

1、确定想要挑战的百年后人口新变化（翻一倍 or 少一半），并且详细描述导致这一人口变化的可能原因，以及对能源、环境、科技、人群模块带来的新挑战。

2、挑选一项未来科技（出现在任何动漫、科幻中的均可，但要说明出处），并大致描述

2.1 科技能实现的功能

2.2 选择这项科技的理由（大致的愿景）

2.3 这项科技的出处

2.4 实现这项科技的大致路径

新的挑战

人口变化

由于新世界物质生活的丰富、反内卷制度的合理以及社会保障的完善，旧世界人口增长所遇到的阻力在新世界小的多。因此人口在 100 年间实现了翻倍增长。

但是由于某种神秘力量的限制（），新世界的空间依然被限制在百万立方内

能源

翻倍的人口首先带来的就是能耗总量的翻倍。在之前的能源概览里提及底下干热岩能源开发的潜力巨大，很可能成为巨量且稳定的能源供给。同时，太阳能、生物质能、氢能技术的进步和风能的开发又进一步完善了能源系统，使能源供给的韧性大大提高。

环境

其次就是容纳更多人口所需的空间。基于3D打印技术的空间重构大大提高了空间的利用率，通过动态分配和合理设计可轻松容纳现有人口。

科技

更多的人口对农业系统提出了更高的要求，但是真正原子级的3D打印是否真正解决了这一问题？如果口感和气味本身就是分子与受体的作用，那是不是意味着“烟火气”能够真正被创造？

同样被改变的还有游憩，当你面前的现实能够随时被重构，虚拟现实的存在是否那么必要？现实是否能真正意义上超过虚拟而非只是将虚拟现实技术封存？

人群

由于本世界的人口本身较少，我们认为 2000 人的治理模式并不会与 1000 人产生很大差别，需要的资源很可能只是 ai 中枢的算力需求增加，这一点应当反映在能耗上被翻倍的能耗总量包含。（甚至对于规模不是特别大的服务器而言这样的算力成本可能递减）

真正对人群模块产生巨大影响的是原子级3D打印技术的普及，物品之间的自由转化将极大的改变当前的经济体系，我们依旧可以保持分配机制不变，但是参与分配的要素将不再是物而是各种原子。原子之间的兑换比例将由市场和政府共同调控。

新的科技

出处

以下是《星际迷航》设定中对此技术的描述：

复制机系统 Replicator Systems

基于传送机所衍生出的分子合成技术的最新进展产生了许多重要的衍生技术，其中最重要的是基于传送机的复制机装置。这些设备允许以相对较低的能量成本和惊人的高保真度复制几乎任何无生命物体。

进取号上有两个主要的复制机系统：食物合成器和硬件复制机。由于需要精确还原食品的化学成分，食物合成器被优化以获得更高的分辨率。另一方面，硬件复制机则通常被调到较低的分辨率，以获得更高的能量利用效率和更低的内存空间要求。许多经过特殊改造的食物复制终端被用于医务室和各种科学实验室，以用于合成某些特殊药物和科学器材。

复制机系统的前端位于碟部的甲板12和工程舰体的甲板34上，通过一套相转换线圈室来运行。在这个线圈室内，测定数量的原材料以类似标准传送机的形式被能量化。与传送机使用分子成像扫描仪来确定被能量化物体的结构模式相反，一个量子几何变换矩阵场会将物质流修改到符合所存储的分子模式矩阵形态，然后通过波导管网络路由并被引导到复制机终端。在终端机上，所需要的物品会在另一个相转换室中被物质化。

为了最大限度地降低复制机的能源需求，食物复制机的原料以灭菌有机颗粒悬浮液的形式储存，这一配方被复制为大多数成品食品在统计学上所需的量子操作最少（见13.5条目）。

复制机的使用极大降低了携带和储存食物与零备件的需求。在这一情况下，限制因素将是分子合成的能量成本和在舰上存储物品的成本究竟谁更具优势。就食物而言，在太空环境中保存大量易腐物资的成本高昂得令人望而却步，如果考虑到食品制备成本就更令人无法接受了。在这一情况下，分子合成的能量成本是合理的，尤其是当考虑到绝大部分有机材料都可以通过这种形式被回收再循环而带来的巨大质量节省时。

而另一方面，某些类型的常用零备件和消耗补给品采用复制则并不经济。在这种情况下，物品的需求量过大，因此储存大量成品会比储存原材料并按需复制合成成品更加经济。此外，在紧急情况下复制机系统的能源可能被严重限制或是不可用，此时采用仓储方式仍可确保有大量的关键备件和消耗品供随时取

用。

所有复制机的主要局限是其可存储的分子矩阵模式的分辨率。传送机会以适配生物的量子级别分辨率重建物体，且是实时运作的；而复制机则以更简单的分子级分辨率储存和重建物体，而这显然不适合生物。

即使是最简单的物体，记录其详细结构也需要大量的计算机内存，因此显然不可能事无巨细地单独记录下每个原子分子的排列模式。通过数据压缩和平均技术，在分子模式下所需的内存空间存储量被足足压缩到了原来的十亿分之一。由此可能产生的大量单粒子错误和不准确并不会显著影响大部分复制对象的质量，但也排除了使用复制机重新创建一个生物对象的可能性。分子模式的错误可能对有活性的DNA分子和神经活动产生严重的有害影响，类似于辐射损伤。

此外，这些数据本身也受到极大的精度限制。记录或存储量子状态信息是不可能的，布朗运动模式也不能被准确地重建——记录下这些信息会导致所需的内存空间又涨回去十亿倍。这意味着，即使复制机能够精确地将每个分子的每个原子排布都复制下来，但精确地重新创造出对应的电子壳层活动模式、或是决定意识和思想的生化动力学的原子运动，仍然是不可能实现的。

(曾有研究讨论过复制机要把一个物体的微观组成全部记录下来究竟需要多恐怖的内存，而这就是剧组的解答——有点不尽满意，但确实相当合理。传送机能够传送生物则是因为它扫描的量子态信息是一个与传送物体一起连续发送和传输的数据流，并且是和被能量化之后的传送物体能量束调制在一起以能量流形式进行收发与暂存在模式缓冲器中的。这样一来，就不存在数据量巨大无处存放的问题了。)

但是由于能源的限制，我们使用的技术和文中提到的纯能量制造物质有差别，但复制的肌理类似。

我们选择使用原子作为材料进行打印，省下了原子转换的巨大能耗，同时分类储存的原子相比于直接生成原子也可以显著降低打印的错误率。

同时同样的技术反向利用也可以让我们获得高效处理废弃物的方式，实现物质利用的持久循环。

功能

基于储存的原子材料，利用所给的蓝图以可接受的能耗精确打印物质（非活体）。

愿景

使用方式

硬件封装在不同尺度的终端中：

- 大型终端和主要服务器节点相邻，可以最大化利用节点的算力，可以实现复杂/大型物体的打印/分解。
- 工业用终端集中在工业区，利用丰富的能源供应实现高效、大规模的打印/分解。
- 中型终端分布于各幢建筑内，凭借更高的分辨率和精度用于补充个人/家庭终端所无法打印/分解的日常用品（如电子设备、药物等需要较高精度的物品）。

- 个人/家庭终端作为基础设施被派发，可实现食物、衣物等日用品的打印和分解。

软件由基础的语言和云端社区组成

“易”语言是基于原子的物质编程语言，出于降低学习成本、适应不同人群的需求，易语言有面向组织和的图形化编程界面和面向分子的文本编程界面两种形式。图形化编程界面可以利用预封装的模块实现对日常用品的定制，而文本编程界面可以通过分子级别的微调满足多样化和创新需求。

终端可以识别语言并将其编译为物质结构，从而打印出物品。

基于图形化的编程界面将被作为通识教育的核心之一普及，而文本编程可以作为选修课供有志于从事相关领域或者有兴趣的公民学习。

“象限”则是基于一个类似Github的开源社区，用户可以遵循开源协议自由编辑、上传、使用预设的代码以及根据代码生成的蓝图，极大降低使用的成本和时间成本。开发者也可以自由交流，分享技术，在交流中创新。

同样科研项目也将基于3D打印技术构建的平台进行，也实现了创新成果的公开。

为了避免对云端的过度依赖以及防备意外，所有终端都内置了食物、衣物、饮用水等生活必需品以及部分药物和医疗器械的蓝图，如发生意外与云端断联也可以满足基本生活需要和应急需要。

能源消耗

由于不涉及质能转换，能耗相对较小。

而且这样节省了巨量运输、生产、维护、回收的成本，对于整个世界来说能耗其实是降低的。

而且动态分配的能源网络可以对大型终端和工业用终端的负载进行智能调控：

当社区有大量富余电力时，AI会立刻启动终端，将多余的、可能被浪费的能源，转化为实实在在的、可储存的物质资源（食物、工具、日用品）。

当能源不足时，终端便进入低功耗的待机或低速回收模式。

由于储能物质也可以打印，也可以借此实现能量的储存和调控。

资源流转

在场地或者物品使用结束后，可以通过终端进行分解回收，实现资源的再利用和动态分配。

实现路径

第一阶段：

此阶段的目标是读懂大自然的“物质配方”，并开发出设计和指挥组装的“大脑”。

核心设施

- 多维物质数据库与AI设计中心

收录从原子、分子到宏观材料的所有信息：三维结构、电子特性、在不同环境下的化学反应路径、以及最终的性能。

- “易”语言的开发

开发“通用物质编译器”：训练AI学习物理、化学定律，使其能够将高级需求（“一件透气防水且可生物降解的夹克”）编译成一步步的分子合成路径。

进行“虚拟筛选”：在数字世界中模拟数十亿种分子组合，提前发现最优解，避免耗时的实体实验。

- 微观层面的研究

设计“万能酶”：改造或从头设计酶，使其能催化非天然的化学反应，成为未来组装机的“分子机器人”。

开发“生物引导自组装”：利用DNA折纸术或蛋白质骨架，为分子提供精确的定位和支架。

- 跨尺度精密制造与表征平台

量子矩阵扫描。

多光子3D打印机、高通量分子合成机器人

第二阶段：

制造终端的原型机，提升扫描和打印的精度，实现技术落地即一般生活物品的打印。

完善易语言的底层架构使其适应不同物品的打印需要。

开发分解组件完成循环。

第三阶段：

提升技术性能以满足超大型、高效、精密的打印以及适应小型化终端的需求。

完善编程界面以降低使用门槛。

推动社区开源协议和伦理框架的建设为普及做准备，以及完善和其他世界的合作协议。

基础支持设施如算力、功能、原料供给的基础建设。

政治经济制度为转型做好准备。