

## Problema 1 SID

### AGENTES

## **LASER: LLM Agent with State-Space Exploration for Web Navigation**

Kaixin Ma Hongming Zhang Hongwei Wang Xiaoman Pan Wenhao Yu Dong Yu. (2024, primavera 2). *Tencent AI Lab, Bellevue, WA, 21 FEB 2024: LASER: LLM Agent with State-Space Exploration for Web Navigation*. <http://arxiv.org/abs/2309.08172>

Oriol Ramos Puig  
Arnau Esteban Márquez  
Martí Recalde

## 1: Arquitectura

### a) ¿Hay algún elemento (métrica, objetivo, forma de evaluación) descrito en la propuesta en el que los autores definan la racionalidad desde el punto de vista del agente propuesto?

En la proposta de LASER, la racionalitat es defineix a partir de l'avaluació dels resultats en tasques interactives de navegació web. S'espera que l'agent prengui decisions basades en l'estat actual, observacions de l'estat i accions prèvies. La seva racionalitat s'avalua en funció de la seva capacitat per seleccionar accions que el portin a finalitzar de manera exitosa la tasca segons l'objectiu establert per l'usuari.

També es parla de la comparació de LASER amb altres mètodes anteriors com WebShop task i amazon.com. Els resultats experimentals mostren que LASER supera de manera significativa els altres mètodes i s'apropa al rendiment humà en la navegació web. La comparació de rendiment i capacitat de completar tasques de manera efectiva i eficient són indicadors de racionalitat i capacitat de prendre decisions informades en un entorn interactiu.

Per tant, la racionalitat de l'agent es defineix segons la seva capacitat per seleccionar accions apropiades, realitzar transaccions d'estat efectives i completar tasques de navegació web de manera exitosa, la qual cosa s'avalua amb mètriques d'exercici i comparacions amb mètodes anteriors.

### b) ¿Cómo describirías la arquitectura de agente que se propone? ¿Qué componentes se describen, cómo se motiva que se incluyan y cómo se relacionan entre sí?

L'arquitectura de l'agent LASER proposada consta de diferents components clau que treballen en conjunt per a dur a terme les tasques interactives de navegació web.

Descriurem els components principals i com es relacionen entre si:

1. Estat (State): A LASER, es defineix l'estat com la descripció de l'entorn actual on es troba l'agent. S'identifiquen diversos estats possibles a la tasca i es proporcionen instruccions detallades per a cada estat. Permet comprendre a l'agent la situació en què es troba i com actuar en conseqüència.
2. Accions (Actions): Es defineix un estat d'accions per a cada estat, la qual cosa implica identificar les accions permeses que l'agent pot triar en cada situació. Això assegura que sempre faci accions vàlides i evita les possibles accions incorrectes que en els altres mètodes hi podia haver. L'assignació estat-acció es fa servir per guiar les decisions de l'agent en funció de l'estat actual.
3. Model de llenguatge a gran escala (LLM): LASER es basa en un model de llenguatge a gran escala per a poder processar instruccions de l'usuari, observacions de l'entorn i seleccionar accions. El LLM s'entrena per a entendre i generar text, la qual cosa permet interactuar amb l'entorn web de manera intel·ligent.

4. Instruccions específiques de l'estat (State-Specific Instructions): Es proporcionen instruccions específiques detallades per a cada estat, i això informa l'agent sobre les possibles situacions en què es pot trobar i com respondre-hi. Aquestes instruccions son clau per guiar a l'agent de manera eficient i estalviar-se exemples específics en context.
5. Transicions d'estat (State transitions): L'agent realitza transicions entre estats segons les accions seleccionades i les observacions de l'entorn. Això li permet adaptar-se a diferents situacions i apropar-se a la finalització de la navegació web.

En resum, l'arquitectura de l'agent LASER es basa en la comprensió d'estats, la selecció d'accions vàlides, l'ús de LLM i la guia a través d'instruccions específiques per aconseguir una navegació web efectiva i eficient. Els components es relacionen entre si per a permetre a l'agent prendre decisions informades i completar les tasques amb èxit.

**c) ¿A qué arquitectura, de las vistas en teoría, diríais que se ajustaría más esta propuesta? ¿Por qué?**

La proposta LASER s'ajusta a l'arquitectura d'Agent deliberatiu per objectius. Expliquem el perquè:

1. Deliberatiu per Objectius: A LASER, l'agent es basa en un model de llenguatge a gran escala per a processar instruccions de l'usuari i realitzar accions amb l'objectiu de completar la tasca de navegació web. L'agent té un objectiu clar i definit: seguir les instruccions de l'usuari per completar la tasca exitosament. Això implica que l'agent pren decisions per arribar a un objectiu específic, que en aquest cas és completar la tasca de navegació web de manera eficient.
2. Model d'Estat i Accions: LASER fa servir un enfocament basat en estats i accions on fa transicions entre estats i selecciona accions vàlides en funció de l'estat actual. Aquest enfocament s'alinea amb la idea que l'agent pren decisions considerant l'objectiu final i l'estat actual.
3. Flexibilitat i Adaptabilitat: L'enfocament deliberatiu per objectius permet a LASER ser flexible i adaptar-se a diferents situacions i estats en l'entorn. L'agent pot prendre decisions informades en funció de l'objectiu i ajustar el seu comportament per aconseguir-ho de manera eficaç.

En conclusió, l'arquitectura d'Agent deliberatiu per objectius s'ajusta a la proposta LASER gràcies a l'enfocament en la definició clara d'objectius, la presa de decisions basada en estat i accions i la capacitat d'adaptabilitat per complir la tasca de manera exitosa.

## 2: Entorn

### a) ¿En qué entorno o entornos pueden operar los agentes propuestos?

Els agents com LASER, estan dissenyats per a operar en entorns interactius en línia, específicament en tasques de navegació web. Aquests agents poden ser implementats en entorns simulats de navegació web, com l'entorn de WebShop fet servir en l'estudi, on l'agent interactua amb una interfície web simulada per completar tasques de compra en línia. A més es menciona la possibilitat de dur a terme experiments de transferència de simulació a la realitat, com aplicar LASER a webs reals com amazon.com.

Per tant, els agents proposats poden operar en entorns simulats de navegació web per tasques interactives, així com entorns reals en línia, la qual cosa suggereix la seva versatilitat i capacitat per adaptar-se a diferents contextos d'aplicació en l'àmbit de navegació web.

### b) Caracteriza dicho(s) entorno(s) en función de las propiedades vistas en teoría.

Podem caracteritzar l'entorn de LASER en funció de les següents propietats:

1. Observabilitat: L'entorn de LASER es parcialment observable ja que pot haver canvis dinàmics i impredecibles en l'entorn de navegació web que poden afectar la percepció completa de l'estat actual per part de l'agent.
2. Número d'agents: LASER és un entorn d'un sol agent, on l'agent LLM interactua amb l'entorn de navegació web simulat o real per completar les tasques de manera autònoma.
3. Determinisme: És determinista en certa manera ja que les accions de l'agent i les transicions d'estat estan definides en funció de les instruccions i estructura de l'entorn de navegació web. Per contra, la presència d'interacció amb webs reals pot introduir cert grau de no determinisme (anuncis emergents, notifikacions en temps real...) Per tant ho podem considerar no determinista.
4. Atomicitat: La propietat d'atomicitat a l'entorn de navegació web de LASER es caracteritza com a seqüencial, ja que les accions de l'agent es realitzen de manera contínua i progressiva per a completar la tasca de navegació web, en lloc de dividir-se en episodis independents.
5. Dinamicitat: L'entorn de LASER és dinàmic, ja que l'agent interactua amb un entorn en constant canvi, com a pàgines web que poden actualitzar-se, elements que poden moure's, etc. L'agent ha de ser capaç d'adaptar-se a aquests canvis per a completar la tasca amb èxit.
6. Continuitat: La propietat de continuïtat a l'entorn de navegació web de LASER es caracteritza com a dinàmica a causa de la naturalesa canviant i evolutiva de les pàgines web, que requereix que l'agent s'ajusti i prengui

decisions en temps real per a interactuar de manera efectiva amb l'entorn en constant evolució.

7. Coneixement: L'agent té cert coneixement previ i directrius específiques per a completar tasques, però també s'enfronta a elements desconeguts i situacions imprevistes en l'entorn web que requereixen adaptació i presa de decisions en temps real.

### 3: Organització

En el grup, hem dividit el treball de manera justa, assignant a cada membre la investigació d'una part de l'arquitectura i una altra de l'entorn.

#### **Oriol:**

→ ¿Hay algún elemento (métrica, objetivo, forma de evaluación) descrito en la propuesta en el que los autores definan la racionalidad desde el punto de vista del agente propuesto?

→ ¿Cómo describirías la arquitectura de agente que se propone? ¿Qué componentes se describen, cómo se motiva que se incluyan y cómo se relacionan entre sí?

→ Caracteriza dicho(s) entorno(s) en función de las propiedades vistas en teoría.

#### **Arnau:**

→ ¿Hay algún elemento (métrica, objetivo, forma de evaluación) descrito en la propuesta en el que los autores definan la racionalidad desde el punto de vista del agente propuesto?

→ ¿A qué arquitectura, de las vistas en teoría, diríais que se ajustaría más esta propuesta? ¿Por qué?

→ ¿En qué entorno o entornos pueden operar los agentes propuestos?

#### **Martí:**

→ ¿Cómo describirías la arquitectura de agente que se propone? ¿Qué componentes se describen, cómo se motiva que se incluyan y cómo se relacionan entre sí?

→ ¿A qué arquitectura, de las vistas en teoría, diríais que se ajustaría más esta propuesta? ¿Por qué?

→ ¿En qué entorno o entornos pueden operar los agentes propuestos?