

Netzwerkanalyse und Visualisierung der Nutzer und 3D-Druckvorlagen von thingiverse.com mit dem Ziel der Lead-User-Identifizierung

Zaher Abboud

Bachelorarbeit • Studiengang Informatik • Fachbereich Informatik und Medien • 30.11.2021

Aufgabenstellung

Thingiverse ist eine Website, auf der die Nutzer ihre selbst erstellten 3D-Druckvorlagen mit anderen Nutzern teilen können. Sie können

1. 3D-Druckvorlagen hochladen und herunterladen und liken,
2. 3D-Druckvorlagen von anderen Nutzern verwenden (makes),
3. 3D-Druckvorlagen von anderen Nutzern abändern (remix).
4. Nutzer können sich gegenseitig folgen und an Gruppen teilnehmen.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es, unter den Nutzern von thingiverse.com sogenannte Lead-User zu identifizieren, die besonders aktiv und daher interessant für Unternehmen sind. Ich habe Informationen über Nutzer und 3D-Druckvorlagen und deren Beziehungen untereinander gesammelt. Aus diesen Daten habe ich Netzwerke aufgebaut, bei denen die Nutzer, 3D-Druckvorlagen und Makes die Knoten sind und die Beziehungen untereinander die Kanten. Die Netzwerke habe ich analysiert, etwa die Anzahl an Kanten verschiedenen Typs, die von einem Nutzer oder einer 3D-Druckvorlage ausgehen, den sogenannten Grad.

Knoten mit hohem Grad sind wichtige Knoten.

Praktische Umsetzung

Dieser Prozess wurde realisiert dadurch, dass die Daten als Netzwerk repräsentiert, analysiert und visualisiert wurden. Die Programmiersprache Python wurde verwendet, auch wurde PyCharm als eine integrierte Entwicklungsumgebung ausgewählt. Zur Erfüllung die Datensammlung wurde ein Programm entwickelt, unter Verwendung von Selenium Webdriver als eine Web-Scraping Technik. Mit diesem Programm wurde der Quelltext von Webseiten durchgesucht, davon Informationen gewonnen und zusammengefasst, in einer geeigneten Form kombiniert und in einer NoSQL-Datenbank (CouchDB) gespeichert. Zur Netzwerkanalyse wurde das NetworkX Paket von Python verwendet, um das Netzwerk zu erstellen, zu filtern und auch zu visualisieren. Die Daten wurden nicht nur mit Skripten verarbeitet, sondern auch mithilfe Gephi-Software, die benutzerfreundlich ist. Ansonsten Gephi Software wurde am meistens zur Visualisierung von Daten verwendet.

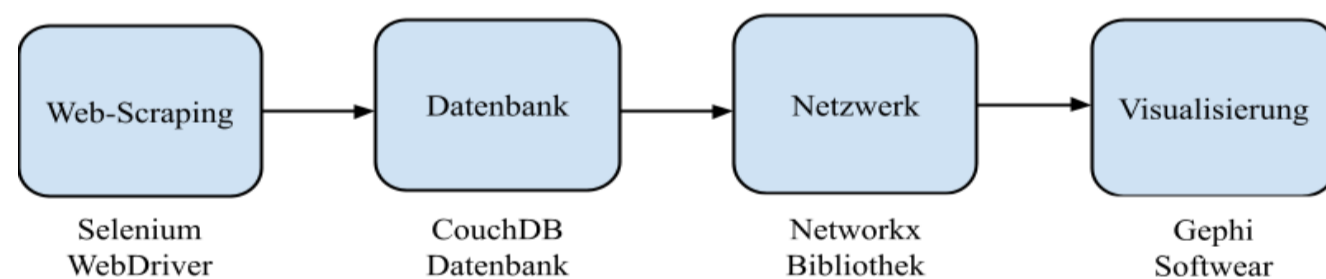


Abbildung 1: Verwendete Technologie zum Bewältigen dieser Arbeit

Ergebnisse

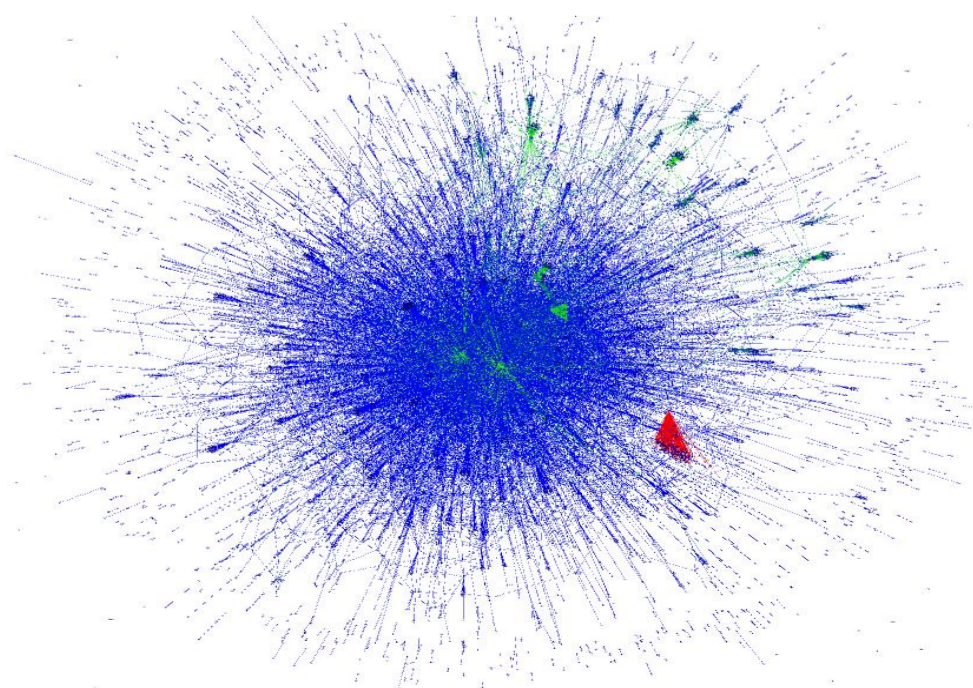


Abbildung 2: Graph mit Relationen zwischen Design-Einstellern und Design-Nutzern, die die Designs für Makes nutzen.

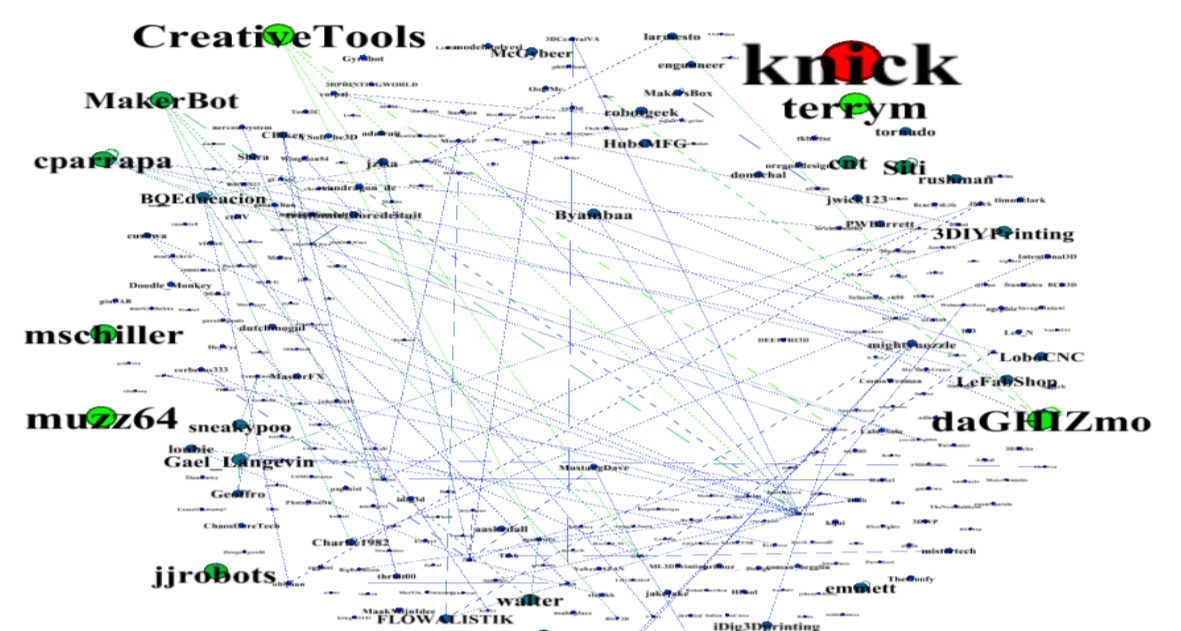


Abbildung 3: Teilgraph des Graphen aus Abbildung 2 mit Nutzern, von denen die Designs besonders oft für Makes genutzt werden. Die Designs des Nutzers 'knick' wurden insgesamt für 1982 Makes genutzt.




Thing	Name	Anzahl makes	Anzahl Remixe	Bild
thing:1340624	Knick's Prosthetic Finger v3.5.5	19	796	
thing:904304	Finger 3.2 - customizable prosthetic	1	79	
thing:1539656	Customizable Simple Pulley/Gear	479	0	

Tabelle 1: Interessante 3D-Vorlagen von dem Nutzer "Knick"

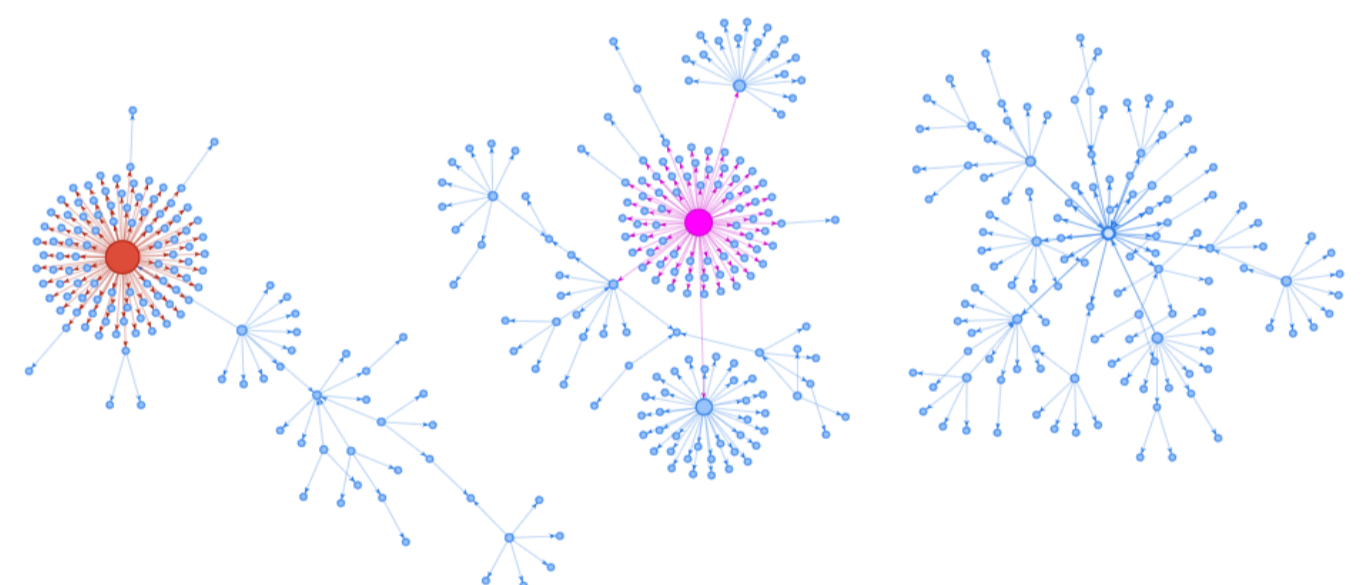


Abbildung 4: Designs zur Robotik, die durch Abwandlung auseinander hervorgehen (Remixes). Die rot und rosa hervorgehobenen Designs wurden besonders oft abgewandelt und werden in der nächsten Tabelle beschrieben.



Thing	Name	Bild	Beschreibung
thing:1454048	EEZYbotARM MK2		3D-gedruckter Roboterarm.
thing:17773	Otto DIY build your own robot		interaktiver zweibeiniger Roboter

Tabelle 2: Interessante abgewandelte 3D-Vorlagen

Fazit

Die Visualisierung von Teilen des Thingiverse-Netzwerkes war nützlich, um einen ersten Eindruck zu bekommen, was bei thingiverse.com passiert. Das ist auf der einen Seite hilfreich für das Innovationsradar des Startups Idealab, das den Kunden einen einfach zugänglichen Überblick liefern soll. Auf der anderen Seite konnten durch die Netzwerkanalyse Lead-User identifiziert werden, die zum Beispiel besonders viele interessante Designs eingestellt haben.