Kurzbeschreibung DAC [Dynamic-AI-Creator] by Silola

Die 3 Hauptmerkmale des DAC sind:

- Dynamisches Erzeugen von Einheiten

- Dynamisches Erstellen von Wegpunkten

- Dynamisches Verhalten von Einheiten

Diese 3 Merkmale sind optimal aufeinander abgestimmt und sorgen in ihrer Ganzheit für eine extrem dynamische Umgebung, da wo der Mapper es braucht.

Ein weiteres nicht zu unterschätzendes Merkmal ist, dass der DAC, obwohl er sehr komplex ist, sehr leicht einzubauen ist und zudem ein hohes Maß an Flexibilität besitzt. Bestehende Missionen können in den meisten Fällen problemlos mit dem DAC nachgerüstet werden.

Der [Dynamic-AI-Creator] ist sowohl SP-, als auch MP-tauglich.

Das Prinzip der Zonen

Der Mapper erstellt so genannte AI-Zonen in Form von einem Auslöser (**Abb.1**). Die Größe und Position dieser Zonen ist frei wählbar. Hier gibt es zwar eine kleine Einschränkung, die Auslöser dürfen nur in rechteckiger Form vorliegen und dürfen nicht gedreht werden, mit dieser Einschränkung kommt man aber sehr gut klar.

In diesen Zonen werden nun zufällige Wegpunkte ermittelt und gespeichert (**Abb.2**). Die Anzahl der Wegpunkte kann frei bestimmt werden.

Im nächsten Schritt wird eine bestimmte Anzahl an Wegpunkten per Zufall aus diesem Pool ausgewählt (**Abb.3**), um damit dann eine Gruppe von Einheiten zu erzeugen.

Die so erzeugte Gruppe wird bei Missionsbeginn per Zufall an einem ihrer Wegpunkte positioniert und hat danach die Aufgabe, ihre Wegpunkte per Zufallsfolge abzulaufen / abzufahren (**Abb.4**).

Jetzt stell Dir vor, dass mehrere Gruppen in einer Zone erstellt werden, die alle aus dem gleichen Pool ihre Wegpunkte beziehen (Das Beispiel unten zeigt ja nur eine Gruppe). So kann es natürlich vorkommen, dass mehrere Gruppen gleiche Wegpunkte haben. Das ist aber so gewollt ;-)

Durch dieses System entsteht in jeder Zone eine sehr hohe Dynamik, die sich zudem noch bei jedem Neustart der Mission wieder neu generiert. Je größer eine Zone ist, desto größer ist auch die Dynamik.

Abb. 1

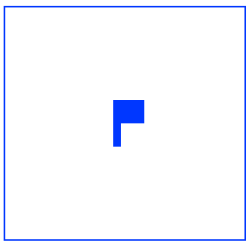


Abb.2

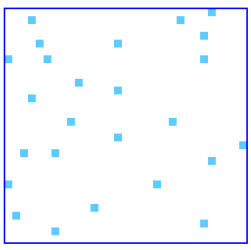


Abb.3

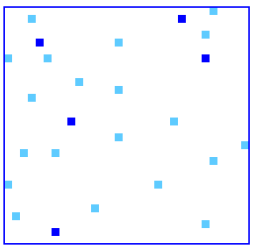
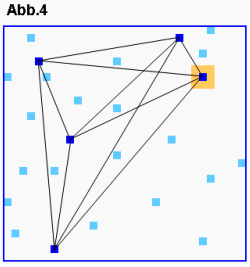
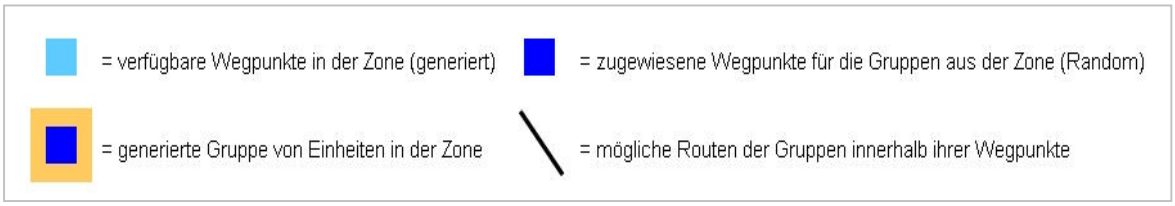


Abb.4





Kombinieren von Zonen

Damit aber nicht genug. Die Dynamik kann durch kombinieren von Zonen noch erheblich gesteigert werden. Wie genau, zeigen Dir die nachfolgenden Beispiele.

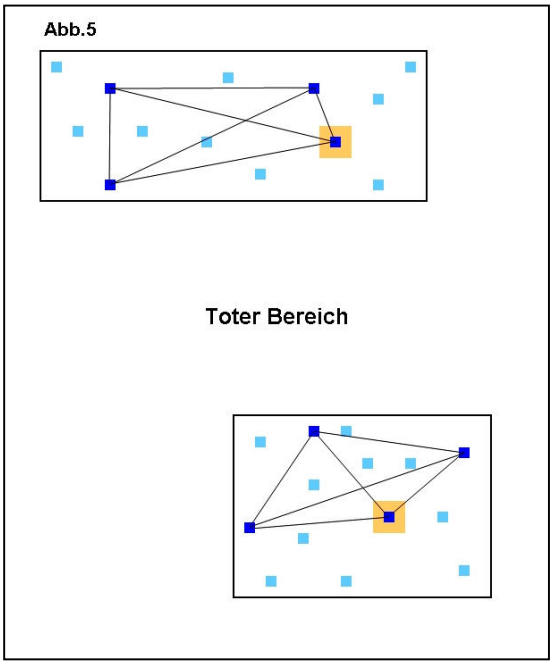
(Achtung, die Beispiele sind zum besseren Verständnis stark vereinfacht)

Wie schon angedeutet, ist es möglich mehrere Zonen aufzubauen. Das geht übrigens ganz einfach, indem man eine Zone kopiert und an anderer Stelle wieder einfügt. Es muss dann nur noch der Name geändert werden und evtl. die Größe angepasst werden.

Die **Abb.5** zeigt 2 Zonen die sozusagen „lokal“ arbeiten. Die jeweiligen Einheiten bewegen sich ausschließlich in ihren Zonen, da ihnen nur diese Wegpunkte zur Verfügung stehen. Die Dynamik findet also nur in den einzelnen Zonen statt.

Zwischen den Zonen befindet sich ein toter Bereich, in dem der Spieler relativ sicher ist, da hier keinerlei Feindeinheiten zu erwarten sind.

Abb.5



Es ist aber auch möglich, Zonen miteinander zu verlinken.

Voraussetzung dafür ist, dass in den verlinkten Zonen der gleiche Einheitentyp erstellt wird und somit der gleiche Wegpunkttyp den Einheiten zur Verfügung steht.

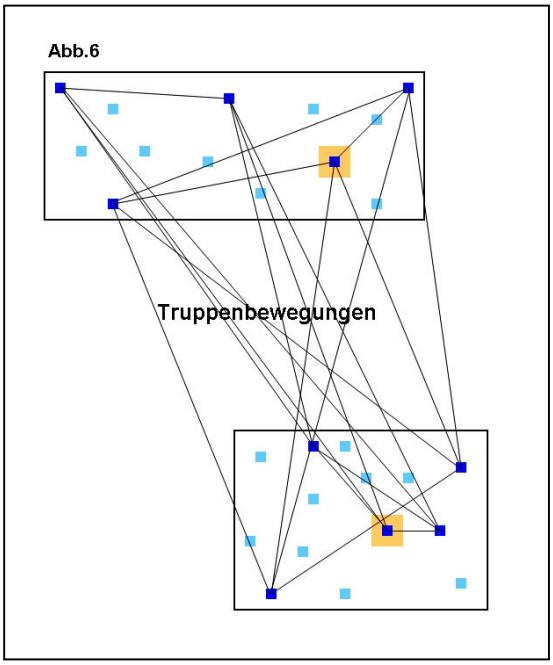
Im Prinzip bedeutet das, dass alle Wegpunkte der verlinkten Zonen in einen Topf geworfen werden, aus denen sich alle Gruppen aller verlinkten Zonen dann bedienen können.

Das wiederum hat zur Folge, dass Einheiten sich auch zwischen den Zonen hin und her bewegen (**Abb.6**)

Das Verlinken geht einfach über eine Zonen-Id-Nr. Zonen mit gleicher ID-Nr. werden automatisch verlinkt, wenn oben genannte Voraussetzungen erfüllt sind.

An der Stelle möchte ich noch mal erwähnen, dass bei diesen Gechichten keinerlei Scripte modifiziert werden müssen. Das funktioniert ganz easy im Editor ☺

Abb.6



Reine Wegpunkt-Zonen

Bis jetzt wurde nur von Einheiten-Zonen gesprochen, also Zonen in denen Einheiten und ihre Wegpunkte erzeugt werden.

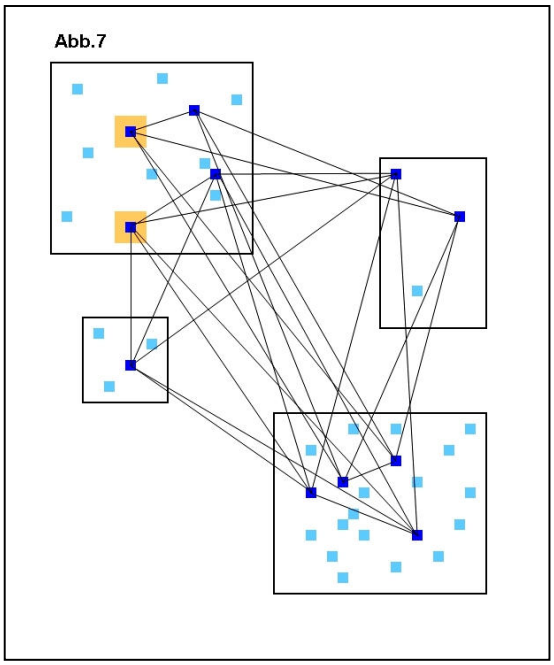
Es ist aber auch möglich, reine Wegpunkt-Zonen zu erstellen. Diese Zonen haben den Zweck, den generierten Einheiten außerhalb ihrer Hauptzone weitere Wegpunkte zur Verfügung zu stellen (**Abb.7**). Die Dynamik erhöht sich dadurch deutlich.

Ein Vorteil dieser Wegpunkt-Zonen ist, dass dort keinerlei Einheiten erzeugt werden, man aber davon ausgehen kann, dass dort früher oder später Einheiten aus der Haupt-Zone auftauchen werden.

Je nach dem wie viele Wegpunkte in so einer Zone erstellt werden, erhöht man damit die Wahrscheinlichkeit das dort Einheiten aufkreuzen.

In der **Abb.7** sieht man z.B. das die südlichste WP-Zone gegenüber der Haupt-Zone im Norden, fast doppelt soviel Wegpunkte enthält. Dadurch ist dann eben die Wahrscheinlichkeit entsprechend höher, dass Wegpunkte aus dieser Zone entnommen werden.

Abb.7

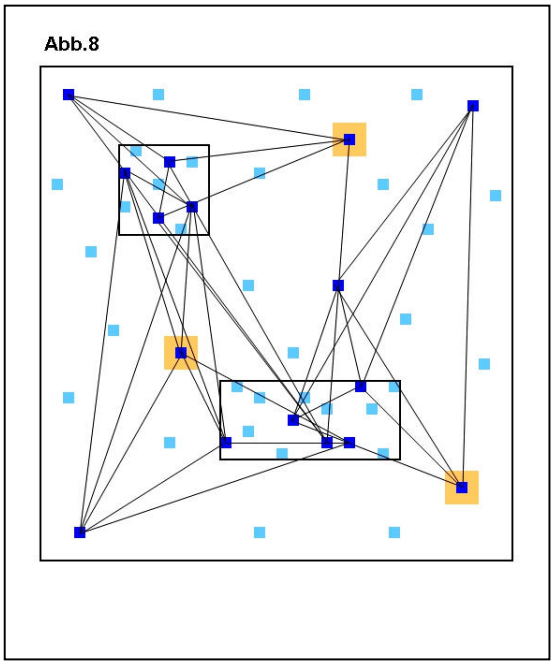


Möglich ist z.B. auch, dass man in einer großen Haupt-Zone mehrere kleine Wegpunkt-Zonen verlinkt (**Abb.8**).

So erreicht man, dass es an bestimmten Stellen der Haupt-Zone eine höhere Dichte an Wegpunkten gibt, dass dann wiederum dazu führt, dass die Wahrscheinlichkeit in diesem Gebieten auf Gegner zu stoßen, erhöht wird.

Es ist auch kein Problem, eine große Zone über eine komplette Insel zu legen. Das ist in wenigen Sekunden erledigt.

Abb.8



Übrigens ist es möglich, in jeder Zone eine anderes Einheiten-Addon anzusprechen. **V**oraussetzung dafür ist natürlich, dass man das Addon besitzt (logisch) und das in dem Unit-Config-Script die entsprechenden Einheiten an entsprechender Stelle hinterlegt sind.

In diesem Config-Script lassen sich beliebig viele individuelle Einheiten-Configurationen speichern, die dann einfach über eine ID-Nr. durch die Zone angesprochen werden.

So ist es dann z.B. möglich, eine Zone mit BAS-Einheiten, eine Zone mit RHS-Einheiten und noch weitere Zonen mit anderen Einheiten zu erstellen. **D**en Möglichkeiten sind kaum Grenzen gesetzt. Zudem ist dann noch die Seite frei wählbar, d.h. dass es theoretisch auch möglich ist, RHS-Einheiten auf Westseite zu erstellen. **J**ede Zone ist für sich individuell konfigurierbar.

Aktivierung von Zonen

Ein weiteres nützliches Merkmal des DAC ist, dass man Zonen erst zu einem bestimmten Zeitpunkt erstellen kann.

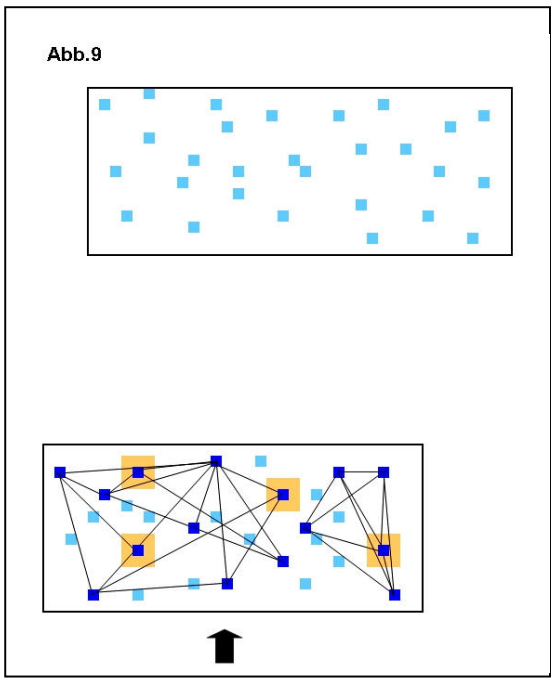
Ein einfaches Beispiel zeigt die **Abb.9**

In diesem Beispiel startet der Spieler irgendwo im Süden, da wo angenommen sein 1. Missionsziel liegt. Die Zone im Süden wird direkt nach Start der Mission generiert.

Eine weitere Zone gibt es im Norden, sagen wir mal da, wo sich das 2. Missionsziel befindet.

Diese nördliche Zone kann DAC auf „Standby“ stellen. Das heißt, dass zwar in der Zone alles vorbereitet wird, aber noch keine Einheiten erzeugt werden.
Das spart definitiv Ressourcen. Im Prinzip könnten da noch weitere Zonen weiter nördlich sein, die alle auf „Standby“ stehen, da sie zu Beginn noch nicht gebraucht werden.

Abb.9



Deaktivierung von Zonen

Bleiben wir mal bei dem eben genannten Beispiel.
Der Spieler hat das 1. Missionsziel hinter sich gelassen und rückt jetzt Richtung Norden vor.

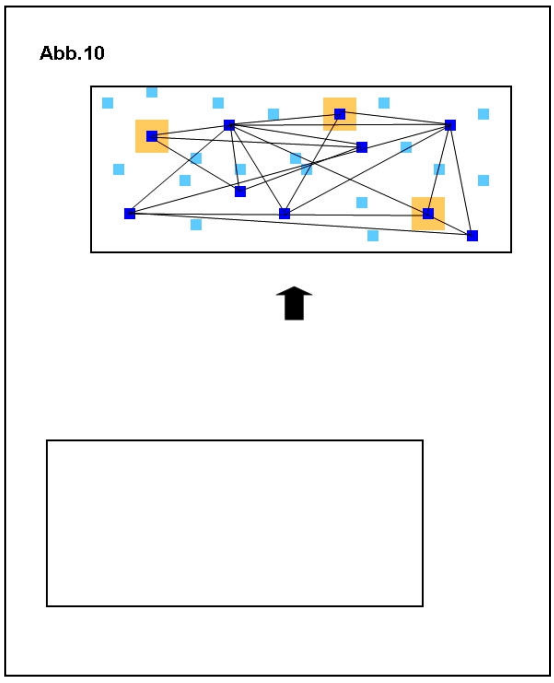
Jetzt kommt irgendwann der Zeitpunkt, an dem die nördliche Zone aktiviert bzw. die dort enthaltenen Einheiten erzeugt werden können.

Jetzt würde es unter Umständen auch Sinn machen, die Zone im Süden wieder zu deaktivieren bzw. die dort erstellten Einheiten wieder zu löschen.

Genau das ist mit dem DAC auch möglich. Eine Zone kann bei einer bestimmten Bedingung wieder gelöscht werden.

Durch dieses Prinzip, also der Aktivierung / Deaktivierung von Zonen und einer entsprechenden Missionsplanung, lässt sich einiges an Leistung einsparen.

Abb.10



Die Wegpunkt-Generierung

Die Wegpunkt-Generierung ist das Herzstück des DAC. Ohne diese Funktionalität hätte dieses Projekt nicht realisiert werden können.

Eine weitere kleine Innovation ist noch, dass man keinerlei Positionen an irgendwelche Scripte übergeben muss, wenn man eine Zone verschiebt oder in der Größe verändert, da der DAC die Zonen (Auslöser) automatisch ausliest und die Daten an die entsprechenden Scripte übergibt.

Die Einheiten werden also immer genau dort generiert, wo Du den, oder die Auslöser gerade platziert hast. Diese Automatik macht DAC auch so einzigartig und auch besonders einfach in der Handhabung.

Ok, jetzt zurück zum Thema ;-)

Bis jetzt wurde nur davon gesprochen, dass Wegpunkte generiert werden. Wie das passiert, ist noch völlig unklar. Zufällige Positionen in einem bestimmten Bereich zu erzeugen ist relativ einfach.
Der DAC braucht da schon genauere Angaben über eine zufällig ermittelte Position.

Bevor ein Wegpunkt in einer Zone gesetzt wird, muss diese Position natürlich auf Gültigkeit geprüft werden. Da gibt es 3 wesentliche Kriterien die das Script bei der Suche berücksichtigen muss:

Kriterium 1 = Wegpunkte dürfen nicht im Wasser liegen (**Abb.5**)
Kriterium 2 = Wegpunkte für Fahrzeuge dürfen nicht im Wald liegen (**Abb.6**)
Kriterium 3 = Wegpunkte dürfen nicht in Häusern liegen (**Abb.7**)

Abb.5

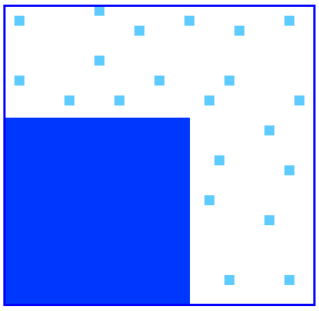


Abb.6

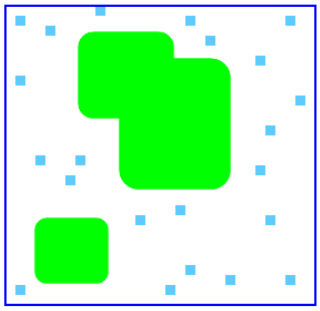
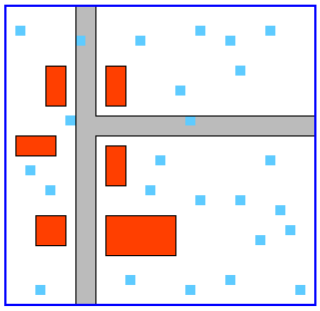


Abb.7



Ein zusätzliches **Kriterium** wird benötigt, wenn man Helis generieren möchte. Da für Fluggeräte keine Wegpunkte „generiert“ werden müssen (im OFP-Luftraum gibt es keine statischen Hindernisse), wird die so eingesparte Zeit dafür genutzt, um nach geeigneten Lande- bzw. Startplätzen zu suchen.

Das benötigte Kriterium dafür muss also heißen: finde in der Zone eine Position, die in einem bestimmten Radius keine oder nur kleine Objekte enthält, und ganz wichtig … das Gelände an dieser Position relativ eben ist. Wie gesagt, kommen diese Kriterien nur zum Einsatz, wenn Helis generiert werden.

Optional gibt es noch 2 weitere Kriterien, die bei der Generierung von Wegpunkten mit einbezogen werden können:

Optionales Kriterium 1 = Ein Mindestabstand aller Wegpunkte untereinander in einer Zone.
Optionales Kriterium 2 = Eine Maximalhöhe, die bei der Generierung nicht überschritten wird.

Du siehst, dass Script zum generieren von Wegpunkten hat richtig was zu tun ;-)

Für Dich bleibt nur die Arbeit, eine oder mehrere Zonen (Auslöser) auf der Map zu platzieren und diese zu konfigurieren. Der Rest wird von DAC erledigt ☺

Konfiguration der Zonen

Die Zonen werden durch einen Scriptaufruf bei „Aktivierung“ konfiguriert.
Folgende Parameter werden dabei benutzt:

1. Array = **ZoneMode**

IndexNr : über diese Nummer werden die Zonen verlinkt.
ActivateNr : diese Nummer regelt die Aktivierung einer Zone,
DeactivateNr : diese Nummer regelt die Deaktivierung einer Zone.

2. bis 5. Array = **UnitClass**

In jeder Zonen können bis zu 4 Einheiten- Kategorien erstellt werden.

Die 4 Kategorien sind : **Infanterie, unbewaffnete Fahrzeuge, bewaffnete Fahrzeuge, Helis**

Für **jede dieser Kategorien** wird ein **eigener Wegpunkt-Pool** erstellt, aus dem sich dann jede Gruppe der jeweiligen Kategorie bedienen kann. Die Parameter für die jeweiligen Kategorien sehen so aus:

GroupCount : Die Anzahl der Gruppen dieser Kategorie, die in der Zone erstellt werden.
UnitCount : Die Anzahl der Einheiten, die pro Gruppe erstellt werden. (4 mögliche Zufallsstufen)
ZoneWpCount : Die Gesamtanzahl der Wegpunkte, die für diese Kategorie in der Zone generiert werden sollen
GroupWpCount : Die Anzahl der Wegpunkte, die jede Gruppe dieser Kategorie per Zufall zugewiesen bekommt.
GroupArray : Dieser Parameter ist optional. Alle Gruppen dieser Kategorie aus dieser Zone werden in einem globalen Array gespeichert, um sie später ansprechen zu können.

6. Array = **ZoneConfig**

UnitConfigNr : Die Nr. der Einheitenkonfiguration (Es können beliebig viele Nr. angelegt werden)
ZoneSideNr : Die Seite, der die Einheiten aus der Zone angehören.
ZoneSkillNr : Der Skill der Einheiten aus der Zone (Random, oder 3 mögliche Zufallsstufen)

Dynamisches Verhalten von Einheiten

Alle generierten Einheiten werden mit einem KI-AddOn ausgestattet, dass folgende Merkmale besitzt :

Entdecken, Verfolgen, Angreifen, Suchen, Verstärkung anfordern.

Außerdem unternehmen die Gruppen der unbewaffneten Fahrzeuge an ihren Wegpunkten kleine Aufklärungsausflüge. Die generierten Helis bekommen (wenn Cargo vorhanden), eine zusätzliche Infanterie-Gruppe verpasst, die dann entweder den Landeplatz des Helis absichert, oder aber auch mal schnell per Heli zu Hilfe eilen kann. Alle Einheiten sind in der Lage, nach einem Einsatz in Ihre Zone zurückzukehren, um dort wieder ihre Wegpunkte aufzunehmen.

Hervorzuheben ist auch noch, das die KI, wenn sie Dich sieht, bereits reagiert und sich in Deckung begibt, und nicht erst wenn jemand eine Waffe abfeuert (das natürlich auch).

Auf Feinheiten wie z.B. Leichen entdecken, oder Zigarettenkippen eines Gegners analysieren *g*, habe ich absichtlich verzichtet und mich nur auf die o.g. wesentlichen Verhaltensarten beschränkt. Nicht zuletzt um dem Mapper auch noch ein paar Ressourcen übrig zu lassen ;-)

Halt …es gibt noch einen weiteren wesentlichen Punkt, der gewissermaßen eine Besonderheit darstellt:

Die Hauptmerkmale, also **Entdecken, Verfolgen, Angreifen, Suchen, Verstärkung anfordern,** werden nicht nur auf den Spieler bzw. auf die Spieler-Gruppe angewandt, sondern auf alle generierten feindlichen Einheiten. Das macht bestimmte Situationen noch mal wesentlich dynamischer, da man nicht mehr das Gefühl hat, dass die KI nur den Spieler auf dem Kicker hat. Vorausgesetzt, es gibt genügend Einheiten, die der KI auch über den Weg laufen ;-)

In Planung

Es gibt noch viele gute Ansätze, die man mit diesem System umsetzen könnte bzw. in dieses System integrieren könnte. Die ganzen Möglichkeiten, die sich mit solchen Zonen ergeben, in welchen Bereichen auch immer, sind noch nicht ausgereizt.

In Planung ist bis jetzt nur folgendes:

In den Zonen werden zufällig Lager errichtet (auch wieder mehrere Konfigurationen möglich), die dann für den KI-Respawn zuständig sind. Es wird also Nachschub geben, oder auch die Möglichkeit, dass Einheiten nachtanken oder aufmunitionieren können.

Zu Beginn wird es erstmal nur kleine Lager geben, die für einen ganz simplen Infanterie-Respawn gedacht sind. Ausgebaut wird dann später ;-)

Dann noch: - statische Einheiten, z.B. Geschütztürme, Wachtürme, MG-Stellungen usw.
- statische Objekte, z.B. Bäume, Gras, Steine, Gebäude usw.

Hier noch mal kurz eine Zusammenfassung der wichtigsten Features von **DAC** :

Dynamisches generieren von Einheiten und Wegpunkten in festgelegten Zonen

Extrem hohe Dynamik, die zudem bei jedem Missionsstart neu generiert wird.

Beliebig große und beliebig viele Zonen einstellbar (direkt im Editor).

Jede Zone ist individuell konfigurierbar (direkt im Editor).

Bis zu 4 verschiedene Einheiten- Kategorien pro Zone generierbar.
(Infanterie, unbewaffnete Fahrzeuge, bewaffnete Fahrzeuge, Helis)

Zwei Arten von Zonen : Einheiten-Zonen + Wegpunkt-Zonen, auch kombinierbar.

Beliebig viele Einheiten-Zonen können miteinander verlinkt werden.

Beliebig viele Wegpunkt-Zonen können mit Einheiten-Zonen verlinkt werden.

Beliebig viele Einheiten-Konfigurationen können angelegt werden, die dann über eine Zone abgerufen werden.

Zonen können auf „Standby“ gestellt werden, um die Einheiten erst bei Bedarf zu erstellen.

Einheiten aus einer Zone können bei Bedarf auch wieder gelöscht werden.

Zusätzlich eine Löschfunktion auf Einheitenebene (Zeit- und/oder Entfernungsabhängig)

Jede Kategorie jeder Zone kann bei Bedarf in ein Array gespeichert werden. Gespeichert werden jeweils die Gruppennamen, die dann später in anderen Scripten verarbeitet werden können.

Dynamisches KI-Addon enthalten (kann bei Bedarf auch deaktiviert werden)

Multiplayer-fähig

Dynamisches Wetterscript enthalten (auch Multiplayer-fähig und das einzigste Script das auf allen Clients läuft, die restlichen Scripte laufen ausschließlich auf dem Server).

Wegpunktgenerierung ist konfigurierbar und damit anpassbar.

Dynamischer KI-Respawn in dynamisch generierten Basen (ist noch in Arbeit und kommt in einem Upgrade).

Keine Speicherprobleme im SP.

Schlusswort

Der DAC benötigt beim Start der Mission einige Sekunden für die Initialisierung.
In dieser Zeit werden die **Zonen vermessen**, die **Wegpunkte generiert** und die **Einheiten erstellt.**
Nach diesem Prozess werden die KI-Scripte gestartet und die Dynamik nimmt ihren Lauf.

Ich hoffe, ich konnte mit dieser Kurzbeschreibung Dein Interesse an DAC wecken.

Zum Schluss noch ein paar Zitate eines Betatesters:

Dass umrüsten der Missionen geht sehr schnell, da der Aufwand zum einbinden des DAC wirklich minimal ist.

---

2 der Missionen welche ich auf DAC umgerüstet habe, waren immer schon Performance- kritisch auf Rechnern um die 1,7GHz. Bei der einen habe ich 2 Patrols (eine Inf, eine Panzer) durch 1 Zone mit 2 Inf-Patrols und 1 Zone mit 1 Gruppe bewaffneten Fahrzeugen ersetzt (also mehr Einheiten als vorhin) und merke trotz aktiver KI keine verminderte Performance.

Es ist ein wirklich umfangreiches und mächtiges Tool, welches sich mit minimalstem Aufwand in bestehende und neue Missionen integrieren lässt.

DKC zu testen ist eh keine Arbeit, sondern pures Vergnügen!

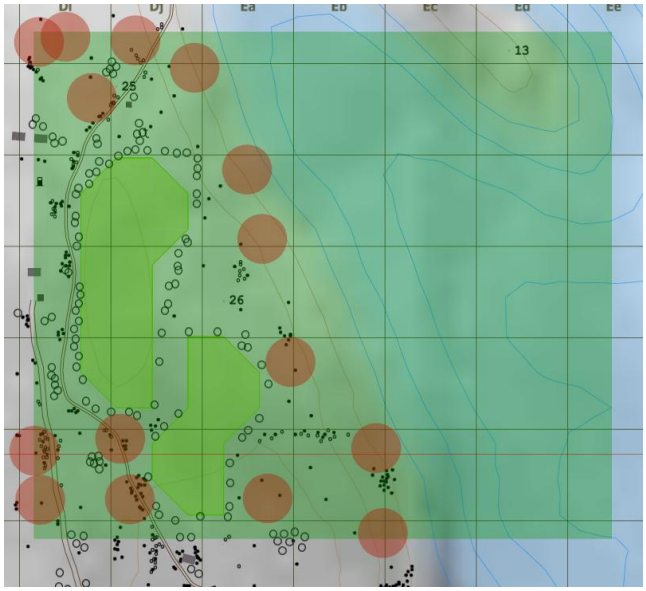
Habe heute auf die schnelle (<10 Min) eine ganze Insel (Malden) mit Feinden bestückt, damit wir bei einem Flugitest ordentlich was zum ballern hatten. Es ist einfach unglaublich wie schnell man mit Deinem DAC was hinzaubern kann. Vorallem weil man ja auch als Missionsersteller keine Ahnung hat was wo kommt.

Insgesamt aber ganz klar eine Superarbeit, in meinen Augen schlicht genial. Werd wohl bei keiner zukünftigen Mission (ausser Deathmatches) darauf verzichten!

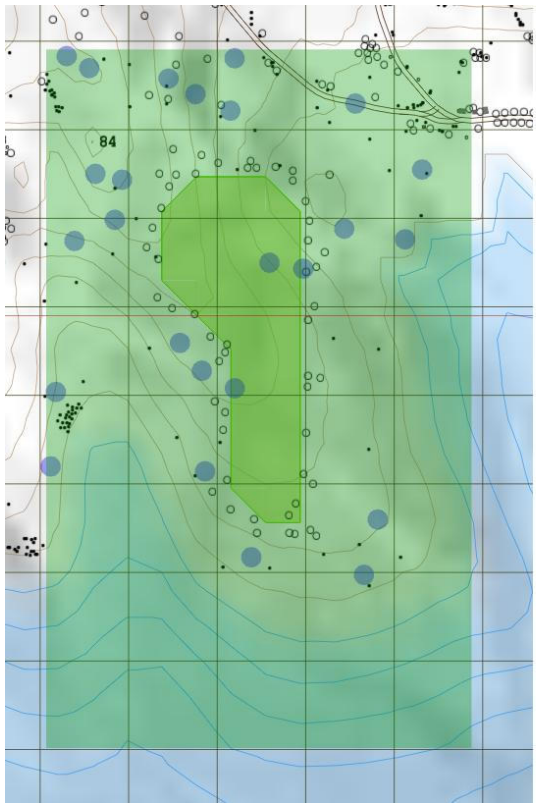
Danke für Deine Aufmerksamkeit ;-)

Mit freundlichen Grüßen
Silola [Mapfact-Member]

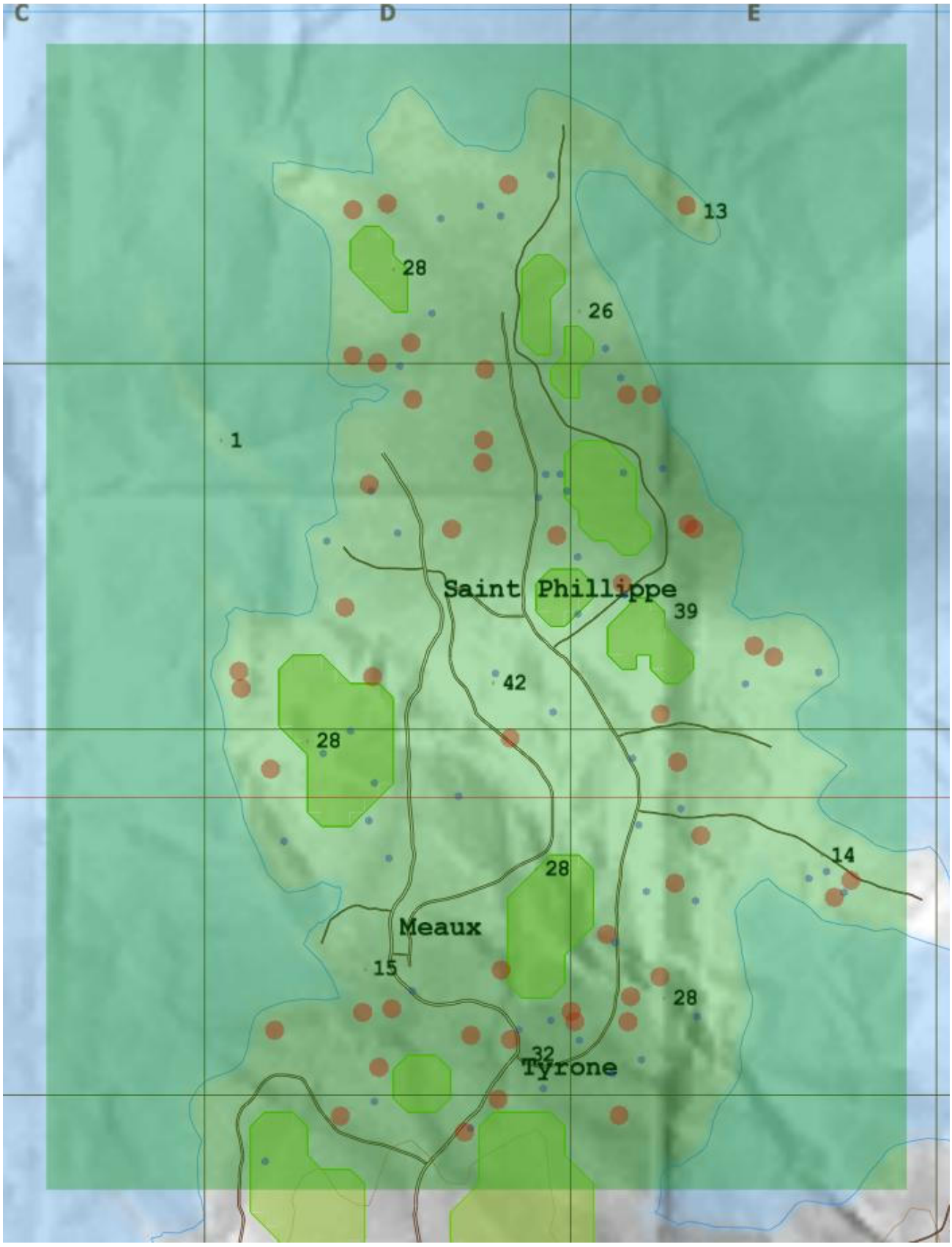
[Eine kleine Zone mit Wegpunkten für Fahrzeug-Einheiten]
[Wegpunkte befinden sich weder im Wasser noch im Wald]



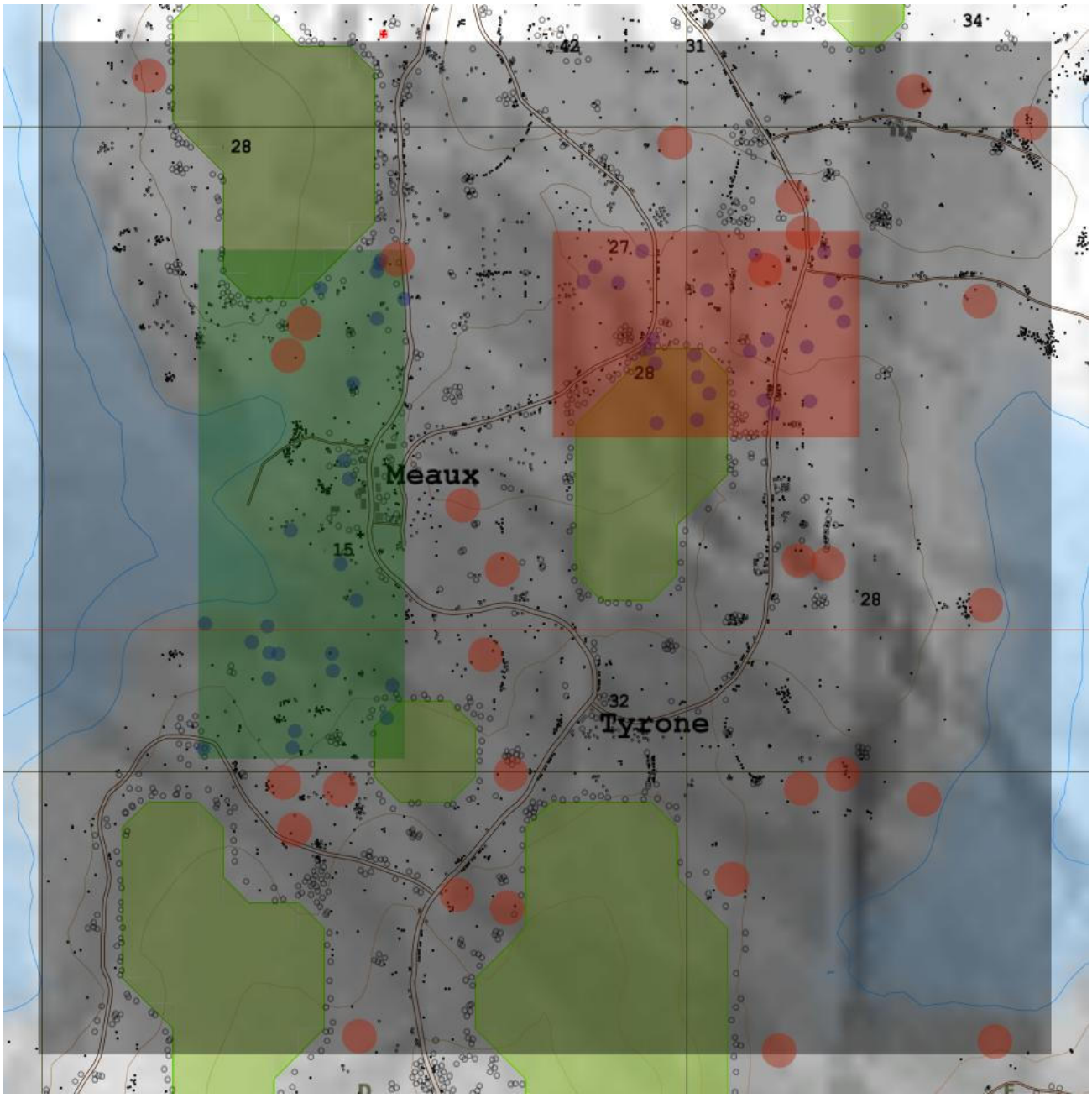
[Eine kleine Zone mit Wegpunkten für Infanterie-Einheiten]
[Wegpunkte befinden sich nicht im Wasser, aber im Wald]



[Eine große Zone über dem Norden von Everon. In dieser Zone wurden sowohl Infanterie- als auch Fahrzeug-]
[Wegpunkte generiert. Auch hier wieder schön zu sehen: kein Fahrzeug-Wegpunkt liegt im Wald]



[Eine große Zone mit Fahrzeug-Wegpunkten, und 2 kleinere Zonen mit Infanterie-Wegpunkten.]



Das war's ☺