Des Robots et Des Dalles (DR2D)

- La console de commandes -

(et son protocole utilisant les WebSocket HTML5)

Table des matières

Préambule

DR2D est un jeu de stratégies en réseau restreint, WiFi par exemple, qui permet aux joueurs d'être connectés à distance au maître de jeu. Pour communiquer avec ce dernier, les joueurs peuvent utiliser la console fournie ou en programmer une pour mettre en place une Intelligence Syntétique (IS[1]) qui jouera de manière autonome[2]...

1 IS qui n'a rien d'artificielle contrairement à la traduction 'faux ami' qui nous vient de l'anglais...
2 Il peut être judicieux de disposer d'un mode de repli manuel ... au cas où ;)

La console et son canal de communication “WebSokets”

La console

Cette aplication, qui est votre interface de jeu, échange des messages avec le serveur maître à travers un protocole nomé "webSockets" (voir ci aprés).
Elle permet au jeu maître d'informer le 'joueur' des états successifs et de requérir ses actions.

La console fournie est une application webSoket / HTML5 / Javascript mais il n'y a pas de restriction sur le langage de programmation à utiliser pour la développer. La seule obligation est d'utiliser une APIwebSocket, qui est disponible dans plusieurs langages (Javascript, Java, C#, Python, etc...)

Le protocole “WebSokets”

Le protocole WebSocket vise à développer un canal de communication full-duplex sur un socket TCP pour les navigateurs et les serveurs web.

Nous ne détaillerons pas ici ce protocole car on trouve cette information de manière exaustive et bien documenté sur le web. Vous pouvez consulter par exemple:

http://blog.zenika.com/index.php?post/2011/02/25/Html5-et-les-webSockets

https://developer.mozilla.org/fr/docs/WebSockets

https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/API/WebSocket

Le dialogue

Sur le canal webSocket, la communication s'établie par echanges de messages encodés en JSON conformément au protocole de dialogue détaillé en peu plus loin.
Pour s'aider à mettre en forme les trames de ces messages, au format JSON, on peut utiliser l'outil en ligne : http://www.jsoneditoronline.org/

Quelques définitions

Avant de rentrer dans les détails techniques, passons en revu quelques définitions.

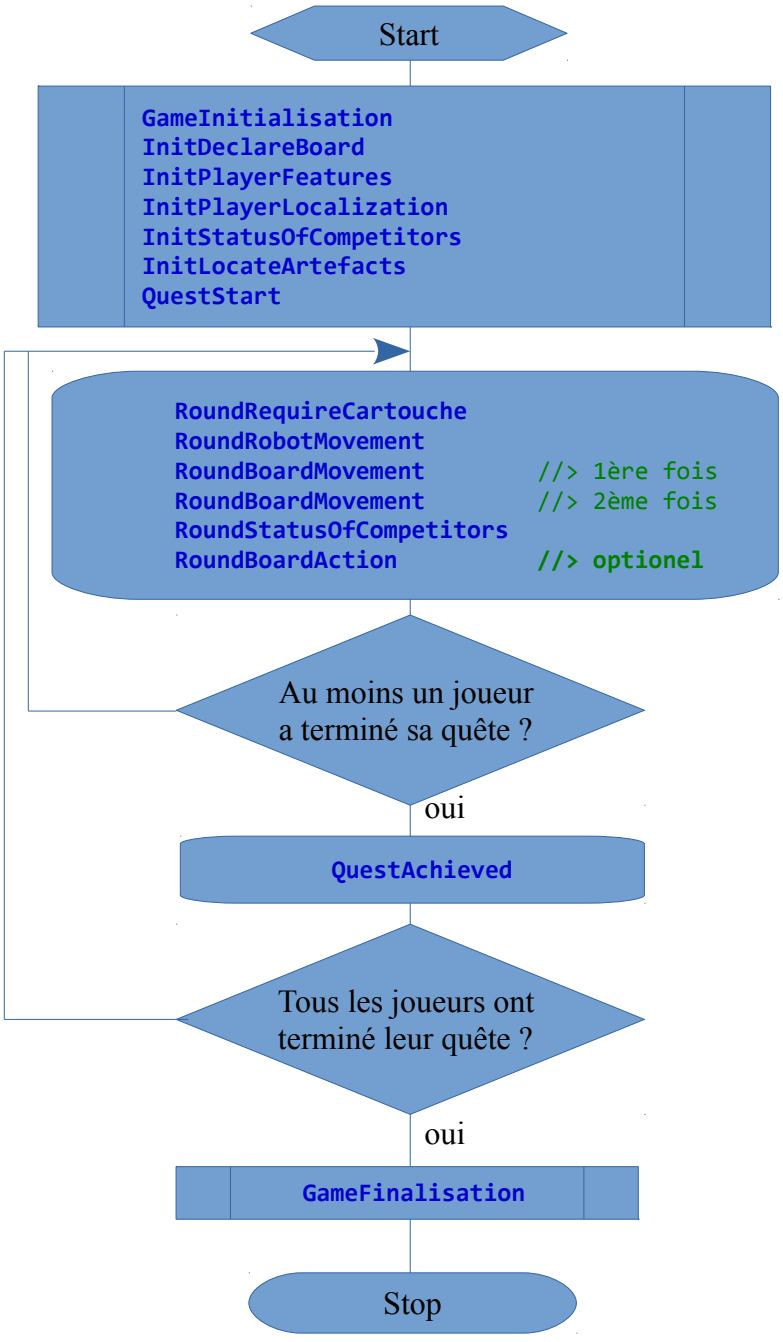
Le plateau de jeu se compose de 244 dalles (12x12). Certaines sont neutres, d'autres portent une contrainte (convoyeur, laser, mur, etc).
Le repérage se fait à partir du point en haut à gauche sur le dessin ci dessous.
Les X vont vers la droite, les Y vers le bas.
La dalle en haut à gauche aura pour coordonée [1,1] et la dalle en bas à droite [12,12].
Lors d'un listage des dalles, elles seront numérotés de 0 à 243, de gauche à droite puis de haut en bas.

Pour la géolocalisation des mécanoïds, on utilisera la rose des vents. Une orientation vers le haut corespondra au nord, vers la droite à l'est et ainsi de suite.

Par exemple, cette dalle à pour coordonnées [10,5] et pour n° 54

Organigramme

Ci dessous une vue globale du déroulement d'une partie avec les différentes étapes impliquées. A chaque étape correspond une séquence qui fera l'objet d'un échange de trames entre le jeu maître et la console.



Le protocole de dialogue / les trames

Trois type de trame:

- les trames de service, de ou vers la console, identifiées par le nom "`ShortMessageService`"
- les trames vers la console identifiées par le nom "`stgyCall`"
- les trames de réponse vers le jeu identifiées par le nom "`stgyReply`".

Composition d'une trame de service:

```
// Un message envoyé à la console ou reçu de la console. Pour info/debug.
// msgCode: un code quelconque, peut être nul,
// msgDesc: une description, un message, une erreur,
// msgArgs: libre
// (pas de réponse attendue)
      {
        "ShortMessageService": {
          "msgCode": "0",
          "msgDesc": "Bonjour",
          "msgArgs":null
        }
      }
```

Composition d'une trame de jeu:

```
// Un message de communication lors du jeu. Nécéssite une réponse.
// seq:       un nom de séquence, non nul, non modifiable
// token:     un jeton unique, fourni lors de l'appel 'stgyCall' et reutilisé par 'stgyReply'
// argsIn:    une série d'arguments en lecture seule (seulement avec "stgyCall")
// argsRef    une série d'arguments modifiables

      {
        "stgyCall": {                          // ou "stgyReply"
          "seq": "GameInitialisation",         // un identifiant de séquence
          "token": "123456789",                //
          "argsIn": {
            "gameContext": null
          },
          "argsRef": null
        }
      }
```

Remarque 1: argsIn et argsRef peuvent être nuls.

Remarque 2: Une réponse valide, la plus élémentaire, consiste à renvoyer le contenu de l'appel en changeant "`stgyCall`" par "`stgyReply`" et en supprimant le champ argsIn.

Les séquences

ShortMessageService

```
// Un message envoyé à la console ou reçu de la console. Pour info/debug.
// msgCode: un code quelconque, peut être nul,
// msgDesc: une description, un message, une erreur,
// msgArgs: libre
  Message type: (pas de réponse attendue)
       {
         "ShortMessageService": {
           "msgCode": "0",
           "msgDesc": "Bonjour",
           "msgArgs":null
         }
       }

// découverte des joueurs présents
```

PlayersDiscovery

```
// Un message envoyé à la console pour valider l'inscription du joueur (un SMS en fait)
  Message type: (pas de réponse attendue)
       {
         "ShortMessageService": {
           "msgCode": "PlayersDiscovery",
           "msgDesc": "Bienvenue!",
           "msgArgs": null
         }
       }
```

GameInitialisation

```
// Premier appel du jeu.
// gameContext => fournit le contexte de jeu (non utilisé pour le moment).
// playerUID => un jeton (différent pour chaque joueur) et unique pour la session de jeu
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "GameInitialisation",
           "token": "123456789",
           "argsIn": {
             "gameContext": null,
             "playerUID": "1234567890"   // à mémoriser si on veut pouvoir se reconnecter
           },
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "GameInitialisation",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

InitDeclareBoard

```
// Reçoit la configuration d'un plateau, c.a.d. les dimmensions (12x12) et
// une liste de définition des dalles actives, par exemple, laser en 2:3, presse en 4:3, etc
// Les dalles non listées sont les dalles neutres.
// Peut être appelé plus d'une fois s'il y a plusieurs plateaux.
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "InitDeclareBoard",
           "token": "123456789",
           "argsIn": {
             "board": {
               "boardIdx": 0,
               "boardWidth": 12,
               "boardHeight": 12,
               "boardActiveTiles": [
                 {
                   "tileType": "0x16, murLaser_NS",
                   "tileLocX": 2,
                   "tileLocY": 3
                 },
                 { . . . }
               ]
             }
           },
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "InitDeclareBoard",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

InitPlayerFeatures

```
// Le joueur peux modifier son avatar. Le nom est tronqué aprés 11 caractères. Pour la couleur de
// fond, les champs A, R, G, B sont en hexa. (D'autres définitions viendront plus tard.)
  Appel type:
      {
        "stgyCall": {
          "seq": "InitPlayerFeatures",
          "token": "123456789",
          "argsIn": {"mcndId": "03"},
          "argsRef": {
            "avatar": {
              "name": "mécanoïd03",
              "argbBackColor": {"A":FF, "R":1E, "G":90, "B":FF}
            }
          }
        }
      }
  Réponse type:
      {
        "stgyReply": {
          "seq": "InitPlayerFeatures",
          "token": "123456789",
          "argsRef": {
            "avatar": {
              "name": "Terminator",
              "argbBackColor": {"A":FF, "R":1E, "G":90, "B":FF}
            }
          }
        }
      }
```

InitPlayerLocalization

```
// Cette fonction est appelée une fois our déterminer la position initiale. S'il y a des
// conflits de position, elle peut être rapellée jusqu'à huit fois.
  Appel type:
      {
        "stgyCall": {
          "seq": "InitPlayerLocalization",
          "token": "123456789",
          "argsIn": {
            "availableTiles": [1,25,33,89,143]   // availablesTiles ∈ [0..143]
          },
          "argsRef": {
            "locX": 10,          // locX et locY ∈ [1..12]
            "locY": 3,
            "azimuth": "South"   // azimuth ∈ ["North","East","South","West"]
          }
        }
      }
  Réponse type:
      {
        "stgyReply": {
          "seq": "InitPlayerLocalization",
          "token": "123456789",
          "argsRef": {
            "locX": 1,
            "locY": 2,
            "azimuth": "West"
          }
        }
      }
```

InitStatusOfCompetitors

```
// Reçoit la liste des concurrents: un identifiant de #1 à #8, leur identité,
// leur position et orientation de départ. La liste peut contenir de 2 à 8 descriptions.
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "InitStatusOfCompetitors",
           "token": "123456789",
           "argsIn": {
             "competitors": [
               {
                 "mcndId": "01",
                 "mcndLocX": 10,
                 "mcndLocY": 7,
                 "azimuth": "South",
                 "energy": 7
               },
               { . . . }
             ]
           },
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "InitStatusOfCompetitors",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

InitLocateArtefacts

```
// Reçoit la position des dalles sur lesquelles se trouvent chacun des artéfacts
// ( les trois lois de la robotique ) qu'il faut atteindre pour terminer le jeu.
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "InitLocateArtefacts",
           "token": "123456789",
           "argsIn": {
             "artefacts": [
               { "locX": 11, "locY": 8 },
               { "locX": 5, "locY": 7 },
               { "locX": 8, "locY": 9 }
             ]
           },
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "InitLocateArtefacts",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

QuestStart

```
// C'est parti! C'est à ce moment que la partie débute ...
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "QuestStart",
           "token": "123456789",
           "argsIn": null,
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "QuestStart",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

RoundRequireCartouche

```
// Le joueur doit retourner un cartouche composé de zéro à cinq mouvements
// qu'il souhaite voir se réaliser.
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "RoundRequireCartouche",
           "token": "123456789",
           "argsIn": null,
           "argsRef": {
              "cartouche": []
           }
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "RoundRequireCartouche",
           "token": "123456789",
           "argsRef": {
             "cartouche": [
               [
                 "0x245A, Move_90Right",
                 "0x2100, Move_Ahead"
               ],
               [
                 "0x245C, Move_90Left",
                 "0x2100, Move_Ahead"
               ],
               [
                 "0x8822, Enrichment_Standby"
               ],
               [],
               []
             ]
           }
         }
       }
```

RoundRobotMovement

```
// Les mouvements (des robots) effectivement réalisés (classés par ordre 1,2,3,4,5,6,7,8).
// Ils peuvent être différents de ceux prévus lors de heurts, de nid de poule, de mur etc ...
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "RoundRobotMovement",
           "token": "123456789",
           "argsIn": {
             "mcnd01": ["0x245A, Move_90Right", "0x2100, Move_Ahead"],
             "mcnd02": ["0x245C, Move_90Left", "0x2100, Move_Ahead"],
             "mcnd03": ["0x8822, Enrichment_Standby"],
             ...
           },
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "RoundRobotMovement",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

RoundBoardMovement

```
// 1er appel: Les mouvements (des robots) provoqués par les réactions du plateau.
// 2éme apel: Les mouvements (des robots) consécutifs aux réactions du plateaus.
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "RoundBoardMovement",
           "token": "123456789",
           "argsIn": {
             "mcnd01": ["0x8220, Damage_LaserFront"],
             "mcnd02": [],
             "mcnd03": [],
             ...
           },
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "RoundBoardMovement",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

RoundComputedMovements **[non implémenté, réservé pour le jeu physique]**

```
// Retourne, pour chaque mécanoïd, l'ensemble des mouvements effectués.
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "RoundComputedMovements",
           "token": "123456789",
           "argsIn": {
             "mcnd01": [],
             "mcnd02": [],
             "mcnd03": [],
             "mcnd04": [],
             "mcnd05": [],
             "mcnd06": [],
             "mcnd07": [],
             "mcnd08": []
           },
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "RoundComputedMovements",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

RoundStatusOfCompetitors

```
// Reçoit la liste de l'ensemble des joueurs avec leur position, leur orientation
// et le nombre de points de capacité (PC (energie)) qu'ils leur reste.
  Appel type:
      {
        "stgyCall": {
          "seq": "RoundStatusOfCompetitors",
          "token": "123456789",
          "argsIn": {
            "competitors": [
              {
                "mcndId": "01",        // in ["01".."08"]
                "mcndLocX": 10,        // in [1..12]
                "mcndLocY": 7,         // in [1..12]
                "azimuth": "South",    // in ["North","East","South","West"]
                "energy": 6            //
              },
              { . . . }
            ]
          },
          "argsRef": null
        }
      }
  Réponse type:
      {
        "stgyReply": {
          "seq": "RoundStatusOfCompetitors",
          "token": "123456789",
          "argsRef": null
        }
      }
```

RoundBoardAction

```
// Reçoit la définition de l'action qui s'est produite sur le plateau.
// Cet appel est facultatif. Diffusé seulement lors des parties où la dalle action est activée.
  Appel type:
      {
        "stgyCall": {
          "seq": "RoundBoardAction",
          "token": "123456789",
          "argsIn": {
            "action": {
              "name": "BoardSwap",  // la seule action actuellement définie
              "args": "1=>0",       // du plateau boardIndex °1 vers les plateau boardIndex °0
              }
          },
          "argsRef": null
        }
      }
  Réponse type:
      {
        "stgyReply": {
          "seq": "RoundBoardAction",
          "token": "123456789",
          "argsRef": null
        }
      }
```

QuestAchieved

```
// Le jeu est fini pour les mécanoïds listés, les joueurs ayant achevé leur quête.
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "QuestAchieved",
           "token": "123456789",
           "argsIn": {
             "completed": [
               "01"
             ]
           },
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "QuestAchieved",
           "token": "123456789",
           "argsRef": null
         }
       }
```

GameFinalisation

```
// Dernier appel du jeu. Permet de libérer toutes les ressources utilisées.
// A partir de là, la communication est rompue.
  Appel type:
       {
         "stgyCall": {
           "seq": "GameFinalisation",
           "token": "123456789",
           "argsIn": null,
           "argsRef": null
         }
       }
  Réponse type:
       {
         "stgyReply": {
           "seq": "Finalisation",
           "token": "123456789",
           "argsIn": null,
           "argsRef": null
         }
       }
```

Annexe 1, Les différents types de dalles

L'ensemble de définition des dalles se décompose comme suit:

exemple de rendu	*description*	*id*	*valeur*
	Dalle neutre.	`neutre`	`0x0000`

	Convoyeurs lineaires
	(par ex. eOsE => entrée Ouest , sortie Est)
		`conv_eNsS`
		`conv_eEsO`
		`conv_eSsN`
		`conv_eOsE`
			`0x0014`
			`0x0028`
			`0x0041`
			`0x0082`

	Convoyeur double entrée (`eNOsE => entrée nord et ouest, sortie est`)	`conv_eNOsE`	`0x0092`

	Convoyeurs rotatifs
	(par ex. eSsO => entrée Sud , sortie Ouest)
		`conv_eOsS`
		`conv_eOsN`
		`conv_eSsO`
		`conv_eSsE`
		`conv_eEsN`
		`conv_eEsS`
		`conv_eNsE`
		`conv_eNsO`
			`0x0084`
			`0x0081`
			`0x0048`
			`0x0042`
			`0x0021`
			`0x0024`
			`0x0012`
			`0x0018`

	Tourniquets droite et gauche	`pt_babord` `pt_tribord`	`0x00F0` `0x000F`

	Murs
	mur_O => mur à l'ouest
	mur_NO => mur au nord et à l'ouest, etc
		`mur_N`
		`mur_E`
		`mur_S`
		`mur_O`
		`mur_NE`
		`mur_NO`
		`mur_SE`
		`mur_SO`
		`mur_NS`
		`mur_EO`
		`mur_NEO`
		`mur_NES`
		`mur_NSO`
		`mur_ESO`
		`mur_NESO`
			`0x0110`
			`0x0120`
			`0x0140`
			`0x0180`
			`0x0130`
			`0x0190`
			`0x0160`
			`0x01C0`
			`0x0150`
			`0x01A0`
			`0x01B0`
			`0x0170`
			`0x01D0`
			`0x01E0`
			`0x01F0`

	LASER, en fait mur/laser
	(`murLaser_OE => tire d'ouest en est`)
		`murLaser_NS`
		`murLaser_EO`
		`murLaser_SN`
		`murLaser_OE`
			`0x0214`
			`0x0228`
			`0x0241`
			`0x0282`

	Pousseur	`pous_babord`
		`pous_poupe`
		`pous_proue`
		`pous_tribord`
			`0x0428`
			`0x0414`
			`0x0441`
			`0x0482`

	Action	`action`	`0x0800`
	Nid de poule	`nid2poule`	`0x1001`
	Presse (non utilisé)	`presse`	`0x1002`
	Réparation simple et double	`clef_1rep` `clef_2rep`	`0x2001` `0x2002`

	Artéfacts /Lois	`loi_r1`
		`loi_r2`
		`loi_r3`
			`0x8001`
			`0x8010`
			`0x8100`

Annexe 2, Sous divisions des mouvements

Un mouvement se subdivise en actions et réactions. Ci dessous on trouve par catégories:

0x10..	=> signalements
0x21..	=> déplacements
0x22.. 0x24.. 0x28..	=> rotations
0x8...	=> réactions

```
    None                    =   0x0000,     // ni action ni réaction
    //
    Light_Off               =   0x1010,     // éteint sa DEL de positionement
    Light_On                =   0x1011,     // allume sa DEL de positionement
    //
    Move_Ahead              =   0x2100,     // 00 move 000 north
    Move_Back               =   0x21B4,     // B4 move 180 south
    //
    Move_180Right           =   0x22B4,     // B4+0 move 180 east
    Move_180Left            =   0x22B6,     // B4+2
    Move_90Right            =   0x245A,     // 5A+0 move 90 east
    Move_90Left             =   0x245C,     // 5A+2
    Move_45Right            =   0x282D,     // 2D+0 move 45 east
    Move_45Left             =   0x282F,     // 2D+2
    //
    Hustle_McndFront        =   0x8110,     // heurte un mécanoïd par l'avant
    Hustle_McndRight        =   0x8111,
    Hustle_McndRear         =   0x8112,
    Hustle_McndLeft         =   0x8114,
    //
    Hustle_Wall             =   0x8120,     // heurte un mur (par l'avant)
    //
    Hustle_PusherFront      =   0x8140,     // se prend un pousseur (ou un mcnd) par l'avant
    Hustle_PusherRight,
    Hustle_PusherRear,
    Hustle_PusherLeft,
    //
    Damage_LaserFront       =   0x8220,     // se reçoit le laser par l'avant
    Damage_LaserRight,
    Damage_LaserRear,
    Damage_LaserLeft,
    Damage_Press            =   0x8240,
    Damage_Pothole          =   0x8280,     // dans un nid de poule
    //
    Conveyor_MakeMoveFront  =   0x8420,     // se fait déplacer par l'avant
    Conveyor_MakeMoveRight,
    Conveyor_MakeMoveRear,
    Conveyor_MakeMoveLeft,
    Conveyor_Turn45Right    =   0x8440,  // se fait tourner de 45° vers la droite
    Conveyor_Turn45Left,
    Conveyor_Turn90Right    =   0x8480,  // se fait tourner de 90° vers la droite
    Conveyor_Turn90Left,
    //
    Enrichment_EnergyX1     =   0x8811,
    Enrichment_EnergyX2     =   0x8812,
    Enrichment_Frozen       =   0x8820,
    Enrichment_Standby      =   0x8822,
    Enrichment_WakeUp       =   0x8824,
    Enrichment_LawOne       =   0x8841,
    Enrichment_LawTwo       =   0x8842,
    Enrichment_LawThree     =   0x8843,
    Enrichment_QuestAchieved =  0x8848,
    Enrichment_Victory      =   0x8880,
```