

## Software vergelijking

In dit document vindt u de softwarevergelijking opgesteld binnen het Tetra project Procedural 3D. Voor elk softwarepakket stelden wij een softwarefiche op. Hierin wordt per pakket een overzicht gegeven van de unique selling points, pro's en con's, prijs, gebruik, leercurve, beschikbare integratiemogelijkheden, ...

Op de laatste pagina vindt u vergelijkingstabellen van gelijkaardige software.

Binnen de software onderscheiden we twee categorieën waarin procedureel kan worden gewerkt: klassieke 3D software en gespecialiseerde procedurele software.

Binnen de klassieke software worden extra plugin's en tools toegevoegd om procedureel te werken die boven op de klassieke manier van werken worden geplaatst. Dit is ideaal voor doelstellingen met kleine toevoegingen aan een bestaand systeem.

Binnen de gespecialiseerde software onderscheiden we niche software, gespecialiseerd in de ontwikkeling van procedurele 3D binnen 1 doelstelling of vakgebied, en algemene procedurele generatie software. Deze systemen kunnen worden gebruikt om project specifieke oplossingen of complexere procedurele systemen te bouwen.

De meeste softwarepakketten zetten sterk in op procedurele werkmethodes. Er komen continue nieuwe opties, plug-ins... op de markt. Deze softwarefiches zullen regelmatig worden geüpdatet met nieuwe ontwikkelingen binnen procedurele generatie software.



Op dit moment kunt u volgende pakketten terugvinden in deze vergelijking:



### Klassieke 3D software

- Blender
- Autodesk (3DsMax, Maya)
- Dust3D

### Gespecialiseerde procedurele software



- Houdini
- Blender (EverythingNodes)
- Sceelix
- MODO
- Rhinoceros + Grasshopper
- CityEngine
- GameSim
- Adobe Fuse
- Speedtree
- Substance
- TexGraph
- Quixel Mixer
- Artomatix



Software	Blender
Categorie	3D software met procedural tools
Omschrijving	Open-source 3D modelling package
Gebruik	Modifier stack, python scripting, node-based met plugins
USP	Open-source, overzicht development Rendering: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cycles (production path renderer)</li> <li>- Eevee (pbr real-time renderer)</li> </ul>
Doelgroep/ Focus	3D artists, hobbyists, indie development in Games, VFX en animatie
Kost	Gratis
Leercurve/ Benodigde skills	Algemeen: middelmatige tot hoge leercurve  3D Modelling: beschouwd als beginner software, maar verrassende leercurve <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeer grote community die de software en gebruikers support.</li> <li>- Is intuïtief te gebruiken voor iemand die bekend is met 3D software.</li> </ul> Procedural: Voorkennis in Blender & Python vereist  Veel openbare bronnen beschikbaar om zelf bij te scholen.
Populariteit	3D Modelling: Hoog Procedural: Zeer klein
Integratie	FBX/OBJ export
Pro	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veelzijdigheid</li> <li>- Uitgebreide toolset</li> <li>- Basis proceduraliteit met modifier stack + shape keys</li> <li>- Python code van plug-ins is opensource</li> <li>- Open-source &amp; aanpasbaar</li> </ul>
Con	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afhankelijk van plug-ins voor meer geavanceerd werk Of: Custom toolset / python scripting</li> <li>- Wisselwerking tussen Plug-ins en stock vereist destructieve workflow Geen modulaire wisselwerking tussen de twee</li> <li>- Geen multithreading support voor plugins</li> <li>- Geen directe verbinding met Unreal/Unity</li> </ul>
Varia	Blender Foundation is langzaam delen van de software aan het herwerken om meer procedureel te werken. Zo hebben ze dit al gedaan met Animation en Particle nodes.

Software	Houdini
Categorie	Specialized procedural software
Omschrijving	3D animation software met focus op procedural generation
Gebruik	Node-based, scripting (VEX) & python.
USP	Open-source, overzicht over development, community support.
Doelgroep/ Focus	VFX en animatie industrieen, Procedural artists, Game industrie
Kost	Core (Geen simulation): \$ 1995 node-locked, \$ 2995 floating FX (Full suite): \$ 4495 nodelocked, \$ 6995 floating Engine (integratie): \$ 499 per jaar Indie (100k rev cap): \$ 269 per jaar, engine (integratie) gratis
Leercurve/ Benodigde skills	Algemeen: Hoge leercurve  Voorkennis in 3D vereist - Moet begrijpen hoe 3D geometrie is opgebouwd. Scripting ervaring vereist. - VEX heeft gelijkaardige syntax als js, c, c++, etc.  Veel online leerstof beschikbaar om zelf bijscholing te doen.
Populariteit	Industrie standaard voor procedurele generatie en VFX.
Integratie	FBX/OBJ export Directe integratie naar andere software & real-time engines mbv Houdini Engine
Pro	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veelzijdigheid</li> <li>- Multithreading is standaard</li> <li>- Mogelijkheid tot cloud processing, task delegation, etc w PDG</li> <li>- Integratie van verschillende opensource libraries en plugins (alice vision, instantmesh, realitycapture)</li> <li>- Python integratie</li> <li>- Houdini engine voor directe verbindingen met andere software of realtime engines</li> <li>- Wisselwerking tussen verschillende delen van software (proc gen naar simulatie en vice versa)</li> </ul>
Con	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duur</li> <li>- Opdeling van software in verschillende versies en licenses</li> <li>- Gesloten software</li> <li>- Hoge leercurve wegens versatiliteit van software</li> </ul>
Varia	Oorspronkelijk was Houdini de PRISMS (Production of Realistic Image Scene Mathematical Simulation) suite, het eerste 3D animation package met een volledige procedurele aanpak, en werd gebruikt voor vfx van Titanic, Apollo 13 en Twister.

Software	Modo
Categorie	Specialized procedural software
Omschrijving	3D Modelling suite
Gebruik	Mesh operation stack + node-based rigging/particle schematic
USP	MeshFusion Boolean toolset, sculpting & proc gen support. Bekend als snelste 3D modelling package wegens hun non-destructive approach. (mesh op stacks in combinatie met "node-based" schematic tools)
Doelgroep/ Focus	3D artists, VFX & animation
Kost	\$ 567 per jaar \$ 1698 perpetual license met 1 jaar updates Grotere bedrijven met meerdere gebruikers moeten quota vragen
Leercurve/ Benodigde skills	Algemeen: middelmatige tot hoge leercurve  Voorkennis in 3D is een bonus <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veel tools zijn gespreid over verschillende systemen in programma</li> <li>- Vaak wisselwerking tussen deze tools</li> <li>- Meer artiest vriendelijke interface dan max/maya/blender/houdini</li> </ul> Veel online leerstof beschikbaar om zelf bijscholing te doen.
Populariteit	Sterke speler in VFX en Game industrie
Integratie	FBX/OBJ export
Pro	<div style="background-color: #f00; color: white; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">+</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veelzijdigheid</li> <li>- Multithreading is standaard</li> <li>- Python integratie</li> <li>- Sterke wisselwerking tussen verschillende delen van software</li> <li>- Robust boolean systeem met MeshFusion dat zeer goed samenwerkt met de andere meshops (chamfers, extrudes, etc)</li> <li>- Simulatie en animatie tools</li> </ul>
Con	<div style="background-color: #f00; color: white; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">-</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesloten software</li> <li>- Hogere leercurve voor mensen die gewoon zijn aan andere 3D packages</li> <li>- Minder community development</li> <li>- Geen directe verbinding met Unity/Unreal of non-Foundry software</li> </ul>
Varia	

Software	Rhino/Grasshopper
Categorie	Specialized procedural software
Omschrijving	Nurbs modelling software
Gebruik	Node-based
USP	Parameterisch design en sterke surfacing tools
Doelgroep/ Focus	Architecten & product ontwerpers
Kost	\$ 995 commercial
Leercurve/ Benodigde skills	<p>Algemeen: hoge leercurve</p> <p>Voorkennis CAD vereist  Voorkennis NURBS vereist  Voorkennis scripting vereist  - Grasshopper vermindert de nood aan RhinoScript</p> <p>Iemand met ervaring in meer standaard 3D software zal moeilijker Rhino leren.</p>
Populariteit	Procedural: Middelmatig
Integratie	FBX/OBJ export
Pro	<p><b>+</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veelzijdigheid</li> <li>- Uitgebreide toolset</li> <li>- Grasshopper vereist geen extra licentie</li> <li>- Support voor 3D point clouds van LIDAR scanners</li> <li>- Support voor 3D printing</li> </ul>
Con	<p><b>-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesloten software</li> <li>- Geen multithreading support voor plugins</li> <li>- Geen directe verbinding met Unreal/Unity</li> <li>- Geen simulatie tools</li> <li>- Geen animatie tools</li> </ul>
Varia	Rhino werd oorspronkelijk gemaakt om digitale modellen te maken om de fabricatie apparatuur te sturen op scheepswerven.

Software	Sceelix
Categorie	Specialized procedural software
Omschrijving	Sceelix is een gratis software tool die toelaat om 3d omgevingen of modellen procedureel op te bouwen. Het maakt gebruik van een sandbox node based approach
Gebruik	Node-based
USP	Als de features voldoende zijn om te maken wat je in gedachten hebt kan het relatief eenvoudig zijn om te gebruiken en het is gratis. De directe verbinding met Unity is een sterk pluspunt
Doelgroep/ Focus	Procedurale generatie van omgevingen met bepaalde patronen Omgeving visualisaties/ games
Kost	Gratis
Leercurve/ Benodigde skills	Relatief eenvoudige interface. Aan de hand van een video tutorial en bestaande samples vrij snel te verstaan hoe het werkt. Echter om uniekere/complexere zaken te doen kan het complex lijken. Gelijkend op Workflow Houdini maar veel beperkter. Vooral qua mesh operaties
Populariteit	Zeer klein
Integratie	Goede Unity integratie; socket communicatie voor automatisch doorvoeren aanpassingen tussen beide programma's FBX of OBJ export mogelijk GIS data import mogelijk
Pro	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sandbox nested node systeem</li> <li>- Unity integratie</li> <li>- Gratis</li> <li>- Te gebruiken als engine in eigen applicatie (SDK)</li> </ul>
Con	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kleine userbase / weinig mogelijkheden om hulp te vinden</li> <li>- Geen mogelijkheid om zelf functionaliteit bij te programmeren</li> <li>- Behoorlijk wat bugs</li> <li>- Geen toekomstige grote updates</li> </ul>
Varia	Software is ontwikkeld door 2 developers die het commercieel hebben proberen te verkopen maar door gebrekkig succes is het nu gratis en wordt er niet full time aan verder gewerkt.

Software	Dust3D
Categorie	3D software met procedural tools
Omschrijving	Open Source 3D modelling
Gebruik	Rig based (Tekenen nodes op reference fotos/tekening die dan geconnecteerd worden in meshes) - Gelijkaardig aan Zbrush Zsphere workflow
USP	Snel 3D creature en character modelling.
Doelgroep/ Focus	3D hobbyist, indie game dev
Kost	Gratis
Leercurve/ Benodigde skills	Voorkennis 3D niet nodig - Zeer intuïtief met gebruik van referentie fotos of tekening  Kleine leercurve
Populariteit	Zeer klein
Integratie	FBX/OBJ export
Pro	 - Snel creature modelling - Non-destructief meshing - Javascript support - Enige manier om echt "procedural" te werken - Open source
Con	 - Geen praktische applicatie buiten low poly (creatures) - Scripting voor proceduralisme is beperkt - Weinig tot geen community support - Zeer weinig documentatie
Varia	Is begonnen als klein project voor monster modelling.

## Software

## Substance

Categorie	Procedural texturing software
Omschrijving	Procedural material suite
Gebruik	Designer: Node-based Painter: Painting & mask generators Alchemist: Material mixer & generator
USP	Meest geavanceerde texturing softwarepakket.
Doelgroep/ Focus	VFX & Game industry.
Kost	Pro license \$ 990 per jaar. Enterprise op quota.
Leercurve/ Benodigde skills	Basis kennis PBR vereist. Vrij hoge leercurve (Gemakkelijk om kleine dingen te doen, maar kan zeer snel zeer complex worden) Uitgebreid leerplatform en actieve community.
Populariteit	Industrieleider
Integratie	Directe integratie met Unreal, Unity en andere DCC packages (Ze importeren gewoon de .sbsar files en textures worden genereert in engine. Niet realtime)
Pro	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #f00; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">+</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niche software voor texture/material generatie</li> <li>- Uitgebreide toolset</li> <li>- Volledig non-destructief</li> <li>- Pipeline automation mogelijkheden</li> <li>- GPU accelerated texture bakers</li> <li>- Python support</li> <li>- Sterke integratie mogelijkheden</li> <li>- Community development</li> </ul> </div>
Con	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #f00; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">-</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realtime niet echt mogelijk Best te doen tijdens laadschermen/streaming content.</li> <li>- Proprietary</li> <li>- Zeer snel zeer complex</li> </ul> </div>
Varia	



**Software****Texgraph****Categorie**

Procedural texturing software

**Omschrijving**

Open-source procedural material suite

**Gebruik**

Node-based &amp; GLSL

**USP**

Gratis &amp; open source

**Doelgroep/  
Focus**

VFX &amp; Game industry

**Kost**

Gratis

**Leercurve/  
Benodigde skills**

Kleine leercurve met nodes  
PBR voorkennis is handig  
GLSL kennis vereist als je je eigen nodes wilt maken

**Populariteit**

Zeer klein

**Integratie**

Image export

**Pro**

- Niche software voor texture/material generatie
- Volledig non-destructief
- GLSL support
- Open-source

**Con**

- Realtime niet mogelijk
- Onstabiel
- Beperkte basis nodes

**Varia**

Momenteel in beta fase.

## Software

## Speedtree

## Categorie

Niche procedural 3D software

## Omschrijving

Vegetation generator

## Gebruik

Node-based + parameters  
- Iedere branch generatie is een node, met eigen params

## USP

Gespecialiseerd voor foliage generatie

Doelgroep/  
Focus

Standaard voor vegetatie in VFX &amp; Game industry.

## Kost

\$ 995 per jaar

Leercurve/  
Benodigde skills

Hoge leercurve  
Basis kennis 3D vereist

## Populariteit

Industrieleider

## Integratie

Directe integratie met Unreal, Unity, Lumberyard & Clarisse  
(Opgesplits in verschillende licenses)  
FBX export

## Pro



- Niche software voor foliage
- Uitgebreide toolset
- Volledig non-destructief
- Sterke integratie mogelijkheden
- Online store met pre-made assets die kunnen aangepast worden



## Con



- Realtime proc gen niet mogelijk
- Proprietary
- Zeer snel zeer complex
- Zeer niche

## Varia

Software	MakeHuman
Categorie	Niche procedural 3D software
Omschrijving	Open source Mensen generator
Gebruik	Parameter-based
USP	Gespecialiseerd voor mensen generatie
Doelgroep/ Focus	3D hobbyist, game dev, vfx (background characters)
Kost	Gratis
Leercurve/ Benodigde skills	Kleine leercurve  Is eigenlijk een zeer uitgebreide character creator
Populariteit	Klein-middelmatig
Integratie	Integratie en wisselwerking met Blender FBX, obj, collada, ogre, stl.
Pro	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">+</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niche software voor mensen</li> <li>- Uitgebreide character customizatie</li> <li>- non-destructief</li> <li>- open-source</li> <li>- Sterke wisselwerking met Blender</li> <li>- Online community met models die aangepast kunnen worden</li> </ul> </div>
Con	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">-</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realtime proc gen niet mogelijk</li> <li>- Zeer niche</li> <li>- Wisselwerking met Blender vereist</li> </ul> </div>
Varia	<p>Proprietary competitie is Adobe Fuse &amp; iClone character creator. Ze doen het allemaal ongeveer hetzelfde, met gelijkaardige toolset</p> <p>Fuse en iClone lijken veel robuster met meer uitgebreide toolset.</p>

Software	Adobe Fuse
Categorie	Niche procedural 3D software
Omschrijving	Parametrische character creator
Gebruik	Parameter-based
USP	Gespecialiseerd voor character generatie
Doelgroep/ Focus	Game & VFX industrie
Kost	Op quota. Deel van Adobe Creative Suite.
Leercurve/ Benodigde skills	Kleine leercurve  Is eigenlijk een zeer uitgebreide character creator
Populariteit	Klein-middelmatig
Integratie	Integratie en wisselwerking met Mixamo FBX, obj, collada, ogre, stl.
Pro	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niche software voor characters</li> <li>- Uitgebreide character customizatie</li> <li>- non-destructief</li> <li>- Sterke wisselwerking met Mixamo</li> <li>- Online community met models die aangepast kunnen worden</li> </ul>
Con	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realtime proc gen niet mogelijk</li> <li>- Zeer niche</li> </ul>
Varia	Development is gestopt sinds 13 september

Software	CityEngine
Categorie	Niche procedural 3D software
Omschrijving	Procedural urban planning/visualization
Gebruik	CGA scripting (Programmeer/scripting taal gespecialiseerd om generatie van gebouwen en architectuur te versimpelen door opstellen van procedurele regels)
USP	Standaard in 3D stad generatie
Doelgroep/ Focus	Urban planning, architecture, cultural heritage, construction
Kost	Enkel op quota, Basic op 500, Advanced 4000
Leercurve/ Benodigde skills	Voorkennis scripting vereist - CGA is soort van scripting taal Voorkennis 3D modelling handig
Populariteit	Populair in architectuur en visualizatie. Middelmatig gebruik in VFX en game industrie.
Integratie	Export van shape files (GIS, etc) om dan in DCC of engine te trekken. FBX/obj export
Pro	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">+</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niche software voor steden generatie</li> <li>- Sterke support voor import en gebruik van 3D GIS, KML, DSM en BIM data.</li> <li>- Goede visualizatie tools om data te visualizeren (gebruikt voor urban design proposals)</li> <li>- Plug-in bruggen naar andere 3D software</li> <li>- WebGL client voor previewing</li> <li>- CGA is simpel, maar krachtig</li> <li>- Python support</li> </ul> </div>
Con	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">-</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beperkt tot steden &amp; gebouwen generatie</li> <li>- Integratie is beperkt tot FBX, en shape files exporteren. (stad wordt geexporteerd als 1 groot mesh)</li> <li>- Gesloten software</li> </ul> </div>
Varia	Werd gebruikt in Man of Steel en Big Hero 6 om de stad te genereren.

Software	GameSim
Categorie	Niche procedural 3D software
Omschrijving	Procedural urban visualization
Gebruik	CGA scripting (Programmeer/scripting taal gespecialiseerd om generatie van gebouwen en architectuur te versimpelen door opstellen van procedurele regels)
USP	Gebouwen en omgeving generatie voor games
Doelgroep/ Focus	Game industrie, geospatial en militaire simulaties
Kost	Op quota. US overheid heeft "purpose rights" (doelrechten) van GameSim.
Leercurve/ Benodigde skills	Voorkennis scripting vereist - CGA is soort van scripting taal Voorkennis 3D modelling handig
Populariteit	Middelmatig gebruik in game industrie. Voornamelijk gebruikt in training & simulatie applicaties
Integratie	Export van shape files (GIS, etc) om dan in DCC of engine te trekken. FBX/obj export
Pro	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">+</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niche software voor steden generatie</li> <li>- Sterke support voor import en gebruik van GIS, KML, DSM data</li> <li>- Goede visualizatie tools om data te visualizeren</li> <li>- CGA is simpel, maar krachtig</li> <li>- Voorziet C library om zelf integreren in andere applicaties</li> <li>- Netwerk service via JSON</li> </ul> </div>
Con	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">-</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beperkt tot steden &amp; gebouwen generatie</li> <li>- Integratie is beperkt tot FBX, en shape files exporteren. (stad wordt geexporteerd als 1 groot mesh)</li> <li>- Gesloten software</li> </ul> </div>
Varia	GameSim's PMG is gefinancierd door de US Army Research Laboratory, en wordt voorzien aan klanten met US overheid "purpose rights"

## Procedural 3D

	Populariteit	Opbouw	Selling point	Kost (Pro)	Leercurve
Houdini	Industry standard	Node graph	Veelzijdige 3D engine	Indie: \$269 / jaar Fx: \$4495 / jaar	Hoog
Sceelix	Laag	Node graph	Unity connectie	Gratis	Hoog
Modo	Sterk in VFX/Game	Operation stack	Snelle 3D modelling	\$567 / jaar \$ 1698	Middelmatig/ Hoog
Rhino/ Grasshopper	Middelmatig	Node graph	Parametrisch design	\$995	Hoog
Blender	Modelling: Hoog Procedural: Laag	Modifier stack (plugins) node graph	Open-source	Gratis	Middelmatig/ Hoog

## Texturing

	Populariteit	Opbouw	Selling point	Kost (Pro)	Leercurve
Substance	Industry standard	Node graph (Designer Layering (Painter)	Painter/Designer combo	\$99.90 / maand	Hoog
Texgraph	Klein/Beta	Node graph	Independent	Gratis	Hoog
Quixel Mixer	Industry standard	Layering	Megascans integratie	\$999 / maand (Gratis met UE4)	Gemiddeld
Artomatix	Nieuw (Demo)	Node graph	AI-assisted texturing	TBD	Hoog