



2021 年智能感知主题国际暑期学校

成果汇报册



东南大学

- ◆日本岩手县立大学
- ◆英国克兰菲尔德大学
- ◆英国萨塞克斯大学

>>> 目录

项目一.....1

项目二.....10

项目三.....16

活动剪影.....22



项目一

Artificial Intelligence and Challenges in Machine Learning and Data Sciences

合作大学：日本岩手县立大学

项目简介：本国际暑期学校的目标是以现代智能感知、检测与数据处理理论为指导，合理应用电子、计算机、人工智能、机械、自动控制、通信、信息处理等各专业领域的知识，将传统传感的信号采集推向智能传感，将传统测量的信号分析推向智能数据分析，显著提升仪器类人才的人工智能跨学科技能。课程拟从面向生物医学等应用的传感物理原理、传感系统设计、传感数据的智能处理等角度出发，在仪器科学、数据科学与计算机科学等学科交叉前沿方向选取适当的模型案例作为载体，介绍相关领域的最新研究成果，提升学生对知识的理解，强化学生对知识的运用，展示智能传感技术在实际应用中的重要性。本课程的特色是理论与应用并重，并体现跨学科交叉融合。该课程将提供人工智能的概述，并讨论机器学习和深度学习的相关研究问题。在介绍不同的机器学习技术的同时，也将讨论智能医疗等应用中的相关问题。



教授风采



日本岩手县立大学教授 Fujita Hamido

日本岩手县立大学的教授，智能软件系统课题组主任。知名期刊 *Knowledge-based system* 主编。曾被匈牙利布达佩斯的 o'buda 大学授予荣誉博士和荣誉教授，并被澳大利亚悉尼科技大学授予荣誉学者称号。作为项目负责人承担了多个大型项目，任 IEEE SMC 杰出会员，国际应用智能学会副主席。

日程安排

Time	Topic
July 7 8:30am~11:30am	Artificial Intelligence outline
	Machine learning
July 9 8:30am~11:30am	Supervised Learning (SL)
	No-Supervised Learning (NSL)
July 14 8:30am~11:30am	SL-Decision Tree
	SL-Bayesian Network
July 16 8:30am~11:30am	SL-Neural Network
	SL-Support Vector Machine
July 19 8:30am~11:30am	Discussion on for linear and non-Linear Data
	NSL and SL: Clustering
July 21 8:30am~11:30am	K-means
	DBSCAN, C-Means
July 25 8:30am~11:30am	Data mining, Streaming
	Semi Supervised Learning
July 30 8:30am~11:30am	Deep learning
	Discussion and Examinations

学生感想汇报

22019317 吴伟超

听了六节线上课，我学到的不仅是知识，还感受到了文化的魅力。教授是加拿大人，英语作为他的母语，自然是清晰而流利但是在课堂之中时常能听到穿插着熟练的日语，我个人觉得非常有意思（我能听得懂常用日语）。我相信这才是暑期线上交流的意义，不仅仅是只是的传授，更是文化的碰撞。同时我也见到了，中国授课模式与外国授课模式的巨大区别，中国式的课程更多专注于知识本身，而教授的授课是引导式的，他用有趣的视频和生动的讲解，向你介绍原本深奥与枯燥的知识。我觉得兴趣是学习的最好动力，教授的课就开启了我的兴趣，这是我觉得我最大的收获。

教授非常和善、体贴关心学生。他每节课会关心我们的情况，知道南京天气热，会提醒我们多喝水；早上怕我们困，会提醒我们喝点茶或者咖啡；还会和我们分享奥运会的故事。这是一种亦师亦友的感觉，让人感觉非常之亲近，面对还是有些许困难的语言障碍时，也会想要尽力地去听懂教授的话语。

我觉得这次暑期线上交流对我来说是一次很棒的经历！

22019417 郑笑海

坦诚来说，在第一次看到这门课的名字 Artificial Intelligence and Challenges In Machine Learning and Data Sciences 时，我对它的态度是既好奇又犹豫，好奇的是对于人工智能和机器学习这一我们从未接触过的领域，教授将用什么样的方式教什么样的内容；犹豫的是对于这一我几乎从未了解过的内容，全英文授课的方式是否会过于困难。不过，在上了第一次课程之后，我就打消了这一顾虑，尽管教学的内容颇具深度，但教授用十分清晰的语言从易到难地为我们介绍了一个个关于机器学习的陌生概念。同时，作为我进入大学以来的第一门真正意义上的外教课，英文授课的形式不仅没有太影响我的理解，还使得我上课时更加地专注。可以说，这一个月来的课程对我来说是别开生面的。

另一方面，在这门课上我也收获良多。或许在这门课后，我距离真正使用机器学习作为工具还有很长的路要走，但教授精练地将最核心的知识教给我们，无疑是打开了我们学习人工智能的大门。我想，仅仅能使用是不够的，还要融会贯通。如我曾在 robocup 竞赛中使用过 K-means 算法，但并不清楚其实质核心。而通过教授一节课的介绍，我才真正领悟了其原理，也有了更多的思路。

总而言之，这门课既给了我良好的上课体验，也让我收获颇丰，十分感谢为这门课付出了的教授和助教。

22019305 严一冰

暑期学校课程关于人工智能进行一定的介绍，并讨论了机器学习和深度学习的相关问题，我从毫无了解到稍微建立起了一点点概念，收获有之。Supervised Learning（监督学习）作为机器学习的一种，可以对输入量对应的结果进行预测得到输出量。监督学习训练过程其实就是根据已有的数据集，知道输入与输出的结果之间的关系，然后根据这种关系训练得到一个最优的模型，而且训练数据即有特征又有标签。监督学习的使用取决于我们的预期和数据准备。我们的目的是对一个已知输入进行预测、且我们的数据准备有标签和特征两部分。

第一次上外教课，fujita 教授认真负责，尽力让我们听懂，助教也总站我们角度为我们考虑，非常感谢他们。这个课程让我有了直面国际高校老师，体验国外教学的机会，很有意义。

22019120 沈开元

在大二的暑期学校，我有幸能选到 AI and challenges in machine learning and data science 这门限选课程，学到了很多知识。起初我是冲着外语教学选择的这门课程，希望借助这次机会直接对话国际高校老师，体验国外教学的同时培养自己的英语水平。而当我接触了这门课程，在短短几周时间里我学到了许多专业课里学不到的实用性知识。大二下当我接触课题“辐射源信号分选与个体识别”时，对于其中所用到的 K-means 和 DBSCAN 一脸茫然。通过这门课程，外教老师生动而详细地讲解让我对机器学习和数据科学中存在的 AI 和挑战有了更加深入的认识。

再聊聊 Mr Fujita 老师，他和蔼可亲，上课风格幽默风趣，英语发音标准，上课丝毫没有想象中那般难以理解，是位值得尊敬的教授。

同时老师还请到了他的学生为我们精细化地分析了(No-)supervised learning 等难以理解的概念，同作为学生的他更明白我们初接触这门课程的难点，从而在我们第一次遇到疑难概念时为我们排除了困惑。

希望学院能开设更多外语或双语教学的双选课，让我们有机会开阔自己的眼界，体验与往常不一样的教学体验！

22019202 张苑昕

在本次国际暑期学校的课程中，来自日本岩手县立大学的 Fujita 教授向我们介绍了人工智能的概述，讨论了机器学习和深度学习的相关研究问题。在此之前我只对机器学习有着比较模糊的了解，对其研究更加浅显，通过教授的几堂课，

我对这一领域有了新的认识，并且对一些入门级的知识得到了掌握，也对这一方面有了比较浓厚的兴趣。

在监督学习中，存在分类 `classification` 和回归 `regression` 两类问题。对未知数据进行分类，就像人类出生后被告知鸟类长什么样，山川河流是什么样，此后再次见到此类事物，人脑就能够自动将其进行分类。从数据集角度分析，分类问题是设法预测离散值的输出，回归问题是设法预测连续值的输出。

课堂中，我对基本概念的理解得到比较大的提升，但是关于算法的介绍部分，由于自身储备知识欠缺以及英语理解水平问题，对算法的研究仍然不够深刻，学习成果不够理想，仍然需要在课后增加相关论文和材料的阅读量，不断学习。

总体来说，本次机器学习的课程仍然让我受益匪浅，教授的讲解也很有吸引力，非常感谢 Fujita 教授对于机器学习领域的介绍和知识传授以及助教老师的沟通工作。

22019324 李晟屹

由 Fujita 教授主讲的暑期学校人工智能课程，全方位地介绍了四种基本的机器学习方法，即监督学习、无监督学习、半监督学习和强化学习。并集中对监督学习中的重要内容进行了细致的讲解，结合基于 `sk-learn` 和 `panda` 的 `python` 代码，并提供了大量第三方视频资料和通俗易懂的课后资料。Fujita 教授在课下平易近人，耐心地解答了我提出的很多问题，通过这次学习，我受益匪浅。

本次课程的整体重点集中在机器学习中的监督学习领域，包括两种基本问题，即预测和分类，前者针对连续取值空间，后者针对离散取值空间。就分类问题而言，教授讲授了决策树、KNN 算法、贝叶斯网络原理等内容，就预测问题而言，我们学习了线性回归（包括包含正则化项的岭回归和 Lasso 回归）、Logistic 回归等。此外，我们还学习了常用于小样本数据分析的支持向量机 SVM。课程还重点介绍了神经网络，教授抓住两个关键点即前向和反向传播，对神经网络进行了深度解析。

值得一提的是，课下我根据课堂内容，在不借助 `Pytorch`、`panda`、`sklearn` 等 `Python` 第三方数据库的基础上，自编了一个单隐层 BP 神经网络，完成了前传和反传的任务，成功完成了基于三特性的二分类任务。

另外，课程还就半监督学习、无监督学习的相关课程内容进行了讲解。综上所述，在本次暑期学校中，我系统性地学习了机器学习领域的基础知识，结合之前的轨迹预测项目经验，对于人工智能有了更加深刻的理解，并动手实践了一个 BP 神经网络用于二分类，对于神经网络的实践也有了更加深入的认识。

22019121 付泓豪

在本次国际暑期学校的课程中，我学习了机器学习的起源、基本概念及其应用方向，了解了监督学习（SL）与无监督学习（NSL）的理论及方法，初步学习了决策树、贝叶斯网络与 KNN 等算法，并对神经网络和支持向量机有了初步的认识。此外，还对线性和非线性数据在机器学习与模式识别中的处理方法，对聚类以及 k 均值聚类算法、DBSCAN 聚类算法以及 C 均值聚类算法有了一定的了解，并初步了解了机器学习与模式识别在数据挖掘、流媒体、半监督学习上的应用。

课程所授内容对于入门者而言非常生动形象，清晰易懂。在课程中我面临的巨大挑战是英语授课导致的一些学习上的障碍，例如对于全新概念在英文环境下学习时无法听懂或者难以理解。尽管如此，我的收获依然很大，通过这门课，我对机器学习与模式识别有了较为系统的初步认知，增强了我对机器学习方向的兴趣，为我未来的学习指明了一个非常好的方向。

希望学院可以更多的开设此类国际暑期学校。

22019122 郭春林

对于这次“模式识别”暑期课程，可谓是感触良多。最初报这门课是因为对于模式识别比较感兴趣同时希望领略一下外教上课是怎样的氛围，通过八次课程的学习，也算是圆满结束了此次暑期课程，不得不说，我确实从中学到了很多东西，同时也改变了自己许多学习的方法。

首先，Fujita 教授是一个平易近人的老师，上课一丝不苟，下课还会和同学们进行亲切的交谈，上 Fujita 教授的课总是很有趣并且能学到很多东西。可以说，教授十分负责，每次上课都有大量的资料发给大家，包括视频、书籍等等，还特意强调大家不要外传，可以看出教授对于知识的保护以及对我们的负责。当然，这次全英文授课也是很大的挑战，在面对老师全英文教学的同时还会遇到许多专有名词，教授虽然会很耐心地讲解其中一些词汇是什么意思，但是我认为自己应该先对其进行充分地了解，这样在上课时才能更专心地去听教授讲解核心而非对这个词是什么意思煞费脑筋，同样的，大量的英语视频也给学习“模式识别”这门课带来了巨大的挑战，我认为经历这次学习后，我能更加融入外教的教学氛围中去了。

最后，教授的日本学生也是很棒的一位学生，就是有些日式英语的发音听起来属实有点费劲，不过可以看得出日本学长对于他所讲述的东西十分负责，耐心且富有激情。总之，这次暑期课程的确令我受益匪浅。

61519215 陈彦君

我在春季学期选了人工智能学院的机器学习课程,但是由于这门课才第二年开课,教学体系很混乱,导致机器学习的知识基本全靠自学,有很多知识盲区。所以我想在暑期学校把理论知识都巩固一下,于是我来到了 Fujita 教授的人工智能与机器学习课程。

课程的难度主要在语言上,很多专业词汇用中文讲出来都不一定能懂,更别说英文了,好在基础知识我已经学过一遍,所以跟上老师的进度还不成问题。我的收获主要体现在一些细节上,比如在误差判定方面, True/False 与 Positive/Negative 的区别;对应的校验误差和校准误差的区别;以及 ROC 误差曲线与 AUC 面积的概念。这些知识点我原来都无法区分,但是上了这节课后我都能理解到了。类似的还有 Mean-Shift 和 DBSCAN 聚类、核方法的支持向量机。

22019409 周景皓

暑期学校参加了 fujita 老师的 artificial intelligence 的学习,感觉收获颇多。Fujita 老师给我们介绍了人工智能的大致轮廓,以及一些较为常见的算法。从监督学习里的分类,回归,到非监督学习里的聚类,都给我们举了详细的例子。在后续的课程中,向我们介绍了 SVM,神经网络,决策树, kmeans, 逻辑回归等具体的人工智能学习的算法。通过本次暑期学校的学习,我对人工智能有了大致的了解,虽然由于时间问题,算法等学习未能较为深入,但本次学习的收获确实巨大的,以前的我,只是知道人工智能很火,但未能深入了解,经过学习,我对人工智能有了直观的印象,虽然还停留于纸上谈兵的阶段,但已不是原先的人云亦云。

在未来的学习中,我会多多上手代码,深入理解算法,争取在人工智能学习上更进一步。

22019216 胡略韬

人工智能(artificial intelligence), 英文缩写为 ai。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能是计算机科学的一个分支,它企图了解智能的实质,并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器,该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。

机器学习与数据科学中的人工智能与挑战这门课的学习,让我知道了人工智能从诞生发展到今天经历了一条漫长的路,许多科研人员为此而不懈努力,让我了解接触到现代许多先进前沿的机械学习知识和技术成果。外教教授也非常和蔼可亲,与我们亲切交流,解答我们的疑惑,让我对机器学习与数据科学中的人工智能与挑战有了更进一步的认识。

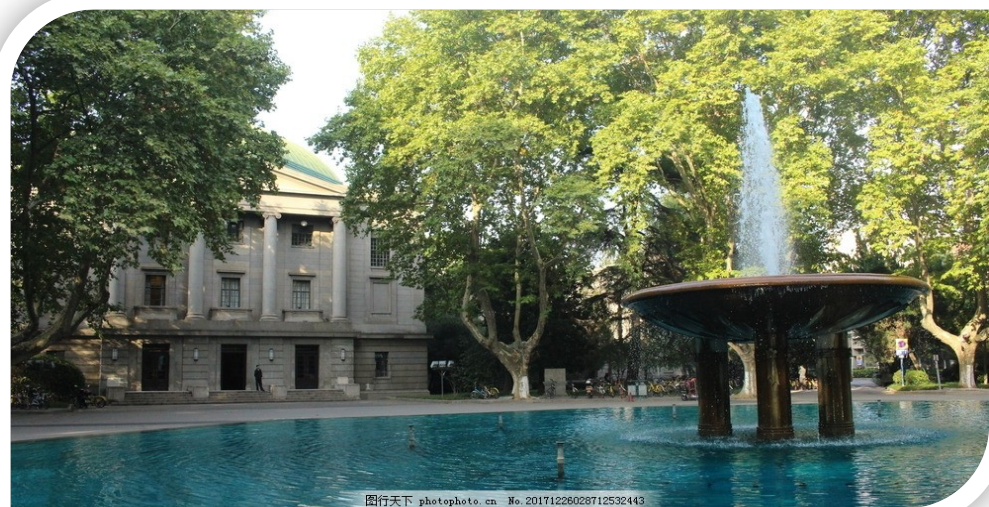
通过此次课程的学习，我感受颇深。人类正向信息化的时代迈进，信息化是当前时代的主旋律。信息抽象结晶为知识，知识构成智能的基础。因此，信息化到知识化再到智能化，必将成为人类社会发展的趋势。人工智能已经并且广泛而有深入的结合到科学技术的各门学科和社会的各个领域中，她的概念，方法和技术正在各行各业广泛渗透。而在我们的身边，智能化的例子也屡见不鲜。在军事、工业和医学等领域中人工智能的应用已经显示出了它具有明显的经济效益潜力，和提升人们生活水平的最大便利性和先进性。在此次课程结束后，我会努力的去通过资料查询等途径，更广泛更深度的了解机器学习与数据科学中的人工智能与挑战，努力开拓视野并与自己的专业知识相结合，努力成为优秀的综合性领军人才。

项目二

AI-Based Applications in Control Systems

合作大学：英国克兰菲尔德大学

项目简介：本暑期学校课程包括一系列关于基于人工智能(AI)的自治系统的研讨。自治系统是一种智能系统，它基于对世界，自身和环境的了解和理解，独立地计划并采取行动来实现目标。与自动化系统的主要区别在于，它是为响应未预先编程的情况而设计的。因此，自治系统被认为是固有的，不可简化的人工智能机器人。由于这种性质，应开发关键功能要素，例如包括感知、计划、行动、社交能力和反应性，并将其应用于自主系统。本课程将介绍启用了这些关键功能元素的应用程序，尤其是使用人工智能的应用程序。在一系列研讨会中，还将介绍从这些应用程序中学到的经验教训。此外，将请学生以批判的方式讨论自主系统 AI 的挑战和问题。本课程的主要重点是扩大学生对自治系统 AI 的知识和了解，并讨论学生可能在不久的将来探索的可行研究方向。



教授风采



克兰菲尔德大学教授 Hyo-Sang Shin

克兰菲尔德大学自主和网络物理系统中心教授。领导和参与的研究活动包括多智能体系统的决策，信息驱动的感觉和融合，多目标跟踪，多车协作的改进以及以数据为中心的制导和控制等。曾发表了 170 余篇期刊和会议论文，任 IFAC、IEEE 航空机器人技术和无人航空系统技术委员会等程序委员会的成员。任诸多会议计划主席，IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems 和 Journal of Intelligent and Robotic Systems 等期刊副主编。

日程安排

日期	内容
Aug 2 14:00pm~17:30pm	Introduction – part 1.
	Introduction – part 2.
Aug 5 14:00pm~17:30pm	Swarm intelligence – part 1
	Swarm intelligence – part 2
Aug 9 14:00pm~17:30pm	Introduction to reinforcement learning - part 1
	Introduction to reinforcement learning - part 2
Aug 12 14:00pm~17:30pm	Flight control using reinforcement learning - part 1
	Flight control using reinforcement learning - part 2
Aug 19 14:00pm~17:30pm	Flight control using reinforcement learning - part 3
	Flight control using reinforcement learning - part 4
Aug 23 14:00pm~17:30pm	Perception - part 1
	Perception - part 2
Aug 26 14:00pm~17:30pm	Perception - part 3
	Perception - part 4
Aug 30 14:00pm~17:30pm	Decision making based on game theory - part 1
	Decision making based on game theory - part 2

学生感想汇报

22018212 赵熙远

通过本课程的系列 AI 技术在控制系统的应用讲座，我获益匪浅。

首先，Prof. Shin 讲解了许多关于蜂群系统无人机控制、强化学习、视觉识别、深度学习等 AI 技术，并将其应用于 UAV 控制中，详细讲解了 DNN 与传统 NN 在提取特征点的重要区别；从外教的讲解中，我了解了许多专业名词和基础理论，对将 RL 等 AI 新技术应用到机器人感知与运动方面有了较大兴趣与期待，在全英文的表述互动中渐渐适应了新的教学语言和方式。而且，每节课围绕主题讨论的过程中提高了我的英语表述与听说的熟练度，外教老师友好的态度、耐心解答讲解也大大提升了我回答问题的勇气，虽然最初感受到英语听说与留学生同学的巨大差距，但不知不觉中感受到了一点进步，在交流中开阔了国际化视野。

同时，在课程中我也意识到我的短板：倾听英语授课时，在定量计算、公式意义、复杂概念理解上有很大不足，这造成了英语学习基础理论较为容易，对更有深度的问题公式、算法讲解难以跟上的瓶颈。所以在之后学习中，我会努力加强听力练习、专业词汇记忆了解等平时英语学习，为以后的交流机会做好准备。

22018208 岳博仑

受益匪浅，且不论在于专业知识上的学习，但就英语能力训练就已经是尤为明显，Shin 教授的英语讨论虽然总会给我们带来很大的压力，但确实确实使我们的口语能力大大提升，此外，在专业知识的角度，我们见识了国际前沿控制技术的研究方向和研究思路，包括无人机的控制，以及神经网络在自主控制系统中的应用，总的来说，这是一次颇为成功的线上课程，感谢朱老师的付出。

22018207 吴承霖

此次外教课程首先让我感觉到的是自身语言水平距离自如应用还有一定的差距，很多时候能听懂教授的问题，却不知如何表达自身的想法，此外对一些贴近本学科的专有名词也缺乏一定的认识。上课过程中对我感触最深的就是小组讨论的环节，区别于平日的课程，这种讨论形式让我们小组成员之间进行了对问题的深入探讨，而不是像平日一样敷衍了事，此外英语表达的要求，也充分锻炼了我们的语言组织能力。

22018206 胡祎雯

在这次线上课程中，老师向我们介绍了他所研究的方向和他进行研究所涉及到的一些基础的方面。其中关于群体智能的方面给我留下了很深刻的印象。之前我了解的一些人工智能方面，比如说无人驾驶车辆，都是单个的系统。群体智能，最初是研究人员从蚁群、蜜蜂身上所获取灵感，希望无人机群既能够像动物群体一样可以以单个很小的体积，但可以集体完成任务。虽然看起来只是很多个具备智能的个体的组合，但实际上这个研究可能并不是简单的复制粘贴制造出多个个体这么简单。怎样让这些个体能够在具备单个思考侦察能力的同时，由能够和它的同类进行交流和配合，是非常难的一个问题。

在这次课程与老师交流的过程中，我认识到自己在用非母语进行交流的时候并不能流利地表达自己的想法。而且即使之前已经接触过自动控制原理、神经网络、机器学习的内容，但是在老师用英文，用不同的表述方法进行讲解时，我依然感觉很难跟上他的节奏。也许这需要我以后更多地用英文进行学习，这样才能和更多的老师同学进行交流。

22018124 江蓄扬

本次外教课上申教授向我们系统阐述了 AI 控制领域的一些控制算法，主要是基于无人机编队系统向我们进行了展示，申教授的展示细致生动，由浅入深，对我在该领域的学习有很大启发，老师的讨论环节很有启发性，我在与同学们和老师的交流中对一些问题收获了新的理解与看法，我认为讨论环节很有必要，能极大的提高我对课堂的理解与参与度，在和教授的英文交流中，虽然我的英语水平极大的影响了交谈的流畅性，但教授依然耐心细致的与我们交流沟通，这一点让我觉得非常愧疚与感动，我会努力提高英语水平，以期在以后的类似场合更加充分的交谈。

22018101 张晓雅

老师讲的很细致，课堂中间的讨论和沟通以及提问让我对这个课程本身内容还是有着较为清晰的认知的。我本身很久没有听过外教课程了，所以其实在听老师讲解的时候以及回答问题时都是比较需要利用一些工具来让我更好的理解的。总的来说在整个线上外教课程中学习到了很多，对很多基本原理有着更为清晰的认识。

03018128 张鑫

通过这次为期一个月的线上外教课程，我有如下收获和感想：

(1)、第一次体验了全英文教学。因为我研究生打算去美国读书，因此需要首先适应全英语教学的模式。尽管这次的外教老师英文语速不是那么的快，但是由于其中夹杂着许多专业词汇和生僻词，所以有许多地方还是不能很好的理解，这也让我首先体验到了未来英语授课时我需要克服的难题。

(2)、这次的课程让我对人工智能有了更全面的认识。在上课之前，我和本院的老师做项目，项目的内容是用人工智能解决电厂自动控制中的一些问题，但是由于我仅仅只自学了卷积神经网络和 BP 神经网络，所以对于人工智能仍只是一知半解。通过这次课程，我对于人工智能有了更多的认识，认识到了其在自动控制(无人机)等方面的应用。

(3)、这次课程激发了我对无人机的兴趣，如果可以的话，我想在研究生时选择机器人或者自动控制方向。

(4)、这次课程也让我体会到了要敢于表达。在这次课程中，有一个外国同学，虽然他懂得也不是很多，但是却经常向老师提问，而且在小组讨论时也主动发言。而我有时却由于不好意思、害怕而不敢提问，不敢主动发言。正像外国教授在某节课结束时所说，我们应该勇于发问，积极和老师沟通交流，希望我以后也能更加主动、积极。

Saifald AL-Kadhim

My appreciation Prof Hyo-Sang. It's your efforts that elevate my prospective to search more and thanks to the organizer Dr. Lifeng of this summer seminar for their delegation to make this seminar successful. I know seminar like this with a complete guide in AI application in control need a high preparation and management.

I m thankful to be participate in this valuable seminar.

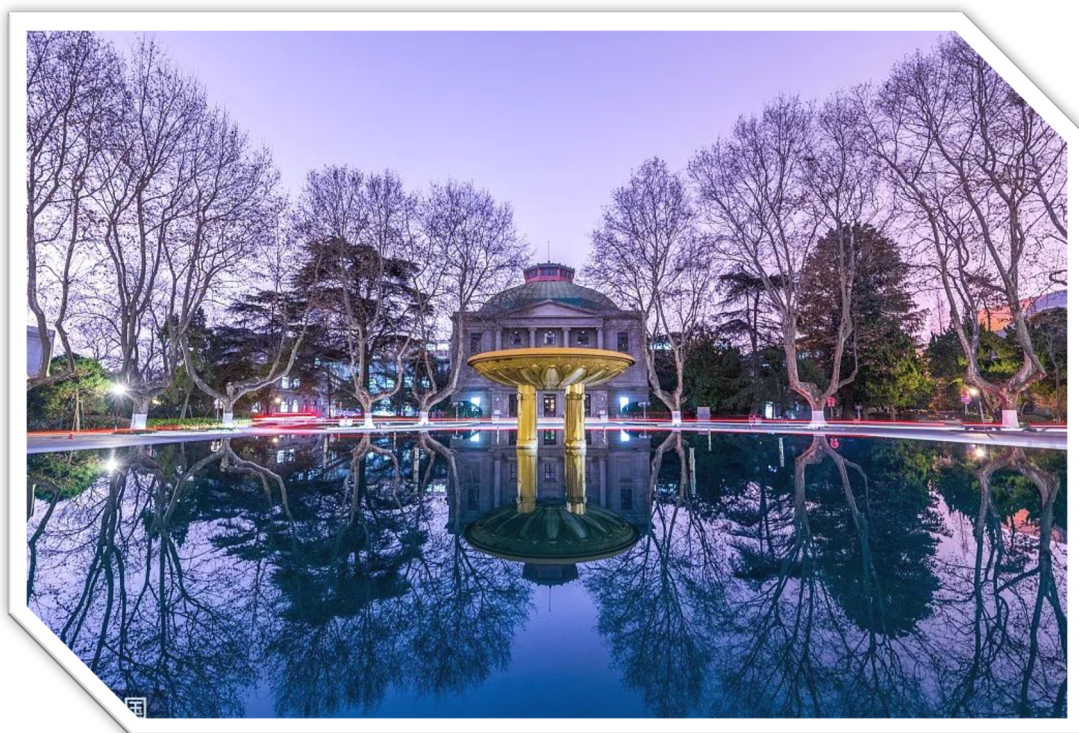
Hope all the best to all.

项目三

Matlab Programming for Data Science in Smart Sensing

合作大学：英国萨塞克斯大学

项目简介：该暑期学校课程通过编程实践训练，指导学生掌握 Matlab 的基本操作，包括 2D 和 3D 绘图，数值计算，DSP，并使用 Simulink 对系统进行建模和仿真。本课程对学生掌握控制系统，DSP，数值方法的基本理论知识很有帮助，是智能传感中数据科学相关研发的基础技术。



教授风采



英国萨塞克斯大学工程与设计系教授 Zhengguo Sheng

英国萨塞克斯大学工程与设计系教授，获英国帝国理工学院硕士及博士学位，研究方向为车联网、物联网、云端计算等。已发表 110 多篇期刊或会议论文，5 本专著，授权 1 个专利和 2 个标准，曾获英国皇家学会 Kan Tong Po 国际奖学金。IEEE 高级会员，英国工程技术学会会士，英国高等教育学会会士，任诸多学术期刊编委及诸多会议主席。

日程安排

Time	Topic
July 5 17:30pm~20:55pm	Basics of MATLAB Application
	Basics of MATLAB Application
July 7 17:30pm~20:55pm	Graphics Plotting – part 1
	Graphics – part 2
July 9 17:30pm~20:55pm	Graphics – part 3
	Graphics – part 4
July 12 17:30pm~20:55pm	Linear equations – part 1
	Linear equations – part 2
July 14 17:30pm~20:55pm	Curve fitting and interpolation – part 1
	Curve fitting and interpolation – part 2
July 16 17:30pm~20:55pm	DSP Applications -part 1
	DSP Applications -part 2
July 19 17:30pm~20:55pm	Simulink toolbox - part 1
	Simulink toolbox - part 2

学生感想汇报

22019103 聂姝涵

外教采用英文授课，在遇到专业性词汇时会存在少量的语言障碍，通过查阅字典可以解决。挺喜欢这种方式的，这样在提高 MATLAB 水平的同时还能培养英语水平。授课过程中采用边讲课边上机操作的方式进行，与传统的讲课和上机完全分离的方式有所不同，这种通过讲解与操作相结合的方式，能让我们更好地吸收课堂所学知识，有不懂的问题上课得以及时解决，大大提高了效率。

22019109 孔欣如

外教采用英文授课，我听课时有一些感觉听不懂，但我喜欢这种方式，有助于出国留学。授课过程中采用边讲课边上机操作的方式进行，与传统的讲课和上机完全分离的方式有所不同，这种方式对于我理解编程语言有很大帮助，使编程语言容易理解。

22019225 王薪恺

外教采用英文授课，结合 PPT 的话，我基本没有语言障碍；英文上课也是锻炼英语理解的一种方式。授课过程中采用边讲课边上机操作的方式进行，与传统的讲课和上机完全分离的方式有所不同，通过老师的演示，我们可以跟随练习，及时加深刚刚讲过知识点的印象，我认为是一种不错的授课方式。

22019124 车洪伟

外教采用英文授课，对我而言，语言障碍是有的，但基本可以理解。可以接受这种方式，因为 matlab 本身是一个英文平台的语言，也可以提升口语听力。

授课过程中采用边讲课边上机操作的方式进行，这种方式非常好，学习 Matlab 这种需要动手操作的软件，及时的上机操作能够尽快掌握新学的知识，及时的巩固，也会及时的发现一些问题。

22019322 黄宜驰

外教采用英文授课，存在些许语言障碍，但是看老师操作演示基本能懂。感觉比较锻炼英语听力和反应速度，能帮助我集中精力，挺好的。授课过程中采用边讲课边上机操作的方式进行，我觉得很方便，可以很直观地看到上机的方法，也不妨碍老师画图讲解；并且因为是网课，有些操作来不及记下可以直接截屏。

22019311 李浪

外教采用英文授课，我不存在语言障碍。这种方式比较新奇，但可以接受，外教老师会在比较难理解的地方多次强调，整体上来说没有问题。授课过程中采用边讲课边上机操作的方式进行，我赞同这种边上课边上机的教学方法，在我看来 matlab 就是一门需要我们每个学生自己动手去操作的学科，希望这种方式可以持续下去，也希望其他学科可以借鉴。

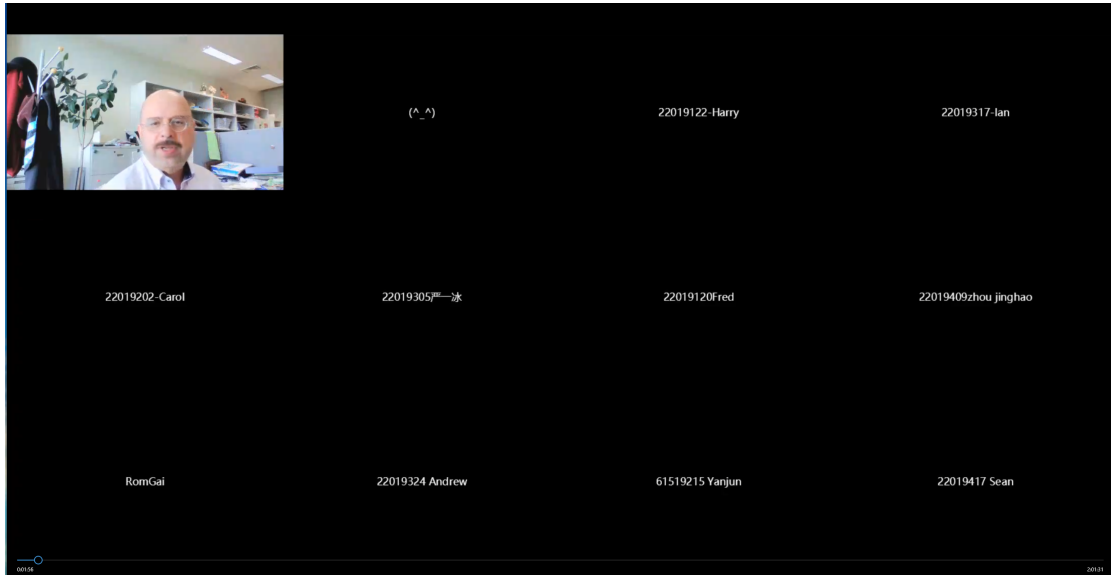
22019404 何子飞

外教采用英文授课，我不存在语言障碍；英文授课可以让我们提前接受英文学习的环境，为之后学习打基础，但是英文授课相对来说学习效率没有中文授课那么高。授课过程中采用边讲课边上机操作的方式进行，这种方式更有助于我们对所学的理论知识及时运用，我觉得效果更好。

22019415 汪宇航

外教采用英文授课，我基本没有语言障碍。比较喜欢，因为可以同时锻炼英语听力，并且让自己集中注意力。授课过程中采用边讲课边上机操作的方式进行，与传统的讲课和上机完全分离的方式有所不同，我认为整体利大于弊，尽管课上自己上机的时间不算多，但上机的内容和刚学的知识紧密结合，便于更好更快地理解。

活动剪影



Semi supervised learning

- Labelled data is hard to get and expensive (need expertise knowledge)
- – **Speech analysis:**
 - Switchboard dataset
 - 400 hours annotation time for 1 hour of speech
- – **Natural Language Processing**
 - Penn Chinese Treebank
 - 2 Years for 4000 sentences
- – **Medical Application**
 - Require experts opinion


Self-training algorithm
Image categorization

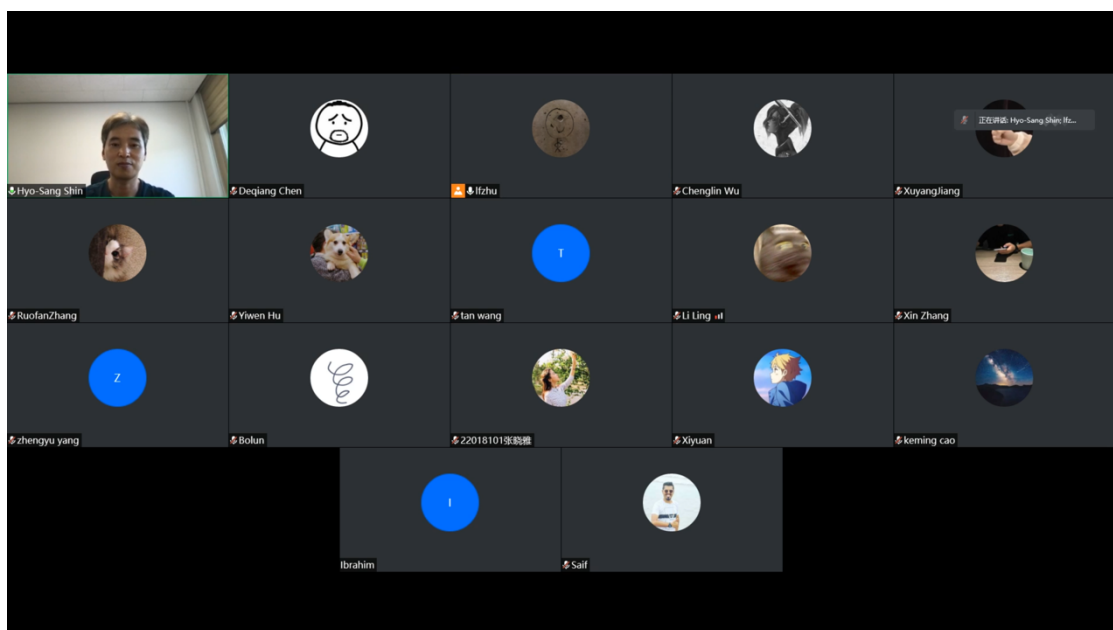
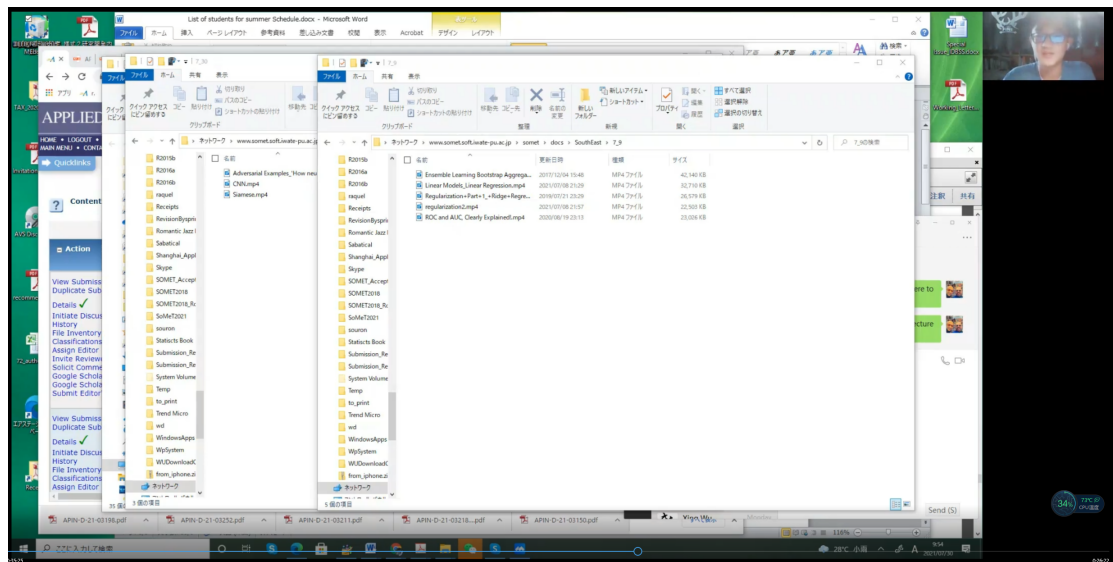
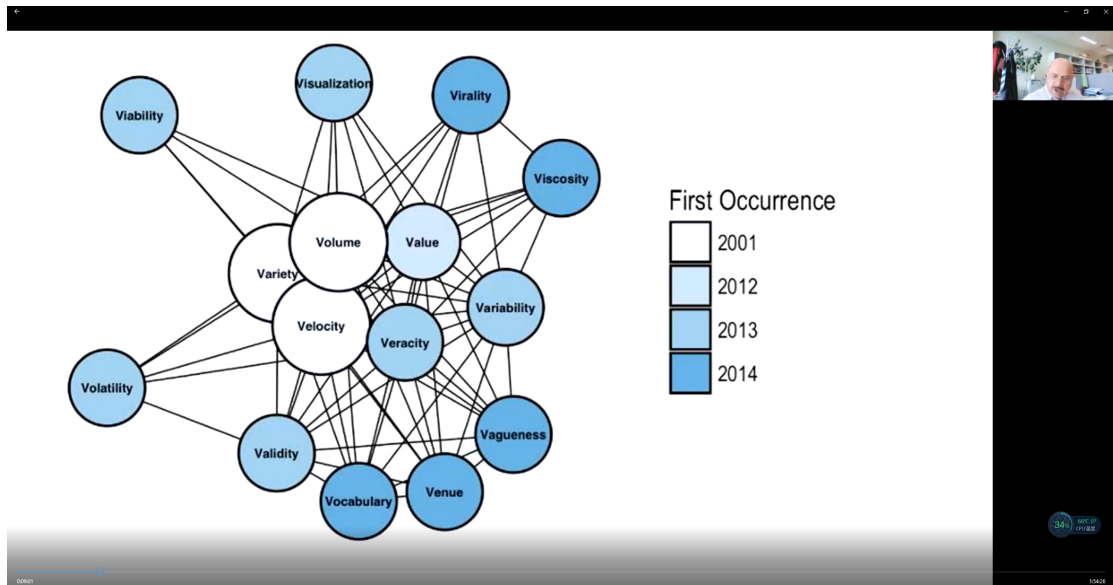
Generative Learning Models
Image classification

Transductive SVMs
Multiview Learning
Graph-Based Learning

Semi-Supervised Learning in Nature
visual recognition with temporal association

Unlabeled data is cheap






AI in Autonomous Systems

Swarm Intelligence


Hyo-Sang Shin

Seminars at South-East University

Autonomous and Intelligent Systems Group
Centre for Autonomous and Cyber-Physical Systems
SATM
Cranfield University



Hiho yes
Call yes no false




- Introduction
- What is RL?
- Key Elements in RL
- RL Agent
- RL Problems
- Useful Information

Markovian Decision Process

- Markovian Decision Process (MDP) formally describes an environment reinforcement learning
- Environment where all states are Markov
- Almost all RL problems are formalised as MDPs
- MDP is fully described by a five-tuple $(\mathcal{S}, \mathcal{O}, \mathcal{A}, \mathcal{P}, \mathcal{R})$
 - ▶ \mathcal{S} : the set of environmental states s_t
 - ▶ \mathcal{O} : the set of observations o_t , i.e., measured from sensors
 - If the MDP is fully observable, we have $\mathcal{S} = \mathcal{O}$. Otherwise, $\mathcal{S} \neq \mathcal{O}$
 - ▶ \mathcal{A} : the set of actions a_t
 - Deterministic policy: $a_t = A(s_t)$, e.g., control command
 - Stochastic policy: $a_t \sim \pi(s_t)$, e.g., playing chess
 - ▶ \mathcal{P} : the state transition probability with Markov property

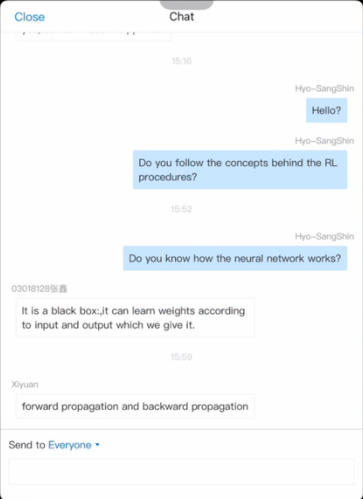
$$\mathcal{P}(s_{t+1}|s_1, a_1, \dots, s_t, a_t) = \mathcal{P}(s_{t+1}|s_t, a_t)$$


ε - gradient descent
 - ▶ \mathcal{R} : the reward function $r_t \sim \mathcal{R}(s_t, a_t)$



Call thanks prof

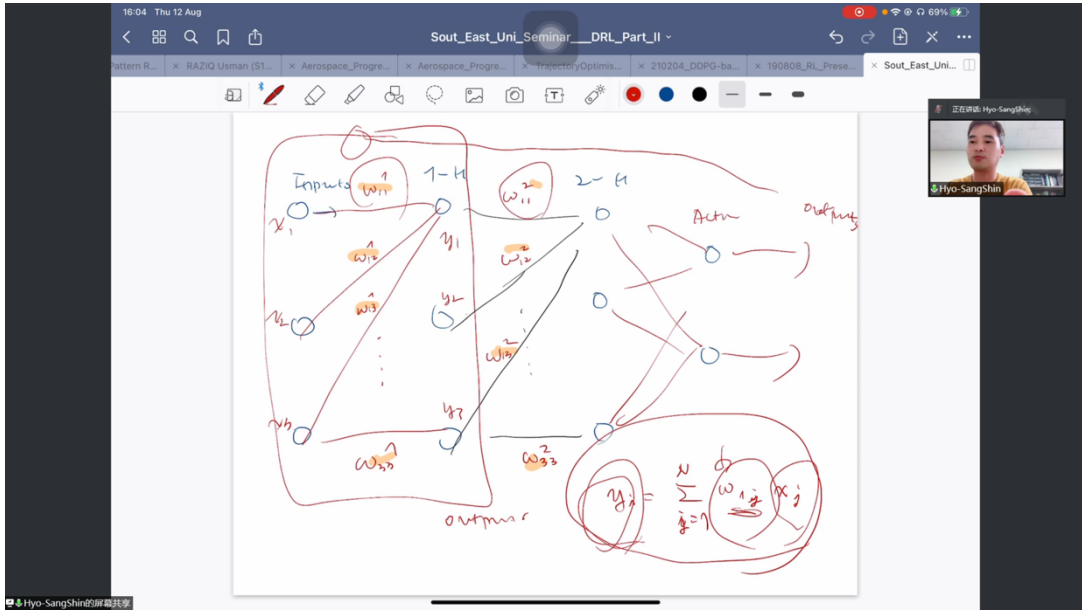
26 / 46





forward propagation and backward p...

forward propagation and backward propagation



Breakout Discussions

- Breakout discussions (10 mins)

210812_Seminar04_RL_based_control-P2.pdf

Breakout Discussions

- Discussion groups

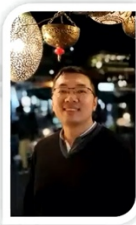
Group	Name	Group	Name
Group A	Tan Wang	Group B	Chenglin Wu
	Xuyang Jiang		Bolun Yue
	Zhengyu Yang	Group C	Xiyuan Zhao
	Xin Zhang		Li Ling
Yiwen Hu	Ibrahim		
Group C	Kemin Cao		
	Ruofan Zhang		
	Yongsheng Chen		
	Xiaoya Zhang		
	Saifald		

MDP Formulation

- Only from experiences

About myself

- **Senior Lecturer, University of Sussex, UK. [15-now]**
 - IoT, Vehicular communications, and mobile cloud computing
- **Research Associate, University of British Columbia (UBC), Canada [13-14].**
- **Senior Researcher and Project Manager in IoT Orange Labs, France/China [11-13].**
- **PhD & Master, Electronic Engineering, Imperial College London, UK [06-11].**
- **120+ publications, 2 books, patent and standards in OneM2M, IETF and OMA.**




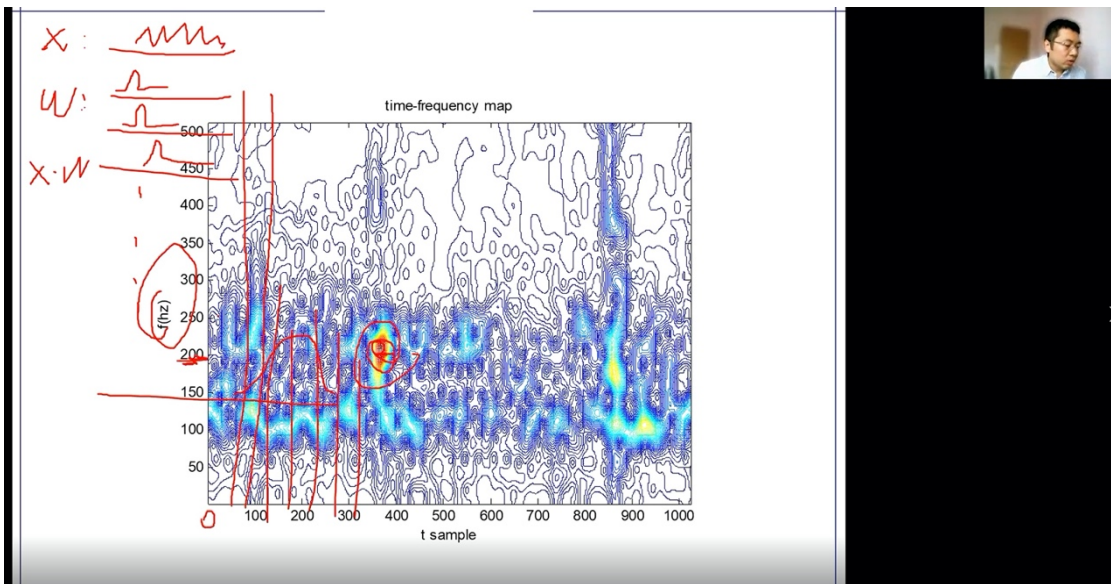
<http://users.sussex.ac.uk/~zs70/>

Matlab operators and special characters

Arithmetic Operators

Symbol	Role
+	Addition
-	Subtraction
.*	Element-wise multiplication
*	Number, matrix multiplication
./	Element-wise right division
/	Number, matrix right division
.\	Element-wise left division
\	Matrix left division
.^	Element-wise power
^	Matrix power
'	Transpose
.'	Complex conjugate transpose





In-class Exercises 2

- For linear simultaneous equations

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\dots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$
 the equation coefficients:
 $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$
 $M = N$, the equation coefficients.
 $A = \begin{bmatrix} 1 & -4 & 3 \\ -5 & 4 & -6 \\ 0 & 7 & -8 \\ -1 & 2 & -6 \\ 1 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & -3 \end{bmatrix}$
 - Find the determinant of A.
 - Find the inverse of A and check for matrix singularity.
 - If B = [5, 1, -2, 3], find the unknown x in the equation.
- Data of 15 records are shown below
 $y = [3.5 \ 4.3 \ 3.7 \ 5.4 \ 6.6 \ 7.3 \ 8.7 \ 8.8 \ 9.4 \ 9.0 \ 10.0 \ 12.0 \ 11.3 \ 9.9 \ 13.3]$
 Use `polyfit` with different orders (from 1 to 3) of polynomials to find a curve of best fit. Check the total distance between the final curve a and records defined by:

$$s = \sum_{i=1}^n (y_i - a(x_i))^2$$
- Create a set of 20 points from a curve by Matlab code:
`y = 1.5 * exp(-0.2 * pi * x) - 2 * sin(x) + 0.2 * x * (x - 2);`
 Then interpolate the curve to 60 points using 'linear' and 'spline' options, respectively. See the quality of different types of interpolation.

```

1 % N1: 1
2 % clear:close all;
3 % A=[1 -4 3 -5 4 5 -6 0 7 -8 9; 1 3 -2 6 1];
4 % det=det(A);
5 % det=det(A);
6 % B=[5,1,-2,3];
7 % x=A\B;
8 % x;
9
10 % N2: 2
11 % clear:close all;
12 % A=[1 -4 3
13 % -5 4 -6
14 % 0 7 -8
15 % -1 3 -2 6
16 % 1 -2 3
17 % 0 4 -7 -3];
18 % det=det(A);
19 % det=det(A);
20 % B=[5,1,-2,3,4,0];
21 % x=A\B;
22
23 % N3: 3
24 % clear:close all;
25 % x=[0,1,1,1,1];
26 % y=[3.5 4.3 3.7 5.4 6.6 7.3 8.7 8.8 9.4 9.0 10.0 11.3 9.9 13.3];
27 % plot(x,y,'b'); hold on;
28 % polyfit(x,y,3);
29 % polyval(p,x);
30 % plot(x,y,'r','LineWidth',2);
31 % hold off;
32 % grid on;
33 % w=area(x,y,'b');
34 %
35 % N4: 4
36 % clear:close all;
37 % x=1:20;
38 % y=2*exp(-0.2*pi*x) - 2*sin(x) + 0.2*x*(x-2);
39 % plot(x,y,'b'); hold on;
40 % y1 = interp(x,y,x,'linear');
41 % figure(1);
42 % plot(x,y,'b'); hold on;
43 % plot(x,y1,'r');
44 % hold off;
45 % y1 = interp(x,y,x,'spline');
            
```