

HAN ACADEMIE IT EN MEDIADESIGN

INFORMATIEPERSPECTIEF OP WERKINSTRUCTIES EN HET 'OPSTELPROCES'

STIJN HOPPENBROUWERS, MICHEL HANSMA, SWARUPA HARDIKAR, JANNE V.D.
WERF
(WP3)

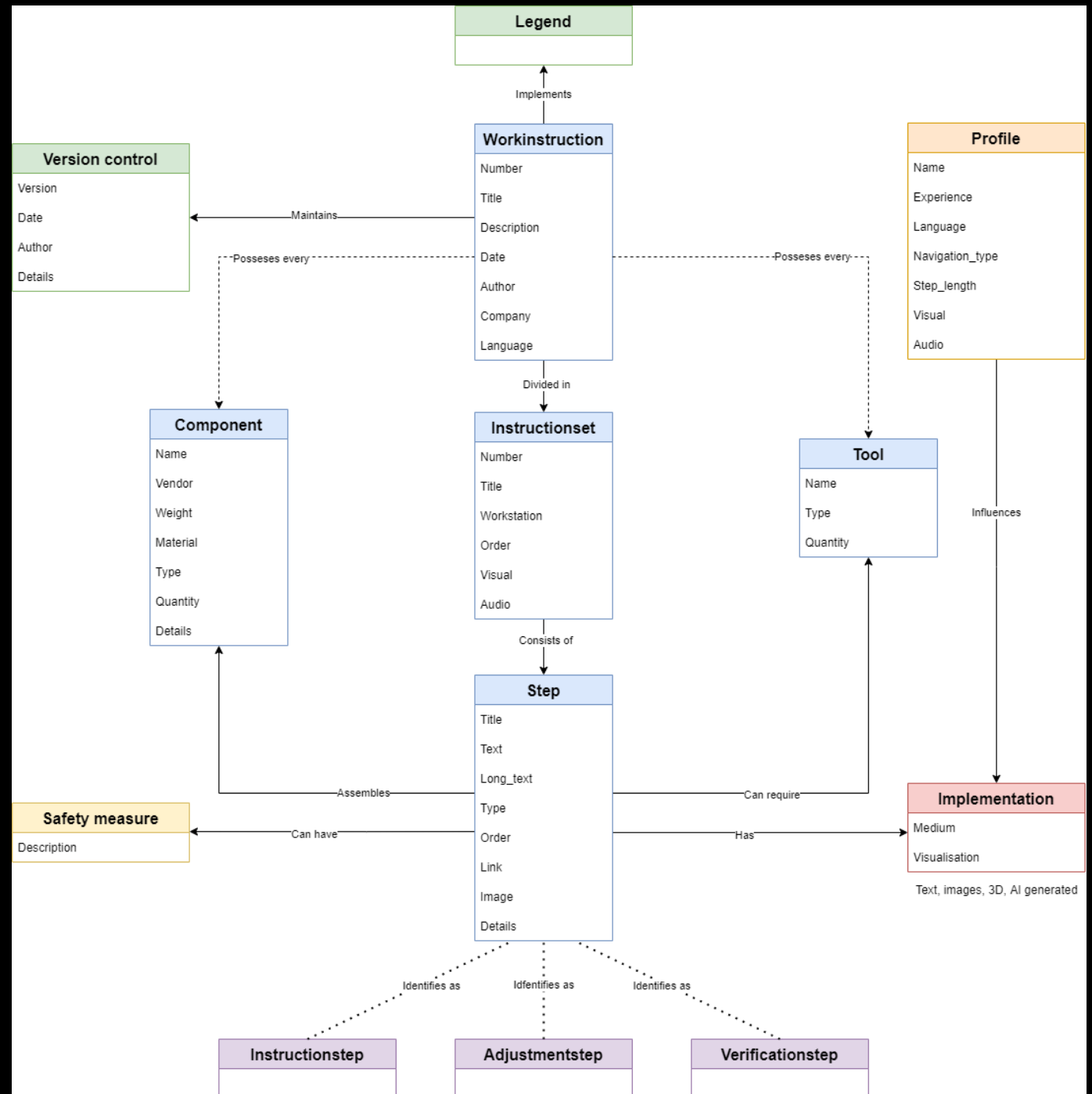
OPSTELLEN VAN WERKINSTRUCTIES: INFORMATIEPERSPECTIEF

- Werkinstructies brengen gericht informatie over
- Het opstellen van werkinstructies kan dus o.a. gezien worden als
Het vergaren en combineren van Informatie-elementen
- Maar wat zijn die elementen, en hoe te combineren?
- Deze kennis is in principe nodig voor zowel **handmatig** als (deels?)
automatisch opstellen/genereren
- Elementen kunnen evt. (geheel of deels) automatisch worden aangeleverd;
- In het stapsgewijs combineren van de elementen moeten/kunnen *keuzes* gemaakt worden, o.a. gebaseerd op uitkomsten WP2

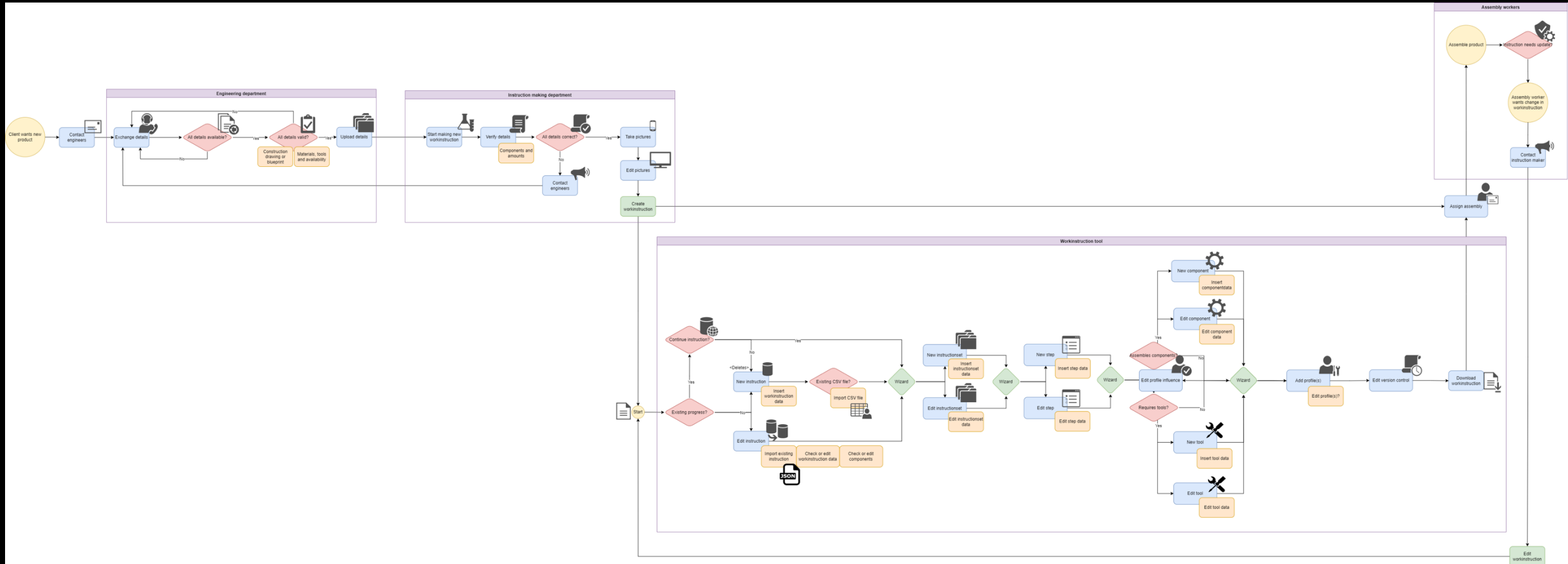
MODELMATIGE AANPAK IN WP3

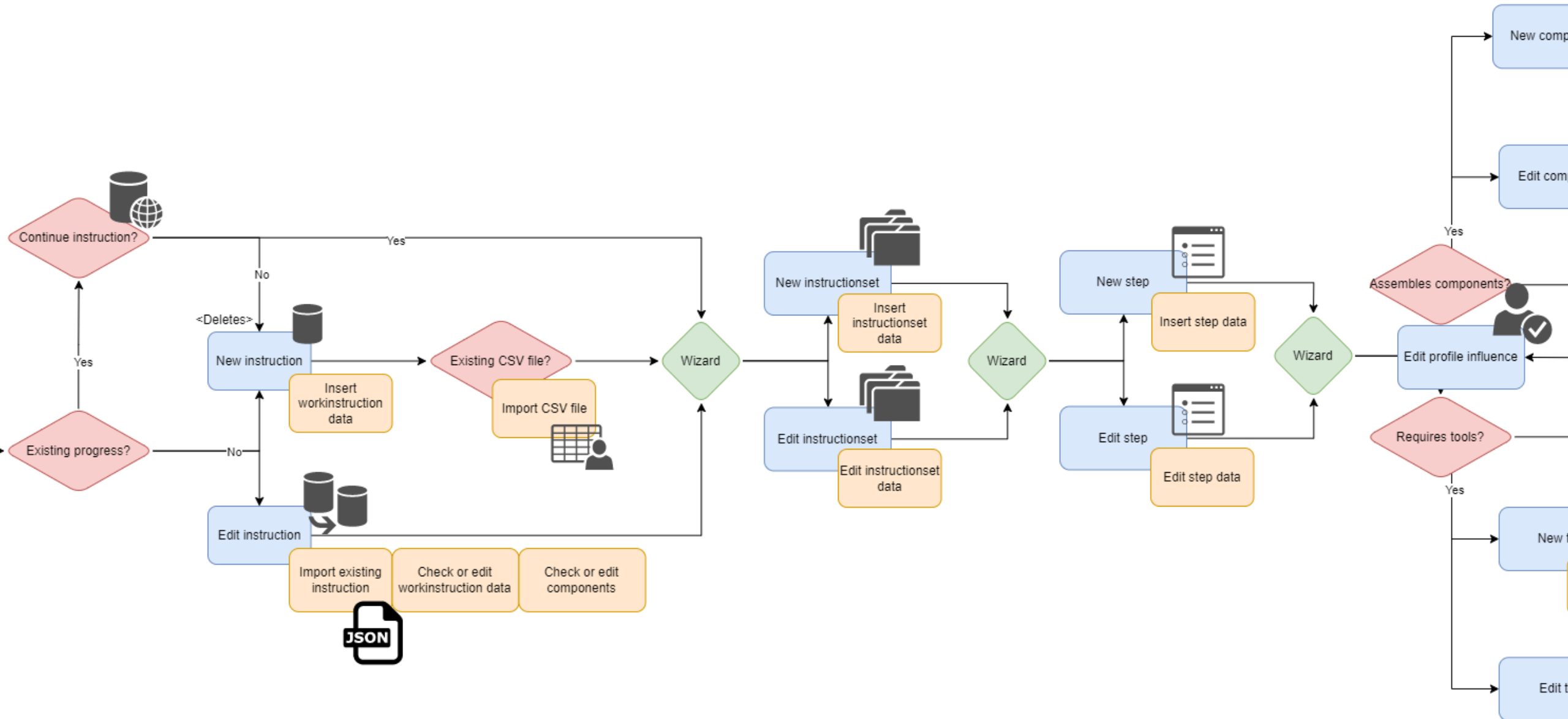
- *Generiek* bedoelde, abstracte schematische weergaven van de **informatiebouwstenen** en het **stappenplan** voor het opstellen van werkinstructies:
 - *Informatiemodel (Entity-Relationship diagram)*
 - *Procesmodel (workflow; flowchart)*
- Op basis van die modellen echter ook een **demonstrator** (web-applicatie):
 - Een demo-app in de vorm een aantal schermen die de stapsgewijze ‘invul-oefening’ van het ophalen en combineren van informatie demonstreert en verduidelijkt (disclaimer: niet bedoeld als operationele bedrijfstoel!)
 - Het *user-testen* van deze app is een goede om o.a. de modellen te evalueren/valideren (eind maart gedaan)

INFORMATIEMODEL



PROCESMODEL





WEB-APPLICATIE

Flexible Work Instruction Demonstrator

Insert the general data for the work instruction

Home

General Data

Title

Description

Author

Date

dd-mm-jjjj

Version

Make new workinstruction

Flexible Work Instruction Wizard

Add or edit your Work Instruction Data and download the data.

Go to Download

Home

General Data

Title

Making a Table

Description

This is a instruction for a blue table

Author

Janne

Date

22-01-2025

Version

1.0

Instruction Sets

Add Instruction Set

Building the table

Workbench

Painting the table

Paint room

Components

Edit Components

Name	Type	Vendor	Weight	Material
Wooden plank 20x50cm	Building material	Hornbach	500 grams	Wood
Nail	Construction material	Gamma	5 grams	Iron
Blue paint	Paint	Gamma	3kg	liquid

Tools

Edit Tools

Name	Type
Hammer	Building tool
Paint brush	Paint tool
Saw	Building tool

Edit Instruction Set

Title

Building the table

Workstation

Workbench

Steps

Saw the leg

Grab a plank and saw it the long end in half. So we make 4: 20x25cm wooden planks

Tools: Saw (x1)
Components: Wooden plank 20x50cm (x2)

Build the tabletop

Grab 4 planks and nail them together. So we make a tabletop of 80x50cm long. We use 3 nails per plank

Tools: Hammer (x1)
Components: Nail (x12)

Connecting the legs

Connect every leg with the tabletop. Put the leg in the corner and nail it from the top down. Use 3 nails per plank

Tools: Hammer (x1)
Components: Nail (x12)

Check the sturdyness

Make sure the table is sturdy. If needed, add more nails.

Tools: Hammer (x1)
Components: Nail (x10)

Tools

Name	Type	Quantity
Saw	Building tool	1
Hammer	Building tool	1

Components

Name	Type	Quantity
Wooden plank 20x50cm	Building material	2
Nail	Construction material	34

+ Add Step

WEBAPPLICATIE

Instruction Data Found

You have instructions data saved. Go to the Wizard to edit it.

Go to Wizard

Flexible Work Instruction Demonstrator

Choose if you want to begin from a new project or import an existing one (JSON).

Start a new project

Import existing project (JSON)

INFORMATIE VOORBEELD: JSON FORMAT

▼ GeneralData:

Title: "Making a Table"
Description: "This is a instruction for a blue table"
Author: "Janne"
Date: "2025-01-22"
Version: "1.0"

▼ InstructionSets:

▼ 0:

Id: 1
Title: "Building the table"
Workstation: "Workbench"

▼ StepOrder:

0: 1
1: 2
2: 3
3: 4

▼ Steps:

▼ 0:

Id: 1
Title: "Saw the leg"

Text: "Grab a plank and saw it the long end in half. So we make 4: 20x25cm wooden planks"
Type: "Instructionstep"
Dependency: 0

▼ Tools:

▼ 0:

ToolID: 3
Quantity: 1

```
1 [{"GeneralData":{"Title":"Making a Table","Description":"This is a instruction for a blue table","Author":"Janne","Date":"2025-01-22","Version":"1.0",
,"InstructionSets":[{"Id":1,"Title":"Building the table","Workstation":"Workbench","StepOrder":[1,2,3,4],"Steps":[{"Id":1,"Title":"Saw the leg",
"Text":"Grab a plank and saw it the long end in half. So we make 4: 20x25cm wooden planks","Type":"Instructionstep","Dependency":0,"Tools":[{"ToolID":3,"Quantity":1}],
"Components":[{"ComponentID":1,"Quantity":2}]}],{"Id":2,"Title":"Build the tabletop","Text":"Grab 4 planks and nail them
together. So we make a tabletop of 80x50cm long. We use 3 nails per plank","Type":"Instructionstep","Dependency":0,"Tools":[{"ToolID":1,"Quantity":1
}],
"Components":[{"ComponentID":2,"Quantity":12}]}],{"Id":3,"Title":"Connecting the legs","Text":"Connect every leg with the tabletop. Put the leg in
the corner and nail it from the top down. Use 3 nails per plank","Type":"Instructionstep","Dependency":0,"Tools":[{"ToolID":1,"Quantity":1}],
"Components":[{"ComponentID":2,"Quantity":12}]}],{"Id":4,"Title":"Check the sturdyness","Text":"Make sure the table is sturdy. If needed, add more
nails.","Type":"Verificationstep","Dependency":0,"Tools":[{"ToolID":1,"Quantity":1}],
"Components":[{"ComponentID":2,"Quantity":10}]}],{"Id":5,"Title":"Painting the table","Workstation":"Paint room","StepOrder":[1,2,3,4,5,6],"Steps":[{"Id":1,"Title":"Open the paint can","Text":"Open the can
with the back of the hammer","Type":"Instructionstep","Dependency":0,"Tools":[{"ToolID":1,"Quantity":1}],
"Components":[{"ComponentID":3,"Quantity":1
}]}],{"Id":2,"Title":"Paint the top","Text":"We paint the top first. Put the brush in the paint and start making everything blue. Even underneath the
table","Type":"Instructionstep","Dependency":0,"Tools":[{"ToolID":2,"Quantity":1}],
"Components":[{"ComponentID":3,"Quantity":1}]}],{"Id":3,
"Title":"Paint the legs","Text":"After painting the top, paint the legs. Make sure that every part is painted.","Type":"Instructionstep",
"Dependency":0,"Tools":[{"ToolID":2,"Quantity":1}],
"Components":[]}, {"Id":4,"Title":"Let it dry","Text":"Let the paint dry. This will take a couple
of hours. Come back in 8 hours (or longer).","Type":"Instructionstep","Dependency":0,"Tools":[]}, {"Id":5,"Title":"Check if paint
dry","Text":"Check if the paint is dry","Type":"Verificationstep","Dependency":0,"Tools":[]}, {"Id":6,"Title":"Done!","Text":"You now
have a blue table!","Type":"Instructionstep","Dependency":0,"Tools":[]}, {"Id":7,"Title":"End of instruction","Text":"End of instruction","Type":"Instructionstep","Dependency":0,"Tools":[]}],
"Profiles":[{"Id":1,"Name":"Short distance to the labor
market","Experience":"Medium","Language":"English","Step_Length":"Short","Visual":"Images","Audio":"True","Navigation_Type":"Use"}, {"Id":2,
"Name":"Far distance to the labor market","Experience":"Low","Language":"English","Step_Length":"Long","Visual":"Images","Audio":"False",
"Navigation_Type":"Unable"}],
"Tools":[{"Id":1,"Name":"Hammer","Type":"Building tool"}, {"Id":2,"Name":"Paint brush","Type":"Paint tool"}, {"Id":3,
"Name":"Saw","Type":"Building tool"}, {"Id":4,"Name":"Wooden plank 20x50cm","Type":"Building material",
"Vendor":"Hornbach",
"Weight":"500 grams","Material":"Wood"}, {"Id":5,"Name":"Nail","Type":"Construction material",
"Vendor":"Gamma",
"Weight":"5 grams","Material":"Iron"}, {"Id":6,"Name":"Blue paint","Type":"Paint",
"Vendor":"Gamma",
"Weight":"3kg","Material":"liquid"}]}
```

INFORMATIE VOORBEELD: TXT FORMAT

Step 4 – Check the sturdiness

Type: Verificationstep

Dependency: 0

Make sure the table is sturdy. If needed, add more nails.

Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)

Components used in this step: Nail (Quantity: 10)

Instruction Set 2:

Title: Painting the table

Workstation: Paint room

Tools used in this instruction set: Hammer (Quantity: 1), Paint brush (Quantity: 1)

Components used in this instruction set: Blue paint (Quantity: 2)

These are the steps:

Step 1 – Open the paint can

Type: Instructionstep

Dependency: 0

Open the can with the back of the hammer

Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)

Components used in this step: Blue paint (Quantity: 1)

Step 2 – Paint the top

Type: Instructionstep

Dependency: 0

We paint the top first. Put the brush in the paint and start making everything blue. Even underneath the table

Tools used in this step: Paint brush (Quantity: 1)

Components used in this step: Blue paint (Quantity: 1)

```
Making a Table
This is made by Janne
Version 1.0
Date 2025-01-22

Brief description:
This is a instruction for a blue table

Total Components Required:
- Wooden plank 20x50cm: 2
- Nail: 34
- Blue paint: 2

Total Tools Required:
- Hammer: 1
- Paint brush: 1
- Saw: 1

There are 2 instruction sets.

Instruction Set 1:
Title: Building the table
Workstation: Murkbench
Tools used in this instruction set: Hammer (Quantity: 1), Saw (Quantity: 1)
Components used in this instruction set: Wooden plank 20x50cm (Quantity: 2), Nail (Quantity: 34)

These are the steps:
Step 1 – Saw the leg
Type: Instructionstep
Dependency: 0
Grab a plank and saw it the long end in half. So we make 4: 20x25cm wooden planks
Tools used in this step: Saw (Quantity: 1)
Components used in this step: Wooden plank 20x50cm (Quantity: 2)

Step 2 – Build the tabletop
Type: Instructionstep
Dependency: 0
Grab 4 planks and nail them together. So we make a tabletop of 80x50cm long. We use 3 nails per plank
Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)
Components used in this step: Nail (Quantity: 12)

Step 3 – Connecting the legs
Type: Instructionstep
Dependency: 0
Connect every leg with the tabletop. Put the leg in the corner and nail it from the top down. Use 3 nails per plank
Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)
Components used in this step: Nail (Quantity: 12)

Step 4 – Check the sturdiness
Type: Verificationstep
Dependency: 0
Make sure the table is sturdy. If needed, add more nails.
Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)
Components used in this step: Nail (Quantity: 10)

Instruction Set 2:
Title: Painting the table
Workstation: Paint room
Tools used in this instruction set: Hammer (Quantity: 1), Paint brush (Quantity: 1)
Components used in this instruction set: Blue paint (Quantity: 2)

These are the steps:
Step 1 – Open the paint can
Type: Instructionstep
Dependency: 0
Open the can with the back of the hammer
Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)
Components used in this step: Blue paint (Quantity: 1)

Step 2 – Paint the top
Type: Instructionstep
Dependency: 0
We paint the top first. Put the brush in the paint and start making everything blue. Even underneath the table
Tools used in this step: Paint brush (Quantity: 1)
Components used in this step: Blue paint (Quantity: 1)

Step 3 – Paint the legs
Type: Instructionstep
Dependency: 0
After painting the top, paint the legs. Make sure that every part is painted.
Tools used in this step: Paint brush (Quantity: 1)
Components used in this step: None

Step 4 – Let it dry
Type: Instructionstep
Dependency: 0
Let the paint dry. This will take a couple of hours. Come back in 8 hours (or longer).
Tools used in this step: None
Components used in this step: None

Step 5 – Check if paint dry
Type: Verificationstep
Dependency: 0
Check if the paint is dry
Tools used in this step: None
Components used in this step: None

Step 6 – Done!
Type: Instructionstep
Dependency: 0
You now have a blue table!
Tools used in this step: None
Components used in this step: None
```

EERSTE UITWERKING RESULTATEN GEBRUIKERSTEST-EXPERIMENT (1/2)

Diverse achtergronden 'gebruikers': inderdaad ook zeer verschillende uitkomsten

Primair

- **Beeldmateriaal!**
- **Consistentie!** (symbolen, plaatjes, voorbeelden, handelingen) – templates
- Afstemming en verificatie met ontwerpers, engineers en werkvloer
- Instructie **moet voor elke werknemer te begrijpen zijn**, wel voorkeuren maar (profielen) **geen aparte specificatie per werknemer**
- Instructie per sub-product vs. instructie met sub-instructies per sub-product
- Sommige velden automatisch inladen (database, platform, systeem, selecteren)

EERSTE UITWERKING RESULTATEN GEBRUIKERSTEST-EXPERIMENT (2/2)

Diverse achtergronden 'gebruikers': inderdaad ook zeer verschillende uitkomsten

Secundair

- Tijd om een instructie te maken is variabel **(5-60 min)**
- **Nieuwe instructies** worden **niet heel vaak gemaakt, wijzigingen wel**, dit gaat snel, en moet ook, anders staan werknemers mogelijk even stil
- Gebruik van platforms/systemen om instructies in te zetten en te delen. Codes/nummers leidend voor identificatie en samenhang/groepering
- Formulier-structuur van onze tool **beperkt ook vrijheid** t.o.v. Word/InDesign, **maar je wil wel consistentie**

WEBAPP: KERNINZICHTEN RICHTING DE TOEKOMST

- Als je puur werkt met foto's/filmpjes (wellicht genomen door de assemblagemedewerkers zelf!), dan kan dat ook goed werken!
- Wel blijft veel informatie dan *impliciet; heeft voor- en nadelen*:
 - Je hoeft dan een hoop info niet uit te spellen, scheelt werk/tijd;
 - de vraag is dan wel meteen of die foto's filmpjes flexibel genoeg zijn: dekken ze de nodige (variabele!) details wel af?
- Onze innovatorblik is voor de toekomst is toch gericht op *automatisch genereren*, wat in principe tot optimaal flexibele instructies kan leiden
 - Elke keer 'uniek' is dan mogelijk; dát gaat nooit lukken met de hand
 - Het betreft vaak detailaanpassingen op een 'producttype'
 - Generatieve AI biedt hier enorme (nieuwe!) mogelijkheden

EXPERIMENT: GENERATIEVE AI

- Een 'informatiebeschrijving' is natuurlijk geen 'werkinstructie':
 - We willen plaatjes met misschien een béétje tekst.
 - Maar wél de details van de informatiebeschrijving
- **Kan een AI-gebaseerde generator de instructies genereren op basis van de informatie-instructie?** We hebben een experiment gedaan:
- Generatoren: Adobe Firefly, DALL-E 3, Midjourney, Copilot
- Door 'Prompt Engineering' gebaseerd op info-input
- Eerst: alles in 1x genereren (volledige input met alle stappen)
- Toen: stap voor stap genereren

Single prompt results: Copilot

Can you generate the following work instructions, step by step, like an IKEA-style manual? Use Dall-e 3. Ensure that steps are separated from each other. Avoid captioning - we will do that - just focus on the image descriptions

Brief description:

This is a instruction for a blue table

Total Components Required:

- Wooden plank 20x50cm: 2
- Nail: 34
- Blue paint: 2

Total Tools Required:

- Hammer: 1
- Paint brush: 1
- Saw: 1

There are 2 instruction sets.

Instruction Set 1:

Title: Building the table

Workstation: Workbench

Tools used in this instruction set: Hammer (Quantity: 1), Saw (Quantity: 1)

Components used in this instruction set: Wooden plank 20x50cm (Quantity: 2), Nail (Quantity: 34)

These are the steps:

Step 1 - Saw the leg

Type: Instructionstep

Dependency: 0

Grab a plank and saw it the long end in half. So we make 4:

20x25cm wooden planks

Tools used in this step: Saw (Quantity: 1)

Components used in this step: Wooden plank 20x50cm (Quantity: 2)

Step 2 - Build the tabletop

Type: Instructionstep

Dependency: 0

Grab 4 planks and nail them together. So we make a tabletop of

80x50cm long. We use 3 nails per plank

Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)

Components used in this step: Nail (Quantity: 12)

Step 3 - Connecting the legs

Type: Instructionstep

Dependency: 0

Connect every leg with the tabletop. Put the leg in the corner and

nail it from the top down. Use 3 nails per plank

Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)

Components used in this step: Nail (Quantity: 12)

Step 4 - Check the sturdiness

Type: Verificationstep

Dependency: 0

Make sure the table is sturdy. If needed, add more nails.

Tools used in this step: Hammer (Quantity: 1)

Components used in this step: Nail (Quantity: 10)

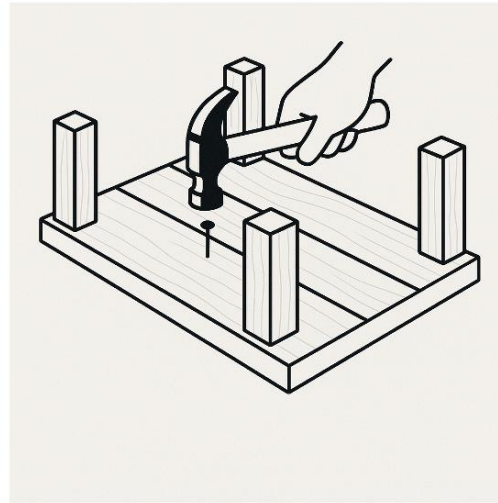
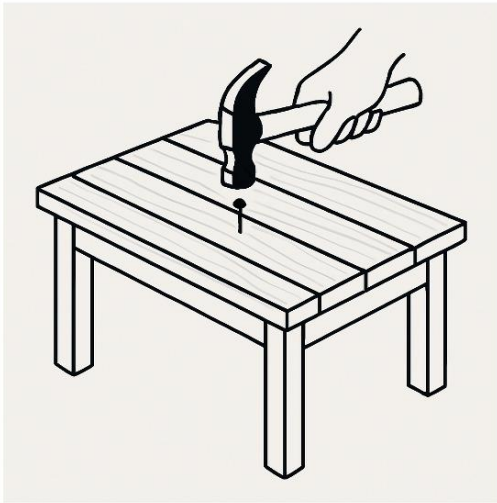
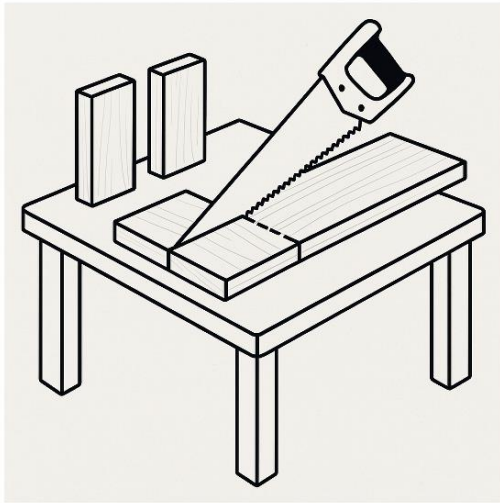


TSJA, HET BLIJFT AI HÈ...

Step 3

Illustrate a step-by-step IKEA-style instruction for assembling a blue wooden table. The style should be clear and minimalistic, without any text or labels. Each image should depict only the relevant components and tools in use. Step 3 - Attaching the Legs "A wooden tabletop is flipped upside down. **Four** short wooden legs (20x25cm) are positioned at each corner. A hammer is being used to drive nails into one of the legs, securing it to the tabletop."





DALL-E 3

- (using chatgpt as of April 2025)
- Same instructions

Swarupa Hardikar heeft een poster over dit generatie-experiment in de hal!

ENKELE BEVINDINGEN

- Prompts 'in 1x' resulteren in slechte prestaties en veel hallucinaties.
- De meest ideale aanpak is om stap-voor-stap te prompten, maar dit resulteert vaak in stilistische verschillen per prompt.
- Bij sommige modellen, vooral DALL-E 3, komen *teksthallucinaties* extreem veel voor. Zelfs wanneer 'geen tekst' expliciet wordt geprompt genereert het model toch tekst.
- We hebben ook een tussentijdse stap uitgeprobeerd: voordat we het beeldgeneratiemodel prompten, voeren we de oorspronkelijke instructies in bij ChatGPT en laten we deze duidelijkere instructies teruggeven die beter geschikt zijn voor een beeldgeneratiemodel. Dit helpt behoorlijk.

EIND-DELIVERABLES WP3

1. Generiek **Informatiemodel** “opstellen werkinstructies”
2. Generiek **Workflow model** “opstellen werkinstructies op basis van informatie-elementen”
3. Demonstrator **Web-app** (informatievergaring en integratie, interactieve demo gebaseerd op 1. en 2.)
4. **Gebruikerstest van de app**, als modevaluatie en analyse van informatieperspectief (niet app als gebruiksvoorwerp!)
5. Rapport **verkennend onderzoek generatie** visuele werkinstructies (generatieve AI)
6. Rapportage **analyse en advies “informatieperspectief op flexibele werkinstructies”** (deel van projectrapportage)
7. Overzicht van **casussen** van (deels) geautomatiseerd opstellen/genereren werkinstructie
8. **Academisch paper** samen met de andere WPs
9. Gedeelde deliverable: “**Handboek opstellen werkinstructies**” – samen met WP2
10. Extra: puur gericht op praktijkmensen – **tools/wizard** voor opstellen werkinstructies op **Ozone**

TOEKOMSTPLANNEN (NIEUW PROJECT?)

- Volledig of deels automatische 'one-off' generatie van werkinstructies
 - Volledig of deels automatisch ophalen informatie (databronnen!)
 - Combinatie van 'workflow' met generatieve AI
 - Ondersteunende 'wizard' (voor de handmatige stappen en voor-afstelling)
 - Geschikt maken voor multi-media toepassingen, ook VR/AR/MR
-
- Nader bekijken van de relatie tussen 'training' en 'uitvoering'
 - Nader bekijken van het gebruik van foto's en video's van de assemblagewerkzaamheden; wie weet: analyse m.g.v. AI

BRAINSTORMBOARD!

ZWAARTEPUNT SLIM

OPENING
IXPERIUM SMART INDUSTRY:

RONDELEIDING LANGS DE
LABS

GANG VAN ZAKEN

- We gaan nu over naar het tweede gedeelte van vandaag:
de feestelijke opening van het iXperium Smart Industry door voorzitter van het HAN college van bestuur Rob Verhofstad
- Dat is later vanmiddag;
- Eerst zijn er rondleidingen langs de iX Labs
- Bij die rondleidingen sluit ook een flinke groep mensen aan die speciaal voor de opening komen
- **Mischa gaat u voor naar de B vleugel** waar de rondleiders het overnemen
- Ik zie u terug bij het HAN Datalab!