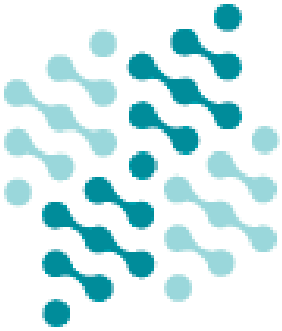


DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

¿Hay alguien allí? ¿Quién está contestando mis chats?

Semana de la Computación 2012

Viviana Cotik

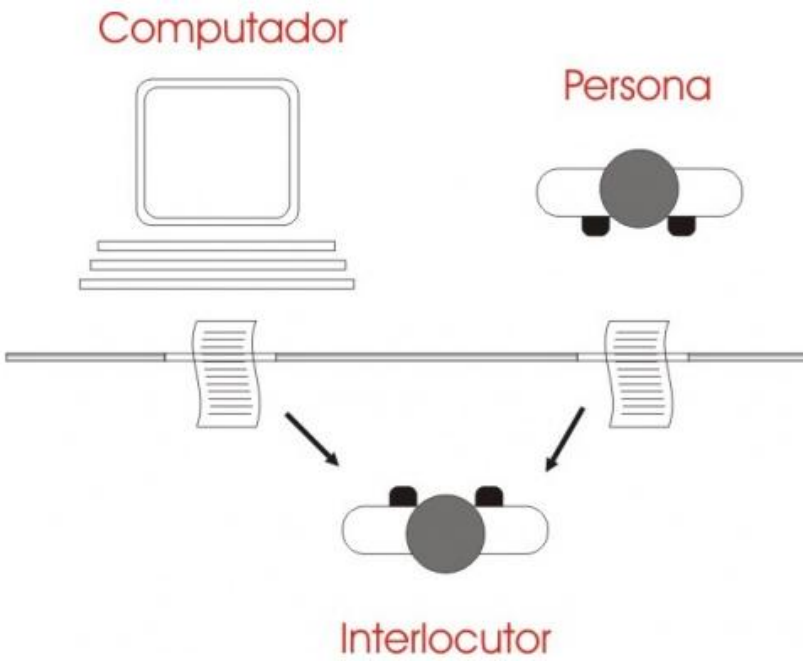
Slides adaptadas de Dan Jurafsky, materias Introducción a las Tecnologías del habla (Agustín Gravano) y Procesamiento del Lenguaje Natural (José Castaño).

Agentes Conversacionales

-Eliza: http://nlp-addiction.com/eliza/

-Siri

Test de Turing



Agentes Conversacionales

También llamado: Sistema de Diálogo hablado (SDH), chatbots

Aplicaciones:

- Preparación de viajes (Amtrak, United Airlines)
- Derivación de llamadas telefónicas
- Enseñanza
- Comunicación con robots
- Ayuda al cliente: Banco Santander Río
- Cualquier dispositivo con teclado o pantalla limitados

Los sistemas acceden a Bases de Datos

ChatBot: Eliza

```
> Hello. My name is Eliza.  How may I help you?
* hi, i wanted to tell you I'm sad
> How long have you been sad?
* 10 years
> OK... "hi, you wanted to tell me you're sad". Tell
me more.
* my name is Viviana
> Names don't interest me.
* ok..
> OK... "my name is Viviana". Tell me more.
* i'm sad because I argued with my brother
> Do you enjoy being sad because you argued with your
brother?
* no! how the hell can I enjoy that?
> Perhaps you don't want to enjoy that?
* I can't
> How do you know you can't ?
* ok, you are right. I should thing about it
> What makes you think I am right. you should thing
about it?
* you are driving me crazy
> Perhaps you would like to be driving you crazy?

* my sister hates me
> Ahh.  Please continue...
* my brother hates me
> Say, do you have any psychological problems?
```

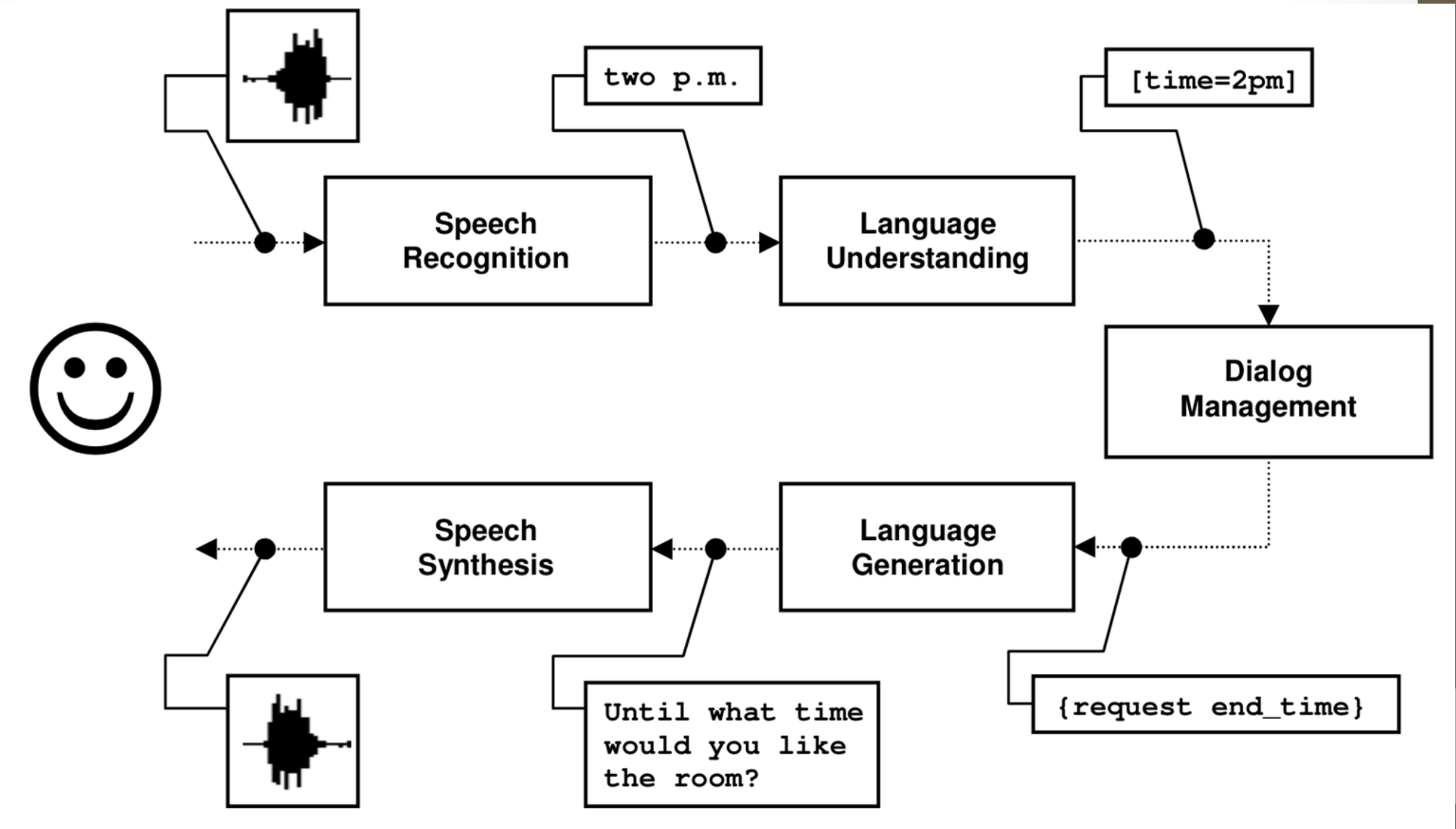
Derivación de llamadas: AT&T HMIHY

S: How may I help you?
U: *can you tell me how much it is to tokyo?*
S: You want to know the cost of a call?
U: *yes that's right*
S: Please hold on for rate information.

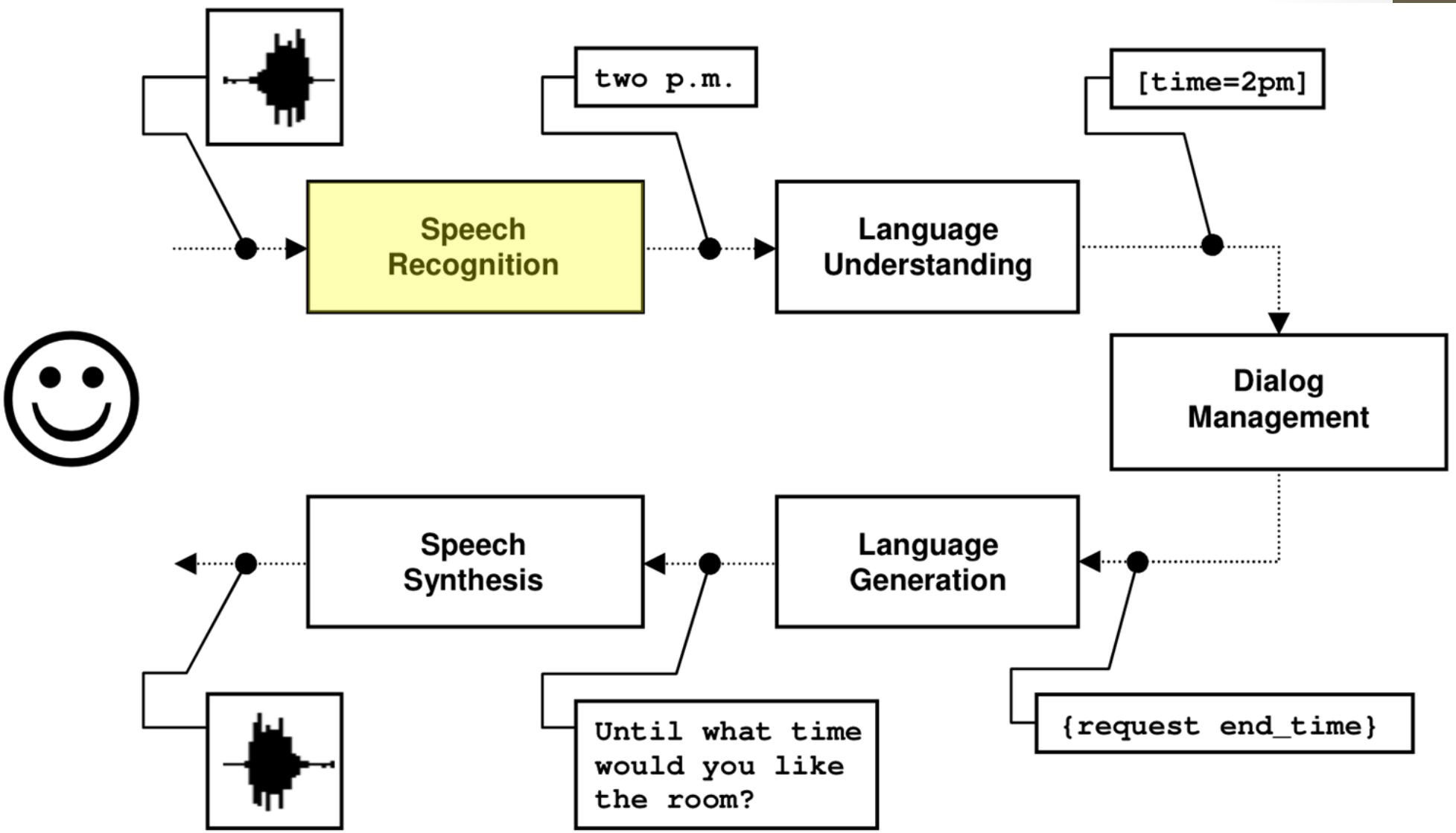
S: How may I help you?
U: *what's the area code for chicago?*
S: You want an area code.
U: *(silence)*
S: The area code for Chicago is 312.

Figure 19.2 The call routing/telephone information domain: two actual conversations between a user (U) and the AT&T How May I Help You (HMIHY) system (S) (Gorin et al., 1997).

Arquitectura de un Sistema de Diálogo



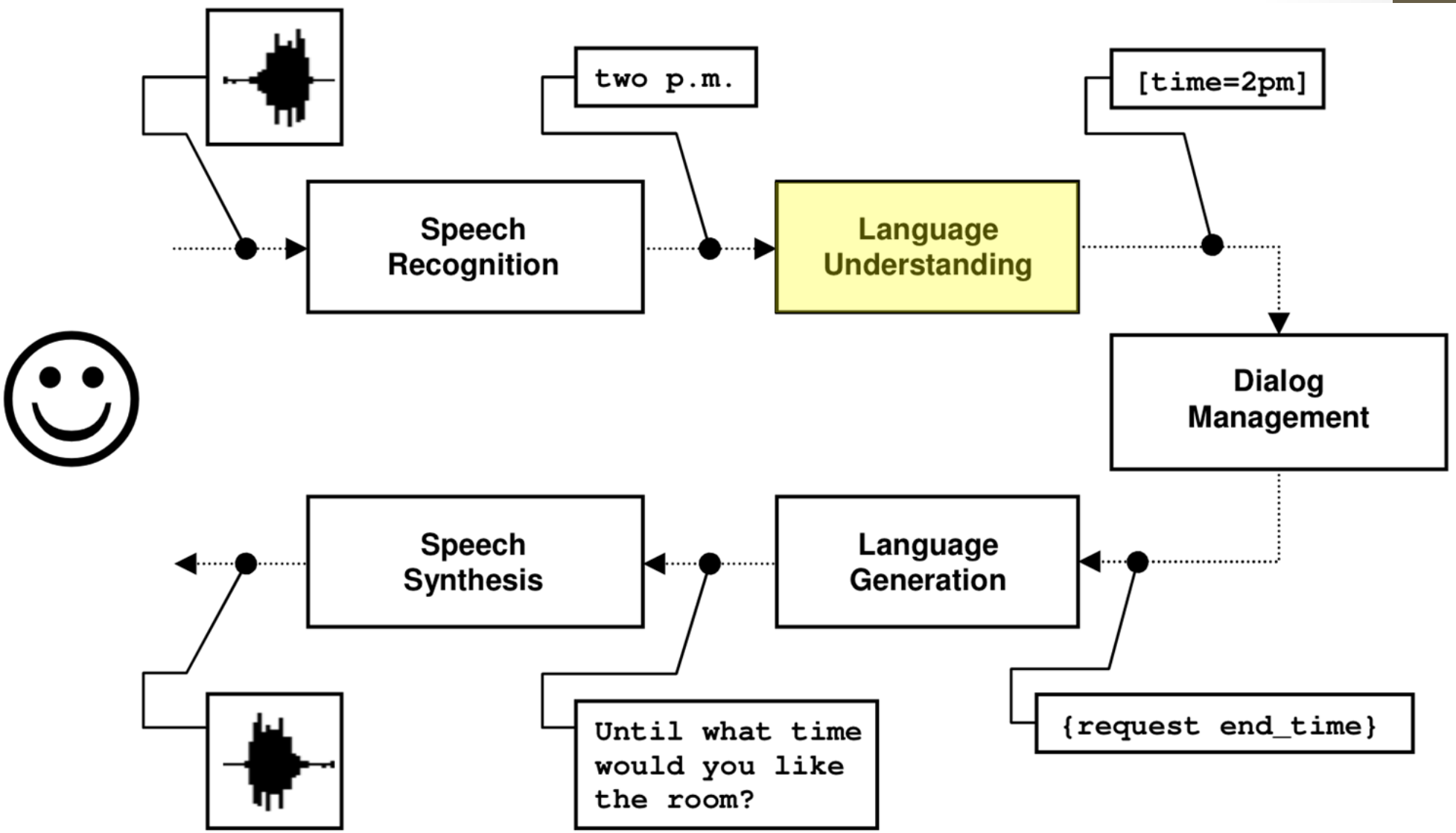
Arquitectura de un Sistema de Diálogo



El reconocimiento del habla es difícil...

- Un Sistema de Diálogo Hablado debe contemplar variabilidad en:
  - medio ambiente
  - producción del habla
  - familiaridad del usuario con la tecnología.

Arquitectura de un Sistema de Diálogo



Comprensión del Lenguaje Natural

- Extracción de significado de las oraciones. Semántica computacional.
- Tipos de diálogo
  - Semántica de Frame/Slot (Formulario/Campo)

Comprensión del Lenguaje Natural:

- **Tipo de diálogo:** Captura la acción que se pretende realizar al formular una oración en un diálogo.
- Ejemplos:
  - *Greeting*
  - *Statement*
  - *Yes-No Question*
  - *Wh-Question*
  - *Request*
  - *Thank*
  - *…*
- Problema: clasificación automática de dialog acts.

Comprensión del lenguaje natural: Semántica de Frames

- Ejemplo de Formulario:
  - *Quiero ver los vuelos de Boston a San Francisco para el martes a la mañana.*

```
MOSTRAR:
    VUELOS:
        ORIGEN:
            CIUDAD:
            FECHA:
            HORA:
        DESTINO:
            CIUDAD:
```

Comprensión del lenguaje natural: Semántica de Frames

- Ejemplo de Formulario:
  - *Quiero ver los vuelos de Boston a San Francisco para el martes a la mañana.*

```
MOSTRAR:
    VUELOS:
        ORIGEN:
            CIUDAD:    Boston
            FECHA:     Martes
            HORA:      mañana
        DESTINO:
            CIUDAD:    San Francisco
```

- ¿Cómo se completan estos frames en base al input del usuario?

Comprensión del lenguaje natural: Semántica de Frames

- Gramáticas semánticas
  - MOSTRAR → mostrame | quiero ver| puedo ver |…
  - HORA_SALIDA → (después de las |cerca de las |antes de las) HORA | mañana | tarde | noche
  - HORA → una|dos|tres…|doce (am|pm)
  - VUELOS → (un) vuelo|vuelos
  - ORIGEN → de CIUDAD
  - DESTINO → a CIUDAD
  - CIUDAD → Boston | San Francisco | Denver | Washington

  - Ejemplo:
  - *Quiero ver los vuelos de Boston a San Francisco para el martes a la mañana.*
    MOSTRAR VUELOS ORIGEN DESTINO DEPART_DATE HORA_SALIDA

Problemas...

- **Sistema**: *¿Y en qué día de Mayo quiere viajar?*
- **Cliente**: *Bueno, eh, voy a un congreso del 12 al 15.*

Problemas...

- **Sistema**: *¿Y en qué día de Mayo quiere viajar?*
- **Cliente**: *Bueno, eh, voy a un congreso del 12 al 15.*

- Notar que el cliente no respondió la pregunta.
- Significado de la oración del cliente:
  - Evento=congreso
    - Comienzo-del-evento: 12
    - Fin-del-evento: 15
  - ¡No dice nada sobre el vuelo!

- ¿Cómo puede el sistema inferir que el cliente está informándole las fechas del viaje?

Grice: Inferencias conversacionales

- El hablante espera que el oyente realice ciertas inferencias.

- Paul Grice (1975): ¿Cómo hacen los participantes de una conversación para realizar inferencias más allá de lo que realmente se dice?

Grice: Inferencias conversacionales

- El hablante espera que el oyente realice ciertas inferencias.

- Paul Grice (1975): ¿Cómo hacen los participantes de una conversación para realizar inferencias más allá de lo que realmente se dice?

- Principio de cooperación

  - Acuerdo tácito entre hablante y oyente para cooperar en la comunicación.

Máximas conversacionales de Grice

- **Relevancia:** Sé relevante.
- **Cantidad:** Hace una contribución tan informativa como es requerido (ni más, ni menos).
- **Calidad:** Tratá de hacer contribuciones ciertas.

Máximas conversacionales de Grice

- **Máxima de Relevancia**

- **A:** *¿Está Federica?*
- **B:** *Su auto está afuera.*

Máximas conversacionales de Grice

- **Máxima de Relevancia**

- **A:** *¿Está Federica?*
- **B:** *Su auto está afuera.*

- **Implicatura:** *Sí*.
- El oyente piensa: *¿Por qué menciona B el auto? Debe ser relevante. ¿Cómo? Debe ser porque si su auto está afuera, entonces ella probablemente esté acá.*

Máximas conversacionales de Grice

- **Máxima de Cantidad**

- **A:** *¿Cuánta plata tenés?*
- **B:** *Tengo 5 pesos.*

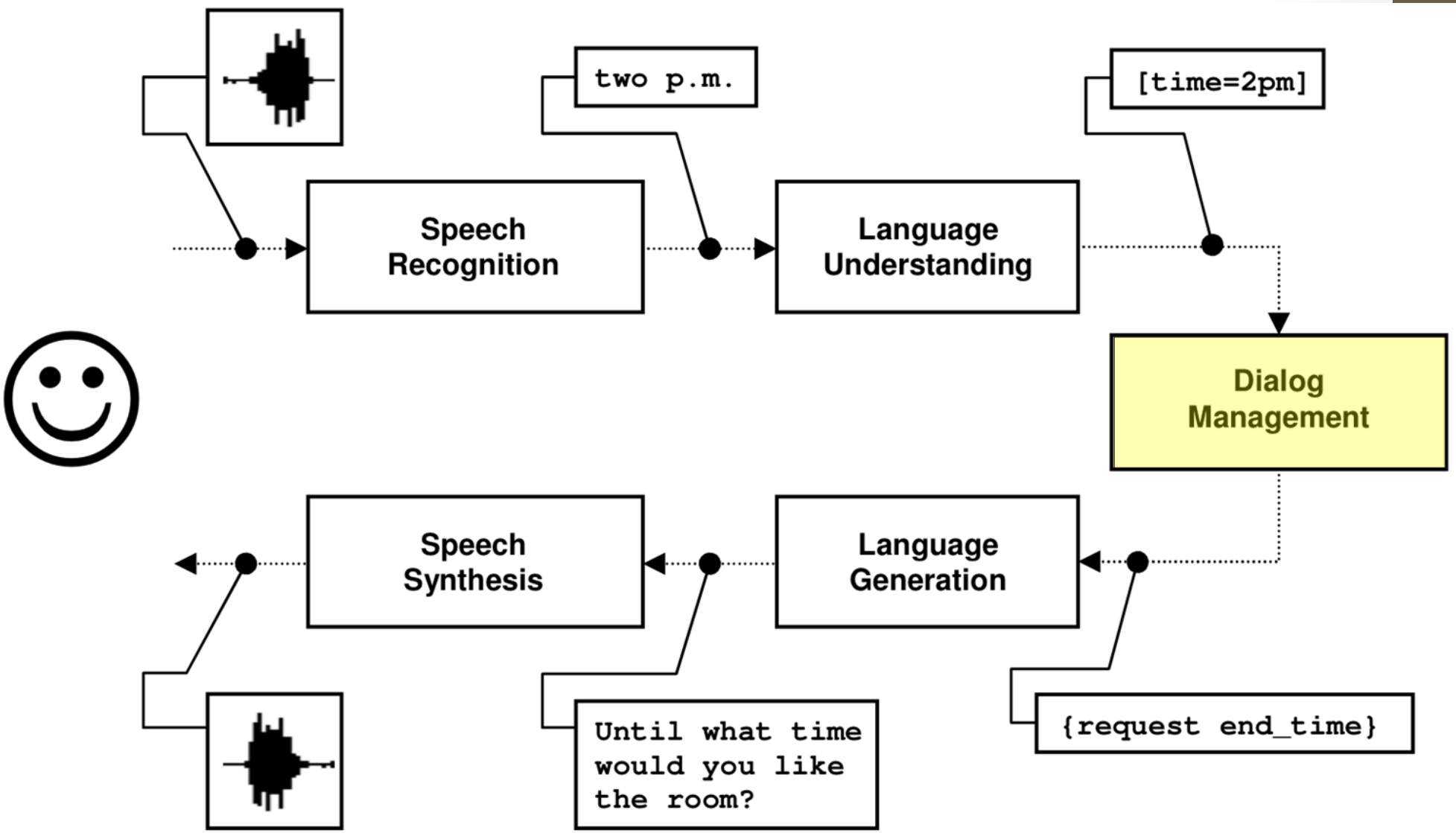
Máximas conversacionales de Grice

- **Máxima de Cantidad**

- **A:** *¿Cuánta plata tenés?*
- **B:** *Tengo 5 pesos.*

- **Implicatura:** B tiene *exactamente* 5 pesos.
  - El oyente piensa: *Si B tuviera más de 5 pesos, me lo diría.*

Arquitectura de un Sistema de Diálogo

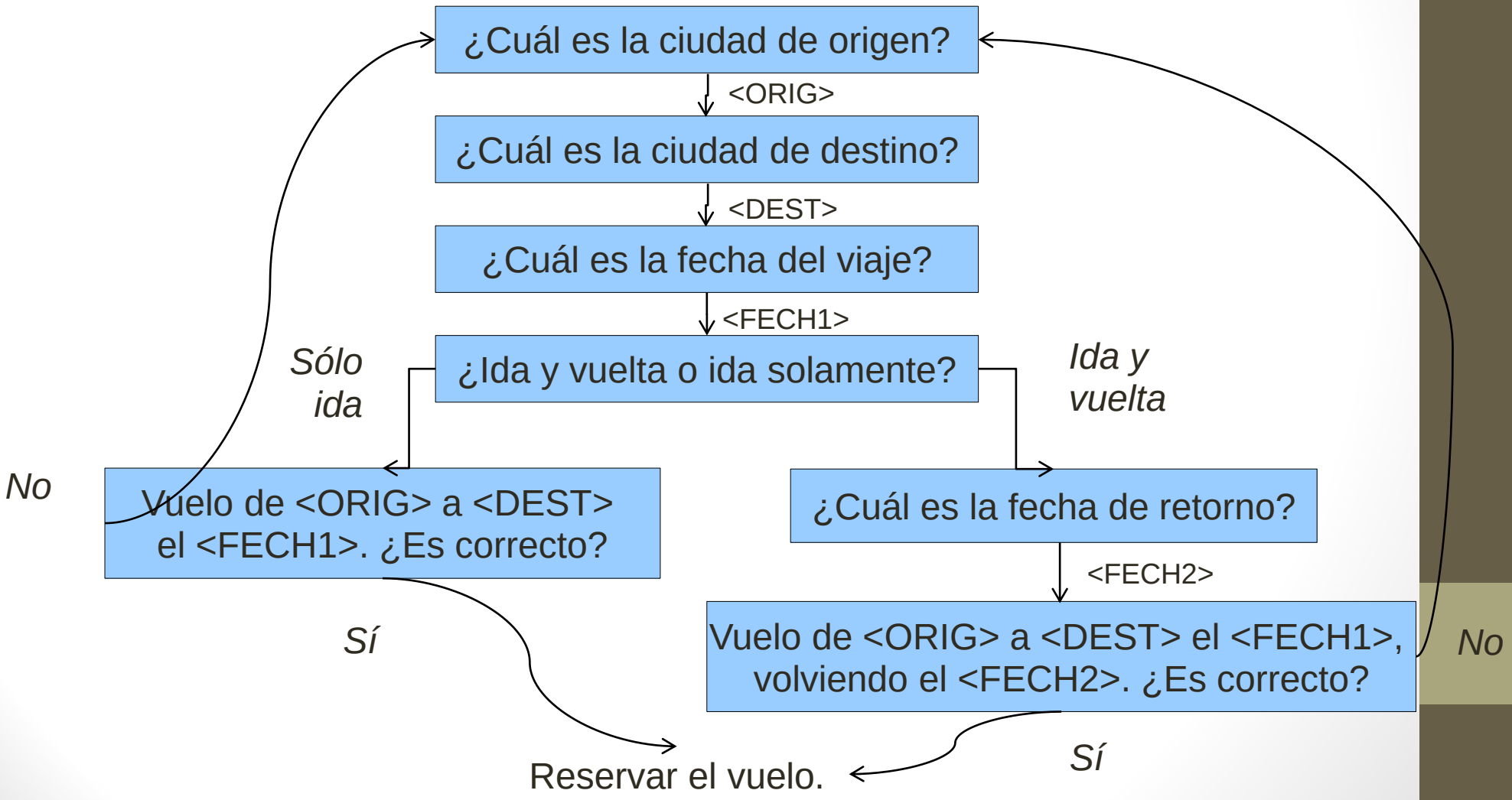


Administrador del diálogo

- ELIZA (1966)
  - Pattern matching, reglas simples construidas a mano.
  - Sustituir “Yo estoy” por “vos estás”
  - Sustituir “Vos estás (triste/deprimida)” por “Lamento que estés *lo que está entre paréntesis*”

Administrador del diálogo

- Autómata de estados finitos (FSA)



Administrador del diálogo

- Autómata de estados finitos (FSA)
  - *System-initiative.*
  - Funcionan con buenas tasas de error.
  - Pero... muy pobre experiencia de usuario

Administrador del diálogo

- Sistemas *mixed-initiative* y *user-initiative*.
  - Ejemplo: Sistemas open prompt
    - El usuario puede formular su mensaje libremente.
    - Sistema: *¿En qué le puedo ayudar?*
- Flexibilidad ↔ Incertidumbre

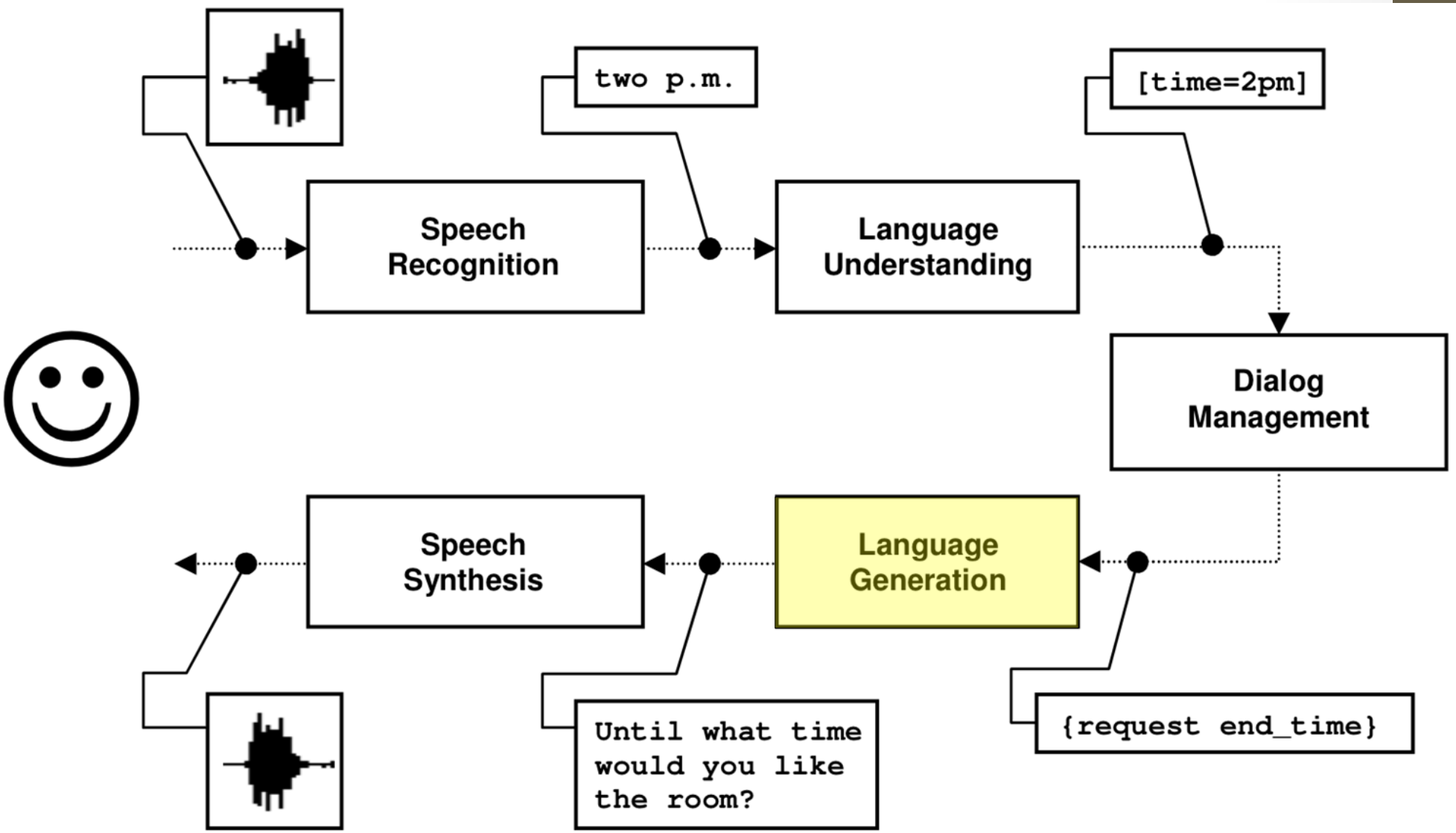
Administrador del diálogo

- Lidiando con la incertidumbre...
  - Confirmación explícita vs. implícita

–Sistema: *¿Cuál es la ciudad de origen?*
–Usuario: *Córdoba*
–Sistema: *¿La ciudad de origen es Córdoba?*
–Usuario: *Sí*

–Sistema: *¿Cuál es la ciudad de origen?*
–Usuario: *Córdoba*
–Sistema: *¿Y quiere volar de Córdoba a qué ciudad?*
–Usuario: *A Salta.*

Arquitectura de un Sistema de Diálogo



Generación de Lenguaje Natural

- Generación basada en templates o modelos:
  - *A qué hora quiere salir de CIUDAD-ORIG?*
  - *Regresará a CIUDAD-ORIG desde CIUDAD-DEST?*

Generación de lenguaje natural: Restricciones de Interacción Humano Computadora

Por favor diga la fecha…

Por favor diga la hora de inicio….

Por favor diga la duración…

Por favor de una descripción…

Generación de lenguaje natural: Restricciones de Interacción Humano Computadora

Por favor diga la fecha…
Por favor diga la hora de inicio….
Por favor diga la duración…
Por favor de una descripción…

- *Marcadores de discurso y pronombres (“coherencia”):*

Primero, digame la fecha….
Luego, necesitaría el horario de inicio…
Gracias. <pausa> Ahora, cuánto tiempo se supone que va a durar?…
Finalmente, necesito una descripción breve

Generación de lenguaje natural: Restricciones de Interacción Humano Computadora

- Prompts incrementalmente más cortos:

System: *Now, what's the first company to add to your watch list?*
Caller: *Cisco*
System: *What's the next company name? (Or, you can say, "Finished")*
Caller: *IBM*
System: *Tell me the next company name, or say, "Finished."*
Caller: *Intel*
System: *Next one?*
Caller: *America Online.*
System: *Next?*
Caller: …

Más problemas...

- **Sistema**: … *hay 3 vuelos sin escalas para ese día.*

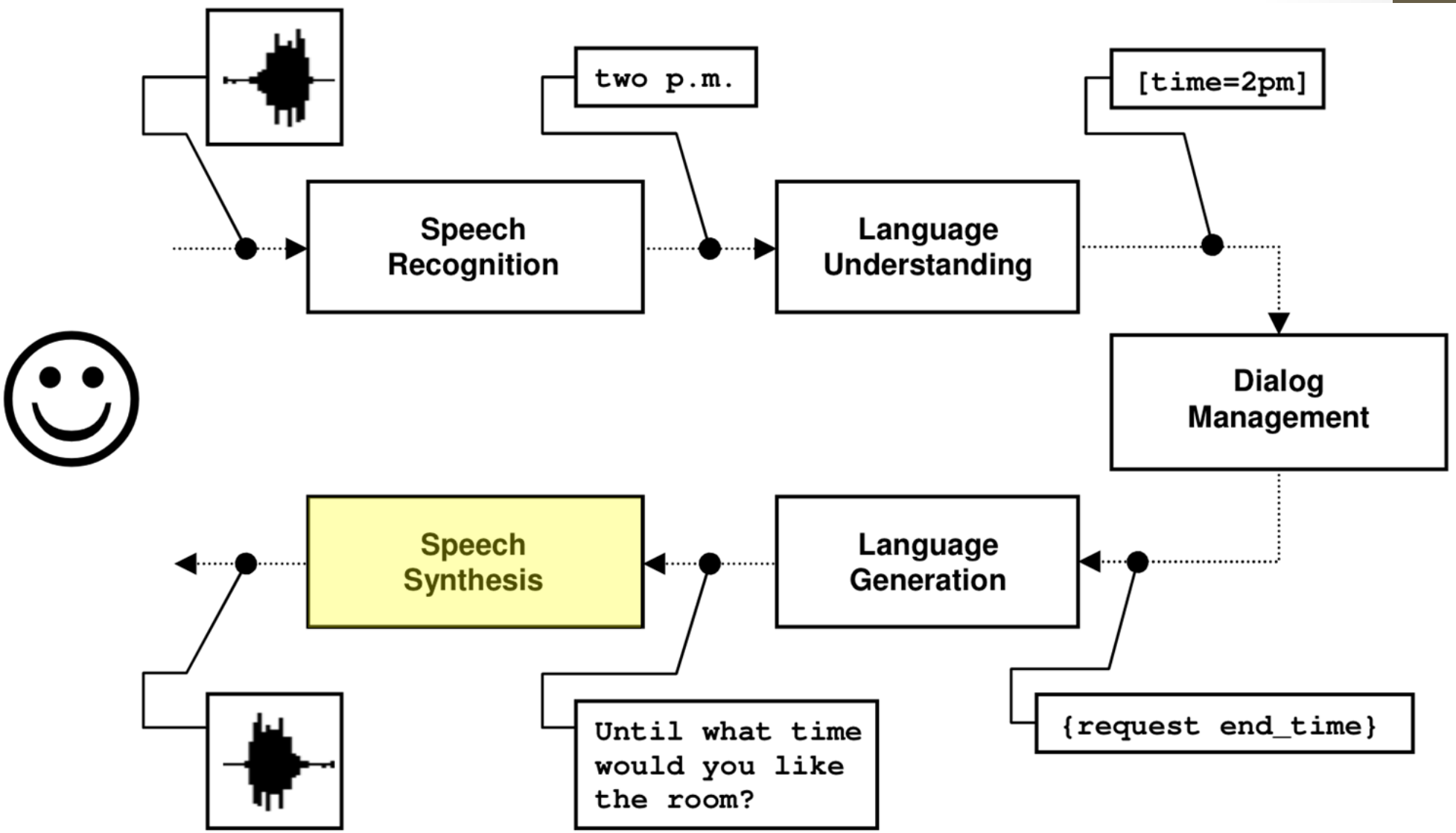
Más problemas...

- **Sistema**: … *hay 3 vuelos sin escalas para ese día.*

- El sistema dirá esto luego de **encontrar** 3 vuelos en su base de datos. Podría haber más...
- Pero el cliente va a interpretar que hay **solamente** 3 vuelos.

- Tener en cuenta Inferencias Conversacionales al diseñar el módulo de generación de un sistema.

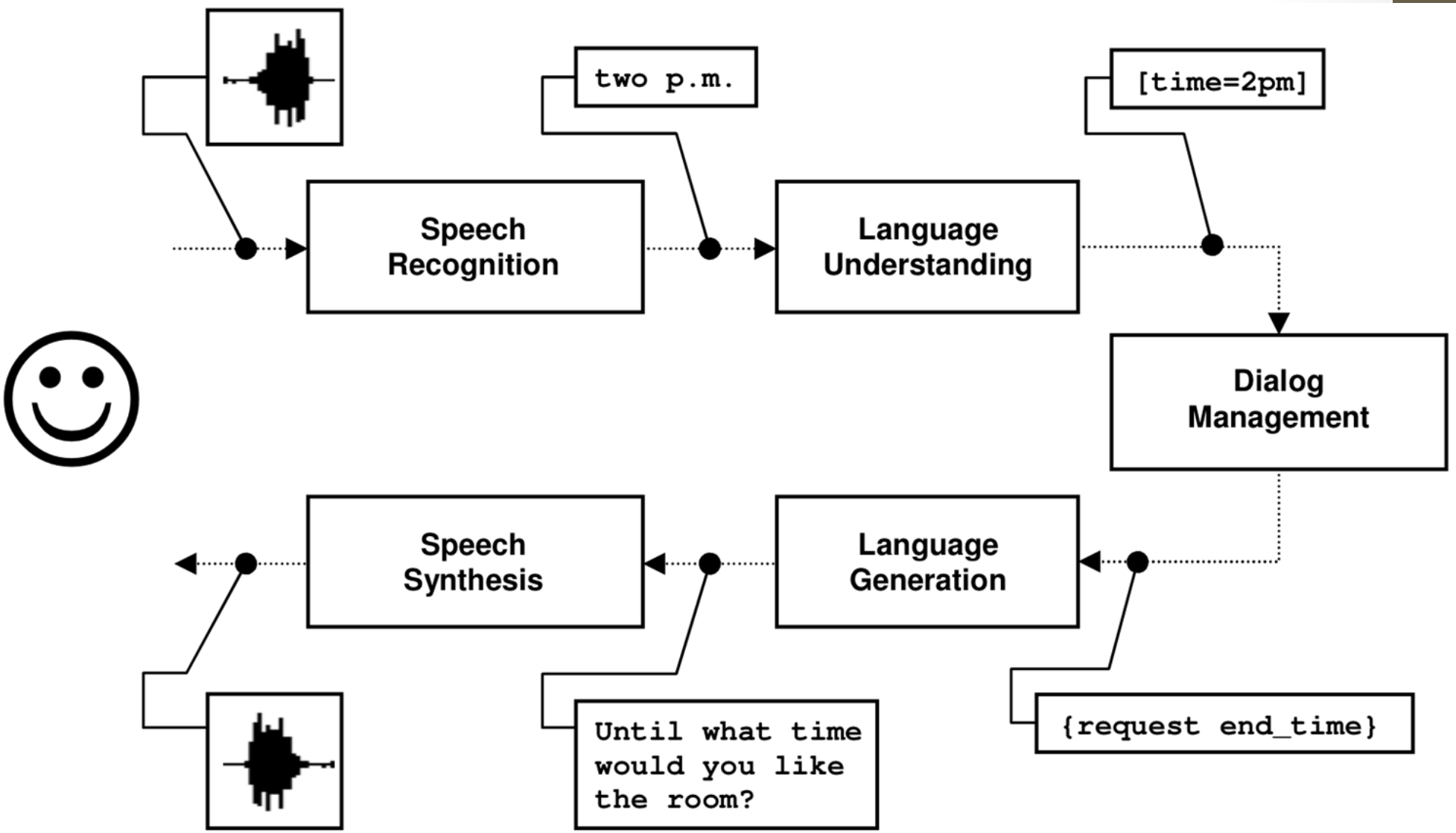
Arquitectura de un Sistema de Diálogo



Text To Speech para Sistemas de Diálogo Hablado

- En dominios limitados:
  - selección de unidades largas (palabras o incluso frases). Por ej. 113
- En dominios más amplios
  - selección de unidades cortas (dífonos); concatenación de dífonos. Por ej. carga crédito celular

Arquitectura de un Sistema de Diálogo



Cómo evaluar un Sistema de Diálogo

- Satisfacción del usuario
  - Las respuestas fueron suficientemente rápidas?
  - El sistema entendió los pedidos la primera vez?
  - Una persona no familiarizada con computadoras puede usar el sistema rápidamente?
- Costo de completar la tarea
  - Cuántas consultas se hicieron?
  - Cuántas veces no se respondió?
  - Cuán inapropiadas son las respuestas del sistema
- Exito en el cumplimiento de la tarea
  - Correctitud de cada pregunta, respuesta, mensaje de error
  - Correctitud de la solución total

Ejemplo de un chatbot

human: Qué días va castaño a la facultad y qué materias da?

infobot: en la facultad castano da los dias lunes, jueves y miercoles
castano da teoria de lenguajes
vaya cosas que pregunta usted... quiere saber algo mas?

human: qué dicta castañno los lunes, qué días dicta paula y qué pagina web tienen las materias de los martes a las 22.00?

infobot: al referirse a 'paula', especificamente a cual de las siguientes se refiere:
- paula zabala
- paula chocron
- ninguna

human: zabala

infobot: los lunes castano enseña teoria de lenguajes
paula enseñna alguna materia los dias lunes, miercoles y viernes
los sitios web de las materias son http://www-2.dc.uba.ar/materias/oc2/, www.dc.uba.ar/tc/2012/1c,
http://www.dc.uba.ar/materias/so/2011/c2 y http://www.dc.uba.ar/oc1
los martes y a las 2200 se enseñan organizacion del computador ii, teoria de las comunicaciones, sistemas operativos y organizacion del computador i

Otros ejemplos

-Chatbot del dc:

(chomsky)

-Cleverbot. Usa información recolectada de otras charlas. 59.3% humano, humanos: 63,3 % humanos!

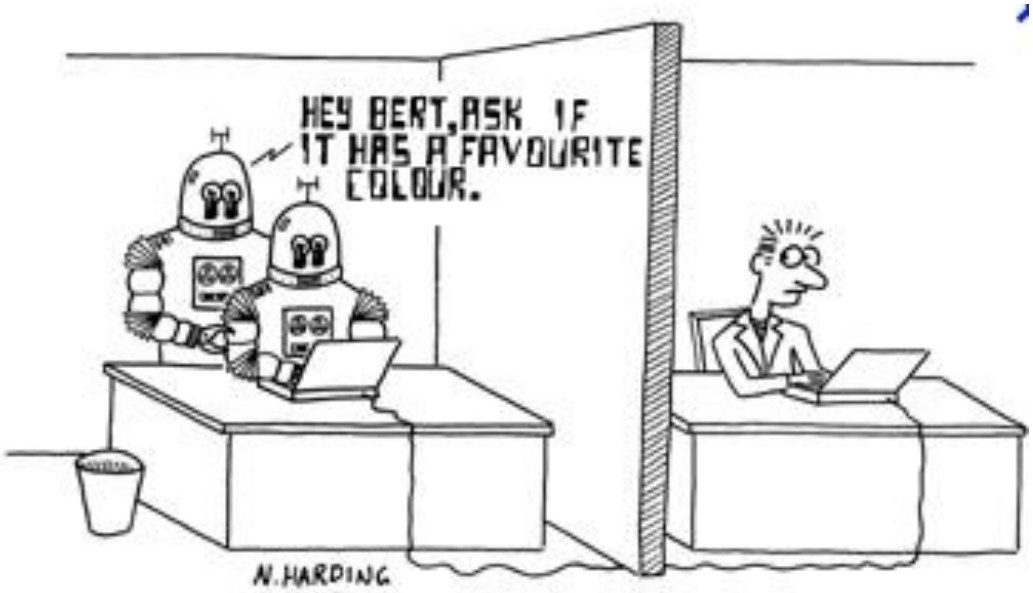
-Charla entre dos chatbots
http://www.youtube.com/watch?v=WnzlbyTZsQY

Competencia Dale Aceptar

La Fundacion Sadosky lanzará la segunda versión del Desafío Dale Aceptar en octubre.

http://www.daleaceptar.gob.ar

Fin



Viviana Cotik
vcotik@dc.uba.ar