

《人工智能初步》解读与实施

樊磊

首都师范大学 教育技术系

fanlei.cnu@icloud.com

高中信息技术课程体系

800

60

属性

模块名称

必修

模块1: 数据与计算

模块2: 信息系统与社会

选择性必修

模块1: 数据与数据结构

模块4: 人工智能初步

模块2: 网络基础

模块5: 三维设计与创意

模块3: 数据管理与分析

模块6: 开源硬件项目设计

选修

模块1: 算法初步

模块2: 移动应用设计

各模块之间的依赖关系

800

60

数据与计算

- 数据与大数据
- 数据处理、分析与可视化 (Python + Pandas)
- 编程与算法 (Python)
- 人工智能简介 (Python + Baidu)

信息系统与社会

- 认识信息系统
- 设备、网络与软件 (Raspberry Pi + Python)
- 传感与控制 (Raspberry Pi + Python)
- 信息社会：伦理与法规

数据与数据结构

- Python 实现

数据管理与分析

- Python + Pandas
- Python + Matplotlib

人工智能初步

- Python + scikit-learn
- Raspberry Pi + TensorFlow
- App Inventor + TensorFlow
- App Inventor + BATK

网络基础

- Windows + Python
- Raspberry Pi + Python
- App Inventor

三维设计与创意

- Minecraft + Python
- Python + VPython

开源硬件项目设计

- Raspberry Pi + Python
- App Inventor + Arduino
- MicroPython + IoT

算法初步

- Python + NumPy + SciPy

移动应用设计

- App Inventor 2
- Python + Django

《人工智能初步》的目标定位

800

60

- 了解人工智能的发展历程及其概念。
- 描述典型人工智能算法的实现过程。
- 通过开发简单的智能技术应用模块，亲历设计与实现简单智能系统的基本过程与方法。
- 增强智能技术服务于人类发展的责任心。
- **思考一**：《数据管理与分析》与《人工智能初步》两个模块有何关联和区别？
- **思考二**：将智能系统（应用）视为信息系统是否合适？请提出你的观点并为之提供支持。

AI课程实现如何体现核心素养?

800

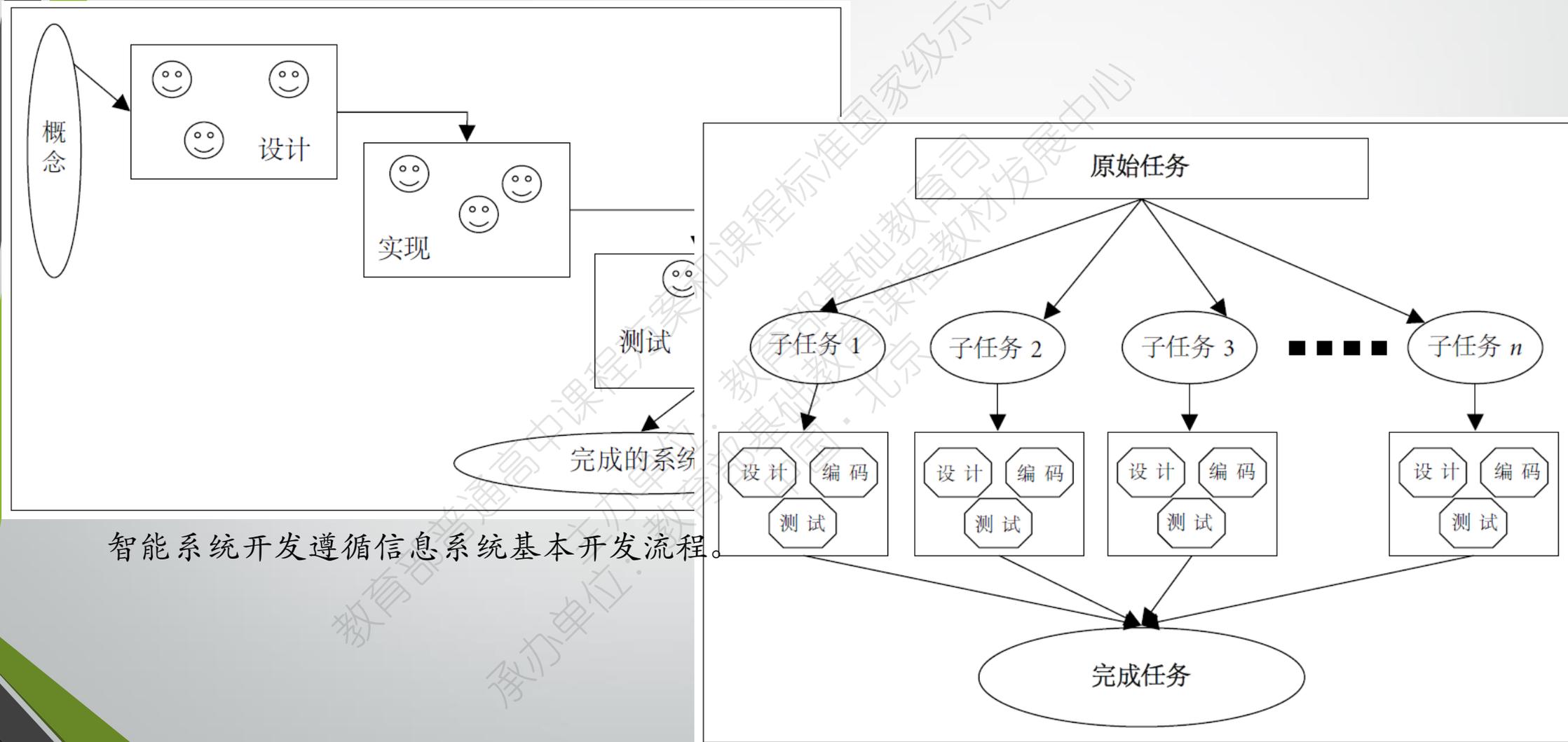
60

- 人工智能模块以必修模块为基础，也是必修模块的自然延伸和拓展。
- 人工智能的理论及应用会涉及较复杂算法（编程）、行业大数据和信息系统基本要素，通过人工智能处理或解决较复杂的现实问题，可以让学生能切实体验到信息系统开发流程。
- 在学科核心素养培养上是对必修模块的补充及提升，加深学生利用计算思维（特别是抽象、模块化及分解等问题求解方法）设计并实现解决方案的能力。
- 引导学生关注智能系统应用所带来的一系列道德、伦理、隐私、安全等问题，是逐渐养成信息社会责任的很好出发点。

AI课程实现如何体现核心素养?

800

60



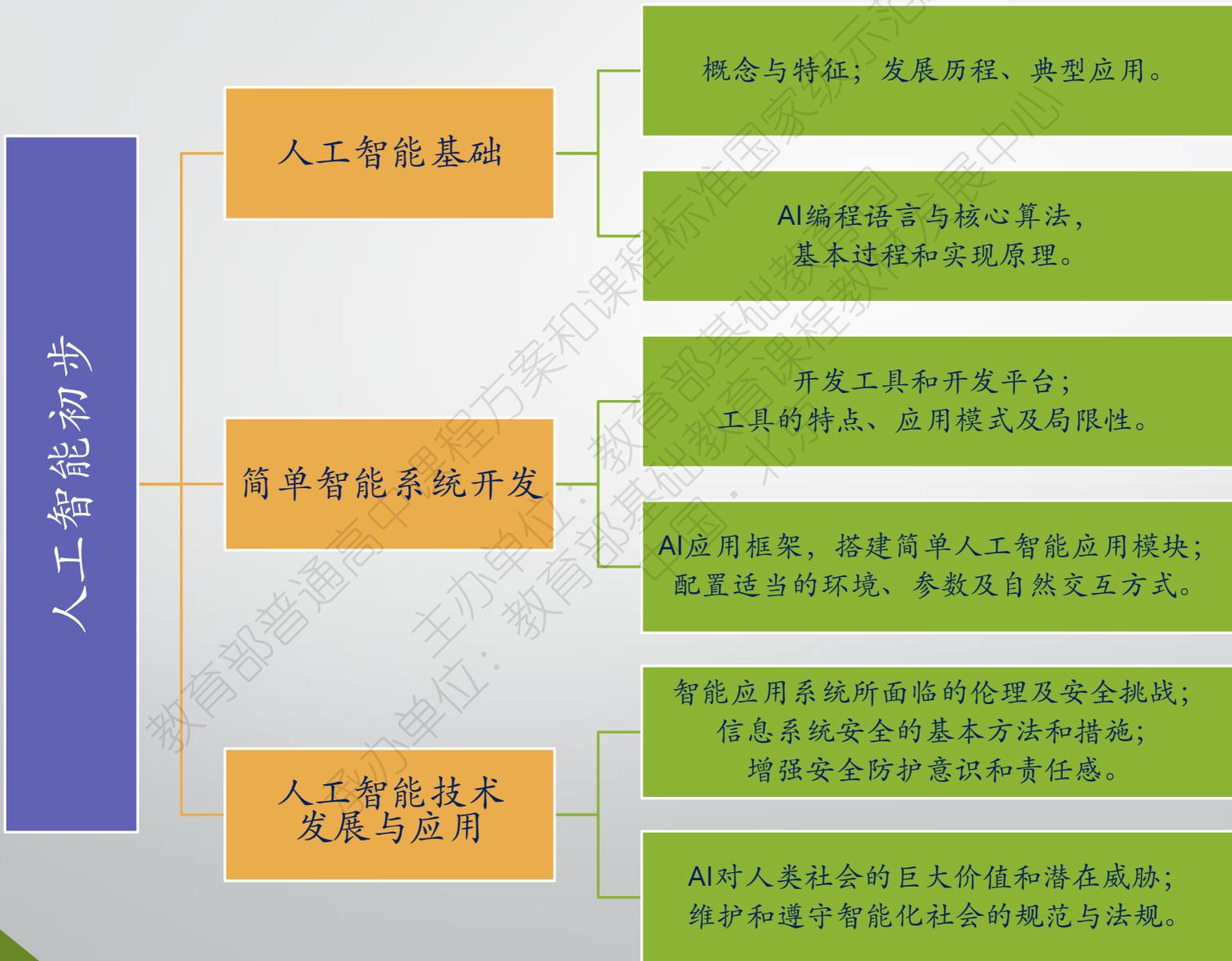
智能系统开发遵循信息系统基本开发流程。

通过搭建简单智能系统（模块），体验计算思维求解问题的过程（抽象、分解、模块化等）。

《人工智能初步》内容标准

60

800



《人工智能初步》内容标准

800

60

人工智能初步

人工智能基础

1. 人工智能的发展历程 (2学时)
2. AI的主要分支和观点 (4学时)
3. 新一代人工智能的兴起 (4学时)
4. 典型算法与系统剖析 (4学时)

简单智能系统开发

1. 开发环境、工具与平台 (4学时)
2. 智能应用 (模块) 项目设计 (2学时)
3. 项目功能实现 (编码、测试) (4学时)
4. 系统 (模型) 优化与调节 (4学时)

人工智能技术发展与应用

1. 智能应用中的社会因素分析 (2学时)
2. 我国发展人工智能的举措和平台 (4学时)
3. 人工智能的未来 (2学时)

《人工智能初步》内容标准

800

60

- 体系完整、厚今薄古：与信息技术必修模块紧密关联，形成完整的内在逻辑链条。遵循AI学科的主流观点和体系，突出当前成就。
- 内容聚焦、描述直观：内容上强调与信息技术学科核心概念与核心素养直接关联的部分，并尽可能采用直观的方法描述智能算法及其实现过程。
- 项目导向、设计体验：通过设置一系列的项目来实现简单智能应用（或模块）；项目不追求完整性和实用性，重在理解、体验和经历设计与编程实现的过程与方法。

《人工智能初步》内容标准

800

60

- 贴近生活、真实数据：智能算法的应用场景应尽可能贴近学生生活，项目中所使用的数据集最好来自于学生的生活及实践，如学生在社会实践、锻炼、旅游、考察等日常活动中采集到的数据。
- 智能社会、责任规则：通过剖析典型案例（商品推荐、垃圾邮件与骚扰信息过滤、自动驾驶等），阐述智能技术社会化应用的巨大价值以及随之带来的伦理、安全、法律等不同层面上的复杂问题。

《人工智能初步》参考资料

800

60



世界著名
人工智能
一种现代
ARTIFICIAL
A MODERN AI

深度学习是机器学习的一个分支，它能够使计算机通过层次概念学习经验和理解世界，因为计算机能够从经验中获取知识，所以不需要人类来形式化地定义计算机需要的所有知识。层次概念允许计算机通过构造简单的概念来学习复杂的概念，而这些分层的结构具有再深化的层次。本书介绍深度学习领域的许多主题。

本书覆盖了数学及相关概念的背景知识，包括线性代数、概率论、信息论、最优化以及机器学习中的相关内容。同时，它还介绍了工业界中实际应用的深度学习技术，包括深度学习神经网络、正则化、优化算法、卷积网络、序列建模和实际方法等，并且探讨了诸如自然语言处理、语音识别、计算机视觉、在线推荐系统、生物信息学以及视频游戏方面的应用。最后，本书还提供了一些研究方向，涵盖的理论主题包括线性模型、自编码器、表示学习、结构化概率模型、蒙特卡罗方法、配对函数、近似推理以及深度生成模型。

《深度学习》这本书既可以被本科生或研究生用于规划其学术或工业界生涯，也适用于希望在产品或平台上开始使用深度学习技术的软件工程师。作者在本书的配套网站上为读者和教师提供了补充资料。

作者简介
Ian Goodfellow是Google的研究科学家，Yoshua Bengio是蒙特利尔大学计算机科学系的教授，Aaron Courville是蒙特利尔大学计算机科学系的助理教授。

编辑推荐
《深度学习》由该领域的三位专家撰写，是目前该领域唯一的综合性图书。它正在进入该领域的软件工程师和学生提供了广泛的视角和基础的教学知识，同时也可以为研究者提供参考。

——Elon Musk, OpenAI联合创始人，特斯拉和SpaceX首席执行官

这是深度学习领域的权威教科书，由该领域的主要贡献者撰写。本书内容非常清晰，全面并且权威。阅读这本书，你可以知道深度学习的由来、它的好处以及它的未来。

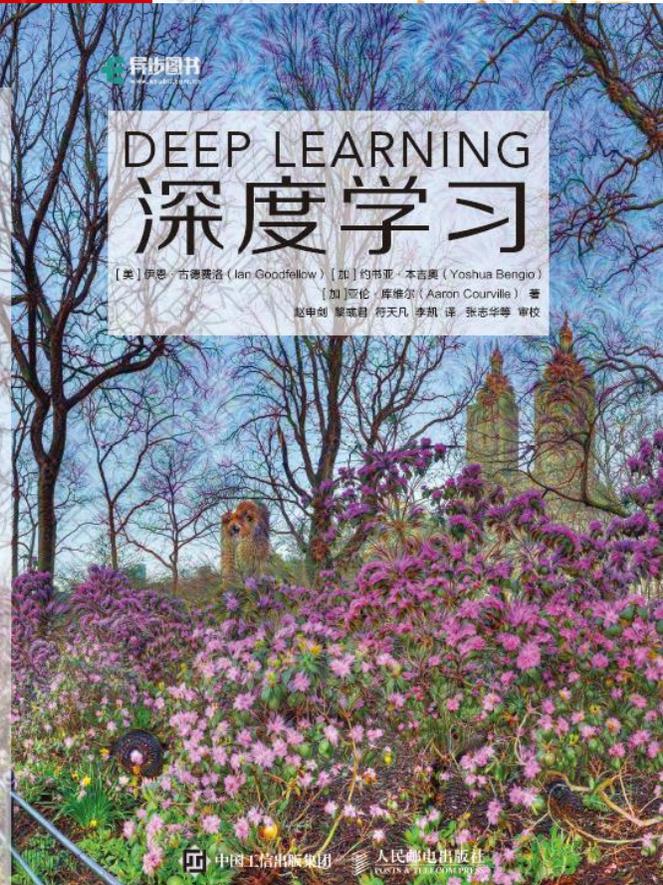
——Geoffrey Hinton, 多伦多大学荣誉退休教授，Google杰出研究科学家

最近十年以来，深度学习成为了风靡全球的技术。学生、从业人员和教师都需要这样一本包含基本概念、实践方法和高级研究课题的教科书。这是深度学习领域第一本综合性的教科书，由几位最具创意和多产的研究人员撰写。这本书将成为经典。

——Yann LeCun, Facebook人工智能研究院院长，纽约大学计算机科学、数据科学与神经科学教授

封面图：由艺术家Daniel Ambrosi提供的中央公园杜鹃花步道梦幻景观 (danielambrosi.com)。在Ambrosi的亿倍像素全景图上，应用Joseph Smarr (Google) 和Chirs Lamb (NVIDIA) 修改后的Google DeepDream开源程序，创造了Daniel Ambrosi的“幻景”。

DEEP LEARNING 深度学习 人民邮电出版社



异步图书
DEEP LEARNING
深度学习
【美】伊恩·古德费洛 (Ian Goodfellow) 【加】约书亚·本吉奥 (Yoshua Bengio)
【加】亚伦·库维尔 (Aaron Courville) 著
赵申剑 黎威自 符天凡 李凯 译 张志华等 审校

异步社区
www.it-ebooks.com

异步社区 www.ptpress.com.cn
新浪微博 @异步社区
反馈/发错邮箱 contact@it-ebooks.com

分类建议：计算机 / 人工智能 / 机器学习
人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn



白话深度学习
与TensorFlow
高扬 王峥 编著 方明 插画设计
DEEP LEARNING

技术畅销书《白话大数据与机器学习》姊妹篇，YY大数据专家撰写，李学武、朱福剑、王庆法、王海龙联袂推荐
以插图、类比和大量示例能透彻深度学习网络的关键理念、算法与TensorFlow实践，涵盖BP网络、CNN、RNN、深度残差网络、受限玻尔兹曼机、强化学习、对抗学习，以及多个有趣应用

机械工业出版社
China Machine Press

如何重塑世界
2017年人工智能领域最具影响力的著作！
揭秘机器学习的神秘面纱
洞察与驱动人工智能的商业未来

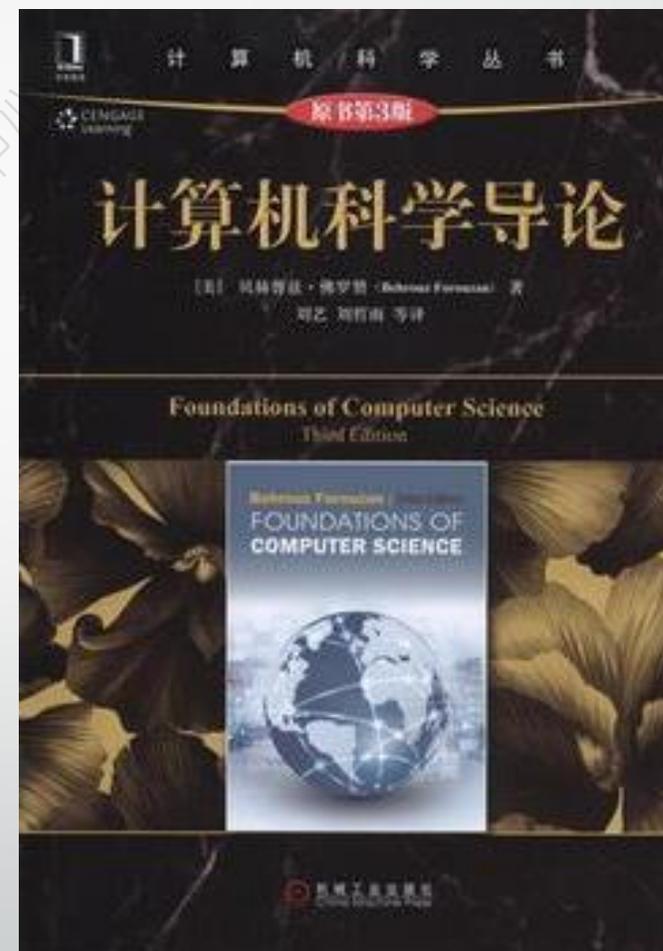
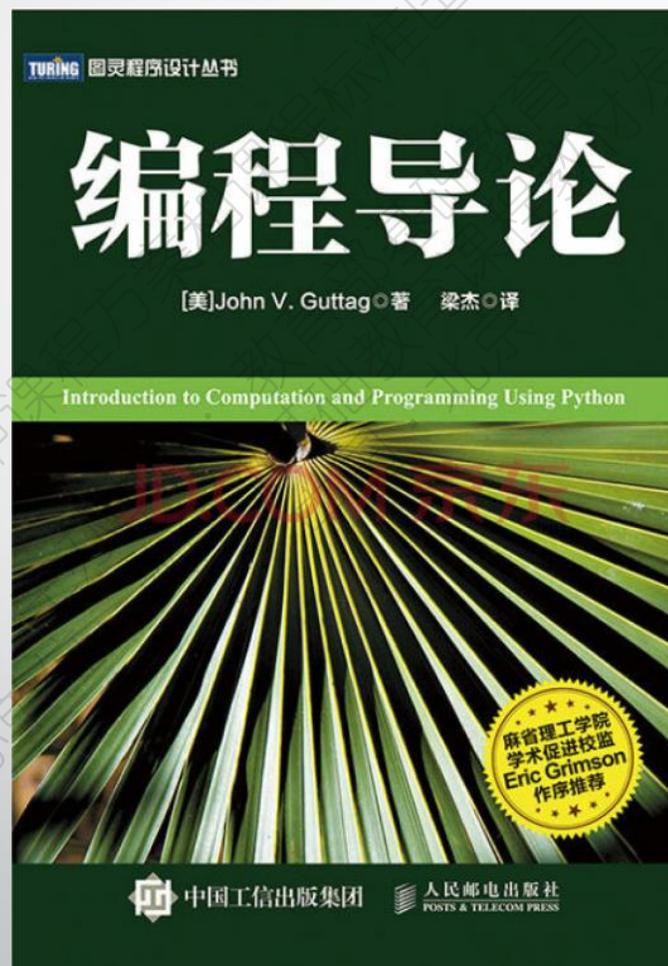
【美】赫罗·李博士 著
2017年



每位信息技术教师都应该读透的书

800

60



实践与互动

800

60

- 在阅读补充文档（任何一篇均可）的基础上，设计“（传统）人工智能的发展历程”的课程计划（约2学时）。
- 回答下列问题：
 1. 列举传统人工智能取得的标志性成果（算法、系统）。
 2. 传统人工智能的哪些成果（算法）已获得普遍应用？
 3. 导致人工智能“冬天”的主要原因是什么？应从中吸取什么教训？

实践与互动

800

60

- 阅读《新一代人工智能发展规划》及相关文档，设计“新一代人工智能的兴起”的课程计划（约2-4学时）。
- 回答下列问题：
 1. 新一代人工智能区别于传统人工智能的标志是什么？
 2. 列举新一代人工智能典型成果，特别是我国所取得的世界级成果。
 3. 为什么说新一代人工智能是机器学习新算法、大数据和GPU技术共同作用的产物？
 4. 直观解释机器学习的基本概念（包括：监督与非监督学习、神经网络、模型训练、诊断与评估、特征表示、深度学习等）。

编程语言与人工智能平台

800

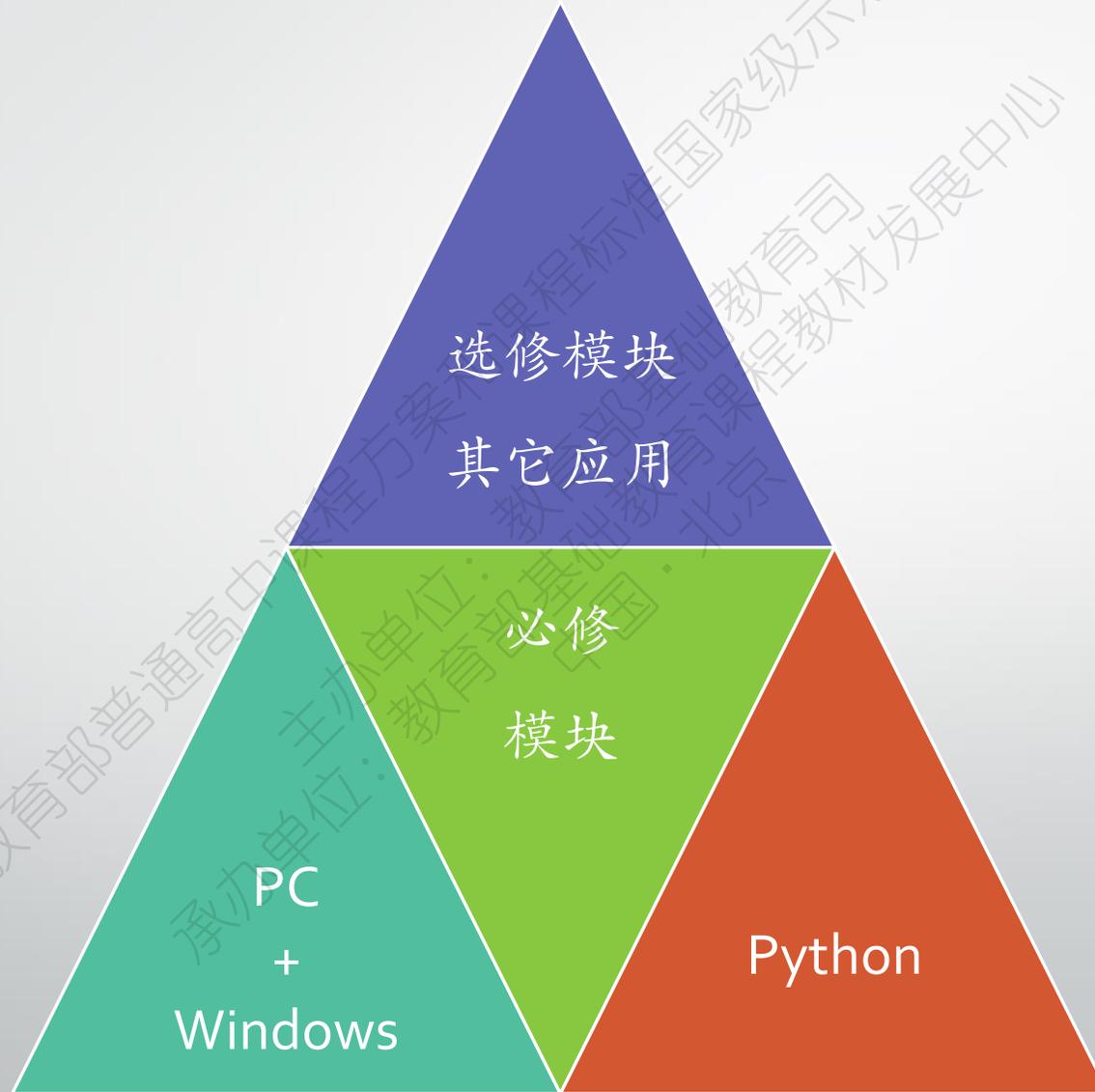
60

- Python语言已成为新一代人工智能的首选编程语言，基于Python发展了很多成熟的人工智能（特别是机器学习）应用框架/平台。
- 如scikit-learn（Python的机器学习扩展库）、BATK（百度、阿里、腾讯、科大讯飞）的人工智能应用开发平台、TensorFlow（谷歌）等等。
- 这些框架/平台积累了大量可用于教学的资源，可以相对容易地实现本模块所要求的各项内容。
- 建议在教学实施中以Python为核心编程语言，辅以适当的人工智能/机器学习框架/平台来搭建编程环境。
- 由于各个地方、学校的实验条件、师资及学生的具体情况有很大差异，Python语言绝非唯一的选择，其它编程环境，包括C/C++、JavaScript、Blockly、App Inventor、R语言等等，也适合作为人工智能的编程语言。

基于Python语言的课程体系

800

60



教育部普通高中课程方案
教育部普通高级中学课程教材发展中心
教育部课程教材研究所
教育部课程教材研究所

Python编程环境的结构

800

60

专业扩展库

Seaborn / Bokeh
(高质量绘图 / Web可视化)

Keras
(机器学习前端接口)

TensorFlow / Theano
(深度学习扩展库)

BATK
(AI应用开发平台)

Scikit-Learn
(机器学习扩展库)

IPython / Jupyter Notebook
(交互式前端接口)

基本扩展库

Pandas
(数据处理模块)

SymPy
(符号计算模块)

Matplotlib
(绘图模块)

NumPy / SciPy
(数值计算模块)

Python内核

基本I/O

内建函数

与其它模块的关系

800

60



必修1
必须2

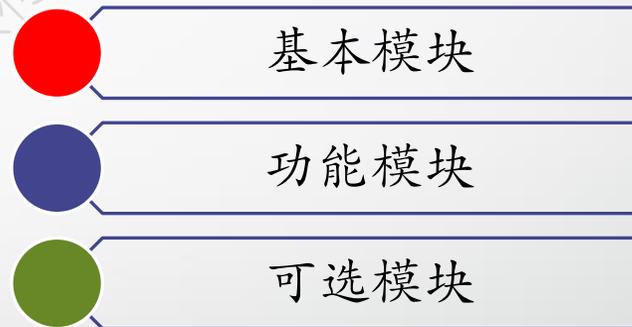
- NumPy
- SciPy
- Matplotlib
- Pandas

人工智能
初步

- NumPy
- SciPy
- Matplotlib
- scikit-learn
- BATK
- TensorFlow / Theano
- Pandas
- seaborn

数据管理
与分析

- NumPy
- SciPy
- Matplotlib
- Pandas
- scikit-learn
- seaborn

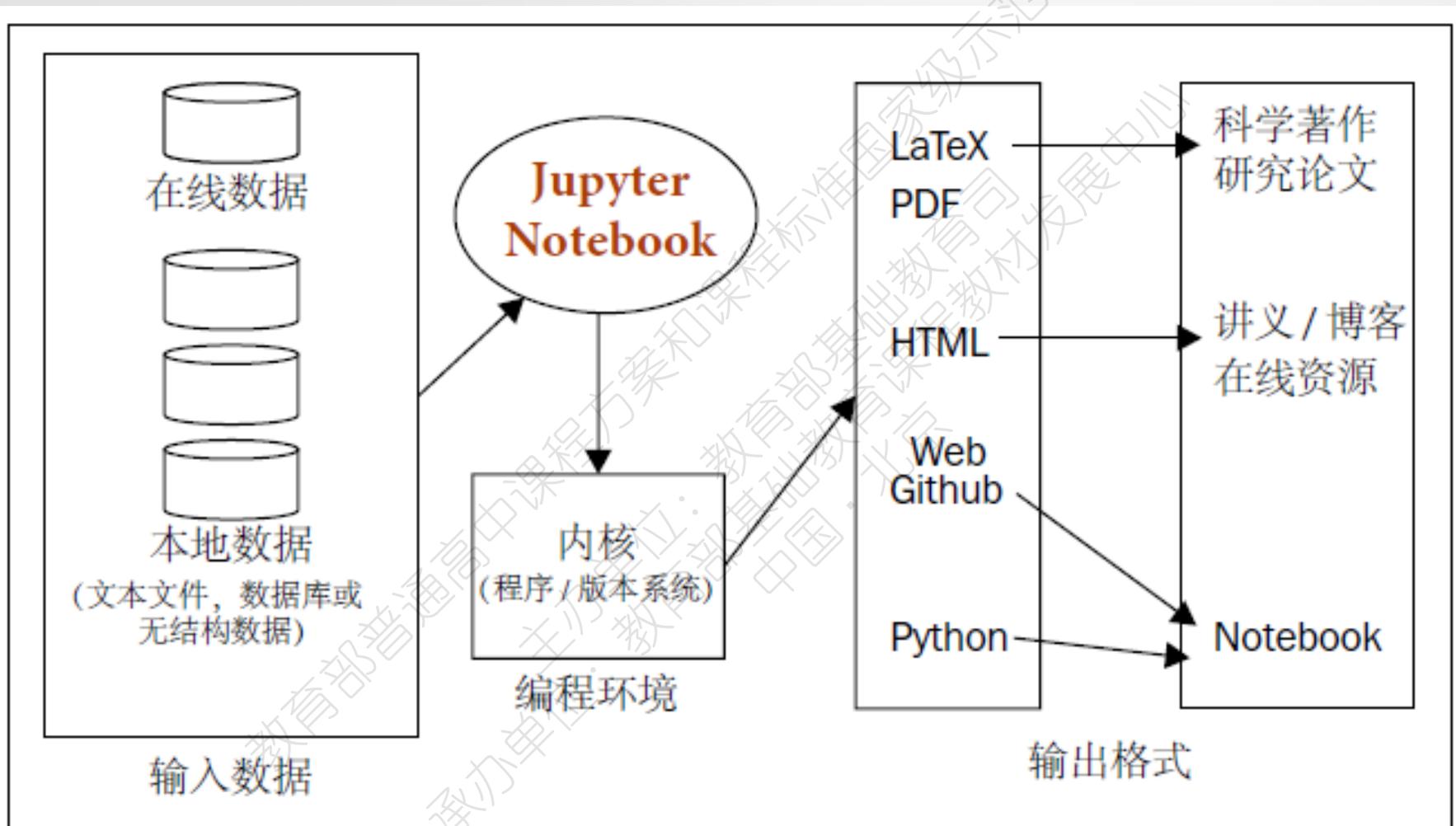


- NumPy – 用于计算的扩展包，基于多维数组。
- SciPy – 用于高精度计算的扩展包。
- Matplotlib – 绘图扩展包，基于NumPy。
- Pandas – 用于表形数据处理的扩展包，基于NumPy。
- scikit-learn – 机器学习扩展包，不含神经网络算法。
- BATK – 国内四大人工智能应用端开发平台。
- TensorFlow / Theano – 神经网络与深度学习平台。
- Seaborn – 高质量绘图扩展，基于Matplotlib。

Jupyter Notebook

800

60



Jupyter Notebook前端

使用Python的困难及解决方法

使用Python的困难

版本、安装、编辑问题

使用Python 3.6.x

使用开源发行包 (Anaconda)

使用IPython (Jupyter Notebook)

语言及扩展问题

在程序开始部分
统一设置语言选项

针对特定应用领域
仅使用一个扩展包

为每种扩展包提供
一个快速参考卡

模块兼容性问题

画出模块间基本
依赖关系的逻辑图

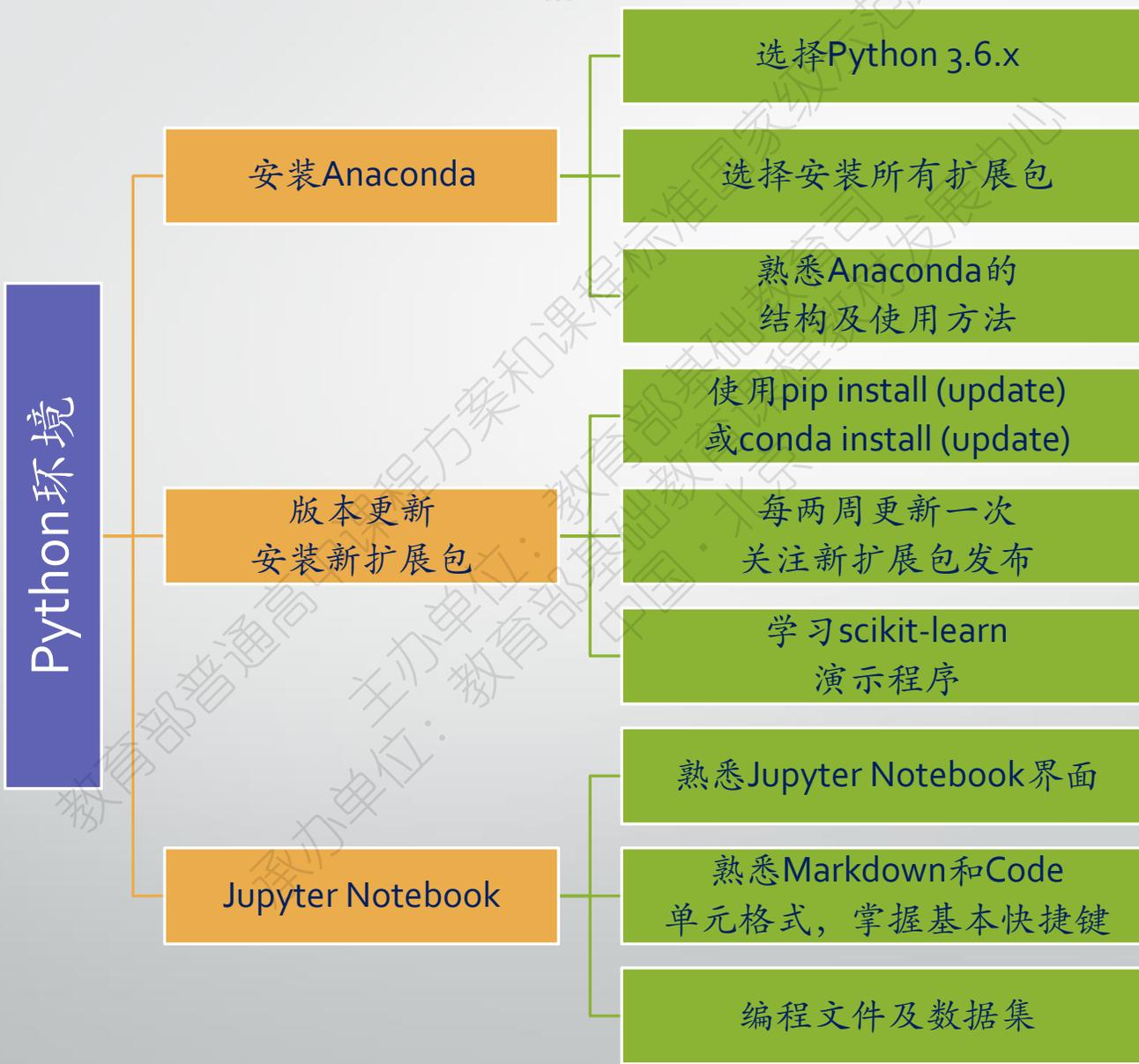
仅在必要时导入新模块

仅使用新模块的函数（方法）

实践环节 - 安装配置编程环境

60

800



实践环节 - 下载安装Anaconda

800

60

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing the URL `https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/archive/?C=M&O=D`. The page title is "Index of /anaconda/archi...". The browser interface includes navigation buttons, a search bar, and a tab for the current page. The website content features the TUNA logo and the text "清华大学开源软件镜像站". A navigation menu includes links for HOME, EVENTS, BLOG, RSS, PODCAST, and MIRRORS. The main heading is "Index of /anaconda/archive/" with a last update timestamp of "2018-01-29 07:38". Below this is a table listing files with columns for File Name, File Size, and Date.

File Name ↓	File Size ↓	Date ↓
Parent directory/	-	-
Anaconda3-5.0.1-Windows-x86_64.exe	515M	2017-10-26 00:45
Anaconda3-5.0.1-Windows-x86.exe	420M	2017-10-26 00:44
Anaconda3-5.0.1-MacOSX-x86_64.sh	491M	2017-10-26 00:42
Anaconda3-5.0.1-MacOSX-x86_64.pkg	569M	2017-10-26 00:42
Anaconda3-5.0.1-Linux-x86_64.sh	525M	2017-10-26 00:42
Anaconda3-5.0.1-Linux-x86.sh	431M	2017-10-26 00:41

互动：运行第一个Python程序

800

60

我们的第一个Python程序不是

```
print("Hello, World.")
```

而是：

```
import this
```

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京

“Python之禅”

配置AI实验室的几种途径

800

60

- 人工智能的教学离不开实验环境，实验环境的配置有很多不同方案。
- 可根据本模块要达到的目标、学校条件和学生的实际情况斟酌而定。
- 三种比较典型的教学环境配置方案。

配置AI实验室的几种途径

800

60

人工智能实验环境

编程环境

scikit-learn

BATK

TensorFlow

编程前端工具

Python语言

基本软硬件

PC

Windows

基于计算机教室（多媒体机房）的配置方案

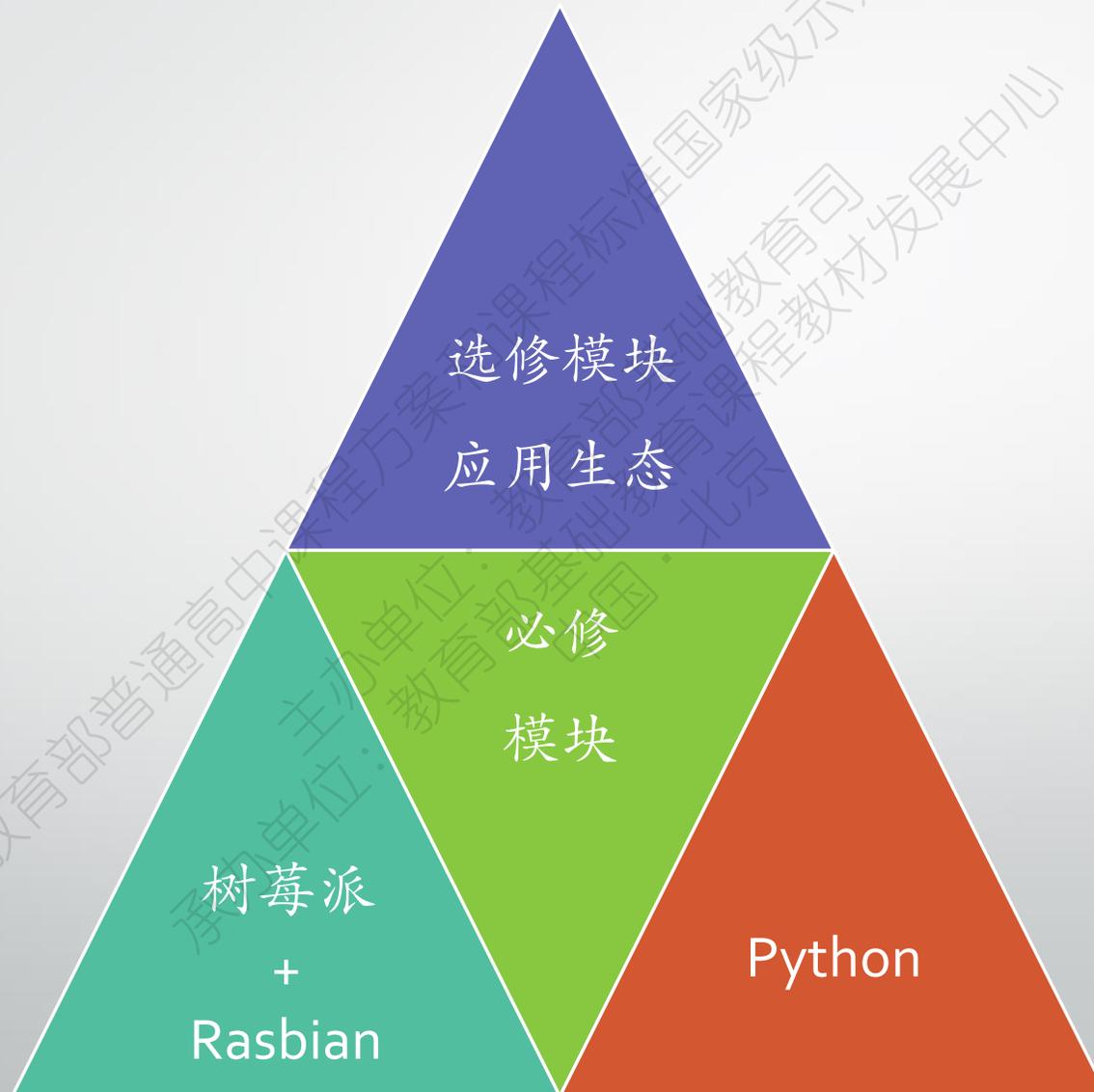
PC + Windows环境的问题

- 人工智能主流应用平台多以Linux或Mac OS X为主，对Windows的支持相对滞后（如TensorFlow）。
- 有时需要安装双系统或虚拟环境，编程环境配置较复杂，性能较低。
- 现有的大多数机房的硬件条件难以实现GPU计算或并行处理，做实际项目时受到比较大的限制。

基于Raspberry Pi的课程体系

800

60



配置AI实验室的几种途径

800

60

人工智能实验环境

编程环境

scikit-learn

BATK

TensorFlow

基本软硬件

编程前端工具

树莓派

Rasbian

基于树莓派的（无PC）配置方案（Rasbian中自带Python语言）

基于Raspberry Pi的信息技术教学环境

Raspberry Pi环境

必修1：数据与计算

数据采集、Python编程环境

人工智能

必修2：信息系统与社会

计算机硬件、操作系统

组建计算机网络（网络硬件、网络命令）

传感器、物联网及小型信息系统

选择性必修

数据分析与处理

人工智能、机器学习平台

开源硬件平台

800

60

树莓派 + Rasbian环境的特点

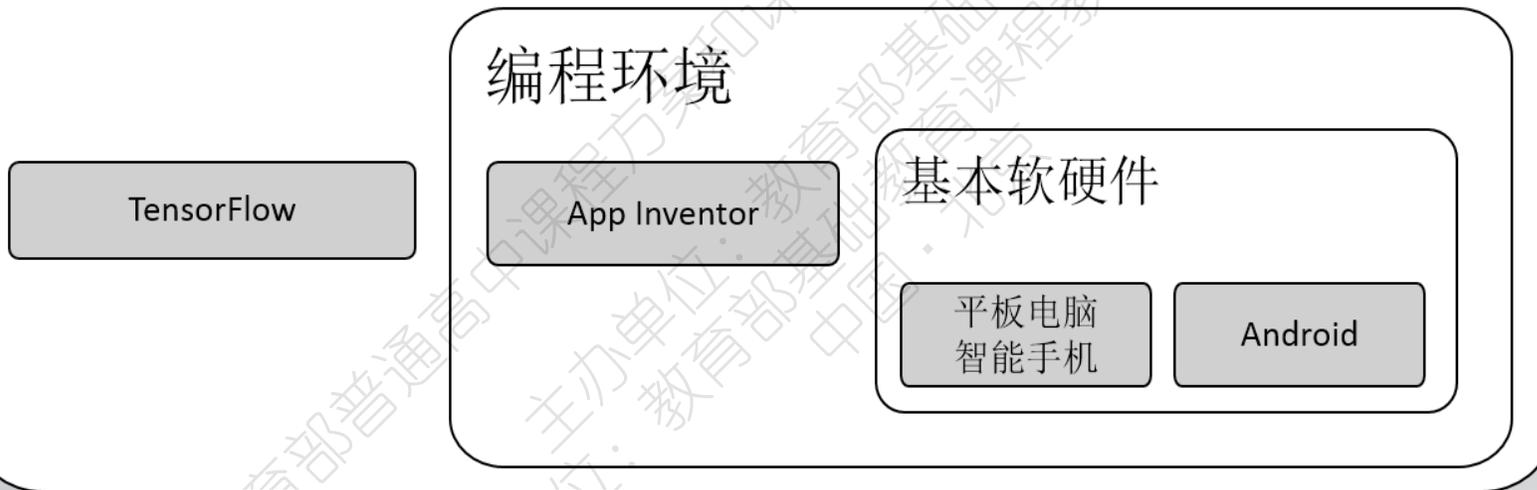
- Rasbian在原生Linux内核的Debian基础上开发，绝大部分前端工具都可以直接用。
- TensorFlow等平台有Rasbian专版，针对树莓派做优化。
- 树莓派作为独立计算机整体性能偏低，且目前不支持主流GPU。
- 易于搭建多CPU、多主机的并行系统。

配置AI实验室的几种途径

800

60

人工智能实验环境



基于平板电脑/智能手机和App Inventor的配置方案
(有PC、非Python语言)

基于安卓平台的课程体系

800

60

选修模块
应用生态

必修
模块

PC
+
Android

App
Inventor

教育部普通高中课程方案 承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
教育部普通高中课程方案 承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心

PC + 安卓平板 + App Inventor方案的特点

- 用最简的方式将信息技术课程（必修及人工智能、开源硬件、移动应用设计等选修模块）与STEM及创客类课程连接为整体。
- 项目更贴近学生生活、更实用、更专业。
- 可直接调用人工智能高级专业应用平台。
- 编程环境自成系统，与必修模块的关联被弱化。
- 使用流行人工智能应用开发平台（如TensorFlow）需要编写专门的接口模块。

实践环节-人工智能实验环境的对比

800

60

- 对比分析上述三种实验环境，简要说明每种方案的优点和不足。
- 针对本地情况，从师资、学生、条件、基础、成本和学科整合等方面加以论述，说明选择某种环境的理由。
- 对所选择的方案做一个大致规划。

演示环节 - 人工智能算法和功能的实现

800

60

Example isn't another way to teach, it is the only way to teach.

举例不是另一种教学方式，它是唯一的教学方式。

-- Albert Einstein



谢谢！ 欢迎指正。

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础课程教材发展中心
中国·北京