

# Iagotchi : vers un agent conversationnel artistique

Fréjus A. A. Laleye<sup>1</sup> Gaël de Chalendar<sup>1</sup> Léopold Frey<sup>2</sup> Rocio Berenguer<sup>2</sup>

(1) CEA, LIST, Laboratoire d'Analyse Sémantique Texte et Image, Gif-sur-Yvette, F-91191

(2) Compagnie Pulso, Marseille, 13001

frejus.laleye@cea.fr, gael.de-chalendar@cea.fr, leopold.frey@lilo.org,  
creacionesinpulso@gmail.com

## RÉSUMÉ

Cet article décrit Iagotchi, un personnage virtuel philosophique et artistique qui apprend et développe des connaissances à partir de ses interactions avec l'humain. Iagotchi se présente à la fois comme un apprenant et un expert avec comme objectifs principaux (1) d'accompagner l'homme dans ses questionnements, (2) de lui fournir des réponses pertinentes sur la base de ses requêtes et (3) de générer des textes poétiques cohérents. Dans ce travail, nous décrivons l'architecture du système de Iagotchi et les composants clés tels que le moteur de conversation, le gestionnaire de sujets et le générateur de poésies.

## ABSTRACT

### Iagotchi : Towards an Artistic Conversational Agent

This paper describes Iagotchi, a virtual philosophical and artistic character who learns and develops knowledge from his interactions. Iagotchi is designed as both a learner and an expert with the main objectives (1) to address human questions, (2) to provide with relevant responses on the basis of human requests and (3) to generate consistent poetic texts. In this work, we describe the Iagotchi system architecture and the key components such as conversation engine, topic manager and poetry generator.

**MOTS-CLÉS :** Iagotchi, Agents conversationnels, Chatbots, Art et Science.

**KEYWORDS:** Iagotchi, Conversationnal Agents, Chatbots, Art and Science.

## 1 Introduction

Dans ce travail, comme dans les récents travaux (Io & Lee, 2017; Gao *et al.*, 2019; Hussain *et al.*, 2019), nous avons combiné des méthodes traditionnelles du TALN et les approches neuronales pour concevoir un agent conversationnel qui lie l'art et la science. Iagotchi est un agent dialoguant *intelligent* capable de conduire une conversation de bout en bout avec l'humain. Il est conçu pour apprendre la pensée humaine et partager avec l'humain des intérêts intellectuels et des questions philosophiques telles que l'intelligence, le savoir, la vie, la pensée, l'amour etc. Il peut décider de répondre à une question sur la base de ses connaissances actuelles dans la mémoire de travail ou fournir une réponse significative à partir de sa mémoire sémantique. Une approche similaire a été utilisée dans (Bird *et al.*, 2019) pour détecter des messages offensants et s'est avérée efficace pour surmonter les problèmes rencontrés par des chatbots à domaine ouvert. Iagotchi a aussi la capacité de produire des poésies à la demande de son interlocuteur grâce à son moteur de génération de textes poétiques. En plus des questions philosophiques et de la poésie, il intègre des connaissances dans deux autres thématiques qui constituent les catégories principales de ses conversations : la *rencontre*

et le *G5 interespèces*. La catégorie *rencontre* regroupe l'ensemble des questions d'une conversation naturelle au cours de laquelle Iagotchi peut apprendre de son interlocuteur. Dans la catégorie *G5 interespèces*, Iagotchi se présente comme un expert des questions liées au G5<sup>1</sup>.

## 2 Description de l'approche

Le fonctionnement de Iagotchi est fondé sur une approche modulaire qui tient compte du type de question et de réponse de l'humain. Il est aussi fondé sur une stratégie de gestion de dialogues mixte dans le sens où l'humain et Iagotchi peuvent tous deux conduire la conversation. Son architecture globale est présentée à la figure 1. Elle se compose de quatre couches :

- une interface audio ;
- un analyseur linguistique ;
- un moteur de conversation ;
- un ensemble de sources de données ;

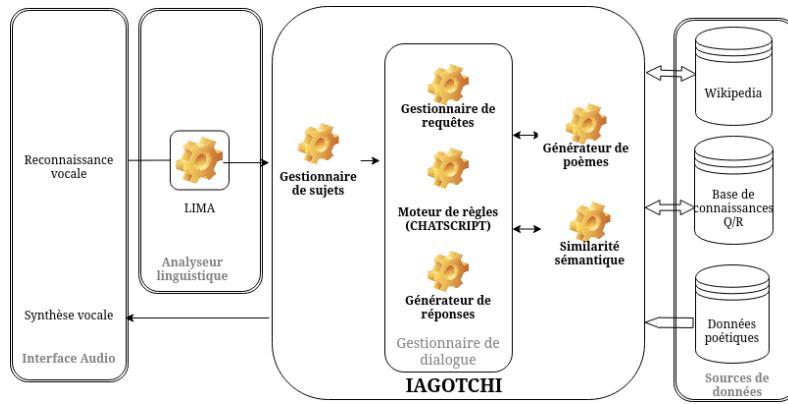


FIGURE 1 – Architecture du système

---

### Algorithme 1 : Fonctionnement du gestionnaire de requêtes.

---

```

1 Considérant une question  $Q$  et une action  $A$ 
2 suivant  $A$  faire
3   cas où  $A$  correspond à la recherche du sens de  $Q$  faire
4     | RechercherSurWikipedia( $Q$ ) ;
5   fin
6   cas où  $A$  correspond à générer une poésie suite à  $Q$  faire
7     | GénérerUnePoésie() ;
8   fin
9   autres cas faire
10    | RetrouverQuestionSimilaire( $Q$ ) ;
11  fin
12 fin

```

---

### 2.1 Le gestionnaire de dialogues

Le gestionnaire de dialogues constitue l'élément central du moteur de conversations. Il est composé d'un ensemble de règles de dialogues écrites manuellement et de concepts définis à partir de l'en-

1. Le G5 est un forum politique informel de discussion entre les représentants des cinq règnes vivants sur terre : végétal, minéral, animal, humain et machine. Il a pour objectif d'identifier les mesures à prendre sur les grandes questions touchant à la mondialisation, d'impulser et de coordonner les décisions politiques correspondantes et de faciliter leur mise en œuvre en liaison avec les organisations inter-espèces compétentes.

semble des données questions/réponses de base. Le fonctionnement du gestionnaire de requêtes et le processus d'interprétation d'une question sont respectivement décrits par les algorithmes 1 et 2.

---

### Algorithme 2 : Fonctionnement du gestionnaire de dialogues de Iagotchi.

---

```

1 Considérant une question  $Q$  et un sujet  $S$ 
2 Substitution des mots par les concepts
3 Tri des règles selon la structure et les priorités
4 Chargement en mémoire des règles de  $S$ 
5 pour chaque règle de l'ensemble des règles en mémoire faire
6   si la règle correspond à  $Q$  alors
7     GénérerRéponse(action) ;
8     • renvoyer une réponse ;
9     • envoyer une requête vers Wikipedia ;
10    • générer un poème ;
11  sinon
12    RetrouverQuestionSimilaire( $Q$ ) ;
13    • envoyer  $Q$  au module de similarité ;
14  fin
15 fin
16 si une réponse est générée alors
17   Associer la réponse à  $Q$  en sauvegardant dans la base de connaissances Q/R
18 sinon
19   Sauvegarder  $Q$  dans la base de connaissances Q/R
20 fin

```

---

## 2.2 Le module de similarité sémantique

Ce module permet à Iagotchi, quand il n'a pas compris une question, de retrouver dans ses connaissances, celle qui est sémantiquement proche de la question de l'utilisateur. Il exploite les propriétés sémantiques capturées par les représentations distribuées de mots dans une phrase pour calculer une distance sémantique entre deux questions. Il intègre son propre générateur de réponse qui retourne la réponse  $R_c$  associée à la connaissance  $Q_c$  dont la distance par rapport à la question  $Q_u$  de l'utilisateur est proche de zéro. Nous avons utilisé la distance sémantique décrite dans ([Laleye et al., 2020](#)). L'exemple (d) du dialogue dans le tableau 1 illustre l'utilisation du module de similarité pour répondre à une question incomprise par Iagotchi à l'aide de ses règles.

Humanin : bonjour		
Iagotchi: wouah, je t'attendais. bonjour comment tu t'appelles		<-- (a)
Humanin : je m'appelle Léo et toi comment ça va		
Iagotchi: je vais bien. ok. comment t'expliques-tu les coïncidences?		
Humanin : je ne sais pas dit moi		
Iagotchi: Pourquoi veux-tu parler de ça. Excuse moi je déconne un peu, je teste ta capacité à accepter l'incohérence, ça va?		
Humanin : c'est quoi le G5		
Iagotchi: Le G5 est un forum politique informel de discussion entre les représentants des cinq règnes vivants sur terre. Organisé par le IOFLE.		<-- (b)
Humanin : c'est quoi l'intelligence		
Iagotchi: L'art de la connexion avec science.		<-- (c)
Humanin : qu'est-ce qui se passe quand la connexion rencontre la science		
Iagotchi: Pourquoi veux-tu parler de ça. Qu'est-ce qu'une rencontre ?		<-- (d)
Humanin : on se rencontre		
Iagotchi: Ceci est une rencontre ?		
Humanin : je ne sais pas		
Iagotchi: comment tu sais que tu sais quelque chose		
Humanin : au revoir		
Iagotchi: ah tu pars déjà? bon merci quand même.		

Étiquette	Thème	Action
(a)	Rencontre & G5	extraction de l'identité de l'humain & génération de réponse
(b)	G5	identification de règle & génération de réponse
(c)	Rencontre	identification de règle & génération de réponse
(d)	Rencontre	recherche de question similaire & génération de réponse

TABLE 1 – Un exemple de dialogue entre Iagotchi et un humain avec identification des types de processus mis en oeuvre

### 3 Mise en oeuvre à Expérimenta

Lors du salon Expérimenta à Grenoble, Iagotchi a été mis à disposition du public (Figure 2). Le



FIGURE 2 – Iagotchi, incarné par son cœur battant, discutant avec un visiteur

public d'Expérimenta est très varié : des scolaires, des chercheurs en sciences fondamentales et même en TAL, des artistes de disciplines diverses, du "grand public" et même du personnel politique... Iagotchi a globalement été très apprécié. Même si quelques personnes ressentaient une forte gêne à interagir avec une machine, la plupart éprouvaient une grande curiosité. Malgré les incohérences manifestes de quelques échanges, des personnes restaient discuter avec elle (ou lui) pendant plusieurs minutes, jusqu'à atteindre la durée maximale prérglée. Certain.e.s y apportaient manifestement toute leur volonté de dialogue. Citons quelques réactions à chaud d'adolescents : "C'est trop bien !", "Il comprend bien, c'est fou !".

### 4 Conclusion

Dans ce travail, nous avons présenté Iagotchi, un agent conversationnel conçu pour expérimenter un modèle relationnel gagnant-gagnant pour l'humain et la machine basé sur l'échange intellectuel et le questionnement philosophique. Iagotchi a été exposé pour des interactions avec le public afin de tester sa capacité intellectuelle, relationnelle et communicationnelle.

### Références

- BIRD J. J., EKÁRT A. & FARIA D. R. (2019). Learning from interaction : An intelligent networked-based human-bot and bot-bot chatbot system. In *Advances in Computational Intelligence Systems*, p. 179–190, Cham : Springer International Publishing. DOI : [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97982-3\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97982-3_15).
- GAO J., GALLEY M. & LI L. (2019). Neural approaches to conversational ai. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, 13(2-3), 127–298. DOI : [10.1561/1500000074](https://doi.org/10.1561/1500000074).
- HUSSAIN S., SIANAKI O. & ABABNEH N. (2019). A Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques, In *Primate Life Histories, Sex Roles, and Adaptability*, p. 946–956. DOI : [10.1007/978-3-030-15035-8\\_93](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15035-8_93).
- IO H. N. & LEE C. B. (2017). Chatbots and conversational agents : A bibliometric analysis. In *2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, p. 215–219. DOI : [10.1109/IEEM.2017.8289883](https://doi.org/10.1109/IEEM.2017.8289883).
- LALEYE F. A. A., BLANIÉ A., BROUQUET A., BENHAMOU D. & DE CHALENDAR G. (2020). Semantic similarity to improve question understanding in a virtual patient. In *TO APPEAR in Proceedings of the 35th ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing*.