

FIRST

全面启动数字化转型

概述奥雅纳如何推动数字化转型，
改善建筑环境



前言

建筑、工程和施工(AEC)行业践行数字化转型,有助于提高业绩、效率和成本效益。奥雅纳亦开启了一系列探索与实践,全方位推进数字化转型。

2018年,奥雅纳制定了数字化转型架构蓝图,以支持各个部门开展数字化转型计划。在东亚地区,我们成立了由六名高管组成的数字化执行委员会,负责区域数字化转型战略的制定和执行。

自上而下的数字化转型战略,有助于让我们从战略层面走向实际行动,确保企业所有员工明悉当下面临的数字化机遇,进而通过各种形式的工作组、项目、培训与研讨会、研究经费支持以及与外部企业和大学的合作,将机遇融入日常工作。

辛勤耕耘结硕果。我们已然成为提供开发创新型数字化解决方案的行业领袖,致力塑造更可持续、更具韧性的建筑环境。我们是备受中国香港特区政府信赖的合作伙伴,助力香港建设智慧城市。

奥雅纳自主研发智能建筑管理平台Neuron。今年年初,奥雅纳分拆Neuron业务,联同一奇集团(Venturous Group)成立了合资企业 Neuron Digital Group。

融合数字孪生技术与遥感技术的人工智能平台,已成功应用于监测海上风电场和河流等重要基础设施。此类技术有助于保护资产、进行预测,还能为利益相关者提供切实可行的信息,重要性与日俱增。

在面向全球进行数字化转型的同时,奥雅纳的整体业务方向并未改变。我们始终如一,以专业所长为客户提供创新解决方案,助其成功应对最严峻的挑战。

《FIRST》是东亚区奥雅纳创研院为客户和合作伙伴制作的刊物,旨在探讨建筑环境的设计、创新和技术解决方案。刊物名称源于奥雅纳创研院独具一格的运作模式,即前瞻(Foresight)、创新(Innovation)、研究(Research)、知识共享(Sharing)和培训(Training)。

如有任何想法、疑问或意见,欢迎联系ea.arupuniversity@arup.com。

目录

封面故事

全面启动数字化转型 4

技术方案

助力香港智慧城市蓝图 8

利用数字化技术 提升基础设施韧性 12

智慧建筑如何改善能源效率、用户福祉与安全 16

加快智慧交通转型 22

领导专访

明智成就英才: 刘鹏 26

拆解消防安全密码: 黄晓阳 30

前瞻洞见

解析中国市场商业环境 应对不确定性 34

调查研究

数据共享框架试点研究 助力智慧交通规划 36

利用人工智能和数字化技术勘测岩体结构面 40

共享学习

照亮回家之路 42

打造未来的全球员工队伍 44

全面启动数字化转型

概述奥雅纳如何推动数字化转型

奥雅纳的数字化转型战略立足于四大核心能力：数据治理、自动化、产品和服务，以及品牌推广。

借助强而有力的数据治理结构，我们能在未来打造精度更高的模型。而在自动化的加持下，工作质量、时间管理和成本效益均能得到改善。

产品和服务也很重要，我们可以为客户提供数据驱动型解决方案。打造更为强大的数字化品牌，不但有助于强化客户关系，还能让我们成为业界思想领袖。

数据

在奥雅纳践行数字化转型的进程中，强化数据治理是必要之举。所谓数据治理，是指管理、控制、保护企业数据资产价值和使用的过程。通过一致的数据治理方法，我们就能通过数据获取洞见，从而利用相关信息制定设计方案和业务战略。这样一来，客户自然便能享受高价值的新服务。

为减少数据孤岛，避免重复性工作，我们成立了工作小组，负责在全球范围内链接分属不同业务和学科的数据。接触数据基础架构的途径越多、便利度越高，负责处理企业数据的员工就越能专注于为客户提供令人振奋的创新型数字产品。

自动化

自动化可增强一致性、减少误差、提供自动校验及改善技术手段，从而提升产品和服务的交付质量。

我们可因此进一步洞悉客户需求，同时深入了解影响自身规划、设计和解决方案的因素。

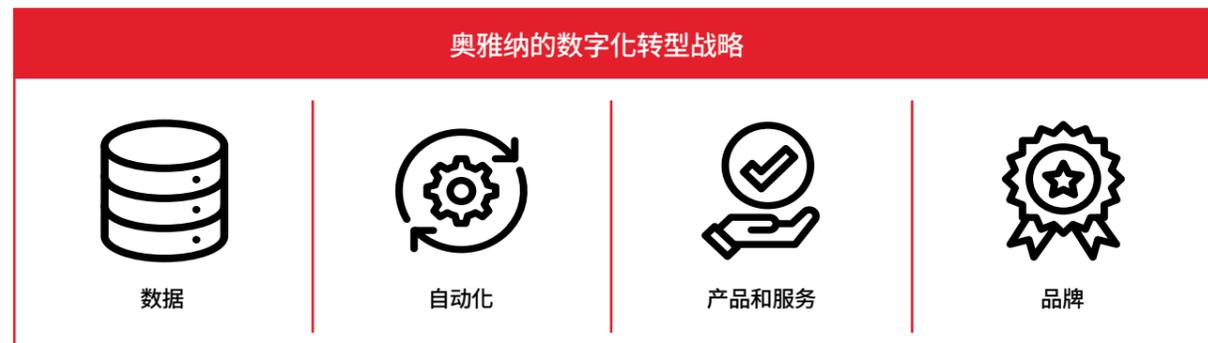
借助新的自动化工具和平台，重复性工作可自动完成，各团队便可专注于更具战略意义的工作。东亚区的数字化设计团队（Digital Design Team）创建了Total Design Automation云平台，以整合现有各项自动化解决方案。这样一来，所有的项目团队均可登陆该平台使用自动化工作流程。

产品和服务

为强化此项核心能力，我们开发了一系列数字化服务加速器项目，借此推动各主要业务领域的新型数字化服务向前发展。这些示范性项目融合奥雅纳现有核心专业技术与以实时大数据为基础的全新模型和洞察，可在资产的整个生命周期内为客户提供新价值。

过去几年间，这些数字化服务加速器项目促进了我们在以下领域的数字化转型：

- 智能建筑：数字和机器学习赋能的服务可优化建筑物用途的方方面面，比如能源、空气质量和用户健康等。
- 航空：数字化工具有助于打造“实时机场”，不但可以优化客户运营，还可以改善我们的机场规划和设计。



奥雅纳整体的数字化转型战略立足于四大核心能力：从数据中获取洞见、实现自动化办公、创新服务和产品，以及数字化品牌推广。



奥雅纳荣获2021年美国采暖、制冷与空调工程师学会香港分会科技大奖。

© Neuron Digital Group

—基础架构：云端模型可对基础架构数据进行分析，优化平台的规划设计、建设实施和运营维护，提升整个资产生命周期的价值。

—智能场所：基于区域的风险评估——云端网络平台可让建筑资产的业主和投资者，快速对其建筑项目存量所面临的风险进行动态评估。

—我们正针对铁路、公路、能源和水利等领域进一步开发加速器项目，冀以此加强数字化产品的广度和深度。

为持续加强自身数字化服务能力，扩展市场范围，我们在包含东亚区在内的各区域设立了高级数字化工程（Advanced Digital Engineering, ADE）团队。ADE团队负责引领奥雅纳的数字化服务不断发展，在满足市场需求的同时，解决客户痛点。我们针对自身开发了很多工具，其中有一些已在各类项目得到应用。

在疫情中社交距离的要求下，如何让利益相关者参与项目前期规划咨询是另一大挑战。Virtual Engage 2 为我们提供了解决方案。用户可通过网络平台，在虚拟空间里体验项目规划及设计，并分享反馈。

此外，我们还积极扩大现有技术的应用范围。例如，以建筑信息模型(BIM)为基础，我们正打造智能程度更高的建筑环境。我们利用BIM成熟度模型，可评估全球各地项目BIM实施的成熟度，以确保BIM应用能达到每年预期的目标。同时，为加强项目伙伴及客户之间的合作，我们还创建了Revit

数据命名的单一标准，以确保各模型命名规则保持一致。

Neuron成为地产科技合资企业

Neuron是我们的智能建筑管理平台，最初由奥雅纳自主研发，后于2022年从奥雅纳分拆出来，成为奥雅纳与一奇集团联营的合资企业Neuron Digital Group。

Neuron利用数据驱动技术为现代建筑提供各项服务，包括能源管理、租户健康和满意度、自动化和室内空气质量控制等。系统亦有助于降低楼宇维修成本和设备停机时间，并优化资产管理。

在一奇集团资本、战略和技术能力的加持下，Neuron的解决方案已成功应用于亚洲各大不同项目，显著提高了建筑能效和运营效率。Neuron将进一步发展成为融合数字孪生、人工智能和大数据功能的云端综合技术平台，满足业主、运营商和用户的需求。

Neuron总部位于中国香港，目前正为当地几家知名客户提供服务。立足香港，放眼全球，Neuron斩获国内外数项创新和环保大奖。此外，Neuron还计划以其位于香港的研发基地为基础，进一步扩大规模，在中国大陆和东亚其它主要领先智慧城市建立运营中心。

数字化品牌

奥雅纳致力于为各专业人才提供职业发展机会，包括有志于在AEC领域闯出一番天地的IT人才。为此，我们努力为数字化领域的专业人才提供清晰

数字化技术分类			
<p>设计</p> <p>软件解决方案 建筑 2D/3D 用户界面 用户体验</p>	<p>编码</p> <p>.Net / .Net Core Python JavaScript VueJS / ReactJS ESRIJS SQL / NoSQL iOS / Android</p>	<p>技术</p> <p>AR / VR BIM 应用 地理信息系统 机器学习 数据分析 数据可视化</p>	<p>业务</p> <p>生态系统 Neuron平台 知识管理</p>

的职业道路, 让奥雅纳成为公认的技术驱动型全方位设计公司。我们的工作环境充满活力且令人振奋, 员工无不感觉自己是其中的一分子。

对外, 我们更致力于携手初创企业推动创新。在客户眼中, 我们已经成为他们设计开创新技术和实施解决方案的首选合作伙伴。对内, 我们聚焦提升客户数字化体验, 通过组织数字化培训和分享活动以形成浓厚的学习文化, 并探索新技术应用。这些举措使我们成为了AEC行业中以创新和技术驱动力的顾问。

倡导学习文化

奥雅纳创研院和数字化专家会组织结构化的学习计划, 必修课、选修课、推荐课程、研讨会、讲习班和案例研究等, 各种形式交错进行。我们的数字化培训战略旨在让志存高远的奥雅纳员工掌握基本的数字化技术, 并将其应用于自己的专业领域, 进而推出新的解决方案, 实现企业创收。

数字空间 (Digital Den) 设于奥雅纳香港办公室, 来自奥雅纳内部员工和外部机构的数字化技术专家不时齐聚于此, 交流最新的数字化解决方案, 演示前沿科技。因此, 奥雅纳员工、客户和合作伙伴得以体验新兴技术, 探索无限可能。

我们热衷于探索如何落实创新的数字化解决方案, 成功应对现实生活中的挑战, 为客户提供更好的服务。这一探索过程需要的是思维碰撞和交流。

有鉴于此, 我们经常组织午餐会谈, 各项目团队可借此分享落实数字化解决方案的经验和收获, 以此推动公开讨论, 迸射思维火花。

奥雅纳还设有借调计划, 让有志参与开发数字产品的员工得以从本来岗位抽离出来, 为新数字化服务和创新发展贡献技能、知识和专长。



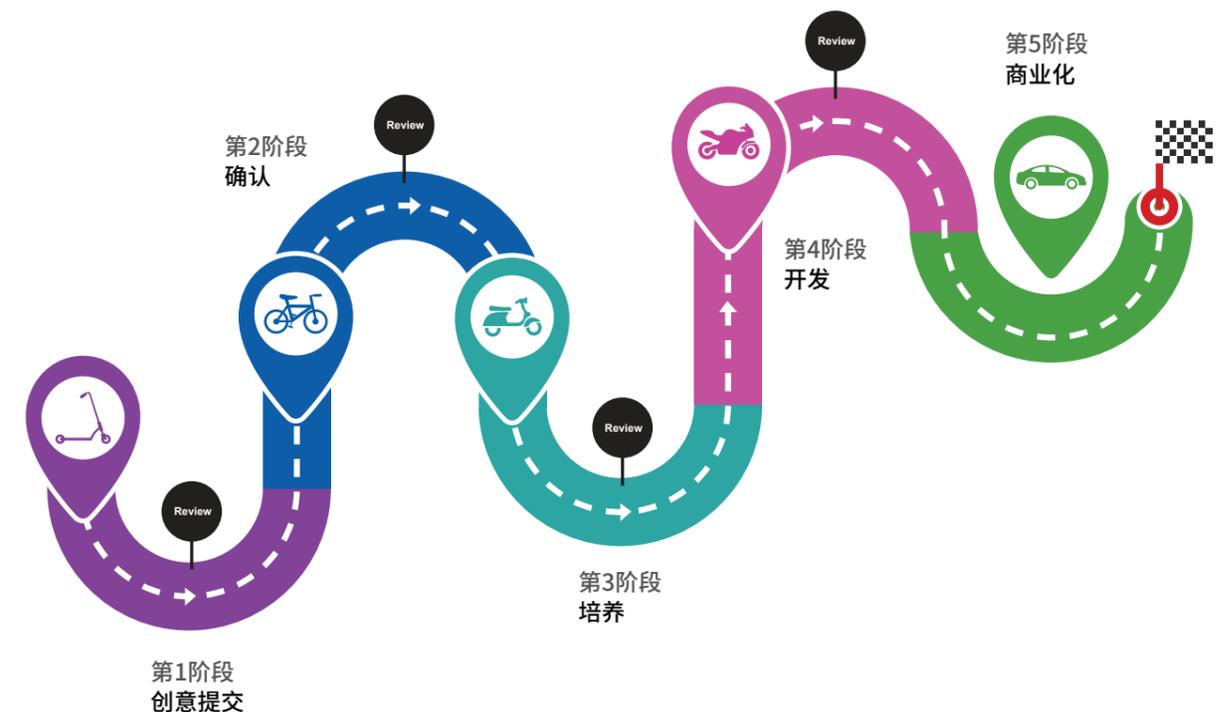
数字化技术与专业知识相结合, 有助于奥雅纳推出新的解决方案, 同时抓住机会实现成长。



设于香港办公室的数字空间, 是奥雅纳内部和外部机构的数字化技术专家展示最新数字化解决方案的场所。

我们的应用性研究项目有助于创造新知识、新洞见、新方法、新技能和新工具。我们还展开研究资助计划, 用于培养精英, 同时鼓励员工养成内部创业思维, 加速创新变革。

奥雅纳在进行数字化转型的进程中, 其中一大重点是自上而下地推动组织变革, 而另一个重点则是打造持续学习文化。要想让员工不断学习, 最好的方法就是进行结构化培训和开展研究项目。



奥雅纳采用开放式创新战略, 借此培养和支持公司内部具创新思维的员工、研究人员和外部初创企业, 激发创想与灵感, 将构思转化为商业方案。

Arup Ventures

Arup Ventures致力于将创新理念和研究成果转化为商业产品或服务。该团队利用奥雅纳的商业知识, 帮助内部具创新思维的员工和外部初创企业充分发挥开创性理念的潜力。

Arup Ventures旗下至少有15家科技初创企业, 并设有一个专职团队负责部署和投资。截至目前, 该公司的投资对象涵盖美国充电公司、地热合资公司 Geon、低能耗空调机组 Artus 以及地产科技合资企业 Neuron。

在 Arup Ventures 的助力下, 我们在商业化创新领域积累了丰富的专业知识。我们发掘合适商机, 顺势上行, 进而与合作伙伴建立起良好的商业关系。

在数字化转型进程中, 开发新商业模式的重要性与日俱增。无论是成熟的数字化产品, 还是用于强化咨询服务和实现工作流程自动化的软件, Arup Ventures 一直扮演着重要角色, 驱动我们数字化转型的深化拓展。

助力香港智慧城市蓝图

利用数字技术, 打造智慧城市, 令城市更宜居, 助力迈向可持续发展之路。



客户:

香港发展局、规划署、地政总署、土木工程拓展署、港铁公司

在城市发展进程中, 智慧城市是工具, 居民福祉才是核心。针对智慧城市, 我们为政策制定者、政府部门和开发商等不同的公共和私营部门提供建议, 让其明悉投资力度和收益的关系。我们的服务范围涵盖战略和组织、城市信息学、业务系统和架构、基础设施建议, 无论是单项服务或是综合服务, 皆有助于智慧城市建设。

随着科技和城市化的快速发展, 东亚地区的政策制定者正在努力打造具有可持续性、包容性和适应性的智慧城市, 以提升居民生活水平。以香港地区为例, 特区政府在2017年发布了智慧城市蓝图, 后又于2020年进行了更新。

截至目前, 特区政府针对打造智慧城市已经推出了130多项措施。一直以来, 奥雅纳都在与特区政府就其中的一些措施进行合作, 并制定了数字化的规划解决方案, 为香港实施智慧城市蓝图提供支持。

建设环境应用平台 (BEAP)

打造智慧城市的关键措施之一是建立空间数据共享平台(CSDI)。此外, 特区政府还设立了地理空间实验室作为地理空间数据的交换中心, 以支持各类智慧城市应用的发展。

作为备受特区政府信赖的咨询企业之一, 奥雅纳受规划署委托, 针对构建基于CSDI的建设环境应用平台开展可行性研究。此项研究已于2020年完成。

我们拟议的建设环境应用平台汇集全城相关的专业知识, 透过分享知识及经验以促进协作, 成为发展香港建设环境应用的“卓越中心”。我们希望将其打造为一个面向城市规划、基础设施、工程建设和环境工程等领域的“应用程序商店”, 以针对建设环境的特定需求。

此研究利用CSDI的空间数据, 推出了10个建设环境应用程序及服务, 用户可通过门户网站搜索、下载或与建设环境应用程序互动。对城市利益相关者来说, 此项研究为其提供了一个重要工具, 将数字孪生技术应用于城市规划、管理和运营决策, 成为香港发展为智慧城市的一大助力。

在研究报告里, 我们提出了针对BEAP (Built Environment Application Platform) 的发展框架和时间表等建议。

BEAP门户网站是面向使用者的界面, 可作为香港政府部门、学术界和普通公众等目标用户访问BEAP应用程序的接入点。我们将BEAP应用程序分为网页版、移动版和桌面版。

BEAP门户网站上的应用程序, 旨在满足建设环境面临的特定需求, 版本有网页应用程序、移动应用程序和可从应用程序介面(API)下载的桌面应用程序。使用者亦可由门户网站的目录搜寻应用程序、数据和协作工具。

API负责连接CSDI平台上的其它数据源。来自CSDI平台的数据需经过处理或“强化”, 以支持建设环境应用程序的需要。此外, 我们的系统架构还对网络和应用程序设置了适当的保安和访问权限。

为了实现BEAP概念模型, 我们提出了四个计划: 应用程序开发计划、技术开发计划、业务开发计划和实施计划。

开发时间表

相关程度最高的应用程序类型如下:

短期:

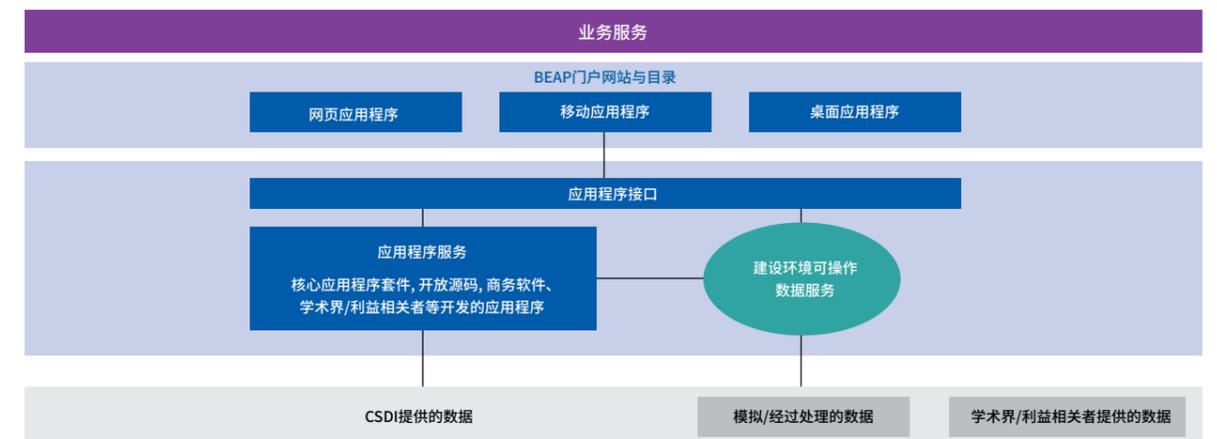
- 住房、土地和政府设施选址
- 城市绿色基建可视化与分析
- 政府、机构或社区设施和开放空间分析

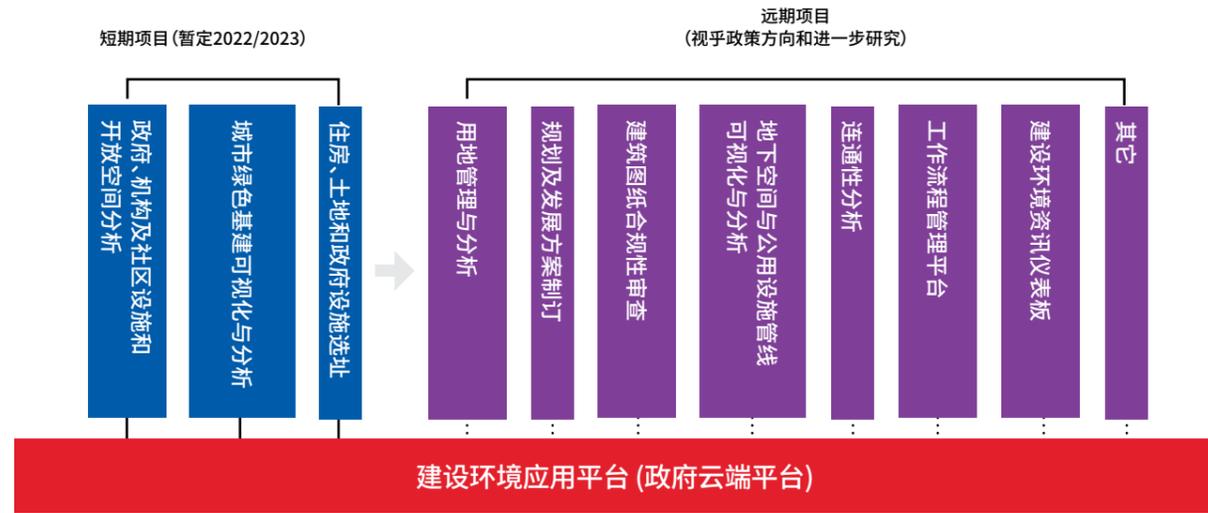
中长期:

- 用地管理与分析
- 规划及发展方案制订
- 建筑图纸合规性审查
- 地下空间与公用设施管线可视化与分析
- 连通性分析
- 工作流程管理平台
- 建设环境资讯仪表盘

以“城市绿色基建可视化与分析”为例, 香港是高楼林立和密集的城市, 而蓝绿自然资源是令香港变得宜居和可持续发展的重要元素。此应用程序将提供一个共用的网上平台, 用于展示绿色相关资料或与绿色相关指标的学术研究结果, 为规划及决策提供更多的参考资料。

建设环境应用平台 (BEAP) 的概念模型





奥雅纳明确了最相关的应用程式类型, 并建议按优先顺序进行开发。

CSDI-BEAP研究荣获国际奖项

CSDI-BEAP研究获得了2020年度IDC亚太区智慧城市大奖(城市规划和土地利用类别)。此区域性奖项由国际数据公司组织颁授, 旨在表彰在实际战略操作中对技术进行最佳应用并加快当地智慧城市发展步伐的优秀智慧城市项目。

CSDI-BEAP研究还从全球100个参赛作品中脱颖而出, 荣获2021年度世界创新科技与服务联盟(WITSA)全球资讯及通讯科技卓越奖—智慧城市类别优胜奖。

三维数字地图平台顾问工作

此前, 我们曾参与将BEAP打造为平台即服务(PaaS)解决方案, 让应用程序开发人员得以充分利用CSDI的地理空间数据。随后, 我们又受香港地政署委托, 在2023年为整个香港制作三维地图之前, 以九龙东作为试点, 为制作三维数字地图开展顾问研究。

九龙东的三维地图覆盖城区面积达27平方公里, 包括284公里道路和约6000座现有建筑物。为制作该地区详尽逼真的三维数字地图, 我们的顾问工作涉及制订技术规范和招标文件。此外, 我们协助政府探索各种地图制作的解决方案和技术, 并对承包商的三维地图制作进行质量检查。

三维数字地图利用不同数据, 在显示建筑物外部特征之余, 显示其内部布局, 成为CSDI的底图和容器。因此, 这项工作具有重要的战略意义。我们

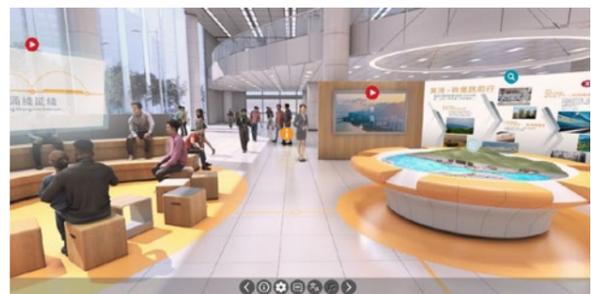
可据此确定下阶段工作, 还能密切掌握将来CSDI应用程序和数据面临的机遇。

让社区沉浸式参与城市规划

东涌是香港第九个新市镇, 也是首个建在离岛上的新市镇。经过25年的发展, 东涌现正处于扩建期, 以满足住房、社会、环境和地方需求。为确保东涌扩展计划最早能于2023/2024年实现首批人口入住的目标, 东涌新市镇扩建项目的详细设计工作已于2016年6月展开。

早在2012年, 奥雅纳即受规划署和土木工程拓展署委托, 对东涌新市镇扩展计划进行研究。研究内容涵盖评估用地需求、环境影响、城市设计、景观和可持续性。为征集公众意见、达成共识, 我们开展了公众参与活动。

为此, 我们还建立了一个虚拟信息中心, 方便公众咨询东涌新市镇扩建项目之一——港铁东涌线扩



奥雅纳建立虚拟公众参与咨询中心, 鼓励和方便市民了解港铁东涌线扩建的相关事宜。

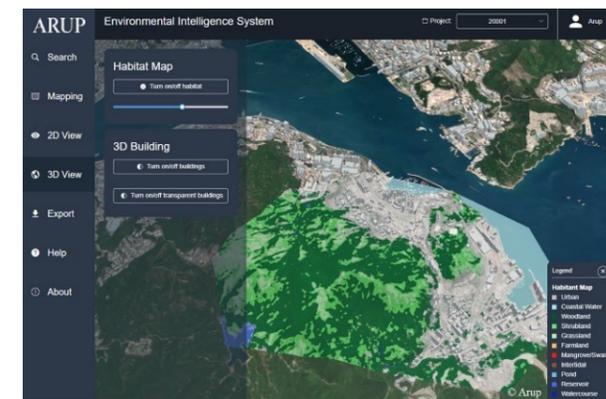
建项目的相关事宜。这是东亚区首个使用奥雅纳专有虚拟互动工具的公众咨询项目, 对利益相关者而言, 能鼓励民众参与咨询活动, 广纳善言。

通过这个虚拟公众参与平台, 市民大众可随时随地在虚拟环境里漫步, 访问三维互动模型、了解项目信息和观看相关视频, 掌握更多项目规划信息。

自然生境的三维测绘

一直以来, 生态测绘都是环评工作中必不可少的环节, 经常受到环保团体和公众的关注。在筹备香港等东亚城市的大型环评工作时, 评估范围可能会延伸数公里, 有时还需穿越交通不便的地形, 这无疑是一项挑战。此外, 新冠疫情也让新常态下的测量工作徒增制约。

有鉴于此, 我们开发了一套三维生态生境测绘方案, 以俯瞰方式显示生境的复杂性, 并将其应用于东涌线延线的环评工作。我们还将激光测绘与深度学习能力结合, 开发出深度学习模块, 利用卫星、直升机或无人机获取勘察数据, 并加以分析, 识别地面实况调查难以企及的生境范围。如此便可节省人力、减少误差、弥合因触及性不足导致的潜在知识缺口。



奥雅纳开发了一套三维生态生境测绘方案, 可俯瞰生境复杂性, 并应用于东涌线延线的环评工作。

解决方案不仅能减少大型评估区域、地区或城市的生境测绘工作量, 定时对生境进行分类, 还能大大提高了生态测绘的成本效益和效率。此外, 环境调查结果亦实现了可视化, 社区居民可据此了解生态平衡。

通过前期数字化地图识别生境, 后续的测绘工作便可集中到潜在高生态价值区域上。在平台不断收

集生境类型、范围等生态调查数据的过程中, 只要将测绘数据反馈到系统中让深度学习模型加以培养, 以便对新数据进行预测, 便可得到精确度更高的生境地图。

香港市政工程的数字化

2021年, 特区政府拨款1亿港元(合1280万美元)用于开发综合数字平台, 便利市政工程的数据整合和信息互换, 持续监测工程项目进度和表现, 强化基建工程项目管理能力。

一直以来, 为加强对市政工程的项目管理, 香港发展局致力于推动工程监管系统数字化, 从而有效监督在建工程项目的表现, 尽早通知项目人员当下面临的问题, 以此减少成本超支或项目延期的风险。

奥雅纳受发展局委托, 对数字市政工程监管系统的实施情况进行审查, 以便对重大市政项目的进度和绩效进行实时监控, 进而提高项目生产力。预计未来数年内, 香港每年用于基建工程的开支将超过1000亿港元(合128亿美元)。该基建工程综合平台(iCWP)属于跨部门管理系统,

可对来自不同系统(比如数字工程监管系统)的信息进行整合与分析, 还能集中显示关键信息以实现战略性项目管理。此外, 在该平台的助力下, 基建工程项目的合规性、安全性、效率和质量也将得到进一步改善。

项目分两阶段进行。第一阶段, 奥雅纳将管理并携手承包商, 整合来自不同系统的关键数据, 推动项目监管工作顺利进展。

在第二阶段, 我们将研究通过整合BIM、GIS、大数据、AI、机器学习和VRAR等先进技术来进一步强化iCWP的可行性, 提供预测和分析能力, 及早识别潜在挑战。

相关的联合国可持续发展目标



利用数字化技术 提升基础设施韧性

近年来,数字化技术使基础设施设计实现了快速转型,优化了规划、监控和报告工作。



© London Array Limited

客户:

Aboitiz Power(菲律宾)、London Array Ltd(英国)、Northumbrian Water Ltd(英国)、新加坡陆路交通管理局、香港水务署

伦敦阵列(London Array)坐落于英国泰晤士河口外肯特郡海岸之外,为分两期建设的海上风力发电场,设有涡轮机共175个,装机容量达630兆瓦。奥雅纳创建的云端监察系统,可帮助伦敦阵列等海上风电场更可靠地监控不能替换的海底基础结构。

从设计能够适应丘陵地形的太阳能发电场,到开发具有抗震性能的海上风力涡轮机基础,再到建设能够更加精准预测洪水的数字孪生模型,奥雅纳立足于创新解决方案前沿,成就无惧气候变化的基础设施。面对挑战,我们由多学科专家组成的全球团队将因地制宜,为客户提供解决方案。

从以下用例不难看出,若是云计算和地理空间数据的强大功能得以充分利用,不但可以让项目实现飞速进展,还可以降低成本和风险。奥雅纳通过人员、流程和技术,帮助基础设施实现更强的适应性,同时具有更高的成本效益。

菲律宾山坡太阳能发电场设计工作流程数字化

菲律宾少见平坦地势,于是,可再生能源的投资者将目光转向了地形差异显著的地带。设计能够适应丘陵地形的太阳能发电场有很多挑战,需要考虑日晒程度不一、山体滑坡和侵蚀风险、风载荷严重(特别是在台风期间)以及附近树木带来遮蔽风险等问题。

为太阳能发电场绘制地形图并非易事,需进行大量筹备和测量工作,比如收集并分析现有基础地图数据、进行地形实地调查、开展摄影测量、执行光达测量、使用IfSAR技术绘制地面变形图等。这一过程强度颇大,需要许多不同类型的设备,还要仰赖各种软件程序。

要想以最低成本实现最高发电量,必然需要最优的太阳能电池板布局设计。那么,我们就需要对各种设计方案进行评估。一个发电场可能会配置数千块电池板,若采用手动布置,则会耗费时间过多,否则就是布局效果不佳。为解决这个问题,我们的岩土工程和地质技术团队结合奥雅纳的应用地质学/地貌学、GIS、遥感技术、太阳能和数字技术,制定了一个数字化综合工作流程。

目前,菲律宾丘陵地区的太阳能发电场项目已成功应用自动化工作流程,其中包括Cayanga太阳能发电场项目90MW OE和Laoag 1和Laoag 2太阳能发电场OE 129MW。

太阳能电池板的位置对其性能和效率至关重要。我们为此项目开发了一个工作原型,其内包含的优化算法有助于确定每个面板的朝向、坡度和遮阳等因素。该工作流程的核心部分巧妙结合了GIS相关任务和PVSyst软件,如此便可对整个光伏系统进行研究、规模评估和数据分析。

其它一些位于赤道地区的东南亚国家正在积极考虑建设太阳能发电场,有些国家在此过程中还将蓄水池和抽水蓄能等储能方案纳入了考量。这种数字化工作流程可强化我们的设计能力,进一步满足未来需求。



奥雅纳创建的自动化工作流程,已成功应用于菲律宾丘陵地区的太阳能发电场项目。

寿命延长与资产管理平台 (LEAP)

奥雅纳创建了一个云端系统,可助力海上风电场对不能替换的海底基础结构进行更可靠地监控。根据设计阶段的保守假设,一个500兆瓦的风电场,如延长海底基础结构的使用寿命,能带来的收益为平均每年2250至3000万美元。通过将监测数据与风电场资产管理系统相结合,运营商还可以更深入地了解在役资产性能,从风险层面对其进行检查和维护。

奥雅纳专有的寿命延长和资产管理平台(Life Extension and Asset Management Platform, LEAP)是云端模块化平台,可自动完成监测、处理测量数据、预测疲劳寿命。我们正在根据伦敦阵列(London Array)在役期间的冲刷情况和潜在腐蚀情况,持续为重新评估基础设施的疲劳寿命提供支持。与此同时,我们还部署了LEAP系统供伦敦阵列内部进行持续的完整性评估和场景建模。这项工作之所以能顺利开展,得益于专家在现场长达数年的工作。

基于应变仪现有监测数据,我们重新评估了疲劳情况,以确定海底基础装置的安全性和延长寿命的潜力。这一过程需要对175个位置的冲刷水平进行显式建模,从而准确预测泥水分界线下设施的疲劳状况(包括冲刷情况)。此时需采用PISA方法,利用三维有限元分析和固有频率数据,验证特定地点的土弹簧(soil springs)。为确保能从风险层面针对性地进行检查和维护,我们还对内部焊缝的潜在腐蚀状况进行了敏感性分析。

此外,我们还指定使用一款以测斜仪/加速度计为基础的监测系统,并对其进行了调试。在该系统的

帮助下,我们仅需通过位于吃水线以上的设备,便可掌握所有基础设施的立体图。与单独使用应变仪相比,此举更为可靠且成本更低。我们将这种新方法和应变仪的测量结果进行了验证,以此制定一种长期行之有效的解决方案。

随着冲刷状况日益变化,伦敦阵列内部将使用LEAP系统来不断掌握海底基础的完好情况。行业平均数据显示,对于一个500兆瓦的风电场而言,设备报废的前一年里,维修费用约为200万美元。采用LEAP系统提供有针对性的风险导向型检查措施,可大幅降低相关维修成本。

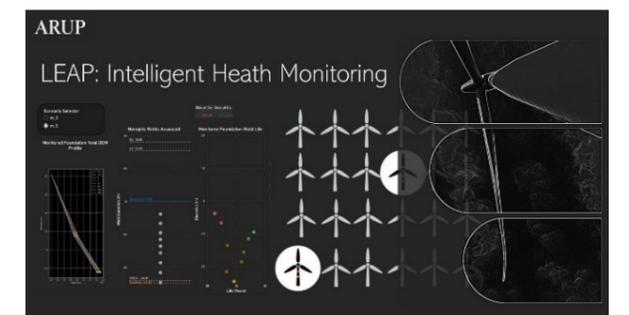
为满足伦敦阵列的使用要求,我们设置了一个探索阶段,并为其量身打造了输入界面和相关功能。具体措施包括直接将输出结果与伦敦阵列现有的资产数据管理系统相整合,以及从云端自动接入监测数据。

使用奥雅纳首系列“数字孪生体”预测河流水位

洪水爆发对资产和环境往往造成巨大损害,更有可能对社区造成深远影响。奥雅纳已成功针对英国的两条河流域创建了数字孪生监测平台,目前正处于试用阶段,希望通过提前对河流水位进行短期预测,以缓减洪水爆发造成的影响。

在先进数字化技术的加持下,我们采用降雨量驱动型机器学习模型,利用来自环境传感器网络近乎“实时”的数据,快速针对当地提供洪水预警。英国北部的诺森伯兰郡是非常适合试点,其农村地区占比97%,社区在管理洪水风险时面临巨大挑战。

我们从相关来源提取河流水位、潮汐水位和降雨量等“实时”环境数据,然后将其输入数据库。随后,这些数据集将输入机器学习模型,通过计算预



奥雅纳的寿命延长和资产管理平台(LEAP)是云端模块化平台,可自动完成监测、处理测量数据、预测疲劳寿命。

测出未来5天内每隔15分钟的河流水位。我们对网络中的多个传感器进行同步运算,进而得出预测结果。图1为预测示例和用于对比的真值。

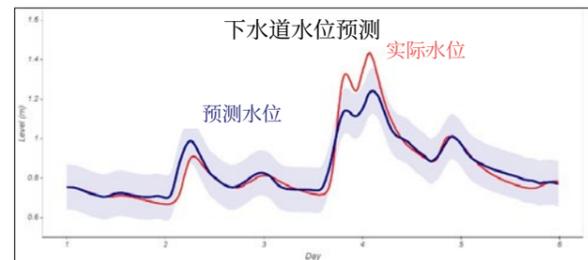


图1-预测未来5天的河流水位示例

主要优势

若能预测洪水爆发,由此带来的社会、环境和经济效益显而易见。不过,另有一些细微益处也不容忽视。传统的水力学模型不失为预测水位的重要工具,但因其复杂度高且所需运行时间较长,所以并不适合短期应用。

相比之下,机器学习的计算成本要低得多,因此可以利用近乎“实时”的数据来提供更及时的预测。鉴于数据集和机器学习模型都驻留在云端,只需几分钟便可进行预测。

在运行过程中,机器学习模型会消耗大量的计算能力和数据,因此扩展性和高效率是必备要素。云资源可以做到这一点,但单台机器却不能满足要求。此外,在云资源的助力下,工作流程实现自动化也愈发便捷,模型得到定期培养便是一个例子。同时,云资源还加强了与模型相连的实时数据管道的连接。

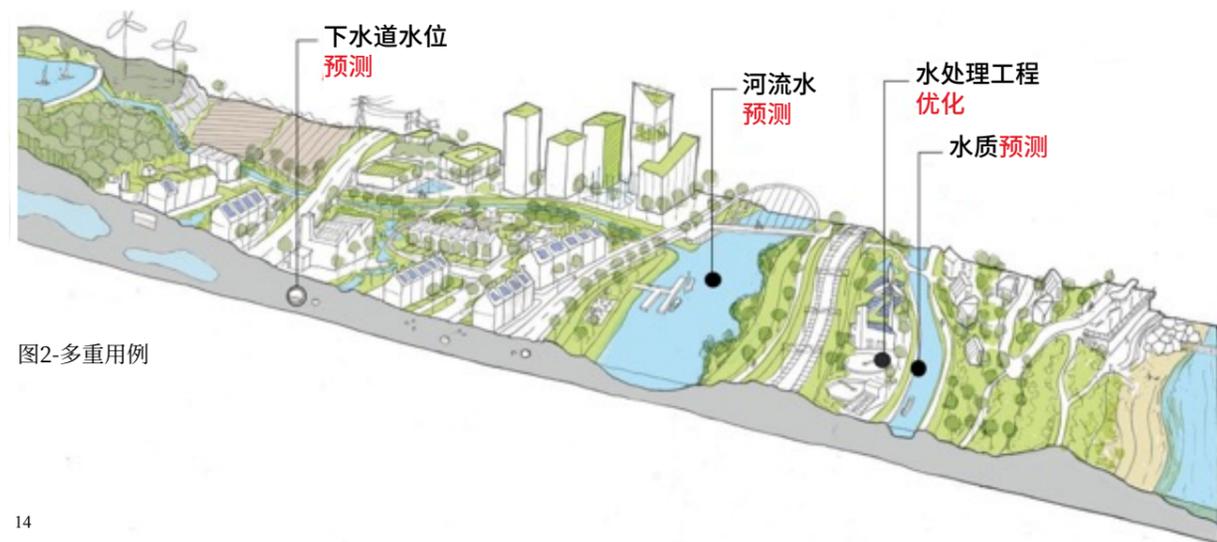


图2-多重用例

从数据接入到模型训练和预测,整个系统架构都通过模块化的方式进行了精心构建。也就是说,每个组件或“构件”均可根据需要进行互换。如此一来,任何基于时间序列的数字孪生体均可使用此系统。

对其它用例而言,模块化的系统架构具有灵活性,可以根据需要切换不同的数据源或机器学习模型。数字孪生监测平台也因此能在英国试点项目以外地区进行扩展和部署。已成功试用此系统的其它用例如下:

- 下水道水位预测
- 水质预测
- 水处理工程优化

开发数字孪生体系统是一个永不完工的持续过程。作为实时系统,须对其进行持续监测。为确保其价值,数字孪生体项目还必须与时俱进,跟上技术发展步伐,满足日新月异的业务需求。为此,我们创建了一个用户界面,方便用户浏览和查找历史和预测数据。

传感器的位置会在地图上显示出来,点击某传感器的位置,界面便会显示该传感器的数据图。该用户界面被称为演示器,旨在展示奥雅纳于企业内外皆可创建基于时间序列的数字孪生体的强大技术能力。

此项目隶属于奥雅纳智慧水资产管理和数字孪生体发展计划。此远程河流水位监测项目的开发过程尤为复杂,作为奥雅纳的“第一次”,在项目开发过程中我们遇到众多挑战。而项目之所以能成

功,得益于我们多学科专家团队的通力合作。我们相信,在迈向数字化未来的进程中,无论是自身业务还是企业客户,均享受到了额外的价值。

实现水库远程监测的数字孪生体

在香港,无论是蓄水池和容量超过2.5万立方米的大型配水库,还是在人口密集地区附近山坡上兴建的小型配水库,均须不时由“符合资质要求的水库小组工程师”进行检查。

受新冠疫情影响,2020至2021年期间,由于出行仍受限制,迫使检查工作中断,水库安全存在严重威胁。因此,自2020年11月起,我们便开始借助数字化工具来满足监管和合规要求。我们通过Matterport设计了一个用户友好型界面,工程师可在历史记录丢失或匮乏的情况下通过这个界面巡视水库、进行测量然后生成布局图。

受制于出行限制,奥雅纳携手香港水务署,借助遥感技术和数字孪生技术,应对水库安全性面临的关键问题。

我们开创性地使用Matterport模型来执行远程检查,然后核实测量结果。顾问在预检查审查期间使用这些工具,从而查找出具体潜在问题所在,便于在对接水务署进行实时检查时,对此进行更详细的评估。奥雅纳的本地团队、顾问和水务署可将水库模型副本保存在平板电脑上,这样在访问模型进行检查时便可互相参照“Mattertag”相关资料。

在该数字化孪生体平台的帮助下,奥雅纳位于英国的团队成员便能与驻守香港现场的员工及水务署实现有效交流。虽然因为疫情,当下的我们面临着不少挑战,但事实证明,远程检查这一解决方案成功地让我们和客户都实现了高效办公。

新加坡陆路交通管理局InSIGHT系统

为使设计、工程和商业活动实现数字化,改善基础设施项目的整个生命周期,新加坡陆路交通管理局(LTA)推出了新的信息管理系统和数字协作平台,名为信息和图形技术环境综合系统(InSIGHT)。InSIGHT侧重于提高信息管理的速度和质量、促进生态系统合作伙伴之间的协作、推动

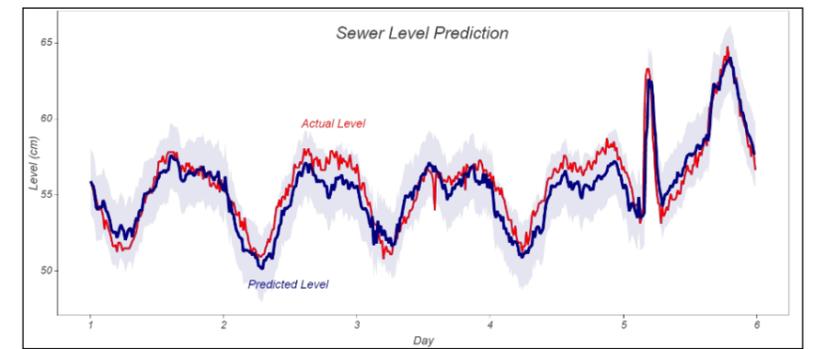


图3-预测未来5天的下水道水位示例

实现标准化和透明度。此外,该系统还通过引入更高效的设计、施工、运营和维护流程来精简操作和提升可持续性。

除配备虚拟设计和施工实体设备以及虚拟桌面基础架构外,InSIGHT还搭载了基于LeapThought公司Fulcrum+技术的云系统,此系统为InSIGHT提供主要支持。在InSIGHT系统的助力下,新加坡陆路交通管理局能与施工行业的合作伙伴(供应链、对接方、运营商等)进行协作和交换数据。在新项目中,此系统还可作为客户通用数据环境使用。目前,InSIGHT系统已经取代了几个现有平台、遗留系统和流程。

奥雅纳支持客户和项目负责人埃森哲(Accenture)将InSIGHT系统交付给终端客户——新加坡陆路交通管理局。奥雅纳调查了国际行业标准和大型项目实践,还引导利益相关者针对平台配置和个性化所要求提出建议并予以记录,以及在必要时按照ISO 19650相关规定,对新加坡陆路交通管理局现有“交换信息需求”的部分内容进行重新定义。

最终,奥雅纳实现了目标,完成了合理化及完善现有流程、减少无效活动、提高生产力、推动利益相关者之间的合作,以及最大限度地利用捕获数据、常规交付成果及BIM技术成果。

相关的联合国可持续发展目标



智慧建筑如何改善能源效率、用户福祉与安全

奥雅纳致力于开发和部署创新型数字化解决方案，提升建筑环境智慧程度，从而改善人们的工作、生活和休闲环境。例如，由奥雅纳和一奇集团合资成立的地产科技公司Neuron，其智能楼宇系统已应用于香港多个标志性建筑。

客户：

香港机电工程署、
恒基兆业地产(香港)、
南丰发展(香港)、
盛势达集团(日本)、
香港房屋协会、香港科技大学



Neuron为机电工程署设计了专属的智能节能控制系统，是一个由人工智能、大数据、机器学习和物联网驱动的综合平台，不但可以实现建筑性能可视化，还可以优化操作。

Neuron可通过整合不同的建筑系统来管理供暖、制冷、通风、照明等设备，同时还能优化室内空气质量。该平台可轻松实现扩展，进而支持更多的建筑系统。此外，只需使用网络浏览器或智能手机应用程序，便可随时随地访问该平台，大大节约了现场人力成本。

系统可充分利用建筑物的运营数据，确定能效有待提高的区域，为大厦用户或住户打造有益健康的安全环境。随着东亚人口老龄化加剧，健康安全的环境变得愈发重要。

智能节能控制系统

我们为机电工程署开发了一个由人工智能、大数据、机器学习和物联网驱动的综合平台，不但可以实现建筑性能可视化，还可以优化操作。该系统可实现的功能之一便是AI赋能的空气侧优化。

系统设置以占用率、活动时间表和室外环境等动态环境参数为基础。该系统将所有参数纳入考量，以此建立一个全面的机器学习模型来发掘未曾发现的大厦使用模式，并提供操作建议。为实现数据可视化，这一综合数据存储库与Tableau、Power BI或Grafana等外部商业智能门户相连。AI分析结果在Tableau/Power BI/Grafana中处理，再通过显示门户给出设置建议。

实时检测到的人员统计信息(包括每日客流量数据和高峰时间)将推送到内置的机器学习模型中，以便进行深入推导。同时，BACnet和Modbus等开放协议还会收集来自空气处理机组和通风设备的实时数据。然后，该平台将捕获的统计数据 and 人员统计数据整合到数据湖中，进行存储和各种分析。

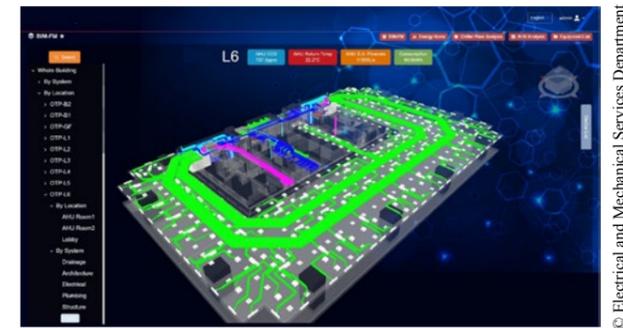
通过神经网络(Neural Network)，系统自动寻找最佳解决方案，最大限度地减少新风设备能耗，同时满足冷负荷需求来维持舒适度。收集到的数据经过滤和聚类后，便进入大数据分析模型，尝试找出参数和隐藏大厦使用模式之间的相关性。由此，我们可识别潜在的节能机会，提出更节能的操作策略。

在Tableau、Power BI和Grafana等商业智能软件的帮助下，空气侧数据分析只需几分钟便可实现可视化和连接，将非结构化数据转化为可操作洞察，帮助设施管理人员迅速决定操作策略。实施节能操作后所采集到的数据将在仪表盘上显示出来，以供比较和评估。

重新定义租户健康

H Zentre项目位于香港繁忙商圈尖沙咀，涵盖零售、餐饮、停车场和医疗设施。奥雅纳作为该项目的可持续发展顾问，致力于将其打造为社区友好的可持续建筑。

H Zentre是香港首个在香港绿建环评 (BEAM Plus) 新建建筑类2.0版标准下获临时(试点)及最终评估铂金级认证的项目。此外，该项目还有望取得LEED白金评级和WELL认证。



神经网络用于寻找最佳解决方案，从而最大限度地减少新风设备能耗，同时满足冷负荷需求来维持舒适度。

我们为该项目设计了一套通风系统，可以精确控制新风供应，同时还安装了紫外线灯来杀灭空气中的病原体。地面停车场采用自然通风，以消除移动污染源造成的过量空气污染物。太阳能干燥剂系统可控制送风湿度，确保全年舒适。通过以上措施，H Zentre项目获得了香港室内空气质量计划优秀等级认证。

机电系统采用带优化控制的高性能暖通空调系统。项目集成了精确的相对湿度控制系统(干燥轮集成到主空气处理系统中)、需求驱动型新风控制系统、热回收系统、带日光传感器控制的低功率密度照明系统等。通过以上策略，奥雅纳成功帮助该建筑减少了23.5%的碳排放量(参考香港建筑能源法规的基准线)。

我们在新风进气百叶窗中嵌入了室外空气质量传感器和环境传感器，同时通过数据驱动的方法，精准控制空调系统内的太阳能干燥和紫外线净化系统，确保室内环境舒适。智慧停车系统可以识别停车位，并将驾驶员引导到最近空余车位，如此便可大大减少车辆空转时间和污染物排放。

以租户体验为中心

The Henderson是一座39层的标志性甲级写字楼，位于香港商业腹地，预计将于2023年完工。奥雅纳为项目设计了一个综合性的租户体验分析平台，旨在提升以租户为中心的专属体验，同时助力该项目重塑香港的办公环境，打造一流的绿色、智慧和健康建筑。



奥雅纳作为H Zentre项目的可持续发展顾问, 致力于将其打造为社区友好的绿色建筑。

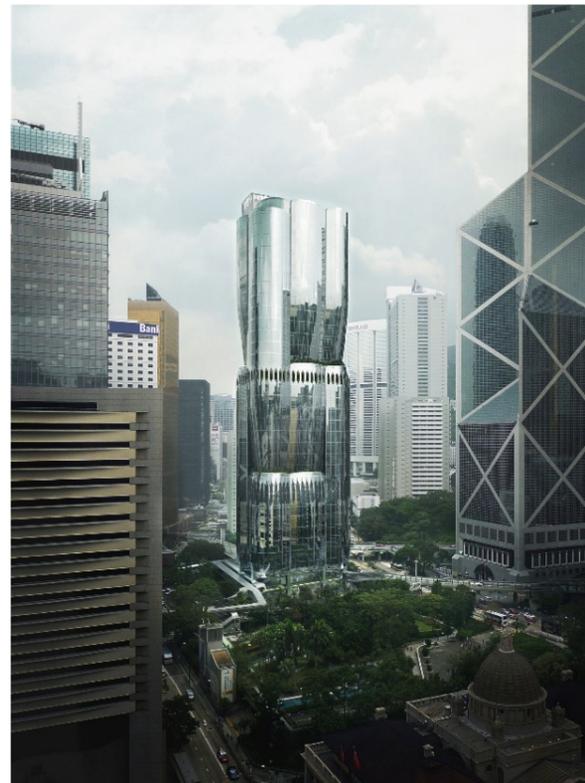
奥雅纳的工作范围包括组织利益相关者工作坊以收集用户需求, 同时为租户体验分析平台和租户移动应用程序进行系统设计, 并负责采购和实施过程的管理工作。

我们利用整个建筑的数据资产, 通过定义适当的数据模式和采用定制版优化模型来提升效率。我们将为高管部署洞察力仪表盘, 重点关注三大主题: 环境、社会和治理(ESG)、实时物业管理及租户满意度。此外, 我们还采用各种尖端应用程序, 比如兼具情商和智商的AI伙伴Metaverse以及用于交换“奖励”的代币生态系统。

智慧分析助力商业成功

AIRSIDE是位于香港东九龙启德的甲级办公大楼, 计划于2022年开业。我们为该项目提供了全面的设计服务, 包括建筑、规划、结构、幕墙、交通、可持续发展、消防工程、数字化、屋宇装备工程、岩土工程和土木工程。

有别于其它传统开发项目, AIRSIDE采用以人为本的设计, 利用Wi-Fi定位功能, 分析客户停留时间。管理人员和商铺可按分析调整策略, 提高客户满意度, 吸引人流, 促进业务增长。



The Henderson预计将于2023年完工, 奥雅纳为其提供咨询服务, 设计综合性的租户体验分析平台。

© Zaha Hadid Architects (ZHA)

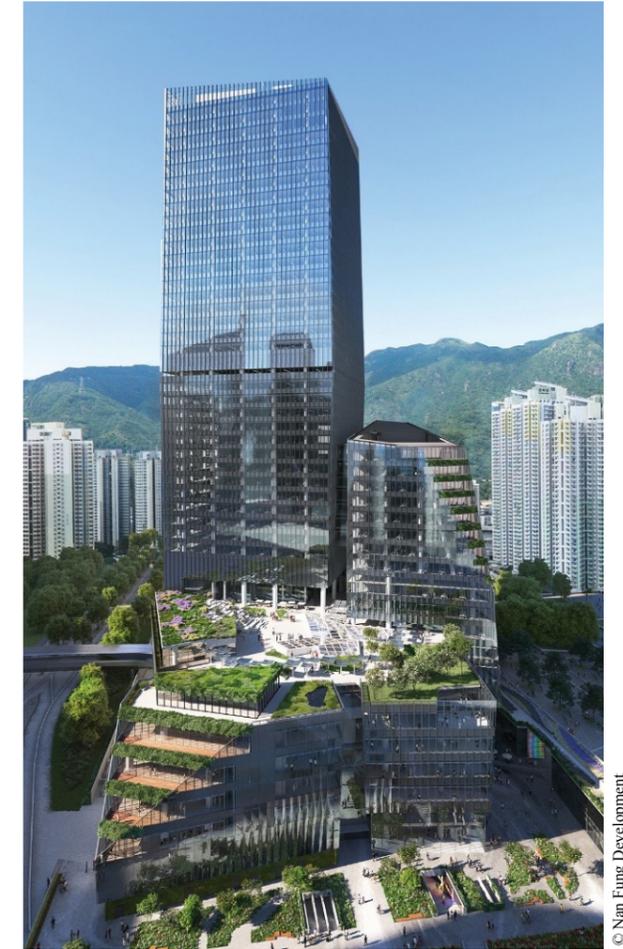
我们部署了一个人工智能辅助的客户分析解决方案, 包括人员统计、视频和Wi-Fi分析。该系统还可进行排队管理和人群检测, 有助于AIRSIDE的物业管理。这一特定的解决方案可以了解整个商场和每个零售店的客户特征分布和客流情况, 帮助零售商掌握顾客动向和习惯。

在集中化建筑信息和资产管理系统的帮助下, 设施管理人员可通过实时资产监测信息, 优化管理流程。借由传感器收集到的数据及以往的维修报告和纪录, 设施管理人员可在机件发生故障前作出预防性维护, 大大减低服务延误的机会。

为确保客户舒适度, 整栋办公大楼都安装了传感器系统, 用于监测室内空气质量和调节空调。我们为大楼量身打造了一个Neuron平台, 各式模块均已整合其中, 可通过平台进行访问。在机器学习和人工智能的支持下, Neuron平台可根据建筑物需要, 推荐最佳操作设置来控制功耗和制冷。



现场工程师、技术人员和设施管理人员, 可通过智能手机应用程序访问专为AIRSIDE项目设计的建筑维护平台, 于虚拟环境中查看机电系统详细信息。



© Nan Fung Development

有别于其它传统开发项目, AIRSIDE采取以人为本的设计理念, 配合先进技术, 提升客户体验。

基于BIM+AR技术的建筑维护平台

在部署建筑管理集成系统之余, 我们还为AIRSIDE开发了一个利用AR和5G功能的建筑维护平台。该平台提供门户网站和移动应用程序, 方便现场工程师、技术人员和设施管理人员在现场工作时能够通过安装在智能手机或平板电脑上的应用程序在虚拟环境中定位建筑物组件。

由于BIM文件很大, 即使是在4G网络中仍需要较长时间才能下载。不过, 香港有了5G网络后, BIM文件已实现快速下载和实时查看。若使用5G网络下的AR技术进行建筑施工和竣工后的维护监测, 即可实现较低的生命周期成本。而且在建筑维护方面, 这也不失为一个有效的解决方案。当管理平台投入服务后, 用户只需在模型上随机定义两个参考点, 然后使之与物理环境重叠即可。



© Tsuda Hiroyuki SS Co., Ltd.

自盛势达集团大阪总部大楼项目成功落地以来,日本很多公司纷纷效仿此方案开展其新建和翻新项目。

除AIRSIDE项目外,该建筑维护平台也在香港鲗鱼涌太古坊一号办公大楼进行了测试。项目业主、承包商和设施管理人员可借助管理平台和应用程序,提升管理检查工作效率和节省时间。此外,它们还有助于减少失误,改善工作质量,降低维护成本。我们正计划扩展平台功能,增设一个全方位摄像头,以进行更全面的现场检查。

将员工健康纳入企业议程

日本盛势达集团新总部位于大阪,是一栋具有尖端科技感的智慧办公大楼,旨在促进员工健康与福祉,同时推动业务增长。大楼共分三层,建筑面积为7000平方米。奥雅纳为其提供了多学科的工程咨询服务,包括结构、机电、照明、声学、数字化、项目和计划管理。

该建筑中央设有天窗和中庭,可通往地面和上方办公楼层的公共区域。结构设计和建筑设备都经过精心设计,以打造拥有挑高天花板的开放式办公空间和带有声学控制且通风良好、光线充足的环境。景观花园向外延伸到公共空间,在一楼设有餐厅,供员工和访客享受健康饮食。

员工可使用手机登录物联网系统,表明自己喜欢的热舒适性,系统会自动设置每个暖通空调区域的温度,在提高员工热满意度的同时,优化能源效率。我们还开发了一种控制暖通空调设备的算法,其中就有能与外界天气和温度互动的自调节热控制。

此外,员工可通过Wi-Fi室内定位系统,查询同事的实时位置。该系统还可以跟踪和追踪或已感染新冠病毒的人员,从而确定需要卫生设备/消毒的区域。

自该项目成功落地以来,日本很多公司纷纷效仿此方案开展其新建和翻新项目。盛势达集团的新办公室是智慧办公室利用智能化和灵活性应对未来挑战的典范,彰显出日本企业以员工健康为本打造办公环境的全新承诺。

智慧技术助力居家安老

香港房屋协会在全港范围内经营多个长者房屋项目,为老年人提供包括独立生活、辅助生活及疗养院在内的各式照顾服务。这些院舍均是长者院舍计划 (SEN) 及安老院舍计划 (RCHE) 认可的服务机构。

奥雅纳受邀设计不同的“乐龄科技”解决方案,并将其整合到一个集中化的智慧安老院舍系统中,从而确保SEN和RCHE计划下两个综合设施内的老年居民享有安全和健康。为安老院舍定制的系统搭载了配备面部识别摄像头和运动传感器的防走失系统和活动追踪系统,可确保患有痴呆症或阿尔茨海默氏症长者的安全。为长者院舍综合设施定制的系统配有门禁感应器、日用水监测传感器和叫醒服务,主要用于辅助生活。

两间院舍的共同功能包括:中央控制监控系统、无线紧急按钮、蓝牙室内定位、护士呼叫系统和WLAN系统。其中,中央监控系统也与香港房屋协会其它内部护理系统相连。

中央平台可接收来自护士呼叫、活动跟踪、紧急呼叫按钮和防走失系统的警报和提醒,为护理人员提供有关居民安全的实时信息,帮助其识别安全风险,并在必要时采取进一步行动。我们为该平台设计了网页版和移动版应用程序,护理人员因此便可不时走动,于繁重的日常工作中享受一丝便利。

随着“乐龄科技”的成熟,相对健壮的老年人即使安在家中,通过智能家居照顾系统,可减少老人院舍的依赖,继续享有尊严感、独立感和自主感。

未来校园正式启用

9月1日,香港科技大学(广州)正式开学,新建校区随即投入使用。这座标志性的校园融入当地环境,融合科技与自然,旨在打造碳中和及零水浪费的智慧绿色校园。

奥雅纳与国际知名建筑设计事务所KPF合作,为校园提供一体化工程设计服务。我们的香港、广州、深



© Zhangchao

香港科技大学(广州)搭建综合数据平台,实现校园设施的综合管理和使用。奥雅纳设计的信息和通讯技术基础设施为平台搭建提供助力。

圳以及重庆办公室携手打造了这一智能、可持续、具韧性的未来校园。我们的服务范围涵盖校园市政设施、岩土、结构、机电、幕墙、智慧建筑技术以及可持续设计。

项目分两阶段开发,逾1.1平方公里的校园内设施齐全,包括教研空间、体育设施、宿舍、24小时开放图书馆,以及能源和数据中心等。设计旨在鼓励跨学科合作,促进科技创新,并形成强有力的社区。

校园搭建综合数据平台,通过一系列智慧校园应用(如第六代无线网络、物联网应用程序、智能教室和智能建筑运营等)实现校园设施的综合管理和使用。奥雅纳设计的信息和通讯技术基础设施为平台搭建提供助力。

这一集成服务平台能够收集和整合来自校园及各相关方的数据和信息,实现互连互通、资源共享,从而促进校园运营,提升教职工和学生在校内的舒适度和便利性,并助力达成校园可持续发展的长远目标。

此外,校园被设想为一个“生活实验室”,结合未来扩展与持续升级的需求开发,能够更好地与未来前沿科技融合。公用配电为智能监控系统提供数据连接点和电力供应,使物联网研发活动得以在安全的环境中展开。

相关的联合国可持续发展目标





奥雅纳为柬埔寨暹粒和老挝琅勃拉邦设计了绿色交通战略。暹粒靠近联合国教科文组织世界遗产吴哥窟，而琅勃拉邦本身也是联合国教科文组织的世界遗产。

加快智慧交通转型

从广义上讲，智慧交通可以定义为运用各种技术对运输系统进行监测和评估以提高其效率、安全性、可达性和可持续性。目前，世界各地都在落实智慧交通战略，包括发展中城市和发达城市在内，均在建设新基础设施或升级或扩建交通网络。

在大数据和机器学习的助力下，我们的数字化能力在很多方面正不断加强，其中包括交通和运输规划、客流量预测、人群管理和导示、关键任务设施管理和智能旅游发展等。以下是几个具有代表性的案例。

客户：

世界银行、香港运输署、新西兰交通部、北京市地铁运营有限公司、英国铁路网公司

利用手机数据预测柬埔寨电动车公交车客流量

奥雅纳受世界银行委托，对东南亚地区的交通基础设施进行研究，确定时机实施低排放交通战略。近期，我们正为柬埔寨暹粒和老挝琅勃拉邦设计绿色交通战略。暹粒距离联合国教科文组织世界遗产吴哥窟仅十分钟路程，而琅勃拉邦本身便是联合国教科文组织的世界遗产。我们希望在保护这两个世界遗产和文化旅游景点的同时，鼓励步行和非机动车出行。

为兼顾便利性和可持续性，我们正制定方案，推动现有交通模式向步行、自行车、非机动车和公共交通转变，避免汽车、摩托车和三轮车对宝贵遗产造成侵袭。同时，我们正在就暹粒的电动公交车系统进行前期可行性研究。

该研究将提出电动公交车的运营方案和充电计划，包括利用快速充电在白天进行补电，以及配套的能源设施。电动公交车研究分为三个阶段：审查公交

车客流量和运营计划；评估现有能源供应和能源采购战略；评估私营部门并确定可用于电动公交车计划的商业模式。

为开发运营计划、制定符合当地居民和访客出行需求的关键交通服务的路线，我们进行了针对手机用户匿名定位的大数据分析。由这些自收集定位和轨迹推断得出的数据分析能为交通运营商提供重要信息，以便其调整交通服务安排满足出行需求。在分析过程中，我们根据手机匿名位置数据，研判民众惯常的出行模式，确定民众的主要行程（含出发地-目的地），进而制定匹配的路线网络。然后，我们将这些信息与现有数据（即机场年吞吐量以及往返吴哥窟的游客量）进行匹配，确定每天不同时段的班次。

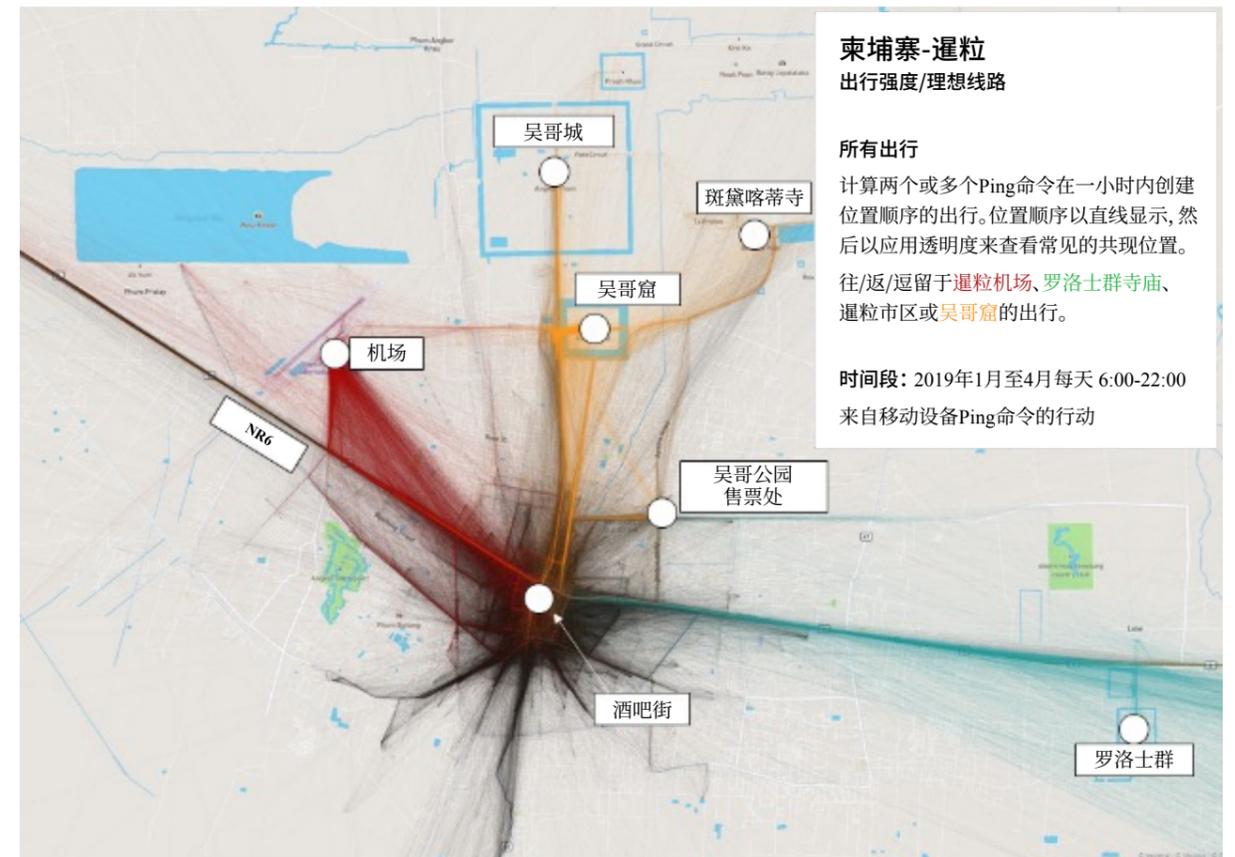
基于活动的全市交通战略研究建模

2022年初，奥雅纳受香港运输署委托开展交通与运输战略研究，该研究预计将于2024年完成。我们将协助运输署制定具有前瞻性的交通运输政策和

措施，为香港的运输发展带来新的机遇和动力。

此前，奥雅纳一直在进行十年一次的综合运输研究（Comprehensive Transport Study, CTS）模型相关工作。此项工作规模庞大，需将城市交通的方方面面纳入考量，工作内容包括调研设计与监理、数据分析和城市交通网络模型升级。与以往相比，本次研究难度更大，我们必须将大数据应用整合到模型中，才能了解新冠疫情对出行行为造成的影响。

在调查的第一阶段，我们需进行《出行特征调查》（Travel Characteristics Survey, TCS）和《货运车辆行程特征调查》（Goods Vehicle Trip Characteristics Survey, GVTCS）以采集数据，对这些数据进行处理和加以分析后，再将其纳入数据库。在第二阶段，我们将根据2022年的TCS和GVTCS数据库来升级和校正CTS模型，并参考2023年的交通状况对其进行验证。升级后的CTS模型，能更准确预测远至2046年全境道路和公共交通网络的出行需求。



奥雅纳采集智能手机提供的大量匿名用户位置数据样本，确定柬埔寨暹粒和老挝琅勃拉邦的主要交通服务路线，同时了解当地人的出行方式。

当下，新冠疫情迎来了“新常态”，人们愈发倾向于居家办公和在线交流。值得注意的是，升级后的CTS模型可让我们深入了解这种情况下的出行需求变化。此外，升级后的CTS模型还将量化人口结构改变和出行习惯所产生的影响，包括人口老龄化、电子商务崛起和倡导非机动出行的必要性。

我们还对调查数据进行大数据分析，加以补充和验证，进而创新交通建模方法。与基于出行的传统建模方法相比，基于活动的建模方法更为复杂，但也更为个性化。我们可对其进行深入探索，以开发出可准确洞察香港未来交通发展前景的最佳模型。

基于代理的模型

许多城市仍然采用传统的出行模型来评估土地利用和基建规划对交通耐受能力的影响。然而，传统的出行模型只能进行静态预测，对差异化收费和早班公交折扣等交通措施的响应度较差，而这些交通措施只有通过动态预测平台，才能达到更好的仿真效果。

为弥补传统出行模型的不足，包括香港、伦敦、伯明翰、墨尔本和新西兰在内的多个奥雅纳办公室正合作进行研究，以开发适用于密集型城市复杂公交系统的代理模型。该模型可适用于公共交通种类繁多的城市，比如早班车折扣、月卡、模式换乘返利等。

为新西兰塑造代理建模能力

2019年底，奥雅纳成为了新西兰交通部的战略合作伙伴。我们利用在新西兰、澳大利亚和伦敦等地的专业经验，与交通部共同开发一个全国性的代理模型 (agent-based model)，用于验证交通部计划出台交通政策的可行性。

该模型将各种客观因素纳入了考量，比如考虑到环境和社会变化所产生的影响，规划者应该作何思量。因此，无论是建设新的交通基础设施、采取减排措施，还是评估新冠疫情对交通系统和其它社区基础设施项目的影响，该模型都可以分析拟议变更的潜在影响。

预测、预估或模拟国家运输系统变化的能力是有限的。诚然，交通部负责塑造新西兰的交通系统，但若其想了解法规、政策或投资对这个相互关联的

系统有何影响，也并非易事。

奥雅纳新西兰和伦敦团队联同新西兰交通部，共同设计了新西兰仿真模型的开发计划，帮助交通部提高规划和评估交通系统潜在变化的能力，确保未来能够实现可持续发展。新模型能够更好地利用数据、技术和创新来助力决策制定，帮助应对未来5至50年的交通挑战和各种政策选择。

我们以全国10%的人口为样本，模拟出约50万代理，与交通部一起建立了基准模型。该模型通过与交通网络模型协作来复制居民（即按计划出行去工作、休闲或其他目的的新西兰人）的日常活动，以此定义代理的出行方式和出行地点。

仿真模型显示了代理与交通网络以及代理相互之间的互动关联。在不断学习和发展的过程中，代理会发展出新的行为模式，我们便能更好地分析新政策出台对交通的影响。该模型目前正处于构建阶段，有望在两年内用于决策过程。

我们将继续扩建此模型，使之覆盖新西兰全国包含渡轮、航空、铁路、自行车和步行模式在内的各式交通服务。针对交通政策对国民出行模式的影响，我们也会进行仿真实验。交通部是开发团队的重要成员，我们将携手交通部建立、使用、开



奥雅纳的代理模型，模仿出新西兰因工作、归家和娱乐等活动造成的交通流动。

发和维护该模型，确保新西兰交通系统得以持续发展。

微观仿真助百年老站实现无缝换乘新体验

亚洲第一大铁路客运枢纽——北京丰台站已于日前正式开通运营。四年大规模的改扩建，令这座127岁的百年老站历经淬炼革新，融合周边发展，以全新风貌焕然面世。

2016年，奥雅纳与gmp国际建筑设计有限公司及中国铁路设计集团有限公司合作，为项目提供客流、车流微观仿真咨询服务，成功完成了客流模拟和对站内人群场景的分析，优化乘客体验。作为亚洲最大的铁路客运枢纽，它是中国第一个采用高铁、普铁双层车场重叠设计的特大型车站，形成了“顶层高铁、地面普铁、地下地铁”的立体交通模式。

我们利用先进科技构建微观仿真模型软件MassMotion，开展多方案模拟分析比选，整体完善了北京丰台站的设计布局，实现更高效的乘车体验。立体交通枢纽的设计，使乘客能够灵活搭乘各种交通工具，实现无缝换乘。北京丰台站共包含8层空间，从地下3层直至高架层，可连接各种交通设施和周边其他开发项目。

各层功能布局包括：地铁16号线、地铁10号线、换乘层、出租车及社会车接客区、小汽车停车库、旅客地面集散区、公交车场、小汽车高架落客区、旅客候车区和站内外配套区域，如写字楼、公寓、酒店等。

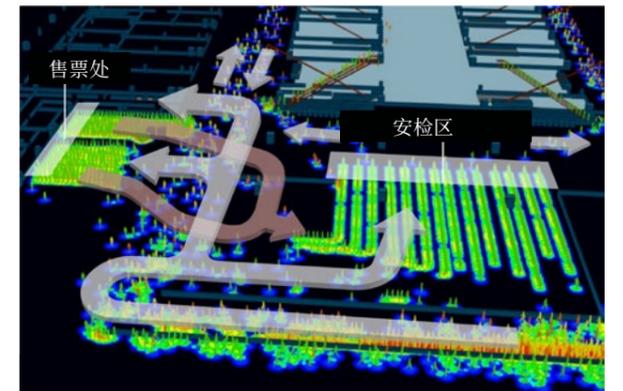
我们通过车辆微观仿真，完成对北京丰台站各机动车交通组织的合理性及通行能力审查，明确交通设施的布局、瓶颈位置及排队问题。基于这些分析，我们提供了关于优化交通设计方案的建议，并制订改善措施，以提升车站运营效率。

基于模型分析，奥雅纳交通咨询团队使用包括等待时间、排队长度及空间在内的设计参数，将车站布局的最早版本改进为全新的优化设计版本，以确保乘客有足够的活动空间，减少安全隐患。优化方案将客流冲突和交叉最小化，为乘客提供更好的出行体验。

我们参考国内外优秀范例，并在北京其他火车站开展实地调查，获取了符合当地特点的乘客行为参数，进一步提供了行李安检和乘客进站的详细

安排：包括建议整合铁路和地铁系统的安检工作，以实现真正的无缝连接。

英国铁路网公司的智能基础设施计划



基于模型分析，奥雅纳交通咨询团队将车站布局的最早版本改进为全新的优化设计版本，以确保乘客有足够的活动空间，提供更好的出行体验。

智能基础设施计划是英国铁路网公司的五年转型计划（2019-2024），工作重点是将数据转化为智能信息，进而改善货运和客运服务。该计划的主要目标是利用现有和新兴的数字化技术将企业方针从“查漏补缺”转变为“防患于未然”。

奥雅纳与Amey和高知特（Cognizant）组成团队，获英国铁路网公司任命为土木工程学科工作流程的交付伙伴。目前，我们正协助英国铁路网公司开发大量的数字解决方案，旨在大幅升级工程师决策所需的智能资产。

这些工具包括实时KPI仪表盘，提高质量保证的报告系统，以及让检查、维护、更新和升级、风险评估等关键周期性资产流程实现数字化的工作流程管理和决策支持系统。

为实现这一目标，奥雅纳各学科专家参与其中，包括业务分析师、资产管理专家、铁路工程专家和项目经理等。这些工具有望每年为企业带来逾5000万英镑的收益。

相关的联合国可持续发展目标



明智成就英才

刘鹏

刘鹏博士现任奥雅纳院士及董事，也是奥雅纳北京办公室的负责人。作为一名结构工程师，自2001年加入奥雅纳以来，他为公司的结构工程部门实现数字化转型做出了积极贡献。



“学术研究和软件开发经历对我很有助益，加入奥雅纳是我此生做出的最佳决定之一。”

刘鹏博士带领团队开发的参数化建模工具，改善了奥雅纳结构解决方案的效率和质量，为奥雅纳设计中国最具代表性的地标建筑提供了帮助。

走出象牙塔

在同济大学获得结构工程博士学位后，刘鹏博士曾在香港科技大学担任结构工程副研究员。因这份经历，一年后他加入了奥雅纳香港办公室。

在香港科技大学工作期间，刘鹏继续着他的博士研究项目：以软件开发为重点，对高层建筑进行设计优化。

“诚然，研究环境下的工作也是具有挑战性的。但那样的工作与实际项目相比，带给人的满足感是不够的。在实际项目中，我们难免要与项目各方进行大量沟通和协作，但当一切尘埃落定后，看到最终完成的建筑，你会觉得那就是工程人的价值所在。”

中国国际贸易中心

2005年，刘鹏担任中国国际贸易中心的项目工程师。这座74层的塔楼高达330米，总建筑面积约20万平方米。这座巨型塔楼的结构由一个组合结构核心筒、一个组合周边框架和多个伸臂桁架组成。



奥雅纳提出采用混凝土和钢的组合结构，克服了在高地震区域建造中国国际贸易中心这一挑战。

奥雅纳的严格分析表明，在地震高烈度区北京，这样的结构设计是安全的，振动台试验证明了这一点。刘鹏的团队提出采用混凝土和钢的组合结构，这样的组合既可以抵抗地震，又不至于太过柔弱，克服了在高地震区域建造超高层这一挑战。

“为满足当地政府和专家提出的要求，我们在1:30的缩小模型上进行了振动台试验，证明我们的设计方案可以达到8度地震设防。”

结构设计的亮点在于，团队创新地设计了一个组合钢板剪力墙系统，这在当时堪称开创之举。该系统将具有边缘构件的钢板预埋到普通钢筋混凝土墙中，然后用剪力钉将钢筋混凝土墙与钢板相连。

该系统贯穿了塔楼从地下室到16层的结构核心筒，为中国首例。一方面，该系统的抗震性优于钢筋混凝土墙；另一方面，它也比抗震钢结构更具成本效益。在这个开创性的案例之后，这项技术在中国的许多其他高层建筑中得到了应用。

北京中信大厦(中国尊)

中国尊高度为528米，是北京的最高建筑。其塔身狭窄，两端呈圆锥状略微往外加宽，形成了优雅的流线型几何结构。

为满足抗震和抗风的结构要求，中国尊采用的是双系统结构，由带巨型组合柱、巨型支撑、环带桁架的外围巨型结构和一个带钢板剪力墙的钢筋混凝土核心筒组成。

“在这个项目中，我们使用了奥雅纳专有的参数化设计技术，来制定最有效的外周结构系统。”



建筑风格独特的“中国尊”，巍然屹立于北京的中央商务区。



奥雅纳和合作单位设计的北京中信大厦项目荣获2019年度英国结构工程师学会“高耸或细长结构奖”

© Institution of Structural Engineers

“为确保设计工作往前推进的同时实现结构优化,几何微调必不可少。于是,我们的结构工程师进行了详细的参数化建模。”

“随后,我们进行了拓扑优化,计算出混凝土壳体最有效的基本形状(拓扑),为抵抗荷载提供最佳加载路径。”

“山谷音乐厅的设计堪称艺术与科学完美融汇的典范。”

中国尊项目的成功,代表了我们的过去20年在技术方面的经验结晶。”

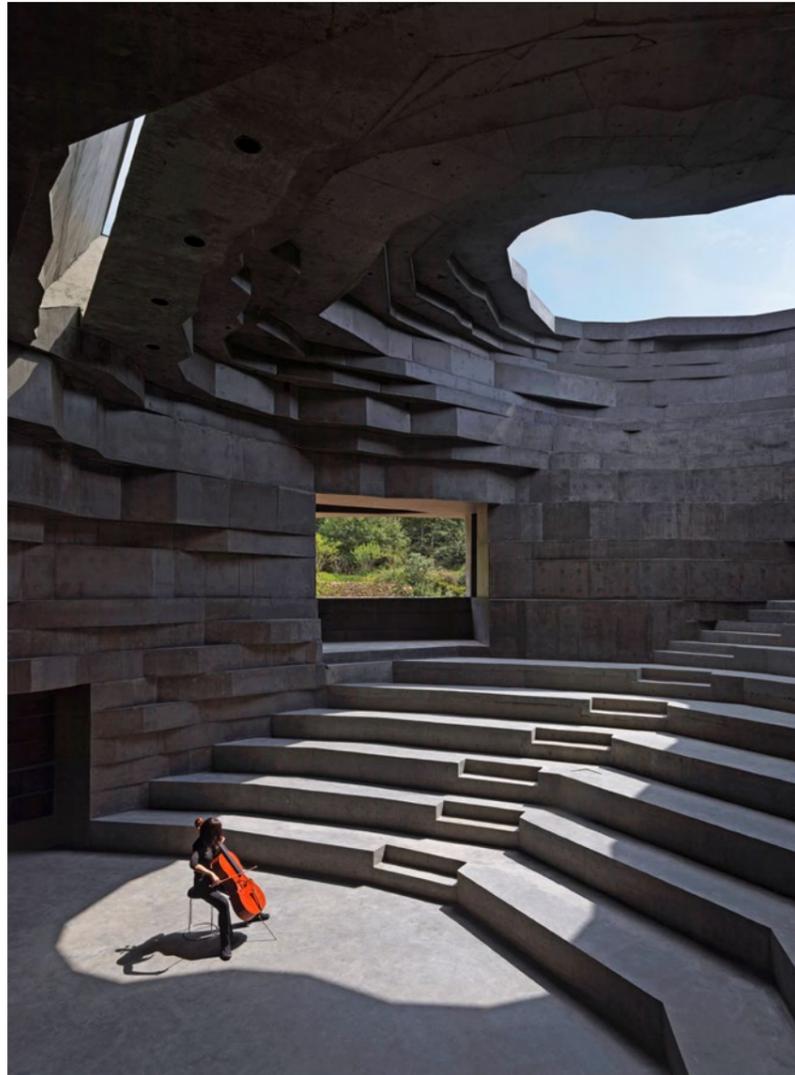
这座建筑雄伟地屹立在北京的中央商务区,与鸟巢和水立方等奥雅纳参与设计的其它地标建筑一起,构成了北京迷人的天际线。

山谷音乐厅

山谷音乐厅坐落于金山岭长城脚下的岩石山谷中,毗邻北京北部边界,是振兴此偏远山区发展的项目之一。

其结构表面层叠进退,看起来就像一块沉积岩巨石。实际上,它是一个半开放的音乐厅,拥有一个面积达1,229平方米的半露天圆形剧场、一个露天舞台、观景平台和服务空间。

山谷音乐厅虽然规模较小,但为其复杂结构进行的设计工作却并不轻松。刘鹏称,他的项目团队收到了建筑师从手工模型3D扫描的数字文件,然后在早期设计阶段进行了详细的结构优化分析。



© 2021 Jonathan Leijonhufvud

山谷音乐厅的设计堪称艺术与科学完美融汇的典范

进化美学

在过去的30年里,中国新建了许多超过超高层建筑。近来,这种趋势正有所变化。“在中国,虽然有些客户依然执着于建筑高度和非凡特色,但就目前来看,越来越多的客户将目光投向了建筑设计注重功能性和可持续性的益处。”

中国幅员辽阔,每个省份乃至每个城市对美的看法都各有不同。现在的设计趋势是兼顾美学、功能性、舒适性和可持续性。

“作为结构工程师,我们不但要帮业主实现愿景,还要最大限度地发挥建筑对使用者、社区和环境的积极影响。设计高层建筑结构已是项挑战,但我们想要完成的远不止于此。”

致力于数字化转型的领导者

自加入奥雅纳以来,刘鹏带领团队开发了参数化和优化设计工具,成就了奥雅纳专有工具Ovabacus。外挂式的Ovabacus可以适应Rhino/Grasshopper中的

多个模块并与之互动。设计工作流程因此得到改善,团队可在短时间内生成大量设计方案,并对其进行评估。

经过多年开发,Ovabacus已经成为一款成熟的应用程序,具有清晰的用户界面、用户手册和文档备份,在奥雅纳内部得到了广泛使用。

“这个数字化工具是我们在过去20年,应对中国市场不断发展的结果。中国快速的城市化进程要求我们在确保结构完整性和更强可持续性的同时,能够更快地交付更大的项目。这种独特的环境结合我们的编程和工程精英,最终孕育出了这款强大的软件。”

“现在的我们不仅想要让繁琐的重复性工作实现自动化,还希望开发和更多强大的算法来深化设计工作的智能程度。”

赋予员工成长空间

作为领导,刘鹏知道吸引和保留人才是成功的关键。企业必

须为拥有不同技能和个人特质的员工提供成长空间。“奥雅纳不论员工资历,欢迎一切新想法和新思维。只要员工认为奥雅纳可以成就最好的自己,我们会为有志员工留出一方天地。”

为保持行业领先地位,奥雅纳投资于推动数字化转型,并培养创新文化。“团队里有同事希望把软件开发作为专职,奥雅纳对此进行了认真考虑,最终表示愿意开辟一条职业道路,满足这部分员工的心愿。”

比如,“数字化启动计划”是全体员工共享的平台,整个地区的数字化人才都可齐聚于此,共同探讨数字化流程的发展潜力,推动开发新的数字化服务,还可以在此改善客户关系。

多年来,刘鹏在专业领域赢得了各种奖项,担任了多种头衔,包括世界高层建筑与都市人居学会的区域代表和城市负责人、中国建筑学会结构分会执行理事、中国工程咨询协会结构设计分会执行理事等。

“我的工作确实很忙,但奥雅纳奉行的是生活与工作相平衡的企业文化。因此,我可以有时间陪陪家人、追求爱好、做一下研究。这样的企业文化有助于让员工保持积极性、参与感和生产力。”



刘鹏是马拉松爱好者,图为他参加2013年的北京马拉松比赛。

拆解消防安全密码

黄晓阳

黄晓阳博士领导着一个消防工程专家团队,负责揉合复杂的消防安全要求和设计,并为每个项目量身打造性能化消防设计策略。



“创新是奥雅纳企业文化的重要组成部分。我们拥有一支多元化团队,鼓励员工跳出固有的思维模式。”

黄晓阳博士是奥雅纳董事,也是奥雅纳东亚理事会成员,兼任东亚区技术服务组合负责人。他目前还是 Neuron Operation Limited 的主席,该公司隶属于 Neuron Digital Group,是奥雅纳与一奇集团于2022年成立的地产科技合资公司。黄晓阳是为各种错综复杂的项目制定性能化消防工程解决方案的专家。

黄晓阳曾在一家英国工程咨询公司工作,随后便来到香港,目前已在奥雅纳工作了17年。在他看来,迁居香港,加入奥雅纳是最正确的职业决定,在东亚区的职业生涯堪称“改变人生”且“令人大开眼界,开拓视野”。

令人大开眼界的职业生涯

黄晓阳毕业于英国谢菲尔德大学的土木与结构工程专业,之后又攻读结构消防工程的博士学位。2000年他加入了一家总部位于英国巴斯的工程咨询公司,并在那里工作了6年。

2005年,他移居香港,加入奥雅纳东亚区消防工程团队,在奥雅纳当时的消防安全工程部门负责人罗明纯博士的团队工作。

作为一名精通多种语言的马来西亚华人,他和大学伴侣(现任妻子)移居香港,开启了职业生涯,在中国和东南亚飞速发展的城市化进程中,获得了很多机会。

“我花了好几个月时间,才搞清楚香港的行业文化,包括建筑师和工程师之间的工作关系,还有怎样与政府部门沟通。建立信任感和个人信誉是要花费很多时间和精力,”他回忆道,“但若处理得当,这种信任感可以为我们带来长久的合作关系。”

率先使用性能化设计方法

为适应不断变化的城市规划和安全要求,消防工程领域在不断往前发展。每个新项目都需要根据自身情况量身打造解决方案,在应对这种复杂性时,奥雅纳的消防工程师发挥了关键作用。

消防工程师负责消防安全设计战略层面的工作。黄晓阳表示,奥雅纳消防工程师开创性地使用了性能化消防安全分析方法。与基于规范的传统消防安全分析相比,基于性能的方法主要是根据消防工程原理、计算和建模工具(如结构和热模型)来满足建筑法规要求。

这种方法可提高设计灵活性,使工程师能够评估每个设计的安全水平,获得最具成本效益的消防安全解决方案。

黄晓阳表示,香港是东亚地区少数几个采用基于性能的方法来设计防火安全建筑的地方之一。早期的成功案例包括位于大屿山的香港国际机场和位于九龙塘的又一城购物中心。

在这些项目和后来设计的旺角朗豪坊购物中心等其它项目中,建筑内部均设有大空间中庭,增加了建筑美感。然而,这种大空间若没有划分防火分区,传统规范认为会面临更大的消防安全隐患,而要求防火分隔和疏散通道等措施。

“我们尽早参与复杂项目的设计工作,不但有助于打造整体性解决方案,还有助于降低成本。若是在早期设计阶段将消防安全措施纳入考量,那么后续施工

成本也会少一些。比方说,洒水装置和机械通风系统有助于打破防火分隔限制,实现大型中庭等创意空间的设计。”

“我们在香港国际机场、高层建筑、港铁站和大型开发项目中积攒了丰富经验,对我们后来在中国大陆的项目产生了重大影响。”

其中一例便是奥雅纳采用基于性能的方法,来执行香港公共交通导向型开发(Transit-oriented development, TOD)和复杂地铁站项目的消防安全设计工作。这种方法在内地的多式联运项目中也得到了广泛运用,比如近期将北京大兴国际机场与高铁和地铁网络接驳时,便用到了这种方法。

见证澳门华丽转身

澳门路氹金光大道乃填海得来,现已成为澳门旅游博彩黄金地段。“一幢幢巍峨建筑美轮美奂,令人叹为观止。不过,其外形和内部结构面临的挑战也不容小觑。作为这些项目的多学科工程顾问,我们提供了实用的消防工程解决方案,在美学、可持续性、功能性和消防安全之间实现了微妙平衡。”

“当我首次踏足金光大道施工现场时,那里尘土飞扬,飞沙漫天。他们告诉我,这一片填海地带就是亚洲未来的拉斯维加斯。看着路氹城自2000年代中期以来的转变,真是令人难以相信。”



拍摄照片时,黄晓阳刚从模拟火灾分区现场出来,浓烟熏黑了他的脸。站在他身侧的是奥雅纳消防工程师何芝華。

在高层建筑和深挖车站引入疏散升降机

黄晓阳表示：“目前，高层建筑的消防安全规范仅适用于250米以下建筑，但中国还是有一些超高层建筑的高度达到了五、六百米以上。”

自2000年代末以来，奥雅纳便为中国各地的许多超高层建筑制定了消防安全战略，进行了消防工程评估，包括香港环球贸易广场（484米，108层）、上海环球金融中心（492米，101层）、深圳平安国际金融中心（600米以上，115层）和中国尊（528米，108层）。

建造摩天大楼时，在消防安全层面会面临很多复杂问题。比如，疏散时间长、消防员难以到达火

灾现场、火灾中的结构坚固性、外墙火势垂直蔓延、供水要求和烟囱效应等。

针对世贸中心双子塔的“911”袭击，令人们意识到设计安全性高、适应性强的高层建筑的重要性。时至今日，许多国家的高层建筑规范都要求提供避难层。

“每幢超高层建筑项目都有其复杂性，需要个性化的解决方案。我们率先通过上海环球金融中心项目将疏散升降机引入到中国的摩天大楼。”

除超高层建筑外，奥雅纳还是首家为香港地下深挖港铁车站，引入升降机辅助疏散方案的工程顾问企业。

香港大学站和西营盘站属于港铁港岛线，都建在地下深处。在发生火灾的紧急情况下，乘客可以通过升降机、扶梯和楼梯撤离车站。

通过与法定机构和紧急服务人员为期六年的精诚合作，我们最终为深挖车站制定多元化的疏散战略。香港消防处发布的《新铁路建设设施制订指引》第二版亦载有上述方法。

米其林星级厨师

启德体育园位于香港东九龙，预计2023年竣工。主场馆的最大特点是配备可伸缩的屋顶驱动系统，能根据气候、季节和运营需要决定开闭情况。

“系统关闭时，场馆是否就变成了室内场地？那么当系统开启的时候呢？我们采取了基于性能的方法，对主场馆进行设计，确保其符合复杂乃至模棱两可的消防安全规范。此前，在香港理工大学创新大厦、中区警署建筑群（大馆）和西九文化区M+博物馆的设计工作中，我们也是这样做的。

“项目业主之所以选择奥雅纳，是因为我们有能力帮他们解决一些非常复杂的问题，并为他们提供完整的解决方案，”黄晓阳说。

他将奥雅纳顾问比作米其林星级厨师，因为后者知道如何利用食材成就美味佳肴。

“我们与客户和建筑师合作，确定各项风险和机会，然后为各项目量身打造方案。我们通过提供优化的解决方案为客户创造价值，帮助他们节省宝贵的空间和资源。”

不断变化的监管环境

香港的建筑物消防安全规范源自英国体系，继火灾丧生的悲剧后，已多次进行更新。香港最惨烈的火灾事件有1997年酿成15人死亡的尖沙咀“卡拉OK”火灾、1996年嘉利大厦火灾、1997年美孚新邨火灾，以及2016年厦门迷你仓火灾等。

“从历史上，英国体系消防法规在发生重大火灾事件后，会对建筑消防安全规范进行更新。相比之下，大陆在预防火灾方面相关法规主动更新，正快速迈向发达国家水平。”黄晓阳表示。

“过去20年间，中国在建筑安全立法和法规方面取得了重大

进展，还通过简化建筑规划的提交和审批流程减少了相关手续。”

除中国外，东亚地区有很多国家发展程度不一。比如，日本和韩国的建筑消防安全规范相对成熟，而越南、柬埔寨和菲律宾等新兴国家直到四五年前亦开始重视建筑消防安全。

“东南亚地区的项目业主了解到奥雅纳多学科服务（包括消防工程）的价值后，与我们的合作意愿就更强烈了。”

发出业界呼吁

作为英国消防工程师学会香港分会的前任副主席，黄晓阳认为加入专业行业协会有助于接触重要的行业利益相关者，包括当地消防救援部门、建筑部门和其它专业部门等。

“无论是政府部门、项目业主还是顾问公司，都有自己的角色。通过这些专业团体和行业机构，我们便可从专业层面产生联系，进而加深了解。那么在需要三方坐下来一起解决问题时，就会轻松很多。”

除建立专业网络外，行业机构还可以在打造安全等级更高的建筑环境的过程中，呼吁政策作出相应更改。“一直以来，我们都倡导让洒水装置成为高层公共住房和保障性住房的标配设施。同时，我们希望私人开发商也能效仿这种做法。”

定义卓越

作为奥雅纳东亚区卓越支柱负责人，他认为卓越是重中之重。

卓越是贯穿奥雅纳的一种思维方式，它代表着可靠、值得信赖

和专业能力优秀，是各地区、各行各业的首要选择。

“秉持着这种思维方式，客户就会依赖奥雅纳，信任奥雅纳，还会因为成为我们的合作伙伴而感到骄傲和自豪。进一步来讲，奥雅纳希望通过承接项目让世界变得更加美好。”

“创新是奥雅纳企业文化的重要组成部分。我们拥有一支多元化团队。我们鼓励员工跳出固有思维框架，希望在企业内部建立求知文化。致力于创造充满包容和协作氛围的文化，为客户带来更好的解决方案。”

“共容是我们其中一个坚信的理念，无论员工是LGBT群体、少数民族还是残障人士，我们都应该营造良好的工作环境，让他们茁壮成长，努力实现个人最佳状态。”他以奥雅纳东亚区平等、多元和包容倡导小组召集人身份说道。

黄晓阳对团队成员的能力充满信心，他会给予团队一定的灵活性以成就最佳方案。对于那些立志从事消防工程行业的年轻工程师，黄晓阳建议他们初期先了解消防工程师的工作领域和职业前景，保持好奇心，并在整个职业生涯中不断学习。



黄晓阳在2016年于澳门举办的Arup InnoVision Lecture系列中就城市转型发表演讲。



DIT与会者探讨并明确了推动行业变革的主要因素, 以及这些因素为中英两国在基础设施和能源领域的贸易合作带来的机遇和挑战。

解析中国市场商业环境 应对不确定性

2022年3月, 奥雅纳前瞻(Foresight)团队为英国国际贸易部组织了一次工作坊, 帮助英国在华贸易官员了解中国不断变化的商业环境。

为帮助英国国际贸易部(DIT)了解中国针对经济和可持续发展政策对外贸的影响, 奥雅纳为英国在华贸易官员举办了一场研讨工作坊, 帮助他们预测未来5-10年的行业前景, 拓宽眼界, 理解不确定性, 并为未来发生的各种可能做好准备。

DIT是奥雅纳在中国市场推广服务的长期合作伙伴, 本次工作坊专为其基础设施、能源和交通中国团队的成员设计。来自中国内地的30多名DIT官员, 分别通过远程和实地(在奥雅纳北京、重庆和广州办公室)

的方式, 参加了为期半天的工作坊。

我们采用社会、技术、经济、环境和政治(STEEP)框架, 引入多元视角, 最终实现了目标。工作坊的成功举办以及与会者的积极反馈也证明, 采用前瞻性思维和策略, 可以帮助我们的客户更好地洞悉未来需求并发掘机遇。

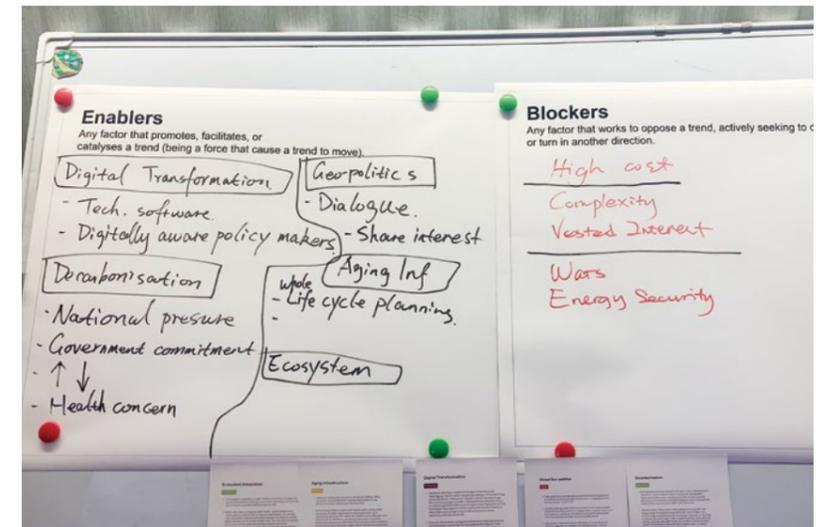
通过专家会谈和小组讨论, 我们帮助DIT的与会者探讨并确定了推动行业变革的主要因素, 以及这些因素为中英两国在基础设施和能源领域的贸易合作带来的机遇和风险。

基于相关性和影响性分析, 确定的主要趋势包括脱碳化、全球地缘政治、基础设施老化和生态系统一体化等, 它们将为英国公司输出知识、技术和规划技能提供巨大机会。我们认为, 政府治理是以上趋势的主要推动因素。在政府政策法规(比如针对中国生态系统重要性的具体政策)和投资的帮助下, 新兴战略可能会实现更多新的发展。

此外, 在贸易分析中不常考虑的部分因素也会对这些趋势造成影响。比如, 社会规范和社会价值会影响服务的市场需求, 从而影响该服务的生产情况(国产或进口)。

“在研讨会上收获的洞察进一步强化了我们的知识基础, 让我们了解到除了经济因素以外, 其它因素在对贸易合作产生的多种影响。对国家动态和行业文化变革有更为清晰的了解, 可以帮助我们部门通过全局观来明确未来的发展机遇,” DIT中国区基础设施、能源和交通部负责人 Matt Ashworth 在会后表示。

研讨也强调了DIT在中国加强与奥雅纳的合作关系以应对可持续发展挑战的重要性。在中国, 可再生能源和脱碳解决方案的



数字化转型和脱碳化等因素被视为趋势的驱动因素。

市场份额在不断扩大, 其中蕴含的商机也颇为巨大。

我们应与各地区展开合作, 利用双方网络与地方建立更加紧密的联系, 共同探索碳中和愿景下中国城市可持续发展转型之路。

数据共享框架试点研究 助力智慧交通规划

香港大学与奥雅纳多式联运数据共享研究计划



在这项试点研究中,奥雅纳分析了公交乘客和港铁乘客的出行数据,分析对象还包括交易广场公共交通交汇处的换乘乘客。

多式联运数据共享研究计划由香港大学负责,奥雅纳提供数据分析支援,旨在证明交通运营商的载客数据。只要通过可信任的第三方实现互连互通,并与政府共享有限数据,即能有效减少信息孤岛,发挥大数据分析的协同效应和价值,以优化城区总体规划及交通布局。

在拟议的数据共享框架下,交通运营商和利益相关者可提交数据、加强合作并通过匿名化处理,以解决数据隐私问题。虽然,用于汇总和分析的数据经匿名处理,但质量是有保障的,因此可以同其它数据集合并,形成更全面的见解。

奥雅纳在香港的交通咨询团队提供了交通数据分析和可视化服务,协助落实拟议的数据共享框架。结合交通数据分析专长和行业知识,我们对交通数据样本进行研究,提出了有价值的洞察。

我们分析了经中环/香港站乘坐公交和港铁的乘客的匿名出行数据,包括在中环交易广场公共交通

交汇处换乘公交和地铁的乘客。研究结果显示了工作日和周末不同的通勤模式、一天不同时刻的出行变化以及换乘需求。最终报告于2021年第四季度发布。

研究方法

2019年5月,我们对乘客数据进行抽样调查时,发现用于支付巴士和地铁费用的非接触型支付方式主要是八达通卡。从统计学角度来看,各大交通运营商的八达通卡记录可以反映香港人的出行模式。

因此,八达通卡有限公司、港铁公司、九龙巴士(九巴)、城巴和香港置地(中环交易广场下方大型公共交通交汇处的业主)都参与了这项研究,为研究小组提供乘客数据。通过这些乘客数据,研究小组将不同的交通方式联系起来,然后对乘客的出行模式进行了更深入的研究。

我们对提供给港大团队的匿名数据进行了可视化分析。我们综合使用ArcGIS和Kepler.gl等可视化平

八达通卡数据集摘要

八达通卡数据集	城巴	九巴	港铁
持卡人数	650,900	63,600	2,041,500
原始记录的数量	2,671,500	172,500	10,138,700
已整理记录的数量 (原始数据的%)	2,671,500 (100.0%)	172,500 (100.0%)	10,128,600 (99.9%)
捕获数据	交易广场PTI附近运营的30条巴士路线	交易广场PTI附近运营的3条巴士路线	往返港铁中环/香港站的站点流动

注意:就城巴、九巴和港铁的八达通卡数据集而言,如果乘客采取了巴士和港铁以外的交通方式,或者在整个行程中并未使用八达通卡,那么该乘客的整个行程可能不会得到完整记录。

台和内部算法,对约1300万条数据记录进行处理,然后执行了出行和仿真、战略交通建模、代理建模和人口合成等一系列分析。

我们的团队探索了数据的可用性,以及结合不同的交通数据集,进行深入研究的可能性。此外,我们还与港大的研究团队密切合作,制定了数据共享协议,解决了数据隐私问题,并制定了一套切实可行的方法来匿名化和储存数据。

本次研究中,我们选取了在交易广场公共运输交汇处附近运营的33条热门巴士线路作为样本,覆盖了新界沙田区、九龙观塘区及香港岛各区。此外,选作为样本的还有往返港铁中环/香港站的站点流动数据。我们连接两组数据,对铁路和巴士相互之间的换乘模式进行了详细分析。

铁路换乘巴士分析

测绘显示,工作日和周末的出行模式/行为存在重大变化。周末,更多的是通过铁路换乘巴士前往浅水湾和赤柱休闲区。

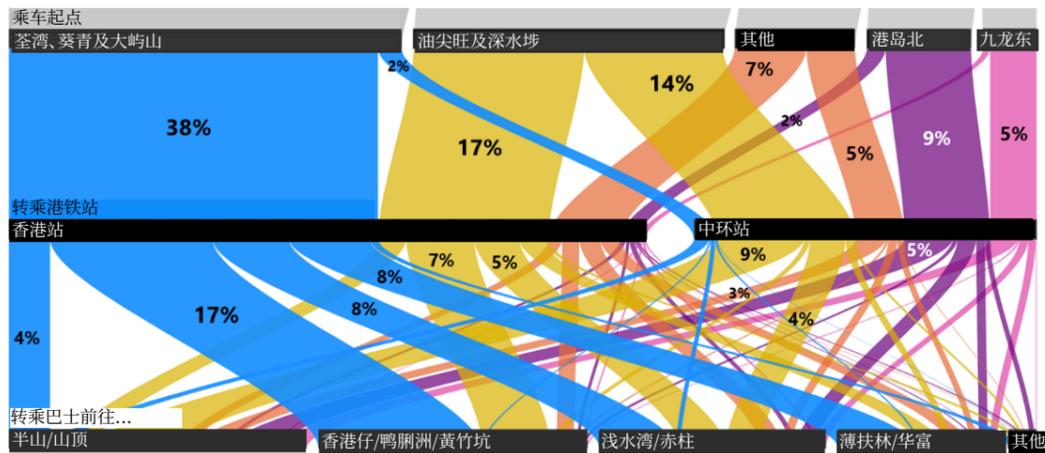
巴士换乘铁路分析

受制于缺少巴士接驳数据,这项研究的最大挑战是复制交易广场附近的巴士转铁路换乘站。为补足这一短板,奥雅纳开发了一种复杂算法,不仅可以连接同一个人的公交和铁路行程,还可以连接换乘的时间。

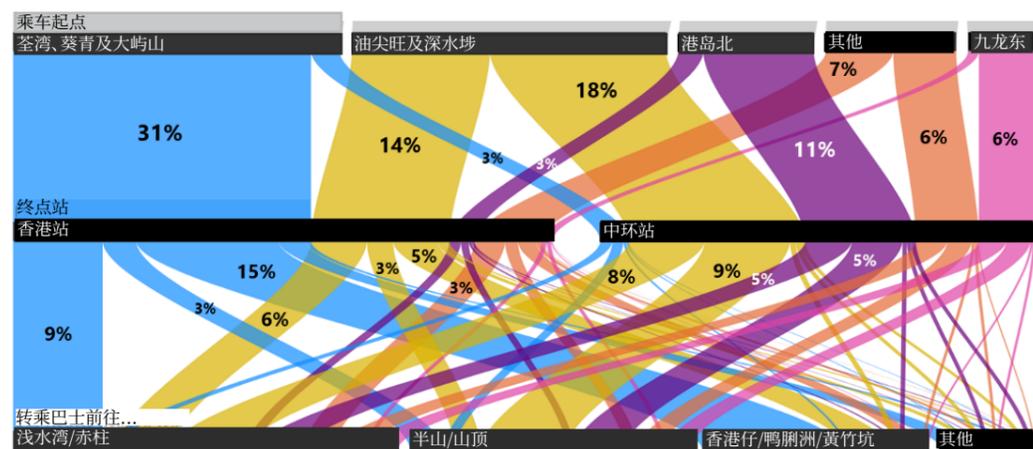
在巴士转铁路的研究对象中,半数以上都是从南区上巴士的,其中工作日比例为58%,周末/节假日为68%。还有很大一部分巴士转铁路的乘客是从半山和山顶登车的,工作日这部分乘客占比22%,周末/节假日这部分乘客占比16%。

大部分情况下,地铁站不在巴士始发站的步行范围内。另外,这些始发站与大多数铁路转公交换乘服务的上车地区是一致的。

普通工作日铁路转巴士流程图

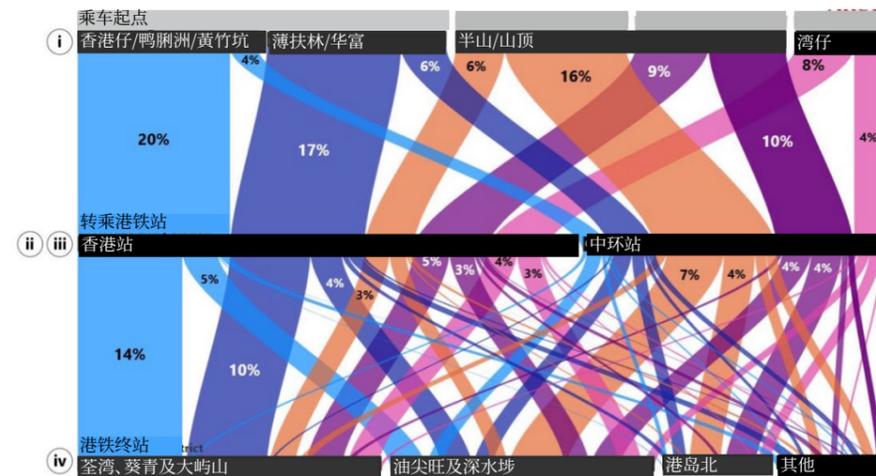


普通周末/节假日铁路转巴士流程图

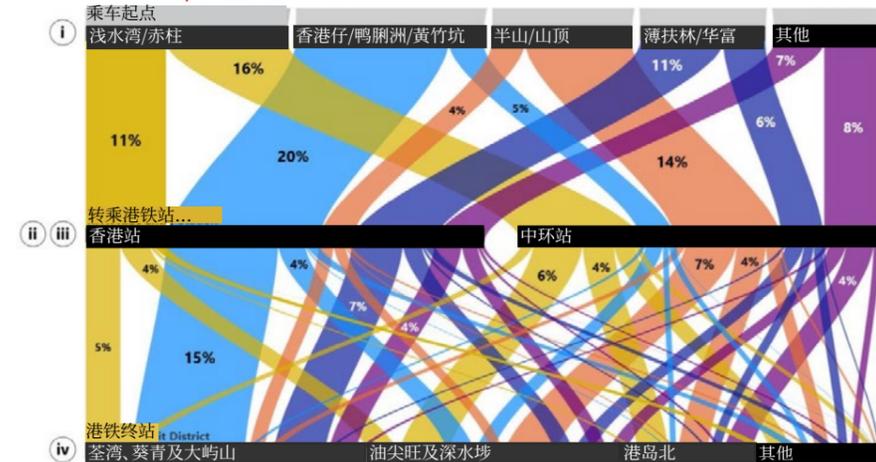


以上两图分别通过普通工作日流程图和周末/节假日流程图说明了铁路转巴士的换乘链。
注意：因缺少接驳数据，目前尚未弄清换乘乘客的下车地点。

普通工作日巴士转铁路流程图



普通周末/节假日巴士转铁路流程图



以上两图分别通过普通工作日流程图和周末/节假日流程图的方式说明了巴士转地铁的换乘链。注意：港岛北包括中西区、湾仔区和东区。

扫描二维码
下载完整报告



每日巴士换乘铁路的大致情况

	普通工作日	普通周末/节假日
每日巴士换乘铁路的大致情况	3,200	3,700
中环/香港站，铁路转巴士人数占地铁总乘车人数的百分比	1.7%	2.9%
交易广场附近，铁路转巴士人数占巴士总乘车人数的百分比	3.3%	4.5%

此表总结了2019年5月普通工作日和周末/节假日交易广场附近每日巴士换乘铁路的情况。

在比较巴士转铁路换乘站的巴士入口处时，我们发现同铁路转巴士换乘站一样，工作日和周末/节假日的出行目的存在很大不同。从浅水湾和赤柱等休闲区出发的换乘车次，在周末/节假日的比例要多于工作日，前者为27%，后者为11%。

相比之下，从南区住宅区或就业区（比如香港仔和薄扶林）出发的巴士转铁路换乘车次，

在工作日的比例就比周末/节假日略多，前者为47%，后者为42%。这也验证了铁路转巴士的类似结论。

每天，不到2%的巴士转铁路换乘是在九巴的长途巴士线路上开始的。大部分长途换乘（工作日76%，周末/节假日90%）都来自沙田区，因为沙田至交易广场之间有一条长途巴士直达路线，吸引了大量乘客，且服务又非常方便。

综上所述，铁路转巴士和巴士转铁路这两种换乘模式共享的是类似假设。因此，初步研究结果生成的数据洞察可以实现互补。

出于隐私考虑，经奥雅纳处理的乘客数据是匿名的。但即便如此，这些记录还是让我们对出行模式有了新的了解。通过本研究的洞察，我们更好地掌握了现有交通服务的利用情况。

此外，我们相信，在交通运营商、隧道和公路运营商等利益相关者之间持续公开和分享乘客和交通数据，将有助于政策制定者和规划者更好地利用资源和基础设施，改善乘客体验和步行适宜性。

利用人工智能和数字化技术 勘测岩体结构面



在这项研究中, 奥雅纳的地质学家团队分析了从香港三个不同地点获得的激光扫描数据集生成的点云模型, 以得到节理数据。

点云、遥感和三维扫描技术的发展极大地促进了创新方案在土地和地质测量中的应用。其中, 岩体节理自动测绘是业界寄予厚望的一个创新应用领域, 通过自动分析点云模型来进行相关的岩体评估, 进而提高精确度, 节省人力。

为进一步发掘这方面的潜力, 奥雅纳受土木工程拓展署土力工程处委托, 开发了一套人工智能演算法以识别由三维扫描仪及其他遥感技术生成的点云模型中的岩体节理。该研究于2022年初完成。

岩体和结构面

为了解岩体的复杂性和评估岩体的稳定性, 必须进行岩体测量, 以对岩体结构面及其节理进行评估。

从工程的角度来看, 节理的存在对岩体的力学、结构、变形和水力特性具有重要的控制作用。因此, 通

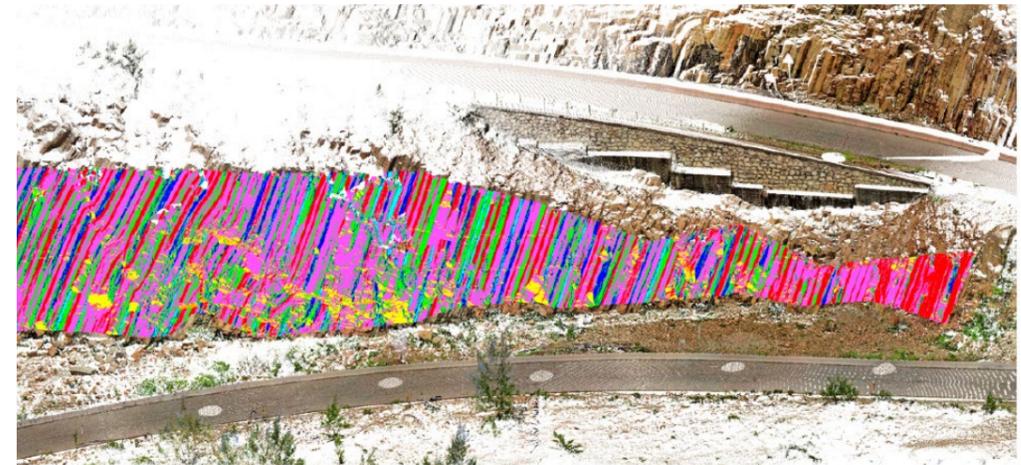
过岩体节理勘测来对结构面进行测量和表征至关重要, 可以据此全面了解岩体状况。

勘测目的是确定可能导致岩块或岩体发生位移或变形的机制。石坡稳定性研究涉及在岩体中识别可能因平面、楔形或倾倒运动受到破坏的岩块。

研究目的

本研究的目的是通过激光扫描和摄影测量等遥感技术获得的数据, 让岩体节理测绘工作实现自动化。

一般情况下, 岩坡测绘数据是由工程地质学家使用罗盘测斜仪和卷尺对结构面和表征进行手工测量得来。这种方法既浪费时间, 也浪费资源。而且这样的数据收集过程具有主观性, 从某种程度来讲是难以复制的。



我们在这个试验点(万宜水库东坝一处人工石坡)和另外两个试验点也进行了手工测量, 用于比较。

后续报告程序包括在岩壁照片上划出结构面, 并将所获数据输入到电子表格中, 这无疑又增加了人力需求。此外, 人员需要亲自接触陡峭的岩壁进行测量也带来了安全问题。点云数据可以远程收集, 再加上演算法, 我们便可简化工作流程, 生成结果。

在查阅大量文献并了解最前沿的实践后, 奥雅纳的工程地质学家团队开发了一种名为enhanced Discontinuity Set Extractor (eDSE)的演算法, 用于摄影测量或激光扫描仪生成的点云模型进行分析。相关试验分别在香港三个不同的地点进行。

提取结构面平面

3D点云分割是通过识别同一区域中具有相似属性(即结构面的定向和平面性)的点, 将点云划分为多个区间的过程。为了实现这一目标, eDSE首先建立了点数据之间的空间关系(拓扑结构), 然后使用K-Nearest-Neighbours (KNN)搜索法对结构面平面进行了分类。

然后, eDSE使用Kernel Density Estimation (KDE)来确定岩体中主要结构面群(具有相似定向特性的平行平面)的存在, 随后对定向信息(倾角和倾斜方向)、间距和长度进行推断。输出内容包括结构面平面的所有几何信息, 以及已分类的点云数据。

定向数据也可以用立体图的形式显示, 便于进行动态分析, 这是识别岩体失稳潜力最常用的工具。

所有输出内容都被整合到eDSE的单一文件中, 用

于提供高质量形象化, 从而实现快速查询数据和为进行工程评估与判断。

我们还进一步对eDSE工具的应用进行提升, 将之结合函数以计算其他地形和岩石隧道工程中的关键岩体指标, 而此等几何信息是从收集到点云中提取, 包括块尺寸(Bv)、体积关节数(Jv)和岩石质量指定(RQD)。通过与不可测量的用户输入数据结合, 这方法允许用户快速计算暴露面预期Q值和岩体质量(RMR), 以提供整体岩体质量以及可能需要的岩石支撑措施及其类型。

小结

我们的研究结果认为, 遥感和eDSE能让结构面勘测工作更快、更稳、更安全。使用eDSE进行数字化测绘, 不但能以客观系统的模拟方式生成复现结果, 还能在很多方面让结构面人工测绘数据得到强化。

目前, 尽管在提取线性节理特征(岩体中没有明显偏移的结构面)方面依然存在限制, 但在获取岩体结构面信息时, 我们所需时间和资源更少, 也不需要兴师动众地运用支架去攀爬岩壁来了解全貌。另外, 输出结果还包含所有必要的空间和地质统计信息, 以便作出工程判断。

诚然, 这种方法也存在局限, 主要涉及现行点云数据质量和分析采用的参数; 此外, 我们目前尚未完全实现自动测绘。但尽管如此, 就岩体测绘和评估而言, 遥感点云数据与eDSE结合的机制更全面也更中立, 有助于强化后续工程设计。

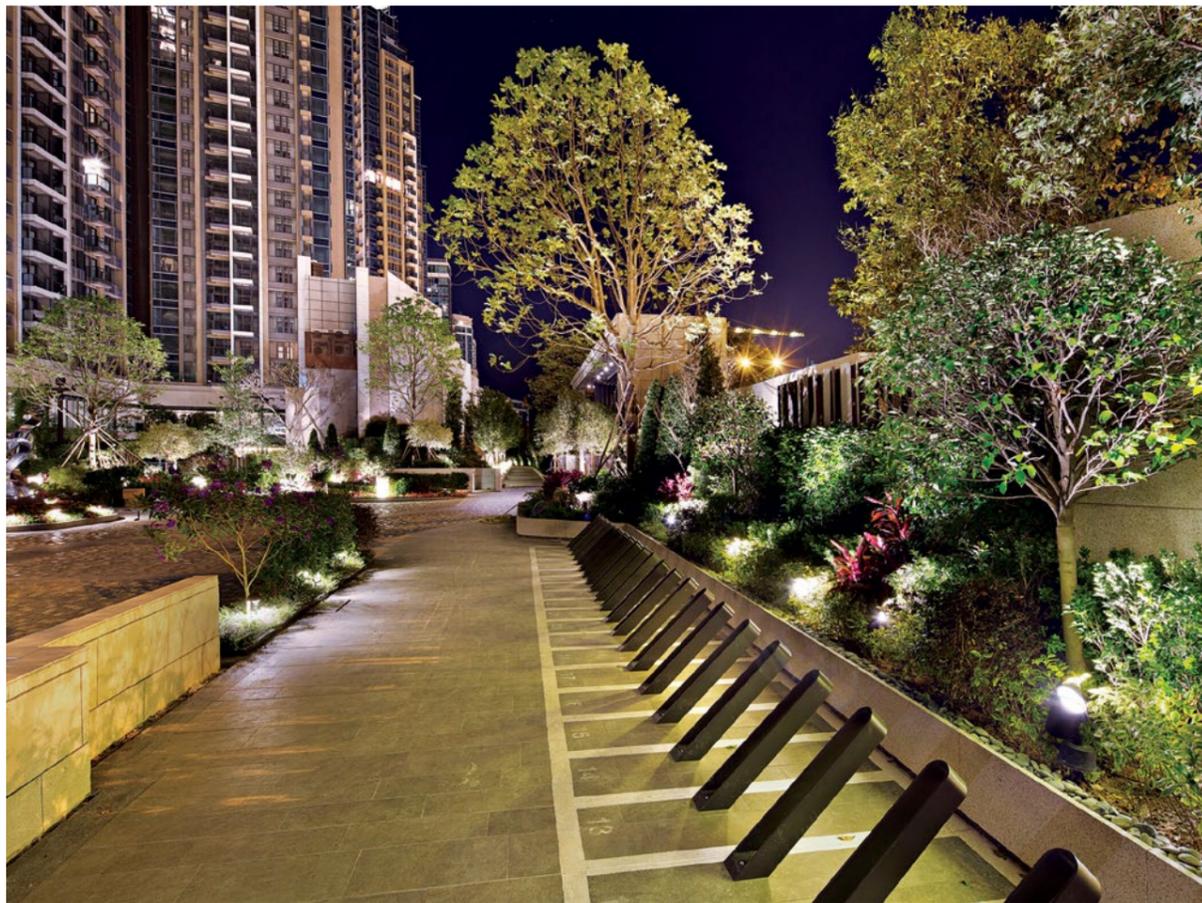
照亮回家之路

在与香港大学合办的课程中,奥雅纳照明专家向港大学生讲解了如何通过夜间照明设计为行人提供安全感。

来自香港和墨尔本的奥雅纳照明专家与港大核心课程事务处精诚合作,在今年1至3月期间举办了一系列讲座和研讨会,向参与的学生讲解为何设有夜间照明的区域让人们更有安全感。

夜间照明是城市设计的重要元素之一,而安全感由主观和客观因素构成,与环境设计、犯罪控制和设计标准息息相关。中国的大小城市都有需要设置以人为本的夜间照明,为小区居民提供便利和增添安全感。

除讲座外,该系列课程还包括两个研讨会,供学生了解夜间照明原理、以人为本的设计方法和全球夜间管理趋势。在晚间的实地考察中,学生还掌握了测量水平照度(lx)、垂直照度(lx)、色温(K)和显色性(Ra)相关实践技能。完成理论与实践相结合的课程后,学生们向香港和墨尔本的专家提交了报告。



明亮的街道和干净的人行道让人安全感十足。



学生通过在夜间对社区进行实地考察,掌握测量夜间街道照明的方法,了解夜间照明对居民享有街道安全感的影响。

照明设计原则

住宅区的照明方案颇为复杂,涉及很多因素。比如,设计人员需要以不影响居民睡眠质量为前提,兼顾光线充足与光污染的平衡。不仅如此,还要考虑提供适度照明,一是为了营造安全感,二是为了夜间归家人士能快速识别危险境况。

商业区为实现更好的能见度,照明强度一般较大。在追求实用性的同时,设计人员还可以将审美纳入考量,比如设计一些节日装饰来吸引访客和游客。

安装照明设备时,位置是重要因素。比如,有些城市空间属于风景区,而有些城市空间属于休闲区。因此,在安装照明设备时,务必将该区域的预期用途纳入考量。设计照明设施时,还需考虑使用固定的地面光源,防止发生事故。

在度量香港的夜间安全性方面,没有一劳永逸的方法。此外,城市照明需要考虑的各方面因素也很多。

目前,香港应对其现有的夜间照明设计进行审查,并在必要时进行优化,这样才能让香港成为安全、便利且包容的城市。

奥雅纳通过这次与港大的合作,让学生了解到了夜间照明对打造安全社区环境的重要性,更能了解即使微细的差异,也可能对治安环境有所影响。

打造未来的全球员工队伍

奥雅纳全球技能网络的转型, 不仅能为员工赋能, 助力迎接建筑环境新挑战; 还能实现我们的主要目标, 与客户、合作伙伴和当地社区携手共创可持续未来。

奥雅纳致力于发展技能和专长, 全球技能网络便是这一使命的核心。我们已经策划了50多个全球技能网络, 全方位涵盖奥雅纳必备领域专长和技能。全球技能网络贯穿各业务部门, 旨在推动各地区实现技术卓越性, 确保奥雅纳始终具有前瞻性, 能够预测未来需求。

第一个全球技能网络成立于上世纪90年代。最近, 在奥雅纳创研院的领导下, 组织结构进行了重组。在深化协作的同时, 让我们将更多精力投入到打造最优质的技术技能上。目前, 全球技能网络由五位区域技能负责人领导。他们专业知识雄厚, 行业经验丰富, 充满活力和影响力。我们热烈欢迎奥雅纳东亚区各位技能负责人履新。

策略管理咨询

- 1 商业和投资者咨询
邝恺珊
- 2 计划和项目管理
李文杰
- 3 战略和洞察
黄诺诗

城市与规划

- 4 建筑设计
何显理
- 5 景观设计
何显理
- 6 总体规划与城市设计
陈敏杨
- 7 城市规划与政策
李伟临
- 8 运输咨询
何定国

数字化

- 9 建筑信息模拟
吴家明
- 10 数字化设计与几何
Ramon van der Heijden

- 11 网络安全
Kieron Norris
- 12 数据与分析
郑炯焜
- 13 数码技术与咨询
陈兆伟
- 14 地理空间
刘瑞莹

- 15 产品管理与交付
尚家良
- 16 软件开发
Andrew Mole

基础设施

- 17 桥梁与土木工程
杨毅
- 18 土木工程与公共设施
李达强
- 19 岩土工程
林锦明
- 20 隧道设计
荣安德

总体规划

- 21 商业运营
黄卓辉

- 22 施工监督
黄伟民
- 23 市场营销
李萃霭

物业建筑

- 24 建筑性能与系统
菅健太郎
- 25 建筑改造
卢诺宁
- 26 电气工程
李琨
- 27 环境与建筑物理
荻原广高
- 28 机械工程
钟鸿威
- 29 公共卫生工程
王前挥



- 30 结构工程
何伟明

资源与能源

- 31 化学工程
曾敏良
- 32 能源
佐佐木仁
- 33 资源与废弃物管理
Fiona Sykes
- 34 资源与废弃物管理
罗颖

可持续发展

- 35 循环经济
谢文思
- 36 减碳与可持续发展
林雁东

- 37 环境与生物多样性
赵祖强
- 38 人类健康与福祉
赵静雯
- 39 韧性设计
庄宏曦
- 40 社会价值观
梁铭茵

专项技术

- 41 声学、视听和剧院咨询
陈翹麒
- 42 建筑幕墙设计
姚瑞生
- 43 消防安全
孙晓乾
- 44 照明设计
井元纯子
- 45 材料工程
Nuno Ferreira

- 46 安全与风险
Kieron Norris
- 47 抗震设计
城所童太
- 48 风工程
于晓野

运输交通

- 49 航空
林徐逢
- 50 公路工程
陈家健
- 51 智能交通
朱家敏
- 52 海事工程
梁凯勋
- 53 铁路
James Musgrave

ASIAN CORPORATE COALITION FOR CLIMATE CHANGE RESILIENCE (A4CR)

for Connecting, Benchmarking and Scientific Climate Actions

亚洲首个气候变化联盟

2022年4月, 亚洲应对气候变化企业联盟启动, 旨在帮助企业应对气候变化。联盟由世界绿色组织发起, 奥雅纳及普华永道担任技术顾问。作为该联盟的气候技术顾问, 奥雅纳利用对建筑环境的深入了解, 帮助企业识别、评估、降低和适应当前和未来的气候变化风险。

扫描二维码, 查看全文



奥雅纳项目荣膺结构卓越奖

奥雅纳在2022年香港工程师学会结构卓越奖中荣获六个奖项, 包括两项大奖和四个表彰奖。获奖项目包括香港西九文化区M+、苏州湾文化中心(如图)、香港日出康城第7期、拉萨贡嘎机场和上海天安千树, 展示出奥雅纳成功塑造新一代地标建筑进而重新定义城市结构的先锋创造力。



© Suzhou Wujiang City Investment And Development Co., Ltd / China Construction Third Engineering Bureau Co., Ltd

扫描二维码, 查看全文



Arup 贡献者致谢名单

- 尚家良
- 庄宏曦
- 梁晋尧
- 麦嘉琳
- 赵祖强
- Lynn Dimayuga
- George Walker
- Robin Price
- Andrew Nelson
- Amy Mayer
- Amy Jones
- Bretton Davis
- 陈晓希
- 王志辉
- 杨善怡
- 庄志伟
- 黄俊铭
- 段渤
- 卢荣光
- 李敬康
- 周子骏
- 何定国
- 王浩贤
- Stuart Millis
- 罗颖
- Elizabeth Halsted
- George Alexander
- 高山泉
- Sharon Lee
- Kunal Gosrani

奥雅纳创研院

- 徐润昌
- 萧珮钧
- 贺雪梅
- 利雅镍
- 邓焯楠
- 黄慧娴
- 谢丹

编辑

- 周振雄
- 杨盈艳
- 林月
- 刘淑媛

版面设计

- 叶鈺蓮

关注我们

- Twitter | @Arup
- Instagram | @ArupGroup
- Facebook | @ArupGroup
- LinkedIn | Arup
- YouTube | ArupGroup
- Weibo | Arup 奥雅纳
- WeChat | ArupinChina



奥雅纳助学金选拔赛: 零碳城市创作及师友计划

由奥雅纳与绿叶义工联合主办的“奥雅纳助学金选拔赛:零碳城市创作及师友计划”于日前圆满落幕。比赛自今年5月启动以来, 吸引各地大学生踊跃报名参与。其中, 10支团队共30名参赛选手脱颖而出, 与奥雅纳的专家导师组成师友联盟, 共同探讨创新的减碳路径, 以多维视角, 展开对实现城市碳中和的深入思考。