

Stage en intelligence conversationnelle

Elaboré par :

Essid Mohamed Yassine

Encadré par :

Mme. Lina Ferid

Mme.SamiaAmri

Société d'accueil : SDI

Sommaire

Table des matières

Introduction Générale.....	3
1. Contexte.....	5
1.1Présentation de l'entreprise :	5
1.1.1 Présentation générale :	5
1.1.2 Différents services :	5
1.2.Présentation du projet :	6
1.3.Organisation :	8
1.3.1 Période de télétravail :	8
1.3.2 Différentes phases :	8
2. Reconnaissance automatique des émotions à partir de la voix :	9
La Reconnaissance vocale :	10
Conclusion.....	13

Introduction Générale

Le projet que j'entreprends concerne le domaine de l'intelligence artificielle

L'intelligence conversationnelle est aujourd'hui au centre de l'attention en matière de nouvelles technologies informatiques.

Les fondements même de la société dans laquelle nous vivons sont fondés sur la communication. Cette communication, peut être vocale, gestuelle, textuelle répond à un ensemble de règles précises permettant à chacun de comprendre et de se faire comprendre. D'une manière générale ces formes de communication ont toutes pour but de traduire la pensée, de la représenter à l'aide d'un ensemble de mots choisis dans un lexique, de gestes répondants à une culture, de sons articulés dans le but de former des syllabes, des mots, des phrases.

Bien avant le langage écrit, la parole est l'un des plus anciens modes de communications, nombre de sociétés se sont fondées sur une tradition orale uniquement. Afin d'être intelligible pour autrui la parole est organisée selon les règles syntaxiques et sémantiques de la langue considérée. Ces règles, aussi importantes soient elles pour la communication, ne sont cependant pas suffisantes pour définir ce qu'est la parole. Au-delà des mots et du contenu sémantique du message c'est le corps tout entier qui s'exprime à travers la vocalisation. La communication orale ne nous permet-elle pas de percevoir la tristesse ou la joie dans le message qui nous est adressé ? Ne nous est-il pas possible de percevoir une souffrance physique sans que cette dernière ne soit explicitement verbalisée ? C'est ainsi que la parole à travers la modulation de la voix permet la transmission d'un spectre très large d'émotions, de sentiments, de désirs et d'intentions.

Lors d'une communication orale, la verbalisation et le contenu sémantique et lexical permettent de préciser le message émis, de structurer la conversation et d'établir un dialogue. Le message écrit nécessite un degré d'abstraction supplémentaire par rapport à la seule conversation sonore car la

communication d'un état mental ou affectif se doit d'être explicitée afin d'être comprise. Ce mode de communication ajoute ainsi une étape supplémentaire entre un ressenti et son expression.

Les règles sociales en vigueur imposent d'une manière générale une certaine retenue dans l'expression de nos états affectifs. Dans une conversation, nous voyons de ce fait se mettre en place une forme d'expression émotionnelle complexe mêlant expression verbale et vocale. Une communication qui n'a plus seulement pour but de transmettre un message mais également de montrer une forme de respect des normes sociales.

« Les aspects paralinguistiques de la communication sont les éléments de signification (conventionnels ou non) produits au niveau de la face (et des membres, dans la modalité orale) parallèlement à la production de la parole ou du signe, ainsi que la prosodie, les attitudes et les postures corporelles, dans la mesure où tous ces éléments permettent de nuancer, de préciser, voire de contredire les messages transmis simultanément. »

La communication orale ouvre ainsi la voie à un très large champ d'étude, proposant de comprendre, d'étudier, de formaliser voire de synthétiser la communication paralinguistique des états expressifs tels que les émotions.

Chapitre 1

1. Contexte

1.1. Présentation de l'entreprise :

1.1.1 Présentation générale :

Euro Tech Conseil est une entreprise basée en France depuis l'année 2000. Leader dans le domaine du développement sur mesure.

Elle dispose d'un réel savoir-faire grâce auquel elle propose à sa clientèle des solutions technologiques économiques, efficaces et parfaitement adaptées à leurs activités.

1.1.2 Différents services :

Le développement des logiciels sur mesure

Le développement web sur mesure

Le développement mobile sur mesure

Quel que soit votre secteur d'activité, notre société, en mettant son expérience et son expertise, peut concevoir des solutions sur mesure vous permettant d'effectuer vos tâches avec efficacité.

Dans le but de la réalisation de vos projets, Euro Tech Conseil met à votre disposition une équipe d'ingénieurs bien qualifiée qui se tient à votre écoute afin d'avoir des résultats optimaux.

Notre équipe se charge d'effectuer une étude minutieuse de vos projets et de vos besoins. En mettant tout notre-faire, nos experts sont là pour concevoir les meilleures solutions dans les délais convenus.

Présentation du projet :

Intelligence conversationnelle

Vue d'ensemble

Les échanges directs avec les clients constituent un élément important de n'importe quel cycle de vente. De nombreuses organisations ont déjà amassé de grands volumes de données conversationnelles. Mais la plupart ne déduisent aucune valeur de ces interactions, malgré leur énorme potentiel. Dans l'environnement actuel aux ressources limitées, l'extraction de valeur à partir des données existantes est vitale pour une croissance rentable. Tirant parti des récents progrès de en matière d'IA et de traitement du langage naturel, l'intelligence conversationnelle extrait automatiquement ces informations pour accélérer la conclusion des transactions et faciliter l'identification de nouvelles opportunités.

Grâce à la transcription automatique des appels et à l'analyse des contenus, des sentiments et du style comportemental, l'intelligence conversationnelle fournit des informations pertinentes. Les vendeurs peuvent orienter efficacement les acheteurs vers un achat en utilisant des techniques de conversation éprouvées. Les responsables peuvent prendre de meilleures décisions stratégiques pour de nouveaux mouvements de vente ou formations commerciales en identifiant les nouvelles tendances du marché. En comprenant les comportements spécifiques des meilleurs vendeurs, les responsables peuvent étendre ces apprentissages au reste de l'équipe pour en améliorer les performances.

Dans le cadre de la 1ère partie du lancement 2020, nous intégrons l'extraction des récapitulatifs d'appels et des éléments d'actions directement dans Dynamics 365 Sales pour aider les vendeurs à gagner un temps précieux après chaque appel client. Nous introduisons également de nouveaux modèles d'IA qui détectent les émotions et les sujets de prédilection discutés lors des conversations avec les clients.

L'intelligence conversationnelle s'adresse à tous les membres de l'équipe :

- Les **vendeurs** ont besoin d'un outil simple pour assurer le suivi des conversations et s'assurer d'appliquer les meilleures pratiques, le but étant de tirer le meilleur parti de chaque conversation.
- Les **responsables** doivent assurer le suivi des performances de l'équipe en temps réel, afin de renforcer les meilleurs vendeurs, diffuser les comportements efficaces et gérer

immédiatement les lacunes potentielles, afin de respecter efficacement les quotas de vente et garantir la satisfaction des clients.

Meilleure compréhension des clients grâce à des informations avancées issues des conversations

Valeur commerciale

Dans le monde actuel, les organisations doivent être en mesure de comprendre rapidement les besoins et les sentiments des clients envers les marques de l'entreprise. La compréhension des modulations vocales et des nuances dans le ton des clients peut aider à déterminer le potentiel de réussite ou d'échec d'une transaction.

Grâce aux avancées de Conversation Intelligence, les responsables commerciaux et les vendeurs seront en mesure de mieux comprendre les attitudes des clients et de discerner les approches potentielles pour gérer les menaces en termes de concurrence de façon plus fondamentale. La fourniture, aux organisations, d'une analyse des émotions basée sur des tonalités vocales, l'analyse thématique des points de discussion clés dans la conversation et la facilité d'exploration des conversations pertinentes qui ont permis de générer des informations spécifiques, permettent de prendre les mesures appropriées pour faire avancer plus rapidement les transactions.

Détails de la fonctionnalité

- **Détection des émotions** : cette fonctionnalité inclut un modèle d'IA et une expérience améliorée de révision des conversations.
- **Analyse plus approfondie des sujets** : explorez les modèles de communication et les sujets importants qui débouchent sur des conversations fructueuses.
- **Mises à jour de la page d'informations détaillées** : accélérez l'exploration des conversations qui ont débouché sur les informations.

1.2. Organisation :

1.3.1 Période de télétravail :

Ce stage a naturellement été impacté par cette période particulière de crise sanitaire. Différentes mesures ont été mises en place.

Durant le confinement, le travail a été effectué en télétravail. Le suivi par les encadrants de SDI s'est poursuivi en gardant le même nombre de réunions sur l'application Teams.

Les encadrants sont cependant restés à l'écoute et disponibles quelles que soient les interrogations survenues durant ce projet. Le stage s'est terminé sur ce format.

1.3.2 Différentes phases :

Le stage s'est déroulé en trois phases : la phase d'état de l'art, la phase de preuve de concept et la phase de projet. La phase d'état de l'art consiste en la recherche de l'existant. Pour chaque méthode trouvée, un rapport la résumant et précisant les points clés ainsi que les premiers ressentis est écrit.

L'objectif est de permettre à tous les membres du groupe de pouvoir discuter ensemble sur les méthodes à garder pour la phase de preuve de concept, grâce à la lecture de ces rapports. Cela permet aussi de discuter des différentes méthodes avec les encadrants.

La phase de preuve de concept est la phase la plus longue du stage. Une fois la ou les méthodes choisies grâce à la phase précédente, les membres du groupe se répartissent les tâches pour essayer de les analyser, les mettre en place et les améliorer.

La dernière phase est la phase de projet. Celle-ci est plus courte et a pour objectif de mettre en avant les travaux réalisés pendant la deuxième phase en créant un site web.

Chapitre 2

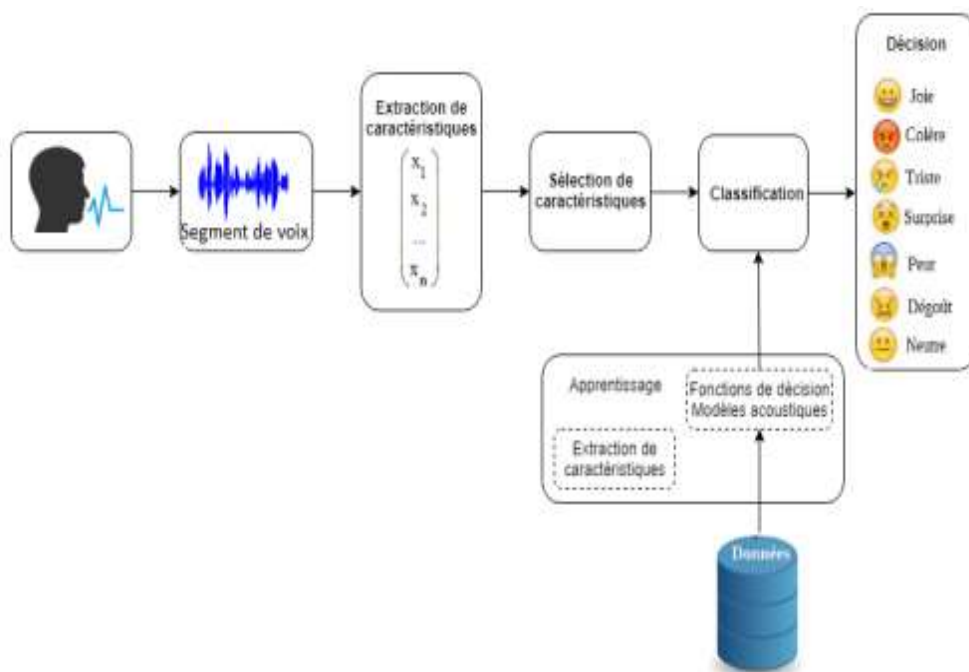
2. Reconnaissance automatique des émotions à partir de la voix :

2.1 Introduction :

L'objectif de ce travail est de réaliser un système qui identifie des émotions exprimées vocalement. Pour parvenir à cela, il est nécessaire de comprendre le phénomène émotionnel avant de pouvoir construire ce système. Nous débutons donc ce manuscrit par la présentation des notions nécessaires concernant les émotions telles que leurs définitions, leurs types, leurs représentations et les différents canaux permettant de communiquer ces émotions. Ensuite, nous présentons les différents types de corpus émotionnels.

2.2 Classification :

Elle suit souvent une phase de sélection des meilleurs caractéristiques. A partir de la création d'un modèle caractérisant chaque classe (dite phase apprentissage), la phase de classification consiste à associer une classe à un segment de parole en comparant ses caractéristiques aux



modèles de chaque classe. De nombreux algorithmes peuvent être utilisés ou mélangés.

Figure 2.1 : Architecture d'un système de reconnaissance des émotions

Pour réussir le développement d'un système de RAE, trois grands problèmes doivent être résolus : la construction d'une base de données de parole émotionnelle consistante, l'extraction de caractéristiques efficaces et la conception de classifieurs fiables à l'aide d'algorithmes d'apprentissage automatique. Dans ce chapitre, et sur la base de la littérature scientifique, nous expliquons le lien entre la voix et l'émotion. Ensuite, nous décrivons chacun des composants de système de RAE. Premièrement, nous présentons l'ensemble des descripteurs acoustiques qui permettent de modéliser le mieux possible les données pour la tâche de reconnaissance. Deuxièmement, nous donnons une description des méthodes de sélection de caractéristiques utilisées pour la classification. Enfin, nous présentons les algorithmes d'apprentissage automatique

2.3 Plusieurs approches du sujet :

La partie état de l'art du projet a amené à isoler deux approches possibles du sujet. La première est une approche par Machine Learning. Elle a l'avantage d'offrir des résultats audio prometteurs. Cependant, ses résultats, comme c'est souvent le cas en Machine Learning, sont très liés aux vocales avec lesquelles on entraîne le modèle. La deuxième approche est une méthode qui se base sur des considérations purement physiques.

2.4 Approche par Machine Learning :

2.4.1 Notions importantes :

La Reconnaissance vocale :

Il existe plusieurs façons d'appeler cette méthode : "Reconnaissance Vocale" (Speech Recognition) ou même "Transcription vocale". Le fait est que la méthode consiste à transformer un signal audio (un langage parlé bien entendu "exemple : microphone"), en texte écrit.

Il reconnaît les commandes vocales pour l'insertion de la ponctuation : par exemple, dites "Virgule", et il saisira "Virgule"

Cela veut dire que vous pouvez tout simplement dicter du texte, et il sera écrit sans aucun effort.

Obtenez en temps réel les résultats de la reconnaissance vocale à mesure que l'API traite l'entrée audio capturée par le provenant d'un fichier audio préenregistré.

Vous pouvez enregistrer, copier, imprimer ou envoyer le texte du le fichier audio

On va analyser les composants de la conversation suivants :

- La fréquence vocale de l'employeur et du client
- Les mots clés utilisés.
- Le nombre des « switches » entre le client et l'employeur
- Le nombre de mots par unité de temps
- La rapidité de parler
- Les pauses (nombre et longueur)

Traitement des sources :

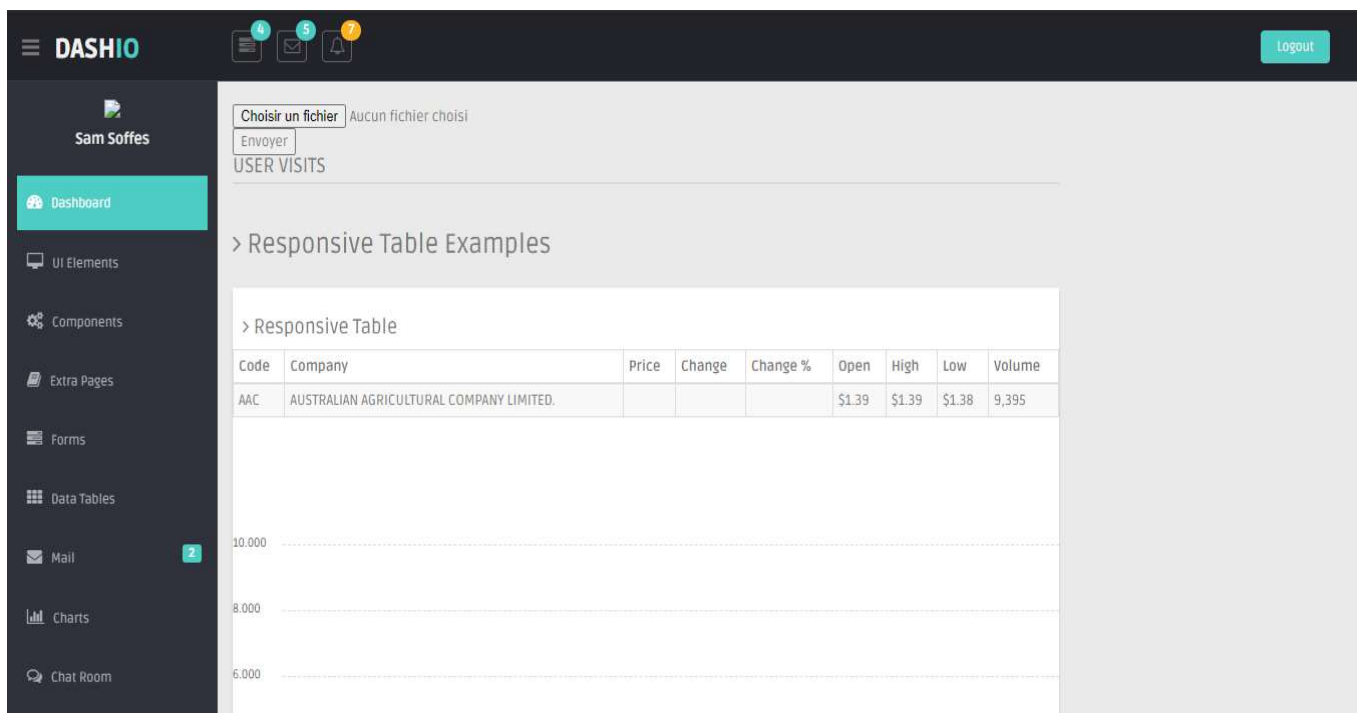
La voix humaine :

Ensemble des sons

Sons (techniquement) : signal électromagnétique



Chapitre 3



Application :

3.1 Présentation :

L'application a été réalisée en client lourd, avec la bibliothèque de python.

3.2 Interface graphique :

Conclusion

Les échanges directs avec les clients constituent un élément important de tout cycle de vente. Bien que de nombreuses organisations aient déjà amassé de grands volumes de données conversationnelles, la plupart ne tirent aucune valeur de ces interactions, malgré leur énorme potentiel. Dans l'environnement actuel aux ressources limitées, l'extraction de valeur à partir des données existantes est vitale pour obtenir une croissance rentable. Tirant parti des récents progrès de Microsoft en matière d'IA et de traitement du langage naturel, l'intelligence conversationnelle extrait automatiquement ces informations pour accélérer la conclusion des transactions et identifier de nouvelles opportunités.

L'intelligence conversationnelle fournit des informations pertinentes au travers de la transcription automatique des appels et de l'analyse des contenus, des sentiments et du style comportemental. Les vendeurs peuvent orienter efficacement les acheteurs vers un achat en utilisant des techniques de conversation éprouvées. Les responsables peuvent prendre de meilleures décisions stratégiques pour de nouvelles initiatives de vente ou de formation commerciale en identifiant les nouvelles tendances du marché. En comprenant les comportements particuliers des meilleurs vendeurs, les responsables peuvent étendre ces apprentissages au reste de l'équipe pour en améliorer les performances.

