



P5 Presentation

Benjamin Laagewaard
4498496

Master thesis

8-4-2026
Architecture and the Built Environment

Supervision

First mentor: Dr. Ir. Monique Arkesteijn
Second mentor: Dr. Ir. Ruud Binnekamp
Third mentor: Dr. Hedieh Arfa
Delegate: Ir. Mariette Overschie

Enhancing decision support in real estate portfolio management

A dashboard redesign for the Preference-Based Accommodation Strategy based on principles of effective dashboard design

Contents

1. Introduction
2. Methodology
3. Redesign process
4. Workshop results
5. Conclusion
6. Discussion

01 Introduction

Context

- Real Estate Management (REM)
- Preference-based Accommodation Strategy (PAS)
 - Iterative design and decision-making approach
- Decision Support Systems (DSS)
 - Dashboards



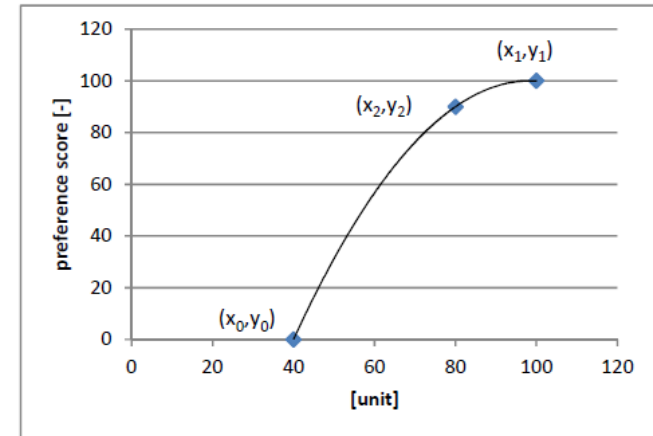
Research problem & gap

- Limitations PAS dashboard
 - Model backend
 - Trust model outcomes
- Design principles
 - Broadly used
 - Application to DSS

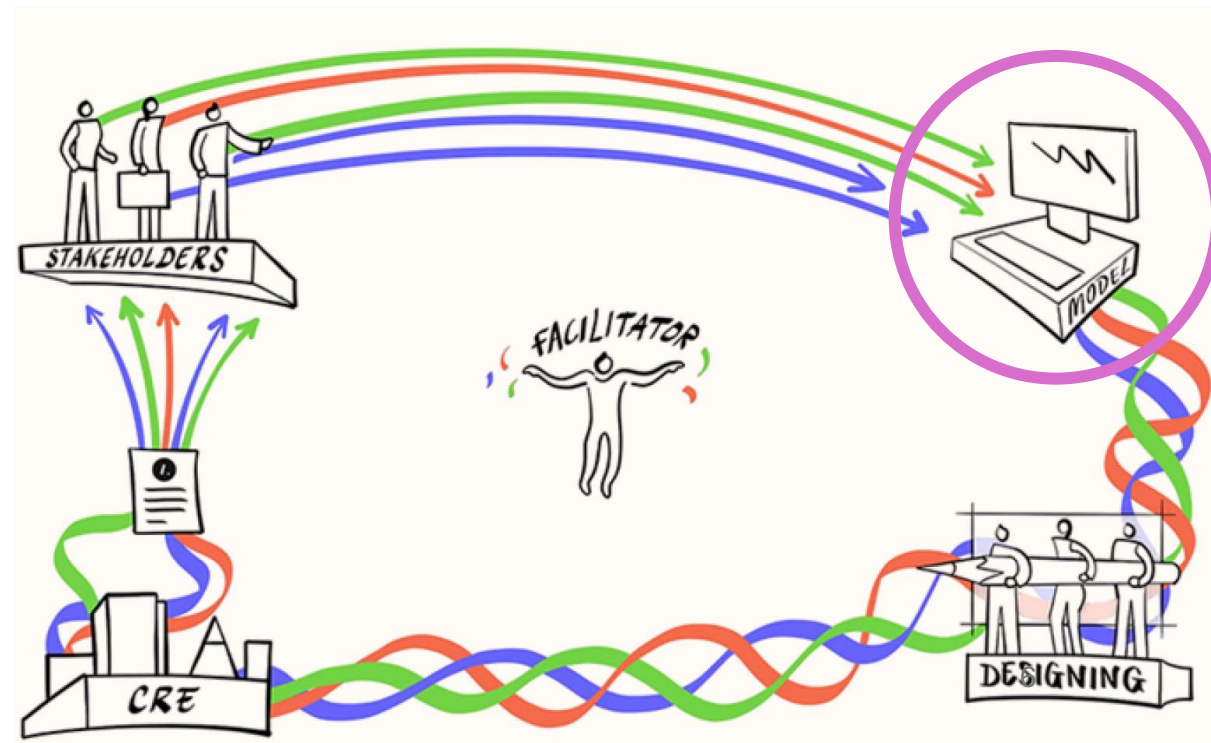


PAS

- Stakeholder preferences → quantifiable scores
- Mathematical model
- Collaborative workshops
 - Facilitator
- Dashboard
- Preference based design
 - Overall score



Preference curve



Main research question

How can a PAS dashboard be redesigned based on identified design principles, and what lessons can be drawn for dashboard design in general?

Research aim

- Improve the PAS dashboard to support decision-making
- Gather insights on dashboard design for DSS

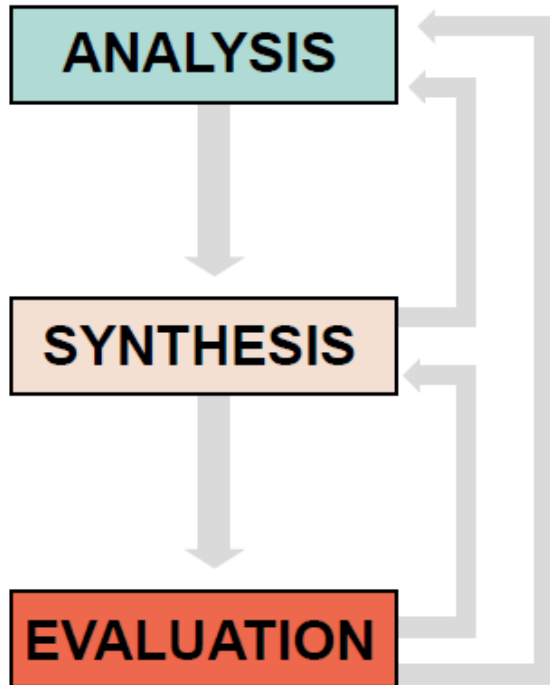


02

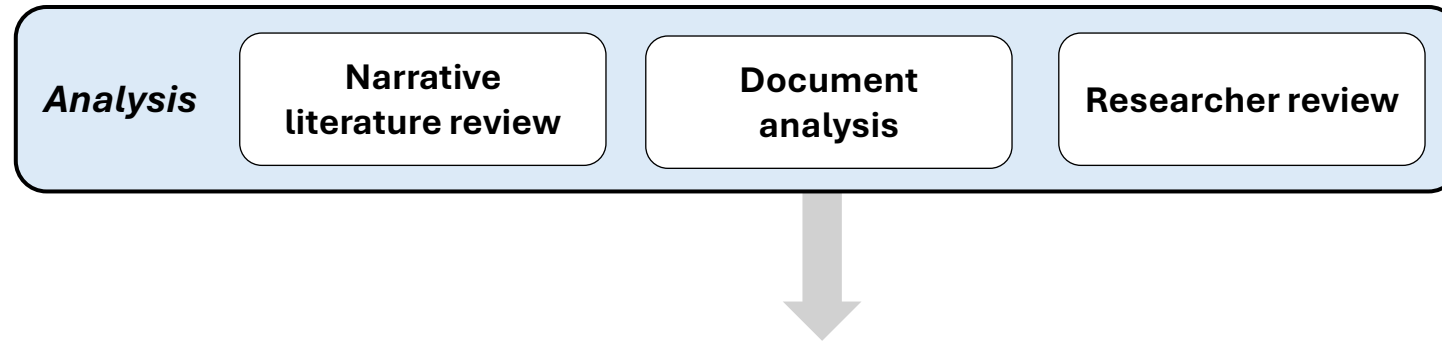
Methodology

Research design

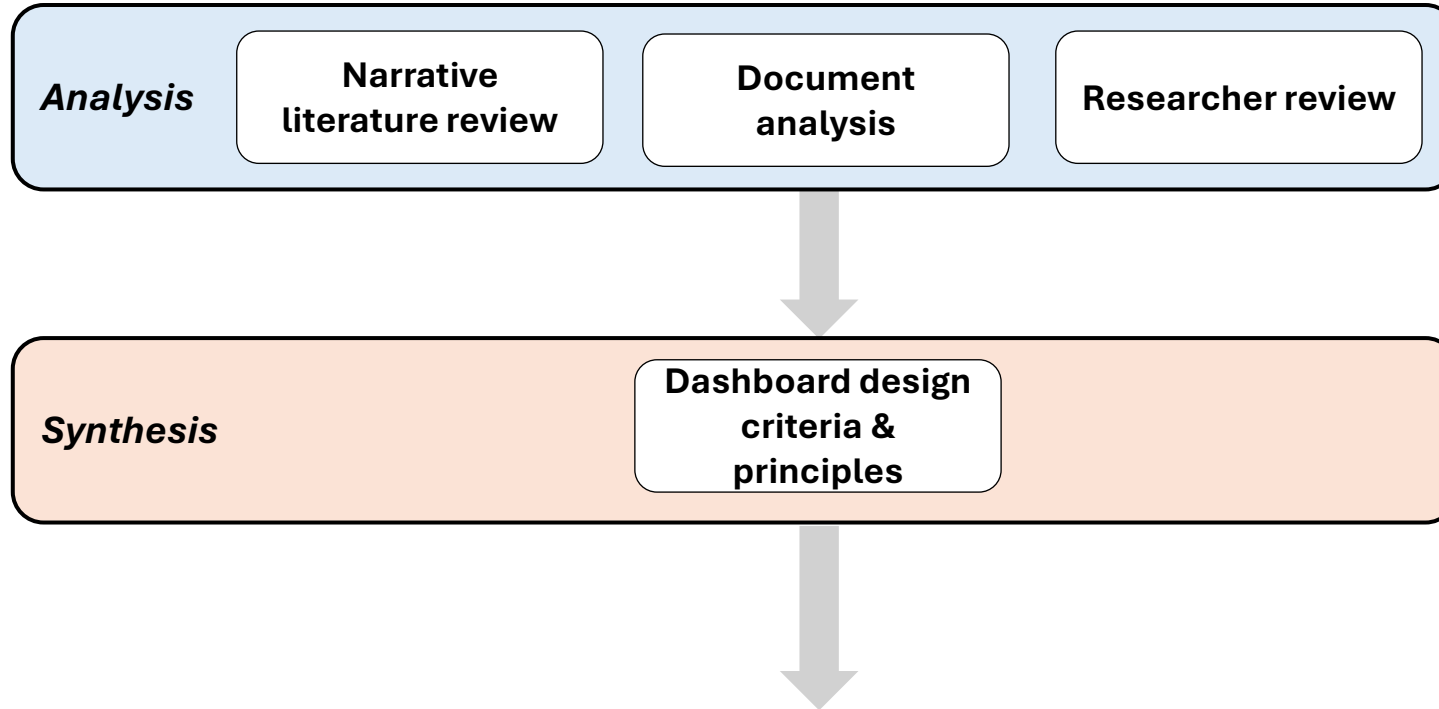
- Research through Design



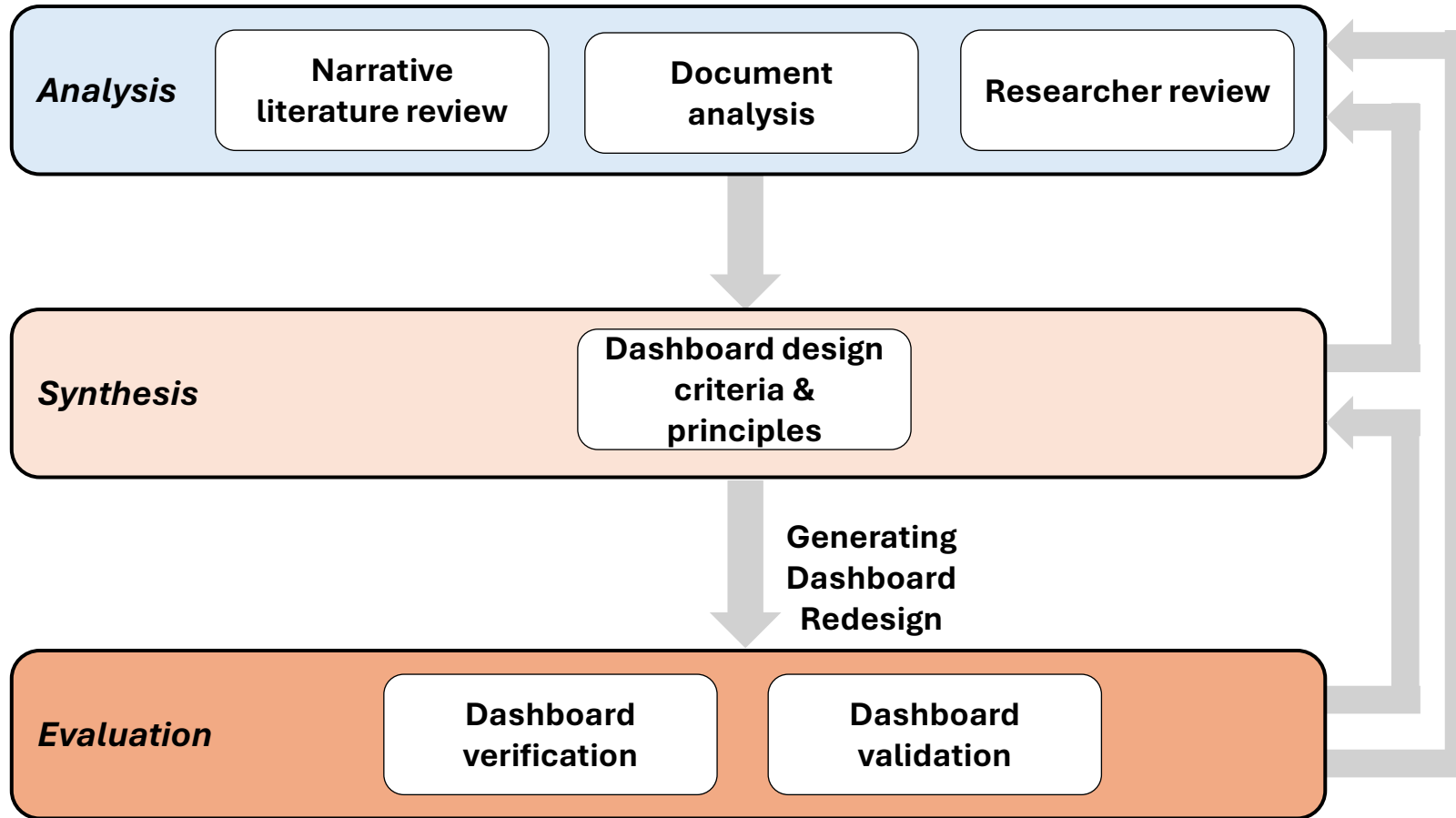
Research design



Research design



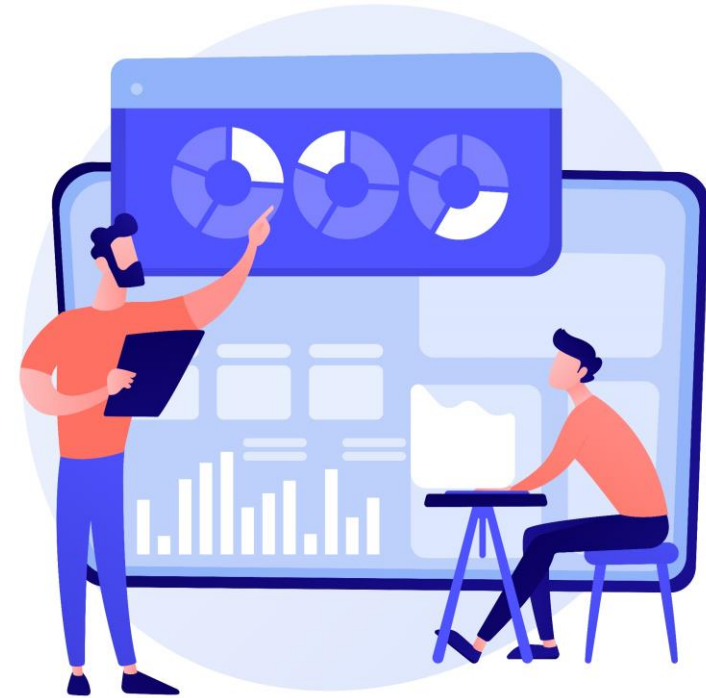
Research design



Participant workshops

Participant workshops

- Two workshop iterations
 - Groups of experts & students
 - 11 & 9 participants
- Walkthrough & tasks
- Open discussions & surveys
- Data analysis
 - Coding with Atlas.ti



03

Dashboard redesign

Concepts

Criteria of effectiveness

- Usability
- Flexibility
- Interactivity
- Knowledge Discovery
- Readability
- Transparency in Construction



Design principles

- Single Screen view
- Simplicity
- Layering of information
- Visual Clarity
- Cognitive Fit
- Tailoring Capabilities



Concepts

Criteria of effectiveness

- Usability
- Flexibility
- Interactivity
- Knowledge Discovery
- Readability
- Transparency in Construction



Design principles

- Single Screen view
- Simplicity
- Layering of information
- Visual Clarity
- Cognitive Fit
- Tailoring Capabilities



Design features

13 Visual features

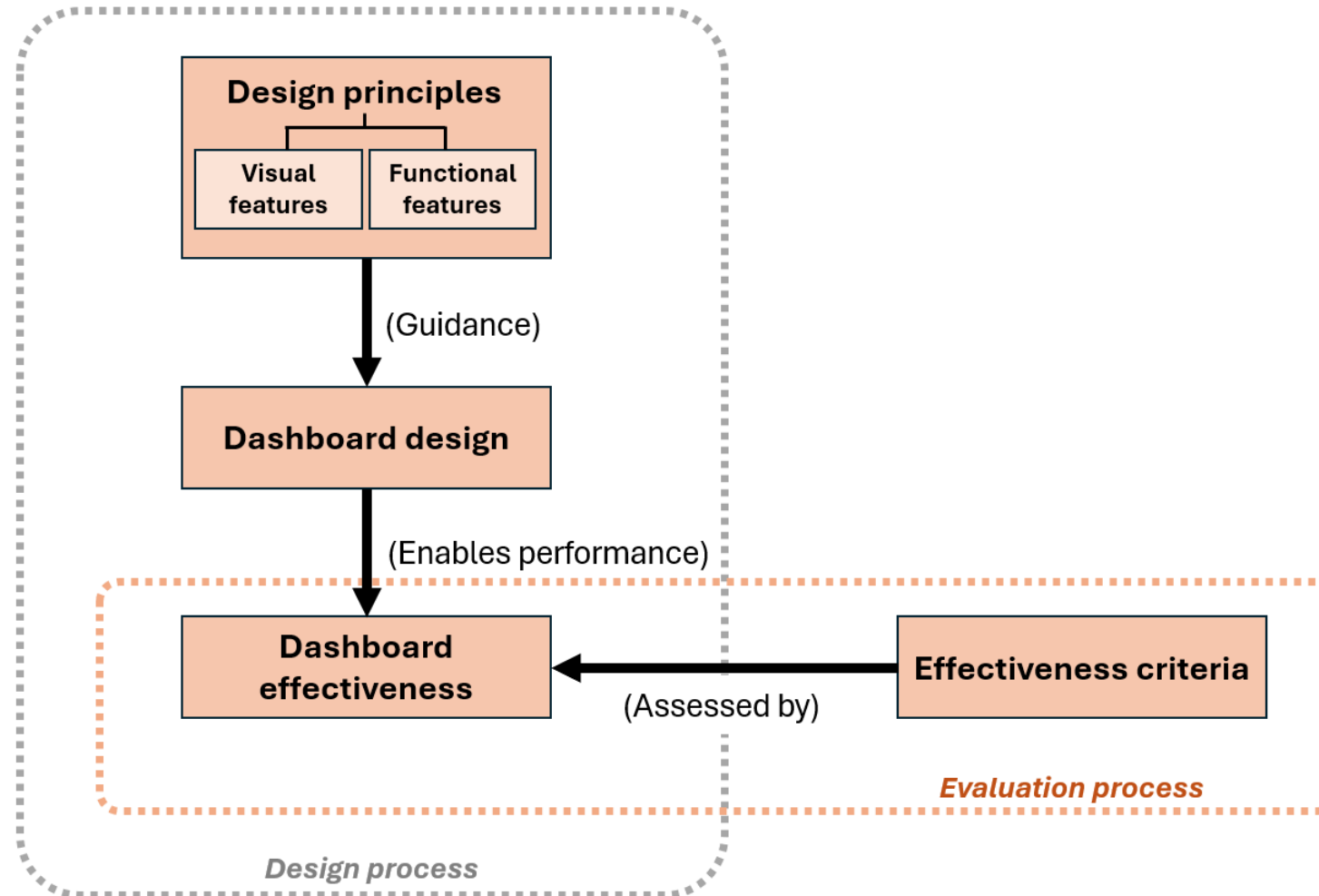
- Simple and intuitive layout

13 Functional features

- Customizable dashboard



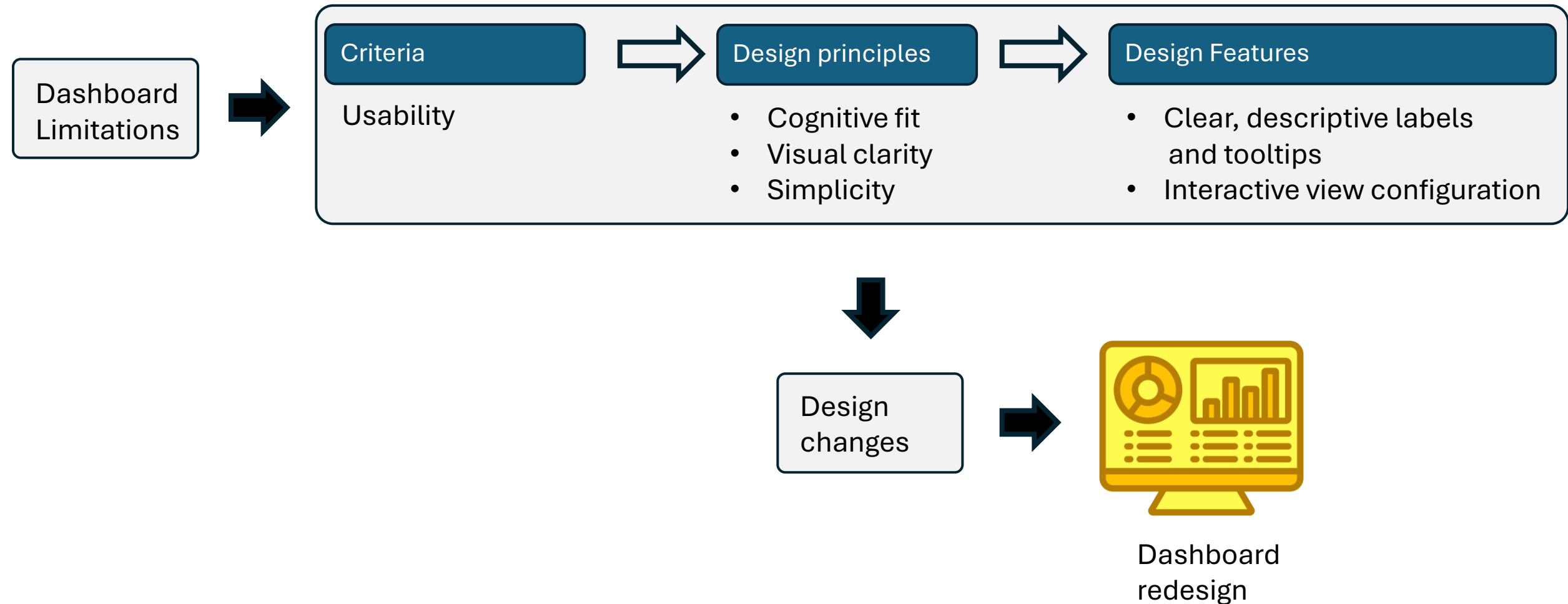
Conceptual model & Design framework



Conceptual model & Design framework

Criterion	Design principle(s)	Visual features	Functional features
Usability	Cognitive fit Visual clarity Simplicity	Clear, descriptive labels and tooltips	Automated alerts and notifications
		Logical tab hierarchy	Interactive view configuration
		Presentation format guided by task type	
		Visual mapping of data to suitable visualization	
		Constant visual cues	
		Simple and intuitive layout	
Flexibility	Layering of information		Drill-down/roll-up capability
			Layered information structure (strategic to ops)
			Interactive view configuration
			Customizable dashboards
			Configuration wizards
			Cognitive/personality preference support
Interactivity	Tailoring capabilities Layering of information		Drill-down/roll-up capability
			What-if analysis
			Scenario planning and budgeting
			Automated alerts and notifications
			Interactive view configuration
			Goal setting and gamification
Knowledge Discovery	Cognitive fit Single screen	Single-screen layout	Drill-down/roll-up capability
		Presentation format guided by task type	What-if analysis
			Scenario planning and budgeting
			Automated alerts and notifications
			Analytical tools (e.g., prediction, pattern ID)
			Goal setting and gamification
			Layered information structure (strategic to ops)
			Zoom-out strategic view (e.g., strategy map)

Conceptual model & Design framework



Dashboard redesign process



- OBT dashboard in Excel software
- Two redesign iterations
- Comparison between three versions





Scenario's

Capaciteit
 Geplande capaciteit 100% *Opkomstpercentage* Dagdeel virtueel trainen

Tekort		# locaties gem. tekort		# locaties gem. tekort	
Functie 1	5	-604	Functie 4	0	0
Functie 2	3	-1.441	Functie 5	0	0
Functie 3	5	-323	Functie 6	0	0

Overschot		# locaties gem. overschot		# locaties gem. overschot	
Functie 1	12	1.289	Functie 4	17	1.678
Functie 2	14	1.572	Functie 5	17	1.889
Functie 3	12	1.131	Functie 6	17	2.599

Kaders

Efficient huisvesten
 NP: [] m2 BVO
 OBТ: max. [] m2 BVO

110.682 m2 BVO

Verduurzaming
 NP: [] % CO2 reductie
 OBТ: [] % CO2 reductie

38% CO2 reductie

Maakbaarheid
 NP: € [] mln. inv./jr.
 OBТ: € [] mln. inv./jr.

€ 23.027.319

Exploitatie
 NP: max. € [] mln. / jr.

€ 18.415.131

Randvoorwaarden

Locaties met compleet aanbod
 17 van 17

Uitvoering laaghangend fruit
 9 van 9

Bedrijfstijden worden vergroot
 Verleng openingstijden
 Locaties met slechte technische kwaliteit
 0

Voorkeurscores

H	Huidige situatie	38	T	Toekomstige situati	61
---	------------------	-----------	---	---------------------	-----------

ORGANISATIE			
H	27	T	53

FUNCTIONEEL			
H	55	T	70

TECHNISCH			
H	25	T	59

Criteria

Doelstelling	Hoe verbeteren?	Huidig Voorkeur	Toekomstig Voorkeur	Weging	Delta	Potentie
##### Synergie		1	17	16%	17	83
##### Reistijd auto		72	72	10%	0	28
##### Alternatief vervoer		28	49	10%	21	51
##### CO2 uitstoot bsp.		0	0	8%	0	100
##### Kwaliteit OBТ		83	80	10%	-3	20
##### Technische kwaliteit		0	100	8%	100	0
##### Bezettingsgraad		74	78	7%	4	22
##### Compleet aanbod		63	99	7%	36	1
##### Uitlegbaarheid		47	100	7%	53	0
##### Efficiency		11	69	5%	57	31



Kaders



Efficient huisvesten

NP: [] m2 BVO
OBT: max. [] m2 BVO

110.682 m2 BVO



Verduurzaming

NP: [] % CO2 reductie
OBT: [] % CO2 reductie

38% CO2 reductie



Maakbaarheid

NP: € [] mln. inv./jr.
OBT: € [] mln. inv./jr.

€ 23.027.319



Exploitatie

NP: max. € [] mln. / jr.

€ 18.415.131

Randvoorwaarden

Locaties met compleet aanbod
17 van 17

Uitvoering laaghangend fruit
9 van 9

Bedrijfstijden worden vergroot

Verleng openingstijden

Locaties met slechte technische kwaliteit
0

Voorkeurscores

H	Huidige situatie	38	T	Toekomstige situati	61						
ORGANISATIE		FUNCTIONEEL		TECHNISCH							
H	27	T	53	H	55	T	70	H	25	T	59

Criteria

Doelstelling	Hoe verbeteren?	Huidig Voorkeur	Toekomstig Voorkeur	Weging	Delta	Potentie
##### Synergie		1	17	16%	17	83
##### Reistijd auto		72	72	10%	0	28
##### Alternatief vervoer		28	49	10%	21	51
##### CO2 uitstoot besp.		0	0	8%	0	100
##### Kwaliteit OBT		83	80	10%	-3	20
##### Technische kwaliteit		0	100	8%	100	0
##### Bezettingsgraad		74	78	7%	4	22
##### Compleet aanbod		63	99	7%	36	1
##### Uitlegbaarheid		47	100	7%	53	0
##### Efficiency		11	69	5%	57	31

Scenario's

Capaciteit

Geplande capaciteit *Opkomstpercentage* Dagdeel virtueel trainen

Tekort # locaties gem. tekort

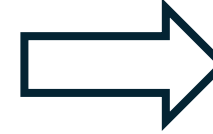
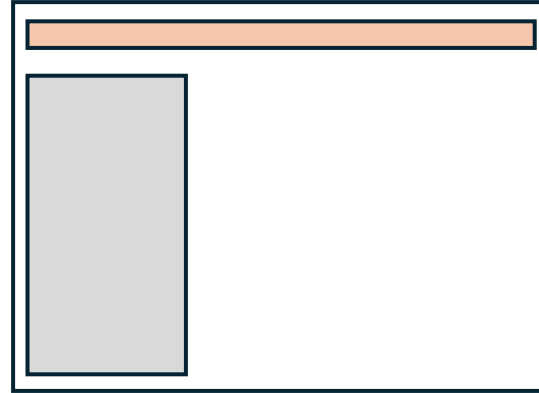
Functie 1	5	-604	Functie 4	0	0
Functie 2	3	-1.441	Functie 5	0	0
Functie 3	5	-323	Functie 6	0	0

Overschot # locaties gem. overschot

Functie 1	12	1.289	Functie 4	17	1.678
Functie 2	14	1.572	Functie 5	17	1.889
Functie 3	12	1.131	Functie 6	17	2.599

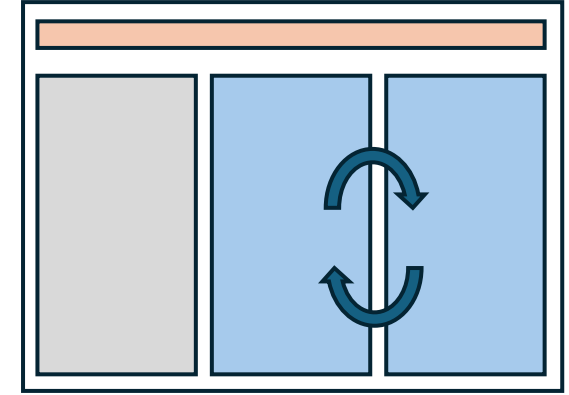
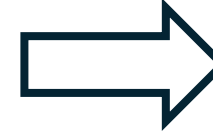
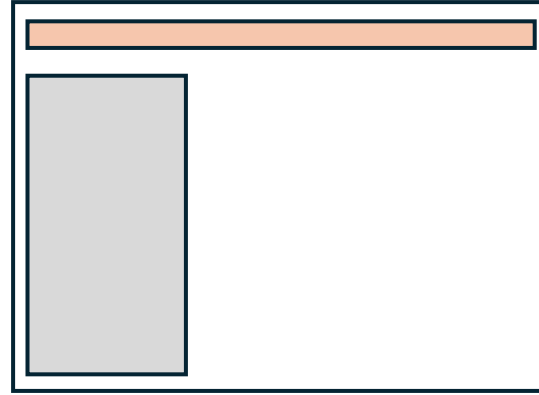
Design changes

- Structured information
 - Layering of information
 - Interactive view configuration



Design changes

- Structured information
 - Layering of information
 - Interactive view configuration



Design changes

- Structured information
 - Layering of information
 - Interactive view configuration
- Analytical depth
 - Criteria scores
 - Storage functionality

Doelstelling	Hoe verbeteren?	Huidig Voorkeur	Toekomstig Voorkeur	Weging	Delta	Potentie
##### Synergie		1	17	16%	17	83
##### Reistijd auto		72	72	10%	0	28
##### Alternatief vervoer		28	49	10%	21	51
##### CO2 uitstoot besp.		0	0	8%	0	100
##### Kwaliteit OBt		83	80	10%	-3	20
##### Technische kwaliteit		0	100	8%	100	0
##### Bezettingsgraad		74	78	7%	4	22
##### Compleet aanbod		63	99	7%	36	1
##### Uitlegbaarheid		47	100	7%	53	0
##### Efficiency		11	69	5%	57	31

Design changes

- Structured information
 - Layering of information
 - Interactive view configuration
- Analytical depth
 - Criteria scores
 - Storage functionality

ANALYSE

(Selecteer analyse)

10 hoogste & 10 laagste

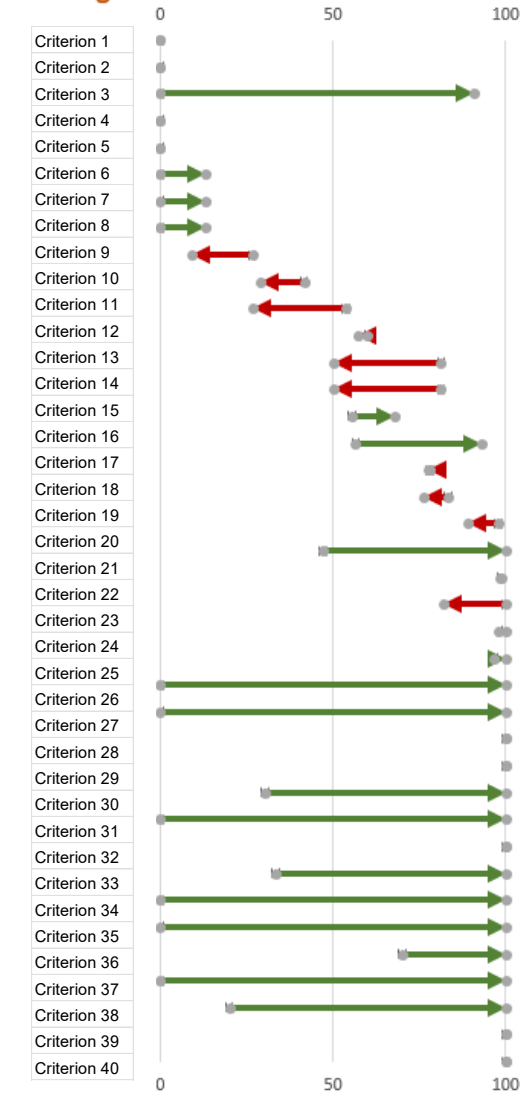
Meeste invloed op uitkomst.

Criteria scores (Toename /



Opgeslagen

Criteria veranderingen



Design changes

- Structured information
 - Layering of information
 - Interactive view configuration
- Analytical depth
 - Criteria scores
 - Storage functionality
- Navigation & Help buttons
 - Orange color



The standard Lorem Ipsum passage, used since the 1500s

"Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum."

Section 1.10.32 of "de Finibus Bonorum et Malorum", written by Cicero in 45 BC

"Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit

X



OVERZICHT

Kaart



Resultaten

Locaties



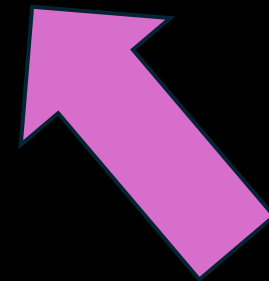


OVERZICHT

Kaart

Resultaten

Locaties



OVERZICHT

Kaart

Resultaten

Locaties



Locatie details

Resultaten

RANDVOORWAARDEN

	Totaal	Behaald
Locaties met compleet aanbod	14	14
Uitvoering laaghangend fruit	9	9
Locaties met slechte technische kwaliteit	X	0

KADERS

	Doel	Nieuw	Delta
(m2)	max. m2 BVO	98.519 m2 BVO	-3.481 m2 BVO
CO2 red.)	CO2 reductie	32% CO2 reductie	32% CO2 reductie
(inv./jr.)	€ 10.000.000	€ 10.784.062	€ 784.062
(/jr)		€ 17.230.768	

VOORKEURSCORES

	Huidig	Nieuw	Delta
Totaalscore	38	63	25
Organisatie	27	61	34
Functioneel	45	56	11
Technisch	25	59	33

CRITERIA

Doelstelling	Hoe verbeteren?	Huidig	Nieuw	Delta
		1	13	12
		72	72	0
		28	30	2
		0	0	0
		83	76	-7
		0	100	100
		74	70	-4
		63	99	36
		47	100	53
		11	79	67

CAPACITEIT

Geplande capaciteit		100%	Opkomstpercentage	
Tekort	# locaties	gem. tekort	Functie 4	gem. tekort
Functie 1	3	-177	0	0
Functie 2	3	-349	0	0
Functie 3	1	-593	0	0
Overschot	# locaties	gem. overschot	Functie 4	gem. overschot
Functie 1	11	2.484	14	2.665
Functie 2	11	2.501	14	2.692
Functie 3	13	1.936	14	3.888

OVERZICHT

Kaart

Resultaten

Locaties



Locatie details

Resultaten

RANDVOORWAARDEN

	Totaal	Behaald
Locaties met compleet aanbod	14	14
Uitvoering laaghangend fruit	9	9
Locaties met slechte technische kwaliteit	X	0

KADERS

	Doel	Nieuw	Delta
(m2)	max. m2 BVO	98.519 m2 BVO	-3.481 m2 BVO
CO2 red.)	CO2 reductie	32% CO2 reductie	32% CO2 reductie
(inv./jr.)	€ 10.000.000	€ 10.784.062	€ 784.062
(/jr)		€ 17.230.768	

VOORKEURSCORES

	Huidig	Nieuw	Delta
Totaalscore	38	63	25
Organisatie	27	61	34
Functioneel	45	56	11
Technisch	25	59	33

CRITERIA

Doelstelling	Hoe verbeteren?	Huidig	Nieuw	Delta
		1	13	12
		72	72	0
		28	30	2
		0	0	0
		83	76	-7
		0	100	100
		74	70	-4
		63	99	36
		47	100	53
		11	79	67

CAPACITEIT

Geplande capaciteit		100%	Opkomstpercentage	
Tekort	# locaties	gem. tekort	Functie	gem. tekort
Functie 1	3	-177	Functie 4	0
Functie 2	3	-349	Functie 5	0
Functie 3	1	-593	Functie 6	0
Overschot	# locaties	gem. overschot	Functie	gem. overschot
Functie 1	11	2.484	Functie 4	14
Functie 2	11	2.501	Functie 5	14
Functie 3	13	1.936	Functie 6	14

ANALYSE

(Selecteer analyse)

10 hoogste & 10 laagste

Meeste invloed op uitkomst.

Criteria scores (Toename /

Opgeslagen

OVERZICHT

[Kaart](#)
[Resultaten](#)

Locaties


[Locatie details](#)

Resultaten

RANDVOORWAARDEN

	Totaal	Behaald
Locaties met compleet aanbod	14	14
Uitvoering laaghangend fruit	9	9
Locaties met slechte technische kwaliteit	X	0

KADERS

	Doel	Nieuw	Delta
(m2)	max. m2 BVO	98.519 m2 BVO	-3.481 m2 BVO
CO2 red.)	CO2 reductie	32% CO2 reductie	32% CO2 reductie
(inv./jr.)	€ 10.000.000	€ 10.784.062	€ 784.062
(/jr)		€ 17.230.768	

VOORKEURSCORES

	Huidig	Nieuw	Delta
Totaalscore	38	63	25
Organisatie	27	61	34
Functioneel	45	56	11
Technisch	25	59	33

CRITERIA

Doelstelling	Hoe verbeteren?	Huidig	Nieuw	Delta
		1	13	12
		72	72	0
		28	30	2
		0	0	0
		83	76	-7
		0	100	100
		74	70	-4
		63	99	36
		47	100	53
		11	79	67

CAPACITEIT

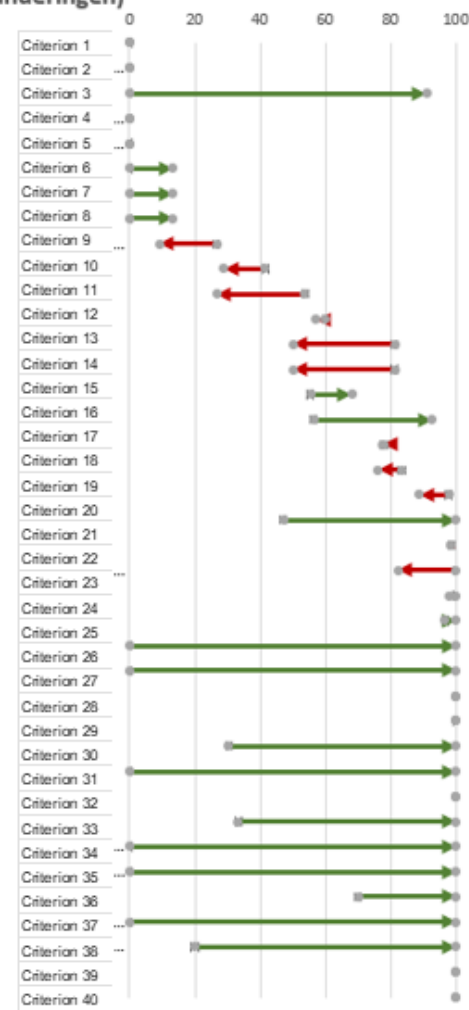
Geplande capaciteit		100%	Opkomstpercentage		
Tekort	# locaties	gem. tekort	Functie	# locaties	gem. tekort
Functie 1	3	-177	Functie 4	0	0
Functie 2	3	-349	Functie 5	0	0
Functie 3	1	-593	Functie 6	0	0
Overschot	# locaties	gem. overschot	Functie	# locaties	gem. overschot
Functie 1	11	2.484	Functie 4	14	2.665
Functie 2	11	2.501	Functie 5	14	2.692
Functie 3	13	1.936	Functie 6	14	3.888

ANALYSE

(Selecteer analyse)

[10 hoogste & 10 laagste](#)
[Meeste invloed op uitkomst.](#)
[Criteria scores \(Toename /](#)
[Opgeslagen](#)

(Criteria veranderingen)



04

Workshop results

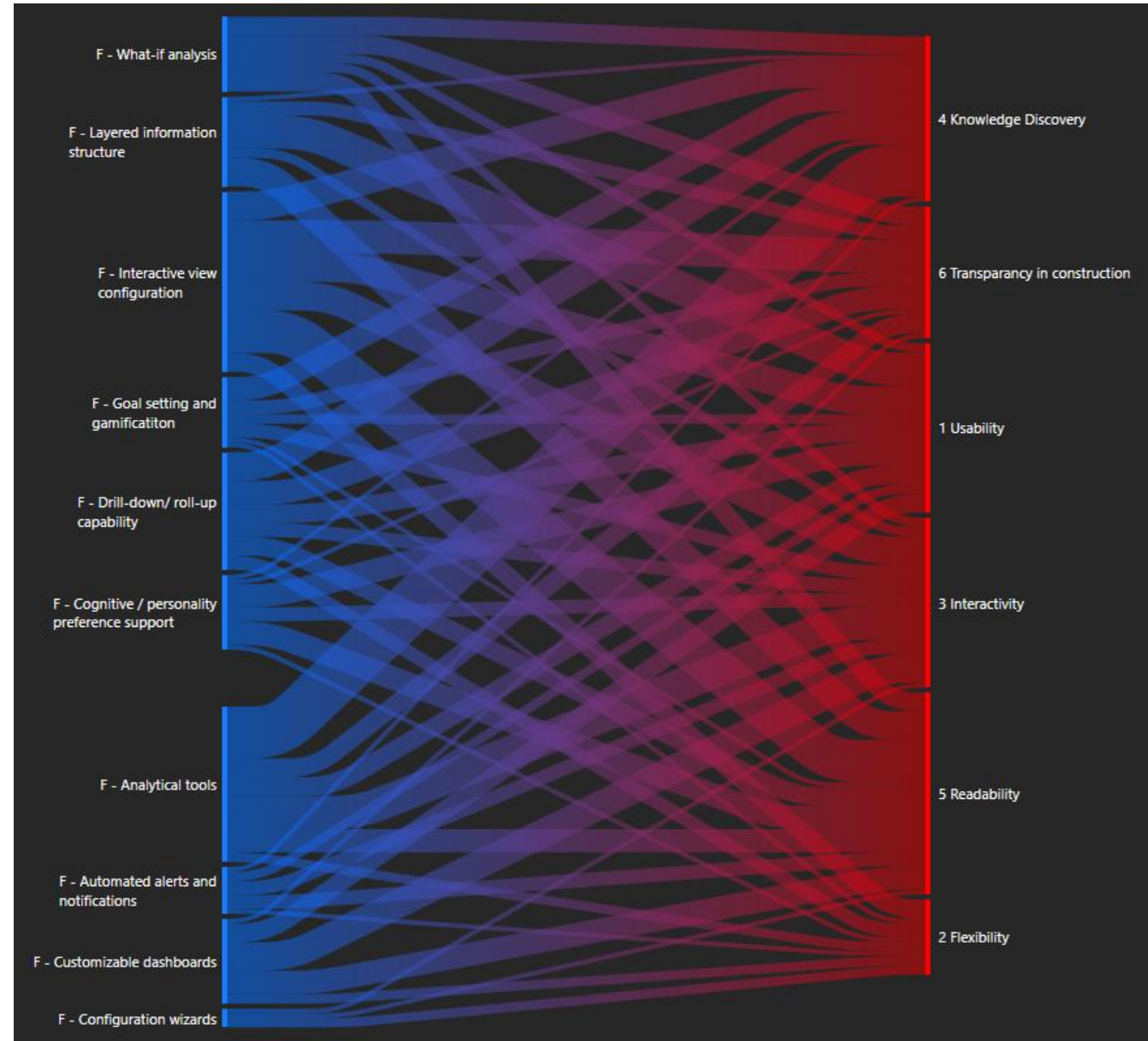
Workshop results

- Improvement for each iteration
 - Usability
 - Layout
 - Analytical support
- Focus on usability and readability
- Knowledge discovery
- Tensions
 - Functionality & Readability
- Interconnectiveness of concepts



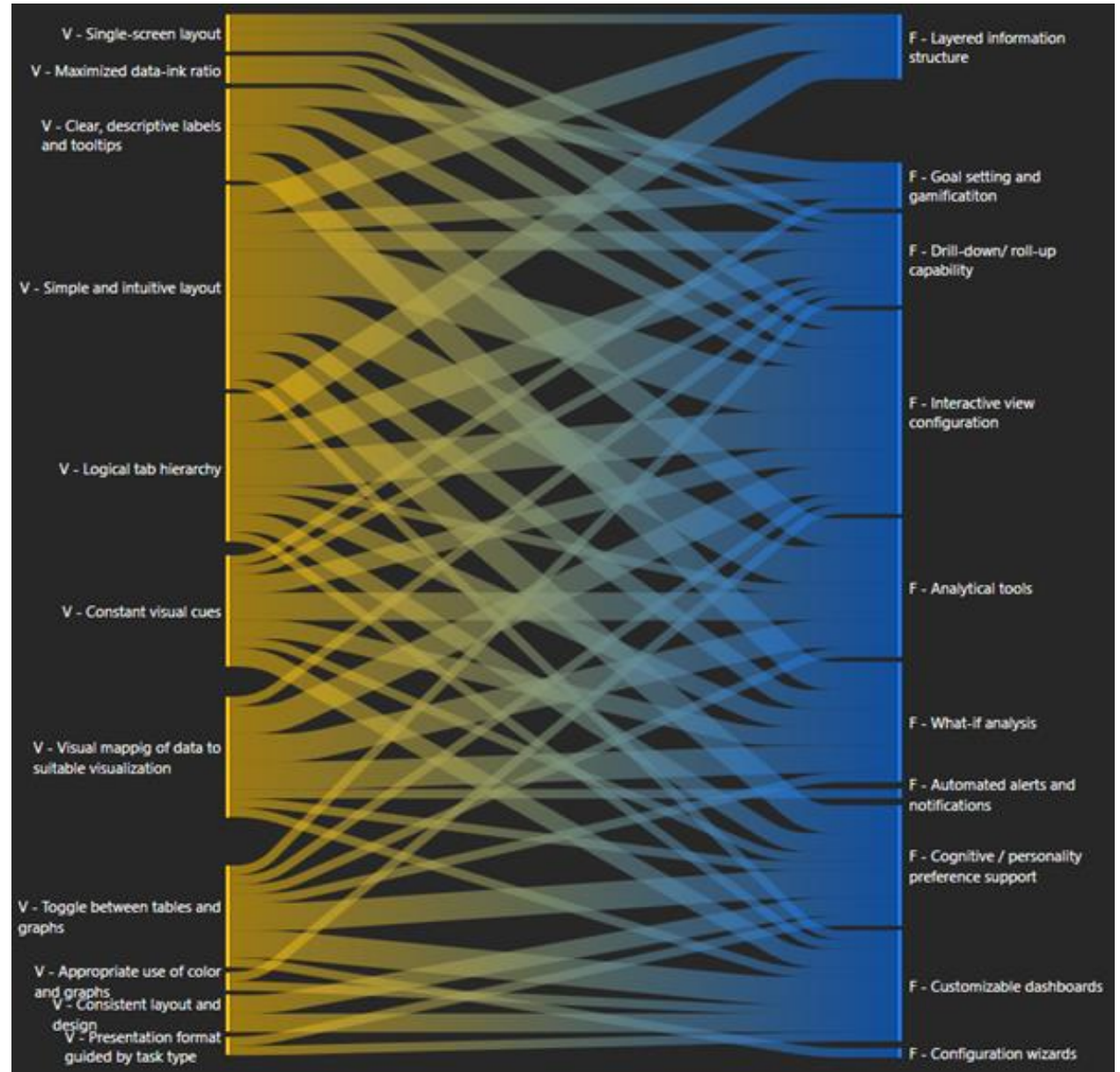
Workshop results

- Improvement for each iteration
 - Usability
 - Layout
 - Analytical support
- Focus on usability and readability
- Knowledge discovery
- Tensions
 - Functionality & Readability
- Interconnectiveness of concepts



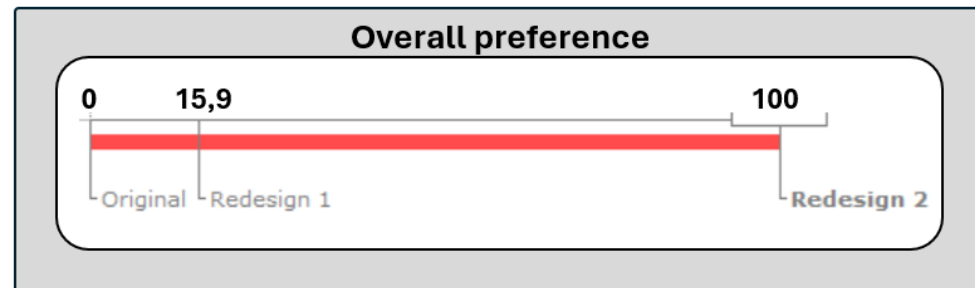
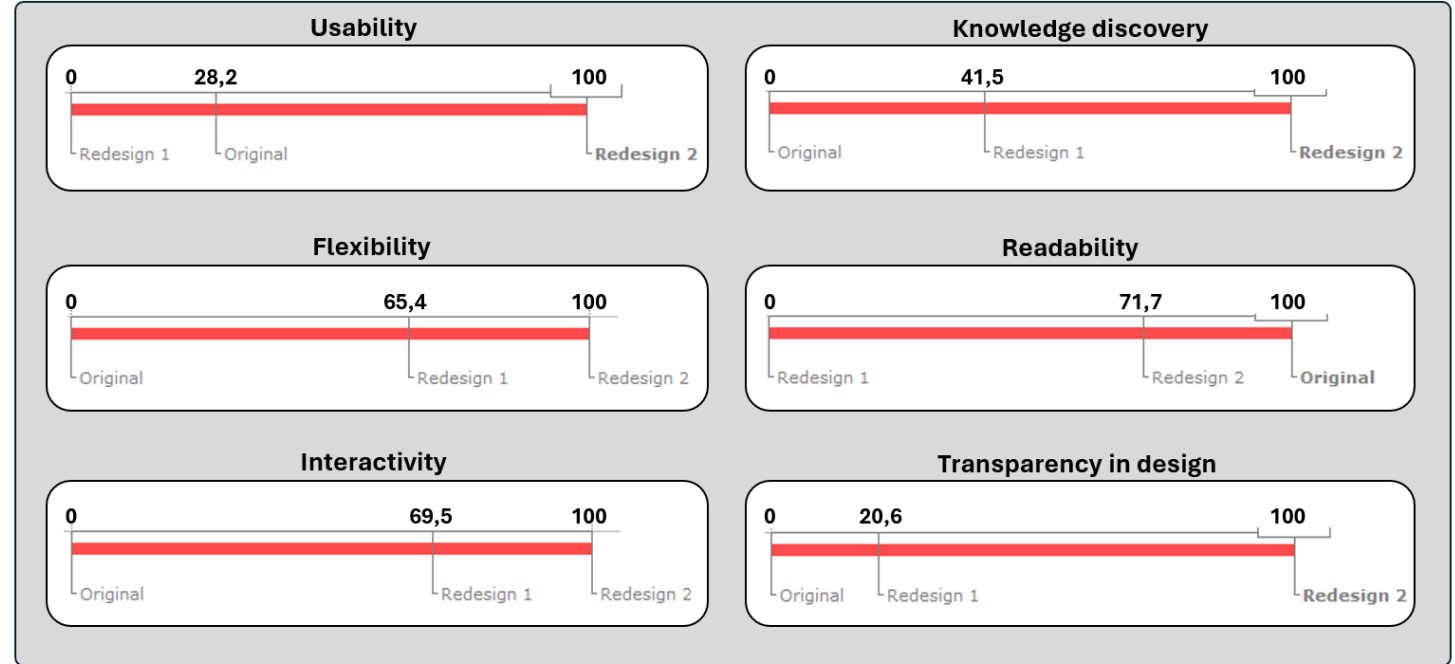
Workshop results

- Improvement for each iteration
 - Usability
 - Layout
 - Analytical support
- Focus on usability and readability
- Knowledge discovery
- Tensions
 - Functionality & Readability
- Interconnectiveness of concepts



Survey

- Preference scores
- Criteria of effectiveness
- Relative performance
 - Criteria of effectiveness



05
Conclusion

&

06
Discussion

Conclusion

“How can a PAS dashboard be redesigned based on identified design principles, and what lessons can be drawn for dashboard design in general?”

PAS dashboard

- Design framework → Iterative improvement
- Redesign 2
- Principles & Criteria
- Context dependent

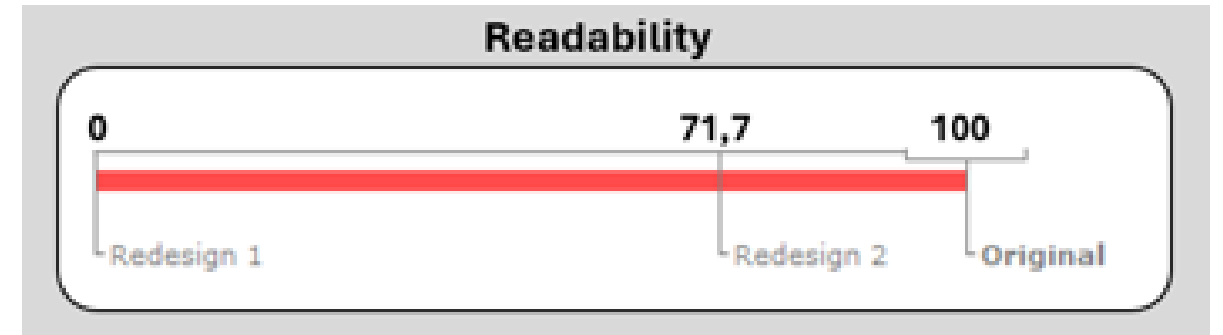
Dashboard design for DSS

- Balance: functionality and readability
- Visual hierarchy & structure
- Deep analysis
- Interconnectedness of concepts

Discussion

Interpretation

- Differences experts and students
- Context dependent
- Contradiction in results
- Focus on dashboard outcomes



Limitations & scientific contribution



Limitations

- Workshop rounds and participants
- Specific dashboard of portfolio
- Perceptions, not decision quality



Contribution

- Balance functionality and readability
- Keep core layout predictable
- Limit flexibility to avoid cognitive overload

Recommendations for future research



Effect on decision quality



AI dashboard generation

Thank you!
Questions?

