

# Inleveropdracht IMP: Schetsy

Maarten van den Berg (5636450)  
Machteld Hamers (5608279)

2015-11-04

In dit document leggen we kort uit wat er is aangepast aan de originele versie van SchetsEditor. Een volledig overzicht van de veranderingen is zichtbaar in het bestand diff.zip, dat een diff bevat van alle veranderingen.

## Cirkels

De eerste opdracht was om Tools toe te voegen die de gebruiker toestaan om cirkels/ellipsen te tekenen, dit zijn OvaalTool en VolOvaalTool geworden. De ellipsen werden eerst rechtstreeks met DrawEllipse getekend, maar dit is later omgezet naar het toevoegen van Vormen aan de afbeelding voor het nieuwe gummen.

## Opslaan en teruglezen

De eerste versie van het opslaan was vrij simpel en sloeg een bitmap in een door de gebruiker opgegeven formaat op op schijf, en las deze weer in. Dit werd veranderd door het nieuwe gummen, omdat de bitmap geen informatie bevatte over de elementen in de schets. Hierom hebben we de oude bitmap-opslafunctie hernoemd naar ‘Exporteren’, en nieuwe opsla- en openfuncties gemaakt, die de elementen in de Schets in een bestand kunnen plaatsen en eruit kunnen inlezen. Hiervoor worden, afhankelijk van het type van de vorm, één van twee formaten gebruikt:

- Een **TekstVorm** wordt opgeslagen in het formaat `letter [letter] [verzamelingnummer] [x] [y] [r] [g] [b]`, waarbij `x` en `y` staan voor de coördinaten van het punt waar de letter zich bevindt, `verzamelingnummer` voor de verzameling waar de letter bij hoort (zie verderop), en `r,g,b` de kleurwaarde van de letter voorstellen.
- Een **TweePuntVorm** (dus alle andere concrete vormen) wordt opgeslagen in het formaat `[vormtype] [verzamelingnummer] [startx] [starty] [eindx] [eindy] [r] [g] [b] [dikte]`, waarbij `vormtype` een van Lijn, Kader, Rechthoek, GevuldeEllips of Ellips is, `verzamelingnummer` weer de verzameling, `startx`, `starty`, `eindx` en `eindy` voor de coördinaten van het begin- en eindpunt, `r`, `g` en `b` voor de kleurwaardes van de vorm, en `dikte` voor de dikte van de lijn (alleen gebruikt bij vormen die een Pen gebruiken om zich te tekenen, bij vormen die een Brush gebruiken is dit 0).

Er wordt ook bijgehouden of de gebruiker wijzigingen heeft aangebracht sinds de laatste keer dat de afbeelding is opgeslagen.

## Het nieuwe gummen

Om het nieuwe gummen mogelijk te maken hebben we een vrij ingrijpende verandering doorgevoerd in het programma: de staat van de afbeelding werd eerst bijgehouden in een afbeelding, maar wordt nu bijgehouden door middel van een List van PuntVormen, waarbij een PuntVorm de basisklasse is voor de verschillende soorten veranderingen die met de verschillende tools aan de afbeelding kunnen worden gemaakt.

De afbeelding wordt nu volledig getekend door door de List Vormen in de Schets te lopen met **foreach**, en van iedere vorm de **Teken**-methode aan te roepen. De Vormen hebben we op de volgende manier gestructureerd:

- **PuntVorm** : Abstracte basisklasse voor alle vormen
  - **TekstVorm** : Losse letter
  - **TweePuntVorm** : Abstracte basisklasse voor vormen met eindpunt
    - \* **LijnVorm** : Een lijn
    - \* **RechthoekVorm** : Een gevulde rechthoek
      - **KaderVorm** : Een kader (ongevulde rechthoek)
    - \* **EllipsVorm** : Een ongepulde ellips
      - **VollipsVorm** : Een gevulde ellips

De verschillende Tools zijn hierbij ook aangepast om ervoor te zorgen dat de juiste vormen werden gecreëerd en toegevoegd aan de **Schets**, die hiervoor een speciale lijst **Vormen** heeft gekregen.

Om verschillende vormen bij elkaar te laten horen kunnen ze een verzamelingnummer meekrijgen, dit nummer geeft aan dat de vormen met elkaar verbonden zijn en ook tegelijkertijd herkleurd of verwijderd moeten worden. Het verzamelingnummer wordt momenteel alleen gebruikt in **TekstVorm** (om de letters in een woord te koppelen) en **LijnVorm** (om penstrepen te koppelen), de verf-tool en gum controleren bij het verwijderen van een element op andere elementen met hetzelfde verzamelingnummer als het nummer van het veranderde element niet 0 is.

## Wanneer is iets raak?

Om het gummen en verven mogelijk te maken moet er worden bepaald welke vorm is aangeklikt, dit wordt gedaan door van bovenaf over de vormen heen te lopen en van iedere vorm de methode **Geklikt** aan te roepen, die **true** geeft als een vorm moet reageren op dat punt. De volgende manieren worden gebruikt om te bepalen of iets ‘raak’ is:

- **TekstVorm**: Bij het aanmaken van de letter wordt bekeken hoe groot de letter is (vaste lettertypegrootte) en wordt deze grootte opgeslagen, in **TekstVorm.Geklikt** wordt bekeken of het punt waarop is geklikt binnen deze rechthoek valt.

- **LijnVorm:** Omdat een lijn erg dun kan zijn wordt er bekeken wat de afstand is tot de lijn, en als deze afstand kleiner dan 5 pixels is wordt een klik goedgekeurd. Om de afstand tot een lijn te bepalen wordt de volgende formule<sup>1</sup> gebruikt:

$$\text{afstand}(P1, P2, (x_0, y_0)) = \frac{|(y_2 - y_1)x_0 - (x_2 - x_1)y_0 + x_2y_1 - y_2x_1|}{\sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2}}$$

Hiernaast wordt er ook gecontroleerd of de gum zich binnen de rechthoek met het begin- en eindpunt als linkerboven- en rechteronderhoek bevindt, omdat anders ook in het verlengde van de lijn plekken worden goedgekeurd.

- **RechthoekVorm:** Plekken binnen de rechthoek worden goedgekeurd.
- **KaderVorm:** plekken binnen een bepaalde marge van een van de vier randen worden goedgekeurd.
- **EllipsVorm:** Met de volgende formule<sup>2</sup> wordt bepaald of er op de rand van de ellips is geklikt:

$$\left(\frac{x - x_0}{a}\right)^2 + \left(\frac{y - y_0}{b}\right)^2$$

Een klik wordt goedgekeurd als de waarde tussen de 0,95 en 1,05 is, om het klikken gemakkelijker te maken.

- **VollipsVorm:** Dezelfde formule als in EllipsVorm wordt gebruikt, maar hier wordt alleen gecontroleerd of de waarde kleiner dan 1,05 is.

## Extra's

- **Undo/Redo:** Er is een simpele undo/redo-functie toegevoegd, die de elementen boven op de afbeelding (achteraan de **List Vormen**) kan verwijderen en tijdelijk nog in een tweede list bijhoudt. Undo en redo houden rekening met de verzamelingnummers, dit heeft als gevolg dat samenhangende elementen (de lijnen in een penstreep, de letters in een woord) tegelijk worden verwijderd/teruggezet. Bij het maken van een nieuwe aanpassing wordt de redo-geschiedenis verwijderd.
- **Lijndikte:** De gebruiker kan de kleur aanpassen door middel van een spinbox rechts onder in het scherm. Grote lijndikte levert echter door de manier waarop de pen werkt een vreemde penstreep op, de gebruiker wordt aangeraden dit te zien als deel van het creatieve proces.
- **Kleurselectie:** De gebruiker kan van een andere kleur dan de standaardkleur gebruikmaken door voor de optie 'other' te kiezen, dit brengt een **ColorDialog** op waarin de gebruiker eigen kleuren kan kiezen, deze kleuren worden onthouden binnen de actieve schets maar niet onthouden na het sluiten van het programma.

<sup>1</sup>Bron: [https://en.wikipedia.org/wiki/Distance\\_from\\_a\\_point\\_to\\_a\\_line#Line\\_defined\\_by\\_two\\_points](https://en.wikipedia.org/wiki/Distance_from_a_point_to_a_line#Line_defined_by_two_points)

<sup>2</sup>Bron: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Ellips\\_\(wiskunde\)#Middelpuntsvergelijking](https://nl.wikipedia.org/wiki/Ellips_(wiskunde)#Middelpuntsvergelijking)

- Regenboogpen: De gebruiker kan met de regenboogpen mooie regenboogachtige strepen op de schets plaatsen. Het regenboogeffect wordt bereikt door iedere volgende Lijn van de streep een nieuwe kleur te geven, waarbij na acht kleuren de eerste kleur weer wordt gebruikt. Wij zijn niet aansprakelijk voor eventuele schade die door overmatig gebruik van de regenboogpen ontstaat.
- Verfemmer: De gebruiker kan met de verfemmer een al bestaand element een andere kleur geven, dit werkt met dezelfde mechanismen als de gum. Het enige element wat niet herkleurd kan worden is de achtergrond, aangezien het erg makkelijk is om mis te klikken.
- Engels: Om Schetsy ook in het buitenland te kunnen gebruiken is de interfacetaal veranderd naar het engels.