

PECL3. Cloud Computing. Google Cloud, AWS y Azure

Pablo Acereda, David E. Craciunescu, and Ángel Martín, Ángela Moreno y
Laura Pérez Medeiro

PECL3
Ampliación de Programación Avanzada
Universidad Alcalá

1. Servicios de IA y Machine learning en Cloud Computing

Resumen En este apartado se detallará la información relativa a los servicios relativos a IA y machine learning haciendo uso de Azure o Amazon web services. Concretamente, hablaremos de los servicios cognitivos que usan. Estos servicios incorporan a las aplicaciones algoritmos inteligentes que permiten ver, oír, hablar, comprender e interpretar las necesidades de los usuarios con formas de comunicación naturales.

1.1. Introducción

Azure Los recursos de Cognitive Service que encontramos en Azure se encuentran agrupados en cinco categorías:

- **Decision.** Creación de aplicaciones que realicen recomendaciones útiles y eficientes para la toma de decisiones.
- **Visión.** Reconocimiento, identificación, subtítulo, indexado, moderación de imágenes, vídeos y contenido digital.
- **Voz.** Integración de capacidades de procesamiento de voz en aplicaciones.
- **Lenguaje.** Permite a las aplicaciones procesar lenguajes naturales con scripts pre-construidos, evaluando el sentimiento y aprendiendo a reconocer qué es lo que los usuarios desean.
- **Búsqueda.** Permite añadir las APIs de Bing Search a las aplicaciones, aprovechando así la capacidad de combinar multitud de recursos (como otras páginas webs, vídeos, imágenes...) en una sola llamada API.

Amazon Web Services La estructura de las soluciones seguidas por Amazon Web Services es bastante diferente. Los apartados que se corresponderían con los de Azure serían: aprendizaje automático y servicios multimedia.

1.2. Servicio de traducción

Uno de los servicios que encontramos dentro de cada plataforma, es el servicio neural de traducción automática para la integración en aplicaciones, sitios web, herramientas...

Azure Translator Text Este servicio con Azure nos permite:

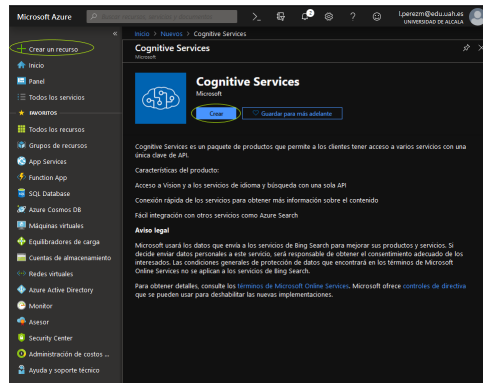
1. Traducir texto a más de 60 idiomas disponibles mediante la interfaz de REST abierta de Translator API.
2. Detectar automáticamente el idioma, simplificando procesos de desarrollo y permitiendo enviar rápidamente la traducción
3. Transcripción de diferentes alfabetos. Como la traducción de caracteres chinos al pinyin.
4. Proporcionar contextos para traducciones alternativas, de esta manera los usuarios pueden elegir la traducción más adecuada para el contexto del recurso.
5. Agregar soporte de traducción en línea o sin conexión a la aplicación.
6. Crear sistemas de traducción personalizados.

En cuanto al precio, encontramos desde una capa gratuita (la cual ofrece 2 millones de caracteres de cualquier combinación de traducción estándar y entrenamiento personalizado gratis por mes) a los 37.9448,503 euros al mes (donde se ofrece hasta 2500 millones de caracteres al mes, junto con una formación y un modelo de traducción personalizado hospedado por región al mes). Incluye soporte técnico y administración de suscripciones de manera gratuita y garantiza una disponibilidad de 99.99 % para el nivel estándar.

Integración de Power BI con Text Analytics de Cognitive Services Utilizaremos el servicio de Text Analytics para extraer las frases más importantes, analizar las opiniones e identificar entidades conocidas como marcas. De esta forma se puede visualizar rápidamente lo que hablan los clientes acerca de nuestra marca o cómo se sienten al respecto.

Para ello, necesitaremos descargar Power BI Desktop (software utilizado anteriormente en la parte individual), una cuenta de Microsoft Azure donde crearemos un recurso para obtener los datos de una cuenta de Cognitive Service API que necesitaremos más tarde) y una base de datos con comentarios de los clientes o información a analizar (usaremos una base de datos de ejemplo proporcionada por Azure).

La creación del recurso Cognitive Service puede realizarse mediante la suscripción a varios recursos o a un único servicio. Aquí se explicará la primera opción, ya que podremos utilizar estos datos para posteriores pruebas de otros servicios sin la necesidad de crear nuevos recursos. Para ello seleccionaremos "crear recurso" dentro de la página de inicio de nuestro Azure Portal, en el buscador pondremos "Cognitive Service" y seleccionaremos "Crear"



Completamos los campos de nuestro recurso:

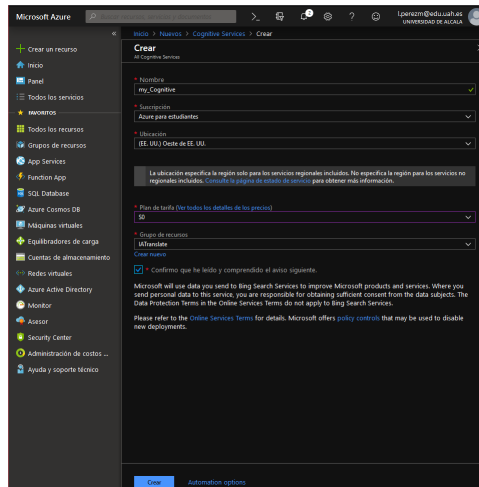
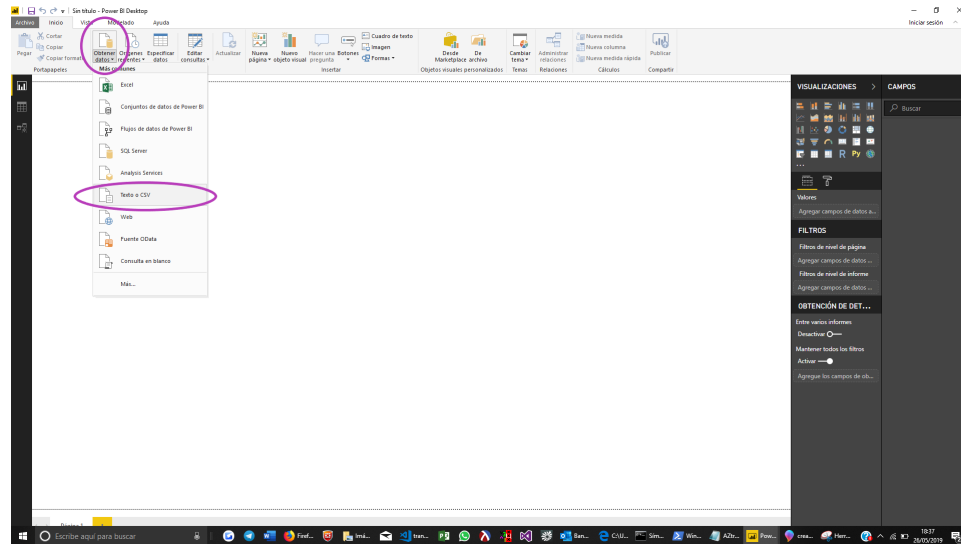


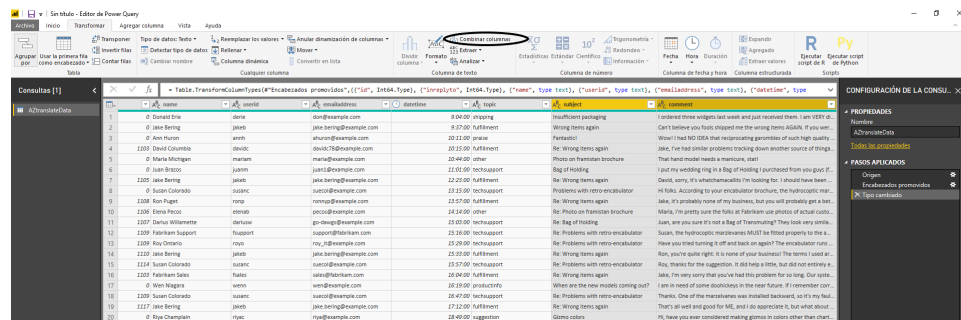
Figura 1. Ubicación es Oeste de EE.UU para evitar confusiones y problemas posteriores a la hora de especificar el URL del servicio

Para descargar los datos de ejemplo accedemos al enlace <https://github.com/Kaiqb/KaiqbRepo0731190208/tree/master/CognitiveServices/TextAnalytics>, copiamos la información y la agregado a un archivo .csv. Una vez tenemos los datos, los importamos mediante la opción "obtener datos" ¿"Texto/csv" y la ubicación donde se haya el archivo con los datos.



Una vez están los datos en Power BI, seleccionamos *Inicio / Datos Externos / Editar consultas*.

Dentro de la nueva pestaña abierta seleccionamos las columnas "subject: comment". A continuación seleccionamos *Transformar / Columnas de texto / Combinar Columnas*



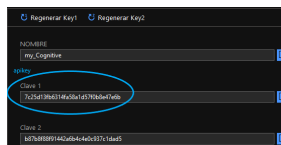
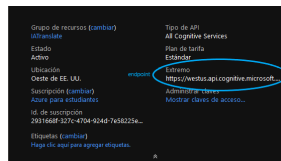
En el cuadro de diálogo seleccionamos



Sin salir de la ventana del Editor de consultas seleccionamos *Inicio / Nueva Consulta* y dentro del menú desplegable *Nuevo origen/ consulta en blanco*. Aparecerá una nueva consulta, a la cual se le cambiará el nombre si se desea. Ahora, seleccionamos *Inicio / Consulta / Editor Avanzado*, eliminaremos el código que aparece y lo sustituiremos por:

```
// Returns key phrases from the text in a comma-separated list
(text) => let
    apikey      = "YOUR_API_KEY_HERE",
    endpoint    = "https://westus.api.cognitive.microsoft.com/text/analytics/v2.1/keyPhrases",
    jsoncontext = Text.FromBinary(Json.FromValue(Text.Start(Text.Trim(text), 5000))),
    jsonbody    = "{ documents: [ { language: \"en\", id: \"0\", text: \" & jsoncontext & \" } ] }",
    bytesbody   = Text.ToBinary(jsonbody),
    headers     = [{"Ocp-Apim-Subscription-Key" = apikey}],
    bytesresp   = Web.Contents(endpoint, [Headers=headers, Content=bytesbody]),
    jsonresp    = Json.Document(bytesresp),
    keyphrases  = Text.Lower(Text.Combine(jsonresp[documents]{0}[keyPhrases], ", "))
in keyphrases
}
```

La variable `apikey` deberá contener la clave de acceso de Text Analytics y end point será la url de nuestro recurso:



En Power BI seleccionamos *Agregar Columna / General / Invocar función personalizada*, aparecerá un cuadro de diálogo en donde pondremos un **nuevo nombre de columna**, seleccionaremos como **Consulta de función** el nombre que le hayamos dado a la consulta, y como texto elegiremos Combinada.

Una vez está todo listo, crearemos nuestra nube de palabras. Esta nube se podría crear directamente desde power BI pero actualmente, no se cuentan con los permisos por parte de la organización para ello. Por eso haremos uso de la columna generada por nuestra función y el enlace <https://www.jasondavies.com/wordcloud/>, teniendo como resultado:



```
// Returns the sentiment score of the text, from 0.0 (least favorable) to 1.0 (most favorable)
(text) => let
    apikey      = "YOUR_API_KEY_HERE",
    endpoint    = "https://westus.api.cognitive.microsoft.com/text/analytics/v2.1/sentiment",
    jsoncontext = Text.FromBinary(Json.FromValue(Text.Start(Text.Trim(text), 5000))),
    jsonbody    = "{ documents: [ { language: \"en\", id: \"0\", text: \" & jsoncontext & \" } ] }",
    bytesbody   = Text.ToBinary(jsonbody),
    headers     = [#"Ocp-Apim-Subscription-Key" = apikey],
    bytesresp   = Web.Contents(endpoint, [Headers=headers, Content=bytesbody]),
    jsonresp    = Json.Document(bytesresp),
    sentiment   = jsonresp[documents][0][score]
in sentiment
```

Amazon Translate El servicio de Amazon Translate usa técnicas de aprendizaje profundo, con la finalidad de ofrecer traducciones más precisas y fluidas que las obtenidas con traductores estadísticos tradicionales y basados en reglas. Con este servicio, amazon nos ofrece un alto grado de calidad, garantiza un grado alto de facilidad con la escalabilidad del servicio, ofrece un servicio de traducción bajo demanda en tiempo real para contenido generado por usuarios o aplicaciones de comunicación. así como la seguridad de confidencialidad y no filtración de los documentos que pasen por este servicio.

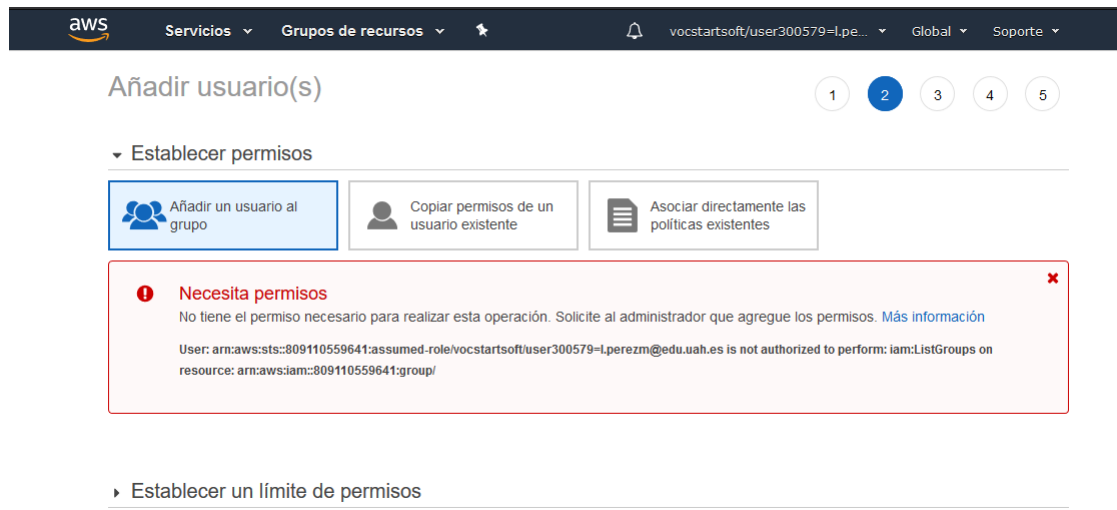
Con este servicio, amazon quiere mejorar las experiencias multilingüe para los usuarios, ofrecer procesamiento de datos en varios idiomas, mejorar las comunicaciones internas y externas de la empresa así como la posibilidad de tener una traducción rápida y fiable de grandes volúmenes de contenido almacenado en bases de datos u objetos.

Encontramos dos tarifas para este servicio:

- Capa gratuita: los primeros 2 millones de caracteres de cada ciclo mensual son gratuitos durante el primer año.
- 15\$ por millón de caracteres El servicio es de pago por uso, no hay tarifa ninguna por mantenimiento ni instalación.

Los idiomas que encontramos disponibles son: chino, indonesio, japonés, coreano, malayo, danés, neerlandés, alemán, inglés, noruego, sueco, francés, italiano, español, portugués, árabe, hebreo, hindi, persa, finés y turco. Aunque hay algunos idiomas que pueden no estar disponibles según en la región AWS GovCloud que nos encontremos. Otra restricción que encontramos es la incompatibilidad de pares entre algunos idiomas como de coreano a hebreo.

Para tener un mayor conocimiento de Amazon Translate, se consulta la documentación de este y en ella se especifica que tenemos que crear un usuario IAM que sea el administrador del recurso, sin embargo, al comenzar los pasos para realizarlo se encuentran que no se poseen los requisitos necesarios para llevar a cabo esta acción:



El siguiente paso consiste en configurar la AWS Command Line Interface, para ello necesitaremos tener la version 2.6.5+ o 3.3+ de python y ejecutar en el terminal:

```
laura@LAPTOP-4B47JMH4 MINGW64 ~
$ pip3 install awscli --upgrade --user
```


Después, tendremos que añadir a PATH la ruta del archivo ejecutable, y haciendo uso del comando `aws --version` comprobar que la instalación se ha producido exitosamente. Sin embargo, el siguiente paso a realizar sería la configuración de AWS CLI con el usuario Administrador que deberíamos haber creado.

Con AWS CLI podemos traducir hasta 5000 caracteres y obtendríamos como salida un archivo JSON como resultado de la traducción.

El comando para la shell sería: `aws translate translate-text --region region --source-language-code .en --target-language-code .es --text "hello, world"` obtendríamos el archivo: `{ "TargetLanguageCode": ".es", "Text": "Hola, mundo", "SourceLanguageCode": ".en" }`

Si en su lugar quisiéramos pasar un archivo JSON como entrada tendríamos que usar el comando: `aws translate translate-text --region region --cli-input-json file://translate.json` `translated.json`

Dentro de las opciones que tenemos de utilización de esta traducción no se encuentra la generación de una nube de información como en Azure, pero se encuentran funciones muy interesantes como el uso de Amazon Translate para traducir un canal de chat.

Traducción de un canal de chat con Amazon Translate

1. Instale y configure AWS SDK for JavaScript. Para ello necesitaremos npm (el administrador de paquetes de Node.js) o bower (administrador de paquetes para la red). **ATENCIÓN: No todos los servicios están disponibles de forma inmediata en el SDK.**
2. Agregar en un archivo HTML del servidor web el código adjunto tras estos pasos.
3. Cambiar el contenido de la etiqueta `script` por la ubicación donde se encuentra instalado el SDK para JavaScript
4. Cambiar la región y el punto de enlace a la región donde se desea ejecutar las operaciones. **Se debe consultar el listado de regiones donde Amazon Polly es admitida, ya que no son todas, al igual que no todas son admitidas por Amazon Translate**
5. Crear un usuario IAM con los permisos mínimos necesarios
6. Proporcionar el ID de acceso y la clave secreta del usuario de IAM creado en el paso anterior
7. Proporcione un nombre de usuario de Twitch y token de OAuth para la cuenta.

```
<!doctype html>
<html lang="en">
<head>
  <title>Amazon Translate</title>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">

  <!-- Latest compiled and minified CSS for Bootstrap -->
  <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css"
integrity="sha384-BVYiiSIFeK1dGmJRAkycuHAHRg320mUcww7on3RYdg4Va+PmSTsz/K68vbdEjh4u"
crossorigin="anonymous">

  <!-- Custom CSS -->
  <style>
```

```

.topHeader
{
  background-color: #6441a4;
  padding: 10px;
  border-bottom: solid 1px #cacaca;
  color: white
}

.panelHeading
{
  background-color: #6441a4 !important;
}

.panelBody
{
  min-height: 450px; max-height: 450px;overflow-y: scroll;
}

body{
  margin-left: 0px;
  margin-right: 0px;
  height: 100%;
}
</style>
</head>
<body>
<div class="container-fluid">
  <!--Top Header-->
  <div class="row topHeader">
    <div class="col-md-12">
      <h4>Amazon Translate - Artificial Intelligence on AWS
        - Powerful machine learning for all Developers
        and Data Scientists</h4>
    </div>
  </div>

  <!--Status Label-->
  <div class="row">
    <div class="col-md-12">
      <p class="bg-info">
        <div id="connecting-div"></div>
      </p>
    </div>
  </div>

  <div class="row" style="padding: 10px;">
    <div class="col-md-6">
      <div class="form-inline">
        <div class="form-group">
          <input

```

```

        type="text" id="channel" class="form-control"
        value="" placeholder="Channel"/>
    </div>
    <div class="form-group">
        <select id="sourceLanguage" class="form-control">
            <option value="en">en</option>
            <option value="ar">ar</option>
            <option value="de" selected="selected">de</option>
            <option value="es">es</option>
            <option value="fr">fr</option>
            <option value="pt">pt</option>
            <option value="zh">zh</option>
        </select>
    </div>
    <div class="form-group">
        <select id="targetLanguage" class="form-control">
            <option value="en" selected="selected">en</option>
            <option value="ar">ar</option>
            <option value="de">de</option>
            <option value="es">es</option>
            <option value="fr">fr</option>
            <option value="pt">pt</option>
            <option value="zh">zh</option>
        </select>
    </div>
    <div class="form-group">
        <button type="button" class="form-control" id="btn-go"
        onclick="connect()">Go</button>
        <button type="button" class="form-control" id="btn-stop"
        onclick="location.href='index.html';">Stop</button>
        <span id="status"></span>
    </div>
</div>
</div>
<div class="col-md-6">
    <div class="form-inline">
        <div class="form-group">
            <input type="checkbox" id="cbSpeak" value="Speak">
            Speak Live Translation
            <input type="text" id="follow" class="form-control"
            value="" placeholder="follow"/>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>

<!--Chat Boxes-->
<div class="row">
    <!--Live Chat-->
    <div class="col-md-6">

```

```

    <div class="panel panel-primary">
      <div class="panel-heading panelHeading">Live Chat</div>
      <div id="livechatc" class="panel-body panelBody">
        <div class="subscribe" id="livechat"></div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <!--Live Chat-->
  <!--Translated Chat-->
  <div class="col-md-6">
    <div class="panel panel-primary">
      <div class="panel-heading panelHeading">Live Translation</div>
      <div id="livetranslationc" class="panel-body panelBody">
        <div class="imageDetected" id="livetranslation"></div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <!--Translated Chat-->
</div>

<!--Send Message-->
<div class="row">
  <div class="col-md-11">
    <input type="text" id="message" class="form-control"/>
  </div>
  <div class="col-md-1">
    <button type="button" class="form-control btn btn-default" id="btn-send"
      onclick="sendMessage()">Send</button>
  </div>
</div>
</div>

<!-- Latest compiled and minified JavaScript -->
<!-- jQuery first, then Bootstrap JS -->
<script src="https://code.jquery.com/jquery-3.2.1.slim.min.js"
  integrity="sha384-KJ3o2DKtIkvYIK3UENzmM7KCkRr/rE9/Qpg6aAZGJwFDMVNA/GpGFF93hXpG5KkN"
  crossorigin="anonymous"></script>
<script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/js/bootstrap.min.js"
  integrity="sha384-Tc5IQib027qvyjSMfHjOMaLkfuWVxZxUPnPnCJA712mCWNIPg9mGCD8wGNICPD7Txa"
  crossorigin="anonymous"></script>

<script src="aws-js-sdk/dist/aws-sdk-all.js"></script>
<script src="http://cdn.tmijs.org/js/1.2.1/tmi.min.js"
  integrity="sha384-eE0n7sm1W7DOUI2Xh5I4qSpZTe6hupA00ovLfQEy0yVJtGRBNfssdmjbJhEYm6Bw"
  crossorigin="anonymous"></script>
<script>
  cred = {
    twitchUsername: "Twitch user name",
    twitchOAuthToken: "Twitch OAuth token",
    awsAccessKeyId: "access key",

```

```

        awsSecretAccessKey: "secret key"
    };

    AWS.config.region = 'region';
    ep = new AWS.Endpoint('endpoint');

    AWS.config.credentials = new AWS.Credentials(cred.awsAccessKeyId, cred.awsSecretAccessKey);
    window.translator = new AWS.Translate({endpoint: ep, region: AWS.config.region});

    /*****Init and Connect to Chat*****/
    function connect(){
        init();

        //Twitch Client
        var options = {
            options: {
                debug: false
            },
            connection: {
                cluster: "aws",
                reconnect: true
            },
            identity: {
                username: cred.twitchUsername,
                password: cred.twitchOAuthToken
            },
            channels: [con.channel]
        };

        window.client = tmi.client(options);

        window.client.connect();

        //Attached Handlers
        window.client.on("chat", onChat);
        window.client.on("connecting", onConnecting);
        window.client.on("connected", onConnected);

        //Disable UI Elements
        document.getElementById("sourceLanguage").disabled = true;
        document.getElementById("targetLanguage").disabled = true;
        document.getElementById("channel").disabled = true;
        document.getElementById("btn-go").disabled = true;
    }

    function init(){
        //Get UI Controls
        var lc = document.getElementById("livechat");
        var lt = document.getElementById("livetranslation");
        var lcc = document.getElementById("livechatc");
    }

```

```

var ltc = document.getElementById("livetranslationc")
var cbspeak = document.getElementById("cbSpeak")
var follow = document.getElementById("follow");
var sendMessage = document.getElementById("message");

//Cache values
con = {
  channel: document.getElementById("channel").value,
  sourceLanguage: document.getElementById("sourceLanguage").value,
  targetLanguage: document.getElementById("targetLanguage").value,
  liveChatUI: lc,
  liveTranslationUI: lt,
  liveChatUIContainer: lcc,
  liveTranslationUIContainer: ltc,
  cbSpeak: cbspeak,
  follow: follow,
  sendMessage: sendMessage
}

lc.innerHTML = '';
lt.innerHTML = '';

//Speaker
var voiceId = "Joanna";
if(con.targetLanguage == "en")
  voiceId = "Joanna";
else if(con.targetLanguage == "de")
  voiceId = "Marlene";
else if(con.targetLanguage == "es")
  voiceId = "Conchita";
else if(con.targetLanguage == "fr")
  voiceId = "Celine";
else if(con.targetLanguage == "pt")
  voiceId = "Ines";
else
  voiceId = "Joanna";
window.audioPlayer = AudioPlayer(voiceId);
}

/*****Init and Connect to Chat*****/

/*****Receive and Translate Chat*****/
function onChat (channel, userstate, message, self) {
  // Don't listen to my own messages..
  if (self) return;

  //Translate
  if (message) {
    var username = userstate['username'];

    var params = {

```

```

        Text: message,
        SourceLanguageCode: con.sourceLanguage,
        TargetLanguageCode: con.targetLanguage
    };

    window.translator.translateText(params,
    function onIncomingMessageTranslate(err, data) {
        if (err) {
            console.log("Error calling Translate. " + err.message + err.stack);
        }
        if (data) {
            console.log("M: " + message);
            console.log("T: " + data.TranslatedText);

            //Print original message in chat UI
            con.liveChatUI.innerHTML += '<strong>' + username +
            '</strong>: ' + message + '<br>';

            //Print translation in translation UI
            con.liveTranslationUI.innerHTML += '<strong>'
            + username + '</strong>: ' +
            data.TranslatedText + '<br>';

            //If speak translation is enabled, speak translated message
            if(con.cbSpeak.checked){
                if(con.follow.value == "" || username == con.follow.value)
                    audioPlayer.Speak(username + " says " + data.TranslatedText);
            }

            //Scroll chat and translated UI to bottom to keep focus on latest messages
            con.liveChatUIContainer.scrollTop =
            con.liveChatUIContainer.scrollHeight;
            con.liveTranslationUIContainer.scrollTop =
            con.liveTranslationUIContainer.scrollHeight;
        }
    });
    }
}

/*****Receive and Translate Chat*****/

/*****Client Connecting*****/
function onConnecting (address, port) {
    document.getElementById("status").innerHTML = " [ Connecting...]"
}

function onConnected (address, port) {
    document.getElementById("status").innerHTML = " [ Connected ]"
    window.audioPlayer.Speak("Connected to channel " + con.channel +
    ". You should now be getting live
    chat messages.");
}

```

```

}
/*****Client Connecting*****/

/*****Send Message*****/
function sendMessage(){
    if(con.sendMessage.value){
        message = con.sendMessage.value;
        var params = {
            Text: con.sendMessage.value,
            SourceLanguageCode: con.targetLanguage,
            TargetLanguageCode: con.sourceLanguage
        };

        window.translator.translateText(params, function onSendMessageTranslate(err, data) {
            if (err) {
                console.log("Error calling Translate. " + err.message + err.stack);
            }
            if (data) {
                console.log("M: " + message);
                console.log("T: " + data.TranslatedText);

                //Send message to chat
                window.client.action(con.channel, data.TranslatedText);

                //Clear send message UI
                con.sendMessage.value = "";

                //Print original message in Translated UI
                con.liveTranslationUI.innerHTML +=
                    '<strong> ME: </strong>: ' + message + '<br>';

                //Print translated message in Chat UI
                con.liveChatUI.innerHTML +=
                    '<strong> ME: </strong>: ' + data.TranslatedText + '<br>';

                //Scroll chat and translated UI to bottom to keep focus on latest messages
                con.liveChatUIContainer.scrollTop =
                    con.liveChatUIContainer.scrollHeight;
                con.liveTranslationUIContainer.scrollTop =
                    con.liveTranslationUIContainer.scrollHeight;
            }
        });
    }
}

/*****Send Message*****/

/*****Audio player*****/
function AudioPlayer(voiceId) {
    var audioPlayer = document.createElement('audio');
    audioPlayer.setAttribute("id", "audioPlayer");

```



```

document.body.appendChild(audioPlayer);

var isSpeaking = false;

var speaker = {
  self: this,
  playlist: [],

  Speak: function (text) {
    //If currently speaking a message, add new message to the playlist
    if (isSpeaking) {
      this.playlist.push(text);
    } else {
      speakTextMessage(text).then(speakNextTextMessage)
    }
  }
}

// Speak text message
function speakTextMessage(text) {
  return new Promise(function (resolve, reject) {
    isSpeaking = true;
    getAudioStream(text).then(playAudioStream).then(resolve);
  });
}

// Speak next message in the list
function speakNextTextMessage() {
  var pl = speaker.playlist;
  if (pl.length > 0) {
    var txt = pl[0];
    pl.splice(0, 1);
    speakTextMessage(txt).then(speakNextTextMessage);
  }
}

// Get synthesized speech from Amazon polly
function getAudioStream(textMessage) {
  return new Promise(function (resolve, reject) {
    var polly = new AWS.Polly();
    var params = {
      OutputFormat: 'mp3',
      Text: textMessage,
      VoiceId: voiceId
    }
    polly.synthesizeSpeech(params, function (err, data) {
      if (err)
        reject(err);
      else
        resolve(data.AudioStream);
    });
  });
}

```

```

    });
  });
}

// Play audio stream
function playAudioStream(audioStream) {
  return new Promise(function (resolve, reject) {
    var uInt8Array = new Uint8Array(audioStream);
    var arrayBuffer = uInt8Array.buffer;
    var blob = new Blob([arrayBuffer]);

    var url = URL.createObjectURL(blob);
    audioPlayer.src = url;
    audioPlayer.addEventListener("ended", function () {
      isSpeaking = false;
      resolve();
    });
    audioPlayer.play();
  });
}

return speaker;
}
/*****Audio player*****/
</script>
</body>
</html>

```

1.3. Conclusiones

Dentro del campo de la inteligencia artificial y machine learning encontramos un mayor número de servicios ofertados por Azure, además de que todos ellos cuentan con un período de prueba de 7 días para conocer su funcionamiento. Además, Azure cuenta con muchas menos restricciones de las que podemos encontrar en AWS (en nuestro caso, con el servicio de traducciones no admite ciertos pares de idiomas a la hora de realizar la traducción, además de contar con un menor número de idiomas disponibles).

En términos económicos, Azure cuenta con un mayor número de planes que se pueden adaptar mejor a las necesidades de la empresa. Además, la documentación de Azure es tiene mayor grado de detalle, con una clara estructura de los pasos y únicamente redireccionándote a aquellos links de información adicional verdaderamente importantes, de lo contrario, los pasos necesarios son explicados (aunque si se quiere tener mayor detalle de ellos sigue existiendo la opción de clicar en el hipervínculo).

El uso de la interfaz de Azure es más intuitivo que el que encontramos dentro de Amazon Web Services, hecho que facilita enormemente la labor de implementación de los servicios y su testeo.

A modo resumen, se adjunta a continuación los diferentes servicios de cada apartado que encontramos en cada una de las nubes:

MACHINE LEARNING	
AWS	AZURE
SageMaker	Azure Machine Learnig Studio
	Servicio Azure Learning

Servicios de voz y conversación	
AWS	AZURE
Amazon Lex	Bing Speech API
Amazon Polly	Speaker Recognition API

Vision	
AWS	AZURE
Amazon Rekognition	Computer Vision
	Face API
	Emotions API

Lenguaje y Traducción	
AWS	AZURE
Amazon Comprenhed	LUIS (Lenguaje Understanding Intelligent Service)
Amazon Translate	
	Translator Text

Video	
AWS	AZURE
Amazon Rekognition Video	Video API

Bots (Asistentes personales)	
AWS	AZURE
Alexa Skils Kit	Azure AI Bot Framework

NOTAS: Se comenzó este apartado estudiando las posibilidades que ofrecía Azure en Computer Vision, pero su implementación producía errores cuya solución es desconocida por el momento.

Referencias

1. *Documentación de AWS sobre Amazon translate* [en línea] <https://us-east-2.console.aws.amazon.com/translate/home?region=us-east-2#welcome>
2. *Traducción de texto dentro de Cloud* [en línea] <https://aws.amazon.com/es/getting-started/tutorials/translate-text-between-languages-cloud/>
3. *Amazon Translate y sus restricciones* [en línea] <https://docs.aws.amazon.com/es-es/translate/latest/dg/what-is.html>
4. *Amazon Translate y sus restricciones* [en línea] <https://aws.amazon.com/es/blogs/machine-learning/building-your-personal-translator-with-amazon-translate-and-amazon-polly/>
5. *Amazon Translate y sus restricciones* [en línea] <https://docs.aws.amazon.com/es-es/powershell/latest/userguide/pstools-getting-set-up-windows.html>
6. *Explore Cognitive Services* [en línea] <https://azure.microsoft.com/es-es/services/cognitive-services/>
7. *¿Qué es Translator Text API?* [en línea] <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cognitive-services/translator/translator-info-overview>
8. *Inicio rápido: Compilación, implementación y uso de un modelo personalizado para la traducción* [en línea] <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cognitive-services/translator/custom-translator/quickstart-build-deploy-custom-model>
9. *Cómo suscribirse a Translator Text API* [en línea] <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cognitive-services/translator/translator-text-how-to-signup#learn-test-and-get-support>
10. *Inicio rápido: Uso de Python para llamar a Text Analytics de Cognitive Services* [en línea] <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cognitive-services/text-analytics/quickstarts/python> <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/Text-Analytics/quickstarts/python> <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/translator/reference/v3-0-reference>