iTTVis: Interactive Visualization of Table Tennis Data

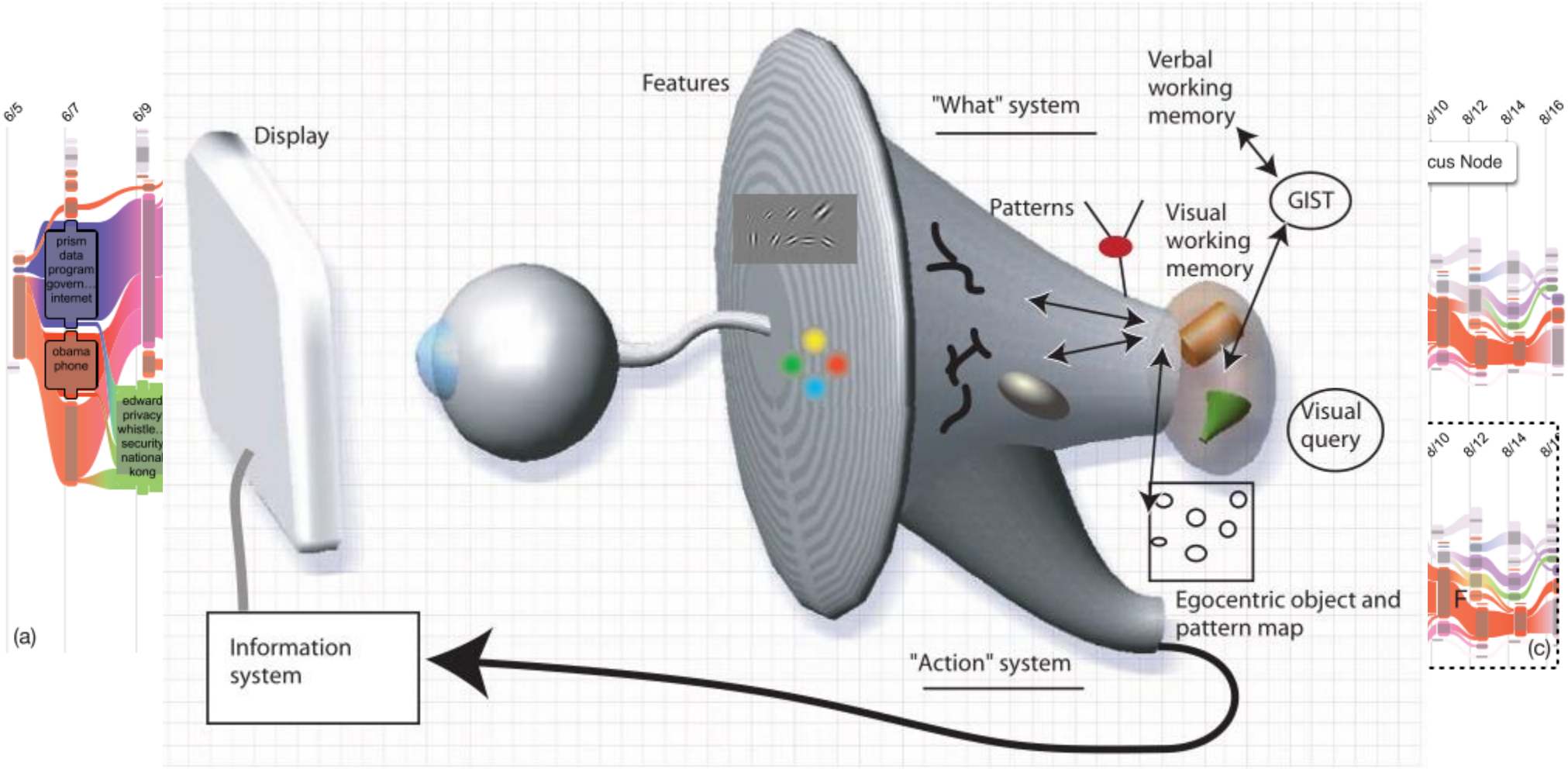
Yingcai Wu, **Ji Lan**, Xinhuan Shu, Chenyang Ji, Kejian Zhao, Jiachen Wang, and Hui Zhang



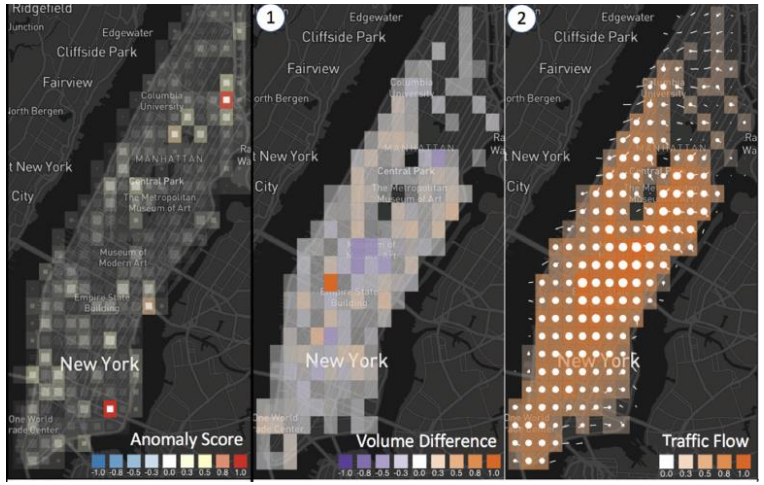




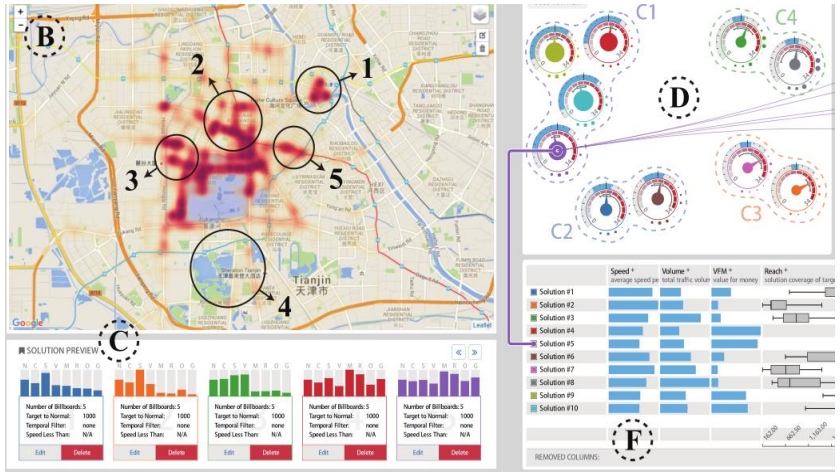
什么是可视化


6/5
6/7
6/9
prism
data
program
govern...
internet
obama
phone
edward
privacy
whistle...
security
national
kong
(a)
Display
Features
"What" system
Verbal
working
memory
GIST
Patterns
Visual
working
memory
Visual
query
Egocentric object and
pattern map
"Action" system
Information
system
8/10
8/12
8/14
8/16
cus Node
F
(c)

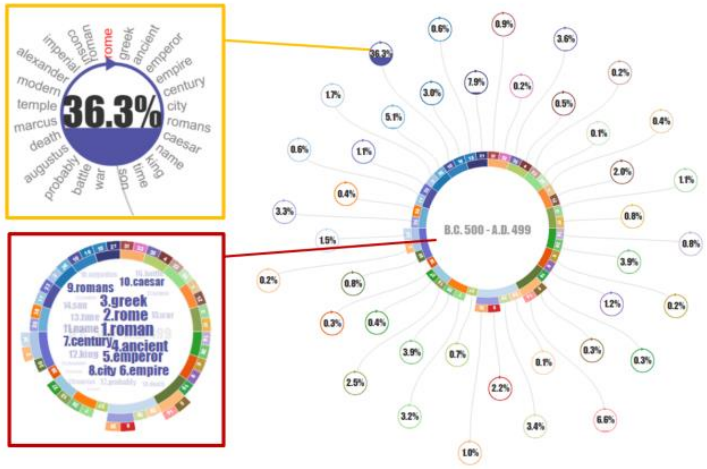
什么是可视化



地理数据可视化 Nan Cao et al. TVCG 2018



城市数据可视化 Dongyu Liu et al. TVCG 2017

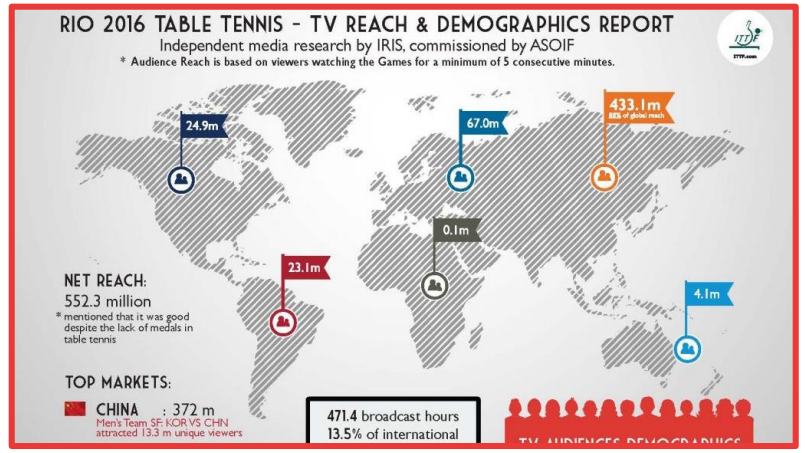


文本数据可视化 Isaac Cho et al. TVCG 2016

网络数据可视化 Yunhai Wang et al. TVCG 2018

乒乓球运动广受欢迎

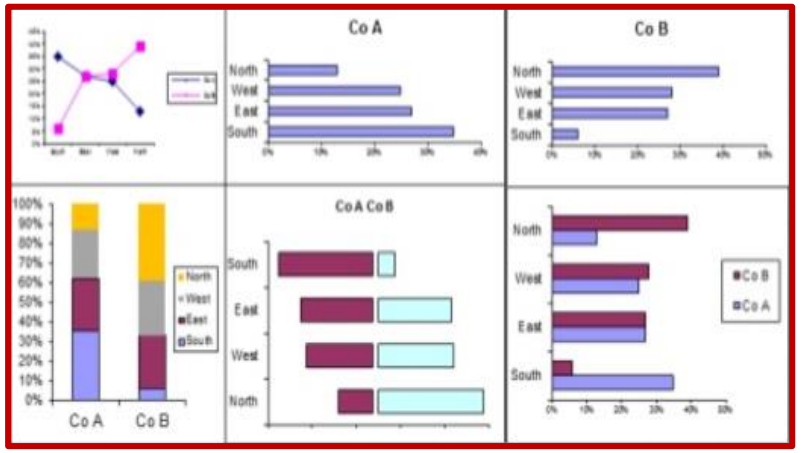
- 3亿 积极参与者
- 5.5亿 电视收看者



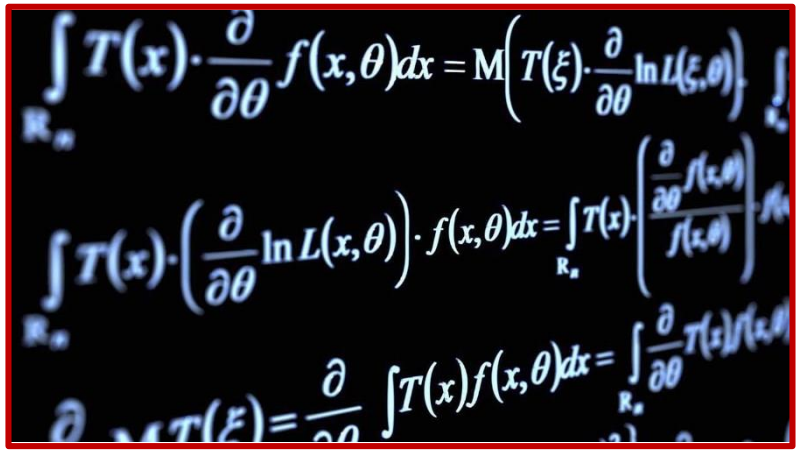
传统分析方法和可视分析对比

- 传统分析方法

视频分析



统计图表



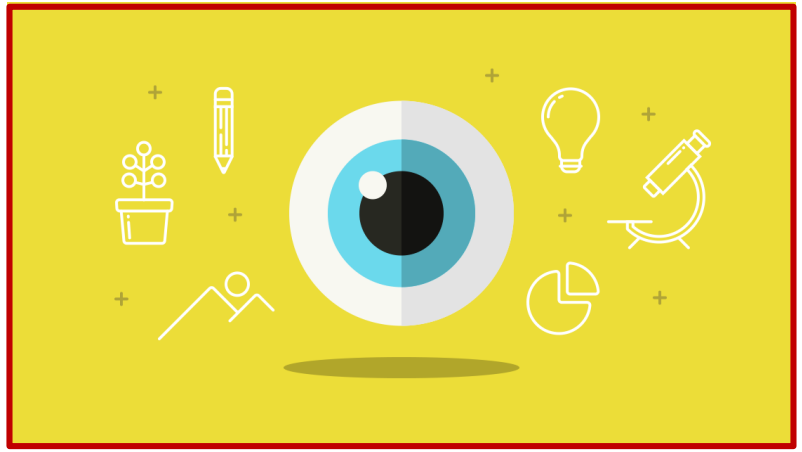
数学模型

传统分析方法和可视分析对比

- 可视分析

纵览到局部

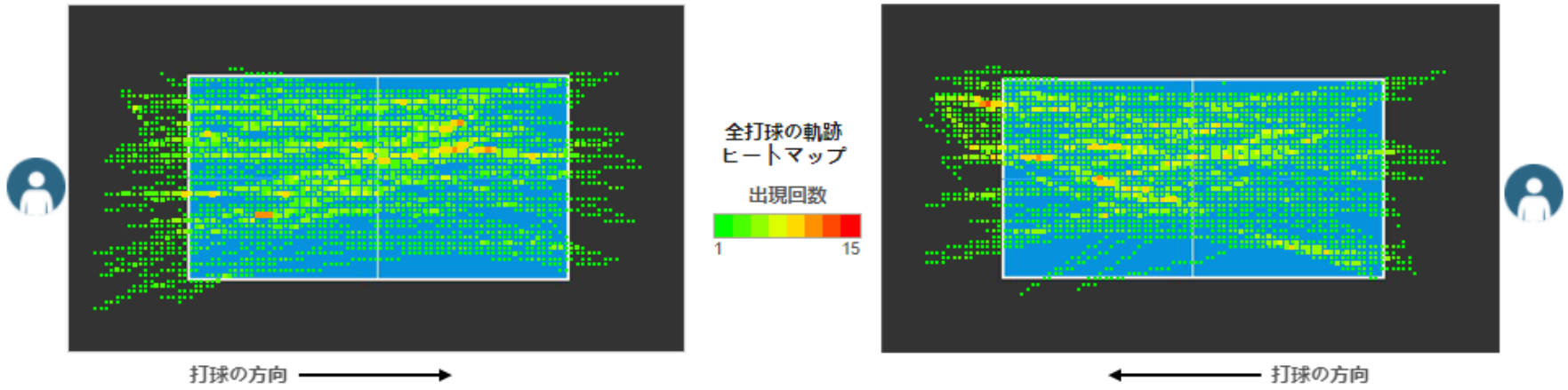
呈现模式

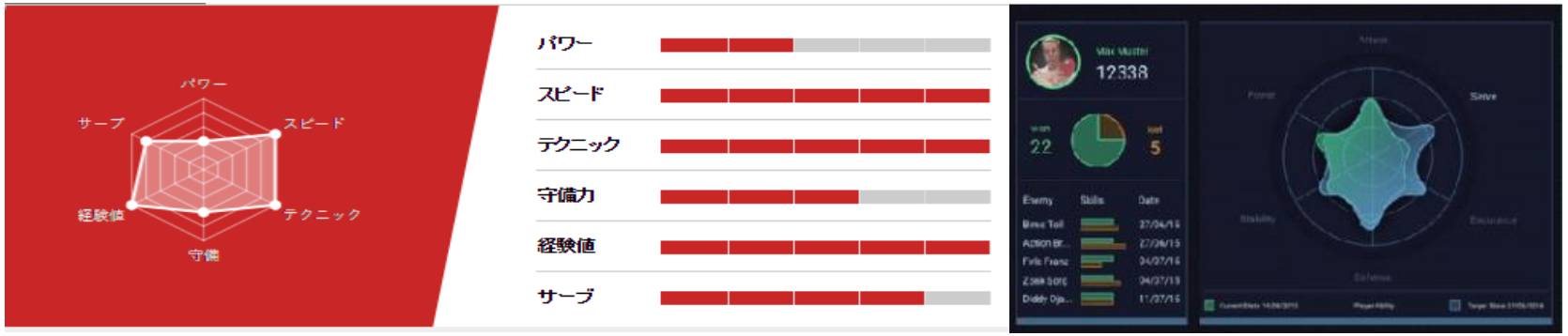


快速传达结果

相关的可视化工作

- 乒乓球可视化工作

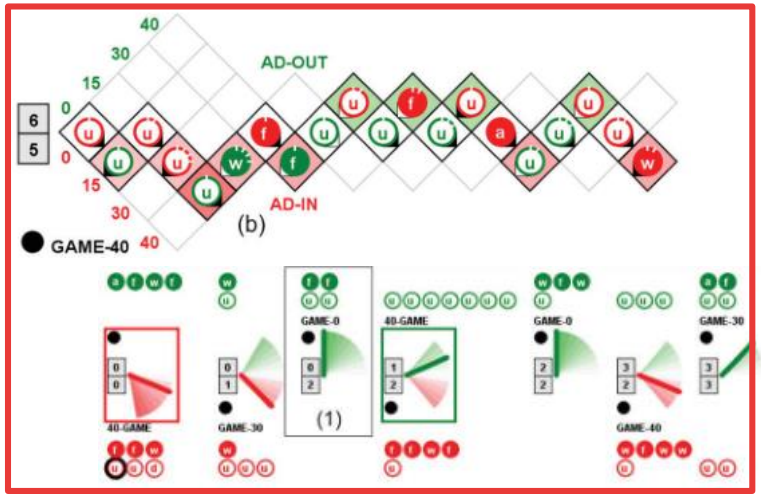




相关的可视化工作

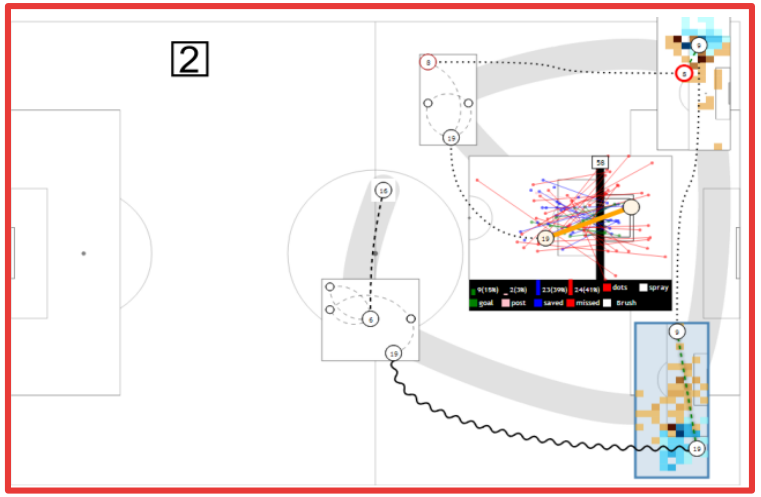
- 体育可视化项目

T. Polk et al. , 2014



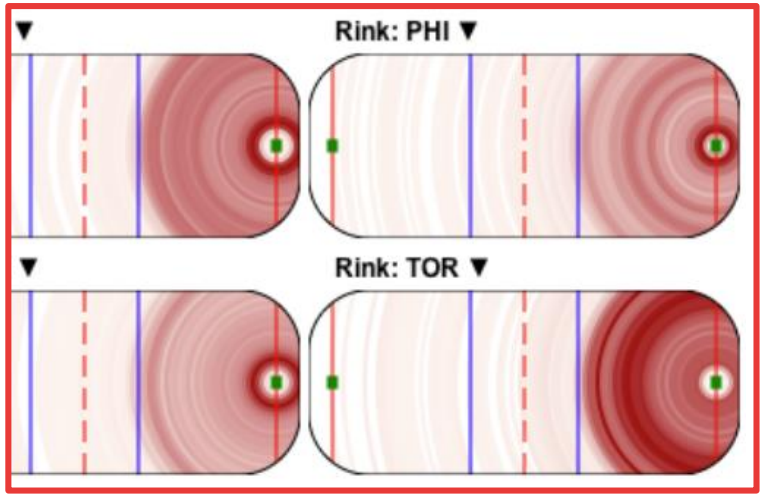
网球

C. Perin et al. , 2013



足球

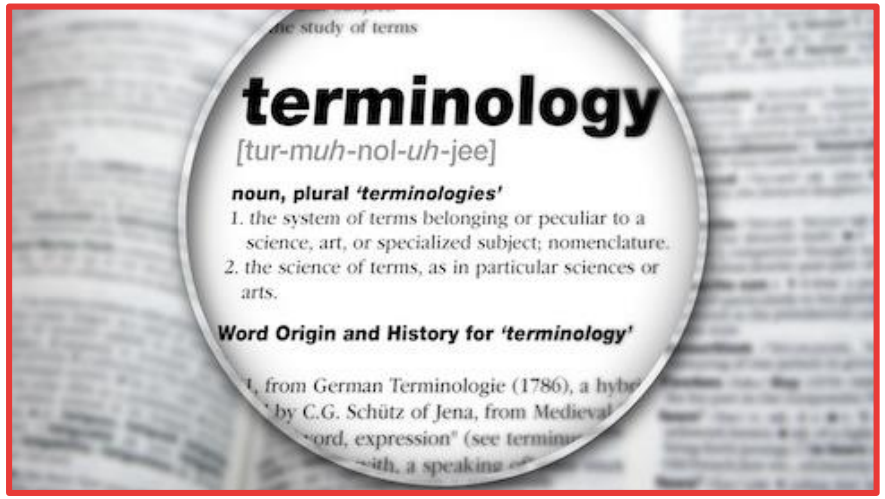
H. Pileggi et al. , 2012



冰球

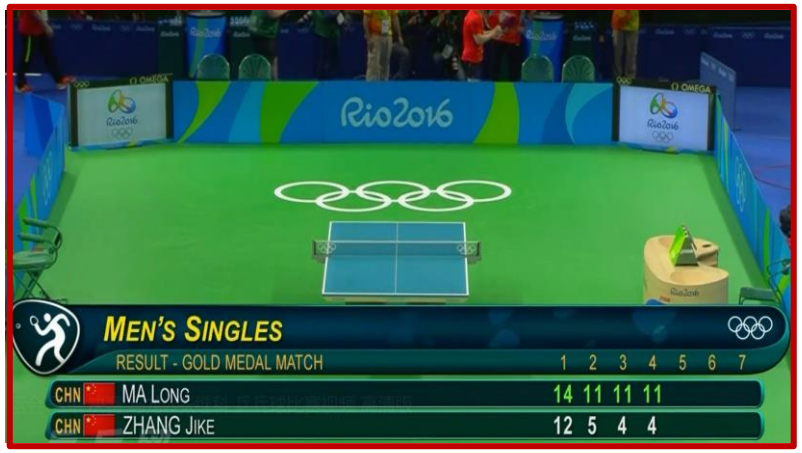
主要挑战（1/2）

- 理解和描述乒乓球数据分析的领域问题面临挑战



主要挑战（2/2）

- 设计全面而又容易理解的可视分析系统展现复杂的兵乓球数据面临挑战



时序信息

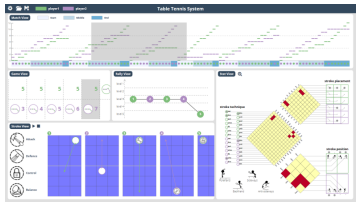
位置信息

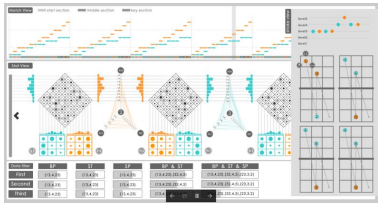
前后拍相连

合作专家

设计过程

01/08/2016



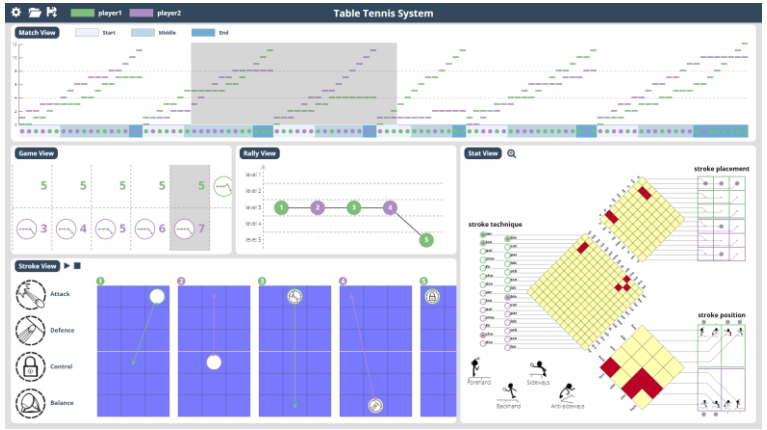


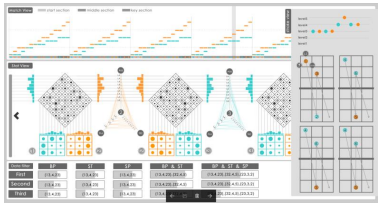
描述领域问题

设计过程

01/08/2016

12/12/2016





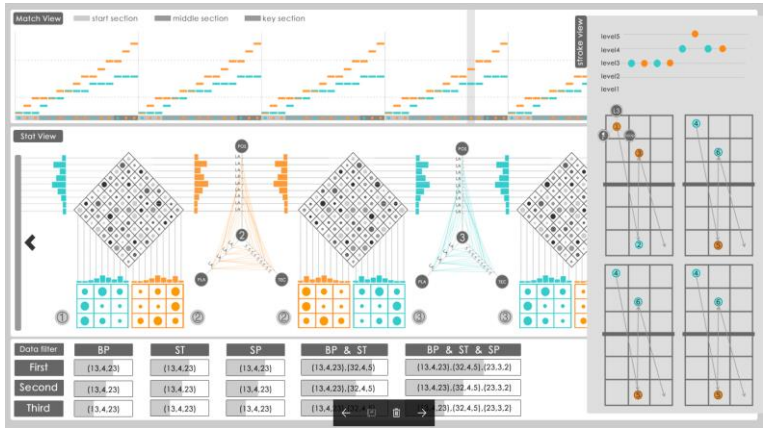
设计第一版系统

设计过程

01/08/2016

12/12/2016

20/01/2017



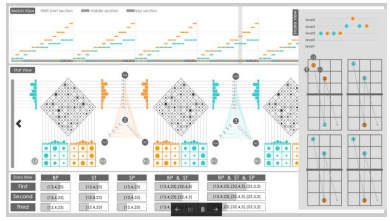
重新设计第二版系统

设计过程

01/08/2016

12/12/2016

20/01/2017



15/02/2017

完善第二版系统

设计过程

数据结构

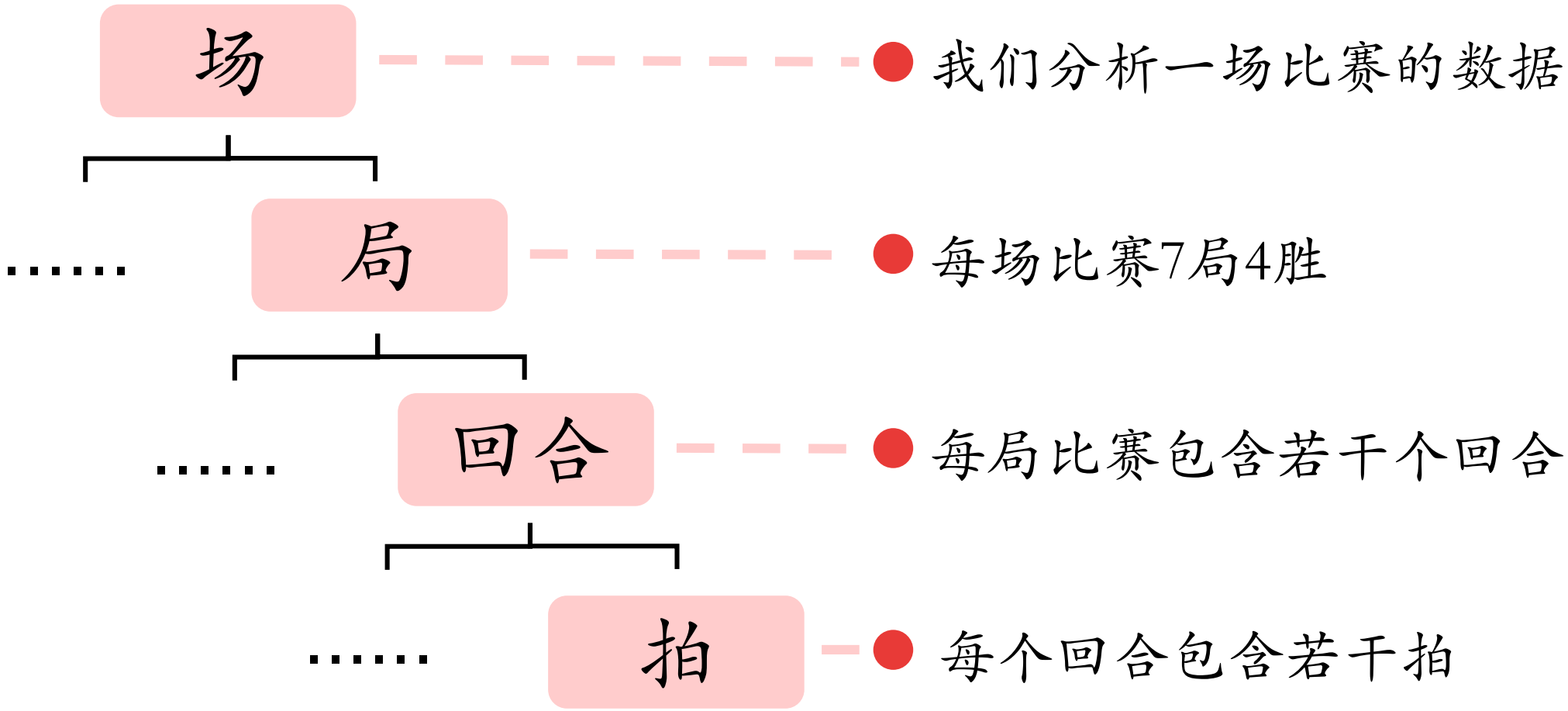
领域需求

→ 主要挑战(1/2)

可视化系统

→ 主要挑战(2/2)

数据结构

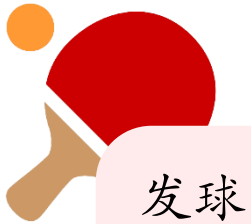


数据结构

回合 ——● 每回合包含一个比分

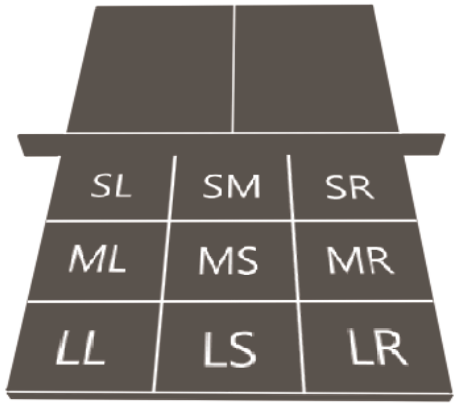
拍 ——● 每拍包含三个拍属性

……



发球，摆短
挡球，劈长，弧圈
放高球，快攻，吊球
扣球，削球，挑打

击球技术



击球落点

击球位置

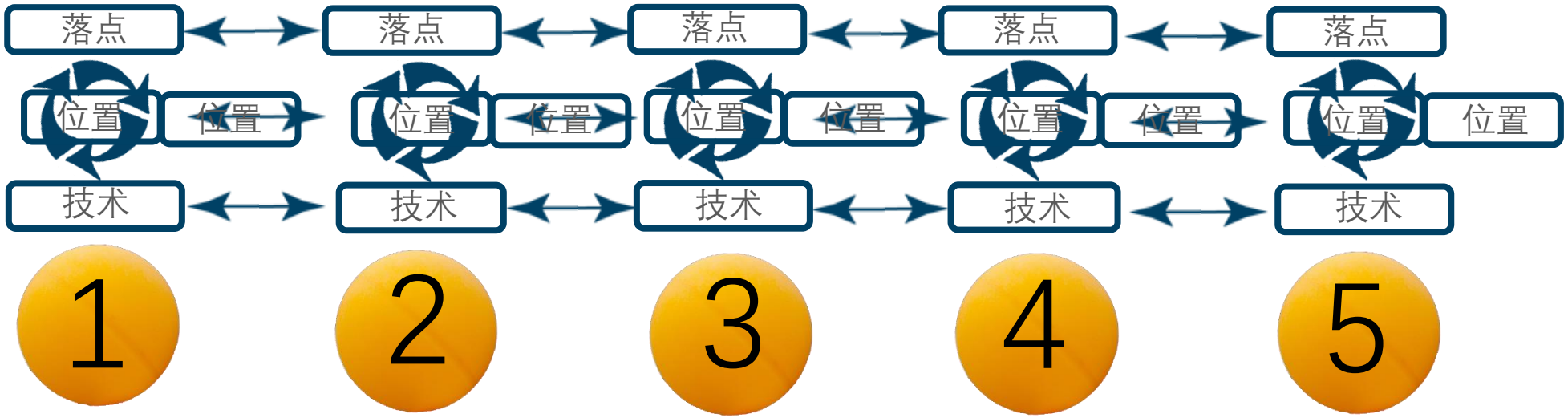
领域需求

- 从时间的角度分析一场比赛
  - 比赛中局比分的时序变化
  - 定位关键回合查看详细信息

关键回合

领域需求

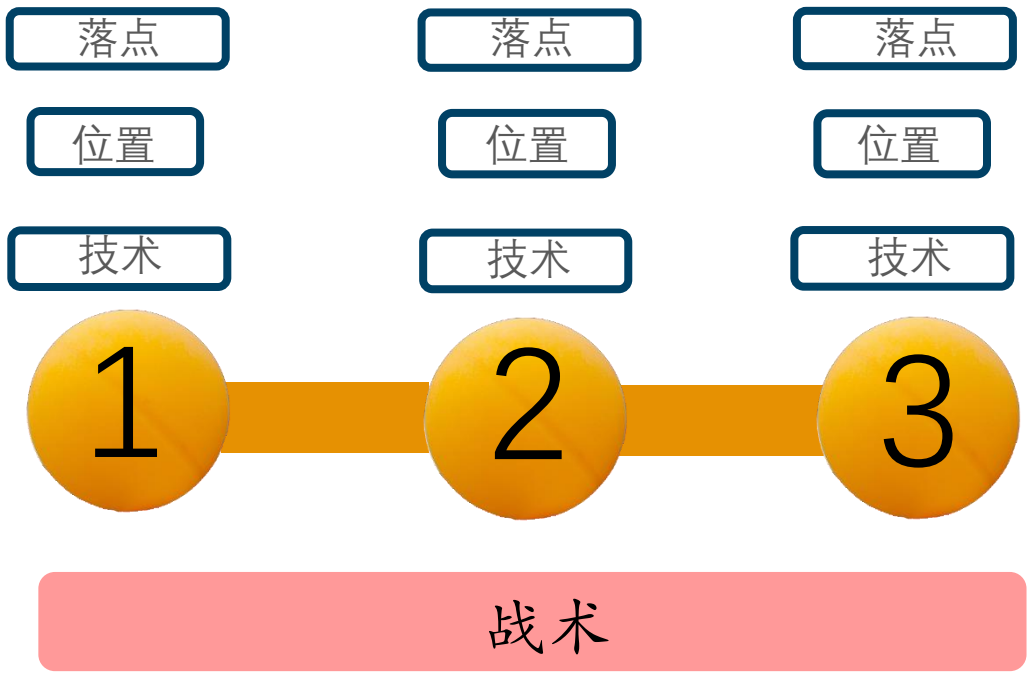
- 从统计关联的角度分析一场比赛
  - 每拍的三个属性之间如何关联
  - 前后拍相同属性之间如何关联



拍序列

领域需求

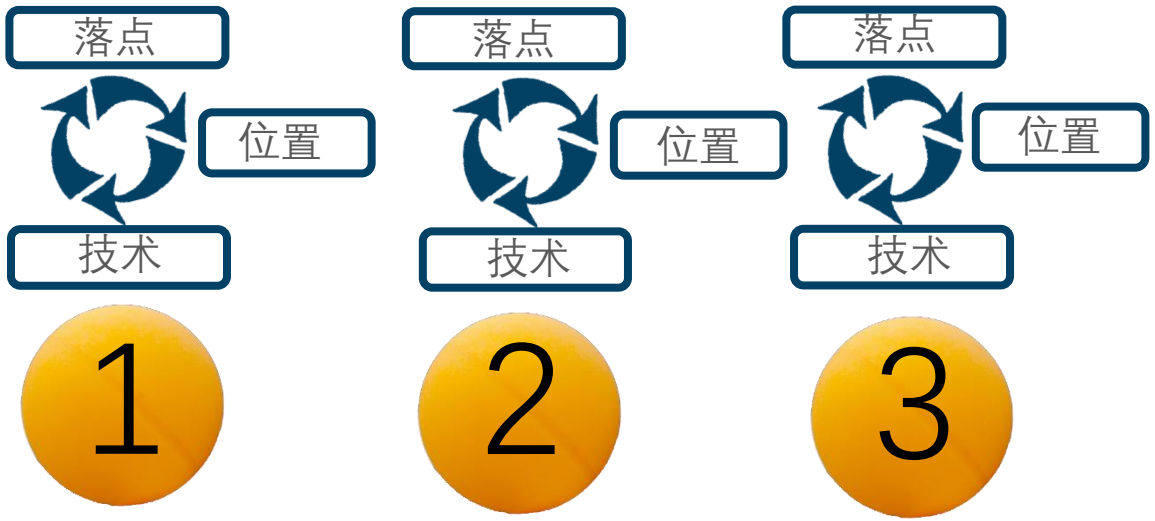
- 从战术的角度分析一场比赛
  - 频繁出现的战术有哪些
  - 这些战术的效果如何



领域需求

- 多角度分析一场比赛
  - 时间角度如何与统计角度关联

关键回合



系统介绍

场视图	从时间的角度分析一场比赛
统计视图	从统计关联的角度分析一场比赛
战术视图	从战术的角度分析一场比赛
跨试图 交互	多角度分析一场比赛

系统介绍

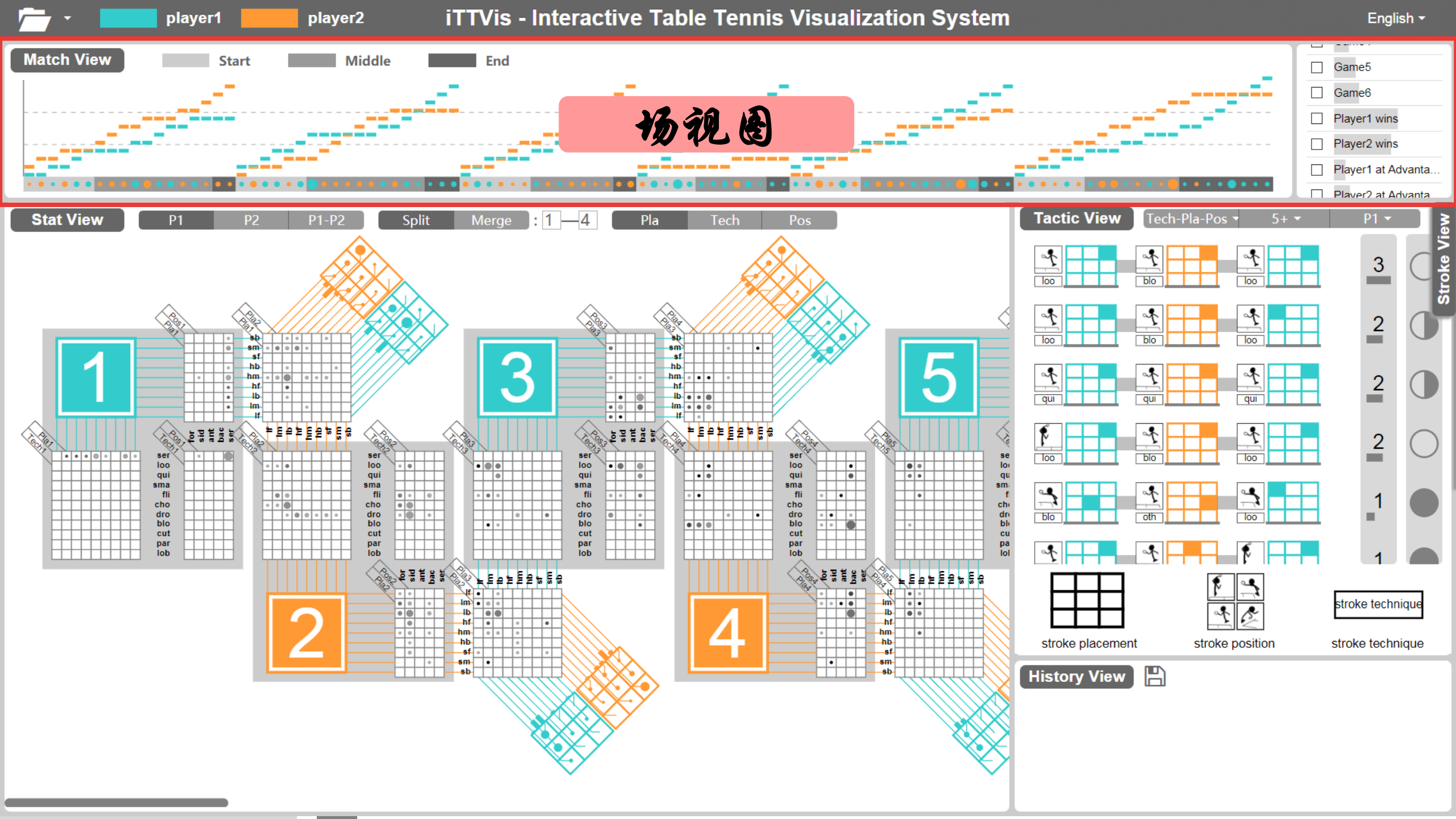
- 场视图
- 统计视图
- 战术视图
- 跨试图
  交互

从时间的角度分析一场比赛

从统计关联的角度分析一场比赛

从战术的角度分析一场比赛

多角度分析一场比赛


player1
player2
iTTVis - Interactive Table Tennis Visualization System
English
Match View
Start
Middle
End
场视图
Game5
Game6
Player1 wins
Player2 wins
Player1 at Advanta...
Player2 at Advanta...
Stat View
P1
P2
P1-P2
Split
Merge
1
4
Pla
Tech
Pos
Tactic View
Tech-Pla-Pos
5+
P1
Stroke View
stroke placement
stroke position
stroke technique
History View


player1
player2
iTTVis - Interactive Table Tennis Visualization System
Match View
Start
Middle
End
Start Phase
Middle Phase
End Phase
Game1
Game2
Game3
Game4
Stat View
P1
P2
P1&P2
Split
Merge
Pla
Tech
Pos
Tactic View
Tech-Pla-Pos
5+
P1
Stroke View
stroke placement
stroke position
stroke technique
History View

系统介绍

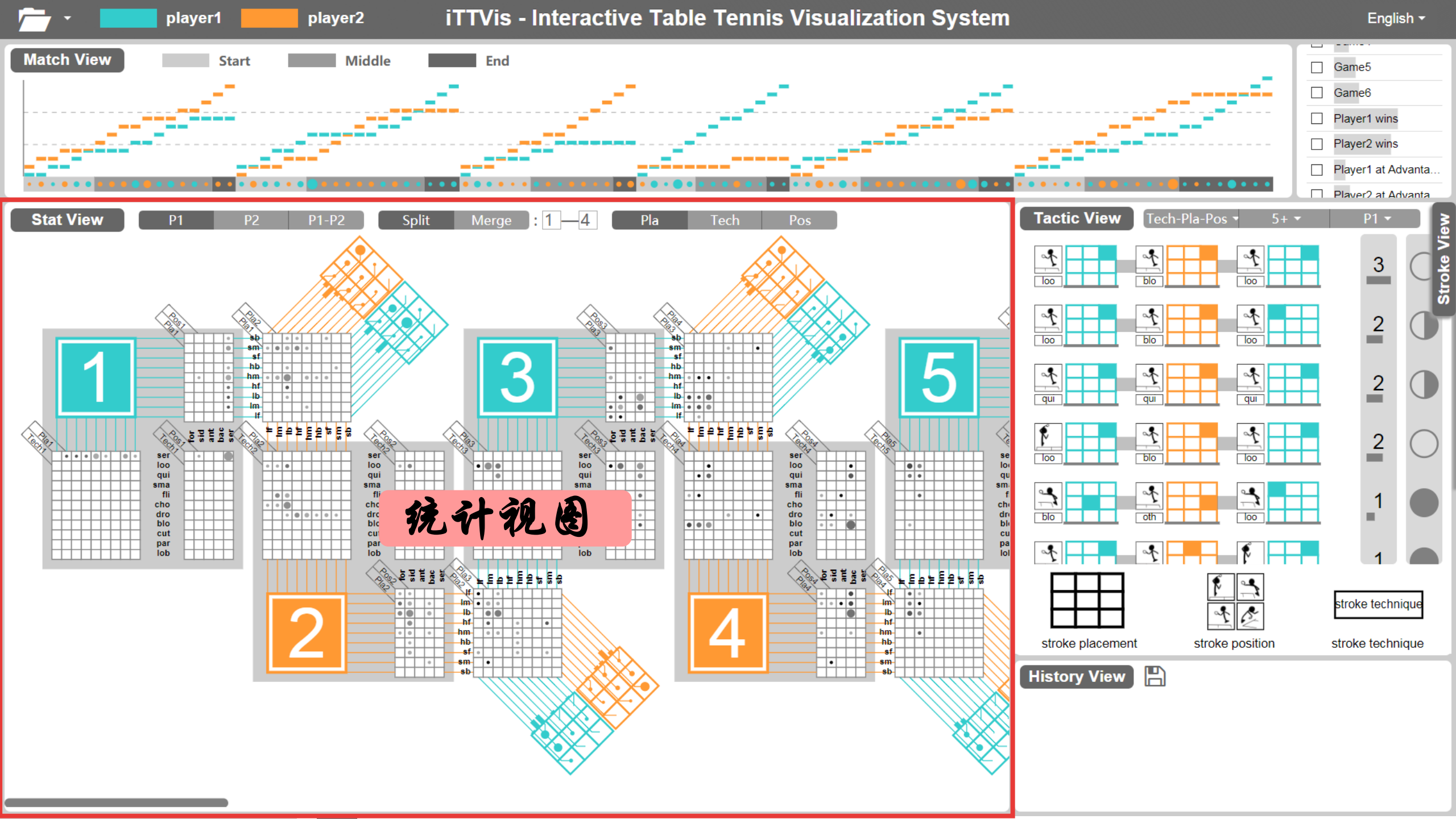
- 场视图
- 统计视图
- 战术视图
- 跨试图
  交互

从时间的角度分析一场比赛

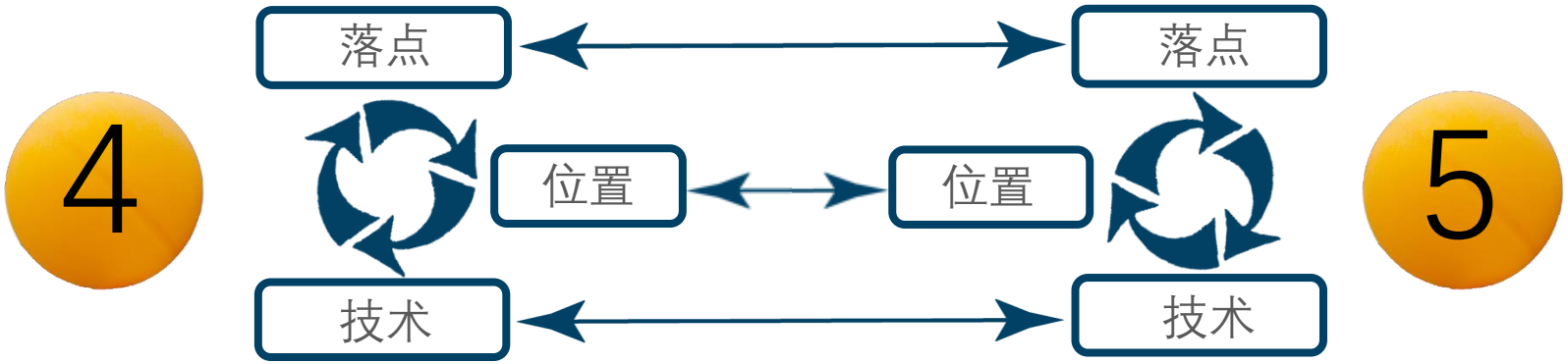
从统计关联的角度分析一场比赛

从战术的角度分析一场比赛

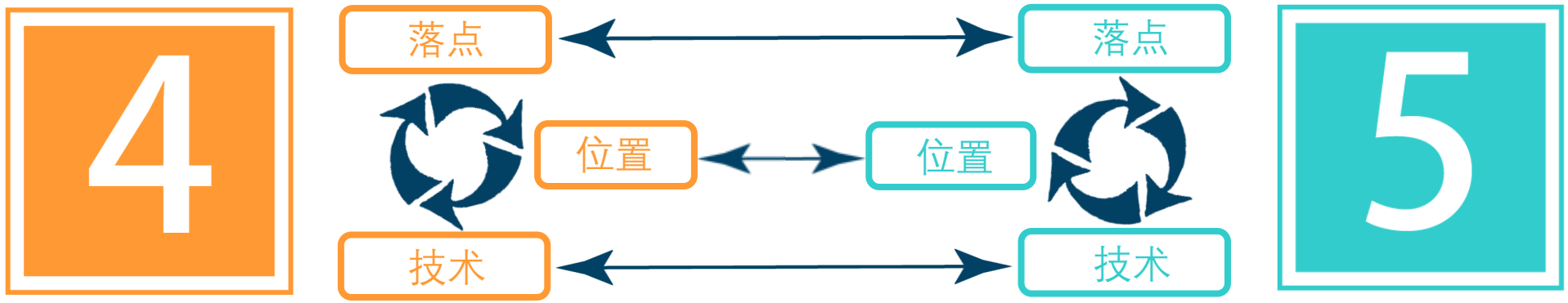
多角度分析一场比赛


player1
player2
iTTVis - Interactive Table Tennis Visualization System
English
Match View
Start
Middle
End
Game5
Game6
Player1 wins
Player2 wins
Player1 at Advanta...
Player2 at Advanta...
Stat View
P1
P2
P1-P2
Split
Merge
1
4
Pla
Tech
Pos
1
2
3
4
5
统计视图
Tactic View
Tech-Pla-Pos
5+
P1
Stroke View
stroke placement
stroke position
stroke technique
History View

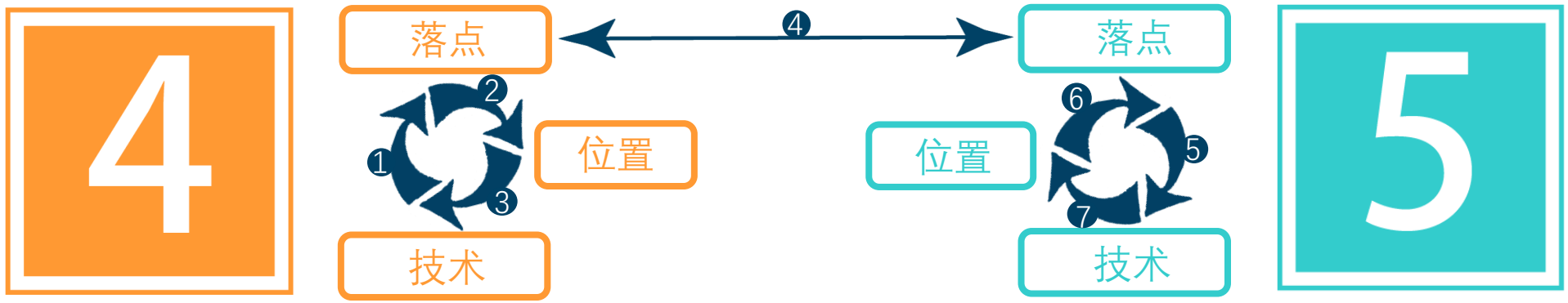
统计视图的设计



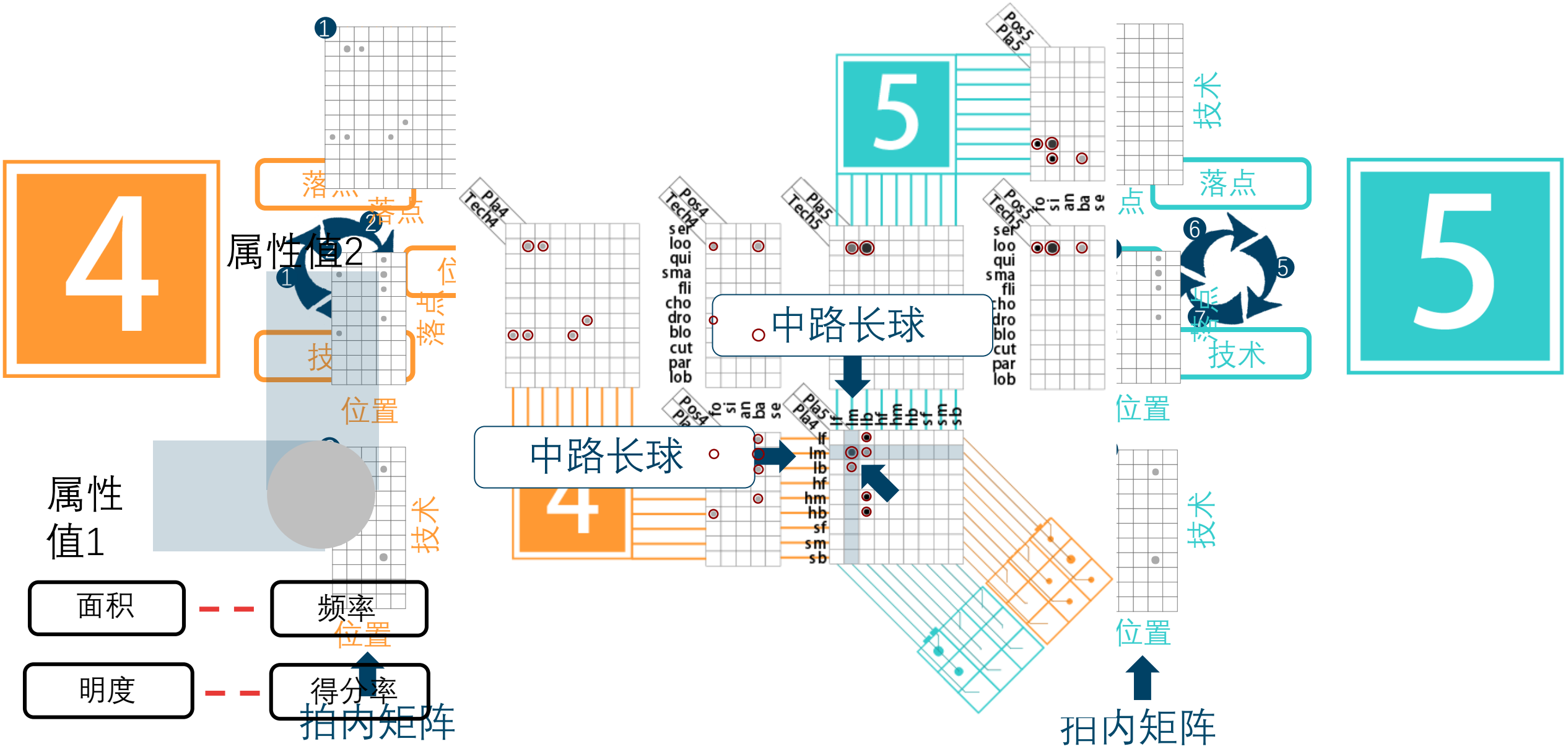
统计视图的设计

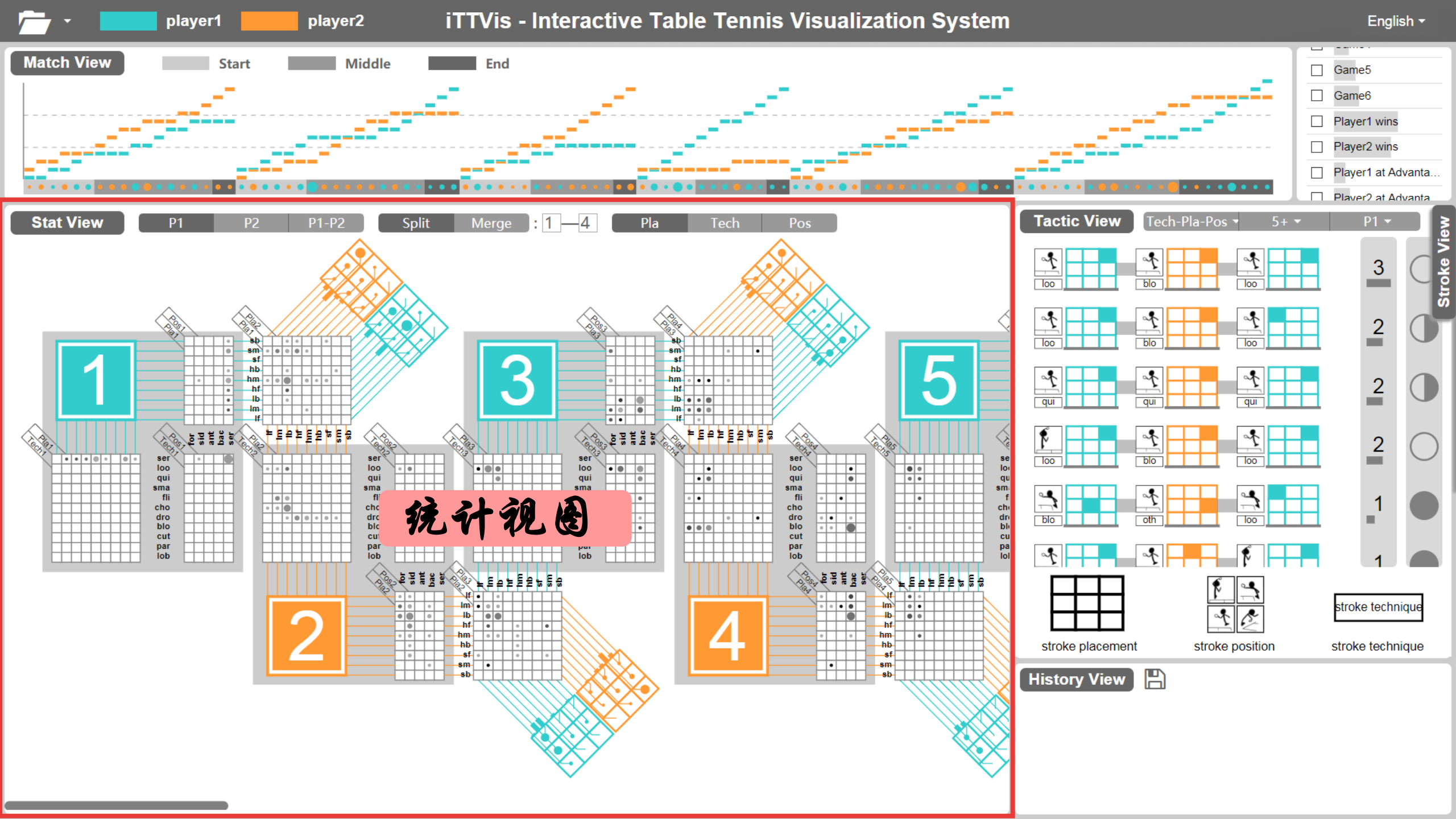


统计视图的设计



统计视图的设计




player1
player2
iTTVis - Interactive Table Tennis Visualization System
English
Match View
Start
Middle
End
Game5
Game6
Player1 wins
Player2 wins
Player1 at Advanta...
Player2 at Advanta...
Stat View
P1
P2
P1-P2
Split
Merge
: 1 — 4
Pla
Tech
Pos
1
2
3
4
5
统计视图
Tactic View
Tech-Pla-Pos
5+
P1
loo
blo
qui
oth
3
2
2
2
1
1
stroke placement
stroke position
stroke technique
Stroke View
History View


player1
player2
iTTVis - Interactive Table Tennis Visualization System
Match View
Start
Middle
End
Start Phase
Middle Phase
End Phase
Game1
Game2
Game3
Game4
Stat View
P1
P2
P1&P2
Split
Merge
Pla
Tech
Pos
Tactic View
Tech-Pla-Pos
5+
P1
Stroke View
stroke placement
stroke position
stroke technique
stroke technique
History View

系统介绍

场视图

从时间的角度分析一场比赛

统计视图

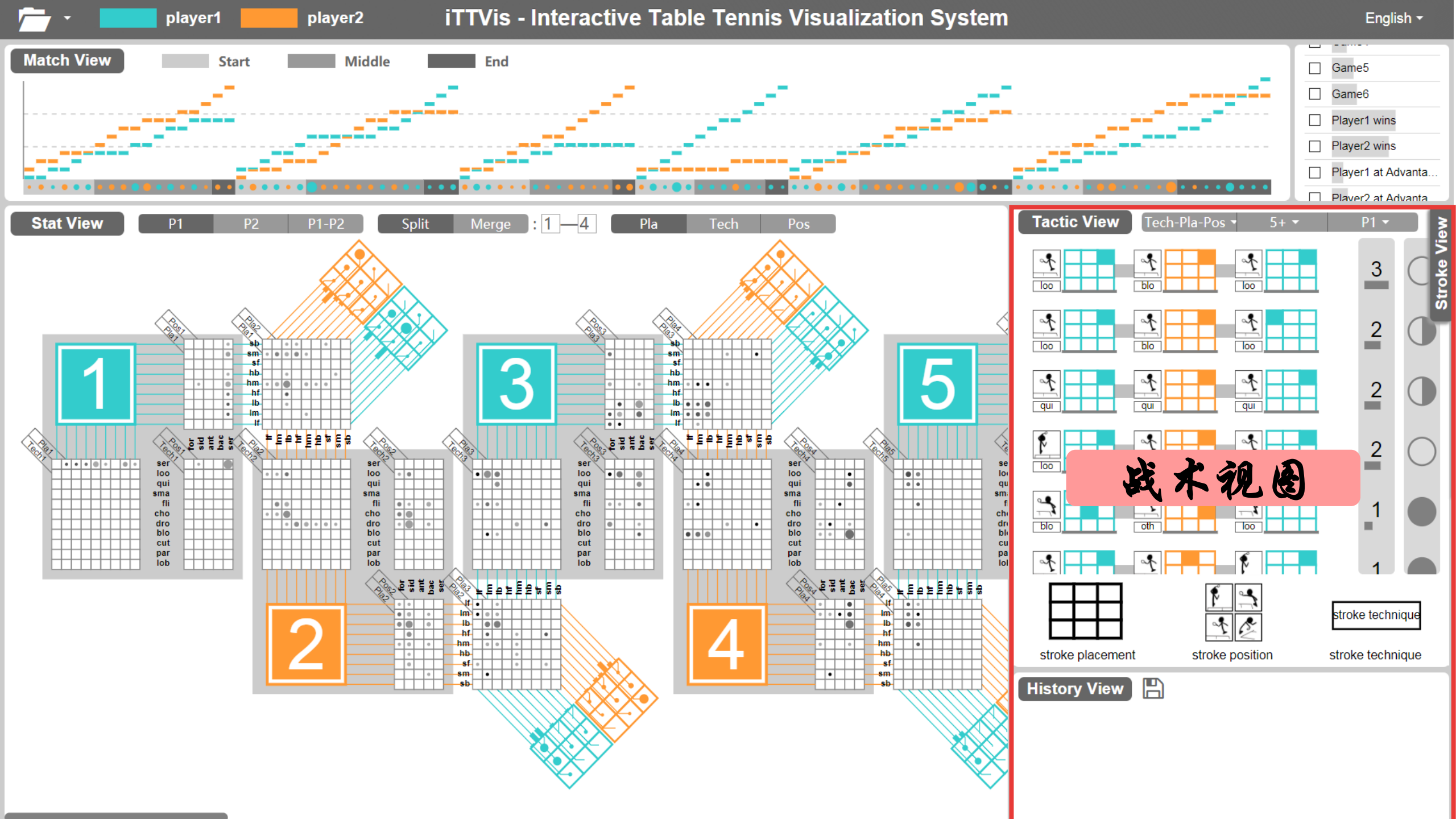
从统计关联的角度分析一场比赛

战术视图

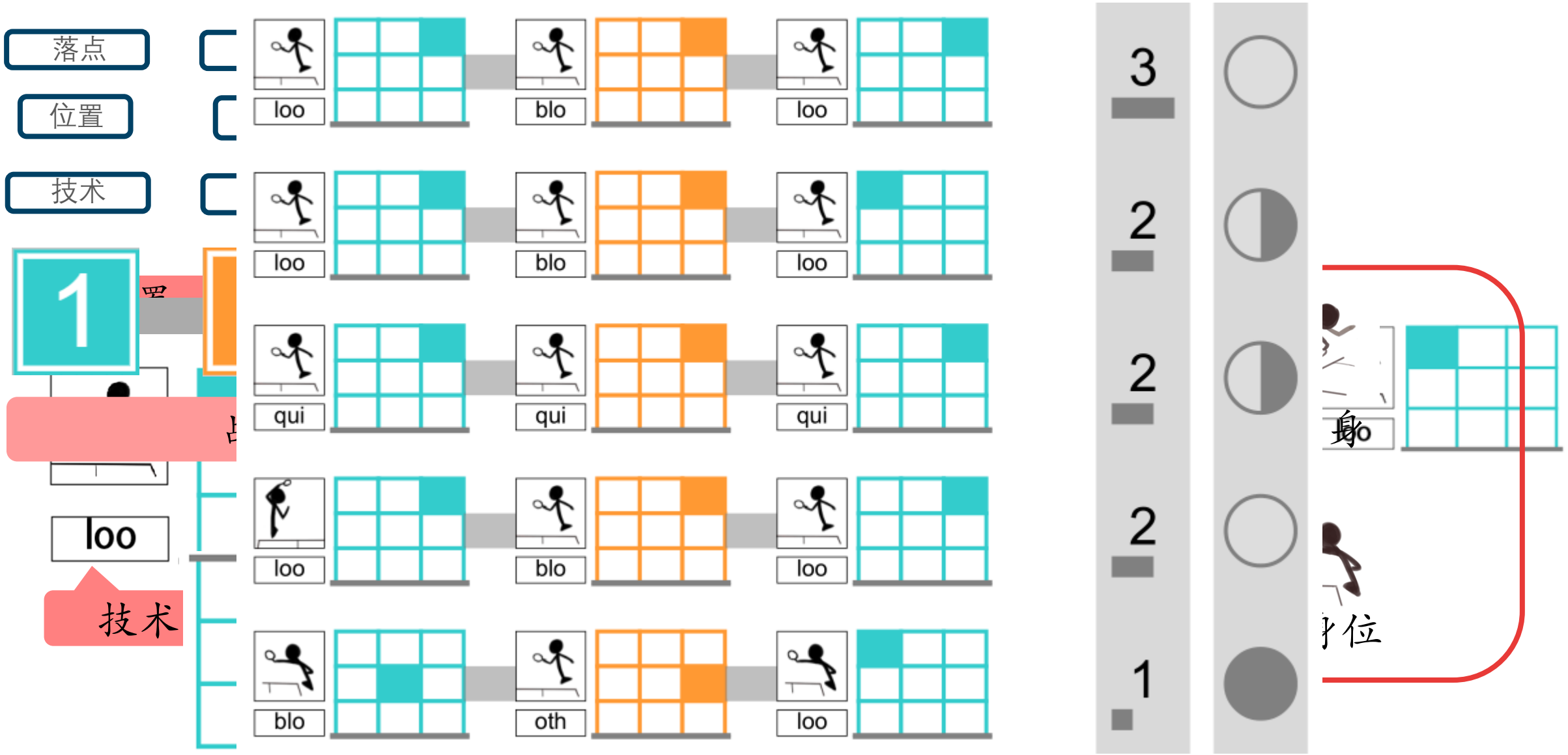
从战术的角度分析一场比赛

跨试图
交互

多角度分析一场比赛


player1
player2
iTTVis - Interactive Table Tennis Visualization System
English
Match View
Start
Middle
End
Game5
Game6
Player1 wins
Player2 wins
Player1 at Advanta...
Player2 at Advanta...
Stat View
P1
P2
P1-P2
Split
Merge
: 1 — 4
Pla
Tech
Pos
Tactic View
Tech-Pla-Pos
5+
P1
Stroke View
战术视图
stroke placement
stroke position
stroke technique
History View

战术视图设计


落点
位置
技术
1
loo
技术
loo
blo
loo
loo
blo
loo
qui
qui
qui
loo
blo
loo
blo
oth
loo
3
2
2
2
1
身
位

系统介绍

场视图

从时间的角度分析一场比赛

统计视图

从统计关联的角度分析一场比赛

战术视图

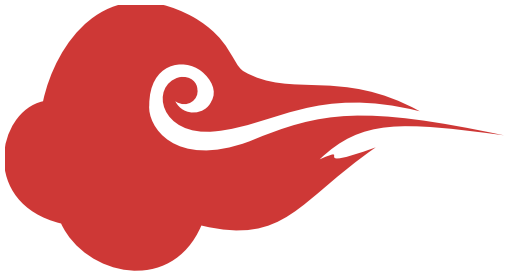
从战术的角度分析一场比赛

跨试图
交互

多角度分析一场比赛

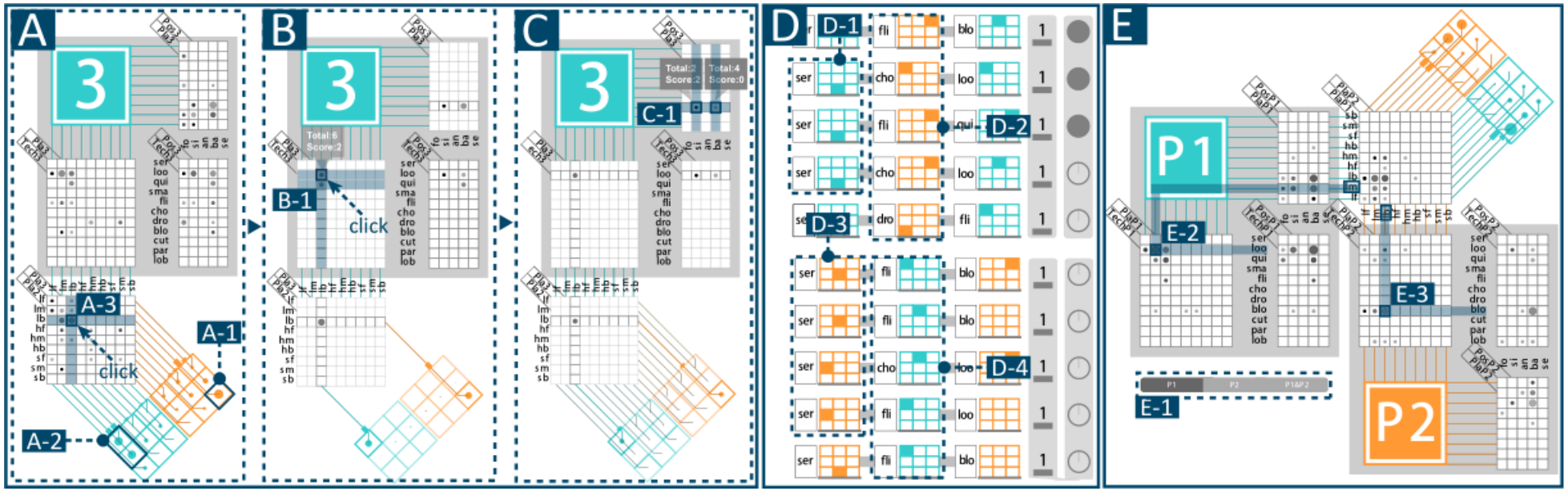
用户反馈

- 系统优点
  - 使用矩阵来展现复杂关联，简洁明了
  - 支持跨试图的交互
  - 设计了图标提高直观性
- 建议
  - 加入胜率预测模型
  - 支持双打比赛分析



总结

- 首次问题描述
- 发现新的结论
- 启发式的设计



未来工作

- 支持多场比赛的比较
- 支持比赛胜率的预测

Q&A

兰吉
lanjiZJU@gmail.com

谢谢各位！

更多信息
http://www.ycwu.org/projects/ittvis.html