

近两个月的宅生活,让我们对生活起居有了新向往

新理念新技术赋能未来健康家居

刘洋 (同济大学-麻省理工学院城市科学上海实验室资深研究科学家)



春日暖阳, 沿街咖啡馆重又香气四溢。走出家门, 让心情伸一个大大的懒腰, 如绽放的花朵一般舒展开来。

回望近两个月的宅家生活, 我们时不时会发现, 在卫生、健康与实用方面, 小区设施、家居设计还有不少改进空间。比如, 门禁、电梯按钮可以变成无接触的吗? 入户玄关能满足衣物、物品进家之前的消毒之需吗? 当家庭成员必须在同一空间各自学习、工作时, 该如何设计才能互不打扰?

人居科学领域的科学家和设计师们已经在思考, 可以用哪些新理念、新技术, 让家居和社区更健康、更美好。

在刚过去的宅家日子中, 除了要注意勤洗手等个人卫生习惯, 我们再次体会到了对小区规划、家居设计等的更高健康需求。而要解决这些问题,

就必须将这些需求转化为人居科学领域中的理念更新和设计问题, 进而映射到对生活空间的优化策略和技术应用上来。

零接触

人与人、人与物之间的接触, 是病原体传播的重要途径。现在大家已经普遍意识到, 每天会被不同人按成百上千次的电梯按钮、需要刷卡推门的小区门禁, 乃至频繁进出楼宇的快递小哥, 都隐藏着卫生隐患。有哪些适宜的技术可以优化这些过程, 真正做到“零接触”入户呢? 其实, 现有技术通过一定集成创新, 或许很快就能普及到居民小区。

较多使用的是刷卡方式, 入户门把手和电梯按钮容易产生接触感染, 而且手中提着较多物品, 腾不出手来取卡时, 也时常带来尴尬。

健康升级: 住户可通过人脸识别或手机扫码, 让单元门自动开启, 这样就无需触碰门把手, 也可避免居民用脚或身体撞开门而对设备造成的损坏。同时, 单元门还可与电梯联动, 通过确定业主的住户信息, 单元门开启的同时电梯也在下行等候, 进入电梯后也无需按键, 自动将业主送到所住楼层。

小区人行门禁

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★
实施成本: ★★★

家居现状: 上海多数小区人行入口的门禁系统采用刷卡进入的方式, 不仅容易在刷卡时接触闸机, 而且也无法实现体温监测的常态化。

健康升级: 可采用人脸识别认证结合红外线测温的一体化通道闸系统, 在人脸识别认证的同时, 自动进行无接触体温检测, 如有体温异常情况, 系统将采用现场语音提醒结合社区管理中心报警的方式通知相关人员, 以便第一时间采取措施。另外也可采用手机 App 扫码进入。

单元入户门及电梯

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★
实施成本: ★★★

家居现状: 上海单元(楼栋)入户

快递收发

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★★★★
实施成本: ★★★★★

家居现状: 快递员无法进入或频繁进入小区, 都会引起收发快递双方对于自身安全的担忧。同时, 快递包裹无论是随意堆放在家门口, 还是小区门口, 都不是合理、规范、安全的做法。

健康升级: “无接触配送”包括无人机、配送机器人、无人仓等, 这些技术都值得进一步推广。无接触配送可以较好地解决收发快递双方的安全问题, 缓解心理压力。现在已在采用的双面开门智能快递柜, 利用双面锁和算法匹配技术, 结合嵌入墙体设计, 可让快递员在墙外派送快递, 业主在墙内取, 有效减少了人员接触。

关注健康, 人居环境升级的推动力

在世界城市建筑的发展历程中, 每一次重大疫情都会推动建筑学和城市规划设计理念、方法和标准规范的更新迭代, 由此推动城市的健康发展。

1665年, 欧洲鼠疫大暴发。在伦敦重建规划中, 总设计师克里斯托弗·雷恩用宽阔的街道和富裕的空间, 取代了拥挤的建筑和弯曲的小道——那曾是鼠疫和火灾蔓延的温床。

1831年, 英国暴发霍乱, 直接催生了人类历史上第一部综合性的公共卫生法案。这部法案重点阐明了公共卫生与城市环境之间的关系。该法案中提到的一系列举措, 则直接反映了在1898年英国社会活动家霍华德提出的“田园城市”理论中, 即通过限定区域人口数量、设计结构化的城市绿地系统等途径, 试图在区域层面解决城市健康发展的难题。

同时, 也带来了环境污染、社会矛盾, 以及传染病传播等诸多问题, 公众和学界对于健康城市的讨论, 也重新回到强调影响疾病的社会与环境因素方面。

1986年, 世界卫生组织(WHO)提出: “健康城市应该是一个不断开发、发展自然与社会环境, 并不断扩大社会资源, 使人们能够享受生命, 充分发挥潜能, 并能够互相支持的社区。”这成为现今主流的健康城市定义。

建设健康城市, 最好的途径是在做城市规划和设计时, 同步将健康城市的理念和方法融入其中, 如智慧社区、混合社区、职住平衡、绿色车道、绿色建筑等。

而对于人居环境, 根据WHO对健康的定义, 即“健康不仅是没有疾病和不虚弱, 而且是使身体、心理、社会功能三方面处于完满状态”,

那么“健康住宅”应该是能让使用者在身体上、精神上、社会功能上处于良好状态的住宅。

我国《健康住宅评价标准》对“健康住宅”的定义为: 在符合居住功能要求和绿色发展理念的基础上, 通过提供更加健康的环境、设施与服务, 促进居住者生理、心理、道德和社会适应等多层次健康水平提升的住宅及其居住环境。

美国WELL建筑评价标准WELL Standard v2.0是一个基于性能的系统, 用于测量和认证影响人类健康和福祉的建筑环境特点, 它结合了以循证医学和科学研究为基础的设计和建筑实践——将人工建立的环境作为一种工具, 通过空气、水、营养、光、健身、舒适和精神等指标, 来支持人类的健康和福祉。在这一建筑标准中, “健康建筑”是指“致力于追求可支持人类健康和舒适生活的

建筑环境, 从心情、舒适、睡眠等方面改善人类健康, 鼓励健康、积极的生活方式, 减少化学物质和污染物的损害”。

这次疫情唤起了人们对食品溯源、社区配套、室内外环境健康, 以及弹性使用空间、线上教育、远程办公等问题的关注, 业界也开始寻求新的解决方案。在新技术、新理念、新工具不断涌现的今天, 人类处理此类问题的能力大大提升——5G技术、大数据、人工智能、区块链、开源机器人极大提升了人们感知、认知世界的深度和广度, 也大大提升了人类改造世界的能力。

针对这些新需求, 探讨人居环境的快速升级策略, 利用新技术尝试建立更好的产品、系统、服务、体验或商业网络, 是非常必要的。学界、产业界都应抓住危机事件带给我们的思考、启示和机会, 让生活变得更加美好。

那么“健康住宅”应该是能让使用者在身体上、精神上、社会功能上处于良好状态的住宅。

我国《健康住宅评价标准》对“健康住宅”的定义为: 在符合居住功能要求和绿色发展理念的基础上, 通过提供更加健康的环境、设施与服务, 促进居住者生理、心理、道德和社会适应等多层次健康水平提升的住宅及其居住环境。

美国WELL建筑评价标准WELL Standard v2.0是一个基于性能的系统, 用于测量和认证影响人类健康和福祉的建筑环境特点, 它结合了以循证医学和科学研究为基础的设计和建筑实践——将人工建立的环境作为一种工具, 通过空气、水、营养、光、健身、舒适和精神等指标, 来支持人类的健康和福祉。在这一建筑标准中, “健康建筑”是指“致力于追求可支持人类健康和舒适生活的

建筑环境, 从心情、舒适、睡眠等方面改善人类健康, 鼓励健康、积极的生活方式, 减少化学物质和污染物的损害”。

灭病毒

回到家, 出门用过的口罩、手套、鞋套等防护用品该如何收纳? 进了家门, 脱下的外套、换下的鞋子如何消毒? 为有效防止室外病原体流入室内, 放包、洗手等程序最好在玄关区域完成。此外, 遇上节假日、台风、疫情等特殊情况下, 家中物资储备必不可少, 买回来的几大箱饮用水、方便面也要地方堆放。所以, 玄关设计是个大学问。

还停留在简单的脱换外套、鞋子等功能上, 玄关作为入户的第一道屏障, 尚未发挥出杀灭病毒、阻隔病毒进入室内, 从而避免交叉感染等重要作用。

健康升级: 户内玄关的空间完整性和功能复合性应有新的提升, 进入室内前, 消、杀、洗、换等必要的程序都可在此完成。比如, 要严格洁污分离, 外出穿戴的衣物要设计单独放置的橱柜, 并增设感应式紫外线消毒设备; 放置脚踏式垃圾桶, 口罩、手套、快递外包装等可丢弃于此并喷洒消毒液。有条件的还可增加排风等设施形成负压空间, 增设微型洗手盆, 以及放置消毒液、收纳防护用品的专用位置等。



某小区人脸识别门禁系统



京东配送机器人

断传播

病原体一旦出现社区传播, 会使每个人都感受到切身的健康威胁。从人居设计上切断病原体传播的可能性, 可有效遏制传染病的社区传播, 为居住在其中的人们营造安定的生活环境。

AI辅助社区管控系统

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★
实施成本: ★★★★★

家居现状: 小区、商场体温检测主要靠额温枪一个个排查, 除了测温效率、测温精度不够理想外, 也难以对体温异常者的行为轨迹进行监控。

健康升级: 科学家最新开发出“城市深度感知系统”, 可利用机器学习算法分析城市影像数据, 配合具有

红外功能的摄像头可实现大范围的群体测温, 还原人在社区中的行为轨迹, 迅速识别密切接触者及接触物体, 在人工智能的辅助下最大限度阻断病毒传播。

卫生间

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★
实施成本: ★

家居现状: 卫生间里连接污水管的卫生地漏U型聚水隔离器一旦缺水, 就无法发挥隔离作用, 此时, 若污水管中存有病毒, 可能会以气溶胶的形式通过地漏扩散至室内, 引发大范围感染。

健康升级: 卫生间最好实现干湿分离, 或洗浴、盥洗、马桶三分离。污水管和废水管分设, 对空间布局影响不大, 但防疫效果会很明显。尽量将洗手盆的下水管连接到地漏, 或者定期向地漏注水, 保持存水弯的长期有水状态。同时, 卫生间的

空调与新风系统

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★★★★
实施成本: ★★★★★

家居现状: 长时间使用传统分体式空调, 室内空气比较浑浊, 容易引起人体不适。中央空调如缺乏高效杀灭病毒与细菌的滤网, 则容易引起病原体流动, 造成交叉感染。

健康升级: 采用全空气中央空调系统的住宅, 要设置分室回风口, 并设电动或者气动密闭阀, 使每个房间的空可调单独关闭, 以满足居家隔离的需求。采用具有灭菌功能的新风机, 运用等离子双电场静电及HEPA溶菌酶高效滤网等杀菌技术, 有效杀灭病毒及细菌, 同时使洁净空气在室内顶部形成气流正压气场, 将污浊空气压至底部排出, 有效阻止飞沫在空气中的停留时间。

享生活

全家一起宅, 孩子需要玩耍或上网课, 家长则可能需要视频会议或处理公务。既要玩得开心, 又要能专心工作学习, 这就需要家里的客厅能够随需而变, 在有限空间里实现不同功能的随意切换。随着城市化率的不断上升, 城市人口居住密度会越来越大, 未来此类解决方案会有应用前景。

智能可变起居空间

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★★★★
实施成本: ★★★★★

家居现状: 被沙发、茶几、电视柜等占据的客厅, 功能相对单一, 只能满足固定的会客、娱乐需求, 如果想在家工作、健身等, 就只能寄希望于有更多房间。

健康升级: 有国际科研团队开发出家具机器人系统。这是一套可变形的墙体系统, 集成了家具、储藏室、健身器材、照明设备, 以及办公设备和娱乐系统。它可根据用户需求, 智能切换数个家居场景: 让卧室秒变家



国际科研团队开发的家具机器人系统(左图)。该系统集成了家具、储藏室、健身器材、照明设备, 以及办公设备和娱乐系统(右图)。本版图片均作者提供

独立电梯厅

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★★★★
实施成本: ★★★★★

家居现状: 目前独立电梯厅主要考虑的是电梯不会过于拥挤, 住户无需长时间等待电梯, 但还没有将它视为从公共空间进入私人空间的过渡区域, 功能还有待完善。

健康升级: 在小高层和多层住宅中, 独立电梯厅配合无接触授权门禁系统, 可以打造出一个入户前的半公共消毒空间。在此区域可设立感应式紫外线消毒灯和简易喷雾系统, 在避免与邻里、外人不必要接触的同时, 还能更有效避免将病毒带入室内。

玄关

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★★★★
实施成本: ★★★★★

家居现状: 现在入户玄关的设计



AI沉浸式办公和学习空间

AI沉浸式办公和学习空间

需求指数: ★★★★★
实施难度: ★★★★★
实施成本: ★★★★★

家居现状: 在家办公并没有我们想象中那么幸福, 很多人居家办公的效率明显下降, 工作带来的成就感和

愉悦感也有不同程度的减少。
健康升级: 研究发现, 在知识经济社会, 工作者对工作环境的满意度对能否留住人才、提高工作效率、发挥创造力至关重要。目前, 科学家正在研发AI沉浸式办公系统——智能办公室。这是一个配备了人工智能引擎的模块化的实时控制工作区原型, 该系统集成了多种新兴的空间增强技术, 能够主动学习并动态转换环境, 使工作者在其中保持最佳工作状态, 提高工作效率。比如, 它可以通过非侵入方式感知工作者的生理或行为反应, 自动将工作环境模拟成图书馆、咖啡厅、洒满阳光的森林, 或是令人心旷神怡的海边等等。