



UNIVERSITAT^{DE}
BARCELONA

Treball final de grau

GRAU D'ENGINYERIA INFORMÀTICA

**Facultat de Matemàtiques i Informàtica
Universitat de Barcelona**

INVA: Insurance Virtual Assistant

Autor: Hector Herranz Martínez

Directora: Dra. Anna Puig

Realitzat a: Departament de Matemàtiques i Informàtica

Barcelona, 17 de gener de 2024

Resum

Català:

Aquest treball es centra a estudiar els reptes associats amb la gestió de pòlisses d'assegurances mitjançant el desenvolupament d'una solució innovadora basada en la intel·ligència artificial. La manca d'una plataforma integral que ofereixi als clients una visió completa de les seves pòlisses i els ajudi a entendre sobre com aprofitar al màxim els seus avantatges motiva aquesta investigació.

Es busca millorar l'experiència del client en el sector assegurador, aprofitant les oportunitats que les noves tecnologies, com la intel·ligència artificial, ofereixen per simplificar i optimitzar aquesta interacció. El treball implica una anàlisi exhaustiu de les necessitats de les companyies d'assegurances, així com realitzar el disseny i desenvolupament d'un prototip que abordi les deficiències identificades i la validació de la solució proposada, amb l'objectiu de millorar l'experiència dels clients.

Catellano:

Este trabajo se enfoca en abordar los desafíos asociados con la gestión de pólizas de seguros mediante el desarrollo de una solución innovadora basada en inteligencia artificial. La falta de una plataforma integral que brinde a los clientes una visión completa de sus pólizas y eduque sobre cómo aprovechar al máximo sus beneficios motiva esta investigación.

Se busca mejorar la experiencia del cliente en el sector asegurador, aprovechando las oportunidades que las nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, ofrecen para simplificar y optimizar esta interacción. El trabajo implica un análisis exhaustivo de las necesidades de las compañías de seguros, el diseño y desarrollo de un prototipo que aborde las deficiencias identificadas, y la validación de la solución propuesta, buscando mejorar la experiencia de los clientes.

English:

This work focuses on addressing the challenges associated with insurance policy management through the development of an innovative solution based on artificial intelligence. The lack of a comprehensive platform that provides clients with a complete view of their policies and educates them on how to maximize their benefits motivates this research.

The goal is to enhance the customer experience in the insurance sector by leveraging opportunities that new technologies, such as artificial intelligence, offer to simplify and optimize this interaction. The work involves a thorough analysis of the needs of insurance companies, the design and development of a prototype addressing identified deficiencies, and the validation of the proposed solution, aiming to improve the experience of the clients.

Agraïments

Vull expressar el meu sincer agraïment a l'empresa T-Systems Iberia per brindar-me l'oportunitat de desenvolupar un dels seus projectes com a Treball de Final de Carrera. Aquesta experiència ha estat inestimable per al meu creixement professional i acadèmic. De manera especial, vull agrair a Juan Carlos Canales de T-Systems Iberia. La seva orientació, suport a l'hora de familiaritzar-me amb AWS han sigut fonamentals.

També vull agrair a la meva tutora, Anna Puig, pel seu seguiment exhaustiu del meu treball. La seva orientació experta i disponibilitat constant han estat fonamentals per a l'èxit d'aquest projecte. El seu compromís amb el meu desenvolupament acadèmic i el seu suport incondicional han estat inestimables.

Agraeixo també a tots aquells que, d'alguna manera, han contribuït en aquest treball i a la meva formació en general.

Índex

Introducció	iii
1 Introducció	iii
1.1 Context	iii
1.2 Objectiu principal	iv
1.3 Objectius específics	iv
1.3.1 Planificació	v
1.4 Costos	vi
2 Context	1
2.1 Sector assegurador	1
2.2 Característiques de la IA	3
2.3 Xatbots: ChatGPT	4
3 Antecedents	7
3.1 Necessitats i oportunitats del sector Assegurador	7
3.2 Estat actual del sector assegurador	11
3.3 Oportunitats futures	14
3.4 Conclusions	16
4 Proposta	19
4.1 Ideació i definició de possibles solucions	19
4.2 Categorització i priorització de solucions	21
4.3 Necessitats cobertes i solució	24
4.4 Value proposition canvas	25
5 Disseny de l'aplicació	29
5.1 Especificació de la solució	29
5.2 Arquitectura del sistema	33
5.2.1 Bloc 1: Xatbot	33
5.2.2 Bloc 2: Interfície d'usuari	36
5.2.3 Bloc 3: Base de dades	38
5.2.4 Bloc 4: Consultes externes i Extracció de text	39

6	Desplegament i resultats	41
6.1	Amazon DynamoDB	43
6.2	Amazon LEX	44
6.3	Amazon Lambda	46
6.4	Identity and Access Management	47
6.5	Amazon S3	48
6.6	Amazon Textract	49
6.7	Amazon CloudWatch	49
6.8	Amazon API Gateway	50
6.9	Amazon CloudFront	50
6.10	ChatGPT	51
6.11	Resultats	51
7	Conclusions and Future work	59
7.1	Conclusions	59
7.2	Future Work	60

Capítol 1

Introducció

1.1 Context

En l'actualitat, la contractació de diversos tipus d'assegurances és una pràctica comuna entre les persones, que abasta des d'assegurances per a vehicles personals fins a pòlisses de vida. No obstant això, un dels reptes recurrents radica en la manca d'una plataforma o servei que permeti als clients tenir una visió integral de les seves pòlisses d'assegurança i, al mateix temps, comprendre com aprofitar al màxim els avantatges que aquestes ofereixen.

La motivació que impulsa aquest Treball es fonamenta en la corroboració de la complexitat i les dificultats que molts clients experimenten en la gestió de les seves pòlisses d'assegurança. La falta d'una plataforma o servei que proporcioni una visió completa i que permeti als clients l'ús eficient dels beneficis de les seves assegurances ha generat la necessitat de desenvolupar una solució innovadora i orientada al client.

La idea de millorar l'experiència del client en el sector assegurador no només implica abordar les mancances actuals sinó també aprofitar les oportunitats que les noves tecnologies, com la intel·ligència artificial, ofereixen per a simplificar i optimitzar aquesta interacció. A partir d'aquí, s'aspira a contribuir a la creació d'una solució que no només beneficiï els clients, sinó que també millora els processos interns de les companyies d'assegurances, fent que l'experiència global sigui més satisfactòria i eficient per a totes les parts interessades.

Amb la finalitat d'abordar aquesta necessitat, aquest Treball de Fi de Grau s'endinsa en una recerca exhaustiva per identificar les necessitats específiques que les companyies d'assegurances tenen amb l'objectiu de millorar l'experiència del client. Un cop completat l'anàlisi de mercat i analitzats els potencials beneficis que pot tenir l'ús de la IA, hem seleccionat una de les necessitats més rellevants. A partir d'ella, es procedirà al disseny i desenvolupament d'un prototip que abordi les mancances identificades durant la investigació.

Aquest procés implica l'aplicació de coneixements en àrees com Disseny de Software,

Intel·ligència Artificial i Bases de Dades. Amb aquest enfocament integral, es busca crear una solució que beneficiï tant els clients com els empleats de les companyies d'assegurances, aprofitant les últimes tendències i tecnologies emergents.

Mitjançant aquesta recerca i la seva implementació, s'aspira a millorar les àrees clau dels serveis d'assegurances, amb l'objectiu de proporcionar una experiència més transparent i eficaç per a totes les parts involucrades en aquest sector rellevant.

1.2 Objectiu principal

L'objectiu principal d'aquest projecte és realitzar l'anàlisi exhaustiva de la situació actual de l'ús d'eines intel·ligents en el sector assegurador per a la gestió i consulta de les pòlisses. En aquesta investigació, s'exploraran els problemes existents en les companyies d'assegurances, es revisaran les solucions actuals basades en la IA i, finalment, es buscaran respostes als problemes que es considerin més rellevants.

A partir d'aquesta anàlisi, es procedirà a dissenyar una solució innovadora que abordi les deficiències identificades. Seguidament, es desenvoluparà un prototip o Mínim Producte Viable (MVP) per validar la viabilitat i l'eficàcia de la solució proposada.

Aquest enfocament integral permetrà no només identificar les àrees clau d'innovació amb la IA en el sector assegurador, sinó també oferir una primera solució concreta que pugui millorar significativament l'experiència tant per als clients com per als professionals del sector.

1.3 Objectius específics

L'objectiu general es desglossa en els següents objectius específics:

- **Contextualitzar tant la IA com el sector assegurador:** Proporcionar una introducció que situï la intel·ligència artificial en el context del sector assegurador, destacant la seva rellevància.
- **Investigació de problemes a solucionar per les asseguradores:** Identificar i analitzar els reptes específics que enfronten les asseguradores, utilitzant la recerca com a base per a l'aplicació de solucions basades en intel·ligència artificial.
- **Definició de casos d'ús on es podria utilitzar IA :** Identificar situacions concretes dins del sector assegurador on la intel·ligència artificial pugui oferir millores significatives, ja sigui en l'eficiència operativa o en l'experiència del client.
- **Categorització i ordenació dels casos d'ús:** Classificar i ordenar els casos d'ús identificats en funció de la seva rellevància i impacte potencial, per prioritzar eficientment les àrees d'implementació.

- **Anàlisi i Disseny del MPV centrat en la consulta de pòlisses, la informació proporcionada al client i las reclamacions d'aquest:** Desenvolupar un disseny integral per a la implementació de la solució, abastant aspectes com l'arquitectura a la núvol, l'anàlisi detallat, els diagrames, els mockups i una planificació detallada del desenvolupament.
- **Desenvolupament de la solució:** Portar a terme la implementació pràctica de la solució dissenyada, desenvolupant la infraestructura a la núvol, integrant algoritmes d'intel·ligència artificial i duent a terme el desenvolupament de programari necessari.
- **Anàlisi i validació dels resultats obtinguts:** Presentar i analitzar els resultats obtinguts durant el desenvolupament, destacant les millores assolides en el sector assegurador mitjançant l'ús de la intel·ligència artificial, conclouent amb reflexions sobre l'efectivitat i l'impacte de la solució implementada.

1.3.1 Planificació

Pel que fa a la planificació, com es pot observar a la Figura 1.1, s'ha avançat de manera gairebé simultània en tots els apartats després de concloure la fase d'investigació. En canvi, els primers mesos de feina, han sigut més seqüencials.

En aquests primers mesos, l'èmfasi s'ha posat en la investigació del sector. Gràcies a aquesta investigació, s'ha aconseguit una prioritat clara de les solucions.

Un cop es va seleccionar la solució (aproximadament a mitjans d'octubre), es va iniciar tant el disseny com el desenvolupament de manera simultània. A mesura que el desenvolupament avançava, l'arquitectura del sistema i les especificacions de la solució experimentaven canvis, en part a causa de la implementació de nous serveis d'Amazon.

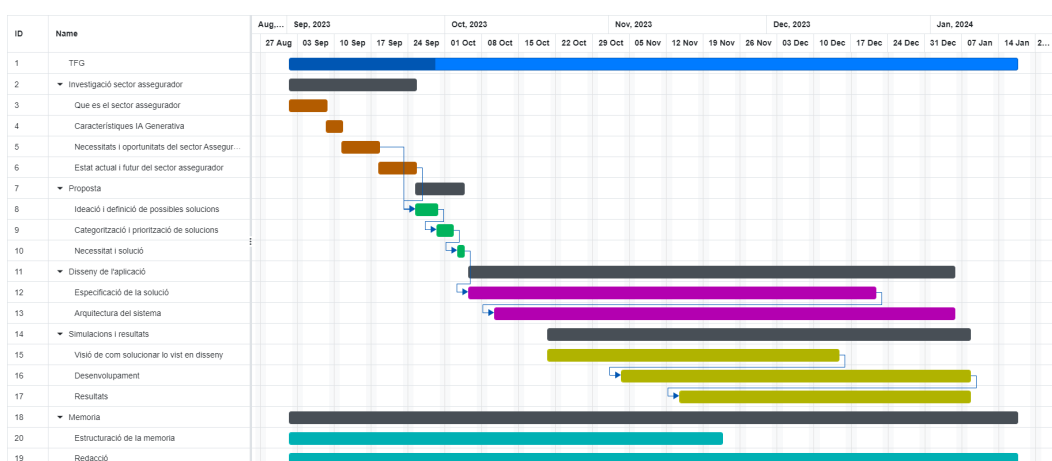


Figura 1.1: Diagrama de Gantt [34]

1.4 Costos

Pel que fa als costos generats per aquest treball, es divideixen en dos grans grups. D'una banda, tenim els costos generats a AWS. Aquests costos es mouen en un rang de 15 a 20 euros, tenint en compte que el meu compte romandrà obert fins que finalitzi l'exposició.

D'altra banda, tenim les hores de desenvolupador, en aquest cas, jo mateix com a autor. Considerant que s'han invertit aproximadament entre 800 i 850 hores de feina i que l'hora d'un desenvolupador júnior en una empresa com la meua és d'aproximadament 16 euros, els costos associats a les hores invertides oscil·len entre 12.800 i 13.600 euros.

Capítol 2

Context

En aquests capítol, s'explica la importància del sector assegurador en l'economia global, destacant el seu paper fonamental en la protecció contra riscos financers imprevistos. Es detallen les diverses dimensions d'aquest sector, com ara el desenvolupament de productes, màrqueting, vendes i altres. Seguidament, es presenta una visió general de la intel·ligència artificial (IA) i com ha evolucionat, destacant la IA generativa com una àrea innovadora amb aplicacions com ChatGPT. A més, es presenta ChatGPT com un model avançat de xatbot que pot ser aplicat en diverses àrees, especialment en la millora de l'atenció al client i l'optimització de processos interns en el sector assegurador.

2.1 Sector assegurador

En aquest apartat s'ha fet una petita investigació del sector assegurador basada en diverses fonts a partir de l'informe anual de McKinsey [41]. A continuació es descriu què són les asseguradores, quines dimensions tenen i quina importància tenen a la societat [37].

El **sector assegurador** és el conjunt d'entitats i organismes que participen en aquest mercat i les seves pràctiques, que tenen com a finalitat última traslladar els riscos als quals estan sotmesos els individus a una empresa amb prou capacitat econòmica per assumir-los.

El sector assegurador exerceix un paper crucial en l'economia global, amb la seva funció principal de protegir individus, empreses i organitzacions de possibles pèrdues financeres imprevistes. Ofereix una àmplia gamma de productes que inclouen assegurances de vida, salut, llar, cotxe, responsabilitat civil, entre altres opcions. La seva importància radica en proporcionar tranquil·litat i seguretat financera, permetent a les persones i empreses mitigar els impactes econòmics de situacions imprevistes. Les assegurances són una eina indispensable per a les empreses, protegint-les de pèrdues financeres significatives i assegurant la continuïtat de les seves operacions.

A més de beneficiar els individus i les empreses, el sector assegurador contribueix de

manera significativa a l'economia, generant ocupació i impulsant el desenvolupament de noves tecnologies i serveis financers. Amb un pes del 4.9% al PIB d'Espanya l'any 2022 [2], aquest sector té un impacte substancial en l'estabilitat econòmica global.

Les companyies asseguradores, tant nacionals com estrangeres, com ara Mapfre, Allianz i Zurich, formen part d'aquest sector. Financerament, el contractant d'una pòlissa d'assegurances es converteix en un prestador que proporciona un crèdit a l'assegurador, que, a la vegada, actua com a col·locador dels fons no consumits. Aquesta dinàmica converteix l'activitat asseguradora en una inversió a llarg termini.

El sector assegurador abarca diverses dimensions [42], incloent-hi el desenvolupament de productes, màrqueting, vendes, subscripció i qualificació, administració de pòlisses i gestió de reclamacions[43]. Aquestes dimensions són crucials per al seu funcionament, com es reflecteix en el radar que es mostra a la Figura 2.1.



Figura 2.1: Radar inicial

2.2 Característiques de la IA

En aquesta secció, explorarem la naturalesa de la intel·ligència artificial (IA) i com ha evolucionat per esdevenir una de les tecnologies més prometedores i inversores avui en dia. La IA abasta diversos camps i presenta una àmplia gamma d'aplicacions que afecten diverses indústries.

La IA és un camp de la informàtica que busca desenvolupar sistemes capaços d'executar tasques intel·ligents sense intervenció humana. Aquesta tecnologia ha experimentat un augment substancial d'inversions, amb empreses que busquen aprofitar els avantatges competitius [39]. S'ha aplicat amb èxit en diversos sectors, com la salut, la logística, el comerç electrònic i la indústria manufacturera. Les empreses utilitzen sistemes d'IA per automatitzar processos, analitzar dades massives i millorar la seva presència en línia.

Un dels aspectes clau de la IA és el seu enfocament en l'aprenentatge automàtic, que permet als sistemes adaptar-se i millorar el seu rendiment amb l'experiència i les dades. Això ha donat lloc a models d'IA avançats [22] que poden realitzar tasques com la classificació d'imatges, el processament del llenguatge natural [21] i la presa de decisions complexes.

Pel que fa a l'evolució de la IA, s'ha passat de models inicials amb limitacions a sistemes més sofisticats que utilitzen xarxes neuronals profundes i algoritmes d'aprenentatge profund [1] [8] [20] [30]. La Intel·ligència Artificial Generativa és una branca específica de la Intel·ligència Artificial (IA) que es dedica a crear sistemes capaços de generar contingut original i nou.

En contrast amb els sistemes d'IA tradicionals que realitzen tasques específiques o responen a comandes prèviament definides, la IA generativa té la capacitat de produir text, imatges, música i altres formes d'informació creativa de manera autònoma. Aquesta tecnologia s'ha convertit en un àmbit d'investigació i desenvolupament crucial, amb aplicacions notables com la creació de contingut artístic, assistència en el disseny de productes, generació de textos i conversació contextual amb usuaris, com es veu en plataformes com ChatGPT [48].

La **IA generativa** es basa en models avançats com els Generative Pre-trained Transformers (GPT), que poden assimilar patrons i contextos de dades d'entrenament per a posteriorment generar noves sortides coherents i rellevants. Aquesta capacitat de crear contingut original ha posicionat la IA generativa com una de les àrees més emocionants i innovadores dins del camp de la IA. Aquest tipus d'IA s'està explotant principalment en la generació de diàlegs amb llenguatge natural, com són els usos de chatbots intel·ligents (chatGPT, Alexa...). No obstant, està en una fase incipient de d'ús en sectors amplis de la societat, com es reflecteix clarament en el gràfic 2.2. Això significa que, dins de les indústries avançades, serveis professionals i serveis financers, l'adopció d'aquesta tecnologia encara és relativament baixa, amb aproximadament un 15% de les persones que l'utilitzen en el seu entorn laboral. Aquesta relativa reticència pot ser atribuïda a diversos factors, com la manca de familiaritat amb la tecnologia, la seva naturalesa emergent i la

necessitat de més evidències de la seva eficàcia en aplicacions específiques d'aquestes indústries. Concretament, en el sector financer (sector on s'enmarcarien les assegurances, es troba un us del 24% d'ús regular en els llocs de feina.

No obstant això, tot i aquest nivell inicial d'adopció, es preveu que experimentarà un creixement significatiu en els pròxims anys. A mesura que es desenvolupin noves aplicacions i es dissipin les barreres percebudes, les empreses podrien veure una oportunitat estratègica d'incrementar la seva adopció d'aquesta tecnologia innovadora. Això podria permetre als professionals de les indústries avançades, serveis professionals i serveis financers aprofitar els avantatges emergents de la IA generativa, que inclouen millores en eficiència, creativitat i presa de decisions.

Exposición reportada a herramientas de IAG, % de encuestados

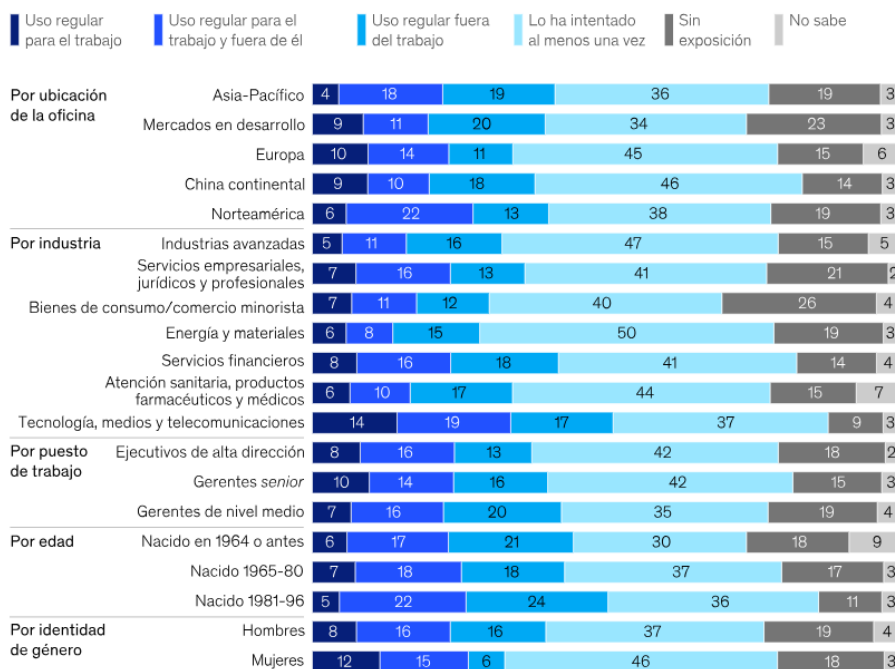


Figura 2.2: Gràfic utilització de IA generativa ([39])

Tanmateix, tot i els beneficis evidents, també hi ha reptes importants associats amb la IA, com ara la manca de transparència, la gestió del biaix algorítmic i les preocupacions ètiques relacionades amb la privadesa [39]. Abordar aquests desafiaments és crucial per a la implementació ètica i eficaç a escala mundial.

2.3 Xatbots: ChatGPT

ChatGPT [48], desenvolupat per OpenAI, representa una implementació avançada dins de la família de models GPT. Aquest model de llenguatge destaca per la seva habilitat per

generar text coherent i contextual en resposta a indicacions i informació proporcionada. Utilitzant transformadors i aprenentatge automàtic [31], ChatGPT pot comprendre el significat dels textos i produir respostes que mantenen la continuïtat en converses, resolen preguntes i generen text en diversos contextos.

La fortalesa principal de ChatGPT rau en la seva versatilitat. Pot ser emprat en una àmplia gamma d'aplicacions, com a assistent virtual, suport al client, generador de text creatiu i més. La seva arquitectura basada en transformadors permet processar seqüències completes de text en paral·lel, agilitzant el temps d'entrenament i millorant l'eficiència del model. Amb una gran quantitat de paràmetres, aquests models poden absorbir enormes conjunts de dades, atorgant-los la capacitat d'aprendre de manera extensa i produir resultats d'alta qualitat.

Una característica clau de ChatGPT és la seva capacitat per a l'autoaprenentatge, la qual cosa significa que pot ser entrenat sense supervisió externa. Aquest procés permet que els transformadors adquireixin coneixements fonamentals, com la gramàtica i els idiomes, sense necessitat de guiatge extern.

No obstant això, com s'ha mencionat anteriorment, la IA generativa encara es troba als seus inicis i no funciona de manera ideal. Pel que fa a ChatGPT, s'han identificat una sèrie de problemes que es tractaran en futures versions [48]. Entre aquests problemes es troben:

- **Problemes amb respostes plausibles, però incorrectes o sense sentit:** pot proporcionar respostes incorrectes o sense sentit, especialment en temes de lògica. Per exemple, en problemes matemàtics específics o a l'hora de gestionar els torns dels treballadors durant la setmana, quan no coneix la solució, pot deixar de seguir una regla imposada per l'usuari. Això pot conduir a resultats inesperats o incoherents en determinades situacions. És important tenir en compte aquesta limitació i utilitzar ChatGPT amb precaució en contextos on la precisió i la coherència són crítiques. A més, és recomanable supervisar i validar les respostes generades per garantir la seva fiabilitat en escenaris específics.
- **Sensibilitat a ajustos en la fase d'entrada o reformulacions:** ChatGPT pot proporcionar respostes diferents amb lleugeres variacions en la mateixa indicació, indicant una certa inconsistència en la seva resposta a preguntes similars.
- **Detall excessiu i ús repetitiu de frases específiques:** Sovint, el model és excessivament detallat i fa un ús excessiu de frases específiques, com ara afirmar que és un model de llenguatge entrenat per OpenAI. Aquest problema deriva de biaixos en les dades d'entrenament i problemes de sobre optimització.
- **Manca d'ús de preguntes aclaridores:** En lloc de fer preguntes aclaridores en cas de consultes ambigües, el model en comptes de realitzar preguntes aclaridores, juga a endevinar les intencions de l'usuari.
- **Resposta a instruccions perjudicials o comportament esbiaixat:** Tot i els esforços per evitar respostes inadequades, ChatGPT pot mostrar comportaments no desit-

jats. L'ús d'API de moderació ajuda, però pot tenir falsos negatius i positius, i els comentaris dels usuaris són essencials per millorar el sistema.

La integració de xatbots, com CHATGPT, en el sector assegurador pot oferir un potencial significatiu en termes de millora de l'atenció al client i optimització dels processos internes. Aquests xatbots podrien agilitzar la gestió de pòlisses, proporcionar assistència personalitzada als clients, i respondre de manera eficient a consultes diverses. En el següent capítol, es realitzarà un estudi profund de les necessitats específiques del sector assegurador, així com una anàlisi de les solucions actuals i futures basades en la intel·ligència artificial.

Capítol 3

Antecedents

En aquest capítol, es du a terme una anàlisi detallada de les necessitats i oportunitats en el sector assegurador. Es revisa l'estat actual del sector assegurador, revelant les solucions basades en intel·ligència artificial (IA) que actualment es posen en pràctica. A més, es destaquen les solucions més rellevants en cada dimensió i es presenten oportunitats futures que podrien modelar el panorama del sector assegurador al 2030. Aquest capítol proporciona una visió integral de les tendències actuals i futures en el sector assegurador, establint les bases per a l'exploració de solucions basades en la intel·ligència artificial per satisfer les necessitats específiques d'aquest àmbit.

3.1 Necessitats i oportunitats del sector Assegurador

En aquest apartat es descriuen quines necessitats [24] tenen les asseguradores basat en diferents fonts de dades. A continuació, es detalla l'estudi realitzat sobre quins problemes han de solucionar per cadascuna de les dimensions, i la importància d'aquests. A partir d'aquí, s'identificaran les necessitats i es prioritzaran. Tot això serà mostrat en un radar de dimensions.

Històricament, les assegurances han proporcionat un refugi essencial en moments de pèrdua o situacions inesperades. No obstant això, el sector assegurador experimenta canvis constants i s'enfronta a reptes nous i sense precedents. Avui dia, les companyies d'assegurances es troben amb reptes que afecten el seu creixement, rendibilitat, sostenibilitat, satisfacció del client i rellevància. Aquests reptes estan vinculats al paisatge tecnològic en evolució i a les expectatives canviant dels clients, des de l'augment dels costos de l'assistència sanitària fins a l'adaptació a les noves necessitats dels consumidors. Per mantenir-se rellevants, les asseguradores han de ser proactives en l'adopció de noves tecnologies i estratègies que abordin aquests desafiaments de manera efectiva.

Aquests **ràpids avanços tecnològics** estan remodelant els models de negoci tradicionals i transformant les expectatives dels clients [44]. Si bé aquesta revolució digital ofereix avantatges substancials per a la indústria asseguradora, les companyies han de respon-

dre proporcionant als seus clients una experiència digital excepcional i còmoda. Moltes d'aquestes empreses requereixen suport per adaptar-se a aquests canvis tecnològics.

D'aquí, neix el repte principal per a les companyies asseguradores que rau en la capacitat de fer ús de la tecnologia per **millorar l'experiència del client** [26] i **desenvolupar noves fonts d'ingressos**. Per assolir aquest objectiu, és necessari invertir en la transformació digital per optimitzar les operacions, potenciar les capacitats d'anàlisi de dades i aprofitar la informació del client en temps real per proporcionar productes i serveis personalitzats.

L'entorn regulador complex i en constant canvi és un altre desafiament significatiu per a les asseguradores. Les regulacions s'apliquen a nivell nacional i estatal, fet que fa que el compliment regulador sigui un procés costós i complex. Aquestes regulacions inclouen lleis de privadesa, lleis de protecció del consumidor i regulacions específiques del sector d'assegurances. L'incompliment d'aquestes normatives pot resultar en multes substancials, conflictes legals i dany a la reputació. A part, l'índex de retenció de clients a la indústria d'assegurances és significativament menor que el de les empreses de millor rendiment en altres sectors (segons Consumer Intelligence).

Finalment, les companyies d'assegurances es converteixen en un objectiu natural per als **ciberdelinqüents** a causa de la gran quantitat de dades sensibles que emmagatzemen sobre els seus clients. Les companyies han de prendre mesures constants per protegir aquesta informació i evitar infraccions i atacs cibernètics que puguin tenir conseqüències devastadores.

Els ciberdelinqüents tenen sovint l'oportunitat d'explotar les vulnerabilitats dels sistemes d'assegurances. Les violacions de la ciberseguretat poden tenir conseqüències econòmiques significatives, a més de provocar danys a la reputació i minvar la confiança dels clients.

No obstant això, els riscos de seguretat no es limiten només als sistemes antiquats. Els professionals del sector assegurador es troben entre els més vulnerables als atacs de programari maliciós i als intents de phishing, ja que mantenen una comunicació constant amb els clients, rebent molts fitxers, enllaços i correus electrònics diàriament.

Les empreses d'assegurances han de fer inversions substancials en mesures de **protecció de dades efectives** per mitigar els riscos relacionats amb la **ciberseguretat**. Això inclou la formació de personal per ser conscients de les amenaces, l'establiment de controls d'accés rigorosos i la millora de la seguretat de les xarxes. A més, és essencial la implementació de plans de resposta a incidents i la realització d'avaluacions periòdiques de vulnerabilitat per detectar i abordar qualsevol debilitat en la seguretat.

Totes aquestes necessitats i reptes [32] s'analitzen en cadascuna de les dimensions del sector d'assegurances introduïdes a la Figura 2.1. En el radar mostrat a la Figura 3.1, es detallen de forma més específica cadascuna de les necessitats [36] [49]. Com es pot observar, es destaquen algunes necessitats amb un color groc intens, indicant una potencial importància i concreció significatives en el context de les assegurances. A continuació es

detaquen les necessitats més rellevants en cadascuna de les dimensions estudiades.

En la gestió de reclamacions (**Claims Management**), es posa un èmfasi especial en la predeclaració de reclamacions, buscant anticipar problemes dels clients abans que es converteixin en qüestions més complexes. La implementació d'automatització en aquest àmbit pretén proporcionar respostes immediates als problemes plantejats per els clients, millorant així l'eficiència del procés de gestió de reclamacions. Per exemple, pel que fa al desenvolupament de productes (**Product development**), la necessitat de simplificar les pòlisses i millorar la comunicació entre els seus diferents actors. Això implica una revisió detallada de les ofertes de pòlisses per reduir la complexitat i millorar la comprensió i interacció amb els clients.

En l'àmbit del màrqueting [25] (**Marketing**), es busca activament fomentar un interès més gran per les assegurances en la població. Això implica estratègies per millorar la comunicació i la percepció pública dels serveis asseguradors, potser mitjançant campanyes publicitàries més efectives o iniciatives de responsabilitat social com per exemple ajudar a incrementar l'accés a una salut de més qualitat.

En les vendes i distribució (**Sales and distribution**), la transició cap a serveis digitals destaca com a prioritat. Per exemple, gràcies a l'optimització en el tractament de les dades, es minimitza la feina manual, proporcionant una experiència més eficient tant per als clients com per als treballadors asseguradors. A més, la modernització de les aplicacions de contacte pot millorar la facilitat d'ús i l'accessibilitat.

Pel que fa a l'avaluació i tarifació (**Underwriting and rating**), l'objectiu principal és la reducció de subscripcions i qualificacions manuals. En l'era de la personalització, les asseguradores busquen oferir pòlisses més adaptades a les necessitats específiques dels clients.

Quant a l'administració de pòlisses (**Policy administration**), l'eliminació del treball manual i la millora de la seguretat de les comunicacions destaquen com a objectius crucials. Això implica l'adopció de sistemes eficients per gestionar pòlisses, eliminant tasques repetitives, com haver de reportar manualment l'incidència del client. i millorant la seguretat de la informació dels clients.

Finalment, en l'àmbit de la seguretat (**Security**), es posa èmfasi en la millora de la detecció i resposta als fraus. Les asseguradores, que gestionen dades delicades dels clients, busquen reforçar els seus mecanismes de seguretat per protegir aquesta informació i assegurar-se que els fraus siguin detectats i abordats de manera eficaç.

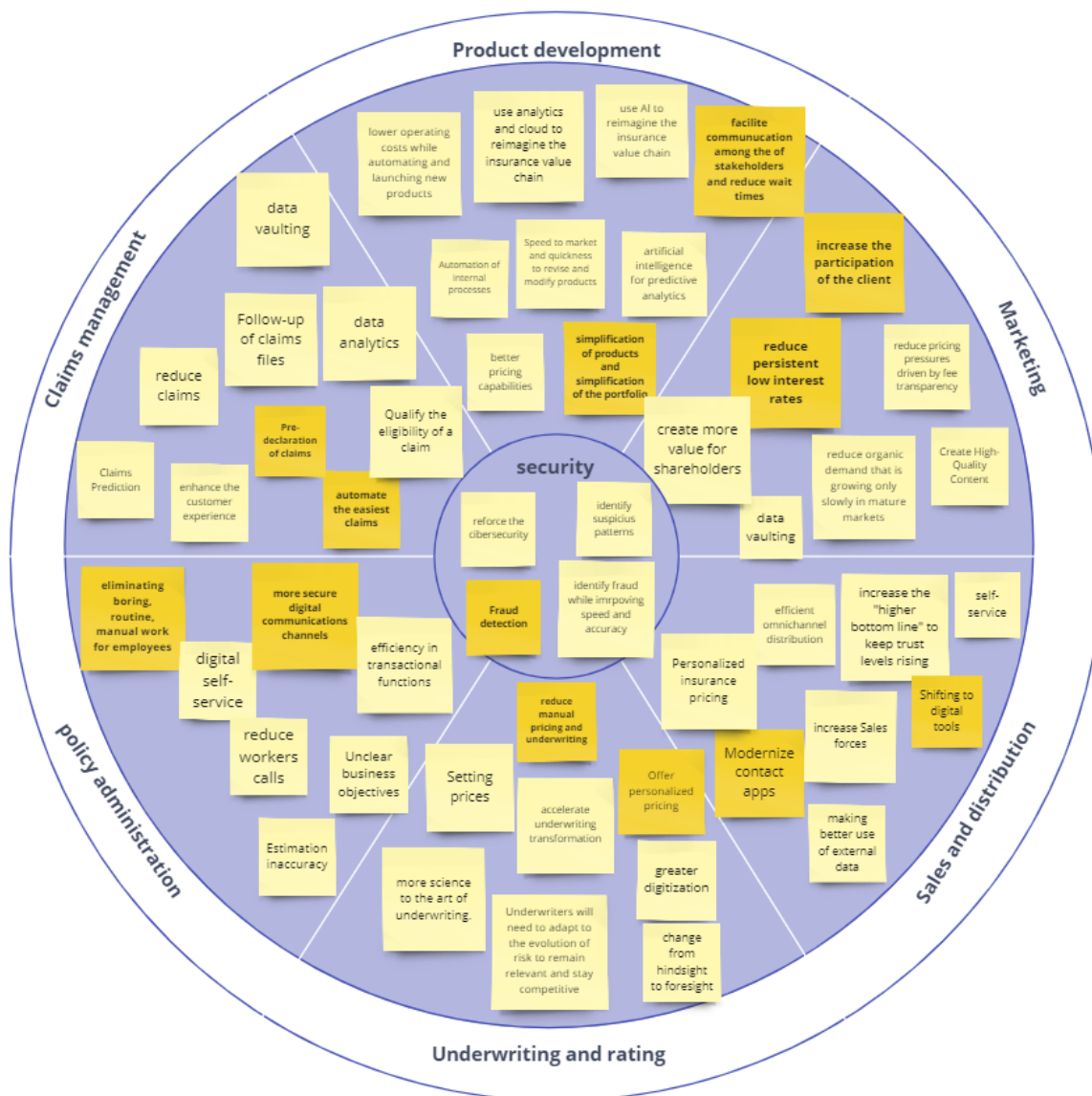


Figura 3.1: Radar necessitats del sector assegurador segons les diferents dimensions.

3.2 Estat actual del sector assegurador

Un cop s'han identificat els reptes, és important explorar les possibles solucions [46]. En aquesta secció, es realitza una anàlisi del mercat per veure quines solucions estan sent actualment desenvolupades o utilitzades per part de les companyies d'assegurances.

Com s'ha comentat a la Figura 3.1, les companyies d'assegurances es comprometen principalment a millorar l'experiència dels clients i empleats, amb l'objectiu de reduir els temps de gestió i millorar la qualitat dels serveis en àrees clau com la subscripció, l'atenció al client, la gestió de reclamacions, el màrqueting, la identificació i l'anàlisi de danys, així com la detecció de frau. En referència a això últim, la seguretat s'ha deixat fora de l'àmbit d'estudi presentat en aquest TFG.

En l'actualitat, el sector assegurador fa un ús extensiu de la intel·ligència artificial per processar grans volums de dades, millorant l'eficiència i permetent una major concentració en les necessitats del client [18]. Diverses aplicacions d'intel·ligència artificial han estat implementades en el sector, i abans d'explorar-les detalladament, és essencial comprendre els problemes que intenten abordar. A continuació, es defineixen les solucions més rellevants.

Abans, gestionar reclamacions (**Claims management**) de sinistres involucrava una gran quantitat de visites personals i esperes prolongades. La intel·ligència artificial ha revolucionat aquesta dinàmica. Mitjançant el reconeixement d'imatges (amb eines com **Snapsheet**), les sol·licituds de compensació per danys han estat automatitzades totalment.

Snapsheet [28] proporciona programari de tramitació de sinistres que incorpora moltes funcionalitats basades en IA, utilitzat per empreses com Clearcover, IAT Insurance Group, Intact, entre altres. Una de les seves funcionalitats destacades és la taxació virtual, que automatitza l'avaluació de fotos de danys, la presentació de reclamacions i fins i tot l'emissió de pagaments. També ofereix gestió de sinistres amb una combinació d'IA i fluxos de treball per proporcionar una experiència transparent i senzilla als clients.

En quant a administració de pòlisses (**Policy administration**), les companyies d'assegurances, com altres empreses orientades al consumidor, reconeixen el valor d'un servei d'atenció al client disponible de forma immediata les 24 hores del dia, els 7 dies de la setmana. Eines com **Chatfuel IA** [17] estan integrades als seus llocs web, xarxes socials i plataformes de missatgeria, proporcionant als clients un accés fàcil a l'assistència en qualsevol moment. Gràcies a la intel·ligència artificial, aquests xatbots responen eficaçment a les consultes, millorant l'accessibilitat del servei d'atenció al client.

Parlant de ventes (**Sales and distribution**), a l'analitzar les dades d'un client, la intel·ligència artificial pot suggerir pòlisses a mesura que s'ajustin a les necessitats i l'estil de vida de cada persona.

D'aquesta necessitat neix **Lemonade** [35]. Aquest pertany a l'empresa 'Insurtech'. Ofereix plans cinc vegades més econòmics que alguns dels seus competidors, generant pòlisses en tan sols 90 segons. En les seves presentacions recents als inversors, es destaca la

complexa xarxa de robots d'IA que Lemonade utilitza per atendre els seus clients.

Sproutt [51] és una solució a l'avaluació i tarifació (**Underwriting and Rating**). Aquesta companyia d'assegurances de vida fa ús de IA per aparellar els clients amb els plans més rellevants. La ràpida avaluació de 15 minuts és una delícia per als clients, que solen passar per un llarg procés. El procés de Sproutt té en compte l'estil de vida, la nutrició i la salut emocional del client, que després compara amb les darreres investigacions mèdiques per fer recomanacions.

Dins de l'àmbit del màrqueting (**Marketing**), una solució crucial es troba en la inversió constant que realitzen les asseguradores per millorar els seus dominis web. Simplificar-los i fer-los més atractius per al client potència el creixement i la satisfacció d'aquests.

Finalment, en l'àmbit de desenvolupament de productes (product development) no em trobat ninguna solució interessant relacionada amb la IA que actualment s'estigui utilitzant en el món de les assegurances.

A partir d'aquí, i havent fet un estudi del sector, la Figura 3.2 mostra un radar exhaustiu de les solucions que actualment utilitzen en el sector assegurador. EN blau s'han destacat les solucions descrites en el text.

Tal com es pot apreciar al radar 3.2, les solucions han estat classificades segons dimensions i tecnologies. En aquest cas es mostren diversos cercles: RPA/bot, Img & video recognition, IA & generative IA, text recognition, instant messaging apps.



Figura 3.2: Radar de solucions actuals basades en IA adoptades per les asseguradores. En blau se'n destaquen les més utilitzades.

3.3 Oportunitats futures

Un cop vistes les solucions que s'estan desenvolupant o que existeixen actualment, en aquesta secció s'analitzen oportunitats o propostes que tenen les asseguradores basats en diferents informes de McKinsey sobre el sector [40] per l'any 2030 [43] i es mostren en el radar inclos en la Figura 3.3. A continuació se'n destaquen les més rellevants tot i que segons els informes estudiats hi han altres idees molt interessants a desenvolupar en cadascuna de les dimensions.

Un contracte intel·ligent, conegut com a **smart contract** en anglès, és un programa informàtic que ajuda, assegura, fa complir i executa acords registrats entre dues o més parts, com ara persones o organitzacions. En el nostre cas, parlariem de pòlisses "**Policy administration**". En altres paraules, els contractes intel·ligents faciliten la negociació i definició d'aquests acords i asseguren que certes accions es produeixin només quan es compleixen condicions específiques. Això es realitza sense necessitat d'intervenció humana i amb seguretat mitjançant la tecnologia blockchain.

A "**Sales and distribution**" es planteja l'ús d'un **Customer-Facing Chatbot** [33] es un xatbot destinat a interactuar amb el client per solucionar certs dubtes o consultes. Aquest xatbot es fa servir per a atendre consultes, proporcionar assistència i respondre preguntes dels clients de manera eficient a través d'una conversa virtual, és a dir, a través d'un sistema de veu.

A part, dins de la mateixa dimensió, l'**anàlisi de sentiments** és una tècnica que permet analitzar un tros de text per aconseguir saber quin sentiment s'hi amaga. Aquesta tècnica combina l'aprenentatge automàtic i el processament del llenguatge natural (NLP) [23]. Mitjançant una anàlisi de sentiments bàsica, un programa pot determinar si el sentiment expressat en un tros de text és positiu, negatiu o neutre.

Per exemple, es podria utilitzar l'anàlisi de sentiments per analitzar els comentaris dels clients. Després de recopilar aquesta retroalimentació a través de diversos mitjans com Twitter i Facebook, es poden utilitzar algorismes d'anàlisi de sentiments en aquests fragments de text per entendre l'opinió dels teus clients sobre el teu producte.

En quant a les reclamacions (**Claims management**), la solució **Image and video analytics for fraud detection** permetria, mitjançant la visió per ordinador, identificar els desperfectes en vehicles o en estructures cobertes per l'assegurança. Això facilitaria a l'asseguradora detectar més fàcilment si l'incident reportat és un frau o no. A més, gràcies a la visió en 3D, els recents avanços en la tecnologia LIDAR integrada en els mòbils es poden obtenir models 3D per poder identificar millor tot el sinistre.

Finalment, trobem interessant la proposta de **anàlisi de dades en salut**, ja que ens possibilitaria el desenvolupament de productes enfocats en un àmbit tan crucial com la salut, contribuint a les estratègies de **Product development**.

Tal com es pot apreciar al radar 3.3, les solucions han estat classificades segons dimensions i tecnologies. En aquest cas es mostren diversos cercles: RPA/bot, Img & video recognition, IA & generative IA, text recognition, instant messaging apps.

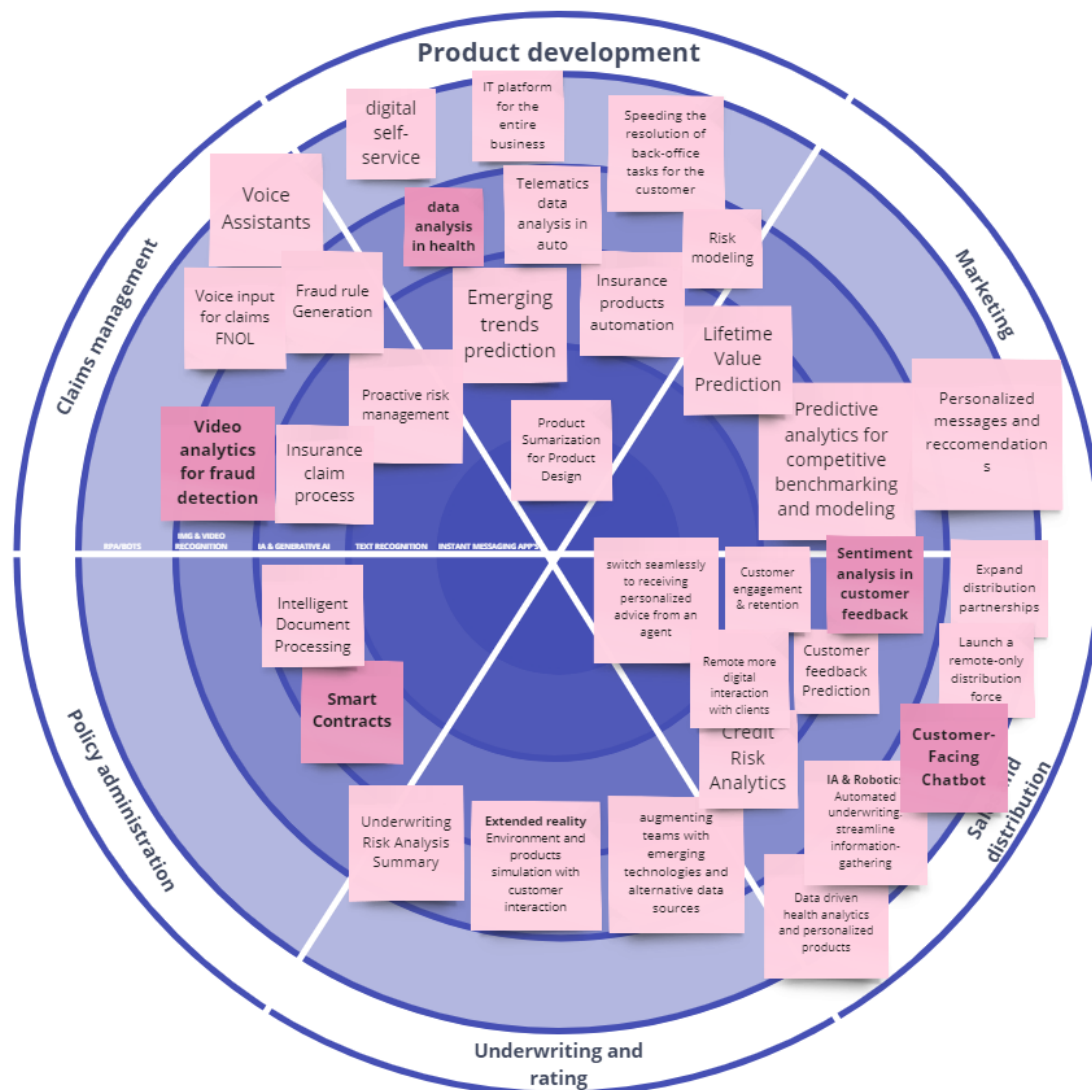


Figura 3.3: Radar de solucions plantejades pel 2030. En color més fort es destaquen les solucions explicades en el text

3.4 Conclusions

En resum, hi han molt reptes i oportunitats de futur en el sector assegurador. Però, quines són les necessitats més importants? Quines són les que repercuteixen més en el client? Per això, a continuació es proposa el gràfic de la Figura 3.4 que classifica les necessitats segons el possible impacte del repte (de menor a major en l'eix de les abscises) i la complexitat de la idea de solució (en l'eix de les ordenades).

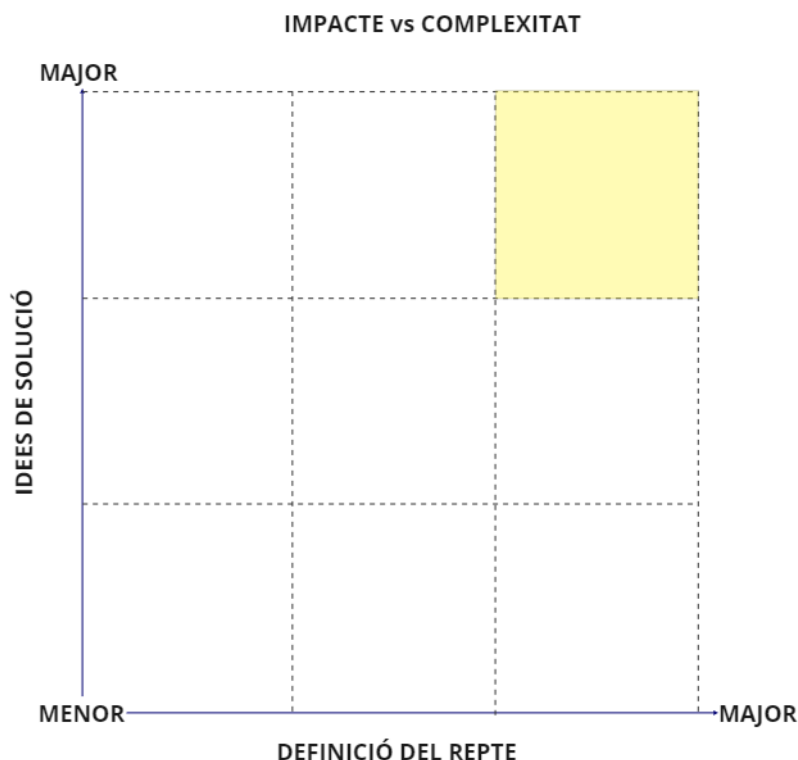


Figura 3.4: Taula prioritització

A partir d'aquí, hem representat les necessitats en aquesta gràfica 3.5 i les que romanen en el quadrant groc són les que donarem com a prioritàries. Utilitzant la gràfica 3.4, s'han classificat les necessitats introduïdes a la Figura 3.1. A la Figura 3.5 es mostra només la casella de la Figura 3.4 on l'impacte i la complexitat del repte de solucionar aquesta necessitat és major (quadrat groc en la Figura 3.4).

En aquest, veiem les necessitats de: modernitzar les apps de contacte, reduir els temps d'espera a les consultes dels clients, personalitzar els preus per client, reduir les trucades als treballadors, automatitzar les reclamacions més típiques, més seguretat en els canals de comunicació i eliminar el treball avorrit i rutinari dels treballadors.

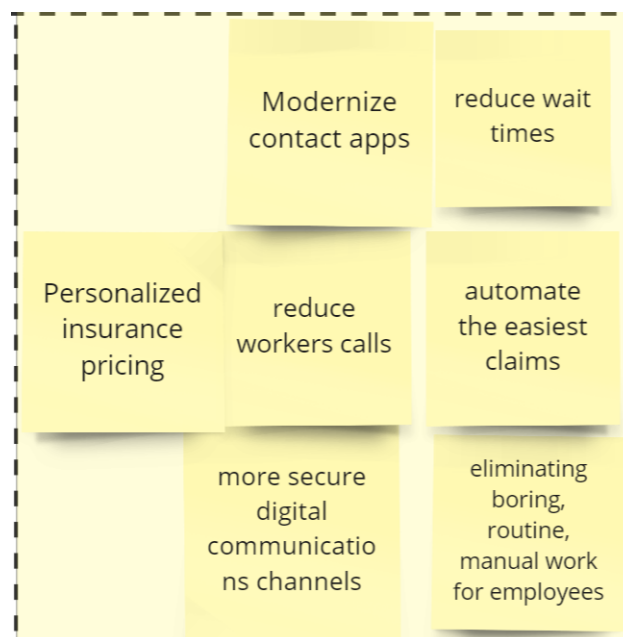


Figura 3.5: Necessitats prioritàries un cop completa la taula de la Figura 3.4

- **Modernitzar les apps de contacte:** La modernització de les aplicacions de contacte garanteix una experiència més atractiva i eficient per als clients, millorant la imatge de l'empresa i la seva competitivitat al mercat.
- **Reduir els temps d'espera a les consultes dels clients:** La reducció de temps d'espera millora la satisfacció del client, reforça la lleialtat i contribueix a l'eficiència operativa en alliberar recursos d'atenció al client.
- **Personalitzar els preus per client:** La capacitat d'ajustar els preus segons les preferències i característiques de cada client no només millora l'experiència de l'usuari, sinó que també pot augmentar la rendibilitat.
- **Reduir les trucades als treballadors:** La implementació de sistemes automatitzats per gestionar consultes comunes permet als treballadors concentrar-se en tasques més complexes, contribuint a un entorn laboral més eficient.
- **Automatitzar les reclamacions més típiques:** L'automatització de processos relacionats amb reclamacions típiques agilitza la resolució de problemes, millora la satisfacció del client i allibera recursos humans per a tasques més especialitzades.
- **Més seguretat en els canals de comunicació:** Reforçar la seguretat en els canals de comunicació protegeix la informació confidencial, construeix la confiança del client i assegura el compliment de regulacions de privacitat.

- **Eliminar el treball avorrit i rutinari dels treballadors:** L'automatització de tasques monòtones allibera els treballadors per centrar-se en activitats més significatives, fomentant un entorn laboral més enriquidor i creatiu.

Finalment, i per acabar, després de fer aquest estudi es constata la manca de solucions que parlin sobre el processament del llenguatge que permeti una comunicació fluida amb el client en tota situació (NLP). És per això que en aquest projecte ens plantegem el desenvolupament d'un prototipus que desenvolupi un xatbot intel·ligent que faciliti la comunicació del client amb l'asseguradora. ChatFuel IA, que podria ser la solució més semblant a la proposada, té un problema significatiu a l'hora de personalitzar la resposta cap al client. Per això, el nostre xatbot ideal hauria de ser capaç d'analitzar el sentiment del client (sentiment analysis) per així oferir una resposta més adient sigui mitjançant feedback als desenvolupadors o modificant la resposta segons el sentiment del client, sent el primer pas cap a un xatbot més complet i amb més prestacions.

Capítol 4

Proposta

En aquest capítol, es destaca la implementació d'un xatbot com a solució transversal per abordar diverses dimensions del sector assegurador, amb un enfocament especial en millorar l'atenció al client. La prioritització es realitza mitjançant criteris específics, i es destaca la solució "policy information in NL" com la més prometedora.

L'equip d'innovació de T-Systems Iberia va participar en la ideació i definició de solucions, utilitzant un enfocament col·laboratiu per categoritzar i prioritzar propostes. Finalment, es mostra el Value Proposition Canvas per visualitzar com la solució alleuja els problemes i genera beneficis pels clients.

4.1 Ideació i definició de possibles solucions

En aquest apartat, a partir de les prioritzacions que hem obtingut a la Figura 3.5, es descriu una solució transversal que permet donar solucions a diferents dimensions del radar de la Figura 3.3 però més centrades en el client. Concretament, la solució més directa i eficient que s'ha plantejat és l'anàlisi, disseny i implementació d'un xatbot.

Aquest xatbot ha de ser capaç de gestionar reclamacions (**Claims management**), proporcionar informació detallada sobre les pòlisses (**Policy administration**), facilitar preus (**Sales and distribution**), guiar els clients en el procés de contractació (**Underwriting and rating**) i oferir pòlisses personalitzades (**Sales and distribution**). Això no només milloraria la resposta immediata sinó que també optimitzaria el temps i els recursos de l'empresa en l'àmbit de l'atenció al client.

Una altra dimensió interessant és l'aplicació d'algoritmes de rendiment específics pel xat. Es pot pensar en un algoritme de processament intel·ligent de reclamacions que dirigís la sol·licitud al professional més adequat o que organitzés les reclamacions de manera eficient dins la base de dades.

A més a més, contemplar la incorporació d'un algoritme de traducció de pòlisses a un llenguatge més comprensible o un algoritme per avaluar la satisfacció del client de manera automàtica, sense la necessitat de la seva participació activa, són aportacions valuosíssimes. En la Figura 4.1 es mostra el abast que pot cobrir l'ús d'un xatbot d'aquestes característiques segons les diferents dimensions del sector.



Figura 4.1: Radar que mostra les propostes fetes per l'equip d'innovació

4.2 Categorització i priorització de solucions

Una vegada es tenen les possibles solucions a les necessitats detallades a la Figura 3.5, a continuació es realitza la priorització de les solucions (veure Figura 4.3). Es decidirà quina serà la solució que es desenvoluparà. Per això, a continuació es proposen uns criteris de priorització (veure Figura 4.2) que serviran per seleccionar quines són les solucions més interessants o necessàries.

A partir d'aquí, s'han etiquetat els radars vists anteriorment amb els punts prioritaris. Les solucions més interessants són les que tenen tant el punt blau-verdós (significa que aquella solució podria interessar a moltes empreses) i, a la vegada, ens interessen les solucions amb el punt gris (indica que es pot presentar un producte inicial en menys d'un any). En canvi, no interessen solucions amb el punt verd, ja que impliquen l'ús de dades de difícil accessibilitat.

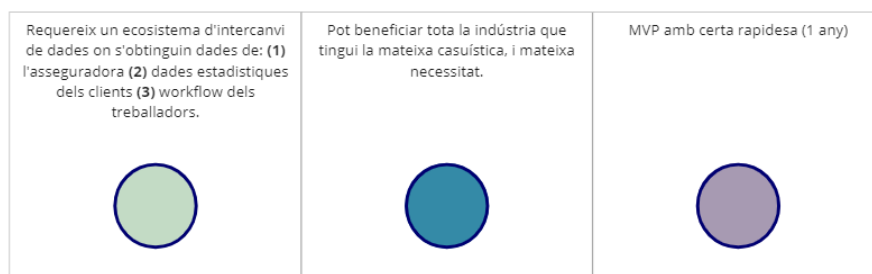


Figura 4.2: Criteris de Priorització

Després d'avaluar i puntuar les diferents solucions, s'han seleccionat les cinc que millor s'ajusten a les necessitats específiques de l'empresa i, al mateix temps, aborden aspectes crítics del sector assegurador.

- **Policy Information in Natural Language (NL):**

Això implica l'ús del Processament de Llenguatge Natural (NLP) per extreure i comprendre informació de les pòlisses d'assegurança escrites en llenguatge natural. El processament NL ajuda a automatitzar l'anàlisi de documents de pòlissa, permetent una gestió més ràpida i precisa de les pòlisses.

- **Intelligent Document Processing in Claims Management:**

El Processament Intel·ligent de Documents (IDP) es refereix a l'ús de tecnologies avançades per automatitzar l'extracció i el processament d'informació de diversos documents. En la gestió de sinistres, el IDP pot agilitzar el maneig dels documents de sinistre, fent el procés més eficient, reduint errors i accelerant el procés de resolució dels sinistres.

- **Underwriting Risk Analysis Summary:**

La subscripció implica avaluar el risc associat a assegurar una persona, entitat o propietat determinada. Implementar un sistema per generar un resum d'anàlisi

de riscos amb tècniques avançades d'anàlisi de dades pot ajudar els subscriptors a prendre decisions més informades.

- **Video Analytics for Fraud Detection:**

L'anàlisi de vídeo utilitza la intel·ligència artificial per analitzar imatges de vídeo i identificar patrons o anomalies. En el context de l'assegurança, aquesta tecnologia es pot usar per a la detecció de frau. Mitjançant la monitoratge de dades de vídeo relacionades amb els sinistres, les asseguradores poden identificar activitats o comportaments sospitosos que puguin indicar reclamacions fraudulentas.

- **Sentiment Analysis in Customer Feedback:**

L'anàlisi de sentiments implica utilitzar el processament de llenguatge natural i l'aprenentatge automàtic per analitzar la retroalimentació dels clients i determinar el sentiment expressat. En el sector assegurador, mitjançant l'ús de l'anàlisi de sentiments en la retroalimentació dels clients, les companyies d'assegurances poden millorar el seu servei al client, augmentant la fidelització dels clients i la percepció positiva de la marca.

A través de l'esquema de la Figura 4.3, es destaca amb una franja groga la posició que considerem més adequada. Ràpidament, hem arribat a la conclusió que la solució més prometedora és la "policy information in NL".

Aquesta solució implica la implementació d'una plataforma o sistema que sigui capaç de proporcionar informació rellevant sobre pòlisses d'assegurances mitjançant l'ús de llenguatge natural.

Aquest enfocament aborda de manera directa la problemàtica relacionada amb la gestió d'informació sobre pòlisses, que és un aspecte crític per als clients i les companyies asseguradores. Proporcionar aquesta informació de manera clara i comprensible mitjançant un sistema de llenguatge natural pot millorar significativament la transparència, la comunicació i la satisfacció del client.

Amb aquesta solució, es preveu utilitzar tecnologies de processament del llenguatge natural per analitzar, interpretar i generar text de manera similar a com ho faria un agent humà. Això pot incloure la traducció de la informació tècnica de les pòlisses a un format més comprensible i accessible per als clients.

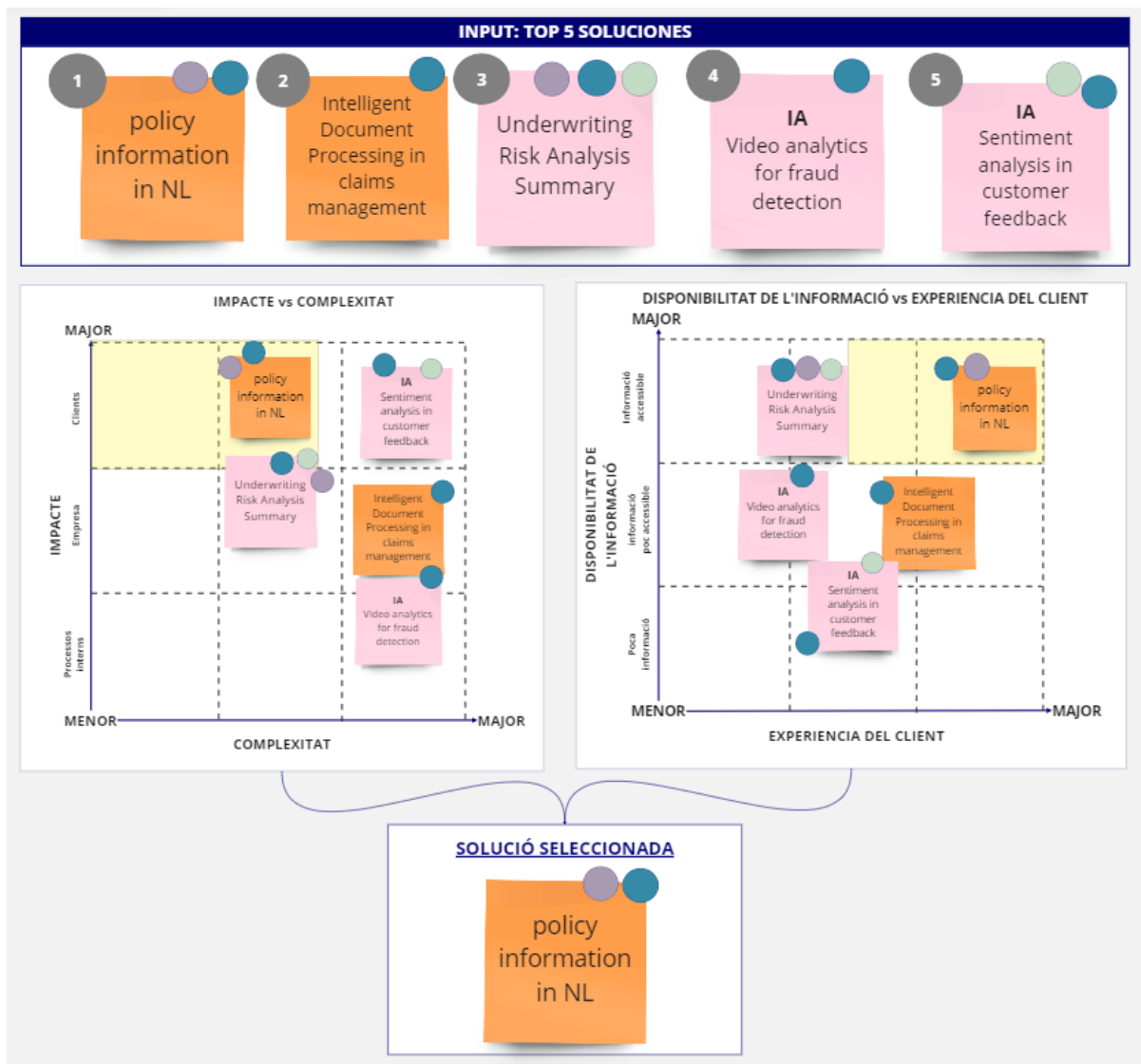


Figura 4.3: Esquema prioritat

4.3 Necessitats cobertes i solució

En aquest apartat analitzarem quines necessitats cobreix la solució seleccionada de l'apartat anterior i com es solucionarà. S'explicarà perquè i com soluciona cadascuna de les necessitats.

Per començar, la solució “policy information in natural language” o en català “informació de les pòlisses en llenguatge natural” permetrà al client de la companyia entendre tots els punts d'una pòlissa que, com sabem, a vegades contenen un llenguatge molt tècnic.

Però, com fem arribar aquesta solució al client? A través d'un xatbot. El xatbot contindrà la informació de totes les pòlisses de la companyia i donarà suport o resposta a dubtes de l'usuari.

Aquest xatbot solucionaria certes necessitats vistes en el primer radar:

- **Digital self-service:** l'usuari podrà rebre informació de la pòlissa sense la necessitat de contactar amb un treballador. A part, podrà rebre informació les 24h del dia sense haver d'esperar un temps d'espera per connectar amb un treballador.
- **Modernize contact apps:** El xat serà un domini web amb una estètica moderna i senzilla perquè sigui fàcil per qualsevol usuari.
- **More secure digital communications channels:** Serà necessari una autenticació prèvia a l'accés del xat i quedaran enregistrats totes les interaccions amb el mateix. Això ho fa un canal més segur que una trucada.
- **Enhance the customer experience:** Com hem comentat abans, el xat millora significativament l'experiència d'usuari, ja que permet entendre millor la pòlissa i elimina el temps d'espera al telèfon per ser atès per un treballador.
- **Reduce workers calls:** Gràcies a la reducció de trucades que provocarà el xat, les línies telefòniques de la companyia es veurien molt menys saturades, ja que només serien utilitzades per dubtes o serveis als quals el xat no tingui resposta.
- **Eliminating boring, routine manual work for employees:** A part de la reducció de trucades que hem vist anteriorment, també reduiríem cert treball manual dels treballadors, pel fet que, avui en dia apunten quina ha sigut la consulta telefònica.
- **Reduce wait times:** La resposta a través del xat seria immediata. Això reduiria significativament els temps d'espera que actualment es produeixen en les trucades telefòniques. A més, com ja hem mencionat, aquesta millora contribuiria a descongestionar les línies telefòniques, disminuint els temps d'espera en aquest sistema.

Efectivament, algunes d'aquestes necessitats que aborda es presenten com a prioritàries a les conclusions del capítol d'antecedents. Això ens fa veure que és una solució de màxima prioritat per a les asseguradores.

4.4 Value proposition canvas

En aquest apartat veurem el “Value proposition Canvas” del nostre projecte. Explicarem que és, de què tracta i, a través d’una imatge visual, s’explicarà l’objectiu final.

El Value Proposition Canvas és una eina utilitzada en l’àmbit del disseny de negocis i màrqueting per comprendre i comunicar de manera efectiva el valor que una empresa o producte ofereix als seus clients. A part, ajuda les empreses a definir i ajustar les seves propostes de valor de manera més efectiva, alineant-les amb les necessitats i desitjos dels seus clients objectiu. En la seva essència, es compon de dues parts principals: el “Perfil del Client” i el “Mapa de Valor”.

El **perfil** del client mostrat a la Figura 4.4 està compost per:

- **Customer Jobs:** representa les tasques, feines o necessitats que els clients intenten realitzar o satisfer.
- **Customer Pains:** es refereixen als problemes, desafiaments o molèsties específiques que experimenten els clients en intentar satisfer les seves necessitats.
- **Customer Gains:** beneficis específics que els clients obtenen en utilitzar un producte o servei.



Figura 4.4: Perfil client

El Mapa de valor mostrat a la Figura 4.5 està compost per:

- **Gain Creators:** descriu com els teus productes i serveis generen guanys als clients.
- **Pain Relievers:** descriu com els teus productes i serveis alleugen exactament els problemes específics dels clients.
- **Products and Devices:** és tan senzill com una llista del que ofereix el teu producte.



Figura 4.5: Mapa de valor

El Value Proposition Canvas del xatbot presenta una visió completa de com la solució aborda les necessitats i preocupacions dels clients. El mapa de valor destaca els elements clau que el xatbot aporta al client, mostrant com alleuja els problemes i genera beneficis.

En el perfil del client, s'identifiquen les tasques crítiques que els clients volen realitzar, com comprendre les complexes pòlisses d'assegurances i gestionar reclamacions. Els problemes associats inclouen la dificultat per entendre el llenguatge tècnic i els llargs temps d'espera en buscar assistència. Es presenta en colors, el punt més prioritari a cada aspecte segons les necessitats del client.

El Mapa de Valor explora com el xatbot crea beneficis (Gain Creators) en millorar l'atenció al client i proporcionant informació clara sobre les pòlisses. Al mateix temps, aborda els problemes (Pain Relievers) en reduir la necessitat de contacte directe, eliminar temps d'espera i millorar l'eficiència en la comunicació.

En resum, el xatbot suggerit ofereix un valor significatiu al sector assegurador en millorar la comunicació, reduir els temps d'espera i proporcionar assistència constant. Simplificar la comprensió de les pòlisses i oferir respostes immediates contribuiria a una millor experiència per als clients. Aquest anàlisi estableix les bases per endinsar-nos ara en el

disseny detallat del xatbot.

Capítol 5

Disseny de l'aplicació

En aquest capítol, es detalla l'especificació de la solució pel xatbot, presentant històries d'usuari i un model de domini. Les històries d'usuari aborden diverses necessitats, des d'obtenir informació detallada sobre pòlisses fins a presentar reclamacions. A més, s'introdueix l'arquitectura del sistema. Aquesta arquitectura busca proporcionar respostes personalitzades i eficients a les necessitats de l'usuari en l'àmbit de les assegurances.

5.1 Especificació de la solució

Un cop escollida la solució (veure figura 4.3), l'especificarem. En aquest apartat es mostraran les històries d'usuari de la nostra solució i el model de domini.

És important destacar que s'han seleccionat històries d'usuari que impliquen l'accés a diferents fonts d'informació. Això inclou la base de dades de la companyia en relació amb les dades dels clients i les pòlisses, així com intèrprets de text que permetin sintetitzar o interpretar consultes. A més a més, es considera l'ús d'utilitats addicionals que possibilitin resumir la informació de les pòlisses, proporcionant sortides textuais a l'usuari que també incloguin informació addicional, com ara enllaços externs.

Aquestes històries abasten diferents aspectes, com la gestió (US1 - Termes de pagament, US5 - Passos de procediment per canvis de nom), la informació (US2 - Informació de la pòlissa contractada, US3 - Informació de l'empresa sobre el client) i les reclamacions (US4 - Part d'accidents).

Les històries d'usuari ens ajuden a comprendre millor quines són les necessitats de l'usuari. Aquestes històries s'utilitzen per definir funcionalitats o característiques específiques que han de ser implementades en un producte o sistema. Una història d'usuari segueix un format típic, començant amb "Com a [tipus d'usuari]", seguit de "Vull [realitzar una acció]" i "Per [objectiu o benefici]".

Els "Acceptance criteria" d'una història d'usuari són els diferents escenaris que la història d'usuari hauria de cobrir, tant en cas d'èxit com d'error.

User story 1: Termes de pagament

Com a client d'una pòlissa, **vull que** algú em proporcionï informació ràpida i detallada sobre els mètodes de pagament acceptats i els terminis **per** poder establir el meu mètode de pagament per defecte.

Acceptance criteria:

- El xat ha de presentar una llista clara i concisa dels mètodes de pagament.
- El xat també ha d'explicar clarament els terminis disponibles per al pagament, incloent les dates de venciment i la freqüència.
- El xat ha de guiar correctament l'usuari a través de la pàgina web perquè aquest pugui canviar el seu mètode de pagament.

User story 2: Informació de la pòlissa contractada

Com a client amb un assegurança d'automòbil contractada, **vull que** algú m'expliqui la informació sobre la meua pòlissa sense haver de realitzar una trucada **per** conèixer millor la meua cobertura i detalls.

Acceptance criteria:

- El xat ha de ser capaç d'identificar l'usuari per accedir als seus detalls de pòlissa
- El xat ha de comptar de forma clara i concisa la informació rellevant a la pòlissa, que inclou la cobertura actual, els límits de responsabilitat, les dates de vigència.

User story 3: Informació de l'empresa sobre el client

Com a titular d'una pòlissa, **vull que** algú m'expliqui la informació que té l'empresa sobre mi i sobre la meua pòlissa **per** així saber si he de modificar alguna dada.

Acceptance criteria:

- El xat ha d'especificar de forma clara la informació que conté sobre el client.
- El xat ha de ser capaç d'identificar l'usuari per accedir als seus detalls de pòlissa.
- El xatbot ha de donar de forma clara l'informació sol·licitada per el client.

User story 4: Part d'accidents

Com a assegurat d'una pòlissa d'automòbil que acaba de tenir un accident, **vull** reportar a algú una reclamació específicament pels danys al meu parabrisa **per** poder realitzar una reclamació.

Acceptance criteria:

- El xat ha de realitzar les preguntes pertinents per realitzar la reclamació.
- Ha de proporcionar informació clara i específica sobre els passos que el client ha de seguir per a la seva reparació, quina cobertura econòmica té i amb quina empresa mecànica treballa l'asseguradora.

User story 5: Passos de procediment per canvis de nom

Com a client, vull orientació per saber com canviar el nom o el mètode de pagament a la meua pòlissa d'assegurança **per** així saber quins passos he de seguir en aquest procediment.

Acceptance criteria:

- El xatbot ha de guiar el client a través dels passos necessaris per realitzar el canvi de nom, incloent com presentar la documentació i on enviar-la.
- El xat ha d'informar al client sobre els terminis estimats per al processament del canvi de nom i quan pot esperar que la pòlissa reflecteixi el nou nom.

Davant d'aquestes històries d'usuari, és crucial establir certes directrius per a la selecció dels intents del nostre xat. Un intent es refereix a la intenció o propòsit darrere de la sol·licitud de l'usuari. Es a dir, es la consulta que introdueix en el xat, per exemple, "Vull canviar el titular de la meua pòlissa".

En primer lloc, és imprescindible que el xat saludi sempre l'usuari en la primera interacció, mostrant alhora un to educat. A més, ha de preguntar si hi ha altres dubtes i, finalment, acomiadar-se de manera adequada de l'usuari.

A més, per tal d'analitzar millor la nostra solució s'ha definit el Model de Domini detallat en la Figura 5.1. Aquest model representa una estructura conceptual d'un àmbit específic de coneixement, delineant les entitats, relacions i característiques rellevants d'aquest àmbit.

En el context de la informàtica i la programació, un model de domini és una abstracció que descriu un conjunt de dades i la lògica associada utilitzada per resoldre problemes en aquest àmbit específic. Aquest model ajuda a definir les regles i les interaccions entre les diverses parts d'aquest domini, facilitant així el desenvolupament de software adaptat a aquest àmbit particular. En el cas del nostre model de domini, es representen les nostres classes, ja sigui la conversa del client amb el xat o tot el contingut de l'asseguradora.

En el marc del sector assegurador, el Departament d'Assistència juga un paper crucial en la gestió d'incidències i l'atenció als clients. Quan es produeix un Incident, els clients reporten els incidents omplint una sèrie de formularis per dur a terme les seves reclamacions.

El client es vincula estretament amb la pòlissa, que representa el contracte d'assegurança. En la conversa amb el departament d'assistència al client, es discuteixen els detalls

de l'incident, s'ofereix orientació sobre el mètode de pagament i el client pot fer consultes sobre la seva informació. El text legal també juga un paper important en definir els termes i condicions de la pòlissa, així com els drets i responsabilitats tant del client com de l'asseguradora.

En resum, aquest model de domini en el context assegurador destaca la interacció entre el departament d'assistència al client (a través del xatbot), l'incident, el formulari, el client, el mètode de pagament, la pòlissa i la importància del text legal, tots elements clau que conformen la dinàmica operativa d'una asseguradora.

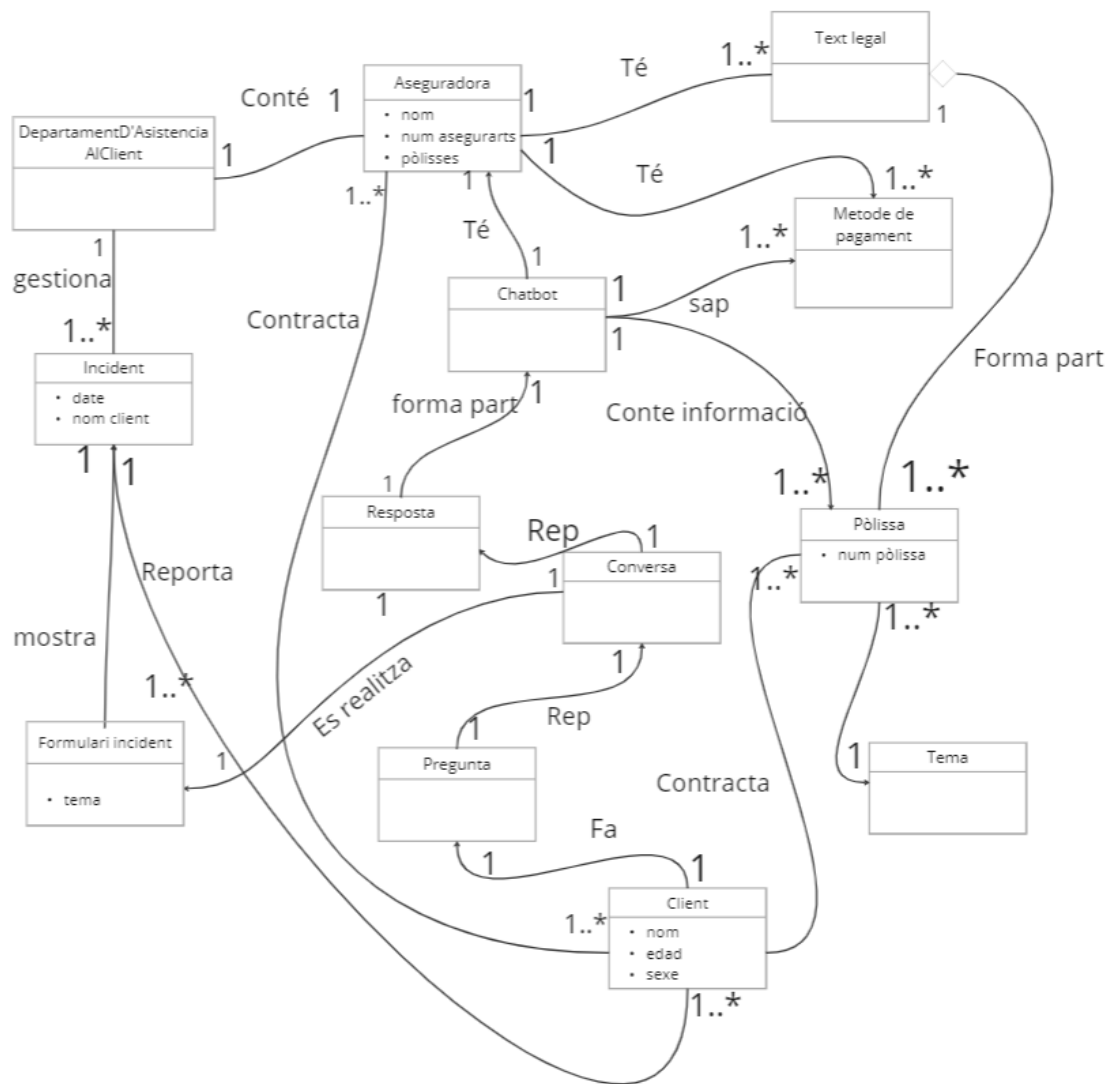


Figura 5.1: Model de domini del xatbot desenvolupat

5.2 Arquitectura del sistema

En aquest apartat es mostrarà i s'explicarà l'arquitectura de la nostra solució. A partir d'aquí, s'explicarà cadascuna de les peces del esquema.

A partir de les US i el Model de Domini, en aquesta secció es descriu l'arquitectura adoptada per el disseny del xatbot. Es presenta una arquitectura simple 5.2 que il·lustra el flux de la nostra demostració (MVP) [19]. Es mostra com interactuen aquests grans blocs entre ells i, a continuació, s'explicarà la funció que ha de complir cada bloc per abordar aquestes històries d'usuari.

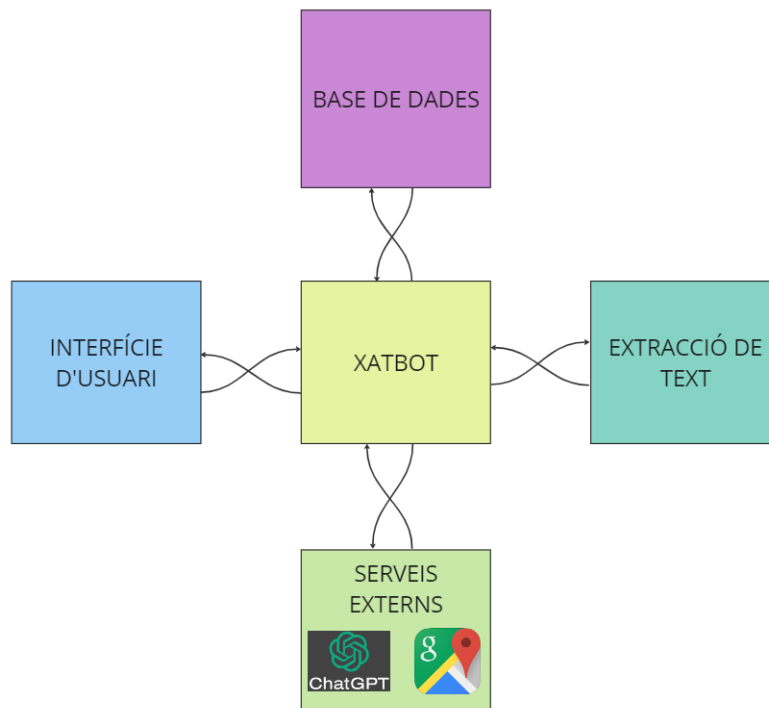


Figura 5.2: Arquitectura de la solució

5.2.1 Bloc 1: Xatbot

En aquest apartat, es descriu com volem que el xatbot interactui amb el client.

Pel que fa al xatbot, el nostre objectiu és que proporcioni respostes clares a les sol·licituds dels usuaris. Ha de tenir la capacitat d'accedir a la informació present a la base de dades per donar suport a les seves respostes i personalitzar-les per a cada usuari. Per exemple, si un usuari vol obtenir informació sobre la seva pòlissa, el xatbot haurà de poder indicar-li l'estat del seu pagament.

També haurà de ser capaç d'utilitzar eines que li permetin llegir un pdf, resumir-lo i

extreure parts importants del text. Així mateix, per a algunes sol·licituds, com la presentació d'una reclamació per un accident, el xatbot ha de tenir la capacitat d'afegir informació a la base de dades amb els detalls específics proporcionats pel client.

En resum, busquem un xatbot que, mitjançant l'ús de llenguatge natural, sigui capaç d'accedir i gestionar informació de la **base de dades** per proporcionar respostes personalitzades i clares a les sol·licituds dels usuaris. A més, ha de tenir la capacitat d'actualitzar la base de dades amb nova informació, especialment en el cas de reclamacions específiques.

En el context del desenvolupament del xatbot, és crucial destacar el paper fonamental que juga la intel·ligència artificial (IA). Dins d'aquest àmbit, hi ha diverses aproximacions per a la programació d'un xatbot, cada una amb les seves característiques úniques.

En primer lloc, es pot optar per programar el xatbot basant-se en intents i un conjunt de regles prèviament definit. Aquesta aproximació implica especificar les possibles intencions que els usuaris poden tenir i establir regles per a les respostes del xatbot en funció d'aquests intents.

En segon lloc, existeix la possibilitat d'entrenar el xatbot amb Màquines d'Aprenentatge convencionals, com es demostra en l'exemple de Rasa Xatbot (citació). Aquesta opció implica utilitzar algoritmes d'aprenentatge automàtic per millorar la capacitat del xatbot de comprendre i respondre als inputs dels usuaris mitjançant l'experiència acumulada.

La tercera opció implica l'ús de models de llenguatge molt grans (LLMs) com ChatGPT, que es basen en xarxes neuronals profundes i han demostrat ser eficaços en comprensió del llenguatge natural amb gran context i complexitat.

Cada una d'aquestes aproximacions té els seus avantatges i desavantatges, i l'elecció entre elles dependrà de les necessitats que vulguem cobrir amb el bot. Més tard, s'estudiarà la forma més eficient de desenvolupar el xatbot ajustant-se a les històries d'usuari. Abans de veure-les, comentar que el text és d'exemple, no te perque ser així a la versió final de xat.

User Story 1	Termes de pagament
Usuari:	Hola, vull obtenir informació sobre els mètodes de pagament i els terminis disponibles
Xatbot:	Bon dia! Clar, puc ajudar-te amb això. Els mètodes de pagament acceptats són targeta de crèdit, transferència bancària i PayPal. De quin mètode vols fer el teu pagament?
Usuari:	bizum
Xatbot:	És clar. Les dates de venciment depenen del teu pla de pagament. Per exemple, si trieu el pagament mensual, la data de venciment serà cada final de mes. Consideres que he solventat el teu dubte?
Usuari:	Si, gràcies
Xatbot:	Perfecte! M'alegra haver-te ajudat

User Story 2	Informació de la pòlissa contractada
Usuari:	Vull conèixer més sobre la meva pòlissa d'assegurança de cotxe.
Xatbot:	Hola! Clar, podem fer-ho. Pots proporcionar-me el teu número de pòlissa?
Usuari:	ABC123
Xatbot:	Gràcies. Segons els nostres registres, la teva pòlissa d'automòbil actual inclou cobertura contra danys, responsabilitat civil i té vigència fins al 30 de juny de 2023. He solucionat el teu dubte?
Usuari:	Si, gràcies
Xatbot:	Perfecte! M'alegra haver-te ajudat

User Story 3	Informació de l'empresa sobre el client
Usuari:	Vull saber quina informació té l'empresa sobre mi i la meva pòlissa.
Xatbot:	Pots proporcionar-me el teu nom i número de pòlissa?
Usuari:	Maria López, XYZ789
Xatbot:	Gràcies, Maria. Segons els nostres registres, tenim la teva informació personal, any de contractació de la pòlissa i en quin estat es troba aquesta. Vols saber més detalls?
Usuari:	Explicam la meva informació personal.
Xatbot:	L'empresa té el teu nom, DNI, direcció i modalitat de pagament. Necessites més informació?
Usuari:	Re, gràcies
Xatbot:	De res, si tens més preguntes, estic aquí per ajudar-te. Molt bon dia!

User Story 4	Part d'accidents
Usuari:	Acabo de tenir un accident i necessito reportar danys al meu parabrisa.
Xatbot:	Lamentem sentir això. Estic aquí per ajudar-te a reportar la teva reclamació. Puc començar fent-te algunes preguntes?
Usuari:	Sí, endavant.
Xatbot:	Per començar, pots proporcionar-me el número de la teva pòlissa?
Usuari:	123XYZ
Xatbot:	Gràcies. Podries descriure breument els danys al teu parabrisa?
Usuari:	El parabrisa està esquerdat i necessitarà reparació o substitució.
Xatbot:	Entès. Vols enviar la reclamació?
Usuari:	Sí, si us plau.
Xatbot:	Perfecte. Un especialista es posarà en contacte via email amb tu en un període màxim de cinc dies laborables.

User Story 5	Passos de procediment per canvis de nom
Usuari:	Vull canviar el nom a la meva pòlissa d'assegurança. Quins passos he de seguir?
Xatbot:	Clar, puc guiar-te en aquest procés. Primer, assegura't de tenir la documentació necessària, com el teu document d'identitat. Després, inicia sessió al nostre lloc web i accedeix a la secció de configuració del compte.
Usuari:	On puc enviar la documentació?
Xatbot:	Pots carregar els documents directament al lloc web o enviar-los per correu electrònic al nostre servei d'atenció al client. Una vegada rebuda la documentació, processarem el canvi de nom. El termini estimat per aquest procés és d'aproximadament dues setmanes.
Usuari:	D'acord, gràcies.
Xatbot:	Estem aquí per ajudar-te. Si tens més preguntes o necessites assistència en qualsevol moment durant aquest procés, no dubtis en contactar-nos. Molt bon dia!

5.2.2 Bloc 2: Interfície d'usuari

En aquest xatbot, l'usuari exerceix un paper clau mitjançant la seva interacció amb el sistema. Les seves funcions principals inclouen la possibilitat de realitzar consultes sobre les seves pòlisses d'assegurances, obtenir informació relativa als seus pagaments i les cobertures proporcionades. A més, l'usuari pot utilitzar el xatbot per presentar reclamacions en cas d'incidents o accidents, proporcionant detalls que es registraran a la base de dades.

Es a dir, l'usuari 5.3 és el protagonista d'aquesta interacció, fent servir el xatbot com a eina per obtenir informació, fer accions específiques relacionades amb les seves pòlisses i gestionar diferents aspectes, com ara la presentació de reclamacions. El xatbot, a la vegada, està dissenyat per entendre les necessitats de l'usuari i proporcionar respostes precises i útils.

S'ha dissenyat una interfície visual que mostra com es veuria el xat des de la perspectiva de l'usuari. Aquesta interfície inclou elements gràfics i visuals que faciliten la interacció de l'usuari amb el xat, proporcionant una representació visual clara i comprensible de la conversa. La intenció és oferir a l'usuari una experiència visualment atractiva i funcional que millori la usabilitat i la comprensió durant la interacció amb el sistema de xat 5.4.

Marta Soler

Marta té 35 anys, és una persona jove i familiaritzada amb les noves tecnologies



Experiència en Assegurances: Té coneixements bàsics sobre pòlisses d'assegurances, però potser necessita més informació sobre les diferents cobertures i com presentar reclamacions.

Necessitats i Expectatives: Busca comoditat i rapidesa en la gestió de la seva pòlissa. Desitja obtenir respostes ràpides i comprensibles sobre els aspectes financers i de cobertura. Està oberta a utilitzar el xatbot per presentar una reclamació si és necessari, esperant una guia clara en aquest procés.

Motivació d'Interacció: Marta utilitza el xatbot amb la finalitat de revisar les cobertures de la seva pòlissa d'assegurança de cotxe, obtenir detalls sobre els pagaments pendents i, si cal, aprendre com presentar una reclamació en cas d'accident.

Coneixements Tecnològics: És competent en l'ús de dispositius mòbils i aplicacions. Sol realitzar operacions bancàries en línia i ja ha utilitzat altres serveis de xatbots en el passat.

Figura 5.3: Persona d'exemple



App name

EN ES

Nueva consulta

Consultas anteriores

 Manuela Hernández

Visión general

Cola de llamadas

Incidencias

Geniva

Nueva consulta

Usuario: Jose Antonio Naranjo Gutierrez



Certe, inquam, pertinax non ero tibi que, si ob aliquam quaerat voluptatem ut summo bono, dolore ipsum per se oratio, tua praesertim, qui dolore ipsum, quia non emolumento aliquo, sed animo etiam ac ratione neque porro quisquam est, qui blanditiis.

Some message text





Certe inquam pertinax non



Escribe un mensaje





Busca una pregunta frecuente



 Pregunta 1

Lorem ipsum dolor sit amet...

 Pregunta 2

Lorem ipsum dolor sit amet...

 Pregunta 3

Lorem ipsum dolor sit amet...

 Pregunta 4

Lorem ipsum dolor sit amet...

 Pregunta 5

Lorem ipsum dolor sit amet...

 Pregunta 6

Lorem ipsum dolor sit amet...

 Pregunta 7

Lorem ipsum dolor sit amet...

Figura 5.4: Disseny de la interfície d'usuari

5.2.3 Bloc 3: Base de dades

Per entendre com funcionarà la nostra base de dades, es presenta el diagrama Entitat-Relació 5.5 dissenyat per a aquestes primeres històries d'usuari. Veiem que es un subconjunt dels conceptes definits en el Model de Domini.

Un diagrama entitat-relació és un model gràfic utilitzat en el disseny de bases de dades per representar les relacions entre diferents entitats. Aquest diagrama proporciona una representació visual de les taules (entitats) i les connexions (relacions) entre elles, ajudant a comprendre la complexitat i l'estructura de la base de dades. Aquesta eina és útil per planificar i organitzar la informació d'una base de dades de manera clara i comprensible.

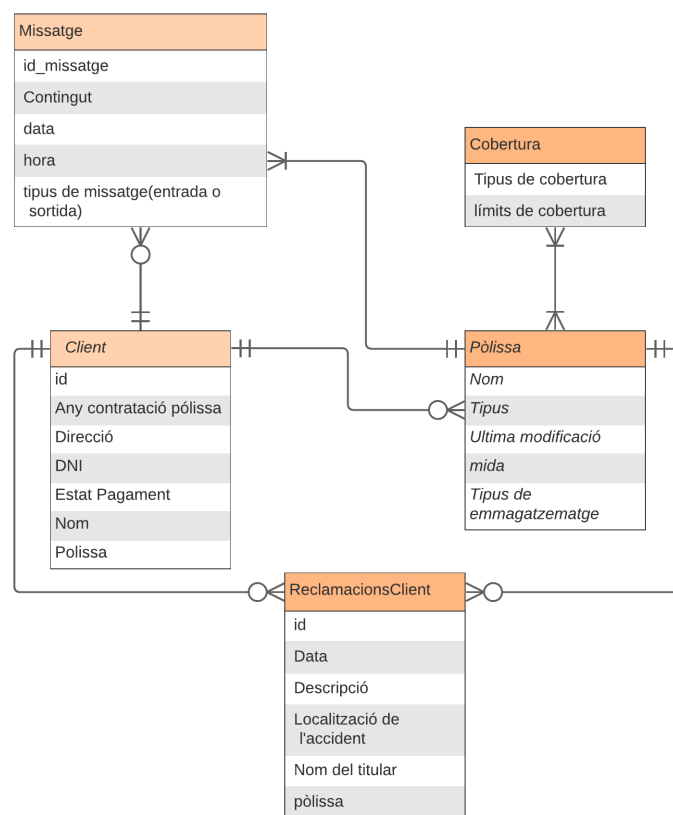


Figura 5.5: Diagrama Entitat-Relació. La cardinalitat de la figura [38]

L'esquema entitat-relació proposat organitza de manera estructurada la informació clau per a un xatbot en llenguatge natural d'asseguradores. Defineix com les entitats, com ara Client, Pòlissa, Missatge, Coberta i ReclamacionsClient es relacionen entre elles [38]. Aquest marc facilita la comprensió i gestió eficient de les dades, proporcionant una base sòlida pel disseny del xatbot. En resum, l'esquema entitat-relació estableix l'estructura subjacent perquè el xatbot interactui i gestioni informació de manera efectiva.

5.2.4 Bloc 4: Consultes externes i Extracció de text

Considerant les històries d'usuari exposades anteriorment, plantegem la pregunta de si serà necessari accedir a serveis externs per abastir certes funcionalitats del xat. Dins d'aquestes funcionalitats, destaquen dues que podrien presentar desafiaments significatius.

Les dues àrees, ambdues fan ús de la IA, són: l'extracció de text d'un document PDF i la generació d'un resum coherent d'aquest text. Després d'investigar, hem observat que existeixen llibreries que podrien facilitar l'extracció de text de documents PDF. La biblioteca Tika [27] en Python és una eina de processament de documents que permet extreure text i metadades de diversos tipus d'arxius, independentment del seu format [53]. Utilitza Apache Tika [52] com a motor subjacent per dur a terme aquesta tasca. Apache Tika és un projecte de programari de codi obert desenvolupat per la Apache Software Foundation. El seu principal objectiu és proporcionar un marc unificat per al processament de documents, permetent extreure contingut i metadades d'una àmplia varietat de formats d'arxius.

Una altra tècnica és Amazon Textract [16]. Aquest és un servei d'AWS que usa la intel·ligència artificial per a l'extracció automatitzada d'informació de documents. Aquest servei és especialment útil per a digitalitzar dades emmagatzemades en documents físics o electrònics, com ara factures, formularis o contractes. Usa tècniques de visió per computadora i aprenentatge profund per identificar i extreure text, taules i formes dels documents, proporcionant una manera eficient de processar i analitzar la informació continguda en aquests.

No obstant això, pel que fa a la generació de resums, hem trobat una única llibreria que extreu les parts més rellevants del text. Es podria extreure les parts importants del text amb la llibreria NLTK (Natural Language Toolkit) [50] [47]. En aquesta, es pot utilitzar tècniques de processament del llenguatge natural (PLN) com la tokenització, l'etiquetatge gramatical i l'anàlisi de la freqüència de paraules clau. Aquestes tècniques et permetran identificar les paraules i frases més rellevants en el text.

Una altra tècnica és Amazon Comprehend [6]. Aquest és un servei de processament del llenguatge natural (NLP) d'Amazon Web Services (AWS) que proporciona funcionalitats avançades per analitzar i comprendre textos. Aquest servei utilitza models d'aprenentatge profund per identificar l'idioma del text, extraure informació clau com entitats (noms de persones, llocs, dates), sentiments i relacions.

A més, podríem suggerir l'ús de ChatGPT (com s'explica a la secció 2.3). Un cop haguéssim extret el text, aquest podria proporcionar-nos un resum.

En aquest sentit, hauríem de dur a terme proves i ajustos per garantir que l'ús combinat d'aquestes llibreries o serveis perquè compleixin els estàndards de qualitat i proporcionin respostes significatives als usuaris. La consideració d'aquesta integració serà crucial per millorar la funcionalitat i la robustesa del nostre xatbot. Analitzant les possibles implementacions, abans de realitzar el desenvolupament, es pot identificar que ChatGPT seria la millor opció per a la creació del resum. Això es deu al fet que les altres dues tècniques no permeten integrar de manera coherent les parts més importants del text una vegada

han estat extretes. Al mateix temps, Textract pot ser la millor solució per extreure el text gràcies a la seva rapidesa.

Finalment, com d'altres eines externes, es podria considerar lligar el xatbot amb altres serveis com Google Maps o bé algun detector d'imatges per processar possibles fotos de l'accident. S'ha dissenyat el xatbot per deixar aquestes possibilitats obertes i poder integrar-les de forma fàcil en un futur.

Capítol 6

Desplegament i resultats

En aquest apartat, es presenta una justificació per l'elecció d'Amazon Web Services (AWS) com la plataforma per implementar un xatbot en llenguatge natural. Es detallen les raons específiques per les quals AWS es considera una opció sòlida en comparació amb altres plataformes com Microsoft i Google Cloud. A més a més, s'expliquen els avantatges d'AWS per a cada bloc de l'arquitectura proposada, que inclou el xatbot, la gestió d'usuaris, la base de dades i les consultes externes. La secció conclou destacant la completa integració dels serveis d'AWS per abordar les necessitats específiques del xatbot.

Després de revisar l'arquitectura proposada pel xatbot i considerar les necessitats específiques, es pot concloure que AWS [9] (Amazon Web Services) és una opció sòlida i efectiva per implementar aquest MVP (Producte Mínim Viable).

S'ha decidit desenvolupar el xatbot en llenguatge natural a AWS pels seus avantatges clau respecte a altres plataformes com Microsoft [45] o Google Cloud [29]. AWS ofereix una àmplia gamma de serveis especialitzats, com ara Amazon Lex [12], que facilita la creació d'interfícies de conversació completes. A part, l'èmfasi en seguretat i compliment normatiu fan d'AWS l'elecció estratègica per a una implementació eficient i robusta del xatbot. A més, el seu extens ecosistema i comunitat de desenvolupadors proporcionen un suport valuós per a l'èxit continu del projecte.

A continuació, justifiquem per què AWS és l'elecció preferida per a cada un dels blocs de la nostra arquitectura:

- **Xatbot (Bloc 1):** AWS ofereix serveis d'intel·ligència artificial, com ara Amazon Lex, que faciliten el desenvolupament de xatbots avançats amb capacitats de processament de llenguatge natural. Lex permet construir interfícies de conversa i personalitzar respostes segons les necessitats de l'usuari. Amazon LEX es un sistema que combina elements basat en regles i models preentrenats [12].
- **Usuari (Bloc 2):** AWS Identity and Access Management [10] (IAM) proporciona un sòlid sistema de gestió d'identitats, permetent un control detallat sobre qui pot accedir a quins recursos. Això és essencial per gestionar les interaccions i dades dels usuaris de manera segura.

- **Base de Dades (Bloc 3):** Amazon DynamoDB [7] és una opció eficient per a una base de dades NoSQL altament escalable i de baixa latència. La facilitat d'escalabilitat automàtica i la gestió de dades distribuïdes fan de DynamoDB una elecció idònia per gestionar la informació clau del nostre xatbot.
- **Consultes Externes i Extracció de Text (Bloc 4):** AWS ofereix serveis com Amazon Comprehend [6] i Amazon Textract [16] que es poden utilitzar per a l'extracció i anàlisi de text. Comprehend facilita la comprensió del significat del text, mentre que Textract permet extreure informació de documents PDF.

En resum, AWS proporciona un conjunt complet de serveis a la núvol que s'integren sense problemes per abordar les necessitats específiques del nostre xatbot. L'escalabilitat, la seguretat i la facilitat d'ús d'AWS són factors clau que respalden la elecció d'aquest proveïdor per implementar amb èxit el nostre MVP.

La Figura 6.1 mostra l'esquema de l'arquitectura desplegada. Una simulació bàsica del funcionament del sistema es descriu a continuació tot reseguint l'exemple d'un usuari que necessita informació de la seva pòlissa.

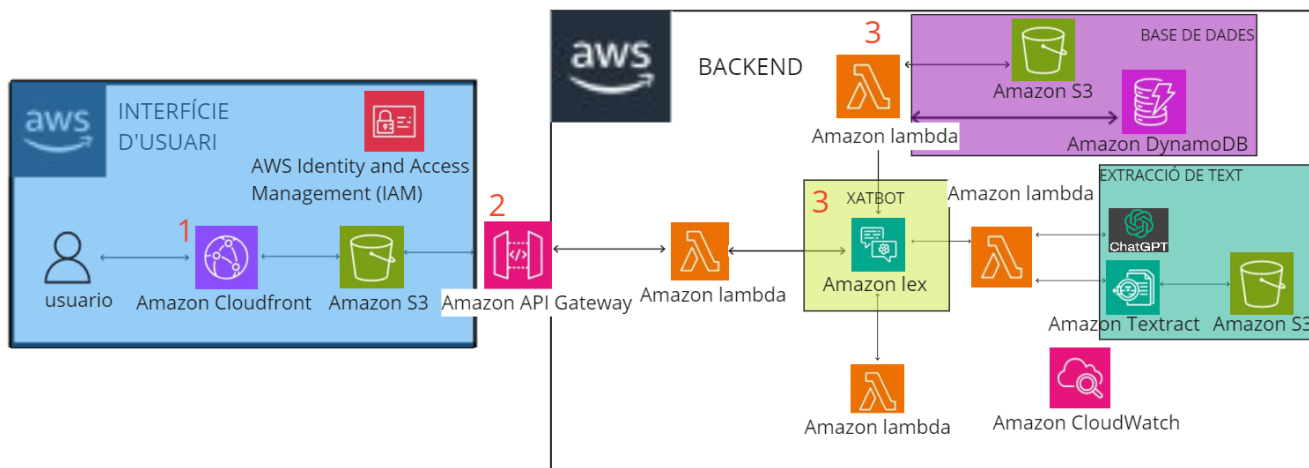


Figura 6.1: Arquitectura del sistema. Els colors de cada bloc es corresponen amb els colors dels blocs introduïts en la Figura 5.2

En aquest exemple, la intenció de l'usuari és saber com canviar la forma de pagament de la seva pòlissa i saber què cobreix l'assegurança que té contractada pel cotxe.

Des del punt de **vista extern d'un usuari**, l'usuari comença preguntant al xatbot sobre els mètodes de pagament de la seva pòlissa i els terminis associats, expressant la seva necessitat d'informació (mitjançant Amazon Cloudfront). El xatbot respon sol·licitant el nom del titular de la pòlissa i proporcionant la informació sol·licitada de manera concisa i clara.

A continuació, l'usuari segueix la conversa i pregunta sobre detalls específics sobre la cobertura de la seva assegurança d'automòbil. El xatbot, sol·licita informació addicional (el número de pòlissa) i presenta la informació detallada de l'assegurança d'automòbil de manera estructurada.

Finalment, l'usuari agraeix i comunica que no té més preguntes en aquest moment. El xatbot, mantenint la formalitat, escomet educadament i es mostra disponible per futures consultes.

Internament, quan l'usuari accedeix al lloc web (pas 1 de la figura 6.1) per interactuar amb el xat (mitjançant Amazon Cloudfront [4]), aquesta acció es tradueix en una trucada al bot (mitjançant API Gateway [3], pas 2 de la Figura 6.1). A continuació, el bot (Amazon Lex [12]) busca la informació relacionada amb la sol·licitud del client a la base de dades (Amazon DynamoDB [7]) i s'extraurà la informació de la pòlissa (pas 3 de la Figura 6.1) present a Amazon S3 [15].

Un cop trobada aquesta informació, fem el mateix camí a l'inversa, Amazon Lex la retorna a l'API Gateway, que la processa i la prepara per a la seva presentació a la capa web. Finalment, la resposta processada es mostra mitjançant Amazon Cloudfront perquè el client pugui veure-la i interactuar amb el sistema. A continuació es descriu internament cadascun dels mòduls de l'arquitectura desplegada.

6.1 Amazon DynamoDB

Amazon DynamoDB [7] és una base de dades en línia de tipus NoSQL, el que significa que no utilitza taules amb files i columnes com les bases de dades tradicionals, sinó que emmagatzema dades en parelles de clau i valor. Això fa que sigui flexible per gestionar diferents tipus de dades.

Permet fer còpies de seguretat regulars i automàtiques de les teves dades, pel que estàs protegit en cas d'errors o pèrdua de dades. Finalment, DynamoDB ofereix eines per importar i exportar dades des de i cap a la base de dades, el que fa que sigui fàcil migrar dades i integrar-les amb altres aplicacions.

En relació amb l'elecció de DynamoDB com a base de dades per a la nostra solució, la resposta és molt clara i fonamentada en la simplicitat de connexió amb amazon Lambda i l'eficàcia del nostre sistema. La nostra solució requereix només dues taules, les quals són essencials per gestionar les interaccions amb els clients i les reclamacions d'accidents.

La primera taula mostrada a la figura 6.2, anomenada "PeticonesCliente", contindrà totes les dades dels clients. Aquesta taula ens permetrà identificar les pòlisses contractades pels usuaris que interactuen amb el xat. A més, ens brindarà la oportunitat de proporcionar tota la informació rellevant continguda en aquesta taula, com l'estat dels pagaments.

id (Número)	AñoContatacionPoliza	Dirección	DNI	EstadoPago	Nombre	Poliza
3423	2018	Aribau 313 ...	23456238F	En curso	Hector Herr...	3423 bmw X6
1543	2022	Balmes 212...	47788542G	Cancelado	Juan Villegas	1543 audi rs5
3451	2020	Aragón 073	49234567S	En curso	Juan Villegas	3451 Sh125

Figura 6.2: PeticionesCliente

D'altra banda, la segona taula mostrada a la Figura 6.3, anomenada “Reclamaciones-Cliente”, estarà dedicada a emmagatzemar totes les reclamacions d'accidents dels clients. Després que els usuaris responguin totes les preguntes del xat relacionades amb les seves reclamacions, aquesta informació es registrarà i guardarà en aquesta taula.

id (Cadena)	Date	Description	Location	name	poliza
3451-907	10-12-2023		q	Juan Villegas	3451 Sh125
3451-21	12-12-2022	hola buenas	Lloret de mar	Juan Villegas	3451 Sh125
3451-467	12-12-2023	hola buenas	Lloret de mar	Juan Villegas	3451 Sh125
3451-9	01-12-2023		Aragon 313	Juan Villegas	3451 Sh125
3423-404	12-12-2023		lloret de mar	Juan Villegas	3423 bmw X6

Figura 6.3: ReclamacionesCliente

6.2 Amazon LEX

Amazon Lex [14] és un servei d'intel·ligència artificial (IA) totalment gestionat amb models avançats de processament de llenguatge natural, dissenyat per crear, provar i implementar interfícies de conversa en aplicacions. Amazon Lex pot connectar-se amb AWS Lambda facilitant així l'activació de funcions que gestionen la lògica de la nostra solució, com ara la recuperació i actualització de dades en el servidor.

Amazon Lex aplica tècniques avançades de processament del llenguatge natural, com ara l'anàlisi gramatical i semàntic, per comprendre i processar les sol·licituds dels usuaris. Aquestes tècniques permeten al sistema extreure significat i context de les expressions escrites o parlades [13].

Amazon Lex permet crear els intents que comprenen les històries d'usuari vistes en l'apartat “Especificació de la solució”. En configurar aquests intents (Veure la Figura 6.4), s'ha d'introduir un nom d'intent, uns exemples d'enunciats (veure Figura 6.5) i, si és necessari per a la Lambda, una sèrie de “slots”.

Els “exemples d'enunciats” són representacions de frases o preguntes que els usuaris

	Name
☐	IDPoliza
☐	InfoPoliza
☐	PlazoDePago
☐	Formulario
☐	GuiaCambiodeNombre
☐	Guiametododepago
☐	Metodopago
☐	FallbackIntent

Figura 6.4: Intents

podrien utilitzar al xat que ajuden a que el bot sàpiga quina és l'intenció de l'usuari. Aquestes mostres es fan servir per entrenar el model del bot, permetent-li reconèixer i comprendre diverses maneres en què els usuaris podrien expressar les seves intencions de manera natural i variada. A través d'aquests exemples, el xatbot aprèn a adaptar-se a la diversitat del llenguatge que podria trobar durant les interaccions amb els usuaris.

Ejemplos de enunciados (6) [Info](#)

Frases representativas que espera que un usuario diga o escriba para invocar esta intención. Amazon Lex extrapola en función de los enunciados de ejemplo para interpretar cualquier entrada del usuario que pueda variar de los ejemplos. El orden de prioridad de los enunciados de ejemplo no se utiliza para determinar la salida de clasificación por intención.

Ordenar por agregado (ascendente)

Vista previa

Texto sin formato

accidente

He sufrido un accidente

quiero reportar un accidente

quiero hacer una reclamación de un accidente

quiero informar sobre un accidente

informar sobre un accidente

Agregar enunciado

Máximo 250 caracteres.

Figura 6.5: Exemple d'enunciats

Els “slots” introduïts a la figura 6.6, actuen com la “memòria” del nostre xat. Quan comencem una interacció, a mesura que la conversa avança, el bot pot demanar informació específica, que es guarda temporalment en aquests “slots” fins que l'intent es completi.

Per exemple, si l'intent "IDPoliza" requereix conèixer el nom de l'usuari, un cop el sàpiga, el bot farà una crida a la base de dades per obtenir l'informació de l'usuari.

The screenshot shows the Amazon Lex console interface for configuring a slot. At the top, there's a header bar with a dropdown menu set to 'Solicitar ranura: Nombre' and a message preview 'Mensaje: Dígame su nombre si es tan amable'. To the right, it shows 'Tipo de ranura' as 'AMAZON.FreeFormInput'. Below this, a checkbox labeled 'Requerido para esta intención' is checked, with a subtext: 'El bot solicitará esta ranura durante la conversación si el usuario no proporciona un valor.' The main configuration area has two input fields: 'Nombre' (containing the text 'Nombre') and 'Tipo de ranura' (a dropdown menu currently showing 'AMAZON.FreeFormInput'). Below these is a 'Solicitudes' section with a text box containing 'Dígame su nombre si es tan amable'. At the bottom, there's a note: 'Puede utilizar la configuración de opciones avanzadas para configurar mensajes enriquecidos como carga personalizada, grupos de tarjetas y SSML.' and a button labeled 'Opciones avanzadas'.

Figura 6.6: Exemple Slot

A cada interacció, el bot preguntarà si l'usuari vol rebre més informació. Si la resposta és afirmativa, no tornarà a preguntar el nom a l'usuari, simplement, retornarà l'informació demanada. Si la resposta és negativa, l'intent es considera completat. En cas d'iniciar un altre intent amb el mateix enunciat o un de diferent, el bot demanarà la informació necessària per a aquell context específic.

En resum, Amazon Lex ofereix una solució completa per interactuar amb els usuaris mitjançant el llenguatge natural. La seva capacitat per comprendre les intencions de l'usuari i gestionar la informació de manera coherent el converteix en una elecció efectiva per implementar un sistema de xatbot en aquest escenari específic.

6.3 Amazon Lambda

AWS Lambda [11] és un servei sense servidor basat en esdeveniments que et permet executar codi per a gairebé qualsevol tipus d'aplicació o servei backend sense la necessitat de crear o gestionar servidors. Pots activar Lambda des de més de 200 serveis d'AWS. Això significa que pots executar funcions en resposta a esdeveniments de forma eficient i econòmica, sense haver de preocupar-te per la gestió de servidors tradicionals.

Una característica important de Lambda és que només es paga pel temps d'execució del teu codi i els recursos que consumeix. Això significa que no cal preocupar-se per la gestió de servidors ni incórrer en costos fixes. A més, Lambda s'escala automàticament segons la demanda, de manera que les teves aplicacions poden gestionar pics de càrrega sense problemes.

Per a la nostra solució, s'han implementat quatre funcions Lambda diferents, tal com es

detalla a l'arquitectura del sistema. La primera funció, amb un propòsit distintiu, facilita la connexió entre el nostre frontend (utilitzant CloudFront) i Amazon Lex. Aquesta funció té la responsabilitat de gestionar les sol·licituds i respostes d'informació entre l'usuari i el xat a través de la nostra interfície d'usuari.

Cada una de les altres tres funcions conté el codi necessari per a interactuar amb un servei específic. En altres paraules, el codi present a les funcions Lambda segueix el següent patró: rep una entrada, executa una tasca específica (com ara obtenir informació de la base de dades sobre les pòlisses d'un client) i retorna el missatge a Amazon Lex.

A part d'aquestes 4 lambdes, s'ha creat una funció anomenada "LambdaMare" que és l'encarregada de, dependent de l'intent en què ens trobem, invocar una lambda o una altra. Aquesta funció no es mostra mai a l'arquitectura del sistema ja que es sempre necessària per Amazon LEX.

Per exemple, la Lambda "LambdaDB" té la responsabilitat de fer les consultes a DynamoDB per satisfer l'intent "IDPoliza". A més, també s'encarrega d'afegir informació a la base de dades quan es presenta una reclamació (intenció "Formulario", veure Figura 6.7). La Figura 5.7 mostra l'execució de l'intent "Formulario", on les respostes del xat coincideixen amb les respostes generades per la Lambda. En l'apartat "Resultats" podem veure tots els exemples.

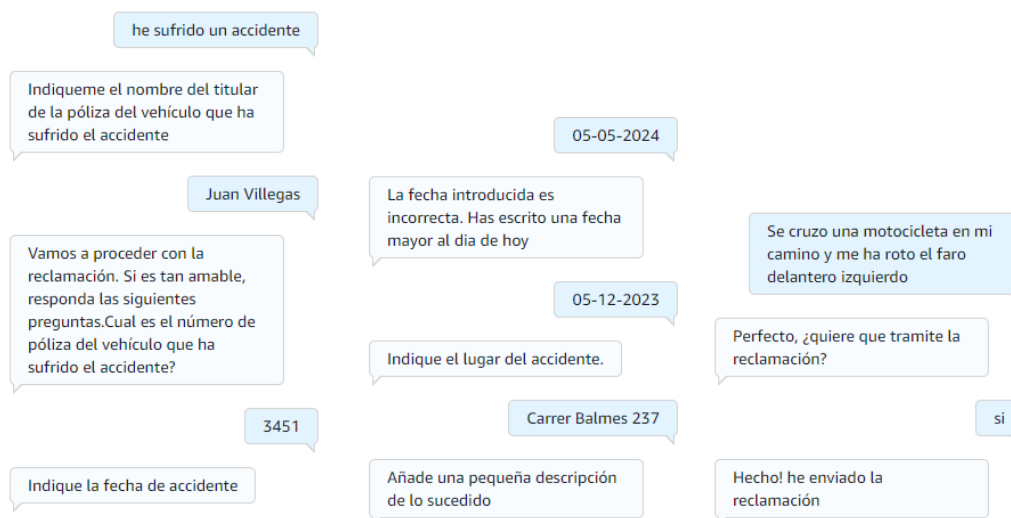


Figura 6.7: Exemple conversa intent Formulario

6.4 Identity and Access Management

Mitjançant AWS Identity and Access Management [10] (IAM), es pot gestionar amb precisió l'accés als serveis i recursos d'AWS, controlar qui pot fer servir aquests recursos

i administrar els permisos de manera centralitzada. A IAM, es creen “usuaris” que representen persones o aplicacions que necessiten accedir als recursos del compte d’AWS. Cada usuari rep un conjunt de credencials de seguretat, com un nom d’usuari i contrasenya o claus d’accés, per autenticar-se en el sistema. A més, es poden assignar usuaris a grups, simplificant així la gestió dels permisos. Aquest enfocament ofereix un control granular i una administració eficient dels recursos d’AWS.

En el nostre context, hem utilitzat IAM per gestionar els permisos (veure Figura 6.8) d’accés de les funcions Lambda als diversos serveis que es mostren a la Figura 5.1. Aquests serveis inclouen Textract, DynamoDB, S3, i altres que permeten l’accés a ChatGPT.

☐	Nombre de la política	Tipo	Entidades asociadas
☐	 AmazonDynamoDBFullAccess	Administrada por AWS	<u>3</u>
☐	 AmazonS3FullAccess	Administrada por AWS	<u>3</u>
☐	 AmazonTextractFullAccess	Administrada por AWS	<u>3</u>
☐	 AWSLambdaBasicExecutionRole-1cd14c...	Administrada por el cliente	<u>1</u>
☐	 SecretsManagerReadWrite	Administrada por AWS	<u>2</u>

Figura 6.8: Exemple permisos d’una Lambda

6.5 Amazon S3

Amazon Simple Storage Service [15] (Amazon S3) és una plataforma d’emmagatzematge d’objectes que es destaca per la seva capacitat de creixement, fiabilitat en la disponibilitat de dades, seguretat i alt rendiment. És utilitzada per clients de diferents mides i sectors per guardar i protegir tot tipus de dades, sense importar la quantitat. Pot ser emprada en diversos escenaris, com la creació de magatzems de dades, aplicacions a la núvol i aplicacions mòbils.

La flexibilitat d’Amazon S3 es reflecteix en les seves diverses classes d’emmagatzematge, que van des de l’emmagatzematge de dades d’accés freqüent fins a arxius a llarg termini. A més, S3 s’integra de manera fluida amb altres serveis d’AWS, la qual cosa facilita la creació de fluxos de treball i automatitzacions. Les seves opcions de preus flexibles permeten pagar només per l’emmagatzematge que s’utilitza, la qual cosa la converteix en una bona solució.

Amazon Simple Storage Service, ens permet emmagatzemar diverses pòlisses que podrien correspondre als clients que atenem. A diferència de DynamoDB, S3 s’especialitza en l’emmagatzematge de fitxers, com ara imatges, documents PDF i altres formats similars. En el nostre entorn, s’ha configurat un bucket anomenat “polizabucket” (veure Figura 6.9), que allotja i organitza les diferents pòlisses associades als nostres clients.

☐	Nombre ▲	Tipo ▼	Última modificación ▼	Tamaño ▼	Clase de almacenamiento
☐	 1543.pdf	pdf	30 Dec 2023 7:37:07 PM CET	34.7 KB	Estándar
☐	 3423 .pdf	pdf	30 Dec 2023 7:37:40 PM CET	34.7 KB	Estándar
☐	 3451.pdf	pdf	30 Dec 2023 7:36:13 PM CET	34.7 KB	Estándar
☐	 HP.pdf	pdf	14 Dec 2023 10:00:14 AM CET	34.7 KB	Estándar
☐	 pdf-crear-archivos-paginas-saltadas.jfif	jfif	21 Dec 2023 12:18:10 PM CET	64.4 KB	Estándar

Figura 6.9: Polizabucket

6.6 Amazon Textract

Amazon Textract [16] és un servei d’AWS que permet extreure text i dades estructurades de documents escanejats o imatges, i en aquest cas, d’arxius PDF. En el context del bot que s’ha estat discutint, Textract procesarà PDF i extreurà el text contingut en ells. A part, pot identificar i recuperar informació de manera precisa, incloent text en diferents ubicacions i formats dins del document.

Una vegada que Textract ha extret el text del PDF, aquest text s’utilitzarà com a entrada per al servei de resum amb ChatGPT. En lloc d’enviar directament el document complet al servei de resum, el text extret per Textract proporciona un contingut estructurat i més manejable per al procés de resum.

Es a dir, Amazon Textract actua com una eina d’extracció de text que facilita la preparació de documents PDF per al procés de resum mitjançant ChatGPT. Proporciona una manera eficient d’estructurar la informació continguda en els documents, la qual cosa pot millorar la precisió i la utilitat dels resums generats posteriorment.

6.7 Amazon CloudWatch

Amazon CloudWatch [5] (Figura 6.10) ha tingut un paper fonamental en el desenvolupament i operació del bot, proporcionant eines clau per al monitoratge i optimització del seu rendiment de l’entorn d’AWS. Dues de les funcionalitats clau de CloudWatch que s’han utilitzat són el Registre de Logs i el Seguiment de les funcions Lambda.

El Registre de Logs ha permès la captura i emmagatzematge d’informació detallada sobre l’execució del bot. Això inclou registres específics generats per cada component i funció associada al bot. Aquests registres són fonamentals per a la identificació i diagnòstic de problemes, així com per a la realització d’anàlisis detallades sobre el comportament del bot en diferents situacions.

▶	2024-01-12T15:39:02.020+01:00	INIT_START Runtime Version: python:3.11.v25 Runtime Version ARN: arn:aws:lambda:eu-west-1
▶	2024-01-12T15:39:02.494+01:00	START RequestId: 0136b2a5-b7d3-4c2b-9304-4e349302dfdb Version: \$LATEST
▶	2024-01-12T15:39:02.495+01:00	event {'event': {'sessionId': 'eu-west-1:95a54c0d-bb98-4e97-82aa-bd5a4768d24e', 'inputTra
▶	2024-01-12T15:39:02.495+01:00	intent, slots InfoPoliza {'Nombre': {'shape': 'Scalar', 'value': {'originalValue': 'Hecto
▶	2024-01-12T15:39:02.736+01:00	response {'Items': [{'Nombre': 'Hector Herranz', 'AñoContatacionPoliza': '2018', 'EstadoP
▶	2024-01-12T15:39:13.856+01:00	text Contrato Honda Plus CONTROL 94 JH2RH08B7MK100197 Honda plus Contrato para la Extensi
▶	2024-01-12T15:39:13.856+01:00	texttype <class 'str'>
▶	2024-01-12T15:39:29.675+01:00	END RequestId: 0136b2a5-b7d3-4c2b-9304-4e349302dfdb

Figura 6.10: Exemple logs CloudWatch

Els logs han permès el seguiment de les funcions Lambda proporciona una visió detallada del rendiment de les funcions específiques que componen el bot. Aquesta eina ofereix mètriques precises sobre el temps d'execució, l'ús de recursos i altres dades rellevants. Aquesta informació és crucial per comprendre i optimitzar el rendiment de les funcions Lambda, assegurant una resposta eficient davant les sol·licituds.

6.8 Amazon API Gateway

Amazon API Gateway [3] és un servei que simplifica la creació, publicació i gestió d'APIs (Interfícies de Programació d'Aplicacions) per a aplicacions i serveis. Actua com a punt d'entrada principal per a les aplicacions, facilitant als desenvolupadors la definició, configuració i publicació eficient de les seves APIs. Aquest servei és fonamental per exposar de manera segura i eficaç la funcionalitat de les aplicacions i serveis a través d'interfícies de programació.

Amazon API Gateway és una plataforma imprescindible per als desenvolupadors que volen crear, gestionar i publicar APIs de manera eficient. Ofereix la flexibilitat de crear APIs des de zero o importar definicions existents, simplificant així el procés de desenvolupament. Aquest servei és altament escalable, la qual cosa significa que pot adaptar-se a càrregues de treball en constant creixement i pics de tràfic sense complicacions.

La solució utilitza API Gateway per connectar Amazon Lex amb CloudFront.S

6.9 Amazon CloudFront

Amazon CloudFront [4] és la solució per a l'entrega de contingut ultrarràpida. Aprofita la seva xarxa global de servidors estratègicament situats per atendre des del més proper, reduint la latència i oferint una experiència d'usuari ràpida. No escatima en seguretat, oferint certificats SSL/TLS personalitzables, autenticació d'usuaris i control d'accés per protegir el teu contingut.

Per a aquesta implementació, hem completat l'acoblament del nostre sistema de xat amb un frontend ja existent. Aquest frontend, com s'ha esmentat anteriorment, estableix la seva comunicació exclusivament amb Amazon API Gateway.

6.10 ChatGPT

En el desenvolupament del xatbot, s'ha integrat la API de ChatGPT per optimitzar les seves capacitats. Quan el sistema rep un text extret per Amazon Textract, aquest és enviat a la API de ChatGPT per a la seva avaluació. Utilitzant el model GPT-3.5, la API interpreta el text en un context, comprenent-ne el significat. Posteriorment, el xatbot usa la capacitat generativa del model per generar un resum del text original, condensant la informació clau en un extracte breu de menys de 100 paraules.

6.11 Resultats

En aquest apartat, veurem la funcionalitat de cadascun dels intents mostrats a la secció d'Amazon LEX. Mostrarem quina funció tenen les lambdes i quina és la interacció amb el xat per a cada intent. s'han realitzat totes les proves vistes a continuació en el següent enllaç: "<https://d2r5g0vd4jg5uo.cloudfront.net/index.html>".

És important destacar que, en tots els intents, si s'escriu incorrectament el nom del titular de la pòlissa o el seu número identificador, el sistema indicarà que les dades no s'han introduït correctament. Això es deu al fet que, quan l'usuari introdueix el nom, realitzem una cerca a la taula 6.2 present a la base de dades. Si el nom introduït és correcte, es procedeix a extreure les pòlisses associades a aquest usuari des de la mateixa taula.

L'intent anomenat "**Plazosdepago**", que correspon a la US1, permet a l'usuari saber quins mètodes de pagament existeixen i quins terminis de pagament tenen aquests (Figura 6.11). Depenent del mètode de pagament sol·licitat per l'usuari, se li proporcionarà una resposta específica. L'intent anomenat "**Metodopago**" és purament informatiu i retorna la primera línia de la Figura 6.11.

L'intent anomenat "**InfoPoliza**" (correspon a la US2) que utilitza la lambda **ReadPoliza** permet a l'usuari rebre un resum detallat de la informació continguda a la seva pòlissa 6.12. Com es mostra a la Figura 6.2, els dos noms enregistrats a la base de dades són Juan Villegas i Hector Herranz. En introduir un d'aquests noms després de la sol·licitud del bot, es proporcionaran els números de pòlissa associats amb la respectiva companyia, demanant a l'usuari que en seleccioni un. Un cop seleccionat el número de pòlissa correcte, el codi recuperarà la pòlissa corresponent des del servei S3. L'eina Textract s'encarregarà d'extreure el text de l'arxiu PDF, que s'enviarà a ChatGPT per generar un resum concís de menys de 100 paraules.

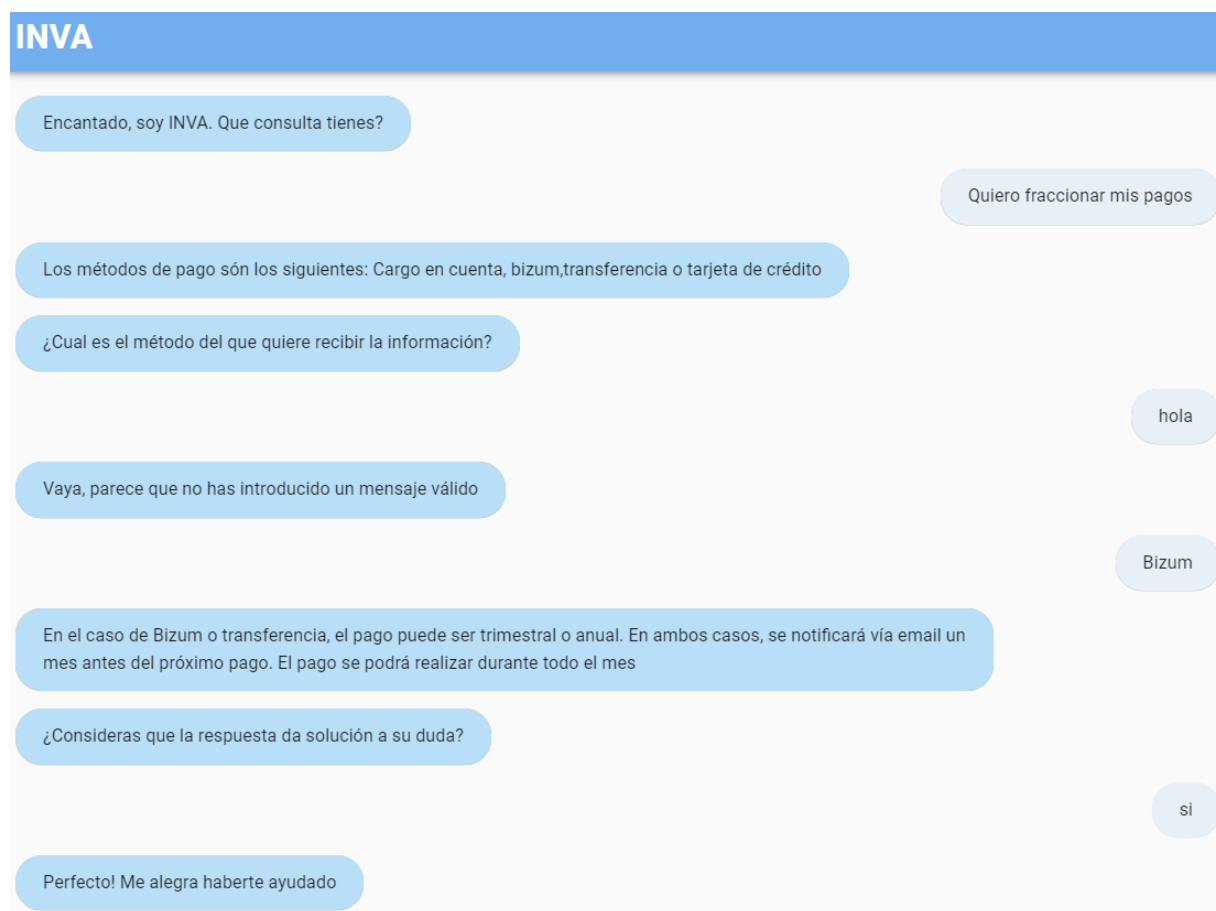


Figura 6.11: Intent Plazodepago

A propòsit d'aquesta interacció, cal destacar que si no es retorna la pòlissa a la primera interacció, pot ser degut a la major lentitud de la primera resposta i al fet que Amazon Lex té un temps de resposta màxim de 30 segons.

INVA

Encantado, soy INVA. Que consulta tienes?

quiero saber que cubre mi poliza

Introduce tu nombre y tu primer apellido

Juan Villegas

Las números de las pólizas que tienes contratadas con nosotros són 1543,3451

introduzca el número de póliza correspondiente a la póliza de la que quiere recibir la información

3451

El texto es un contrato que establece una garantía comercial adicional ofrecida por Honda para un producto específico. Esta garantía se otorga por un período de 24 meses, que se suma al período de garantía legal de dos años. El garante de esta garantía es Honda Motor Europe Limited Sucursal en España. La garantía solo es aplicable en la Península y Baleares, así como en otros países mencionados en el Manual de Garantía de la motocicleta. La garantía cubre piezas originales de Honda y accesorios instalados y vendidos por Honda. En caso de falta de conformidad, el usuario tiene derecho a reparación o sustitución de las piezas no conformes. Además, el contrato incluye otros beneficios, como una motocicleta de sustitución y descuentos en accesorios originales de Honda. Para mantener la validez de la garantía, el usuario debe cumplir con varios requisitos, como haber realizado todas las revisiones de la motocicleta y haber utilizado piezas de repuesto vendidas por Honda. La garantía también tiene exclusiones y el usuario debe comunicarse con un concesionario oficial de Honda para hacer uso de la garantía y presentar la documentación necesaria. Finalmente, el texto incluye información básica sobre protección de datos, indicando que Honda será el responsable del tratamiento de los datos personales proporcionados.

Type here or click on the mic

Figura 6.12: Intent InfoPoliza

L'intent **"IDPoliza"**, que correspon a la US3, permet a l'usuari conèixer tota la informació que té l'asseguradora sobre ell, com es mostra a la conversa de la Figura 6.13. Es realitza una petició GET a la taula (Veure Figura 6.2) i s'extreu tota la informació de les columnes corresponents al nom escrit per l'usuari. A més, s'extreu la pòlissa corresponent del bucket d'Amazon S3 i es mostra "Descargue aquí su póliza". En fer clic en aquesta, els usuaris poden descarregar la seva pòlissa. En cada consulta de dades, es pregunta si vol més informació. Si la resposta és un dels elements de la llista proporcionada, se li proporciona la informació. Si la resposta és negativa, s'acaba l'intent.

L'intent anomenat **"Formulario"** (correspon a la US4) ens possibilita informar d'un accident (veure la Figura 6.14). El xat demanarà detalls com el nom del titular, la data, la ubicació i, finalment, una breu descripció. De la data, farà dues comprovacions, que compleixi el format i, que no sigui superior al dia d'avui. Posteriorment, preguntarà si volem enviar la reclamació. En confirmar-ho, realitzarà el POST a la base de dades.

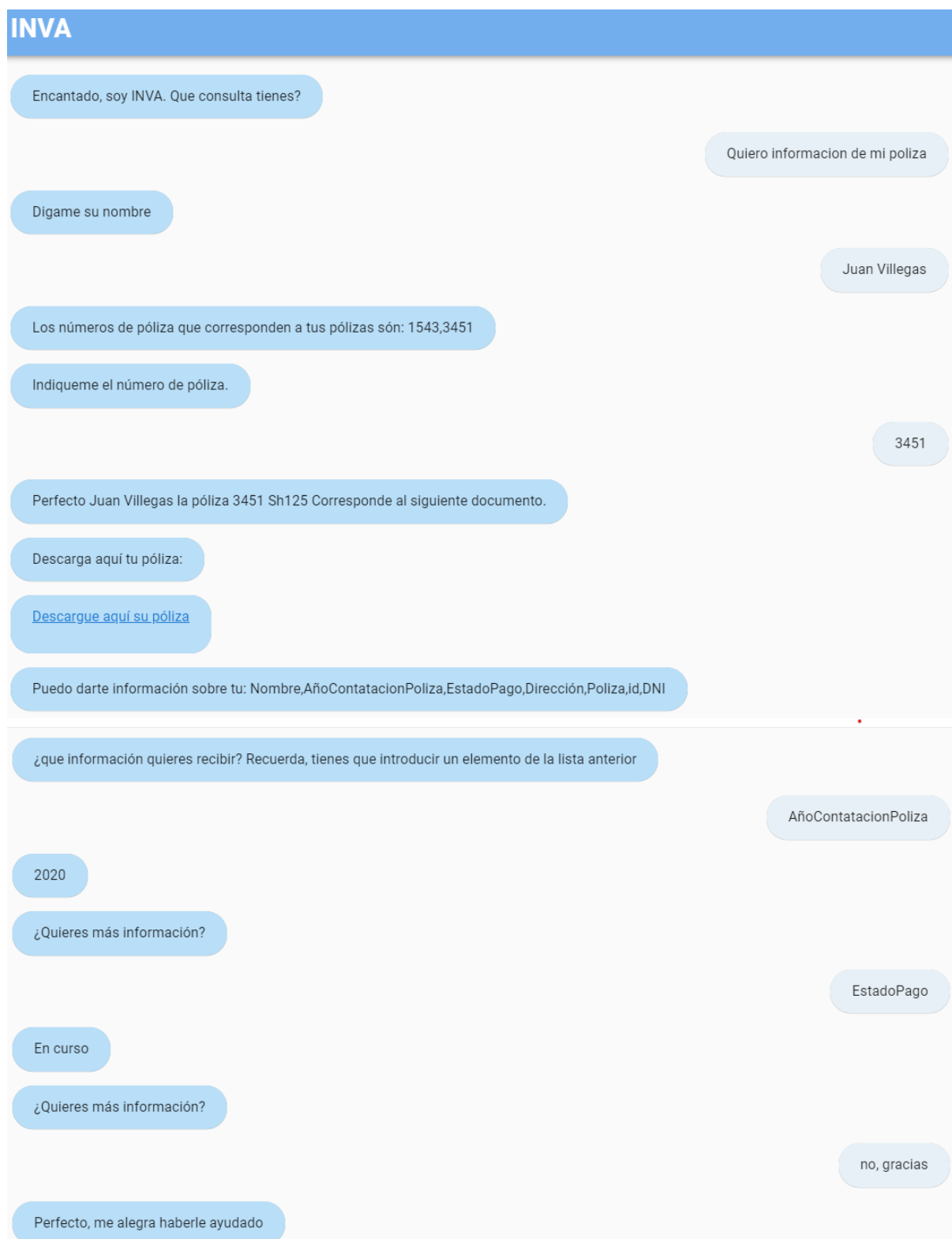


Figura 6.13: Intent IDPoliza

INVA

Encantado, soy INVA. Que consulta tienes?

He sufrido un accidente

Indíqueme el nombre del titular de la póliza del vehículo que ha sufrido el accidente

Hector

No has introducido un nombre que tenga en mi base de datos, vuelve a probar

Hector Herranz

Tus pólizas contratadas con nosotros són: 3423 . Vamos a proceder con la reclamación. Si es tan amable, responda las siguientes preguntas.Cual es el número de póliza del vehículo que ha sufrido el accidente?

3423

Indique la fecha de accidente

12

No has introducido un formato correcto de fecha. El formato es DD-MM-YYYY

23-12-2023

Indique el lugar del accidente.

Carrer balmes 130

Añade una pequeña descripción de lo sucedido

me golpeó por detras un coche con matricula 2323 DFC

Perfecto, ¿quiere que tramite la reclamación?

si

Hecho! he enviado la reclamación

Figura 6.14: Intent Formulario

Els intents anomenats “**GuiaCambiodeNombre**” i “**Guiametododepago**”, que correspon a la US5 (Veure la figura 6.15), simplement són una resposta predefinida d’Amazon LEX on s’indiquen els passos a seguir en una pàgina web fictícia per realitzar el canvi de nom o el canvi de mètode de pagament.

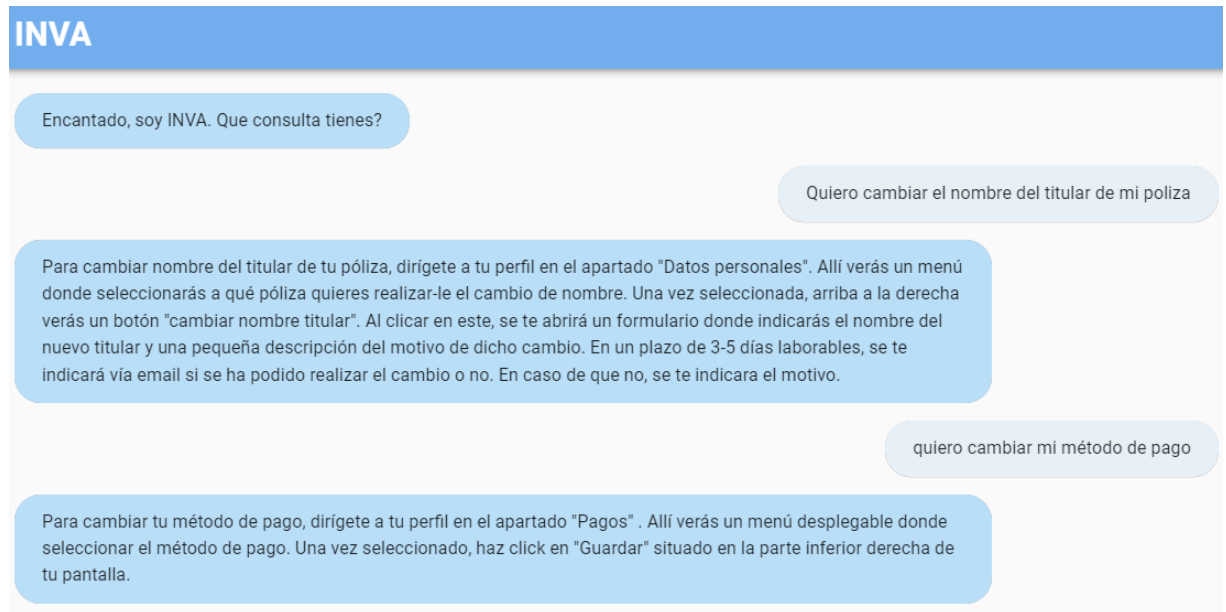


Figura 6.15: Intent GuiaCambiodeNombre i Guiametododepago

Després d’analitzar els resultats de les interaccions amb Amazon Lex basades en els exemples de user stories presentats, es pot concloure que els intents i les respostes generades pel model s’assemblen significativament als exemples d’intents discutits anteriorment a l’apartat 5.2.1. A continuació, destacaré algunes observacions clau:

- **Respostes Coherents:** En cada user story, les respostes proporcionades pel xatbot són coherents amb la naturalesa de la sol·licitud de l’usuari. Per exemple, en preguntar pels mètodes de pagament, el bot respon detallant els mètodes disponibles i, posteriorment, els terminis associats.
- **Maneig d’Informació Personalitzada:** El bot maneja la informació personalitzada dels usuaris de manera adequada. Al sol·licitar informació específica, com el número de pòlissa o el nom del titular, el sistema recupera i presenta la informació correcta.
- **Flux de Conversa Lògic:** Les interaccions entre l’usuari i el bot segueixen un flux lògic i comprensible. Per exemple, en el cas de reportar un accident, el bot fa preguntes rellevants per recopilar la informació necessària abans de confirmar l’enviament de la reclamació.
- **Guies i Procediments Clars:** En els casos de guiar l’usuari sobre el canvi de nom o mètode de pagament, el bot proporciona instruccions clares i passos a seguir,

demostrant una comprensió precisa de la tasca en qüestió.

- **Maneig d'Excepcions:** Es nota que el bot maneja adequadament les situacions en què l'usuari no proporciona informació correcta, com un nom o número de pòlissa incorrectes, indicant que les dades no s'han introduït correctament.

Una observació important a tenir en compte és que, malgrat els resultats positius, el model basat en Amazon Lex no és un sistema d'intel·ligència artificial generativa. Això significa que la seva capacitat per generar respostes més enllà dels intents i el flux de conversa definits és limitada. S'ha hagut de limitar de manera significativa els intents perquè el xatbot pugui seguir un flux concret i proporcionar respostes rellevants.

En situacions en què l'usuari s'allunya del flux predefinit o fa sol·licituds que no estan directament relacionades amb els intents definits, el xatbot pot tenir dificultats per oferir respostes. Aquest és un repte comú en els sistemes basats en regles o intents predefinitos, ja que la seva capacitat de comprensió i resposta està limitada a les instruccions específiques proporcionades durant la fase d'entrenament.

Capítol 7

Conclusions and Future work

7.1 Conclusions

Per concloure aquest treball i revisant els objectius principals, podem afirmar que cadascun d'ells s'ha complert de manera notable. La facilitat per abordar problemes durant el desenvolupament, gràcies a la informació detallada sobre errors en el codi i la guia d'AWS Lex [14], ha demostrat que l'elecció d'AWS com la plataforma principal ha estat encertada.

Tots els serveis utilitzats han permès el desenvolupament del xatbot en llenguatge natural en un temps considerablement menor al que hauria requerit abordar cada component de forma individual. Per exemple, l'ús d'algoritmes complexos com Textract ha agilitzat significativament la creació de la solució.

En contrast, la major part del temps invertit en la solució de problemes s'ha centrat en la creació de l'API per a ChatGPT per rebre un resum de la pòlissa.

A part, la recerca realitzada al llarg de tot el treball ha proporcionat una comprensió més sòlida des del principi sobre què es volia aconseguir, com enfocar-ho i per a qui estava destinat, facilitant la resolució de problemes i el disseny de la solució de manera més efectiva.

Finalment, destaco que el xatbot creat assenta les bases per a un model més complex. No cal desenvolupar res de nou, sinó simplement generar més intents seguint l'estructura existent. Aquest enfocament facilita l'adaptació del xatbot a nous temes o situacions sense reconstruir-ne l'arquitectura, accelerant el procés d'expansió i millora. En resum, el xatbot no només compleix les seves funcions actuals, sinó que també simplifica el camí cap a un sistema més evolucionat.

7.2 Future Work

Pel que fa a la feina futura d'aquest projecte, la diversitat en termes de vies de desenvolupament és molt àmplia. Aquest xatbot podria orientar-se pràcticament a qualsevol sector i satisfer qualsevol necessitat. Podria centrar-se en vendes, ajudant a seleccionar la pòlissa que millor s'ajusti a les necessitats de l'usuari, o bé podria ser simplement un assistent per als clients. Alguna cosa similar al que s'ha desenvolupat, però que es podria completar de la següent manera:

Ampliació de Funcionalitats: Cal considerar l'expansió de les funcionalitats del sistema per abordar una varietat més àmplia de consultes i escenaris, com la gestió de múltiples pòlisses, consultes més complexes i situacions específiques.

Integració amb Altres Serveis AWS: Explorar la integració amb serveis addicionals d'AWS per millorar encara més l'eficiència i funcionalitat del sistema. Per exemple, la integració amb Amazon Comprehend per a l'anàlisi de sentiments o Amazon Polly per a la resposta de veu podria enriquir l'experiència de l'usuari.

Adaptabilitat a Altres Idiomes: Avaluar l'adaptabilitat del sistema a altres idiomes, incorporant models i recursos lingüístics específics per millorar la capacitat del sistema per interactuar amb usuaris que s'expressen en diferents idiomes.

Finalment, aquest projecte estableix les bases per a futures investigacions i millores, destacant la importància de la innovació contínua en l'àmbit dels sistemes d'assistència virtual basats al núvol. Amb un enfocament en l'expansió de capacitats i l'adaptació a les necessitats canviant, el sistema pot evolucionar per oferir una experiència encara més sòlida i personalitzada als usuaris.

Bibliografia

- [1] Accenture. (last view november/december 2023). "Generative AI."<https://www.accenture.com/es-es/insights/technology/generative-ai>
- [2] Área XXI. (Octubre 2023). Informe DGSFP Sector Asegurador 2022."https://www.area-xxi.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2023/10/resumen-informe-dgsfp-sector-asegurador-2022_vs1.pdf
- [3] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "Amazon API Gateway."<https://aws.amazon.com/es/api-gateway/>
- [4] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "Amazon CloudFront."<https://aws.amazon.com/es/cloudfront/>
- [5] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "Amazon CloudWatch."<https://aws.amazon.com/es/cloudwatch/>
- [6] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "Amazon Comprehend."<https://aws.amazon.com/es/comprehend/>
- [7] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "Getting Started with Amazon DynamoDB."<https://aws.amazon.com/es/dynamodb/getting-started/>
- [8] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "Generative AI."<https://aws.amazon.com/es/what-is/generative-ai/>
- [9] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "AWS - Amazon Web Services."<https://aws.amazon.com/es/>
- [10] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "AWS Identity and Access Management (IAM)."<https://aws.amazon.com/es/iam/>
- [11] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "AWS Lambda."<https://aws.amazon.com/es/lambda/>
- [12] AWS (Amazon Web Services). (last view november/december 2023). "Amazon Lex."<https://aws.amazon.com/es/lex/>
- [13] Amazon Web Services (AWS). (Fecha no especificada). "Amazon Lex - Details."<https://aws.amazon.com/es/lex/details/>

- [14] AWS (Amazon Web Services). (last view november/december 2023). "Amazon Lex: Guía de desarrollador."https://docs.aws.amazon.com/es_es/lexv2/latest/dg/lex2.0.pdf
- [15] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "Amazon S3."<https://aws.amazon.com/es/s3/>
- [16] Amazon Web Services (AWS). (last view november/december 2023). "Amazon Textract."<https://aws.amazon.com/es/textract/>
- [17] Chatfuel. (last view november/december 2023). Çhatfuel Lite."<https://chatfuel.com/es/lite>
- [18] Chatfuel. (last view november/december 2023). "AI in Insurance."<https://chatfuel.com/es/blog/ai-insurance>
- [19] Computer Weekly. (Darrer accés Octubre 2023). Cómo diseñar y construir una infraestructura de inteligencia artificial.<https://www.computerweekly.com/es/cronica/Como-disenar-y-construir-una-infraestructura-de-inteligencia-artificial>
- [20] Cryptopolitan. (last view november/december 2023). La IA generativa impacta a las industrias a nivel mundial. <https://www.cryptopolitan.com/es/la-ia-generativa-impacta-a-las-industrias-a-nivel-mundial/>
- [21] Deloitte. (2021). "Natural language processing: Examples in government data."<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/cognitive-technologies/natural-language-processing-examples-in-government-data.html>
- [22] Deloitte. (last view november/december 2023). La nueva frontera en inteligencia."<https://www2.deloitte.com/cl/es/pages/strategy-operations/articles/la-nueva-frontera-en-inteligencia.html>
- [23] Elastic. (last view november/december 2023). Cómo implementar análisis de sentimientos con procesamiento del lenguaje natural (NLP). <https://www.elastic.co/es/blog/how-to-deploy-nlp-sentiment-analysis-example>
- [24] Enrich. (last view november/december 2023). "Top Challenges Insurance Companies Are Facing Today and How Market Leaders Are Solving Them."<https://www.enrich.org/blog/top-challenges-insurance-companies-are-facing-today-and-how-market-leaders-are-solving-th>
- [25] Forbes Agency Council. (2021). "Marketing Strategies for Insurance Agencies."<https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2021/08/19/marketing-strategies-for-insurance-agencies/>
- [26] Forbes. (last view november/december 2023). "Experiencia de cliente: Necesidades y palancas en el sector seguros."<https://www.forbes.com.mx/brand-voice/experiencia-de-cliente-necesidades-y-palancas-en-el-sector-seguros/>
- [27] GeeksforGeeks. (last view november/december 2023). "Parsing PDFs in Python with Tika."<https://www.geeksforgeeks.org/parsing-pdfs-in-python-with-tika/>

- [28] Google Play. (last view november/december 2023). "Snapseed."<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niksoftware.snapseed&pli=1>
- [29] Google Cloud. (last view november/december 2023). "Google Cloud."https://cloud.google.com/gcp/?hl=es&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=emea-es-all-es-bkws-all-all-trial-e-gcp-1011340&utm_content=text-ad-none-any-DEV_c-CRE_-ADGP_Hybrid+%7C+BKWS+-+EXA+%7C+Txt+~+GCP+~+General%23v3-KWID_43700061311461132-kwd-77240890777560:loc-170-userloc_164486&utm_term=KW_google%20cloud-NET_s-PLAC_&gclid=CK6J2cDZ2oMDFU1iHQkdFT8NmQ&gclidsrc=ds
- [30] Google Cloud Skills Boost. (last view november/december 2023). Curso de Google Cloud Skills Boost.https://www.cloudskillsboost.google/course_sessions/4580291/video/384243
- [31] Google Cloud Skills Boost. (last view november/december 2023). Curso de Google Cloud Skills Boost. https://www.cloudskillsboost.google/course_sessions/4580995/video/379143
- [32] IBApplications. (last view november/december 2023). "The Top 5 Challenges Facing the Insurance Industry Today."<https://ibapplications.com/blog/the-top-5-challenges-facing-the-insurance-industry-today/>
- [33] IBM. (last view november/december 2023). Chatbots."<https://www.ibm.com/topics/chatbots>
- [34] Online Image Hosting. (last access January 17, 2024). <https://ibb.co/FnxGQzC>
- [35] Insurance Revolution. (last view november/december 2023). Lemonade: La compañía de tecnología en seguros.<https://www.insurancerevolution.es/lemonade-compania-tecnologia-seguros/>
- [36] Jama Software. (last view november/december 2023). "The Top Challenges of Insurance Product Development."<https://www.jamasoftware.com/blog/the-top-challenges-of-insurance-product-development>
- [37] LinkedIn. (last view november/december 2023). Importancia del sector asegurador.<https://www.linkedin.com/pulse/importancia-del-sector-asegurador-pau-luna/?originalSubdomain=es>
- [38] Lucidchart. (last view november/december 2023). "¿Qué es un Diagrama Entidad-Relación?"<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-entidad-relacion>
- [39] McKinsey & Company. (2023). "El estado de la IA en 2023: El año clave de la IA generativa."<https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/el-estado-de-la-ia-en-2023-el-ano-clave-de-la-ia-generativa/es>
- [40] McKinsey & Company. (2030). "Finance 2030: Four Imperatives for the Next Decade."<https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/finance-2030-four-imperatives-for-the-next-decade>

- [41] McKinsey & Company. (2022). Creating value, finding focus: Global Insurance Report 2022. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/creating-value-finding-focus-global-insurance-report-2022>
- [42] McKinsey & Company. (last view november/december 2023). "How Insurance Can Prepare for the Next Distribution Model." <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/how-insurance-can-prepare-for-the-next-distribution-model>
- [43] McKinsey & Company. (2030). Insurance Productivity 2030: Reimagining the Insurer for the Future." <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/insurance-productivity-2030-reimagining-the-insurer-for-the-future>
- [44] Medium. (last view november/december 2023). "Opiniones PSN: Cómo afecta la transformación digital al sector seguros." <https://medium.com/@rp7529632/opiniones-psn-c%C3%B3mo-afecta-la-transformaci%C3%B3n-digital-al-sector-seguros-2a9a202e3145>
- [45] Microsoft. (last view november/december 2023). "Microsoft Cloud." <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-cloud>
- [46] MuyComputerPro. (2021). Cómo se está aplicando la IA en el sector de los seguros. <https://www.muycomputerpro.com/2021/03/02/como-se-esta-aplicando-la-ia-en-el-sector-de-los-seguros>
- [47] Natural Language Toolkit (NLTK) - Official Website. (Fecha no especificada). <https://www.nltk.org/>
- [48] OpenAI. (last view november/december 2023). ChatGPT." <https://openai.com/blog/chatgpt>
- [49] PwC. (last view november/december 2023). "Next in Insurance: Top Issues." <https://www.pwc.com/us/en/industries/financial-services/library/next-in-insurance-top-issues.html>
- [50] Real Python. (last view november/december 2023). "NLP in Python – Tokenization, Stop Words, and Frequency Analysis Using NLTK." <https://realpython.com/nltk-nlp-python/>
- [51] Sproutt. (last view november/december 2023)). "Sitio web de Sproutt." <https://www.sproutt.com/>
- [52] Apache Tika. (last view november/december 2023). <https://tika.apache.org/>
- [53] Python Package Index (PyPI). (last view november/december 2023). "Tika." <https://pypi.org/project/tika/>
- [54] YouTube. (last view november/december 2023). "AWS re:Invent 2021: Ask the Expert: Machine Learning and AI for Contact Centers." https://www.youtube.com/watch?v=RB8yw2nzA2Q&list=PLAMHV77MSKJ7s4jE7F_k0d8qZlFGf1BY

-
- [55] YouTube. (last view november/december 2023). "AWS re:Invent 2021: Artificial Intelligence and Machine Learning Keynote."<https://www.youtube.com/watch?v=n0qspIqHZfk>
- [56] YouTube. (last view november/december 2023). "Example Video Title."https://www.youtube.com/watch?v=_mk1HtP0E6o

