

SPACELIB

Bienvenue chez Spacelib, le service public de transports spatiaux intergalactiques du XXIIème siècle !

1) PRESENTATION GENERALE DE SPACELIB

Spacelib est un service de transports gratuits entre stations spatiales par navettes, que les usagers peuvent venir emprunter pour aller d'une station à l'autre, seuls ou entre amis !

1.1) Objectifs du projet

Vous avez en charge le développement du SI de gestion de Spacelib, et des différentes applications à destinations des différents utilisateurs du système.

Le projet suit une gestion incrémentale, prévue en 4 cycles (le dernier étant optionnel) :

1. Permettre aux usagers de voyager (fonctionnalités de base) ;
2. Proposer la réservation de voyages ;
3. Assurer la présence de navettes et de quais disponibles dans chaque station ;
4. Proposer des fonctionnalités avancées de recommandations de voyages et de traitement du S.I.

Les deux sous-sections suivantes décrivent les généralités de l'entreprise. Les sections 2 à 5 décrivent les différentes versions à livrer à chaque cycle du développement. Enfin, une annexe en fin de document présente une liste de stations spatiales utilisables pour le projet.

1.2) Description du parc matériel de Spacelib

Toutes les navettes sont de la même gamme :

- Elles utilisent un système de propulsion par fusion à froid, le carburant n'étant donc pas une préoccupation
- Elles ont les mêmes caractéristiques physiques, et parcourent donc une distance en un même temps.
- En revanche, les navettes n'ont pas toutes le même nombre de places. Les navettes peuvent avoir 2, 5, 10 ou 15 places.

Les stations spatiales sont disséminées dans toute la galaxie :

- Elles ont une localisation (des coordonnées spatiales) ;
- Elles ont un nombre de quais d'arrimages pour les navettes ;
- Chaque quai est identifiable, et tous les quais peuvent accueillir n'importe quelle navette.

1.3) Règles de gestion principales

- Les usagers peuvent librement réserver une navette (et une seule à la fois) pour un voyage.
- Un usager peut emmener des passagers avec lui qui ne sont pas forcément connus du système.
- Une station ne peut pas avoir plus de navettes qu'elle n'a de quais.
- Un quai ne peut arrimer qu'une seule navette à la fois.
- Tous les 3 voyages, une navette doit être révisée dans la station où elle est arrimée. La révision est prise en charge par un mécanicien Spacelib à l'arrivée de la navette dans la station, et la navette est immobilisée à quai jusqu'à ce que le mécanicien ait terminé la révision.
- Une navette est dite disponible si elle est à quai dans une station et qu'elle n'est pas en révision.
- La durée d'un voyage entre deux stations est constante et connue, quelque soient les stations (cf. annexe).
- Un voyage ne peut pas être réalisé si la station de départ n'a pas de navette disponible avec une capacité suffisante pour accueillir l'ensemble des passagers, ou si la station d'arrivée n'a pas de quai libre disponible le jour d'arrivée prévu.

2) SPACELIB V.1 : LE VOYAGE AU TOUT VENANT

Dans cette toute première version, nous souhaitons mettre en place le système de voyage de Spacelib en exploitant :

- Un **système central** de gestion du S.I.
- Une application **cliente lourde ou web (au choix)** pour l'administrateur de Spacelib qui a en charge la construction de nouvelles stations spatiales et de navettes.
- Des bornes de réservation présentes dans les stations pour permettre aux usagers de réserver une navette et réaliser leur voyage. Ces bornes seront des **clients lourds** du système central.
- Une application **cliente web** destinée aux mécaniciens de chaque station, pour savoir, à leur prise de service, quelles sont les navettes à réviser, et pour annoncer la fin d'une révision de navette.

2.1) Ajout de stations dans le SI

Une station est toujours créée avec de nouvelles navettes spatiales arrimées à ses quais, à raison de 50% des quais de la station. Lorsqu'une nouvelle station est prête à l'usage, l'admin de Spacelib utilise son application pour enregistrer dans le SI cette station et ses navettes.

1. L'admin fournit les informations de la station, et la liste des navettes présentes dans celle-ci ;
2. le système crée les navettes au sein du S.I. ;
3. le système crée la station et ses quais au sein du S.I. ;
4. le système affecte les navettes à la station.

2.2) Réalisation d'un voyage par un usager

2.2.1) Départ

Un client arrive dans une station pour emprunter une navette le jour même de son départ. Il utilise une des bornes présentes dans cette station.

1. L'utilisateur commence par fournir son identité ou créer un compte personnel le cas échéant.
2. Une fois authentifié, il mentionne le nombre de passagers pour son voyage et la station de destination.
3. Si aucune navette de capacité suffisante n'est disponible dans la station, l'emprunteur en est averti et le processus est interrompu.
4. Sinon, une des navettes disponibles et de capacité suffisante est réservée arbitrairement par le système.
5. Une réservation d'un quai d'arrimage dans la station d'arrivée pour le jour d'arrivée prévu est ensuite effectuée.
6. Si cette réservation échoue, faute de quai disponible, tout est annulé et le processus est interrompu.
7. Si la réservation est effective, la station de départ libère le quai d'arrimage de la navette dès le départ de celle-ci.
8. Une entrée de « voyage initié » est enregistrée dans **l'historique** des voyages de l'utilisateur emprunteur avec les informations suivantes : dates de départ et d'arrivée prévue, stations de départ et d'arrivée prévue, navette, nombre de passagers et date de création de l'opération.
9. Une opération de « voyage initié » est enregistrée dans **l'historique** des opérations de la navette avec les informations suivantes : dates de départ et d'arrivée prévue, stations et quais de départ et d'arrivée prévue, nombre de passagers, emprunteur et date de création de l'opération.
10. L'emprunteur est alors invité à se rendre au quai où se trouve la navette dans la station de départ, et il lui est également indiqué le quai de la station d'arrivée.

2.2.2) Arrivée

Lorsque la navette arrive à quai, l'emprunteur va à une borne pour finaliser son voyage.

1. L'emprunteur s'authentifie.
2. La borne propose directement à l'emprunteur de finaliser son voyage.

3. L'historique du voyage de l'emprunteur est alors mis à jour avec une entrée « voyage achevé » comprenant les informations suivantes : dates de départ et d'arrivée, stations de départ et d'arrivée, navette, nombre de passagers et date de création de l'opération.
4. Une opération de « voyage achevé » est enregistrée dans l'historique des opérations de la navette avec les informations suivantes : dates de départ et d'arrivée, stations et quais de départ et d'arrivée, nombre de passagers, emprunteur et date de création de l'opération.
5. Si la navette vient de réaliser son 3^{ème} voyage après sa dernière révision, une opération de « révision nécessaire » est enregistrée dans l'historique des opérations de la navette avec les informations suivantes : station et quai de la navette, date de création de l'opération.

Note 1 : On considérera un monde idéal, dans lequel il n'y a plus de retard ni d'accident de voyage, ni même d'usagers idiots qui se tromperaient de quai au départ ou à l'arrivée.

2.3) Révision de navette

Lors de sa prise de service dans une station où il est affecté, le mécanicien accède à son application web.

1. Il s'authentifie et renseigne sa station de rattachement ;
2. L'application lui affiche la liste des navettes à quai qui nécessitent une révision dans sa station de rattachement ;
3. Le mécanicien choisit une navette dans cette liste ;
4. Une opération de « début de révision » est enregistrée dans l'historique des opérations de la navette avec les informations suivante : station et quai de la navette, mécanicien en charge, date de création de l'opération ;
5. L'application notifie au mécanicien le quai où se trouve la navette.

Lorsque le mécanicien a terminé la révision, il accède de nouveau à son application

1. Il s'authentifie et renseigne sa station de rattachement ;
2. l'application lui propose directement de clôturer la révision.
3. le choix effectué, une opération de « fin de révision » est enregistrée dans l'historique des opérations de la navette avec les informations suivantes : station et quai de la navette, mécanicien en charge, date de création de l'opération ;
4. la navette redevient disponible à l'emprunt.

2.4) Tâches à réaliser

- Effectuer une analyse et une conception comportant DCU et DCL, DSE et diagramme de composants ;
- réalisez l'application d'entreprise.

3) SPACELIB V.2 : LE VOYAGE EN TOUTE SERENITE

De trop nombreux usagers sont mécontents de devoir rentrer chez eux tout penauds à cause d'indisponibilité de navettes dans leur station de départ ou de places libres dans leur station d'arrivée.

Pour palier à ce problème Spacelib souhaite proposer une nouvelle application qui s'appuie sur : (i) plusieurs services web mis à disposition des usagers et (ii) une application web exploitant ces services.

Dans un premier temps, on souhaite se concentrer sur le développement des services web. 3 services web ont été identifiés.

3.1) La carte Spacelib

Ce service ne prend aucune entrée et retourne la liste des stations existante (incluant leur localisation)

3.2) La réservation de voyage

Pour un usager, une station de départ, une date de départ, une station d'arrivée, et un nombre de passagers donnés, le service effectue une réservation de voyage, si celui-ci est possible. Le service retourne alors cette réservation.

Une réservation contient les informations fournies à l'appel du service ainsi qu'un identifiant unique de réservation, l'identifiant de la navette, celui du quai de l'entrepôt de départ, et celui du quai de l'entrepôt d'arrivée.

Lorsque la réservation est effectuée, la navette doit être présente au bon quai de la station de départ, tandis que le quai de la station d'arrivée doit être libre le jour d'arrivée.

L'usager arrive le jour de départ de son voyage réservé, à la station de départ et s'authentifie à une des bornes de la station. L'application lui propose directement de clôturer sa réservation. Le choix effectué, l'application enclenche alors le processus de départ de voyage (à partir de l'étape 7 du processus, la navette et le quai d'arrivée ayant déjà été réservés).

3.3) L'annulation de réservation

Pour un usager et un identifiant de réservation donnés, ce service annule la réservation, si la date de départ n'est pas encore passé et si la réservation n'a pas encore été clôturée.

3.4) Tâches à réaliser

- Mettez à jour votre dossier de conception.
- Réalisez l'application d'entreprise.

4) SPACELIB V.3 : UN PEU D'INTELLIGENCE

Certaines stations étant très plébiscitées, et d'autres beaucoup moins, un déséquilibre apparaît dans la répartition des navettes sur les stations. On se propose donc de résoudre ici ce problème.

4.1) Equilibrage de charge entre les stations

Un service de transfert de navettes d'une station à une autre est mis en place. Une société de conducteurs de navette a été mandatée pour effectuer ces transferts. Les conducteurs sont répartis sur les différentes stations.

Pour indiquer à ces conducteurs les transferts à effectuer, vous devez leur fournir une application web qui retourne la liste des transferts nécessaires en s'appuyant sur les règles suivantes :

- Si la quantité de quais disponibles sur une station va devenir inférieure à 10% dans les 10 prochains jours (d'après les voyages en cours et les réservations effectuées), alors des navettes doivent être transférées sur d'autres stations pour retrouver un ratio minimum de 20%.
- Si la quantité de navettes disponibles sur une station va devenir inférieure à 10% de son nombre total de quais dans les 10 prochains jours (d'après les voyages en cours et les réservations effectuées), alors des navettes doivent être transférées vers cette station pour retrouver un ratio minimum de 20%.
- L'ordre d'urgence (quelle station nécessite le plus urgemment de dégager ses quais ou de recevoir des navettes) se fait par ordre de ratio prévisionnels croissant (ex. : une station qui n'aura que 3% de ses quais disponibles sera prioritaire par rapport à une station qui tend vers 9% de quais disponibles).

Avec ces informations, l'application doit proposer une liste de voyages d'une station à une autre au départ du jour même qui permettrait cette balance de charge.

Un conducteur de la société peut alors réserver un de ces voyages pour le jour même comme n'importe quel usager.

Les conducteurs doivent cependant être identifiés comme des usagers particuliers.

4.2) Tâches à réaliser

- Mettez à jour votre dossier de conception.
- Réalisez l'application d'entreprise.

5) SPACELIB V.4 : FONCTIONNALITES OPTIONNELLES

Pour les courageux, nous proposons ici quelques fonctionnalités supplémentaires à intégrer.

5.1) Application web pour les usagers

Implémentez une application web pour les usagers, qui s'appuie sur les services web développés précédemment pour la réservation de voyage.

5.2) Recommandation de voyages

Ce service est un service web à rajouter dans l'application Web pour les usagers.

Les usagers, bien que contents d'avoir une appli Web, sont déçus de devoir tenter plusieurs réservations de voyage avant de réussir à en effectuer une. Pour résoudre ce problème on propose le service web de recommandation suivant :

Pour une station de départ, une station d'arrivée, un nombre de passagers, et un intervalle de dates de départ donnés, le service retourne la liste des voyages possibles (c'est-à-dire des dates de départ possibles pour lesquels une navette adéquate sera disponible et un quai libre à l'arrivée).

5.1) Traitement de nettoyage de l'administrateur

Ce traitement est à proposer dans l'application de l'administrateur de Spacelib

L'admin de Spacelib doit pouvoir déclencher à tout moment depuis son application un traitement qui supprime du système les réservations qui n'ont pas été clôturées et pour lesquelles la date de départ est dépassée.

6) ANNEXES

Nous proposons ici une liste de stations avec un nom et des coordonnées spatiales, ainsi qu'une matrice de temps de trajet entre deux stations

6.1) Liste de stations

Nom de station	Coordonnées spatiales
Terre	sol.d
Dimidium	pegasi.b
Arion	delphini.b
Brahe	cancri.c
Amateru	epsilonTauri.b
Tadmor	gammaCepheiA.b

6.2) Temps de trajet

Le temps de trajet est indiqué en jours

Temps de trajet	Terre	Dimidium	Arion	Brahe	Amateru	Tadmor
Terre		2	6	2	4	2
Dimidium	2		6	4	6	4
Arion	6	6		6	8	6
Brahe	2	4	6		4	2
Amateru	4	6	8	4		2
Tadmor	2	4	6	2	2	