



# IBM认知技术及应用

燕阳  
资深技术支持工程师，技术支持架构师  
IBM中国系统中心  
simonyan@cn.ibm.com

我们今天聊聊这几件事情

- (1) 世界上和行业里发生了什么样的事情
- (2) 以Watson为代表的认知技术如何能够帮助大家解决这些问题
- (3) 如何开始使用Watson

首先请没有签到的同学扫描二维码签到。

今天演讲的内容大部分都是代表了IBM对认知计算行业的观点。少部分演讲者自己的观点，提及时会强调。

一个月之前的十一黄金周，在朋友圈里面传着一则新闻。“春雨医生”的创始人张锐因突发急性心肌梗死离世。看到这则新闻的时候我非常的难过。而让我更加难过的是

# 就在两周前我家里面有一位亲戚也是因为心肌梗去世。

很长一段时间以来，心血管疾病一直是导致中国人死亡的高发疾病之一。就在今天，全国便有两亿九千万心血管疾病患者。也就是说每五个中国人当中就有一名患有心血管疾病。

IBM中国研究院的我的同事们现在正在和国家新血管中心的医生们一起工作，利用IBM的认知技术分析患者数据，构建患者特征，应用机器学习的方法找到可能引发或防止中风的因素。

目前我们已经能够将预测中风发生风险的准确率提高**60%**，并且发现了**27**个新的风险因素。

这里我引用医生的话来给大家一个对认知技术的感性认识：“认知技术就像一个先进的显微镜，帮助医生在数据中发现新的洞察，这在以前是无法想象的。”



在跟大家讲完这个故事以后，我们来进入今天的正题。

在讲什么是认知计算之前，我们先来看一下“计算”的三个时代：

首先来看看计算的三个时代：

第一个是制表计算时代。这是一个制表机的时代。**IBM**是当时制造制表机的众多公司之一。(Recording, Tabulating, Computing)

第二个是编程计算时代。这是从**1950**年左右开始的以编程技术推进的计算机演进的时代。计算机程序以编程的方式运作。程序按照编排好的方式运作。

第三个是认知计算时代。这是一个以**IBM Watson**为代表的认知技术的时代。





不知道大家注意到没有。我们身边正在经历着一场巨大的行业的变革。

以这四家公司为例，他们身上发生的事情在不用太多的几年最多十几年前是完全难以想象的（这不是广告）

第一家Uber。或者说更加接地气的滴滴。他们作为颠覆出租车行业的领军公司，自己是没有任何车辆的。（当然滴滴除外，有自己的少部分自营车辆。）

第二家Airbnb。这家几乎成为全球最大的提供住宿的公司自己没有一间房间。全部是基于共享经济分享房间。

第三家，也是我们最熟悉的阿里巴巴。淘宝+天猫让它成为了全球最大的零售商。但是他自己却没有自己的仓储空间。全部依赖于小业主。

第四家，是一家在我国不存在的公司。如果不太了解的同学可以想象一下全球最大的一个“人人网”或者“开心网”。（不确定大家还是不是在用）这家网站大家可能都认为它是一家社交网站。但是它的本质上是一家媒体公司。为需要了解的人提供你可能觉得没用的信息的。而且最可怕的是，这些信息全部都是用户产生的。其实微信和今日头条也是走这个路子。

## 促成行业颠覆的三驾马车



大量数据的广泛产生



依托API经济来使用代码构建业务



由认知计算带来的强大能力和结果

IBM

我们来看这背后促成这些行业能够这么颠覆性变革的一些因素，就不难发现有这么三个决定性的因素：

第一随着时间的推移，有大量的数据在不断产生。而且是成指数级上升的。

第二是依托了API经济从而使我们很轻松地就可以构建符合业务需求的程序。

第三，最终借助于认知计算的能力从这些数据中挖掘出有用的信息。



### 石油天然气

80,000 个传感器产生  
15 PB的数据  $15 \times 10^{24} \text{TB}$



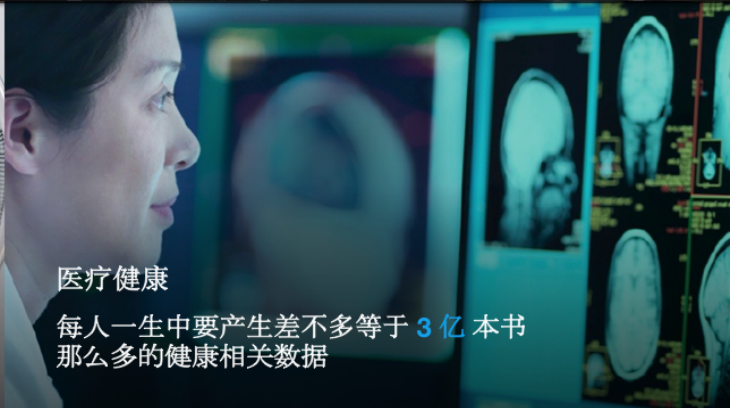
### 公共安全

纽约市的监控摄像头每天产生  
520 TB的数据



### 能源和公用事业

6.8亿多 智能电/水/气表到2017年产生  
280 PB的数据



### 医疗健康

每人一生中要产生差不多等于 3 亿本书  
那么多的健康相关数据

我们再看看这些数据到底有多少。

(具体内容参见slide内标注)

这些数据只是冰山一角。

我们能够接触到的数据比这些要多太多太多。但是，这些数据中，包括人类已知的各种语言，不管是书籍还是对话。还有各种通过图形图像，声音和视频形式保存下来的数据有80%是传统的计算机无法访问或者无法分析的。

## 仍然有越来越多的设备在产生更多的数据



**1,200,000**

手机里的代码量



**80,000**

心脏起搏器里面的代码量



**100,000,000**

每辆新生产的汽车中的  
代码量



**5,000,000**

每个智能电器中的  
代码量

**数据 ≠ 信息**

IBM

更可怕的是，整个世界正在变成软件定义的世界。大大小小的设备都在被用代码重写。

有代码的地方就会产生数据。越来越多的设备=越来越多的数据。

比如图中的：手机，心脏起搏器，汽车，智能家电等等。

同时这些设备又通过不同的方式连接起来，利用他们的API等等。这就联系到了我们前面所提到的API经济和物联网（Internet of Things）

但是，单纯的数据绝不等于信息。而我们想知道是这些数据能提供给我们什么样的信息。





我们这里讲的“无知”是指如果我们不知道某些信息会带来的后果和代价。

我来举几个例子。

对于一家石油公司来讲开采石油是一项很重要的工作。开采石油的时候首先要打井。而打井本身是一项投资巨大的工作。所以石油公司在做勘探的时候都会采取各种不同的技术手段搜集地质层的数据已提供给他们的科学家来做判断分析。如果一口井的位置不对没有能开采出石油来，通常意味着上千万的人民币就打水漂了。

# 认知计算有别于传统编程计算的三个能力



## 理解 Understanding

认知系统和人类一样能理解



## 推理 Reasoning

认知系统能推理。理解其中的意义和概念。能够提出假设。能猜测和抽取概念



## 学习 Learning

认知系统持续不断地学习。每一点信息、每一次交互、每一次的产出都能使得认知系统进步从而变为“专家”。

.... 以上这些使得认知系统能和人类交互.

然后我们就来看看认知计算是怎么解决这些问题的。

认知计算的三个基本要素或者是特点是它能理解，可以推理和持续不断地学习。

理解有两层含义。首先它要能够识别出人类语言当中的各种复杂性。理解语言中的特质，各种俗语，知道我们怎么向别人表达自己的意思。这绝对不是一个简单的任务。比如说，之前看到一个所谓汉语八级考试的题目，说

领导：你这是什么意思？小明：没什么意思，意思意思。领导：你这就不够意思了。小明：小意思，小意思。领导：你这人真有意思。小明：其实也没有别的意思。领导：那我就不好意思了。小明：是我不好意思。

提问：以上“意思”分别是什么意思？

第二个含义是理解不能仅仅针对关键词的简单搜索，而是要放到上下文当中去理解。就像

上面的“意思”，如果单纯关键字匹配我们就很难理解。

再说推理。人类在获取知识的时候很少有能直接从数据中得出的。都是要经过一定的推演过程。这个推演的过程我们通常是带着目的去做的，比如要得出一个假设然后证明某些理论是正确的。这正是认知系统能够做到的。比如说我们在买手机的时候（某品牌的死忠除外），我们是不是都要比较一下各种参数。CPU，内存，屏幕，系统，摄像头，有时候还要到处找一些评论来看看到底要买哪个是最合适自己的。

最后说说学习。学习的能力也是人类区别于机器特有的特质之一。通常的计算机都是被硬编码成了做某种特定的工作。周而复始。而认知计算则不同，它是随着使用的深入会积累数据，然后学习这些新的数据从而使自己变得越来越“聪明”。

以上这三个特质使得认知计算系统能够理解数据，不管是结构化的还是非结构化的，不管是基于文字的还是基于各种传感器数据的。同时认知系统的理解速度和能理解的数据量是非常惊人的。比如Watson可以在一秒钟之内阅读和理解8亿页的数据内容。

# 认知系统通过扩展知识使得创新变得更“平易近人”



获取，整合，管理

IBM

过去的几十年里面我们一直在“数字化”我们的世界，同时建立网络链接我们周围的世界。

社交网络的出现创建了新的信息渠道

物联网使得所有的设备都能连接上。各种的设备都开始增加传感器。

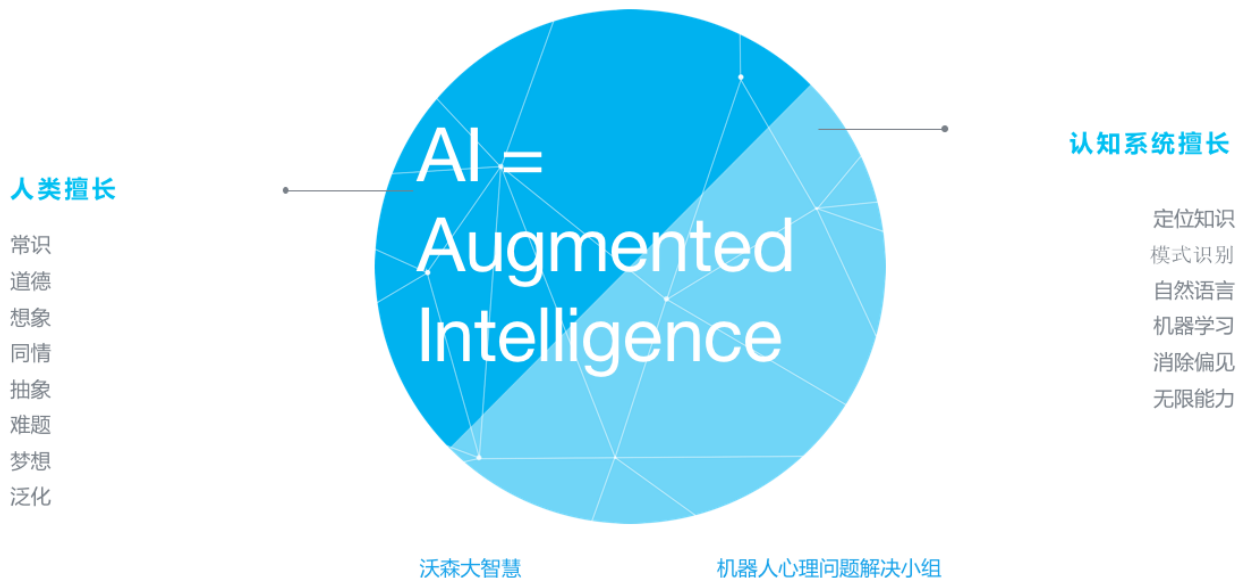
同时供应链中也在促成认知计算的发展。

我们已经到了一个关键的时间节点。在这个节点上信息产生的速度已经远远超过我们目前能力能处理和利用这些信息的速度。

然而认知系统能够帮助我们解决这个问题。它带给人类的是从这些大海一般的数据中扩展人类专长和知识的能力。



# 认知系统使得人类和机器的关系更加微妙



那么这是不是意味着人类和机器要开始对抗性的“战争”了呢？绝对不是的。恰恰是认知系统，为人类和计算机提供了一种全新的合作方式。

人类和计算机系统各有所长。

比如人类擅长应用常识，有道德感，可以在困境中做出推理，我们有梦想等等。

但是人类的血肉之躯决定了我们的摄取和学习新信息的速度远远不如计算机系统。而且做决定的时候或多或少都会受到一些潜在的偏见的影响。我们能记住的信息的量也是有限的。

在这些方面，认知系统就会和人类产生很好的互补关系。

它能帮助我们更好地理解我们的周遭环境从而做出更好的决定。比如开发更好的产品和服务，改善操作流程，更好地利用专业知识，更快地发掘和发现新的商业契机等等。

## 随着Watson的发展和深入，它的应用也越来越广



11

今天以Watson为代表的认知技术正在被越来越多的人使用。

包括45个国家和地区，横跨20个行业，8种以上的语言支持（英文、日文、法语、意大利语、西班牙语、巴西语、葡萄牙语、阿拉伯语和韩语。这里要解释一下的是不同API的语言支持也不尽相同，以实际的API服务文档中的说明为准）。

在澳大利亚的迪肯大学有超过5万名学生利用Watson作为助教来帮助他们回答他们来校时的问题。

泰国的康民国际医院有超过一百一十多万的患者有了精准的个人化诊疗建议。提供建议的是经过国际领先的癌症治疗中心的专家训练过的系统。

在新加坡有超过伍佰伍拾万的新加坡人享受由Watson提供帮助的政府服务。

有超过8万多的开发者、风投和初创公司在使用Watson API

等等

# 认知系统依赖于数据和信息的集合



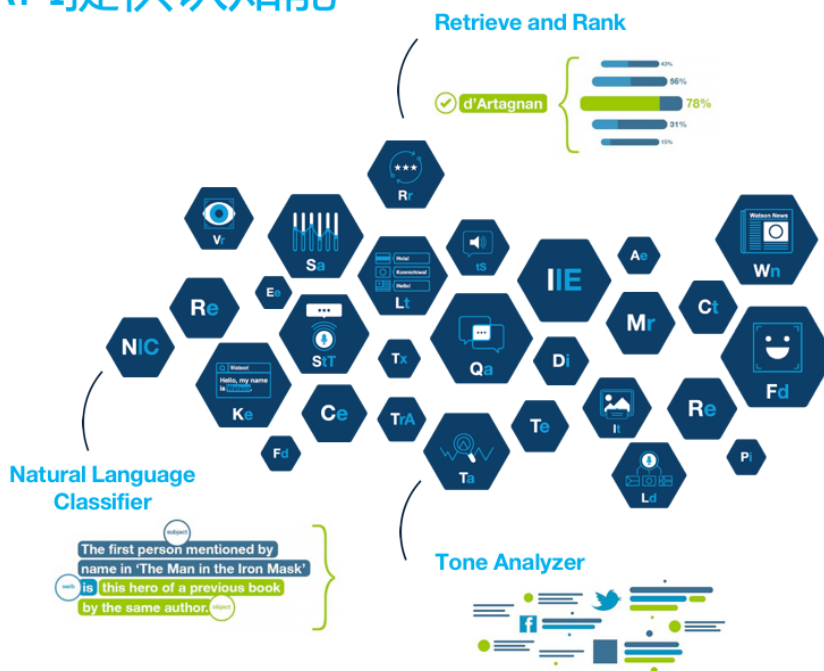
这些众多的公司或者是组织所依赖的正式他们组织内部或者外部源源不断地产生的各种数据。

这些数据对于他们来说是非常有价值的。

# ...然后利用Watson API提供认知能力

## 50 个基础技术

Entity Extraction	Natural Language Classifier
Sentiment Analysis	Personality insights
Emotion Analysis (Beta)	Relationship Extraction
Keyword Extraction	Retrieve and Rank
Concept Tagging	Tone Analyzer
Taxonomy Classification	Emotive Speech to Text
Author Extraction	Text to Speech
Language Detection	Face Detection
Text Extraction	Image Link Extraction
Microformats Parsing	Image Tagging
Feed Detection	Text Detection
Linked Data Support	Visual Insights
Concept Expansion	Visual Recognition
Concept Insights	AlchemyData News
Dialog	Tradeoff Analytics
Document Conversion	
Language Translation	



然后通过利用Watson的API，就像搭一个认知大楼一样的积木，一点一点地使用Watson技术来帮助他们获得想要的信息。

Watson总共会提供50个基础技术服务，大部分现在在IBM Bluemix上面都已经提供开放接口。

比如，**Natural Language Classifier**使得开发者可以在适当的训练之后构建一个可以自动为文本分类的应用。

**Tone Analyzer**可以帮助大家理解语言当中的语气。有点像是我们通常所说的情感分析，但是提供更多的语气分类而且可以给书写者提出改进内容的建议。

**Retrieve and Rank**可以从用户的查询条件中找到最贴近的信息。这是通过搜索和机器学习算法来检测数据中的“信号”实现的。

除此之外还有诸如关系抽取，人格分析，概念延展，取舍分析等API可供使用。

每一个API提供一种特定的功能。通过他们之间的组合你就可以轻松创建自己的认知计算程序。

我举个例子来说明这事儿多容易。

我们有一个刚毕业的学生来面试。我们给了一个面试题目就是在最短的时间内用**Watson API**做一个很简单的应用。结果这个小伙子用了三天给他的微信公众账号连接了一个**Watson**图像识别的服务。只要上传一张图片既可以大致判断出来图片中有些什么物体。



## IBM Bluemix. [www.Bluemix.net](http://www.Bluemix.net)

是IBM的一个开放公有云服务。基于Cloud Foundry构建而成。提供IaaS, PaaS的各种服务。

使用IBMID注册。

需要注意的是，注册有30天的试用期。过期后需要绑定信用卡。不过大部分的服务都有每月的免费限额。

使用不超过限额就没问题。

你想用Watson做些什么？

I Can

Frank

Annabelle

Bob Dylan

Ridley Scott

Serena

Choices

Drop's Journey



每年全球有近两百万的女性被诊断出患有乳腺癌。在美国，最近的一项调查显示每8名女性中就会有一名患上侵入性乳腺癌。（印度是28名中有一名）

乳腺癌作为女性最常被查出的癌症，过去20年针对乳腺癌的治疗手段从4中上升到了800种。看上去像是一件好事，因为我们有了更多的治疗方案。可是这对医生们来说让他们跟上最新的研究是一项非常有挑战的工作。

类似的问题在医疗健康领域正成指数级别



增长。到2017年健康数据将会翻番。要跟上这些信息的话，每名医生每周需要花160个小时。而现在这个时间平均只有5小时。

认知系统能提供什么样的帮助呢？

我们前面提到的那家位于泰国曼谷的康民国际医院。这家医院有580个床位和超过30个诊疗中心。另外他们的分支延伸到4各大洲16个国家。总共服务大约一百一十的患者。他们就迫切地需要给他们的肿瘤专家提供世界领先的专业知识，同时还要让他们继续服务患者。

他们选择了经过纪念斯隆-凯特琳癌症中心训练的IBM Watson for Oncology。(纪念斯隆-凯特琳癌症中心(Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)是世界上历史最悠久、规模最大的私立癌症中心)

为什么选择IBM Watson？为什么选择认知计算呢？

IBM Watson不受人类记忆力等的各种局限的限制。用认知系统Watson可以在很短的时间内阅读上千万的数据并且理解他们。

2011年开始IBM和纪念斯隆-凯特琳癌症中心合作在肿瘤学领域训练**IBM Watson**。总共进行了超过一万五千小时的训练，**Watson**总共“消化”了超过六十万的医疗证据，2百万页的文字，一百五十万的患者记录和两万六千多的门诊记录。

通过使用**IBM Watson for Oncology**，康民国际医院的肿瘤专家们得到了一位“认知专家”的帮助。他们就能对患者做出更精准而且个人化的治疗决策。

所以这个医院的医生就能用**Watson**分析患者的电子医疗档案，包括家族史，既往就诊记录，化验结果等等。然后总结出针对这个患者来说潜在的最有可能针对他的肿瘤最有效的记录。然后他们就能提供出基于置信度排序，基于证据提出的个性化诊疗备选方案。这在没有使用**Watson for Oncology**之前医生们几乎是不可能有时能力和能力去做的。

## 一些关键数据

5位患者中有1位会被误诊。这是很高的误差率而且这个跟医生的技能水平无关

据估计在1950年代医疗知识翻番的时间大概是50年。但是到了1980年代这个时间缩短到了7年。去年这个时间到了仅仅3年（这让我想到了IT界也有这个趋势。个人的学习速度是赶不上技术的发展速度的）

根据一项政府调查，一名流行病学专家如果想要跟上信息的发展每周要花167个小时来读各种研究报告。人类几乎是没办法做到的。更何况信息的增长是成指数型的。（上面提到从去年开始3年就会翻番）

在美国每位主治医师平均要服务两千三百名患者，每名患者只能得到15分钟的时间

IBM和MSK的合作结果是Watson for Oncology已经得到了20年的经验和超过一百五十万的患者记录

现在IBM在36个国家横跨7个行业的客户都在使用认知技术

健康数据很快也要翻番。其中超过88%的数据都是非结构化的。这些数据来自电子医疗

档案, 化验结果, 医疗影像和视频, 患者监控设备比武一些可穿戴设备, 病房设备和植入设备等。仅仅是医疗影像每年就要增加20%到40%



日本软银集团和IBM合作开发一个“懂情感”的陪伴机器人。

大家知道日本是一个老龄化非常严重的国家。（我国也有这个趋势）软银这个机器人的初衷就是陪老年人聊天解闷。

设计机器人叫Pepper，你可以问她任何问题。她都能给出答复。

Pepper是IBM和软银在日本合作的一个成果。

机器人技术和认知技术结合也是Watson技术应用的一大趋势。其中包括IBM和希尔顿酒店合作的智能门童Connie，IBM和Elemental Path合作制造的CogniToys，一个恐龙型的玩具等等。



VOGUE服饰与美容

+关注

11月3日 21:15 来自 微博 weibo.com

#vogue实力派2016# #李宇春# 身着设计师张卉山与@IBM中国 IBM WATSON跨界合作的定制礼服亮相红毯，大廓形裙子，白色朋克风。从鞋子，配饰，夹克体现了青春帅气、硬朗、街头文化的喜好。同时也透露着美丽、女性的一面。难得的两种风格完美混搭。

收起 | 查看大图 | 向左旋转 | 向右旋转



李宇春在VOGUE的庆典活动中身着由IBM Watson跨界与服装设计师合作设计的服饰。

**Backup**





The President of Medtronic, Annette Bruls, remembers a very clear story from 2012 when met a woman in Berlin who convinced her that the healthcare community had to change the way it was addressing diabetes.

The woman and her two beautiful children, ages 2 and 5, both with diabetes, attended an awareness event Medtronic hosted at the German Parliament. She told her that there's no vacation from diabetes. She got up 10 times each night to measure her



children's blood glucose levels. She struggled with diabetes every minute of every day, and she feared that her kids would live under its dark cloud all the days of their lives.

I thought: there must be more we can do.

Now, Medtronic and IBM are attempting to take diabetes care to the next level.

In a pilot to see how Watson can help people with diabetes, Medtronic and IBM took 600 past patient cases and applied cognitive analytics to the data from Medtronic insulin pumps and glucose monitors. **Watson was able to predict hypoglycemia – extreme low blood sugar – up to three hours in advance of onset — early enough so a person with diabetes could take action to prevent a potentially dangerous health event.**



Imagine knowing the answer to a problem exists, but not having a viable way to get it without redoing the work. Frustrating, right? In the oil and gas industry, leaders around the world create hundreds of thousands of documents per project—engineering studies, environmental reports, risk analyses, developmental concepts—the list goes on. But having all this content and not being able to derive value from it is less than optimal.

## **How can cognitive help? How can IBM Watson help?**

Australia's largest independent oil and gas producer leveraged IBM Watson Engagement Advisor to create a cognitive advisory service called "Lesson Learned." Lesson Learned pulls together decades of engineering data from numerous sources including testing, projects and messages and makes it accessible to a wide group of employees.

For example, a project engineer in just the training phase at Woodside needed to ask IBM Watson through Lesson Learned about a serious issue they were having with birds and their helicopter landing pads at a new offshore platform.

The engineer typed "What design features have we put in offshore platforms to deter birds?" into Lesson Learned, and in 3 seconds—one instant— Watson culled through 30 years of Woodside's data to surface an applicable solution used in

another project 10 years prior. Non only that, IBM Watson included the report's author, review team and approver— providing an evidence-based answer, further propelling collaboration across the organization, and preventing the rework of an problem previously solved.

**Imagine that one instant hundreds of times a day in your organization.**

**What will you do with IBM Watson?**

### **Key Stats**

- Woodside has more than 30 years of internal data science operations knowledge as a leading liquefied natural gas operator.
- Woodside, like many oil and gas providers, creates 100,000s documents per projects.
- Woodside projects range from \$1-

2billion to \$10s of billions.

- Today, clients in 36 countries, across 17 industries are applying cognitive technologies.
- According to an industry analyst, decision management platforms will expand at a CAGR of 60% through 2019 in response to the need for greater consistency in decision-making and process knowledge retention.
- Cognitive systems like IBM Watson are designed to keep pace, serving as a companion for professionals to enhance their performance.



UA Record is your body's dashboard, with [insights powered by IBM Watson](#). It collects your data and provides a 24/7 view of your progress. Set goals, capture sleep, log workouts, measure activity, track nutrition and connect with friends and athletes. Then UA Record analyzes all of your data and provides a single view of your daily progress with personalized insights and recommendations.

For example, a person can compete and compare against other people that are their same age. A male in his 40's will see that there are *4.5 MILLION other people in the database today* – that are **JUST LIKE YOU**. The UA Record app will share health and fitness insights comparable to others similar to you,

including average weight, average resting heart rate and average steps taken per day. Additional insights could show how long an average workout is or how long someone like you is sleeping, down to the minute.

<https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/48764.wss>





IBM