



Analyse des sentiments dans les conversations humain-agent. Vers un modèle des goûts de l'utilisateur

Soutenance en vue de l'obtention du Doctorat

Caroline Langlet

Directrice de thèse : Catherine Pelachaud

Co-directrice de thèse : Chloé Clavel

26 Septembre 2018

LTCl, Télécom-ParisTech

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Contexte et questions de recherche

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Contexte et questions de recherche
2. État de l'art - Analyse de sentiments

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Contexte et questions de recherche
2. État de l'art - Analyse de sentiments
3. Un modèle computationnel adapté à l'interaction

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Contexte et questions de recherche
2. État de l'art - Analyse de sentiments
3. Un modèle computationnel adapté à l'interaction
4. Fonctionnement du système

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Contexte et questions de recherche
2. État de l'art - Analyse de sentiments
3. Un modèle computationnel adapté à l'interaction
4. Fonctionnement du système
5. Évaluation du système

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Contexte et questions de recherche
2. État de l'art - Analyse de sentiments
3. Un modèle computationnel adapté à l'interaction
4. Fonctionnement du système
5. Évaluation du système
6. Conclusion et perspectives

Contexte et questions de recherche

CONTEXTE



Agents conversationnels animés

Personnages virtuels ayant la capacité de dialoguer avec un utilisateur humain

Compétences socio-émotionnelles

Pour améliorer la qualité de l'interaction [Beale and Creed, 2009], il est important de doter l'agent de compétences socio-émotionnelles

1. Comprendre ce qu'exprime l'utilisateur sur le plan émotionnel ou affectif
2. Produire des réponses verbales et non-verbales appropriées favorisant l'interaction

Contexte et questions de recherche

État de l'art - Analyse de sentiments

Un modèle computationnel adapté à l'interaction

Fonctionnement du système

Évaluation du système

Conclusion et perspectives

Contexte

Objectif de la thèse

CONTEXTE

Quels défis pour la détection ?

- Fournir à l'agent des informations permettant de créer des modèles utilisateur et d'élaborer des stratégies d'interaction

CONTEXTE

Quels défis pour la détection ?

- Fournir à l'agent des informations permettant de créer des modèles utilisateur et d'élaborer des stratégies d'interaction

Quelles informations sont nécessaires ?

- Émotions exprimées par l'utilisateur pendant l'interaction
- Évaluations positives ou négatives
- Ce qu'aime ou n'aime pas l'utilisateur

CONTEXTE

Quels défis pour la détection ?

- Fournir à l'agent des informations permettant de créer des modèles utilisateur et d'élaborer des stratégies d'interaction

Quelles informations sont nécessaires ?

- Émotions exprimées par l'utilisateur pendant l'interaction
- Évaluations positives ou négatives
- Ce qu'aime ou n'aime pas l'utilisateur

Où trouver ces informations ?

- Non-verbal : expressions faciales ou caractéristiques acoustiques [Schuller et al., 2011]
 - Verbal : source importante d'informations mais est plus rarement exploité
- ↪ Rares travaux : indices lexicaux [Yildirim et al., 2011] ou segments phrastiques mais sans traitement de la parole conversationnelle [Smith et al., 2011]

Contexte et questions de recherche

État de l'art - Analyse de sentiments

Un modèle computationnel adapté à l'interaction

Fonctionnement du système

Évaluation du système

Conclusion et perspectives

Contexte

Objectif de la thèse

CONTEXTE

Intérêt d'une analyse du verbal

Obtenir des informations n'étant pas de nature émotionnelle mais pouvant être utiles à l'élaboration de stratégies d'interaction

CONTEXTE

Intérêt d'une analyse du verbal

Obtenir des informations n'étant pas de nature émotionnelle mais pouvant être utiles à l'élaboration de stratégies d'interaction

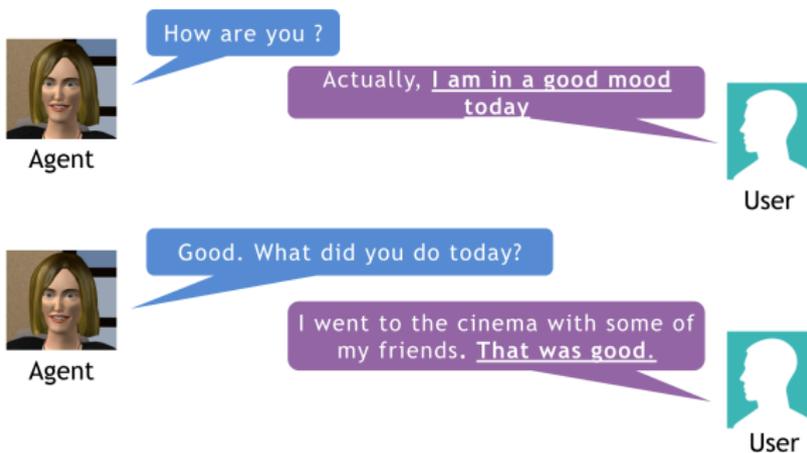
Informations concernant ce qu'aime ou n'aime l'utilisateur

- Stratégies de sélection de thèmes de la conversation, pour favoriser l'engagement de l'utilisateur [Glas and Pelachaud, 2015]
- Stratégies de négociation dans le cadre d'interaction où l'agent doit négocier avec l'utilisateur

OBJECTIF DE LA THÈSE

Objectif de la thèse

- Se concentrer sur le contenu verbal
- Développement d'un système de détection des sentiments exprimés verbalement par l'utilisateur au cours d'une conversation avec un agent virtuel



QUESTIONS DE RECHERCHE

Quel phénomène modéliser ?

- Analyse de sentiments : méthodes de détection d'éléments verbaux exprimant ce qui est de l'ordre du subjectif, de l'affectif ou de l'évaluatif
- Différents sous-phénomènes analysés dont les définitions ne sont pas toujours précises ou strictement délimitées

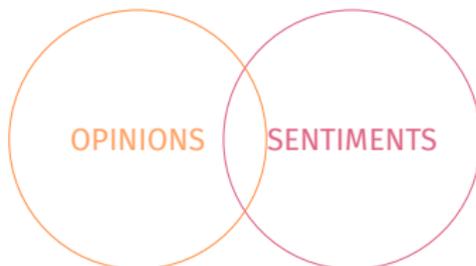
QUESTIONS DE RECHERCHE

Quel phénomène modéliser ?

- Analyse de sentiments : méthodes de détection d'éléments verbaux exprimant ce qui est de l'ordre du subjectif, de l'affectif ou de l'évaluatif
- Différents sous-phénomènes analysés dont les définitions ne sont pas toujours précises ou strictement délimitées



*I am **happy** today*



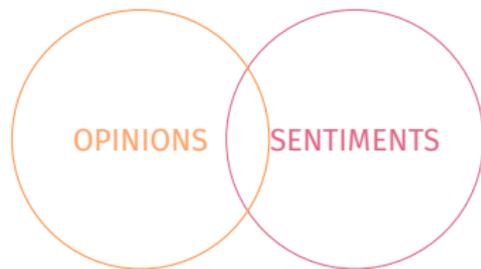
*I think Obama was a **good** president*

*I don't **like** him*

QUESTIONS DE RECHERCHE



*I am **happy** today*



I don't like him

*I think Obama was a **good** president*

Conversations humain-agent →

Les besoins varient selon
le type d'interaction

QUESTIONS DE RECHERCHE

Comment modéliser dans un contexte de conversation humain-agent

- Conversation orale, cadrée par un scénario
- Caractéristiques discursives d'une parole en interaction : dépasser le cadre de l'énoncé de l'utilisateur pour gérer les informations contenues dans l'énoncé de l'agent

QUESTIONS DE RECHERCHE

Comment modéliser dans un contexte de conversation humain-agent

- Conversation orale, cadrée par un scénario
- Caractéristiques discursives d'une parole en interaction : dépasser le cadre de l'énoncé de l'utilisateur pour gérer les informations contenues dans l'énoncé de l'agent

User : No, I don't. I prefer the chair



cible : *chair*

polarité : positive

QUESTIONS DE RECHERCHE

Comment modéliser dans un contexte de conversation humain-agent

- Conversation orale, cadrée par un scénario
- Caractéristiques discursives d'une parole en interaction : dépasser le cadre de l'énoncé de l'utilisateur pour gérer les informations contenues dans l'énoncé de l'agent

Agent : Do you like the painting ?

User : No, I don't. I prefer the chair

↓
cible : *painting*
polarité : négative

↓
cible : *chair*
polarité : positive

État de l'art - Analyse de sentiments

ÉTAT DE L'ART

1. Contexte et questions de recherche
2. État de l'art - Analyse de sentiments
 - Modèles théoriques
 - Modèles de détection
3. Un modèle computationnel adapté à l'interaction
4. Fonctionnement du système
5. Évaluation du système
6. Conclusion et perspectives

Contexte et questions de recherche

État de l'art - Analyse de sentiments

Un modèle computationnel adapté à l'interaction

Fonctionnement du système

Évaluation du système

Conclusion et perspectives

Modèles théoriques

Modèles de détection

MODÈLES THÉORIQUES

MODÈLES THÉORIQUES

Modèle issu de la psychologie : modèle OCC [Ortony et al., 1990]

- Théorie cognitive des émotions
- Émotions : réactions à trois aspects du monde, événements, personnes et objets.

MODÈLES THÉORIQUES

Modèle issu de la psychologie : modèle OCC [Ortony et al., 1990]

- Théorie cognitive des émotions
- Émotions : réactions à trois aspects du monde, événements, personnes et objets.

Modèle linguistique : *Appraisal in English* [Martin and White, 2005]

- **Modèle linguistique** qui se concentre sur l'analyse du verbal
- **Attitudes** : ensemble des expressions utilisées par les locuteurs pour référer à des réponses émotionnelles/affectives ou à des évaluations axiologiques
- Attitude comme processus impliquant une source et une cible

MODÈLES THÉORIQUES

Modèle issu de la psychologie : modèle OCC [Ortony et al., 1990]

- Théorie cognitive des émotions
- Émotions : réactions à trois aspects du monde, événements, personnes et objets.

Modèle linguistique : *Appraisal in English* [Martin and White, 2005]

- **Modèle linguistique** qui se concentre sur l'analyse du verbal
- **Attitudes** : ensemble des expressions utilisées par les locuteurs pour référer à des réponses émotionnelles/affectives ou à des évaluations axiologiques
- Attitude comme processus impliquant une source et une cible

Positionnement : choix du modèle de [Martin and White, 2005]

- ↪ Contenu verbal au centre du modèle + description linguistique
- ↪ Catégorisation fine des expressions analysées

Contexte et questions de recherche

État de l'art - Analyse de sentiments

Un modèle computationnel adapté à l'interaction

Fonctionnement du système

Évaluation du système

Conclusion et perspectives

Modèles théoriques

Modèles de détection

MODÈLES DE DÉTECTION

Contexte et questions de recherche

État de l'art - Analyse de sentiments

Un modèle computationnel adapté à l'interaction

Fonctionnement du système

Évaluation du système

Conclusion et perspectives

Modèles théoriques

Modèles de détection

MODÈLES DE DÉTECTION

Exploitation massive de techniques d'apprentissage automatique

MODÈLES DE DÉTECTION

Exploitation massive de techniques d'apprentissage automatique

Classification positif vs négatif

- Création de ressources lexicales [Valitutti et al., 2004], [Baccianella et al., 2010]
- Classification de textes [Pang et al., 2008]

MODÈLES DE DÉTECTION

Exploitation massive de techniques d'apprentissage automatique

Classification positif vs négatif

- Création de ressources lexicales [Valitutti et al., 2004], [Baccianella et al., 2010]
- Classification de textes [Pang et al., 2008]

Analyse en profondeur des expressions de sentiments

- Méthodes aspect-based : détecter de sentiments portant sur différents aspects d'une cible [Shu et al., 2017], [He et al., 2017]
- Améliorer le traitement de la polarité [Yang and Cardie, 2013]

MODÈLES DE DÉTECTION

Exploitation massive de techniques d'apprentissage automatique

Classification positif vs négatif

- Création de ressources lexicales [Valitutti et al., 2004], [Baccianella et al., 2010]
- Classification de textes [Pang et al., 2008]

Analyse en profondeur des expressions de sentiments

- Méthodes aspect-based : détecter de sentiments portant sur différents aspects d'une cible [Shu et al., 2017], [He et al., 2017]
- Améliorer le traitement de la polarité [Yang and Cardie, 2013]

Positionnement

- ↪ Difficulté de développer une méthode par apprentissage : absence de **corpus conversationnel annoté** et de **modèle d'annotation en interaction** disponible
- ↪ Nécessité d'analyser le phénomène dans un corpus conversationnel
- ↪ Choix d'une méthode symbolique

MODÈLES DE DÉTECTION

Méthodes symboliques et compositionnalité

- Améliorer le calcul de la polarité en prenant en compte la structure de la phrase
- **Compositionnalité sémantique** : sens d'une phrase est défini par le sens des éléments qui la composent et par les règles qui organisent leurs combinaisons [Szabó, 2012].
- Produire des règles de polarité applicables dans différents contextes syntaxiques

MODÈLES DE DÉTECTION

Méthodes symboliques et compositionnalité

- Améliorer le calcul de la polarité en prenant en compte la structure de la phrase
- **Compositionnalité sémantique** : sens d'une phrase est défini par le sens des éléments qui la composent et par les règles qui organisent leurs combinaisons [Szabó, 2012].
- Produire des règles de polarité applicables dans différents contextes syntaxiques

6 règles de polarité [Neviarouskaya et al., 2010]

Gérer des cas d'agrégation, de propagation, de dominance, de neutralisation ou d'intensification de la polarité

Agrégation

POS(beautiful) + NEG(fight) → POS(beautiful fight)

MÉTHODES ET MODÈLES DE DÉTECTION

Positionnement

- ↪ Analyse de sentiments : méthodes symboliques non adaptées au contexte conversationnel
- ↪ Textes analysés : textes journalistiques, blogs, forums, etc.
- ↪ Nécessité de développer des règles de détection adaptées à l'oral conversationnel
- ↪ Modèle prenant en charge l'interaction entre l'agent et l'utilisateur

Un modèle computationnel adapté à l'interaction

ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

1. Contexte et questions de recherche
2. État de l'art - Analyse de sentiments
3. Un modèle computationnel adapté à l'interaction
 - Circonscrire le phénomène à détecter
 - Développement de règles de détection adaptées à l'interaction
 - Les corpus de travail
4. Fonctionnement du système
5. Évaluation du système
6. Conclusion et perspectives

CIRCONSCRIRE LE PHÉNOMÈNE À DÉTECTER

Quelles expressions de sentiment sont utiles à l'agent pendant l'interaction ?

- Modélisation des relations entre l'agent et l'utilisateur
- Dimension du *liking*, *Balance theory* [Heider, 1958] : manière dont les relations entre personnes sont équilibrées par des relations affectives avec des entités

CIRCONSCRIRE LE PHÉNOMÈNE À DÉTECTER

Quelles expressions de sentiment sont utiles à l'agent pendant l'interaction ?

- Modélisation des relations entre l'agent et l'utilisateur
- Dimension du *liking*, *Balance theory* [Heider, 1958] : manière dont les relations entre personnes sont équilibrées par des relations affectives avec des entités

Entité (X)

Utilisateur (P)

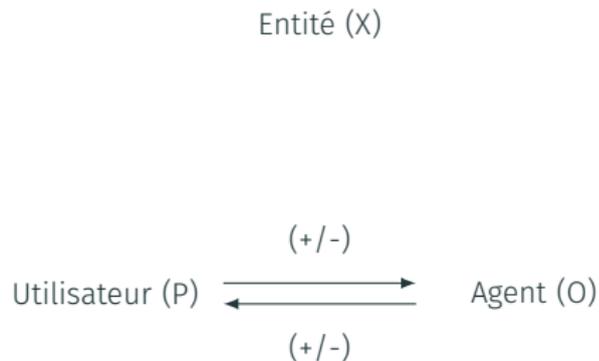
Agent (O)

CIRCONSCRIRE LE PHÉNOMÈNE À DÉTECTER

Quelles expressions de sentiment sont utiles à l'agent pendant l'interaction ?

- Modélisation des relations entre l'agent et l'utilisateur
- Dimension du *liking*, *Balance theory* [Heider, 1958] : manière dont les relations entre personnes sont équilibrées par des relations affectives avec des entités

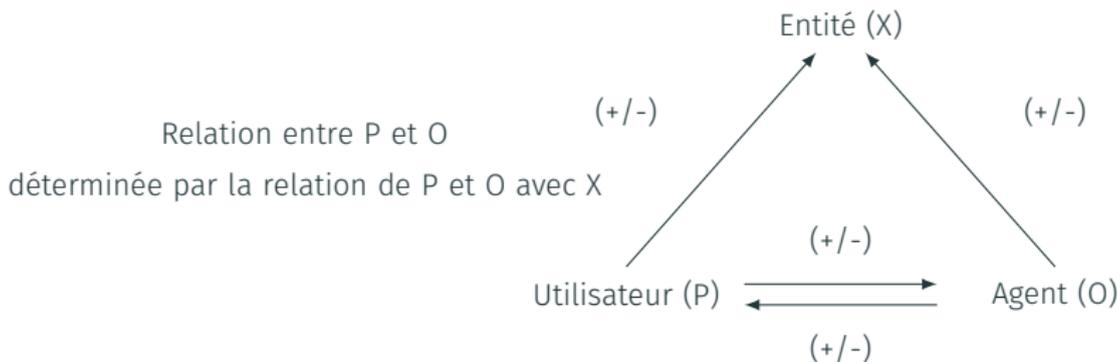
Relation entre P et O



CIRCONSCRIRE LE PHÉNOMÈNE À DÉTECTER

Quelles expressions de sentiment sont utiles à l'agent pendant l'interaction ?

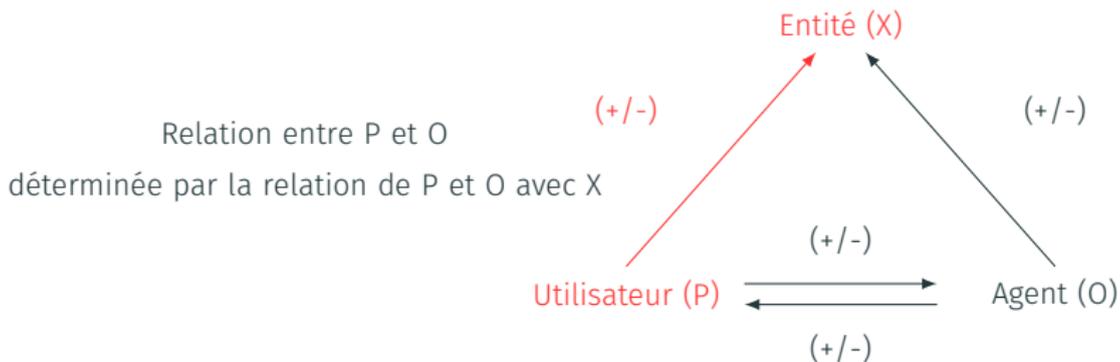
- Modélisation des relations entre l'agent et l'utilisateur
- Dimension du *liking*, *Balance theory* [Heider, 1958] : manière dont les relations entre personnes sont équilibrées par des relations affectives avec des entités



CIRCONSCRIRE LE PHÉNOMÈNE À DÉTECTER

Quelles expressions de sentiment sont utiles à l'agent pendant l'interaction ?

- Modélisation des relations entre l'agent et l'utilisateur
- Dimension du *liking*, *Balance theory* [Heider, 1958] : manière dont les relations entre personnes sont équilibrées par des relations affectives avec des entités



Focus sur expressions référant aux goûts de l'utilisateur

Contexte et questions de recherche

État de l'art - Analyse de sentiments

Un modèle computationnel adapté à l'interaction

Fonctionnement du système

Évaluation du système

Conclusion et perspectives

Circonscrire le phénomène à détecter

Développement de règles de détection adaptées à l'interaction

Les corpus de travail

CIRCONSCRIRE LE PHÉNOMÈNE À DÉTECTER

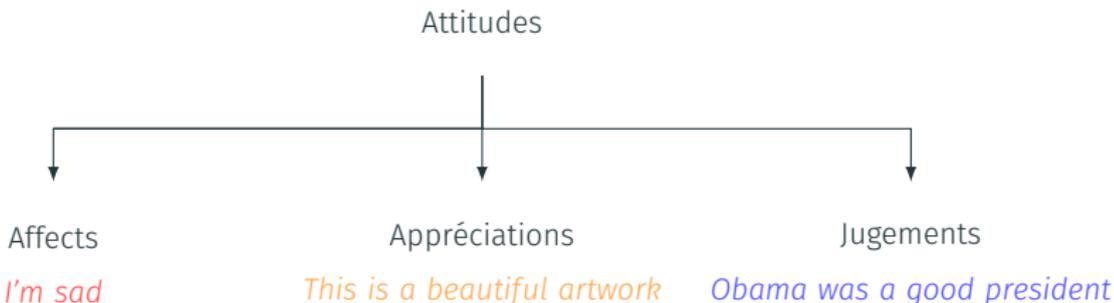
Caractérisation linguistique des expressions référant aux goûts de l'utilisateur

- Modèle de [Martin and White, 2005]

CIRCONSCRIRE LE PHÉNOMÈNE À DÉTECTER

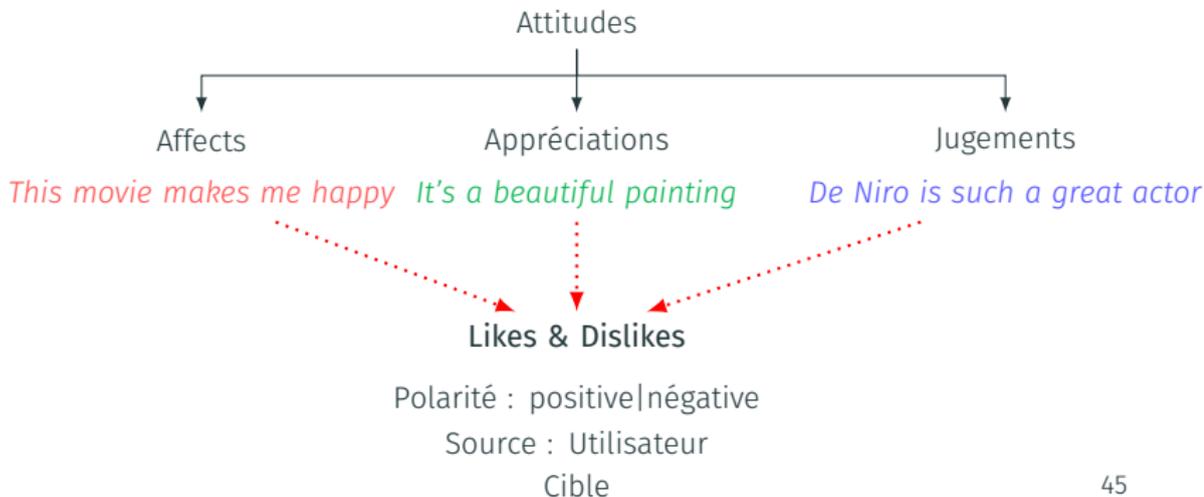
Caractérisation linguistique des expressions référant aux goûts de l'utilisateur

- Modèle de [Martin and White, 2005]



CIRCONSCRIRE LE PHÉNOMÈNE À DÉTECTER

- Observation des attitudes dans des corpus conversationnels
- Sélection des expressions pouvant être des indices sur les goûts de l'utilisateur
- Création d'une catégorie opérationnelle : les *likes* et *dislikes*



DÉVELOPPEMENT DE RÈGLES DE DÉTECTION ADAPTÉES À L'INTERACTION

Analyser les *likes* et *dislikes* en conversation

- Tour de parole de l'utilisateur
- Paire adjacente
- Séquence thématique [Langlet and Clavel, 2016]

Méthode de travail pour chacun de ces cadres

1. Littérature : bases théoriques nécessaires pour appréhender le phénomène dans le cadre d'analyse donné
2. Analyse et formalisation : confrontation des données théoriques aux données du corpus et proposition d'une formalisation optimisée pour le développement d'un modèle computationnel
3. Développement : implémentation des règles sous *Unitex* et python

TOUR DE PAROLE

Likes et dislikes simples

TOUR DE PAROLE

Likes et dislikes simples

- *Like/dislikes* simples : leur détection ne nécessite pas une prise en compte de l'interaction
- Analyse des structures syntaxiques et des mécanismes de calcul de la polarité et d'attribution des rôles de source et de cible

TOUR DE PAROLE

Likes et dislikes simples

- *Like/dislikes* simples : leur détection ne nécessite pas une prise en compte de l'interaction
- Analyse des structures syntaxiques et des mécanismes de calcul de la polarité et d'attribution des rôles de source et de cible

Fondements théoriques

- Patrons syntaxiques [Martin and White, 2005], [Bednarek, 2009]
- Règles sémantiques de calcul de la polarité [Neviarouskaya et al., 2011]

TOUR DE PAROLE

Likes et dislikes simples

- *Like/dislikes* simples : leur détection ne nécessite pas une prise en compte de l'interaction
- Analyse des structures syntaxiques et des mécanismes de calcul de la polarité et d'attribution des rôles de source et de cible

Fondements théoriques

- Patrons syntaxiques [Martin and White, 2005], [Bednarek, 2009]
- Règles sémantiques de calcul de la polarité [Neviarouskaya et al., 2011]

Confrontation aux données du corpus révèle des limites

- Syntaxe (patrons) et sémantique (règles de polarité) envisagées de manière distincte
- Pas de traitement des rôles sémantiques **cible** et **source**

TOUR DE PAROLE

Formalisation

- Analyse des rôles sémantiques au sein des patrons syntaxiques
- Création de patrons prenant en compte la *source* et la *cible*
- Fusion avec les règles de polarité

TOUR DE PAROLE

Formalisation

- Analyse des rôles sémantiques au sein des patrons syntaxiques
- Création de patrons prenant en compte la *source* et la *cible*
- Fusion avec les règles de polarité

SN - Vb(Attr) - SAdj - [SP|INF]

The pitch is perfect for cricket

It was wonderful to see you yesterday

TOUR DE PAROLE

Formalisation

- Analyse des rôles sémantiques au sein des patrons syntaxiques
- Création de patrons prenant en compte la *source* et la *cible*
- Fusion avec les règles de polarité

SN - Vb(Attr) - SAdj - [SP|INF]

The pitch is perfect for cricket

It was wonderful to see you yesterday

SN
▼
CIBLE

TOUR DE PAROLE

Formalisation

- Analyse des rôles sémantiques au sein des patrons syntaxiques
- Création de patrons prenant en compte la *source* et la *cible*
- Fusion avec les règles de polarité

SN - Vb(Attr) - SAdj - [SP|INF]

The pitch is perfect for cricket

SN
▼
CIBLE

It was wonderful to see you yesterday

INF
▼
CIBLE

TOUR DE PAROLE

Formalisation

- Analyse des rôles sémantiques au sein des patrons syntaxiques
- Création de patrons prenant en compte la *source* et la *cible*
- Fusion avec les règles de polarité

SN - Vb(Attr) - SAdj - [SP|INF]

The pitch is perfect for cricket

It was wonderful to see you yesterday

SN
▼
CIBLE

[INF|SP]
▼
CIBLE

Polarité

Forme affirmative

is

$Pol = Pol_{SAdj}$

Forme négative

isn't

$Pol = Inversion(Pol_{SAdj})$

<p>L&D(pol:Pol_{G2} source:user cible : G3)</p>	<p>→</p>	<p>SN(Ind), SV(att, mod:aff), SAdj(pol:[neg pos])]_{G2}, (SP INF)_{G3}</p>
<p>L&D(pol: <i>Inversion</i>(Pol_{G2}) source:user cible : G3)</p>	<p>→</p>	<p>SN(Ind), SV(att, mod:neg), SAdj(pol:[neg pos])]_{G2}, (SP INF)_{G3}</p>

Contexte et questions de recherche
État de l'art - Analyse de sentiments
Un modèle computationnel adapté à l'interaction
Fonctionnement du système
Évaluation du système
Conclusion et perspectives

Circonscrire le phénomène à détecter
Développement de règles de détection adaptées à l'interaction
Les corpus de travail

PAIRE ADJACENTE

PAIRE ADJACENTE

Interaction et Collaboration dialogique

Comment le contenu verbal de l'agent participe-t-il à l'expression de *likes/dislikes* de l'utilisateur ?

PAIRE ADJACENTE

Interaction et Collaboration dialogique

Comment le contenu verbal de l'agent participe-t-il à l'expression de *likes/dislikes* de l'utilisateur ?

Fondements théoriques

- Typologie des paires adjacentes [Clark and Schaefer, 1989] : analyser la manière dont les énoncés de l'agent et de l'utilisateur se répondent

PAIRE ADJACENTE

Interaction et Collaboration dialogique

Comment le contenu verbal de l'agent participe-t-il à l'expression de *likes/dislikes* de l'utilisateur ?

Fondements théoriques

- Typologie des paires adjacentes [Clark and Schaefer, 1989] : analyser la manière dont les énoncés de l'agent et de l'utilisateur se répondent

Analyse sur corpus

Likes/dislikes strictement collaboratifs



1. Agent ouvre la paire adjacente en référant à un *like/dislike*
2. Accord ou désaccord de l'utilisateur ⇒ expression d'un *like/dislike*

PAIRE ADJACENTE

Formalisation

1. Identifier le type de paire adjacente où se manifestent ces expressions

Question	Accord	Désaccord
"Do you like Picasso?"	"Yes, I do"	"No, I don't"
Assertion	Accord	Désaccord
"This movie is good"	"Yes, it is"	"No, it's not"

PAIRE ADJACENTE

Caractérisation des attributs *source*, *cible* et *polarité*

Agent	User	
Assertion ou Question	Accord	Désaccord
"This movie is good"	"Yes, it is"	"No, it's not"
$Src = (Agent User)$ $Tgt \in T$ $Pol = pos neg)$	$Src = User$ $Tgt = Tgt_{Agent}$ $Pol = Pol_{Agent}$	$Src = User$ $Tgt = Tgt_{Agent}$ $Pol = Inversion(Pol_{Agent})$

LES CORPUS DE TRAVAIL

2 corpus de travail

LES CORPUS DE TRAVAIL

2 corpus de travail

Corpus Semaine (McKeown et al., 2011)



- 4 agents conversationnels émotionnellement typés
- Objectif : pousser l'utilisateur vers l'état émotionnel de l'agent
- Sujets de la vie quotidienne (*small-talk*)
- 65 sessions transcrites manuellement

LES CORPUS DE TRAVAIL

2 corpus de travail

Corpus Semaine (McKeown et al., 2011)



- 4 agents conversationnels émotionnellement typés
- Objectif : pousser l'utilisateur vers l'état émotionnel de l'agent
- Sujets de la vie quotidienne (*small-talk*)
- 65 sessions transcrites manuellement

Corpus de Négociation (Gratch et al, 2016)



- Utilisateur vs agent conversationnel animé
- Objectif : trouver un accord sur le partage d'un casier contenant divers objets (lampe, chaise, tableau, horloge, vinyle, assiette)
- 154 sessions transcrites manuellement

Fonctionnement du système

1. Contexte et questions de recherche
2. État de l'art - Analyse de sentiments
3. Un modèle computationnel adapté à l'interaction
4. Fonctionnement du système
 - Aperçu du système
 - Tour de parole : likes/dislike simples
 - Paire adjacente : likes/dislikes strictement collaboratifs
5. Évaluation du système
6. Conclusion et perspectives

APERÇU

Architecture du système : 2 traitements parallèles [Langlet and Clavel, 2015]

1. traitement du tour de parole de l'utilisateur : détection des *likes/dislikes* simples
2. traitement de l'ensemble de la paire adjacente : détection des *likes/dislikes* strictement collaboratifs

APERÇU

Tour de parole : Likes/Dislikes Simples

dislike(User, "being indoors")

Analyse
Phrastique

Analyse
Syntagmatique

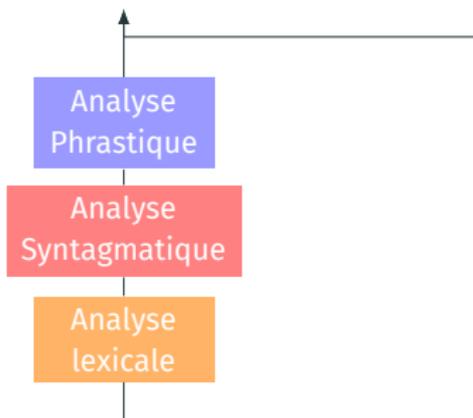
Analyse
lexicale

User : Yes, I do. I don't like being indoors

APERÇU

Paire adjacente : Likes/Dislikes
Strict. Collaboratifs

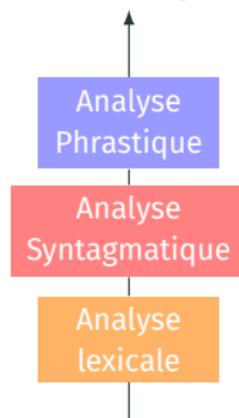
likes(User, "outdoors activities")



Agent : Do you like outdoors activies?

Tour de parole :
Likes/Dislikes Simples

dislike(User, "being indoors")



User : Yes, I do. I don't like being indoors

Contexte et questions de recherche
État de l'art - Analyse de sentiments
Un modèle computationnel adapté à l'interaction
Fonctionnement du système
Évaluation du système
Conclusion et perspectives

Aperçu du système

Tour de parole : likes/dislike simples

Paire adjacente : likes/dislikes strictement collaboratifs

TOUR DE PAROLE : *LIKES/DISLIKE* SIMPLES

TOUR DE PAROLE : *LIKES/DISLIKE* SIMPLES

Analyse lexicale

- Projection de lexiques attribuant des annotations aux unités reconnues

TOUR DE PAROLE : *LIKES/DISLIKE* SIMPLES

Analyse lexicale

- Projection de lexiques attribuant des annotations aux unités reconnues

Small-Talk et Négociation

- WordNet-Affect : adaptation pour la reconnaissance *like/dislike*
- 980 adjectifs, 563 noms, 434 verbes

TOUR DE PAROLE : *LIKES/DISLIKE* SIMPLES

Analyse lexicale

- Projection de lexiques attribuant des annotations aux unités reconnues

Small-Talk et Négociation

- WordNet-Affect : adaptation pour la reconnaissance *like/dislike*
- 980 adjectifs, 563 noms, 434 verbes

Négociation

- Lexique des indices de volition (24 unités lexicales)
I (want|wish|get) both the painting and the lamp
- Lexique des objets de la négociation (12 unités lexicales)

TOUR DE PAROLE : *LIKES/DISLIKE* SIMPLES

Analyse lexicale

- Projection de lexiques attribuant des annotations aux unités reconnues

Small-Talk et Négociation

- WordNet-Affect : adaptation pour la reconnaissance *like/dislike*
- 980 adjectifs, 563 noms, 434 verbes

Négociation

- Lexique des indices de volition (24 unités lexicales)
I (want|wish|get) both the painting and the lamp
- Lexique des objets de la négociation (12 unités lexicales)

PRO.1P

I

NegVb

don't

VB(L&D, pol:pos)

like

Det

the

N(objNego)

painting

TOUR DE PAROLE : *LIKES/DISLIKE* SIMPLES

Analyse syntagmatique

- Identifier les différents groupes syntaxiques du tour de parole potentiellement constitutifs de *likes/dislikes*
- 8 catégories grammaticales (une grammaire locale/catégorie)
- 90 structures syntaxiques

TOUR DE PAROLE : *LIKES/DISLIKE* SIMPLES

Analyse syntagmatique

- Identifier les différents groupes syntaxiques du tour de parole potentiellement constitutifs de *likes/dislikes*
- 8 catégories grammaticales (une grammaire locale/catégorie)
- 90 structures syntaxiques

Calcul de la polarité

- Règles de [Neviarouskaya et al., 2010]
- Small-Talk et négociation : les syntagmes avec une lexie étiquetée par WordNet-Affect : *don't like*
- Négociation : syntagme avec une lexie de volition : *don't want*

<SN> <SV(L&D, pol:neg)> <SN(objNego)>

I

don't like

the painting

TOUR DE PAROLE : *LIKES/DISLIKE* SIMPLES

Analyse phrastique

- Identifier les *likes/dislikes* correspondant aux structures formalisées dans les grammaires locales (7 structures syntaxiques, 1 grammaire/structure)
- Définir la valeur des attributs **source**, **cible** et **polarité**

TOUR DE PAROLE : LIKES/DISLIKE SIMPLES

Analyse phrastique

- Identifier les *likes/dislikes* correspondant aux structures formalisées dans les grammaires locales (7 structures syntaxiques, 1 grammaire/structure)
- Définir la valeur des attributs **source**, **cible** et **polarité**

This movie makes me happy

<SN> <SV(make)> <SN> <SAdj(L&D)>

Sujet

Objet

Cible

Source

The painting is not valuable

<SN> <SV(attr)> <SAdj(L&D, pos)>

Négation

Inversion

négative

Contexte et questions de recherche
État de l'art - Analyse de sentiments
Un modèle computationnel adapté à l'interaction
Fonctionnement du système
Évaluation du système
Conclusion et perspectives

Aperçu du système

Tour de parole : likes/dislike simples

Paire adjacente : likes/dislikes strictement collaboratifs

PAIRE ADJACENTE : *LIKES* / *DISLIKES* STRICTEMENT COLLABORATIFS

PAIRE ADJACENTE : *LIKES/ DISLIKES* STRICTEMENT COLLABORATIFS

Analyse conjointe des énoncés *agent* et *utilisateur*

- Agent : Identifier la présence d'un like/dislike

Question – *Do you like outdoors activities?*

Assertion – *I prefer the chairs*

- Utilisateur : détecter un accord ou un désaccord

Agent : *Do you like the chair?*

User : *Yes, I do – No, I don't*

PAIRE ADJACENTE : *LIKES/DISLIKES* STRICTEMENT COLLABORATIFS

Analyse conjointe des énoncés *agent* et *utilisateur*

- Agent : Identifier la présence d'un like/dislike

Question – *Do you like outdoors activities?*

Assertion – *I prefer the chairs*

- Utilisateur : détecter un accord ou un désaccord

Agent : *Do you like the chair?*

User : *Yes, I do – No, I don't*

1. Analyse de l'énoncé de l'agent



PAIRE ADJACENTE : LIKES/DISLIKES STRICTEMENT COLLABORATIFS

2. Analyse de l'énoncé de l'utilisateur

- Si détection d'une réponse accord/désaccord → présence d'un *like/dislike* strictement collaboratif
- Source : utilisateur
- Cible : identique à celle de l'agent
- Calcul de la polarité
 1. Accord : $Polarite = Polarite_{Agent}$
 2. Désaccord : $Polarite = Inversion(Polarite_{Agent})$

PAIRE ADJACENTE : LIKES/DISLIKES STRICTEMENT COLLABORATIFS

2. Analyse de l'énoncé de l'utilisateur

- Si détection d'une réponse accord/désaccord → présence d'un *like/dislike* strictement collaboratif
- Source : utilisateur
- Cible : identique à celle de l'agent
- Calcul de la polarité
 1. Accord : $Polarite = Polarite_{Agent}$
 2. Désaccord : $Polarite = Inversion(Polarite_{Agent})$

Exemple

Agent: *Do you prefer the painting?* User : *No, I don't*

Source : User

Source : User

Cible : *painting*



Cible : *painting*

Polarité : Positive

Polarité : Négative

Évaluation du système

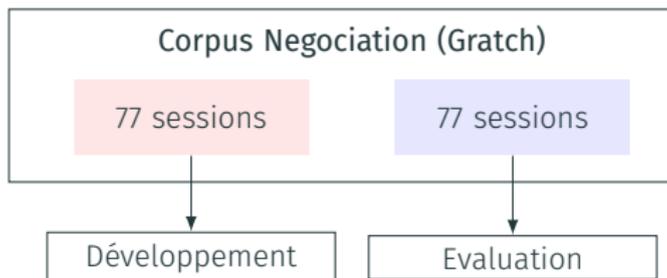
ÉVALUATION DU SYSTÈME

Deux évaluations au protocole similaire

- Corpus Semaine [Langlet and Clavel, 2015] vs corpus de négociation [Langlet and Clavel, 2018]
- Valider les règles dans deux types d'application
- Constitution d'annotations de référence
- Annotateurs recrutés via des plate-formes de *Crowdsourcing* (*Amazon Mechanical Turk* et *CrowdFlower*)
- Développement de deux plate-formes d'annotation [Langlet and Clavel, 2015, Langlet et al., 2017]

ÉVALUATION NÉGOCIATION

Corpus d'évaluation



Annotateurs :

- Recrutés via Crowdfower
- Chaque session annotée par 4 annotateurs

Plate-forme d'annotation

videoPlateforme.mp4

MESURES D'ACCORD INTER-ANNOTATEURS

Kappa de Fleiss

- Kappa de Fleiss : mesure d'accord pondéré par la probabilité d'un accord aléatoire
- Kappa calculé pour chaque session et pour chaque objet

très faible	faible	modéré	fort	très fort
< 0.20	0.21 - 0.40	0.41 - 0.60	0.61 - 0.80	0.81 - 1

MESURES D'ACCORD INTER-ANNOTATEURS

Kappa de Fleiss

- Kappa de Fleiss : mesure d'accord pondéré par la probabilité d'un accord aléatoire
- Kappa calculé pour chaque session et pour chaque objet

très faible	faible	modéré	fort	très fort
< 0.20	0.21 - 0.40	0.41 - 0.60	0.61 - 0.80	0.81 - 1

Résultats

Like			Dislike		
Moyenne	Max	Min	Moyenne	Max	Min
0.40	0.46	0.35	0.23	0.31	0.10

- Écart entre les *likes* et les *dislikes*
- Faibles taux d'accord : caractère subjective du phénomène annoté

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Création de la référence

- Pour chaque paire adjacente et chaque objet, est conservée toute annotation fournie par au moins 3 annotateurs sur 4 ;
- 12790 annotations conservées sur les 13326 initiales ;

Evaluation

2 versions testées :

- une version baseline sans les *likes* et *dislikes* strictement collaboratifs (Baseline-Nego)
- une version avec les *likes* et *dislikes* strictement collaboratifs (Nego-withL&DSC)

RÉSULTATS

	Baseline-Nego		Nego-WithL&DSC	
	<i>Like</i>	<i>Dislike</i>	<i>Like</i>	<i>Dislike</i>
All objects	0.51	0.43	0.62	0.53

Intérêt de la prise en compte de caractéristiques interactionnelles

- ↪ Écart entre les scores de la *baseline* et la version intégrant les *likes* et *dislikes* strictement collaboratifs montrent la validité de l'hypothèse

DISCUSSION

Difficultés

DISCUSSION

Difficultés

- **Implicatures conversationnelles** : ce qui est suggéré ou signifié par un locuteur, de façon implicite [Grice, 1975]

Inférer des stratégies de négociation : des questions de l'utilisateur concernant les préférences de l'agent ont été annotées par les annotateurs comme des indices de *like* de l'utilisateur

Do you like the painting?

DISCUSSION

Difficultés

- **Implicatures conversationnelles** : ce qui est suggéré ou signifié par un locuteur, de façon implicite [Grice, 1975]

Inférer des stratégies de négociation : des questions de l'utilisateur concernant les préférences de l'agent ont été annotées par les annotateurs comme des indices de *like* de l'utilisateur

Do you like the painting?

- **Disfluences** :

Agent : *What do you think about me getting one record and both lamps and you getting two records and the painting*

User : *Huum so both records so I'll take two*

Absence de sujet et répétitions

Solution : utilisation d'un système de détection des disfluences [Dutrey et al., 2014]

Conclusion et perspectives

CONTRIBUTIONS

Modéliser les *likes/dislikes* en interaction

- Confronter les données issues de la littérature aux données observées sur corpus
- Faire ressortir les caractéristiques conversationnelles des expressions de like/dislike dans ce contexte

Système de détection

- Tour de parole : grammaires locales pour l'analyse des niveaux syntagmatiques et phrastiques
- Paire adjacente : règles sémantiques pour la gestion des likes/dislikes strictement collaboratifs

Annotation et évaluation

- Création de 2 plate-formes pour la création d'annotations de référence
- Évaluations des règles qui montrent des résultats significatifs et l'effectivité de l'approche

PERSPECTIVES

Evaluation dans le cadre d'une interaction humain-agent

- Intégrer le système dans la plateforme Greta
- Vérifier que l'analyse s'adapte bien au *turn-taking*
- Valider la pertinence des sorties du système pour les stratégies de dialogue

Vers l'hybridation

- Intégrer les règles dans un système exploitant un méthode d'apprentissage automatique [Barriere, 2017]
- Gagner en flexibilité et en portabilité

Contexte et questions de recherche
État de l'art - Analyse de sentiments
Un modèle computationnel adapté à l'interaction
Fonctionnement du système
Évaluation du système
Conclusion et perspectives

Contributions
Perspectives

Questions?

REFERENCES I



Baccianella, S., Esuli, A., and Sebastiani, F. (2010).

Sentiwordnet 3.0: an enhanced lexical resource for sentiment analysis and opinion mining.

In *LREC*, volume 10, pages 2200–2204.



Barriere, V. (2017).

Hybrid models for opinion analysis in speech interactions.

In *Proceedings of the 19th ACM International Conference on Multimodal Interaction*, pages 647–651. ACM.



Beale, R. and Creed, C. (2009).

Affective interaction: How emotional agents affect users.

International journal of human-computer studies, 67(9):755–776.

REFERENCES II



Bednarek, M. (2009).

Language patterns and attitudes.

Functions of Language, pages 165–192.



Clark, H. H. and Schaefer, E. F. (1989).

Contributing to discourse.

Cognitive Science, 13:259–294.



Dutrey, C., Clavel, C., Rosset, S., Vasilescu, I., and Adda-Decker, M. (2014).

A crf-based approach to automatic disfluency detection in a french call-centre corpus.

In *Interspeech*, page to appear.

REFERENCES III



Glas, N. and Pelachaud, C. (2015).

User engagement and preferences in information-giving chat with virtual agents.

In Workshop on Engagement in Social Intelligent Virtual Agents (ESIVA), pages 33–40.



Grice, H. P. (1975).

Logic and conversation.

1975, pages 41–58.



He, R., Lee, W. S., Ng, H. T., and Dahlmeier, D. (2017).

An unsupervised neural attention model for aspect extraction.

In Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers), volume 1, pages 388–397.

REFERENCES IV



Heider, F. (1958).

The psychology of interpersonal relations.

Lawrence Erlbaum associates Inc.



Langlet, C. and Clavel, C. (2015).

Improving social relationships in face-to-face human-agent interactions: when the agent wants to know user's likes and dislikes.

In Proceedings of the 53rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the 7th International Joint Conference on Natural Language Processing (Volume 1: Long Papers), volume 1, pages 1064–1073.



Langlet, C. and Clavel, C. (2016).

Grounding the detection of the user's likes and dislikes on the topic structure of human-agent interactions.

Knowledge-Based Systems, 106:116–124.

REFERENCES V



Langlet, C. and Clavel, C. (2018).

Detecting user's likes and dislikes for a virtual negotiating agent.

In 20th ACM International Conference on Multimodal Interaction (ICMI 2018), Boulder, Colorado, (Submit).



Langlet, C., Duplessis, G. D., and Clavel, C. (2017).

A web-based platform for annotating sentiment-related phenomena in human-agent conversations.

In International Conference on Intelligent Virtual Agents, pages 239–242. Springer.



Martin, J. R. and White, P. R. (2005).

The Language of Evaluation. Appraisal in English.

Macmillan Basingstoke, London and New York.

REFERENCES VI



Neviarouskaya, A., Prendinger, H., and Ishizuka, M. (2010).

Recognition of affect, judgment, and appreciation in text.

In Proceedings of the 23rd International Conference on Computational Linguistics, COLING '10, pages 806–814, Stroudsburg, PA, USA. Association for Computational Linguistics.



Neviarouskaya, A., Prendinger, H., and Ishizuka, M. (2011).

Sentiful: A lexicon for sentiment analysis.

IEEE Transactions on Affective Computing, 2(1):22–36.



Ortony, A., Clore, G., and Collins, A. (1990).

The Cognitive Structure of Emotions.

Cambridge, University Press.

REFERENCES VII



Pang, B., Lee, L., et al. (2008).

Opinion mining and sentiment analysis.

Foundations and Trends® in Information Retrieval, 2(1-2):1-135.



Schuller, B., Batliner, A., Steidl, S., and Seppi, D. (2011).

Recognising realistic emotions and affect in speech: State of the art and lessons learnt from the first challenge.

Speech Communication, 53(9-10):1062-1087.



Shu, L., Xu, H., and Liu, B. (2017).

Lifelong learning crf for supervised aspect extraction.

arXiv preprint arXiv:1705.00251.

REFERENCES VIII



Smith, C., Crook, N., Dobnik, S., Charlton, D., Boye, J., Pulman, S., De La Camara, R. S., Turunen, M., Benyon, D., Bradley, J., et al. (2011).

Interaction strategies for an affective conversational agent.

Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 20(5):395–411.



Szabó, Z. (2012).

The case for compositionality.

The Oxford handbook of compositionality, 64:80.



Valitutti, A., Strapparava, C., and Stock, O. (2004).

Developing affective lexical resources.

PsychNology Journal, 2(1):61–83.

REFERENCES IX



Yang, B. and Cardie, C. (2013).

Joint inference for fine-grained opinion extraction.

In Proceedings of the 51st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers), pages 1640–1649, Sofia, Bulgaria. Association for Computational Linguistics.



Yildirim, S., Narayanan, S., and Potamianos, A. (2011).

Detecting emotional state of a child in a conversational computer game.

Computer Speech & Language, 25(1):29–44.