

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 37544 A1** (51) Cl. internationale : **G06F 3/048**

(43) Date de publication :
30.06.2016

(21) N° Dépôt :
37544

(22) Date de Dépôt :
17.11.2014

(71) Demandeur(s) :
**UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT, PARC TECHNOPOLIS RABAT-SHORE,
CAMPUS UNIVERSITAIRE UIR, ROCADE RABAT-SALE, 11100, (MA)**

(72) Inventeur(s) :
MOUMEN YOUNES

(74) Mandataire :
MOHSINE BOUYA

(54) Titre : **CONCEPT ET PROCEDE D'EXECUTION NOUVEAU POUR MOTEUR
GRAPHIQUE 3D TEMP-REEL**

(57) Abrégé : Nouvelle architecture et procédé d'exécution d'un moteur graphique et physique basé sur un système de communication par messages utilisant l'inversion de contrôle des classes. Il est facile à implémenter avec un langage déclaratif. Son architecture définit des scènes contenant des données partagées et des objets. Des contrôleurs créés par le développeur ou géré par le moteur génèrent des messages qui peuvent être diffusés à tous les objets ou envoyés spécifiquement à des objets. Le développeur définit les interactions en décrivant les scènes, les contrôleurs générateurs de messages et les réponses aux messages.

30 JUN 2016

Abrégé

Nouvelle architecture et procédé d'exécution d'un moteur graphique et physique basé sur un système de communication par messages utilisant l'inversion de contrôle des classes. Il est facile à implémenter avec un langage déclaratif. Son architecture définit des scènes contenant des données partagées et des objets. Des contrôleurs créés par le développeur ou gérés par le moteur génèrent des messages qui peuvent être diffusés à tous les objets ou envoyés spécifiquement à des objets. Le développeur définit les interactions en décrivant les scènes, les contrôleurs générateurs de messages et les réponses aux messages.

Concept et procédé d'exécution nouveau pour moteur graphique 3D temp-réel

Description

La présente invention se rapporte à l'industrie des animations informatiques interactives en imagerie de synthèse en 3 dimensions. Il s'agit en particulier des moteurs graphiques et physiques.

Plusieurs dizaines de moteurs graphiques existent dans l'état de la technique. Chaque moteur graphique a des spécificités qui le rendent adaptés à des situations particulières plutôt que d'autres. En règle générale, plus un moteur graphique est de haut niveau, moins il a de possibilités de personnalisation. Ainsi nous pouvons par exemple avoir un moteur graphique qui traite uniquement les animations Point and Click en 2 dimensions, d'autres gèrent uniquement les jeux vidéo avec tireur en vue subjective, certains sont plutôt adaptés à des jeux de stratégie en vue isométriques, etc.

Les moteurs graphiques de bas niveau consistent généralement en des bibliothèques graphiques ou physiques avancées pour développer plus facilement des animations ou des jeux vidéo. Il s'agit généralement de blocs de code qui facilitent le développement sans imposer une architecture particulière.

Très peu de moteurs graphiques et physiques supportent une exécution dans les terminaux mobiles. La particularité de ces terminaux est leur faible capacité de calcul et de stockage. Les moteurs graphiques & physiques actuels de haut niveau limitent les possibilités de personnalisation. D'un autre côté, les moteurs de bas niveau sont généralement insuffisamment développés pour faciliter la réalisation d'un jeu vidéo ou d'une animation.

Notre invention concerne un moteur graphique et physique en 3 dimensions de bas niveau destiné aux plateformes mobiles aux ressources limitées. Il apporte principalement une architecture qui facilite le développement des jeux vidéo et des animations tout en permettant un degré de personnalisation quasi illimité.

Le moteur graphique (1) est un singleton composé de : chronomètres (2), de données partagées (3), de scènes (4), de file d'attente de messages (5), de fonctions de déclenchement des messages (6) et de fonctions de réponses aux messages (7).

Une scène est composée également de ses propres données partagées et d'objets (16). Chaque objet peut être par encapsulation soit un maillage (11), soit une lumière (13), soit une caméra (16), soit un effet d'environnement (14), soit un champ physique (15). Des contrôleurs (17) peuvent être attachés à chaque objet. Un contrôleur est un traitement spécial pouvant être ajouté à un objet. Par exemple : une animation squelettique, une déformation, un déplacement de texture, un agrandissement, etc.

Un objet (16) est également caractérisé par des options ou indicateurs de son état dans le moteur graphique. Exemples : intégration dans la détection de collision, afficher/cacher l'objet, projette ombre ou pas, objet déformable/pas, Projection orthogonal/perspective à la caméra, etc.

Un objet (16) peut contenir des données personnalisées du développeur pour personnaliser le moteur graphique. Un emplacement générique est réservé à cet effet.

Les données partagées (3) sont composées de maillages (11), matériaux (12), de lumières (13), d'effets d'environnement (14) et de champs physiques (15).

Un maillage (11) définit les propriétés visuelles et physiques d'un objet. Il est composé de triangles de surface (21), de sphères de volume (22) et de référence vers un matériau (12).

Un matériau (12) définit les réflexions de lumière d'un maillage, ses ombres projetées, sa transparence, et les coordonnées des textures qui l'englobent.

Une sphère de volume (22) définit les propriétés physiques d'une sous-partie d'un maillage. Les propriétés physiques peuvent être la masse, la charge électrique, la rigidité, la densité, etc.

Un paramètre de résolution spatiale (34) définit le pas minimal de la détection des collisions. Si un objet parcourt une distance supérieure à cette résolution lors d'une itération de la boucle principale, le calcul sera réitéré à chaque pas pour éviter que la collision soit ignorée. Plus concrètement, supposons que nous avons un objet (31) qui parcourt une distance (35) pour atteindre la position (32) lors d'une itération de la boucle principale. Si le calcul de collision n'est effectué que pour les positions (31) et (32) de l'objet, une collision avec l'objet statique (33) ne sera pas détectée. Etant donné que la résolution spatiale définit le pas minimal de détection des collisions. Le parcours de (31) à (32) sera décomposé en plusieurs points de calculs qui permettront de détecter la collision. La résolution spatiale est déterminée selon les paramètres de la taille du plus petit objet de la scène, de la vitesse maximale des objets et du rapport performances d'exécution/précision de détection souhaité.

Le moteur graphique suit le processus suivant en boucle lors de son exécution :

1. Initialisation du programme
2. Mise à jour des chronomètres
3. Traitement des messages envoyés par le Système d'Exploitation (Clavier, pointeur, notifications, connexions entrantes, etc).
4. Exécution des fonctions de déclenchement des messages
5. Lancement de la détection des collisions
6. Traitement du moteur physique
7. Exécution des fonctions de réponse aux messages. Saut à l'étape 11 si le message indique la fin de la boucle.
8. Exécution des actions des contrôleurs
9. Affichage
10. Retour à l'étape 2
11. Destruction et libération des ressources

La figure 1 illustre l'architecture du moteur graphique et physique.

La figure 2 illustre la composition d'un maillage du moteur.

La figure 3 illustre la contrainte de la résolution spatiale.

Revendications

1. Un moteur graphique et physique caractérisé par des chronomètres (2), des données partagées (3), des scènes (4), des files d'attente des messages (5), des fonctions de déclenchement des messages (6) et des fonctions de réponses aux messages (7).

2. Un moteur graphique et physique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'une scène est composée également de ses propres données partagées et d'objets (16). Chaque objet peut être par encapsulation soit un maillage (11), soit une lumière (13), soit une caméra (16), soit un effet d'environnement (14), soit un champ physique (15).

3. Un moteur graphique et physique selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce qu'un objet peut être lié avec des contrôleurs (17), peut avoir des options ou indicateurs de son état dans le moteur graphique et dispose d'un emplacement générique des données personnalisées éventuelles du développeur.

4. Un moteur graphique et physique selon la revendication 1 caractérisé en ce que les données partagées (3) sont composées de maillages (11), matériaux (12), de lumières (13), d'effets d'environnement (14) et de champs physiques (15).

5. Un moteur graphique et physique selon les revendications 1 et 4 caractérisé en ce qu'un maillage (11) est composé de triangles de surface (21), de sphères de volume (22) et de référence vers un matériau (12).

6. Un moteur graphique et physique selon la revendications 1 caractérisé par un paramètre de résolution spatial (34).

7. Un procédé d'exécution d'un moteur graphique et physique caractérisé par les étapes qui suivent. Il commence par l'initialisation du programme. Ensuite il entame la mise à jour des chronomètres. Il traite ensuite les messages envoyés par le Système d'Exploitation. Puis il exécute les fonctions de déclenchement des messages. Il lance ensuite la détection des collisions. Le traitement du moteur physique s'en suit. Puis l'exécution des fonctions de réponse aux messages. Si le message indique la fin de boucle, il détruit et libère les ressources et s'arrête. Sinon il continue par l'exécution des actions des contrôleurs. Puis vient l'affichage du rendu. Ici le moteur reboucle en retournant à la mise à jour des chronomètres.

Dessins

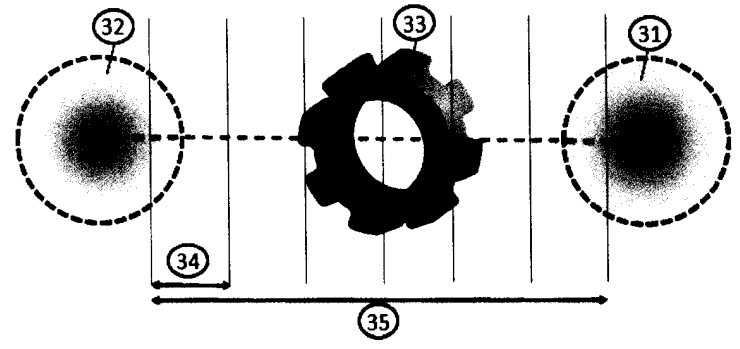


Figure 1

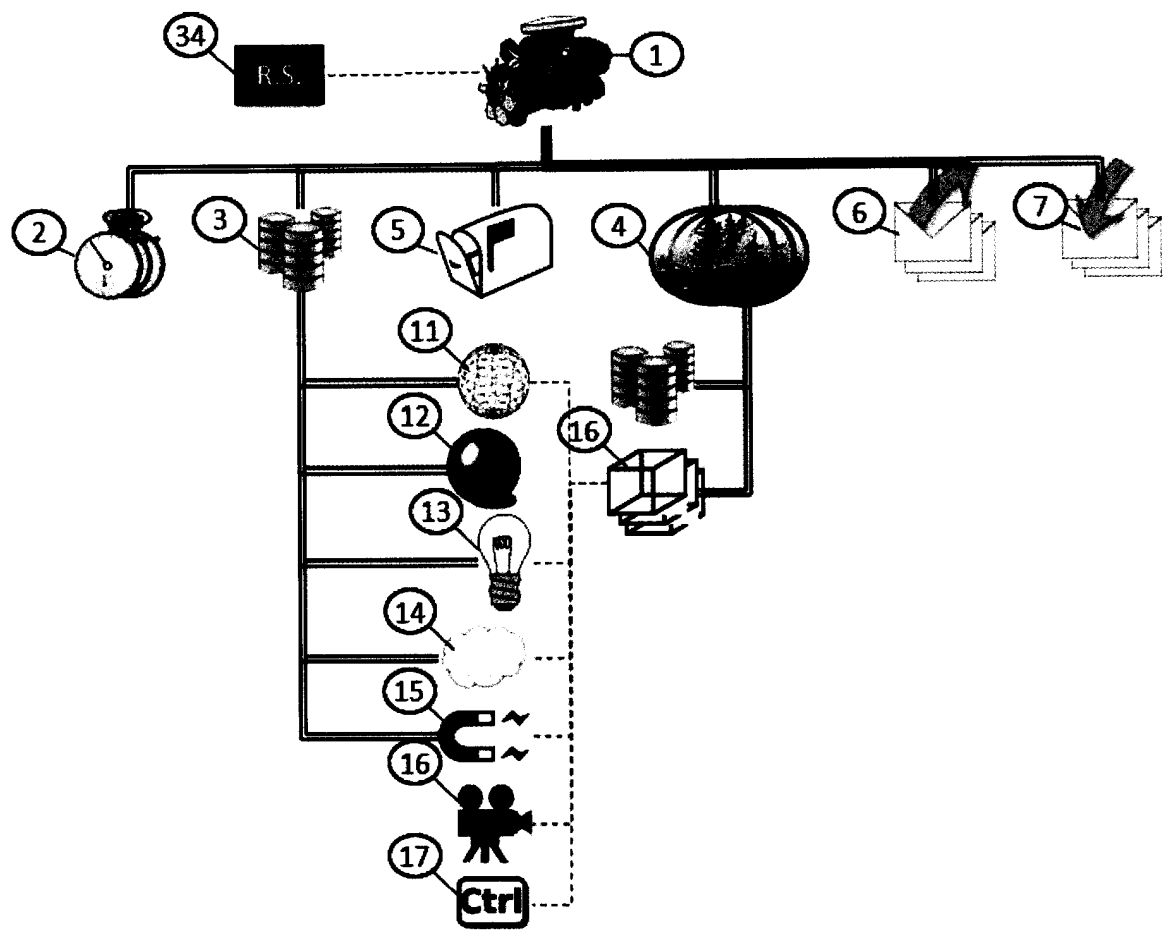


Figure 2

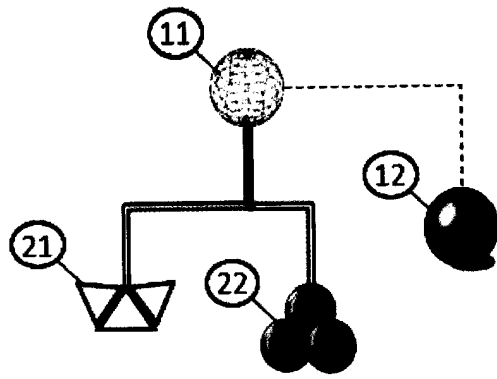


Figure 3



**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative
à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée
et complétée par la loi 23-13)**

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37544	Date de dépôt : 17/11/2014
Déposant : UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT (UIR)	
Intitulé de l'invention : CONCEPT ET PROCEDE D'EXECUTION NOUVEAU POUR MOTEUR GRAPHIQUE 3D TEMP-REEL	
<p>Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.</p> <p>Les documents cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document</p>	
<p>Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :</p> <p>Partie 1 : Considérations générales</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés</p> <p>Partie 2 : Rapport de recherche</p> <p>Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention</p>	
Examineur: I. OUBIYI	Date d'établissement du rapport : 08/04/2016
Téléphone: +212 5 22.58.64.14	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
Pages 3
- Revendications
7
- Planches de dessin
Pages 2

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G06F3/0481

CPC : G06F3/04815

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Espacenet, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X Y	US2014304662 ; YU KIN KWOK [US]; KALLOK STUDIOS ASIA LTD [HK]; 2014-10-09	1-4, 6-7 5
Y	EP0953168 A1 ;03-11-1999 ; INST NAT RECH INF AUTOMAT [FR]	5
A	US2013120368 A1 ; 16-05-2013; TRIMBLE NAVIGATION LTD [US]; TRIMBLE NAVIGATION LTD [US]	1-7
A	US6538654 B1; 25-03-2003; B3D INC [US]	1-7
A	EP0957452 ; 17-11-1999 ; FUJITSU LTD [JP]	1-7
A	WO0068893 ; 16-11-2000 ; NINTENDO SOFTWARE TECHNOLOGY C [US]	1-7
A	EP1098244 A2; 09-05-2001 ; CANAL PLUS SA [FR]	1-7

*Catégories spéciales de documents cités :

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Clarté :

La demande ne répond pas aux exigences de l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce que les revendications 1-7 ne sont pas claires.

Dans les revendications 1, 7 et 6, les caractéristiques techniques: « chronomètres » et « paramètre de résolution spatiale », n'ont pas un sens bien défini dans les revendications et la description, ce qui rend la portée des revendications large.

Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 5 Revendications 1-4, 6-7	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-7	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-7 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : US2014304662

D2 : EP0953168

1. Nouveauté (N) et Activité inventive (AI) :

Le document D1 divulgue un moteur graphique et physique caractérisé par :

- des données partagées ;
- des scènes (paragraphes [0047]) ;
- des files d'attente des messages, des fonctions de déclenchement des messages et des fonctions de réponses aux messages (paragraphes [0061]-[0064]).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications dépendantes 2-6 ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences des articles 26 et 28 concernant la nouveauté et/ou l'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de la revendication 1 auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées, voir :

Revendication 2 : n'est pas nouvelle, divulguée dans D1 (paragraphes [0010], [0040]) ;

Revendication 3 : n'est pas nouvelle, divulguée dans D1 (paragraphe [0011]) ;

Revendication 4 : n'est pas nouvelle, divulguée dans D1 (paragraphe [0026], [0040]) ;

Revendication 5 : n'est pas inventive, divulguée dans D2 (paragraphe [0093]).

Le même raisonnement s'applique, en tenant compte des différences, à l'objet de la revendication du procédé 7 qui est donc également considérée comme non nouvelle en vue du document D1.

2. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.