

Businessplan

RTI – Robot Technology and Innovations

Gründer:

Alexander Balasch, BSc (Technik)

Christine Bräuer, BSc (Unternehmen)

Christopher Neuwirt, BSc (Marketing)

Ing. Dominik Schönberger, BSc (Finanzen)

Inhaltsverzeichnis

1	Executive Summary	3
1.1	Produkte und Dienstleistungen	3
1.2	Marketing	3
1.3	Das Unternehmen	3
1.4	Status der technischen Entwicklung	4
1.5	Finanzierung	4
1.6	Potential	4
2	Produktidee	6
2.1	Einleitung	6
2.2	Umsetzung	6
3	Unternehmen	7
4	Marketing	8
5	Finanzierung	9
5.1	Zentrale Annahmen	9
5.2	Finanzierungsmodell	9
5.2.1	Entwicklungsgebühr	9
5.2.2	Lizenzgebühren	10
5.2.3	Schulung	10
5.3	Basis-Szenario	11
5.3.1	Break-Even-Point	11
5.3.2	Best-Case-Szenario	12
5.3.3	Worst-Case-Szenario	12

1 Executive Summary

Das Start-up Artificial Robot technology and Innovation (ARTI GmbH) das im Dezember 2017 gegründet wird ist eine Softwareschmiede welche welches sich mit der Entwicklung neuartigen Ansätzen zur Steuerung industrieller Roboter beschäftigt.

1.1 Produkte und Dienstleistungen

Laut IFR World Robotics 2017 sind aktuell etwa 2 Millionen Roboter industriell im Einsatz. Diese Zahl wird sich bis bis 2020 voraussichtlich auf 3 Millionen erhöhen. Ein Großteil der Betriebskosten dieser Roboter entfällt dabei auf Energiekosten was Investitionen in die Effizienz der Roboter attraktiv macht.

Unser Unternehmen bietet innovative Softwarelösungen zur Energie-optimierung der Roboterpfade an. Diese Algorithmen lassen sich dabei für unterschiedlichste Robotersteuerungen adaptieren und können daher den kompletten Markt bedienen. Die Software wird hierbei in Form von Plugins vertrieben welche vom Endkunden in die jeweiligen Software-suite des Roboterherstellers geladen werden und anschließend zur Pfadplanung verwendet werden können.

1.2 Marketing

Unser Produkt richtet sich an Firmen welche daran interessiert sind ihre Energiekosten zu senken indem sie die Pfade ihrer Roboter optimieren.

1.3 Das Unternehmen

Die ARTI GmbH wird von vier Akademikern gegründet welche nach einem einschlägigem Studium und mit einiger Projekterfahrung diese Idee verwirklichen wollen.

Jeder der vier Gründer erhält einen Anteil von 25% am der ARTI GmbH, wobei zwei Personen als Geschäftsführer (kaufmännisch/technisch) fungieren werden. Die Rechtsform der GmbH wurde aus haftungs- und steuerlichen Gründen gewählt.

1.4 Status der technischen Entwicklung

Der derzeitige Status des Projektes ist eine Machbarkeitsstudie für die Umsetzbarkeit der Idee sowie für die Integration des Algorithmus in die Softwaresuite von ABB.

1.5 Finanzierung

1.6 Potential

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

2 Produktidee

2.1 Einleitung

Das effektive und vorallem zeit- und energieoptimale Ansteuern von Roboterarmen stellt trotz modernster Rechner, wegen der hohen Problemkomplexität, eine große Herausforderung dar. Es ist bis heute nicht gelungen einen Algorithmus zu entwerfen der diese Problem optimal löst und daher arbeiten alle Anlagen mit Näherungslösungen für die optimale Pfadplanung.

Unsere Idee ist es ein Künstliches Neuronales Netzwerk auf die Lösung dieses Problems zu trainieren um so eine höhere Energieeffizienz und Geschwindigkeit des Roboterarmes zu erreichen.

2.2 Umsetzung

Zur Umsetzung einer Robotersteuerung gibt es grundsätzlich zwei Ansätze. Bei dem ersten Ansatz wird vor dem Losfahren offline eine Trajektorie berechnet welche anschließend als Liste von Punkten zum Roboter übertragen werden welcher diese nacheinander linear angefährt. Der zweite Ansatz ist das Online-planing, hierbei entfällt die Wartezeit vor dem Verfahren und der Roboter versucht sofort, anhand eines Algorithmus, seine Zielposition zu erreichen.

Die Vorteile unseres Ansatzes mit einem Neuronalen Netzwerk (NN) liegen darin, dass die Modellbildung durch ein Neuronales Netzwerk sämtliche physikalischen Effekte in der Mechanik des Roboters wie Nichtlineare-Reibung berücksichtigt werden, was mit etablierten Ansätzen nur teilweise möglich ist.

Vorrangegangene Prototypen für eine NN basierte Regelung der Roboterarm-gelenke haben gezeigt, dass Effizienzsteigerungen von bis zu 30% im Vergleich zu herkömmlichen Algorithmen möglich sind. Die so erzeugten Trajektorien sind nicht nur Energiesparender, sondern auch schonender für die Mechanik, da sie sanfter Beschleunigungs- und Bremsvorgänge einzelner Gelenke verwenden. Durch die optimierte Trajektorie wird die Gesamtzeit zum Erreichen des Zielpunktes jedoch nicht verlängert, sondern kann in vielen Fällen sogar reduziert werden.

3 Unternehmen

4 Marketing

5 Finanzierung

5.1 Zentrale Annahmen

- Förderungen/Zuschüsse sind nicht in den Berechnungen enthalten
- Keine Gewinnausschüttung bzw. Bonifikationen an die Unternehmensgründer
- Zahlungsziele (Kunden und Lieferanten): 30 Tage

5.2 Finanzierungsmodell

Die Finanzierung des Unternehmen erfolgt durch 4 Säulen.

Säule 1: Der Hersteller des Roboters finanziert die Anpassung des System an den jeweiligen Roboter mit der Entwicklungsgebühr.

Säule 2: Die Verwendung des Systems ist lizenziert. Für jeden Roboter, in dem das System zum Einsatz kommt, ist eine jährliche Lizenzgebühr fällig. Diese ist abhängig davon, wie viel Einsparungspotential durch das System möglich ist und welche Version des Systems verwendet wird.

Säule 3: Der Roboterhersteller finanziert eine Weiterentwicklung eines bestehenden Systems.

Säule 4: Damit der Betreiber das System verwenden müssen seine Mitarbeiter geschult werden.

5.2.1 Entwicklungsgebühr

Neuentwicklung

Die Entwicklungsgebühr ist unabhängig vom Roboter und Hersteller. Sie stützt sich darauf, dass der Roboter für die Betreiber attraktiver wird, da dieser eine jährliche Stromersparnis und dadurch resultierende Kostenersparnis mit sich bringt.

Die Entwicklungsgebühr beträgt 100.000,00€.

Diese kann um bis zu 20% verringert werden sofern entsprechende Gegenleistungen angeboten werden.

Weiterentwicklung

Das grundlegende System unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung. Neue Versionen des System müssen jedoch wieder an einen Roboter angepasst werden. Abhängig von den Versionsunterschieden beträgt die Gebühr zwischen 25.000 und 50.000€.

Diese kann um bis zu 20% verringert werden sofern entsprechende Gegenleistungen angeboten werden.

5.2.2 Lizenzgebühren

Die Verwendung des Systems verschafft dem Betreiber einen enormen Wettbewerbsvorteil. Damit der Betreiber das System verwenden kann ist eine jährliche Lizenzgebühr fällig. Diese beträgt für die *Version 1* mindestens 500,00€. Ab 5,00% steigt die Lizenzgebühr proportional zur Energieersparnis. Als zweiter Referenzpunkt gilt die 30,00%-Marke bei der die Lizenzgebühr 2.000,00€ beträgt, siehe Abbildung 5.1.

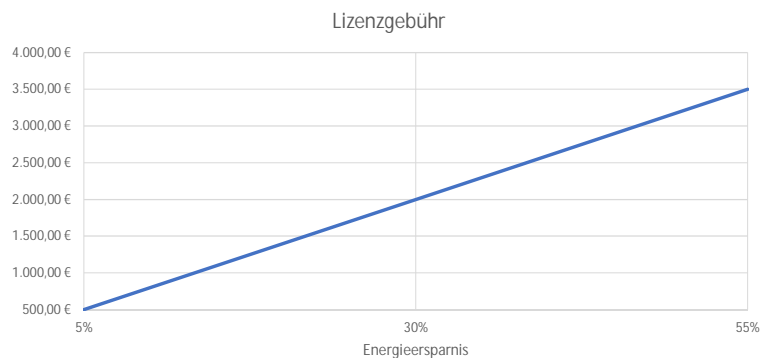


Abbildung 5.1: Lizenzgebühr für die *Version 1*

Versionsupdate: Wir eine neue Version des Systems veröffentlicht, kann sich die Lizenzgebühr verändern. Die Unterstützung von mehreren Versionen des System und den dazugehörigen Lizenzgebührenmodellen ist möglich.

5.2.3 Schulung

Grundschulung

Die Grundschulung umfasst die Installation und Verwendung des System mit der Robotersteuerung. Die Schulung dauert 2 Tage und die Kosten betragen 800,00€ pro Person.

Intensivschulung

Im System können Parameter verändert werden um mögliche spezielle Anforderungen abdecken zu können. Wie die Parameter verändert werden können und welche Auswirkung

die Veränderungen haben ist Teil der Intensivschulung. Diese dauert 3 Tage und die Kosten betragen 1.500,00€ pro Person.

5.3 Basis-Szenario

Für das Basis-Szenario wurden folgende Annahmen getroffen:

- Es werden in den folgenden 4 Jahren 20 Neuentwicklungen in Auftrag gegeben (Aufteilung: 3/5/6/6). Damit werden 12% der Robotertypen der 5 wichtigsten Hersteller mit dem System ausgerüstet, siehe Kapitel 4.
- Die Lizenzvergabe verteilt sich wie folgt:
(Angaben in Prozent vom weltweitem Absatz von Industrierobotern (400.000 Stück), siehe Kapitel 4)
 - > 1. Jahr: 0,00% (0 Roboter)
 - > 2. Jahr: 0,03% (120 Roboter)
 - > 3. Jahr: 0,09% (360 Roboter)
 - > 4. Jahr: 0,25% (1000 Roboter)
- Die durchschnittlichen Lizenzkosten betragen 1.500,00€.
- Es wird mit 60 Teilnehmer an der Grundsulung innerhalb der nächsten 4 Jahren gerechnet (Aufteilung: 8/12/16/24). Zusätzlich nehmen 10 Teilnehmer die Intensivschulung in Anspruch (Aufteilung: 0/2/3/5).

5.3.1 Break-Even-Point

Der BEP wird im Basis-Szenario im 3. Jahr erreicht.

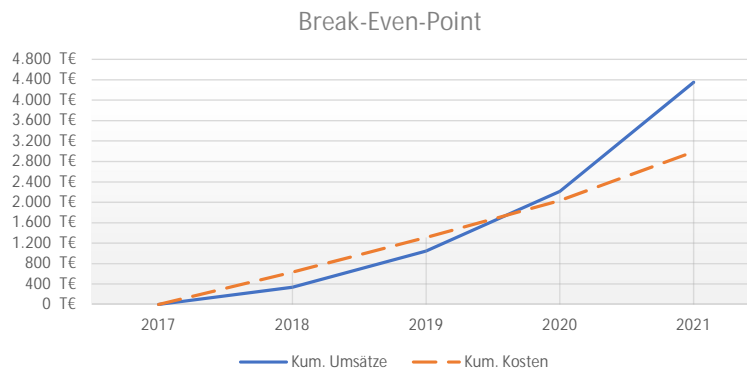


Abbildung 5.2: Break-Even-Point im Basis-Szenario

5.3.2 Best-Case-Szenario

Für das Basis-Scenario wurden folgende Annahmen getroffen:

- Es werden in den folgenden 4 Jahren 30 Neuentwicklungen in Auftrag gegeben (Aufteilung: 4/6/8/12).
- Die Lizenzvergabe verteilt sich wie folgt:
(Angaben in Prozent vom weltweitem Verkauf von Industrierobotern)
 - > 1. Jahr: 0,00% (0 Roboter)
 - > 2. Jahr: 0,05% (200 Roboter)
 - > 3. Jahr: 0,10% (400 Roboter)
 - > 4. Jahr: 1,00% (4000 Roboter)
- Die durchschnittlichen Lizenzkosten betragen 1.500,00 €.
- Es wird mit 120 Schulungsteilnehmer innerhalb der nächsten 4 Jahren gerechnet (Aufteilung: 8/24/36/52). Hauptsächlich werden Grundschulung in Anspruch genommen. Daher betragen die durchschnittlichen Schulungskosten 1.100,00 €.

5.3.3 Worst-Case-Szenario

Für das Basis-Scenario wurden folgende Annahmen getroffen:

- Es werden in den folgenden 4 Jahren 10 Neuentwicklungen in Auftrag gegeben (Aufteilung: 1/2/3/4).
- Die Lizenzvergabe verteilt sich wie folgt:
(Angaben in Prozent vom weltweitem Verkauf von Industrierobotern)
 - > 1. Jahr: 0,00% (0 Roboter)
 - > 2. Jahr: 0,01% (40 Roboter)
 - > 3. Jahr: 0,03% (120 Roboter)
 - > 4. Jahr: 0,06% (240 Roboter)
- Die durchschnittlichen Lizenzkosten betragen 1.500,00 €.
- Es wird mit 25 Schulungsteilnehmer innerhalb der nächsten 4 Jahren gerechnet (Aufteilung: 3/5/7/10). Hauptsächlich werden Grundschulung in Anspruch genommen. Daher betragen die durchschnittlichen Schulungskosten 900,00 €.