

公安领域新技术及应用

何伏刚 博士

中国人民公安大学 副教授

<http://hefugang.ga/>

2019.11



• 工作经历

- 2006-2010网络信息中心
- 2010-2011信息安全工程系
- 2011-2016警务实战训练部
- 2016-至今警体战训学院

• 讲授课程

- 本科生：《公安指挥中心技术》、《警务指挥信息系统》、《公安执法办案综合实训》、《警务指挥学》、《警务战术学》
- 试点班：《公安执法办案实训之网上办案》、《公安刑事执法办案实务与实训》
- 研究生：《专业英语：警务指挥与战术》、《经典专业文献研读》

• 部级培训教官

- 现场警务指挥
- 公安指挥中心技术



He, Ph.D. Associate Professor in PPSUC



Teaching & Research

Work With Me

Fugang He (何伏刚)

(hefugang@gmail.com), male, born in 1980, Ph.D., associate professor.

Fugang He received his PhD at Beijing Normal University. He is at present an Associate Professor at the Department of Police Command and Tactics in the College of Police Training, People's Public Security University of China. Dr. He's research focuses on the use of information systems for police training, police command and criminal law enforcement. He has papers in Modern Education Technology, Journal of People's Public Security University of China and Distance Education in China. He served as researcher in RCDE. He is also the

策划编辑：李 敏
责任编辑：毛 高
封面设计：ZTSA



警察训练中 实训课程开发研究

JINGCHA XUNLIANZHONG
SHIXUNKETCHENG KAIFA YANJIU

警察训练中实训课程开发研究



警察训练中 实训课程开发研究

JINGCHA XUNLIANZHONG
SHIXUNKETCHENG KAIFA YANJIU



作者简介

何伏刚，1980年8月出生，江苏苏州人，博士，副教授，硕士研究生导师。2006年7月参加工作，2006年至2010年中国人民公安大学网络信息中心工作，先后任助教、讲师；2010年至2011年中国人民公安大学信息安全工程系任讲师；2011年至2016年中国人民公安大学警务实战训练部任讲师；2016年至今中国人民公安大学警体训练学院任副教授，主要研究方向包括：警察训练、课程开发、计算机教育应用、警务指挥理论与技术。

何伏刚◎著

何伏刚◎著

(公安机关内部发行)



定价：00.00 元



中国人民公安大学出版社

中国人民公安大学出版社

群众出版社

01 引言

02 一个崭新时代的到来

03 从大数据说起

04 人工智能解读

05 新技术的应用

06 讨论

01 引言

02 一个崭新时代的到来

03 从大数据说起

04 人工智能解读

05 新技术的应用

06 讨论

一、公安信息化的发展

- 第一阶段（1984年——1992年）
 - 基础设施建设、基础业务应用项目，大多是单机或区域性的应用，其应用水平也较低，在全国发展也不平衡。
- 第二阶段（1993年——1995年）
 - 建设全国犯罪信息中心（CCIC）以及出入境管理信息系统等，初步实现了跨地区、跨部门的信息共享。
- 第三阶段（1996年——1999年）
 - 进一步发展和完善各主要公安业务信息的计算机及其网络应用，扩大CCIC应用内容并提高其应用水平，积极推进城市公安综合信息系统建设，加强信息共享和信息的综合利用。
- 当前（从2000年起）
 - 在全国范围内开展以公安计算机网络建设为先导，以各项公安业务信息化为主要内容，以建立统一指挥、快速反应、协同作战的机制为目标的公安信息化工程，即“金盾工程”建设。

二、公安网

- 全国公安计算机网络是公安工作信息化的一项重要基础设施；
- 为公安业务应用系统、公安办公自动化等提供一个统一、可靠、安全的专用信息通信平台
- 公安计算机网络是基于TCP/IP网络协议
- 具有部、省、市三级主干网（广域网）和各级公安机关接入网（局域网）
- 与外网完全物理隔离的公安专用计算机网络。

结构与组成

- 公安计算机网纵向结构可分为部、省、市一、二、三级主干网（广域网），通过路由器和公安机关自建信道或租用邮电数据信道，将各级公安机关局域网，地市基层科、所、队，以及公安院校、研究所的局域网连接在一起。
- 横向以各级信息中心局域网为核心，采用局域网交换技术连接公安各业务局、处、室。
- 公安计算机网是集星型、树型、网状型、总线型为一体的覆盖全国的大型内部专业信息网络。
- 公安计算机网络从整体上可划分为主干网和接入网两大部分。
 - 主干网包括公安一级网、公安二级网和公安三级网；
 - 接入网一般是指并入各级公安主干网的各级公安机关、公安基层科、所、队局域网或行业公安网、公安院校、公安研究所等部门局域网。

全国公安IP地址和TCP/IP主机名规划概要

1.公安IP地址

公安部信息中心网络的IP地址及WWW服务器的 IP地址分别为：10.1.1.0和10.1.1.9。

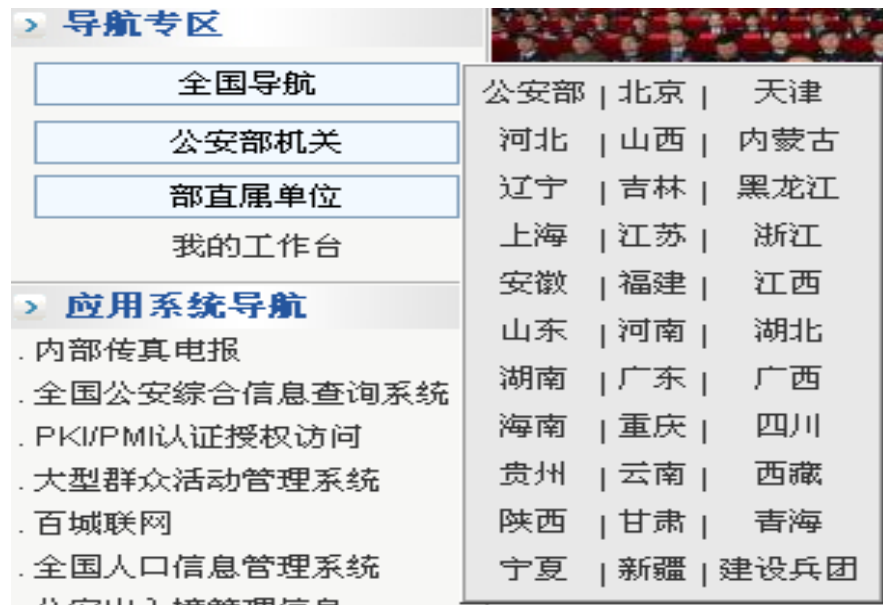
2.域名定义

分别对公安部和32个省级公安厅、局赋予了不同的域名，公安部定义为“GA”，省级域名分别采用GB 3793-83规定的各省汉语拼音缩写。各级公安业务单位也给予了不同的编码，按层次结构编写即可形成网上一台主机的TCP/IP名字, 其编址格式如下：

- (1)机器名称.机构编码.部/省级编码。
- (2)机器名称.机构编码.局(分局)编码.部/省级编码。

单位名称	网页地址
公安部	http://www.ga
北京市公安局	http://www.bj
湖北省公安厅	http://www.hb
河北省公安厅	http://www.eb

公安部主页的导航专区，收录了全部省级机关网页地址。



三、金盾工程

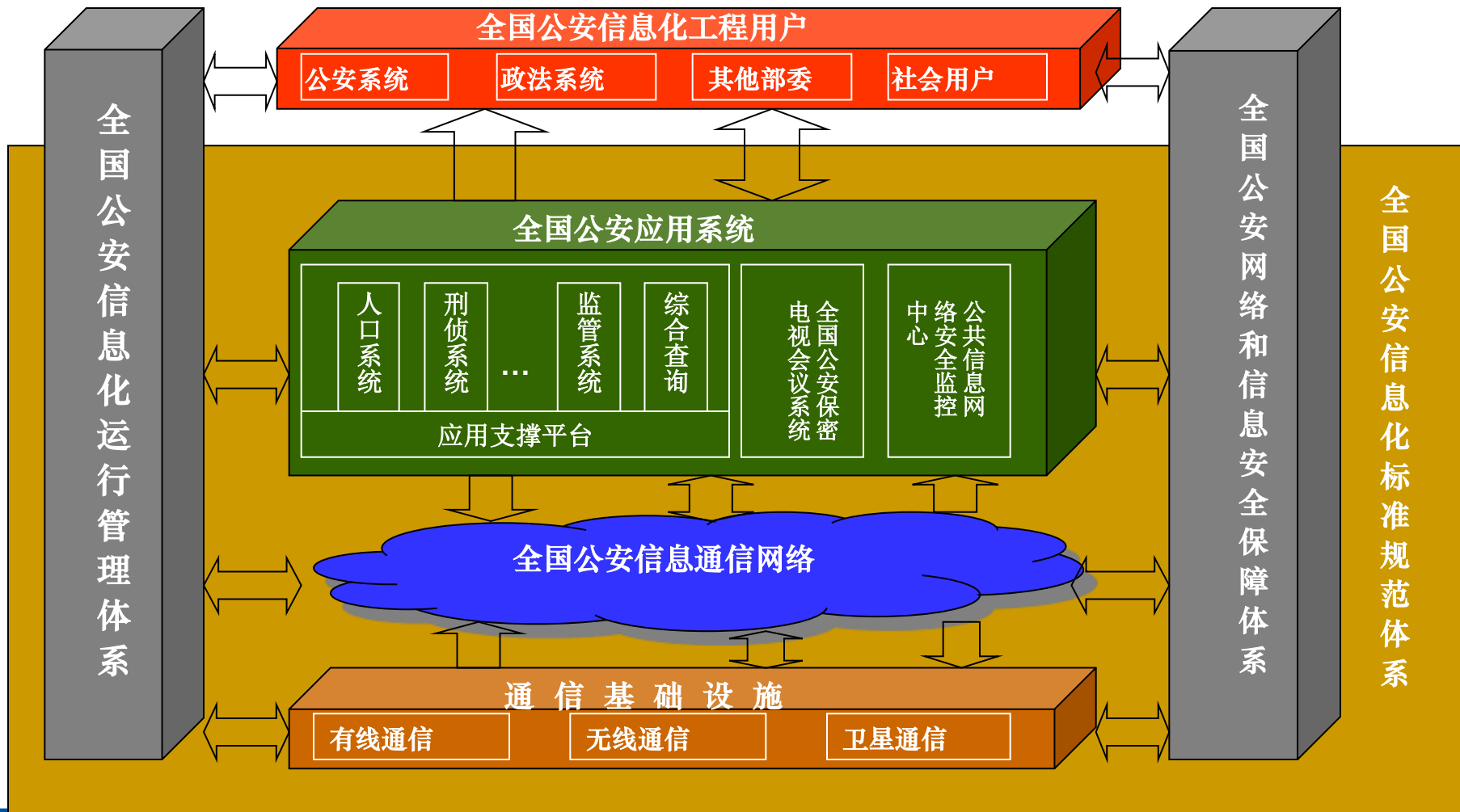
公安部于1998年9月作出重大决策，决定：以公安信息网络建设为**先导**，以各项公安业务信息化为**主要内容**，以建立统一指挥、快速反应、协同作战的工作机制为**目标**，在**全国范围**内开展公安工作信息化工程，即金盾工程建设。

- 国际电子政务的发展

- 韩国——全国计算机综合信息全撒网
- 新加坡——客户关系管理系统、24小时在线
- 信息技术发展促进寓管理于服务——以人为本

- 国家电子政务的发展

- 一站：政府门户网站
- 两网：政务内网、外网
- 四库：人口、法人单位
空间地理和自然资源、宏观经济
- 十二金：“2523”四个层次



一期主要建设内容

——8大信息资源库

——23个一类项目

从各部门提出的160个应用系统中确定了60个应用系统列入一期工程建设计划。其中，一类应用系统23个，二类应用系统34个，三类应用系统3个。在一期工程建设中，23个一类应用系统作为“金盾工程”建设的重中之重。

二、三类应用系统

二类应用系统通常是相对独立或共享范围较小的项目，各地根据需求分析、标准制定具体组织实施。三类应用系统涉及多个部门，业务流程较复杂，其中有：“全国失踪人员和未知名尸体信息系统”、“公安报警（统计）分析系统”和“公安机关内部执法监督信息系统”。

二期工程建设主要内容：

在二期建设中，坚定“**信息主导警务**”的理念，坚持向信息化要警力、要战斗力，以信息化推进警务机制的改革和创新；

高度重视基层和一线的实战应用，以信息化应用为载体强化基层基础工作，实现**基础工作信息化**；

利用信息化手段，加强**情报信息的收集处理和分析研判**能力，全面提高公安机关在动态社会环境下的掌控能力、整体作战和快速反应处置能力；

通过普及深化应用，进一步拓展信息化在侦查破案和行政管理中的作用，提升公安机关执法水平；

不断丰富和完善规范执法、队伍管理和服务群众的信息化手段，提高公安队伍建设水平；

采用成熟先进的信息技术，强化各级信息中心的服务保障作用，加快推进**应用整合和信息共享**，提升综合应用水平。

四、公安信息系统及其分类

依托：以公安专用计算机网络；支撑：以应用系统支持平台；对各类公安业务信息进行采集、处理、存储、管理、检索和传输，以公安业务信息共享和综合利用，提高公安工作管理和决策水平为目标。

- 公安业务信息系统
- 公安综合业务信息系统
- 公安综合信息查询系统
- 公安情报信息系统

01 引言

02 一个崭新时代的到来

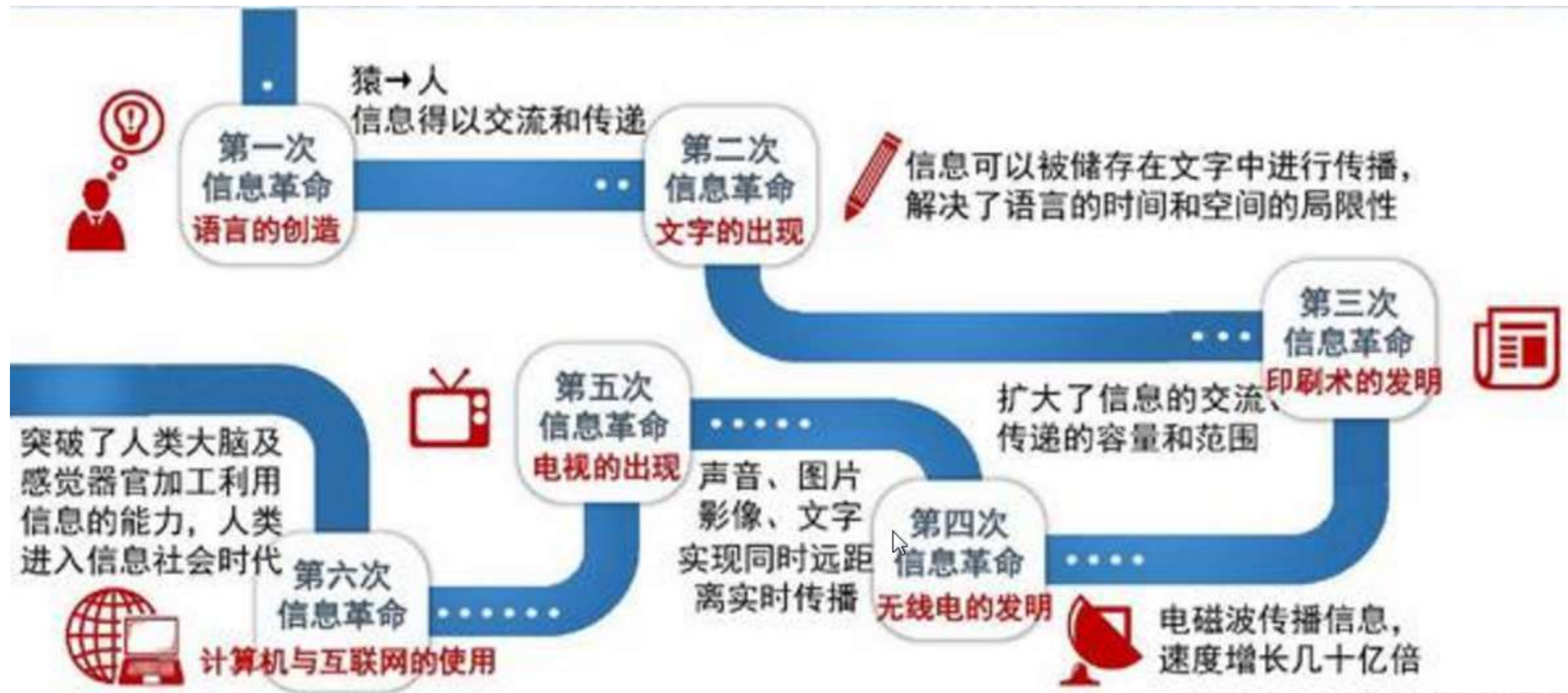
03 从大数据说起

04 人工智能解读

05 新技术的应用

06 讨论

信息技术的发展



〔摘自人民出版社《大数据领导干部读本》〕

互联网的发展

互联网的发展过程，本质是让互动变得更加高效。

2009之后- Web3.0，大互联时代

由智能移动设备为代表的移动互联网的鼎盛发展时期。

2002-2009 Web2.0，搜索/社交时代

典型特点是UGC（用户生产内容），实现了人与人之间双向的互动。

1994-2002 Web1.0，门户时代

典型特点是信息展示，基本上是一个单向的互动。从1997年中国互联网正式进入商业时代，到2002年这段时间。

未来生活的一天



01 引言

02 一个崭新时代的到来

03 从大数据说起

04 人工智能解读

05 新技术的应用

06 讨论

1.1 认识大数据时代

- 大数据时代的生活令人神往，你对客观世界的认识更进了一步，所做的决策也不再仅仅依赖主观判断。甚至于你的一个习惯动作、你的一次消费行为、你的一份就诊记录，都正在被巨大的数字网络串联起来。移动互联网风潮汹涌。大数据正悄悄包围着我们。甚至连世界经济格局也在酝酿着巨大变革！

最早提出“大数据”时代到来的是全球知名咨询公司麦肯锡称：“**数据，已经渗透到当今每一个行业和业务职能领域，成为重要的生产因素。人们对于海量数据的挖掘和运用，预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来。**”





《大数据时代：生活、工作与思维的大变革》一书的作者维克托·迈尔·舍恩伯格，如是说，“如果你是一个个人，如果你拒绝的话，可能会失去生命，如果是一个国家的话，拒绝大数据时代的话，可能失去这个国家的未来，失去一代人的未来。”这一句话恐怕不能算作耸人听闻，因为每当人们站在现在这个节点的时候，总会去眺望未来，但是未来往往在你不经意当中已经悄悄地来到你的身边。

拒绝大数据时代，可能会失去生命！

大数据时代到来的必然性:

- 硬件成本的降低
- 网络带宽的提升
- 云计算的兴起
- 网络技术的发展
- 智能终端的普及
- 电子商务、社交网络、
电子地图等的全面应用
- 物联网



Introducing
iWatch



大数据的定义:

- 维基百科给出的定义: 大数据是指利用常用软件工具捕获、管理和处理数据所耗时间超过可容忍时间的数据集。
- 大数据 (**big data**): 是所涉及的资料量规模巨大到无法透过目前主流软件工具, 在合理时间内达到撷取、管理、处理、并整理成为帮助企业经营决策有更积极目的资讯。大数据的4V特点: **Volume** (大量)、**Velocity** (高速)、**Variety** (多样)、**Value** (价值密度低)。



规模性 (Volume)



高速性 (Velocity)



多样性 (Variety)

价值性 (Value) (IDC)



真实性 (Veracity) (IBM)



挑战——大数据呼唤人工智能解读

实际上，大数据、物联网、云计算、网络科学、社会网络、数据挖掘、证析、仿真、计算实验等都有很密切的关系：

- 1、大数据挖掘、开源情报分析
- 2、大数据与证析（基于证据的决策）
- 3、大数据分析 with 仿真验证
- 4、大数据分析 with 云计算
- 5、大数据与网络科学研究
- 6、大数据与社会网络分析
- 7、大数据与计算实验

结论：大数据时代追求的“不是随机样本，而是全体数据”。全体数据正好刻画了复杂系统的整体。

总的发展趋势是数据越来越多，问题越来越非结构化，关系越来越复杂和网络化。

01 引言

02 一个崭新时代的到来

03 从大数据说起

04 人工智能解读

05 新技术的应用

06 讨论



人工智能的产生与发展

今天，你口袋里的智能手机的计算处理能力相当于登月时候地球上所有计算机处理能力的总和。

1969年，科学家们用集成电路计算机完成登月任务。当时的一个程序大小只有6M。相当于现在的一张高清照片。

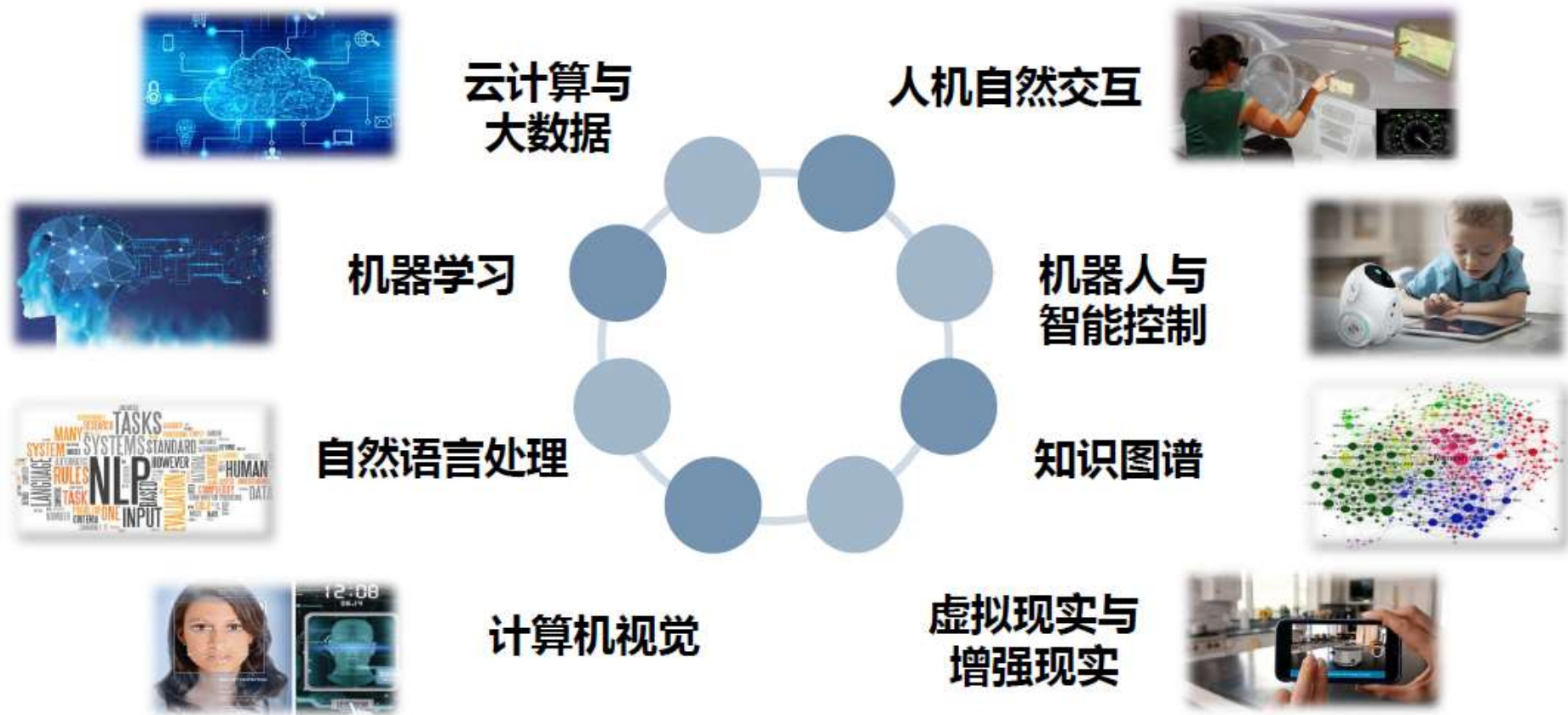
1956 年的 达特矛斯 会议上，人工智能被正式确立为一门学科。

1946年第一台电子管计算机诞生





人工智能八大关键技术



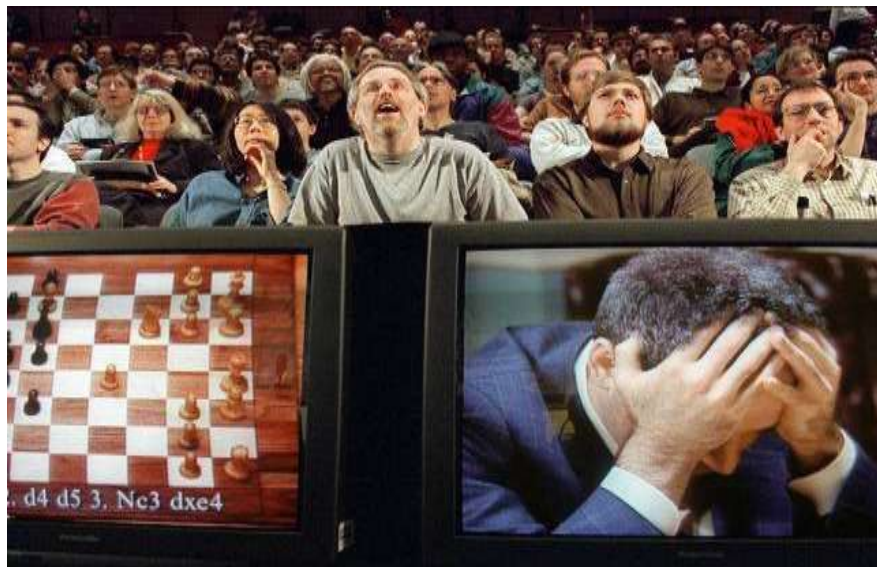
从大数据、虚拟现实、物联网到智能化应用

- 阿尔法狗的发展
 - 智能机器人：siri，微软小冰
 - 医疗行业、汽车行业
- 虚拟现实：VR，AR，MR，IR
 - AR眼镜，AR小程序等
- 物联网、智能物流供应链：
 - amazon，JD，智能拣货机器人
 - 智能家居：扎克伯格
- 人工智能能否替代人？？三体、机器人



人机大战

深蓝 国际象棋



“算” —— 超级计算机系统

阿尔法狗 围棋



“想” —— 深度学习的机器学习算法

如何深度学习？

深度学习是什么？

深度学习，是指机器通过深度神经网络，模拟人脑的机制来学习、判断、决策，已经被应用于许多领域。



语音识别



人脸识别



笔迹识别



自动驾驶

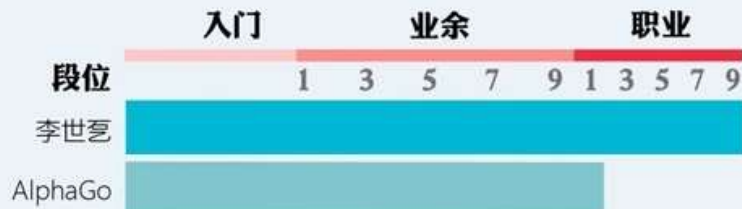


阿尔法狗学习围棋跟机器识别小狗的原理一样

如何深度学习？

AlphaGo与主要对手的实力对比

注：评估时间为2015年10月



不断学习



给AlphaGo输入
3000万步
人类围棋大师的走法



让AlphaGo自我对弈
3000万局
积累胜负经验



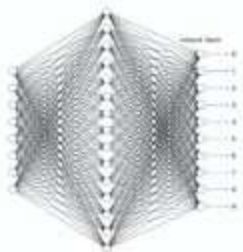
在自我对弈的训练中
形成全局观
对局面作出评估

构成策略网络
给出落子选择

构成评价网络
修正落子选择

尤其是在中盘和官子部分，AlphaGo展现出强大的落子选择能力。随着训练增加，AlphaGo还在进步。

两大技术驱动力



深度学习（隐性模型）

- 面向某一个具体任务（如下围棋，识别猫，人脸识别，语音识别等）
- 需要海量训练数据
- 需要强大的计算力



知识图谱（显性模型）

- 可广泛用于不同任务
- 从海量数据中进行知识学习和挖掘
- 可理解、可解释，类似人类的思考方式



	深度学习	知识图谱
场景示例	 人脸识别	 语音助手
目前进展	在一些任务上已经接近或超过人类	在知识量上超过人类，在知识推理上不如人类
任务范围	面向具体任务，难以迁移	广泛适用于不同任务
可解释性	较难解释	可解释性强
数据量	海量训练数据	海量知识数据
未来趋势	未来深度融合	

全球互联网公司在知识图谱的布局

微软

- 2010年开始构建 Satori和Probase
- 图谱规模约500亿
- 应用于微软的搜索、广告、Office 365、Cortana等项目

Google

- 2012年发布Google Knowledge Graph
- 图谱规模约700亿
- 应用于搜索引擎、智能助理等项目

Facebook

- 2013年发布社交图谱
- 应用于智能搜索、个性化推荐，主要关注个人的观点/喜好/足迹等社交信息

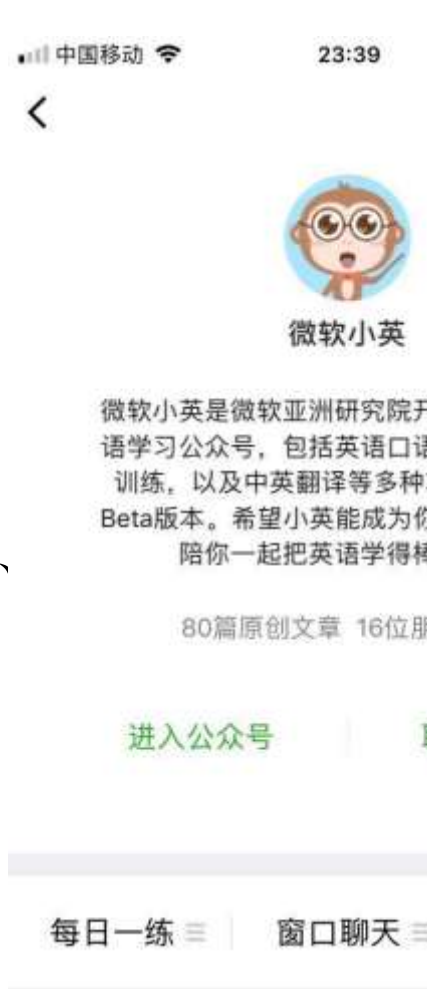
阿里巴巴

- 2015年开始构建
- 图谱规模百亿级别
- 应用于智能导购、搜索、智能问答、大促、新零售等项目

亚马逊

- 2016年开始构建
- 图谱规模几十亿
- 应用于查询理解、推荐引擎、搜索、问答等领域

- 知识图谱是如何进行落地的。目前业界知识图谱已经有非常多的成熟应用，比如搜索、推荐、问答机器人、智能助理，包括在穿戴设备、反欺诈、临床决策上都有非常好的应用。同时业界也有很多的探索，包括智能商业模式、智能市场洞察、智能会员体系等等。
- <http://poem.studentsystem.org/>



虚拟现实技术

- 沉浸感、交互感、想象性
- 买VR眼镜送岛国动作片



★ 收藏宝贝 (545人气) | 分享



承诺 7天无理由

支付 快捷支付 信用卡支付 余额宝支付 支付宝

智能物流及供应链——无人仓、无人机

- 代表企业：亚马逊、京东...




从互联网到物联网再到智联网

- 扎克伯格的“贾维斯”



Google Atlas机器人



A man in a blue jacket and khaki pants is captured mid-kick, striking a small, three-legged humanoid robot. The robot is on the ground, and the man's leg is extended towards it. The background shows a parking lot with several cars and orange traffic barriers.

它在辦公室好好走對不對



人民网 安徽
ah.people.cn 频道

SDMGAME

未来机器人



人工智能与未来工作生活



烹饪200种美食的机器人



智能驾驶



两天盖好一栋房子



比博尔特跑得还快的智能警察



农业自动化

我国人工智能研究发展简况

- 由于众所周知的原因，我国人工智能的研究起步较晚。20世纪70年代末，我国才有一批学者认真地开始了人工智能的研究。1977年，涂序彦（现任中国人工智能学会理事长）和郭荣江在《自动化》第1期上发表了国内首篇关于AI的论文——《智能控制及其应用》，拉开了我国人工智能研究的序幕。从此，我国在人工智能方面的研究便蓬勃兴起。
- [中国人工智能离世界多远？](#)



01 引言

02 一个崭新时代的到来

03 从大数据说起

04 人工智能解读

05 新技术的应用

06 讨论

大数据侦查破案案例



公安大数据的特点

●公安业务数据之“量大”

■地市级公安部门数据累积量已达到或接近PB级

- ▣ 苏州市公安局日监控数据达770TB
- ▣ 北京市公安局日监控数据达2000TB
- ▣ 公安部案件文本数据量约24TB
- ▣ 全国犯罪人员DNA指纹库样本达2000多万



公安大数据的特点

●公安业务数据之 “多样”

■公安大数据包含了几乎所有的数据结构类型

□ 结构化数据

- 案件信息库、人员信息库、车辆信息库

□ 半结构化数据

- 网页数据，html文件等

□ 非结构化数据

- 语音数据、视频监控数据、图片数据、生物特征数据

公安大数据的特点

●公安业务数据之“实时”

■公安大数据具有很强的实时性



公安大数据的特点

●公安业务数据之“价值”

■ 公安大数据的价值较低



公安大数据实践应用一：寻找犯罪活动规律

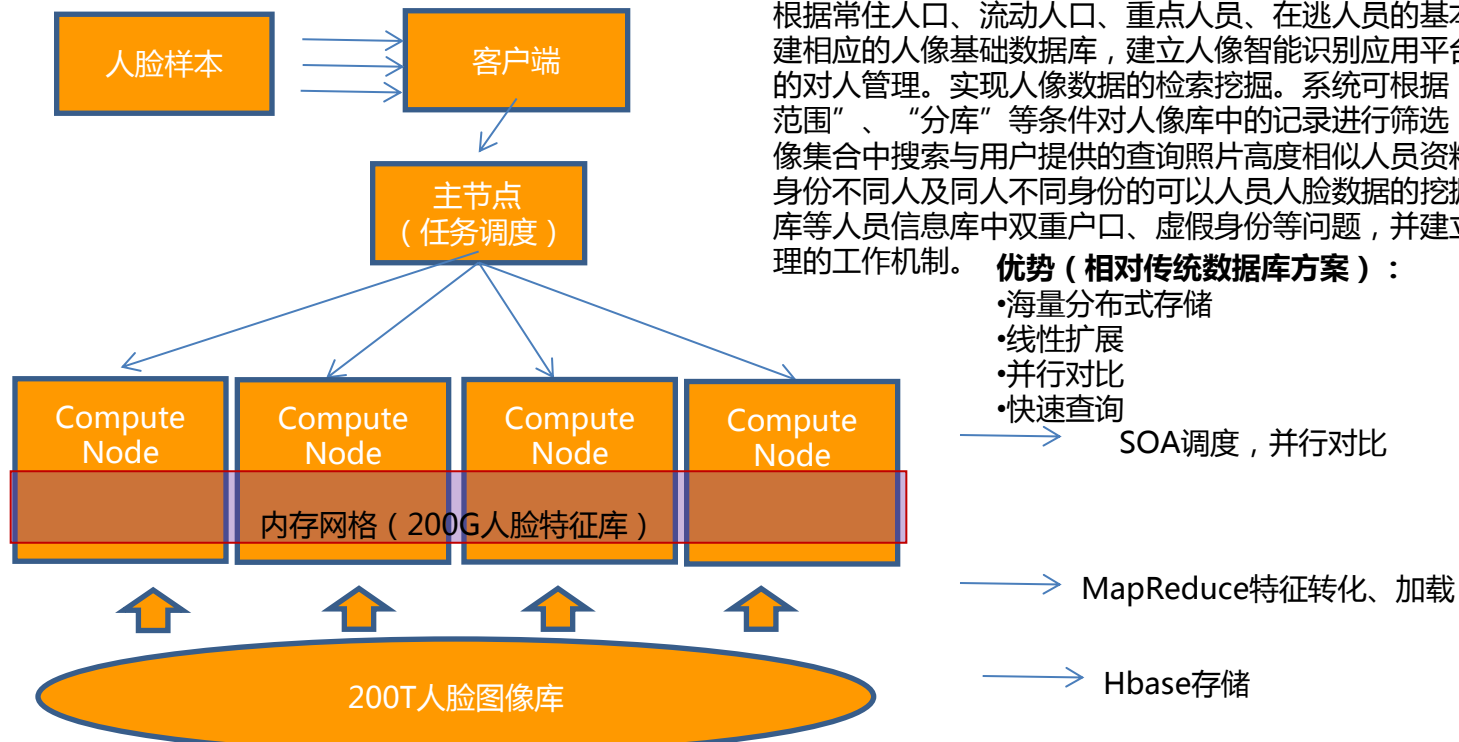
◆ 大数据应用案例 - IBM大数据分析预防犯罪

- 在美国南卡罗来那州的查尔斯顿，警方利用 IBM 的数据分析工具，帮助当地的 400 多名警察更加准确地进行犯罪模式的分析。警方利用分析预测工具进行警力调配，发现犯罪热点地区提前预防犯罪发生，从而减少了当地的发案率。
- 进入大数据时代，警察的职责也将发生转变：从案发后追捕罪犯，到分析犯罪数据，识别犯罪模式，部署警力，预防犯罪。在案发前，终结犯罪。
- 大数据帮助分析情报并找到可疑的规律，在犯罪分子出现之前布置警力，预防犯罪。在大海捞针时，大数据帮助把“针”放大几百倍。
- 北京的天罗地网系统。



公安大数据实践应用二：案件线索比对查询

◆ 指纹人脸比对系统



◆ 交通卡口大数据分析应用案例

➤ 嫌疑车辆预警的时效性 <8 秒

- 高清图片处理，解析文本传输、比对和存储、管理（归档） -- 海量

*21个地市平均1.2PB 的高清图片（2年）； 5000个高清卡口产生1亿条（1K）/天；
几十万条黑名单*

- 套牌车、盗抢车辆、报废车、违法车等

- 高清图片的实时访问 （从地市到省厅）

➤ 各种高级分析、研判和关联分析

- 同行车辆分析、昼伏夜出车辆、关联业务等

➤ 多个边界系统的有效整合及信息交换

➤ 跨部门、多警种的高效联动

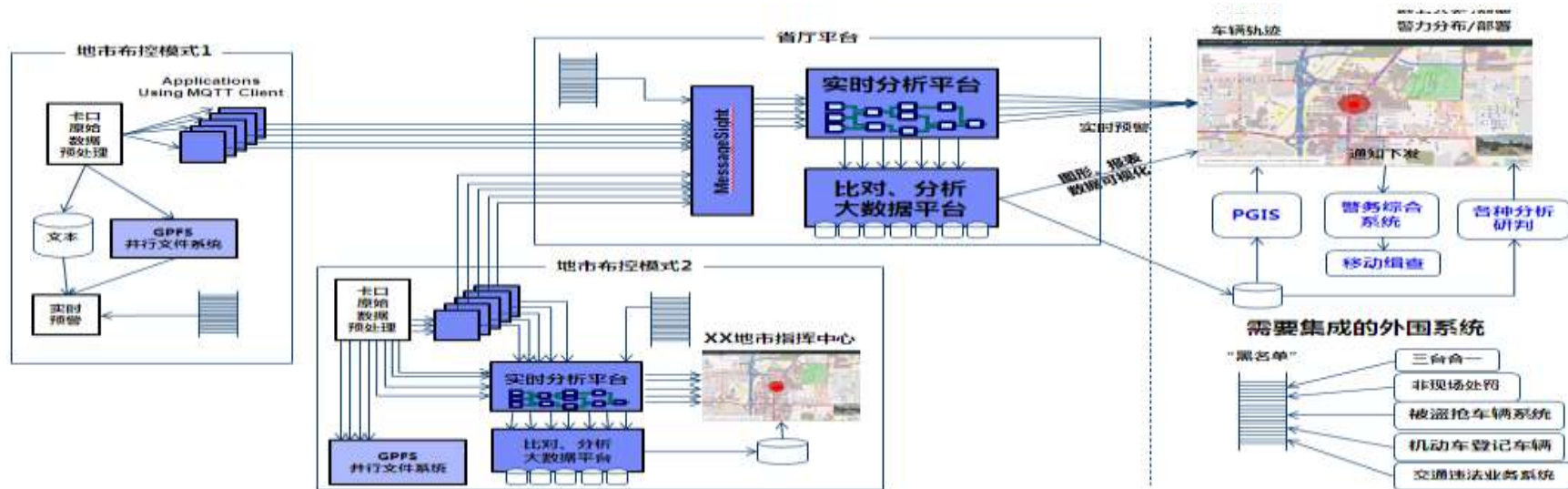
◆ 智能监控系统中卡口数据分析

■ 目前现状

- ✓ 全省21个地市，共1000多个卡口，全省**每天产生1300万条数据**
- ✓ 地市卡口数据分为图片(压缩后标清150K，**高清350K**)和解析后的**文本1K/每条**；
- ✓ 黑名单大约从几万~几十万条，可以按**平均33万条**计算；
- ✓ 在线数据90天，其余数据迁移到备份系统

■ 业务需求

- ✓ 全省1000多个摄像头，将增加到**5000个**；
- ✓ 将**全部转变为高清图片**采集，将来需要实现视频流的采集；
- ✓ 在线数据存放由目前90天，增加到**存放2年**；
- 面临挑战
 - ✓ 无法应对将来数据增长的挑战；实时预警要求；研判和关联分析



◆ 智能监控系统中卡口数据分析

➤ 同行车辆分析：

通过分析嫌疑车辆前后几分钟的车辆（时间自定义），找出在不同地市不同卡口多次同行的车辆。对确认的同行车辆进行关联追踪，寻找出其他同行车辆，并以线条方式在地图上展示同行车辆的轨迹，查看同行车辆轨迹信息

➤ 昼伏夜出分析：

分析判断部分车辆经常白天某个时间点进城后不出城或是晚上某个时间点进城或出城，针对该些具有规律性的车辆进行筛选，筛选出该车辆进行特别关注，并对该车辆进行特别标注

➤ 与车辆登记库、交通违法库关联分析：

针对部分车辆只提供车辆品牌等特征并非知道该车辆号牌号码、车牌颜色等特征，需与车辆登记库进行关联，查询出该车辆的登记信息，并根据车辆登记信息关联交通违法库，查询出该车辆是否为涉案等违法车辆

模拟训练定位与优势

VR仿真模拟训练定位于为传统训练提供强有力的补充。

VR仿真模拟训练的优势主要集中在下面几个方面：

1. 能够逼真模拟传统训练难以模拟的复杂情境
2. 有效降低训练场景、训练人力的组织成本
3. 自动化采集数据，精确量化训练效果



主要特点

人工智能虚拟对手

在VR训练中提供虚拟对手角色，并应用先进的机器学习（AI）技术对虚拟对手进行强化训练，使其行为、战术不断进化，能够大幅提升受训人员的训练效果。

*通过选择不同学习强度（训练10万-1亿次）的AI对手，可持续为参训人员提供强有力的挑战。

参训者全身定位动作追踪

VR仿真模拟训练平台在虚拟现实训练中，能够对参训者的肢体动作和全身定位进行追踪并映射至虚拟环境中，真正做到使虚拟训练与真实无异。

*根据需求可定制上半身、全身、双手手指等追踪模式。

自然语言交互

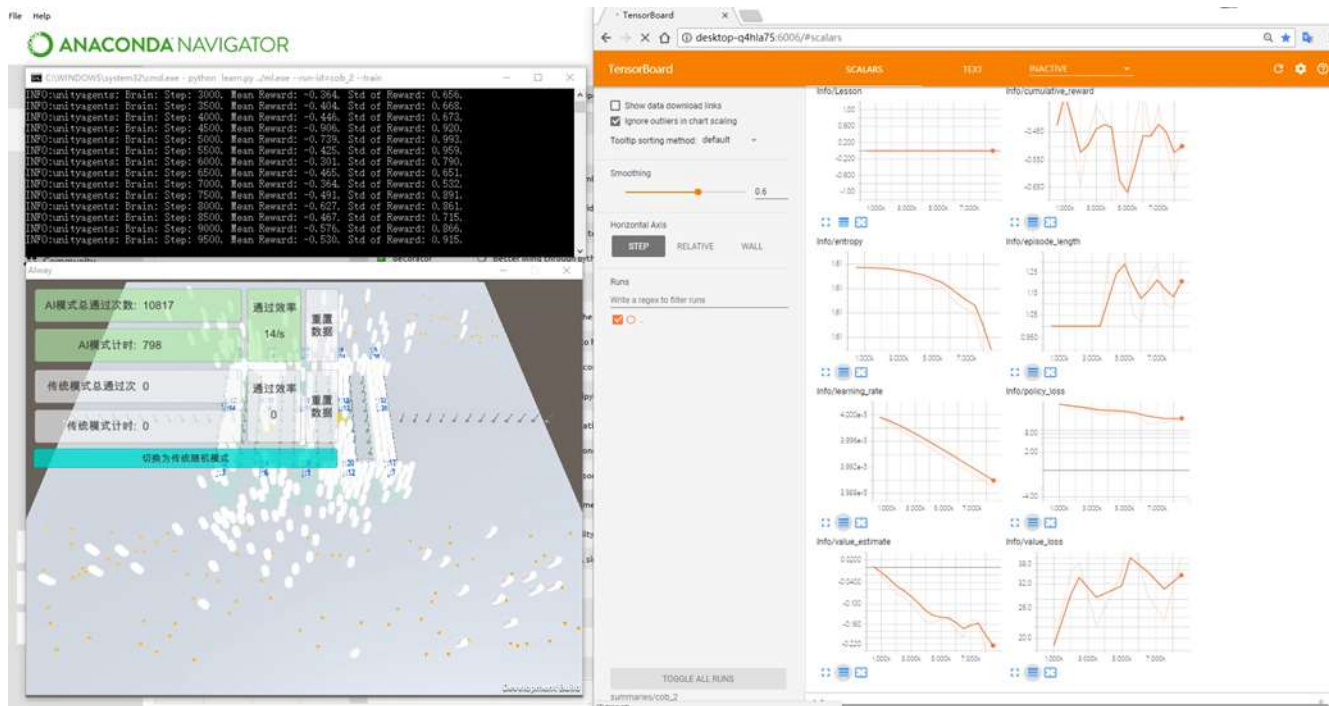
参训人员能够与计算机AI控制虚拟角色或是训练管理系统进行自然语言沟通交互，无需复杂界面操作。

数据分析图层

丰富的训练数据回收、分析、可视化展现经验，能够针对您的训练需求定制专业、高效的数据分析图层，为您提供前所未见的數據使用方式。

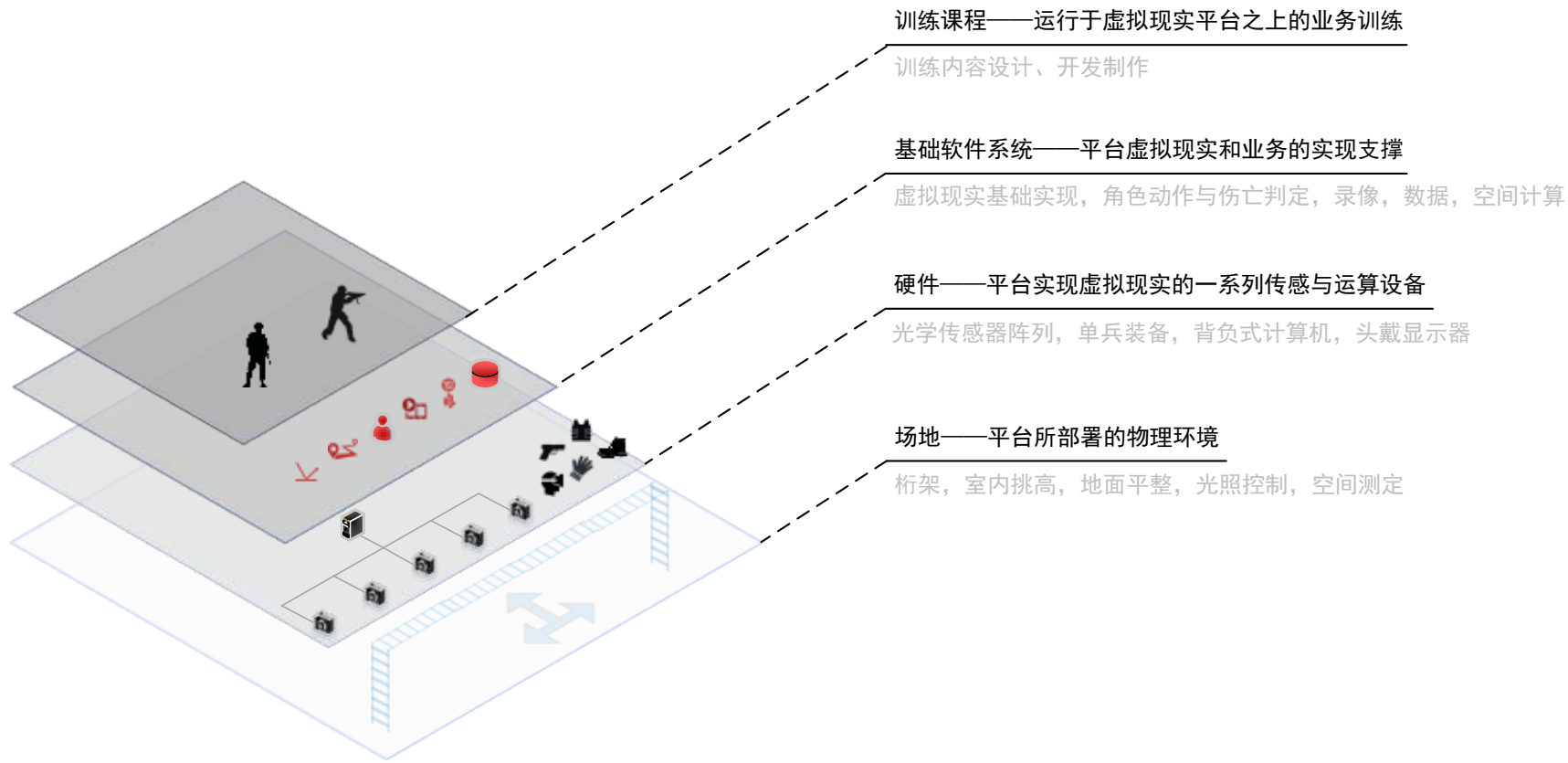


技术演示



VR仿真模拟训练平台-机器学习过程效果

平台构成



场地规划指引

用于VR仿真模拟训练的场地

VR仿真模拟训练平台需要使用地面平整、没有阳光直射的室内场地。

可根据自身需求规划场地面积。

平台支持最小25平米至最大1000平米的训练场地。

建议将规则的整块室内场地用于VR仿真模拟训练。

建议用于VR仿真模拟训练的场地层高在3-6米之间，越高越好。



课程演示



VR仿真模拟训练平台-室内搜索分项训练

课程演示



VR仿真模拟训练平台-身份核查-自然语言交互训练

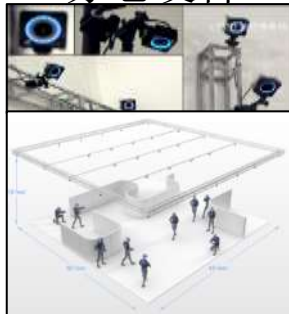
课程演示



VR仿真模拟训练平台-入室抓捕协同训练

主要系统

场地硬件



场地面积：
50——1000平米

单兵硬件



标准单兵全身装备：

标准单兵装备包括：战术背心、手套、靴子、背负式计算终端、VR头戴显示器及仿真用枪。

可选配：数字手套、盾牌、警棍、防暴叉、投掷罐、手台等

基础平台



基础平台软硬件系统：

包含数据服务服务器、一台训练指挥官终端及一套基础平台软件系统（提供局域网多人训练、用户管理、录像、语音对讲及业务报表等功能）。

可选配加配：观摩终端、热切换训练服务器和录像服务器。

课程定制



训练课程：

根据客户实际需求情况，及相应的开发复杂度。

建设用例

▲ 综合概述



VR反恐训练系统是利用虚拟现实技术

01 引言

02 一个崭新时代的到来

03 从大数据说起

04 人工智能解读

05 新技术的应用

06 讨论

其它日常应用

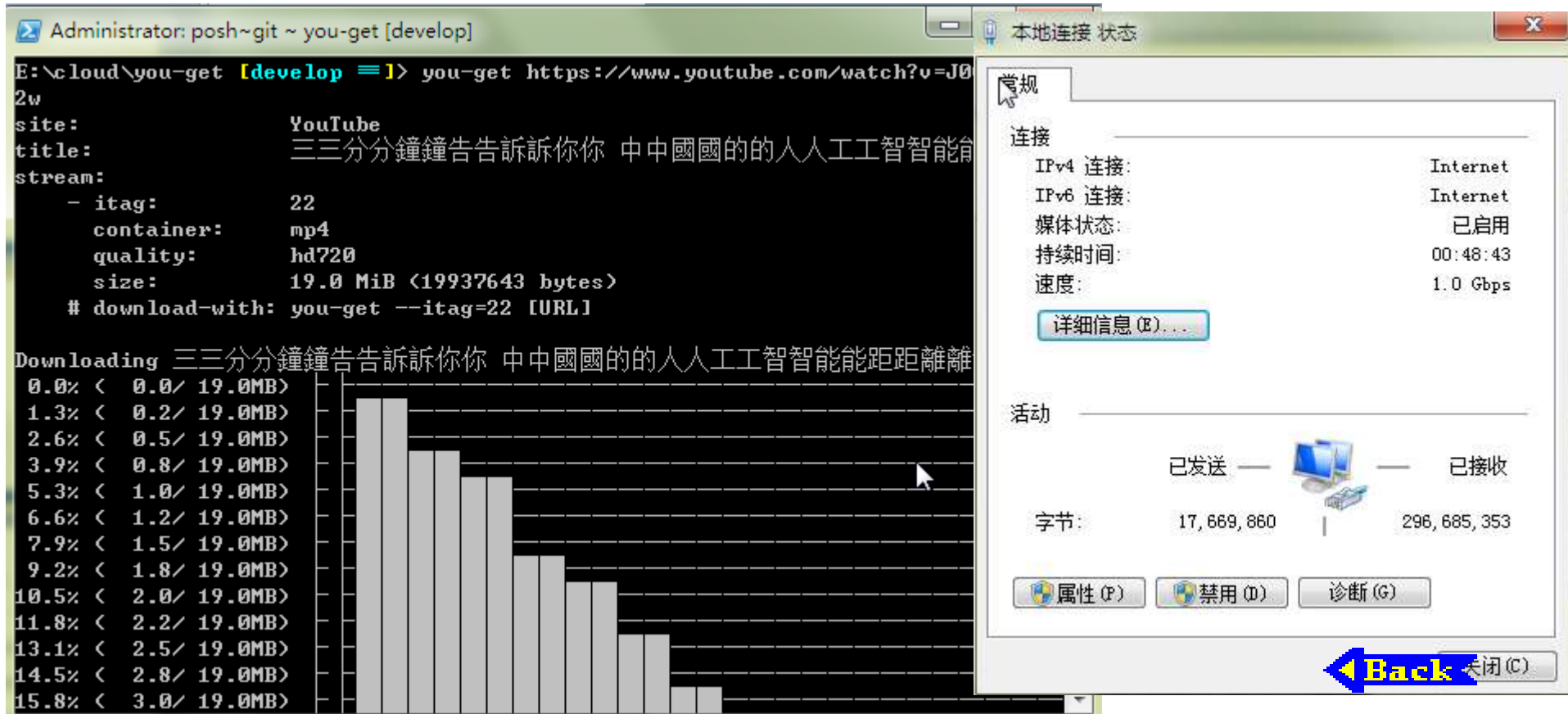
- 公有云、私有云、混合云

- 私有云采用与公共云同样一种基于互联网的架构，但它们是专门供本企业使用的，可以通过防火墙与公共互联网隔离开来，从而加强安全级别、提高性能水平。
- 而混合云集公共云和私有者这两者之所长;在这种云环境中，企业使用私有云来处理最重要的计算任务，使用公共云来处理偶尔出现的需求高峰或不太敏感的任务

- 监控

- 存储

其它日常应用



谢谢

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

☎ 13811517244

✉ hefugang@ppsuc.edu.cn

🌐 <http://hefugang.github.io/>