Élaboration d'un jeu multijoueur en HTML5

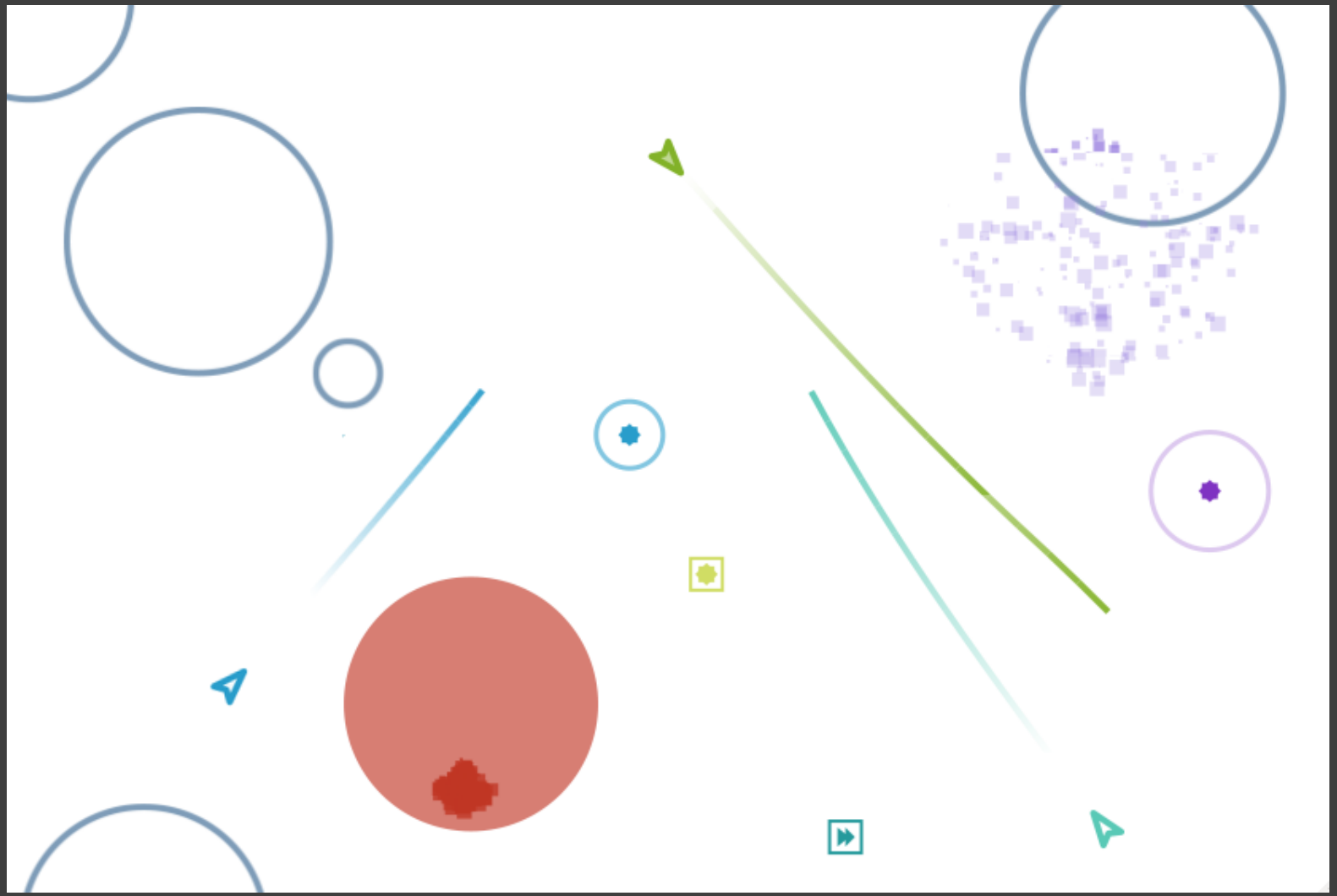
Florent Marchand de Kerchove

Université du Havre

27 juin 2011

Table des matières

Intro



[Glorious screenshot !] [Rationale]

JavaScript

Historique

- Langage de programmation des navigateurs web
- Créé en 1995 par Brendan Eich de Netscape
- Standardisé sous le nom d'ECMAScript in 19??
- Possibilités limitées, regain d'intérêt avec AJAX
- Nombreux frameworks puissants (jQuery, CommonJS, Dojo)
- Présent sur la majorité des sites d'aujourd'hui

JavaScript

Caractéristiques

- Descend de Scheme et Self
- Langage fonctionnel, dynamique
- Faiblement typé, *closures*
- Héritage par prototype
- Syntaxe héritée du C

Avantages :

- Langage de haut niveau
- Multi-plateforme (JVM sans installation)
- Fonctionnalités asynchrones
- Programmation évènementielle

CoffeeScript : langage intermédiaire plus épuré

Canvas HTML

- Permet de dessiner et d'animer librement sur une page web
- Contextes 2d et 3d
- Alternative aux SVG plus performante
- Surface *bitmapped* plutôt que vectoriel
- Pas d'insertion dans le DOM
- Accélération matérielle possible

Canvas

Exemples

Protocole WebSocket

- Réponse du standard aux techniques Comet
- Rend obsolète HTTP *long-polling* et HTTP *streaming*
- Véritable *full-duplex* entre client et serveur HTTP
- Mise à jour de la connexion TCP créée pour la requête HTTP
- Protocole en évolution

Node.js

- Serveur performant écrit en JavaScript
- Entrées/sorties asynchrones
- Programmation événementielle
- Nombreux modules dont Socket.IO

Node.js

Exemples

- Serveur écho, chat, proxy …

Principe de jeu

Démonstration

- Jeu d'action frénétique dans l'espace
- À chaque joueur un vaisseau
- But : tirer sur les autres et survivre

▸ Démonstration

Principe de jeu

Éléments du jeu

- Contrôles simples :
  - Tourner à gauche, à droite
  - Avancer
  - Tirer
  - Utiliser un bonus
- Carte torique
- Obstacles : planètes et satellites
- Trajectoire des balles affectées par la gravité des planètes
- Les bonus apportent de la variété (mines, turbo, bouclier, …)

Client

Rôle du client

- Relayer les entrées claviers au serveur
- Recevoir les messages du serveur
- Afficher le jeu en temps réel

Semblable à un terminal : toute la logique est côté serveur.

Client

Boucle de dessin

- Un jeu d'action requiert un rendu fluide (40 à 60 FPS)
- Requiert de dessiner très rapidement une image
- Canvas HTML

Client

Dessiner le tore

Donner l'illusion d'une carte torique

- Remplir le canvas de copies de la carte
- Appliquer la logique au tore
- Considérer les entités les plus proches sur le tore

Client

Performance

- Ne pas dessiner les objets hors champ
- Sauvegarder les dessins coûteux dans des *sprites*
- Optimisations de bas niveau hors de notre contrôle
- Accélération matérielle du canvas

Serveur

Rôle du serveur

- Gérer la logique du jeu :
  - Initialiser la carte de jeu
  - Mouvoir les objets (vaisseaux, planètes, balles, …)
  - Détecter les collisions entre objets
  - Résoudre ces collisions
- Synchroniser l'information auprès des clients

Serveur

Communications clients-serveur

Connexion d'un client :

- Attribution d'un identifiant
- Création d'un objet *Player* associé
- Envoi de tous les objets de jeu

Durant la partie :

- Les clients envoient leurs entrées clavier
- Le serveur broadcast les changements

Déconnexion d'un client :

- Notification aux autres clients
- Libération des ressources associées

Serveur

Initialiser la carte de jeu

- Chargement du fichier de préférences :
  - Dimensions de la carte
  - Nombre de planètes à placer
  - Taille des planètes, des satellites
  - Vitesse et distance des satellites
- Placement aléatoire sans chevauchements

Serveur

Boucle principale

Étapes effectuées toutes les 20ms :

- Agir en fonction des évènements clavier
- Déplacer tous les objets
- Détecter et résoudre les collisions
- Récolter les changements d'état de chaque objet
- Broadcaster les changements de tous les objets

Serveur

Gérer les collisions

- Traitement symétrique centralisé
- Approche naïve quadratique
- Vérification des collisions entre voisins
- Découpage de la carte en grille

Améliorations envisagées

- Instanciation des parties
  - Rejoindre une partie aléatoire ou entre amis
  - Création de parties personnalisées
- Communication entre joueurs
- Optimisations serveur
  - Diminuer le coût des collisions
  - Permettre un plus grand nombre de joueur simultanés

Améliorations envisagées (2)

- Optimisations client
  - Dessiner plus rapidement
  - Améliorer la compatibilité avec tous les navigateurs
- Éléments de jeu supplémentaires
  - Bonus (bouclier, missile)
  - Contenu solo
  - Mesure de progrès (score, statistiques)

Questions / Réponses