

AI-Build-Log 1.0

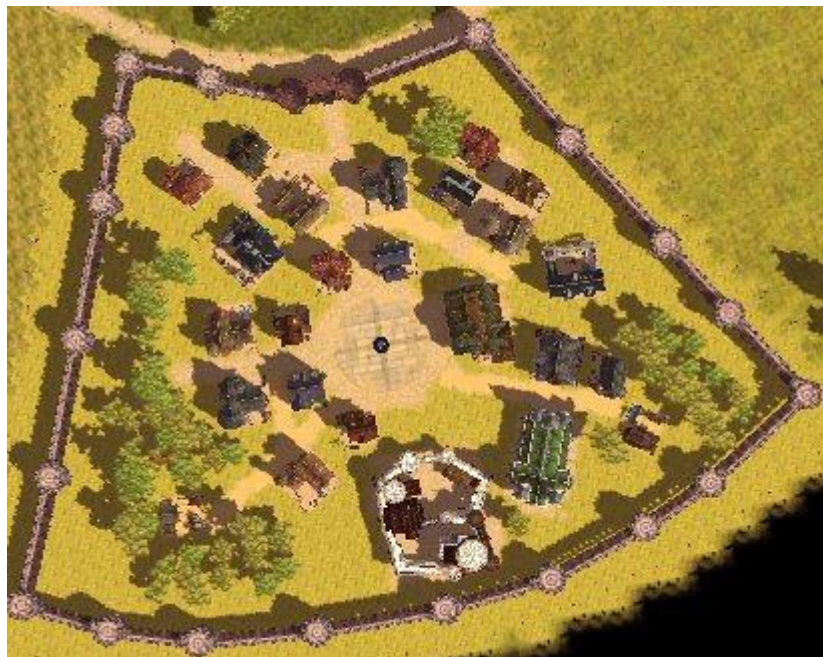
Was soll das hier?

Die Beschreibung der AI Building Order lässt sich nicht in ein paar schlichte Befehle eingrenzen. Dazu sind die Folgen der Anwendung für die Entwicklung eines schönen und sinnvollen Gameplays viel zu komplex. Daher müssen wir das Thema ein wenig mehr ausbreiten.

AI ist der englische Ausdruck für „Artificial Intelligence“, soll heißen „Künstliche Intelligenz“ oder KI. In wie weit man bei diesem Spiel von KI reden kann sei dabei nicht berücksichtigt.

Mittels der AIBuildingOrder kann man die Stadt eines KI Spielers während des Spiels errichten lassen, d.h. die Gebäude sind nicht von Anfang an vorhanden, sondern werden entsprechend dieser BuildingOrder nach und nach auf Questbefehl errichtet. Mit dieser Methode werden in der Kampagne beispielsweise auch Mauern oder Palisaden errichtet sowie Zusatzgebäude. Dieser (halb)automatische Aufbau einer Stadt eines KI Spielers ist relativ einfach zu realisieren.

Wozu kann man das aber im Spiel überhaupt verwenden? Im Wesentlichen wäre da die Waffengleichheit zu nennen. Wenn der Spieler keine Soldaten hat, warum sollte die KI dann welche haben und dem Spieler das erobern vermiesen? Also teilt man der KI die Kaserne erst zu wenn der Spieler eine hat. Dann ist sicherlich auch der optische Effekt recht beachtenswert, wenn sich so eine KI Stadt samt Stadtmauer selbst errichtet. Man kann auch die Fortschritte der KI Stadt an denen der Spielerstadt ausrichten (über den Rittertitel).



Bei allem ist aber zu bedenken:

wenn der Spieler etwas davon sehen soll muss diese Stadt zumindest am Anfang „sichtbar“ sein, also zumindest den Diplomatiestatus „Bekannt“ haben. Streiten kann man sich ja später immer noch. ☺

Das muss man wissen

- 1.) Die KI baut Material unabhängig
Stein und Holz spielen keine Rolle, es wird gebaut was das Zeug hält
- 2.) Die KI braucht mehr Platz. Die Bauflächen müssen etwas großzügiger ausgelegt sein. Alles was im Editor aufgestellt wird, baut die KI noch lange nicht so auf. Das meiste schon, aber : Testen ist angesagt!
- 3.) Die KI kann zaubern. Das bekannte Rohstoff/Produzentenverhältnis muss nicht eingehalten werden. Wichtig ist aber, dass zumindest ein Rohstofflieferant für eine Produktionskette vorhanden ist. Eine Jagdhütte für fünf Metzgereien sorgt dort für Vollbeschäftigung im Schlachtergewerbe.
- 4.) Die KI verteidigt sich, wenn ... Wenn die KI Stadt militärisch aktiv sein soll, ist neben dem Bau der entsprechenden Gebäude auch eine Eisenmine notwendig. Ohne Eisen keine Soldaten.
- 5.) Die KI kann nicht alles., Einige wenige Gebäude kann die KI nicht bauen: Die Burg, das Lagerhaus, Bienenstöcke, Schafsweiden, Rinderweiden, Kornfelder. Das wird per Skript erledigt.

Alle Gebäude, die die KI bauen soll, müssen vom Designer zuerst platziert werden. Die KI kann selbst nicht entscheiden, wo Gebäude zu stehen haben bzw. welche Gebäude überhaupt gebraucht werden.

Somit muss als die KI Stadt mit den Produktionsgebäuden komplett erstellt werden. Dazu gehören also auch Rohstoffe und Landwirtschaft. Der erforderliche Platz macht das Gebiet der KI Stadt relativ groß, man sollte ein angrenzendes Gebiet per Außenposten dazu nehmen. Den Außenposten nicht vergessen, nur die Territoriumszuweisung an den KI-Spieler reicht nicht.

Da sicher auch eine Stadtmauer dazu kommen soll muss auch diese komplett errichtet werden. Wie ausgiebige Tests ergeben haben muss dies sehr sorgfältig geschehen, d.h. die Mauer braucht ziemlich viel freien Platz.

Eingehende Tests der Ergebnisse sind unbedingt erforderlich. Selbst wenn die Mauer im Entwurf hübsch dasteht, heißt das leider noch lange nicht, dass die KI sie auch so hübsch – oder besser überhaupt – aufbaut.

Hat man als die Stadt komplett errichtet mit allen Produktions- und Rohstoffgebäuden, geht es an die Vergabe der AIBuildingOrder Kennzahlen.

Dazu muss jedes Gebäude ausgewählt werden um mit einem Doppelclick den Eigenschaftendialog aufzurufen. Zum einen wird hier die Upgrades/Improvement Kennzahl gesetzt, die den höchstmöglichen Ausbauwert des Gebäudes enthält. Die 0 steht dabei für des errichten des Grundgebäudes, die 1 für die erste Stufe, die 2 für die zweite Stufe – womit bei den meisten Gebäuden das Maximum erreicht ist.

Dann folgt die AIBuildingOrder mit ihrem Wert an sich. Dieser Wert wird vom Designer festgelegt. Die zu Anfang vorhandenen 0 bedeutet, dass eigentlich keine Buildingorder vorhanden ist – das Gebäude steht von Anfang an am vorgesehenen Platz in der festgelegten Ausbaustufe. Jeder Wert über 0 bedeutet für die KI, auf den Befehl zum Aufbau zu warten. Sobald dieser Wert per Quest gesetzt wird, zieht die KI das Gebäude umgehend auf die unter Upgrades/Improvement festgelegte Stufe hoch. Und das wie gesagt ohne das Holz oder Steine vorhanden sein müssen.

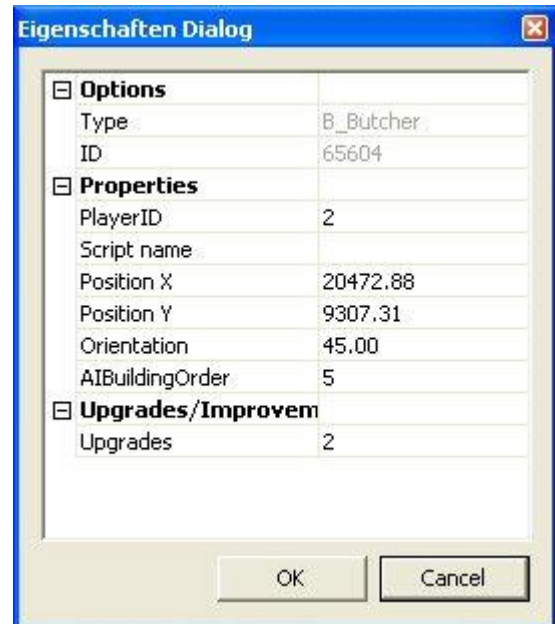
Um nun ein einigermaßen ansprechendes Bauverhalten zu erreichen, etwa eines, dem auch der Spieler mit seiner Titelfolge unterworfen ist, kann man Nummernkreise verwenden.

Wenn der Spieler also die Stufe Ritter besitzt, wird er je nach Ressourcenlage zumindest erstmal die Gebäude Jagdhütte, Holzfällerhütte, Metzgerei und Gerberei errichten, vielleicht auch eine Fischerhütte. Dem KI Spieler kann man nun die gleichen Gebäude zugestehen und diese 5 Gebäude dem Nummernkreis 5 zuordnen. Dann wird per Quest die Reward_AI_BuildOrder festgelegt.

Die vom Titel „Landvogt“ darauf folgenden Gebäude sind ja der Besenmacher und der Seifenmacher, der Schwertschmied, die Kaserne, vielleicht schon die Imkerei, ein Räucherhaus. Diese Gebäude erhalten dann die AIBuildingOrder 10. Das wird dann mit dem Goal_KnightTitle und der Reward_AI_BuildOrder aufgerufen.

Die ganze Stadt mit allen Gebäuden wird also in Gruppen aufgeteilt, immer in Nummerkreise gefasst die einen Zahlenabstand von 5 besitzen. Das schafft Platz für Änderungen und Einschübe, ohne das man alle Zahlen dann wieder ändern muss.

Die Stadt und ihre Gebäude kann man dann am einfachsten mit der Entitätenauswahl kontrollieren, wobei der Filter auf „Gebäude“ eingestellt ist.



Hier im Beispiel sind die Gebäude nach der KI-Baureihe, also AIBuildingOrder sortiert. (durch klicken auf die Spaltenüberschrift KI Baureihe)

Hierbei ist erkennbar, dass die vier ersten Gebäude alle von Anfang an vorhanden sind. Außer der Kirche ist dies für die anderen Gebäude auch erforderlich, da das Spiel sonst abstürzt.

Wie zu sehen sind von einigen Gebäuden gelegentlich auch mehr als eines vorhanden. Das kann man machen wie man möchte, es hat keinen Einfluss auf die Potenz der KI Stadt.

Die Reihenfolge des Aufbaus innerhalb einer AIBuildingOrder ergibt sich zufällig, also ob die Metzgerei oder die Gerberei zuerst gebaut werden, kann nicht beeinflusst werden. Dazu müsste man für jedes Gebäude eine eigene AIBuildingOrderzahl vergeben und diese dann auch einzeln aufrufen.

Was fehlt sind die oben angesprochenen Elemente Bienenkörbe, Tiergatter und Kornfelder. Diese werden per Skript „errichtet“, dazu später mehr, und die Mauer, die in dieser Liste ja nicht angezeigt wird.

Es bringt nichts, durch das Errichten weiterer militärischer Gebäude beim KI Spieler einen höheren Produktionsfaktor für Soldaten erreichen zu wollen. In vielen Probeläufen konnten wir keinen signifikanten Unterschied feststellen in der Anzahl der zusätzlich produzierten Soldaten. Und Obacht: Die KI produziert Belagerungswaffen aller Klassen sofort nach Errichten der Belagerungswaffenschmiede!

Die Mauer

Wie schon gesagt muss für die Arbeit mit der AIBuildingOrder jedes Gebäude errichtet werden, über das der KI Gegner verfügen soll. Dazu gehört auch die Mauer oder die Palisade.

Wie wir in den verschiedenen Test feststellen mussten ist das Errichten der Mauer durch die KI geprägt von Bauproblemen, d.h. eine im Editor vorbildlich aufgestellte Mauer wird so nicht unbedingt von der KI auch errichtet. Gelegentlich muss man Änderungen an der Laufrichtung, der Anzahl der Mauersegmente und auch an der Entfernung zu anderen Gebäude beziehungsweise der Territoriumsgrenze machen. Da hilft letztlich nur das Testen und nachbessern. Eine Palisade später durch eine Mauer ersetzen zu lassen ist (noch) nicht möglich – jedenfalls nicht so einfach.

Entitäten selektieren						
Alles selektieren		Setze Spieler ID		Selektionsfilter		Zeige Entität nach ID
Selektieren		Setze 1		Gebäude		Zeige
Spieler ID	Entitätenname	Entitäten ID	X-Position	Y-Position	Ausrichtung	KI Baureihe
2	B_Castle_ME	65541	22600.0	4800.0	180.0	0
2	B_Marketplace_ME	65542	22029.1	8443.2	0.0	0
2	B_Cathedral	65543	24847.1	5552.2	160.8	0
2	B_StoreHouse	65700	24049.1	8484.5	270.0	0
2	B_HuntersHut	65595	17452.0	5714.7	0.0	5
2	B_Woodcutter	65596	26962.9	5887.9	55.0	5
2	B_Butcher	65628	20311.6	9136.9	358.6	5
2	B_Tanner	65631	21278.0	10009.2	90.1	5
2	B_BroomMaker	65632	22617.9	10052.5	270.1	10
2	B_Soapmaker	65634	20434.5	7793.5	178.6	10
2	B_Tavern	65687	19094.4	7776.3	178.6	10
2	B_Butcher	65684	21272.1	6831.5	91.7	15
2	B_Tanner	65685	24559.4	11990.7	49.8	15
2	B_Tavern	65686	22667.3	11583.3	0.1	15
2	B_BowMaker	65656	20120.4	12673.2	306.4	20
2	B_Pharmacy	65657	26489.9	7139.9	340.8	20
2	B_Barracks	65660	26088.5	9261.5	268.7	20
2	B_SwordSmith	65665	23970.4	11293.7	49.8	20
2	B_Weaver	65669	18737.6	12323.5	41.1	20
2	B_Baths	65699	25500.0	7600.0	340.8	20
2	B_Dairy	65738	25487.3	11012.7	229.8	20
2	B_BannerMaker	65625	19067.3	9217.4	358.6	25
2	B_CandleMaker	65629	24907.1	10321.4	323.5	25
2	B_Carpenter	65666	21001.8	11560.2	306.4	25
2	B_SiegeEngineWorkshop	65667	19686.7	10758.9	126.4	25
2	B_Blacksmith	66074	20119.2	5994.2	213.5	25

Das Skripting

Um die *AIBuildingOrder* auch ausführen zu können und um die Mauer errichten zu lassen bedarf es Ergänzungen des Kartenskriptes, hier rot hervorgehoben:

```
function Mission_FirstMapAction()
  if Framework.IsNetworkGame() ~= true then
    Startup_Player()
    Startup_StartGoods()
    Startup_Diplomacy()
    DisableFoW()
  end
do
  local MapName = Framework.GetCurrentMapName()
  local ScriptName = "Maps\\ExternalMap\\"..MapName.."\\QuestSystemBehavior.lua"
  Script.Load(ScriptName)
  CreateQuests()
end
  AICore.SetNumericalFact( 2, "BPMX", 1)
end

function GameCallback_AIWallBuildingOrder(_PlayerID)
  if _PlayerID == 2 then
    return 15
  end
end
```

AICore.SetNumericalFact(2,"BPMX",1) setzt in diesem Fall für den Spieler 2 die Funktionen der *AIBuildingOrder* in Kraft. Ohne geht es nicht, alle erstellten Gebäude sind nicht zu sehen.

Die function *GameCallback_AIWallBuildingOrder(_PlayerID)* legt fest, dass bei Aufruf der *AIBuildOrder* 15 die Stadtmauer für den Spieler 2 errichtet wird.

Die Quests

Wie aber ruft man jetzt die einzelnen *AIBuildingOrder* Werte auf? Weniger der Befehl als vielmehr das wann und wie. Oben haben wir die *Goal_KnightTitle* Option erwähnt, zur Demonstration haben wir in der Beispielparte *AIBuildOrder Example 1* schlicht die *Trigger_Time* Funktion gewählt.

Questname	<i>AIBuildOrder_1</i>
Ziel	<i>Goal_InstantSuccess</i>
Belohnung	<i>Reward_AI_BuildOrder</i>
Parameter	<i>KI Spieler = 2</i>
	<i>Stufe = 5</i>
Auslöser	<i>Trigger_Timer</i>
Parameter	<i>Zeit = 10</i>
VersteckteQuest	<i>kein Zeitlimit</i>

Es wird also nach 10 Sekunden Startzeit die *BuildOrder* für den Spieler 2 auf die *AIBuildingOrder* 5 gesetzt. Die *KI* beginnt umgehend den Bau der mit dieser *AIBuildingOrder* versehenen Gebäude.

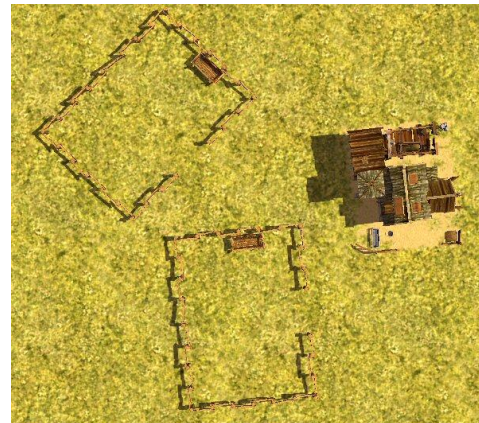
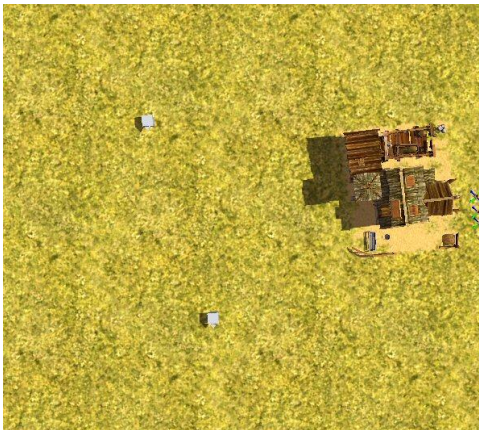
Der nächste Quest für Stufe 10 sieht genauso aus, der Timer wird auf 180 Sekunden gesetzt, usw. Es gibt übrigens (noch) keine Möglichkeit festzustellen, wann alle Gebäude eine *AIBuildingOrder*stufe fertiggestellt sind.

Wo kommt jetzt die `AIBuildingOrder` für die Mauer hin? Nirgendwo. In der Beispielkarte wird die Mauer hochgezogen sobald die `AIBuildingOrder` 15 erreicht ist, wobei mit dem Stadttor begonnen wird, anschließend folgen bunt durcheinander die Mauersegmente.

Wer die Stadtmauer zu einem späteren Zeitpunkt errichten lassen will, muss folgendermaßen vorgehen: die im Skript vergebene `AIBuildOrder` muss per Quest um einen Zähler niedriger aufgerufen werden als im Skript angegeben. Hat man also im Skript eine 50 angegeben, muss die `AIBuildingOrder` aufgerufen werden mit 49. Warum wissen die Götter, aber so geht's.

Die fehlenden Objekte

Wie erwähnt kann die KI nicht alles bauen. Dies betrifft die Bienenkörbe, die Rinderweiden, die Schafsweiden und die Kornfelder. Nun kann man diese Elemente schon beim Entwurf positionieren, was aber doch ein wenig doof aussieht. Eleganter ist das mit der folgenden Skriptingausführung:



Dazu müssen im Entwurf anstelle der späteren Gatter je eine `XD_ScriptEntity` gesetzt werden. In der Beispielkarte haben wir für die Rindergatter den Skriptnamen „Pasture1“ und „Pasture2“ vergeben. Diese werden dann im Spiel später durch die eigentlichen Gatter ersetzt – durch Aufruf der Skriptfunktion.

Die Skriptfunktion sieht so aus:

```

CreateQuests()
end
    AICore.SetNumericalFact( 2, "BPMX", 1)
end
function GameCallback_AIWallBuildingOrder(_PlayerID)
    if _PlayerID == 2 then
        return 15
    end
end

function SetPastureCattle(_entity)
    _entity = GetEntityId(_entity)
    local Position = GetPosition(_entity)
    DestroyEntity(_entity) --
    return CreateEntity(2, Entities.B_CattlePasture, Position)
end

function PastureCattle()
    SetPastureCattle("Pasture1")
    SetPastureCattle("Pasture2")
end

```

Die erste Funktion ersetzt die Script Entitäten durch das gewünschte Gatter, die zweite Funktion ist der eigentliche Aufruf, der in einer Quest aktiviert wird. Das sollte natürlich die Quest sein, in die eigentliche Rinderfarm gesetzt wird, im Kartenbeispiel ist das dann die Quest für die AIBuildingorder 30.

Questname	AIBuildOrder_6
Ziel	Goal_InstantSuccess
Belohnung	Reward_AI_BuildOrder
Parameter	KI Spieler = 2 Stufe = 30
Reward_MapScriptFunction	
Funktionsname	= PastureCattle
Auslöser	Trigger_Timer
Parameter	Zeit = 10
VersteckteQuest,	kein Zeitlimit

Wenn man sich das Ergebnis der Aktion im Spiel ansieht wird man feststellen, dass die Gatter mitunter ineinander geraten sind. Dann muss man die Skriptentitäten weiter auseinander setzen. Grundsätzlich legt die KI die Ausrichtung der Gatter selber fest, also hübsch in einer Reihe wird meist nichts.

Nach der gleichen Methode werden die Kornfelder, Bienenstöcke und Schafsweiden gesetzt. In jedem Falle muss man auch die notwendigen Tiere in das Gebiet des KI Spielers setzen.

Dies kann direkt geschehen, wobei man die Laufaktivitäten der Tiere berücksichtigen muss, sonst sind sie plötzlich in einem anderen Gebiet.

Eines noch

Die KI baut sehr schnell. Manchmal sieht es aber so aus, dass Gebäude auf eine einfach Ausbaustufe stehen bleiben. Dies sieht aber nur so aus, sehr oft dauert es nur schlicht eine Weile bis die nächste Stufe hochgezogen wird, weil die KI gerade anderweitig baut.

Das setzen der höchsten AIBuildingorder - in der Beispielskarte wäre das 35 – gleich zu Karteneröffnung baut in der Regel die Stadt auch auf – allerdings nicht die Stadtmauer, es werden nur die Tore errichtet.

Hat man also ein AIBuildingorder eingestellt muss man sie auch benutzen. ☺

©citybuilders 2008-2015

Dieser Text sowie die beschriebene Lösung für das angegebene Szenario des Spiels <Siedler VI – Aufstieg eines Königreiches> sind kein vom Hersteller des Spiels autorisierter Text oder eine bestätigte Lösung. Der Text wurde als Fanprojekt ohne Unterstützung oder Wissen des Spielherstellers erstellt und basiert ausschließlich auf Erfahrungen und Spielergebnissen der beteiligten Anwender an diesem Projekt. Die Angaben und Arbeitsanweisungen werden ohne Gewähr auf Richtigkeit, Vollständigkeit oder Funktionsfähigkeit erteilt und stellen nur Vorschläge dar, die nach bestem Wissen erarbeitet wurden. Es wird keinerlei Haftung für jedweden

Schaden, der aus der Anwendung der hier gemachten Angaben entsteht, übernommen. Alle genannten Markennamen oder Markenhinweise sind Eigentum der jeweiligen Markeninhaber.