

What Do We Talk About When We Talk About Dashboards?

Alper Sarikaya, Michael Correll, Lyn Bartram, Melanie Tory, and Danyel Fisher

<https://alper.datav.is/publications/dashboards/>

2022.05.14

서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 산업정보시스템전공 김창중

서울과학기술대학교 일반대학원 데이터사이언스학과 김재호

Abstract

1. Introduction

2. What is DASHBOARD?

3. Dashboard Design Survey

4. Survey Methodology

5. Decision Support

6. Clusters of Dashboard Designs

7. Domains and Uses

8. Limitations

9. Conclusion

✓ *Index Terms* — *Dashboards, literature review, survey, design space, open coding*

Abstract

Dashboards are one of the most common use cases for data visualization, and their design and contexts of use are considerably different from exploratory visualization tools. In this paper, we look at the broad scope of how dashboards are used in practice through an analysis of dashboard examples and documentation about their use. We systematically review the literature surrounding dashboard use, construct a design space for dashboards, and identify major dashboard types. We characterize dashboards by their design goals, levels of interaction, and the practices around them. Our framework and literature review suggest a number of fruitful research directions to better support dashboard design, implementation, and use.

1. INTRODUCTION

- ✓ Fig.1 : 주요 메트릭을 큰 숫자로 표시하고, 실시간 데이터를 그래프로 나타낸 전통적인 대시보드
- ✓ Fig.2 : 주요 지표와 간단한 시각화가 나란히 배치되어 있지만, 주석과 안내를 위한 요소들이 포함된 대시보드

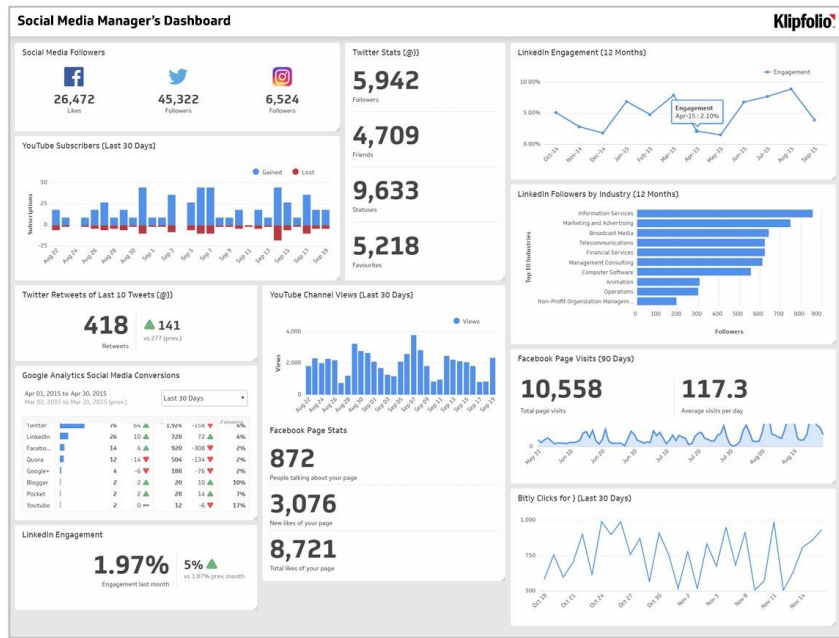


Fig.1 : Klipfolio의 소셜 미디어 관리자 대시보드

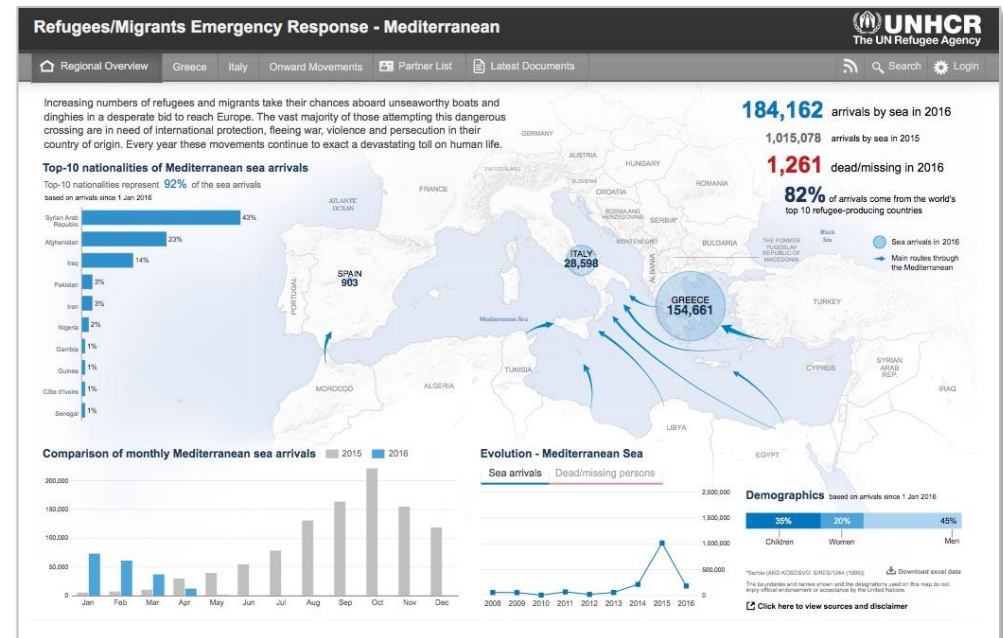


Fig 2: 유엔난민기구의 난민과 이민자에 대한 비상대응 대시보드

Are both dashboards? Do design principles meant for one transfer to the other?

2. What is DASHBOARD? (1/4)

❖ 대시보드의 정의

- 대시보드란 상황을 모니터링 하거나, 이해를 돕거나, 둘 다에 사용하는 데이터의 시각적 표시로 인포그래픽 요소 또는 내러티브 시각화가 포함될 수 있다. - 스티브 웨슬러, 제프리 샤퍼, 앤디 코트그리브

❖ 대시보드의 사례

- 지역별, 산업별, 신체 부위별 노동자의 보상 청구를 파악할 수 있는 인터랙티브한 도면
- 매주 월요일 아침 임원에게 이메일로 전송되는 핵심지표 PDF 파일
- 실시간으로 지원 센터 통계를 보여주는 대형 벽걸이 현황판
- 영업 관리지가 다양한 지역별 성과를 검토하고 전년 대비 올해의 영업 성과를 비교할 수 있는 모바일 어플리케이션



[국내도서] 대시보드 설계와 데이터 시각화

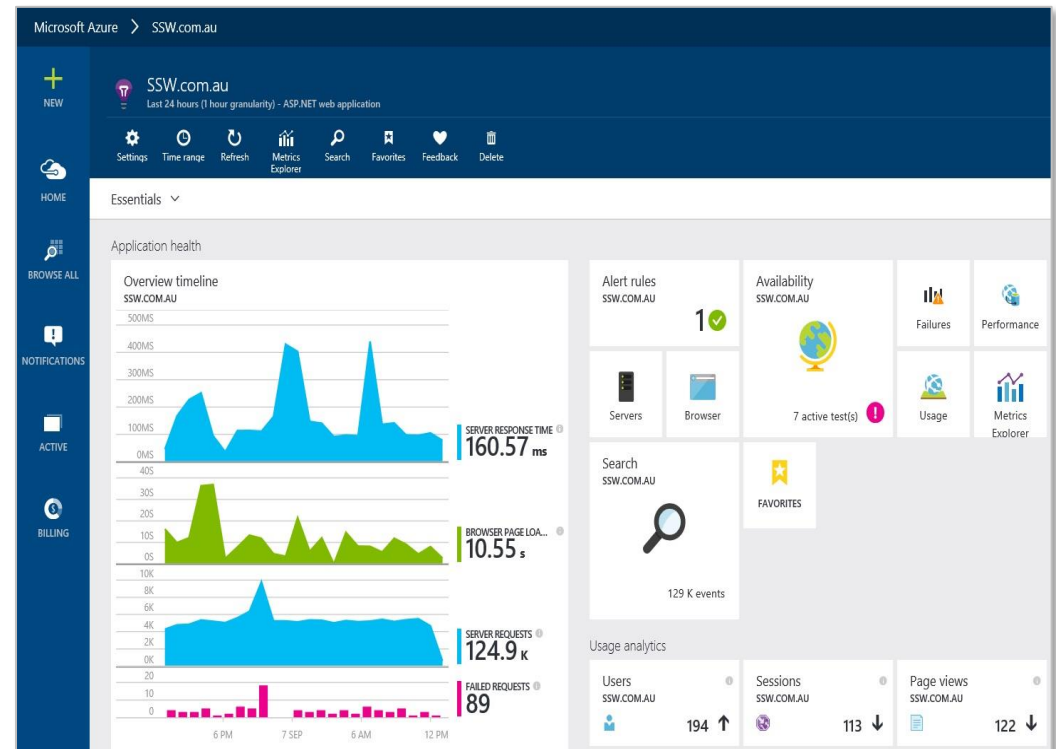
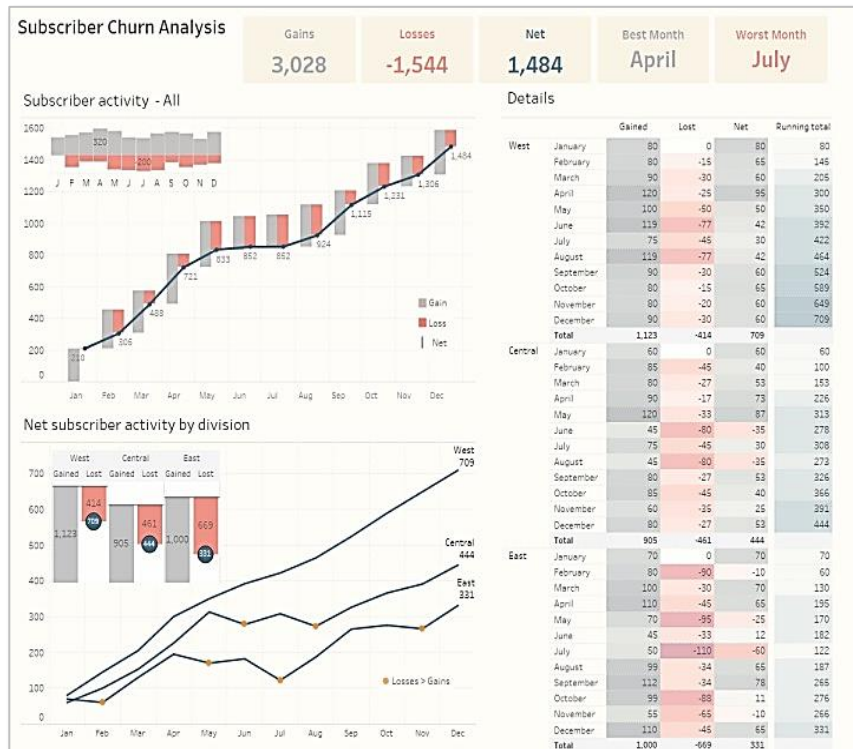
- 모든 사례가 완벽한 대시보드라고 인정하기 어려울 수 있으나, 중요한 본질은 다양한 요소 (차트, 텍스트, 범례, 필터 등)를 어떻게 일관성 있고 조정된 전체로 조합해, 사람들이 데이터를 보고 이해하게 만드는데 있음

* 원제 : The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios

2. What is DASHBOARD? (2/4)

❖ Key Performance Indicators (KPIs)

- 대시보드는 비즈니스 또는 모니터링 목적으로 사용되어 판매 제품 및 가동 시간과 같은 메트릭을 보는데 사용하며 실제로 이러한 핵심 성과 지표(KPI)를 표시



2. What is DASHBOARD? (3/4)

❖ 잘못 선택된 대시보드의 표현사례

- 잘못된 디자인(색상) 선택
- 관련없는 시각화들의 집합 ⇒ 게이지 차트에서 무엇을 얻어야 되는지 모르겠음



에너지 사용량 대시보드

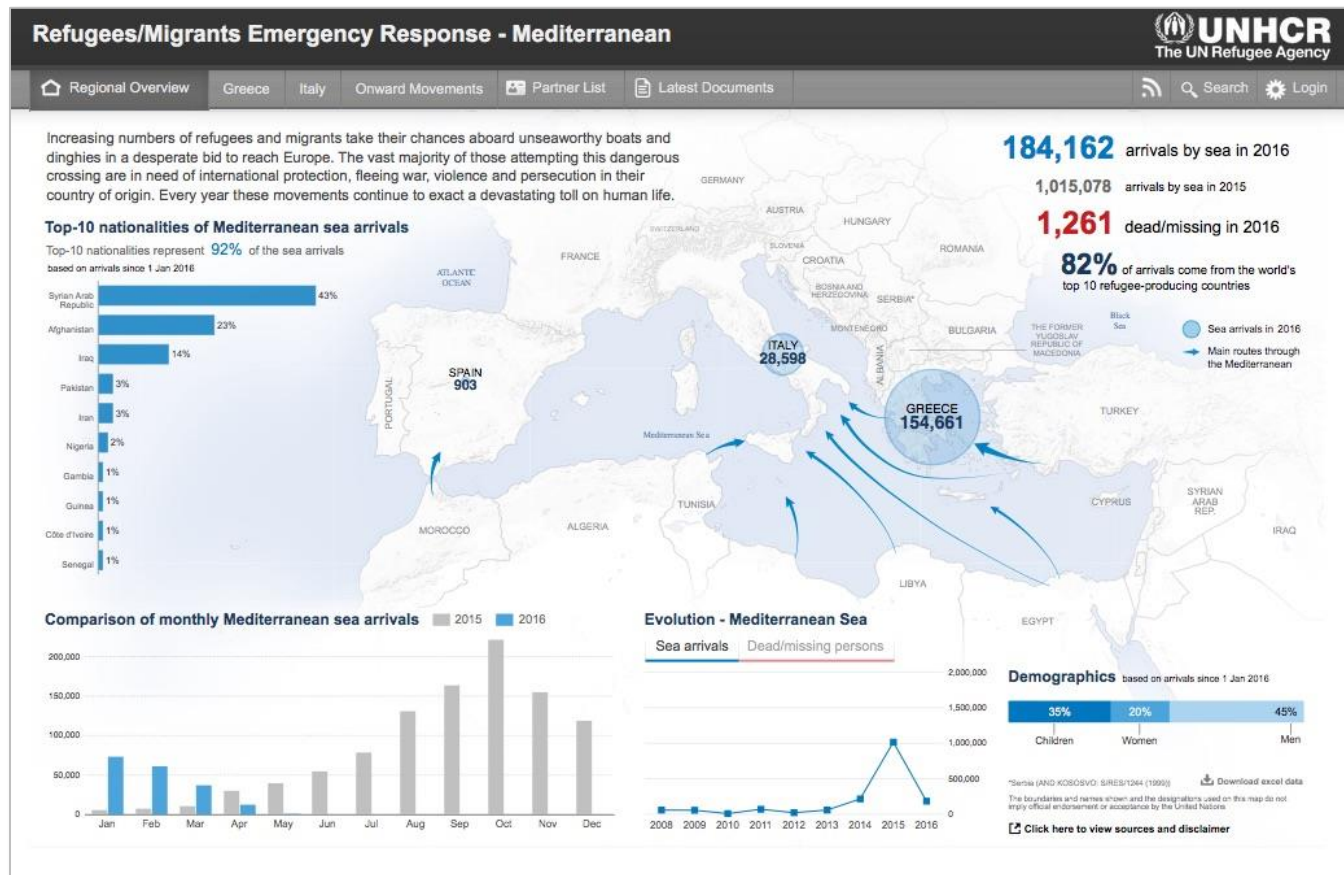


영상의학정보 관리/운영용 대시보드

2. What is DASHBOARD? (4/4)

❖ 일반적인 모니터링을 위한 대시보드가 아닌 보다 교육적인 유형의 대시보드

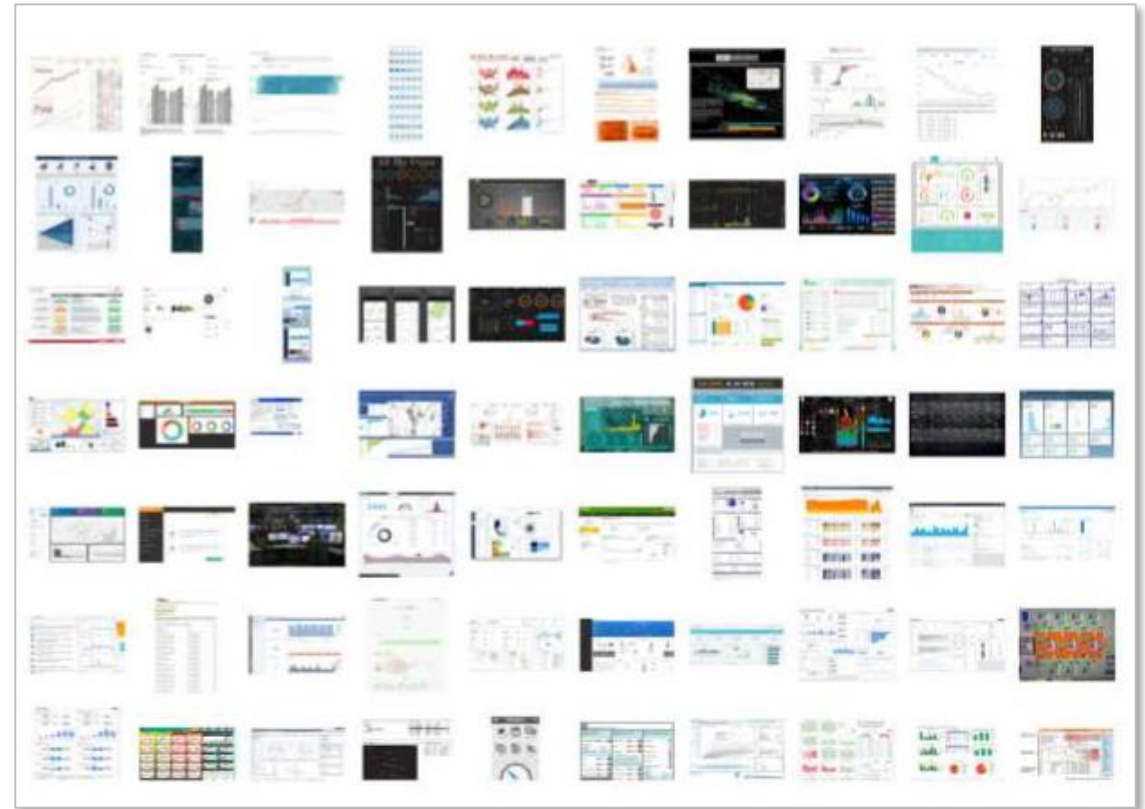
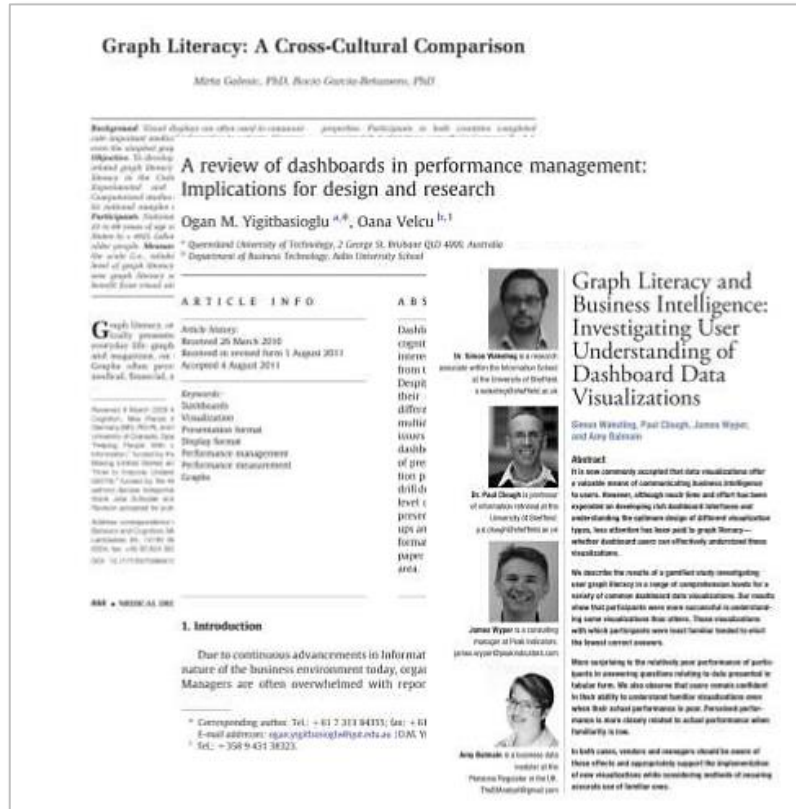
- 시각화 차트 + 설명 + 주석 + 보기좋은 순서도



유엔난민기구의 난민과 이민자에 대한 비상대응 대시보드

3. DASHBOARD DESIGN SURVEY

❖ Two-prong approach



다중 영역에서 문헌 검토

사례조사 (Survey of Examples)

4. Survey Methodology (1/2)

❖ 대시보드 샘플에 대한 탐색적 조사

- 83개의 대시보드를 분석하여 15가지 시각적 및 기능적 측면으로 도출



Layout	Context of Use	# of Views	# of pages	Updatable?	Customi
MCV	desktop	3	1	No	
MCV	desktop	5	4	Potentially	
vertical story	desktop	9	1	Potentially	
multiple views	desktop	2	1	potentially	n
vertical story	desktop	10	1	yes, but manual	n

Purpose
Strategic
Tactical
Operational
Learning

Visual Features
Construction
Interactivity
Modify Data/Visual
Highlighting
Multipage

Audience
Audience
Visualization Literacy
Domain Expertise

Data Semantics
Alerting + Notification
Benchmarks
Updatable

4. Survey Methodology (2/2)

❖ 대시보드 샘플에 대한 탐색적 조사(예시)



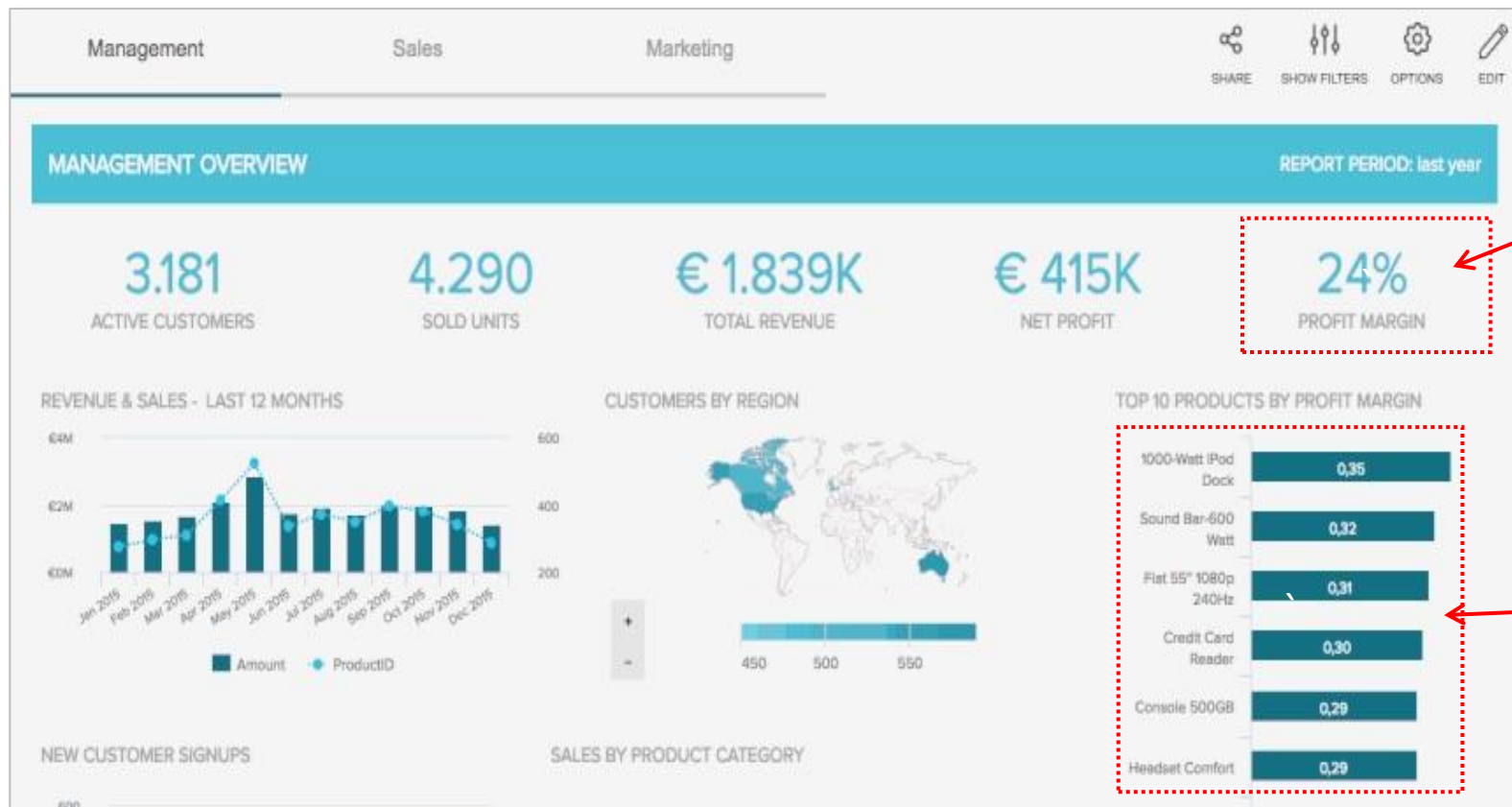
Code	DB001
Strategic	Y
Tactical	Y
Operational	N
Learning	N
Audience	Org
Vis Literacy	+
Requires Domain Knowledge	N
Has Construction Aspects	N
Has Interactive UI	N
Can Modify Data/World	N
Alerting+Notification	N
Benchmarks	Y
Multipage	N
Streaming	Y
Updatable	Y
Highlighting	Y

	A	D	E	F	G	H	I
1	Code	Tactical	Operational	Learning	Audience	Vis literacy	Requires
2	DB001	O	O	O	O	O	O
3	DB002	O	O	O	O	+	O
4	DB003	O	O	O	O	O	O
5	DB004	O	O	N=Y	O	O	O
6	DB005	O	O	N=Y	O	O	O
7	DB006	O	O	O	O	O	O
8	DB007	N=Y	O	O	O	O	O
9	DB008	N=Y	O	O	O	O	O
10	DB009	O	O	O	O	O	O
11	DB010	O	O	O	O	O	O
12	DB011	O	O	O	O	O	O
13	DB012	O	O	O	O	O	O
14	DB013	O	O	O	O	O	O
15	DB014	O	O	N=Y	O	O	O
16	DB015						
17	DB016						
18	DB017	O	O	O	O	O	O
19	DB018						
20	DB019	N=Y	O	O	O	O	O
21	DB020	O	Y=N	N=Y	O	+	O
22	DB021	Y=N	Y=N	N=Y	O	O	O

	C	E	F	G	H	I
Code	Strategic	Tactical	Operations	Learning	Audience	
DB001	Y	Y	N	N	O	
DB002	Y	Y	N	N	O	
DB003	N	N	N	Y	P	
DB004	Y	N	N	Y	P	
DB005	Y	N	N	Y	P	
DB006	N	N	N	Y	P	
DB007	N	N	N	Y	P	
DB008	Y	Y	N	N	O	
DB009	N	Y	N	N	P	
DB010	N	N	N	Y	P	
DB011	Y	N	N	N	O	
DB012	N	N	N	Y	P	

5. Decision Support (1/2)

❖ Purpose ; Strategic / Tactical / Operational / Learning



Strategic

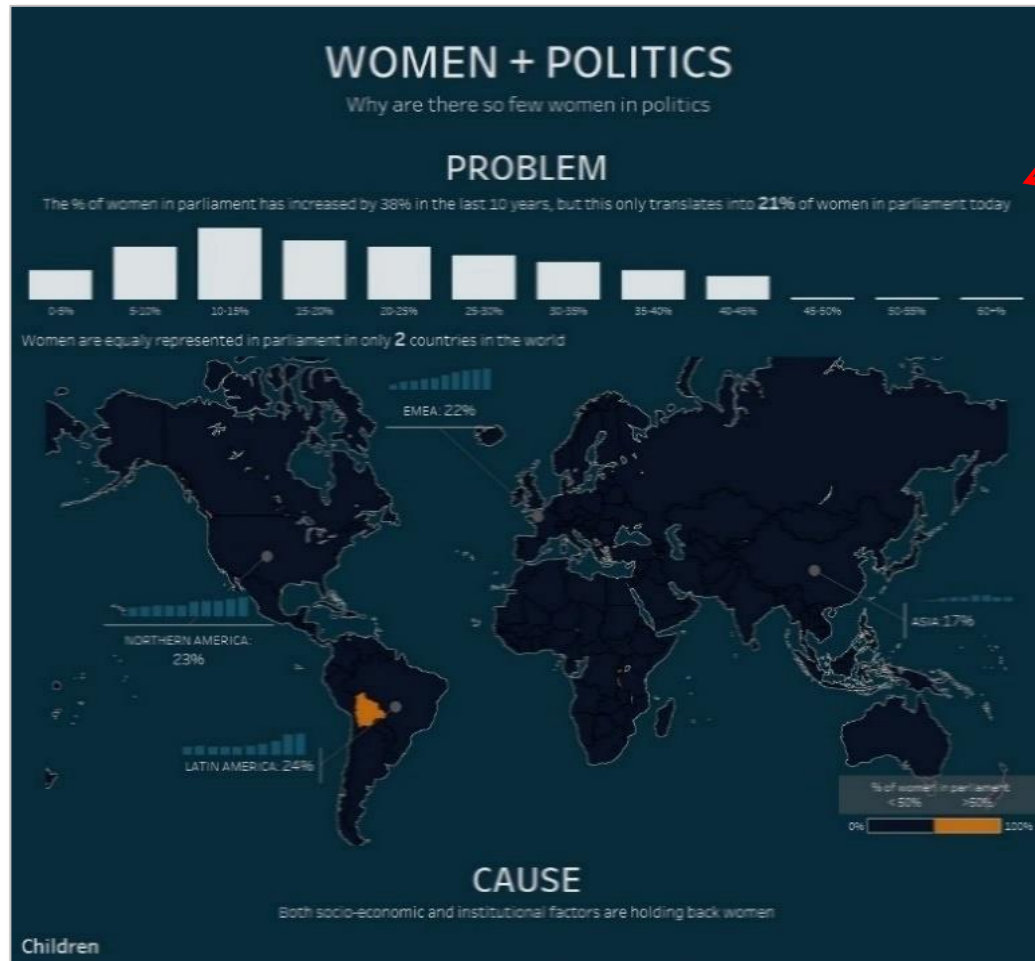
- high-level trends;
- (long temporal lag)

Tactical

- More actionable detail
- Medium temporal lag

5. Decision Support (2/2)

❖ **Purpose** ; Strategic / Tactical / Operational / **Learning**

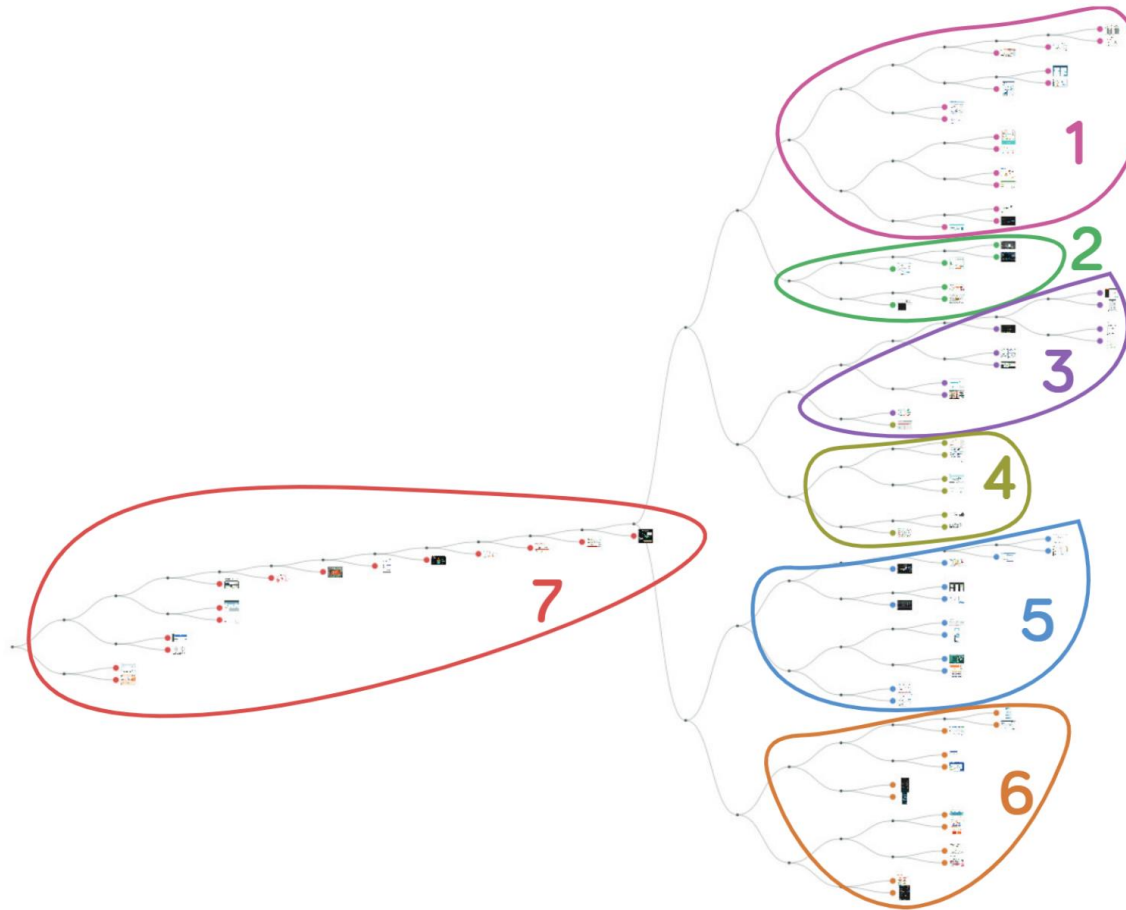


Storytelling

- Narrative structure
- Building context

6. Clusters of Dashboard Designs (1/2)

❖ Hamming 거리 를 사용한 83개 대시보드 샘플의 계층적 클러스터링



➤ 대시보드 디자인의 다양한 기능적 및 시각적 특성 을 예시하는 7개의 클러스터를 식별

6. Clusters of Dashboard Designs (2/2)

❖ 코딩된 대시보드의 각 클러스터에서 관찰된 주요 특성

✓ **Decision-Making**

✓ **Awareness**

✓ **Motivation and Learning**

✓ **Dashboards Evolved**

Decision-Making			Purpose				Audience			Visual Features					Data Semantics			
Awareness			# Examples	Strategic	Tactical	Operational	Learning	Audience	Vis Literacy	Domain Expertise	Construction	Interactivity	Modify Data/World	Highlighting	Multipage	Alerting+Notification	Benchmarks	Updateable
Goal	Cluster																	
Decision-Making	1	Strategic Decision-Making	16	Y	Y	-	N	O	-	-	-	Y	N	N	Y	-	-	Y
	5	Operational Decision-Making	14	N	Y	Y	N	O	-	-	-	Y	N	N	Y	-	Y	Y
Awareness	3	Static Operational	10	N	N	Y	N	O	L	-	-	-	N	N	N	-	Y	Y
	4	Static Organizational	8	-	-	N	N	O	M	-	N	N	N	-	N	N	-	Y
Motivation and Learning	2	Quantified Self	7	N	N	Y	N	I	H	N	N	Y	N	-	Y	-	-	Y
	6	Communication	13	-	-	-	Y	P	M	N	N	-	N	-	-	N	N	Y
	7	Dashboards Evolved	15	-	-	-	-	P	H	-	-	-	-	-	-	-	-	Y

Table 1: The dominant characteristics observed for each cluster of coded dashboards. A factor is considered dominant if it occurs at least 50% over the prior probability, otherwise it is marked with a dash (-). **Y** indicates present or supported, **N** entails the opposite. **P** identifies the general public, **O** represents organizational audiences, while **I** indicates dashboards designed for individual consumption. **L**, **M**, and **H** indicate low, medium, and high visualization literacy required to understand the dashboard, respectively.

7. Domains and Uses (1/5)

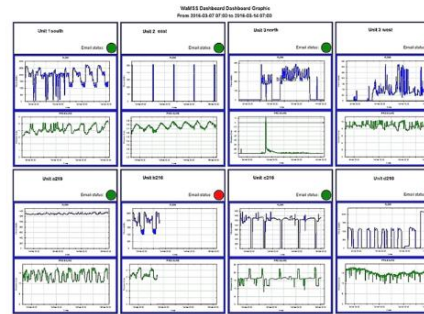
❖ 7개의 파생 클러스터로 선택한 대시보드 예시



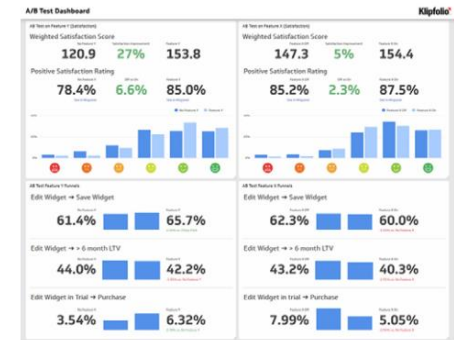
1 Strategic decision-making (DB052)



2 Quantified Self (DB021)



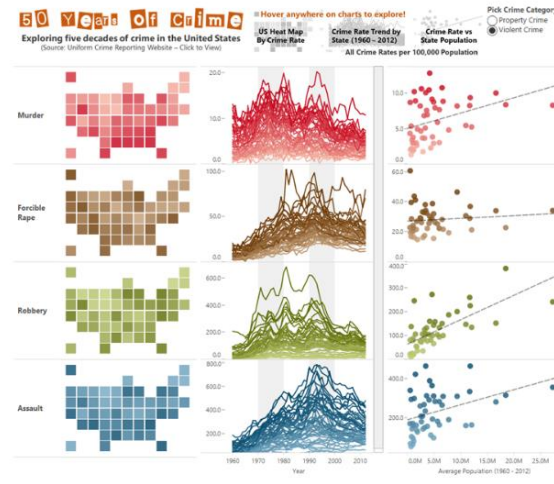
3 Static Operational (DB034)



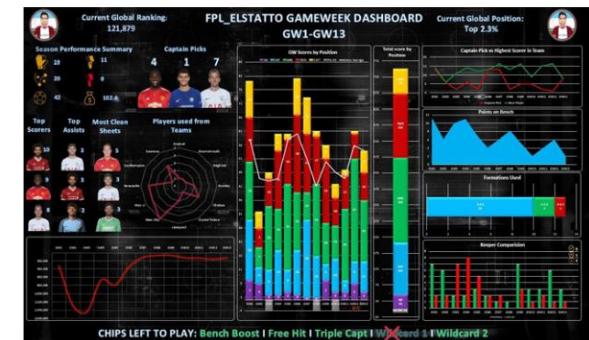
4 Static Organizational (DB101)



5 Operational decision-making (DB036)



6 Communication (DB005)



7 Dashboards Evolved (DB045)

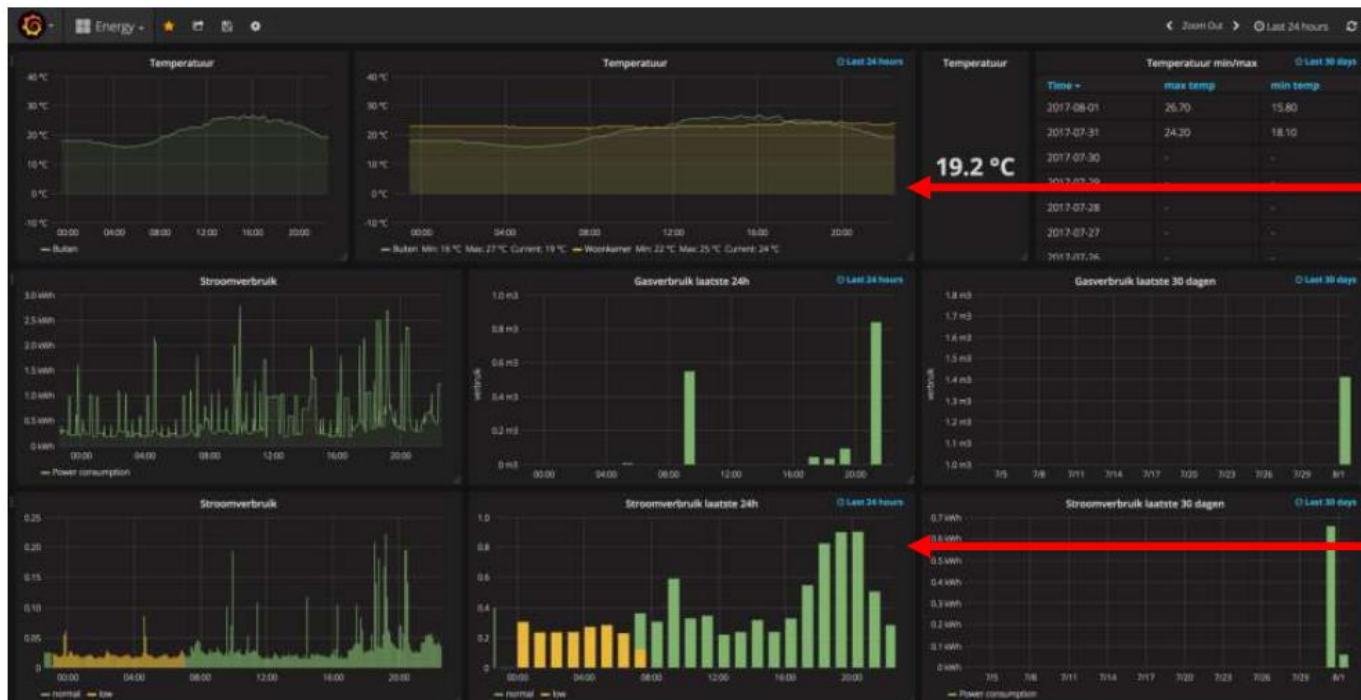
7. Domains and Uses (2/5)

❖ Cluster: Decision-Making



7. Domains and Uses (3/5)

❖ Cluster: Awareness



DB020

Designed for
Awareness
All data presented!

Limited
interactivity
Viewer must
understand chart
intentions
(very abstract)

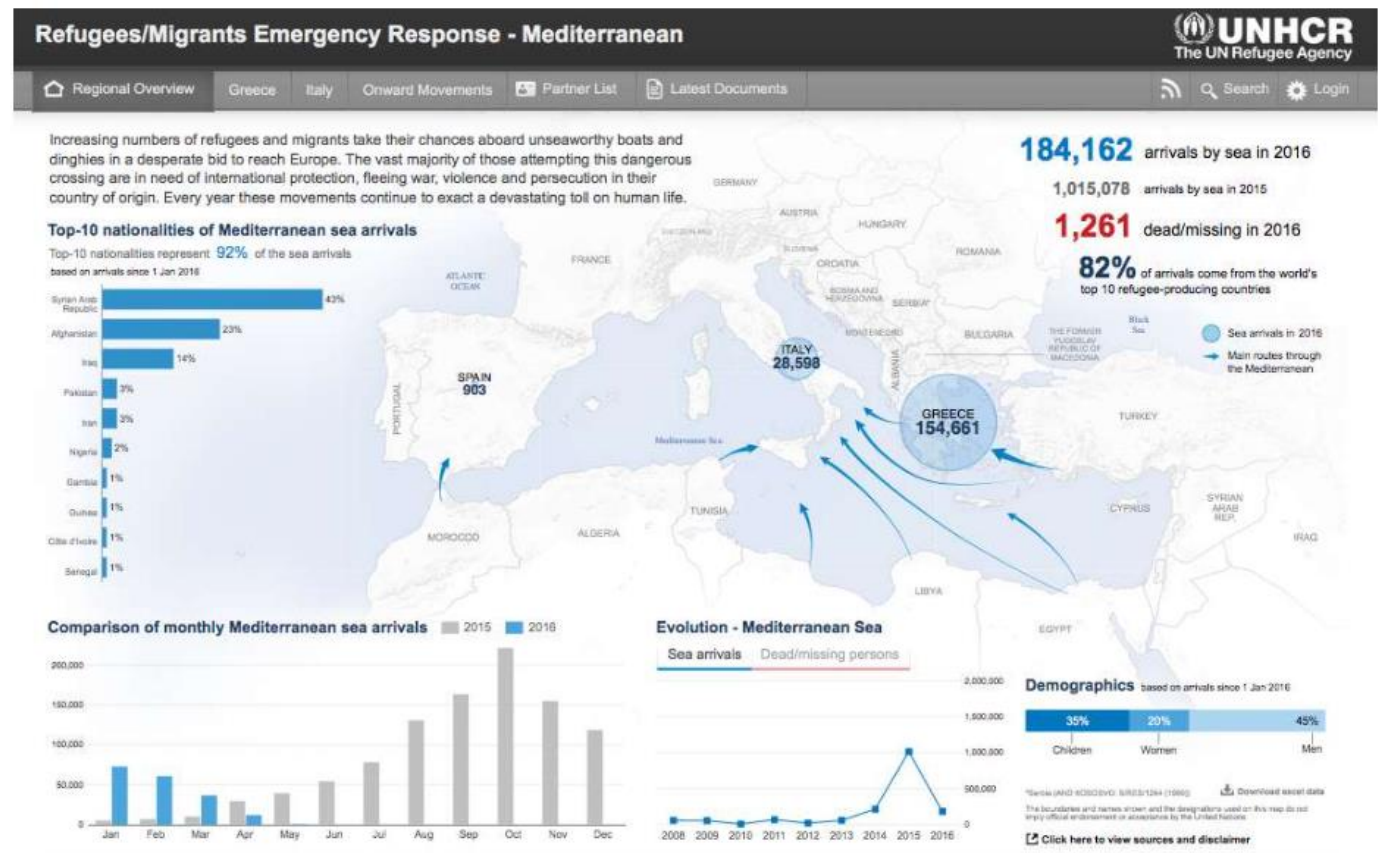
7. Domains and Uses (4/5)

❖ Cluster: Motivation and Learning

Annotations →
Explanation of
analysis context

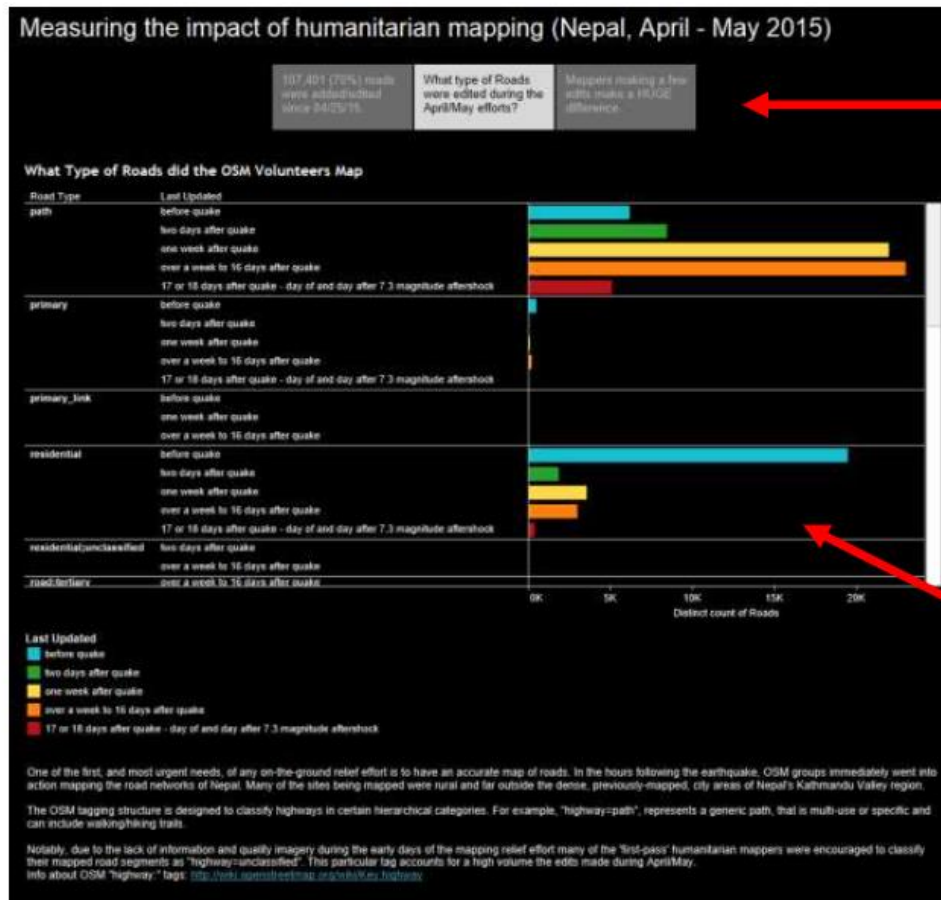
Data with no →
benchmarks
Allows viewers to draw
their own conclusions

DB117



7. Domains and Uses (5/5)

❖ Cluster: Dashboards Evolved



Designed to **tell a story**
Multi-page with narrative structure

Visuals augment insights

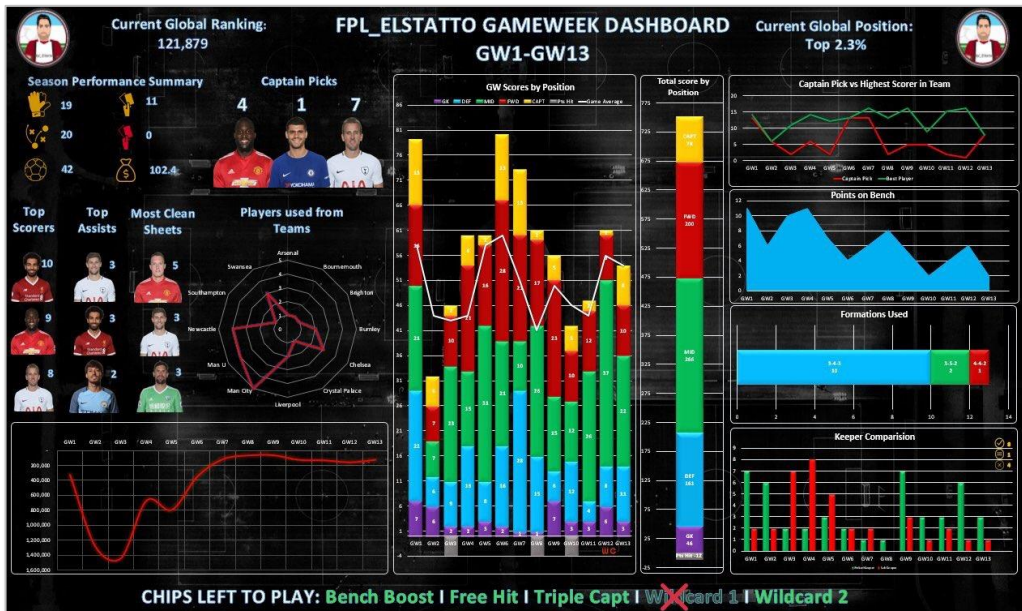
DB007

8. LIMITATIONS

- ❖ 예시와 문헌을 통해 간접적으로 대시보드와 대시보드의 사용을 탐구했다는 것
- ❖ 대시보드 사용자나 디자이너와 직접 상의하지 않았으므로 디자인 고려사항들 또는 의도한 내용과 실제 시스템을 사용하는 사이에서 잠재적 불일치가 있을 수 있음
- ❖ 설문 조사에서 조사한 대시보드는 의도적으로 다양하게 구성하였지만 대표 샘플은 아니라는 점

9. Conclusion

- ✓ 대시보드는 다양한 분야와 관심 분야의 사용자에게 액세스할 수 있는 좋은 방법이라고 생각합니다.



Paper and Materials
<http://bit.ly/dashboardconspiracy>



Alper Sarikaya, Michael Correll, Lyn Bartram, Melanie Tory, Danyel Fisher

Thank you!