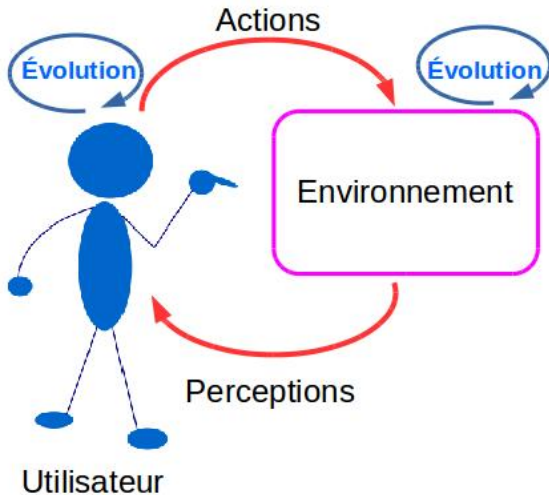


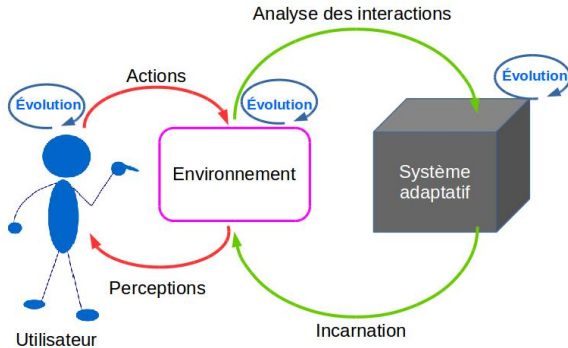
Environnements adaptatifs

Automne 2022

Adaptation



Adaptation



Adaptation

Source

Environnement, matériel, tâche, données, utilisateur

Cible

Contenu, organisation, quantité d'information, procédure

Temporalité

à la demande de l'utilisateur, selon l'état du système,
périodiquement

Auto-organisation de réseaux

Objectif

- Exploration d'une base de données de type "DBpedia"
- 10^3 à 10^5 articles
- Sait on ce qu'on y cherche ?

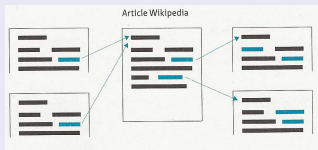
- Visualisation des résultats
- Structuration sémantique de la base

- Deux objets sémantiquement proches devront être spatialement proches
- Objet "Eglise" plus proche de l'objet "Chapelle" que de l'objet "Couteau"

Auto-organisation de réseaux

Les données

Représentation métier



Représentation textuelle

```
<XML>  
  <Link 1 />  
  <Link 2 />  
  <Link 3 />  
  ...  
</XML>
```

Représentation orientée graphe / graphique



Auto-organisation de réseaux

Principe

Formalisme basé sur les forces

- Modélisation des objets de la base par des masses ponctuelles associées à des objets 3d
- Objectif, situation \rightarrow force

Forces de répulsion

- Interaction entre objets très différents
- Amélioration de la lisibilité

Forces d'attraction

- Interaction entre objets sémantiquement similaires

Auto-organisation de réseaux

Répulsion entre objets

- i, j : 2 éléments
- P_i, P_j : position des éléments

$$\Delta \vec{v}_j = \vec{F} \text{ avec :}$$

- $\vec{F} = k P_j \vec{P}_i$
- $k = 9\sigma s \left(\frac{1}{s+1} + \frac{s-3}{4} \right) / d$
- $\sigma < 0$
- $s = \left(\frac{d}{r_0} \right)^{\frac{1}{ramp}}$

Auto-organisation de réseaux

Attraction entre objets liés

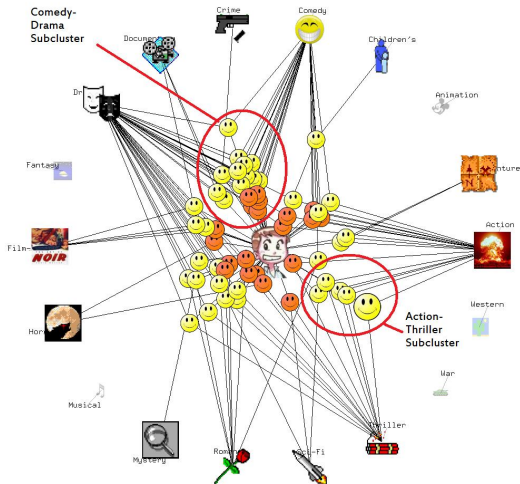
- $\Delta \vec{v}_j = 0.5 \vec{F}$
- $\Delta \vec{v}_i = -0.5 \vec{F}$

Avec

- $\vec{F} = \frac{1}{2} \text{stiffness} * (1 - \text{damping}) P_j \vec{T}$
- $T = P_i + \lambda \frac{P_i \vec{P}_j}{||P_i \vec{P}_j||}$

- damping : amortissement
- stiffness : rigidité

Auto-organisation de réseaux



Système auto-organisé éenactif temps réel

Système auto-organisé énonctif temps réel

Objectif



Question scientifique

- Présenter rapidement les informations pertinentes % à une problématique ?

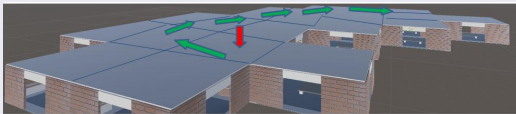
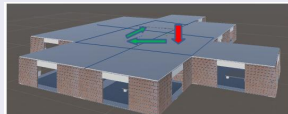
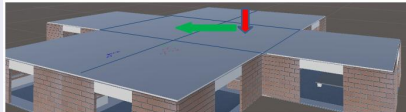
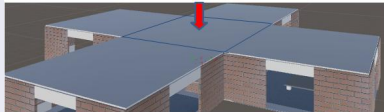
Idée

Combinaison de :

- Métaphore 3d (musée virtuel)
- Co-construction, auto-organisation

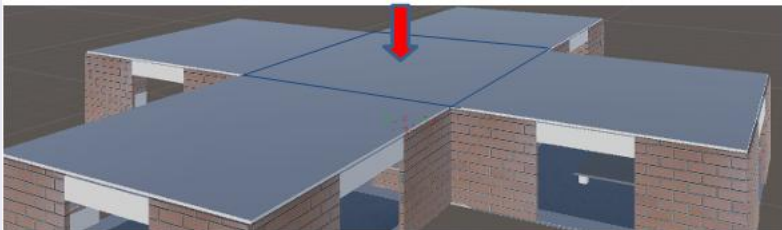
Système auto-organisé énonctif temps réel

Exemple



Système auto-organisé énaactif temps réel

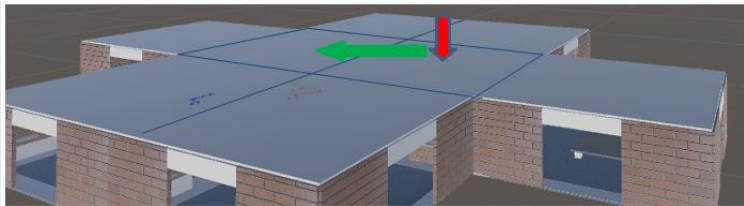
Exemple : étape 1



- Utilisateur dans la salle vide S_0
- L'utilisateur interagit avec les mots disponibles :
 - le système attribue comme thème à S_0 le mot "Seigneur"
 - le système attribue comme thèmes aux salles voisines les mots "Tour", "Eglise", "Pierre"

Système auto-organisé énonctif temps réel

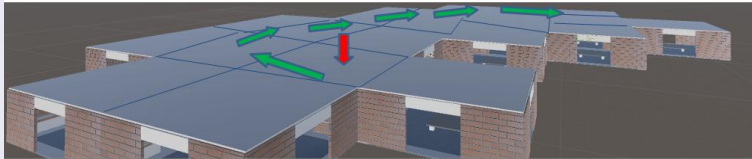
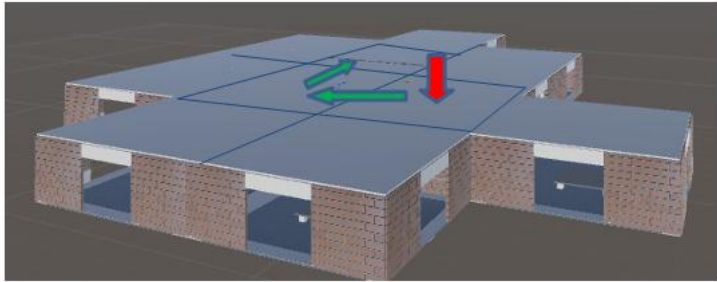
Exemple : étape 2



- L'utilisateur se déplace dans la salle ayant le thème "Eglise"
- Aussitôt une salle adjacente est créée, dotée du thème "Bâtiment"
- L'utilisateur entre dans cette nouvelle salle

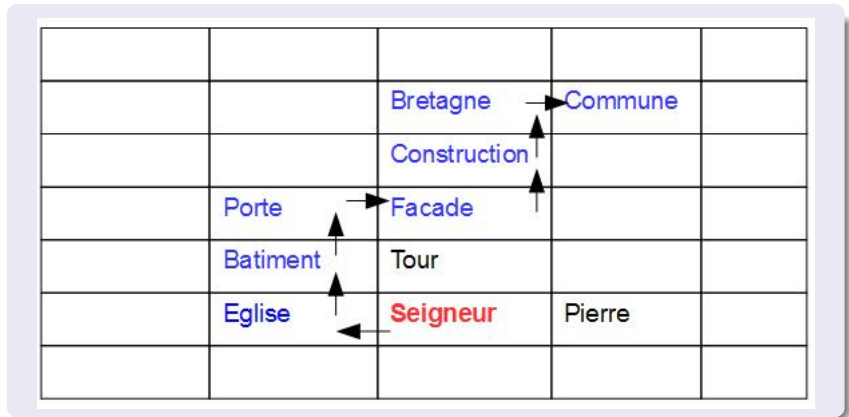
Système auto-organisé énaactif temps réel

Exemple : étape 3 et ultérieures



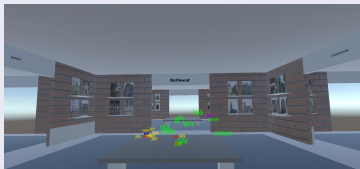
Système auto-organisé énaactif temps réel

Contexte créé



Système auto-organisé énonctif temps réel

Vues de l'environnement



Objets visualisés

- Salles connectées NS/EO
- Images des objets sur étagères
- Mots-clés en sur-impression

Interactions

- Navigation 3d
- Sélection d'objets
- Sélection de mots

Système auto-organisé éenactif temps réel

- Quelles salles ?
- Quels objets

Système auto-organisé énaactif temps réel

Données

- Matrice de salles
- Graphe d'association entre mots-clés
- Graphe d'association

Système auto-organisé énaactif temps réel

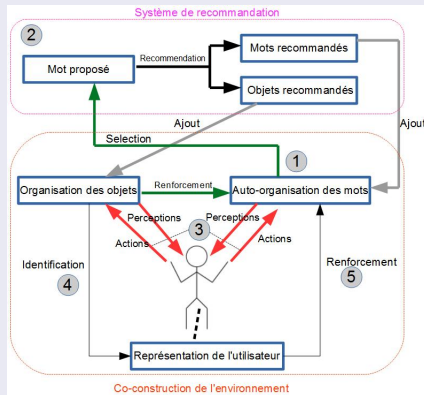
Choix des salles

- assurer la continuité des liens contextuels
 - évolution de la construction selon les déplacements de l'utilisateur
-
- score des salles : 0 : moyen, 1 : fort, 2 : très fort
 - salle retenue : parmi les meilleurs scores

salles voisines occupées	présence util. voisinage	score
> 0	oui	2
= 0	oui	1
> 0	non	0

Système auto-organisé énonctif temps réel

Choix des objets



Espace des mots

- Espace inclus dans l'envt 3d
- Au plus N incarnations de mots
- 2 "points" marqueurs : intérêt (M^+) / désintérêt (M^-)

Mots

- Mots incarnés, situés
- Pertinence $P(w)$

$$P(w) = \frac{a}{1 + D(w)} + \frac{b}{1 + A(w)} + cl(w)$$

- $D(w)$: distance de w au marqueur M^+
- $A(w)$: durée de présence de w dans l'espace des mots

Système auto-organisé énaactif temps réel

Les mots : comportements

Classement

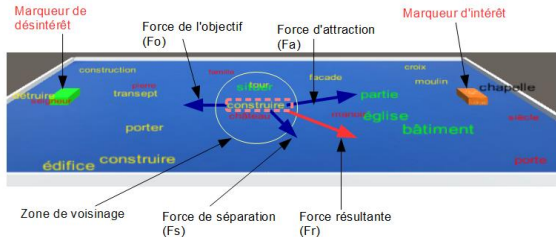
- S_k : ensemble des mots les plus pertinents ($N/3$ élt)
- M_k : ensemble des mots moyennement pertinents ($N/3$ élt)
- W_k : ensemble des mots peu pertinents ($N/3$ élt)

Comportement

- $w \in S_k$: w attiré par M^+ , repoussé par les autres mots
- $w \in W_k$: w attiré par M^- , repoussé par les autres mots
- $w \in M_k$: w attiré par les mots qui l'ont produit

Système auto-organisé énaactif temps réel

Les mots : comportements



Système auto-organisé énaactif temps réel

Les mots : dynamique des pertinences

Comportement asynchrone (sur sélection d'un objet o)

- $V^+(o)$: mots qualifiant o
- **Contribution** : $C = \sum_{w \in K} \alpha I(w)$
- **Redistribution** : $R = \frac{C}{|w/w \in V^+(o)|}$

Comportement synchrone (périodiquement)

- $\bar{I} = \frac{1}{|K|} \sum_{w \in K} I(w)$
- **Contribution** : $C = \sum_{w/I(w) > \bar{I}} \beta(I(w) - \bar{I})$
- **Redistribution** : $R = \frac{C}{|w/I(w) < \bar{I}|}$

Anticipation de services dans un monde ouvert

Anticipation de services dans un monde ouvert

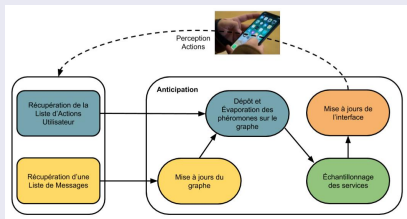
Objectif

The screenshot displays a web application titled "Click A Service". On the left, a sidebar lists various services with their respective Twitter handles: @BazinKaren, @AurelMa29, @LeTelegramme, @lemondefr, @JulienTocanier, @CMBretagne, @cmarkea, @OFentreprises, @BazinKaren, and @Marie22500. The main content area is a grid of service cards. The top row includes a "CLOUD #Arkea17mai" card, a "LISTE : #ArkeaIndependant" card featuring profiles like @MarylineIsidoro and @emilie_boileau, and a "CLOUD @cmarkea" card. The bottom row features a "fake love #fakelovefriday" card, a "#Arkea17mai" card with profiles like @BonnetRougeBZH and @JulienTocanier, and a search bar labeled "State your request" with a search button. The interface is designed with a dark red header and footer, and a light gray background for the main content area.

Anticipation de services dans un monde ouvert

Principe

Schéma de principe



Processus parallèles

- Construction des relations entre méta-données
- Estimation du profil utilisateur

>

- Echantillonnage des services

Anticipation de services dans un monde ouvert

Structuration des mots-clés

Principe

- Pouvoir avancer les tags les plus "proches" d'un tag
- Deux tags proches dénotent des concepts proches
- Comparer des tags afin de pouvoir calculer des "distances" entre eux

Idée fondatrice

- Postulat de base pour trier les tags entre eux : plus ils ont un sens proche plus ils sont cités ensembles
- Approche statistique

Inspiration

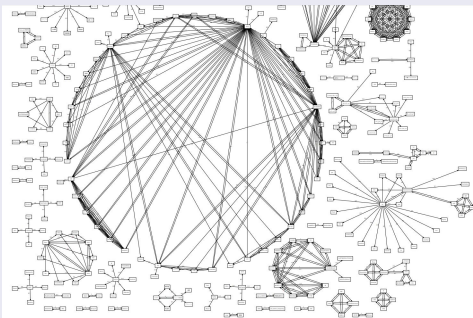
- Growing Neural Gaz : graphe pouvant se contracter et s'étirer afin de remplir un espace
- Application à un modèle de co-occurrences entre étiquettes

Anticipation de services dans un monde ouvert

Structuration des mots-clés

Graphe de co-occurrence

- $G = (X, \Gamma, \nu)$, avec
 - X : ensemble des tags
 - Γ : relation de co-occurrence
 - $\nu(x_1, x_2)$: représentation de la co-occurrence entre x_1 et x_2



Anticipation de services dans un monde ouvert

Structuration des mots-clés

Mise à jour de v

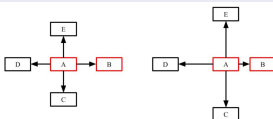
Réception du message m de tags $T(m)$

Contraction (2 termes similaires se rapprochent)

$$x_1 \in T(m) \wedge x_2 \in C(m) \rightarrow v(x_1, x_2) := \min(1, v(x_1, x_2) + \alpha)$$

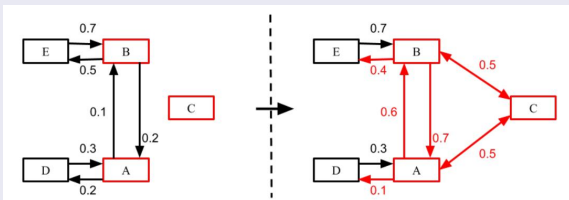
Dilatation (2 termes différents s'éloignent)

$$x_1 \in T(m) \wedge x_2 \notin C(m) \rightarrow v(x_1, x_2) := \beta v(x_1, x_2)$$



Anticipation de services dans un monde ouvert

Structuration des mots-clés

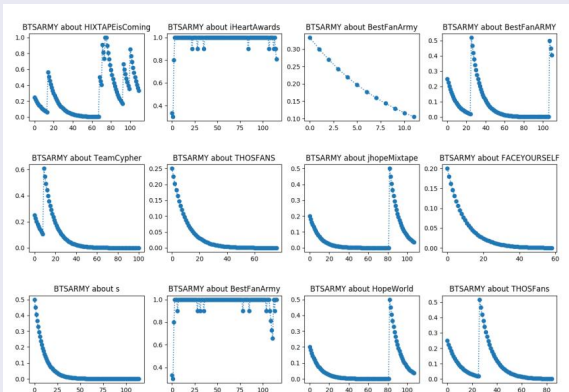


Modification des poids quand A , B et C sont cités, avec

- $\alpha = 0.5$
- $\beta = 0.9$

Anticipation de services dans un monde ouvert

Structuration des mots-clés



Lien de corrélation entre un noeud et chacun de ses voisins tout au long de l'enrichissement du modèle à partir d'une base fixe de tweets

Anticipation de services dans un monde ouvert

Diffusion de phéromones

Dépôt de phéromones

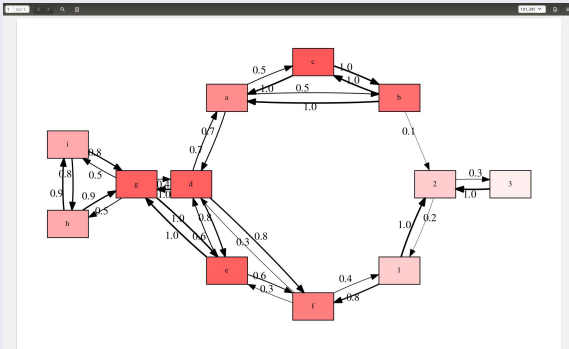
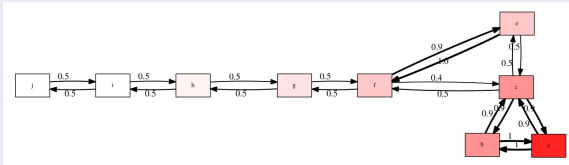
- $\Delta\Phi_0$: quantité de phéromones injectée en n_0
- A : arbre couvrant G de racine n_0
- $\Delta\Phi(m) = v(n, m)\Delta\Phi(n)$ avec n le père de m dans A

Evaporation de phéromones

- $\Phi_{t+1}(n) = \alpha\beta\Phi_t(n)$, $\alpha \in [0, 1]$ $\beta \in [\sigma > 0, 1]$, aléatoire

Anticipation de services dans un monde ouvert

Diffusion de phéromones



Anticipation de services dans un monde ouvert

Echantillonnage

Services paramétrables

2 services paramétrables par des mots-clés :

- Liste : une dizaine de tweets avec une thématique commune (même mot-clé ou même auteur)
- Cloud : présente un nuage de mots-clés sélectionnés parmi les voisins les plus corrélés avec le mot-clé paramètre

Echantillonnage

- $I(o) \sum_{n \in V(o)} \phi(n)$
- Echantillonnage : loterie basé sur l'intérêt

Adaptation de règles pour une maison intelligente

Adaptation de règles pour une maison intelligente

Objectif

Maison autonome / intelligente

Pour

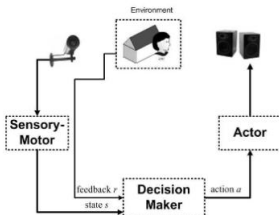
- Sécurité (dommage matériels, corporels, ...)
- Economie (consommation énergétique, ...)
- Confort (éclairage, son, température, média, ...)

Programmation

- a priori (impossible)
- par un technicien (ressource trop rare)
- par l'utilisateur final (trop complexe)
- par machine learning, approche supervisée (très difficile)
- par apprentissage interactif, en continu (...)

Adaptation de règles pour une maison intelligente

Principe



Règles

Dans une situation s
engager une action a
afin de maximiser la satisfaction r de l'utilisateur

Approche

- Adaptation du corpus de règles par renforcement (Q-learning)
- Interaction avec l'utilisateur final

Adaptation de règles pour une maison intelligente

Les actions (a)

- Vecteur de dim 6
 - Music(genre, mood, volume)
 - Lighting(pattern, color, brightness)

Service	Features	Values
Music	Genre	Blues, Christian, Classical, Country, Dance, Electronic, Folk, Hip_Hop, Holiday, Jazz, Latin, New_Age, Oldies, Pop, R_n_B, Reggae, Rock
	Mood	Calm, Exciting, Happy, Neutral, Sad
	Volume	Silence, Low, Medium, High
Lighting	Pattern	Cloudy, Starry, Fireworks, Solid
	Color	Purple, Blue, Gray, Green, Orange, Red, Yellow
	Brightness	Bright, Medium, Dark, Off

- vecteur action → musique, effets lumineux
- adaptation appliquée indpt par feature (réduction espace recherche)

Adaptation de règles pour une maison intelligente

Les situations (s)

Etat / Situation

- `State(temporal-slot, activity, location)`
- location : kitchen, dining-table, tv-area
- activities : standing, sitting, lying, walking, eating, studying, watching
- time : intervalles de temps

Adaptation de règles pour une maison intelligente

Les retours utilisateur (r)



Feedback

- direct ou indirect
- retour encourageant ($r \geq 0$) ou pénalisant ($r < 0$)

Mesure pour le feedback indirect

$$r = \frac{A}{B} - 1$$

- Action en cours : morceau de musique, effet lumineux
- A = durée avant interruption de l'action
- B = durée totale prévue de l'action

Adaptation de règles pour une maison intelligente

Adaptation

```
initialisation/normalisation de  $Q(s,a)$ 
a = choixAleatoireAction()

when changementEtat ou interruptionAction :
    r = feedbackUtilisateur()
    s1 = nouvelEtatObservé()

    if random() < epsilon :
        a1 = choixAleatoireAction()
    else :
        a1 = argMax( $Q(s1, \_)$ )

 $Q(s,a) = Q(s,a) + \alpha * [r + \gamma * Q(s1,a1) - Q(s,a)]$ 
normalisationQ()

a = a1, s = s1
```

Adaptation de règles pour une maison intelligente

Adaptation

- Pas de modèle utilisateur explicite a priori
 - Mécanisme de compromis exploitation / exploration
-
- Choix des valeurs des paramètres (α : 0.2, ϵ : 0.002 avec une décroissance de 0.9 / slot)
 - Temps pour atteindre la convergence

