互联网的创新思维

战德臣

哈尔滨工业大学 教授.博士生导师 教育部大学计算机课程教学指导委员会委员



Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

互联网的创新思维 (1)WikiPedia中的思维?



用户创造内容的典型范例--维基百科

- ■专家创造 vs. 普通人创造
- ■普通人创造的内容为什么会被相信?
- ■大规模数据 vs. 小规模数据

网络大规模数据环境下, "不可能"变为"可能"



互联网的创新思维 (2)Blog中的思维?



知识传播的典型范例一博客

- ■线性传播 vs. 网络化传播
- ■文档传播 → 社会网络

思想传播的典型范例一微博

- ■信息传播 vs. 思想传播
- ■大规模微博 → 群体互动
- ■大规模微博数据的分析与利用



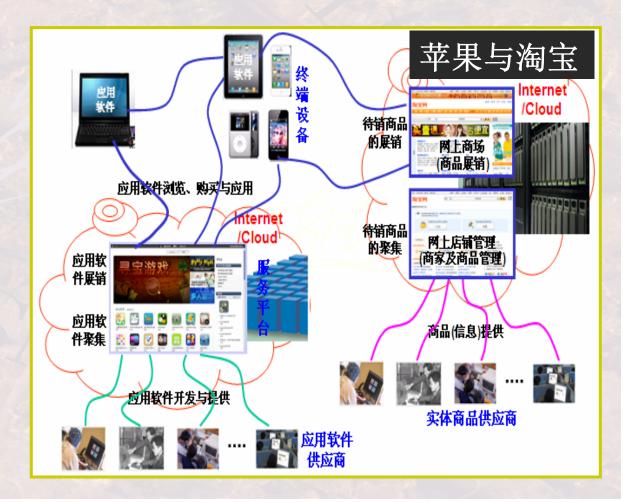
网络大规模数据环境下,什么"不可能"呢?

互联网的创新思维 (3)苹果与淘宝的思维?



互联网平台的典型范例一苹果与淘宝

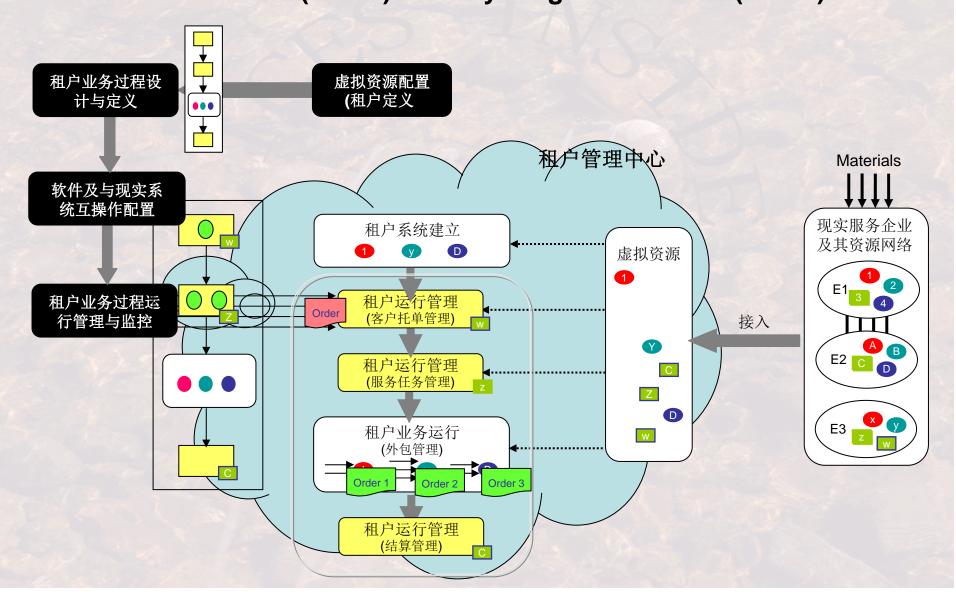
- ■自己赚钱 vs. 让别人赚钱然后自己赚钱
- ■产品销售 vs. 产业链



互联网的创新思维 (4)万般皆服务的思维?



Software As A Service(SAAS) & Everything As A Service(EAAS)



互联网的创新思维 (5)信息网络-小结

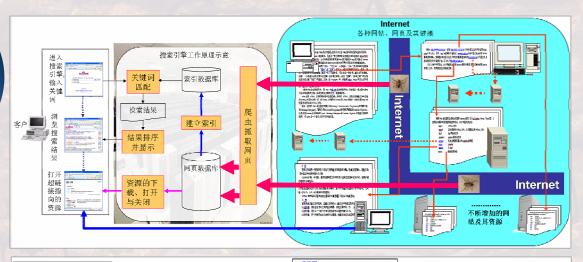


未来互联 网与网络 化社会

群体互动 网络与社 会网络







作者: 崔颢

昔人已乘黃鹤去,此地空余黃鹤楼。 黄鹤一去不复返,白云千载空悠悠。 晴川历历汉阳树,芳草萋萋鹦鹉洲。 日暮乡关何处是,烟波江上使人愁。

- 注解: 1、黄鹤楼: 故址在湖北武昌县, 民国初 年被火焚毁,传说古代有一位名叫费文的 仙人,在此乘鹤登仙。也有人作昔人已乘
- 白云去。 2、悠悠. 久沅的意思。
- 3、历历: 清晰、分明的样子。
- 4、鹦鹉洲:在湖北省武昌县西南,根据 后汉书记载,汉黄祖担任江夏太守时,在 此大宴宾客,有人献上鹦鹉,故称鹦鹉洲。

(a)纯粹的文本



(b).与(c)中文件存储在同 一机器同一目录下的图像 文件HuangHeLou。JPG

<HTML>

<HEAD> <TITLE>

《黄鹤楼》 </TITLE> </HEAD> <BODV>

<P>作者: 崔颢
</P>

<P>昔人已乘黄鹤去,此地空余黄鹤楼。 /A>
黄鹤一去不复返,白云千载空悠悠。
體川历历汉 阳树,芳草萋萋鹦鹉洲。
 日慕乡关何处是,烟波江上使人愁。

</P>

<P>注解:
1、黄鹤楼: 故址在 湖北武昌县,民国初年被火焚毁,传说古代有一位名叫费文的 仙人,在此乘鹤登仙。也有人作昔人已乘白云去。
 2、悠悠: 久远的意思。
 3、历历。浩晰、分明的样子。
4、鹦鹉洲:在湖北省武昌县西南,根据后 汉书记载,汉黄祖担任江夏太守时,在此大宴宾客,有人献上 鹦鹉,故称鹦鹉洲。
</P>

(c)加入HTML标记的文档

〈黄鶴楼⊁ 作者: 崔颢

昔人已乘黄鹤去,此地空余<mark>黄鹤楼</mark>。 黄鹤一去不复返,白云千载空悠悠。

晴川<mark>历历</mark>汉阳树,芳草萋萋<mark>雯翠洲</mark>。 日暮乡关何处是, 烟波江上使人愁。

黄鹤楼原址在湖北省武昌岭山黄鹤矶头,始建于三国时代东吴黄

武二年(223年)。《元和郡县图志》记载: 孙权始简夏口故域,"城

西临大江,江南角因矶为楼,名黄鹤楼。"是为了军事目地而建。而

唐永泰元年(765年)黄鹤楼已具规模,然而兵火精繁,黄鹤楼

屡建屡废,仅在明洁两代,就被毁7次,重建和维修了10次。有"国

运昌则楼运盛"之说。最后一座建于同治七年(1868年),毁于光绪

十年(1884年)。清計上只剩下清代黃鶴楼袋灭后唯一清留下来的一

黄鹤楼从北宋至 20 世纪 50 年代。还曾作为道教的名山圣地。是

吕涓宾传道、修行、数化的道场。《道藏·历世真仙体道通鉴》言:"吕

祖以五月二十日登黄鹤楼,午刻升天而去。故留成仙圣迹。"《全真

古黄鹤楼"凡三层,计高九丈二尺,加铜顶七尺,共成九九之数"。

(e) 存储在/Doc下面的HTML文档HuangHeLou介

据《极恩录》记载说原为辛氏开设的酒店。

晚坛课功经)中称其黄鹤楼头留圣迹。

绍, html(此处隐含了其中的标记)

个黄鹤楼铜铸楼顶。

1、黄鹤楼:故址在湖北武昌县,民国初 年被火焚毁,传说古代有一位名叫费文的 仙人,在此乘鹤登仙。也有人作昔人已乘 白云去。

2、悠悠: 久远的意思。

▲3 , 历历。清晰、分明的样子。 4、鹦鹉洲:在湖北省武昌县西南,根据 后汉书记载,汉黄祖担任江夏太守时,在 此大宴宾客,有人献上鹦鹉,故称鹦鹉洲。

(d)按照HTML文档展现的超文 本,其中示意的链接是可以被执

基于网络的创新

群体/互动网络

搜索与搜索引擎

超文本组织

超文本/超媒体

超文本表达

形形色色的网络与网络计算

战德臣

哈尔滨工业大学 教授.博士生导师 教育部大学计算机课程教学指导委员会委员



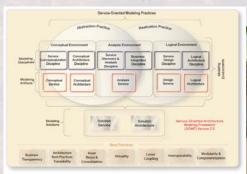
Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

形形色色的网络与网络计算 (1)互联网连接的世界是怎样的?



形形色色的网络

Internet of Services



For people



and

enterprises

Internet of 3D Worlds



Internet of Networks



Internet of Things



形形色色的网络与网络计算 (1)互联网连接的世界是怎样的?



形形色色的网络--Internet中的网络





形形色色的网络与网络计算 (2)社会/自然中的网络?



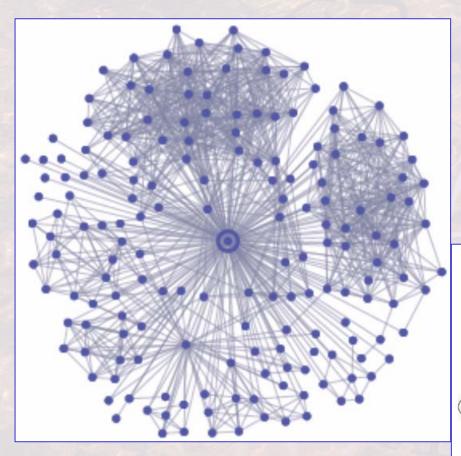
形形色色的网络--社会/自然网络: 交通网络、水电网络等

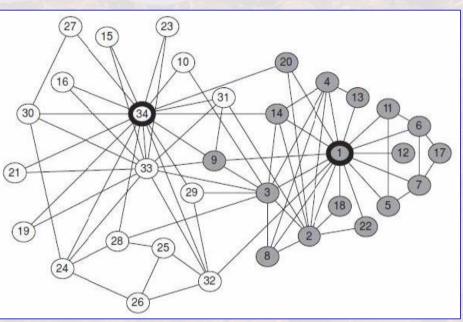


形形色色的网络与网络计算 (3)社交网络与群体网络是怎样的?



形形色色的网络--社交网络、群体网络



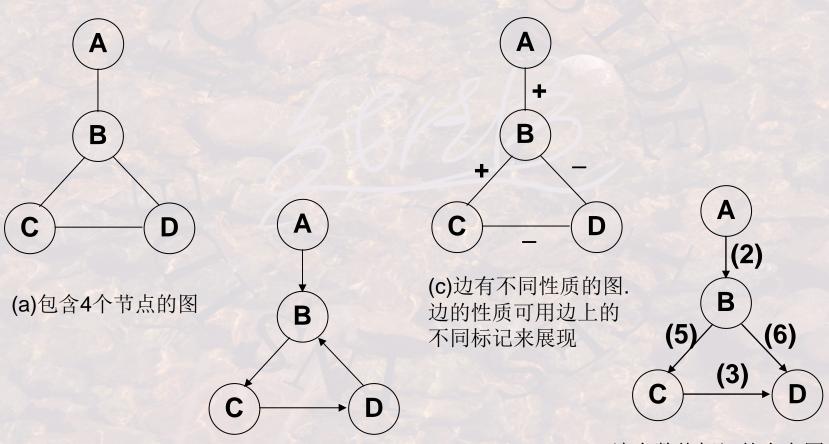


形形色色的网络与网络计算 (4)如何研究网络问题?



网络问题的一种研究方法:图

图: G(V, E), 其中 $V = \{A, B,...\}$, $E \subseteq \{(x, y) \mid x, y \in V, x \neq y\}$



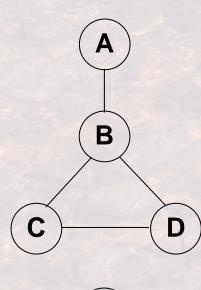
(b)包含4个节点的有向图

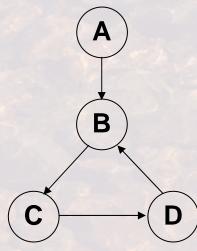
(d)边有数值标记的有向图. 数值可表示边的长度、边的强度等

形形色色的网络与网络计算 (5)各种网络的抽象?



形形色色网络的"图"抽象





- (1)计算机网络的一种无向图抽象。节点表示计算机或者一些网络设备;边表示两台计算机之间的物理连接;边上可有数值标记,表示该物理线路的数据传输速率。分析:网络传输中是否通畅、是否存在瓶颈节点等。
- (2)文档网络的一种有向图抽象。节点表示网页,有向边表示从一个网页到另一个网页的链接。每个节点可有一数值标记,表示指向该网页的链接的数量或者指向该网页的有向边的数量。分析:可评估每个网页的重要程度。
 - (3)内容网络的图抽象。
- (a)合作图。合作图用于记录在一个限定条件下,人与人之间的工作关系。例如节点表示科学家,边表示科学家之间联合发表了作品。分析:科学家之间的合作关系、合作程度等。
- (b) "谁和谁讲话"图。节点为参与互动的用户标识,而边表示在给定的观察周期内,两个用户之间发生过互动的情况。分析: 社会网络中个体与群体之间的关系,群体之间行为的互动影响,以及若干相关的经济与社会现象。

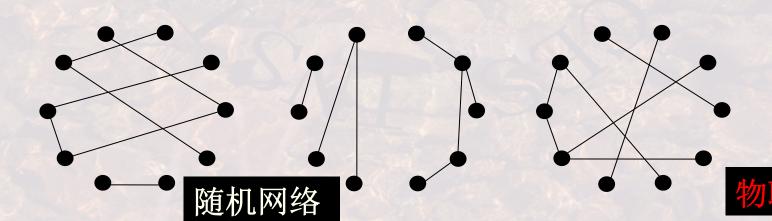
形形色色的网络与网络计算 (6)不同网络的特性?



认识不同的网络及其特性



规则网络



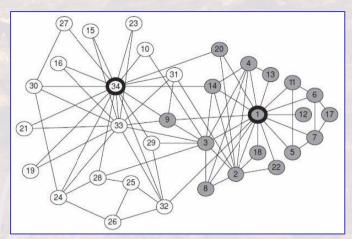
形形色色的网络与网络计算 (7)不同网络的特性?



面对网络要研究什么?

- ■网络的结构稳定性问题
- ■网络的路径与连通性问题
- ■网络的距离问题
- ■网络流量问题
- ■网络群体行为问题
- ■网络的分布与并发利用问题

图论 博弈论 排队论





战德臣

哈尔滨工业大学 教授.博士生导师 教育部大学计算机课程教学指导委员会委员



Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

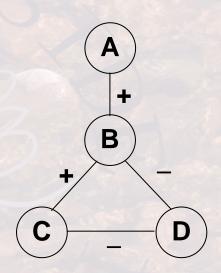
(1)社会网络中的正关系与负关系?



一个例子: 社会网络中的正关系与负关系

边的正负性

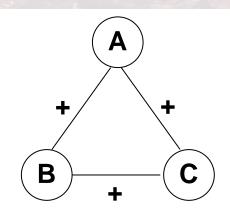
- 社会网络中,两个节点之间的关系(边)可能携带着各种各样的社会性含义;
- 例如: 支持(+)与反对(-),朋友(+)与敌人(-),信任(+)与不信任(-)等利害关系



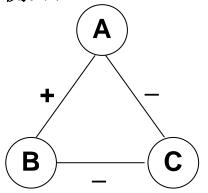
网络计算的一个示例 (2)小网络中的结构平衡?



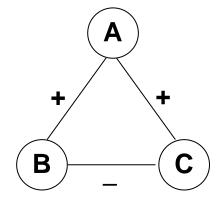
三角关系中的结构平衡问题



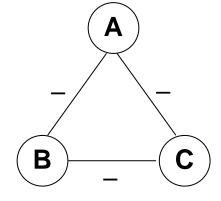
(a)A、B、C三者互相是朋友: **平衡**关系



(c)A和B是朋友,C是他们共同的敌人: **平衡**关系



(b)A分别与B、C是朋友,但B 和C无法相处:不平衡关系



(d)A、B、C三者互相是敌人: **不平衡**关系

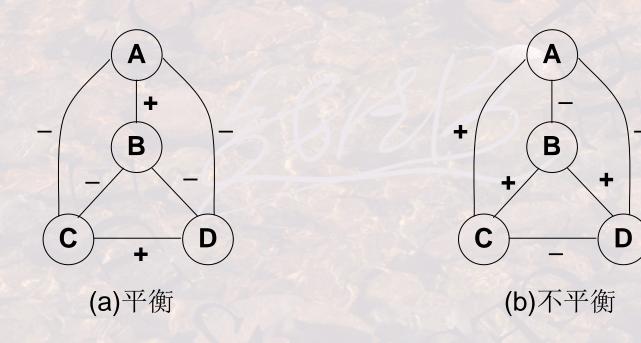
从社会心理学角度看,一个平衡的三角关系要么3+,要么1+,2-。

否则结构不平 衡,即隐含有一 种改变的力量。

(3)用小网络的特性来定义大网络的特性?



社会网络(图)的结构平衡



定义:图的结构是平衡的,若其中所有三角关系都是平衡的(即每个三角关系要么3+,要么1+和2-)。

网络计算的一个示例 (4)结构平衡的性质?



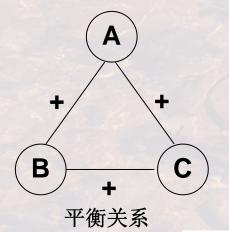
平衡定理

如果一个标记(+/一)的完全图是平衡的,则要么它的所有节点两两都是朋友,要么它的节点可以被分为两组,X和Y,其中X组内的节点两两都是朋友,Y组内的节点两两也都是朋友,而X组中的每个节点都是Y组中每个节点的敌人

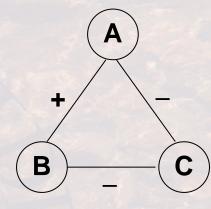


网络计算的一个示例 (4)结构平衡的性质?

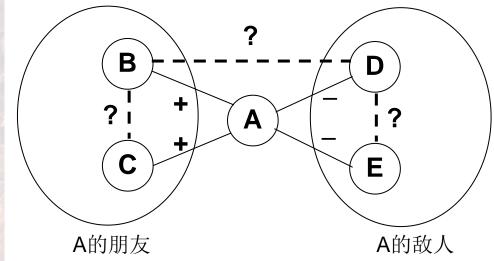




平衡定理的证明



平衡关系



- 满足前述划分性质的图符合平衡定义
- 符合平衡定义的图一定满足前述性质

(5)由结构平衡扩展到结构弱平衡?



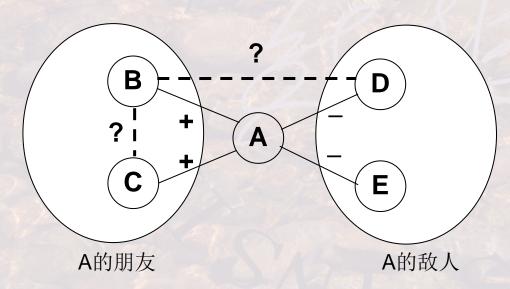
弱平衡网络

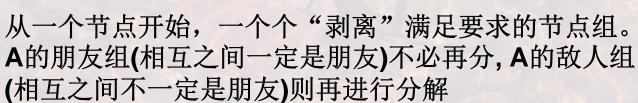
- 注意到在平衡网络中排除的两种三角关系在分量上是有区别的
- 改变 (一、一、一) 的动力弱一些
- 改变(+、+、-)的动力强一些
- 弱平衡网络:不存在(+、+、一)三角关系的标注完全图。
- 即,我们放松了对平衡的要求
- 弱平衡网络,也有类似于平衡定理那样的性质"节点可分成若干组,组内均为朋友(+),组间均为敌人(-)"

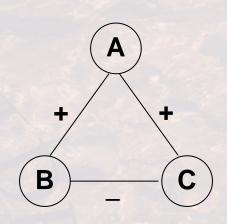
网络计算的一个示例 (6)结构弱平衡的性质?



弱平衡性质的证明







不稳定因素



弱平衡网络的意义

现实生活中,人们可能 分成多个不同的利益群 体

• 平衡网络的概念可用来分析其中的动态。

数学化处理带来了严格 漂亮的结果,同时与现 实不完全切合,但展示 的基本观念"群体内和 谐,群体间对抗"对于 理解网络的平衡性是有 意义的。



(a)一个完全图是弱平衡的:如果该完全图可以 分成多个集合,每个集合内任意两个人均互为 朋友,属于不同集合的任意两个人均互为敌人

(8)由正负关系网络到怎样研究网络



未来互联 网与网络 化社会

集合V 集合V内 所有人 集合W 两两互 集合X 为朋友 集合W内所 集合X内所 有人两两互 不同集合 有人两两 为朋友 间: 任何 互为朋友 两人均互 为敌人 集合Y内 集合Z内 所有人 所有人 两两互 两两互 为朋友 为朋友 集合Z 集合Y (a) 一个完全图是弱平衡的: 如果该完全图可以 分成多个集合,每个集合内任意两个人均互为

朋友,属于不同集合的任意两个人均互为敌人

(a)一个完全图是平衡的: 如果该完全图可以分

成两个集合,每个集合内任意两个人均互为朋

友,属于不同集合的任意两个人均互为敌人

? В (D) ? í Α C E A的朋友 A的敌人 (b) 弱平衡网络的示意

网络计算

由网络到社会

群体互动 网络与社 会网络

不同集合 集合X内所有人 间: 任何 两两互为朋友 两人均互 为敌人

集合X

集合Y内所有人 两两互为朋友

集合Y

Α C E A的敌人 A的朋友

(b)分析平衡网络的示意图(可能还包含其它没

?

D

ĭ?

В

? i

有画出的节点)

由小规模网络特性 推广到大规模网络

由网络到数学

小规模网络特性分析

网络问题抽象

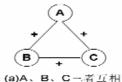
信息网络





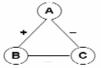
(b)不平衡



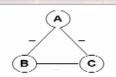


(b)A分别与B、C是加 友,但B和C无法相处: 不平衡关系

В



(c)A和B是朋友,C是 他们共同的敌人; 平 衡关系



(d)A、B、C三者互相 是敌人: 不平衡关系