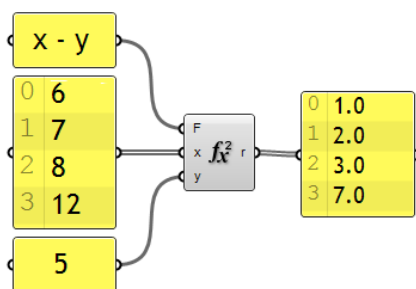


# Parametrisch ontwerpen met Grasshopper

De bouw is van oudsher een traditionele bedrijfstak, waarin het laatste decennium de industrialisatie en automatisering meer haar intrede doet. 3D-modellering, BIM en 3D-printing voeren steeds meer een boventoon.

Rhinoceros is een modelleer-programma wat veel wordt gebruikt in de productontwikkeling, architectuur ed. Binnen Rhino is een toepassing ontwikkeld, waarin deze modellen parametrisch worden aangestuurd. Bij Rhino gebeurt dit met behulp van Grasshopper.



Om doelmatig (onder andere staal-) constructies te ontwerpen, ontwikkelen, prefabriceren en samen te stellen, heeft Adonin in 2017 met de Boer en de Groot civiele werken Tekla aangeschaft om (in beginsel) de productie (bij de Boer en de Groot) te kunnen faciliteren. Parametrisch ontwerpen kan (via Rhino) in Tekla ook middels Grasshopper worden aangestuurd.

Om parametrisch ontwerpen bij standaarden toe te kunnen passen, is Adonin op zoek naar een afstudeerder welke binnen onze bedrijven interesse heeft om de programma's en de toepasbaarheid in de verschillende producttypes nader uit te werken.

Hierbij valt onder andere te denken aan sluisdeuren, (houten en stalen) bruggen, viaducten etc.

Voor vragen kunt u zich wenden tot: Gert de Vries ([gertdevries@adonin.nl](mailto:gertdevries@adonin.nl) of 0610975789), Jan Jacob Altenburg ([jjaltenburg@adonin.nl](mailto:jjaltenburg@adonin.nl) of 0648464624) of via de website ([www.adonin-harlingen.nl](http://www.adonin-harlingen.nl)).

## 1.1. Vraagstuk

### 1.1.1. Aanleiding/context

Adonin is een klein doch veelzijdig ingenieurbureau in de civiele techniek in Harlingen. Adonin is ontstaan vanuit de ondersteuningsbehoefte bij zusterbedrijf de Boer en de Groot civiele werken en diverse publieke opdrachtgevers (m.n. gemeenten).

Wij, De Boer & De Groot en Adonin, zien de mogelijkheden en de kansen die er zijn voor het opzetten van 'slimme' modellen die gemakkelijk aangepast kunnen worden op de wens van onze opdrachtgevers. Hierbij denken wij aan onze standaardproduct te parametriseren met Grasshopper.

### 1.1.2. Achtergrond

Wij werken onze constructies uit in Tekla waarna wij met de gegevens uit Tekla direct materialen kunnen bestellen en lijsten creëren voor de productie.

Wij tekenen constructies uit in Tekla, een 3D tekenprogramma. Wij weten van het bestaan van Grasshopper, echter is hier nog geen inhoudelijk onderzoek naar gedaan.

### 1.1.3. Grasshopper

Met Grasshopper kan men ontwerpen met generatieve algoritmen zonder enige kennis van programmeren. Met een knooppunt gebaseerde editor worden functies uitgevoerd (zie figuur). Hiermee lijkt 'The sky is the limit' zoals figuur 2 laat zien.

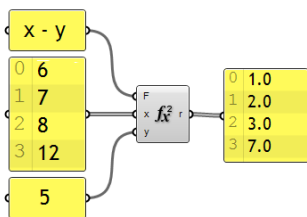


Fig 1



Fig 2

Grasshopper is geschreven voor Rhino, wat een 3D ontwerpprogramma is. Tekla heeft de koppeling weten te maken tussen Rhino en Tekla. Hierdoor kan Grasshopper - via Rhino - Tekla aansturen.

### 1.1.4. Afbakenen en relevantie

Proces

- Leren tekenen in Tekla
- Grasshopper en Rhino koppelen aan Tekla
- Leren tekenen met Grasshopper
- Een product parametriseren

## 1.2. Probleemstelling

Welke "producten" komen in aanmerking voor en hoe parametriseren wij deze producten middels Grasshopper?

### **1.3. Doelstelling**

### **1.4. Mogelijke producten**

- Remming/geleidewerk
- Fiets/voetgangersbruggen met variërende overspanningen
- ...

## 2. 6w's

### 2.1. Wie heeft het probleem

De Boer & De Groot en Adonin tekenen constructies uit in Tekla. Wij zijn op de hoogte dat een model parametrisch gemaakt kan worden met Grasshopper.

### 2.2. Wat is het probleem

Wij weten van het bestaan van Grasshopper, echter is hier nog geen inhoudelijk onderzoek naar gedaan. Daardoor ontbreekt het inzicht van de inzetbaarheid van Grasshopper voor onze producten/kunstwerken.

### 2.3. Wanneer is het probleem ontstaan

Medio 2017

### 2.4. Waarom is het een probleem

3D is de huidige standaard en zien het parametriseren van deze 3D modellen als de toekomst.

### 2.5. Waar doet het probleem zich voor

Bij De Boer & De Groot en Adonin.

### 2.6. Wat is de aanleiding van het probleem

Wij zien de mogelijkheid en de kansen die er liggen voor het opzetten van 'slimme' modellen die gemakkelijk aangepast kunnen worden op de wens van onze opdrachtgevers.