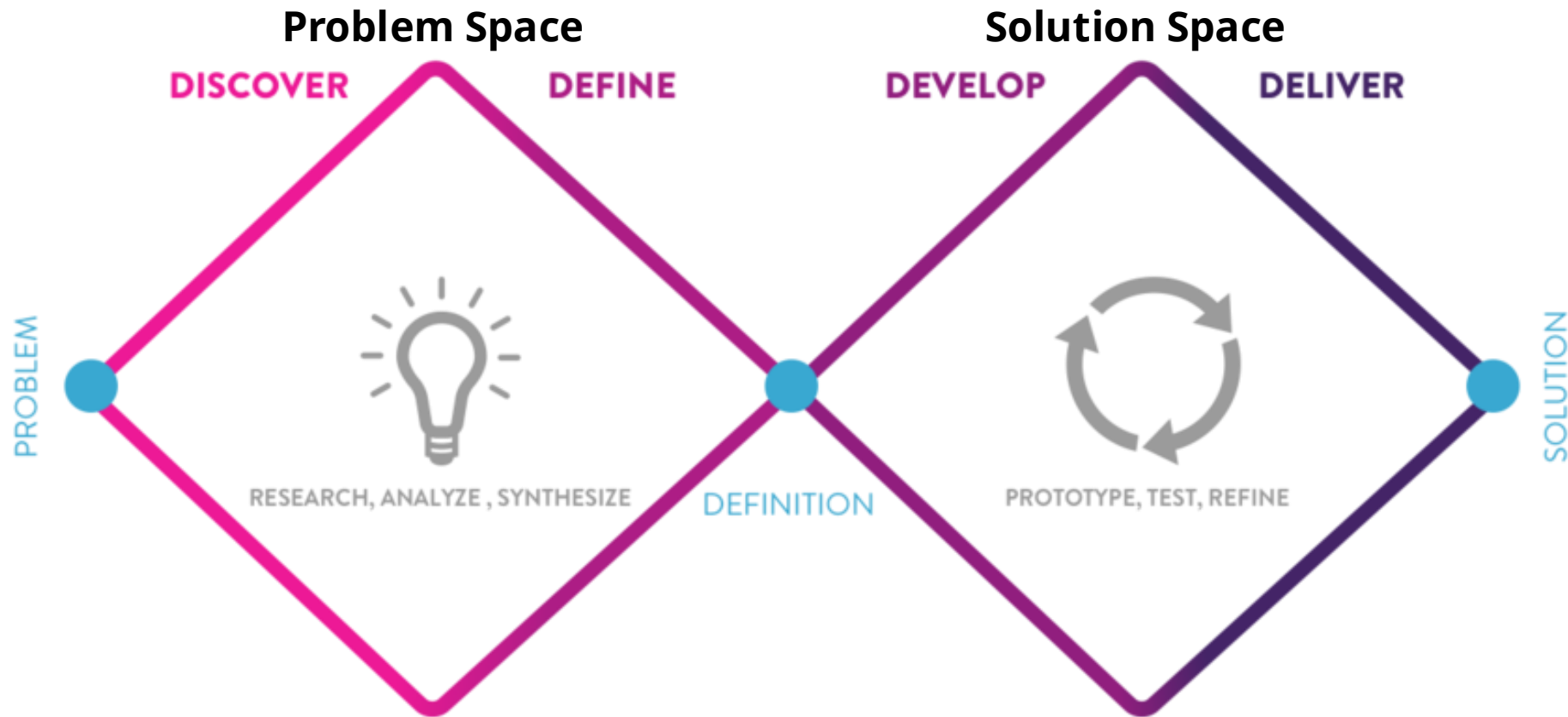


Tech onderzoek

In tech projecten

Laura Benvenuti, nov 2025

Design Thinking: (digital, connected)



Design Thinking

Probleemdefinitie:

Stakeholdermap
Customer journey
Persona's

Ideation:

Problem Space

DISCOVER

DEFINE

Brainstorming
Co-creation

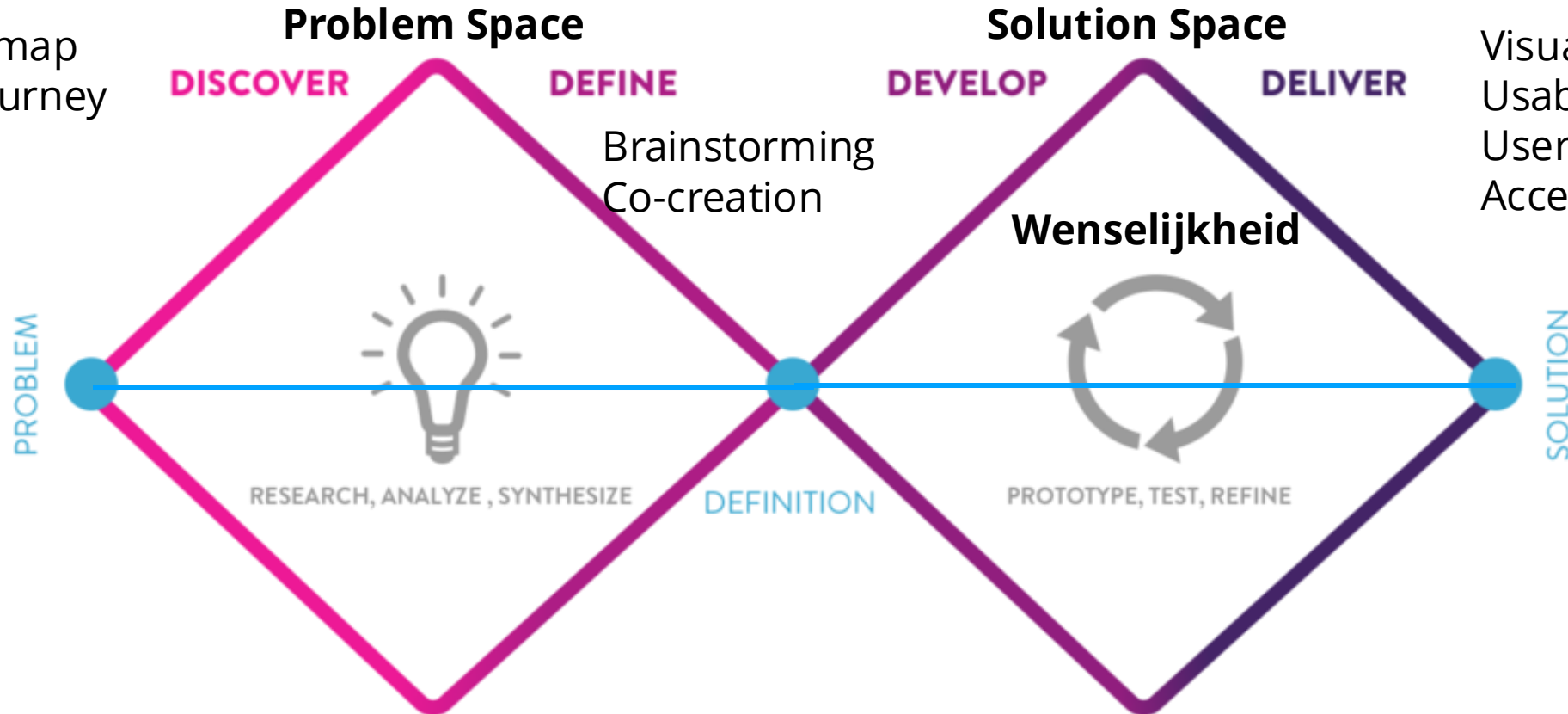
Solution Space

DEVELOP

DELIVER

Prototype test:

Visual design
Usability
User test
Acceptatie test



Design Thinking: de tech aspecten

Probleemdefinitie:

Stakeholdermap
Customer journey
Persona's

Aanwezige kennis

Tech stakeholders
(systeembeheerders,
developers)

Wetgeving en conventies

Ideation:

Problem Space

DISCOVER

DEFINE

Brainstorming
Co-creation

Solution Space

DEVELOP

DELIVER

Wenselijkheid

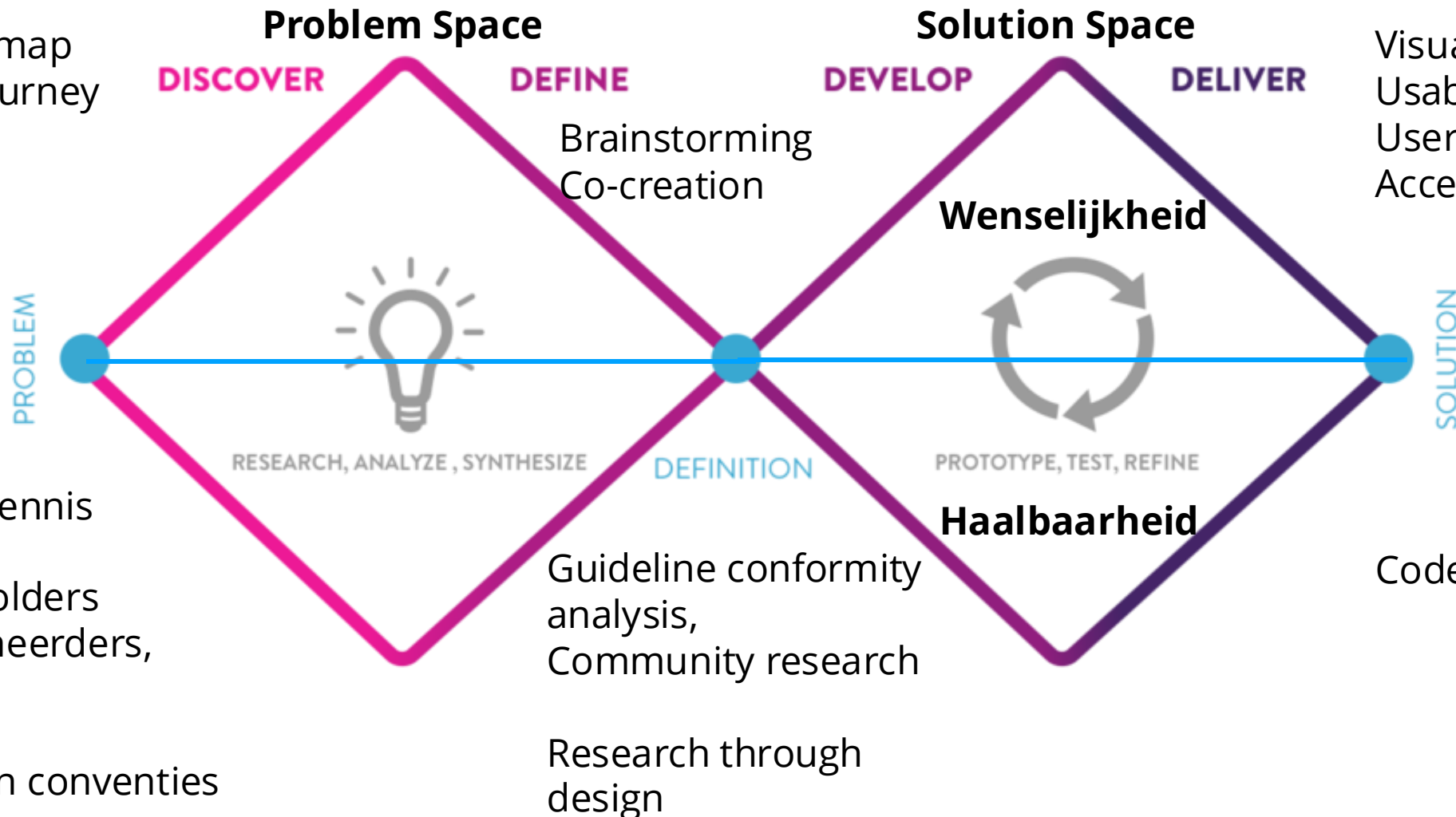
PROTOTYPE, TEST, REFINE

Haalbaarheid

Prototype test:

Visual design
Usability
User test
Acceptatie test

Code review



Haalbaarheidsonderzoek

voor alle CMD'ers

Uit de ICT: breng de context in kaart

- Breng de technische randvoorwaarden in kaart
 - > Huidige situatie (technisch)
 - Stakeholders / belanghebbenden (ook systeembeheerders, developers)
 - Welke technische kennis is aanwezig?
 - > Toekomstige situatie
 - Als je een applicatie codeert: Welke conventies moet je respecteren?
 - Als je niet een werkende applicatie oplevert: onderzoek de haalbaarheid

Technische haalbaarheid

Hoe weet je, dat de oplossing die je hebt bedacht kan worden gemaakt?

- Via literatuuronderzoek: heeft iemand dit probleem al opgelost? Wat was de conclusie?
- (tech) als er al oplossingen zijn, zijn er waarschijnlijk ook afspraken gemaakt (richtlijnen, wetgeving, conventies)
- Door het te vragen aan iemand, die hier meer van af weet

Tech onderzoek - voor alle CMD'ers

Probleemdefinitie:

Stakeholdermap
Customer journey
Persona's

Aanwezige kennis
Tech stakeholders
(systeembeheerders,
developers)
Wetgeving en conventies

Ideation:

Problem Space

DISCOVER

DEFINE

Brainstorming
Co-creation

Solution Space

DEVELOP

DELIVER

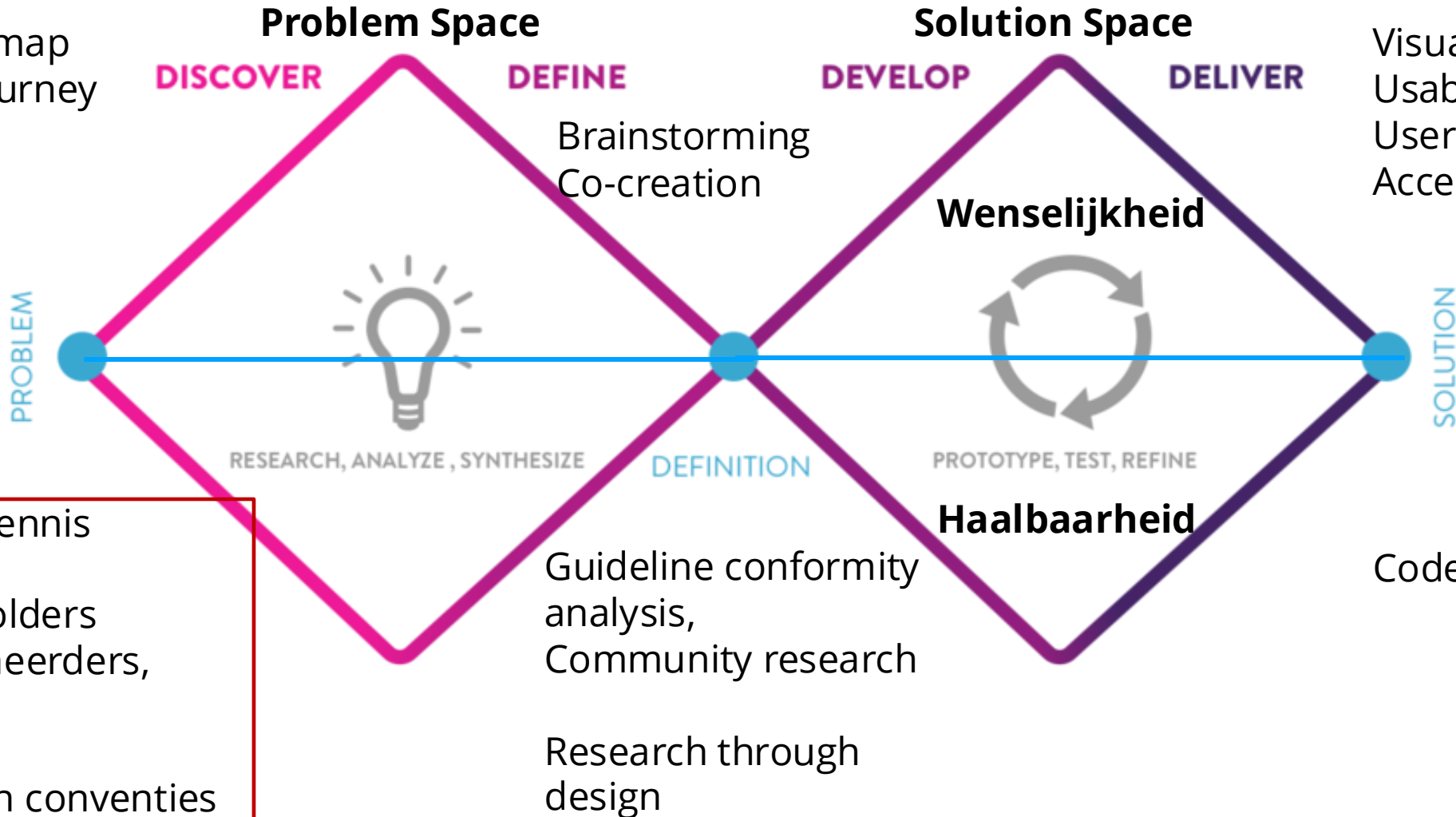
Wenselijkheid:

Visual design
Usability
User test
Acceptatie test

Wenselijkheid

Haalbaarheid

Code review



Tech onderzoek

Voor FrontEnders

Specifiek voor FrontEnders

- Wat is wetenschappelijk / literatuuronderzoek
 - Onderzoeksvraag
 - Methode (enquête, literatuuronderzoek.....)
 - Resultaten
 - Conclusie (persona, comparison chart...)

Wetenschappelijke Literatuur: geeft zelden antwoord op specifieke tech-vragen. Er is nog weinig over FrontEnd development

Vakliteratuur (blogs): Smashingmagazine, CSS-tricks.com, Medium.com

Wat is er nog meer? Vakliteratuur (blogs), richtlijnen, communities, experts

3 kaarten uit ICT Methods Pack

- Guideline conformity analysis -> opgenomen in CMD Methods Pack voor het Web: W3C, m.n. WCAG- richtlijnen over toegankelijkheid, voor de Tech Track: standaarden voor geospatial data
- Community research
via forums: eerst raadplegen, dan zelf vraag stellen
- Code review
door expert

Guideline conformity analysis

Why?

Conforming to guidelines and standards helps ensure the credibility of the quality of your product and prevents reliability, privacy and security issues.

How?

Select the guidelines, best practices, checklists, laws and standards that are relevant to your product and define test cases to verify its compliance. Involve experts on the given standard to ensure that all aspects of the standard are addressed. If a standard is used for external communication, certification by an external body is required.

Ingredients

- The appropriate guidelines and standards.
- An understanding that conformance to guidelines is not an 'afterthought' and should be addressed from the beginning of the project.
- Involvement of an accredited standardisation institute, if needed.

In practice

Companies and teams decide which guidelines and standards should be applied. These may include coding guidelines, ISO standards, relevant laws and more. Fields like security, privacy, reliability and medical devices have their own standards.

3 kaarten uit ICT Methods Pack

Guideline conformity analysis



Community research



Why?

Have others already tackled the problem?
Incorporating your peers' knowledge can seriously speed things up.

How?

Search for the problem you are wrestling with in an online community you know you can trust. Start your quest as specifically as possible. Ask questions if you appear to be the first to present this problem.

Ingredients

- Input into an online community of peers, like Stack Overflow.
- A critical view: even if many people point you in the same direction, it may not be the ideal solution for your specific situation.
- A thorough understanding about the proposed solution (do not just copy/paste).
- A sharing attitude: do not hesitate to share your findings with the community.

In practice

Using community input is standard practice for developers. Even if others have been creating things that differ greatly from what you are doing, they still may have encountered problems that you are dealing with. It can save you a lot of time and annoyance.



3 kaarten uit ICT Methods Pack

Community research

Code review



Why?

With many eyeballs on the code, all bugs are shallow. Colleagues can help you find bugs and improve the quality of your source code.

How?

Code reviews can be done in many ways. The code can be presented on a big screen, so the entire team can do the review together. You can also ask one or two peers to simply sit behind your desk while you talk them through your code. Code analysis can also be a part of the workflow (e.g. every commit must be reviewed by someone else).

Ingredients

- Peers with a critical view.
- A willingness to improve weak points in your code.
- Code standards, a code style guide, checklists, etc.

In practice

Code review sessions are often incorporated into software development projects. In Scrum, code reviews can be part of the 'definition of done'. Pair programming can also be an effective way to let your work be continuously reviewed by a peer.

3 kaarten uit ICT Methods Pack

Code review



Tech onderzoek – voor FrontEnders (I)

Probleemdefinitie:

Stakeholdermap
Customer journey
Persona's

Aanwezige kennis

Tech stakeholders
(systeembeheerders,
developers)

Wetgeving en conventies

Ideation:

Problem Space

DISCOVER

DEFINE

Brainstorming
Co-creation

RESEARCH, ANALYZE, SYNTHESIZE

DEFINITION

Solution Space

DEVELOP

DELIVER

Wenselijkheid

PROTOTYPE, TEST, REFINE

Haalbaarheid

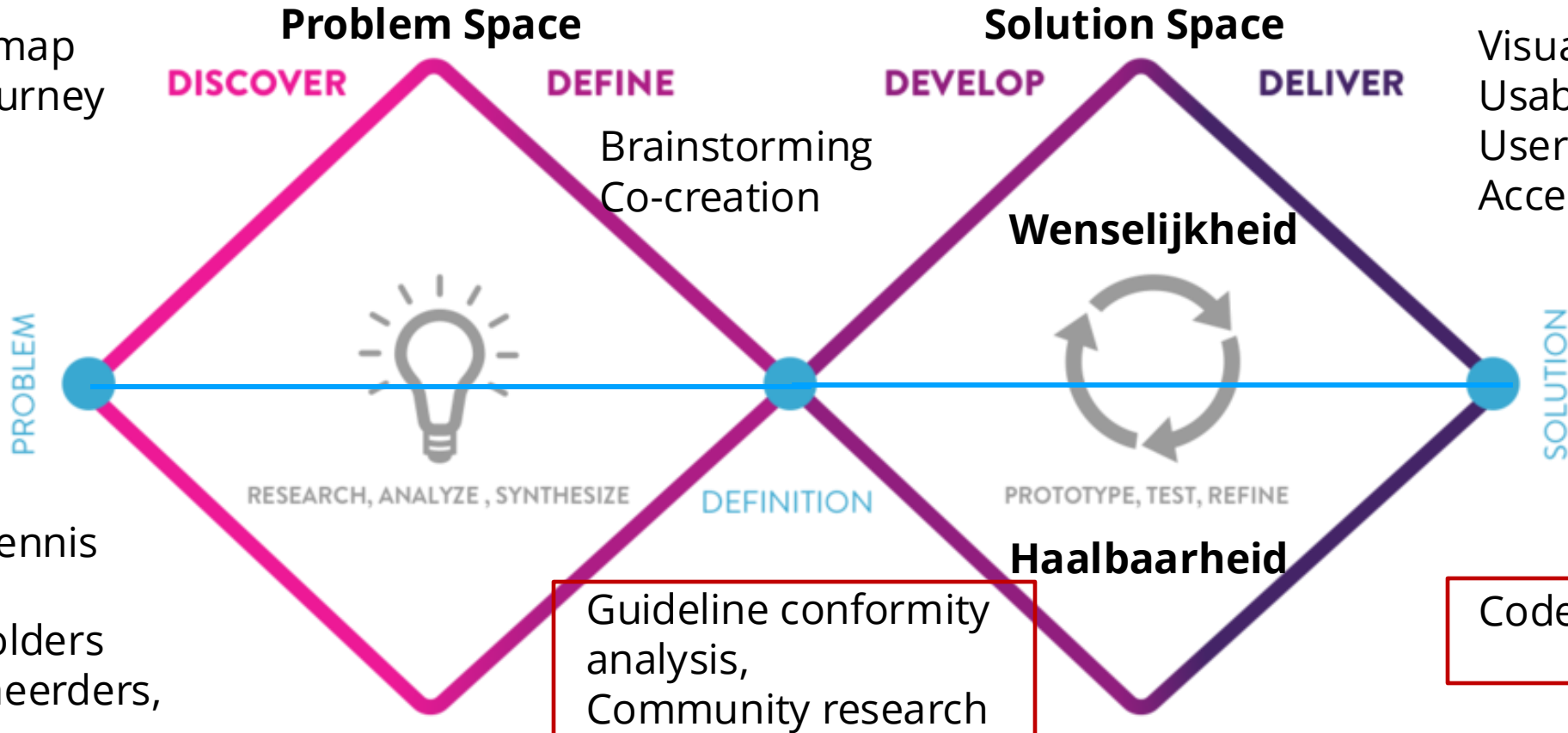
Guideline conformity
analysis,
Community research

Research through
design

Wenselijkheid:

Visual design
Usability
User test
Acceptatie test

Code review



Research through design

- Research through design
 - Wat wil je toetsen (= hypothese, 'educated guess')
 - Hoe (= testontwerp, onderbouwd)
 - Ontwerp + uitvoering testontwerp
 - Conclusie en aanbevelingen
- Kan iets zijn als: "ik vermoed, deze aanpak leidt tot beter onderhoudbare software" => de test wijst uit, dat dat klopt – beargumenteer waarom.
- Maar ook: => de test wijst uit, dat niet alles werkt zoals ik wilde, de volgende keer zal ik dit anders doen

Documentatie Research through design

- Beschrijf:
 - Onderzoeksvraag (= wat wilde je te weten komen?)
 - Hoe / Methode (= wat heb je gemaakt en waarom?)
 - Resultaat (= wat waren je bevindingen?)
 - Conclusie (= welke ontwerpbeslissing heb je genomen nav dit onderzoek?)
 - Evt aanbevelingen

Voorbeeld – Marloes Tacx

Technisch onderzoek

Om te kijken of deze technieken toepasbaar zijn in mijn project heb ik door middel van Research Through Design een klein test project opgezet om zo te kunnen zien of het haalbaar was om met deze AI een werkend project te maken. (PB, Hoe kan ik AI in mijn project gebruiken? blz. 29–33) (PB, Hoe kan ik text to speech toevoegen? blz. 34)

```
async function transcribe() {
  resp = await openai.createTranscription(
    fs.createReadStream("audio2.m4a"),
    "whisper-1",
    "nl"
  );

  resp = resp.data.text;
  chat(resp);
}

async function chat(resp) {
  completion = await openai.createChatCompletion({
    model: "gpt-3.5-turbo",
    messages: [
      {role: "system", content: "Je bent een tuin expert en zegt nooit dat je een AI bent"},
      {role: "user", content: resp}],
  });

  data.push(completion.data.choices[0].message.content);
  console.log(completion);
}
```

Door middel van de voorbeeldcode op de OpenAI website kon ik makkelijk een test projectje opzetten in Node.js.

In de `transcribe()` functie wordt een bestand geupload dat vervolgens wordt omgezet met speech to text door de Whisper API.

Daaronder in de `chat()` functie wordt deze tekst aan ChatGPT mee gegeven waarna er een antwoord vanuit ChatGPT terug komt.

Het is makkelijk om gebruik te maken van zowel de Whisper als ChatGPT API zolang je het in Node.js maakt. De code op de website klopte niet 100% maar met een paar kleine aanpassingen kreeg ik het al snel werkend.

Tech onderzoek – voor FrontEnders (II)

Probleemdefinitie:

Stakeholdermap
Customer journey
Persona's

Aanwezige kennis

Tech stakeholders
(systeembeheerders,
developers)

Wetgeving en conventies

Ideation:

Problem Space

DISCOVER

DEFINE

Brainstorming
Co-creation

RESEARCH, ANALYZE, SYNTHESIZE

DEFINITION

Solution Space

DEVELOP

DELIVER

Wenselijkheid

PROTOTYPE, TEST, REFINE

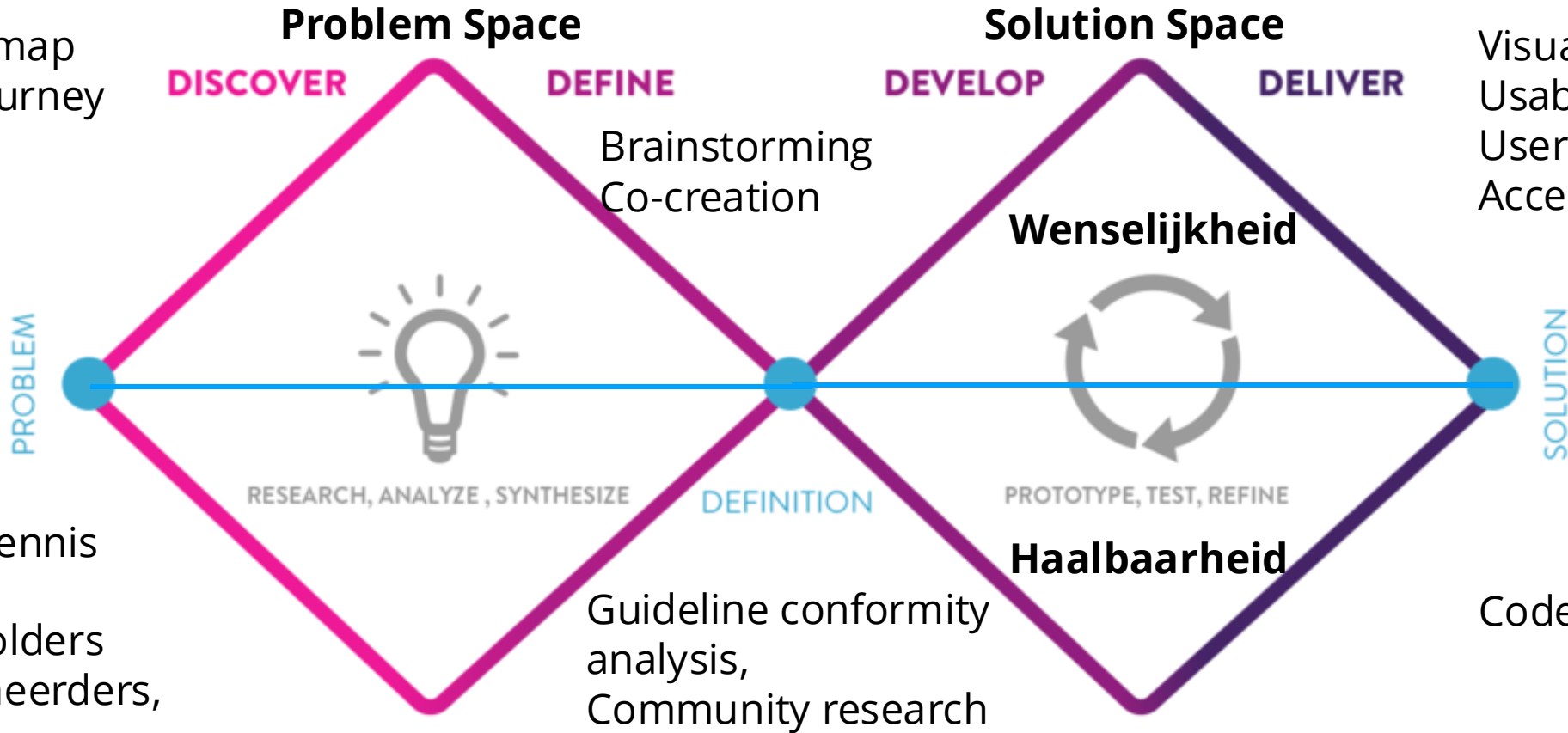
Haalbaarheid

Wenselijkheid:

Visual design
Usability
User test
Acceptatie test

Code review

Research through
design



Onderzoek

In de tech track

Studentinfo						
Naam		Team		Klas		Beoordeling / 100

Aan voorwaarden voldaan (AVV)	Voldaan
Indien Blok Tech niet gedaan in jaar 2: prerequisites zijn afgetekend in week 0 of 1	
Repository (zip), eenvoudige installatie handleiding, individuele wiki (zip) en design rationale (pdf) ingeleverd.	
De broncode staat in een publieke Github.com repository, link ingeleverd	

Competenties, criteria & toelichting	Beoordeling			
A. Oriënteren en begrijpen	2	6	8	10
<p>Benadert het datavisualisatieontwerp vanuit verschillende invalshoeken en gaat op zoek naar de vraag achter de vraag om tot een narratief te komen.</p> <p>Exploreert verschillende databronnen en komt tot een onderbouwd narratief.</p> <p><i>Bewijslast: exploratie databronnen in de Wiki</i></p>	<p>Alle opgehaalde data wordt getoond, zonder een poging te doen om daar een verhaal van te maken.</p>	<p>Er is een keuze gemaakt in welke data wordt getoond en de keuze wordt verantwoord.</p>	<p>De keuze wordt onderbouwd en/of is gevalideerd dmv triangulatie, en/of is gevalideerd via het raadplegen van andere betrouwbare bron(nen).</p>	<p>Gekozen narratief past bij de conclusies en/of evalueert de validiteit van data en/of past triangulatie toe, kritische analyse</p>

B. Verbeelden en conceptualiseren	2	6	8	10
<p>Ontwerpt een gebruikersvriendelijke user interface (vormgeving, interactie en storytelling) die past bij het narratief en bij de data die wordt gevisualiseerd.</p> <p><i>Bewijslast: ervaring van de docent met het product, aangevuld door uitleg tijdens mondeling.</i></p>	<p>Maakt geen verbinding tussen de te visualiseren data en het concept.</p> <p>De visualisatie past niet bij de data.</p> <p>De gebruiker kan niet zonder verder toelichting de visualisatie interpreteren.</p>	<p>De datavisualisaties zijn relevant, en zijn zonder verdere toelichting duidelijk voor het publiek.</p> <p>Narratief voegt iets toe aan statische data.</p>	<p>Kiest de beste visualisatie voor het narratief</p> <p>De datavisualisaties zijn aantrekkelijk vormgegeven.</p>	<p>Creëert creatieve, innovatieve datavisualisaties op basis van diepgaand inzicht in de data.</p>

C Prototypen en uitwerken	2	6	8	10
<p>Gebruikt API's om tot een prototype te komen waarin data wordt getoond die altijd up-to-date is</p> <p>Overziet [technische] implicaties van het ontwerp</p> <p><i>Bewijslast: de datahandling in het prototype, evt PB</i></p>	<p>Werkt met statische data, uit een bestand die lokaal is opgeslagen en niet wordt ververst. (tenzij daar een heel goede reden voor is...)</p>	<p>Haalt één keer data remote op, en verwerkt die lokaal.</p> <p>Begrijpt de implicaties van deze keuzes.</p> <p>Haalt data asynchroon op en verwerkt die tot een interactieve visualisatie.</p>	<p>De data wordt – met reden - op verschillende momenten ververst of geïntegreerd met data uit een andere bron.</p> <p>User keuzes worden vertaald in opties voor filters en sortering.</p>	<p>Combineert aangereikte best practices met passende technieken, methoden, en/of activiteiten die door eigen onderzoek zijn verworven</p>
<p>Combineert principes, conventies en best-practices op het gebied van techniek en zet deze in om tot een onderhoudbaar, overdraagbaar prototype te komen</p> <p><i>Bewijslast: motivatie tech keuzes tijdens mondeling, evt. PB en/of README</i></p>	<p>Maakt geen gebruik van conventies en best practices. Komt daardoor niet tot een overdraagbaar prototype</p>	<p>Gebruikt de technologie (Svelte, D3) en de functionaliteiten die zij biedt. Past conventies toe om de overdraagbaarheid van het prototype te verbeteren</p>	<p>Structureert het prototype in overdraagbare componenten.</p> <p>En/of deelt bruikbare informatie over de structuur van het prototype in README.md</p>	<p>Gebruikt geavanceerde methoden en technieken die door eigen onderzoek zijn verworven om de kwaliteit van het prototype te optimaliseren</p>

F Vakkundig en onderzoekend ontwerpen	2	6	8	10
<p>Verantwoordt één technische keuze door middel van onderzoek.</p> <p><i>Bewijslast: proces beschreven in Wiki, Design Rationale voor één tech keuze</i></p>	<p>Geen onderbouwing tech ontwerpkeuzes</p>	<p>Formuleert één tech onderzoeksvraag, beschrijft onderzoeksmethode, resultaat en conclusie.</p>	<p>Formuleert één tech onderzoeksvraag, vergelijkt verschillende resultaten en onderbouwt de conclusie.</p>	<p>Formuleert één tech onderzoeksvraag, beschrijft onderzoeksmethode, resultaat en conclusie. Reflecteert op conclusie.</p>

Hoe/waar documenteer je tech onderzoek?

In de Wiki (Product Biografie)

- Onderzoeksvraag
- Methode
- Resultaat
- Conclusie

In de DR (voor de tech track: 1-2 A4-tjes)

- Onderzoeksvraag
- Methode
- Verwijzing naar de Product Bio voor de resultaten
- Conclusie en verwijzing naar een tech ontwerpkeuze

Vragen?