



FernUniversität in Hagen  
Fakultät für Mathematik und Informatik

**Projektarbeit**  
im Studiengang Informatik

**Entwicklung eines Multiagentensystem zur kooperativen Erkundung  
einer 2D-Simulationsumgebung**

von

Dominik Kevin Schindele	4144198	M.Sc. Pra. Informatik
Gerrit-Maximilian Söffker	3244237	B.Sc. Informatik
Marco Mehlmann	3290611	B.Sc. Informatik
Markus Schober	5102260	B.Sc. Informatik
Michael Vojer	3579656	B.Sc. Informatik
Stefan Harnisch	9782508	M.Sc. Pra. Informatik

Datum der Abgabe: 02.08.2025

Erstgutachter und Betreuer: Prof. Dr. habil. Zhong Li

# Kurzfassung

Um die Aufdeckung einer Unbekannten Karte zu simulieren, wurde ein Multiagentensystem zur autonomen Erkundung einer unbekannten 2D-Umgebung entwickelt und mittels Simulation analysiert. Ziel war die Effizienz bei der Aufdeckung unbekannter Karten durch mehrere unabhängig agierenden Agenten ohne zentrale Steuerung zu ermitteln – auch Multi Agent System genannt. Zum Einsatz kamen zwei Navigationsstrategien: zu einen der zufallsbasierte Random Walk sowie die zielgerichtete Frontier-based Exploration (FBR).

Eine Implementierung wurde in Python unter Verwendung des Mesa-Frameworks für agentenbasiertes Modellieren und Solara zur grafischen Visualisierung umgesetzt. Im Lauf der Simulation wurden unter anderem die Anzahl der Agenten, Grid-Größe, Sichtweite und Sichtfeldwinkel variiert. Zur Umgebungswahrnehmung wurde eine Raycasting-ähnliche Methode nachempfunden.

Die Frontier-based Strategie bietet bei gleicher Anzahl an Agenten eine signifikant höhere Effizienz bei der Aufdeckung der Karte bei zeitgleich geringerer Varianz als der Random Walk. Darüber hinaus zeigte sich, dass sich die Effizienz durch Erhöhung der Agentenzahl bis zu einem Schwellenwert verbessert, darüber hinaus jedoch nur noch geringfügige Steigerung der Effizienz erreicht werden kann.

Die Resultate belegen die Vorteile dezentraler, skalierbarer Agentensysteme bei explorativen Aufgabenstellungen und bilden eine fundierte Basis für weiterführende Optimierungsverfahren wie maschinelles Lernen oder evolutionäre Algorithmen.

# Abstract

To simulate the exploration of an unknown map, a multi-agent system for the autonomous exploration of a 2D environment was developed and analyzed through simulation. The objective was to evaluate the efficiency of mapping an unknown areas using multiple independently operating agents without a central control unit—also known as a Multi-Agent System. Two navigation strategies were used: the stochastic Random Walk and the goal-oriented Frontier-based Exploration (FBR).

The implementation was written in Python using the Mesa framework for agent-based modeling and Solara for graphical visualization. During the simulation, variables such as the number of agents, grid size, viewing range, and field of view were adjusted. For environmental perception, a method based on raycasting was used.

The Frontier-based strategy demonstrated significantly higher efficiency in map exploration with the same number of agents, while also yielding lower variance compared to the Random Walk. Furthermore, increasing the number of agents improved overall efficiency up to a certain threshold, beyond which only marginal gains were observed.

The results confirm the advantages of decentralized, scalable agent systems for exploratory tasks and provide a solid foundation for advanced optimization techniques such as machine learning or evolutionary algorithms.

# Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung .....	1
2 Grundlagen .....	2
2.1 Multi-Agent-System .....	2
2.1.1 Definition .....	2
2.2 Weg-Findungs-Algorithmen .....	3
2.2.1 Random Drive .....	3
2.2.2 A*-Algorithmus .....	3
2.2.3 Frontier-based Exploration Strategie .....	4
2.3 Wahrnehmung .....	7
2.3.1 Vollständig (360°) .....	7
2.3.2 Eingeschränkt (< 360°) .....	7
2.3.3 Reichweite .....	7
2.3.4 Raycasting / LiDAR .....	7
2.3.5 Bresenham Algorithmus .....	8
2.4 Umgebungsmodell .....	9
2.4.1 Kartographische Repräsentation .....	9
2.4.1.1 Layout .....	9
2.4.1.1.1 Grid (Raster Karten) .....	9
2.4.1.1.2 HexGrid (Hexagonales Gitter) .....	9
2.4.1.2 Hindernisse .....	9
2.4.1.3 Randbedingungen .....	10
2.4.1.3.1 Simulated Infinity .....	10
2.4.1.3.2 Collision Boundary .....	10
3 Hauptteil .....	10
3.1 Technische Rahmenbedingungen .....	10
3.2 Implementierung .....	10
3.2.1 Simulationssoftware .....	10
3.3 UML-Diagramm .....	11
3.4 Durchführung Simulation .....	11
4 Auswertung .....	11
4.1 Benennung .....	11
4.2 Messgrößen .....	12
4.3 Simulationen .....	12
4.4 Ergebnisse .....	12
5 Zusammenfassung und Ausblick .....	21

6 Anhang ..... 22

# Erklärung

Ich erkläre, dass ich die schriftliche Ausarbeitung zum Seminar selbstständig und ohne unzulässige Inanspruchnahme Dritter verfasst habe. Ich habe dabei nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet und die aus diesen wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht. Die Versicherung selbstständiger Arbeit gilt auch für enthaltene Zeichnungen, Skizzen oder grafische Darstellungen. Die Ausarbeitung wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form weder derselben noch einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht. Mit der Abgabe der elektronischen Fassung der endgültigen Version der Ausarbeitung nehme ich zur Kenntnis, dass diese mithilfe eines Plagiatserkennungsdienstes auf enthaltene Plagiate geprüft werden kann und ausschließlich für Prüfungszwecke gespeichert wird.

---

Dominik Kevin Schindele

Ahegg, den 02.07.2025

---

Gerrit-Maximilian Söffker

Hannover, den 02.07.2025

---

Marco Mehlmann

Schweich, den 02.07.2025

---

Markus Schober

XXX, den 02.07.2025

---

Michael Vojer

Lichtenfel, den 02.07.2025

---

Stefan Harnisch

Erlangen, den 02.07.2025

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verwendete Software und Versionen .....	11
Tabelle 2: Messgrößen .....	12
Tabelle 3: Aufgedeckte Felder in % zum gesamt Grid nach 1000 Schritten.....	13
Tabelle 4: Erreichen Prozentualen Aufdeckungen mit unterschiedlichen Grid-Größen und Roboteranzahl (FBR – X – X - ø - ø - ø).....	15
Tabelle 5: Erreichen Prozentualen Aufdeckungen mit unterschiedlichen Grid-Größen und Roboteranzahl (Rand – X – X - ø - ø - ø).....	16

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Pseudocode des A* Algorithmus [8] .....	4
Abb. 2: (L) LiDAR Scan eines Raumes, (R) Plot des Scans; Inwärts gerichtet Ecke bei ca. +30° [10] .....	7
Abb. 3: Darstellung der Plot Sequenzen des Algorithmus [12].....	8
Abb. 4: Pseudocode des Bresenham-Algorithmus [12].....	9
Abb. 5: Durchschnittliche Summierte aufgedeckte Felder in Prozent über die Gesamtheit aller Tests aufgeteilt in Frontier Based Roboter und Random Roboter (Durchgezogene Linie: Mittelwert, Gestrichelte Linie: Maximum / Minimum der Läufe) .....	13
Abb. 6: Aufdeckung in Prozent nach 1000 Schritten in Gesamtheit aller Tests aufgeteilt in Frontier Based Roboter und Random Roboter .....	14
Abb. 7: Summe der Aufgedeckten Felder nach 1.000 Schritten aufgeteilt nach Roboteranzahl und Grid- größe .....	15
Abb. 8 Exploration in % im Verhältnis von Grid-Größe und Anzahl Robotern .....	16
Abb. 10: Neuaufdeckung per schritt verschiedener Robotertypen mit verschiedenen Sichtfeldwinkeln.....	17
Abb. 11: Neuaufdeckung per schritt verschiedener Robotertypen mit verschiedenen Sichtweiten .....	18
Abb. 12: Veränderte Distanz zum Roboter : Länge der Grenze Verhältnisse im FBR-Algorithmus.....	19
Abb. 13: (Rechts) Verwendetes zufälliges Grid aus dem Mesa Framework; (Links) Aufgedeckte Karte aus Literatur [14] .....	20



# Abkürzungsverzeichnis

MAS	Multi-Agenten-Systeme
LiDAR	Light detection and ranging
FBR	Frontier Based Robot

# Einheitenverzeichnis

Einheit	Name	Einheit
Bewegung	Bewegung in Zellen	Zellen
Reichweite	Wieviel Zellen werden aufgedeckt	Zellen
Step	Zeiteinheit in der Bewegung durchgeführt werden können	-

# Symbolverzeichnis

Zeichen	Beschreibung
$\tilde{m}_n(f_i)$	Nicht normalisierter Werte für Distanz, Größe und Orientierung
$f^*$	Optimale Grenze
$f_i$	Erkannte Grenze i
$m_n$	Werte für Distanz, Größe und Orientierung
$\lambda_n$	Gewichtungsfaktoren
$h(x)$	Die geschätzten (Heuristik-)Kosten, um vom Knoten $x$ zum Zielknoten zu gelangen
$C(f_i)$	Kosten der Grenze $f_i$
$F$	Menge aller Grenzen $f$
$f(x)$	Die Gesamtkosten eines Knotens $x$
$g(x)$	Die tatsächlichen Kosten, um von Startknoten zum Knoten $x$ zu gelangen
$x$	Knoten
$n$	benötigte Anzahl an Simulationsläufen
$Z$	Wert für das gewünschte Vertrauensniveau
$s$	empirische Standardabweichung der Simulationsausgaben
$e$	gewünschte Fehlermarge
$n_{test}$	benötigte Anzahl an Simulationsläufen für den Testdurchlauf
$x_i$	Ergebnis des i-ten Simulationsdurchlaufs
$\bar{x}$	Mittelwert der Pilot-Simulationen

# 1 Einleitung

Ob bei der Erkundung fremder Planeten, in Katastrophengebieten oder in sich ständig verändernden Umgebungen – das automatische Kartografieren unbekannter Gebiete stellt eine Herausforderung für die moderne Robotik dar. Ein vielversprechender Ansatz zur Bewältigung dieser Aufgabe bieten Multi-Agenten-Systeme (MAS), bei denen eine Vielzahl von Agenten autonom arbeiten. Die einzelnen Agenten treffen ihre Entscheidungen selbstständig und kommunizieren untereinander, ohne dabei auf eine zentrale Kontrollinstanz zu vertrauen. Dieses ermöglicht eine Verminderung von Redundanzen in der Kommunikation, Zeitersparnis, höhere Effizienz und Robustheit als die zentrale Verwaltung und Steuerung. Einen wesentlichen Einfluss auf die Kartografierungseffizienz haben die eingesetzten „Wegfindungs“-Algorithmen, die Anzahl der eingesetzten Agenten, sowie die eingesetzte Sensortechnik. Die dabei realisierten Ergebnisse in Hinblick auf eingesetzte Zeit und zurückgelegten Weg zeigen signifikante Unterschiede. Erste Forschungsergebnisse unter Laborbedingungen stützen diese Annahmen und geben einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und Ergebnisse.

## **2 Grundlagen**

### **2.1 Multi-Agent-System**

#### **2.1.1 Definition**

Ein Multi-Agent-System ist ein System aus mehreren selbstständig handelnden Einheiten (Agenten) welche mittels Kommunikation ein gegebenes individual- oder kollektives Problem in einer geteilten Umgebung lösen [1]. Ein Agent ist ein autonom handelnder Akteur, der seine Umgebung aktiv wahrnimmt, auf Basis dieser Informationen eigenständig Entscheidungen ableitet und entsprechende Aktionen ausführt [2].

Auch wenn MAS in der Technik ein relativ neues Forschungsfeld ist, wird diese Idee in der Natur oft beobachtet. So bewegen sich Tierschwärme, wie Vögel oder Fische, in einem großen dezentral gesteuerten Verbund und agieren in diesem wie ein MAS in dem jedes Tier einen Agenten darstellt. Neuste Entwicklungen in der Technik probieren diese Idee zu übernehmen und so z.B. eine Verbesserung in der künstlichen Intelligenz und Schwarmintelligenz zu bewirken. Eine weitere Idee ist es ganze Produktionsbereiche als individuelle Agenten anzusehen und so die Produktionsplanung und -steuerung zu verbessern [3, 4].

MAS bieten viele Vorteile verglichen zur klassischen zentralen Steuerung:

#### **Robustheit**

Dieses System hat den Vorteil das der Ausfall eines Individuums nur einen marginalen, bis keinen Einfluss auf das Gesamtsystem und deren Problemlösung hat. Andere Agenten können den Ausfall kompensieren und das System kann weiterhin bestehen. In einer zentral gesteuerten Umgebung hätte der Ausfall der Zentralstelle eine fatale Auswirkung auf das Gesamtsystem und würde somit handlungsunfähig werden. Bei hoher Auslastung kann die zentrale Steuerung zum Flaschenhals werden. Bei MAS kann die Last dynamisch verteilt werden und stark ausgelastete Agenten blockieren die anderen Agenten nicht oder nur geringfügig.

#### **Skalierbarkeit und Flexibilität**

Durch den Einsatz autonomer, unabhängiger Agenten wird eine hohe Flexibilität erreicht, bei der die Anzahl der Agenten bei Bedarf erhöht oder verringert werden kann. Dabei braucht es keine Änderung oder Anpassung der Zentrallen Steuerung [4].

#### **Kosteneffizienz**

Im Fall einer zentralen Steuerung ist eine leistungsstarke und komplexe Steuerung erforderlich, da alle Entscheidungen und Koordinationen im System für alle Agenten zentral verwaltet werden müssen. Die Form der Steuerung gibt es bei dem Multiagent System nicht, womit weniger leistungsstarke Steuerungen in jedem Agenten eingesetzt werden können.

#### **Echtzeitreaktionen**

Wird ein Agent mit einem Problem konfrontiert, muss er dieses nicht an eine zentrale Stelle zur Auswertung weiterleiten und auf eine Antwort warten. Stattdessen kann sofort eigenständig mit der Lösung des Problems begonnen werden.

## 2.2 Weg-Findungs-Algorithmen

### 2.2.1 Random Drive

Im Random Drive wird im Vorfeld keine definierte Route berechnet. Der Agent fährt zufällige Wege und ohne Berücksichtigung, ob der Bereich:

- Un-/bekannt ist
- schon befahren wurde
- geografisch gut gelegen ist
- ein anderer Agent sich hier aufhält
- mit Hindernissen blockiert ist

Dabei wird eine gradlinige Bewegung ausgeführt, bis es zum Zeitablauf oder der Kollision mit einem Hindernis kommt. Dieses Ereignis führt zu einer zufälligen Änderung der Richtung. Der Vorteil ist die eine einfache Implementierung. Nachteilig sind die Ineffizienz und der Mangel an einer Zielorientierung [5].

### 2.2.2 A\*-Algorithmus

Der A\*-Algorithmus gehört zu den informierten Such-Algorithmen und hat zum Ziel in einem bekannten Graphen den kürzesten Weg zwischen zwei Knoten zu ermitteln. Der Algorithmus ist eine Erweiterung des Dijkstra-Algorithmus. Anders als bei uniformierten Algorithmen wird zusätzlich zur Kostenfunktion eine Schätzfunktion (Heuristik) eingesetzt. Der Algorithmus ist vollständig und optimal. [6]

Der Algorithmus benutzt zu Ermittlung des optimalen Weges zwei Funktionen,  $g(x)$  der die Kosten vom Startknoten zu einem bestimmten Knoten  $x$  angibt, sowie  $h(x)$  der die geschätzten Kosten von Knoten  $x$  zum Ziel repräsentiert. Die Funktion  $f(x)$  ordnet jedem bekannten Knoten die Gesamtkosten als Summe von  $g(x)$  und  $h(x)$  zu. Diese Werte dienen als Grundlage für die Auswahl des nächsten zu untersuchenden Knotens. [6]

$$f(x) = h(x) + g(x) \quad (1)$$

Zur Ermittlung der heuristischen Größe  $h(x)$  gibt es verschiedene Ansätze.

#### 1. Euklidische Distanz

Die Euklidische Distanz misst den Abstand zwischen zwei Knoten auf einer zweidimensionalen Fläche oder kann bei Bedarf auf den Raum angepasst werden. Diese Idee wird vor allem bei kontinuierlichen Problemen eingesetzt [7].

$$h_{Eukl}(x) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (2)$$

## 2. Manhattan-Distanz

Die Manhattan-Distanz beschreibt die Summe der absoluten Differenzen der Koordinaten. Diese Idee wird primär verwendet, wenn es sich um eine Gitter-basierten Umgebungen handelt [7].

$$h_{Man}(x) = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1| \quad (3)$$

## 3. Chebyshev-Distanz

Die Chebyshev-Distanz ermittelt das maximum der absoluten Differenzen in der Ebene. Diese Idee findet Anwendung, wenn die Weg-Findung in alle Richtungen (inklusive Diagonal) stattfinden kann [7].

$$h_{che}(x) = \text{Max}(|x_2 - x_1|, |y_2 - y_1|) \quad (4)$$

Die genaue Funktionsweise des Algorithmus ist in folgender Abbildung (vgl. Abb. ) erläutert.

1.	<b>Input:</b> A graph $G(V,E)$ with source node and goal node end.	
2.	<b>Output:</b> Least cost path from <i>start</i> to <i>end</i> .	
3.	<b>Steps:</b>	
4.	Initialize	
5.	$open\_list = \{start\}$	/*List of nodes to be traversed*/
6.	$closed\_list = \{\}$	/*List of already traversed nodes*/
7.	$g(start) = 0$	/*Cost from source node to a node*/
8.	$h(start) = heuristic\_function(start, end)$	/*Estimated cost from node to goal node*/
9.	$f(start) = g(start) + h(start)$	/*Total cost from source to goal node*/
10.		
11.	while $open\_list$ is not empty	
12.	$m = \text{Node on top of } open\_list, \text{ with least } f$	
13.	if $m == end$	
14.	return	
15.	remove $m$ from $open\_list$	
16.	add $m$ to $closed\_list$	
17.	for each $n$ in $child(m)$	
18.	if $n$ in $closed\_list$	
19.	continue	
20.	$cost = g(m) + distance(m,n)$	
21.	if $n$ in $open\_list$ and $cost < g(n)$	
22.	remove $n$ from $open\_list$ as new path is better	
23.	if $n$ in $closed\_list$ and $cost < g(n)$	
24.	remove $n$ from $closed\_list$	
25.	if $n$ not in $open\_list$ and $n$ not in $closed\_list$	
26.	add $n$ to $open\_list$	
27.	$g(n) = cost$	
28.	$h(n) = heuristic\_function(n, end)$	
29.	$f(n) = g(n) + h(n)$	
30.		
31.	return failure	

Abb. 1: Pseudocode des A\* Algorithmus [8]

### 2.2.3 Frontier-based Exploration Strategie

Die Frontier-based Exploration Strategie ist ein Vorgehen zur Aufdeckung unbekannter Bereiche innerhalb einer gegebenen Umgebung. Diese basiert auf der Idee der Unterteilung der Umgebung in bekannte und unbekannte Bereiche, welche aufgedeckt werden sollen. Die Grenzen (engl. Frontier) werden durch verschiedene

Kriterien unterteilt und bewertet. Eine Grenze mit hoher Bewertung wird einer Grenze mit geringer Bewertung vorgezogen. Die daraus entstehende Hierarchie soll eine effiziente Aufdeckung der unbekannten Bereiche garantieren.

Die Strategie verfolgt dabei immer dem gleichen Zyklus.

#### 1. **Karten-Update**

Der Agent erstellt eine Karte für seinen Sichtbereich und ergänzt die schon bestehende Karte mit diesen Informationen.

#### 2. **Grenzen-Update**

In der Karte werden die neuen Grenzen (Bereiche an dem Unbekannte Bereiche and bekannte Bereiche grenzen) ermittelt.

#### 3. **Grenzen-Auswahl**

Die Grenzen werden mittels Distanz zum Agenten, Orientierung zum Agenten und Länge der Grenze bewertet und hierarchisch eingeordnet. Die optimale Grenze wird ausgewählt.

#### 4. **Routenauswahl**

Der Agent bestimmt die optimale Route zur ausgewählten Grenze, wobei Hindernisse umfahren werden müssen.

#### 5. **Agenten Bewegung**

Der Agent bewegt sich zum ausgewählten Ziel.

Nach Erreichen des fünften Schritts wird der Zyklus von vorne begonnen.

Die Grenzauswahl spielt bei der Effektivität der Strategie eine entscheidende Rolle [9].

$$C(f_i) = \lambda_{Distanz} * m_{Distanz}(f_i) - \lambda_{Größe} * m_{Größe}(f_i) + \lambda_{Orientierung} * m_{Orientierung}(f_i) \quad (5)$$

Unter der Bedingung der optimalen Grenze  $f^*$ :

$$f^* = \min_{f_i \in F} (C(f_i)) \quad (6)$$

mit:

$$f_i = \text{erkannte Grenze } i$$

$$C(f_i) = \text{Kosten der grenze } f_i$$

$$m_n(f_i) = \text{Normalisierter Werte für Distanz, Größe und Orientierung,}$$

$$n \in [\text{Größe, Distanz, Orientierung}]$$

$$\lambda_n = \text{Gewichtungsfaktoren}$$

$$f^* = \text{Optimale Grenze}$$



$F = \text{Menge aller Grenzen } f$

Mit der Normalisierung [9]:

$$m_n(f_i) = \frac{\tilde{m}_n(f_i) - \min(m_n(f))}{\max(m_n(f)) - \min(m_n(f))} \quad (7)$$

Mit:

$\tilde{m}_n(f_i) = \text{nicht normalisierter Werte für Distanz, Größe und Orientierung,}$   
 $n \in [\text{Größe, Distanz, Orientierung}]$

Die vorgehende Formel ( 8 ) und ( 9 ) beschreibt die Entscheidung [9].

Die Gewichtungsfaktoren werden für drei Bereiche gebraucht:

**1. Distanz**

Ist eine Grenze näher, kann in diese Grenze mit weniger Zeit- und Ressourcenaufwand erkundet werden

**2. Größe**

Eine größere Grenze weist tendenziell auf ein größeres unbekanntes Areal dahinter hin. Dabei ist zu beachten, dass das System minimiert wird, eine große Grenze also zu einem kleinen  $m_n(f_i)$  führen muss.

**3. Orientierung**

Ist ein Agent schon in eine Richtung einer Grenze gedreht, werden keine Ressourcen und Zeit zur Reorientierung aufgewendet.

Zur Bestimmung des Gewichtungsfaktoren werden in der Literatur mehrere Verfahren beschrieben.

**1. Empirische Kalibrierung**

Im Rahmen einer Studie werden experimental verschiedene Wertepaare ausprobiert und verglichen. Die besten Ergebnisse werden ausgewählt. Dieses Vorgehen erfordert eine hohe Anzahl an Tests [10].

**2. Optimierungstechniken**

In dieser Variante werden spezielle Optimierungstechniken wie Grid Search oder Random Search eingesetzt, um Wertepaare mit optimalen Bedingungen zu ermitteln. Dieses beinhaltet die systematische automatische Durchsuchung des Parameterraums [11].

**3. Maschinelles Lernen**

Im Maschinellen Lernen werden dynamisch die Wertepaare angepasst, um so zu ermitteln in welcher Situation welches Wertepaare die besten Ergebnisse liefert [12].

## 2.3 Wahrnehmung

### 2.3.1 Vollständig ( $360^\circ$ )

In einem Vollständigen Sichtfeld ist der Agent in der Lage alle Zellen um sich herum in einer definierten Reichweite zu kartografieren. Die Ausrichtung des Agenten hat keinen Einfluss auf sein Sichtfeld.

### 2.3.2 Eingeschränkt ( $< 360^\circ$ )

Der Agent kann nur einen begrenzten Bereich in Fahrtrichtung (x-Achse) wahrnehmen und kartografieren. Bereiche außerhalb des Sichtfelds des Agenten sind nicht bekannt und müssen durch eine Änderung der Fahrtrichtung ermittelt werden.

### 2.3.3 Reichweite

Die Reichweite ist eine Größe, die den maximalen Abstand vom Ausgangspunkt des Agenten, bis zu dem eine Kartografierung erfolgen kann, angibt. Ein Hindernis blockiert die Sicht, sodass keine Informationen über die Zellen hinter den Hindernissen vorliegen, es sei denn, diese wurden bereits zuvor erfasst.

### 2.3.4 Raycasting / LiDAR

Das Raycasting ist eine Simulationsmethode zur Ermittlung von Objekten in einem Raum zur Bilderstellung. Die Idee basiert auf dem Aussenden einer Welle (Licht, Laser, etc.) und dem Zurückwerfen dieser Welle von der Oberfläche eines Objektes. Von einer Quelle wird eine Welle mit bestimmter Winkelabstand und Länge in den Raum emittiert. Diese Welle wird nun entweder durch eine Oberfläche eines Objektes zurück zur Quelle geworfen oder im Raum absorbiert. Kommt es durch eine Oberfläche zu einer Reflexion kann mittels Zeitdifferenz der Abstand dieses Punktes / Objekts im Raum ermittelt werden [13].

Ein Sensor, z.B. ein "light detection and ranging" (LiDAR)-Sensor, ist eine Hardware, der diese Technik nutzt. Die nachstehende Abb. veranschaulicht die Funktionsweise des Raycasting / LiDAR [14].

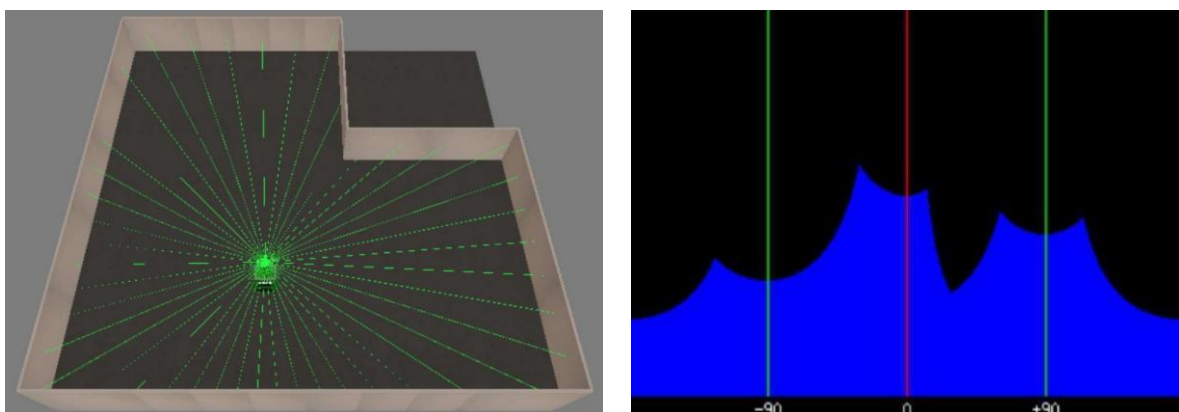


Abb. 2: (L) LiDAR Scan eines Raumes, (R) Plot des Scans; Inwärts gerichtet Ecke bei ca.  $+30^\circ$  [14]

Die Änderung der Wellenlänge durch eine Bewegung des Sensors (Doppler-Effekt [15]) wird in dieser Arbeit vernachlässigt.

### 2.3.5 Bresenham Algorithmus

Um auf einem Raster eine Linie in Rasterform darzustellen, wird ein spezieller Algorithmus benötigt. Ein Algorithmus, der dieses Problem löst, ist der „Bresenham-Algorithmus“ [16].

Um diesen Algorithmus anwenden zu können werden zwei Felder auf einem Raster benötigt. Durch partielle Verschiebung der Start-Koordinaten wird so eine vollständige Linie im Raster aufgebaut. So können bestimmte Linie mit einem Winkel zum Koordinatenkreuz dargestellt und ermittelt werden [16].

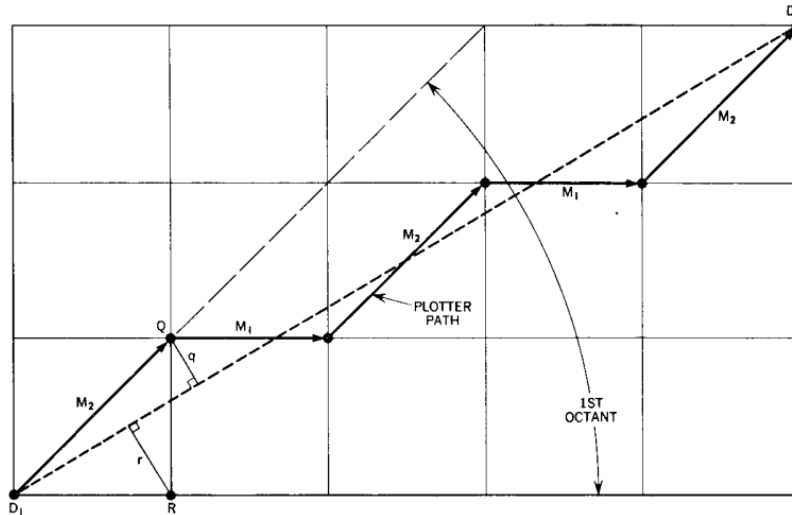


Abb. 3: Darstellung der Plot Sequenzen des Algorithmus [16]

Der Abb. ist der schrittweise Ablauf des Algorithmus zu entnehmen. Der detaillierte Ablauf ist der nachstehenden Abb. zu entnehmen.

1.	<b>Input:</b> Two points with $(x_0, y_0)$ and $(x_1, y_1)$
2.	<b>Output:</b> Coordinates for the grid patterned line
3.	<b>Steps:</b>
4.	<b>Initialize:</b>
5.	
6.	$dx = x_e - x$
7.	$dy = y_e - y$
8.	$xstep = 1$
9.	$ystep = 1$
10.	
11.	if $dx < 0$ {
12.	$dx = -dx$
13.	$xstep = -1$
14.	}
15.	if $dx < 0$ {
16.	$dx = -dx$
17.	$xstep = -1$
18.	}
19.	if $dy < 0$ {
20.	$dy = -dy$
21.	$ystep = -1$
22.	}
23.	
24.	$a = 2 * dx$
25.	$b = 2 * dy$
26.	if $dy \leq dx$ {

```

27.  f = -dx
28.  while(x0 <> x1){
29.      print(x,y)
30.      f = f + b
31.      if f > 0 {
32.          y0 = y0 + ystep
33.          f = f - a
34.      }
35.      x0 = x0 + xstep
36.  }
37. }
38. else{
39.     f = -dy
40.     while(y0 <> y1){
41.         print(x0,y0)
42.         f = f + a
43.         wenn f > 0{
44.             x0 = x0 + xstep
45.             f = f - b
46.         }
47.         y0 = y0 + ystep
48.     }
49.     print(x0,y0)
50. }
51.

```

Abb. 4: Pseudocode des Bresenham-Algorithmus [16]

## 2.4 Umgebungsmodell

### 2.4.1 Kartographische Repräsentation

#### 2.4.1.1 Layout

##### 2.4.1.1.1 Grid (Raster Karten)

Ein Grid ist ein grundlegender 2D Kartentyp mit quadratischem Aufbau und einer Vielzahl an Zellen mit vier Seiten. Jede Zelle hat vier direkte Nachbarn sowie vier weitere benachbarte Zellen in vertikaler Richtung. Ein Agent kann sich je nach eingesetztem System zu allen acht Nachbar-Zellen (Euklidische Distanz bzw. Moore-Grid) oder vier Nachbarn (Manhattan-Distanz bzw. von-Neumann-Grid) bewegen. Die Position jeder Zelle kann durch zwei Koordinaten genau bestimmt werden – eine horizontal, eine vertikal.

##### 2.4.1.1.2 HexGrid (Hexagonales Gitter)

Ein HexGrid ist ein Kartentyp, bei dem das Gitter aus einer Vielzahl von Hexagonen besteht. Jede Einzelne Zelle hat genau sechs Nachbarn. Ein Agent kann sich in alle angrenzenden Zellen bewegen.

#### 2.4.1.2 Hindernisse

Das Hindernis in einer Karte stellt einen Bereich dar, der von einem Agenten nicht betreten werden kann. Ein Ausweichen des Agenten ist nötig. Die Hindernisse beeinflussen die Weg-Findung und müssen mit eingebunden werden. In einem Multigrid-System kann dieselbe Zelle von zwei oder mehr Agenten simultan genutzt werden. Dem gegenüber gestellt ist das Singlegrid-System, bei dem dieselbe Zelle nur von einem Agenten genutzt werden kann. Agenten stellen somit ein Hindernis für andere Agenten da und müssen umfahren werden.

#### **2.4.1.3 Randbedingungen**

##### **2.4.1.3.1 Simulated Infinity**

In der Literatur beschreibt diese Konzepte (auch „toroidal Karten“ und „Hypermaps“ bekannt) die Idee der simulierten Unendlichkeit einer Karte. Kommt ein Agent zum Rand der gegebenen Karte, kann dieser Rand passiert werden und der jeweilige Agent wird auf der jeweiligen anderen gegenüberliegenden Seite wieder eingesetzt. Ein Agent kann nie das Ende einer Karte erreichen [17].

##### **2.4.1.3.2 Collision Boundary**

Bei der „Collision Boundary“, auch „Impassable Boundary“ oder „Rigid Boundary“ genannt, stellt der Rand einer jeder Karte ein nicht zu überwindendes Hindernis da. Wird dieses Hindernis / Rand erreicht, kann sich der jeweilige Agent nicht mehr weiter in diese Richtung bewegen. Ein Umkehren ist nötig [17].

## **3 Hauptteil**

### **3.1 Technische Rahmenbedingungen**

Im Rahmen dieser Arbeit werden folgende Rahmenbedingungen angenommen und gelten solange nicht explizit anders erwähnt: Ein 2D-Moore „Grid“ (vgl. Abschnitt 2.4.1) mit „Collision Boundary“ (vgl. Abschnitt 2.4.1.3) in einem „Multigrid system“ (vgl. Abschnitt 2.4.1.2). Der Agent kann sich in der „Euklidische-Distanz“ (vgl. Abschnitt 2.4.1.1.1) bewegen. Für den Random walk wird angenommen, dass andere Agenten Hindernisse darstellen, so wie die Zeiteinheit eins beträgt. Für den A\* Algorithmus wird die Euklidische Distanz als Heuristik verwendet.

Die Darstellung der Zeit wird mittels Schritten (steps) realisiert. Jeder Step beschreibt dabei die Zeiteinheit, in der jeder Agent eine definierte Anzahl an Bewegungen auf der Karte durchführen kann. Bewegungen und Distanzen werden in Zellen gemessen.

Das System terminiert ordentlich, wenn 1.000 steps ansolviert sind.

Folgende Variablen werden im Laufe der Arbeit geändert und gegenübergestellt: Größe Grid, Wegfinde Algorithmus, Anzahl Agent, Wahrnehmung (Distanz und Winkel).

### **3.2 Implementierung**

#### **3.2.1 Simulationssoftware**

Zum Erstellen der Simulation wird die Programmiersprache „Python“ in der Version 3.13.3 verwendet. Zur Unterstützung des MAS wird das Framework „Mesa: Agent-based modeling in Python“ in der Version 3.2.0 angewendet. Die Darstellung wird mit dem Framework „Solara“ in der Version 1.46.0 umgesetzt. Dabei handelt es sich um eine Web-Framework zur Darstellung von Daten.

Zusätzlich und inkludiert wurden folgende Pakete und Softwares genutzt:

Tabelle 1: Verwendete Software und Versionen

Name	Version	Datum
Python	3.13.3	8. April 2025
Mesa: Agent-based modeling in Python	3.2.0	8. Mai 2025
Seaborn	0.13.2	25. Januar 2024
Solara	1.46.0	25. April 2025
Pytest	8.3.5	2. März 2025

### 3.3 UML-Diagramm

Zur Darstellung des UML-Diagramms wird die Software XXX verwendet.

### 3.4 Durchführung Simulation

Es werden zwei Fälle der Simulation unterschieden. Wird eine Einzelsimulation grafisch dargestellt, wird das Web-Framework Solara verwendet. Dabei können folgende Werte dynamisch zur Laufzeit geändert werden (vgl. Abschnitt 4.3).

Werder eine große Anzahl an Simulationen durchgeführt bei dem eine detaillierte grafische Betrachtung vernachlässigt werden kann, wird das in Mesa verwendete System des „Batchrunners“ verwendet. Bei dieser wird die Simulation ohne grafische Komponente ausgeführt.

Um eine hinreichen große statische Sicherheit zu gewährleisten müsste ein Stichprobengröße von mindestens 400 verschiedene seed gewählt werden damit ein Vertrauensniveau von 95% und einer akzeptierten Fehlermarge von  $\pm 0,01$  zu erreichen. Aufgrund mangelnder Hardwareressourcen und dem großen Rechenaufwand wurde diese Zahl für eine statistische Sicherheit nicht erreicht.

## 4 Auswertung

### 4.1 Benennung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Konzept entwickelt zur Bezeichnung bestimmter Simulationen. Der Name setzt sich dabei aus folgender Struktur zusammen:

Robot Type - Grid Größe - Anzahl der Roboter – Sichtweite des Roboters (Radius) – Sichtfeld in grad (Angle) – Länge der gefundenen Grenze.

Die Grenzdistanz wird nicht gesondert erwähnt, da es sich um ein Verhältniswert zu Länge der Grenze handelt.

Ein „Ø“ im Akronym verwendet, wurde alle durchgeführten Simulationen über diesen Wert gemittelt. Ein „X“ in steht dafür eine veränderlichen wert der auf der x-Achse aufgetragen wird.

Eine Simulation mit folgender Bezeichnung: FBR – 100 – 9 – 1 – 180 – 0,1 spiegelt dabei eine Simulation da, in der ein Roboter mit dem Frontier Based Algorithmus, einen Gridgröße von 100, insgesamt 9 Robotern mit einer Sichtweite von 1 Feld und einem Sichtfeld mit 180 Grad sowie einem Gewichtungsfaktoren für die Länge der Grenze von 0,1 eingesetzt wurde. Der Gewichtungsfaktoren für Distanz ist 1 (vgl. 2.2.3.)

## 4.2 Messgrößen

Zur Gegenüberstellung der Ergebnisse werden folgende Größen definiert.

Tabelle 2: Messgrößen

Name	Beschreibung	Einheit
Zeit	Zeit Schritte, die das System benötigt, um zu terminieren	Steps
Weg	Summe aller Bewegungen aller Agenten bis zur Terminierung	Zellen

## 4.3 Simulationen

Um eine statistische Sicherheit der Simulationen zu gewährleisten, werden jeweils 25 verschiedene Grundwerte (seed) für die Zufall Generierung der Simulation gewählt. Die anderen Parameter bleiben unverändert. Für diese 25 Läufe wird ein Mittelwert errechnet.

Alle Simulationen sind mit verschiedenen Parametern durchgeführt. Die nachstehende Tabelle zeigt alle veränderlichen. Über all diese Werte ist eine Permutation ermittelt wurden, die die Gesamtheit aller Tests angibt.

- Anzahl Roboter: 1, 3, 6, 9
- Größe Grid in Feldern (gesamt grid größe ist  $X^2$ ): 40, 60, 80, 100
- Roboter Algorithmen: "RandomWalkRobot", "Frontier Based Robot (FBR)"
- Sichtweite in Feldern: 1, 2, 3
- Sichtfeld in Grad: 45, 90, 180, 360
- Seed: 1 bis 25
- Gewichtungsfaktor der Länge der Grenze 1,0
- Gewichtungsfaktor für Distanz des Roboters zu Grenze: 0,0, 0,1, 0,25

## 4.4 Ergebnisse

Das gemittelte Gesamtergebnis über alle Läufe aufgeteilte nach den jeweils eingesetzten Algorithmen, Frontier Based und Random, zeigt, dass das FBR unabhängig der Anzahl schon absolvierter Schritte, ein besseres Ergebnis erzielt (vgl. Abb. 5). Nach 1000 Schritten kann im Durchschnitt eine Steigerung des Gesamtergebnisses von 28,3 % beobachtet werden.

Desweiteren ist die Streuung der Ergebnisse beim FBR-Algorithmus kleiner als die des Random walke Roboter. Beim FBR-Algorithmus ergibt sich eine Streuung von 2,6 % wohin gegen der Random walke eine Differenz von 18,2 % zwischen maximailen und minimalen Wert nach 1000 Schritten aufweist.

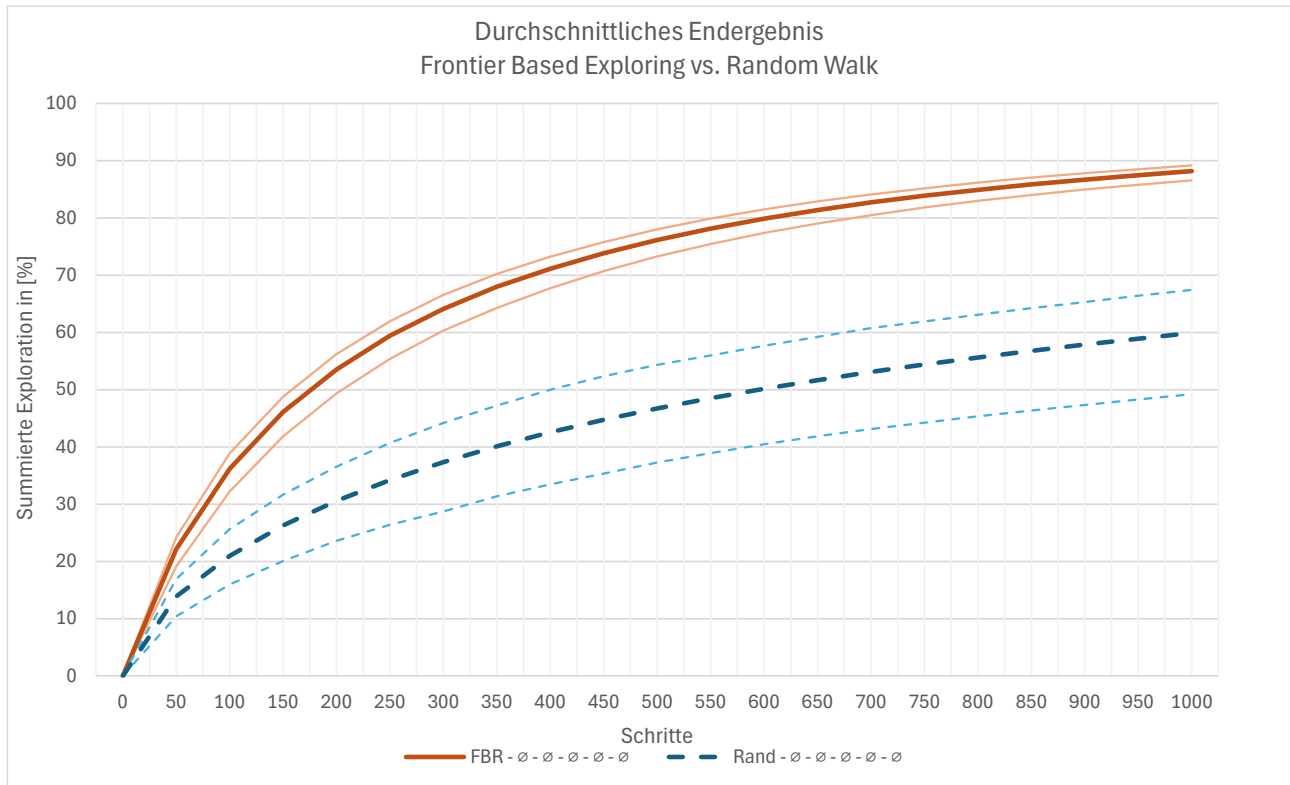


Abb. 5: Durchschnittliche Summierte aufgedeckte Felder in Prozent über die Gesamtheit aller Tests aufgeteilt in Frontier Based Roboter und Random Roboter (Durchgezogene Linie: Mittelwert, Gestrichelte Linie: Maximum / Minimum der Läufe)

Der nachstehenden Tabelle (vgl. Tabelle 3) sind die Werte in der Datei zu entnehmen.

Tabelle 3: Aufgedeckte Felder in % zum gesamt Grid nach 1000 Schritten

	Min [%]	Durschnitt [%]	Max [%]
FBR	86,5	88,2	89,2
Streuung FBR	- 1,6	(2,6)	1,0
Random	49,2	59,9	67,4
Streuung Random	- 10,7	(18,2)	7,5

Hier zeigt sich, dass das minimale Ergebnis des FBR zu einem besseren Ergebnis führt als das maximale Ergebnis der Random Simulationen. Bei dieser Betrachtung wird immer noch eine Verbesserung von 19,1 % erreicht.

Bei einer detaillierteren Betrachtung der Grid-Größe und Anzahl der Roboter wird dieses noch einmal verdeutlicht (vgl. Abb. 6).



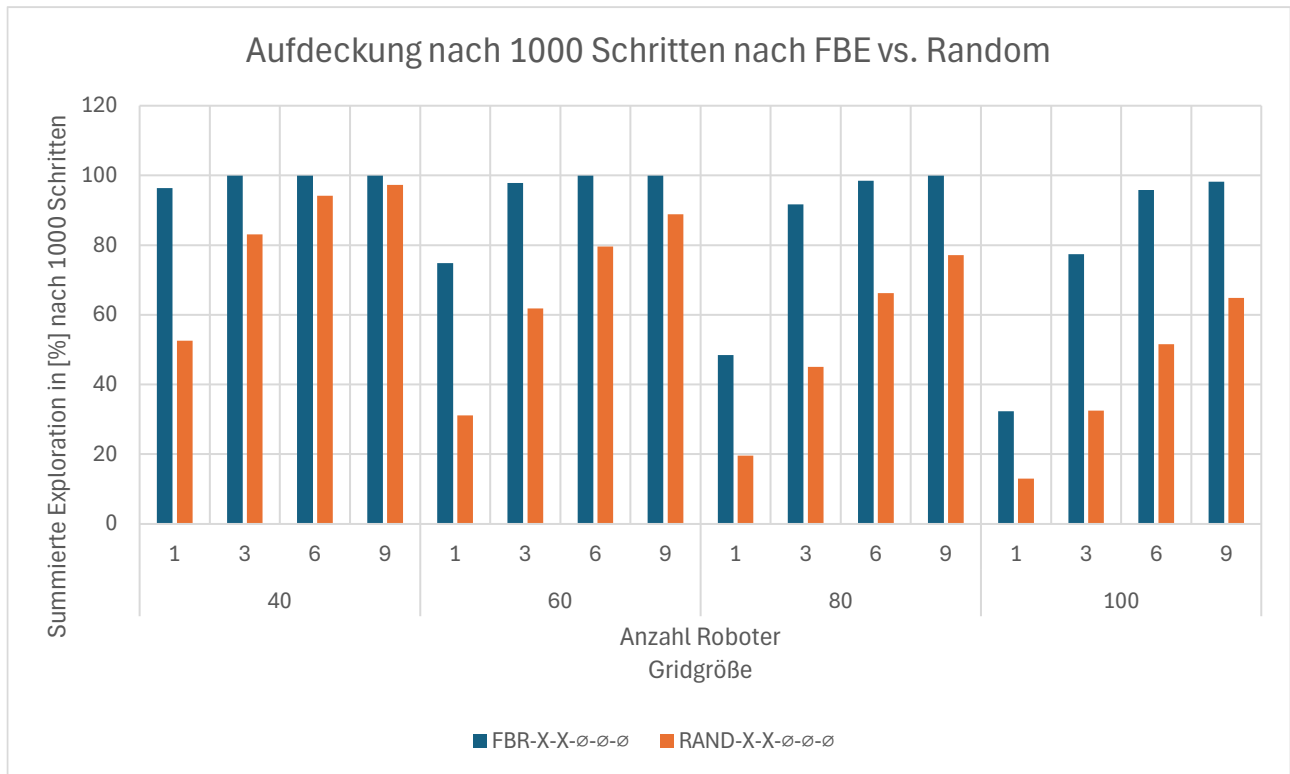


Abb. 6: Aufdeckung in Prozent nach 1000 Schritten in Gesamtheit aller Tests aufgeteilt in Frontier Based Roboter und Random Roboter

Unabhängig von Grid-Größe und Anzahl der Roboter, werden bei FBR immer mehr Felder aufgedeckt als in der vergleichbaren Simulation mit Random Walk Robotern. Dieses Ergebnis ist verstärkt sich mit zunehmender Grid Größe. So ist bei einem kleinem Grid die Differenz noch gering, wächst aber proportional mit der Vergrößerung des Grids.

Bei näherer Betrachtung fällt auf, dass die Differenz bei FBR – 40 – 9 – Ø – Ø – Ø und Rand – 40 – 9 – Ø – Ø – Ø nach 1000 Schritten nur 2,66 % ist. Dieser Wert wird im Vergleich bei FBR aber nach ca. 150 Schritten (1564 Aufgedeckte Felder) erreicht, wohin gegen der Random Walk diesen Wert selbst nach Ablauf der 1000 Schritten nicht erreicht. Nach 1000 Schritten wird ein Wert von 1.555 Aufgedeckte Feldern erreicht (vgl. Abb. ). Dies ist eine Zeitersparnis von 567%.

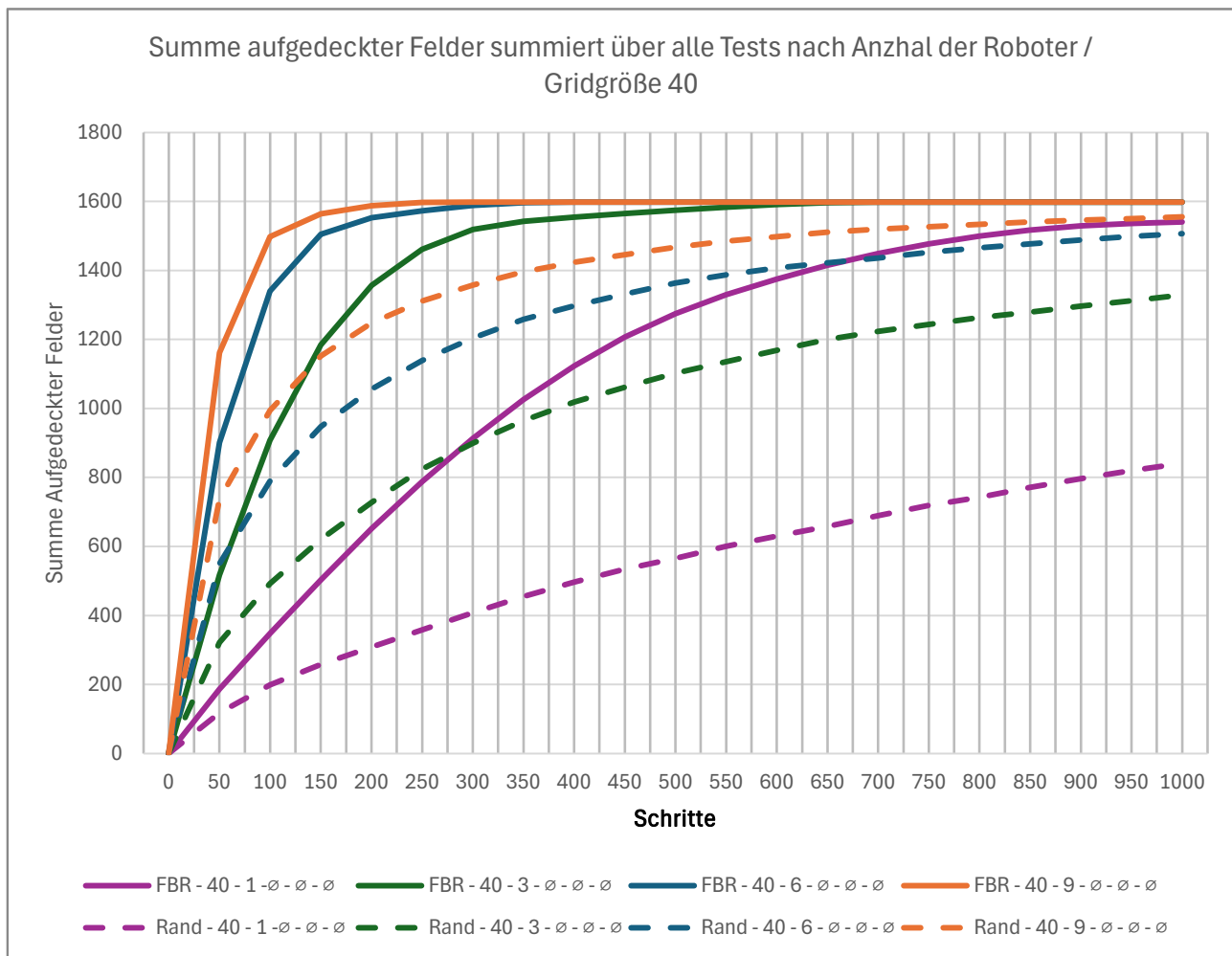


Abb. 7: Summe der Aufgedeckten Felder nach 1.000 Schritten aufgeteilt nach Roboteranzahl und Grid-größe<sup>1</sup>

Diese Bild wird noch einmal verdeutlicht werden Anzahl der Roboter mit der Grid-Größe ins Verhältnis gesetzt (vgl. Abb. 7). Es ist zu erkennen, dass losgelöst der Anzahl der Roboter, das FBR bei einer Grid-Größe von 40 eine Aufdeckung von ca. 100 % erreicht wird. Das Random Roboter, kann dieses Ergebnis (Aufdeckung von ca. 100 %) erst mit einer Anzahl von 6 Robotern, bei gleicher Grid-Größe erreichen. Desweiteren ist zu sehen, dass bei dem FBR-Algorithmus eine Erhöhung der Anzahl über 6 Roboter hinaus nur noch wenig Einfluss auf das Gesamtergebnis (eine Steigerung von 2,3 %) hat unabhängig die gewählte Grid-Größe.

Tabelle 4: Erreichen Prozentualen Aufdeckungen mit unterschiedlichen Grid-Größen und Roboteranzahl (FBR - X - X - ∅ - ∅ - ∅)

Anzahl Roboter	Gridgröße				
	40	60	40	60	40
1	96.3	74.8	48.33	32.2	64.1
3	99.9	97.7	91.6	77.3	22.6
6	99.9	99.9	98.4	95.8	4.1
9	99.9	99.9	99.9	98.1	1.8

<sup>1</sup> Weitere Diagramme dieses Typen (X - X - X - ∅ - ∅ - ∅) sind dem Angang zu nehmen (Abschnitt 6.2)

Der Random Walk hingegen kann bei einer Steigerung von 6 auf 9 Roboter eine weiter Steigerung der aufgedeckten Felder um durchschnittlich 10,3 % erreichen.

Tabelle 5: Erreichen Prozentualen Aufdeckungen mit unterschiedlichen Grid-Größen und Roboteranzahl (Rand – X – X – ∅ – ∅ – ∅)

Anzahl Roboter	Gridgröße				Max. Diff.
	40	60	80	100	
1	52.6	31.2	19.6	13.0	39.6
3	83.1	61.9	45.1	32.5	50.6
6	94.2	79.6	66.2	51.5	42.7
9	97.3	88.9	77.1	64.8	32.4

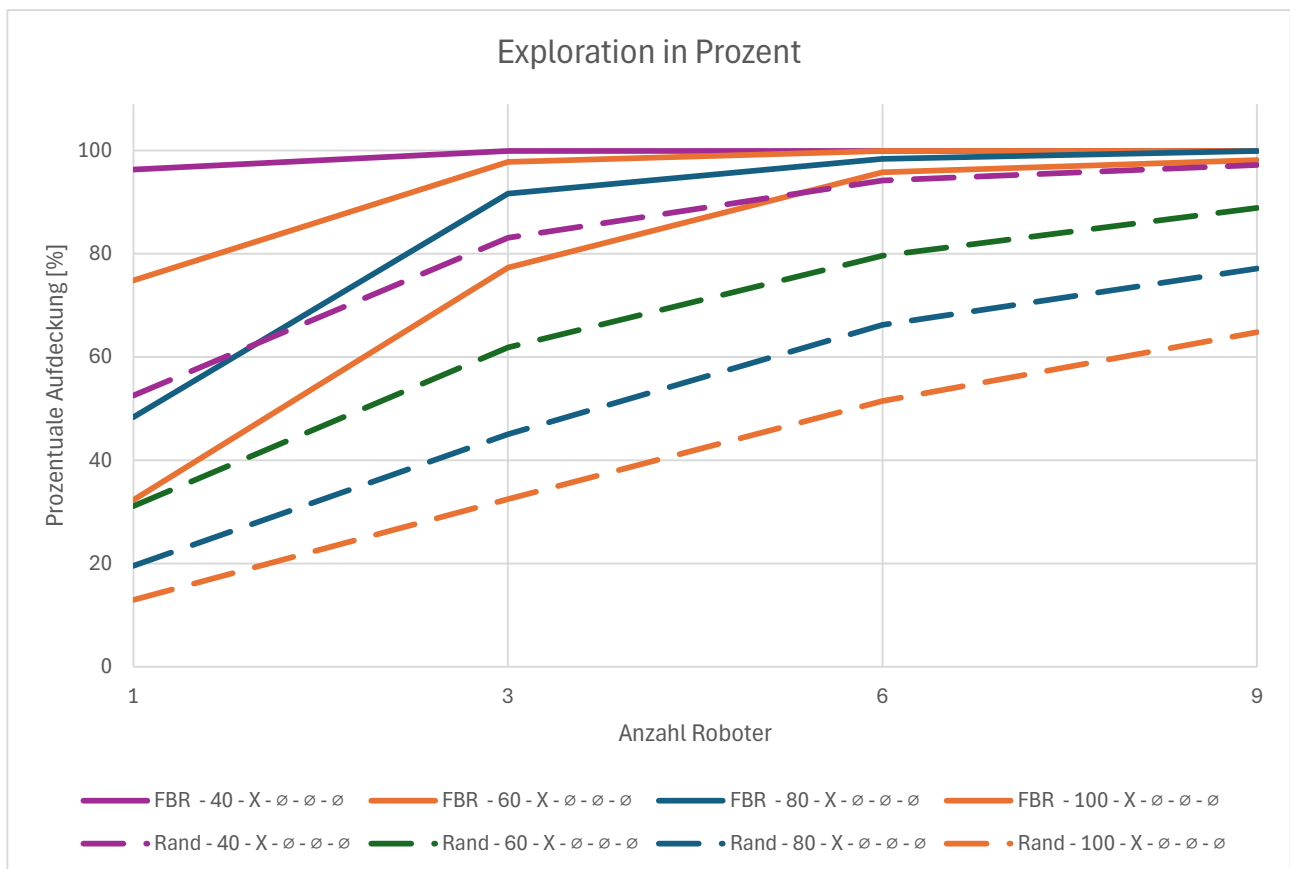


Abb. 8 Exploration in % im Verhältnis von Grid-Größe und Anzahl Robotern

Neben den Softwareaspekten wurden auch technische umsetzen wie Sichtweite und Sichtfeld simuliert.

Die Gegenüberstellung der verschiedenen Sichtfelder ist dem folgenden Diagramm zu entnehmen (vgl. Abb. 9).

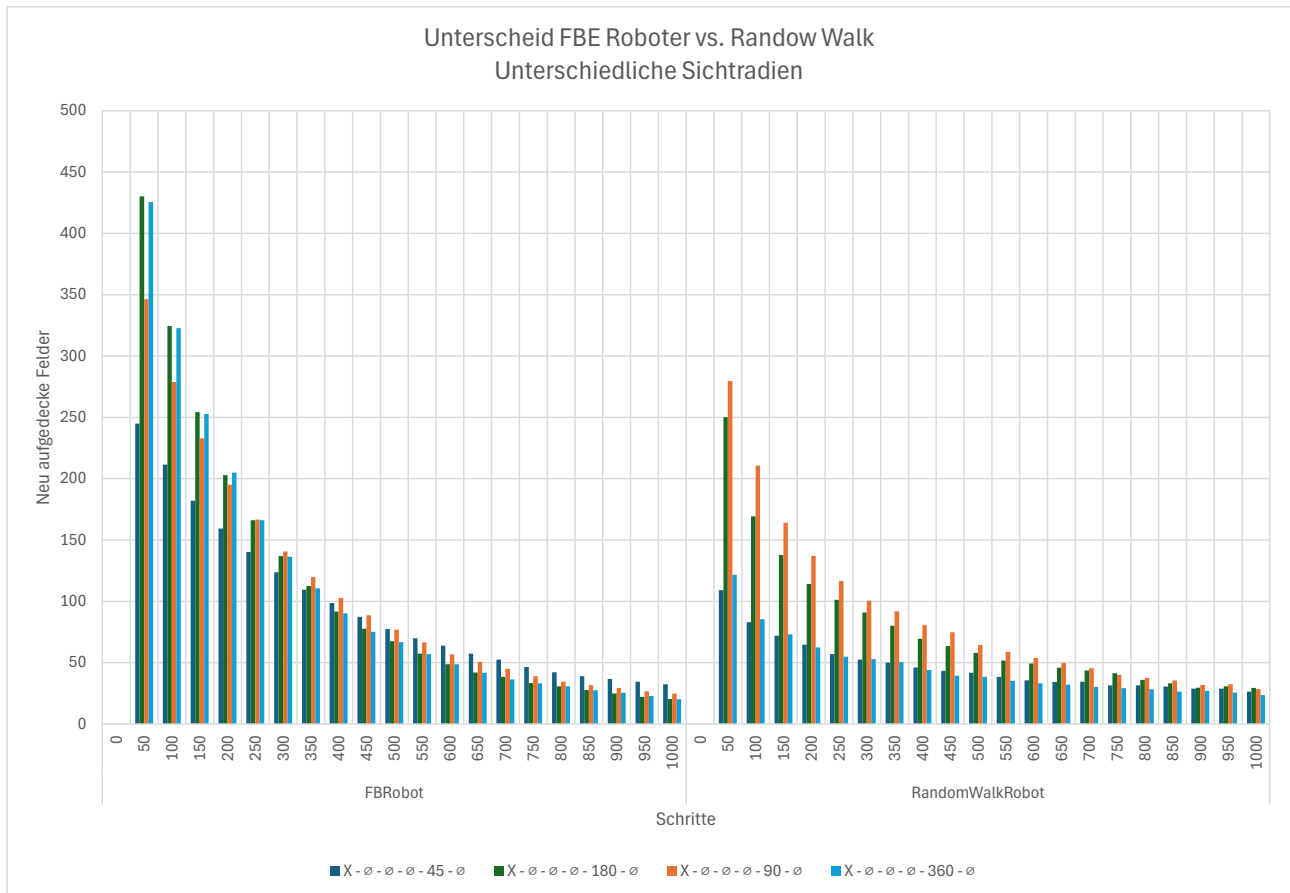


Abb. 9: Neuaufdeckung per schritt verschiedener Robotertypen mit verschiedenen Sichtfeldwinkeln

Das Diagramm beschreibt die neuen Aufdeckungen (d.h. bekannte Felder werden ignoriert) von Feldern in jedem Schritt als Summe über alle Roboter des gleichen Robotertyps. Es ist zu erkennen, dass die größte Steigerung durch eine Sichtfeldvergrößerung am Beginn der Simulation des FBR-Roboters von 45 ° auf 180 ° erreicht werden kann. Dieser Signifikante unterschied wird im Laufe der Simulation legalisiert. Dieses ist zu erklären da es zu Beginn mehr unbekannte als bekannte Felder gibt. Somit ist gibt es zu Beginn mehr Fehler aufzudecken als gegen Ende der Simulation. Durch ein größeres Sichtfeld werden also Schneller mehr Felder aufgedeckt mit gegen Ende weniger ungekannte Felder vorhanden sind.

Ein ähnliches Bild beschreibt der Random Walk Roboter. Auch hier ist eine Steigerung der der Aufdeckung durch die Steigerung des Sichtfelds von 45 ° auf 180 ° zu erkennen. Ein charakteristischer unterschied ist der Abfall durch das einsetzen eines 360 ° Sichtfelds zu erkennen. Dieser Abfall ergibt sich aus der Programmierung der Random Roboter. Dadurch, dass der Roboter nur auf Felder fahren kann, die momentan in seinem Sichtfeld liegen, wird die Auswahl an Feldern die dem Roboter bei 360 ° zu Verfügung stehen größer. Die Wahrscheinlichkeit das der Roboter auf ein bekanntes Feld, welches nur von bekannten Feldern umgeben ist, steigt dadurch.

Die Sichtweite folgt dem Aufdeckungsmuster des FBR-Roboters mit unterschiedlichem Sichtfeld (Vgl. Abb. 10).

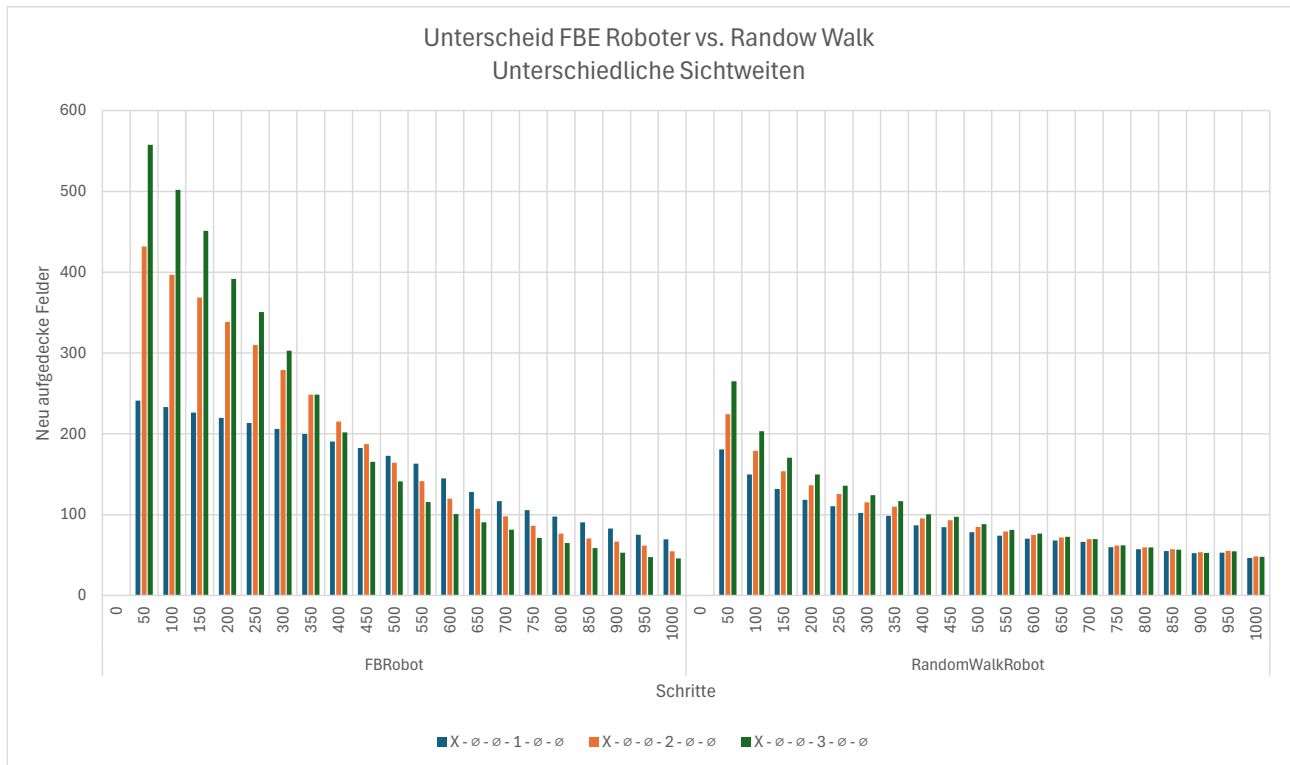


Abb. 10: Neuaufdeckung per schritt verschiedener Robotertypen mit verschiedenen Sichtweiten

Zu Beginn der Simulation sind mehr Felder unbekannt als bekannt, womit die Wahrscheinlichkeit steigt ein unbekanntes Feld im Sichtbereich zu haben. Mit zunehmender Dauer der Simulation kehrt sich dieses Prinzip um. Die Rate an neue entdeckten Feldern nimmt ab. Dieses Phänomen wird durch eine Kürze, bzw. längere Sichtweite unterstützt.

Der Frontierbased Algorithmus wird durch die zwei Faktoren länger sowie Distanz des Roboters zur gefundenen Grenze beschreiben (vgl. Abschnitt 2.2.3). Dem nachfolgenden Diagramm sind unterschiedliche Verhältnisse dieser beiden Werte zueinander zu entnehmen (vgl. Abb. 11).

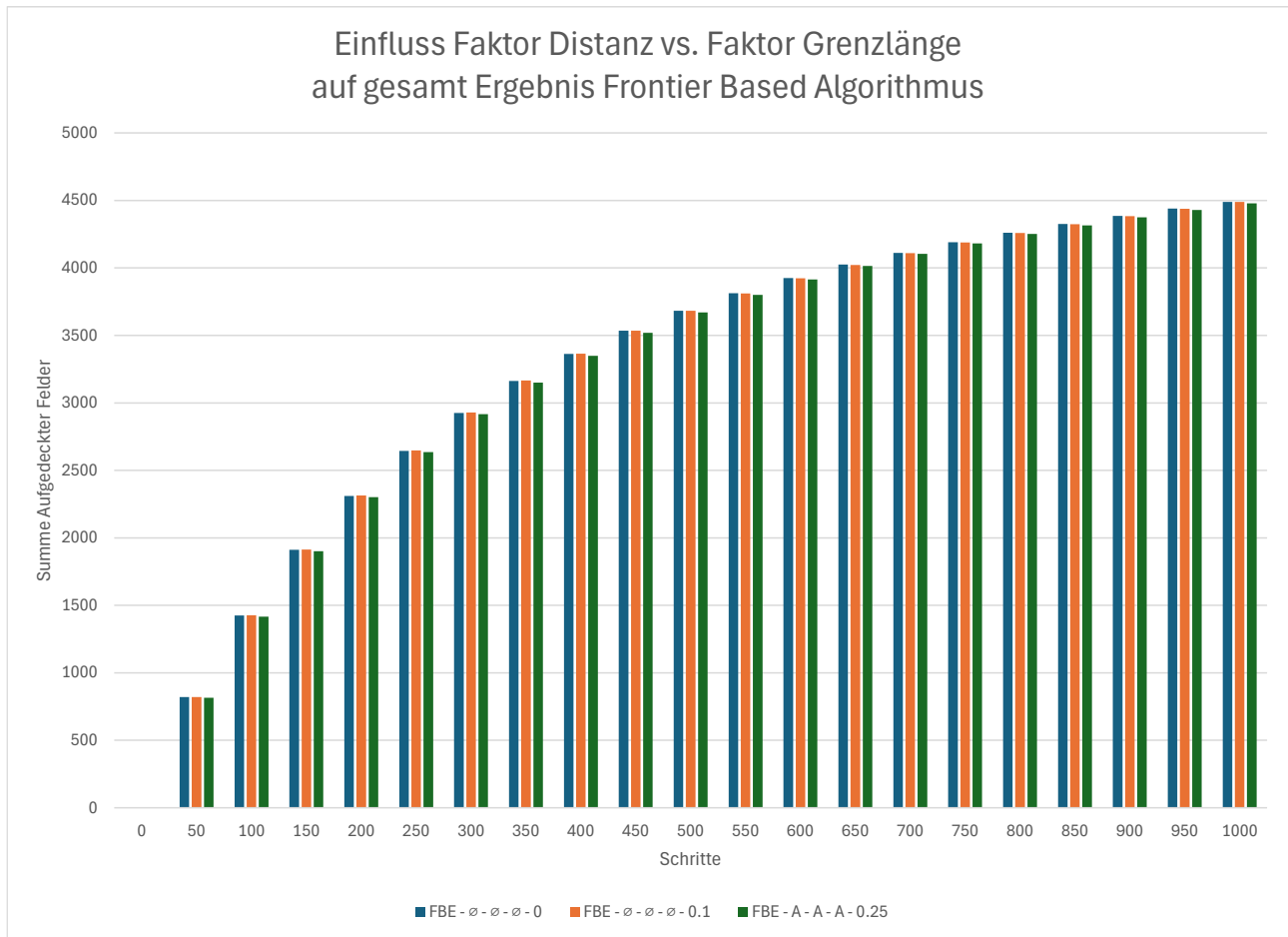


Abb. 11: Veränderte Distanz zum Roboter : Länge der Grenze Verhältnisse im FBR-Algorithmus

In dieser Simulation wird der Einfluss der Verhältnisse (Distanz zum Roboter : Länge der Grenze) 0:1, 10:1, 4:1 auf das Gesamtergebnis überprüft. Wie im Diagramm zu sehen, haben die Unterschiedlichen Verhältnisse zu vernachlässigbarem Einfluss auf das Gesamtergebnis. Dieses steht konträr zu den aktuellen Forschungsständen. In diesen Spielt dieses Verhältnis eine Signifikante Rolle im Algorithmus.

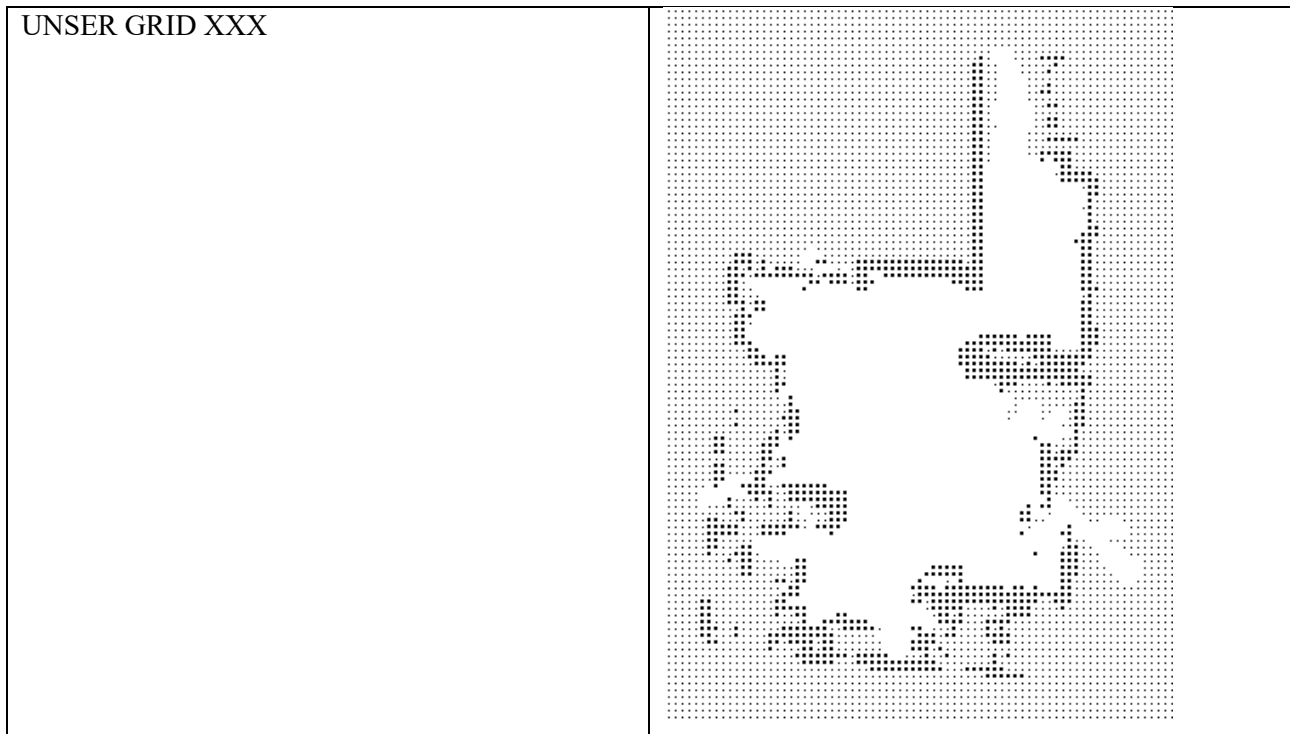


Abb. 12: (Rechts) Verwendetes zufälliges Grid aus dem Mesa Framework; (Links) Aufgedeckte Karte aus Literatur [18]

Im Vergleich zwischen beiden Grids (vgl. Abb. 12), wird ersichtlich, dass das Grid auf der Rechten Seite länger zusammenhängende Grenzen aufweist. Das Grid auf der linken Seite hingegen weist kaum bis wenige zusammenhängende Hindernisse auf. Dieses führt dazu, dass der Algorithmus diese Grenzen mit der Länge 1 bewertet. Dieser Wert hat somit kaum einen Einfluss auf die Auswahl der anzusteuern Grenze. Um eine Überprüfung dieser Hypothese sicherzustellen, müssten weitere Simulationen mit Grids ausgeführt werden, bei denen die Hindernisse näher zusammen liegen, und somit längere zusammenhängende Grenzen ausbilden.

## **5 Zusammenfassung und Ausblick**

XXX



**6 Anhang**

6.1 Rohdaten..... 23

6.2 Weitere Diagramme..... 44

## 6.1 Rohdaten

Folgende Table Entfält aller Erbnisse nach 1.000 Schritten

ro- bot_ty pe_str	fac- tor_s ize	fac- tor_dis tance	view _angl e	view _ra- dius	grid _siz e	ini- tial_no_ robots	Explo- red_m in	Explo- red_m ax	Explo- red_me an	Ex- plo- red_st d	Explo- red_fields _min	Explo- red_fields _max	Explo- red_fields _mean	Explo- red_field s_std
FBR	0	1	45	1	40	1	54.6	59.1	57.1	1.1	873.0	945.0	913.0	18.3
FBR	0	1	45	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	1	60	1	24.5	26.1	25.5	0.4	882.0	940.0	917.6	13.8
FBR	0	1	45	1	60	3	71.2	76.0	74.3	1.2	2564.0	2735.0	2675.8	44.8
FBR	0	1	45	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	45	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	45	1	80	1	13.9	14.8	14.5	0.2	890.0	944.0	926.7	14.9
FBR	0	1	45	1	80	3	41.8	43.9	42.9	0.6	2677.0	2810.0	2742.7	38.4
FBR	0	1	45	1	80	6	75.5	84.8	81.7	2.0	4831.0	5428.0	5228.0	130.6
FBR	0	1	45	1	80	9	96.9	100.0	99.8	0.6	6199.0	6400.0	6384.7	40.8
FBR	0	1	45	1	100	1	9.1	9.6	9.4	0.1	907.0	958.0	938.7	13.5
FBR	0	1	45	1	100	3	26.4	28.3	27.6	0.4	2635.0	2826.0	2759.3	42.2
FBR	0	1	45	1	100	6	52.9	56.1	54.5	0.7	5291.0	5609.0	5452.3	69.3
FBR	0	1	45	1	100	9	74.4	80.9	78.7	1.7	7433.0	8090.0	7864.7	172.1
Rand	0	1	45	1	40	1	16.3	38.2	27.7	4.6	261.0	611.0	443.0	73.0
Rand	0	1	45	1	40	3	38.9	70.0	57.7	8.3	621.0	1120.0	923.5	133.1
Rand	0	1	45	1	40	6	72.7	87.5	78.6	4.2	1163.0	1400.0	1257.4	68.2
Rand	0	1	45	1	40	9	84.4	93.5	88.8	2.6	1350.0	1496.0	1419.6	42.5
Rand	0	1	45	1	60	1	8.3	16.6	12.9	2.1	300.0	596.0	463.0	74.2
Rand	0	1	45	1	60	3	25.5	40.5	34.4	4.1	919.0	1456.0	1238.3	149.2
Rand	0	1	45	1	60	6	39.0	64.3	53.0	6.8	1403.0	2316.0	1906.8	243.2
Rand	0	1	45	1	60	9	57.7	73.8	68.8	3.8	2076.0	2658.0	2476.3	135.1
Rand	0	1	45	1	80	1	2.9	10.6	8.0	1.7	185.0	677.0	513.4	111.1
Rand	0	1	45	1	80	3	16.7	25.7	21.4	2.5	1069.0	1647.0	1367.8	158.2
Rand	0	1	45	1	80	6	33.0	44.5	38.4	3.2	2113.0	2850.0	2458.9	207.6
Rand	0	1	45	1	80	9	42.3	57.6	50.9	3.4	2704.0	3687.0	3255.6	219.7
Rand	0	1	45	1	100	1	2.0	6.9	5.3	1.2	195.0	693.0	529.0	117.7
Rand	0	1	45	1	100	3	12.9	17.3	14.8	1.2	1290.0	1729.0	1480.5	116.4
Rand	0	1	45	1	100	6	21.7	30.3	26.8	2.2	2172.0	3034.0	2681.5	224.9
Rand	0	1	45	1	100	9	30.5	39.9	36.3	2.2	3053.0	3989.0	3629.2	223.2
FBR	0	1	45	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1597.4	3.7
FBR	0	1	45	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	2	60	1	49.6	58.1	55.1	2.1	1783.0	2091.0	1983.4	77.1
FBR	0	1	45	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	45	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	45	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	45	2	80	1	30.2	34.6	32.3	1.1	1935.0	2217.0	2066.0	68.4
FBR	0	1	45	2	80	3	82.8	90.8	86.1	2.2	5297.0	5810.0	5508.2	140.5
FBR	0	1	45	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	45	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	45	2	100	1	18.9	21.9	20.7	0.7	1893.0	2193.0	2070.6	70.4
FBR	0	1	45	2	100	3	56.0	62.1	59.3	1.7	5603.0	6213.0	5933.3	168.0
FBR	0	1	45	2	100	6	95.8	99.6	98.4	1.1	9580.0	9961.0	9842.1	108.6
FBR	0	1	45	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	45	2	40	1	19.6	54.0	37.4	7.1	314.0	864.0	597.8	112.9
Rand	0	1	45	2	40	3	46.8	87.8	70.3	10.5	748.0	1405.0	1124.2	168.0
Rand	0	1	45	2	40	6	81.2	96.4	88.6	4.3	1299.0	1542.0	1416.7	69.0
Rand	0	1	45	2	40	9	88.8	98.4	95.0	2.5	1420.0	1575.0	1519.8	40.6

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0	1	45	2	60	1	9.8	24.0	18.0	3.5	354.0	865.0	646.2	124.6
Rand	0	1	45	2	60	3	33.5	53.1	45.7	6.0	1206.0	1910.0	1645.3	217.2
Rand	0	1	45	2	60	6	47.8	78.1	65.8	8.4	1721.0	2813.0	2367.4	301.1
Rand	0	1	45	2	60	9	68.3	87.0	81.5	4.4	2458.0	3132.0	2934.8	158.1
Rand	0	1	45	2	80	1	3.5	16.3	11.7	3.0	227.0	1041.0	748.3	189.0
Rand	0	1	45	2	80	3	22.2	36.8	29.8	4.0	1422.0	2352.0	1905.8	255.1
Rand	0	1	45	2	80	6	42.2	59.4	51.1	4.9	2698.0	3804.0	3271.0	314.0
Rand	0	1	45	2	80	9	54.3	72.5	64.3	4.4	3475.0	4639.0	4116.7	279.0
Rand	0	1	45	2	100	1	2.6	10.1	7.6	1.9	262.0	1010.0	762.4	188.7
Rand	0	1	45	2	100	3	18.2	24.9	20.9	2.0	1815.0	2486.0	2089.5	197.5
Rand	0	1	45	2	100	6	27.8	41.9	36.3	3.6	2782.0	4185.0	3624.7	361.1
Rand	0	1	45	2	100	9	39.0	53.7	47.9	3.3	3902.0	5366.0	4791.0	332.5
FBR	0	1	45	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	45	3	60	1	74.8	87.7	81.7	3.3	2693.0	3154.0	2941.1	119.9
FBR	0	1	45	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	45	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	45	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	45	3	80	1	45.0	54.7	50.2	2.5	2878.0	3501.0	3211.0	158.8
FBR	0	1	45	3	80	3	97.8	100.0	99.8	0.4	6256.0	6400.0	6387.9	28.7
FBR	0	1	45	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	45	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	45	3	100	1	28.4	35.8	33.0	2.0	2844.0	3582.0	3297.9	197.4
FBR	0	1	45	3	100	3	81.0	88.3	84.9	2.3	8097.0	8820.0	8492.9	225.5
FBR	0	1	45	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0	1	45	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	45	3	40	1	21.2	59.9	40.8	7.9	339.0	958.0	653.3	126.2
Rand	0	1	45	3	40	3	48.8	91.2	73.8	10.8	779.0	1459.0	1180.7	172.4
Rand	0	1	45	3	40	6	83.6	98.3	91.2	4.1	1338.0	1572.0	1458.0	65.1
Rand	0	1	45	3	40	9	89.6	99.5	96.3	2.3	1433.0	1592.0	1541.0	37.1
Rand	0	1	45	3	60	1	10.3	26.3	19.7	4.0	369.0	946.0	708.4	143.0
Rand	0	1	45	3	60	3	35.8	57.2	49.3	6.6	1288.0	2060.0	1775.7	238.6
Rand	0	1	45	3	60	6	50.3	82.8	69.4	8.8	1812.0	2982.0	2498.6	316.5
Rand	0	1	45	3	60	9	71.4	90.6	84.8	4.4	2571.0	3261.0	3054.0	159.9
Rand	0	1	45	3	80	1	3.9	18.2	12.9	3.3	248.0	1167.0	826.3	212.3
Rand	0	1	45	3	80	3	24.1	40.4	32.6	4.5	1545.0	2583.0	2083.1	286.2
Rand	0	1	45	3	80	6	45.0	64.6	55.1	5.4	2880.0	4137.0	3525.7	347.2
Rand	0	1	45	3	80	9	58.3	76.6	68.3	4.6	3730.0	4905.0	4371.8	295.2
Rand	0	1	45	3	100	1	2.9	11.4	8.5	2.2	285.0	1137.0	849.5	215.1
Rand	0	1	45	3	100	3	20.0	27.6	22.9	2.3	1995.0	2761.0	2294.3	231.4
Rand	0	1	45	3	100	6	29.8	45.7	39.4	4.1	2979.0	4574.0	3937.9	406.2
Rand	0	1	45	3	100	9	41.8	58.2	51.6	3.8	4178.0	5821.0	5156.8	377.2
FBR	0	1	90	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1597.8	3.6
FBR	0	1	90	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	1	60	1	53.1	61.4	57.8	2.3	1911.0	2212.0	2079.6	84.1
FBR	0	1	90	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	1	80	1	30.3	35.7	33.8	1.2	1942.0	2286.0	2163.5	77.5
FBR	0	1	90	1	80	3	73.1	92.5	88.3	3.6	4679.0	5919.0	5649.3	232.6
FBR	0	1	90	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0	1	90	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	90	1	100	1	18.6	23.1	21.8	1.2	1863.0	2305.0	2176.0	118.2
FBR	0	1	90	1	100	3	56.8	66.2	62.1	2.4	5676.0	6618.0	6205.8	236.7
FBR	0	1	90	1	100	6	93.8	100.0	98.6	1.5	9382.0	9998.0	9861.8	148.0
FBR	0	1	90	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	90	1	40	1	59.1	77.0	69.4	5.8	942.0	1231.0	1110.2	92.4
Rand	0	1	90	1	40	3	89.9	98.4	96.7	1.8	1438.0	1574.0	1547.2	29.1
Rand	0	1	90	1	40	6	98.4	100.0	99.6	0.3	1574.0	1600.0	1593.1	5.9
Rand	0	1	90	1	40	9	98.9	100.0	99.8	0.3	1583.0	1600.0	1596.8	4.2
Rand	0	1	90	1	60	1	29.8	51.2	43.1	5.7	1071.0	1842.0	1552.5	204.1
Rand	0	1	90	1	60	3	73.2	87.3	79.3	4.3	2636.0	3143.0	2854.0	156.4
Rand	0	1	90	1	60	6	88.1	98.3	94.5	2.5	3170.0	3537.0	3401.5	89.8
Rand	0	1	90	1	60	9	96.0	99.5	98.2	0.9	3454.0	3581.0	3536.0	32.8
Rand	0	1	90	1	80	1	16.9	32.5	27.6	3.9	1082.0	2082.0	1769.0	247.5
Rand	0	1	90	1	80	3	48.4	66.3	59.9	4.8	3098.0	4244.0	3833.8	309.5
Rand	0	1	90	1	80	6	76.3	89.5	83.9	2.7	4884.0	5730.0	5366.7	169.8
Rand	0	1	90	1	80	9	83.5	95.2	91.9	3.3	5342.0	6090.0	5880.3	208.3
Rand	0	1	90	1	100	1	14.1	22.2	18.1	2.2	1410.0	2216.0	1807.6	215.0
Rand	0	1	90	1	100	3	34.4	51.0	43.3	4.2	3436.0	5101.0	4327.2	418.4
Rand	0	1	90	1	100	6	59.6	76.4	67.8	4.1	5962.0	7640.0	6780.2	407.9
Rand	0	1	90	1	100	9	76.8	87.9	82.6	2.8	7676.0	8789.0	8257.2	281.1
FBR	0	1	90	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	2	60	1	71.5	79.3	74.9	2.2	2571.0	2856.0	2695.1	78.8
FBR	0	1	90	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	2	80	1	40.8	49.8	45.0	2.1	2614.0	3186.0	2876.6	134.9
FBR	0	1	90	2	80	3	98.2	100.0	99.5	0.6	6282.0	6400.0	6369.9	36.9
FBR	0	1	90	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	90	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	90	2	100	1	26.5	31.3	29.3	1.3	2647.0	3129.0	2930.7	133.9
FBR	0	1	90	2	100	3	72.2	82.5	77.7	2.8	7224.0	8245.0	7765.7	279.2
FBR	0	1	90	2	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0	1	90	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	90	2	40	1	62.2	84.8	75.3	6.7	995.0	1356.0	1205.0	108.2
Rand	0	1	90	2	40	3	92.2	99.3	98.0	1.5	1475.0	1588.0	1568.1	24.2
Rand	0	1	90	2	40	6	98.6	100.0	99.7	0.3	1577.0	1600.0	1595.3	5.2
Rand	0	1	90	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1585.0	1600.0	1597.1	4.0
Rand	0	1	90	2	60	1	32.8	59.9	49.4	7.0	1180.0	2157.0	1776.9	252.6
Rand	0	1	90	2	60	3	77.2	92.1	84.2	4.7	2779.0	3314.0	3032.2	168.9
Rand	0	1	90	2	60	6	90.9	99.1	96.2	2.2	3274.0	3568.0	3462.3	80.2
Rand	0	1	90	2	60	9	97.7	99.8	98.9	0.6	3518.0	3591.0	3560.4	21.8
Rand	0	1	90	2	80	1	19.3	38.9	32.2	5.0	1234.0	2490.0	2062.0	321.6
Rand	0	1	90	2	80	3	53.3	73.3	66.1	5.6	3411.0	4688.0	4227.6	359.6
Rand	0	1	90	2	80	6	80.4	93.2	88.2	2.7	5147.0	5962.0	5645.6	170.0
Rand	0	1	90	2	80	9	87.0	97.5	94.5	3.0	5566.0	6239.0	6047.7	190.6
Rand	0	1	90	2	100	1	15.9	26.9	21.2	2.9	1591.0	2688.0	2120.7	287.4
Rand	0	1	90	2	100	3	38.0	58.6	48.9	5.1	3799.0	5861.0	4889.6	512.6
Rand	0	1	90	2	100	6	64.0	82.9	73.7	4.7	6400.0	8291.0	7366.3	465.7
Rand	0	1	90	2	100	9	80.5	92.7	87.2	2.9	8045.0	9269.0	8719.7	287.2
FBR	0	1	90	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0	1	90	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	90	3	60	1	83.5	96.4	91.3	3.2	3004.0	3467.0	3286.6	114.8
FBR	0	1	90	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	90	3	80	1	53.0	64.7	58.7	2.4	3390.0	4138.0	3758.0	155.5
FBR	0	1	90	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	90	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	90	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	90	3	100	1	35.5	43.1	39.3	2.0	3550.0	4308.0	3925.5	196.5
FBR	0	1	90	3	100	3	90.0	96.4	93.7	2.0	8997.0	9640.0	9365.6	199.5
FBR	0	1	90	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0	1	90	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	90	3	40	1	65.0	90.8	80.7	7.2	1040.0	1452.0	1290.2	115.4
Rand	0	1	90	3	40	3	93.8	99.8	98.8	1.2	1501.0	1596.0	1580.9	19.8
Rand	0	1	90	3	40	6	98.8	100.0	99.8	0.3	1581.0	1600.0	1596.6	4.4
Rand	0	1	90	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1597.5	4.0
Rand	0	1	90	3	60	1	35.8	68.2	55.6	8.3	1287.0	2455.0	2001.0	299.8
Rand	0	1	90	3	60	3	80.3	95.9	88.1	4.8	2890.0	3451.0	3169.4	172.5
Rand	0	1	90	3	60	6	92.6	99.5	97.4	1.9	3334.0	3583.0	3507.0	68.5
Rand	0	1	90	3	60	9	98.5	99.9	99.4	0.4	3543.0	3597.0	3577.5	14.2
Rand	0	1	90	3	80	1	21.8	46.0	36.9	6.3	1392.0	2947.0	2362.9	400.3
Rand	0	1	90	3	80	3	57.8	78.9	71.5	6.1	3702.0	5051.0	4577.5	393.2
Rand	0	1	90	3	80	6	83.8	96.4	91.7	2.7	5361.0	6171.0	5871.1	173.8
Rand	0	1	90	3	80	9	89.6	98.7	96.3	2.5	5735.0	6318.0	6164.8	162.2
Rand	0	1	90	3	100	1	17.3	32.2	24.4	3.8	1731.0	3223.0	2443.2	376.4
Rand	0	1	90	3	100	3	41.8	65.1	54.3	6.0	4182.0	6506.0	5428.8	599.0
Rand	0	1	90	3	100	6	68.1	88.3	78.9	5.1	6808.0	8828.0	7890.2	510.2
Rand	0	1	90	3	100	9	83.4	96.0	90.8	2.8	8344.0	9596.0	9079.6	283.8
FBR	0	1	180	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	1	60	1	56.6	66.4	62.4	2.4	2039.0	2390.0	2246.4	84.6
FBR	0	1	180	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	1	80	1	33.5	39.4	36.8	1.5	2144.0	2521.0	2355.7	95.0
FBR	0	1	180	1	80	3	88.3	97.8	93.4	2.3	5652.0	6256.0	5975.9	147.1
FBR	0	1	180	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	180	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	180	1	100	1	21.7	25.3	23.7	1.0	2173.0	2530.0	2370.8	102.3
FBR	0	1	180	1	100	3	61.9	70.3	66.7	2.1	6190.0	7031.0	6674.4	209.6
FBR	0	1	180	1	100	6	98.6	100.0	99.7	0.4	9857.0	10000.0	9973.8	41.0
FBR	0	1	180	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	180	1	40	1	33.8	79.3	60.1	12.3	539.0	1269.0	961.0	196.6
Rand	0	1	180	1	40	3	83.3	98.5	94.1	3.7	1332.0	1576.0	1504.4	59.4
Rand	0	1	180	1	40	6	96.2	100.0	99.3	0.8	1533.0	1600.0	1587.6	14.0
Rand	0	1	180	1	40	9	97.4	100.0	99.8	0.5	1553.0	1600.0	1595.8	9.6
Rand	0	1	180	1	60	1	22.4	47.4	36.1	6.6	807.0	1705.0	1299.5	239.0
Rand	0	1	180	1	60	3	59.9	87.9	73.1	7.0	2158.0	3163.0	2632.7	251.8
Rand	0	1	180	1	60	6	81.0	96.6	89.9	3.7	2915.0	3477.0	3236.6	133.9
Rand	0	1	180	1	60	9	88.9	99.4	96.6	2.5	3198.0	3575.0	3477.6	90.3
Rand	0	1	180	1	80	1	13.5	30.8	21.6	4.0	863.0	1973.0	1379.7	253.8

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0	1	180	1	80	3	35.7	61.3	52.8	6.1	2287.0	3925.0	3378.5	391.9
Rand	0	1	180	1	80	6	57.5	86.5	75.6	7.3	3677.0	5538.0	4837.1	464.7
Rand	0	1	180	1	80	9	75.9	94.5	89.0	4.7	4853.0	6046.0	5693.2	301.8
Rand	0	1	180	1	100	1	8.1	20.5	14.3	3.2	810.0	2046.0	1426.9	321.2
Rand	0	1	180	1	100	3	25.6	45.0	37.8	5.4	2559.0	4504.0	3776.8	543.0
Rand	0	1	180	1	100	6	44.9	72.0	59.6	6.2	4490.0	7203.0	5962.3	624.2
Rand	0	1	180	1	100	9	58.0	85.9	75.4	5.3	5800.0	8585.0	7542.1	527.9
FBR	0	1	180	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	2	60	1	91.1	98.3	94.8	2.1	3279.0	3538.0	3411.8	73.7
FBR	0	1	180	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	2	80	1	56.8	68.4	63.2	3.4	3633.0	4377.0	4045.6	214.4
FBR	0	1	180	2	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	180	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	180	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	180	2	100	1	35.8	46.4	42.7	2.6	3575.0	4640.0	4271.5	264.5
FBR	0	1	180	2	100	3	94.0	99.6	97.5	1.5	9396.0	9963.0	9753.7	147.8
FBR	0	1	180	2	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0	1	180	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	180	2	40	1	36.4	84.7	64.7	13.1	581.0	1355.0	1035.5	209.8
Rand	0	1	180	2	40	3	85.6	99.2	95.8	3.4	1370.0	1587.0	1532.6	54.1
Rand	0	1	180	2	40	6	97.7	100.0	99.5	0.6	1558.0	1600.0	1592.1	9.8
Rand	0	1	180	2	40	9	98.1	100.0	99.8	0.4	1564.0	1600.0	1596.6	7.5
Rand	0	1	180	2	60	1	23.7	53.4	40.5	8.1	854.0	1921.0	1458.8	290.7
Rand	0	1	180	2	60	3	63.3	92.8	77.8	7.5	2279.0	3342.0	2799.7	271.8
Rand	0	1	180	2	60	6	83.7	98.1	92.3	3.6	3014.0	3530.0	3321.2	129.5
Rand	0	1	180	2	60	9	89.8	99.6	97.6	2.3	3230.0	3582.0	3512.8	83.2
Rand	0	1	180	2	80	1	14.7	35.6	24.4	4.9	943.0	2281.0	1559.3	310.7
Rand	0	1	180	2	80	3	38.6	67.0	57.9	7.0	2470.0	4288.0	3708.2	449.3
Rand	0	1	180	2	80	6	60.2	91.4	79.8	7.8	3854.0	5850.0	5107.8	499.5
Rand	0	1	180	2	80	9	79.7	96.9	91.7	4.4	5101.0	6203.0	5870.5	280.5
Rand	0	1	180	2	100	1	8.7	24.5	16.2	4.0	869.0	2452.0	1615.5	401.5
Rand	0	1	180	2	100	3	28.4	50.7	42.0	6.3	2837.0	5066.0	4202.5	633.1
Rand	0	1	180	2	100	6	48.2	77.5	64.3	6.9	4817.0	7749.0	6432.6	692.5
Rand	0	1	180	2	100	9	61.0	90.3	79.8	5.6	6096.0	9034.0	7975.1	558.3
FBR	0	1	180	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	180	3	60	1	95.4	100.0	99.5	1.0	3436.0	3600.0	3580.3	34.4
FBR	0	1	180	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	180	3	80	1	67.9	80.9	73.1	3.0	4345.0	5179.0	4680.2	192.5
FBR	0	1	180	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	180	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	180	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	180	3	100	1	43.9	53.8	49.4	2.9	4390.0	5378.0	4940.7	290.3
FBR	0	1	180	3	100	3	98.1	100.0	99.7	0.5	9808.0	10000.0	9974.0	48.3
FBR	0	1	180	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0	1	180	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0	1	180	3	40	1	40.5	89.6	69.1	13.5	646.0	1433.0	1104.9	216.8
Rand	0	1	180	3	40	3	87.6	99.7	97.1	3.0	1402.0	1593.0	1552.7	47.8
Rand	0	1	180	3	40	6	98.8	100.0	99.7	0.3	1580.0	1600.0	1595.2	5.8
Rand	0	1	180	3	40	9	98.8	100.0	99.9	0.3	1575.0	1600.0	1597.3	5.5
Rand	0	1	180	3	60	1	25.4	58.4	45.0	9.4	915.0	2100.0	1621.4	338.7
Rand	0	1	180	3	60	3	66.3	95.8	81.8	7.7	2388.0	3447.0	2943.4	278.4
Rand	0	1	180	3	60	6	86.3	98.9	94.2	3.4	3107.0	3560.0	3390.6	121.6
Rand	0	1	180	3	60	9	90.8	99.9	98.3	2.1	3266.0	3596.0	3537.5	75.5
Rand	0	1	180	3	80	1	16.2	40.6	27.3	5.8	1035.0	2595.0	1747.3	371.0
Rand	0	1	180	3	80	3	41.6	72.2	63.0	7.9	2660.0	4619.0	4029.5	505.2
Rand	0	1	180	3	80	6	63.3	95.1	83.5	8.1	4049.0	6088.0	5345.9	518.2
Rand	0	1	180	3	80	9	83.2	98.4	93.9	4.0	5325.0	6299.0	6006.5	253.0
Rand	0	1	180	3	100	1	9.5	28.4	18.2	4.8	948.0	2840.0	1822.3	480.8
Rand	0	1	180	3	100	3	31.2	56.7	46.4	7.2	3117.0	5669.0	4635.4	723.0
Rand	0	1	180	3	100	6	51.5	82.1	68.8	7.4	5149.0	8207.0	6875.2	739.8
Rand	0	1	180	3	100	9	63.8	93.5	83.6	5.7	6380.0	9346.0	8362.8	568.1
FBR	0	1	360	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	1	60	1	56.7	66.5	62.5	2.4	2041.0	2393.0	2248.2	84.9
FBR	0	1	360	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	360	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	360	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	360	1	80	1	33.5	39.4	36.8	1.5	2147.0	2524.0	2357.3	95.1
FBR	0	1	360	1	80	3	84.7	96.9	92.3	2.9	5423.0	6204.0	5908.1	184.6
FBR	0	1	360	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	360	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	360	1	100	1	21.8	25.3	23.7	1.0	2176.0	2532.0	2373.1	102.4
FBR	0	1	360	1	100	3	60.9	69.2	66.9	2.1	6089.0	6918.0	6687.4	208.8
FBR	0	1	360	1	100	6	96.6	100.0	99.8	0.7	9655.0	10000.0	9975.6	69.7
FBR	0	1	360	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	360	1	40	1	15.2	39.7	31.3	6.0	243.0	633.0	500.5	95.1
Rand	0	1	360	1	40	3	40.1	83.8	67.0	9.8	642.0	1340.0	1072.5	156.3
Rand	0	1	360	1	40	6	78.3	96.6	88.6	5.1	1250.0	1546.0	1417.8	81.3
Rand	0	1	360	1	40	9	83.3	99.6	94.4	3.9	1332.0	1593.0	1510.5	62.6
Rand	0	1	360	1	60	1	8.9	24.2	15.5	4.1	321.0	870.0	559.0	147.0
Rand	0	1	360	1	60	3	24.6	49.3	38.3	5.7	885.0	1775.0	1379.7	204.8
Rand	0	1	360	1	60	6	43.7	75.5	62.7	7.4	1574.0	2718.0	2258.5	265.1
Rand	0	1	360	1	60	9	64.5	88.6	76.4	6.8	2323.0	3187.0	2751.5	243.2
Rand	0	1	360	1	80	1	5.7	13.2	9.4	2.2	362.0	845.0	601.1	138.3
Rand	0	1	360	1	80	3	15.9	33.5	25.0	4.1	1015.0	2141.0	1601.8	264.9
Rand	0	1	360	1	80	6	37.1	52.1	44.2	4.1	2376.0	3335.0	2829.7	262.8
Rand	0	1	360	1	80	9	36.1	67.1	56.6	7.3	2312.0	4297.0	3622.9	465.9
Rand	0	1	360	1	100	1	3.3	8.3	6.3	1.5	331.0	830.0	626.3	150.2
Rand	0	1	360	1	100	3	10.4	20.5	17.1	2.6	1039.0	2049.0	1707.3	262.4
Rand	0	1	360	1	100	6	19.0	37.5	30.2	3.7	1896.0	3746.0	3024.3	365.5
Rand	0	1	360	1	100	9	36.9	50.5	42.9	4.0	3687.0	5050.0	4293.9	402.3
FBR	0	1	360	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	2	60	1	91.1	98.9	95.8	2.0	3279.0	3562.0	3446.7	72.5
FBR	0	1	360	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	360	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0	1	360	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	360	2	80	1	56.8	69.9	63.2	3.2	3637.0	4472.0	4045.1	206.3
FBR	0	1	360	2	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	360	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	360	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	360	2	100	1	38.2	47.2	43.6	2.4	3816.0	4724.0	4356.7	241.4
FBR	0	1	360	2	100	3	92.5	99.3	96.8	1.7	9243.0	9925.0	9674.3	174.3
FBR	0	1	360	2	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0	1	360	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	360	2	40	1	16.5	44.9	34.9	6.8	264.0	716.0	559.0	108.8
Rand	0	1	360	2	40	3	42.9	88.8	71.4	10.3	686.0	1420.0	1142.8	164.8
Rand	0	1	360	2	40	6	82.8	98.8	91.6	4.5	1324.0	1581.0	1465.2	72.1
Rand	0	1	360	2	40	9	85.3	99.9	96.0	3.3	1364.0	1599.0	1534.9	52.8
Rand	0	1	360	2	60	1	10.3	28.6	17.7	5.1	370.0	1031.0	637.4	182.6
Rand	0	1	360	2	60	3	27.7	55.8	42.6	6.7	998.0	2007.0	1532.1	241.6
Rand	0	1	360	2	60	6	47.6	80.7	67.5	7.9	1713.0	2904.0	2431.2	283.1
Rand	0	1	360	2	60	9	67.9	92.6	80.8	6.9	2445.0	3333.0	2909.0	247.0
Rand	0	1	360	2	80	1	6.2	15.5	10.7	2.6	399.0	990.0	684.9	164.7
Rand	0	1	360	2	80	3	17.5	38.4	28.4	4.9	1119.0	2455.0	1815.7	313.9
Rand	0	1	360	2	80	6	41.0	57.5	48.9	4.6	2624.0	3678.0	3128.7	293.4
Rand	0	1	360	2	80	9	39.4	73.6	61.4	8.0	2520.0	4711.0	3930.6	512.2
Rand	0	1	360	2	100	1	3.7	9.7	7.2	1.8	373.0	974.0	720.6	179.3
Rand	0	1	360	2	100	3	11.4	23.6	19.4	3.2	1143.0	2362.0	1941.0	320.1
Rand	0	1	360	2	100	6	20.9	42.6	34.0	4.4	2093.0	4256.0	3395.1	439.2
Rand	0	1	360	2	100	9	40.1	56.0	47.4	4.6	4014.0	5597.0	4738.0	463.5
FBR	0	1	360	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0	1	360	3	60	1	98.6	100.0	99.7	0.4	3551.0	3600.0	3587.1	14.1
FBR	0	1	360	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	360	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	360	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0	1	360	3	80	1	66.3	77.9	73.0	2.8	4237.0	4984.0	4674.6	179.0
FBR	0	1	360	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	360	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	360	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0	1	360	3	100	1	43.0	56.1	50.1	2.9	4298.0	5614.0	5012.8	292.4
FBR	0	1	360	3	100	3	96.2	100.0	99.6	0.8	9619.0	10000.0	9956.5	83.5
FBR	0	1	360	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0	1	360	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0	1	360	3	40	1	18.6	49.6	39.5	7.9	297.0	791.0	631.7	125.6
Rand	0	1	360	3	40	3	46.1	93.7	76.3	10.6	737.0	1499.0	1220.0	170.1
Rand	0	1	360	3	40	6	85.2	99.7	94.2	4.0	1363.0	1595.0	1507.2	64.0
Rand	0	1	360	3	40	9	88.1	100.0	97.5	2.6	1409.0	1600.0	1559.5	40.8
Rand	0	1	360	3	60	1	12.0	33.6	20.3	6.2	433.0	1211.0	732.3	221.5
Rand	0	1	360	3	60	3	30.7	62.9	47.7	7.8	1104.0	2265.0	1717.0	281.6
Rand	0	1	360	3	60	6	52.3	85.6	72.7	8.2	1881.0	3080.0	2615.9	295.4
Rand	0	1	360	3	60	9	71.6	95.7	85.3	6.6	2576.0	3445.0	3069.6	238.2
Rand	0	1	360	3	80	1	6.9	18.1	12.4	3.0	440.0	1157.0	790.6	195.0
Rand	0	1	360	3	80	3	19.6	44.3	32.4	5.8	1254.0	2832.0	2070.7	369.6
Rand	0	1	360	3	80	6	44.5	63.1	54.3	5.1	2846.0	4041.0	3474.5	327.5
Rand	0	1	360	3	80	9	43.3	81.0	66.8	8.7	2770.0	5186.0	4272.5	554.1
Rand	0	1	360	3	100	1	4.1	11.7	8.4	2.2	413.0	1166.0	840.9	223.4
Rand	0	1	360	3	100	3	12.7	27.5	22.3	3.9	1270.0	2745.0	2228.2	391.8



robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0	1	360	3	100	6	23.2	49.2	38.5	5.3	2321.0	4917.0	3844.9	535.0
Rand	0	1	360	3	100	9	43.8	63.0	52.7	5.4	4382.0	6298.0	5265.4	536.8
FBR	0.1	1	45	1	40	1	54.8	59.0	56.9	1.3	877.0	944.0	909.6	20.9
FBR	0.1	1	45	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	1	60	1	24.6	26.2	25.5	0.4	885.0	944.0	919.6	15.3
FBR	0.1	1	45	1	60	3	69.9	76.6	73.9	1.7	2513.0	2756.0	2660.2	60.0
FBR	0.1	1	45	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	45	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	45	1	80	1	13.5	14.8	14.4	0.3	867.0	948.0	920.5	19.8
FBR	0.1	1	45	1	80	3	41.9	43.8	42.9	0.5	2682.0	2800.0	2744.4	31.3
FBR	0.1	1	45	1	80	6	78.0	84.7	81.2	1.9	4992.0	5418.0	5196.4	120.6
FBR	0.1	1	45	1	80	9	96.9	100.0	99.8	0.7	6203.0	6400.0	6383.7	43.4
FBR	0.1	1	45	1	100	1	9.0	9.6	9.3	0.1	901.0	958.0	932.0	14.9
FBR	0.1	1	45	1	100	3	26.3	28.6	27.6	0.5	2633.0	2859.0	2764.6	46.4
FBR	0.1	1	45	1	100	6	51.7	55.9	54.4	0.9	5171.0	5587.0	5435.3	92.9
FBR	0.1	1	45	1	100	9	71.8	81.5	78.6	1.9	7184.0	8145.0	7856.7	190.3
Rand	0.1	1	45	1	40	1	16.3	38.2	27.7	4.6	261.0	611.0	443.0	73.0
Rand	0.1	1	45	1	40	3	38.9	70.0	57.7	8.3	621.0	1120.0	923.5	133.1
Rand	0.1	1	45	1	40	6	72.7	87.5	78.6	4.2	1163.0	1400.0	1257.4	68.2
Rand	0.1	1	45	1	40	9	84.4	93.5	88.8	2.6	1350.0	1496.0	1419.6	42.5
Rand	0.1	1	45	1	60	1	8.3	16.6	12.9	2.1	300.0	596.0	463.0	74.2
Rand	0.1	1	45	1	60	3	25.5	40.5	34.4	4.1	919.0	1456.0	1238.3	149.2
Rand	0.1	1	45	1	60	6	39.0	64.3	53.0	6.8	1403.0	2316.0	1906.8	243.2
Rand	0.1	1	45	1	60	9	57.7	73.8	68.8	3.8	2076.0	2658.0	2476.3	135.1
Rand	0.1	1	45	1	80	1	2.9	10.6	8.0	1.7	185.0	677.0	513.4	111.1
Rand	0.1	1	45	1	80	3	16.7	25.7	21.4	2.5	1069.0	1647.0	1367.8	158.2
Rand	0.1	1	45	1	80	6	33.0	44.5	38.4	3.2	2113.0	2850.0	2458.9	207.6
Rand	0.1	1	45	1	80	9	42.3	57.6	50.9	3.4	2704.0	3687.0	3255.6	219.7
Rand	0.1	1	45	1	100	1	2.0	6.9	5.3	1.2	195.0	693.0	529.0	117.7
Rand	0.1	1	45	1	100	3	12.9	17.3	14.8	1.2	1290.0	1729.0	1480.5	116.4
Rand	0.1	1	45	1	100	6	21.7	30.3	26.8	2.2	2172.0	3034.0	2681.5	224.9
Rand	0.1	1	45	1	100	9	30.5	39.9	36.3	2.2	3053.0	3989.0	3629.2	223.2
FBR	0.1	1	45	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.0	3.3
FBR	0.1	1	45	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	2	60	1	51.6	58.6	55.4	1.9	1856.0	2108.0	1992.4	69.0
FBR	0.1	1	45	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	45	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	45	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	45	2	80	1	29.5	34.4	32.1	1.3	1886.0	2201.0	2057.1	83.7
FBR	0.1	1	45	2	80	3	79.5	89.5	85.8	2.8	5085.0	5728.0	5491.0	182.5
FBR	0.1	1	45	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	45	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	45	2	100	1	18.3	21.9	20.6	0.8	1830.0	2194.0	2056.5	84.4
FBR	0.1	1	45	2	100	3	55.0	61.9	59.3	1.6	5496.0	6190.0	5933.3	160.9
FBR	0.1	1	45	2	100	6	94.7	99.6	97.9	1.3	9471.0	9951.0	9785.8	128.6
FBR	0.1	1	45	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	45	2	40	1	19.6	54.0	37.4	7.1	314.0	864.0	597.8	112.9
Rand	0.1	1	45	2	40	3	46.8	87.8	70.3	10.5	748.0	1405.0	1124.2	168.0
Rand	0.1	1	45	2	40	6	81.2	96.4	88.6	4.3	1299.0	1542.0	1416.7	69.0
Rand	0.1	1	45	2	40	9	88.8	98.4	95.0	2.5	1420.0	1575.0	1519.8	40.6
Rand	0.1	1	45	2	60	1	9.8	24.0	18.0	3.5	354.0	865.0	646.2	124.6

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0.1	1	45	2	60	3	33.5	53.1	45.7	6.0	1206.0	1910.0	1645.3	217.2
Rand	0.1	1	45	2	60	6	47.8	78.1	65.8	8.4	1721.0	2813.0	2367.4	301.1
Rand	0.1	1	45	2	60	9	68.3	87.0	81.5	4.4	2458.0	3132.0	2934.8	158.1
Rand	0.1	1	45	2	80	1	3.5	16.3	11.7	3.0	227.0	1041.0	748.3	189.0
Rand	0.1	1	45	2	80	3	22.2	36.8	29.8	4.0	1422.0	2352.0	1905.8	255.1
Rand	0.1	1	45	2	80	6	42.2	59.4	51.1	4.9	2698.0	3804.0	3271.0	314.0
Rand	0.1	1	45	2	80	9	54.3	72.5	64.3	4.4	3475.0	4639.0	4116.7	279.0
Rand	0.1	1	45	2	100	1	2.6	10.1	7.6	1.9	262.0	1010.0	762.4	188.7
Rand	0.1	1	45	2	100	3	18.2	24.9	20.9	2.0	1815.0	2486.0	2089.5	197.5
Rand	0.1	1	45	2	100	6	27.8	41.9	36.3	3.6	2782.0	4185.0	3624.7	361.1
Rand	0.1	1	45	2	100	9	39.0	53.7	47.9	3.3	3902.0	5366.0	4791.0	332.5
FBR	0.1	1	45	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	45	3	60	1	78.1	87.5	82.4	2.9	2810.0	3151.0	2966.7	103.4
FBR	0.1	1	45	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	45	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	45	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	45	3	80	1	45.9	54.2	50.2	2.2	2938.0	3468.0	3214.1	140.1
FBR	0.1	1	45	3	80	3	98.6	100.0	99.9	0.3	6312.0	6400.0	6390.5	21.7
FBR	0.1	1	45	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	45	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	45	3	100	1	29.5	35.7	33.3	1.4	2947.0	3569.0	3332.1	143.1
FBR	0.1	1	45	3	100	3	76.6	87.8	84.8	2.4	7660.0	8780.0	8475.6	244.1
FBR	0.1	1	45	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9987.0	10000.0	9996.5	3.3
FBR	0.1	1	45	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	45	3	40	1	21.2	59.9	40.8	7.9	339.0	958.0	653.3	126.2
Rand	0.1	1	45	3	40	3	48.8	91.2	73.8	10.8	779.0	1459.0	1180.7	172.4
Rand	0.1	1	45	3	40	6	83.6	98.3	91.2	4.1	1338.0	1572.0	1458.0	65.1
Rand	0.1	1	45	3	40	9	89.6	99.5	96.3	2.3	1433.0	1592.0	1541.0	37.1
Rand	0.1	1	45	3	60	1	10.3	26.3	19.7	4.0	369.0	946.0	708.4	143.0
Rand	0.1	1	45	3	60	3	35.8	57.2	49.3	6.6	1288.0	2060.0	1775.7	238.6
Rand	0.1	1	45	3	60	6	50.3	82.8	69.4	8.8	1812.0	2982.0	2498.6	316.5
Rand	0.1	1	45	3	60	9	71.4	90.6	84.8	4.4	2571.0	3261.0	3054.0	159.9
Rand	0.1	1	45	3	80	1	3.9	18.2	12.9	3.3	248.0	1167.0	826.3	212.3
Rand	0.1	1	45	3	80	3	24.1	40.4	32.6	4.5	1545.0	2583.0	2083.1	286.2
Rand	0.1	1	45	3	80	6	45.0	64.6	55.1	5.4	2880.0	4137.0	3525.7	347.2
Rand	0.1	1	45	3	80	9	58.3	76.6	68.3	4.6	3730.0	4905.0	4371.8	295.2
Rand	0.1	1	45	3	100	1	2.9	11.4	8.5	2.2	285.0	1137.0	849.5	215.1
Rand	0.1	1	45	3	100	3	20.0	27.6	22.9	2.3	1995.0	2761.0	2294.3	231.4
Rand	0.1	1	45	3	100	6	29.8	45.7	39.4	4.1	2979.0	4574.0	3937.9	406.2
Rand	0.1	1	45	3	100	9	41.8	58.2	51.6	3.8	4178.0	5821.0	5156.8	377.2
FBR	0.1	1	90	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1597.9	3.4
FBR	0.1	1	90	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	1	60	1	54.6	60.2	57.6	1.8	1965.0	2167.0	2074.1	65.1
FBR	0.1	1	90	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	1	80	1	31.1	35.5	33.1	1.2	1993.0	2270.0	2118.9	76.1
FBR	0.1	1	90	1	80	3	80.1	91.7	87.4	2.6	5128.0	5869.0	5596.1	164.5
FBR	0.1	1	90	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	90	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0.1	1	90	1	100	1	19.9	22.6	21.6	0.7	1991.0	2264.0	2156.9	68.3
FBR	0.1	1	90	1	100	3	57.6	62.9	60.4	1.5	5764.0	6288.0	6042.0	154.9
FBR	0.1	1	90	1	100	6	96.6	100.0	99.0	0.9	9655.0	9999.0	9897.2	94.9
FBR	0.1	1	90	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9996.9	2.9
Rand	0.1	1	90	1	40	1	59.1	77.0	69.4	5.8	942.0	1231.0	1110.2	92.4
Rand	0.1	1	90	1	40	3	89.9	98.4	96.7	1.8	1438.0	1574.0	1547.2	29.1
Rand	0.1	1	90	1	40	6	98.4	100.0	99.6	0.3	1574.0	1600.0	1593.1	5.9
Rand	0.1	1	90	1	40	9	98.9	100.0	99.8	0.3	1583.0	1600.0	1596.8	4.2
Rand	0.1	1	90	1	60	1	29.8	51.2	43.1	5.7	1071.0	1842.0	1552.5	204.1
Rand	0.1	1	90	1	60	3	73.2	87.3	79.3	4.3	2636.0	3143.0	2854.0	156.4
Rand	0.1	1	90	1	60	6	88.1	98.3	94.5	2.5	3170.0	3537.0	3401.5	89.8
Rand	0.1	1	90	1	60	9	96.0	99.5	98.2	0.9	3454.0	3581.0	3536.0	32.8
Rand	0.1	1	90	1	80	1	16.9	32.5	27.6	3.9	1082.0	2082.0	1769.0	247.5
Rand	0.1	1	90	1	80	3	48.4	66.3	59.9	4.8	3098.0	4244.0	3833.8	309.5
Rand	0.1	1	90	1	80	6	76.3	89.5	83.9	2.7	4884.0	5730.0	5366.7	169.8
Rand	0.1	1	90	1	80	9	83.5	95.2	91.9	3.3	5342.0	6090.0	5880.3	208.3
Rand	0.1	1	90	1	100	1	14.1	22.2	18.1	2.2	1410.0	2216.0	1807.6	215.0
Rand	0.1	1	90	1	100	3	34.4	51.0	43.3	4.2	3436.0	5101.0	4327.2	418.4
Rand	0.1	1	90	1	100	6	59.6	76.4	67.8	4.1	5962.0	7640.0	6780.2	407.9
Rand	0.1	1	90	1	100	9	76.8	87.9	82.6	2.8	7676.0	8789.0	8257.2	281.1
FBR	0.1	1	90	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	2	60	1	67.2	79.1	73.8	2.8	2420.0	2848.0	2654.6	101.4
FBR	0.1	1	90	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	2	80	1	38.9	48.3	44.3	2.3	2487.0	3090.0	2833.9	149.5
FBR	0.1	1	90	2	80	3	98.2	100.0	99.5	0.5	6286.0	6400.0	6369.9	35.0
FBR	0.1	1	90	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	90	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	90	2	100	1	26.4	31.5	29.2	1.4	2642.0	3149.0	2922.6	136.2
FBR	0.1	1	90	2	100	3	72.9	82.3	78.2	2.5	7293.0	8229.0	7819.6	248.6
FBR	0.1	1	90	2	100	6	99.8	100.0	100.0	0.0	9979.0	10000.0	9995.8	4.6
FBR	0.1	1	90	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	90	2	40	1	62.2	84.8	75.3	6.7	995.0	1356.0	1205.0	108.2
Rand	0.1	1	90	2	40	3	92.2	99.3	98.0	1.5	1475.0	1588.0	1568.1	24.2
Rand	0.1	1	90	2	40	6	98.6	100.0	99.7	0.3	1577.0	1600.0	1595.3	5.2
Rand	0.1	1	90	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1585.0	1600.0	1597.1	4.0
Rand	0.1	1	90	2	60	1	32.8	59.9	49.4	7.0	1180.0	2157.0	1776.9	252.6
Rand	0.1	1	90	2	60	3	77.2	92.1	84.2	4.7	2779.0	3314.0	3032.2	168.9
Rand	0.1	1	90	2	60	6	90.9	99.1	96.2	2.2	3274.0	3568.0	3462.3	80.2
Rand	0.1	1	90	2	60	9	97.7	99.8	98.9	0.6	3518.0	3591.0	3560.4	21.8
Rand	0.1	1	90	2	80	1	19.3	38.9	32.2	5.0	1234.0	2490.0	2062.0	321.6
Rand	0.1	1	90	2	80	3	53.3	73.3	66.1	5.6	3411.0	4688.0	4227.6	359.6
Rand	0.1	1	90	2	80	6	80.4	93.2	88.2	2.7	5147.0	5962.0	5645.6	170.0
Rand	0.1	1	90	2	80	9	87.0	97.5	94.5	3.0	5566.0	6239.0	6047.7	190.6
Rand	0.1	1	90	2	100	1	15.9	26.9	21.2	2.9	1591.0	2688.0	2120.7	287.4
Rand	0.1	1	90	2	100	3	38.0	58.6	48.9	5.1	3799.0	5861.0	4889.6	512.6
Rand	0.1	1	90	2	100	6	64.0	82.9	73.7	4.7	6400.0	8291.0	7366.3	465.7
Rand	0.1	1	90	2	100	9	80.5	92.7	87.2	2.9	8045.0	9269.0	8719.7	287.2
FBR	0.1	1	90	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0.1	1	90	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	90	3	60	1	86.1	96.6	91.1	2.7	3101.0	3476.0	3278.3	97.5
FBR	0.1	1	90	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	90	3	80	1	53.5	65.1	59.9	2.7	3421.0	4166.0	3835.5	174.1
FBR	0.1	1	90	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	90	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	90	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	90	3	100	1	34.8	43.0	39.3	2.0	3477.0	4299.0	3928.5	202.4
FBR	0.1	1	90	3	100	3	90.3	98.3	94.9	2.1	9030.0	9831.0	9493.6	209.2
FBR	0.1	1	90	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.1	1	90	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	90	3	40	1	65.0	90.8	80.7	7.2	1040.0	1452.0	1290.2	115.4
Rand	0.1	1	90	3	40	3	93.8	99.8	98.8	1.2	1501.0	1596.0	1580.9	19.8
Rand	0.1	1	90	3	40	6	98.8	100.0	99.8	0.3	1581.0	1600.0	1596.6	4.4
Rand	0.1	1	90	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1597.5	4.0
Rand	0.1	1	90	3	60	1	35.8	68.2	55.6	8.3	1287.0	2455.0	2001.0	299.8
Rand	0.1	1	90	3	60	3	80.3	95.9	88.1	4.8	2890.0	3451.0	3169.4	172.5
Rand	0.1	1	90	3	60	6	92.6	99.5	97.4	1.9	3334.0	3583.0	3507.0	68.5
Rand	0.1	1	90	3	60	9	98.5	99.9	99.4	0.4	3543.0	3597.0	3577.5	14.2
Rand	0.1	1	90	3	80	1	21.8	46.0	36.9	6.3	1392.0	2947.0	2362.9	400.3
Rand	0.1	1	90	3	80	3	57.8	78.9	71.5	6.1	3702.0	5051.0	4577.5	393.2
Rand	0.1	1	90	3	80	6	83.8	96.4	91.7	2.7	5361.0	6171.0	5871.1	173.8
Rand	0.1	1	90	3	80	9	89.6	98.7	96.3	2.5	5735.0	6318.0	6164.8	162.2
Rand	0.1	1	90	3	100	1	17.3	32.2	24.4	3.8	1731.0	3223.0	2443.2	376.4
Rand	0.1	1	90	3	100	3	41.8	65.1	54.3	6.0	4182.0	6506.0	5428.8	599.0
Rand	0.1	1	90	3	100	6	68.1	88.3	78.9	5.1	6808.0	8828.0	7890.2	510.2
Rand	0.1	1	90	3	100	9	83.4	96.0	90.8	2.8	8344.0	9596.0	9079.6	283.8
FBR	0.1	1	180	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	1	60	1	55.0	66.4	62.1	2.8	1981.0	2389.0	2233.5	102.6
FBR	0.1	1	180	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	1	80	1	33.6	38.0	36.2	1.2	2151.0	2433.0	2317.5	79.6
FBR	0.1	1	180	1	80	3	89.8	97.0	93.6	2.1	5748.0	6209.0	5988.2	135.4
FBR	0.1	1	180	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	180	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	180	1	100	1	23.1	24.5	23.7	0.4	2311.0	2453.0	2373.8	42.1
FBR	0.1	1	180	1	100	3	61.6	69.5	66.0	2.1	6159.0	6946.0	6599.9	206.4
FBR	0.1	1	180	1	100	6	97.2	100.0	99.7	0.7	9715.0	10000.0	9967.6	70.5
FBR	0.1	1	180	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	180	1	40	1	33.8	79.3	60.1	12.3	539.0	1269.0	961.0	196.6
Rand	0.1	1	180	1	40	3	83.3	98.5	94.1	3.7	1332.0	1576.0	1504.4	59.4
Rand	0.1	1	180	1	40	6	96.2	100.0	99.3	0.8	1533.0	1600.0	1587.6	14.0
Rand	0.1	1	180	1	40	9	97.4	100.0	99.8	0.5	1553.0	1600.0	1595.8	9.6
Rand	0.1	1	180	1	60	1	22.4	47.4	36.1	6.6	807.0	1705.0	1299.5	239.0
Rand	0.1	1	180	1	60	3	59.9	87.9	73.1	7.0	2158.0	3163.0	2632.7	251.8
Rand	0.1	1	180	1	60	6	81.0	96.6	89.9	3.7	2915.0	3477.0	3236.6	133.9
Rand	0.1	1	180	1	60	9	88.9	99.4	96.6	2.5	3198.0	3575.0	3477.6	90.3
Rand	0.1	1	180	1	80	1	13.5	30.8	21.6	4.0	863.0	1973.0	1379.7	253.8
Rand	0.1	1	180	1	80	3	35.7	61.3	52.8	6.1	2287.0	3925.0	3378.5	391.9

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0.1	1	180	1	80	6	57.5	86.5	75.6	7.3	3677.0	5538.0	4837.1	464.7
Rand	0.1	1	180	1	80	9	75.9	94.5	89.0	4.7	4853.0	6046.0	5693.2	301.8
Rand	0.1	1	180	1	100	1	8.1	20.5	14.3	3.2	810.0	2046.0	1426.9	321.2
Rand	0.1	1	180	1	100	3	25.6	45.0	37.8	5.4	2559.0	4504.0	3776.8	543.0
Rand	0.1	1	180	1	100	6	44.9	72.0	59.6	6.2	4490.0	7203.0	5962.3	624.2
Rand	0.1	1	180	1	100	9	58.0	85.9	75.4	5.3	5800.0	8585.0	7542.1	527.9
FBR	0.1	1	180	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	2	60	1	90.2	98.4	95.2	2.0	3247.0	3544.0	3428.0	73.8
FBR	0.1	1	180	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	2	80	1	56.2	68.6	63.3	3.5	3596.0	4388.0	4053.6	224.5
FBR	0.1	1	180	2	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	180	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	180	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	180	2	100	1	37.8	46.3	42.4	2.1	3780.0	4625.0	4239.2	209.9
FBR	0.1	1	180	2	100	3	91.5	99.5	96.6	2.1	9145.0	9950.0	9656.1	214.6
FBR	0.1	1	180	2	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.1	1	180	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	180	2	40	1	36.4	84.7	64.7	13.1	581.0	1355.0	1035.5	209.8
Rand	0.1	1	180	2	40	3	85.6	99.2	95.8	3.4	1370.0	1587.0	1532.6	54.1
Rand	0.1	1	180	2	40	6	97.7	100.0	99.5	0.6	1558.0	1600.0	1592.1	9.8
Rand	0.1	1	180	2	40	9	98.1	100.0	99.8	0.4	1564.0	1600.0	1596.6	7.5
Rand	0.1	1	180	2	60	1	23.7	53.4	40.5	8.1	854.0	1921.0	1458.8	290.7
Rand	0.1	1	180	2	60	3	63.3	92.8	77.8	7.5	2279.0	3342.0	2799.7	271.8
Rand	0.1	1	180	2	60	6	83.7	98.1	92.3	3.6	3014.0	3530.0	3321.2	129.5
Rand	0.1	1	180	2	60	9	89.8	99.6	97.6	2.3	3230.0	3582.0	3512.8	83.2
Rand	0.1	1	180	2	80	1	14.7	35.6	24.4	4.9	943.0	2281.0	1559.3	310.7
Rand	0.1	1	180	2	80	3	38.6	67.0	57.9	7.0	2470.0	4288.0	3708.2	449.3
Rand	0.1	1	180	2	80	6	60.2	91.4	79.8	7.8	3854.0	5850.0	5107.8	499.5
Rand	0.1	1	180	2	80	9	79.7	96.9	91.7	4.4	5101.0	6203.0	5870.5	280.5
Rand	0.1	1	180	2	100	1	8.7	24.5	16.2	4.0	869.0	2452.0	1615.5	401.5
Rand	0.1	1	180	2	100	3	28.4	50.7	42.0	6.3	2837.0	5066.0	4202.5	633.1
Rand	0.1	1	180	2	100	6	48.2	77.5	64.3	6.9	4817.0	7749.0	6432.6	692.5
Rand	0.1	1	180	2	100	9	61.0	90.3	79.8	5.6	6096.0	9034.0	7975.1	558.3
FBR	0.1	1	180	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	180	3	60	1	97.2	100.0	99.7	0.6	3499.0	3600.0	3586.8	20.3
FBR	0.1	1	180	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	180	3	80	1	68.6	79.7	74.3	2.9	4391.0	5099.0	4757.4	182.4
FBR	0.1	1	180	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	180	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	180	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	180	3	100	1	43.7	55.7	50.6	2.9	4365.0	5574.0	5063.7	288.9
FBR	0.1	1	180	3	100	3	99.2	100.0	99.8	0.2	9924.0	10000.0	9982.5	23.2
FBR	0.1	1	180	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.1	1	180	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	180	3	40	1	40.5	89.6	69.1	13.5	646.0	1433.0	1104.9	216.8

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0.1	1	180	3	40	3	87.6	99.7	97.1	3.0	1402.0	1593.0	1552.7	47.8
Rand	0.1	1	180	3	40	6	98.8	100.0	99.7	0.3	1580.0	1600.0	1595.2	5.8
Rand	0.1	1	180	3	40	9	98.8	100.0	99.9	0.3	1575.0	1600.0	1597.3	5.5
Rand	0.1	1	180	3	60	1	25.4	58.4	45.0	9.4	915.0	2100.0	1621.4	338.7
Rand	0.1	1	180	3	60	3	66.3	95.8	81.8	7.7	2388.0	3447.0	2943.4	278.4
Rand	0.1	1	180	3	60	6	86.3	98.9	94.2	3.4	3107.0	3560.0	3390.6	121.6
Rand	0.1	1	180	3	60	9	90.8	99.9	98.3	2.1	3266.0	3596.0	3537.5	75.5
Rand	0.1	1	180	3	80	1	16.2	40.6	27.3	5.8	1035.0	2595.0	1747.3	371.0
Rand	0.1	1	180	3	80	3	41.6	72.2	63.0	7.9	2660.0	4619.0	4029.5	505.2
Rand	0.1	1	180	3	80	6	63.3	95.1	83.5	8.1	4049.0	6088.0	5345.9	518.2
Rand	0.1	1	180	3	80	9	83.2	98.4	93.9	4.0	5325.0	6299.0	6006.5	253.0
Rand	0.1	1	180	3	100	1	9.5	28.4	18.2	4.8	948.0	2840.0	1822.3	480.8
Rand	0.1	1	180	3	100	3	31.2	56.7	46.4	7.2	3117.0	5669.0	4635.4	723.0
Rand	0.1	1	180	3	100	6	51.5	82.1	68.8	7.4	5149.0	8207.0	6875.2	739.8
Rand	0.1	1	180	3	100	9	63.8	93.5	83.6	5.7	6380.0	9346.0	8362.8	568.1
FBR	0.1	1	360	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	1	60	1	55.0	66.4	62.1	2.9	1981.0	2391.0	2235.5	102.9
FBR	0.1	1	360	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	360	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	360	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	360	1	80	1	33.7	38.0	36.3	1.2	2154.0	2434.0	2321.8	78.5
FBR	0.1	1	360	1	80	3	86.8	96.4	93.0	2.6	5554.0	6171.0	5952.8	166.6
FBR	0.1	1	360	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	360	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	360	1	100	1	23.1	24.6	23.8	0.4	2313.0	2456.0	2376.0	42.4
FBR	0.1	1	360	1	100	3	63.2	69.9	66.4	1.8	6325.0	6994.0	6642.8	182.6
FBR	0.1	1	360	1	100	6	97.3	100.0	99.7	0.5	9728.0	10000.0	9972.2	54.7
FBR	0.1	1	360	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	360	1	40	1	15.2	39.7	31.3	6.0	243.0	633.0	500.5	95.1
Rand	0.1	1	360	1	40	3	40.1	83.8	67.0	9.8	642.0	1340.0	1072.5	156.3
Rand	0.1	1	360	1	40	6	78.3	96.6	88.6	5.1	1250.0	1546.0	1417.8	81.3
Rand	0.1	1	360	1	40	9	83.3	99.6	94.4	3.9	1332.0	1593.0	1510.5	62.6
Rand	0.1	1	360	1	60	1	8.9	24.2	15.5	4.1	321.0	870.0	559.0	147.0
Rand	0.1	1	360	1	60	3	24.6	49.3	38.3	5.7	885.0	1775.0	1379.7	204.8
Rand	0.1	1	360	1	60	6	43.7	75.5	62.7	7.4	1574.0	2718.0	2258.5	265.1
Rand	0.1	1	360	1	60	9	64.5	88.6	76.4	6.8	2323.0	3187.0	2751.5	243.2
Rand	0.1	1	360	1	80	1	5.7	13.2	9.4	2.2	362.0	845.0	601.1	138.3
Rand	0.1	1	360	1	80	3	15.9	33.5	25.0	4.1	1015.0	2141.0	1601.8	264.9
Rand	0.1	1	360	1	80	6	37.1	52.1	44.2	4.1	2376.0	3335.0	2829.7	262.8
Rand	0.1	1	360	1	80	9	36.1	67.1	56.6	7.3	2312.0	4297.0	3622.9	465.9
Rand	0.1	1	360	1	100	1	3.3	8.3	6.3	1.5	331.0	830.0	626.3	150.2
Rand	0.1	1	360	1	100	3	10.4	20.5	17.1	2.6	1039.0	2049.0	1707.3	262.4
Rand	0.1	1	360	1	100	6	19.0	37.5	30.2	3.7	1896.0	3746.0	3024.3	365.5
Rand	0.1	1	360	1	100	9	36.9	50.5	42.9	4.0	3687.0	5050.0	4293.9	402.3
FBR	0.1	1	360	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	2	60	1	89.4	98.1	94.6	2.5	3217.0	3533.0	3404.9	88.7
FBR	0.1	1	360	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	360	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	360	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0.1	1	360	2	80	1	54.8	68.7	62.4	3.6	3504.0	4394.0	3993.8	230.7
FBR	0.1	1	360	2	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	360	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	360	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	360	2	100	1	37.8	46.4	42.8	2.1	3783.0	4643.0	4280.5	208.9
FBR	0.1	1	360	2	100	3	92.2	99.6	96.8	2.0	9224.0	9955.0	9677.7	198.6
FBR	0.1	1	360	2	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.1	1	360	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	360	2	40	1	16.5	44.9	34.9	6.8	264.0	716.0	559.0	108.8
Rand	0.1	1	360	2	40	3	42.9	88.8	71.4	10.3	686.0	1420.0	1142.8	164.8
Rand	0.1	1	360	2	40	6	82.8	98.8	91.6	4.5	1324.0	1581.0	1465.2	72.1
Rand	0.1	1	360	2	40	9	85.3	99.9	96.0	3.3	1364.0	1599.0	1534.9	52.8
Rand	0.1	1	360	2	60	1	10.3	28.6	17.7	5.1	370.0	1031.0	637.4	182.6
Rand	0.1	1	360	2	60	3	27.7	55.8	42.6	6.7	998.0	2007.0	1532.1	241.6
Rand	0.1	1	360	2	60	6	47.6	80.7	67.5	7.9	1713.0	2904.0	2431.2	283.1
Rand	0.1	1	360	2	60	9	67.9	92.6	80.8	6.9	2445.0	3333.0	2909.0	247.0
Rand	0.1	1	360	2	80	1	6.2	15.5	10.7	2.6	399.0	990.0	684.9	164.7
Rand	0.1	1	360	2	80	3	17.5	38.4	28.4	4.9	1119.0	2455.0	1815.7	313.9
Rand	0.1	1	360	2	80	6	41.0	57.5	48.9	4.6	2624.0	3678.0	3128.7	293.4
Rand	0.1	1	360	2	80	9	39.4	73.6	61.4	8.0	2520.0	4711.0	3930.6	512.2
Rand	0.1	1	360	2	100	1	3.7	9.7	7.2	1.8	373.0	974.0	720.6	179.3
Rand	0.1	1	360	2	100	3	11.4	23.6	19.4	3.2	1143.0	2362.0	1941.0	320.1
Rand	0.1	1	360	2	100	6	20.9	42.6	34.0	4.4	2093.0	4256.0	3395.1	439.2
Rand	0.1	1	360	2	100	9	40.1	56.0	47.4	4.6	4014.0	5597.0	4738.0	463.5
FBR	0.1	1	360	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.1	1	360	3	60	1	98.2	100.0	99.8	0.4	3534.0	3600.0	3591.7	14.3
FBR	0.1	1	360	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	360	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	360	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.1	1	360	3	80	1	69.3	79.2	75.1	3.0	4432.0	5068.0	4808.9	189.0
FBR	0.1	1	360	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	360	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	360	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.1	1	360	3	100	1	45.9	56.6	52.0	2.6	4586.0	5657.0	5197.4	259.6
FBR	0.1	1	360	3	100	3	99.4	100.0	99.9	0.1	9932.0	10000.0	9986.8	15.4
FBR	0.1	1	360	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.1	1	360	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.1	1	360	3	40	1	18.6	49.6	39.5	7.9	297.0	791.0	631.7	125.6
Rand	0.1	1	360	3	40	3	46.1	93.7	76.3	10.6	737.0	1499.0	1220.0	170.1
Rand	0.1	1	360	3	40	6	85.2	99.7	94.2	4.0	1363.0	1595.0	1507.2	64.0
Rand	0.1	1	360	3	40	9	88.1	100.0	97.5	2.6	1409.0	1600.0	1559.5	40.8
Rand	0.1	1	360	3	60	1	12.0	33.6	20.3	6.2	433.0	1211.0	732.3	221.5
Rand	0.1	1	360	3	60	3	30.7	62.9	47.7	7.8	1104.0	2265.0	1717.0	281.6
Rand	0.1	1	360	3	60	6	52.3	85.6	72.7	8.2	1881.0	3080.0	2615.9	295.4
Rand	0.1	1	360	3	60	9	71.6	95.7	85.3	6.6	2576.0	3445.0	3069.6	238.2
Rand	0.1	1	360	3	80	1	6.9	18.1	12.4	3.0	440.0	1157.0	790.6	195.0
Rand	0.1	1	360	3	80	3	19.6	44.3	32.4	5.8	1254.0	2832.0	2070.7	369.6
Rand	0.1	1	360	3	80	6	44.5	63.1	54.3	5.1	2846.0	4041.0	3474.5	327.5
Rand	0.1	1	360	3	80	9	43.3	81.0	66.8	8.7	2770.0	5186.0	4272.5	554.1
Rand	0.1	1	360	3	100	1	4.1	11.7	8.4	2.2	413.0	1166.0	840.9	223.4
Rand	0.1	1	360	3	100	3	12.7	27.5	22.3	3.9	1270.0	2745.0	2228.2	391.8
Rand	0.1	1	360	3	100	6	23.2	49.2	38.5	5.3	2321.0	4917.0	3844.9	535.0

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0.1	1	360	3	100	9	43.8	63.0	52.7	5.4	4382.0	6298.0	5265.4	536.8
FBR	0.25	1	45	1	40	1	55.5	58.6	57.0	1.0	886.0	938.0	911.0	15.8
FBR	0.25	1	45	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	1	60	1	24.8	26.5	25.7	0.5	891.0	955.0	926.3	17.6
FBR	0.25	1	45	1	60	3	70.4	77.5	74.2	1.6	2536.0	2789.0	2671.7	59.3
FBR	0.25	1	45	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	45	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	45	1	80	1	13.7	15.1	14.4	0.3	877.0	964.0	923.0	20.8
FBR	0.25	1	45	1	80	3	41.2	44.2	42.8	0.7	2637.0	2827.0	2740.8	46.5
FBR	0.25	1	45	1	80	6	77.1	83.9	81.3	1.9	4933.0	5370.0	5200.7	121.7
FBR	0.25	1	45	1	80	9	98.5	100.0	99.8	0.4	6305.0	6400.0	6385.0	28.2
FBR	0.25	1	45	1	100	1	9.0	9.6	9.3	0.1	896.0	955.0	932.1	13.9
FBR	0.25	1	45	1	100	3	26.6	28.1	27.6	0.5	2657.0	2810.0	2754.9	47.0
FBR	0.25	1	45	1	100	6	52.2	55.6	54.0	0.9	5215.0	5560.0	5394.6	93.1
FBR	0.25	1	45	1	100	9	74.5	81.0	78.3	1.8	7448.0	8104.0	7830.3	181.7
Rand	0.25	1	45	1	40	1	16.3	38.2	27.7	4.6	261.0	611.0	443.0	73.0
Rand	0.25	1	45	1	40	3	38.9	70.0	57.7	8.3	621.0	1120.0	923.5	133.1
Rand	0.25	1	45	1	40	6	72.7	87.5	78.6	4.2	1163.0	1400.0	1257.4	68.2
Rand	0.25	1	45	1	40	9	84.4	93.5	88.8	2.6	1350.0	1496.0	1419.6	42.5
Rand	0.25	1	45	1	60	1	8.3	16.6	12.9	2.1	300.0	596.0	463.0	74.2
Rand	0.25	1	45	1	60	3	25.5	40.5	34.4	4.1	919.0	1456.0	1238.3	149.2
Rand	0.25	1	45	1	60	6	39.0	64.3	53.0	6.8	1403.0	2316.0	1906.8	243.2
Rand	0.25	1	45	1	60	9	57.7	73.8	68.8	3.8	2076.0	2658.0	2476.3	135.1
Rand	0.25	1	45	1	80	1	2.9	10.6	8.0	1.7	185.0	677.0	513.4	111.1
Rand	0.25	1	45	1	80	3	16.7	25.7	21.4	2.5	1069.0	1647.0	1367.8	158.2
Rand	0.25	1	45	1	80	6	33.0	44.5	38.4	3.2	2113.0	2850.0	2458.9	207.6
Rand	0.25	1	45	1	80	9	42.3	57.6	50.9	3.4	2704.0	3687.0	3255.6	219.7
Rand	0.25	1	45	1	100	1	2.0	6.9	5.3	1.2	195.0	693.0	529.0	117.7
Rand	0.25	1	45	1	100	3	12.9	17.3	14.8	1.2	1290.0	1729.0	1480.5	116.4
Rand	0.25	1	45	1	100	6	21.7	30.3	26.8	2.2	2172.0	3034.0	2681.5	224.9
Rand	0.25	1	45	1	100	9	30.5	39.9	36.3	2.2	3053.0	3989.0	3629.2	223.2
FBR	0.25	1	45	2	40	1	98.4	100.0	99.8	0.4	1574.0	1600.0	1596.7	6.3
FBR	0.25	1	45	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	2	60	1	50.9	59.0	55.5	2.2	1832.0	2123.0	1996.2	80.8
FBR	0.25	1	45	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	45	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	45	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	45	2	80	1	29.1	33.8	31.7	1.2	1860.0	2164.0	2031.7	77.2
FBR	0.25	1	45	2	80	3	80.5	90.0	85.2	2.3	5150.0	5759.0	5449.3	145.7
FBR	0.25	1	45	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	45	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	45	2	100	1	19.3	22.4	20.8	0.7	1927.0	2234.0	2079.5	74.0
FBR	0.25	1	45	2	100	3	52.2	62.2	59.1	2.0	5219.0	6215.0	5913.6	203.2
FBR	0.25	1	45	2	100	6	93.3	100.0	97.8	1.7	9331.0	9997.0	9774.9	168.9
FBR	0.25	1	45	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	45	2	40	1	19.6	54.0	37.4	7.1	314.0	864.0	597.8	112.9
Rand	0.25	1	45	2	40	3	46.8	87.8	70.3	10.5	748.0	1405.0	1124.2	168.0
Rand	0.25	1	45	2	40	6	81.2	96.4	88.6	4.3	1299.0	1542.0	1416.7	69.0
Rand	0.25	1	45	2	40	9	88.8	98.4	95.0	2.5	1420.0	1575.0	1519.8	40.6
Rand	0.25	1	45	2	60	1	9.8	24.0	18.0	3.5	354.0	865.0	646.2	124.6
Rand	0.25	1	45	2	60	3	33.5	53.1	45.7	6.0	1206.0	1910.0	1645.3	217.2



robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0.25	1	45	2	60	6	47.8	78.1	65.8	8.4	1721.0	2813.0	2367.4	301.1
Rand	0.25	1	45	2	60	9	68.3	87.0	81.5	4.4	2458.0	3132.0	2934.8	158.1
Rand	0.25	1	45	2	80	1	3.5	16.3	11.7	3.0	227.0	1041.0	748.3	189.0
Rand	0.25	1	45	2	80	3	22.2	36.8	29.8	4.0	1422.0	2352.0	1905.8	255.1
Rand	0.25	1	45	2	80	6	42.2	59.4	51.1	4.9	2698.0	3804.0	3271.0	314.0
Rand	0.25	1	45	2	80	9	54.3	72.5	64.3	4.4	3475.0	4639.0	4116.7	279.0
Rand	0.25	1	45	2	100	1	2.6	10.1	7.6	1.9	262.0	1010.0	762.4	188.7
Rand	0.25	1	45	2	100	3	18.2	24.9	20.9	2.0	1815.0	2486.0	2089.5	197.5
Rand	0.25	1	45	2	100	6	27.8	41.9	36.3	3.6	2782.0	4185.0	3624.7	361.1
Rand	0.25	1	45	2	100	9	39.0	53.7	47.9	3.3	3902.0	5366.0	4791.0	332.5
FBR	0.25	1	45	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	45	3	60	1	73.6	87.2	80.7	3.1	2649.0	3140.0	2903.5	111.2
FBR	0.25	1	45	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	45	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	45	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	45	3	80	1	44.2	53.0	49.7	2.1	2828.0	3395.0	3183.5	133.5
FBR	0.25	1	45	3	80	3	97.2	100.0	99.8	0.6	6218.0	6400.0	6384.7	39.8
FBR	0.25	1	45	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	45	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	45	3	100	1	28.8	37.0	32.9	2.0	2881.0	3698.0	3285.6	203.3
FBR	0.25	1	45	3	100	3	80.3	87.2	83.3	2.2	8033.0	8718.0	8333.8	220.7
FBR	0.25	1	45	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.25	1	45	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	45	3	40	1	21.2	59.9	40.8	7.9	339.0	958.0	653.3	126.2
Rand	0.25	1	45	3	40	3	48.8	91.2	73.8	10.8	779.0	1459.0	1180.7	172.4
Rand	0.25	1	45	3	40	6	83.6	98.3	91.2	4.1	1338.0	1572.0	1458.0	65.1
Rand	0.25	1	45	3	40	9	89.6	99.5	96.3	2.3	1433.0	1592.0	1541.0	37.1
Rand	0.25	1	45	3	60	1	10.3	26.3	19.7	4.0	369.0	946.0	708.4	143.0
Rand	0.25	1	45	3	60	3	35.8	57.2	49.3	6.6	1288.0	2060.0	1775.7	238.6
Rand	0.25	1	45	3	60	6	50.3	82.8	69.4	8.8	1812.0	2982.0	2498.6	316.5
Rand	0.25	1	45	3	60	9	71.4	90.6	84.8	4.4	2571.0	3261.0	3054.0	159.9
Rand	0.25	1	45	3	80	1	3.9	18.2	12.9	3.3	248.0	1167.0	826.3	212.3
Rand	0.25	1	45	3	80	3	24.1	40.4	32.6	4.5	1545.0	2583.0	2083.1	286.2
Rand	0.25	1	45	3	80	6	45.0	64.6	55.1	5.4	2880.0	4137.0	3525.7	347.2
Rand	0.25	1	45	3	80	9	58.3	76.6	68.3	4.6	3730.0	4905.0	4371.8	295.2
Rand	0.25	1	45	3	100	1	2.9	11.4	8.5	2.2	285.0	1137.0	849.5	215.1
Rand	0.25	1	45	3	100	3	20.0	27.6	22.9	2.3	1995.0	2761.0	2294.3	231.4
Rand	0.25	1	45	3	100	6	29.8	45.7	39.4	4.1	2979.0	4574.0	3937.9	406.2
Rand	0.25	1	45	3	100	9	41.8	58.2	51.6	3.8	4178.0	5821.0	5156.8	377.2
FBR	0.25	1	90	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1597.8	3.3
FBR	0.25	1	90	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	1	60	1	50.5	59.8	55.9	2.2	1818.0	2152.0	2010.9	77.4
FBR	0.25	1	90	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	1	80	1	28.8	34.3	32.2	1.5	1841.0	2194.0	2058.3	95.5
FBR	0.25	1	90	1	80	3	79.1	90.4	85.8	2.7	5065.0	5784.0	5491.8	174.0
FBR	0.25	1	90	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	90	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	90	1	100	1	19.4	21.9	20.6	0.6	1942.0	2188.0	2056.3	62.7

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0.25	1	90	1	100	3	54.8	61.6	59.4	1.9	5477.0	6163.0	5937.1	193.8
FBR	0.25	1	90	1	100	6	92.9	99.8	97.5	1.8	9291.0	9977.0	9747.5	175.4
FBR	0.25	1	90	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	90	1	40	1	59.1	77.0	69.4	5.8	942.0	1231.0	1110.2	92.4
Rand	0.25	1	90	1	40	3	89.9	98.4	96.7	1.8	1438.0	1574.0	1547.2	29.1
Rand	0.25	1	90	1	40	6	98.4	100.0	99.6	0.3	1574.0	1600.0	1593.1	5.9
Rand	0.25	1	90	1	40	9	98.9	100.0	99.8	0.3	1583.0	1600.0	1596.8	4.2
Rand	0.25	1	90	1	60	1	29.8	51.2	43.1	5.7	1071.0	1842.0	1552.5	204.1
Rand	0.25	1	90	1	60	3	73.2	87.3	79.3	4.3	2636.0	3143.0	2854.0	156.4
Rand	0.25	1	90	1	60	6	88.1	98.3	94.5	2.5	3170.0	3537.0	3401.5	89.8
Rand	0.25	1	90	1	60	9	96.0	99.5	98.2	0.9	3454.0	3581.0	3536.0	32.8
Rand	0.25	1	90	1	80	1	16.9	32.5	27.6	3.9	1082.0	2082.0	1769.0	247.5
Rand	0.25	1	90	1	80	3	48.4	66.3	59.9	4.8	3098.0	4244.0	3833.8	309.5
Rand	0.25	1	90	1	80	6	76.3	89.5	83.9	2.7	4884.0	5730.0	5366.7	169.8
Rand	0.25	1	90	1	80	9	83.5	95.2	91.9	3.3	5342.0	6090.0	5880.3	208.3
Rand	0.25	1	90	1	100	1	14.1	22.2	18.1	2.2	1410.0	2216.0	1807.6	215.0
Rand	0.25	1	90	1	100	3	34.4	51.0	43.3	4.2	3436.0	5101.0	4327.2	418.4
Rand	0.25	1	90	1	100	6	59.6	76.4	67.8	4.1	5962.0	7640.0	6780.2	407.9
Rand	0.25	1	90	1	100	9	76.8	87.9	82.6	2.8	7676.0	8789.0	8257.2	281.1
FBR	0.25	1	90	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	2	60	1	65.5	81.0	73.5	3.2	2357.0	2913.0	2646.7	113.0
FBR	0.25	1	90	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	2	80	1	40.8	49.3	44.2	2.0	2614.0	3155.0	2826.5	125.9
FBR	0.25	1	90	2	80	3	95.7	100.0	99.1	1.1	6124.0	6399.0	6341.5	70.5
FBR	0.25	1	90	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	90	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	90	2	100	1	25.3	30.8	28.7	1.4	2525.0	3081.0	2873.2	141.5
FBR	0.25	1	90	2	100	3	71.8	81.6	77.2	3.0	7183.0	8154.0	7723.1	301.2
FBR	0.25	1	90	2	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9996.9	2.8
FBR	0.25	1	90	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	90	2	40	1	62.2	84.8	75.3	6.7	995.0	1356.0	1205.0	108.2
Rand	0.25	1	90	2	40	3	92.2	99.3	98.0	1.5	1475.0	1588.0	1568.1	24.2
Rand	0.25	1	90	2	40	6	98.6	100.0	99.7	0.3	1577.0	1600.0	1595.3	5.2
Rand	0.25	1	90	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1585.0	1600.0	1597.1	4.0
Rand	0.25	1	90	2	60	1	32.8	59.9	49.4	7.0	1180.0	2157.0	1776.9	252.6
Rand	0.25	1	90	2	60	3	77.2	92.1	84.2	4.7	2779.0	3314.0	3032.2	168.9
Rand	0.25	1	90	2	60	6	90.9	99.1	96.2	2.2	3274.0	3568.0	3462.3	80.2
Rand	0.25	1	90	2	60	9	97.7	99.8	98.9	0.6	3518.0	3591.0	3560.4	21.8
Rand	0.25	1	90	2	80	1	19.3	38.9	32.2	5.0	1234.0	2490.0	2062.0	321.6
Rand	0.25	1	90	2	80	3	53.3	73.3	66.1	5.6	3411.0	4688.0	4227.6	359.6
Rand	0.25	1	90	2	80	6	80.4	93.2	88.2	2.7	5147.0	5962.0	5645.6	170.0
Rand	0.25	1	90	2	80	9	87.0	97.5	94.5	3.0	5566.0	6239.0	6047.7	190.6
Rand	0.25	1	90	2	100	1	15.9	26.9	21.2	2.9	1591.0	2688.0	2120.7	287.4
Rand	0.25	1	90	2	100	3	38.0	58.6	48.9	5.1	3799.0	5861.0	4889.6	512.6
Rand	0.25	1	90	2	100	6	64.0	82.9	73.7	4.7	6400.0	8291.0	7366.3	465.7
Rand	0.25	1	90	2	100	9	80.5	92.7	87.2	2.9	8045.0	9269.0	8719.7	287.2
FBR	0.25	1	90	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	90	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0.25	1	90	3	60	1	85.0	95.4	91.8	3.0	3058.0	3433.0	3304.0	108.1
FBR	0.25	1	90	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	90	3	80	1	54.4	64.0	59.9	2.6	3477.0	4094.0	3830.4	164.0
FBR	0.25	1	90	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	90	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	90	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	90	3	100	1	35.6	44.3	40.1	2.5	3556.0	4425.0	4005.2	252.2
FBR	0.25	1	90	3	100	3	85.4	97.5	93.8	2.5	8537.0	9749.0	9381.1	253.1
FBR	0.25	1	90	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.25	1	90	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	90	3	40	1	65.0	90.8	80.7	7.2	1040.0	1452.0	1290.2	115.4
Rand	0.25	1	90	3	40	3	93.8	99.8	98.8	1.2	1501.0	1596.0	1580.9	19.8
Rand	0.25	1	90	3	40	6	98.8	100.0	99.8	0.3	1581.0	1600.0	1596.6	4.4
Rand	0.25	1	90	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1597.5	4.0
Rand	0.25	1	90	3	60	1	35.8	68.2	55.6	8.3	1287.0	2455.0	2001.0	299.8
Rand	0.25	1	90	3	60	3	80.3	95.9	88.1	4.8	2890.0	3451.0	3169.4	172.5
Rand	0.25	1	90	3	60	6	92.6	99.5	97.4	1.9	3334.0	3583.0	3507.0	68.5
Rand	0.25	1	90	3	60	9	98.5	99.9	99.4	0.4	3543.0	3597.0	3577.5	14.2
Rand	0.25	1	90	3	80	1	21.8	46.0	36.9	6.3	1392.0	2947.0	2362.9	400.3
Rand	0.25	1	90	3	80	3	57.8	78.9	71.5	6.1	3702.0	5051.0	4577.5	393.2
Rand	0.25	1	90	3	80	6	83.8	96.4	91.7	2.7	5361.0	6171.0	5871.1	173.8
Rand	0.25	1	90	3	80	9	89.6	98.7	96.3	2.5	5735.0	6318.0	6164.8	162.2
Rand	0.25	1	90	3	100	1	17.3	32.2	24.4	3.8	1731.0	3223.0	2443.2	376.4
Rand	0.25	1	90	3	100	3	41.8	65.1	54.3	6.0	4182.0	6506.0	5428.8	599.0
Rand	0.25	1	90	3	100	6	68.1	88.3	78.9	5.1	6808.0	8828.0	7890.2	510.2
Rand	0.25	1	90	3	100	9	83.4	96.0	90.8	2.8	8344.0	9596.0	9079.6	283.8
FBR	0.25	1	180	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	1	60	1	53.3	66.4	62.3	2.7	1919.0	2389.0	2242.4	98.3
FBR	0.25	1	180	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	1	80	1	32.8	37.8	35.9	1.2	2102.0	2417.0	2294.9	78.3
FBR	0.25	1	180	1	80	3	86.2	95.6	92.0	2.3	5516.0	6117.0	5889.5	148.6
FBR	0.25	1	180	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	180	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	180	1	100	1	21.1	24.8	23.1	0.8	2107.0	2480.0	2314.7	76.6
FBR	0.25	1	180	1	100	3	60.9	68.5	65.1	2.1	6093.0	6845.0	6505.0	210.5
FBR	0.25	1	180	1	100	6	96.5	100.0	99.6	0.8	9653.0	10000.0	9959.0	83.0
FBR	0.25	1	180	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	180	1	40	1	33.8	79.3	60.1	12.3	539.0	1269.0	961.0	196.6
Rand	0.25	1	180	1	40	3	83.3	98.5	94.1	3.7	1332.0	1576.0	1504.4	59.4
Rand	0.25	1	180	1	40	6	96.2	100.0	99.3	0.8	1533.0	1600.0	1587.6	14.0
Rand	0.25	1	180	1	40	9	97.4	100.0	99.8	0.5	1553.0	1600.0	1595.8	9.6
Rand	0.25	1	180	1	60	1	22.4	47.4	36.1	6.6	807.0	1705.0	1299.5	239.0
Rand	0.25	1	180	1	60	3	59.9	87.9	73.1	7.0	2158.0	3163.0	2632.7	251.8
Rand	0.25	1	180	1	60	6	81.0	96.6	89.9	3.7	2915.0	3477.0	3236.6	133.9
Rand	0.25	1	180	1	60	9	88.9	99.4	96.6	2.5	3198.0	3575.0	3477.6	90.3
Rand	0.25	1	180	1	80	1	13.5	30.8	21.6	4.0	863.0	1973.0	1379.7	253.8
Rand	0.25	1	180	1	80	3	35.7	61.3	52.8	6.1	2287.0	3925.0	3378.5	391.9
Rand	0.25	1	180	1	80	6	57.5	86.5	75.6	7.3	3677.0	5538.0	4837.1	464.7

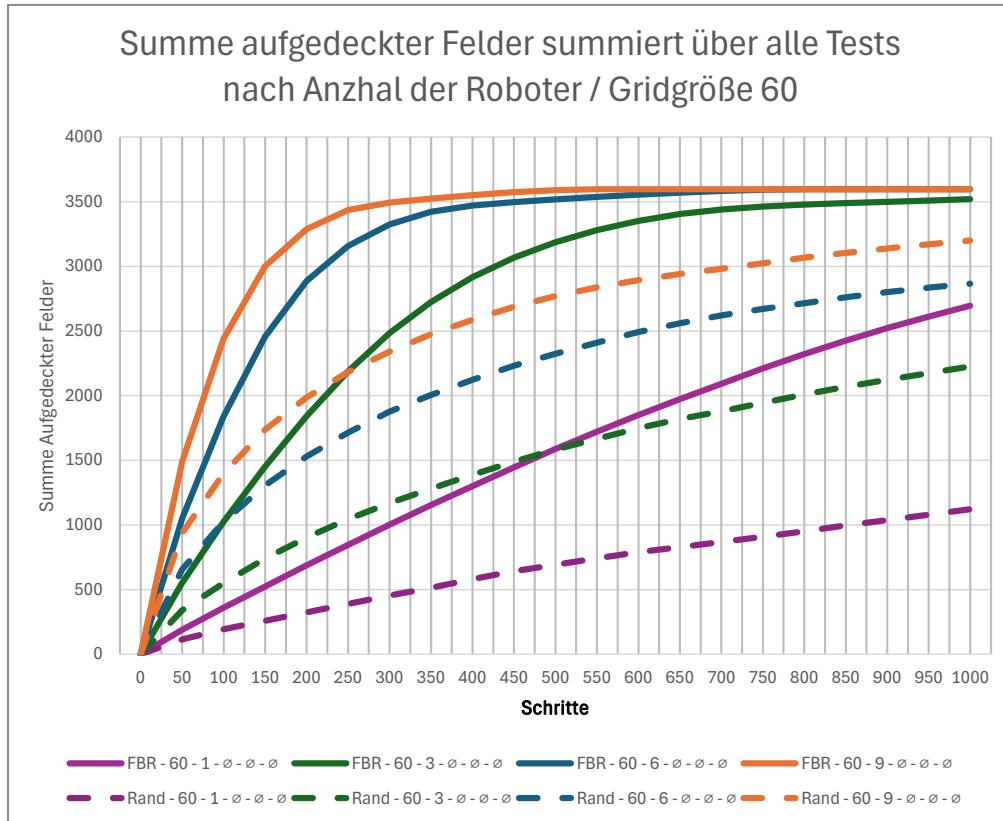
robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0.25	1	180	1	80	9	75.9	94.5	89.0	4.7	4853.0	6046.0	5693.2	301.8
Rand	0.25	1	180	1	100	1	8.1	20.5	14.3	3.2	810.0	2046.0	1426.9	321.2
Rand	0.25	1	180	1	100	3	25.6	45.0	37.8	5.4	2559.0	4504.0	3776.8	543.0
Rand	0.25	1	180	1	100	6	44.9	72.0	59.6	6.2	4490.0	7203.0	5962.3	624.2
Rand	0.25	1	180	1	100	9	58.0	85.9	75.4	5.3	5800.0	8585.0	7542.1	527.9
FBR	0.25	1	180	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	2	60	1	89.4	97.2	93.8	2.3	3219.0	3500.0	3377.5	84.5
FBR	0.25	1	180	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	2	80	1	57.1	68.3	62.4	2.8	3656.0	4370.0	3994.4	179.8
FBR	0.25	1	180	2	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	180	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	180	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	180	2	100	1	38.4	46.7	42.9	2.3	3838.0	4673.0	4288.9	225.4
FBR	0.25	1	180	2	100	3	91.0	98.9	95.8	2.2	9100.0	9892.0	9582.8	224.1
FBR	0.25	1	180	2	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.25	1	180	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	180	2	40	1	36.4	84.7	64.7	13.1	581.0	1355.0	1035.5	209.8
Rand	0.25	1	180	2	40	3	85.6	99.2	95.8	3.4	1370.0	1587.0	1532.6	54.1
Rand	0.25	1	180	2	40	6	97.7	100.0	99.5	0.6	1558.0	1600.0	1592.1	9.8
Rand	0.25	1	180	2	40	9	98.1	100.0	99.8	0.4	1564.0	1600.0	1596.6	7.5
Rand	0.25	1	180	2	60	1	23.7	53.4	40.5	8.1	854.0	1921.0	1458.8	290.7
Rand	0.25	1	180	2	60	3	63.3	92.8	77.8	7.5	2279.0	3342.0	2799.7	271.8
Rand	0.25	1	180	2	60	6	83.7	98.1	92.3	3.6	3014.0	3530.0	3321.2	129.5
Rand	0.25	1	180	2	60	9	89.8	99.6	97.6	2.3	3230.0	3582.0	3512.8	83.2
Rand	0.25	1	180	2	80	1	14.7	35.6	24.4	4.9	943.0	2281.0	1559.3	310.7
Rand	0.25	1	180	2	80	3	38.6	67.0	57.9	7.0	2470.0	4288.0	3708.2	449.3
Rand	0.25	1	180	2	80	6	60.2	91.4	79.8	7.8	3854.0	5850.0	5107.8	499.5
Rand	0.25	1	180	2	80	9	79.7	96.9	91.7	4.4	5101.0	6203.0	5870.5	280.5
Rand	0.25	1	180	2	100	1	8.7	24.5	16.2	4.0	869.0	2452.0	1615.5	401.5
Rand	0.25	1	180	2	100	3	28.4	50.7	42.0	6.3	2837.0	5066.0	4202.5	633.1
Rand	0.25	1	180	2	100	6	48.2	77.5	64.3	6.9	4817.0	7749.0	6432.6	692.5
Rand	0.25	1	180	2	100	9	61.0	90.3	79.8	5.6	6096.0	9034.0	7975.1	558.3
FBR	0.25	1	180	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	180	3	60	1	99.7	100.0	99.9	0.1	3586.0	3600.0	3595.2	3.9
FBR	0.25	1	180	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	180	3	80	1	67.2	81.4	74.9	3.7	4298.0	5208.0	4792.2	239.2
FBR	0.25	1	180	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	180	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	180	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	180	3	100	1	46.0	56.5	50.8	2.7	4596.0	5654.0	5081.3	268.3
FBR	0.25	1	180	3	100	3	96.1	100.0	99.6	1.0	9609.0	10000.0	9954.9	97.1
FBR	0.25	1	180	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.25	1	180	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	180	3	40	1	40.5	89.6	69.1	13.5	646.0	1433.0	1104.9	216.8
Rand	0.25	1	180	3	40	3	87.6	99.7	97.1	3.0	1402.0	1593.0	1552.7	47.8

robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
Rand	0.25	1	180	3	40	6	98.8	100.0	99.7	0.3	1580.0	1600.0	1595.2	5.8
Rand	0.25	1	180	3	40	9	98.8	100.0	99.9	0.3	1575.0	1600.0	1597.3	5.5
Rand	0.25	1	180	3	60	1	25.4	58.4	45.0	9.4	915.0	2100.0	1621.4	338.7
Rand	0.25	1	180	3	60	3	66.3	95.8	81.8	7.7	2388.0	3447.0	2943.4	278.4
Rand	0.25	1	180	3	60	6	86.3	98.9	94.2	3.4	3107.0	3560.0	3390.6	121.6
Rand	0.25	1	180	3	60	9	90.8	99.9	98.3	2.1	3266.0	3596.0	3537.5	75.5
Rand	0.25	1	180	3	80	1	16.2	40.6	27.3	5.8	1035.0	2595.0	1747.3	371.0
Rand	0.25	1	180	3	80	3	41.6	72.2	63.0	7.9	2660.0	4619.0	4029.5	505.2
Rand	0.25	1	180	3	80	6	63.3	95.1	83.5	8.1	4049.0	6088.0	5345.9	518.2
Rand	0.25	1	180	3	80	9	83.2	98.4	93.9	4.0	5325.0	6299.0	6006.5	253.0
Rand	0.25	1	180	3	100	1	9.5	28.4	18.2	4.8	948.0	2840.0	1822.3	480.8
Rand	0.25	1	180	3	100	3	31.2	56.7	46.4	7.2	3117.0	5669.0	4635.4	723.0
Rand	0.25	1	180	3	100	6	51.5	82.1	68.8	7.4	5149.0	8207.0	6875.2	739.8
Rand	0.25	1	180	3	100	9	63.8	93.5	83.6	5.7	6380.0	9346.0	8362.8	568.1
FBR	0.25	1	360	1	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	1	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	1	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	1	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	1	60	1	53.4	66.4	62.4	2.7	1922.0	2390.0	2244.3	98.3
FBR	0.25	1	360	1	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	1	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	1	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	1	80	1	32.8	37.8	36.0	1.3	2102.0	2420.0	2301.4	81.7
FBR	0.25	1	360	1	80	3	88.3	95.1	92.0	1.9	5653.0	6085.0	5889.7	122.5
FBR	0.25	1	360	1	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	360	1	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	360	1	100	1	21.1	24.8	23.2	0.8	2110.0	2483.0	2317.1	76.8
FBR	0.25	1	360	1	100	3	60.8	68.5	65.5	1.8	6077.0	6854.0	6545.8	183.4
FBR	0.25	1	360	1	100	6	96.8	100.0	99.5	0.7	9682.0	10000.0	9946.6	73.0
FBR	0.25	1	360	1	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	360	1	40	1	15.2	39.7	31.3	6.0	243.0	633.0	500.5	95.1
Rand	0.25	1	360	1	40	3	40.1	83.8	67.0	9.8	642.0	1340.0	1072.5	156.3
Rand	0.25	1	360	1	40	6	78.3	96.6	88.6	5.1	1250.0	1546.0	1417.8	81.3
Rand	0.25	1	360	1	40	9	83.3	99.6	94.4	3.9	1332.0	1593.0	1510.5	62.6
Rand	0.25	1	360	1	60	1	8.9	24.2	15.5	4.1	321.0	870.0	559.0	147.0
Rand	0.25	1	360	1	60	3	24.6	49.3	38.3	5.7	885.0	1775.0	1379.7	204.8
Rand	0.25	1	360	1	60	6	43.7	75.5	62.7	7.4	1574.0	2718.0	2258.5	265.1
Rand	0.25	1	360	1	60	9	64.5	88.6	76.4	6.8	2323.0	3187.0	2751.5	243.2
Rand	0.25	1	360	1	80	1	5.7	13.2	9.4	2.2	362.0	845.0	601.1	138.3
Rand	0.25	1	360	1	80	3	15.9	33.5	25.0	4.1	1015.0	2141.0	1601.8	264.9
Rand	0.25	1	360	1	80	6	37.1	52.1	44.2	4.1	2376.0	3335.0	2829.7	262.8
Rand	0.25	1	360	1	80	9	36.1	67.1	56.6	7.3	2312.0	4297.0	3622.9	465.9
Rand	0.25	1	360	1	100	1	3.3	8.3	6.3	1.5	331.0	830.0	626.3	150.2
Rand	0.25	1	360	1	100	3	10.4	20.5	17.1	2.6	1039.0	2049.0	1707.3	262.4
Rand	0.25	1	360	1	100	6	19.0	37.5	30.2	3.7	1896.0	3746.0	3024.3	365.5
Rand	0.25	1	360	1	100	9	36.9	50.5	42.9	4.0	3687.0	5050.0	4293.9	402.3
FBR	0.25	1	360	2	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	2	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	2	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	2	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	2	60	1	90.1	97.5	94.0	2.2	3244.0	3508.0	3382.3	79.4
FBR	0.25	1	360	2	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	2	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	2	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	2	80	1	57.0	68.7	63.2	3.1	3647.0	4394.0	4042.3	195.3

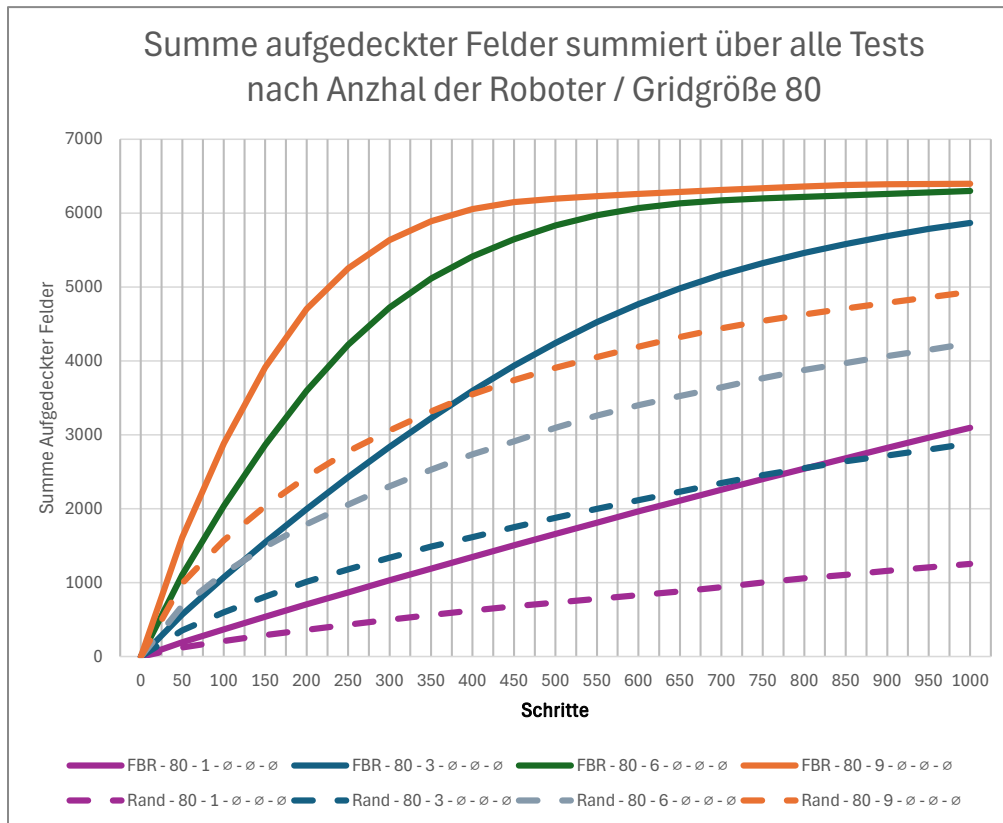
robot_type_str	factor_size	factor_distance	view_angle	view_radius	grid_size	initial_no_robots	Explored_min	Explored_max	Explored_mean	Explored_std	Explored_fields_min	Explored_fields_max	Explored_fields_mean	Explored_fields_std
FBR	0.25	1	360	2	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	360	2	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	360	2	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	360	2	100	1	38.4	46.5	42.3	2.1	3841.0	4648.0	4234.3	209.3
FBR	0.25	1	360	2	100	3	92.5	98.7	95.5	2.2	9250.0	9870.0	9550.3	215.1
FBR	0.25	1	360	2	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.25	1	360	2	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	360	2	40	1	16.5	44.9	34.9	6.8	264.0	716.0	559.0	108.8
Rand	0.25	1	360	2	40	3	42.9	88.8	71.4	10.3	686.0	1420.0	1142.8	164.8
Rand	0.25	1	360	2	40	6	82.8	98.8	91.6	4.5	1324.0	1581.0	1465.2	72.1
Rand	0.25	1	360	2	40	9	85.3	99.9	96.0	3.3	1364.0	1599.0	1534.9	52.8
Rand	0.25	1	360	2	60	1	10.3	28.6	17.7	5.1	370.0	1031.0	637.4	182.6
Rand	0.25	1	360	2	60	3	27.7	55.8	42.6	6.7	998.0	2007.0	1532.1	241.6
Rand	0.25	1	360	2	60	6	47.6	80.7	67.5	7.9	1713.0	2904.0	2431.2	283.1
Rand	0.25	1	360	2	60	9	67.9	92.6	80.8	6.9	2445.0	3333.0	2909.0	247.0
Rand	0.25	1	360	2	80	1	6.2	15.5	10.7	2.6	399.0	990.0	684.9	164.7
Rand	0.25	1	360	2	80	3	17.5	38.4	28.4	4.9	1119.0	2455.0	1815.7	313.9
Rand	0.25	1	360	2	80	6	41.0	57.5	48.9	4.6	2624.0	3678.0	3128.7	293.4
Rand	0.25	1	360	2	80	9	39.4	73.6	61.4	8.0	2520.0	4711.0	3930.6	512.2
Rand	0.25	1	360	2	100	1	3.7	9.7	7.2	1.8	373.0	974.0	720.6	179.3
Rand	0.25	1	360	2	100	3	11.4	23.6	19.4	3.2	1143.0	2362.0	1941.0	320.1
Rand	0.25	1	360	2	100	6	20.9	42.6	34.0	4.4	2093.0	4256.0	3395.1	439.2
Rand	0.25	1	360	2	100	9	40.1	56.0	47.4	4.6	4014.0	5597.0	4738.0	463.5
FBR	0.25	1	360	3	40	1	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	3	40	3	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	3	40	6	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	3	40	9	99.1	100.0	99.9	0.2	1586.0	1600.0	1598.2	3.2
FBR	0.25	1	360	3	60	1	99.4	100.0	99.9	0.1	3579.0	3600.0	3595.7	4.7
FBR	0.25	1	360	3	60	3	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	3	60	6	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	3	60	9	99.7	100.0	99.9	0.1	3589.0	3600.0	3597.2	2.8
FBR	0.25	1	360	3	80	1	65.7	80.1	75.2	3.1	4207.0	5127.0	4815.3	197.2
FBR	0.25	1	360	3	80	3	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	360	3	80	6	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	360	3	80	9	99.8	100.0	100.0	0.0	6388.0	6400.0	6398.0	2.7
FBR	0.25	1	360	3	100	1	45.6	56.9	52.7	2.7	4556.0	5684.0	5272.0	268.6
FBR	0.25	1	360	3	100	3	99.3	100.0	99.9	0.2	9929.0	9999.0	9988.6	18.1
FBR	0.25	1	360	3	100	6	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
FBR	0.25	1	360	3	100	9	99.9	100.0	100.0	0.0	9991.0	10000.0	9997.0	2.8
Rand	0.25	1	360	3	40	1	18.6	49.6	39.5	7.9	297.0	791.0	631.7	125.6
Rand	0.25	1	360	3	40	3	46.1	93.7	76.3	10.6	737.0	1499.0	1220.0	170.1
Rand	0.25	1	360	3	40	6	85.2	99.7	94.2	4.0	1363.0	1595.0	1507.2	64.0
Rand	0.25	1	360	3	40	9	88.1	100.0	97.5	2.6	1409.0	1600.0	1559.5	40.8
Rand	0.25	1	360	3	60	1	12.0	33.6	20.3	6.2	433.0	1211.0	732.3	221.5
Rand	0.25	1	360	3	60	3	30.7	62.9	47.7	7.8	1104.0	2265.0	1717.0	281.6
Rand	0.25	1	360	3	60	6	52.3	85.6	72.7	8.2	1881.0	3080.0	2615.9	295.4
Rand	0.25	1	360	3	60	9	71.6	95.7	85.3	6.6	2576.0	3445.0	3069.6	238.2
Rand	0.25	1	360	3	80	1	6.9	18.1	12.4	3.0	440.0	1157.0	790.6	195.0
Rand	0.25	1	360	3	80	3	19.6	44.3	32.4	5.8	1254.0	2832.0	2070.7	369.6
Rand	0.25	1	360	3	80	6	44.5	63.1	54.3	5.1	2846.0	4041.0	3474.5	327.5
Rand	0.25	1	360	3	80	9	43.3	81.0	66.8	8.7	2770.0	5186.0	4272.5	554.1
Rand	0.25	1	360	3	100	1	4.1	11.7	8.4	2.2	413.0	1166.0	840.9	223.4
Rand	0.25	1	360	3	100	3	12.7	27.5	22.3	3.9	1270.0	2745.0	2228.2	391.8
Rand	0.25	1	360	3	100	6	23.2	49.2	38.5	5.3	2321.0	4917.0	3844.9	535.0
Rand	0.25	1	360	3	100	9	43.8	63.0	52.7	5.4	4382.0	6298.0	5265.4	536.8

## 6.2 Weitere Diagramme

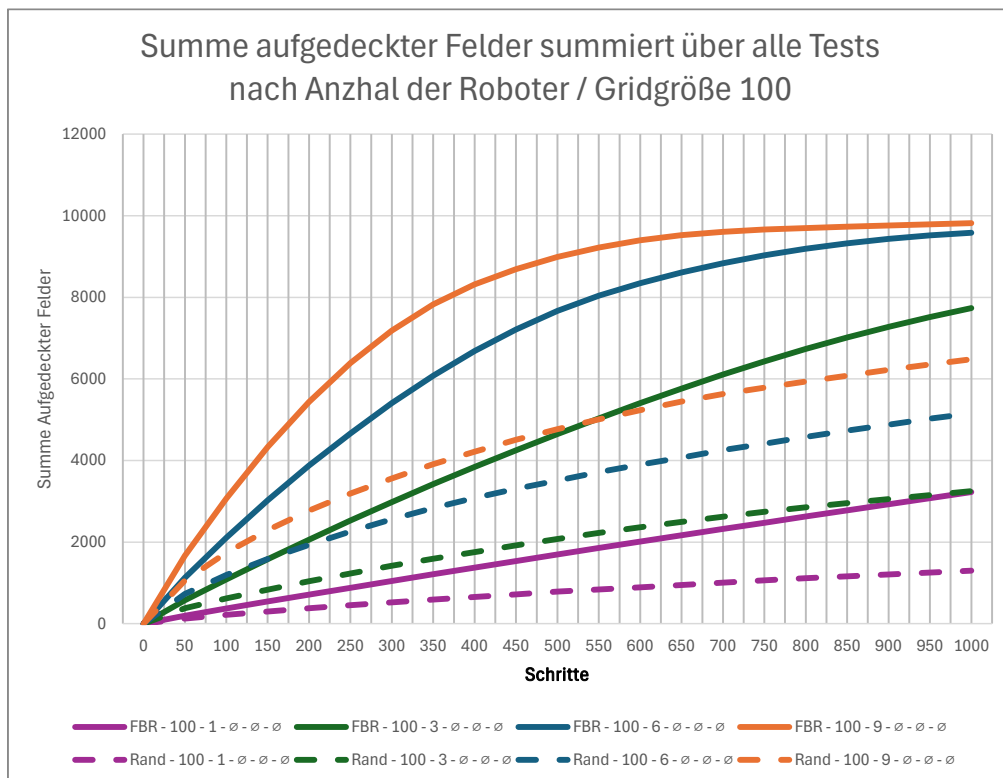
Darstellung unterschiedliche Aufdeckungsraten im Verhältnis FBR zu Random Walk; Grid-Größe 60



Darstellung unterschiedliche Aufdeckungsraten im Verhältnis FBR zu Random Walk; Grid-Größe 80



Darstellung unterschiedliche Aufdeckungsraten im Verhältnis FBR zu Random Walk; Grid-Größe 80





# Literaturverzeichnis

- [1] A. M. Uhrmacher und D. Weyns, in *Multi-Agent Systems*, Boca Raton, CRC Press, 2018, p. VII.
- [2] V. Marik, O. Stepankova, H. Krautwurmova und M. Luck, in *Multi-Agent Systems and Applications II*, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, 2003, p. 5 ff..
- [3] I. Marik und V. Vyatkin, „Holonic and Multi-Agent Systems for Manufacturing,“ *Third International Conference on Industrial Applications of Holonic and Multi-Agent Systems*, Bd. 1, Nr. 1, p. 195 ff., 2007.
- [4] M. Wooldridge, in *An Introduction to Multiagent Systems*, Chichester, John Wiley & Sons, LTD, 2002, p. 7 ff..
- [5] T. Bräunl, in *Mobile Robot Programming*, Perth, Springer Cham, 2023, p. 39 ff..
- [6] P. E. Hart, N. J. Nilsson und B. Raphael, „A Formal Basis for the Heuristic Determination of Minimum Cost Paths,“ *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics*, Bd. 4, Nr. 2, p. 100–107, 1968.
- [7] V. Kotu und B. Deshpande, in *Data Science*, Cambridge, Elsevier, 2019, pp. 65-163.
- [8] H. Sharma, P. Leskovsky, A. Alekseychuk, O. Hellwich, R. S. Anand, N. Zerbe und P. Hufnagl, „Determining similarity in histological images using graph-theoretic description and matching methods for content-based image retrieval in medical diagnostics,“ *Diagnostic Pathology*, Bd. 7, Nr. 1, p. 134, 2012.
- [9] W. Gao, M. Booker, A. Adiwahono, M. Yuan, J. Wang und Y. W. Yun, „An improved Frontier-Based Approach for,“ *IEEE*, Bd. 1, Nr. 1, p. 1 ff., 2018.
- [10] S. Barde und S. van der Hoog, „An empirical calibration procedure for agent-based models,“ *Journal of Economic Interaction and Coordination*, pp. 1-31, 1 1 2017.
- [11] J. Nocedal und J. Wright, in *Numerical Optimization*, Berlin, Springer Series in Operations Research and Financial Engineering, 2006, p. 12 ff..
- [12] T. Hastie, R. Tibshirani und J. Friedman, in *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, Berlin, Springer Series in Statistics, 2009, p. 64 ff..
- [13] A. Glassner, in *An Introduction to Ray Tracing*, New York, Academic Press, 1989, p. 1 ff..
- [14] T. Bräunl, in *Robot Adventures in Python and C*, Bern, Springer Cham, 2020, p. 49.
- [15] D. Nolte, „The fall and rise of the Doppler effect,“ *Physics Today*, Bd. 1, Nr. 2, pp. 30-35, 2020.
- [16] J. E. Bresenham, „Algorithm for computer control of a digital plotter,“ *IBM Systems Journal*, Bd. 4, Nr. 1, pp. 25-30, 1965.
- [17] R. Miikkulainen und J. C. Príncipe, „Advances in Self-Organizing Maps,“ *7th International Workshop*, Bd. 1, Nr. 1, p. 247 ff., 2009.

- [18] T. Anirudh, I. Pranav und K. Abhishek, „Frontier Based Exploration for Autonomous Robot,“ p. 352, 12 2018.
- [19] M. George, D. Rowlands, M. Price und J. Maxey, in *Das Lean Six Sigma Toolbook*, Berlin, Wahlen, 2016, p. 85.
- [20] E. Cramer und U. Kamps, in *Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik*, Berlin, Heidelberg, Springer, 2017, p. 37.