**实验室科研探究课学习日志汇总**

**编号：01**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **单元序号** | 3 | | |
| **教学单元名称** | 超级计算技术及其应用 | | |
| **上课时间** | 第6周周二第4大节 | | |
| **学习日志** | | | |
| 本单元是一门参观课堂。在这节课中，实验室老师首先简单介绍了超算相关的基础知识。然后再由助教带领参观东主楼超算机房。  课上，老师首先介绍了超算的实际应用场景，包括但不限于弹道计算、核爆模拟、天气预报等，而这些场景都要求快速地得到精确的结果，因此推动了超算技术的发展。由于一个 CPU 的核的算力是有限的，所以需要采用并行处理的模式，使得我们可以打破摩尔定律的现状，继续提高算力。超算系统除了软件以外，也包含了硬件的部分，因为机器之间需要相互通信、传递数据，所以一个可以高速互连的网络是必不可少的，为了加快计算速度， GPU 和多核处理器的技术也在不断发展，最后，老师提到了现今世界各国都在研发新一代的 E 级计算机，未来超算将会在不同行业中展现其用途。  在参观的部分，我们来到了东主楼的超算机房，这里的噪音很大，原因在于这个机房的主板采用了传统的风扇散热，因此当机器高速运转时便会产生很大的声音。这时，助教指着一块备用的主板为我们耐心讲解超算系统的硬件组成。可以看见其内部的组成跟平常的电脑十分相似（例如 CPU 芯片上方都复盖了一个金属散热器），不过当这些硬件并行运作时，就能达到普通电脑千倍以上的算力。  通过这一节课的学习，我认识到超算的性能衡量指标以及其核心技术，从中加强了我对超算的理解。结合实地参观的部分，使我了解到超算的运行方式。总体而言，我获益良多。 | | | |

**编号：02**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **单元序号** | 26 | | |
| **教学单元名称** | UV 定制化打印技术探究 | | |
| **上课时间** | 第5周周四第4大节 | | |
| **学习日志** | | | |
| 本节课中，老师首先介绍了UV 打印技术的基本原理。UV 技术，即光固化技术，是通过紫外光的照射使液态树脂聚合的加工工艺，不仅能耗低、速度快，这种技术还有适应性强（如曲面打印，可打印的材质多）及环保的优点。由于 UV 墨水是硬质墨水，因此打印的成品还有一定的浮雕效果，这是其他使用软质墨水的打印机不能做到的。  UV 打印机想要做到以上的效果，一个好的喷头是必不可少的，喷头性能主要通过以下几方面判断，材质、速度、效果、寿命、价格和更换成本。尽管国内有不少 UV 打印机的厂家，但仍然不能自主生产高端的喷头，想要生产高端的喷头需要精密电子原件的技术，而日本在这方面较为领先，因此市面上常用的打印机都是日本生产的，不过我国和日本的差距也在不断减少，相信有朝一日可以出现完全国产的 UV 打印机。  对于实作部分，我们要做的是一个定制化的证件套。我们一开始需要选好要打印的图样，然后实验室老师就会把样板打印在纸上，经过微调后再把证件套放在相应的位置就可以最终的图样打印在卡套上。  这一节课结合了理论和实践两部分，不仅让我对UV 印刷技术有了更深刻的了解，也能让我直观的感受到UV 打印技术的运作原理，可以说是一个十分有趣的学习经历。 | | | |

**编号：03**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **单元序号** | 35 | | |
| **教学单元名称** | 河流模型试验 | | |
| **上课时间** | 第5周周一第4大节 | | |
| **学习日志** | | | |
| 自人类出现以来，水就是人类生活中不可缺少的一部分。河水灌溉了农田，给人们带来了食物。除此之外，河流也为人类带来了巨大的能量。可以说，没有水，生物就不能生存、文明就不能延续。  俗语有云：“水能载舟，亦能覆舟”。在河流泛滥的时候，人类的家园往往不堪一击，不少宝贵的性命被无情的洪水夺去。因此，处理好和水的关系自古以来就是人类的重要目标。从战国时期的都江堰到近代的三峽大坝工程，可以见到人类为解決问题做出了不少努力。  课堂上，老师以三峡工程为例，采用开放性问题的形式，引导我们思考问题。其中一个问题是三峡大坝的水位在夏季还是冬季時较高。答案是冬季，其原因在于夏季为迅期，需要下降水库水位避免出现洪灾，而在冬季，则可以升高水位用于发电。  在介绍三峡的过程中，我还了解到河流年流量估计的方法，首先要在历史数据中找出一段有代表性的时期，将其取平均值便可得到一个近似的值，然后再通过河流沙土模拟出每年的泥沙沉淀量。在这里老师还提到了当年兴建三峡大坝时国家找了几家单位去计算这个数值，不同单位的数值差异很大，因此老师让我们思考应该采用哪一个数值。大部分同学的选择较为保守，选择了较大的数值，但最后的结果是比这四个数值都要小，这说明了我们看见的数据不一定为真，有时候也需要打破常规的思维方式。  在这节课中我不仅了解到基础的水利知识，也启发了我从不同角度思考问题的能力。因此我获益良多。 | | | |

**编号：04**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **单元序号** | 43 | | |
| **教学单元名称** | 集群计算机与科学计算 | | |
| **上课时间** | 第5周周四第3大节 | | |
| **学习日志** | | | |
| 本单元是一门理论课堂。在这节课中，老师首先简单介绍了计算机相关的基础知识。从中，我了解到集群计算机包含了很多结点，其中每个结点可以作为一个完整、独立的计算机。为方便不同结点之间的沟通，集群计算机还会通过低成本商用网络连接不同的结点进行计算操作。  因此，集群计算机需要使用特殊的软件来发挥硬件的效力。其核心在于并行处理，这样当我们遇到一个大问题时，可以把它分为一个个的小问题来解决，这样可以提升操作效率以及善用运算资源。但同时也带来了另外一个性能问题，划分引入数据不均衡时，会导致小部分核出现超载，而其他核只能配合而停止功作。  在过去四十年，处理器发展遵循摩尔定律，因此程序员不太需要并行应用来提升程序效率，但处理器不断提升频率会导致功耗指数增加，因此新一代的计算机核数增加成为趋势。近年来并行处理的机器越来越多，例如 IBM 的脑处理器，Nvidia 的图形处理单元等。  现今世界各国争相研发 E 级计算机，但面对数万台设备如何调度和容错又是一个新的问题。除此之外，AI 与科学计算融合也是提升程序性能的一种方式。通过这一节课的学习，我认识到集群计算机的核心技术和未来发展。总体而言，我获益良多。 | | | |

**编号：05**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **单元序号** | 53 | | |
| **教学单元名称** | 金属艺术 | | |
| **上课时间** | 第5周周二第4大节 | | |
| **学习日志** | | | |
| 本单元是一门动手制作课堂。在这节课中，实验室老师首先简单介绍了法琅的基本性质。例如它的主要成分是硅酸盐，以及掺入不同金属的硅酸盐在高温烧制下会变成不同的颜色等。  实验开始时，我们的桌上放有许多不同颜色的釉料、几个目数不同的筛子、一个“几”字型的金属架子、一个多功能金属条以及每人一块的铜片。我们要做的东西就是在铜片上洒上粉末，然后烤制得到珐琅饰品。  制作饰品的第一步是在铜片上洒上底色釉料，我在这一步时选择了两种颜色，希望可以做到渐变的效果，但烤制完成后底色和两种颜色交界处却变成了一种奇怪的颜色，导致这个问题的主要原因在于釉料的厚度不足。虽然颜色很奇怪，但确实有一种艺术品的感觉。  吸取了底色的教训，我在上图案颜色的时候上了更厚一层的釉料，并且配合底色独特的纹路选择了特定的模具。不过在这里有一个小插曲，由于我选的图案的模具比较小，在脱模的时候失败了几次才成功。上好釉料后便可以放入烤箱，烤制完成后还需要经过最后一轮的工序：把边角产生的氧化铜用砂纸刮走，这时一个十分漂亮的金属饰品就完成了。  尽管这节课只有一个半小时的时间，但是它让我获益良多。从中我对珐琅艺术的认识增加了，而在实践的过程中也对珐琅的制造工艺也有了新的认知。 | | | |

**编号：06**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **单元序号** | 65 | | |
| **教学单元名称** | 宝玉石鉴赏 | | |
| **上课时间** | 第7周周二第4大节 | | |
| **学习日志** | | | |
| 在这节课中，老师从不同方面介绍了种类各异的宝玉石。常见的宝石如钻石、祖母绿、红宝石、蓝宝石等都是较为高档的宝石，而翡翠、欧泊和和田玉则是较为高档的玉石。  由于不同的宝石具有不同的色泽、硬度和品种，所以宝石经常被人们用作装饰、展示、收藏和投资的物品。也是出于这样的原因，宝石的自然特性和加工手艺不同就导致了每件宝石的价值都有所不同。一种直观的想法是物以稀为贵，越是稀有的宝石其价格就越高。  宝石的化学性质、结晶性质和光学性质对于宝玉石检测有很重要的作用，一般而言，颜色、光泽、透明度、硬度、洁净度、大小和品种是最容易观察的性质。对于宝玉石而言，以上这些性质决定了它的价格，但有一个前提是这颗宝石是天然的，即没有经过任何处理或优化（尽管漂白是优化的一种，但仍然会对价格有影响），除此之外，好的加工工艺也能提升宝石的价值，如钻石需要经过切割才能变得更闪亮。  市面上除了真玉石以外，也有很多仿造的宝石，这些假宝石一般用染色玻璃和塑胶所组成，因此购买宝玉石制品时需要特别注意判断其材质。不要仅仅因为漂亮、好看而随意购买，否则可能导致损失。  通过这一节课的学习，我了解到如何判断宝石价值，以及认识了常见宝石的分类。整体而言，我获益良多。 | | | |

**编号：07**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **单元序号** | 67 | | |
| **教学单元名称** | 精密机床加工技术及应用（DIY 密封茶叶罐） | | |
| **上课时间** | 第7周周四第4大节 | | |
| **学习日志** | | | |
| 本单元是一门参观课堂。在这节课中，实验室老师首先简单介绍了精密机床加工的基础知识。然后带领我们实地参观机床加工过程。  五轴联动数控机床作为国家制造业水平的象征，是国民经济发展的基础。它可以用于加工精度和表面质量达到很高程度的器件。而为了加工不同形状的元件，精密机床需要满足平面、曲面、螺蚊、钻孔的加工样式，因此需要不同类型的刀具材料如平底铣刀、球文铣刀、锯齿铣刀等相互配合。  想要保证机床的加工精度，需要对机床的外部环境（温度、湿度等）作保护，同时机床内部的主轴和运动的精度也要有一定保证。因此机床内部配有感测距离的元件，可以随时反馈工件与轴的相对位置以作调整。  实验室老师最后为我们演示密封茶叶罐雕刻，最开始的时候，可以看见机床选用了红宝石探头来对茶叶罐位置取样，然后机床便会切换到有锥度的铣刀开始加工，在加工的过程中需要不断清除金属罐上的碎屑，避免温度影响切割精度。经过一段时间后，一个刻有 “清华大学” 字样的茶叶罐就完成了。  通过这一节课的学习，我认识到精密机床所需的技术。结合实地参观的部分，使我了解到精密机床的运行方式。总体而言，我获益良多。 | | | |

**编号：08**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **单元序号** | 84 | | |
| **教学单元名称** | 揭开人工智能的神秘面纱—深度学习小试牛刀 | | |
| **上课时间** | 第6周周一第4大节 | | |
| **学习日志** | | | |
| 本节课包括理论和实践两部分。在理论部分，老师简单介绍了人工智能的基础知识以及在生活中的应用。然后专家则结合实践，为我们介绍了无人车的发展现状以及无人小车的学习方法。  在实践的部分，专家准备了三种不同模型表演给我们看。对于第一种模型，小车只会不断往前，不会主动避让障碍物。对于第二种模型，尽管最开始的时候并没有异常，但是当同学伸出手去拦截时，小车还是径直撞了上去，导致这种情况的原因在于训练小车时并没有加入用手拦截的部分，因此小车不能对这种情况作出反应，从这里也可以解释为何训练小车时需要用围板挡住车载镜头可以看到的角度，原因在于避免其他因素干扰训练效果。  当然，第二种模型并不是完美的，当同学尝试把小车从逆时针行驶改为顺时针，小车便会不断冲撞中间的分隔岛。对于第三种模型则可以解决这个问题，不过当两条车道都有障碍物时不是停车而是从两个障碍物之间直接穿过去这一点是需要改善的。  最后，我们可以亲自体验人工智能小车的数据采集模式。这时候我问了一个问题，对于实际应用场景的小车需要训练多长时间才合适，专家表示，特定场景的训练时间适量即可，但实际应用的场景较为复杂，因此需要针对不同场景多做训练。  这一节课加强了我对人工智能的认识，结合实践部分，更能使我直观认识到训练模式对结果的影响。总体而言，我获益良多。 | | | |

**编号：09**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 2020010869 | **姓名** | 容逸朗 |
| **课程总结收获体会** | | | |
| 这一次已经是我第三次选实验室科研探究这门课了，和以往一样，这门课让我有机会到各种各样的实验室，去体验不同专业、不同领域的知识。在与老师的沟通交流之中，我对不同事物有了新的理解。  俗语有云“读万卷书不如行万里路”，想要了解其他专业的工作或是研究，最好的办法就是到实验室去参观。可以说每一次参观都增加了我自己的见识，而在老师和实验室人员的带领下参观更是可以有系统地了解这些知识。  因为实验室科研探究这门课，我已经参观过超过二十个不同的实验室了，我发现不同的实验室之间又会有一定的联系。例如在削铁如泥的切削刀具（88单元）中学习到的知识又会在精密机床加工技术及应用（67单元）中应用到，这种灵活运用知识的例子激发了我在日常生活中更多的思考，这对我来说是很有帮助的。  最后，我希望实验室科研探究这门课可以继续开课，造福不同专业不同年级的同学们！ | | | |