



北京大学
PEKING UNIVERSITY

R-Map: A Map Metaphor for Visualizing Information Reposting Process in Social Media

Shuai Chen, Sihang Li, Siming Chen, and Xiaoru Yuan

汇报人：北京大学 地球与空间科学学院 马涵聪

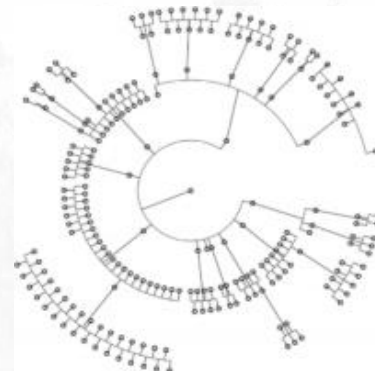
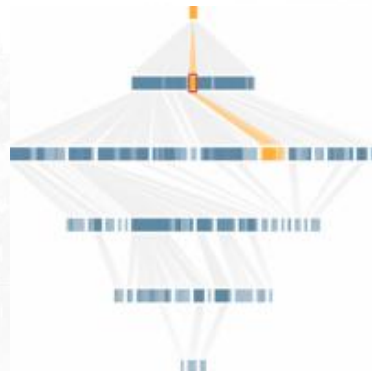
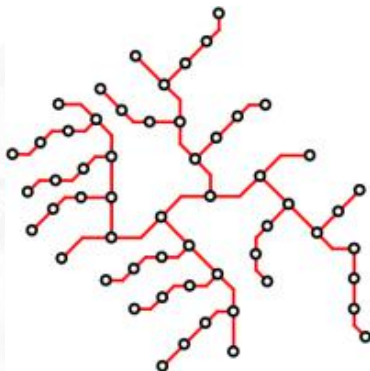
2021.11.24

概述

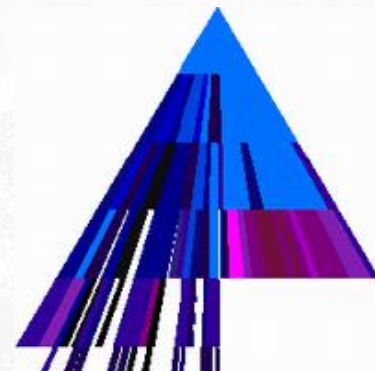
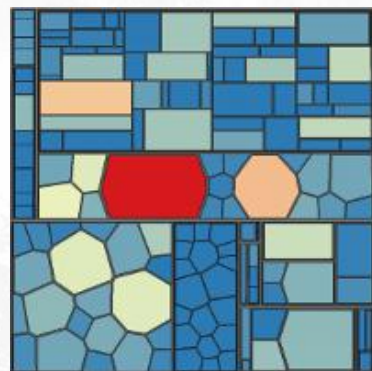
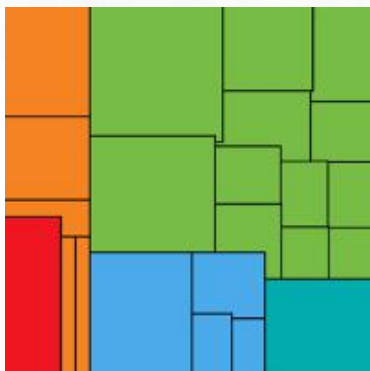
- 社交媒体（微博）中的转发行为：
 - 消息的动态扩散
 - 转发者与被转发者的关注/非关注关系
 - 转发时所表达的观点情绪
- 可视化关注微博在动态传播中的转发流和情感倾向的差异。
- 使用R-Map可以对一条转发量很大的原创微博的传播进行可视化，在虚拟地理空间中重要的转发行为、转发关系、语义关系分别表示为河流、路、桥这些地理对象，地图交互可以提供更多的信息扩散的动态过程与用户具体行为信息。

相关研究

- “two-step flow”：信息往往是先扩散到主要发言者（opinion leader），然后通过他们再进一步向大量用户传播。
- 树状图以及隐式树状图可视化 treevis.net
 - 树状图：节点-链接图

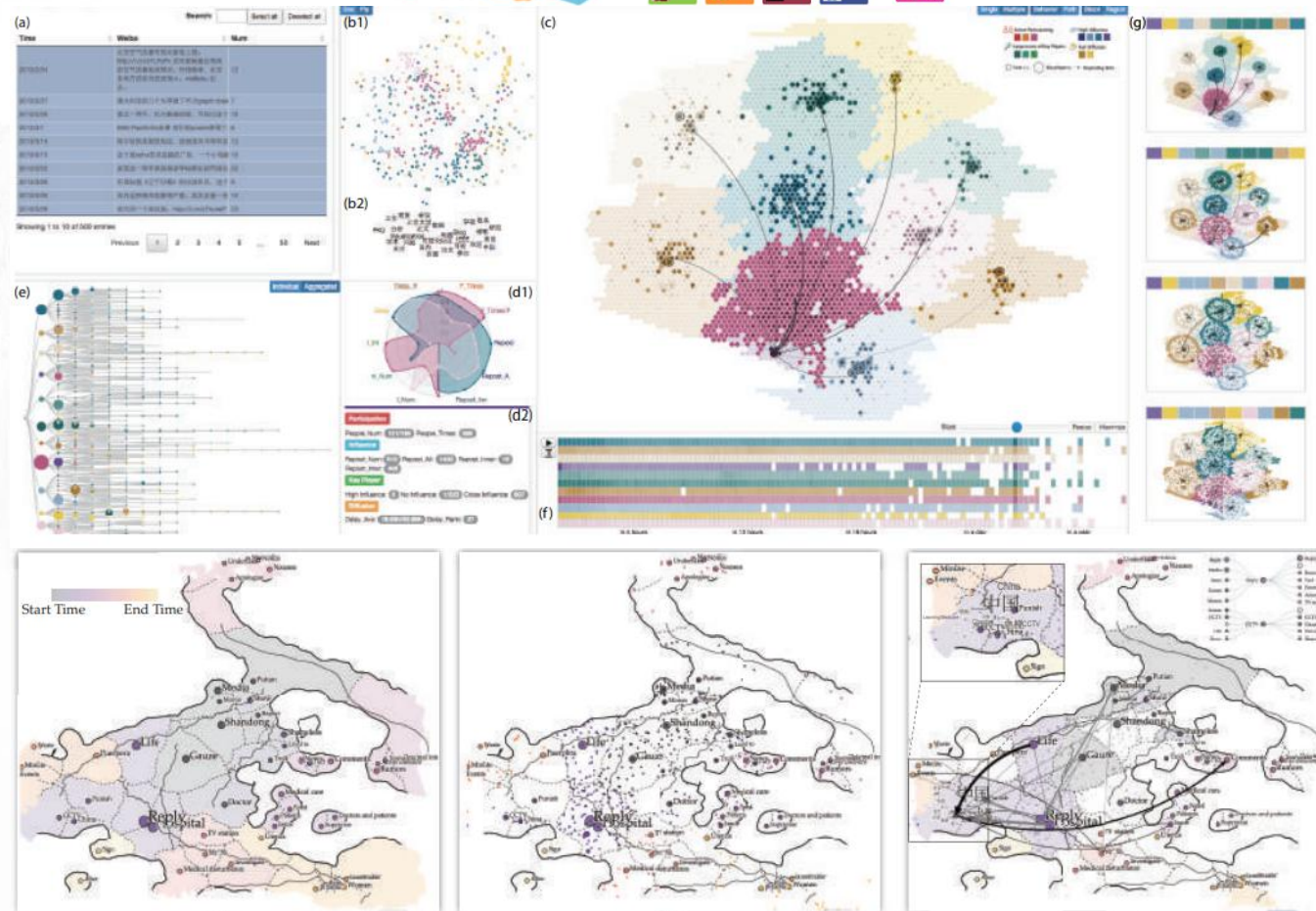
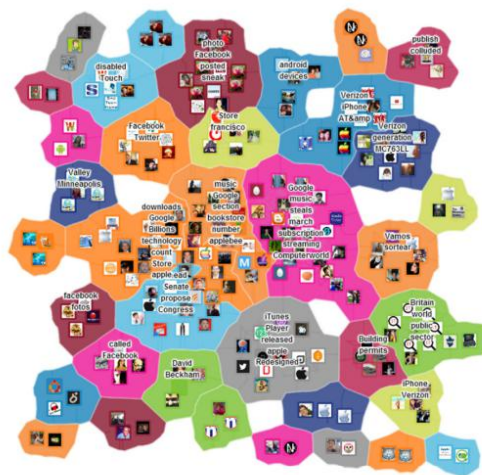
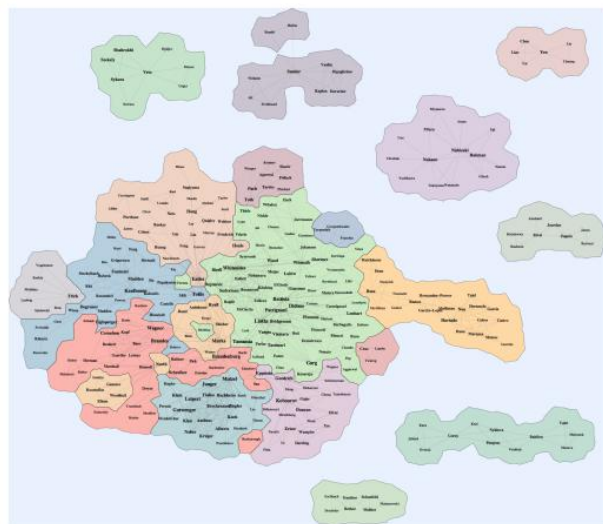
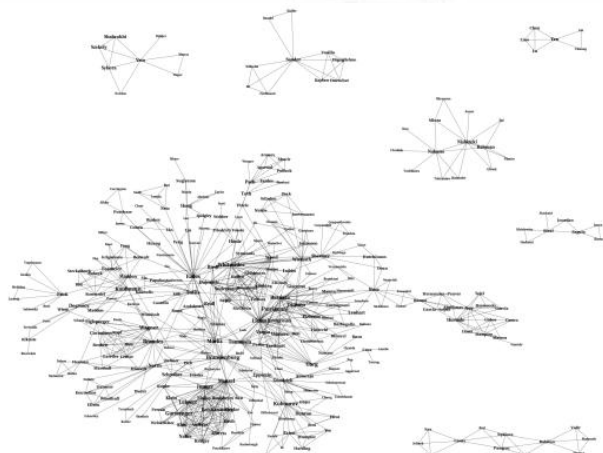


- 隐式树状图



相关研究

- 基于地图的可视化



数据介绍

- 社交媒体数据的关键属性

数据属性	解释
根用户 <i>Root user</i>	微博的原始发布者
转发 <i>Repostings</i>	包括直接转发和间接转发
评论 <i>Comments</i>	用户在转发的微博下表达的观点
语义变化的转发 <i>semantics-varying repostings</i>	转发微博时表达与被转发微博不同的话题
未关注人的转发 <i>Non-follower repostings</i>	微博被微博发布者（转发者）的未关注人转发
关键用户 <i>Key players</i>	在社交媒体中引发了大量对原微博的转发的用户

数据介绍

- 转发行为形成一个树状结构。原始微博是根结点，此后的转发都是根结点的后代节点。某微博节点的直接转发是它的子节点。
- 一条微博在扩散中的几个值得关注的特征点：
 - 转发结构
 - 关键转发者
 - 不同语义与情感倾向
 - 信息随时间的扩散

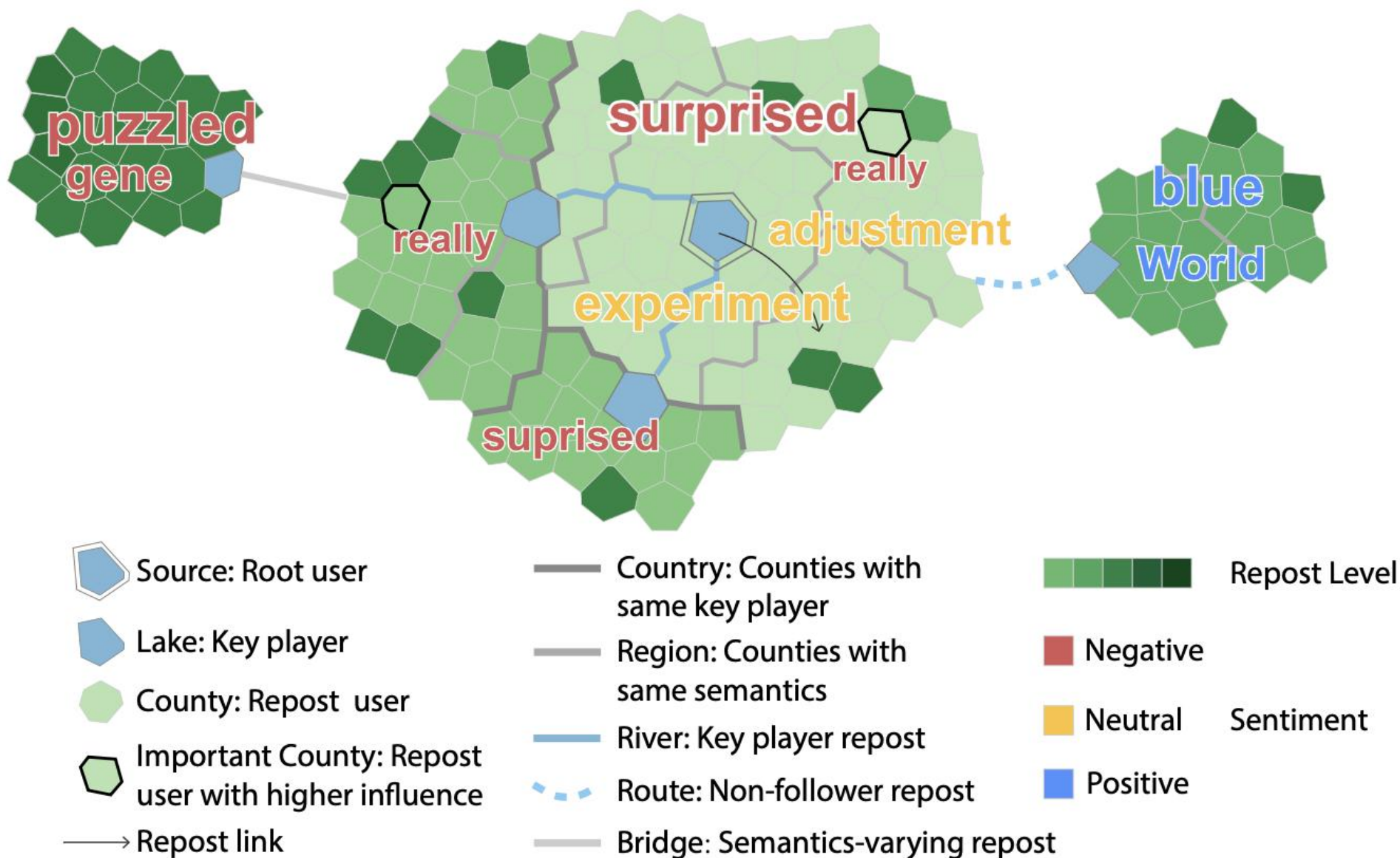
数据介绍

- 关注者与被关注者关系：用户所发的微博会被其关注者直接看到并转发，但也存在微博被非关注人转发的情况，非关注者的转发行为可以把信息传播给更广泛的用户群体，极大地改变了信息的传播过程。这种关系在可视化过程中需要被体现。
- 关键转发者的转发关系：关键转发者的转发会在社交媒体中产生很大影响，包括对信息的扩散作用以及对其他用户情感上的煽动。研究对关键参与者的转发链感兴趣，可以了解信息如何到达关键参与者、信息如何被关键参与者扩散。
- 语义关系：社交媒体用户可能会对同样的微博站在不同的立场看，语义上和情感上都有所差异。转发信息中表达的情感对于理解用户对事件的情绪也很重要。

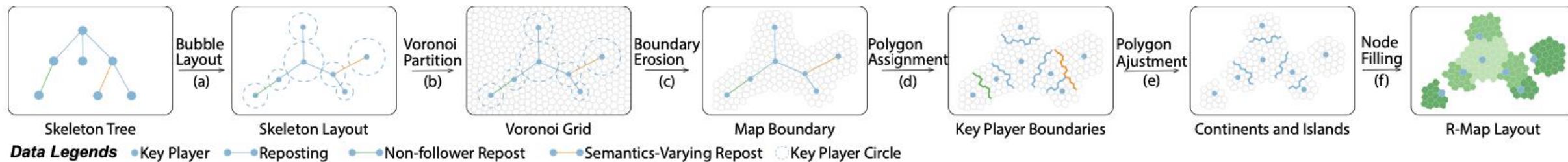
可视化设计

- 现有的可视化方法无法提供对转发树和语义的直观表示，因此需要一种新的可视化设计来解决转发树可视化的挑战。地图信息的空间化提供了同时可视化结构和语义的可能性。
- 目标1：转发结构的体现
- 目标2：区分不同角色和不同行为的用户
- 目标3：展示信息的动态扩散
- 目标4：结合语义分析转发结构

可视化设计

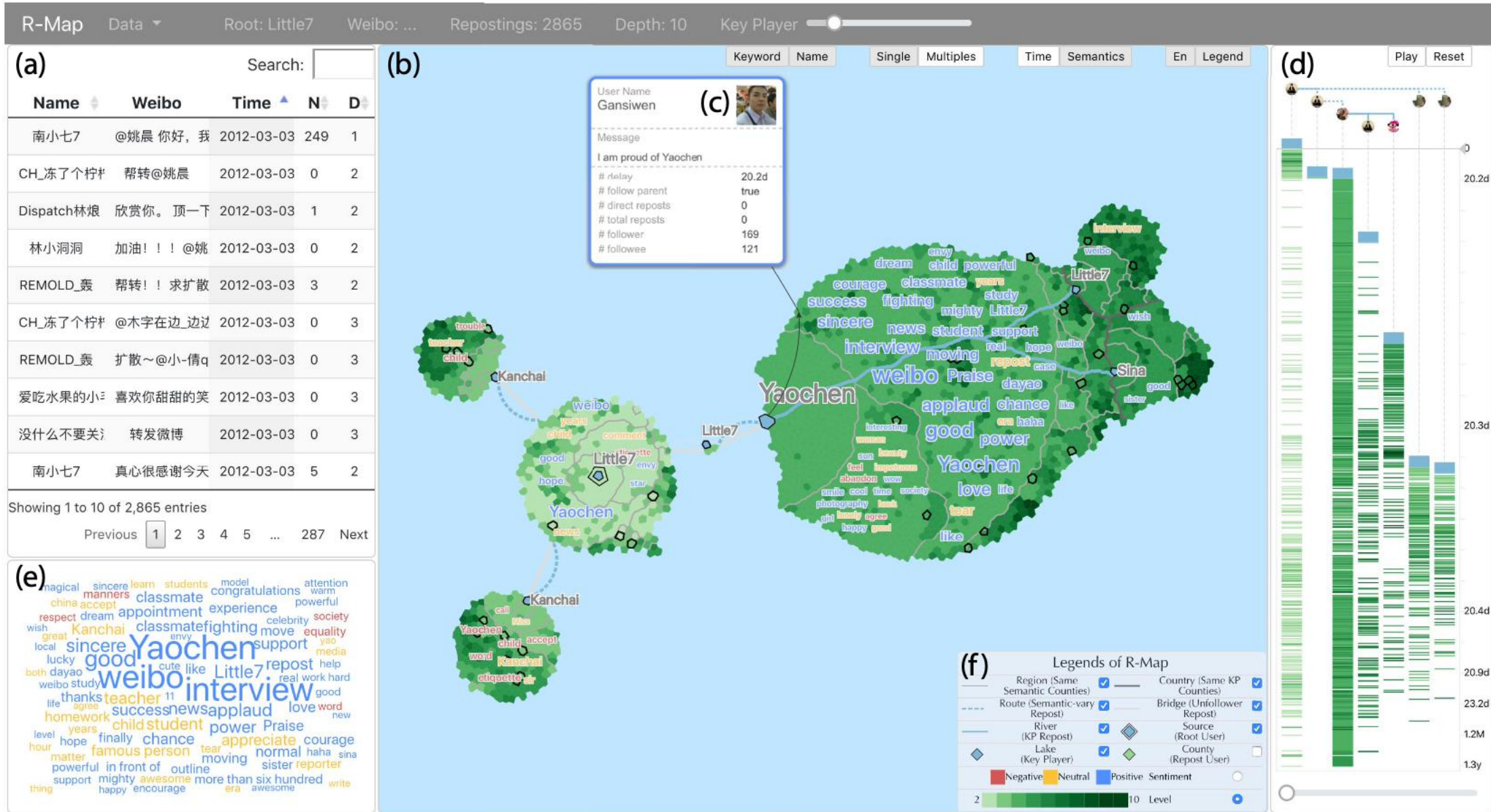


可视化设计



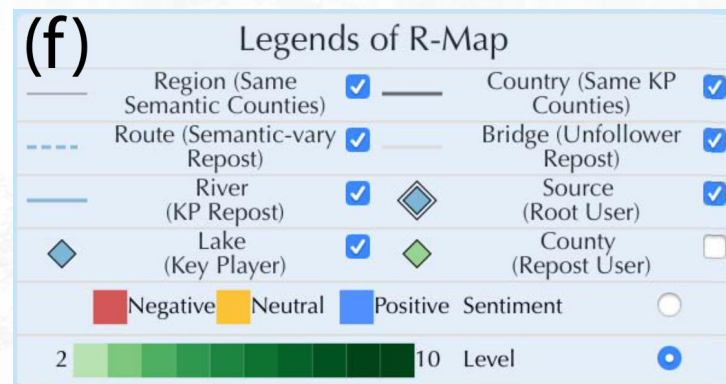
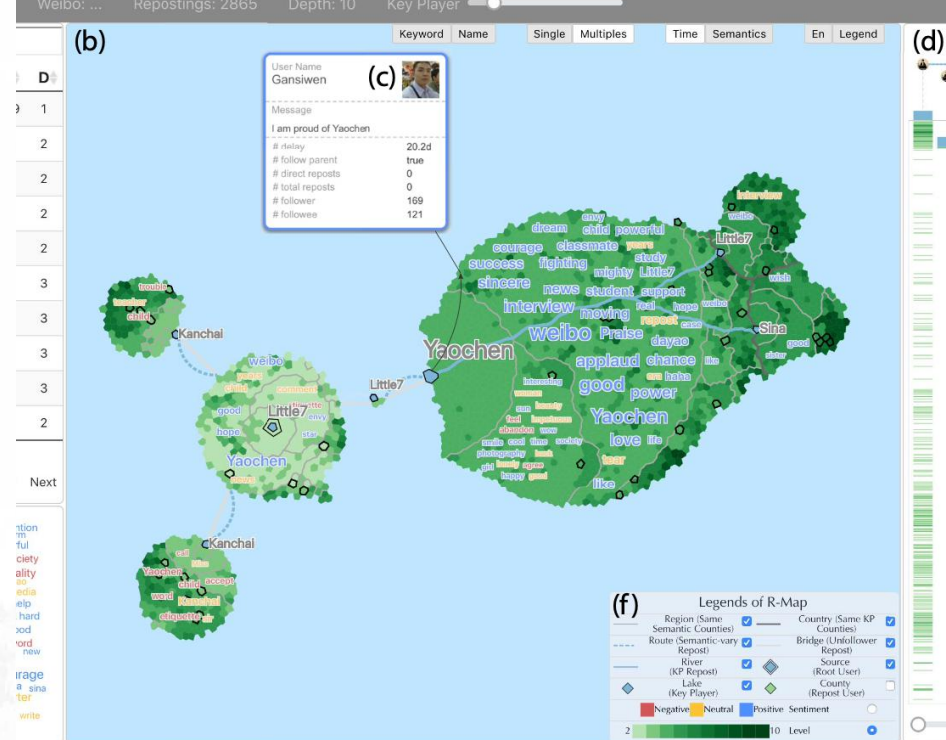
- (1) 根据阈值判断有多少个关键用户；
- (2) 骨架布局：关键用户树形图->根据关键用户的影响范围整理骨架布局->冯洛诺伊图->确定地图边界；
- (3) 地图布局：骨架布局+地图边界->划分关键用户边界->调整多边形位置和布局形成大陆和岛屿->填充节点形成R-Map；
- (4) 添加国家国界、河流、路和桥。

系统界面



系统界面

- 地图视图: *R-Map*
- 交互操作:
 - 上方可以调整关键用户数量;
 - 用户可以在右下角控制需要进行显示的可视化要素;
 - 点击地块显示信息标签, 查看转发文本、延迟时间、是否关注了父节点、直接转发数和总转发数、关注数量和粉丝数量等信息;
 - 放大缩小漫游。



系统界面

- 微博表格视图：表格里显示所有微博，包括用户id、转发微博文本、转发时间、被转发数量、在转发树中的级别，除文本外的字段都可以进行排序。
- 交互：用户可以通过关键词搜索微博。
- 联动：点击表格中的词条可以在地图视图中显示信息标签。

(a)

Search:

Name	Weibo	Time	N	D
南小七7	@姚晨 你好，我	2012-03-03	249	1
CH_冻了个柠	帮转@姚晨	2012-03-03	0	2
Dispatch林焱	欣赏你。顶一下	2012-03-03	1	2
林小洞洞	加油!!! @姚	2012-03-03	0	2
REMOLD_轰	帮转!! 求扩散	2012-03-03	3	2
CH_冻了个柠	@木字在边_边	2012-03-03	0	3
REMOLD_轰	扩散~@小-倩q	2012-03-03	0	3
爱吃水果的小	喜欢你甜甜的笑	2012-03-03	0	3
没什么不要关	转发微博	2012-03-03	0	3
南小七7	真心很感谢今天	2012-03-03	5	2

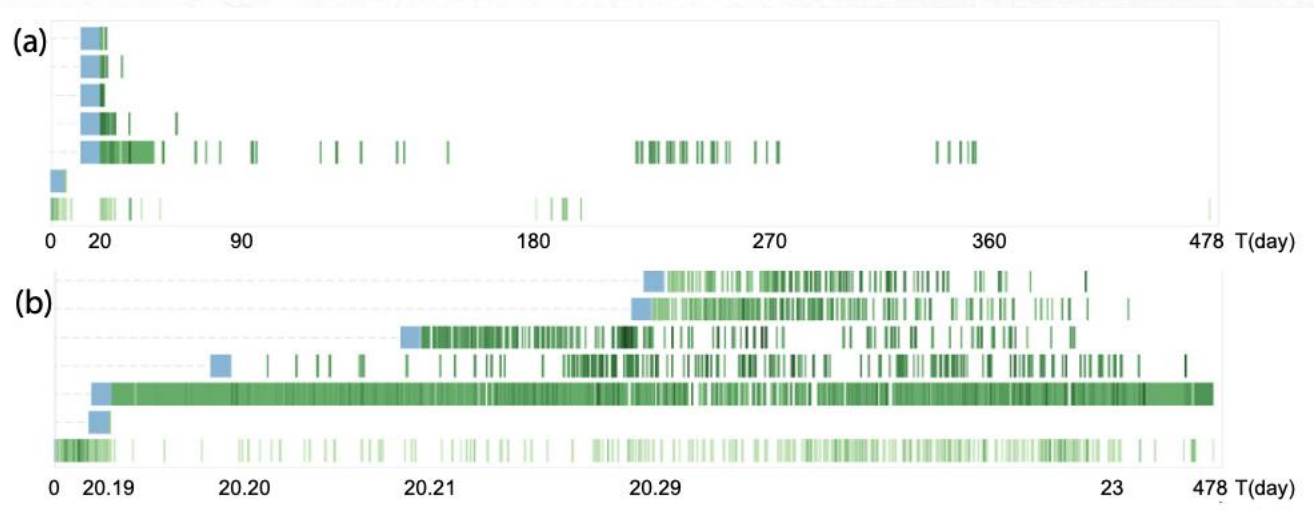
系统界面



- 词云视图：词云中显示选中的所有微博的关键词，大小正比于出现频率，颜色（情绪）被原微博的情绪所表征。
- 交互&联动：点击关键词可以筛选包含该关键词的微博。

系统界面

- 时间线视图：显示转发微博的延迟时间（相对于原始原创微博）。在每个关键玩家（蓝色矩形）下面，所有他们的后代消息都根据重新发布时间列出。由于前期的转发比较集中，因此进行了均衡化。
- 交互&联动：笔刷功能节选发布于特定时间段的微博，可以动态播放微博的传播。



应用场景

案例1 关键转发者的影响

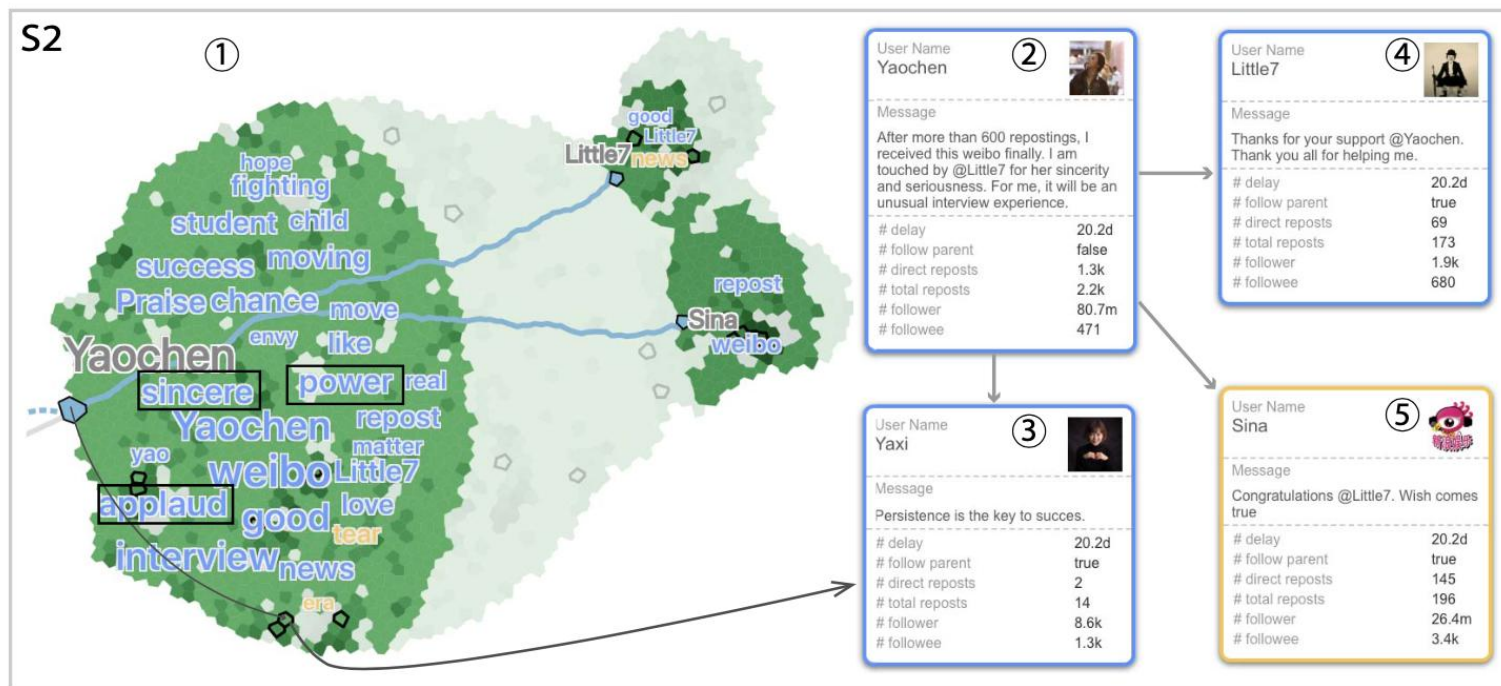
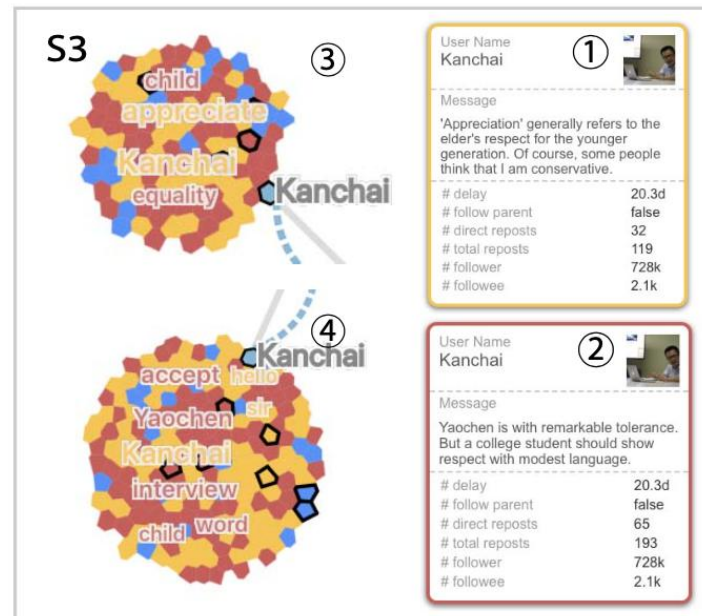
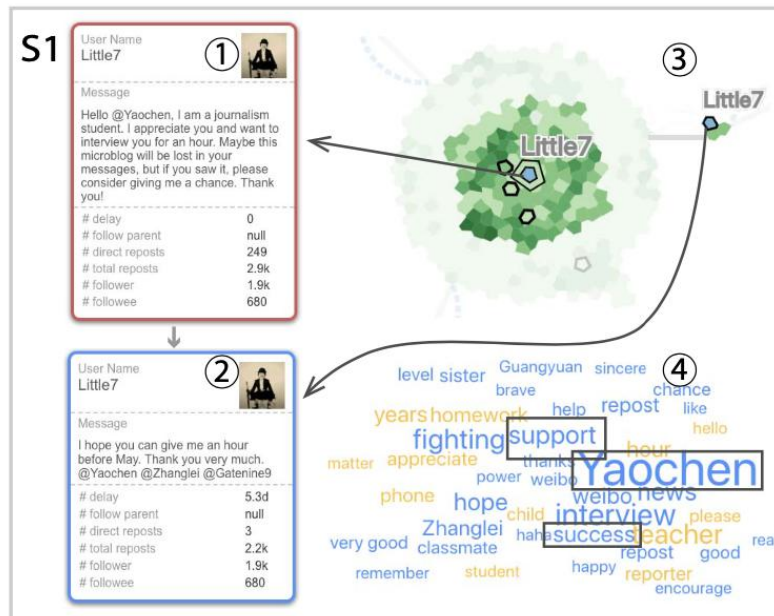
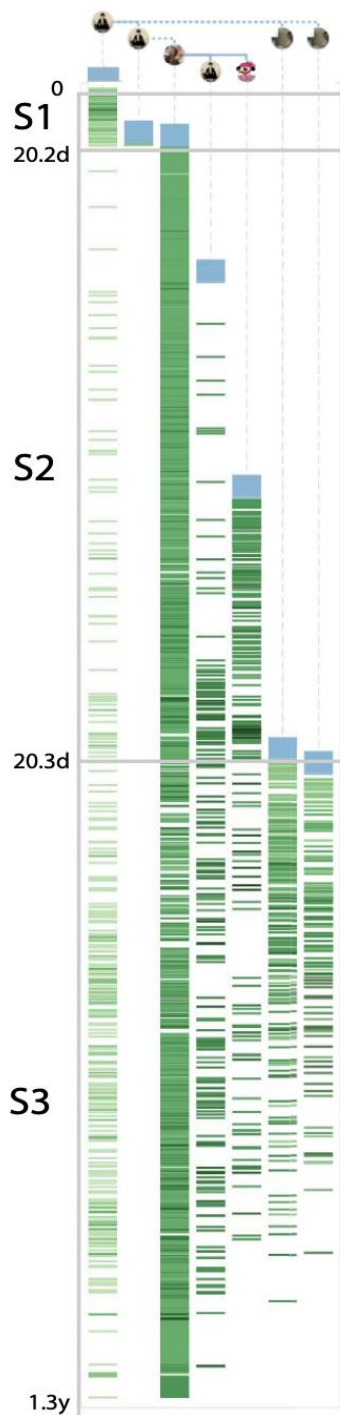
2012年3月3日，网友@南小七7发表了一条微博：“@姚晨 你好，我是中国传媒大学2011级新闻学学生。我的新闻采访老师要求我们完成一个名人采访。我很欣赏你，所以想对你进行一个半小时的采访。这个采访没有八卦商业目的。或许这条微博会被淹没在你众多的消息中，但如果你看到它，请考虑给我一个机会，时间地点由您来定。” 3月23日19:26，姚晨转发：“六百多条的转发，终于@到了我面前。看了@南小七7童鞋的采访提纲，被她的真诚与认真打动，对我来说，这是一次不寻常的约访经历。” 而网友@十年砍柴转发微博提出微博原作者@南小七7的文字没有表现出对姚晨足够的尊重。

案例1 关键



应用场

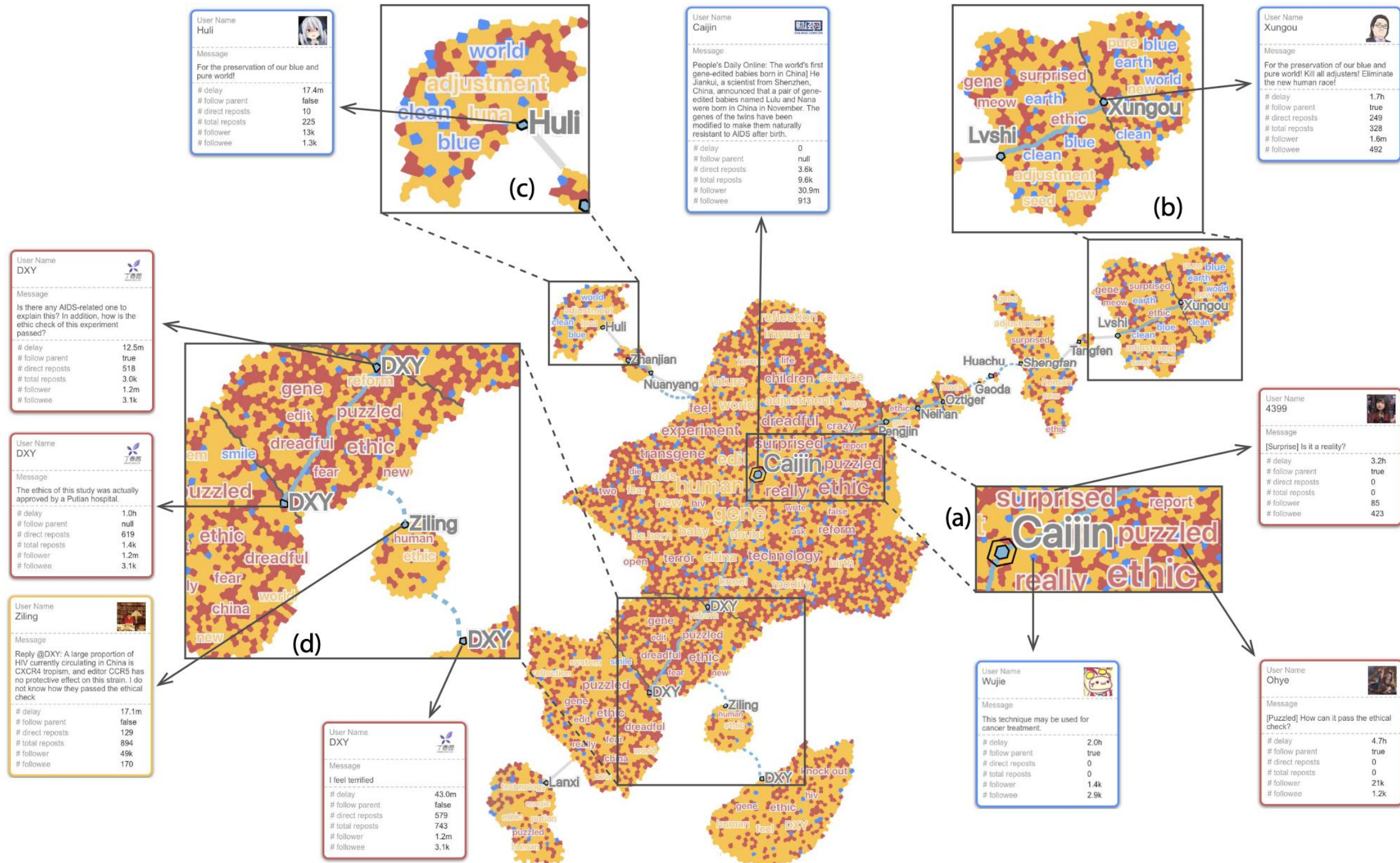
案例:



应用场景

案例2：情感和语义解释

2018年11月26日，南方科技大学副教授贺建奎宣布一对名为露露和娜娜的基因编辑婴儿于11月在中国健康诞生，由于这对双胞胎的一个基因(*CCR5*)经过修改，她们出生后即能天然抵抗艾滋病病毒HIV。这一消息迅速激起轩然大波，震动了世界。财经网在微博发布该消息，丁香园等微博用户转发微博表达态度。



总结与讨论

优点:

- *R-Map*专注于单个微博的深度传播分析，将转发功能转化为不同的地图隐喻，构建出生动的地图。
- 在视觉隐喻方面，*R-Map*提供了直观的映射隐喻，其中的国家、地区、县有不同的含义。同时还使用了两个独特的隐喻桥和路，以帮助从结构和语义的角度探索重新发布数据。
- 主题和情感的分布也用不同的区域和颜色在地图上可视化。
- *R-Map*的构建同时考虑了转发结构和语义，以往的工作都没有同时考虑到这两方面。

总结与讨论

局限：

- 生成的地图形状依赖于抽取的关键玩家，当抽取的关键玩家改变时，地图的形状也会改变。更多的关键玩家可以提供更多的视野从地图的概述，但布局将不会紧凑，并需要更多的空间。因此，我们需要在空间效率和结构之间找到平衡。为了弥补结构信息的丢失，提出了一种用颜色编码节点级别的时序布局方法。我们还突出了每个国家的一些重要节点，以引导用户探索树的转发结构。
- 地图上太多的视觉属性可能会导致视觉混乱。我们允许用户根据自己的需要控制地图上视觉元素的显示。
- 利用最先进的自然语言处理技术改进情感检测方法。

总结与讨论

更多应用领域:

- *R-Map*的设计目的是分析微博转发数据, 但它也可以应用于其他社交媒体数据, 如*Twitter*。一条推文可以被推特用户转发, 类似于微博转发。
- 还展望*R-Map*的进一步发展, 将其作为一种不局限于社交媒体数据的通用方法。例如, *R-Map*可以用来可视化一个公司结构, 其中源湖是公司的创始人, 湖泊是不同部门的负责人。每个部门(国家)可以划分为不同的组(地区), 河流、路线和桥梁可以编码不同部门之间的业务关系。我们打算将我们的系统应用于这些领域, 并与领域专家一起评估我们的方法。

Q&A



北京大学
PEKING UNIVERSITY

谢谢！

科学学院 马涵聪

2021.1.24

