

孙毓霄大学计算机思维导论开放作业

目录

- 1 • IT 产业重大事件创新技术
- 2 • 云计算影响叙述
- 3 • 国际一流大学研究成果
- 4 • 自我启示
- 5 • 强化专业及认识
- 6 • 参考文献信息

1.IT 产业重大事件创新技术

1.重大产业叙述（以 Cloud Computinging 为例）：

(1) 定义：云计算 (cloud computing) 是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式，通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。现阶段广为接受的是美国国家标准与技术研究院 (NIST) 定义：云计算是一种按使用量付费的模式，这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问，进入可配置的计算资源共享池（资源包括网络，服务器，存储，应用软件，服务），这些资源能够被快速提供，只需投入很少的管理工作，或服务供应商进行很少的交互。

(2) 特点：

*超大规模 *虚拟化 *高可靠性 *通用性 *高可扩展性 *按需服务

经过一系列的科技创新与技术改进，云计算经历了“电厂模式阶段”、“效用计算阶段”、“网络计算阶段”、“云计算阶段”等四个阶段，并且通过以下的应用影响我们的生活。

*云物联

“**物联网**就是物物相连的**互联网**”。这有两层意思：第一，**物联网**的核心和基础仍然是**互联网**，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络；第二，其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信。

物联网的两种业务模式：

1. MAI (M2M Application Integration), 内部 MaaS;
2. MaaS (M2M As A Service), MMO, Multi-Tenants(多租户模型)。

随着**物联网**业务量的增加，对**数据存储**和计算量的需求将带来对“**云计算**”能力的要求：

1. **云计算**：从**计算中心**到**数据中心**在**物联网**的初级阶段，PoP 即可满足需求；
2. 在**物联网**高级阶段，可能出现 MVNO/MMO 营运商（国外已存在多年），需要**虚拟化云计算**技术，SOA 等技术的结合实现**互联网**的泛在服务：TaaS (everyTHING As A Service)。

*云安全

云安全(Cloud Security)是一个从“**云计算**”演变而来的新名词。**云安全**的策略构想是：使用者越多，每个使用者就越安全，因为如此庞大的用户群，足以覆盖**互联网**的每个角落，只要某个网站被**挂马**或某个新木马病毒出现，就会立刻被截获。

“**云安全**”通过网状的大量客户端对网络中**软件**行为的异常监测，获取**互联网**中木马、恶意程序的最新信息，推送到 **Server** 端进行自动分析和处理，再把病毒和木马的解决方案分发到每一个客户端。

*云储存

*云游戏

而在应用云计算的过程中应用到诸如“编程模式”、“海量数据分布存储技术”、“海量数据管理技术”、“虚拟化技术”、“云计算平台管理技术”。云计算是通过使计算分布在大量的分布式计算机上，而非本地计算机或远程服务器中，企业数据中心的运行将与互联网更相似。这使得企业能够将资源切换到需要的应用上，根据需求访问计算机和存储系统。

好比是从古老的单台发电机模式转向了电厂集中供电的模式。它意味着计算能力也可以作为一种商品进行流通，就像煤气、水电一样，取用方便，费用低廉。最大的不同在于，它是通过互联网进行传输的。在此基础上，云计算通过大量数据与计算机技术的结合，将数据具体化并且根据具体用户的需求进行计算，将用户所需结果发送分配给用户，以满足用户的需求。

2.云计算影响评论

以下五个方面塑造了我们的**云计算**工作，解释了云计算将对人类生活产生的影响：云计算创造机遇和责任：为任何有想法连接全球用户的人提供机遇，同时随时随地为个人隐私提供责任保障。云计算通过了解个人的努力方向，提供符合意愿的信息和应用，从而帮助人们学习、决策、采取行动。通过最便捷、最有成效的方式建立连接，云计算将加强社会交往和专业交流。云计算将催生更智能的设备，以完美精确到人们身在何处、在做什么。最后，云计算将推动服务器技术的进步，反过来促进云计算自身的改善革新。

云计算环境下，软件技术、架构将发生显著变化。首先，所开发的软件必须与云相适应，能够与虚拟化为核心的云平台有机结合，适应运算能力、存储能力的动态变化；二是要能够满足大量用户的使用，包括数据存储结构、处理能力；三是要互联网化，基于互联网提供软件的应用；四是安全性要求更高，可以抗攻击，并能保护私有信息，五是可工作于移动终端、手机、网络计算机等各种环境。

云计算环境下，软件产品的最终表现形式更为丰富多样。在云平台上，软件可以是一种服务，如 SAAS，也可以就是一个 Web Services，也可能是可以在线下载的应用，如苹果的在线商店中的应用软件，等。在云计算环境下，由于软件开发工作的变化，也必然对软件测试带来影响和变化。

软件技术、架构发生变化，要求软件测试的关注点也应做出相对应的调整。软件测试在关注传统的软件质量的同时，还应该关注云计算环境所提出的新的质量要求，如软件动态适应能力、大量用户支持能力、安全性、多平台兼容性等。

云计算环境下，**软件开发工具**、环境、工作模式发生了转变，也就要求软件测试的工具、环

境、工作模式也应发生相应的转变。**软件测试工具**也应工作于云平台之上，测试工具的使用也应可通过云平台来进行，而不再是传统的本地方式;软件测试的环境也可移植到云平台上，通过云构建测试环境;软件测试也应该可以通过云实现协同、知识共享、测试复用。

软件产品表现形式的变化，要求软件测试可以对不同形式的产品进行测试，如 Web Services 的测试，互联网应用的测试，**移动智能终端**内软件的测试等。

云计算的普及和应用，还有很长的道路，社会认可、人们习惯、技术能力，甚至是社会管理制度等都应做出相应的改变，方能使云计算真正普及。但无论如何，基于互联网的应用将会逐渐渗透到每个人的生活中，对我们的服务、生活都会带来深远的影响。要应对这种变化，我们也很有必要讨论我们业务未来的发展模式，确定我们努力的方向。

3.国际一流大学研究成果

1.麻省理工 (MIT)

研究方向：Artificial Intelligence & Computer science and technology（人工智能和计算机科学与技术专业）

举例（1）Program about“Giving robots a sense of touch” [1]

“Now, by mounting GelSight sensors on the grippers of robotic arms, two MIT teams have given robots greater sensitivity and dexterity. The researchers presented their work in two papers at the International Conference on Robotics and Automation last week.

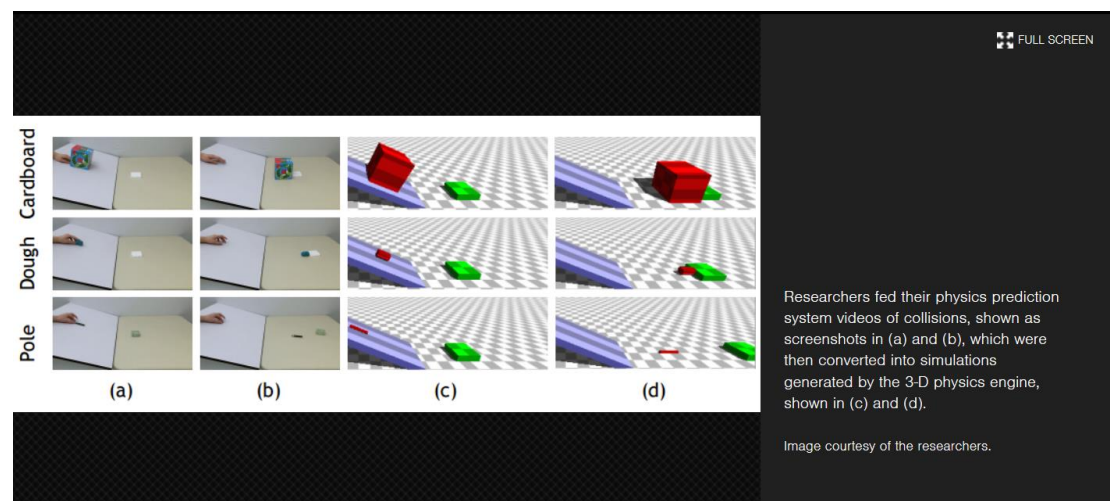
In one paper, Adelson’s group uses the data from the GelSight sensor to enable a robot to judge the hardness of surfaces it touches — a crucial ability if household robots are to handle everyday objects.”

*该项目有关专业——生物信息学专业

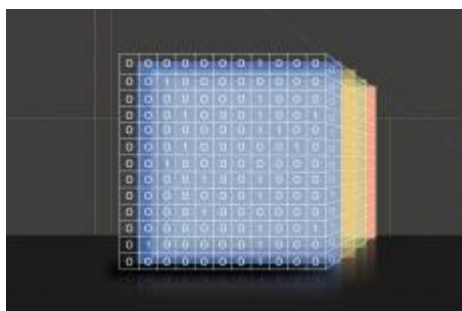
*研究课题：赋予机器人感受的能力

*研究意义：能够提升机器人的触觉能力，通过机器人触觉模拟人类神经感受，并应用到机器人服务业中。

（2）Program about “Computer model matches humans at predicting how objects move”



Faster big-data analysis



System for performing “tensor algebra” offers 100-fold speedups over previous software packages.

原文：

“In recent years, the mathematical manipulation of tensors — tensor algebra — has become crucial to not only big-data analysis but machine learning, too. And it’s been a staple of scientific research since Einstein’s time.

Traditionally, to handle tensor algebra, mathematics software has decomposed tensor operations into their constituent parts. So, for instance, if a computation required two tensors to be multiplied and then added to a third, the software would run its standard tensor multiplication routine on the first two tensors, store the result, and then run its standard tensor addition routine.

In the age of big data, however, this approach is too time-consuming. For efficient operation on massive data sets, Kjolstad explains, every sequence of tensor operations requires its own “kernel,” or computational template.

“If you do it in one kernel, you can do it all at once, and you can make it go faster, instead of having to put the output in memory and then read it back in so that you can add it to something else,” Kjolstad says. “You can just do it in the same loop.”

Computer science researchers have developed kernels for some of the tensor operations most common in machine learning and big-data analytics, such as those enumerated by Amarasinghe. But the number of possible kernels is infinite: The kernel for adding together three tensors, for instance, is different from the kernel for adding together four, and the kernel for adding three three-dimensional tensors is different from the kernel for adding three four-dimensional tensors. “

*相关专业：计算机科学与技术专业

*研究题目：大数据处理信息与数学处理方式

*研究意义：可以在云计算环境下¹处理大数据信息，从而更好的分配信息资源，也可以运类似的数据处理方式进行数据的存储与运行。

提高计算机对信息处理的速度，提高效率。

2.卡内基——梅隆大学（CMU）

研究方向：信息安全专业

¹ <http://news.mit.edu/2017/faster-big-data-analysis-tensor-algebra-1031>

研究举例：PrivacyStreams

研究内容：通过研发 app 来保护用户的隐私安全

September 18, 2017

PrivacyStreams Helps Developers Create Privacy-Friendly Apps

By Byron Spice 

[Media Inquiries](#)

“Researchers at Carnegie Mellon and Peking universities have created a service called **PrivacyStreams** that enables app developers to access smartphone data they need for app functionality, while assuring users that private information is not being sold to an online marketer or otherwise revealed.

A sleep monitor app, for instance, might need to access the smartphone's microphone, but only to register loudness, not to monitor conversations. An app developer could simply sample the microphone feed every minute or so, use software in the PrivacyStreams library to transform the raw data to loudness and then send just the loudness data back to the smartphone for use by the app.”[1]

*应用：信息安全

ⁱ*研究内容：研究一些监控 app（如 Sleep Monitor App）信息保存方面的操作。在密码研究方面，一些 APP 不是让用户取“寻找”密码，
“Instead of developers having to figure out all of this code themselves, we just give it to them”

*研究意义：能够从密码信息保护方面入手，帮助用户加密个人隐私的信息。开发者有机会去了解信息的用途，这些信息能够帮助开发者去做出选择——监控信息还是发送一些特定指令，允许信息持有者进行特定操作。

3. 加州大学伯克利分校（UC Berkeley）[2] 原文段落：

“



Vern Paxson and his team build on 20 years of experience to effectively understand and combat today's cyber security threats. Photo: Peg Skorpinski

Some attack for money, some for power. Whatever the motivation, the invasions can change lives, and even history.

The Russian hack of Democratic strategists' email accounts caught the Clinton campaign off guard, and may have swayed the election. Two years earlier, Russian hackers stole more than a billion passwords, exposing personal, corporate and government communications around the world.

Vigilant cyber security analysts at large companies and government agencies try to quickly isolate breaches to prevent a cyber contagion within their organizations.

Twenty-two years ago as a Berkeley computer science graduate student, Vern Paxson devised a potent security tool he called Bro, now used worldwide to instantly capture the torrent of communications that a hack might compromise.

Bro functions like a flight recorder, says Paxson, now a Berkeley computer science professor. It collects huge volumes of log data — “a fire hose of data at the border between your site and the rest of the public internet,” Paxson says. What Bro doesn't do is index the information for quick access and exploration. That forensic task falls to the analyst, and in the age of Big Data, analysts often need to search terabytes of data to figure out the extent of an attack.

With support from the Signatures Innovation Fellows Program, Matthias Vallentin, a postdoctoral researcher working with Paxson, is developing VAST, a system to empower the forensic task by helping analysts pinpoint how much of an organization's computer network has been compromised, and where.

“VAST helps the analyst prioritize the investigation of a security breach. It's peeling the onion,” Vallentin says.

“You start off with the first hint. It could be an anomaly in the system. But then, digging in, you need to follow the thread to discover the scope of what happened. That is the forensic process that VAST supports.”

*研究方向：信息安全

*研究意义：在国际安全背景下防止黑客的进攻。

-
- ⁱ [1] <https://www.cmu.edu/news/stories/archives/2017/september/privacystreams.html>
[2] https://vcresearch.berkeley.edu/news/signatures_paxson_vallentin

4.对自己的启示：

从国际一流高校的研究方向中不难看出：现在信息安全与人工智能是计算机领域的一大热。通过检索信息与调查研究成果，我进一步了解了云计算的含义 (icloud computing)，它的特点与用处，以及对我们基本生活方式的改变。

云计算与大数据的结合让我们的信息时代的数据更加有效，也为许多统计信息提供便利。而信息安全则是在信息时代中亟需解决的问题，我们每个人即使信息的制造者，也是信息的使用者。个人信息应该得到保护，隐私不能被泄露。而在日常生活中产生的其他信息也应该被我们充分利用。因此，我觉得我应该在信息安全方面进一步研究。

计算机包含的生物信息专业与人工智能方面也是让我很感兴趣的。Alpha Go 的火热，人工智能的兴起与计算机算法等密切相关。Artificial Intelligence 是国际著名企业的研究方向：谷歌的阿尔法狗、亚马逊的仓库机器人……精通计算机语言也能够帮我进一步了解人工智能的相关知识背景。

5.今后需要强化的专业课程

·信息安全

·生物信息学

意义：

信息安全能够帮助保护自身的信息，提高对信息的管理能力。日益繁多的事情托付给计算机来完成，敏感信息正经过脆弱的通信线路在计算机系统之间传送，专用信息在计算机内存储或在计算机之间传送，电子银行业务使财务账目可通过通信线路查阅，执法部门从计算机中了解罪犯的前科，医生们用计算机管理病历，所有这一切，最重要的问题是不能在对非法（非授权）获取（访问）不加防范的条件下传输信息。传输信息的方式很多，有局域网、互联网和分布式数据库，有蜂窝式无线、分组交换式无线、卫星电视会议、电子邮件及其它各种传输技术。信息在存储、处理和交换过程中，都存在泄密或被截收、窃听、篡改和伪造的可能性。不难看出，单一的保密措施已很难保证通信和信息的安全，必须综合应用各种保密措施，即通过技术的、管理的、行政的手段，实现信源、信号、信息三个环节的保护，籍以达到秘密信息安全的目的。

生物信息学方面：姑且不去引用生物信息学冗长的定义，以通俗的语言阐述其核心应用即是：随着包括人类基因组计划在内的生物基因组测序工程的里程碑式的进展，由此产生的包括生物体生老病死的生物数据以前所未有的速度递增，已达到每 14 个月翻一番的速度。同时随着互联网的普及，数以百计的生物学数据库如雨后春笋般迅速出现和成长。然而这些仅仅是原始生物信息的获取，是生物信息产业发展的初级阶段，这一阶段的生物信息学企业大都以出售生物数据库为生。以人类基因组测序而闻名的塞莱拉公司即是这一阶段的成功代表。

生物信息学产业的高级阶段体现于此，人类从此进入了以生物信息学为中心的后基因组时代。结合生物信息学的新药创新工程即是这一阶段的典型应用。

6 查阅文献

[1] www.cmu.edu/news/stories/archives/2017/september/privacystreams.html

[2] https://vcresearch.berkeley.edu/news/signatures_paxson_vallentin

[3] <http://news.mit.edu/2017/faster-big-data-analysis-tensor-algebra-1031>
