

tobii pro/insight

通过 Tobii 眼动追踪数据探究专业效能的洞察

在真实环境中开展研究

眼动追踪可衡量视觉注意力的分布和身体行为，以了解工作人员的行为和任务执行：

- **被动和客观地**衡量隐性知识
- **可与安全设备一起使用**，如头盔和防护镜头
- 捕捉工作人员于该特定情况下**所看到的，何时看到的，以及如何介入的情况**。它还可以用前置摄像头捕捉手臂，手，脚等身体行为。
- 录制过程中**实时查看**眼动行为记录
- 高数据安全标准 -所有记录的数据**仅存储在SD卡上**；所有记录的数据**保持匿名**



先导研究的结构

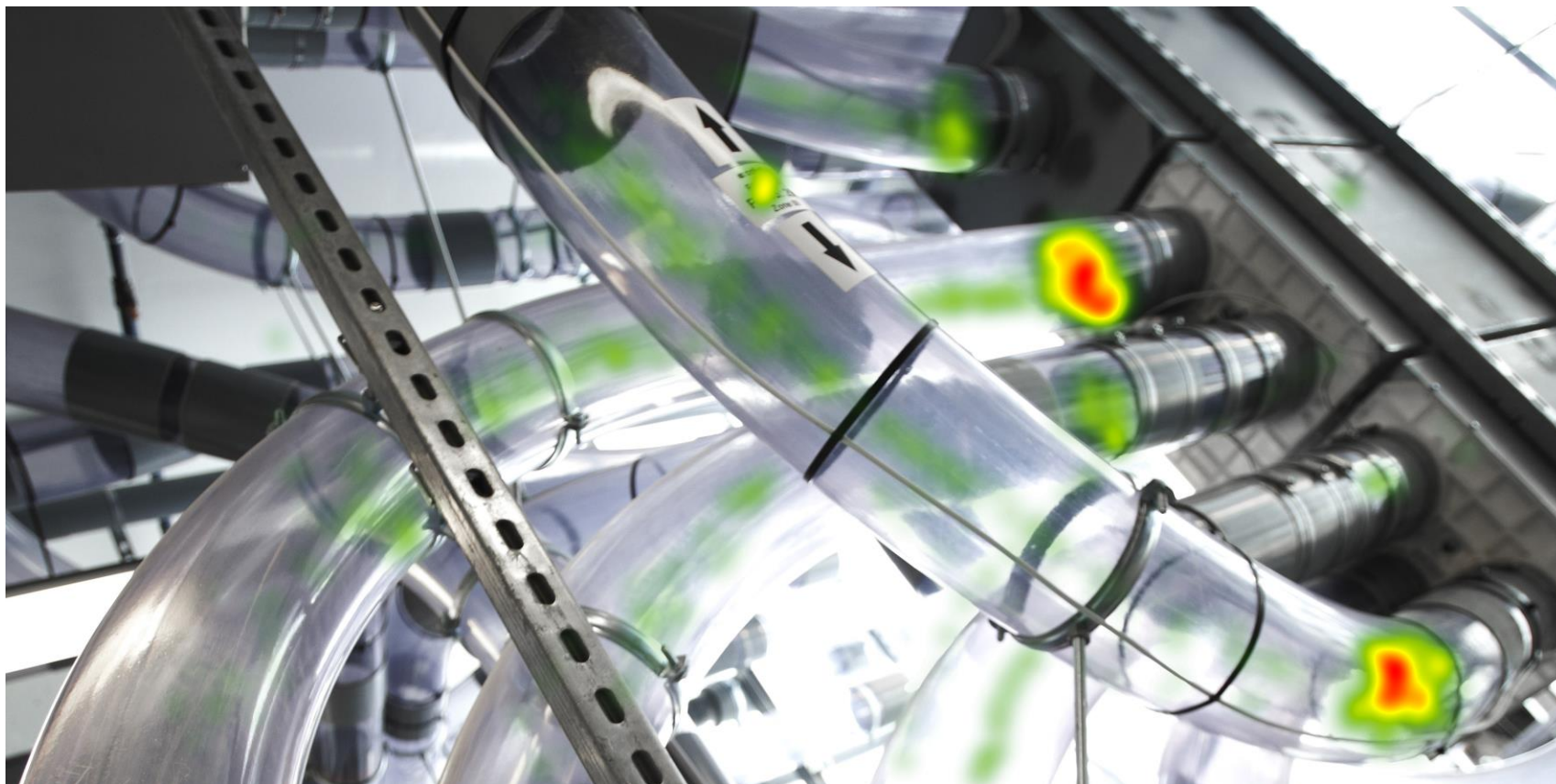
- 对新手（例如n = 6）和专家（例如n = 6）进行相互测试以了解行为差异
- 每个操作员大约15分钟
- 在真实的生产环境中进行测试，对正常操作的干扰降至最低
- 采用适当的实验设计和随机化方法论，避免偏见并保证数据质量
- 常规时间表：在实地采集数据之前的研究设计约2周时间，数据采集约 1周，分析和报告约2周。

为您指定的培训师将指导您完成下面的工作流程：



检查流程 – 效能评估

注意分配图- 是否检查了所有区域?



汇总了所有参与人员数据的热点图 (新手和专家)。有颜色的地方即被看到的地方。

客户案例

以下案例展示了我们的客户如何使用眼动追踪解决他们业务中的挑战，以及他们从眼动追踪中获得的与提高效率，增加安全性并缩短培训时间相关的洞察。

- 药品包装线 - 美国某制药公司> [了解详情](#)
- 铸造车间 - H&H Castings> [了解详情](#)
- 空中交通管制 - 瑞典民航局> [观看视频](#)
- 施工现场 - 内布拉斯加大学林肯分校> [了解详情](#)

分析眼动追踪数据的不同方式

在下面的 Slides 中，我们举例说明了不同的眼动追踪数据分析方法。在前导研究中，我们经验丰富的眼动追踪专家将了解您工作中所面临的挑战，并将其与适当的数据分析方法相匹配。

评估效能和行为示例

- Slide 7 – 眼跳 – 注视比率
- Slide 8 – 专家行为的分析

评估工作流程示例

- Slide 9 - 过程是否清晰?
- Slide 10 - 专家和新手的扫视行为

评估工作场所安全示例

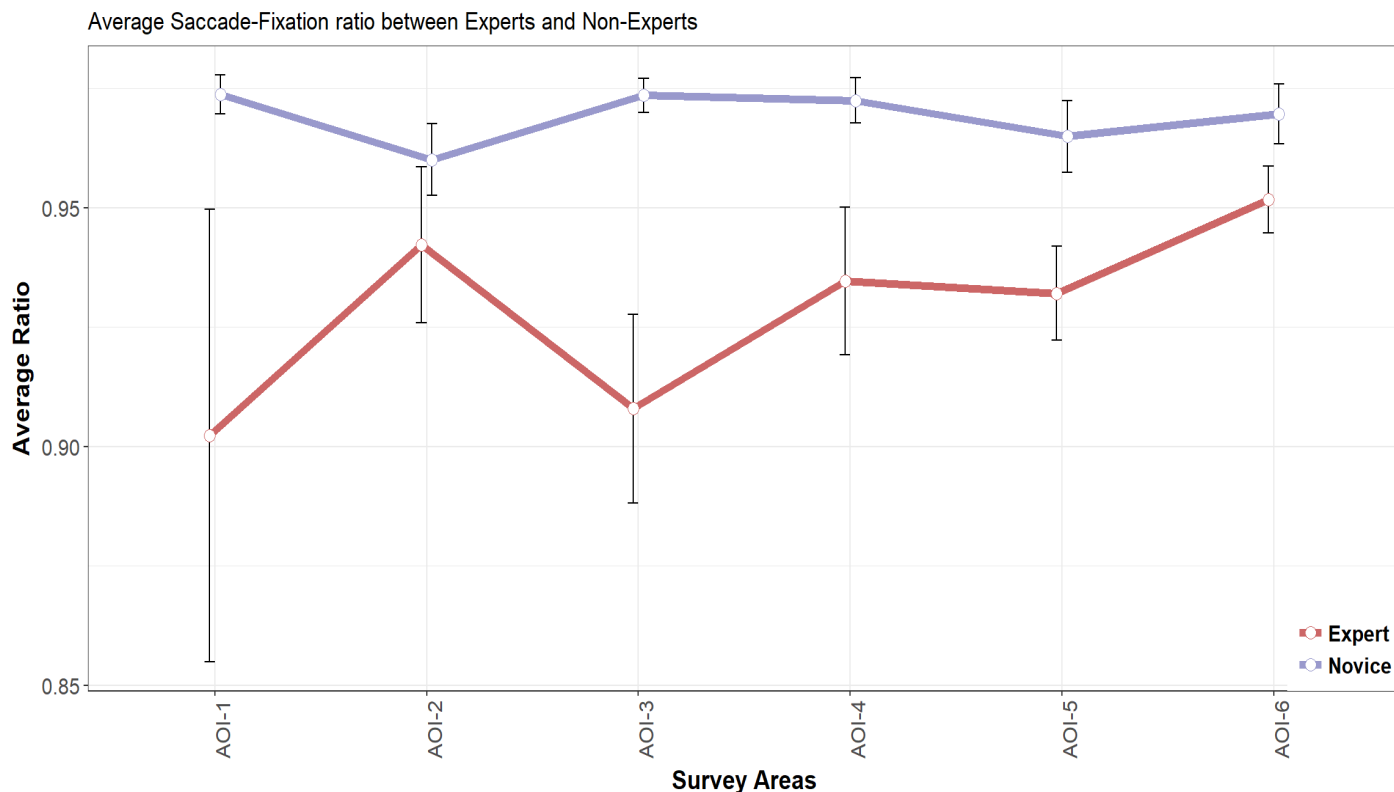
- Slide 11 – 效能评估 (准确性)
- Slide 12 - 安全性的衡量

眼跳-注视比率

眼跳-注视比率是重要的眼动追踪指标，可以在技能传递应用中揭示与效能相关的洞察。

这一比率显示出参与者完成任务的总体情况，并通过比较专家与新手以及变化的环境来帮助量化他们的效能。

此图显示出新手的眼跳-注视率较高。这表明新手花费了更多的时间用于搜索行为，处理信息的时间比专家短。

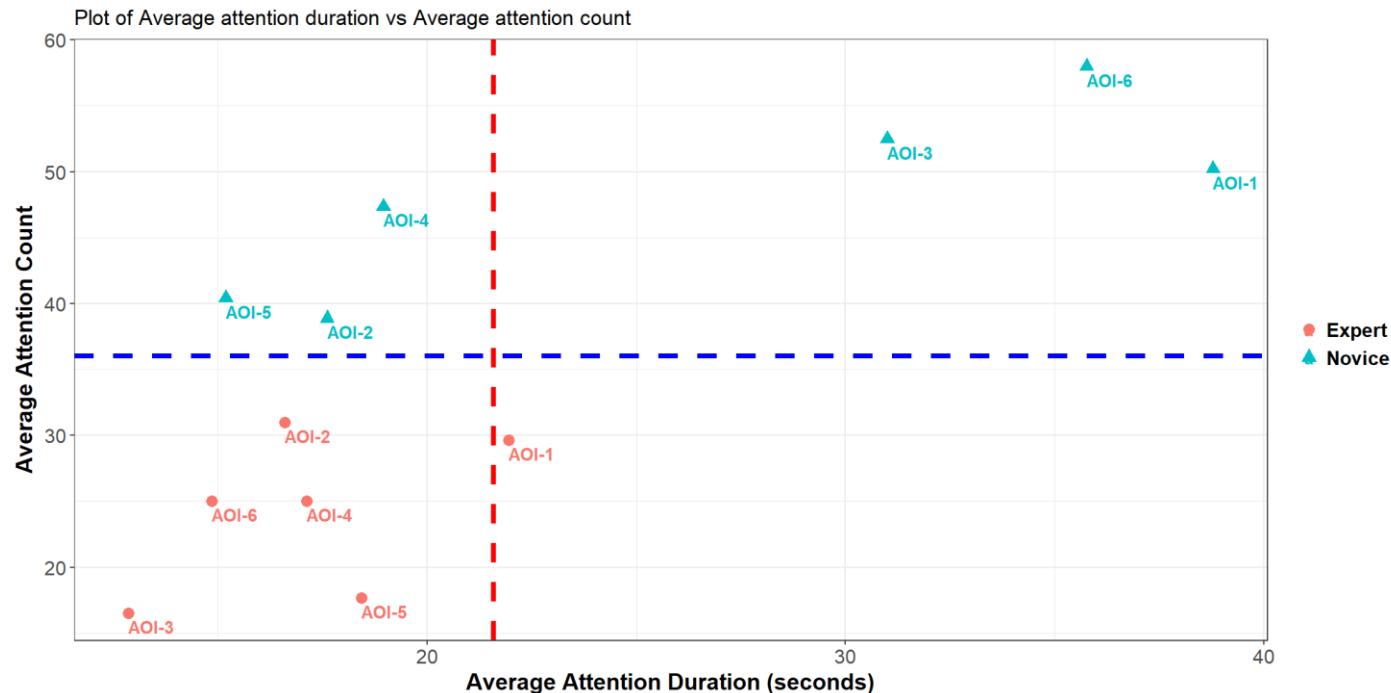


专家行为的分析

通过对专家行为的衡量，我们可以评估员工/参与者在执行任务时的信息收集状况

这一指标有助于提高操作流程的效率。这是一个与效能相关的指标，通过对该指标在不同群体之间的对比确定员工是否需要进一步培训。

以右图为例，对于AOI-1, AOI-3和AOI-6, 新手具有**较高的注视时间和注视次数**。这说明处理流程的效率较低，并且表明新手需要对这些区域的操作进行更多的培训。相比之下，专家的行为中并没有出现任何类似的模式。红色和蓝色的参考线代表整体平均值。



流程是否清晰?

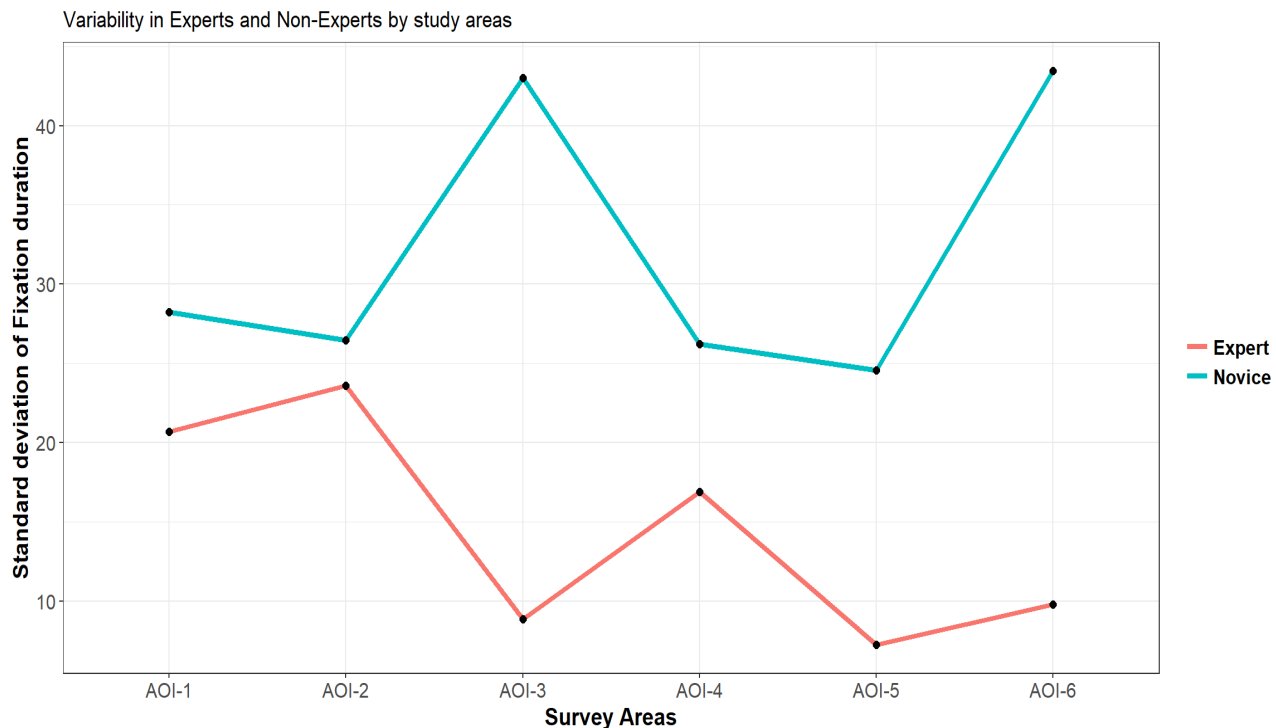
了解员工效能中的差异性对于流程调整至关重要。

该图显示出在检查 AOI 时专家和新手之间的视觉注意差异。

它揭示出新手在视觉注意力方面的变化更大，表明新手对任务执行方式的不确定性更高。

为了使流程更加合理化，这种可变性应该尽量向专家级别靠拢。

通过这种评估，您可以确定哪些流程很难检测并需要改进。



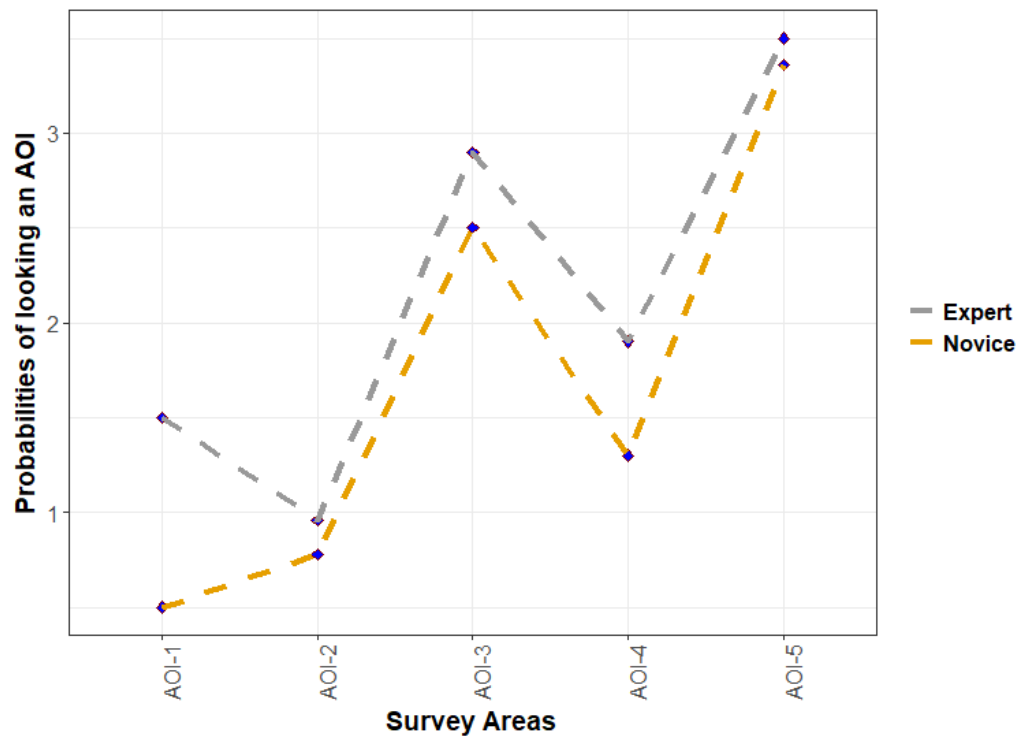
专家与新手的扫视行为

在本节中，我们应用了“相对风险”的概念，其中涵盖了群组之间的“关联强度”。

您可以在此衡量某个员工遵循关键区域（AOI）中的操作规程的可能性。

该图显示出检查关键区域的相对可能性。举例来说，可通过公式 $RR = RiskExpert / RiskNovice = E$ 来计算专家和新手查看任何特定AOI的相对风险。

例如，AOI-1的相对危险度为 $1.5 / 0.5 = 3$ ，这意味着如果所有其他自变量都是固定的，专家对AOI 1的注视可能性比新手高3倍。这种洞察表征了专家的扫视行为，即经验丰富的专业人员与非专业的新手的扫视行为的对比差异。



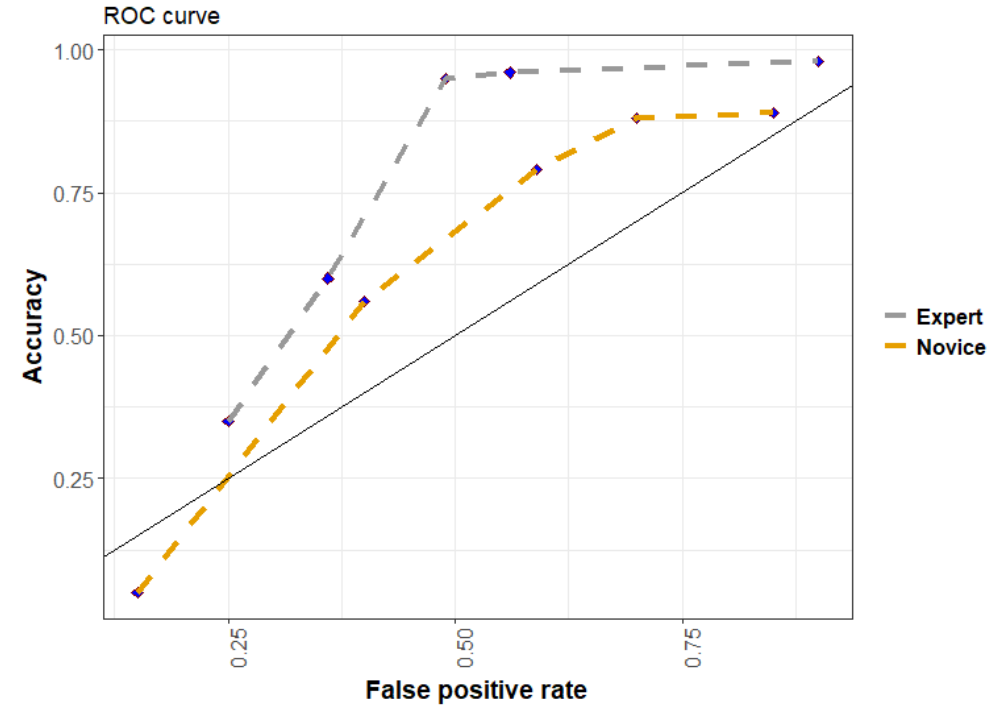
效能评估 (准确性)

用于最大限度地提高安全性并使停工风险降至最低。在这里，我们计算出在维持安全水平的同时发生触发停工期的虚假警报的风险。

我们使用受试者工作特征曲线 (ROC) 来衡量专业效能。

操作员对AOI的操作可以被划分为四种不同的结果。如果操作员看到AOI并对其执行操作，那么我们称之为“**正面效能**”。如果操作员看到AOI但不采取行动，那么我们可以称之为“**错误视觉**”。如果他/她没有看到AOI，但会回应它，那么我们可以将其称为“**错误行为**”。最后，如果他/她没有看到AOI并且没有采取任何行动，那么我们称之为“**负面效能**”。

有了这些信息，我们就可以评估误报和成功行为的风险。这种测量通常被用于空中交通管制，质量检查和放射科等任何需要视觉搜索的领域。

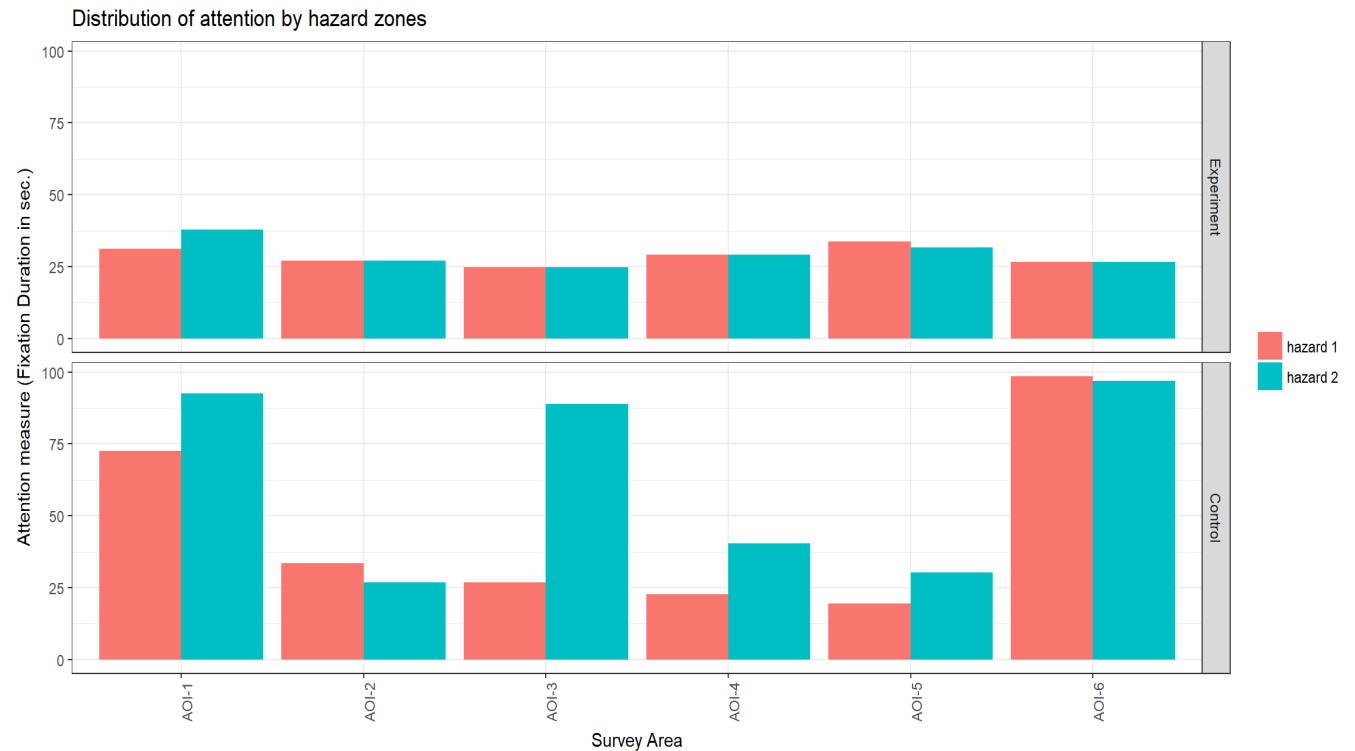


安全性的衡量

对于视觉注意的衡量也可能潜在地减少工作流程中的各类风险。例如，一个人眼睛注视的位置与他/她注意力关注的位置是高度相关的。对各个被检查区域的注意力分布的考察是一种获取危险情况或区域的视觉关注模式的有效方法。

该图显示出六个不同的检查区域中两个危险区的注意分布情况。并且对实验测量和标准测量（受控）之间的分布进行了对比。

例如，在AOI-1有两个风险区，危险1和危险2，按正确方式检查该区域的标准时间大约超过70秒。然而，我们的研究参与者在这些区域花费的时间少于35秒，表明这里发生人为错误的可能性很高。



检查过程 - 路径追踪示例

操作人员检查 (或未检查) 对每个关键区域的单个路径顺序的选择

Operator 1 (expert)

H2 -> H1 -> H4 -> H3 -> H5 -> H8 -> H7 -> H9 -> H5 -> H8 -> H7 -> H9 -> H10 -> H11 -> H9

Missed: H6

Operator 2 (novice)

H1 -> H2 -> H1 -> H3 -> H4 -> H5 -> H8 -> H9 -> H8 -> H7 -> H9 -> H10 -> H11 -> H9

Missed: H6

Operator 4 (expert)

H2 -> H1 -> H2 -> H3 -> H5 -> H7 -> H5 -> H8 -> H9 -> H10 -> H9

Missed: H4, H6, H11

Operator 3 (novice)

H1 -> H2 -> H1 -> H3 -> H4 -> H5 -> H8 -> H9 -> H8 -> H10 -> H9

Missed: H6, H7, H11

Operator 5 (expert)

H2 -> H1 -> H2 -> H1 -> H3 -> H5 -> H8 -> H9 -> H10 -> H11 -> H9

Missed: H4, H6, H7

Operator 6 (novice)

H1 -> H2 -> H1 -> H4 -> H3 -> H8 -> H9 -> H7 -> H10 -> H11 -> H10 -> H9

Missed: H5, H6

Tobii Pro
Insight服务
为您提供：

- 快速获得满足区域或全球需求的专业分析资源
- 高质量的行为数据
- 经验丰富的咨询顾问帮您分析、应用各类洞察
- 客观、无偏见的研究方法论
- 在真实环境或VR环境下执行研究
- 从基于每年数千名受访者的眼动追踪研究中获得的洞察
- 迅速将研究结论转化为有效的商业影响

**如有任何问题
请联系我们的服务顾问**

Email: insight@tobii.com

Web: tobii.com/zh/insight/

TEL: 180 6800 5198

