一、通研院基本情况、年会成果、收获

北京通用人工智能研究院（通研院）是在北京市委、市政府的指导和支持下，由北京市科委、中关村管委会推动成立的非营利性、世界一流的新型研发机构。在北京市、科技部、教育部的共同扶持下，通研院致力于通用人工智能领域的战略性、前瞻性和基础性科技创新，专注于打造具备人类核心认知能力的通用智能体，是建设北京国际科技创新中心的重要力量。

通研院由朱松纯院长于2020年9月回国后创建，他以人工智能战略科学家的身份归国，并带领团队探索通用人工智能的原创性理论与技术范式。自成立以来，通研院始终坚持原创的哲学思想、技术路径和组织模式，致力于实现“具备自主感知、认知、决策、学习、执行和社会协作能力，并符合人类情感、伦理与道德观念的通用智能体”这一目标。不同于依赖海量数据和巨大算力的大数据驱动模型，通研院提出了一种类似于人类智能成长的技术范式，以中国哲学思想为指引，强调“价值驱动”而非“数据驱动”，并采用“小数据、大任务”的技术路线，以发展真正意义上的通用人工智能。

成立至今，通研院始终坚持以有组织的科研推动原创性通用人工智能创新，取得了一系列重要成果。例如，在今年的中关村论坛年会上，通研院发布了通用智能人小女孩“通通”的2.0版本，展示了价值与心智驱动的任务规划能力；制定了通用人工智能测试与评级标准。此外，通研院还与乐聚机器人联合完成了机器人引导问询、主持和科技秀表演等任务。

在本次年会中，除了通研院机器人实验室的研究员和工程师，“通班”、“通计划” 的十余名本科生和博士生也深度参与了机器人表演任务，并发挥了核心作用。通过这一实践，他们不仅提升了对机器人控制、运动规划和智能决策等核心技术的理解，还在团队协作、问题解决和工程实践方面得到了宝贵的锻炼。这次经历让学生们在真实项目中将理论知识转化为实际应用，加深了对通用人工智能与机器人融合的认知。所以，本次年会的科技秀不仅展示了前沿技术成果，也是教育、科技、人才一体化推进的典型案例。

二、个性化问题：通研院如何赋能本体

在具身智能与人形机器人领域，通研院积累了深厚的技术基础。2024年，通研院与乐聚、宇树等知名机器人企业成立联合实验室，开展技术攻关。其中，通研院充分发挥在人工智能模型、算法方面的优势，重点突破机器人智能规划、计算机视觉、自然语言处理、认知推理、机器学习等核心技术，为乐聚的夸父人形机器人提供具身大脑的赋能，并成功拓展了多个垂直领域的应用场景。例如，在汽车装配产线上，人形机器人已可执行质检、分拣、物流等任务。

此外，通研院在本次年会中承办的通用人工智能论坛上，正式启动了“通智大脑联盟”建设计划。目前，该联盟已吸纳乐聚、宇树、思灵、睿尔曼、因时、松灵、度量等七家国内头部机器人企业，涵盖机械臂、移动操作机器人、人形机器人、四足机器人等十余种机器人形态。未来，通研院将依托该计划，推动机器人多场景、多任务的通用数据采集、具身大脑训练与验证的全链条发展，加速产业落地，并深化与国内外领先企业的合作，助力北京市在机器人及具身智能领域取得战略突破。

三、困难与技术点

人形机器人实现稳定运动的关键在于保持重心平衡。若手臂较重，在挥舞过程中不仅会对重心位置产生显著影响，还会带来较大的惯性冲击，从而增加控制难度。以夸父机器人为例，其手臂具备实际作业能力，负载可达 5 公斤，自重超过 10 公斤。它执行舞蹈动作的过程，可以类比于人类演员举着哑铃跳舞的情况。这对机器人的动态平衡和控制精度提出了更高要求。

夸父机器人能够在中关村论坛的机器人秀上顺利完成复杂的舞蹈动作，得益于通研院此前提出的控制框架 **CDM-MPC**（基于质心动力学模型的模型预测控制）。**CDM-MPC** 通过全身协调控制，使机器人各部位的运动紧密配合，从而实现包含上下身联动的舞蹈动作。本次表演中的舞蹈动作幅度较大，上下肢的大幅摆动对机器人平衡性提出了严峻挑战——稍有偏差便可能导致重心失稳。**CDM-MPC** 的核心优势在于对 **质心动量** 的实时调控：当机器人进行手脚伸展、迈步、下蹲等动作时，该算法持续调整全身的质心动量，使重心始终保持在安全范围内。正因具备这一精准的动态平衡控制，即使面对高难度舞姿，机器人依然能够稳定站立，流畅展现出太极大师般的沉稳动作。

此外，机器人动作生成策略巧妙融合了**模型控制**与**强化学习**，进一步提升了表演的自然度与稳定性。该策略借鉴了通研院与乐聚联合研发的高动态奔跑技术，综合利用两种方法的优势。首先，研究团队借助高精度动作捕捉设备获取表演者的舞蹈数据，并将其转译为机器人可执行的动作序列。随后，基于模型的控制算法对这些动作进行规划优化，确保生成的运动轨迹符合机器人物理约束，同时在硬件能力范围内高效执行。最后，在强化学习的仿真训练中，研究团队引入地面软硬差异、动作响应延迟等不确定性因素，让机器人在虚拟环境中反复练习，以适应不同场景的变化。通过这一系列优化，机器人能够在复杂环境下依然保持动作稳定，其舞蹈表演也因此更加鲁棒，不易受到外界干扰。