**我对信息大类的认识**

本人系19级学生，出于对软件工程的热爱，在大一上报名参加相关荣誉课程，于大一下学期平转进入软件工程专业进行学习。在同济大学学习了一年半，在软件工程学习了半年之后，对于信息类有一定的认识，遂撰写此文谈之。

首先，本文对于信息类所包含的所有专业做一个罗列，并且阐述它们之间存在的关系。同济大学信息类总共分为13个专业，这13个专业从属于8个系，这8个系又从属于4个学院。其中包括计算机科学与技术系下属的计算机科学与技术，信息安全，数据科学与大数据；控制科学与工程系下属的人工智能，自动化；电子工程系下属的电气工程及其自动化；信息与通信工程系下属的通信工程，电子信息工程；电子科学与技术系下属的微电子科学与工程。以上都是电子与信息工程学院的专业。还有软件学院下属的软件工程，测绘与地理信息学院下属的测绘工程，物理科学与工程学院下属的光电信息科学与工程。在同一个系下的专业，其知识体系较为接近；电子与信息工程学院和软件学院里的专业都属于“电信类”专业，测绘工程以及光电信息则自成一体。

以下，本文先分别综述本人对以上所有专业的认识，之后针对详述本人对于软件工程所属的计算学科的认识，最后再谈本人对我意向的专业方向——数字媒体与机器智能的认识。

**对各专业的认识**

在这部分，给出除了软件工程、人工智能的其余专业的定义以及本人对其的理解。

计算机科学与技术，是研究构成设计和使用计算机的理论、试验和工程的学科。计算机的根本问题是研究什么能够被有效地自动化，由此引出了可计算理论、算法复杂度理论和算法。计算机专业的研究方向很广泛，对比于软件工程，涉及到更多的硬件知识；同时软件工程更偏向实践，计算机更偏向理论。打个比方，计算机就像造飞机的人，但同时也会开飞机；而软件工程就像飞行员，虽然也了解一定的飞行原理，但主要工作是驾驶飞机。

信息安全，学习信息安全的理论、技术、工程、和管理。信息安全的课程设置和计算机较为类似，不同点主要在于信息安全大三大四更多得开设密码学、网络安全等信息安全专业核心课。

数据科学与大数据，是对数据进行分析，抽取信息和知识的过程的基本原则和方法，它研究数据的各种类型、状态、属性及其变化规律；对数据进行分析，从而揭示自然界和人类行为等现象背后的规律，从而协助人们做出基于数据的决策。本人刚上大一的时候听闻“大数据比人工智能还人工智能“这样的言论，初时不解，后来接触了《Deep Learning》，《机器学习》等书籍后才发现现代人工智能的实现多是基于大数据，比如神经网络，需要”喂“大量的数据，通过多层神经网络，经过复杂的反馈机制，找到一个从输入数据到输出数据之间的映射，完成学习。

自动化，研究自动控制理论。而自动控制理论由20世纪前的前期控制，经过了经典控制、现代控制来到了如今的智能控制时代。现代控制的特点在于以状态空间分析法为主要理论基础，其核心是最优化技术，而在智能时代，人工智能成为控制的核心。自动化和人工智能专业的区别是自动化研究的是自动控制理论，而人工智能控制只是自动化控制的一种；同时，人工智能专业更注重ai算法的设计，而自动化专业在注重算法的同时关注机器人的设计，所以，自动化专业和机械专业也有一定的联系。

电气工程及其自动化是一门研究电能的产生、传输、转换、控制、存储、利用的学科。涉及的研究领域有新能源利用、智能电网与能源互联网、电子车等。为了更好地利用电能，需要对物理、化学有一定的了解，比如利用原电池原理进行发电。

通信工程是一个历史悠久的学科，在如今信息时代，第5代移动通信， 互联网+/移动互联网，物联网，量子通信等领域都正在蓬勃发展。

电子信息工程是集现代电子、信息、通信、软件于一体的专业，研究信息的获取与处理，进行电子设备与信息软硬件系统的设计、开发、应用和集成。

微电子科学与工程是一门高度融合了控制科学与工程、计算机科学与技术、材料科学与工程、物理学等其他学科内涵的新兴交叉学科。研究方向有大规模集成电路设计、微纳电子学的基础理论、大规模集成电路制造系统等领域。微电子是一门偏硬件的学科，需要从业者在微小的芯片上进行大量的工作。以前我国的芯片多依赖进口，近些年却因此被外国人卡了喉咙，因此是一门极具战略意义的学科。

测绘工程研究对于空间信息的感知、认知、决策和应用。随着5G、无人机等高新技术的发展，测绘工程也在朝着更加自动化、精确化的方向推进。

光电信息科学与工程是由光学、光电子等技术结合而成的多学科综合技术，涉及光信息的辐射、传输、探测以及光电信息的转换、存储、处理与显示等众多的内容。而研究的基本内容包括光的产生、传输、探测，以及光学与信息结合后的加载、转换、处理、显示等。

**对计算学科的认识**

软件工程本身是计算学科的一种，本部分谈谈我对于整个计算学科的认识。

计算学科包括计算机科学、计算机工程与软件工程。

计算机科学建立在算法的基础上，有计算机设计、计算机程序设计、信息处理和问题求解四个关键词。算法是总是要终止的过程，而过程是一个能够被机械地执行的指令的有穷序列。一个算法的表示称为程序，程序是用程序语言来书写的。而程序语言又可分为机器语言、汇编语言与高级语言。机器语言是一大串人类无法理解的二进制，于是人类发明了汇编语言，从此可以用自然语言来指挥机器工作，每一句汇编命令都对应机器的一个指令集，但是汇编语言对于人类还是晦涩难懂不易使用，于是人们发明了更接近数学语言或自然语言的高级语言。但是有得必有失，人类容易理解的高级语言对于机器却宛如天书，所以计算机要通过一系列操作把高级语言“翻译“成机器语言。在具体操作上，计算机首先通过编译器将其转换成汇编语言，再通过汇编程序将汇编语言转换成机器语言，最后通过机器解释控制信号规范。将高级语言转换成汇编语言的过程中涉及到编译。编译的过程，编译器对于源程序进行词法分析、语法分析、中间代码产生、中间代码优化和目标代码生成这些处理，得到目标程序。而计算机执行机器语言的过程涉及到计算机组成原理，这是计算机专业和软件工程专业都会开设的一门专业课。

计算机工程是现代计算系统、计算机控制设备的软硬件设计、制造、实施和维护的科学与技术，计算机工程牢固建立在计算、数学、科学和工程学的基础上，并应用这些理论和原理解决在软硬件和网络的设计过程中面临的技术问题。

而软件工程，是一门随着计算学科发展出现的新兴学科。在第三代计算机发展时期，IBM研发的复杂的操作系统OS/360，动用了大量的软件工程师，Brooks担任了这次任务的负责人，而后他著书《人月神话》，其中记载了这次传奇的开发项目，其中涉及到的复杂的软件开发任务使人们意识到软件工程的重要性，从而催生了软件工业。软件工程的概念也在不断地发展：在上世纪60-70年代，软件工程是如何使用更少的开销获得可靠的软件的方法论，还没有成为“工程形式“；而到了80-90年代，软件工程成为了一种”工程形式“，劳动的内容是运用计算机科学和数学原理，帮助企业开发经济可靠的软件。在现代，软件工程成为了一门不仅需要技术领域的知识，还需要用到管理学的方法，按预算和进度实现满足用户要求的软件产品的工程，或者对此进行研究的学科，从一门”工程形式“上升到”学科“。软件工程是软件和工程的结合体，软件主要指搭建一个计算模型来解决实际问题，例如通过华氏温度计算摄氏温度，可以使用温度的转化公式作为计算模型。而什么样的计算模型是好模型呢？能够求解越多问题，越符合人类思维模式，越容易实现，越容易派生出解决其他问题的模型。而工程是综合应用科学理论和技术手段，改造客观世界的具体实践活动，以及取得的实际成果，目前来看，这种改造方式多为编程实现。而软件工程学科的建设和发展，也在不断地进行：1998年，软件工程协调委员会（SWECC）成立，推出了软件工程知识体(SWEBOK）；2004年，推出了软件工程教育体（SEEK）；2011年，软件工程成为我国一级学科。其中，SWEBOK全面描述软件工程实践所需的知识，定义软件工程学科的内涵；SEEK由代表一个特定学科子领域的知识领域、代表各个知识领域中的不同方向的知识单元，以及代表知识单元中独立的主题模块的知识点等三个层次组成。而同济大学的软件工程课程体系，建筑于SWEBOK与SEEK之上，通过一系列的课程，覆盖了核心知识点，从而构成知识单元，进而覆盖整个知识领域。而软件工程知识点的学习，围绕软件开发生存周期（v模型）展开。在开发生成周期中，首先根据软件的需求规格说明，选择软件结构，从而进行软件系统设计，进而开始模块涉及，最后在以上设计的基础上进行编码。编码完成后，需要对各个设计进行测试：通过模块测试确认模块，集成测试确认软件系统的设计，以及集成测试组件系统、可编程电子确认软件结构，最后再通过确认测试确认软件需求。同时，软件开发流程是多样化的，也需要兼顾硬件开发。从学科特点上看，软件工程学科是以计算机科学为基础的新兴交叉学科，具有鲜明的工程特色，同时又与应用紧密相连。我之所以热爱这一个学科，就是希望能够通过自己的实践，来帮助人们解决实际生活中会遇到的问题。比如在医学上，怎么样为医院设计一个可靠的挂号系统，如何将计算机图形学的知识运用到医学图像处理上，都是软件工程研究的范畴。

同时我对软件工程的课程设置有一定的了解。在软件工程具体的课程设置上，本科课程分为五组——计算机科学优先课程，包括程序设计基础，面向对象方法论等、软件工程优先课程、共性基础和专业课程，包括离散数学，数据结构与算法，计算机体系结构等、软件工程核心课程一，包括软件开发，项目需求分析等、软件工程核心课程二，包括软件测试等。本人目前已经深入学习了软件工程的一些课程，对于其中的细节有所把握，比如通过数据结构课程的学习，我掌握了一些处理数据的方法，通过特定的逻辑结构组织数据，使用特定的物理结构存储数据，从而能够更高效利用计算机空间，并且特定的数据结构作为特定算法的基础，是调用特定算法高效地实现特定功能的充分条件。而尤其是大三分完方向后的课程设置，很多课程是与其他方向相结合的，下文就来探讨本人比较感兴趣的一个结合方向——人工智能。

**对人工智能研究方向的认识**

人工智能即人造智能，是一门研究、开发、模拟、延申和拓展人的智能以及与之相关的理论、方法、技术与应用系统的学科。人工智能可以分为弱人工智能，即对智能行为的模仿，如今天的机器学习算法，它们仅仅是按照人类的意志来模仿人类，本身毫无自己的意识和思考力，以及强人工智能，具有类人脑的功能，有自己的意识和创造性。现在的人工智能多基于数据智能，即通过对大数据关联关系挖掘——找到输入空间和输出空间之间的映射关系——来实现预测和决策。人工智能的中心问题是探索智能产生的机理，从而进行仿智。为了解决这个中心问题，出现了三大流派——符号主义/逻辑主义学派、连接主义/仿生学派、行为主义/控制论学派。逻辑/符号主义试图通过数理逻辑来进行仿智；而连接主义是基于神经网络的学习方法，现在热门的深度学习就是连接主义的一个产物。而行为主义试图通过模拟自然界进化的过程来制造出人工智能。目前三个流派都在特定的方向上有所贡献。

而软件工程和人工智能相结合是一件很激动人心的事。ai研究者提出来的ai算法，尽管不同于固化的传统算法，但其仍然是一个要终止的过程，其表示仍然是通过程序来进行；人工智能的项目，仍然要保证程序的稳定性和经济性。所以没有软件工程提供的解决方案，人工智能无法“落地”；并且在软件开发实战的过程中，能够对人工智能的算法进行改进和优化，比如被戏称为“炼丹”的多层神经卷积网络调参工作，就是在不断尝试的过程中持续改进。现在，已经有不少软件工程和ai结合的优秀产品已经出现了，比如搭载人脸识别技术的美图软件，利用ai算法对用户进行精准推送的app，以及使用MCTS算法提高算力的下棋软件。

以上就是我目前对信息大类的一些认识。相信随着学习的深入，我对信息大类，对软件工程，对ai的认识都会更上一层楼。