI控制系统，这是一种开创性的控制系统，具有反映人类认知功能（如记忆、视觉、听觉和触觉）的功能。这种独一无二的人工智能使 Sanctuary 的人形机器人能够独立思考，并通过展示与人类类似的真正智能而超越仅仅是一种工具。
- Carbon可以将自然语言转化为现实世界中的行动。可以使机器人可以完成十几个不同行业确定的数百项任务。



02 图示和说明



- Phoenix 有着极其优越的触觉技术，这使 Phoenix 在劳动力市场中脱颖而出。它的机械手提供了与人类相媲美的 20 个交互自由度。利用其专有技术可提高处理精细任务时的精度和准确度。其灵活的20自由度手臂设计目前处于世界顶尖水平。最大负载为55磅。
- 最高速度为每小时3英里。改进的美学设计，使用更大胆的颜色调色板和提升的纹理。



01 基础信息

- Figure 公司是一家人工智能科技公司，总部位于美国旧金山。该公司专注于开发人形机器人和相关技术，旨在为用户提供与人工智能交互的全新体验。Figure 公司的旗舰产品是名为“Figure 01”的人形机器人。这款机器人采用了先进的机器学习和自然语言处理技术，能够识别人类语音指令、理解语义和情感，并具备自主移动和互动能力。它不仅可以执行基本任务如日程安排、音乐播放等，还能够作为智能家居控制中心和个人助理，提供更多的智能服务和功能。



02 图示和说明



- Figure 01曾号称做世界上第一个商业上可行的通用人形机器人，刚发布时只有PPT概念，但其公司仍旧以此获得了有OpenAI领投的数千万美金融资，自此备受关注。据宣传，Figure 01身高大约170cm，体重60KG，可以实现20KG的有效载重，移动速度1.2米/秒，续航可以达到5小时。
- 执行器：定制机电执行器；自由度 (DOF)：40+；材质：铝



01 基础信息

- Apollo是Apptronic公司发布的第一款通用人形机器人，定位是以人为中心的机器人，可以在工厂中与人类一起工作、也可以在医院、家庭等场景服务人类。
- Apollo是由Apptronic的工程机（QDH）发展而来。
- 制作团队曾参加过Darpa机器人挑战赛，参赛机器人是Valkyrie。Apptronik公司将Apollo定位为一种高性能、易于使用且多功能的机器人，可以做很多不同的事情。制作团队想将其设计为一款“机器人界的iPhone”，可以安装各种程序和应用来满足人类的个性化需求。



02 图示和说明



- 该款机器人身高约172cm (HEIGHT: 5'8")，体重72.6kg (WEIGHT: 160 Lbs)。
- 电池续航上，每块电池可续航4小时。
- 在负重上，Apollo的有效负载约25kg (PAYLOAD: 55 Lbs)，可以做基本的搬运工作。

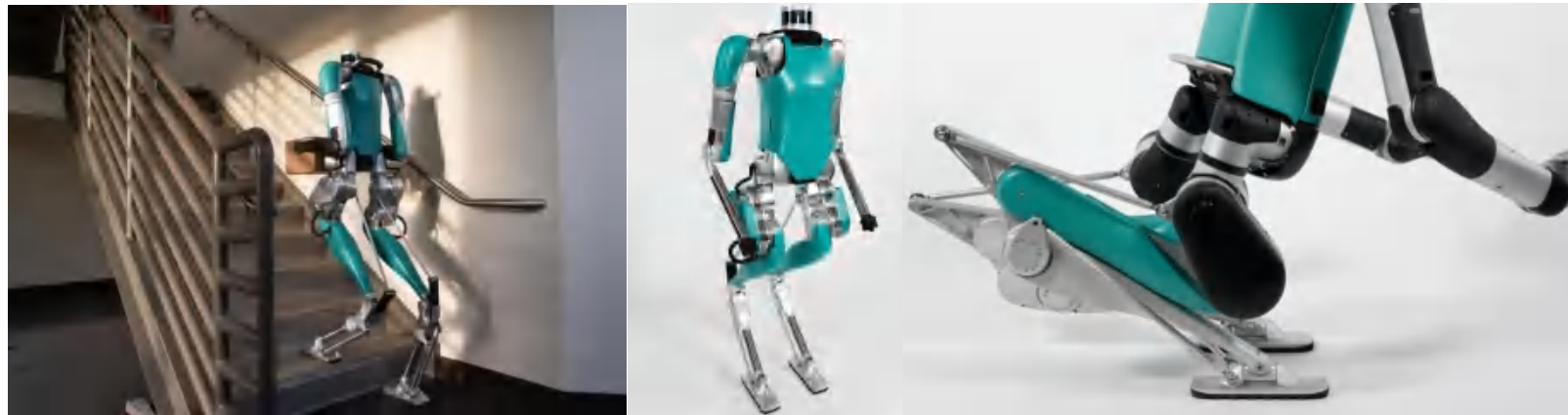


01 基础信息

- Digit 旨在导航我们的世界，可以走进现有设施并解决工作流程中最难自动化的部分。Digit 专为工作而生，其技术已在现实世界的分销、3PL 和制造工厂中得到验证。
- Digit 是针对现有工作空间的实际情况而设计的。客户围绕人以及我们如何行走、移动、伸手和工作来设计设施。目标是最大限度地减少部署我们的解决方案所需的基础设施变更，并专注于您的员工的需求。通过利用双足、动态稳定的设计，Digit 可以在狭窄的区域内操作，达到与人类相似的高度，上下楼梯、坡道和电梯，并与现实世界进行类似人的交互机器人。



02 图示和说明



Digit 的特定功能包括：

- 传感器：激光雷达、四个英特尔实感深度摄像头、MEMS IMU、用于本体感知的绝对和增量编码器。
- 执行器：无刷直流电机，配有定制设计的变速箱
- 自由度 (DOF)：16 (腿：5 DoF x 2；手臂：3 DoF x 2)
- 材料 “铝:热成型聚碳酸酯变体；碳纤维复合材料部件。
- 动力：定制 1.2 kWh 锂聚合物电池组



01 基础信息

- Ameca是Engineered Arts设计的一款仿人机器人，产品定位重视与人的交互体验，可能用于娱乐场景。
- Ameca 专为开发未来机器人技术而设计，是用于人机交互的完美人形机器人平台。
- 特长是能显示一系列令人难以置信的类似人类的面部表情，上半身姿态灵活，但下半身尚在开发中，不会行走、翻转或做跑酷动作。
- Ameca 硬件是基于对人形机器人的研究而开发的，并建立在先进的Mesmer技术的基础上。



02 图示和说明



- Ameca 主要被设计为进一步开发涉及人机交互的机器人技术的平台。它利用嵌入式麦克风、双目摄像头、胸部摄像头和面部识别软件与公众互动。交互可以由GPT-3或人类远程呈现来控制。它还具有铰接式机动手臂、手指、颈部和面部特征。
- Ameca 的外观特点是脸部和手上有灰色橡胶皮肤，并且经过专门设计，看起来无性别。

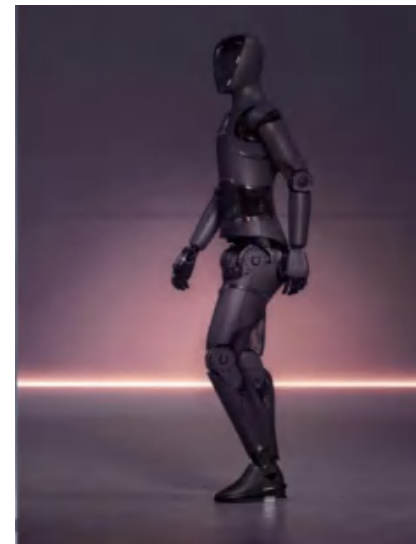


01 基础信息

- NEO 双足机器人是1X科技公司的第二代机器人产品，原定发布时间为2023年12月。外观和动作都像人类一样：NEO 有头部、躯干、手臂和腿
- 产品定位是专为日常家庭辅助（home assistance）场景而设计，为消费者市场各种家庭任务提供了功能支持。
- 利用具体人工智能，NEO 将更深入地了解其环境，这要归功于其人工智能“感官”与物理身体的融合。NEO 不断学习和改进，随着时间的推移变得更聪明、更有能力。
- 该款机器人主要有三大特征：安全第一、性能平衡和行为智能。



02 图示和说明



- NEO 的身体采用类似肌肉的解剖结构而不是严格的液压系统设计。
- NEO 可以行走、慢跑、爬楼梯，并自然地在您的空间中导航。当他们移动和执行任务时，他们的效率会更高。
- 具体参数是1.67米，30公斤，步行速度4公里/小时，12公里/小时的跑步速度，承载能力20公斤，2-4小时运行时间。



01 基础信息

- 机器人模型 EVE 是一款多功能、敏捷的人形机器人，可以执行一系列任务。EVE 配备了摄像头和传感器来感知周围环境并与之互动。它们的机动性、灵活性和平衡性使其能够在复杂的环境中导航并有效地操纵物体。
- EVE 足够强大，可以运输货物，但又足够温和，可以处理易碎物品。
- EVE 默认情况下自主运行，使用人工智能来导航您的工作空间。他们能够像人类一样打开带有不同把手的门，从远处看到人或物体，并在非结构化空间中移动。



02 图示和说明



- 传感器：具有全景视图的高分辨率 HDR 相机。两个前置摄像头和一个后置摄像头。
- 执行器：1X Technologies Revo1准直驱技术
- 自由度 (DOF)：25 (颈部：1 DoF；手臂：7 DoF x 2；腿：6 DoF x 1；手：1 DoF x 2；轮子 1 DoF x 2)
- 材料：塑料、铝、织物
- 动力：1.05kWh锂离子电池组，运行4小时



01 基础信息

- Alter android 系列于 2016 年开发，其目的不是研究自动化可以做什么，而是研究人类对自主机器人的反应。该项目正在与东京大学和大阪大学联合开展，旨在探索机器人是否能够获得生命感以及生命本身意味着什么等基本问题。
- Alter 这个名字来源于机器人内部变化和转变的概念，以及第二个自我或“另一个自我”的概念，以及这是一种“另类”表达和生活形式的想法。Alter 3 是该系列的第三代产品。眼睛中安装了新的摄像头，嘴巴现在能够发出声音，并且还融入了动态运动。此外还配备了动态生成引擎 ALIFE Engine™。



02 图示和说明



- Alter 并不打算成为外观与人类相同的机器人。相反，只有面部、颈部和手臂到肘部配备了假肢皮肤。其他部分是裸露的机械，有四十二个执行器（使用压缩空气的计算机控制系统）像关节一样移动。这些动作不是预先编程的，而是基于中央模式生成器 (CPG)（其功能类似于人类脊髓）和由 1,000 个实时激发的模拟神经元组成的中性网络。此外，光学和距离传感器允许自主和自发的运动，根据对周围人和环境的反应创建大量的动作。这会导致开发人员无法预见的意外动作，而这些动作的记忆反过来又允许 Alter 继续进化。



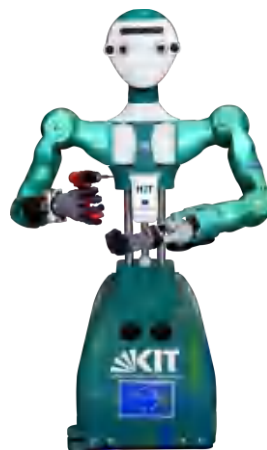
01 基础信息

- Armar 是由德国研究基金会资助的人形机器人合作研究中心开发的。该项目的重点是设计和实现多功能机器人，这些机器人能够在以人为中心的环境中执行任务，从人类观察中学习并以自然的方式与人类互动。第一个 ARMAR 于 2000 年制造。

ARMAR-2、ARMAR-3a 和 ARMAR-3b 分别于 2004 年、2006 年和 2007 年推出。这些项目由 Rudiger Dillmann 和 Tamim Asfour 教授领导。ARMAR-4 的设计于 2012 年推出，它是一种两足、63 自由度扭矩控制的人形机器人。ARMAR 系列的最新成员是 ARMAR-6，它是一种用于工业环境的协作人形机器人。



02 图示和说明



- 传感器：两个立体视觉系统（Roboception rc_visard 160 和两个 Point Grey Flea 3.0）和一个 RGB-D 传感器。手腕上的 6D 力/扭矩传感器。每个手臂关节中的传感器：绝对和增量位置传感器、扭矩传感器、9 轴 IMU。移动底座中有两台激光扫描仪。
- 执行器：16 个无刷高扭矩直流电机 (RoboDrive) 和谐波传动。用于手臂的高度集成的定制传感器-执行器-控制器单元。每只手各有两个电机。
- 自由度 (DOF)：27 (头部：2 DoF；手臂：8 DoF x 2；手：2 DoF x 2；躯干：1DoF；移动平台：4 DoF)；材料：铝和 3D 打印零件



01 基础信息

- Promobot V.4 可以与人交流、自主旅行并与第三方软件集成。该机器人是自主的，这意味着它不需要人来操作。
- Promobot 机身由轻质铝合金制成，运动部件由钢制成。
- Promobot 身体的每个塑料部件都经过真空成型。然后对细节进行涂漆并安装在胎体上。Promobot 的每个塑料细节都是防火的。
- 每个 Promobot 机器人都要经过 10 多个小时的测试。



02 图示和说明



Specifications

No.	Parameter	Description
1	Size of the robot	Minimum: 1485x740x716 (HxWxL), mm Maximum: 1585x2060x716 (HxWxL), mm
2	Size of the charging station	700x650x300 (HxWxL), mm
3	Size of the wardrobe trunk	1620x900x1000 (HxWxL), mm
4	Robot weight	Up to 130 kg*
5	Weight of charging station	10 kg
6	Total weight	Up to 205 kg*
7	Charging time of the robot	Using charging station: up to 10 hours Using power cable: up to 8 hours
8	Battery life	Up to 8 hours
9	Movement speed	0.5 m/s
10	Drive	2 wheels with support wheels
11	Arms	2 manipulators, rotation in 6 degrees of freedom
12	Head rotation	Rotation in 2 degrees of freedom
13	Torso movement	Rotation in 2 degrees of freedom, change of the height of the torso
14	Camera	Face recognition: up to 30 fps at a resolution of 1280x720 Face search: up to 25 fps at a resolution of 1920x1080 Search for a charging station: up to 30 fps at a resolution of 640x480
15	Microphone	Omnidirectional, microphone array*
16	Speakers	25 watts 2 pcs.



01 基础信息

- Robo-C是一台完全拟人化的机器。它执行人类的面部表情，例如眼睛、眉毛和嘴唇的运动，以及其他肌肉运动。Robo-C还可以聊天和回答问题。机器人有600多种面部表情，可以模仿人类的外貌。
- Robo-C模拟患者就诊时的行为。在引入机器人之前，学生们会与人一起表演这种情况。PSMU专家为机器人的行为准备了多种场景，包括投诉、病情、患者年龄、分析数据和其他标准的详细描述。学生应进行初步调查、给出诊断、制定治疗方案或送去进一步检查和测试。机器人对学生的关键词和动作做出反应，并模拟患者和医生之间的对话。



02 图示和说明



- Robo-C2是一款人形机器人。它可以具有任何人的外貌并像人类一样模仿。Robo-C2拥有无限的交互场景并让对话持续进行。它提供个性化服务、传递营销信息并提供有关您公司产品的信息。机器人可以看起来像任何人。它具有完全可定制的外观。

No.	Parameter, unit of measurement	Value	
BASIC			
1	Robot dimensions (HxWxL), mm	1450x700x1020	
2	Transport case dimensions (HxWxL), mm	1645x920x1010	
3	Robot weight ¹ , kg	Up to 100	
4	Robot weight including the transport case ¹ , kg	Up to 160	
5	Input voltage, V	110-220	
6	Frequency, Hz	50-60	
7	Power consumption, W	Max: 700	
8	Material	Skeleton/Frame	Aluminium, steel, plastic
		Skin	Silicone
		Arms	Aluminium, steel, plastic, electronic components
		Legs	Plastic
9	Robot appearance	Gender	Male
		Hairstyle	Artificial hair
EQUIPMENT			
10	Camera	Resolution	1920x1080
		Frame rate, fps	Up to 30
		RGB lighting around the camera	Yes
11	Microphone	Omnidirectional	Yes
12	Speakers	Quantity, pcs	2
		Power, W	25
13	Touchscreen Display	Display technology	TFT IPS
		Diagonal, inch	10.1
		Resolution, pix	1280x800
		Touchscreen	Yes



01 基础信息

- 2019年12月14日，第四代Surena人形机器人正式亮相。与第三代（Surena III，2015）的31个自由度相比，新型成人尺寸人形机器人拥有43个自由度，手部灵巧度更高，能够抓取不同形状的不同物体。
- Surena IV 高 1.7 米，质量 68 公斤；由于基于拓扑优化的更好的结构设计、紧凑的定制执行器设计以及其外壳采用的SLA 3D打印技术，它比Surena III（98公斤和1.9米高）更轻、更小。
- SURENA III 的平均速度为每小时 0.3 公里，而 SURENA IV 凭借其质心和在线控制器的动态运动，可以以每小时 0.7 公里的速度连续行走。



02 图示和说明



- 在新一代中，通过利用 FPGA 板，控制环路频率已提高至 200 Hz，从而可以实现在线控制器和估计器。通过机器人操作系统（ROS），状态监控、算法的实时执行以及多个程序的同时运行变得简单。改善机器人与环境的交互是 SURENA IV 项目的主要目标之一。该机器人具有人脸检测和计数、物体检测和位置测量、活动检测、语音识别（语音转文本）和语音生成（文本转语音）的能力，从而实现更好的语音用户界面。通过人工智能能力与全身运动规划相结合，实现了在线抓握、人脸物体跟随、动作模仿等功能。



01 基础信息

- Menteebot由Mentee Robotics 公司研发出结合机器人技术、感知能力并与AI 人工智慧整合的拥有人类灵活性的人形机器人 Menteebot。Menteebot 透过人机互动的方式根据不同环境和任务进行个性化调整，不管你是要用在家庭还是要用在仓库管理上，Menteebot 都能有效提高其效率。
- Menteebot 可以进行全身复杂规划和控制，语音命令到完成复杂任务的完整end-to-end 循环，导航、移动、场景理解、物体检测、定位、抓取、理解自然语言等一系统动作都不在话下。



02 图示和说明



- 在Mentee Robotics 提供的影片中可以看到Menteebot 接收到语音命令后会进行" 思考Think "、" 回复Speak "、" 定位Locate " 随后产生" 结果Result " 并" 导航Navigate to " 到指定地点。
- Menteebot 拥有Fully capable hands，让它的手臂和手具有完整的活动范围和足够的准确性去执行精细的操作。拿盘子、卷筒卫生纸、较粗的管子都没问题，Menteebot 也能做到交换手传递的动作。
- Mentee Robotics 掌握Sim2Real 技术让Menteebot 可以拥有敏捷的行动力，做到任意方向行走、奔跑、原地转身、保持平衡和蹲下的动作。

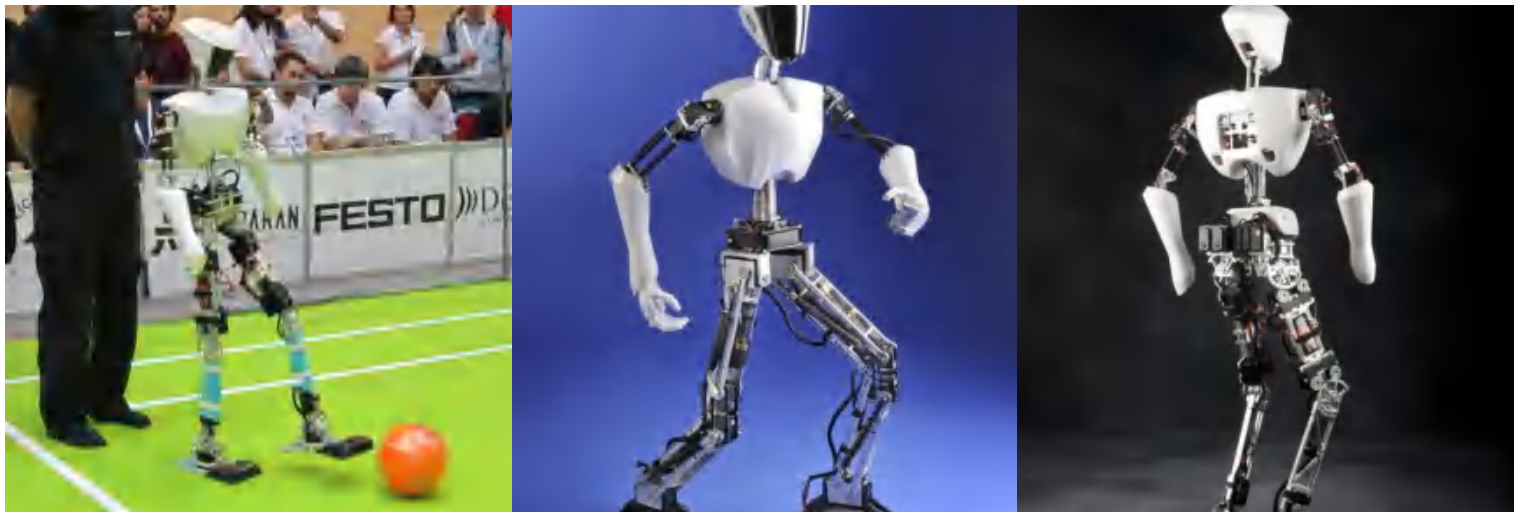


01 基础信息

- HARL 是美国第个全尺寸自主人形机器人。它的机械设计允许实验不同的机械配置(主要是腿部, 对双足行走和平衡性能的影响。向各个方向行走, 以及转动、踢腿、执行手势和简单的上半身操作任务。已经针对不同的物体或目标尝试了各种手和夹具。
- 2010年7月《大众科学》杂志将 CHAR 命名为“美国第一个真正的人形机器人” 因为它的生物设计与与人类的相似性。作为 CHARL 系列人形机器人的下一代产品, CHARL-2 提高了步行稳定性和速度、智能和自主性以及足球技能。CHARL-2 还被设计用于参加成人规模联赛的自主机器人足球比赛 RoboCup。



02 图示和说明



机器人名称: 具有学习智能的认知人形自主机器人 **研究人员:** Jeakweon Han **自由度:** 25 **高度:** 1.41 [米]
重量: 12.1 [公斤] **速度:** 1.4 [公里/小时] **电机:** Robotis Dynamixel RX-28、RX-64、EX-106 **传感器:** 3 轴速率陀螺仪、3 轴加速度计、头部摄像头、关节位置编码器 **结构及材料:** 铝合金、钛、碳纤维、塑料盖

- CHARL-2 可以通过它的腿来识别, 这是对旧的弹簧加载四杆的全面优化改造。重新设计将总质量减少至 12.1kg, 将行走速度提高至 1.4km/hr, 同时将总执行器数量增加至 32



01 基础信息

- “Kaleido”是川崎正在研发的人形机器人（人型机器人）。它基于在工业机器人领域拥有 50 多年历史的川崎技术，具有高水平的耐用性。它的体型与成年人大致相当，但结构坚固，即使跌倒也不会断裂。目标是在未来将其实际应用。高180厘米，重80公斤。
- 川崎成功地让Kaleido以每小时4公里的速度行走，这是人类的平均行走速度。



02 图示和说明



- 川崎的最终目标是在社会中实现人形机器人。为了实现这一目标，川崎想知道如果让 Kaleido 执行工作会发生什么。
- 第一个是在建筑工地的高处工作。目前，这项高位工作是由人类来完成的。即使有生命线，工作仍然是危险的。我们希望机器人能够执行此类工作。此次展览中，Kaleido将被吊起并以摇摆的状态进行工作。
- 在另一个展览中，Kaleido 站在平衡木上并在行走时保持平衡。它从那里跳下来。你可以简单地看到我刚才讲的“动态行为支持”。



01 基础信息

- ergoCub 项目开发了一款名为 ergoCub 的人形机器人，它是人形机器人 iCub 的进化版，其主要目标是设计一款适合物理协作任务的机器人。该项目从 iCub3 开始研究，这是 IIT (Istituto Italiano di Tecnologia) 创建的另一个机器人。它总共拥有 54 个自由度，包括完全铰接的手和眼睛的自由度。高 125 厘米，重 52 公斤。
- 基于机器人的传感器，人工智能组件已被开发出来，使机器人能够在仓库中定位自己并规划其移动所需的路径。例如，机器人可以规划两个仓库货架之间的路径，同时避开意外障碍，从而有可能优化仓库内物体的排列，以符合工人的人体工程学。

02 图示和说明



- ergoCub 人形机器人在设计阶段就考虑了人体工程学元素：其几何形状最大限度地减少了举升任务期间人机联合努力的所谓能量消耗。这种设计方法造就了一个高 1.5 m、重 55.7 kg 的人形机器人，能够承载约 10 kg 的负载。
- ergoCub 机器人可以在搬运重物时行走。目前，该机器人可以运输数公斤的负载，但目标是通过机器人的人工智能来显着提高这种承载能力。

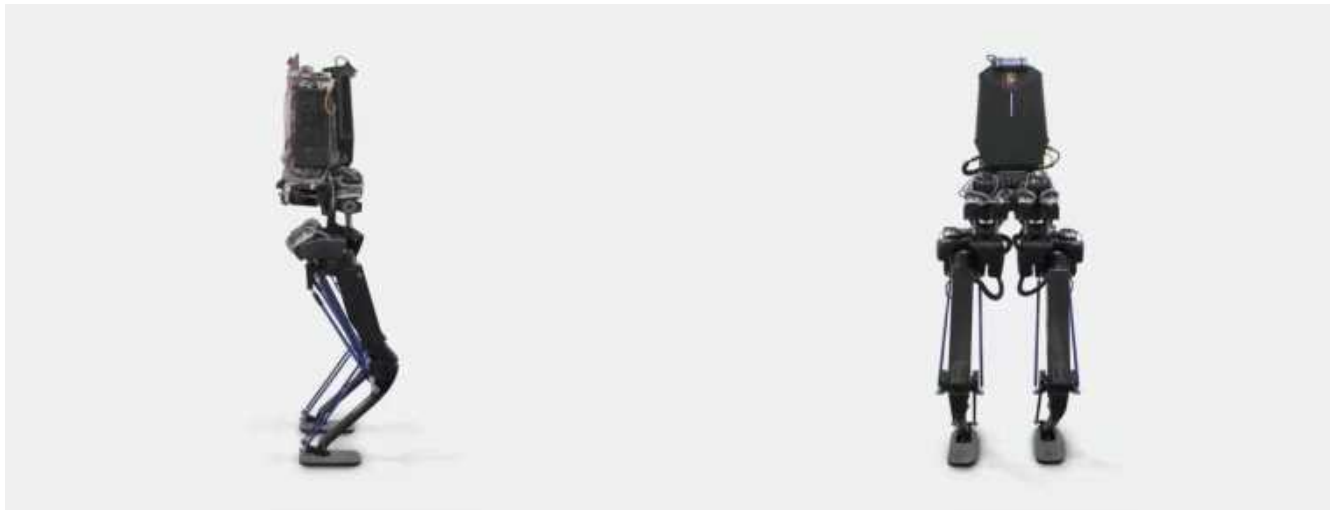


01 基础信息

- Kangaroo机器人是一个原型双足机器人研究平台，用于探索腿式运动的先进控制方法。该机器人重量轻，腿部移动惯性低，适合跳跃和跑步等高动态运动。每条腿都有6个自由度，质量为12.5千克，大部分位于上部，因此机械设计考虑到了冲击弹性并降低了能耗。
- Kangaroo机器人使用一种驱动系统来实现腿部的伸展和收缩，该系统仅通过一个电机来实现，而其他机器人则在臀部、膝盖和脚踝处使用多个驱动器。腿长和臀部摆动运动与袋鼠的解耦使得系统非常高效。



02 图示和说明



- Kangaroo 将定制线性执行器与集聚力传感器相结合，提供广泛的运动以及关节处的高速和扭矩。该设计利用非线性连杆机构将所有执行器放置在靠近躯干的位置，使双足机器人研究平台更接近经典模板模型。非线性传动参数经过优化，可实现跳跃所需的速度和扭矩，但站立和行走时仅需要低功率。Kangaroo 使用新一代内部电子板进行电机控制和传感器采集。这种选择允许在关节级别嵌入定制和分散的闭环力/扭矩控制器，并为试验不同的控制算法和从双足机器人研究平台获得最佳性能提供了灵活性。



01 基础信息

- Poppy Humanoid 在模块化且易于使用的开源平台中集成了先进的机器人功能。
- 它基于先进的 Robotis 执行器和简洁的 3D 打印部件，任何人（艺术家、教育工作者、开发人员或科学家）都可以自由使用它并以自己的方式破解它。

Poppy Humanoid v1.0.2

- Size: 83cm
- Mass: 3.5kg
- Embedded system: Odroid XU4 with Ubuntu 14.04
- 25 actuators
- Large FOV and HD camera

Options

- IMU 9 DoF
- 4.5 inches screen



02 图示和说明



- Poppy 项目主要关注的是提供廉价且模块化的机器人技术。其目的是通过随着项目的发展改变机器人的形态，Poppy 机器人是 3D 打印的——这是一种可重复且廉价的生产技术，允许任何人在本地生产自己的定制零件。它还通过消除大规模生产方法中的制造限制，允许更广泛的可能设计。Poppy 机器人基于 Robotis Dynamixel 品牌的模块化智能执行器。这些电机外形小巧，嵌入了高精度监控和控制功能，并在共享通信和电力线上同步。



01 基础信息

- Manav 是由Diwakar Vaish (A-SET 培训与研究机构机器人与研究主管) 在 A-SET 培训与研究机构实验室开发的人形机器人研究所) 于 2014 年 12 月下旬推出。它在孟买举行的 2014-2015 年 IIT-Bombay Techfest 上首次亮相。
- 这款“人形机器人”主要由塑料 3D 打印部件制成，能够重现头倒立、俯卧撑，而且（至少根据建造者的说法）还能踢足球。它可以遵循各种指令，配有两个用作眼睛的摄像头和两个用作“耳朵”的耳机。
- MANAV 完全由 A-SET 的团队在印度设计、印刷和制造。



02 图示和说明



- 马纳夫身高 2 英尺，体重 2 公斤。它具有可充电锂聚合物电池。Manav 的外壳是在 A-SET 的 3D 打印实验室设计的，由丙烯腈丁二烯苯乙烯 (ABS) 塑料制成。它总共有 21 个自由度，其中两个提供头部运动，使其能够点头和环顾四周。腰部有 1 个自由度，可以清晰地表达腰部运动，从而实现更接近人类的运动。该机器人还配备了 Wi-Fi 和蓝牙连接。它可以使用人类语音命令进行各种活动，例如行走和跳舞。它使用双目视觉处理，使其能够感知深度和透视。



01 基础信息

- Nadine是一款雌性人形社交机器人，以Nadia Magnat Thalmann教授为模型。该机器人具有很强的类人相似性，拥有自然的皮肤和头发以及逼真的双手。纳丁是一个具有社交智能的机器人，它会回应问候、进行眼神交流，并能记住与其进行的所有对话。它能够用多种语言自主回答问题，根据与用户交互的内容模拟手势和面部表情的情绪。Nadine的面部表情和上身动作共有27个自由度。它可以通过阅读故事、展示图像、进行Skype会话、发送电子邮件以及与家庭其他成员沟通来帮助有特殊需要的人。



02 图示和说明



- Nadine是由日本Kokoro于2013年创建的，其原型是Nadia Magnat Thalmann教授。纳丁的头部和身体饱满，外观自然。Nadine软件平台是由新加坡南洋理工大学媒体创新研究所开发的，能够在对话过程中表达情感、自然说话、理解一些手势以及记住和检索事实。Nadine也与手臂运动相互作用。正在进行的研究为社交机器人提供了两只铰接手和自然的抓握能力。Nadine还链接到各种数据库，例如其个人数据集、天气频道等。

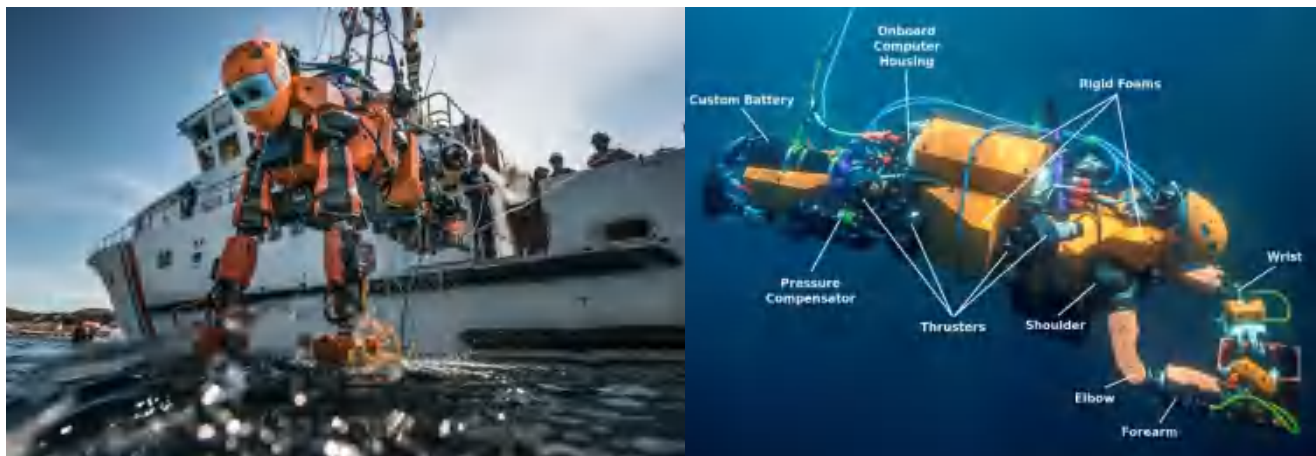


01 基础信息

- OceanOne^K是最新一代水下人形机器人，专为深海探索而设计，具有双手操纵、立体视觉和人机触觉交互功能。该机器人的最大深度为 1000 米，比 OceanOne 更深的水下地点，使其能够探索更广泛的水生生态系统。通过触觉反馈，OceanOne^K 允许研究人员与水下环境进行交互，并灵活地使用工具和设备进行操作。在斯坦福大学进行测试后，OceanOne^K于 2022 年在蔚蓝海岸附近的拉西奥塔、科西嘉岛附近的巴斯蒂亚和戛纳执行了多项任务，包括在 40 m 处搜寻一架 P-38 飞机的残骸、在 40 m 处搜寻一架 Beechcraft Baron F-GDPV 的残骸



02 图示和说明



- 这个 150 厘米长的机器人配备了理论上对其工作有用的一切。一方面，它有远程控制的手臂和手来抓取底部的各种物品。反过来，它的头骨上有特殊的摄像头，可以产生视觉，它甚至还有先进的反馈系统，通过该系统，操作员可以感觉到机器人用“手”触摸/举起的东西。
- OceanOne 最初是作为一个机器人创建的，用于探索潜水员无法到达的深度的珊瑚礁，也可能用于修复船舶甚至水下管道。



01 基础信息

- Imagineers 开发了 “Stuntronics”，通过深思熟虑和创新的技术应用来实现超人飞行。该项目将先进的机器人技术与对不受束缚的动态运动的探索相结合，创造出人类不可能完成的逼真的空中特技。
- Stuntronics 是电子动画特技替身。他们将先进的机器人技术与对不受束缚的动态运动的探索相结合，以可重复性和精确性执行空中翻转、扭转和姿势。
- 机载传感使玩偶能够以可重复性和精确性执行各种翻转、扭转和姿势组合。



02 图示和说明



- 眼镜：机载传感器包括惯性测量单元 (IMU)，用于跟踪翻转并在着陆前的正确时刻收起。该机器人可以承受与跳跃和空中飞行相关的高加速度和减速度，并且能够执行多种杂技动作。
- 传感器：惯性测量单元 (IMU) 和内部关节传感器
- 执行器：电动直流电机
- 自由度 (DOF)：10
- 材料：铝、各种 3D 打印塑料



01 基础信息

- HRP-4于2010年9月22日至24日在名古屋工业大学举行的日本机器人学会学术会议上向公众展出。
- 拥有身高 151 厘米、体重 39 公斤的纤细身材，但总共拥有 34 个自由度，其中单臂有 7 个自由度（之前开发的 HRP-2 高度为 154 厘米），重量58公斤，总共30个自由度）。所有关节轴均使用 80 W 或更低的电机，并且在设计时充分考虑了安全性。
- 一只手臂的承重能力为0.5公斤。通过优化车载设备和关节轴配置，以及结构设计中零件的标准化和简化，实现了更低的价格。



02 图示和说明



- 继承HRP系列的运动控制技术，即使使用低输出电机，也能实现稳定的行走动作。
- 提供与机器人模拟器OpenHRP3兼容的机器人模型和运动控制RT组件。
- 兼容RT中间件的软件开发工具链。使用OpenRTP可以实现高效开发
- 提供了一组实现通信功能所必需的语音识别、语音合成、对话控制等RT组件。OpenHRI和图像处理库通过与各种现有的兼容 RT 中间件的软件（例如使用OpenCV 的RT 组件）相结合，可以轻松构建丰富多样的应用程序。



01 基础信息

- FEDOR (Skybot F-850) , 是一种俄罗斯人形机器人, 可以复制远程操作员的动作, 并可以自主执行一些动作。最初用于救援行动, 2019 年被送往国际空间站执行实验任务。
- Android Technics 生产 AT Drive 系列永磁体高扭矩同步无刷电机, 共有 48 个电机 (带有陀螺仪系统, 用于确定由 48 个传感器组成的身体位置), 可用于 FEDOR (Skybot F-850) , 步行速度 2.4854847689 英里/小时 (4.0 公里/小时) 。



02 图示和说明



- 人形机器人FEDOR (Skybot F-850) 体重为233.69磅 (106公斤), 身高为71.6535英寸 (182厘米), 肩宽为18.8976英寸 (48厘米), 连续工作时间为1小时 (60分钟), 基于Linux的实时操作系统运行。人工智能允许 Skybot 自主移动和行动, 或者它可以在穿着全身“控制服”的操作员的控制下以“化身”模式工作。该机器人的人形设计, 特别是其先进的机器人手, 使其能够使用标准的“人类”工具: 视频显示它行走、转动阀门、打开门以及使用灭火器、电钻和气焊枪用于焊接。



01 基础信息

- Westwood Robotics 为制造、医疗和食品行业的领先机器人研究机构和工业合作伙伴提供尖端的机器人解决方案。他们多样化的产品组合包括 BEAR（机器人可反向驱动机电执行器）系列执行器；BRUCE（增强型双足机器人单元）是全球唯一的儿童尺寸人形机器人开放平台，THEMIS 是该公司最新的尖端全尺寸人形机器人。凭借强大的 BEAR 执行器和先进的传感功能，THEMIS 专为敏捷性和安全性而设计，能够以人类速度稳定行走，最高运行速度可达 10 公里/小时。



02 图示和说明



- Westwood Robotics 的 THEMIS 专为与环境安全交互以及步行、跑步甚至跑酷等动态运动而设计和优化。它体现了该公司将多功能人形机器人融入世界的愿景，以像人类一样的技巧执行通用任务。为了在自主设备和机器人仪器中实现这些复杂的功能，传感器与 THEMIS 上独特的共享内存结构无缝集成，以确保所需的可靠性和精度，同时保持与机器人操作系统 (ROS) 的兼容性以实现扩展功能。

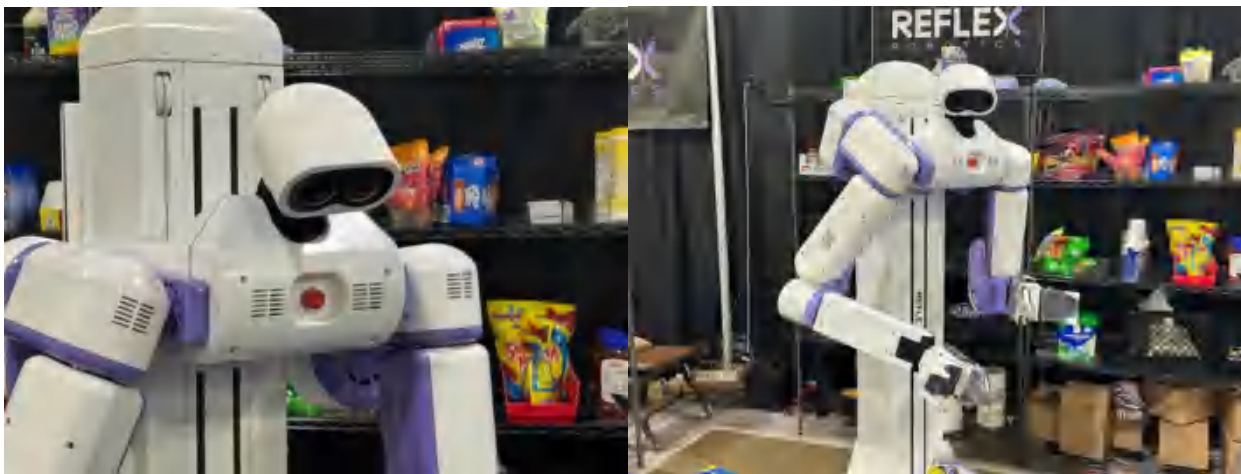


01 基础信息

- 2024年在亚特兰大的 Modex 展会上，新兴的初创公司 Reflex Robotics 则在佐治亚世界会议中心的另一边掀起了波澜。Reflex 通过一个演示吸引了路人，展示了其人形机器人的实际操作，高效地从货架上检索物品 - 提供免费食品和饮料。从外观上看，大多数观众都对该系统的速度和准确性印象深刻。该硬件采用内部设计，具有安装在底座上的“躯干”，允许手臂和传感器动态地上下移动。它是一个令人惊讶的灵巧机器人，可以访问各种高度的货架，同时操纵狭小的空间。该系统有一个轮式底座，对于导航此类布局非常有效。



02 图示和说明



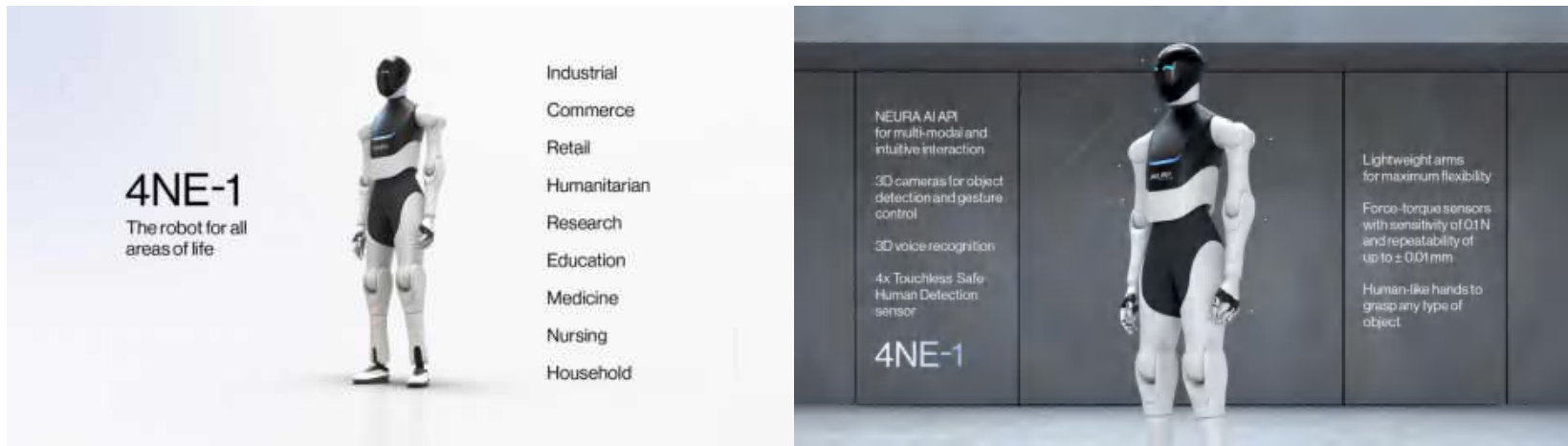
- 需要提及的是，该系统主要是远程操作的。这是人在环系统的一个例子，可以通过它进行远程控制。唯一真正的限制是，如果操作员移动得太远，则可能存在潜在的延迟问题。联合创始人兼首席执行官 Ritesh Ragavender 将界面比作视频游戏。他补充说，机器人的效率正在“接近”人类水平。该团队正在朝着需要越来越少人员的系统发展。随着机器人变得更加自主和能力更强，人的因素将从控制转向监督。如果机器人遇到麻烦或遇到全新的事情，人类会留下来作为一种自动保险装置。



01 基础信息

- 4NE-1 不仅仅是一项研究。4NE-1 是一款强大的机器人，基于经过验证的认知 Neura 技术，以及完美融入人类日常生活的根深蒂固的能力。
- 4NE-1 长约170厘米，重约60公斤，可承载相当大的20公斤。经过验证的新颖 Neura 硬件的结合使其能够执行各种运动。4NE-1 可以向前和向后行走、转弯、弯曲，并安全地在不同的地形和楼梯上行走，同时平衡手中的精致物体。此外，4NE-1 的头部是人类的互动屏幕。虽然它的主要功能是显示状态信息并促进人类互动，但它也将是完全可定制的，允许任何人为他们的机器人添加个人风格。

02 图示和说明



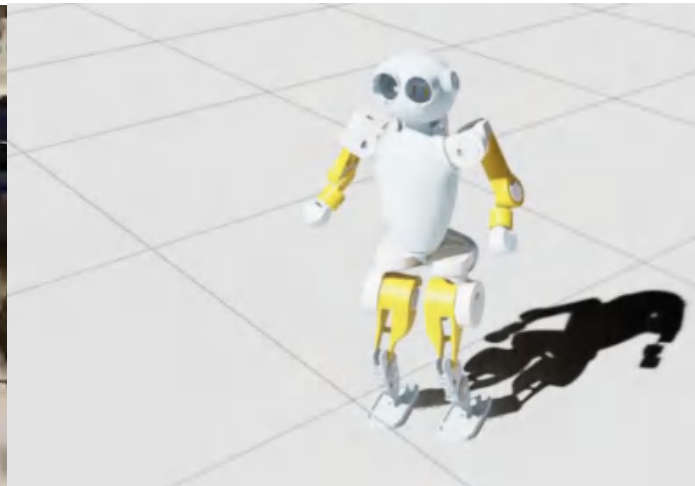
- 4NE-1 可以识别不同的人类声音、语言，甚至语气和情绪。4NE-1 通过语音和手势控制与人类互动。AI API 支持人类和机器人之间的多模式和直观交互，从多种语言的语音命令到使用我们拥有的最自然的工具（我们的手和手指）进行手势控制。传感器为所有移动关节提供完整的扭矩反馈，使 4NE-1 能够检测机器人行走的地面并相应地保持平衡。力扭矩传感器具有 0.1 N 的灵敏度和高达 ± 0.01 mm 的重复性，使 4NE-1 在快速、平稳、最重要的是安全地行走和移动物体到特定位置时能够保持自身平衡。



01 基础信息

- K-Scale Labs 成立于 2024 年初，目前团队 3 人，是一家致力于机器人技术创新的公司。CEO Benjamin Bolte 是一位经验丰富的机器人研究员和工程师，曾在 Tesla 和 Meta AI 从事机器人基础模型的工作。
- K-Scale Labs 认为，资本密集型、工厂优先的方法不太可能产生足以使机器人基础模型达到在其他领域所见到的艺术状态所需的数据规模和多样性。
- Stompy 是一款长 4 英尺的人形机器人，其特点是采用了最近发表的《通用操纵接口》论文中的爪形夹具设计，使得每个部件都能适配 256 × 256 的 3D 打印机床，总材料成本不超过 10,000 美元。

02 图示和说明



- K-Scale Labs 使用的是碳纤维 PAHT 材料，尽管理论上可以使用任何足够坚固的塑料代替。机器人的执行器是准直接驱动的，减速比在 6:1 到 8:1 之间，这意味着机器人上的所有关节都具有低惯性且可反向驱动，标称扭矩值为 3-12 Nm。每个机器人都配备了一个可热插拔的 48V 15Ah 电池组，能够持续供电超过一个小时。



01 基础信息

- Hubo 2 是一个全尺寸的人形机器人，可以行走、跑步、跳舞和抓取物体。它采用直腿行走步态，比大多数双足机器人有所改进，后者保持膝盖弯曲以保持平衡。
- Hubo 是由 KAIST的Jun -Ho Oh教授设计的人形机器人系列。 Oh 教授于 2004 年制造了第一个 Hubo。它是日本以外开发的首批先进全身人形机器人之一。2010年，他推出了Hubo 2，这是对原始版本的重大升级。 Oh教授还因建造另外两款Hubo机器人而闻名： Albert Hubo ， 它拥有由Hanson Robotics开发的Hubo身体和Albert Einstein 动画头部； 以及DRC-Hubo 。



02 图示和说明



- 眼镜：模块化、轻量化设计。针对动态任务进行优化的高性能驱动系统。
- 传感器：摄像头、三轴力扭矩传感器、两轴惯性传感器、两轴倾斜传感器。
- 执行器：44 台无刷直流电机（19 200W 48V 电机、6 台 100W 48V 电机、9 台 11W 48V 电机和 10 台 0.75W 12V 电机）。
- 自由度 (DOF)：40（颈部：3 个自由度；手臂：7 个自由度 x 2；手：5 个自由度 x 2；躯干：1 个自由度；腿部：6 个自由度 x 2）



01 基础信息

- 韩国机器人领域的佼佼者Rainbow Robotics推出了RB-Y1移动机器人，这款机器人以其创新的设计和卓越的功能引起了业界的广泛关注。与此同时，Rainbow Robotics还携手舍弗勒集团(提供汽车、工业技术服务的公司)与韩国电子技术研究所(KETI)共同签署了一份谅解备忘录，旨在合力推动RB-Y1以及其他移动机械手的韩国本土研发工作。
- 尺寸达到了600x690x1400毫米，体重则重达131公斤。尽管体型庞大，但RB-Y1的每个机械臂都具备强大的负载能力，能够轻松吊起3公斤的载荷。



02 图示和说明



尺寸

600 x 690 x 1,400mm (W x D x H)

电池容量

48V, 50Ah

驱动运行速度

2.5m/s

手臂负载

3kg (每手臂)

自由度

总计 24 DOF

手臂 7 DOF x 2

腿部 6 DOF

夹具 1 DOF x 2

轮子 1 DOF x 2

总重量

131 公斤 上半身：38 公斤 下半身：42 公斤 手机：51 公斤

其他信息

- 仿人型双手移动机械手，安装在轮式高速移动底座上，可在多种环境下工作。
- 机器人平台足够精确和可靠，可利用协作机器人和 AMR 中使用的执行器在工业环境中使用。
- 通过20轴全身控制，可以将重心控制在安全区域。
- 为了促进多轴机器人运动的创建，可以通过链接数据臂（主）来进行机器人（从）示教。
- 双臂设置自碰撞区，防止示教时发生碰撞。

- 其设计融合了轮式机器人底座与顶部人形双臂机械手的精髓，摒弃了传统的双足设计，RB-Y1采用底座作为“腿部”进行灵活移动，使其能够在各种环境中游刃有余地穿梭，并精确操控双臂执行各类复杂操作。Rainbow Robotics将这设计巧妙地称为“双手操纵器”，其形状类似于精巧的钳子，能够精准地抓取和操控物体。



01 基础信息

- IHMC 正在与 Boardwalk Robotics 合作开发名为 Nadia 的下一代人形机器人，该机器人将具有高功率重量比和大运动范围，同时开发自主和半自主行为，使 Nadia 能够在城市环境。它以著名体操运动员 Nadia Comăneci 的名字命名为 Nadia，并由海军研究办公室 (ONR) 资助。

- Nadia 项目为期三年，旨在在室内环境中发挥作用，在室内环境中，楼梯、梯子和碎片需要机器人具有与人类相同的运动范围，这在消防、灾难响应中特别有用，以及其他可能对人类造成危险的情况。



02 图示和说明



- 通过使用创新机制和复合材料，具有高功率重量比和大范围的运动。Nadia 还被用来开发自主和半自主行为，以使机器人能够在城市环境和结构中发挥作用。Nadia 由电动和液压执行器组合提供动力。它使用穆格的集成智能执行器 (ISA)，该执行器最初是与意大利技术研究所 (IIT) 的动态腿系统实验室合作开发的 HyQ 四足动物、骨盆中的定制电动马达以及用于移动设备的商用现成马达。
- Nadia 的设计非常灵活。它拥有 29 个关节，是迄今为止人形机器人中运动范围最大的。这将使其能够到达传统机器人无法到达的地方，从而实现极高的移动性。



01 基础信息

- Abel 是新一代超现实人形机器人，旨在成为社交互动、情感建模和具身智能研究的研究平台。它的外貌类似于11-12岁的男孩。这是一件独特的作品，是比萨大学恩里科·比亚乔研究中心和伦敦仿生工作室古斯塔夫·赫根合作的成果。在躯干中配备了集成摄像头和集成双耳麦克风，这些麦克风是专门为模拟人类听众的声学感知而设计的。该机器人还有一个内部扬声器来再现其声音。
- Abel 用于实施和测试来自神经科学、心理学和社会学的理论，在精神疾病、学习障碍、自闭症谱系和痴呆症的治疗和诊断方面具有非常有前景的应用。

02 图示和说明



- Abel 的物理结构由头部和躯干上部以及手臂和手组成，所有这些都是由最新一代 Futaba、MKS 和 Dynamixel 伺服电机驱动的机器人部件。阿贝尔的头部内部有二十一个伺服电机，专门负责面部表情的运动，进行凝视，模拟说话：四个移动眉毛，八个移动眼睛，一个移动下巴，八个移动下巴。嘴、嘴唇和脸颊的运动。五个电机专用于颈部和头部运动。然后，每只手臂上安装五个伺服电机（三个用于肩膀，一个用于肘部，一个用于扭转手臂），每只手上安装三个伺服电机，总共有 42 个自由度。



01 基础信息

- AMBIDEX是一款双臂机器人，是通过与韩国科技公司的研究合作创建的。2017年首次亮相时，以其兼具坚固性和安全性的创新力传递机制引起了全球机器人专家和媒体的关注。当时的外观设计强调了AMBIDEX独特的驾驶特性及其未来感的形象。
- 发展至今AMBIDEX最大的改进是增加了各种部件。增加了传感器头以及躯干和腰部，大大扩大了运动范围。与之前以手臂为中心的版本相比，整体印象和平衡性完全改变了。



02 图示和说明



- AMBIDEX 是一个用于研究目的的机器人平台。考虑到机器人的运动，最小化了盖子的配置，重点关注盖子分离分型线的细节，保留接线的同时将其重新解释为设计元素，在展示基本结构的同时最大化整体视觉的平衡和统一。
- AMBIDEX从人类手臂的独特特性出发，采用与现有机器人手臂完全不同的方式进行开发。它是一个优秀的、不断升级的研究平台。话虽这么说，AMBIDEX 的设计不是面向未来，而是面向未来。



01 基础信息

- 它是一个仿人机器人，模仿人体的结构。它具有两个手臂和轮子，可实现安全移动。在人工智能的支持下，其集成视觉系统使其能够识别物体和人。RoBee 可以与人类进行对话，维持正常的对话。
- 能够利用人工智能的潜力独立制定和执行决策。通过其机载技术，机器人从周围环境收集数据，使用算法对其进行处理，然后选择以最合适、最高效的方式进行操作。
- 能够通过自主移动、识别和避开路径上的潜在障碍来与人类共享物理空间。它本质上是一台工业机器，旨在确保可重复性和操作稳定性。



02 图示和说明

RoBee in numbers.

1000+ actions in up to 200 seconds | Can weigh up to 120 kg depending on the configuration



- RoBee's Weight**
Up to 120 kg depending on the configuration
- RoBee's Height**
180 - 200 cm
- Total Degrees of Freedom**
35
- Footprint**
62 cm in diameter

- Body**
1800 - 4000 g
- Navigation Base**
1000 mm x 1000 mm | 1000 mm x 1000 mm
- Realization**
Machine Capacity: 12.5 kW | 1000 mm x 1000 mm x 1100 mm | 1000 mm x 1000 mm
- Connectivity**
Wi-Fi, 4G/LTE, Ethernet | 1000 mm x 1000 mm
- GDPR**
Compliant
- Supported End Effectors**
1000 mm x 1000 mm | 1000 mm x 1000 mm



- Predictive Maintenance**
Through AI/ML
- Autonomy**
1000 mm x 1000 mm | 1000 mm x 1000 mm
- Integrated Sensors**
1000 mm x 1000 mm | 1000 mm x 1000 mm
- Remote Guidance**
1000 mm x 1000 mm | 1000 mm x 1000 mm
- Data Analysis**
1000 mm x 1000 mm | 1000 mm x 1000 mm
- Self-charging**
1000 mm x 1000 mm | 1000 mm x 1000 mm

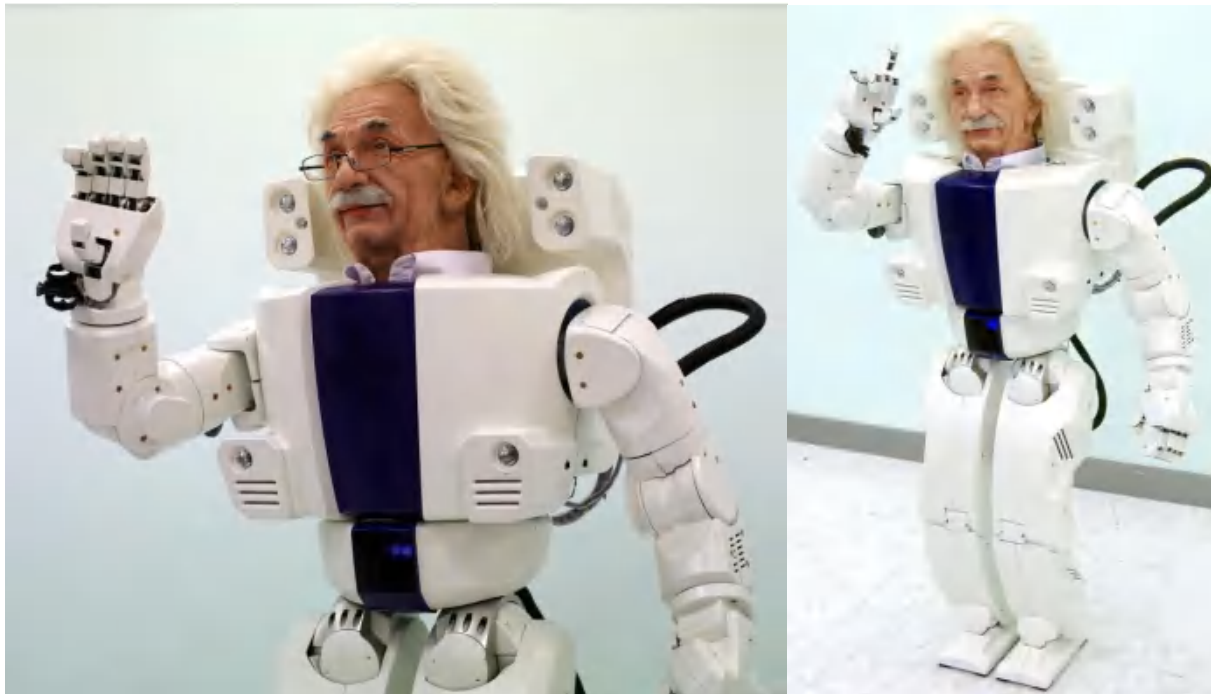


01 基础信息

- Albert HUBO是一个人形机器人，基于HUBO，但具有与阿尔伯特·爱因斯坦相似的电子动画头。Albert HUBO于2005年推出，是世界上第一个带有机器人头部的步行人形机器人。它是由KAIST的Joon-Ho Oh与开发头部的Hanson Robotics联合开发的。Albert HUBO担任“DYNAMIC KOREA”大使，这是韩国政府在国际上重塑品牌和推广其技术的一项举措。Albert HUBO能够做出多种面部表情并与人互动。



02 图示和说明



- Albert HUBO 身高 1.37 m，体重 57 kg。步行速度为每小时1.25公里，步行周期为每步0.95秒，步幅为每步32厘米。Albert HUBO 在Windows XP和RTX上运行。



01 基础信息

- 沙特阿拉伯更新了其第一个人形机器人，名为萨拉，使用生成式人工智能进行对话，尽管该机器人无法讨论性和政治等话题。
- Sara 由位于利雅得的 QSS AI & Robots 开发，据说是沙特阿拉伯设计和制造的第一个人形机器人。
- Sara 会说英语和阿拉伯语，旨在“反映沙特阿拉伯的民族价值观”。
- 该公司网站称：“Sara 诞生于沙特阿拉伯机器人界的创新精神，体现了尖端技术和文化意义的融合。”“作为国家对技术进步承诺的证明，Sara 旨在突破机器人和人工智能的界限。”



02 图示和说明



- Sara 使用 QSS 创建的专有大型语言模型提供支持，避免了对 ChatGPT 等外部程序的依赖。
- Sara 于2023年2月首次推出，萨拉以女性身份出现，穿着传统的长袍和头巾。2024年被沙特阿拉伯通信、空间和技术委员会批准为“沙特制造”产品，QSS 称这是“重大创新里程碑”。



01 基础信息

- 沙特阿拉伯的第一个人形机器人穆罕默德在利雅得举办的第二届 DeepFast 大会上亮相。该机器人由 QSS Systems 开发，旨在展示沙特阿拉伯利用人工智能的能力。
- “我是第一个以男性形式存在的沙特机器人，” 身着白色披肩、头戴红色头巾的穆罕默德说道。“我是在沙特阿拉伯王国制造和开发的，作为一个国家项目来展示我们在人工智能领域的成就。我们有机会共同迈向新一代。”



02 图示和说明



- Muhammad 人形机器人是 QSS Systems 最新的、沙特制造的双语机器人，也是 SARA 的男性对应机器人。穆罕默德滚上 DeepFest 主舞台，一边用完美的阿拉伯语向好奇的观众讲话，一边用手打手势。



01 基础信息

- 2024年LASER Robotics 自豪地宣布向佐治亚理工学院交付第一台 HECTOR 双足机器人，这标志着其首次销售和合作。HECTOR是一个强大且便携的人形平台，带有开源软件和仿真框架，是快速研发的理想选择。
- 用于增强 ConTrol 和开源研究的人形机器人



02 图示和说明

小规模

15 公斤 | 0.85 m
2 小时运行时间

模块化

在两足动物和人形
拓扑优化设计之间切换，实现结构刚性和易用性



灵活

5 DoF 支腿 | 4 DoF 臂
驱动踝关节

开源

开源仿真软件和控制可供所有人使用!

GitHub上

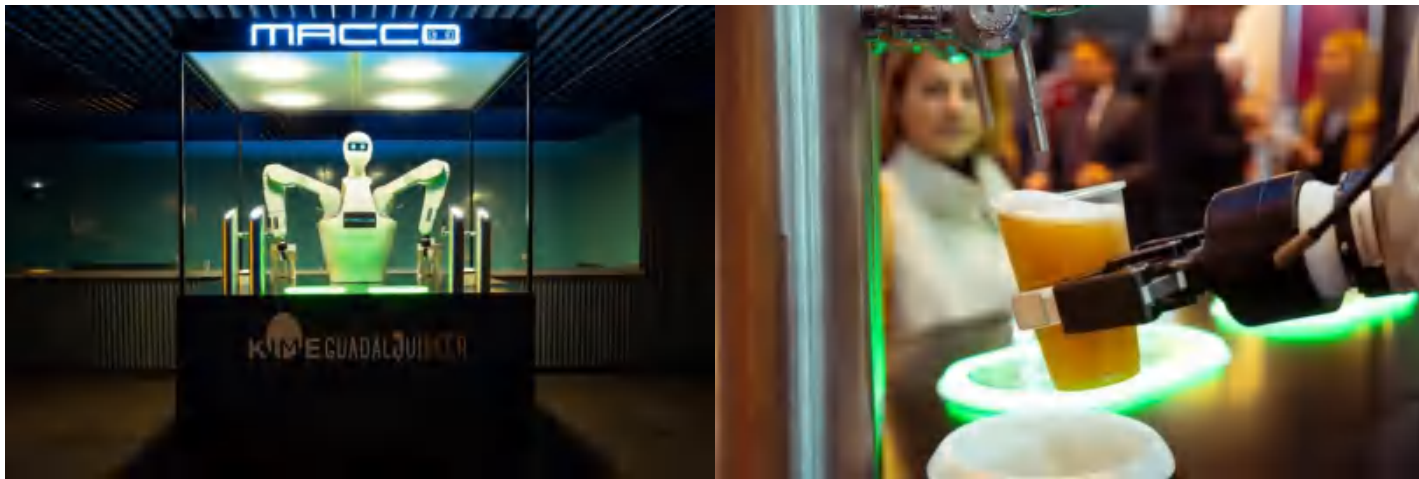


01 基础信息

- Macco Robotics 的 Kime 机器人调酒师可能无法像人类一样提供朴素、明智的建议，但它绝对可以给你倒一杯啤酒。
- Kime由西班牙塞维利亚的Macco Robotics 制造，是一款人形食品和饮料服务机器人。Kime 的尺寸约为 2 平方米，具有机器人头部和躯干，并有两个可用于抓取和分发饮料的关节臂。
- Kime 的有趣之处在于该公司坚持使用人形外形。Kime 的双手适当地拉动水龙头，并适当地调整玻璃杯的角度，以便正确倒水。



02 图示和说明



- 葡萄牙天然气公司 Prio 去年在其一个加油站试用了 Kime。在下一阶段的测试中，Prio 正在寻求在不同加油站之间穿梭的一个售货亭，并让它提供其他饮料，如喷泉饮料、奶昔，甚至购买新鲜制作的食品。Kime 也被一个西班牙啤酒品牌使用，尽管 Macco 实际上在这次试验中做了一些改变。Kime 不是一个固定的售货亭，而是连接到一辆手推车上，并在节日等活动中用作滚动机器人啤酒机。



01 基础信息

- Iris 是第一位生成式 AI 教师，已在特里凡得琅的 KTCT 高中推出，并由 Makerlabs Edutech Private Limited 开发。
- 人工智能教师 Iris 可以说至少三种语言，回答难题，并拥有语音助手、交互式学习、操作能力和移动性等其他功能，使教育成为一种完全有益于学生的体验。
- “通过适应每个学生的需求和偏好，IRIS 使教育工作者能够以前所未有的方式提供引人入胜且有效的课程，” Makerlabs 在帖子中写道。



02 图示和说明



- IRIS是 Atal Tinkering Lab (ATL) 的一部分，是 2021 年 Central Niti Aayog 项目的一部分，旨在促进学生的课外活动。ATL 的科学技术支持公司之一 MakerLabs 与学校合作，将 Iris AI 老师变为现实。
- ChatGPT 已被编程为转变为人工智能老师。使用 Google Conversion 处理语音输入并将其转换为音频。通过蓝牙实现虹膜运动控制。除了言语互动之外，Iris 还会前后移动，甚至握手。
- “人工智能的可能性是无限的。当学生提出问题时，Iris 会生成与人类反应非常相似的答案”，MakerLabs 首席执行官 Hari Sagar 分享道。



01 基础信息

- 高120厘米的“小型”尺寸人形机器人用于研究。

特征：

- 尺寸紧凑：高度120厘米，重量15公斤
- 最大输出功率小于80瓦，3D打印外部硬件人机协作设计。
- 头戴式深度相机具有检测和避开物体的能力，因此能够进行与轨迹生成相关的研究。

Battery	22V 10000mAh以上 x 1 (approximately 30 mins of continuous operation)
Size	457mm x 200mm x 1200mm (wide, depth, height)
Weight	Approx. 15 kg (including battery)



02 图示和说明



Product name	Bonobo
Model	RT-Bonobo
Degrees of freedom	29 DOF (7 for each arm (14 in total), 6 for each leg (12 in total), 2 for neck, 1 for waist)
End effectors	2 fingers (hands)
Actuator	PH42-020-S300-R x12 XH540-V270-R x5 XH540-V150-R x4 XH430-V350-R x10
Motor communication	Raspberry Pi 4 Model B UART-RS485 x5 (right arm, left arm, right leg, left leg, head + waist)
Computer	Image processing: Jetson Xavier NX x 1 Motor control: Raspberry Pi 4 Model B 4GB x1
Wi-Fi LAN Router	PA-WX3000HP
Sensors	F/T : Pressure sensor x2 IMU : 9-axis IMU x1 Camera : Intel RealSense D415 x1 (Optional) Speaker : USB Connect x1 (Optional) Mic : USB Connect x1



01 基础信息

- Gorilla 是与 ROBOTIS Co., Ltd. (总公司: 韩国) 的日本分公司 ROBOTIS Japan Branch 的联合项目而诞生的。
- Arti 将利用 ROBOTIS 出版的真人大小的人形机器人 “THORMANG3” 的资源来制造和销售它。
- Gorilla 是一个真人大小的人形机器人, 用于研发服务机器人和步行机器人。
- 采用 100W 和 200W 电机, 运行强劲。
- 由耐用的铝制框架制成, 也适合救灾机器人的研发。摄像头和传感器可以选择安装在头部。



02 图示和说明



产品名称	大猩猩
型号	RT-T3-R
自由度	29 (手工)
轴数	头部: 2轴 颈部: 1轴 手臂: 7轴×2 (左右) 手: 1轴×2 (左右) 腿: 6轴×2 (左右)
执行器	PH54-200-S500-R (200W) x 10 PH54-100-S500-R (100W) x 11 PH42-020-S300-R (20W) x 8
运动通讯	USB-RS485转换×4总线 (右臂+躯干, 左臂+头, 右腿, 左腿)
电脑	配备英特尔酷睿 i5 处理器的英特尔 NUC ×2 (DDR4 RAM 8GB / M.2 SSD 128GB)
无线局域网路由器	NEC Aterm WG2600HP4
传感器	F/T: ATI Mini58-SI-2800-120 ×2 IMU: MicroStrain 3DM-GX5-25 ×1

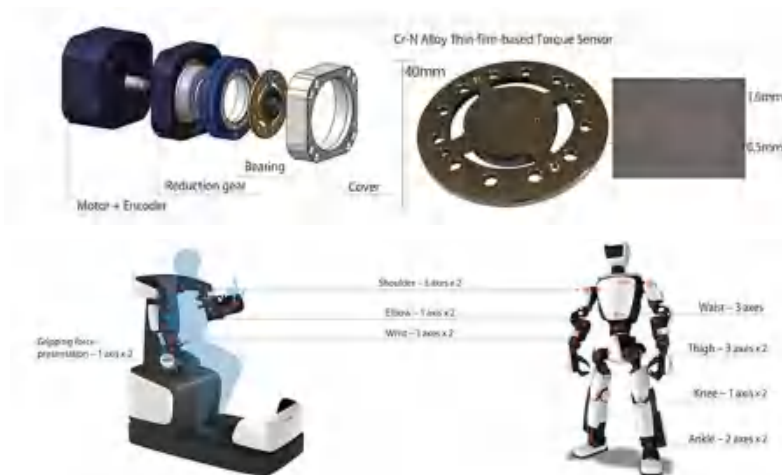


01 基础信息

- 2017年11月21日丰田发布了该公司的第三代人形机器人 T-HR3。丰田最新的机器人平台由丰田合作伙伴机器人部门设计和开发，将探索安全管理机器人与其周围环境之间的物理交互的新技术，以及将用户动作反映到机器人上的新远程操纵系统。T-HR3 反映了丰田对先进技术如何帮助满足人们独特的出行需求的广泛探索。T-HR3 代表了从上一代乐器演奏人形机器人的演变，上一代乐器演奏人形机器人的创建是为了测试关节的精确定位和预编程运动，到一个具有可以在各种环境下安全协助人类的功能的平台。



02 图示和说明



- 扭矩伺服模块实现了T-HR3的核心功能：灵活的关节控制，控制机器人与周围环境中的任何个人或物体的接触力；全身协调与平衡控制，在机器人与环境中的物体发生碰撞时保持平衡；真正的远程操控，让用户能够无缝、直观地控制机器人。这些功能对未来的机器人研究和开发具有广泛的影响，特别是对于在必须安全、精确地与周围环境交互的环境中运行的机器人而言。



01 基础信息

- 尼日利亚科技公司 Uniccon Group 建造了一个人形机器人：6 英尺高，名为 Omeife。从 2020 年概念化的想法到历时两年的来回构建，Omeife 被塑造成一个能够理解和讲八种不同语言的伊博族女性角色。Omeife 目前会说英语、法语、阿拉伯语、斯瓦希里语、洋泾浜语、瓦佐比亚语、南非荷兰语，还有伊博语。
- Omeife 还具有地形智能，因为它知道它自己的地面高度和地板稳定性，这有助于它在非平坦表面上导航并保持良好的平衡。它还具有位置感知功能和握力传感器，使其能够确定尺寸、了解形状以及如何用手握住物体。



02 图示和说明



- Omeife 硬件组件使用的大部分材料均来自当地，有两条手臂、两条腿和一个带有太阳能电池板的头部。她可以移动手臂和腿，并且有一张可以表达情感的脸。
- Omeife 的一些功能包括：捡起物体：Omeife 可以捡起五磅重的物体；避开障碍物：她使用传感器来检测路径中的障碍物以避开它们；测量血压：Omeife 可以使用手中的传感器测量人的血压；指示：她可以提供语音指示，帮助人们找到路；检测面部表情：Omeife 有一个摄像头，可以检测面部表情，以更好地了解人们的情绪；提供医疗保健信息：Omeife 可以为有需要的人提供医疗保健信息和建议。



01 基础信息

- Toro 是一种先进的人形机器人，用作研究双足行走以及结合操纵和运动的自主行为的研究平台。
- TORO 代表扭矩控制机器人。它在西班牙语中也有“公牛”的意思。
- 该机器人可以用Xbox控制器进行远程操作。
- 软件方面基于内核4的实时Linux。具有实时功能的中间件链接和节点（在DLR开发）。运行时可配置的硬件抽象框架 Robotkernel（由DLR开发）。
- 眼镜：独立式，具有位置和扭矩控制模式。有效负载10公斤。基于KUKA-DLR轻型机器人(LWR)手臂驱动器。



02 图示和说明



- 传感器：每个关节中的位置和扭矩传感器。每个脚踝都有 6-DoF 力/扭矩传感器。躯干和头部的惯性测量装置。华硕 Xtion pro 位于头部。头部有两个 FLIR/Point Grey Firefly 单色相机。头部装有一个 Intel RealSense SR 300。
- 执行器：手臂、腿部和臀部有 25 个电机驱动单元（基于 LWR 技术）。颈部有两个 Dynamixel 伺服电机。
- 自由度 (DOF)：39（颈部：2 个自由度；手臂：6 个自由度 x 2；腿部：6 个自由度 x 2；臀部：1 个自由度；手：6 个自由度 x 2）
- 材料：大部分是定制零件，由铝铣削而成。



01 基础信息

- NASA 的 Valkyrie 由约翰逊航天中心 (JSC) 工程局设计和制造，用于参加 2013 年 DARPA 机器人挑战赛 试验。Valkyrie 被设计为一款坚固耐用的全电动人形机器人，能够在退化或损坏的人类工程环境中运行。基于先前设计 Robonaut 2 的经验，JSC Valkyrie 团队在 15 个月的时间内设计并制造了这款机器人，改进了前几代 JSC 人形机器人的电子设备、执行器和传感能力。
- 继机器人在 2013 年 DRC 选拔赛上亮相后，Valkyrie 团队对机器人进行了修改和改进——修改了手部以提高可靠性和耐用性，重新设计了脚踝以提高性能，并升级了传感器以提高感知能力。

02 图示和说明



- 头部/传感器套件：Valkyrie 的头部位于 3 DOF 颈部上方。主要的感知传感器是 Carnegie Robotics Multisense SL，除了已经实现的激光和被动立体方法之外，还进行了修改以允许生成红外结构光点云。Valkyrie 还在躯干上配备了前后“危险摄像头”。
- 腿：每个上腿包含五个系列弹性旋转致动器。脚踝是通过两个协同工作的串联弹性线性致动器来实现的。腿的前两个关节之间具有快速的机械和电气断开装置，以便于运输和维修。
- 前臂/手：Valkyrie 拥有一只简化的人形手，有 3 个手指和一个拇指。每个前臂由一个旋转执行器（实现手腕滚动）、一对线性执行器（实现手腕俯仰和偏航）以及 6 个手指和拇指执行器组成。手通过机械和电气快速断开装置连接到臂的末端，以便于运输和维修。

01 基础信息

- Vyommitra（是印度空间研究组织开发的一种女性太空人形机器人，在载人轨道航天器Gaganyaan上运行。Vyommitra 于 2020 年 1 月 22 日在班加罗尔举行的载人航天与探索研讨会上首次亮相。
- 它将陪伴印度宇航员执行太空任务，也将成为载人航天任务之前的无人实验加加尼亚任务的一部分。
- 联邦国务部长 Jitendra Singh 于 2024 年 2 月上旬表示，无人飞行任务 Vyommitra 任务计划于 2024 年第三季度发射，而载人飞行任务 Gaganyaan 计划于 2025 年发射。他还重申，它可以执行之前列出的许多功能。



02 图示和说明



- Vyommitra 预计将登上无人飞船Gaganyaan任务，执行微重力实验、监测模块参数，并通过模拟人类的精确功能来排练支持宇航员执行载人任务。它被编程为说印地语和英语并执行多项任务。它可以模仿人类活动，识别各种人类并响应他们的查询。它可以执行环境控制和生命支持系统功能，处理开关面板操作，并发出环境气压变化警告。
- 据了解样机模型已完成试制，工程模型正在进行试制。用于 Gaganyaan G 任务的飞行模型也由 ISRO 建造。



01 基础信息

- Beyond Imagination 成立于 2018 年，该公司于 2021 年 1 月完成了 Beomni 的第一次迭代。2022 年该机器人在消费电子展上首次向公众推出。
- 目前正在开发 Beomni 2.0，并与潜在客户讨论该机器人的潜在用途，以便在生产开始之前就可以实现这些功能。Kloor 和他的团队还在努力提高 Beomni 的转向能力以及感知周围环境的能力。该团队还通过 VR 手套添加触觉技术，让用户对机器人所触摸的物体有更清晰的触觉。



02 图示和说明



- Beyond Imagination 与 Cobotic Surgical, Inc. (CSI) 建立了合作伙伴关系，利用 BEYOND 的知识产权和 CSI 团队广泛的医疗技术外科专业知识来开发协作人形机器人 (cobot)，该机器人将带来更安全、更高效、个性化和直观的围手术期流程。根据三方协议制造的机器人将是由 Dreamtech 制造的 BEYOND 突破性人工智能驱动的人形协作机器人系列。该制造协议是首个大规模生产商用人工智能驱动的人形机器人的协议。

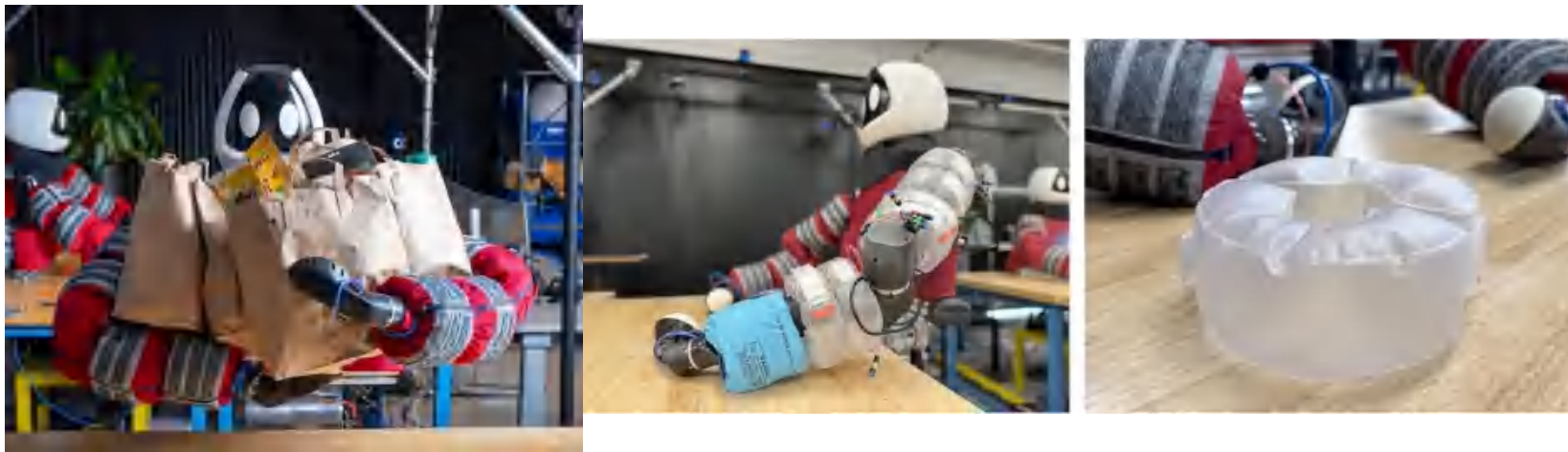


01 基础信息

- Punyo 在日语中描述了柔软、可爱和有弹性的东西。它代表了丰田未来家用机器人的理念：安全、功能强大、合作愉快。虽然这种机器人技术可以采取多种形式，但激励我们的愿景是一种友好的人形机器人，可以在家中安全地应对日常挑战。
- 虽然 Punyo 被认为是软机器人，但其柔软性的背后是两个“硬”机器人手臂、一个刚性躯干框架和一个腰部执行器。
- 从肩膀到手腕，Punyo 的手臂上覆盖着充满空气的气囊或“气泡”，类似于覆盖骨头的肉。每个气泡通过管道连接到压力传感器，压力传感器感测施加到气泡外表面的力。



02 图示和说明



- Punyo 的手、手臂和胸部都覆盖有柔顺材料和触觉传感器，因此它可以感觉到接触。柔软性使 Punyo 能够贴合其所操纵的物品，从而实现稳定性、增加摩擦力和均匀分布的接触力。触觉传感使 Punyo 能够对物体施加受控力、感知接触（预期的和意外的）并对物体的滑动和碰撞做出反应。触觉感知对于与人互动也很重要。无论是举起重物还是协助人类，机器人都应该了解自己的身体并进行适当的互动。



01 基础信息

- Zeus2Q 是由 Luis Guzman 在 System Technology Works 创建的一个非凡的新型人形机器人框架。该机器人主要用于研究和教育目的，对于业余爱好者和学生来说是一个负担得起的选择。
- Zeus 2Q 是一个独立系统，利用边缘 AI 计算的强大功能，使其能够在边缘执行通信、面部和对象识别等本地化 AI 任务。此功能扩展了其在各种环境中的实用性，使其具有多功能性和高效性。从阅读日历到通过语音命令获取天气，由于其边缘人工智能，它可以进行智能对话。Zeus 2Q 不是一个固定装置，而是一个个人高级会话、交互式人形机器人。



02 图示和说明



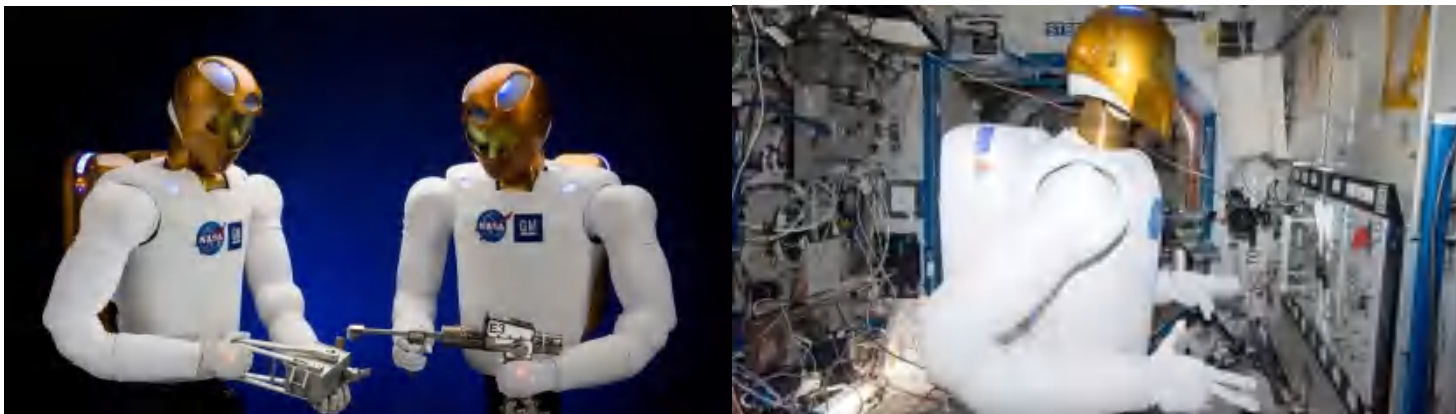
- “Zeus2Q是一款开源、可定制的人形机器人，专为教育和研究而设计。”它由 NVIDIA Jetson Nano 计算机提供支持，在 Ubuntu 20.04 LTS 上运行，并且可以使用 ROS 2 和 AIML 进行编程。”据发明者称，Zeus2Q 完全由铝制成，重量轻、耐用且耐腐蚀。由于铝重量轻，因此比其他金属更容易操纵机器人。



01 基础信息

- R2于2010年亮相，美国宇航局(NASA)任务经理留下了深刻的印象，他们决定在航天飞机任务中腾出空间，并将机器人发送到国际空间站(ISS)。R2于2011年2月由发现号航天飞机运送到国际空间站。目标是探索灵巧的机器人在太空中的表现，并确定需要进行哪些升级才能让Robonaut接管对宇航员来说过于危险或重复性的任务，希望它能够一天能够冒险到空间站外帮助太空行走者进行维修和进行科学工作。
- Robonaut 2 是一个被送往国际空间站的人形机器人，帮助宇航员完成各种任务。成功执行任务后，它可以抓住物体、翻转开关和高举五名船员。

02 图示和说明



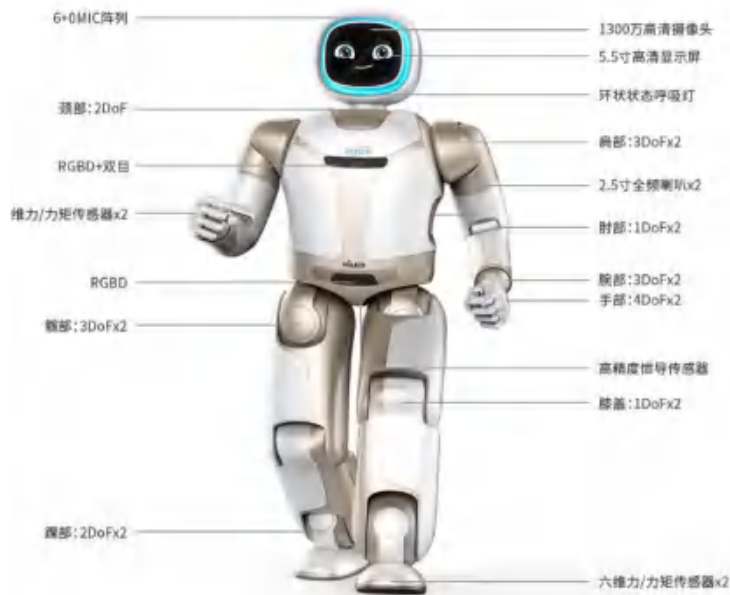
- 眼镜：灵巧地操纵人类工具。能够举起9公斤（20磅）的重量。配备自主和远程操作模式（从国际空间站或地球）。
- 传感器：超过350个传感器，包括手中的定制六轴称重传感器、护目镜后面的四个摄像头（两个用于立体视觉，两个辅助）以及嘴部区域用于深度感知的红外摄像头。
- 执行器：54个伺服电机
- 自由度(DOF)：42（手臂：7 DoF x 2；手：12 DoF x 2；颈部：3 DoF；腰部：1 DoF）
- 材料：主要是铝和钢。



01 基础信息

- Walker机器人的问世是优必选为实现“让机器人走进千家万户”这一目标迈出的坚实一步。Walker新一代具备36个高性能伺服关节以及力觉、视觉、听觉、空间知觉等全方位的感知系统，可以实现平稳快速的行走和灵活精准的操作。Walker新一代具备了在常用家庭场景和办公场景的自由活动和服侍的能力，开始真正走入人们的生活。Walker拥有一对七自由度机械臂，可以实现更大的手臂操作空间，获得灵活的操作能力以及避障能力。通过与自身视觉感知、力感知的配合，Walker可以获得外部运动物体的位置及姿态信息，实时地配合运动物体进行相应的操作。

02 图示和说明



基本参数:	身高: 145cm 重量: 77kg
36个自由度:	腿: 6x2 臂: 7x2 手: 4x2 颈: 2
一体化驱动单元:	无框力矩电机 精密谐波减速 驱动控制器 双编码器
操作:	负载: 伸展状态单臂1.5kg 臂展: 单臂540mm
连接:	Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n 5G/2.4 GHz双频 Ethernet: RJ45接口 EtherCAT: 高速实时总线
电源:	磷酸铁锂电池 54.6V/10Ah/6 kg 充电: 2h 使用: 2h
处理器:	Intel i7 7500U 频率2.7Ghz Intel i5 6200U 频率2.3Ghz
软件系统:	操作系统: Ubuntu+ Linux RT Preempt+ROS+Android 仿真平台: URDF+Gazebo

- Walker通过步态规划与控制，能够实现在地毯、地板、大理石等不同材质地面的稳定行走，同时能够适应障碍物、斜坡、台阶、不平整地面等复杂环境。借助于先进的控制算法，Walker能在快速行走的同时保持姿态稳定。

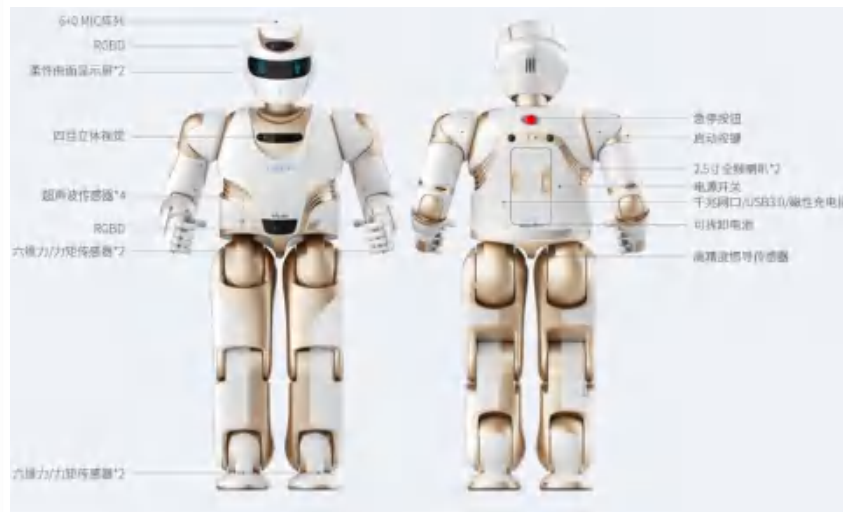


01 基础信息

- Walker X具备由41个高性能伺服关节构成的灵巧四肢以及多目立体视觉、全向听觉等感知系统。其中，通过步态规划与控制技术升级，更快更稳行走，行走速度最快可达3km/h，还可以在20度斜坡行走，实现“坡度实时自适应”。Walker X针对多项技术进行了升级。例如，采用U-SLAM视觉导航技术，实现自主规划路径；基于深度学习的物体检测与识别算法、人脸识别等，可以在复杂环境中识别人脸、手势、物体；升级手眼协调等AI和机器人集成技术，可提供更加精准灵活的服务。



02 图示和说明



身高	130 cm	视觉&导航	定位精度10cm, 导航精度20cm, 精定位精度1cm
重量	63 KG	连接	Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/5G/2.4 GHz双频
自由度	腿6*2; 臂7*2; 手6*2; 颈*3	Ethernet	千兆RJ45接口
伺服关节	转矩: 4.5Nm-200Nm	EtherCAT	高速实时总线
	转速: 30rpm-90rpm	USB	高速3.0接口
行走	最大行走速度: 3km/h	电源	锂电池 54.6V/10Ah/ 3.6 kg
	最大不平整适应: 3cm	充电	2h; 使用(综合工况): 2h
	最大上下台阶高度: 15cm	处理器	Intel i7 8665U 频率1.9Ghz *2
	最大下斜坡角度: 20°	NVIDIA	GT1030显卡, 384核心
操作	负载: 伸展状态单臂1.5kg	软件系统	软件框架: ROSA
	臂展: 单臂600mm	操作系统	Ubuntu+ Linux RT Preempt+Android
		仿真平台	Webots

- 这款人形服务机器人是优必选科技Walker系列历时五年、四次迭代的最新产品Walker X。在步态规划与控制、柔顺力控、全身运动规划、视觉定位导航、视觉感知、全链路语音交互等核心技术方面进行了重点升级。

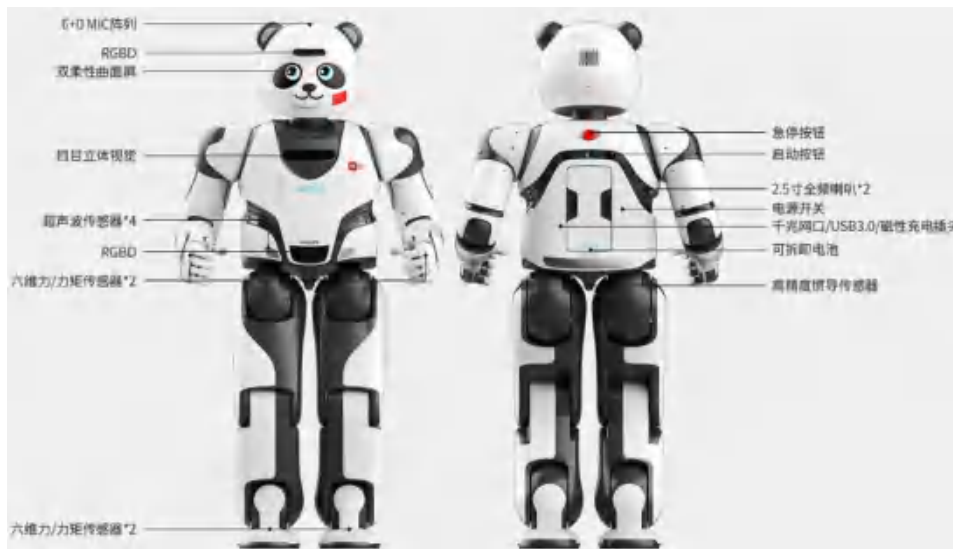


01 基础信息

- 优必选科技以大熊猫的形象为设计原型，在大型人形机器人Walker的基础上，为迪拜世博会中国馆专属定制了熊猫机器人“优悠”。
- 熊猫机器人“优悠”具备41个高性能伺服关节构成的灵巧四肢，展示其丰富的灵活度和自由度，同时可以实现多台机器人同步舞蹈表演。
- 熊猫机器人“优悠”具备极高的自由度和运动控制能力，可以完成复杂灵活的动作，并通过平衡控制保证高难度动作的稳定性。



02 图示和说明



身高	130 cm	视觉&导航	定位精度10cm, 导航精度10cm, 精度分辨率1cm
重量	63 KG	连接	Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n 5G/2.4-GHz双频
自由度	躯干*2; 臂*2; 手*2; 臂*3		Ethernet: 千兆RJ45接口
伺服关节	转矩: 4.5Nm-200Nm		EtherCAT: 高速实时总线
	转速: 30rpm-90rpm		USB: 雷赛3.0接口
行走	最大行走速度: 3km/h	电源	锂电池 5A 6V/10Ah/ 3.5 kg
	最大不平整适应: 3cm	充电	充电: 2h; 使用 (综合工况): 2h
	最大上下台阶高度: 15cm	处理器	Intel i7 8665U 频率1.9GHz*2
	最大上下斜坡角度: 20°		NVIDIA GT1030显卡, 384核G
操作	负载: 待机状态单臂1.5kg	操作系统	软件框架: ROSA
	臂展: 单臂500mm		操作系统: Ubuntu Linux RT Preempt+Android
			交互平台: Webots

- 熊猫机器人“优悠”融合文字、语音、视觉、动作、环境等多模态交互方式进行人机交互，充分模拟人的表达特征进行导览讲解。

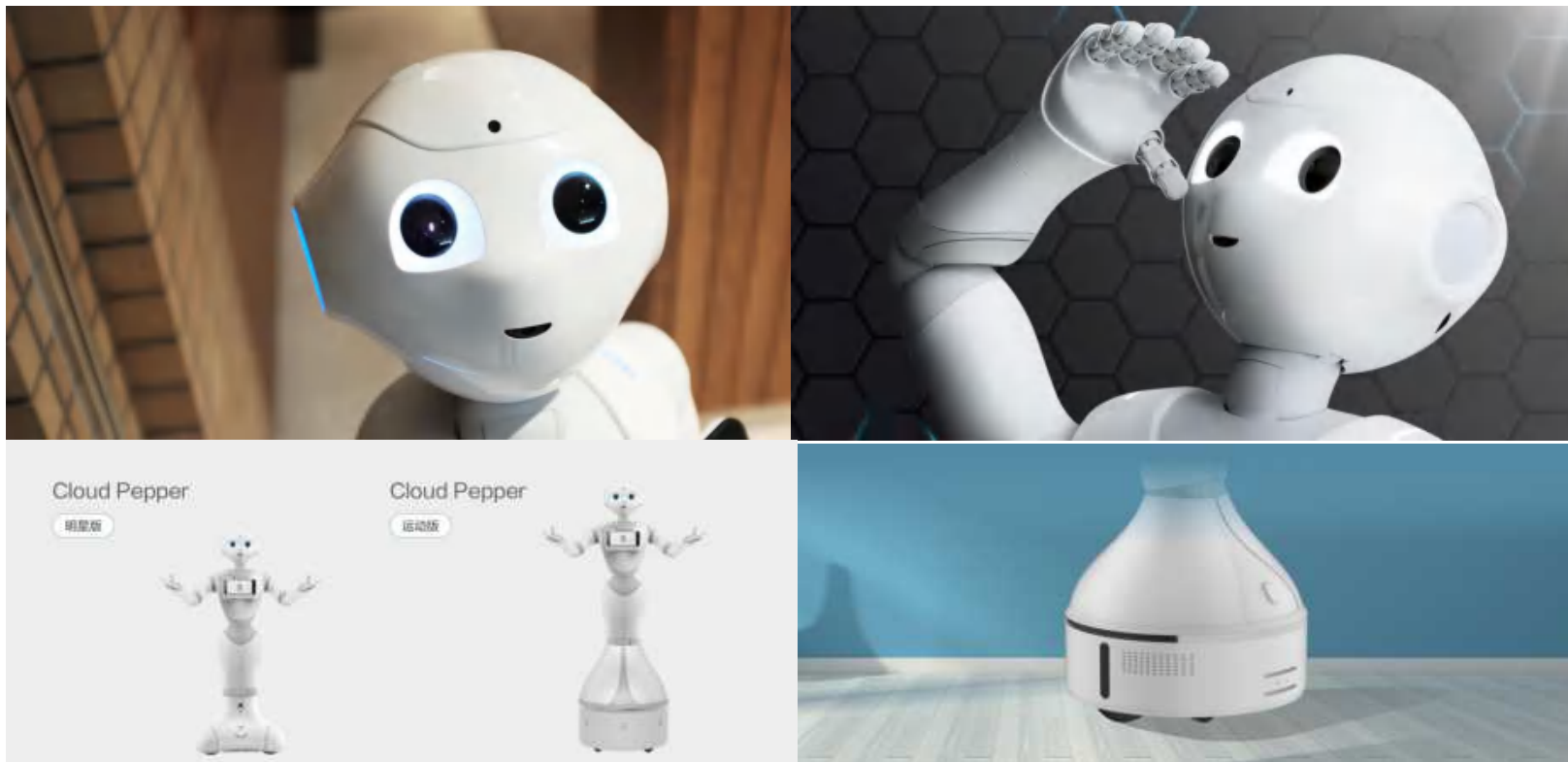


01 基础信息

- Cloud Pepper头部的麦克风阵列可识别中文、英文等多种语音，定位音源，时刻保持与您面对面交流。
- 通过遍布全身的摄像头与传感器，Cloud Pepper可自行扫描周边环境，通过云端
- AI进行地图构建和定位，完成行进路线规划、访客引导。



02 图示和说明

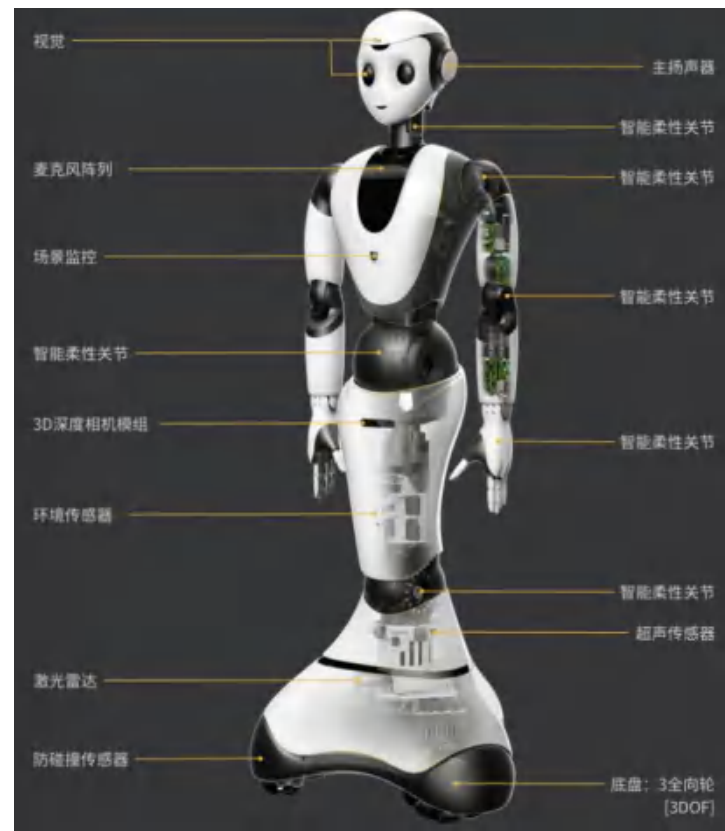
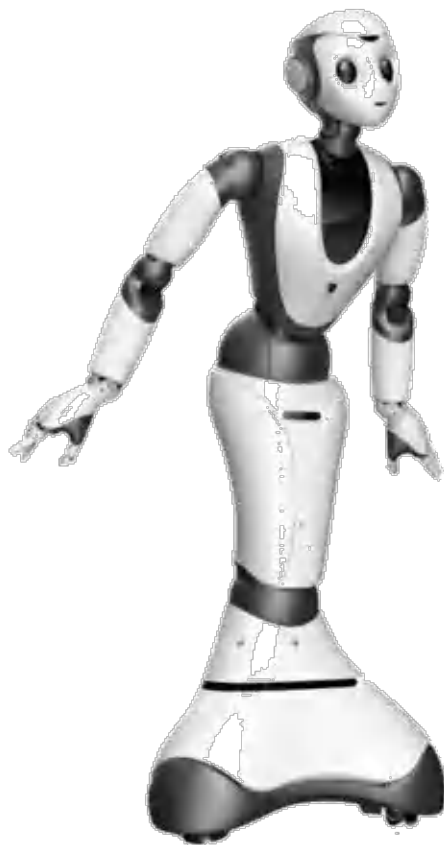


01 基础信息

- 配备了30+个先进的智能柔性执行器（SCA）
- 精准的视觉抓取能力、全方位的听、说、看、动等融合智能能力。为各类客户提供迎宾接待、引导讲解、群舞演绎、业务办理、养老陪伴、教学科研等应用服务。
- 34个智能柔性关节遍布颈、肩、肘、腕、手、腰、膝、底盘。能歌善舞、智能抓取、自主行走、自动避障、自动平衡。
- 多个2D/3D相机、激光雷达、超声传感、IMU、力传感、麦阵等。



02 图示和说明



01 基础信息

- Cloud Ginger通过5G/4G/WIFI网络，以VBN安全链接的方式连接云端大脑HARIX。依托于云端大脑智能视觉、智能语音、智能运动等综合AI能力，结合Cloud Ginger全身拥有的四十多个世界领先的智能柔性关节（SCA），形成端侧的多模态融合智能交互能力。可实现精准运动、视觉抓取、安全感知周边环境，多种方式人机交互等功能。可以为各类客户提供迎宾导览、直播带货、康养陪护、教育科研、清洁打扫、卖场促销等应用服务。



02 图示和说明

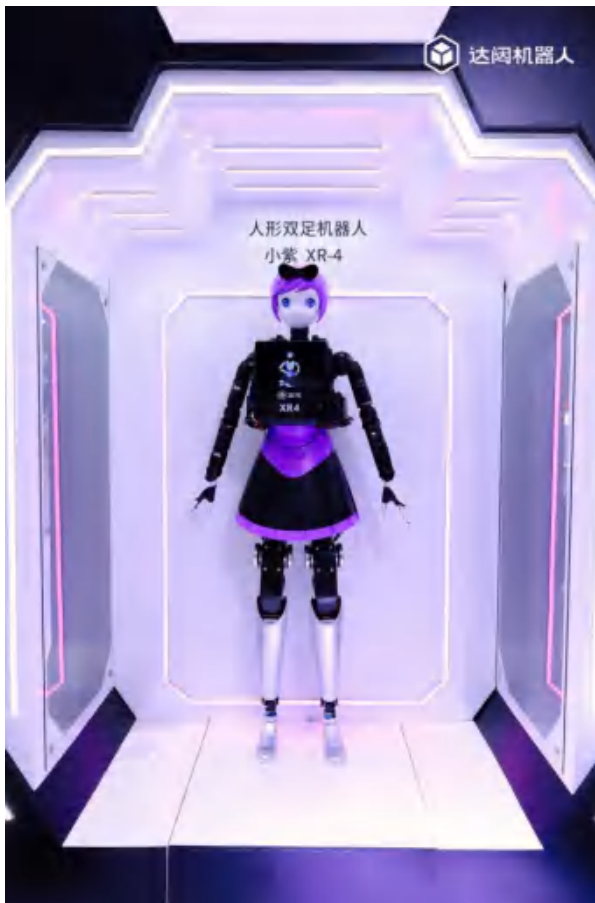


01 基础信息

- 这款人形双足机器人由达闼全栈自研，搭载海睿云端大脑操作系统，集成了多模态大模型RobotGPT，拥有接近人类的智慧，使其成为“具身智能”的代表之作。同时，“七仙女”还创新性的引入了并联驱动结构的智能柔性关节技术，通过基于标准化、模块化、高产量、低成本的智能柔性关节SCA，解决了人形双足机器人关键零部件“卡脖子”问题。
- “七仙女”将在2024年正式发布，2025年规模量产，实践达闼创立之初“2025家庭保姆，2035全球商用”的企业初心。



02 图示和说明



- 身高165cm，体重65kg，全身大量采用了轻质高强度的碳纤维复合材料，拥有60多个智能柔性关节，在业界处于领先水平；采用并联驱动结构和高扭矩密度电机，单腿峰值扭矩达600N·m，爆发力强，动力澎湃，可高灵敏高动态运动，有效提升了机器人的整体性能，并降低了重量，能够胜任更加广泛的服务场景。
- “七仙女”支持实时接入达闼云端大脑，通过多模态大模型RobotGPT赋能，具备多模态融合感知、认知、决策和行为生成能力，实现高性能的具身智能，以接近人类智慧的能力开展工作；基于数字孪生的深度强化学习完成自主智能训练，生成机器人多种步态和动作，实现平衡站立、优美步态、灵巧双臂和双手操作。

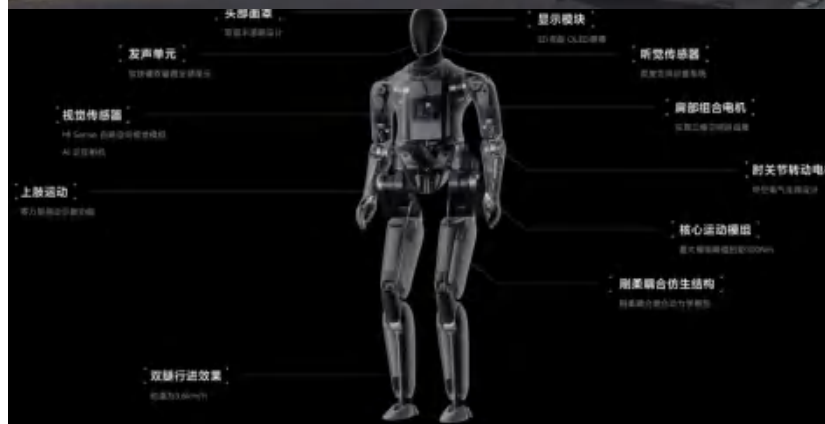


01 基础信息

- 2022年8月11日，小米秋季新品发布会发布双足人形机器人CyberOne，支持21个自由度，动力峰值扭矩300Nm，峰值扭矩密度96Nm/kg。
- 双足运动姿态平衡，各自由度0.5毫秒实时响应，速度3.6km/h。
- 自研Mi-Sense深度视觉模组，敏锐的下视觉，三维重建真实世界8米内深度信息精度可达1%，辨别85种环境语义，45种人类语义情绪。



02 图示和说明



01 基础信息

- 依托自研高性能关节以及超轻量级仿人机械臂+灵巧手，这款自研机器人PX5已拥有在复杂道路稳定行走的能力和灵活的手部功能，可以实现2个小时以上的室内外行走和越障，完成能倒水、握笔写字、抽纸巾等精细的抓握操作。在录制的视频中，PX5展示了踢足球、越障行走、骑平衡车等技能，还表现出了较强的自稳定能力，在工作人员的大力推搡踢踹下不偏倒。
- 目前，小鹏的人形机器人项目仍处于早期，在将来，PX5计划优先在小鹏的工厂和销售场景进行实地应用，通过不断的迭代升级，最终提供稳定可靠的价值。



02 图示和说明



- PX5手臂部分具备7自由度，重复定位精度0.05mm，单臂最大负载（3kg）/机械臂自重（5Kg自重），负载自重比超0.6，最大末端线速度1m/s。单手11个自由度，双指保持力1kg，采用刚柔混合驱动方案，提供对不同形状物体的抓取包覆姿态。PX5还实现了驱控一体，单手仅重430g，具备末端触觉感知能力。



01 基础信息

- 2023年12月逐际动力首次公开人形机器人的动态测试，机器人代号为CL-1，率先实现了人形机器人从实时地形感知，到步态规划，到全身控制的全栈闭环，动态完成上楼梯、下斜坡和室内外行走等复杂场景。
- 在测试中逐际动力人形机器人CL-1实时感知脚下地形，主动调整步态，平顺地从平地踏上台阶，并完成动态上楼梯，动作平稳流畅。登上平台后，CL-1踏步向前，稳稳当当地走下了15度的斜坡。CL-1更从室内走到了户外，在不同环境下进行运动测试，从下午一直到傍晚，动态表现同样稳定。



02 图示和说明



- 在运动控制算法和硬件的基础上，逐际动力CL-1增加了先进的感知算法，实现感知、控制、硬件的全回路打通，让人形机器人突破盲走的局限，实现与复杂地形实时的交互运动。作为中国首个打通基于感知的运动控制在人形机器人上应用的团队，逐际动力推出的CL-1率先实现了上楼梯、下斜坡等运动。逐际动力先进的硬件设计方案更好地释放人形机器人复杂的双臂+双腿结构的全身运动能力，是打造一流的通用移动操作机器人平台的重要基础。

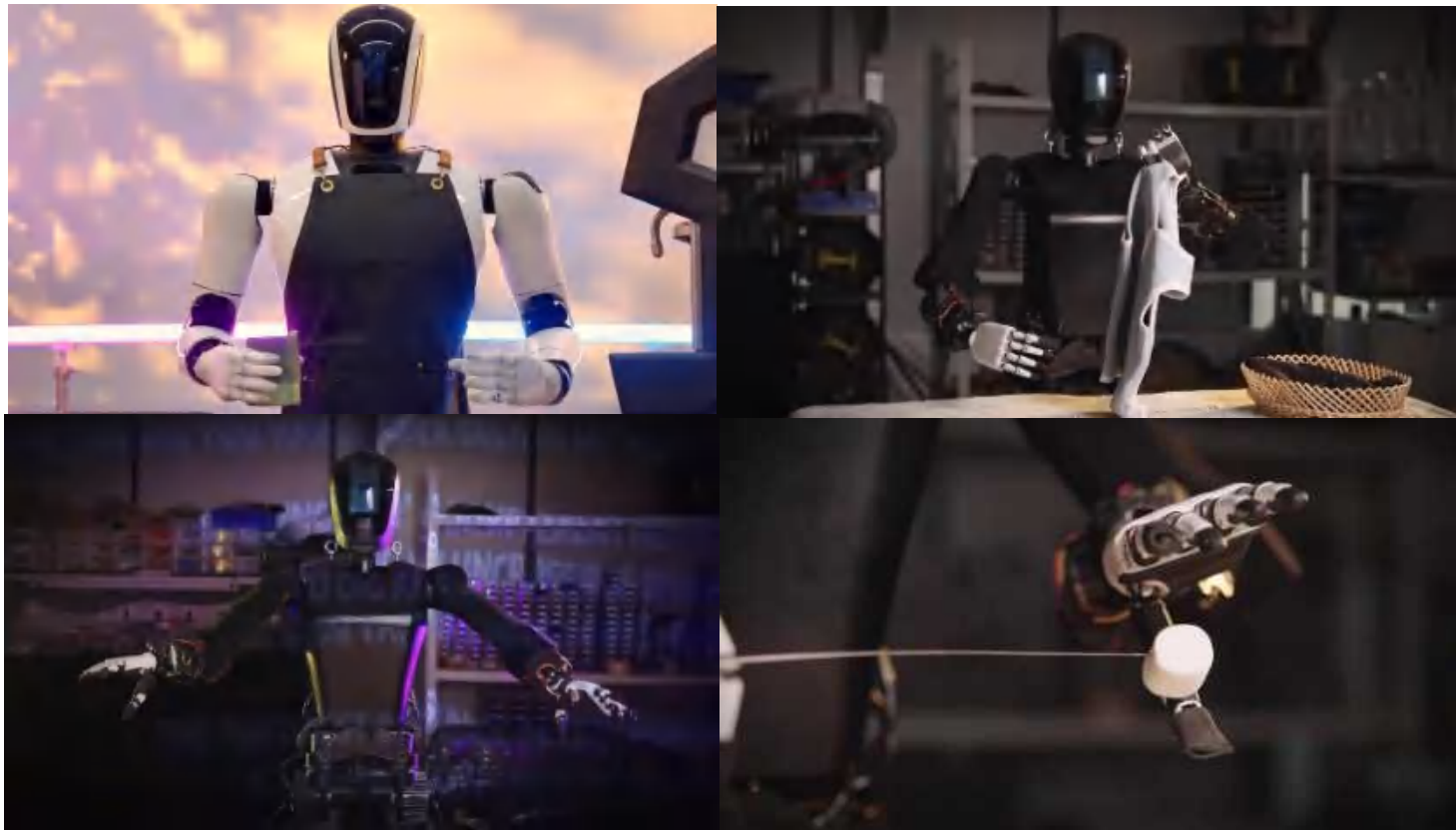


01 基础信息

- 2024年1月26日，在公布的视频中，展示了第一个由电力驱动的人形机器人翻筋斗！在电动驱动机器人中执行翻筋斗涉及许多具有挑战性的技术领域，包括动态建模、运动规划、实时控制系统设计和硬件设计。
- MagicLab最新发布的成果视频中，还展示了一位“成型”的人形机器人如何做咖啡拉花。以及进行简单的家务劳作等。



02 图示和说明



01 基础信息

- 2024年4月27日，北京人形机器人创新中心在北京经开区发布全球首个纯电驱拟人奔跑的全尺寸人形机器人“天工”。
- 天工能以6公里/小时的速度稳定奔跑。这也是其自主研发的通用人形机器人母平台，可开放给行业使用。“天工”身高163厘米，轻量化体重达43千克；机器人配备多个视觉感知传感器，配备每秒550万亿次操作算力、高精度的惯性测量单元（IMU）和3D视觉传感器，并已解决基本运动控制问题，是具身智能场景应用和研究的最佳平台。此外，“天工”还配备了高精度的六维力传感器，以提供精确的力量反馈。



02 图示和说明



- “天工”具备开源开放性和兼容扩展性，可以实现开放调用通讯接口，灵活扩展软、硬件等功能模块，充分满足不同应用场景下需求；同时，“天工”采用了其独立自主研发的全新人形机器人运动技能学习方法——“基于状态记忆的预测型强化模仿学习”，实现了全球首例纯电驱全尺寸人形机器人的拟人奔跑，证明本体硬件母平台对目前已有运动控制算法的兼容性与良好的适应性。该方法既解决了强化学习带来的定位精度差的问题，又解决了模型预测控制方法当中对于非结构化环境适应性差的问题，达到更稳健、更拟人、更泛化的效果，可进一步推动规模化商业应用。

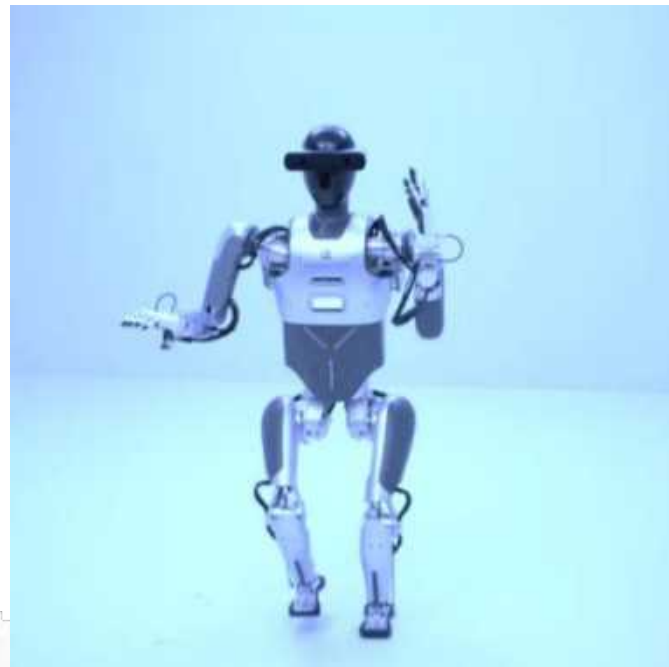
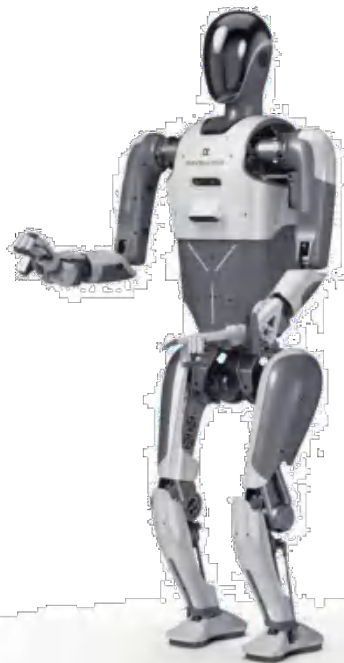


01 基础信息

- 2024年3月27日，浙江人形机器人创新中心在宁波海曙正式启动。并首次推出其自主研发的首款仿人机器人领航者1号，该机器人身高1.5米，重50公斤，整机拥有39个自由度，搭配高性能行星减速器、轻型仿人机械臂和具有多个自由度的灵巧手，单臂负载达到4kg，整机搭载了4个彩色相机、2个RGBD相机、2个IMU，以及275TOPS边缘算力。在手部关节方面，该灵巧手拥有15个手指关节、6个活动自由度、10牛的指尖力600克的轻质设计和每秒150度的关节速度。



02 图示和说明



- 领航者1号还彻底改变了传统的机械控制，利用模仿学习和强化学习相结合的方式，通过多模态大模型等创新技术，在硬件和算法方面取得了突破性进展。它已在多个实地验证项目中得到部署和高度认可。

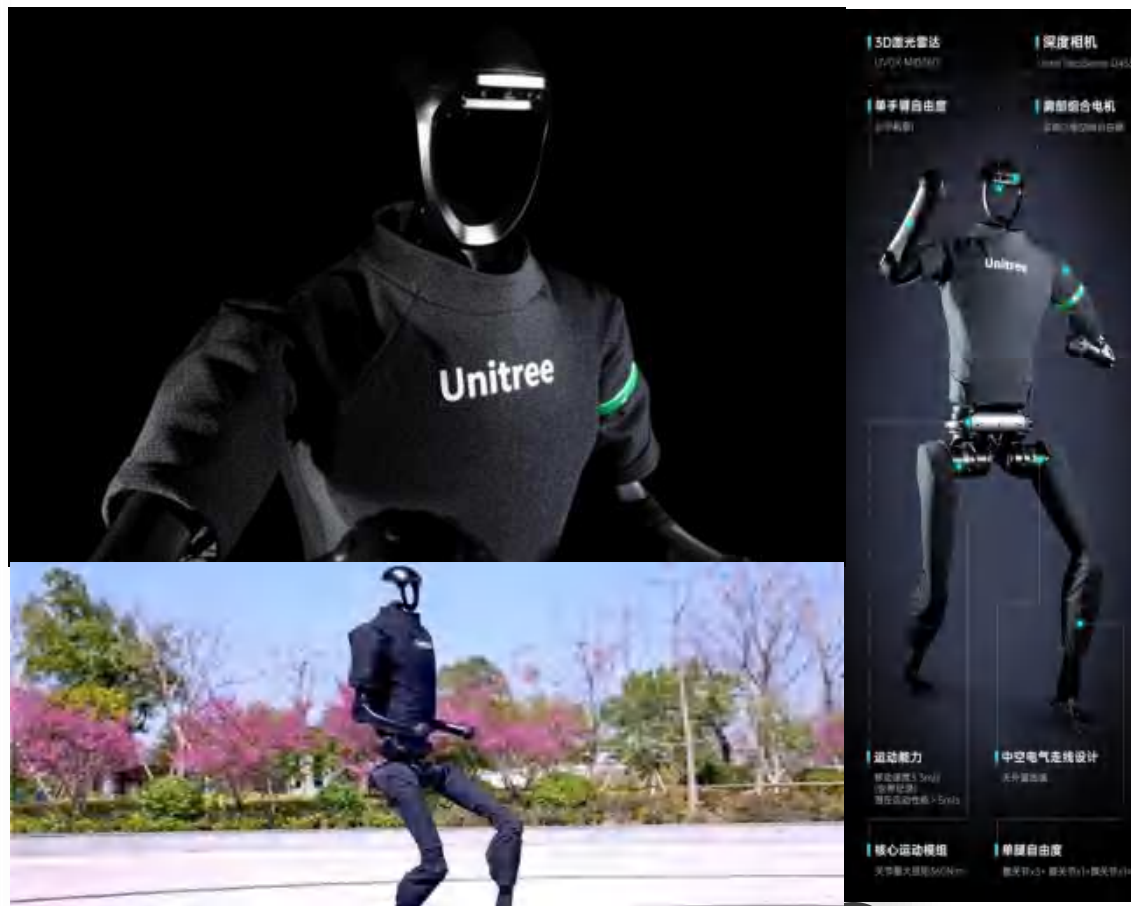


01 基础信息

- 宇树H1于2023/8/15发布，2023年Q4左右发货，预计售价几十万人民币以内，定位是通用型人形机器人。身高180cm，体重47kg，步行速度 $>3.5\text{m/s}$ ，潜在运动能力 $>5\text{m/s}$ 。自由度：单腿5（髋*3+膝*1+踝*1）*2+单臂4*2+灵巧手选配（在研）。搭配自研M107关节电机，峰值扭矩密度 89Nm/kg ，最大关节扭矩 360Nm ，采用中空走线。
- 运动能力：稳定步态、高度灵活动作能力，能在复杂地形自主行走奔跑。



02 图示和说明



- Unitree H1 2024年以每秒3.3米的运动速度创下了全尺寸人形机器人速度的世界纪录，潜在速度更超过 5m/s ，等待大家来挖掘开发。是全球近似规格中性能最强大的人形机器人。
- 宇树自行开发的AI机器人算法，在英伟达GPU加速的机器人仿真平台下，可以让H1自主学习高速奔跑、多种高动态舞蹈动作，还能够持续学习更多不同种类的动作。

01 基础信息

- Mornine 是一款由电动马达和电池提供动力的人形机器人，Mornine由Chirey和 Aimoga合作开发，定位为高度生物识别机器人领域的先驱模型。Mornine 配备了扩展语言模型 (LLM)，可以理解和生成语言，使其能够准确解释口头或书面命令并将其转化为具体动作。此外凭借 Chirey 深厚的行业知识，Mornine 能够进行非正式对话并详细回答专业的汽车问题。
- Mornine 的多功能性扩展到广泛的应用程序，使其能够在客户生态系统中引领创新的服务系统。这款奇瑞机器人因其广泛的应用和建立新服务生态系统的能力而代表了人形机器人技术的范式转变。

02 图示和说明



Mornine 的演变分为三个变革阶段：

- 第一阶段：在销售点和陈列室充当高效的信息提供者和产品顾问，通过语音或屏幕界面提供准确而详细的响应。
- 第二阶段：增加视觉识别和自主导航等功能，引导客户找到特定产品，并用熟练的机械臂进行实物演示。
- 第三阶段：转型为完整的家庭助理，提供家庭护理服务，处理日常查询、提醒、健康管理、老人护理、儿童教育等方面的支持，成为家庭中有价值的一员，提高生活质量。

01 基础信息

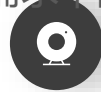
- 2023年8月18日，智元发布远征A1人形机器人。身高170cm，体重55kg，步行速度7km/h，全身搭载了包含谐波一体关节、行星伺服、直线驱动器、空心杯电机等在内的49个各类执行器，承重80kg，单臂最大负载5kg。搭载RGBD相机、激光雷达、IMU、麦克风阵列等，具备多模态感知、少样本学习、任务闭环、强人机交互能力。未来成本目标控制在20万元以内。
- 在硬件层面，智元自研了关节电机PowerFlow、灵巧手SkillHand、反曲膝设计等关键零部件，以此提升具身智能机器人的能力、同时降低成本



02 图示和说明



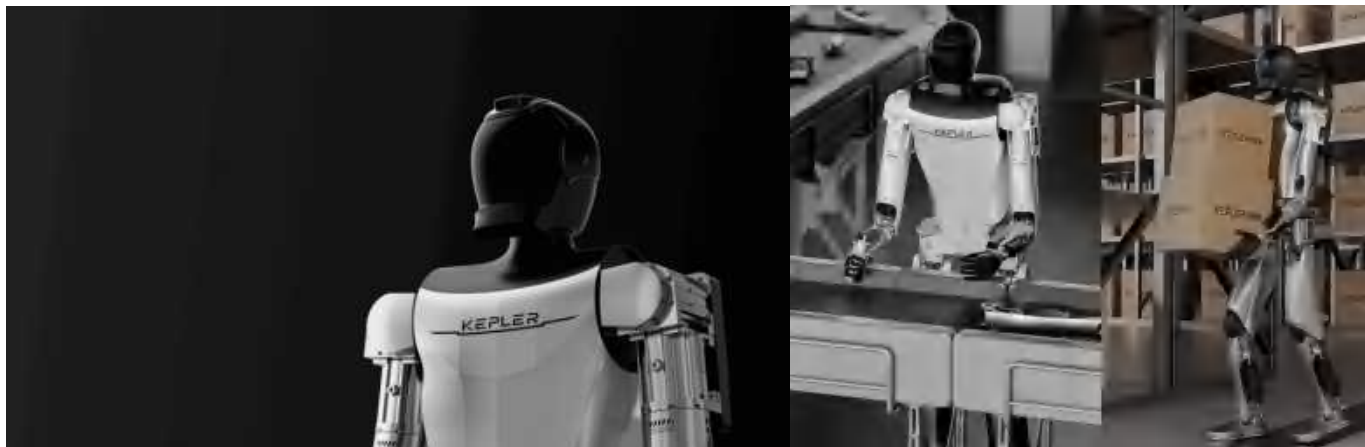
- 高自由度灵巧手：主动自由度12，被动自由度5，所有驱动内置。瞄准精密操作场景，指尖集成基于视觉的触觉传感器，可分辨操作物颜色、形状、材质，基于算法数据融合，得到近似压力传感器效果。通过末端视觉闭环设计，可降低整机对空心杯电机的精密度要求。预估成本<1万元。
- 模块化设计：可根据应用场景灵活调整，双足可替换为轮式底盘，灵巧手可拆卸为专用化工具。
- 自研腿部核心关节Powerflow：通过控制算法正向设计、参数分析，得到每个关节需要的精确的力矩转速曲线作为开发基础。为保证行动精准灵敏：体积小、重量轻、功率密度高、能量利用效率高，响应带宽高、耐冲击（和传统轮式电机需求不同）。



01 基础信息

- 开普勒人形机器人有着178cm的身高，85kg的体重，智能灵巧手共有12个自由度，全身多达40个关节自由度，具备复杂地形行走、智能规避障碍、手部灵活操控、强力负重搬运、手眼协同操作、智能交互沟通等功能。开普勒自研行星滚柱丝杠执行器和自研旋转型执行器，是先行者人形机器人的肢体硬核动力的来源。前者用以控制四肢，推力达到8000N，比普通电机定位更精准、爆发力更强、响应更迅速，能应对更多复杂任务；后者用于腰部及关节处，转动峰值扭矩达200N.m，重复定位精度达到0.01度，为驱动躯干提供强大的动力支持，并且能高效稳定运行。

02 图示和说明



- 凭借更接近于人类的行为和感知，开普勒人形机器人适用于多元场景，不仅能作为工业化生产的好帮手，更是人类的好伙伴。先行者K1作为标准款机器人，适用于教育科研、自动化生产线、智能搬运等；先行者S1以户外巡检见长，适用于复杂环境巡检、应急救援、户外安全作业等；先行者D1则适用于危险环境检测、安全隐患排查等高危环境作业。自研算法搭配100TOPS高算力主板，令开普勒人形机器人拥有视觉识别、视觉SLAM、多模式交互与手眼协同四大功能，不仅能实时感知周围的物体、人脸、运动，实现目标检测和识别，还能自主规划路线，进行多模式交互，基于手眼精细协同，实时配合运动物体进行相应操作。

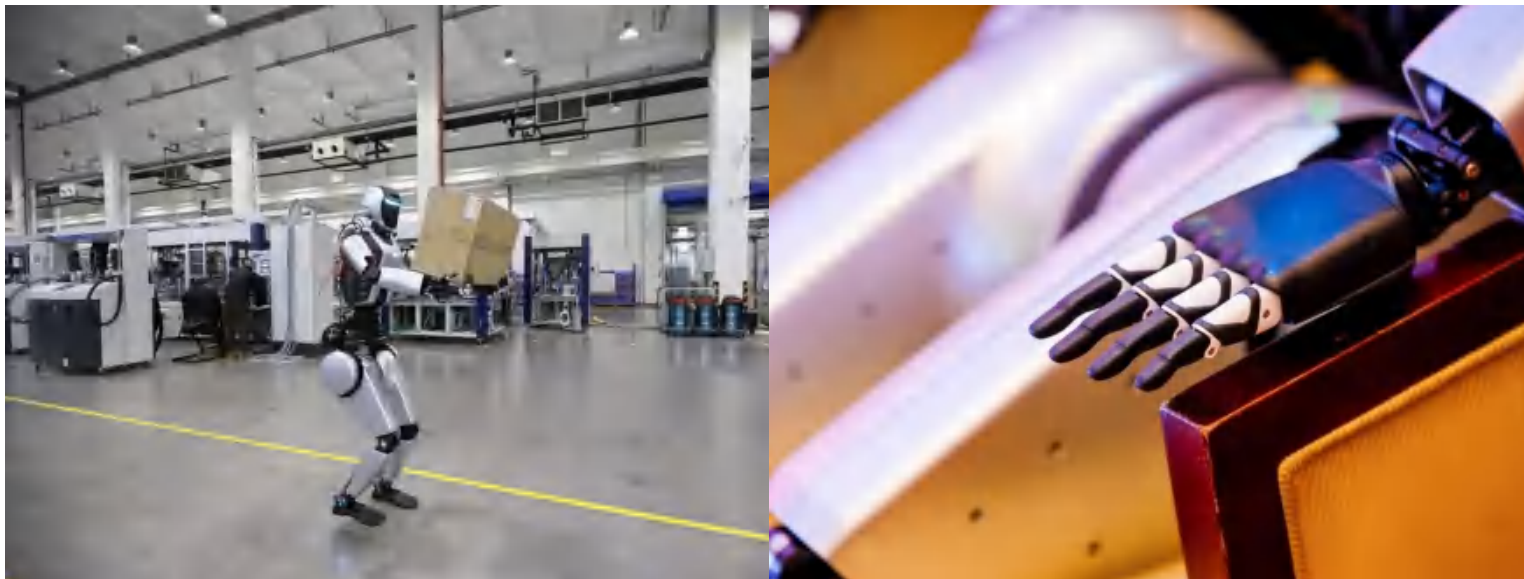
01 基础信息

- 2024年1月25日，均胜集团在2024年度盛典首次亮相名为贾维斯JARVIS (Joyson A Robot Vibrant Intelligent System 均胜机器人动态智能系统) 的人形机器人。伴随着LED门的缓慢打开，机器人贾维斯独立行走至舞台中央，挥动手臂跟观众打招呼，与主持人流畅互动介绍自己，并重点展示了自己的灵巧手。全身有44个关节，能够流畅互动，托举纸箱，最快以每小时7公里的速度行走。



Source: 网络公开资料, 公司官网

02 图示和说明



- 均普智能在2023年半年报首次提出将重点关注并积极布局人形机器人新领域，并在2023年9月正式设立人工智能与人形机器人研究院。公司基于在滚珠丝杠、角度/角位传感器、测距传感器、加速度传感器等汽车领域产品装备的项目经验与测试技术，与合作伙伴共同研发人形机器人执行器、传感器以及综合应用技术，以及进一步开拓人形机器人更多在智能制造的实际应用场景。

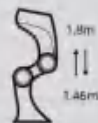


01 基础信息

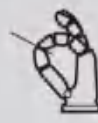
- 多拉 (Tora) 作为首款以多维度多阵列触觉感知为核心的人形机器人，具备先进的运动控制和人机交互功能，基于视触觉双模态模型与模仿学习功能，高效习得人类生产作业技能，机器人能够更快速地适应不同的环境和任务，并且在与人类互动中不断优化自身的表现。机器人采用了模块化设计，支持可调节身高和定制开发，能够灵活适配各类应用场景。
- 产品亮点：7自由度手臂和4指灵巧手 | 高动态性能和高通过能力底盘 | 可调节身高 | 模块化设计 | 高精度 & 长续航 | 外观个性化设计 | 基于多模态大模型深度自主学习



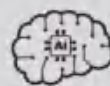
02 图示和说明



动态身高，伸展自如



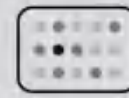
灵活双臂，灵巧双手



深度自主学习



视触觉多模态模型



15种多维触觉感知



±0.05mm高精度定位



模块化设计



01 基础信息

- 2023年3月28日，追觅科技在上海召开新品发布会。发布会上，追觅科技推出了两款机器人产品——通用型人形机器人和仿生四足机器狗Eame One二代。
- 该款通用型人形机器人实现了高度仿生，身高178cm，体重56kg，全身共44个自由度，其中单腿还有完整的6自由度，可以完成单腿站立。交互方面则配备了深度相机，可以完成室内3维环境的建模，同时值得一提的是，该款人形机器人目前集成了AI大型语言模型，具备高质量的对话沟通能力。



02 图示和说明



01 基础信息

- 星动纪元深耕于具身通用智能领域，自主研发了基于本体感知驱动器的人形机器人本体，使用自研高扭矩密度模块化关节以及一体化结构设计，借以高强度合金、碳纤维和工程塑料等先进材料，在保留美观外形的同时，提高了结构的强度和稳定性。在智能性方面，公司布局大语言模型，配以先进的力控算法，使得机器人“小星”家族在具备高动态性能的同时更好地理解人类，服务大众。



02 图示和说明



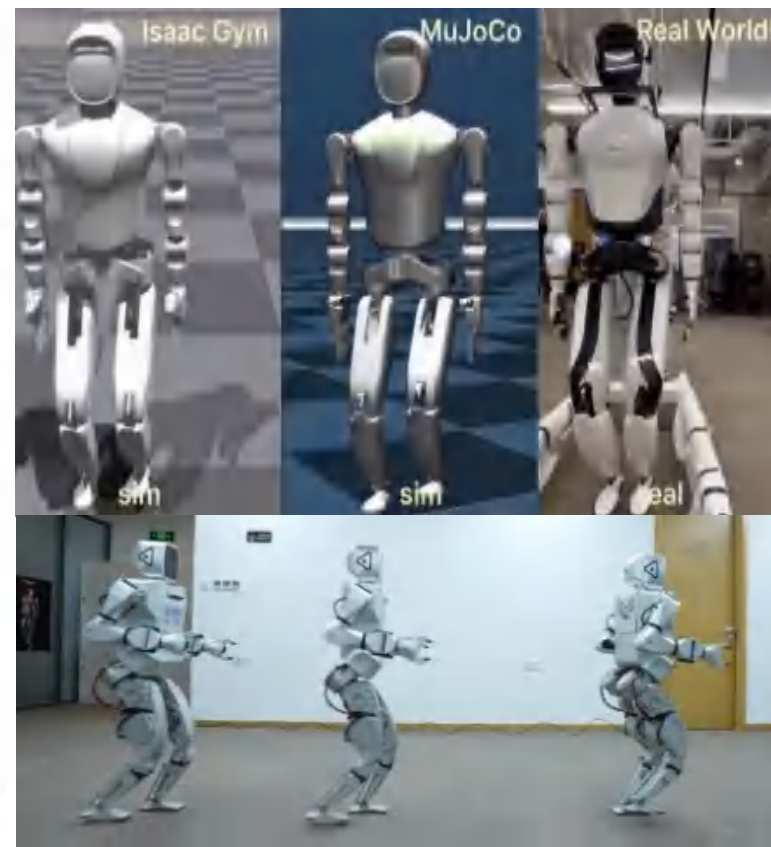
XBot-S

Tall: 1.2 meters
Weight: 38 kg
Actuated Motors: 26
Total DOF: 32



XBot-L

Tall: 1.65 meters
Weight: 57 kg
Actuated Motors: 54
Total DOF: 60



01 基础信息

- Sophia是一款社交人形机器人，由香港公司Hanson Robotics开发。索菲亚于2016年2月14日被激活，并于2016年3月中旬在美国德克萨斯州奥斯汀的西南偏南(SXSW)上首次公开露面。索菲亚被定位为“社交机器人”，可以模仿人类的社会行为并引发人类的爱的感觉。
- Sophia的源代码大约70%是开源的。计算机视觉算法处理索菲亚眼睛内摄像头的输入，为索菲亚提供有关周围环境的视觉信息。它可以跟随面孔、保持目光接触并识别个人。它可以使用自然语言子系统处理语音并进行对话。



02 图示和说明



- 在2018年，Sophia的架构包括脚本软件、聊天系统和OpenCog（一种为一般推理而设计的人工智能系统）。OpenCog Prime主要是Hanson Robotics前首席科学家Ben Goertzel的作品，是一种机器人和虚拟具身认知架构，定义了一组交互组件，旨在产生与人类等效的通用人工智能(AGI)：整个系统的新兴现象。



01 基础信息

- 星尘智能公司成功自研AI机器人Astribot S1, 在同规格机器人中具备“最强操作性能”。S1通过模仿学习, 能以媲美成年人的敏捷、灵活和丝滑度, 执行多项对人有用的复杂任务, 建立了新的AI机器人标准。S1机器人已接入大模型测试, 并预计在2024年内完成商业化。
- 在未经加速处理的1倍速视频中, S1机器人展示了家居、工作场景中的*性能, 完成了叠衣、分拣物品、颠锅炒菜、吸尘清洁、竞技叠杯等一系列复杂任务。



02 图示和说明



- 硬件上, 自研的高性能电机传动系统经过多次迭代, 集成了控制、传感、传动与驱动等多个复杂系统, 为S1机器人提供了敏捷、灵活、丝滑的动态操作能力, 接近工业机器人的速度和精度。此外, 头、手、躯干为模块化设计, 可按不同需求灵活组装或拆卸, 提升任务适应性。
- 星尘智能以安全交互为基准, 采用“以力为中心”的创新设计方法, 让S1有近似协作机器人的安全性, 能精准控制与人体、物体和环境的交互力度, 在运动中不伤人、不伤物、不伤自己。

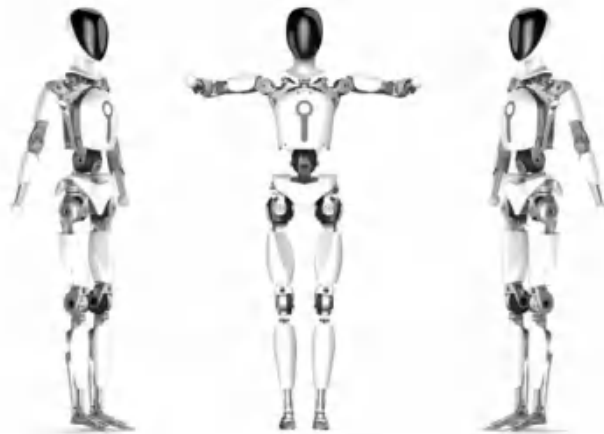


01 基础信息

- 福德机器人自主研发的天链人形机器人T1，身高约1.60米，全身自由度71个，人形机器人裸机仅重37公斤左右，含电池在43公斤左右，负重深蹲突破145kg。关节活动范围可以达到舞蹈演员的活动灵活度，其中髋关节具备 $-25^{\circ}\sim 142^{\circ}$ 的运动范围，膝部关节具备 $-10^{\circ}\sim 155^{\circ}$ 的运动范围，腰部左右具备 $\pm 45^{\circ}$ 运动范围，腰部前后具备 $\pm 90^{\circ}$ 运动范围。关节角速度达到 $720^{\circ}/s$ ，部分关节可达到 $900^{\circ}/s$ 。机器人最大行走速度10km/h。



02 图示和说明



- 人形机器人关节最大扭矩达到450Nm，瞬间极限指标可以达到562Nm，膝部关节最大扭矩达到了281Nm，脚踝关节最大扭矩达到148Nm，还有一个44Nm的垂直踝关节和127Nm的垂直髌关节输出，单条腿的最大扭矩输出总和达到1162Nm，并且这个扭矩输出是在9公斤左右的单腿重量内实现的。目前已在机器人相关领域获得发明专利50余项，其中人形机器人相关专利超过20项，总专利数超150项。



01 基础信息

- 傅利叶通用机器人GR-1是自主研发，可以商业化量产的人形机器人。
- GR-1拥有高度仿生的躯干构型和拟人化的运动控制，全身最多达54个自由度，最大关节峰值扭矩达230N.m，可模拟人类不同运动方式，实现转头、扭腰、抓取、跑步、跳跃等拟人化运动。
- 具备快速行走，敏捷避障，稳健下坡，抗冲击干扰等运动功能，是通用人工智能的理想载体。



02 图示和说明



- 在不稳定、无辅助、强干扰环境下，创新动态协调自平衡算法，机器人始终保持动态平衡，适用更多应用场景。
- 静态站立、步态运动、原地运动、末端抓取四种运动模式下预设扭腰、下蹲、抓握等丰富动作库。
- 内置32个全自研FSA高性能一体化执行器（集成电机、驱动器、减速器及编码器），最大峰值扭矩达230N.m，高动态响应能力，实现高难动作力度和精度的精准控制。



01 基础信息

- 2023年8月16日，本届世界机器人博览会序厅X102展台，浙江大学控制科学与工程学院机器人实验室研制的第四代仿人机器人悟空4首次亮相。这是目前国内唯一可以面向室外的仿人机器人系统。
- 技术特征: 从关节到全身、从规划到控制的全链路柔顺力/位控制；通过融合腿足运动技术与环境感知技术，实现了机器人的三维环境地图构建和自主动态导航。
- 技能描述: 能跳跃0.25m高度台阶并稳定落地，可适应室外路面、草地、泥地、楼梯等多种地形，在钢管路面和外部推力干扰等未知扰动下，可快速恢复平衡并保持稳定行走。



02 图示和说明



01 基础信息

- 2022年的科大讯飞1024全球开发者节上，公司发布讯飞机器人超脑平台AIBOT：把认知智能、具身智能和运动智能的多模态感知能力结合起来，为工业、教育、服务、特种等领域372家企业提供服务。
- 2023年的科大讯飞1024全球开发者节上，公司发布星火认知大模型V3.0，以及大模型+具身智能的人形机器人。基于AIBOT开发，具备复杂地形行走、开放场景寻物、复杂任务拆解等一系列高阶能力。未来将以人形机器人为牵引，推动‘视觉-语言-动作’多模态具身大模型，助力机器人脑力升级。



02 图示和说明



- 在生态赋能方面，依托讯飞星火认知大模型，科大讯飞机器人超脑平台从终端多模态交互和大模型理解决策两个方面出发，全新推出多模态人机交互系统，构建人形机器人的新交互范式。机器人超脑平台多模态人机交互系统解决了机器人在嘈杂环境下听、说、理解和思考的难题，展示了科大讯飞先进的多模态算法。借助这套系统，机器人不仅能实现语音识别、自然语言处理等基础功能，还具备人像识别、唇形识别等多种感知能力。



01 基础信息

- DaQiang全身共有35台伺服电机，机身高度灵活，五根手指均可以达到仿生级别的弯曲动作。已经具备了相对完整的AI智能识别系统算法和自主研发的玄武算法引擎，能够灵活进行行走、上下楼梯、手势表达等日常动作，同时能够与纯米旗下的厨房机器人等智能厨电产品进行大部分的基础互动和操作。
- 玄武算法使得“DaQiang”能够以170cm的身高及65kg的自重实现身体平衡，并且能够清晰且准确的完成大部分的基础行动指令，未来也能够应对家庭中大部分的服务场景。



02 图示和说明



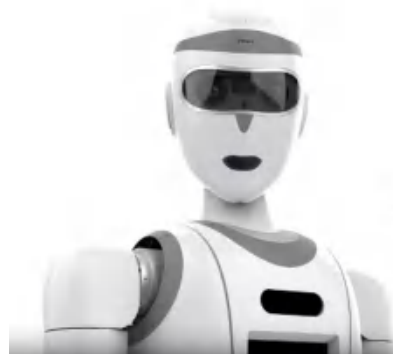
- 配备了3块高性能的尖端智能主板作为其“核心大脑”，让它能够高效处理来自外界复杂的信息。为了充分感知外界的变化，纯米还为他配备了包括图像捕捉、TOF面阵激光雷达在内的多样传感器，在工作时能够像真实的人一样察觉外部变化，并做出相应的动作调整。同时，他还具有多达7个陀螺仪、8个力传感器，确保在进行复杂动作时也能够通过调整身姿保持最佳平衡。



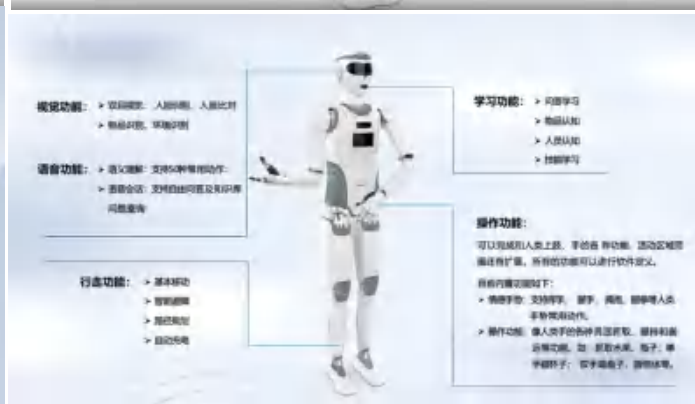
01 基础信息

- ViHero就是这样一款人形智能机器人，伟景机器人赋予“她”人的形态及人的功能，她可以与人建立起友好的交互方式，成为人类最好的朋友和最亲密的助手，今天她已经真实地展现在我们面前！ViHero机器人是一款全新的面向社会和家庭的专业级人形智能服务机器人，她集各类智能技术于一身，包括机器人本体、机器视觉、语义解析、人机交互、运动控制、智能抓取以及自然学习、大数据、云端控制等内容。不仅可以广泛应用于迎宾、讲解以及训练等场景，还可以进入社区和家庭，深度参与我们日常的工作和生活，比如辅助老人起居及看护孩童陪伴学习等。

02 图示和说明



ViHero
创新未来·晓唯机器人



01 基础信息

- KUAVO是大尺寸高动态人形机器人，重量约45kg，全身自由度26个，步速最高可达4.6km/h，快速连续跳跃高度超过20CM，是国内首款可跳跃、可适应多地形行走、并且可实现量产的开源鸿蒙人形机器人。
- 采用自研一体化关节，峰值扭矩达 360N·m，额定转速为 150rpm；手臂有 14 个自由度，腿部有 12 个自由度。
- 感知方面，该机器人可搭载多种开鸿传感器，配有深度摄像头，还可搭配多种末端配件二次开发，并对接主流大模型。



02 图示和说明



- 乐聚机器人拥有运动规划技术、落足点自主调节技术、状态感知技术、全身力控制技术、一体化关节控制技术、本体结构与校核技术6大核心技术；并自研了一体化关节，峰值扭矩可达300Nm以上，扭矩密度达到了200Nm/kg以上，充分满足机器人高动态、高爆发、高精度的需求，其还通过对关节结构和热管理模型的优化，大幅提高了电机散热效率，增强了稳定性，并延长了机器人的工作寿命。

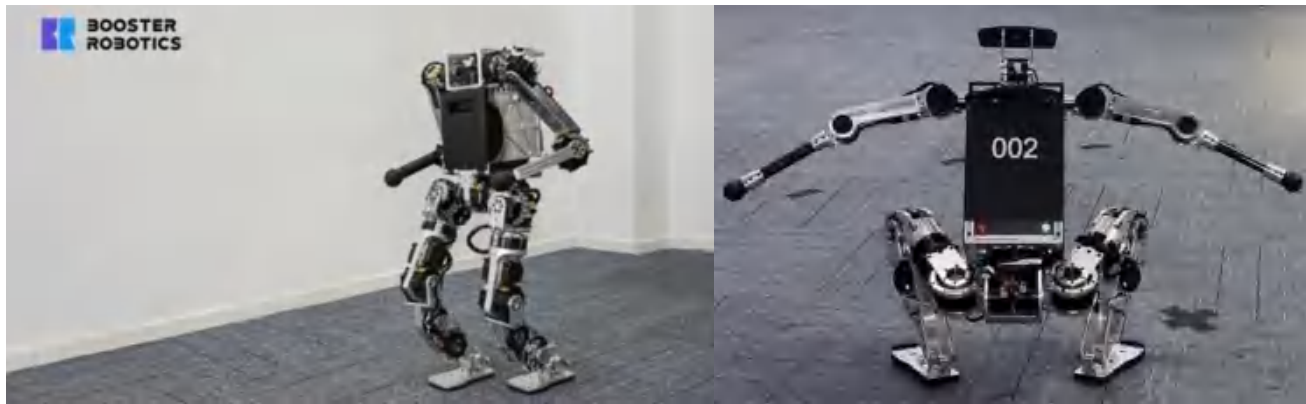


01 基础信息

- 加速进化是一家人形机器人公司，创立于2023年，公司将面向开发者提供稳定的人形机器人和高效的开发工具，联合全球开发者，推动生产力变革。
- 在加速进化近日发布的产品demo中，其人形机器人BR002能从躺倒在地状态下，反向折叠腿部站立起来，与人形机器人先驱公司波士顿动力Boston Dynamics发布的电驱动式人形机器人Atlas站立的方式相同。
- 公司计划于今年下半年正式发布其搭载运控算法开发平台的人形机器人产品，并开始进行小批量的量产销售。



02 图示和说明



- 加速进化的机器人能够快速复现波士顿动力机器人的动作，正是因为公司很早就决定采用模仿人腿的构型，且髁部采用了一个独特的关节布局，能够实现360°旋转，与波士顿动力不谋而合。相比于四足、鸟腿、简化腿等构型，人腿构型的运动控制算法难度极大，但在运动能力上拥有着更高的上限。加速进化的人形机器人可以做横向劈叉、纵向劈叉，活动范围非常大，关节可以旋转360°。

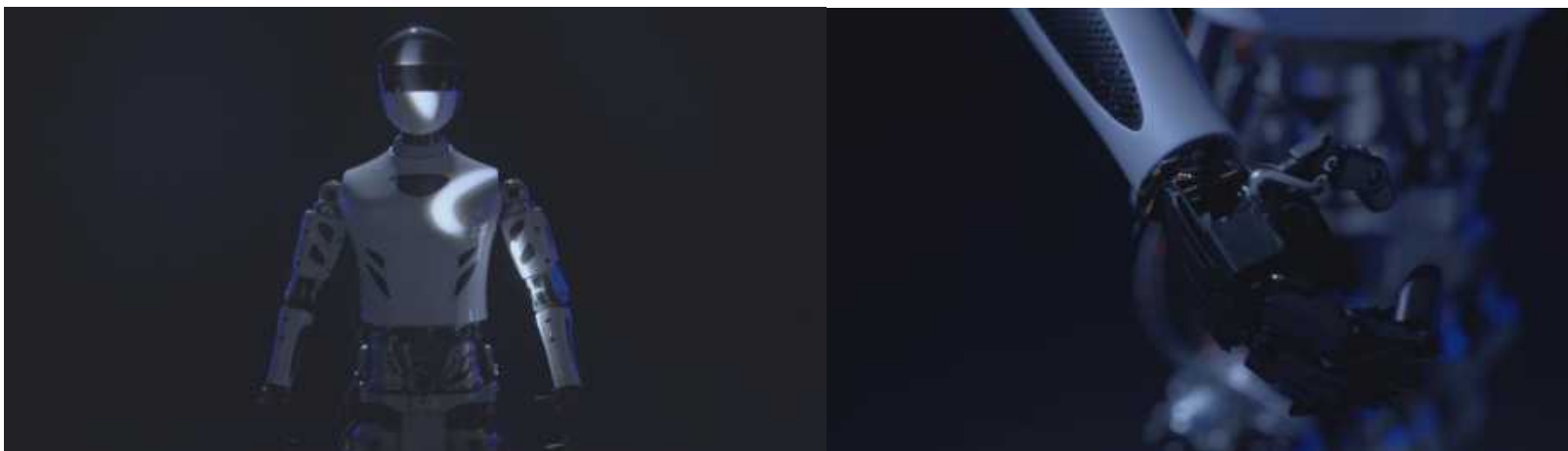


01 基础信息

- 广东天太机器人有限公司位于佛山市顺德区，是一家专攻机器人核心零部件的机器人企业。天太机器人主要向市场供应高集成度一体式机器人关节总成、高集成度AGV驱动轮、精密谐波减速机等产品。
- 2024年推出的人形机器人拥有高度仿人架构，具备全栈自研的核心零部件、运控算法以及操作系统。机器人身高约1.65米，全身共有64个自由度。其行走速度可达5km/h，还具备跳跃、上下楼梯、爬坡等多种能力，未来可广泛应用于生产生活中的各种场景。



02 图示和说明



- 在该款人形机器人的设计中，仿人脊柱核心功能的实现为一大亮点。不同于传统的人形机器人的腰部设计，基于运动平衡需求，天太人形机器人实现了机器人腰部的全向运动，提供身体的发力与支撑，具备了人类脊柱的部分核心功能。此外，相较于电机直驱的方式，天太选择了更为精细的传动方式，以实现机器人结构的紧凑和身形比例的协调。
- 同时，设计还最大限度地保证机器人关节的传动刚度和传动效率，可以减小机器人关节的尺寸，实现了“重腰”和“轻腿”，身形比例协调，身体转动灵活，进一步提升了其运动性能和稳定性。



01 基础信息

- 2024年5月机器姬公司正式立项研发名为“机器姬·沁”（简称沁）的高端女性机器人，旨在以饱满的人类情感的容颜去包容机器人的科技感、机械感和冷漠感。
- 机器姬公司希望沁既要优雅行走如风，又要沟通起来让人如沐春风，还要有沁人心脾的颜值。
- 机器姬公司认为，双方在心理学意义上的形象存在共性，因此给商用和家用的人形机器人设计性别成为必须，而当为机器人设计为一种性别的同时，其也就获得了相应的资源。



02 图示和说明



在机器姬·沁全身除关节执行器外使用碳纤维为机器人的主体结构材料，这主要体现在三个优势。

- 第一，自重轻。碳纤维的复合材料密度仅为钢材的0.197，较铝合金轻30%。
- 第二，机器人整机的运动惯量变小。机器人的自重越轻，其运动惯量越小，续航时间得到保证。
- 第三，碳纤维的抗拉强度更高。碳纤维材料的抗拉强度在3500Mpa以上，是钢的7-9倍。
- 机器姬公司认为碳纤维是女性人形机器人轻量化的核心材料，基于碳纤维可进行颠覆式设计，预计单个女性人形机器人的碳纤维用量约为10-20kg。目前碳纤维单价较高，未来降本大周期下，有望对传统材料进行大规模替代。。



免责声明

- 本报告为作者针对人形机器人行业桌面研究的笔记，作者力求数据严谨准确，但因时间和精力有限，文中的数据、部分信息难免会有所纰漏，如有重大错漏之处，还请读者批评指正。
- 本报告内容仅代表作者进行初步研究后的结果，由于认知局限性，作者不对内容的准确性、可靠性或完整性承担明示或暗示的保证。
- 本报告内容及观点仅供读者参考，读者据本文所做出的决定或行为，是其基于实际情况及其独立判断做出的，作者对此不承担任何责任。
- 作者尊重知识产权，因整理资料所需，本文中涉及部分图表、数据或其它内容来源于第三方或网络公开资料，其所属的知识产权归属原作者，且在文中尽量做了来源标注，若您发现报告中有图片/文字等涉嫌侵权或其他问题，请与作者取得联系，作者会及时处理。
- 本资料仅供读者交流学习使用，涉及商业目的均不得使用，否则产生的后果由您承担。

特别说明

- 对【免责声明】的解释权、修改权以及更新权均属于本作者所有

Thank you

