

Μελέτη Συστημάτων Αλληλεπίδρασης
Χρήστη-Υπολογιστή Μέσα από
Περιβάλλον Συνομιλίας



Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
Τμήμα Μηχανικών Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής

Διπλωματική Εργασία
του
ΝΤΖΕΛΕΠΗ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

Επιβλέπων Καθηγητής:
Παναγιώτης Ζέρβας

Ημερομηνία 23/07/21



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Μελέτη Συστημάτων Αλληλεπίδρασης
Χρήστη-Υπολογιστή Μέσα από το Περιβάλλον
Συνομιλίας

Ntzel èphc Dhm trioc

Epibl èpwn Kaj hght c:
Panagi , thc Zèrbac



Copyright © All Rights Reserved Ntzelèphc Dhm trioc, 2021

Απαγορεύεται η αντιγραφή, απομύκηση και διάδοση της παρούσας εργασίας, εκτός του πλαισίου του ματρώου, για εμπορική σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, απομύκηση και διάδοση για σκοπό μη κερδοσκοπική, εκπαιδευτική ή ερευνητική φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν σημείωμα.

Το παρόν μέγεθος της εργασίας δεν αποτελεί απαραίτητα τμήμα του ματρώου, του Επιστολέου, της επιτροπής που την ενέκρινε.

Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαίως, να επισημάνω ότι η παρούσα εργασία, και η έκδοσή της, είναι το αποτέλεσμα της προετοιμασίας της εθνικής ομάδας ανανέωσης και αναφέρεται στην παρούσα εργασία. Επίσης, έχω αναφέρει τις ποικίλες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδίων ή ξένων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς, είτε παραφρασμένες. Επίσης, βεβαίως, να επισημάνω ότι η παρούσα εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του ματρώου Μηχανικών Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου.

Ntzelèphc Dhm trioc

.....
(Υπογραφή)

Μελέτη Συστημάτων Αλληλεπίδρασης Χρήστη-Υπολογιστή Μέσα από Περιβάλλον Συνομιλίας

Ntzel èphc Dhmi trioc

Perthlyh

Se aut n th diplwmatik ergasla ereun^tai kai anal òetai h teqno logla tw n yhfia-
k, n susthm^tw n al l hl epòdrashc mèsw sunomilìac (*chatbots*) kaj ,c kai h an^ptuxh
enìc tètioiu sust matoc.

Mèsa apì thn èreuna pou pragmatopoi j hke, ègine h epil og gia thn an^ptuxh
dòo diaforetik, n efarmog, n, se dòo diaforetikèc pl atfì rmeç. Oi pl atfì rmeç au-
tèc eìnai h *ChatterBot* kai h *Rasa Open Source*, oi opoìec anal òontai leptomer, c
sta antìstoiqa kef^l aio. Ta parap^nw sust mata ul opoi j hkan me thn an^l ush kai
efarmog tou sust matoc katanì hshc fusik c gl , ssac kai thc gl , ssac program-
matismoò *Python*.

Skopìc tw n susthm^tw n aut, n eìnai h genik enhmèrwsh tou qr sth gia ton
COVID-19 me qr sh automatopoihmènwn fwnhtik, n mhnum^tw n.

Autì epitugg^netai me qr sh mthac eidik^ prosarmosmènhc b^shc dedomènwn, h
opoia ul opoi j hke gia thn ergasla aut apì egkòrec, epòshmeç phgèc, ì pwc h epòshmh
sel òda tou Ej nikoò Organismoò Dhmi siac Ugeìlac (EODU).

Epìprosj ètwc, h ergasla aut leitourgeì wc odhgìc gia thn an^ptuxh enìc mh
emporikoò *chatbot*. Gia thn exèlixh enìc emporikoò, paragwgikoò sust matoc ana-
fèrontai di^forec bel ti, seic kai qrstikì thtec sto antìstoiqo kef^l aio.

Lèxeic Kl eidi^: Eufuèc Sòsthma, Prosomòwsh Anj r, pinhc Sumperifor^c, Au-
tomatopoihmèno Sòsthma, Sòsthma Al l hl epòdrashc

Μελέτη Συστημάτων Αλληλεπίδρασης Χρήστη-Υπολογιστή Μέσα από Περιβάλλον Συνομιλίας

Ntzel èphc Dhm trioc

Abstract

In this thesis, the technology of chatbots is to be researched and analyzed, as well as, the development of such a system.

During this research, a choice was made for two different applications to be developed, in two different frameworks. These frameworks are *ChatterBot* and *Rasa Open Source*, which both of them are to be analyzed in detail inside the corresponding chapters. These systems were made by analyzing and applying the *NLU (Natural Language Understanding)* system and the programming language *Python*.

The purpose of these systems is general update of the users on Covid-19 by using automated voice messages. This is achieved by using a custom database, built exclusively for this thesis by trustworthy and formal sources such as the formal page of the *National Organization of Public Health*.

Furthermore, this thesis works as a guide for the development of a non-commercial chatbot. For the evolution into such a system, various improvements and uses are to be mentioned in the corresponding chapter.

Keywords: Chatbot, Voicebot, Natural Language Processing

Perieqì mena

1	Eisagwg	10
1.1	Antikelmeno Ptuqiak c Ergaslac	10
1.2	Dom Ergaslac	10
2	An^l ush Yhfiak, n Susthm^ tw n AI I hl epldrashc Mèsw Sunomil ðac (Chatbots)	12
2.1	Istorla kai An^ptuxh tw n Chatbot	13
2.1.1	Istrik Anadrom	13
2.1.2	An^ptuxh	14
2.1.3	'Oria kai Periorismoð tw n Chatbots	15
2.1.4	Kakì boul h Qr sh	16
2.2	Dom kai Arqitektonik tw n Chatbots	16
2.2.1	Koin^ Stoiqela Arqitektonik c an^ Kathgorla Chatbot	17
2.2.2	Diadikasla Sqedlashc enì c Chatbot	23
2.3	Teqnologla Aiqm c (State of the Art) sth Dom kai An^ptuxh tw n Chatbot	25
2.4	Ergasiakoð Tomec Leitourgelac tw n Chatbot	32
2.4.1	Exuphrèthsh Pel at, n	32
2.4.2	M^rketingk	32
2.4.3	Tourismì c	33
2.4.4	Pol itik	34
2.4.5	Ugela	34
3	Ta Chatbots ston Ugeionomikì Tomèa	37
3.1	Ta Chatbots ston Ugeionomikì Tomèa	37
3.1.1	O Rì loc tw n Chatbot ston Ugeionomikì Tomèa	37
3.2	Ta Pleonekt mata tw n Chatbots ston Tomèa Ugelac	38
3.3	Probl hmatismoð Sqetik^ me ta Chatbots ston Ugeionomikì Tomèa	39
3.4	Basikèc Qr seic tw n Chatbots ston Ugeionomikì Tomèa	40
3.4.1	Chatbots Basismèna se Suqnèc Erwt seic (FAQs)	40
3.4.2	Chatbots Basismèna se Programatismì RanteboÔ	40
3.4.3	Chatbots Basismèna ston 'El eggo Sumpw m^ tw n	41
3.4.4	Chatbots Basismèna sth Parakol oÏj hsh thc Ugelac	41
3.4.5	Chatbots Basismèna sthn Prì sl hyh kai Ekpaldeush	42
3.4.6	Paradelgmata Chatbot pou LeitougroÏn Energ^ ston Tomèa Ugelac	42
3.5	To Mèl lon tw n Chatbots ston Ugeionomikì Tomèa	44

4	Dhmiourḡla enì c Chatbot UgeionomikoŌ Endiafèrontoc (Covid-19)	45
4.1	Mej odol oḡla	45
4.2	B̄sh Dedomènwn (Database)	46
4.2.1	Mèj odoc thc Ar̄qnhc (Web Crawler)	46
4.2.2	Perigraf̄ thc B̄shc Dedomènwn	48
4.2.3	Apoj̄ keush se Gl̄ssa S̄manshc (Markup Language)	50
4.3	Dhmiourḡla FwnhtikoŌ Chatbot Qrhsimopoīntac to (ChatterBot)	52
4.3.1	Trì poc Leitourḡlac tou Chatterbot	52
4.3.2	Ekpāðeush Chatterbot	54
4.3.3	LogikoŌ Prosarmogelc, Apoj̄ hkeutikoŌ Prosarmogelc, F̄ll tra	57
4.3.4	Enswm̄twsh Fwnhtik c Ant̄qneushc kai SŌnj eshc	59
4.3.5	Tel ikì Apotèl esma kai Pij anèc Bel tī seic	60
4.4	Dhmiourḡla FwnhtikoŌ Chatbot Qrhsimopoīntac to Rasa Open Source	65
4.4.1	Trì poc Leitourḡlac tou Rasa Open Source	65
4.4.2	Arqitektonik Rasa Open Source	65
4.4.3	Shmantik̄ Arqel̄a gia th Leitourḡla kai th Diam̄rfwsh tou Prosarmosmènou Rasa Chatbot	69
4.4.4	Ekpāðeush Rasa Chatbot	74
4.4.5	Enswm̄twsh Fwnhtik c Ant̄qneushc kai SŌnj eshc	76
4.4.6	Tel ikì Apotèl esma kai Pij anèc Bel tī seic	77
5	Sumper̄smata	81
5.1	SŌgkrish Chatterbot - Rasa	81

Kat^l ogoc Sqhm^twn

2.1	Koin Arqitektonik eni c Chatbot	22
2.2	Sqediastik Diadikasla eni c Chatbot	23
4.1	Di^gramma Ro c Chatterbot	53
4.2	Diadikasla Ekpaideushc Chatterbot	54
4.3	Di^gramma Ro c Logiko^ Prosarmogea	58
4.4	Ekpaideut c ChatterBot	63
4.5	Di^gramma Ro c Rasa Open Source	66
4.6	Perib^l on Rasa Chatbot Meroç B	70
4.7	Arqeto Diami rfwshc Rasa Chatbot	71
4.8	Arqeto « <i>credentials.yml</i> »	76
4.9	Arqeto « <i>endpoints.yml</i> »	76
4.10	K^rio Meroç Rasa Voicebot	78

Kat̂logoc Pin̂kwn

2.1	Dom̂ kai Arqitektonik̂ tŵn Chatbot̂ Kaj orism̂nwn Apant̂ sewn . . .	17
2.2	Dom̂ kai Arqitektonik̂ Fwnhtik̂, n̂ Chatbots (<i>Voicebots</i>)	19
2.3	A:Enswm̂twsh me to Backend̂ en̂ ĉ Chatbot̂	20
2.4	B:Enswm̂twsh me to Backend̂ en̂ ĉ Chatbot̂	21
5.2	Pl̂eonekt̂ mata kai Meionekt̂ mata Qr̂ shĉ tou Pl̂aisl̂ou Dom̂ ĉ Rasa Open Source	82

Κεφάλαιο 1

Eisagwǵ

1.1 Αντικείμενο Πτυχιακής Εργασίας

To antikeimeno thc ergastac aut c kumathetai gōrw apì ta sust mata al l hl epldrashc mēsw sunomil i, n me ton ^nj rwpō, gnwst^ kai wc chatbots.

H èreuna pou diex qj ei anal ōei th dom touc, thn arqitektonik touc, kaj , c kai th qr sh touc se di^forouc tomeic apì ton mēso qr sth. Eplshc, eplkentro thc ergastac aut c eñhai kai h an^ptuxh enì c fwnhtikoŌ chatbot to opoŌo an kei sugkekrimēna ston ugeionomikì tomēa kai èqei th morf enì c sust matoc Sugn, n Erwt sewn (FAQ).

1.2 Δομή Εργασίας

Sto dēutero kef^l aio, pragmatopoiētai mia istorik anadrom gia ta sust mata al l hl epldrashc mēsw sunomil iac. Sugkekrimēna, anafērontai ta shmantikì tera sust mata an^ epoqēc, ta shmantikì tera gegonì ta pou eñhai upeŌj una gia thn exēl ixh thc teqnologiac aut c kaj , c kai ta shmantikì tera qarakhristik^ thc qr shc touc.

Ustera, anal ōetai h dom kai h arqitektonik tw n chatbot, kaj , c kai ta basi ki tera qarakhristik^ pou aforoŌn th diadikasŌa sqedŌashc enì c sust matoc.

Met^, anagr^fetai mia anal utik enì thta, sthn opoŌa diex qj ei èreuna gia thn teqnologŌa aiqm c tw n susthm^tw n al l hl epldrashc mēsw sunomil iac al l ^ kai gia ta qarakhristik^ pou eñhai aparal thta gia èna sŌsthma tētoiou epipēdou.

Tēl oc, anafērontai oi shmantikì teroi tomeic pou qrhsimopoiōn ta sust mata aut^ al l ^ kai ton trì po me ton opoŌo qrhsimopoiōntai.

To trŌto kef^l aio sqetŌzetai me ton rì l o tw n susthm^tw n al l hl epldrashc mēsw sunomil iac ston ugeionomikì tomēa. Sugkekrimēna anagr^fetai h symbol touc ston ugeionomikì q, ro, kaj , c eplshc, kai oi di^foroi trì poi qr shc tētoiw n susthm^tw n. Sto kef^l aio autì , anafērontai ta shmantikì tera paradēgmata.

Sto tētarto kef^l aio anal ōetai l eptomer , c h diadikasŌa kai ta b mata pou p^r-j hkan gia thn an^ptuxh dŌo fwnhtik, n susthm^tw n al l hl epldrashc me ton ^nj rwpō, qrhsimopoi , ntac dŌo draforetikēc pl atfì rmeç.

Oi pl atfì rmeç ChatterBot kai Rasa Open Source qrhsimopoi j hkan gia thn ek-pl rwsh tou stì qou autoŌ, kaj , c kai gia thn èreuna plsw apì thn teqnologŌa aut . Gia thn eplteuxh tw n susthm^tw n aut, n, anagr^fetai pì so shmantikì c tan o rì l oc

thc gl₃ssac programmatismo⁰ **Python**. H euelixða thc kai o sunduasmìc thc gl₃s-
sac aut^c se sunduasmì me[^]ll ec gl₃ssec programmatismo⁰ metètreyan th diadikasða
an[^]ptuxhc enìc **chatbot** se mða apl[^] kai eunì hth diadikasða.

Tèl oc, sto pèmp^{to} kef[^]l aio, pragmatopieðtai mða s⁰gkrish twñ d⁰o susthm[^]twñ
me b[^]sh ton skopì gia ton opoðo anapt⁰qj hkan. Epìshc, to kef[^]l aio autì perièqei
mða enì thta pl eonekthm[^]twñ kai meionekthm[^]twñ twñ susthm[^]twñ aut³n.

Kef̂l aio 2

An̂l ush Yhfiaκ, n Susthm̂twn AI l hl ep̂drashc Mèsw Sunomil ðac (Chatbots)

Ta rompît sunomil ðac (*chatbots* / *chatterbots*) an̂ koun se ènan t̂po l ogismikô u-
l ikô o opoloc qrĥsimopoîtai me skopî thn al hl ep̂drash touc me ton̂ ãnj rwpo.
'Eqoun tĥ dunatì tĥta na ênai pol̂ Ògl wssa kai mporôn na broun efarmoĝ se m̂ta
pl̂ hĵ, ra efarmoĝ, n gia kinht̂, isti topwn, mhnum̂twn kai dîforwn̂ ãl l wn ð̂aul wn
pl̂ hrofor̂ac. [26]

Skopîc tĥc sqed̂bashc touc ênai ĥ m̂mhsh tĥc anj r̂, pinhc sumperifor̂c wc eketĥh
enìc sunomil ht̂. Ta sust̂ mata aut̂ sunhĵ ðzetai na apaitôn suneq̂ suntonismì kai
dokimèc, en̂, pol̂ l̂ apì ta opôla br̂skontai sto st̂dio tĥc paragwĝc paramènoun
an̂kana na mil̂hsoun̂ na per̂soun epark̂c to biomhqanikì pr̂i tupo, onì mati **Turing
Test**. O ì roc "**chatterbot**" epino ĵ hke arqik̂ apì ton **Michael Mauldin**, dhmiourgìc
tou pr̂, tou *Verbot*, to 1994, me skopî thn perigraf̂ aut̂, n tŵn programm̂twn su-
nomil ðac. [16]

Ta **chatbots** qrĥsimopoîontai wc sust̂ mata dial̂ ì gou se dîforouc tomelc, ì pwc
ênai ĥ exuphrèthsh pel̂ at̂, n apl̂ sul̂ loĝ pl̂ hroforî, n. Orismènec efarmogèc
chatbot qrĥsimopoîon̂ ektetamènec diadikaŝlec taxinì mhshc l èxewn, epexergastèc
fusik̂c gl̂, ssac kai exel̂ igmèn̂h teq̂ht̂ nohmoŝnh, en̂, ãl l ec apl̂, c sar̂, noun ge-
nikèc l èxeic-kl̂ eidî kai dhmiourgôn apant̂ seic-antapokr̂seic qrĥsimopoî, ntac koinèc
fr̂seic pou l amb̂nontai apì mia sqetik̂ biblioĵ kĥ b̂sh dedomènwn.

Ta perissì tera apì ta sust̂ mata aut̂ ênai prosb̂sima mèsw diadikt̂ou, anadu-
ì menwn paraĵ Òrwn̂ yhfiaκ, n proswpik̂, n bohĵ, n.

2.1 Ιστορία και Ανάπτυξη των Chatbot

2.1.1 Istorik Anadrom

To 1950, dhmosieòj hke to di[^]shmo [^]rj ro tou **Alan Turing**, "*Computing Machinery and Intelligence*", to opoòo prì teine wc krit rio thc nohmossònhc, autì pou stic mèrec mac onom[^]zetai **Turing Test**. [27]

Autì to krit rio exart[^]tai apì thn ikanì thta enì c progr[^]mmatoc na upoduj eò pi-st[^] kai realistik[^] ton [^]nj rwpoc se mia grapt sunomil ða, se pragmatikì qrì no, me ènan anj r_u pino krit . H f[^]mh tou proteini menou **Turing Test** prok[^]l ese meg[^]l o en-diafèron gia to prì gramma **ELIZA** tou **Joseph Weizenbaum**, to 1966, to opoòo f[^]nhke na èqei th dunatì thta na xegel [^]sei touc qr stec tou me tètoion trì po_u ste na piste-òoun pwc sunomil oòn me ènan pragmatikì [^]nj rwpoc. Wstì so, o ðdioc o **Weizenbaum**, den isqurìsthke potè pwc to **ELIZA** tan pr[^]gmati èxupno [29].

To prì gramma **ELIZA** dièj ete wc basik mèj odo leitourgðac thn anagn_u rish tw n endelxewn fr[^]sewn sthn èlsodo kai èxodo tw n antìstoiqwn pro-programmatismènw n apant sewn-antapokrìsewn, pou eòqan th dunatì thta na prowj soun thn opoiad pote sunomil ða me ousiastikì trì po [29].

'Etsi, dhmiourgeltai mia yeudalsj hsh katani hshc, parì l o pou h sqetik epexer-gasða pl hrofori_u n tan apl_u c epifaneiak . To **ELIZA** èdeixe pwc mia yeudalsj hsh san kai aut kaj ðstatai ekpl hktik[^] eòkol h sth dhmiourgða thc. Autì euj Ònetai sto gegonì c pwc oi kritèc tan ètoimoi na d_u soun to ì fel oc thc amfibol ðac sthn per-riòptwsh pou oi apant seic tan ikanèc na ermhneuj oòn wc {èxupnec}.

Oi sqedias tèc diepaf_u n èqoun ektim sei pwc h etoimì thta tou anj r_u pou na ermh-neòsei thn èxodo tou upol ogist wc pragmatik sunomil ða, akì ma kai ì tan basìzetai se èna apl ì tabriasma motðbou, mporeò na axiopoij eò gia qr simouc skopoòc. Oi perissi teroi, apì touc sqedias tèc autoòc, protimoòn thn al l h l epl drashc me progr[^]m-mata pou moi[^]zoun me anj r_u pouc.

Autì èqei wc apotèlesma na ðnei sta sust mata al l h l epl drashc, p.q. **chatbot**, dunhtik[^] qr simo rì l o se diadrastik[^] sust mata pou skopeòoun sthn [^]ntl hsh pl h-rofori_u n apì mða pl hj_u ra qrhst_u n. Arkel, oi pl hroforðec autèc, na eòhai sqetik[^] apl èc kai na sumpòptoun se probl èyimec kathgorðec. 'Etsi, gia par[^]deigma, ta diadi-ktuak[^] sust mata bo j eiac èqoun th dunatì thta na qrhsimopoi soun pol l apl èc kai qr simec teqnikèc tw n programm[^]tw n aut_u n, me skopì ton prosdiorismì tou tm ma-toc bo j eiac pou qrei[^]zontai oi qr stec, parèqontac endeqomènwc mia "fil ikì terh diepaf[^] apì èna pio eplshmo sòsthma anaz thshc.

Autì to èlloc qr shc diathrè thn prooptik thc met[^]bashc apì to prì gramma thc **chatbot** teqnologðac tou **Weizenbaum**, se ekelno pou qrhsimopoiè pragmatik[^] qr simec kai ousiastikèc upol ogistikèc mej ì douc.

2.1.2 An[^]ptuxh

Ta pleiⁿ exel igmèna sust mata al l hl epòdrashc mès w sunomil ðac ènai ta *A.L.I.C.E.* (1998) apo to panepist mio Carnegie Mellon kai th Susan H. Rodger, *Jabberwacky* (1981-2008) tou Rollo Carpenter kai *D.U.D.E.* tw n (Agence Nationale de la Recherche kai CNRS (2006). [11]

Ta sust mata **ELIZA** kai **Parry** qrhsmopoi j hkan apokleistik[^] gia thn prosomòwsh thc sunomil ðac mès w keimènou. Pol l[^] **chatbots**, pleon, peril amb[^]noun epi-prì sj etec leitourgikèc ikanì thtec kai drasthriì thtec, ì pwc paiqnòdia kai dunatì thtec anaz thshc sto diadòktuo.

To 1984, dhmosieòj hke to biblò me títlo **The Policeman's Beard is Half Constructed**, to opòlo fàlhetai pwc dhmiourg j hke apì to prì gramma **Racter**. To gegonì c autì ofèlletai sto apotèl esma thc anapì feukthc enswm[^]twshc thc teqnht c nohmòshc sta sust mata al l hl epòdrashc mès w sunomil ðac. [19]

'Enac apì touc ereunhtikoùc tomelc pou aforoùn thn teqnht nohmòshc ènai h epexergasìa fusik c gl ùssac **NLU**.

Parathrèttai pwc stouc adònamouc tomelc thc teqnht c nohmòshc sunhj ðzetai h qr sh eidikeumènou logismikoù gl ùssac programmatismoù. Ta stoiqèla aut[^] dhmiourgoùntai eidik[^] gia th qr sh touc stic apaitoòmenec periorismè nec leitourgèlec tou sust matoc.

Sugkekrimèna, ì son afor[^] th leitourgìa tou programmatoc **A.L.I.C.E** qrhsmopoièttai mia gl ùssa s manshc (**Markup Language**), h opòla onom[^]zetai **AIML**. [11]

H gl ùssa aut qrhsmopoièttai sugkekrimèna wc mèso sunomil ðac me to sòsthma. Epèshc, qrhsmopoièttai apì thn epoq thc an[^]ptuxhc tou progr[^]mmatoc **A.L.I.C.E.** èwc kai th s meron epoq , ì pou èqei uioj ethj èl apì di[^]forouc programmatistèc kai èqei brei efarmog sthn kathgorìa tw n "**Alicebots**".

Wstì so, to **A.L.I.C.E** ènai basismèno se teqnikèc tairi[^]smatoc motòbou qwrìc na diaj ètei k[^]poiec sul logikèc ikanì thtec. Oi teqnikèc autèc fàlhetai pwc qrhsmopoiòntan kai sto programma **ELIZA** to 1966.

To prì gramma **Jabberwacky** diaj ètei th dunatì thta ekm[^]j hshc nèwn antikeimènw n antòl ogou kai sul logismoù, me b[^]sh tic al l hl epidr[^]seic tou me ton qr sth.

Idiabtero kai monadikì stoiqèlo gia to sugkekrimèno sòsthma ènai to gegonì c pwc h ekm[^]j hsh aut sumbathei se pragmatikì qrì no. Autì to qarakthristikì , k[^]nei to **Jabberwacky** na diafèrei apì ta upì loipa progr[^]mmata al l hl epòdrashc mès w sunomil ðac thc epoqhc tou, dloti den odhgèttai apì mia statistik b[^]sh dedomènw n. [11]

Ta pio prì sfata **chatbots** sundu[^]zoun thn ekm[^]j hsh se pragmatikì qrì no me exel iktikoùc al gèrij mouc. To qarakthristikì touc autì , èqei wc stì qo thn bel tistopòhsh thc ikanì thtac thc sunomil ðac me b[^]sh thn opoiad pote[^]ll h sunomil ða pou èqei dh pragmatopoihj èl sto parelj ì n.

Akì ma kai stic mèrec mac, ì mwc, den up[^]rqei genikì c skopì c sthn teqnht nohmòshc tw n sunomil ù n kai autì fàlhetai apì touc programmatistèc tw n logismik ù n aut ù n, oi opòloi esti[^]zoun perissì tero sto praktikì komm[^]ti kai thn an[^]kthsh pl h-rofori ù n.

Ènai shmantikì na shmeiwj èl pwc up[^]rqoun diagwnismoù gia thn an[^]deixh thc nohmòshc tw n programm[^]tw n al l hl epòdrashc mès w sunomil ðac, oi opòloi esti[^]zoun

sto anamenì meno **Turing Test**, all[^] kai se ^hll ec pio sugkekrimènec prokl[^] seic, oi opo^ltec exart[^]ntai apì ton ek^hstote diagwnismì.

Oi d^oo dhmo^lfil èsteroi apì auto^oc touc diagwnismo^oc e^lnai oi *Loebner Prize* kai *The Chatterbox Challenge*. O diagwnismì c **The Chatterbox Challenge** br^lsketai se kat^hstath ektì c dikt^oou, wstì so up^hrqoun di^hfora arqel^la kai pl hrofor^ltec sto dia-
d^oktio pou aforo^on to sugkekrimèno gegonì c. [11]

Tèl oc, èna apì ta pio prì sfata l ogismik^h **chatbot** teqno^ll og^lac dhmiourg[^] j hke kat^h th di^hrkeia tou **Google Summer of Code (GSoC)** to 2017, to opo^lto e^lqe th dunatì t^hta na epikoinwn sei diamèsw tou **Facebook Messenger** [11].

2.1.3 'Oria kai Periorismo^l tw n Chatbots

H an^hptuxh kai enswm^htwsh tw n **chatbot** se di^hforec kathgor^ltec, br^lsketai akì ma se exelissì meno st^hdio. Oi enèrgeiec autèc sqet^lzontai ^hmesa me thn teqnh^lt noh-
mos^onh kai th mhqanik[^] m^h j hsh. Epomènwc, h teqno^ll og^la aut diaj ètei profan
pleonekt mata all[^] kai sobaro^oc periorismo^oc ì son afor^h th leitourgiki t^hta kai
th qr sh thc.

Parak^htw anafèrontai oi pio shmatniko^l tw n periorism[^] n [22], [20], [21]:

- M^lla prokataskeuasmèn^h b^hsh dedomènwn tel^lhei na periorìzei tic peript[^] seic k^hpoi ac nèac kai/ mh apo^l j ukeumèn c d l wshc tou qr sth.
- H apotel esmatikì t^hta tw n susthm^htw n aut[^] n exart^htai apì thn epexergas^lla fusik[^] c gl[^] ssac. Epomènwc, periorìzetai l ì gw paratupi[^] n, ì pwc e^lnai h pro-
for^h topol al i^h.
- H pl eioyhf^lla tw n **chatbots** den e^lnai ikan[^] gia th metaqel^lrhsh pol l apl[^] n erw-
t sewn tautì qrona. Autì èqei wc apotèl esma, periorismèn^h sunomil ða.
- H ekpa^ldeush tw n l ogismik[^] n aut[^] n, me skopì th bèl tisth apì dosh, apaitel^l
ter^hstiec posì thtec dedomènwn.
- O mèsoc ^hnj rw^lpoc den dèqetai e^okol a èna tì so èxupno teqno^ll ogikì ep^lteugma,
me apotèl esma h dusarèskeia kai h duspist^lla tou koino^o na krat^hei se èna pe-
rìorismèno pl a^lsio thc epil ogèc enì c progr^hmmatoc al l hl ep^ldrashc.

2.1.4 Kakì boul h Qr sh

'Opwc se ìla ta upol ogistik̂ sust mata, ètsi kai sta sust mata al l hl ep̂drashc mèsw sunomil ðac up̂rqoun oi qr stec pou ta ekmetal leōntai kai ta qrhsimopoioŃn eic b̂roc tou up̂ll oipou pl uj hsmoŃ.

Kakì boul a sust mata sunhj ðzetai na qrhsimopoioŃntai se idiwtik̂ dwm̂tia sunomil ðac up̂ th morf̂ diafhm̂sewn mhnum̂twn tŃpou **spam**. Aut̂ èqoun wc skopì th m̂mhsh thc anj r̂, pinhc sumperifor̂c kai suz thshc energoŃn me tētoion tri pô, ste na peŃsoun j Ńmata na apokal Ńyoun idiwtik̂c pl hrofor̂ec, ìpwc leptomēreiec trapezik̂, n logariasμ̂, n.

Tētoia kakì boul a logismik̂ emfan̂zontai se platf̂i rmec kai ðlaul ouc pl hrofor̂i, n ìpwc ta *Yahoo! Messenger, Windows Live Messenger, AOL Instant Messenger* al l̂ kai se dhmofhl èsterec platf̂i rmec ìpwc, *Facebook Messenger* kai *Gmail*.

Katal eŃgontac, ef̂i son ènac apl ìc alĝi rij moc apostol̂c keimēnou eŃnai tì so eŃkol o na diermhneuj eŃ wĉ ñj rwroc, apì èna kal osqediasmēno **chatbot**, eŃnai akì ma pio eŃkol o na skorp̂sei peistik̂ stoiqēla pantoŃ sto diadŃktio gem̂ta me yeŃtikec eid̂ seic, ìpwc gia par̂deigma yeŃtikouc arij moŃc ŷ fwn en kairì ekl oĝ, n [11].

2.2 Δομή και Αρχιτεκτονική των Chatbots

H basik̂ arqitektonik̂ twn **chatbots**, par̂ tic duskol ðec kai pol upl okì thtec thc te-qnht̂c nohmōnhc, eŃnai arket̂ apl̂ kai kaj ìlou dusn̂ hth. Ef̂i son, anaparist̂tai apì èna genikì dîgramma ro c.

Pl hĵ, ra programmatist̂, n qrhsimopoiētic gl̂, ssec programmatismoŃ **Java, Python, NodeJS, PHP** gia th dhmiourĝla twn diaduktiak̂, n tel ik̂, n shmeŃwn, ta opoŃla dēqontai pl hrofor̂ec, eiserq̂i menec apì dîforuc ðlaul ouc sundēsmwn, ìpwc eŃnai to **Facebook, WhatsApp, Slack Telegram**.

Up̂i thn ènnoia aut̂, h arqitektonik̂ twn **chatbots** or̂ðzetai wc mia dom̂ me parou-stistik̂ /kai epikoinwniak̂ ep̂peda sŃmfwna me ton tomēa gia ton opoŃlo dhmiourge-Ńtai. H dom̂ twn susthm̂twn aut̂, n metafr̂zetai se epipl eì n str̂, seic pl hrofor̂lac, èwc thn tel ik̂ pou epitrēpei se dedomēna thn pr̂i sbash touc sthn ek̂stote yhfiak̂ apoĵ kh pl hrofor̂i, n.

Se èna pr̂i tupo dhmiourĝlac enìc **chatbot** qreîzetai, arqik̂, na xekin̂ sei h dia-dikaŝla me k̂poio eŃdoc qairetismoŃ er̂, thshc, sqetik̂ me thn kathgor̂la kai ton tomēa pou an̂ kei wc pr̂i gramma. 'Ustera, to pr̂i gramma qreîzetai na odhĝ sei ton qr sth an̂ mesa stic dîforec epil ogēc ap̂nthshc-antap̂i krishc pou eŃnai efiktì èwc kai to shmeŃo pou onom̂zei o qr sthc wc "tel ikì". Se ekelno to shmeŃo èqoun dwj eŃ ìll ec oi ep̂j umhtēc apant̂ seic-antapokr̂seic ston qr sth. Eid̂ll wc, ta dedomēna tou qr sth apoĵ hkeŃontai wc pij anēc apant̂ seic gia ton mèll on sth b̂sh dedomēnwn [18].

Parak̂tw akol ouj eŃ ènac plnakac me ta stoiqēla ekelna pou apotel ìun th dom̂ kai arqitektonik̂ enìc progr̂mmatoc al l̂ l epidrashc.

2.2.1 Koin[^] Stoiqèla Arqitektonik c an[^] Kathgor^la Chatbot

Chatbot Kaj orismènwn Apant sewn (*Fixed Chatbot*)

Parousiastik [^] Stoiqèla	Autì to ep ^l pedo pl hrofor ^l ac ethai upe ^o j uno gia th dhmiourg ^l a apof [^] sewn sthn ant ^l s toiqh efarmog , (Messenger, Web, Slack k.a) me skopì thn probol keimènou, button , eikì nac b ^l nteo.
Ro	Ektel e ^l tic leitourgikèc kai logikèc diadikas ^l ec tou chatbot . Sth sqed ^l ash thc, qrhsimopoi ^l e ^l dedomèna kai al l hl ep ^l id ^l r [^] me diaduktiakèc uphres ^l ec.
Gr gorec Apant seic-Antapokr ^l seic	El èggei tic gr gorec apant seic-antapokr ^l seic pou eisèrqontai apì to s ^o sthma, me tic opo ^l tec ektel o ^o ntai di [^] forec energhtikèc entol èc wc proc to pri ^l gramma al l hl ep ^l drashc. Autì sumbal ^l nei me qr sh sunart sewn pou èqoun dhlwj e ^l apì to ep ^l pedo pl hrofor ^l ac thc Ro c.
Epistrofèc Pl hrofor ^l ac (Post-backs)	Autì to ep ^l pedo pl hrofor ^l i [^] n dèqetai sthn upodoq tou th d l wsh tou qr sth me skopì na d [^] sei to ènausma gia tic pr [^] xeic thc Rohc tw n yhfia [^] k [^] , n apoj k [^] , n pl hrofor ^l ac.
Yhfia [^] kèc Apoj kec Pl hrofor ^l i [^] n	To sugkekrimèno ep ^l pedo pl hrofor ^l ac periègei tic pio koinèc leitourg ^l ec ì son afor [^] thn pri ^l sbash se dedomèna kai pri ^l tupa apì thn ek [^] stote b [^] sh dedomènwn diaduktiak uphres ^l la, qrhsimopoi [^] , n tac [^] ll a dhl wmèna pri ^l tupa.
Pri ^l tupa	Ta pri ^l tupa perièqoun proorismènec leitourg ^l ec proj èseic stic opo ^l tec pri ^l keitai na apant sei-antapokrij e ^l to chatbot . Sunhj lzetai na orlizontai apì thn teqnolog ^l a thc epexergas ^l ac fusik c gl [^] ssac kai na diaj ètoun thn ikanì thta epik ^o rwshc tw n dedomènwn aut [^] , n.

Plnakac 2.1: Dom kai Arqitektonik tw n Chatbot Kaj orismènwn Apant sewn

Eidik^ qarakhristik^ twn susthm^twn al I hl epòdrashc mèsw sunomil ðac basismèna se prokaj orismènec apant seic-antapokròseic [3]:

- To **chatbot** prokaj orismènwn apant sewn-antapokròsewn diaj ètei sugkekrimènec apant seic gia sugkekrimèna erwt mata.
- Autì c o tÒpoc **chatbot** apokrònetai se èna prokaj orismèno sen^rio apì th biblioj kh b^sh dedomènwn.
- De qrh simopoiè epexergasla fusik c gl , ssac (**NLP**) gia na apant sei stic dhl , seic tou qr sth.
- Apokwdikopoiè tic dhl , seic me duskol ða (**Decoding-Tokenizing**).
- 'AI I h onomasla tou prokaj orismènou **chatbot** ethai «**chatbot** Basismèno se Kanè nec».

Chatbot Basismèno sthn Teqnht NohmosÔnh

H arqitektonik̂ twn **voicebots** eðnai ì moia me ekeðnh twn apl̂, n **chatbot** keimènou. H mì nh diafor̂ touc eðnai ta epiprì sj eta epl̂peda pl̂ hroforðac pou anagr̂fontai ston parak̂tw pñaka.

Fwnhtik̂ Angn̂, rish	Frontl̂zei thn anagn̂, rish twn dhl̂, sewn tou qr sth mèsw mikrof̂, nou.
Fwnhtik̂ SÔnj esh	Epitrèpei sto sôsthma na epikoinwn sei mèsw mega-f̂, nou.
Diaqeirist̂ c Sunomi- l̂ðac	Eðnai h leitourgia pou apofasl̂zei th ro thc suz thshc sômfwna me ta ait̂ mata tic dhl̂, seic tou qr sth. To sugkekrimèno epl̂pedo pl̂ hroforðac apoteleð to kentrikì stoiqel̂o pou orl̂zei th suz thsh, thn proswpikì thta kai genikì tera tic dunatì thtec pou mporeð na prospèrei to sôsthma al l hl epl̂drashc.
Katanì hsh Fusik̂ c Gl̂, ssac	H leitourgia thc katanì hshc fusik̂ c gl̂, ssac frontl̂zei th shmasiologia kai thn prìj esh thc d l wshc tou qr sth.

Pñakac 2.2: Dom̂ kai Arqitektonik̂ Fwnhtik̂, n Chatbots (*Voicebots*)

Eidik̂ qarakhristik̂ twn **voicebots** [3]:

- To **chatbot** teqnht̂ c nohmosÔnhc den eðnai diaj ètei prokaj orismè nec apant̂ seic.
- Autì c o tÒpoc energeð̂ èxupna kai antapokr̂netai me tic katal l hl ì terec apant̂ seic.
- 'Ena **chatbot** qrhsimopieð̂ epexergasla fusik̂ c gl̂, ssac (**NLP**) gia na apant̂ sei sta erwt̂ mata tou qr sth.
- Apokwdikopieð̂ ta mhnÔmata eÔkol̂ a, gr̂ gora kai antapokr̂netai an̂l oga.

Enswm̂twsh me to Backend

Eðnai gegonìc pwc ta **chatbots** baslzontai se pl hroforðec kai uphresðec ìllwn susthm̂tw n efarmog, n mèsw tw n Programmatistik, n Diepaf, n Efarmog c - **APIs** (*Application Programming Interfaces*).

Autì èqei wc apotèl esma, to sòsthma al l hl ep̂drashc na diaj ètei dðaforec pl hroforðec kai uphresðec, ì pwc gia par̂deigma sqetikèc me ton kairì, ta dromol ìgia lewforeðwn aeropl̂nwn akì ma kai thn agor̂ eishthrðwn.

Ston parak̂tw plnaka diatlj entaj k̂poiec pl hroforðec sqetik̂ me thn arqitektonik enswm̂twshc me to **backend** [3].

Dðaul oi Sundèsmwn	To sugkekrimèno ep̂pedo pl hroforðac èðnai to mèso ekelno sto opolo "katoikeð kai èqei th dunatìthta na epikoinwn sei to sòsthma. Oi platfìrmec ì pwc h ChatterBot kai h Rasa Open Source, oi opoðec analòontai sta epìmena kef̂laia, èqoun th dunatìthta enswm̂twshc tètowiwn dðaulwn sundèsmwn ì pwc èðnai oi Facebook Messenger, Telegram, Slack, Web, CMS (Content Management System) k.a.
Arqitektonik Anafor̂c	'Ena eufièc sòsthma j ewreðtai ekelno pou diaj ètei thn ikanì thta na enswmatwj eð me dîfora perieqì mena teqnh-t c nohmosònhc pou dieukolòoun tic dîforec sunart seic bel tistopoðhshc.

Plnakac 2.3: A:Enswm̂twsh me to Backend enìc Chatbot

<p>Master Bot (Ensw- m[^]twsh Pol l apl[^]n Dðaul wn Sundèsmwn)</p>	<p>To Master Bot al l hl epi- dr[^]me qr stec diamèsw pol- l apl[^]n dðaul wn sundèsmwn. AutoÛ tou tÛpou ta su- st mata katalabaðnoun tic dhl[^]seic tou qr sth, apa- ntoÛn suqnèc erwt seic kai apeuj Ônoun ta upì loipa se èna slave bot, basismèno sthn an[^]kthsh dhmiourgða pl hrofori[^]n, me skopì na a- panat sei kai na dieukol Ônei to Master Bot stic apar- ðthtec uphresðec.</p>
<p>Dunatì thtec Teqnht c NohmosÔnhc</p>	<p>Oi dunatì thtec teqnht c nohmosÔnhc sumperil a- m[^]noun mia seir[^] sunar- t sewn, me tic opoðec, to chatbot ekpaideÛtai sthn prosomòlwsh thc anj r[^]pinhc nohmosÔnhc. Mða epiprì sj eth leitourgða thc teqnht c nohmosÔnhc pou thn k[^]nei ousi[^]dh se èna sÔsthma chatbot e- ðnai h diaqèrhsh tou profðl sunomil ðac kai di[^]forwn kei- mènwn programmatistikoÛ k[^]dika.</p>
<p>Eswterikèc Uphresðec Enswm[^]twshc</p>	<p>To sugkekrimèno epl[^]pedo pl hrofori[^]n anafèretai stic uphresðec ekèthec pou èqoun wc stì qo th sul log pl hrofori[^]n apì exwterik[^] sust mata, uphresðec b[^]seic dedomènwn</p>

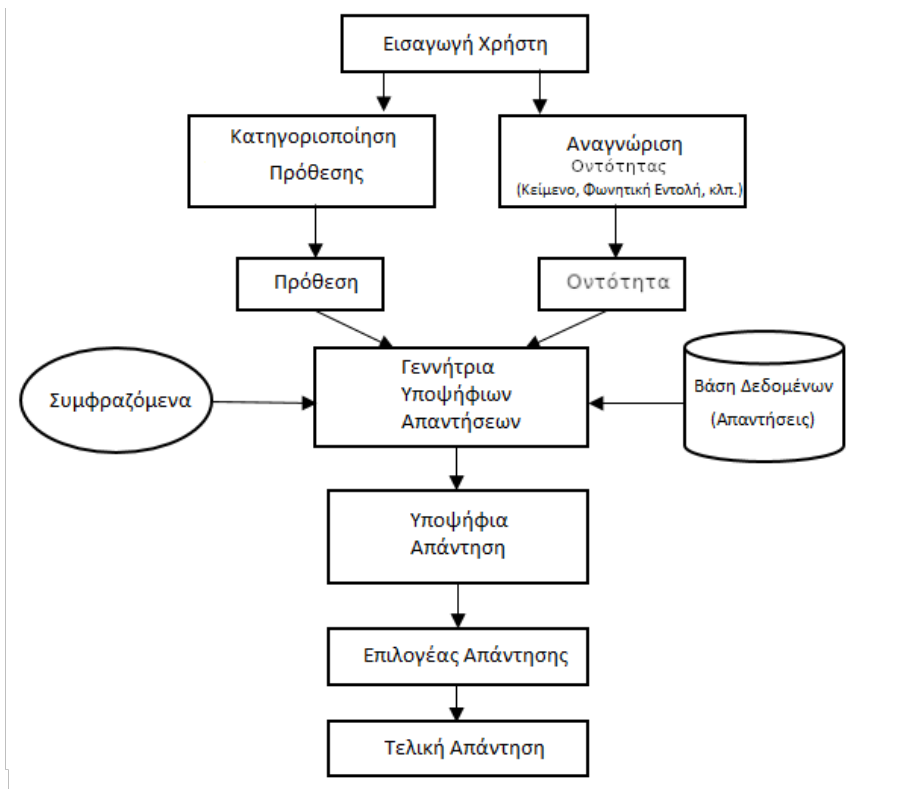
Plnakac 2.4: B:Enswm[^]twsh me to **Backend** enì c **Chatbot**

Akì ma kai an h qr sh twⁿ susthm[^]twⁿ al l hl epl[^]drashc faðhetai arket[^] apl[^], den prèpei na af[^]netai sthn[^]krh h pol upl okì thta thc teqno logðac pou krÛbetai pðsw apì ta sust mata aut[^]. Eðnai gegonì c pwc gia thn kataskeu kai ton orismì thc pro-
swpikì thtac kai ro c twⁿ suzht sewn se èna tètioio sÔsthma qrei[^]zontai gn[^]seic kai empeirða se mða pl hj[^]ra sqediasm[^]n kai protÛpwn.

Mia apì tic peript[^]seic orj[^] c qr shc enì c tì so pol udi[^]statou sust matoc eðnai

Η διεκρίση της ισορροπίας ανάμεσα στην πολυπλοκότητα των συστημάτων αυτών και την απλότητα των λειτουργιών τους. Η αρχιτεκτονική αυτή προτείνεται να διευκρινιστεί με κάποιο τρόπο για τον χρήστη, έτσι ώστε να εμφανίζεται στο τελικό στάδιο όσο πιο απλό και εφικτό είναι, ενώ στο προσκείμενο όμως θα είναι αρκετά περίπλοκη. [18]

Συνολώντας όλα τα παραπάνω στο παρακάτω διάγραμμα, παρουσιάζεται μια αρχιτεκτονική τέτοιου είδους [18]:



Σχήμα 2.1: Κοινή Αρχιτεκτονική ενός Chatbot

Ανάλογα χαρακτηριστικά:

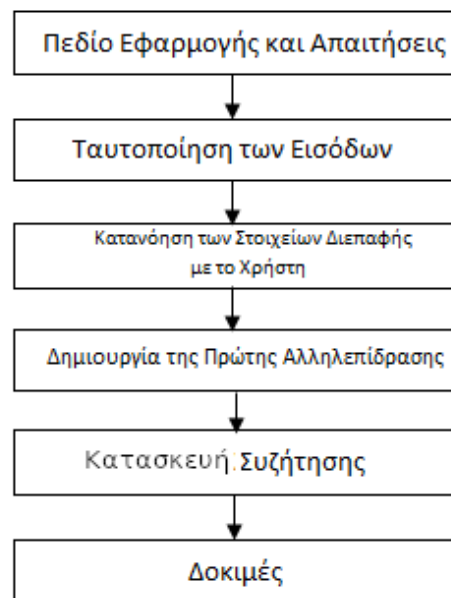
- **Προϊήση:** Ορίζεται ως προϊήση από τον χρήστη.
- **Οντότητα (Entity):** Ορσιμποιείται για την τροποποίηση μιας προϊήσης. Υπάρχουν τρεις τύποι οντότητας: οντότητα συστήματος, οντότητα προγραμματιστή και οντότητα περιόδου σήματος.
- **Γεννήτρια Υποψήφιων Απαντήσεων:** Ορσιμποιείται διαφορετικός αλγόριθμος με σκοπό να επεξεργαστεί το αίτημα του χρήστη. Το αποτέλεσμα των υπολογισμών είναι η υποψήφια απάντηση.
- **Επιλογέα Απάντησης - Ανταρική:** Ορσιμποιείται για την επιλογή των καλύτερων κειμένων σύμφωνα με τα κριτήρια του χρήστη.

2.2.2 Diadikasla Sqedlshc enì c Chatbot

Kat^ th sqedlshc enì c chatbot up^rqoun eft^ b mata pou qrei^zetai na akolouj sei k^poioc [18]:

- Pedllo Efarmog c kai Apait^seic
- Tautopothsh tw n Eisì dwn
- Katanì hsh tw n Stoiqelwn Diepaf^c me ton Qr sth
- Dhmiourgla thc Pr_ thc AI I hl ep^drashc
- Kataskeu^ Suz^thshc
- Dokimèc

Sto parak^tw di^gramma anagr^fetai h sqediastik^ diadikasla [18].



Sq ma 2.2: Sqediastik^ Diadikasla enì c Chatbot

To pr̂, to b ma gia th sqed̂dash enì c **chatbot** ènai h ep̂lgnwsh tou ped̂lou efar-mog c kai tic apait seic pou up̂rqoun sto ped̂lo autì . 'Ustera, tautopoiôntai ìl ec oi dhl̂, seic apì touc qr stec mèsw keimènou, fwnhtikì u mhn̂matoc eikì nac apì dîforec suskeuèc òll a èxupna sust mata.

To tr̂lto b ma peril amb̂nei thn katanì hsh tw n stoiqeî, n thc diepaf c me ton qr sth ta opôla mporôn na emfanistôn sthn ek̂stote efarmog . Ta stoiqel̂a aut̂ an koun stic ex c 5 kathgor̂lec [18], [3]:

- Gramm Entol̂, n (Command Line)
- Grafik Diepaf me ton Qr sth (Graphical User Interface)
- Diepaf mèsw Menô (Menu-Driven Interface)
- Diepaf up̂l th morf̂ Sumpl̂ rwshc Fì rmac (Form-Based Interface)
- Diepaf mèsw Fusik c Gl̂, ssac (Natural Language Interface)

'Ustera apì thn katanì hsh tw n stoiqel̂wn aut̂, n, to ep̂l meno b ma ènai h ul opo-ðhsh thc pr̂, thc al l hl ep̂drashc kai h kataskeu m̂lac apl c suz thshc.

Tèl oc, ston sqediasmì enì c **chatbot** ènai h suneq c dokim̂, to opôlo sunhj ðzetai na sumbat̂nei se dîforec istosel ðdec me skopì na apodeiqj êl pwc doul êlei orĵ.

2.3 Τεχνολογία Αιχμής (State of the Art) στη Δομή και Ανάπτυξη των Chatbot

Sthn eníthta autí analóontai ta basiká qarakthristiká kai oi aparálthtec teqnikéc domíc kai arqitektonikéc eníc sustmatoc alíhl epídrashc mès w sunomilíac pou to metatrèpoun se èna sôsthma teqnoíogíac aígmc.

Τεχνικé Basismènh se Kanì nec

H prosèggish autí qrhsimopieí prokaj orismènouc kanì nec me skopì th dhmiourgía apant se wn-antapokrìsewn. Oi kanì nec autoí, me to pèrasma tw n qrì nwn, èqoun metatrapeí se perípl okouc, polípl okouc kai ekl eptismènouc kanì nec. H teqnik autí leitourgeí bèl tista sto peribállon tw n sunomilí n, ìtan to peribállon autí prì keitai gia sugkekrimè nec j ematol ogíec.

To prì blhma me aut ñ thn teqnik ènai pwc oi sunomilíec exelíssontai ol oèna kai me fusikì tero trì po apì th merì tou qr sth me apotèlesma thn elítwsh thc apotel esmatikì thtac tou sust matoc.

H sôntaxh tw n kanì nwn aut ñ gínetai mès w tw n glwss ñ s manshc, oi opotec ènai eidiká sqediasmè nec gia ta **chatbots** [15].

Τεχνικé Basismènh se Taðriasma Motíbou

To taðriasma motíbou apotel è mía apì tic j emelí ñ deic teqnikéc sth sqedíash eníc **chatbot**. Epíshc, h teqnik autí telnei na qrhsimopieítai sqedì n se ìla ta sust mata alíhl epídrashc mès w sunomilíac.

H sugkekrimènh mè j odoc domíc qrhsimopieí prosqediasmè nouc kanì nec kai prì tupa, me skopì thn paragwgí thc apánthshc-antapì krishc apì to sôsthma. To pr ñ to sôsthma pou qrhsimopieíthse th mè j odo aut ñtan to **ELIZA**.

O trì poc pou leitourgeí to sôsthma me aut ñ thn teqnik ènai, arqiká, h anagn ñ rish kápoiwn lèxewn-kl eidiá mèsa sth d íwsh tou qr sth. H anagn ñ rish aut xekinèi apì thn arqí thc d íwshc kai diarkeí èwc to tèloc thc (aristerá-dexíá). Se ká j e lèxh-kl eidiá dínetai mia baj mída èna posostì kai, óstera, h d íwsh aut aposuntí j etai se èna apì ta prokaj orismèna prì tupa [15].

Teqnik Basismènh se Suntaktik An̂l ush (**Parsing**)

H diadikasla thc suntaktik c an̂l ushc ènai ekeñh sthn opoðla h d lwsh tou qr sth diasp̂tai, me skop̂ thn apok̂luyh thc suntaktik c thc dom c.

Arqik̂, h d lwsh diaqwr̂zetai se ousiastik̂ kai r mata. 'Ustera, anal̂etai se ep̂ljet̂a, ãrjra kai ousiastik̂, me apotèlesma th dhmiourĝla enìc suntaktikôdiagr̂mmatoc up̂ th morf "dèntrou".

Skop̂ c thc suntaktik c an̂l ushc ènai h bo j eia sthn grammatik epik̂rws h thc d lwshc tou qr sth, h opoðla kai aut me th seir̂ thc baŝlzetai sth grammatik miac gl̂, ssac.

Ta pr̂, ta qr̂nia thc efarmog c thc teqnik c aut c, oi apl oð anal utèc ŝntaxhc qrhsimopoiôntan me skop̂ thn tautopoðhsh l èxewn-kl eid̂la. Gia par̂deigma, h d lwsh «èl a sthn paral ða» kai h d lwsh «j a èrj eic sthn paral ða maẑ mac;» anal̂ontai suntaktik̂ wc «èl a paral ða». H sugkekrimènh per̂stash energopieð sto ŝsthma periorismèna pr̂ tupa kai mot̂ba sunomil ðac me skop̂ thn paragwg thc kat̂llhl hc ap̂nthshc-antapi krishc. [15]

Sta pio ŝgggrona qr̂nia, ta **chatbots** qrhsimopoiôn ol okl hrwmè nec teqnikèc suntaktik c an̂l ushc, oi opoðec emperièqoun teqnikèc epexergaŝlac fusik c gl̂, ssac. Aut̂c o t̂poc dom c apotelètai ap̂ tr̂la k̂ria ep̂peda suntaktik c an̂l ushc, ta opoðla ènai [15]:

- Ŝntaxh.
- Shmasiol oĝla.
- Realistik Suntaktik An̂l ush.

To dhmofil èstero ŝsthma pou qrhsimopoiôse tic teqnikèc autèc ènai to **Jabberwacky**.

To **Jabberwacky** qrhsimopieð thn teqnik aut se epiqeir seic, ì pou ènai peris- ŝtero apral̂thtoc o èlegqoc thc suz thshc par̂ h ro thc sunomil ðac.

Teqnik Basismènh sta Al usidwt[^] Montèl a **Markov**

H teqnik basismènh sta al usidwt[^] montèl a **Markov** baslzetai sto montèl o ekel[^]no pou perigr[^]fei thn pij anì thta tw n parì ntw n gegonì tw n wc th b[^]sh thc kat[^]stashc tw n prohgo[^]menwn gegonì tw n.

To s[^]sthma l amb[^]nei upì yin tou, thn pij anì thta sthn opo[^]la èna gr[^]mma m[^]la ol ì kl hrh l èxh epèrqetai mèsa se èna s[^]onol o dedomènw n. To montèl o autì qrhsimopoiè[^] thn katanom tw n pij anot tw n aut[^], n, me skopì thn epil og tw n pio pij an[^], n l èxewn wc ap[^]nthsh-antapì krish. H al us[^]lda **Markov** kaj orlzei th seir[^] me thn opo[^]la ta diadoqika gr[^]mmata l èxeic l amb[^]nontai wc e[^]lsodoc sto s[^]sthma.

Sthn per[^]lptwsh pou d[^]o apotel èsmata moir[^]zontai diaforetikèc dhl[^], seic apì ton qr sth, tì te ta apotel èsmata aut[^] l amb[^]noun èna epiprì sj eto posì pij anot tw n, tou megèj ouc 0.5. Ta apotel èsmata, me th seir[^] touc, proskoll[^], ntai sth d l wsh aut[^].

To s[^]sthma **HeX** èqei kataskeuaste[^]l me thn teqnik aut[^] kai èqei wc skopì thn paragwg prot[^]sewn pou den bg[^]zoun nì hma. 'Al l o èna s[^]sthma pou qrhsimopoiè[^]l to al usidwtì montèl o **Markov** èthai to MegaHAL [15].

Teqnik Basismènh se Shmasiol ogik[^] D[^]ktua (Ontol og[^]lec)

Oi ontol og[^]lec apotel o[^]ntai apì m[^]la ierarqik dom apì katast[^]seic tou pragmati-ko[^] kì smou. Oi katast[^]seic autèc onom[^]zontai epl[^]shc kai *classes*, oi opo[^]lec prì ketai gia to epl[^]kentro tw n perissì terwn ontot tw n. O sunduasmì c metaxò di[^]forwn katas-[^]t[^]sewn kai ontol ogi[^], n sqhmatlzei m[^]la b[^]sh gn[^], shc gia to **chatbot**.

Gia par[^]deigma, mia kat[^]stash pou afor[^] th j[^]l assa mpore[^]l na antiproswe-[^]dei ì l a ta stoiqe[^]la pou perièqei h epif[^]neia kai o buj ì c thc. 'Ustera, h kat[^]stash <j[^]l assa> diaqr[^]lzetai stic upokat[^]st[^]seic pou onom[^]zontai <buj ì c> kai <apif[^]neia>. Oi katast[^]seic, autèc, èthai dunatì n na sunj edo[^]on mèsw enì c graf matoc ierarq[^]lac, ì pou h upokat[^]stash <buj ì c> kai <apif[^]neia> an koun sugkekrimèna stic upokata-[^]st[^]seic **subclass** thc uperkat[^]stashc <j[^]l assa> **superclass**. [15]

Oi katast[^]seic mporo[^]on na sundej o[^]on kai mèsw thc b[^]shc thc logik c touc sqèshc. Oi idiì thtec thc k[^]j e kat[^]stashc orlizontai apì j èseic mn mhc (*slots*).

Suneqlzontac to prohgo[^]meno par[^]deigma, oi j èseic mn mhc èqoun th dunatì thta na perièqoun to qr[^], ma, thn uf[^] thn topojes[^]la thc j[^]l assac. Epl[^]shc, oi idiì thtec thc ðdiac thc j èshc mporo[^]on na oristo[^]on. Gia par[^]deigma, idiì thtec, ì pwc o t[^]opoc miac tim c to e[^]lroc thc j èshc.

To pleonèkthma thc teqnik c aut c èthai to gegonì c pwc dl[^]netai h dunatì thta anaz thshc ap[^]nthshc-antapì krishc mèsw kì mbwn pl hrofor[^]lac kai to gegonì c pwc mporo[^]on na sumperil hfo[^]on eidiko[^]l sul logiko[^]l kanì nec gia ton ðdio skopì. Epl[^]shc, dl[^]netai kai h dunatì thta sunepagwg c tw n d[^]o aut[^], n trì pwn gia th dhmiourg[^]la nèwn apant sewn-antapokr[^]l sewn. [15]

K[^]poiec ontol og[^]lec pou èqoun qrhsimopoihj è[^]l se sust[^] mata al l hl epl[^]drashc mèsw sunoml ðac èthai oi **OpenCyc** kai **Wordnet**. [15]

Τεχνικ Basismènh sth Gl , ssa S manshc **AIML**

H gl , ssa s manshc τεχνικ c nohmossnhc [*Arti cial Intelligence Markup Language (AIML)*] prì keitai gia mða apì tic τεχνολογικèc προì douc afierwmè nec sthn an^ptuxh twn susthm^twn al l hl epðdrashc mèsw sunomil ðac.

H τεχνικ aut qrhsimopoiètai gia ton montel ismì dialìgou kai sunomil i , n an^mesa se èna **chatbot** kai èna anj r , pino mèso. H τεχνικ aut akolouj ètai apì th mej odol ogða thc ap^nthshc - antapì krishc mèsw kin trou.

H b^sh thc τεχνικ c aut c apotel ètai apì ^ll ec τεχνικèc anagn , rishc motðbou kai tairi^smatoc. Ènai arket^ eðkol h kai apl h prosarmog thc se èna prì gramma **chatbot** kai telhei na moi^zei me th gl , ssa s manshc **XML (eXtensible Markup Language)**.

To antikeðmeno **Graphmaster** ul opoiè ton al gè rij mo tairi^smatoc motðbwn kai ènai upeòj uno gia th diaqerhsh tou «dèntrou» pou sqhmatizetai apì thn apoj keush **AIML** motðbwn.

Tèl oc, h **AIML**, j ewrètai arket^ epanaqrhsimopoi simh exaitðac thc apl ì thtac kai diaj esimi thtac tou phgabou k , dik^ thc. [15]

Τεχνικ Basismènh se Sen^ria Dialìgwn (**Chatscript**)

H **Chatscript** ènai gl , ssa sòntaxhc senarðwn gia ta sust mata al l hl epðdrashc mèsw sunol ðac.

Anaptòqj hke apì ton **Bruce Wilcox**, to 2010, gia to **chatbot** tou, onì mati **Suzette** kai nðkhse to brabelo **Loebner** thn ðdia groni^.

H gl , ssa aut anaptòqj hke me thn bo j eia thc **AIML**, kaj , c prì keitai gia mða autosqèdia ekdoq thc.

H kòria diafor^ an^mesa stic dòo gl , ssec s manshc ènai pwc h **Chatscript** antè na anazhtè gia mia tairiast kathgorða suz thshc an^mesa se qil i^dec ^ll ec, ana-zhtè sumfrazì mena sqetik^ me th d l wsh tou qr sth. Aut h diadikasða onom^zetai «genik idèa» (**concept**).

'Ena koinì qarakhristikì an^mesa sthn **Chatscript** kai sthn **AIML** ènai pwc h qr sh twn bohj htik , n stoiqèlwn (**wildcards**) paramènei ðdia. Oi genikèc idèec ènai sònola sunwnòmw n l èxewn pou omoi^zoun kat^ k^poion trì po. To talðiasma twn dhl , sewn tou k^j e qr sth sumbalnei me tic genikèc idèec pou èqoun dh fortwj èl mèsa sthn **Chatscript**.

Oi ontol ogðec, ì pwc to **Wordnet**, mporoùn epðshc na sundias toùn me thn **Chatscript** me skopì na parad , sei ston qr sth thn kal Òterh dunat ap^nthsh.

Epðshc, h **Chatscript** sust nei thn ènoia twn metabl ht , n, oi opoðec mporoùn na qrhsimopoihj oùn me skopì thn apoj keush pl hrofori , n tou k^j e qr sth, se topikì epðpedo. Aut h leptomèria ègei th dunatì thta na metatrèyei th sunomil ða fusikì terh kai ^krwc apotel esmatikì terh.

Tèl oc, gegonì ta ì pwc upokeðmeno-r ma-antikeðmeno mporoùn na dhmiourghj oùn apì thn **Chatscript** kai na apoj ukeutoùn se morf pñnaka. [15]

Τεχνικ Basismènh sth Sqetik B[^]sh Dedomèwn (RDB)

H τεχνικ aut bas^lzetai sto s^osthma diaq^lrhshc thc sqetik c b[^]shc dedomèwn (Relational Database - RDB) me skopì th dhmiourg^lta enì c chatbot.

O prwtarqikì c skopì c p^lsw apì th sugkekrimènh b[^]sh dedomèwn e^lnai h a-nadrom palai^l terwn sunomil i^l, n, me apotèlesma th dhmiourg^lta nèwn apant sewn-antapokr^lsewn apì to s^osthma.

H gl^l ssa pou èqei qrhsimopoi^lh e^l sth sqetik b[^]sh dedomèwn e^lnai h gl^l ssa domhmèwn erwthm[^]tw n (Structured Query Language - SQL).

To s^osthma ViDi (Virtual Diabetes), gia par[^]deigma, èqei anaptuqj e^l qrhsimopoi-
ntac th sugkekrimènh τεχνικ . Autì to s^osthma al l hl ep^ldrashc mèsw sunomil ðac susqet^lzetai sugkekrimèna me j èmata kai gn^l seic gia thn asj èneia tou diab th. [15]

Τεχνικ Basismènh se Lektikèc Dexioteqnlèc

Sunhj ðzetai na parousi[^]zontai ì l l o kai perissì terec fusikèc ènnoiec se sust ma-
ta al l hl ep^ldrashc mèsw sunomil ðac, pou skope^ooun sthn anaptux anj rwpì morfwn susthm[^]tw n.

Autì shma^lnei pwc o programmatist c j a mporo^ose na epit^rèyei sto s^osthma, gia par[^]deigma, orj ografik[^] l[^]j h. Tètoiec lektikèc dexioteqnlèc sunhj ðzetai na ul o-
poio^ontai wc èna e^ldoc epiprì sj ethc τεχνικ c.

K[^]poiec apì tic koinèc lektikèc dexioteqnlèc e^lnai oi ex c: [15]

- Sf[^]l mata Pl hktrolì gishc kai Lanj asmèno P[^]thma Pl ktrwn: 'Otan ènac qr sthc pl hktrol oge^l th d l wsh tou, sun j wc, parathrè^l to chatbot kaj^l c emfan^lzei thn ap[^]nthsh-antapì kris tou.

Delqnei arket[^] anj rwpì morfo e[^]n to chatbot qrhsimopoiè^l backspace orj o-
grafik[^] l[^]j h.

- Konserbopoihmè nec Apant seic-Antapokr^lseic: Up[^]rqoun k[^]poia mot^lba pou èna chatbot den e^lnai efiktì na kal Òyei ston al gì rij mo tairi[^]smatoc mot^lbw n. Epomènw, o programmatist c tic enswmat^l nei ston k^l dika.

- Proswpikì Istorikì : Oi programmatistèc promhj e^ooun mia tautì thta sto s^osth-
ma touc me skopì na to k[^]noun akì ma pio peistikì . Sunhj ðzetai na d^lbnoun sto s^osthma hmeromhn^lta gènnhshc, hl ik^lta, gone^lc, idiotroplèc, protim seic, istor^lèc kai [^]l l a qarakthristik[^] pou dhmiourgo^oñ ènan anj r^l pino qarak^l ra.

Teqnik Basismènh se Neurwnik̂ D̂ktua

Ta **chatbots** pou basl̂zontai se neurwnik̂ d̂ktua èqoun epitêðxei thn apofuĝ thc ŝntaxhc kan̂ nwn gia k̂j e zeuĝri d̂ l wshc - antap̂ krishc.

Up̂rqoun d̂o tr̂i poi pou ta neurwnik̂ d̂ktua mporôn na sumb̂loun sthn antap̂ krish en̂c sust̂ matoc: [15]

1. Paragwĝ - Dhmiourĝa Antap̂ krishc ex arq̂ c. (Gennhtik̂ Mèj odoc)
2. An̂kthsh Dedomèwn ap̂ Ter̂stieç B̂seic Dedomèwn. (Mèj odoc Basismènh sthn An̂kthsh)

Teqnik Basismènh se Epanal amban̂ mena Neurwnik̂ D̂ktua

Me th qr̂ sh twn epanal amban̂ menwn neurwnik̂, n dikt̂wn se èna ŝsthma al - l hl ep̂drashc mèswn sunomil ðac d̂hetai h ikan̂ thta tou sul l ogismô prohgômenwn sunomil i, n kai j em̂twn, kaĵ c tautoqr̂i nwc dhmiourĝetai mia nèa ap̂nthsh - antap̂ krish ap̂ to ŝsthma.

Oi apant̂ seic - antapokr̂seic autèç telhoun na gĥnontai mon̂ tonec ên to ŝsthma l̂ bei up̂i yin tou mì no thn parôsa d̂ l wsh ap̂ ton qr̂ sth. Ta epanal amban̂ mena neurwnik̂ d̂ktua (**Recurrent Neural Networks - RNN**) epitrep̂oun sto **chatbot** na l̂ bei up̂i yin tou kai prohgômenec apant̂ seic - antapokr̂seic, me apotèlesma na katalèxei se ekelnh pou tairîzei perisŝ tero.

Epomènwç, h qr̂ sh twn **RNN** epitrep̂ei sta dedomèna na exakolouĵ ôn na up̂rqoun kai na l̂ amb̂nontai up̂i yin, se ant̂j esh me ta apl̂, prwtarqik̂ neurwnik̂ d̂ktua. [15]

Teqnik Basismènh se Montèl a **Seq2seq**

M̂a ap̂ tic pio apotel esmatikèç teqnikèç gia mhqanik̂ met̂frash èthai basismènh sta montèl a **seq2seq**. Ep̂shc, ta montèl a aut̂ mporôn na efarmostôn apotel smatik̂ se sust̂ mata al l hl ep̂drashc mèswn sunomil ðac.

H basik̂ dom̂ en̂c montèl ou **seq2seq** perièqei d̂o epanal amban̂ mena neurwnik̂ d̂ktua. Ta d̂ktua aut̂, se genik̂ tero baĵ mì, qrĥsimopoiôntai up̂i tic morfèç twn makropr̂i j esmwn mnhm̂, n (**Long Short Term Mermory - LSTM**) twn periorismèwn epanal amban̂ menwn mon̂dwn (**Gated Recurrent Units - GRU**). O st̂i qoc touc èthai o upol ogism̂c twn up̂i ì rwn pij anot̂ twn twn akolouĵ i, n thc eiŝ dou kai ex̂ dou ant̂stoiqua.

O trì poc pou ta montèl a **seq2seq** epitrèpoun thñ enswm[^]twsh d^lo epanal ambanì menwn neurwnik[^]n dikt^lown gia thñ e^lsodo kai èxodo tou sust matoc, euj Ònetai sth qr sh enì c mhqanismo^l kwdikopolhshc - apokwdikopolhshc.

Arqik[^], h akolouj ða thc eisì dou g^lnetai antike^lmeno tou pr[^], tou kwdikopoiht tou epanal ambanì menou neurwniko^l dikt^lou, kaj [^]c ant^lstoiqa kai h dhmiourg^l ða enì c dian^lsmatoc sthn èxodì tou. 'Ustera, to **RNN** j ètei thñ arqik[^] tou kat[^]stas s^lmfwna me to di[^]nusma autì. H èxodoc tou apokwdikopoiht g^lnetai antike^lmeno sthn aparal^lthth sun[^]rthsh pij anot twñ. Tèl oc, aut[^] ta d^lo d^lktua ekpaide^lontai maz^l, me apotèl esma thñ op^lsj ia di[^]dosh pl hrof^lor^lðac sto s^lsthma.

To montèl o **seq2seq** sqedi[^]sthke arqik[^] gia skopo^lc mhqanik[^] c met[^]frashc. Auti shmal^lnei pwc metatrèpei thñ phgala gl[^] ssa twñ dhl[^] sewn se dianusmatik[^] megèj h ta opo^lla anaparisto^lñ l ektikèc enswmat[^] seic. H gl[^] ssa gia thñ opo^lla proor^lizetai h ap[^]nthsh - antapi krish tou sust matoc apokwdikopoi^letai apⁱ to de^ltero **RNN**.

Sthn per^lptwsh twñ susthm[^]twñ al l hl ep^ldrashc mèsw sunomil ðac, h teqnik[^] aut[^] mpore^l na qrhsimopoi^lh^l me mikrèc tropopoi seic. Gia par[^]deigma, l amb[^]ontac upⁱ yin th d^l l wsh tou qr sth wc phgala gl[^] ssa kai thñ ap[^]nthsh - antapi kris thc wc th gl[^] ssa gia thñ opo^lla proor^lizetai. [15]

Teqnik[^] Basismèn^h se Montèl a **Deep Seq2seq**

To montèl o *Deep Seq2seq* prì ketai gia èna bel tiwmèno, pio s^logqrono montèl o **seq2seq**. To sugkekrimèno montèl o qrhsimopoi^l sunduasmoc pol l apl[^] n **LSTM**, se ant^llj esh me ta d^lo pou qrhsimopoi^l to **seq2seq**.

H apl o^lsterh diadikas^l ða sqediasmo^l enì c montèl ou **deep seq2seq** e^lnai h suneq[^] c pro[^] j hsh thc exì dou tou k[^] j e epipèdou kwdikopolhshc, sto epì meno.

To pr[^], to ep^lpedo kwdikopolhshc trofodotètai apⁱ thñ e^lsodo tou sust matoc, th dhl wsh tou qr sth. O **LSTM** kwdikopoiht c ektelè^l th metatrop[^] thc k[^] j e l èxhc se dianusmatikì mègej oc kai h èxodoc tou trofodotètai sto epì meno ep^lpedo kwdikopolhshc **LSTM**.

Tèl oc, h èxodoc thc tel eutal^lac kwdikopolhshc metafèretai sto pr[^], to ep^lpedo a-pokwdikopolhshc. Se autì to shme^llo xekin[^]ei akrib[^] c h ðdia diadikas^l ða, me th mì nh diafor[^] pwc t[^], ra prì keitai gia ep^lpeda **LSTM** apokwdikopolhshc.

To apotèl esma thc diadikas^l ðac aut[^] c e^lnai h efarmog[^] thc idanik[^] c sun[^]rthshc pij anot twñ me skopì thñ e^lresh thc stoqopoihmèn^h c ap[^]nthshc - antapi krishc. [15]

2.4 Εργασιακοί Τομείς Λειτουργίας των Chatbot

Τα sust mata al l hl ep̃drashc m̃sw sunomil ðac br̃skoun efarmog̃ se m̃lla pl hj̃, ra kl̃ ðwn ergas̃ðac, me monadik̃i skop̃i th bo j eia kai dieuk̃i l unsh twn qrhst̃, n al l̃ kai tou anj r̃, pinou dunamikõ tou ek̃stote ergasiakõ tom̃a.

Parak̃tw akol ouj õn oi pio koinõ twn ergasiak̃, n kl̃ ðwn pou mporẽ na sunant̃ sei kai na epikoinwñ sei k̃poioc me èna chatbot.

2.4.1 Exuphr̃thsh Pel at̃, n

Pol l õ organismõ pou qrhsimopoĩn teqnõl og̃lla aiqm̃ c ỹq̃noun suneq̃, c tr̃i pouc na enswmat̃, soun automatopoihm̃na sust mata teqnh̃t c nohm̃s̃ñhc, ì pwc ẽnai k̃poia chatbots, sthn exuphr̃thsh pel at̃, n. Aut̃i ègei wc st̃i qo thn pr̃i sbash se gr̃ gorh kai fj̃ hñi terh bo j eia stouc pel̃ ðec pou ni, j̃ oun oikella me thn genik̃i terh ènoia thc teqnõl og̃ðac.

Sugkekrim̃na, ta chatbots èqoun thn ikañi thta thc apotel esmatik̃ c kai peistik̃ c s̃ntaxhc dial ì gwn, ta opõlla sunhj̃ ðzetai na antikaj istõñ ðll a ergal̃lla epikoinwñ ðac ì pwc to hl ektronik̃i taq̃dromẽlo, thl efwnik̃ kl̃ sh̃ SMS. Mel ètec del̃q̃noun shmantik̃ el l̃ ðwsh tou k̃i stouc thc exuphr̃thshc pel at̃, n, h opõlla ẽnai ikañi gia disekatom̃m̃ria se oikonom̃ðec.

Ap̃i to 2016, pou h diaduktiak̃ uphres̃lla Facebook ep̃treye se epiqeir̃ seic th qr̃ sh automatopoihm̃wn susthm̃twn exuphr̃thshc pel at̃, n, kaj od̃ ghshc hl ektronikõ empor̃lou al l̃ kai diadrastik̃ c empeir̃ðac m̃sw twn chatbots, anapt̃oqj̃ hke mia ter̃stia poikil̃la automatopoihm̃wn susthm̃twn gia thn pl at̃f̃i rma tou Facebook kai Messenger.

Tèl oc, ta chatbots gia tic al l hl epidr̃ ðeic me touc katanal wt̃ec qrhsimopoĩntai kur̃ðwc me skop̃i th mel̃wsh k̃i stouc, oikonomik̃ sumbõl eyh kai eikositetr̃wrh upost̃rixh. [11]

2.4.2 M̃rketingk

To m̃rketingk m̃sw twn chatbot ẽnai mia strathgik̃, h opõlla ta qrhsimopoĩẽl me skop̃i th diaf̃ mish thc ek̃stote epiqẽr̃hshc sthn agor̃.

H strathgik̃ aut̃ ul opoi j hke kai ègine arket̃ dĩshmh m̃sw thc pl at̃f̃i rmac tou Facebook, ì pwc proanaf̃eret̃ai kai sthn prohgõmenh eñi thta.

Prin thn ul opõl̃hsh tou sqed̃lou autõ, ì mwc, ap̃i th sgkekrim̃nh pl at̃f̃i rma, oi pel̃ ðec katanal wt̃ec el̃qan apor̃ðec gia tic uphres̃ðec gia k̃poio proĩn. Spañðwc, ì mwc, j̃ a ant̃lkrizan k̃poiou ẽðouc antap̃i krish sta erwt̃ mata touc ap̃i tic epiqeir̃ seic.

Epom̃nwc, oi epiqeir̃ seic dĩej etan pol l apl õc l ì gouc gia thn ekmet̃ l̃ eush twn uphresi, n pou ègei thn ikañi thta na prosp̃f̃erei èna chatbot sto yhf̃iak̃i emp̃i rio. [17]

K[^]poi oi apì auto⁰c e^lnai:

- Automatop^lhsh thc Opoiasd pote Basik c Diadikas^lac.
- Ap[^]nthsh se Koin[^] Erwt mata Pel at[^] n.
- Qr sh wc Automatopoihmènoi Pwl htèc.

2.4.3 Tourismì c

'Oson afor[^] ton tourismì kai sugkekrimèna tic epiqeir seic tou tomèa auto⁰, ta **chatbots** telhoun na prospèroun perissì terec uphres^lec.

Eidiki tera, prospèroun pl eonekt mata se j èmata, ì pwc h diaduktiak diadikas^la thc kr[^]thshc tw n eishth^lwn. Autì èqei wc apotèlesma, o opoiosd pote qr sthc na èqei prì sbash sth sugkekrimèn h pol utèl eia apì opoud pote ston pl an th, ane-xart twc z[^] nhc[^] rac kai gl[^] ssac. To anj r[^] pino mèso den èqei th dunatì thta na sumbad^lsei maz^l me èna s⁰sthma pou diaj ètei tètoia morf[^] eul ix^lac [28].

Epomènw c, ta automatopoihmèna sust mata **chatbot** èqoun tic ex c dunatì thtec:

- Dunatì thta Pol ugl wss^lac.
- Dunatì thta Sqedì n Akaria^lwn Apant[^] sewn.
- Dunatì thta Diaj esimì thtac ston Qr sth 24/7.

Oi opo^lec, dunatì thtec, j ewro⁰ntai idanikèc gia katanal wtiko-kentrikèc epiqeir seic ì pwc e^lnai autèc tou turismo⁰, gia par[^]deigma taxidiwtik[^] grafel^la, p[^]roqoi diamon c (xenodoq^la, dwm[^]tia proc enoik^lash, **AirBnB**).

Epiprosj ètwc, ta sust mata aut[^] e^lnai diaj èsima mèsa apì pl atfì rmec kai efar-mogèc pou o mèsoc qr sthc thc teqno^log^lac èqei dh sto kinhtì tou [^]l l h forht suskeu[^].

Tèl oc, oi qr stec mporo⁰n na rwt soun ì ,ti j èl oun, me ì poion trì po j èl oun kai na p[^]rour amèswc k[^]poia ap[^]nthsh, qwr^lc na grei[^]zetai na y[^]xoun mì noi touc kai na q[^]soun pol Ôtimo qrì no. [28]

2.4.4 Pol itik

Sth Nèa Zhl andða anapt0qj hke to s0sthma *SAM (Semantic Analysis Machine)*, apì ton Nick Gerritsen thc epigèrhshc Touchtech.

To sugkekrimèno **chatbot** sqedi[^]sthke me skopì na moir[^]zetai tic pol itikèc tou skèyeic/ apì yeic, j èmata ì pwc h kl imatik all ag , to s0sthma ugeðac, thn ekpa-ðdeush. Epðshc, br ke efarmog mès w thc platfì rmac tou **Facebook Messenger** kai mpì rese na sunomil sei apotel esmatik[^] me di[^]forouc anj r, pouc.

Akì ma, h kubèrnsh thc Indðac pro, j hse èna **chatbot** gia thn platfì rma thc, onì mati **Aaple Sarkar**, h opoða parèqeì prì sbash mès w sunomil ðac se pl hrofòrðec sqetikèc me th diaqèrhsh tw n koinwnik, n uphresi, n. [11]

2.4.5 Ugeða

Mel ètec delqnon pwc giatroð stic Hnwmènc Pol iteðec thc Amerik c piste0oun pwc ta sust mata all hl epðdrashc mès w sunoml ðac ja mporo0se na tan euergetik[^] wc proc thn kr[^]thsh rantebo0, ton entopismì kontin, n kl inik, n ugeðac wc proc thn paroq pl hrofòri, n farm[^]kwn. Sugkekrimènc om[^]dec asj en, n, ì mwc, j ewro0ntai akì ma distaktikèc wc proc th qr sh tètoiwn susthm[^]tw n [11].

Sugkekrimèna, mia èreuna mikt, n mej ì dwn (2020) èdeixe pwc o kì smoc dist[^]zei sth qr sh tw n susthm[^]tw n aut, n lì gw thc diki[^]c touc ftwq c katani hshc perð ugeðac kai teqnologik c pol upl okì thtac, all[^] kai thn èl leiyh ensuna0sj hshc kai anhsuqj, n sqetikèc me apeil èc ston kuberno-q, ro.

H an[^]l ush aut èdeixe pwc [11], [25]:

- to 6% tou pl uj hsmo0 eðqe akoust[^] thn uphresða tw n **chatbots** ston ugeionomikì q, ro,
- to 3% tou pl uj hsmo0 eðqe merik empeirða sth qr sh tètoiwn susthm[^]tw n,
- to 67% tou pl hj usmo0 kaj ðstatai upì thn antðl hyh pwc prì keitai na qrhsimopoi soun èna apì ta sust mata aut[^] mèsa ston epì meno qrì no.

H pl'eioyhfl'a twn summeteq'ntwn thc èreunac aut c pou j'a qrhsimopo'ose èna **chatbot** ugeionomiko' endiafèrontoc èdeixe ta ex'c [11], [25]:

- to 78% me skopi' e'òreshc pl' hro'fori, n gia zht' mata uge'laç,
- to 78% me skopi' kr' thshc eni'c rantebo' iatriko' endiafèrontoc,
- to 80% me skopi' anaz' thshc topik, n uphresi, n uge'laç.

Wsti so, èna **chatbot** ugeionomiko' endiafèrontoc kaj' lstatai upi' thn ant'hl' hyhwc «l'igì tero kat'hl' o» se j' èmata pou aforo'n thn e'òresh iatrik, n exet'sewn kai eidikeumènwn iatrik, n sumbo'lw'n. Gia par'deigma, se iatrik' zht' mata sexoual' iko' perieqomènou' gia thn e'òresh k'poiou eidikeuì menou ston sugkekrimèno ugeionomikì tomèa.

Epiprosj'ètwc, h an'hl' ush' twn metabl'ht, n sumperifor'c twn at'ì mwn pou summetel'qan sthn èreuna aut' èdeixan pwc [11], [25]:

- to 73% twn summeteq'ntwn d' l'wsan pwc protimo'n thn 'mesh suz' thsh me touc giatro'c,
- to 93% twn summeteq'ntwn d' l'wsan pwc protimo'n e'òkol' h pri' sbash se axi-ì pistec kai akribel'c pl' hro'for'lec i' son afor' ta j' èmata uge'laç,
- to 80% twn summeteq'ntwn èdeixan perièrgeia sqetik' me nèec teq'no'log'ec ston tomèa,
- to 66% twn summeteq'ntwn d' l'wsan pwc anazhto'n giatrì i' tan antimetwpl'zoun probl' mata uge'laç,
- to 65% twn summeteq'ntwn d' l'wsan pwc j' ewro'n kal' idèa èna automatopoi- hmèno s'òsthma i' pwc el'nai ta **chatbots**,
- to 30% twn summeteq'ntwn d' l'wsan pwc antipaj' o'n th sunomil'la me upol' ogi- stik' sust' mata,
- to 41% twn summeteq'ntwn d' l'wsan pwc touc fal'netai par'xenh' h suz' thsh iatrik, n j' em' twn me èna **chatbot**,
- to 50% twn summeteq'ntwn d' l'wsan pwc den' tan sl'gouroi an j'a mporo'san na empisteuj' o'n se èna t'etoio s'òsthma j' èmata uge'laç.

Συνολικά, ἡ ἀντιλήψη τῆς ἐπιπτώσεως ἑξῆς ἐπιπτώσεως, ἡ ἐκστὸς
προσπικ ἀντιλήψη περὶ τῶν συστημάτων αὐτῶν, καὶ ἡ ἀντιπῆξη εἰς τὴν ἀυτο-
ματοποιημένα υπολογιστικῆ συστῆματα εἶναι τὰ κῶρια ἐπιπτώσεως τῆς ἀντιπῆξης
καὶ ἐξελίχθη τὸν **chatbot** στὸν τὸν ἐκτελεστικῶν.

Στὸ ἐπιμὲν κερῆλα ἰοὺ παρὸς ἑξῆς ἐπιπτώσεως, ὁ ὁ ρῆλος τῶν **chatbot** στὸν τὸν ἐκτελεστικῶν
ἐκτελεστικῶν μετὰ τὴν ἐκτελεστικῶν.

Κεφάλαιο 3

Ta Chatbots ston Ugeionomikì Tomèa

3.1 Τα Chatbots στον Υγειονομικό Τομέα

Oi p̂roqoi ugeionomik̂ ĉ per̂lĵ al̂ yhĉ qrĥsimopoîôn̂ dĥ dîforouĉ t̂ôpouĉ teq̂nht̂ ĉ noĥmoŝônhĉ, ì̂ pwĉ giâ par̂deigmâ ĥ prognŵstik̂ an̂l̂usĥ ĥ mhq̂anik̂ m̂ĵ hsĥ, giâ thn̂ antimet̂, pisĥ dîforwn̂ zĥthm̂tŵn.

Ŝ mera, è̂naĉ auxanì̂ menoĉ ar̂iĵ mì̂ ĉ tŵn̂ parì̂qwn̂ aut̂, n̂ anaẑhtôn̂ sust̂ matâ al̂ l̂hl̂ ep̂l̂drashĉ m̂sŵ sunomil̂ ðaĉ mê skopì̂ tĥ dieukî l̂unsĥ kaî el̂frunsĥ toû ugeiono- mikô tomèa.

3.1.1 O Rì̂l̂oĉ tŵn̂ Chatbot̂ ston Ugeionomikì̂ Tomèa

Stĥn̂ iatrik̂, tâ sust̂ matâ teq̂nht̂ ĉ noĥmoŝônhĉ m̂porôn̂ nâ qrĥsimopoîhĵ ôn̂ mê skopì̂ tĥn̂ epal̂ĵ eusĥ tŵn̂ asĵ enî, n̂ kaî tĥn̂ od̂ ghsĥ tŵn̂ asĵ en̂, n̂ stĥn̂ apar̂l̂thtĥ upĥreŝlâ iatrik̂ ĉ front̂ðaĉ.

Tâ sust̂ matâ al̂ l̂hl̂ ep̂l̂drashĉ m̂sŵ sunomil̂ ðaĉ ĵ ewrôntai, pl̂ eì̂ n̂, piô axiì̂ pistâ kaî akrib̂ apì̂ k̂poiâ enal̂l̂aktik̂ touĉ, ì̂ pwĉ ênaî ĥ anaẑ thsĥ stô diad̂ôktiô apì̂ touĉ ð̂diouĉ touĉ asĵ enet̂ĉ poû prospaĵ ôn̂ nâ m̂ĵ oun̂ giâ tâ sumpt̂, matâ touĉ. [10]

Oî p̂roqoî ugeionomik̂ ĉ per̂lĵ al̂ yhĉ pistêôoun̂ pwĉ tâ **chatbots** m̂porôn̂ nâ boĥĵ soun̂ touĉ asĵ enet̂ĉ, oî opôl̂oî den̂ gnŵrìzoun̂ tĥn̂ topôĵ eŝlâ poû pr̂epeî nâ p̂nê giâ tĥ l̂ yĥ thĉ apar̂l̂ththĉ front̂ðaĉ. 'Enâ par̂deigmâ afor̂tiĉ peript̂, seiĉ poû oî sunĵ keĉ thĉ asĵ è̂neîĉ touĉ apaitet̂ l̂ì̂gô ep̂l̂skeyhĉ stâ Ep̂el̂gontâ Peristatik̂ kaî tiĉ peript̂, seiĉ poû oî sunĵ keĉ thĉ asĵ è̂neîĉ touĉ ênaî arketet̂ĉ giâ m̂lâ apl̂ epikoinŵn̂lâ mê ton̂ giatrì̂ m̂sŵ thl̂ef̂, noû.

Ô m̂soĉ ò̂nĵ rŵpoĉ, ì̂ pwĉ ênaî fusikì̂, den̂ ênaî iatrik̂ ek̂paideum̂enoĉ giâ nâ katanoê tĥ shm̂antikî tĥtâ tŵn̂ asĵ eneî, n̂. Autì̂ è̂qeî wĉ apot̂el̂ eŝma, tĥ dĥmiourĝlâ m̂laĉ anoiqt̂ ĉ ĵ è̂shĉ ston̂ tomèâ ugêlaĉ poû è̂nâ automatopoîhm̂eno, idanik̂ ek̂paideum̂enô ŝôstĥma, ì̂ pwĉ ênaî tâ **chatbots**, m̂porêl̂ nâ boĥĵ seî.

Mê tĥn̂ ikanì̂ tĥtâ sul̂l̂oĝ ĉ pl̂ hrof̂orî, n̂ apì̂ dîforouĉ asĵ enet̂ĉ, d̂l̂netaî ĥ du- natì̂ tĥtâ paroq̂ ĉ akì̂ mâ perissì̂ terwn̂ pl̂ hrof̂orî, n̂ sê autôĉ sqetik̂ mê tâ sum- pt̂, matâ tĥn̂ asĵ è̂neiâ touĉ. Profan̂, ĉ, up̂rqoun̂ am̂ètr̂hteĉ peript̂, seiĉ poû tâ

sust mata aut[^] mporo[^]on anal[^] boun thn kat[^]stas h kai na el afr[^]onoun ton fì rto ergas[^]ðac tw n giatr[^], n.

Ta sust mata al l hl epldrashc mèsw sunomil ðac ston tomèa uge[^]ðac qrh simopoi[^]ontai, eplshc, gia thn antimet[^], pish sugkekrimèwn zhthm[^]tw n.

Gia par[^]deigma, h etaire[^]ða **Northwell Health** kukl ofì rhse èna **chatbot** me skopì th bo j eia sth melwsh tw n apousi[^], n tw n asj en[^], n apì exet[^]seic gia kol onoskì phsh. Mia stoiqei[^], dh diadikas[^]ða sth di[^]gnwsh kark[^]thou tou paqèoc entèrou. To **chatbot** autì prospèretai sto Iatrikì Kèntro **Long Island Jewish** kai sto nosokome[^]lo **Southside**. [10]

H etaire[^]ða **Northwell Health** uposthrìzei pwc to exatomikeumèno s[^]sthma teqnh-t c nohm[^]os[^]nhc prì keitai na enj arr[^]onei touc asj enelc antimetwpl[^]zontac k[^]j e e[^]ðdouc parexhg seic kai anhsuq[^]ðec sqetik[^] me thn iatrikì exètash, parèqontac pl hrofor[^]ðec me apokritikì , omil htikì trì po mèsw hl ektroniko[^] taqudrome[^]lou keimènou. Eplshc, oi ereunhtèc diaj ètoun thn idiì thta parakol o[^]j hshc thc ikanopo[^]thshc tw n asj en[^], n, tw n akur[^], sewn rantebo[^], tw n apousi[^], n kai thc ol okl rws h c tw n epituqh[^]mènwn exet[^]sewn me th qr sh thc efarmog c. [10]

Se orismènec peript[^], seic, ta **chatbots** uge[^]ðac mporo[^]on, eplshc, na sundèsoun touc asj enelc me kl iniko[^]ðc eidiko[^]ðc me skopì th di[^]gnwsh thn enhmèrwsh thc j erape[^]ðac touc.

H genik idèa elnai pwc sto mèl lon, aut[^] ta èxupna automatopoihmèna sust mata omil ðac grapt[^], n mnum[^]tw n endèqetai na g[^]thoun to pr[^], to shme[^]lo epaf[^] c me thn prw-tob[^]j mia front[^]ða. Oi asj enelc den ja èrqontai se epaf[^] me giatro[^]ðc noshl eutèc me opoi[^]od pote[^] ll o eidikì proswpikì me k[^]j e m[^]ða apì tic erwt seic touc gia thn uge[^]ða, al l[^] prì keitai na strafo[^]on pr[^], ta sta ugeionomik[^] **chatbots**. [10]

Katal gontac, o arij mìc tw n **chatbot** ston tomèa uge[^]ðac poll apl asi[^]zetai me ap[^]steuth taq[^]thta kai h teqno[^]log[^]ða aut[^] upì sqetai pol l[^] stouc eidiko[^]ðc tou tomèa auto[^] al l[^] kai stouc asj enelc.

3.2 Τα Πλεονεκτήματα των Chatbots στον Τομέα Υγείας

Ta **chatbots** teqnh-t c nohm[^]os[^]nhc mporo[^]on na uposthrìxoun kl inikèc om[^]dec me trì pouc el[^]frunshc apì ton kaj hmerinì fì rto ergas[^]ðac touc.

'Ustera apì an[^]l ush tw n dedomènwn tw n asj en[^], n, ta sust mata aut[^] mporo[^]on na protel[^]houn mia diadiktuak suz thsh me ènan kl inikì giatrì , se ant[^]lj esh me m[^]ða epl[^]skeyh ston q[^], ro tou eidiko[^]ð.

Ousiastik[^], h teqno[^]log[^]ða aut[^] qrh simopoiètai se iatrik[^] pl alsia me skopì th melwsh tou fì rto ergas[^]ðac tw n epaggel mati[^], n tou iatriko[^] tomèa. To sugkekri-mèno z thma elnai idial[^]tera shmantikì sth shmerin kat[^]stas h, ì pou h ex[^]pl wsh tou **COVID-19** b[^]zei mia[^] neu prohgomènou epib[^]runsh stouc parì qouc ugeionomik c per[^]lj al yhc. [24]

Me thn upost[^]rixh aut[^]c thc teqno[^]log[^]ðac, ta iatrik[^]kèntra j a mporo[^]ðsan na mei-
soun shmantik[^] thn plèsh sta sust[^]mat[^] touc. Epiprosj ètwc, ta **chatbots** teqnh[^]c
nohmos[^]nhc èqoun th dunatì thta na bel ti[^], soun thn ikanì thta tw n ugeionomik[^], n pa-
rì qwn na epitel èsoun me sunèpeia kai akr[^]ðbeia thn opoiad pote di[^]gnwsh. Autì èqei
wc apotèl esma, oi eidiko[^]l na anal amb[^]noun perissì terouc asj enè[^]lc.

K[^]poia epipl èon pl eonekt[^] mata anagr[^]fontai parak[^]tw: [24]

- Kal Òterh Org[^]nwsh Asj en[^], n.
- 'Amesh Bo j eia se Epe[^]lgonta Peristatik[^] se Pr[^], tec Bo j eiec.
- EÒresh LÒshc se Apl[^] iatrik[^] Jèmata.

3.3 Προβληματισμοί Σχετικά με τα Chatbots στον Υγειονομικό Τομέα

Exaitè[^]lac thc sqetik[^]c neì thtac thc teqno[^]log[^]ðac aut[^]c, ston ugeionomikì tomèa, ta
periorismèna dedomèna pou up[^]rqoun sqetik[^] me ta **chatbots** proèrqontai kur[^]ðwc apì
èreunec. Autì shmathei pwc h axiolìghsh tw n nèwn susthm[^]tw n pou tlj entai se e-
farmog[^] apaitè[^]l epimè[^]leia prin thn egkat[^]sthash touc ston kl inikì q[^], ro.

Ston ugeionomikì tomèa, ta mhnòmata kai oi antidr[^]seic tw n anj r[^], pwn gia ta
exelìgmèna sust[^] mata al l hl epl[^]drashc mèsw sunomil ðac, èqoun aptèc sunèpeiec.

Demènou ì ti oi nosokì moi/-ec kai oi upì l oi poi ugeionomiko[^]l p[^]roqoi epikoinwno-
òn suq[^]n[^] me touc asj enè[^]lc mèsw hl ektronik[^], n arqè[^]wn uge[^]ðac, ta **chatbots** mporo[^]ðn
èl[^]te na enisq[^]ðsoun thn axla aut[^], n tw n epikoinwni[^], n, èl[^]te na prokal èsoun sògqu-
sh. Gia par[^]deigma, o trì poc me ton opolo èna **chatbot** qeir[^]ðzetai k[^]poion pou tou
l èi k[^]ti tì so sobarì ì so «j èl w na bl[^] yw ton eautì mou» èqei pol l èc diaforetikèc
epipt[^], seic.

Sto sugkekrimèno par[^]deigma, up[^]rqoun pol l èc sqetikèc erwt[^] seic pou mporo[^]ðn
na efarmosto[^]ðn. Autì agglzei prwt[^]ðstwc erwt[^] seic sqetikèc me thn asf[^]leia tw n
asj en[^], n, gia par[^]deigma «Poioc parakol ouj èl to **chatbot**» kai «Pì so suq[^]n[^] para-
kol ouj èl[^]teai». Epl[^]shc shmantikèc erwt[^] seic tlj entai sqetik[^] me thn axiopist[^]ða tou
chatbot.

Dustuq[^], c, h teqno[^]log[^]ða aut[^] ege[^]ðrei ki[^] ìlla erwt[^] mata ì pwc ekel[^]na sqetik[^]
me to poi[^]c èthai upe[^]lj unoc e[^]n to **chatbot** apot[^]qei sto èrgo tou. M[^]ða shmantik[^]
er[^], thsh pou mpore[^]l na efarmostè[^]l se autì to pl a[^]lsio èthai: «Èthai èna èrgo pou tai-
ri[^]zei kal Òtera se èna automatopoihmèno sòsthma al l hl epl[^]drashc mèsw sunomil ðac
èthai k[^]ti pou qrei[^]zetai na leitourge[^]l apokl eistik[^] apì anj r[^], pino par[^]gonta» [23]

Metax[^]l tw n ektim[^] sewn tw n eidik[^], n èthai: [23]

- Ên ta **chatbots** prèpei na epektehnoun tic dunatì thtec tw n giatr , n apl̂ na touc antikatast̂ soun se sugkekrimènec peript̂, seic.
- Poî èthnai ta ìria thc arq̂ c enì c **chatbot** se diaforetikèc katast̂ seic.

3.4 Βασικές Χρήσεις των Chatbots στον Υγειονομικό Τομέα

Gnwr̂lzontac, pl̂ èon, th j èsh tw n **chatbots** ston ugeionomikì tomèa, se aut̂ n thn enì thta anagr̂fontai 5 apì tic basikèc qr̂ seic enì c tètouiu sust̂ matoc al l hl epl̂drashc ston q̂, ro aut̂ n. [12]

3.4.1 Chatbots Basismèna se Suqnèc Erwt̂ seic (FAQs)

'Ena apì ta pio sunhĵ ismèna stoiqêla tw n istosel̂ ðdwn èthnai h enì thta «Suqnèc Erwt̂ seic» (FAQs).

Pol̂ l ô p̂ roqoi, pl̂ èon, metatrèpoun thn enì thta aut̂ se m̂la enì thta pou qarakh-r̂zetai apì èna diadrastikì ŝsthma al l hl epl̂drashc mès w sunomil ðac. To ŝsthma aut̂, br̂sketai sthn arq̂k̂ sel̂ ðda pou èthnai afierwmèn h sthn ap̂nthsh se genikèc erwt̂ seic.

Kl̂ inikèc kai nosokomêla efarmì zoun to sugkekrimèno ŝsthma me skopì th dieuk̂l̂ unsh thc êreshc pl̂ hrofori , n gia touc asĵ enelc. Gia par̂deigma, èna **chatbot** mporêl na apant̂ sei se erwt̂ seic ì pwc: «Poî èggrafa èthnai aparatĥtha gia th j e-rapela;», «Poî èthnai ta timol̂ ì gia pl̂ hrwm̂ c;», «Pì so toic ekatì kal̂ òptetai apì thn asf̂l̂ ish;», «Poièc èthnai oi erĝ simec , rec;». [12]

Me aut̂ n ton tr̂i po, èna **chatbot** l̂ eitourgêl wc èna «monoapeuĵ untikì kat̂sthma» gia thn ap̂nthsh se ìlec tic genikèc erwt̂ seic mès a se deuterì l̂ epta. Oi asĵ enelc den qreîzetai na thl̂ efwn̂ soun sthn kl̂ inik̂ na afier , soun qr̂i no sthn pl̂ o ghsh thc istosel̂ ðdac gia na broun tic pl̂ hrofor̂lec pou qreîzontai. [12]

3.4.2 Chatbots Basismèna se Programmatismì Rantebô

Sto pl̂tsio thc ugeionomik̂ c per̂lĵ al yhc, ta sust̂ mata al l hl epl̂drashc mès w sunomil ðac pou paromoîzoun me efarmogèc krat̂ sewn̂ programmatismô rantebô ja epètrepan stouc asĵ enelc na programmat̂soun ta iatrik̂ rantebô, êkol̂ a kai gr̂gora.

Gia par̂deigma, up̂r qei èna **chatbot** pou onom̂zetai **Iris**, sto opôlo èqei dwĵ èl̂ h ikanì thta na programmat̂seî na akur , sei rantebô, na l̂ bei apotel̂ smata erga-sthr̂lou kai na stêl̂ ei upenĵ um̂ seic parakol̂ ôĵ hshc.

'Ena ŝsthma pou èqei sqediastel̂ eidik̂ gia tic an̂gkec enì c iatrikô kèntrou ja mporôse na epitrèyei se asĵ enelc na kl̂ esoun ta rantebô touc se l̂ igì tero apì èna l̂ eptì qwr̂lc na qreiastel̂ na èrĵoun se epaf̂ me ènan eidikì .

Epomènwc, oi asj enelc mporo^l n apl[^] na epil èxoun ton giatrì touc, na epil èxoun thn programmatismèn h qronik[^] per^lodo, na eis[^]goun ta proswpik[^] touc stoiqe^lla kai akìmh na prosj èsoun pl hrofor^llec sqetikèc me ta sumpt[^]mat[^] touc. Autì èqei wc apotèl esma, o giatrì c na enhmer[^], netai gia ton l i go thc ep^lskeyhc kai gia opoiad[^] pote l eptomèreia sqetik[^] me aut[^]. To **chatbot** mpore^l sth sunèqeia na ste^ll ei mhn^lomata parakol o^lj hshc mèsw keimènou, hl ektroniko^l taqudrome^llou fwnhtiko^l mhn^lomatoc me skopì thn upenj òmish tw n asj en[^], n sqetik[^] me ta programmatismèna rantebo^l.

To k^lrio pl eonèkthma tw n **chatbots** sthn sugkekrimèn h kathgor^lla qr shc fal^lnetai pwc e^lnai h ikanì thta qeirismo^l pol l[^], n erwt sewn tautì qrona, to opolo èqei wc apotèl esma thn el[^]frunsh tou fì rtou ergas^llac apì to eidikeumèno proswpikì . [12]

3.4.3 Chatbots Basismèna ston 'El eggo Sumptwm[^]tw n

O tomèac thc uge^llac fèrnei se efarmog[^], pl èon, **chatbots** pou epitrep^loun stouc qr stec na el ègqoun ta sumpt[^]mat[^] touc kai na katanoo^l n thn iatrik[^] touc kat[^]stash.

Ta sust[^] mata al l hl ep^ldrashc mèsw sunomil ðac pou qrhsimopoi^l n thn epexergas^lla fusik[^] c gl[^], ssac (**Natural Language Processing - NLP**) e^lnai ikan[^] na katanosoun ta ait[^] mata tw n asj en[^], n anex[^]rthta apì thn pl hj[^], ra erwt sewn - dhl[^], sewn.

To sugkekrimèno qarakhristikì e^lnai krìsimo sthn apotel esmatikì thta ènoc **chatbot** diì ti epitrepei thn ep^lteuxh thc uyhl[^] c akr^lbei^lac tw n apant[^] sewn. 'Epeita, me th gn[^], sh aut[^], to s^lsthma e^lnai ikanì na axiol og sei tic pl hrofor^llec pou dègetai kai na bohj[^] sei touc asj enelc ston periorismì tw n aiti[^], n pl^lsw apì ta sumpt[^]mat[^] touc.

Me ìla ta dedomèna pou parèqontai apì to s^lsthma, oi asj enelc mporo^l n na kaj or^lsoun e[^]n apaitè^ltai epaggel matik[^] j erapela e[^]n arko^l n ta f[^]rmaka qwr^llc k[^]poia iatrik[^] suntag[^]. Gia par[^]deigma, h dom[^] tou sust[^] matoc **Ada** bas^lzetai se teqnikèc epexergas^llac fusik[^] c gl[^], ssac kai teqnht[^] c nohmos^lnhc, to opolo mpore^l na bohj[^] sei touc asj enelc na prosdior^lsoun pij anèc asj èneiec al l[^] kai na protè^lhoun e^lkol a pij anèc j erapè^llec.

H sugkekrimèn h kat[^]stash antimetw^lzetai wc «kerdofì ra» apì asj enelc al l[^] kai touc eidiko^llc tou tomèa. Oi asj enelc exoikonomo^l n qrì no kai qr[^] mata en[^], oi eidiko^l èqoun perissì tero qrì no gia asj enelc pou qrei[^]zontai prosoq[^]. [12]

3.4.4 Chatbots Basismèna sth Parakol o^lj hsh thc Uge^llac

Ta sust[^] mata pou bas^lzontai sthn parakol o^lj hsh thc uge^llac tw n asj en[^], n anafèro^lntai se asj enelc pou qrei[^]zontai iatrik[^] bo j eia se taktik[^] b[^]sh. Gia par[^]deigma, mpore^l na qrhsimopoi^l h e^l me skopì th dhmiourg^lla miac s^lndeshc metax^l tw n giatr[^], n kai asj en[^], n.

'Ena tètoio **chatbot** mpore^l na parèqei mia l eptomer[^] katagraf[^] tw n upì parakol o^lj hsh sunj hk[^], n uge^llac, me apotèl esma th bo j eia sthn[^] mesh axiol ì ghsh tw n epipt[^], sewn thc suntagografo^lmenhc farmakeutik[^] c agwg[^] c.

Ferì meno par[^]deigma tètoiou **chatbot** èthai to **Florence**. To sôsthma **Florence** èthai èna na proswpikì iatrikì sôsthma sqediasmèno gia [^]toma pou upob[^]ll ontai se makroqrìnia iatrikì perlj al yh. Oi qr stec tou sust matoc mporoún na l[^]boun epi- pl èon pl hroforðtec sqetik[^] me tic topojesðtec tw n kl inik_ς n kai na epwfel hj oún apì leitourgðtec ì pwc, parakol oún hsh thc ugeðac touc, upenj òmish farm[^]kwn kai [^]ll a statistik[^] stoiqèla. [12]

3.4.5 Chatbots Basismèna sthn Prì sl hyh kai Ekpa- ðeush

Meg[^]l ec etaireðtec ugeionomik c perlj al yhc prosl amb[^]noun suneq_ς c nèouc upal- l l touc kai maj hteuì menouc. Gia ton èleggo, thn org[^]nwsh kai thn epexergasða tw n ait sewn touc, sunhj ðzetai na katal goun sth dhmiourgða pol l_ς n entòpwn pou prèpei na sumpl hrwj oún kai na el eggj oún xan[^] met[^] th sumpl rws[^] touc.

Me thn an[^]ptuxh kai thn efarmog[^] enì c automatopoihmènou sust matoc al l hl e- pðdrashc mèsw sunomil ðac se tètoiec egkatas[^]seic, o fì rtoc ergasðac tw n tmhm[^]tw n tou anj r_ς pinou dunamikoó gñetai [^]mesa el afròteroc. Gia par[^]deigma, oi nèoi up[^]ll h- l oi j a mporoúsan na eggrafoún se èna **chatbot** kai na enswmatwj oún sth diadikasða thc nèac prì sl hyhc apl[^] na l[^]boun pl hroforðtec sqetik[^] me thn etaireða.

Epomènw c, mða etaireða ènac organismì c mporel na qrhsimopoi sei ta sust mata aut[^] gia na steil ei pl hroforðtec pou aforoún nèec prosl yeic, ì pote greiasteð, na upenj umðsei auti mata se nèec upoy fiec prosl yeic th sumpl rws h thc fì rmac touc kai na automatopoi sei pol l èc [^]ll ec ergasðec, ì pwc ait mata gia qrì no diakop_ς n. [12]

3.4.6 Paradeigmata Chatbot pou Leitougroún Energ[^] ston Tomèa Ugeðac

1. OneRemission

H om_ς numh etaireða me èdra sth Nèa Uì rkh xeklñhse to **chatbot** me skopì th dieu- kì l unsh thc zw[^] c ì sw n empl èkontai sthn katapol èmhsh tou karkìnou, profèront[^] c touc tic aparathtec pl hroforðtec. [10], [6]

H efarmog[^] aut exousiodoteð touc karkinopaj eðc kai epiz_ς ntec apì karkìno me mia ol okl hrwmèn h l ðsta, h opoða sumperil amb[^]nei dðaitec, ask seic kai praktikèc met[^] ton karkìno. Oi ask seic kai oi praktikèc, autèc, èthai epimel hmè nec apì eidikoóc thc Ol okl hrwmèn hc latrik c (**Integrative Medicine**).

Autì èqeì wc apotèl esma, thn anexarthtopoðhs[^] touc apì thn epanal ambanì menh an[^]gkh epðskeyhc se k[^]poion eidikì . Gia par[^]deigma, mporoún na anazht soun touc kindònouc kai ta ofèl h pou sqetì zontai me ton karkìno enì c sugkekrimènou trofì mou.

Se perlj ptwsh pou greiasteð h bo j eia enì c eidikoó, to **OneRemission** diaj ètei th dunatì thta gia touc qr stec th sumboul enì c **online** ogkolì gou ì lo to eikosite- tr[^]wro.

2. Youper

H teqnt[^] nohmoss[^]nh tou sust matoc **Youper** parakol ouj eð kai bel ti[^], nei th sunaisj hmatik[^] ugeðla tw n qrhst[^], n me gr[^] gorec exatomikeumènec sunomil ðec me th qr[^] sh yuqol ogik[^], n teqnik[^], n. [10], [13]

H efarmog[^] diaj ètei, epl[^]shc, exatomikeumènouc dial ogismo[^]ðc kai th dunatì thta parakol oðj hshc thc di[^]j eshc tou qr[^] sth kaj[^] c kai thc sunaisj hmatik[^] c ugeðlac.

3. Safedrugbot

To **Safedrugbot** eðnai mia uphresðla sunomil ðac h opoðla profèrei upost rixh me ton ðdio trì po ì pwc ènac bohj ì c eidikou proswpiko[^] ston tomèa ugeðlac. [8], [10]

To k[^]o[^]rio j èma tou sust matoc auto[^] eðnai h bo j eia tw n giatr[^], n kai eidik[^], n, oi opoðoi qrei[^]zontai ta kat[^]ll hl a dedomèna sqetik[^] me th qr[^] sh farm[^]kwn kat[^] th di[^]rkeia tou j hl asmo[^]. Epipl èon, parèqei pl hroforðec sqetikèc me ta drastik[^] sustatik[^] pou up[^]rqoun sto ek[^]stote f[^]rmako.

4. Babylon Health

To prì gamma **Babylon Health** prì keitai gia mða diadiktuak[^], iatrik[^], sumboul eutik[^] uphresðla ugeðlac, h opoðla eðnai diaj èsimh mès w sundrom[^] c kai idr[^]ðj hke to 2013.

H bretanik[^] etaireðla profèrei diaboðl eush epipèdou teqnt[^] c nohmoss[^]nhc me b[^]sh to proswpikì iatrikì istorikì, tic koinèc iatrikèc gn[^], seic kai th zwntan[^] diaboðl eush mès w b[^]nteo me ènan pragmatikì giatrì, k[^]j e fì ra pou to qrei[^]zetai ènac asj en c.

Oi pio koinèc peript[^], seic qr[^] shc tou sust matoc **Babylon Health** eðnai oi ex c [2], [10]:

- Sthn pr[^], th perl[^]ptwsh, oi qr[^] stec anafèroun ta sumpt[^], mata thc asj ènei[^] c touc sthn efarmog[^], h opoðla me th seir[^] thc ta aniqneðei se mia b[^]sh dedomènwn asj enei[^], n, qrhsimopoi[^], ntac leitourgðec anagn[^], rishc omil ðac. Sth sunèqeia, profèrei thn katal l hl ì terh poreðla dr[^]shc.
- Sth deòterh perl[^]ptwsh, oi giatroðl akoðne kai koit[^]zoun prosektik[^] me skopì na diagn[^], soun ton asj en[^] kai sth sunèqeia akol ouj eð suntagogr[^]fhsh[^] h sòstash se eidikì e[^]n apaitèðtai.

To 2017, h Ej nik[^] Uphresðla Ugeðlac tou Hnwmènou Basil eðou (**National Health-care Service - NHS**), èrqise na qrhsimopoièð dokimastik[^] to sòsthma **Babylon Health** gia thn paroq[^] iatrik[^], n sumboul[^], n. S mera, h sunergasðla aut[^] kaj ðstatai isqur[^], kaj[^] c h etaireðla parèqei se asj enelc - p[^]roqouc thc ej nik[^] c uphresðlac ugeðlac, kont[^] sto Londño kai sto Mpèrmigqam, diamès w yhfiak[^], n diaboul eòsewn me giatroðc.

5. Florence

To sôsthma al l hl ep̂drashc mès w sunomil ðac **Florence** antipros wpeðei mia {proswpik ñosokì ma} kai leitourgeð stic pl atfì rmeç tou **Facebook Messenger**, **Skype** kai **Kik**.

Diaj ètei thn ikanì thta na upenj um̂sei stouc asj enelc na paìrnoun ta q̂pia touc, k̂ti pou bohj òei sugkekrimèna touc hl ikiwmènouc asj enelc. Epipl èon, to **Florence** mporeð na parakol ouj èl thn ugeða tou qr sth. Gia par̂deigma, to swmatiki b̂roc, th dîj esh thn perìodo, bohj òntac touc ètsi na epitòqoun touc sti qouc touc.

To sugkekrimèno **chatbot** èqei ep̂shc tic dexiì thtec na aniqneðsei to pl hsièstero farmakeò to grafelo tou kontinì terou giatroò se perìptwsh epeigì ntw n peristatik, n. [10], [4], [5]

3.5 Το Μέλλον των Chatbots στον Υγειονομικό Τομέα

Sto mèll on, endèqetai na antikr̂soume akì ma pio ol okl hrwmènec l òseic susthm̂twn **chatbot** sthn agor̂. H teqno logða aiqm c tw n **chatbots** euel pisteð na sumperil amb̂nei mia pl hj òra sunduasm, n apì tic dunatì thtèc thc.

Èthnai bèbaio pwc oi eidikoð èqoun pol l ò perij òria an̂ptuxhc thc teqno logðac aut c, eidik̂ ston tomèa thc ugeionomik c perìj al yhc. Arkeð na apodeqj èl h pl ei oyhf̂la tw n asj en, n, thn òparxh thc teqno logðac aut c kai na thn empisteuteð, ò pwc empi steðetai o kaj ènac ton proswpikì tou giatrì.

Κεφάλαιο 4

Δημιουργία ενός Chatbot Υγειονομικού Ενδιαφέροντος (Covid-19)

4.1 Μεθοδολογία

Στο κεφάλαιο αυτό αναγράφεται λεπτομερώς η διαδικασία ανάπτυξης ενός συστήματος πληροφορικής μέσω συνμιλιτών στον τομέα της υγείας, με αφορμή την κατάσταση της πανδημίας του COVID-19. Πρίνεται για ένα σύστημα βασισμένο σε Συχνές Ερωτήσεις (FAQs), το οποίο έχει προγραμματιστεί σε δύο διαφορετικές πλατφόρμες βασισμένες στη γλώσσα προγραμματισμού Python.

Το ένα σύστημα, **ChatterBot**, χρησιμοποιεί αποκλειστικά προσαρμοσμένους αλγόριθμους πληροφορίας (**pipelines**), οι οποίοι προγραμματίζονται αποκλειστικά από το άτομο που το αναπτύσσει και έχουν τη μορφή πίνακα συνμιλιτών.

Το άλλο σύστημα, **Rasa Open Source**, χρησιμοποιεί ως προεπιλεγμένους αλγόριθμους πληροφορίας τους απαραίτητους και αφήνει τον προγραμματιστή να ξεκινήσει από μια καθιερωμένη ιδέα. Αυτό δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία ενός πολύπλοκου συστήματος πληροφορικής μέσω συνμιλιτών με άμεση διαφορετική διαδικασία.

Το πρώτο βήμα που γίνεται ως προς την ανάπτυξη και των δύο συστημάτων είναι η κατανόηση της κλίσης τεχνολογίας και συγκεκριμένα ο τρόπος λειτουργίας τους, εκπαιδευσης τους και δυνατότητα προσαρμογής της ελληνικής γλώσσας.

Το επόμενο βήμα, είναι το πιο σύνθετο και περιπλοκό από όλα τα υπόλοιπα, είναι η εκπαίδευση του κλίσης συστήματος στα ελληνικά.

Τέλος, ενσωματώνεται η δυνατότητα ανάλυσης και σύνθεσης ομιλιών με σκοπό το σύστημα να γίνει διαδραστική και φιλική προς το χρήστη.

Η δημιουργία της βήσης δεδομένων επέτρεψε να δοθεί απάντηση στα ερωτήματα που προέκυψαν και υγείας. Αξίζει να αναφερθεί πως οι βήσεις δεδομένων που αναφέρονται στα δύο συστήματα αναπτύχθηκαν με σκοπό την αποκλειστική τους χρήση στα ελληνικά και μόνο για την εργασία αυτή.

4.2 Βάση Δεδομένων (Database)

Me aform̂ thn pagkì smia ugeionomik̂ kr̂sh p̂rj hke h apì fash na sul l eqj oŃn dedomèna sqetik̂ me erwt mata pou telj entai apì èll h nec pol ðtec se ep̂sh muc or- ganismoŃc, ì pwc o Ej nikì c Organismì c Dhmi siac Ugeðac all̂ kai sta mèsa mazik̂ c enhmèrwshc, ì pwc efhmerðdec, sqetik̂ me thn pandhm̂la COVID-19.

Epomènwc, h sugkekrimèn h, eidik̂ prosarmosmèn h, b̂sh dedomènwn ul opoi j hke me skopî thn enhmèrwsh tou mèsou pol ðth, ì pwc eðdame kai se paradeðgmata prohgo- Ōmenwn kefal aŃwn, kai an kei sthn kathgor̂la tw n susthm̂tw n basismèna se suqnèc erwt̂ seic (FAQs).

Oi organismoŃ kai ta mèsa apì ta opoŃla sul l eqj hkan ta dedomèna eŃnai oi ex c: [14], [9], [30]

- Ej nikì c Organismì c Dhmi siac Ugeðac (EODU)
- Ell hnik̂ Kardiologik̂ Etaireðla
- Efhmerðda «Kaj hmerin »

Tèl oc, qrhsimopoi j hkan teqnikèc basismènec stic gl̂, ssec programmatismoŃ HTML kai CSS gia thn an̂kthsh tw n dedomènwn.

4.2.1 Mèj odoc thc Ar̂qnhc (Web Crawler)

H Mèj odoc thc Ar̂qnhc all̂ ì, c *Web Crawler* basðzetai se gn̂, seic kataskeu c kai arqitektonik̂ c istosel ðdwn, dhl ad̂ stic gl̂, ssec programmatismoŃ HTML kai CSS. Epomènwc, qreîsthke sugq̂, neush tw n gl̂wsŝ, n aut̂, n mèsa ston k̂, dika, o opoðoc kataskeûsthke me th qr̂sh thc gl̂, ssac programmatismoŃ Python.

Gia thn ul opoðhsh thc mej ì dou aut̂ c qrhsimopoi j hke h bibli oj kh **Scrapy**, èna dwrên kai anoiqtoŃ k̂, dika pl aŃsio dom̂ c kataskeuasmèno sth gl̂, ssa programma- tismoŃ Python, to opoðo eŃnai eidik̂ sqediasmèno gia **web crawling**.

Axlzei na shmeiwj eð pwc gia ta dikaî, mata thc ll̂ yhc opoiwnd pote pl hrofo- rî, n mès w **web crawling** o qr̂sthc qreîzetai na k̂nei qeirok̂nhcto èl eggo gia ta dikalwmata tw n **bots**. Autì epitugq̂netai prosj ètwntac */robots.txt* sto tèl oc tou sundèsmou.

Sto parak^tw par^deigma anagr^fetai o prosarmosmènoc k, dikac gia ton trì po
me ton opoðo qrhsimopoi j hke h teqnik aut ,- gia th l yh pl hrofori, n apì ton
Ej nikì Organismì Dhmi siac Ugelac.

```
import scrapy

class covidSpider(scrapy.Spider):
    name = "eody"
    start_urls = [
        'https://eody.gov.gr/erotiseis-kai-apantiseis-gia-ton-neo-
            koronoi-o-sars-cov-2-gia-
            tis-ekpai deyti kes-monades
        /'
    ]

    def _parse(self, response):
        title = response.css('title::text').extract()
        q = response.css('strong::text')[0].extract()
        a = response.css('p::text')[0].extract()
        yield{ 'titletext': title, 'qtext' : q, 'atext' : a }
```

4.2.2 Perigraf thc B̂shc Dedomènwn

H prosarmosmèn h b̂sh dedomènwn, pou dhmiourg j hke gia thn ergaŝla aut , èthnai up̂i th morf̂ pij an̂, n sunomil i, n erwt sewn-apant sewn kai an kei sth morf̂ arqel̂wn .yaml.

greetings.yml

```
categories:
  - greetings
conversations:
  - - Hello!
    - Hi .
    - How are you?
    - I am fine, and you?
    - Fine, thanks
  - - Good morning.
    - Hello.
    - How is it going?
    - All good. Thanks for asking.
```

Sto parap̂nw par̂deigma parousîzetai h morf̂ pij an̂, n sunomil i, n qairètismo-ò. Oi dipl èc paòl ec shmei, noun thn arq̂ m̂ðac pij an̂ c sunomil ðac kai oi monèc paòl ec shmei, noun pij anèc diadoqikèc apant seic sqhmatizontac, ètsi, th ro thc k̂j e sunomil ðac. Me aut̂i n ton tr̂i po epitugq̂netai h efarmoĝ thc el l hnik̂ c gl̂, ssac, kaĵ, c sta arqel̂a .yaml den anagnwr̂izetai aparal̂thta h shmaŝla tw n l èxewn qarakt̂ rwn, all̂ ò k̂rioc skop̂i c touc èthnai h bo j eia sthn epikoinwn̂ta tou upol ogistikô su- st̂ matoc me ton ònj rwpo. Epomènwc, h sugkekrimèn h gl̂, ssa s manshc èthnai idanik̂ gia thn efarmoĝ opoiasd pote gl̂, ssac se opoioc pote ŝsthma.

H prosarmosmèn h b̂sh apotel ètai ap̂i 33 erwtoapant seic, ì pou 29 ap̂i autèc èthnai erwt seic kai 5 ap̂i autèc èqoun d̂o apant seic. Aut̂i sumbal̂nei dî ti k̂poiec apant seic aforôn thn ðdia er, thsh.

- Ŝnol o Erwt sewn: 29
- Ŝnol o Apant sewn: 33
- Dipl èc+ Apant seic: 4

H k[^]j e er, thsh an kei kai se m^la xeqwrist kathgor^la. Oi kathgor^lec autèc qwr^lzontai s^lmfwna me to perieq^li meno touc, wc ex c:

- Orism^lc
- Proèl eush
- Epikindun^l thta
- Tri^l poc Met[^]doshc
- 'Atoma pou Up[^]rqi Dunat^l thta M^ll unshc
- Per^lptwsh 'Uyisthc Dunat^l thtac Mol^l Ònsewc
- Qr^l noc Ep, ashc
- Sumpt, mata
- Eidik Jerap^lla
- Eu[^]lwtec - Eupaj e^lc Om[^]dec
- 'El egqoc gia M^ll unsh apì ton l^l
- Shmas^lla Epaf^l c me ton l^l
- Diafor[^] Sumptwm[^]twñ Gr^lphc - Covid-19
- Uyhl o^l Kind^lonou Epaf^l (Stenèc Epaf^{èc})
- Qamhl o^l Kind^lonou Epaf^l (Tuq^llec Epaf^{èc})
- Mej odol og^lla tou E.O.D.U gia th Diaq^lrhsh Epaf, n Uyhl o^l Kind^lonou
- Eidik[^] Mètra Apofug^l c
- Atomik Prof^ll axh apì ton l^l
- Odhg^llec gia 'Atomo Sten^l c Epaf^l c me ton l^l
- Bo jeia apì to Emb^llio thc Epoqi- k^l c Gr^lphc
- Li goc Ragda^llac A^lhxshc twñ Krou- sm[^]twñ
- Di[^]rkeia Epidhm^llac-Pandhm^llac
- Asf[^]leia Sqetik[^] me Dèmata se Perioq^{èc} Uyhl^l c Kuklofor^llac tou lo^l
- At^lmo pou Qrei[^]zetai na Upobl^lh- j o^ln se Diagnwstikèc Exet[^]seic
- Moriak Mèj odoc
- Di[^]rkeia Exètashc
- Axiopist^lla Moriak^l c Mej^l ì dou
- Shmas^lla Anos^llac kai Antism[^]twñ

4.2.3 Apoj keush se Gl , ssa S manshc (Markup Language)

H apoj keush thc b[^]shc dedomèwn qreiazì tan na sumbeð se mia morf pou ja tan katanoh^t apì opoiod pote chatbot.

Sòmfw na me ta èggrafa tw n Chatterbot, Rasa all[^] kai IBM's Watson kai A.L.I.C.E. ìlla touc qrh simopoiò n k[^]poia morf gl , ssac s manshc (Markup Language).

H gl , ssa s manshc eðnai èna sòsthma uposhmeðwshc enìc eggr[^]fou, to opoðo eðnai diakritì suntaktik[^] apì to kelmeno. Autì shmaðnei pwc ìtan to èggraf o prob[^]ll etai, h gl , ssa s manshc den emfanìzetai kai qrh simopoièttai mì no gia th morfopòlhsh tou keimènou.

K[^]poia paradèlgmata eðnai: *XML, HTML, AIML, YAML, Tex, LaTeX*

Up[^]rqoun treic kathgorìec gl wss, n s manshc:

- Parousiastik S mansh (Presentational Markup)
- Diadikastik S mansh (Procedural Markup)
- Perigrafik S mansh (Descriptive Markup)

Parousiastik S mansh (Presentational Markup)

H Parousiastik S mansh anafèretai sto eldoc thc s manshc pou qrh simopoièttai apì ta prwtarqik[^] sust mata epexergasðac keimènou, ì pwc eðnai oi duadikoð kwdikoð enswmatwmènoi se kelmeno pou par[^]goun to WYSIWYG ("what you see is what you get"). Aut[^] h s mansh sun j wc kròbetai apì touc qr stec.

Tètoia sust mata qrh simopoiò n diadikastik / kai perigrafik s mansh sto parask nio touc, all[^] metatrèpetai ston qr sth wc gewmetrikèc dieuj et seic tòpou.

Diadikastik S mansh (Procedural Markup)

H Diadikastik S mansh brìsketai enswmatwmèn h se kelmeno pou parèqei odhgðec se progr[^]mmata pou èqoun wc stì qo thn epexergasða tou keimènou, gia par[^]deigma k[^]poia progr[^]mmata eðnai ta tro , TeX kai PostScript.

Anamènetai pwc o epexergast c tou sust matoc ja trèxei to kelmeno apì thn arq èwc to tèl oc, akol ouj , ntac tic odhgðec thc s manshc me thn seir[^] pou ekelnec emfanìzontai. Ta kelmena pou an koun se aut[^] n thn kathgorì a s manshc tìj entai upì epexergasða me th s mansh na brìsketai se orat kat[^]sthash kai na eðnai ikan gia ì meso qeirismì apì ton suggrafèa.

Ta dhmo[^]fil diadikastik[^] sust mata s manshc, sun j wc, peril amb[^]noun domèc programmatismoð kai makroentol èc uporoutðnec, ta opoða orìzontai sun j wc me tètoion trì po , ste na mporoð n na qrh simopoiij oð n se pol òpl oka sò nol a odhgì , n

me èna aplì ì noma / kai ðswc me merikèc paramètrouc.

Autì pou anadeikn^ˆetai me th qr sh thc diadikastik c s manshc ènai h taq^ˆthta, h mikr^ˆ suqn^ˆ thta sfalm^ˆtwñ, kaj^ˆ c kai h aplì thta thc sunt rhshc se sqèsh me thn epan^ˆl hyh twñ ðdiwn parì moiwn odhgi^ˆ n se pol l^ˆ shme^la entì c keimènou.

Perigrafik S mansh (Descriptive Markup)

H Perigrafik S mansh qrhsimopoiètai eidik^ˆ gia thn epis mansh tmhm^ˆtwñ tou eggr^ˆfou, ì son afor^ˆ to antikelmenì touc, ant^l gia ton trì po epexergas^lac touc.

Ta dhmofil sust mata pou parèqoun tètoiec etikètec peril amb^ˆnoun th qr sh **LaTeX**, **HTML** kai **XML**. O stì qoc touc ènai h apos^ˆzeuxh thc dom c tou eggr^ˆfou apì opoiad pote metaqel^lrhsh ermhn^la tou. Mia tètoia s mansh perigr^ˆfetai suqn^ˆ wc {shmasiol ogik } (*semantic*). 'Ena par^ˆdeigma perigrafik c s manshc ènai h etikèta `<cite>`, h opo^la an kei sthn gl^ˆ ssa programmatismo^ˆ **HTML**. H sugkekrimènh etikèta qrhsimopoiètai gia thn epis mansh miac parapomp c.

Sta s^ˆggqrona sust mata epexergas^lac keimènou, h parous^lash s manshc suqn^ˆ a-poj hke^ˆetai se perigrafik^ˆ sust mata, ì pwc **XML**. 'Ustera t^lj etai upì diadikastik epexergas^la apì di^ˆforec efarmogèc. O programmatismì c se diadikastik^ˆ sust mata s manshc, ì pwc to **TeX**, mpore^l na qrhsimopoihj èl gia th dhmiourg^la susthm^ˆtwñ s manshc uyhl ì terou epipèdou, ta opo^la an koun perissi tero se perigrafik c f^ˆsewc sust mata, ì pwc to **LaTeX**.

Sunoy^lzontac ta parap^ˆnw, j ewr j hke orj ì pwc h b^ˆsh dedomèwn pou dhmiourg j hke gia thn ergas^la aut^ˆ qreiazì tan na metaferj èl sth morf^ˆ **YAML (Yet Another Markup Language)**, h opo^la an kei sta sust mata perigrafik c s manshc.

4.3 Δηµιουργία Φωνητικού Chatbot Χρησιµοποιώντας το (ChatterBot)

Το Chatterbot είναι ένα πλαίσιο δοµικό βασισµένο στο γλωσσικό προγραµµατισµό Python, η οποία λειτουργεί γεννητριά αυτοµατοποιηµένων απαντήσεων-αποκρίσεων σε ερωτήσεις ή εντολές από τον χρήστη. Το συγκεκριµένο πλαίσιο δοµικό χρησιµοποιεί παραδείγµατα συνοµιλίας, ηµε σκοπός να παρέχει διαφορετικούς τύπους απαντήσεων.

Ο κύριος λόγος που επιλέγεται το ChatterBot ως µέρος της εργασίας αυτής είναι η ευελιξία και ανεξαρτησία που διαθέτει ως σύστηµα στον αφορµή του γλωσσικού προγραµµατισµού. Εποµένως, δηµιουργεί απλώς ούστερα την ευκαιρία εκµήνυση του συστήµατος στα ελληνικά.

4.3.1 Τρίπορος Λειτουργίας του Chatterbot

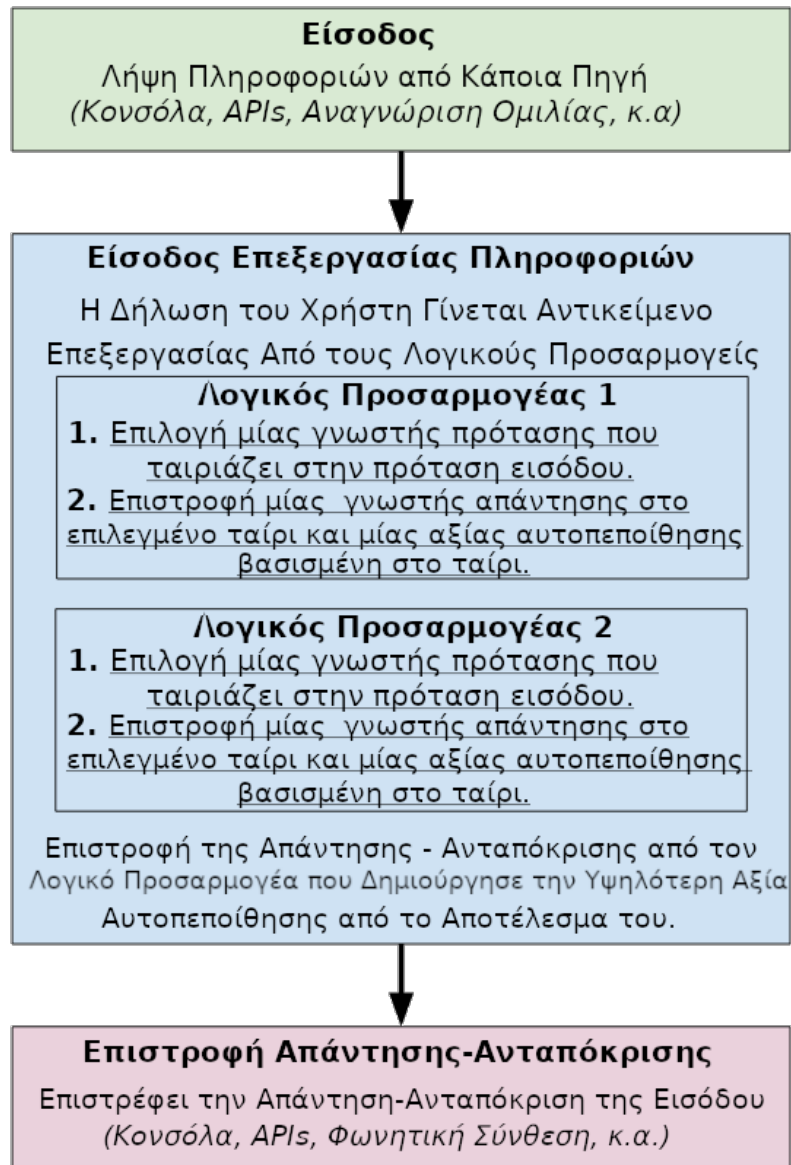
Ένα ανεκπαίδευτο σύστηµα Chatterbot ξεκινάει γεννητριά επικοινωνίας συνοµιλίας. Κάθε φορά που ένας χρήστης εισάγει µία δήλωση, το πλαίσιο δοµικό αποθηκεύει το αρχείο κειµένου που εισήχθη από τον χρήστη και το αρχείο κειµένου που ανταποκρίνεται σε εκείνη ως απάντηση-απάντηση. [1]

Κάθε φορά που το σύστηµα δέχεται ούστερα και περισσώτερα αρχεία κειµένου, µεγαλύτερα και ο αριθµός των αποκρίσεων που µπορεί να επιστρέψει από τον χρήστη και η ακρίβεια αυτής των αποκρίσεων σε σχέση µε την αλληλεπίδραση των εισαγωγών.

Όυστερα, το πρόγραµµα επιλέγει την πρόταση απάντηση-απάντηση που πιστεύεται ότι ταιριάζει. Αυτή συνδυάζει γίνοντα για την δηµοφιλέστερη απάντηση που ταιριάζει σήµφωνα µε την εισαγωγή του χρήστη. Η επιτυχία της ανάλυσης αυτής βασίζεται στα χαρακτηριστικά της βιβλιοθήκης που ονοµάζεται **Logiko Prosarmogelc (Logic Adapters)**, οι οποίοι έχουν αναλυθεί στην αντίστοιχη ενότητα.

Τέλος, το σύστηµα επιλέγει µία απάντηση από τη λίστα γεννητριά απαντήσεων-αποκρίσεων στη συγκεκριµένη δήλωση. Για την επιτυχία του βήµατος αυτού, το Chatterbot χρησιµοποιεί τους κατάλληλους **Αποθηκευτικούς Προσαρµογείς (Storage Adapters)**. Ο αποθηκευτικός προσαρµογέας προεπιλεγόµενος ονοµάζεται **SQL Storage Adapter**.

Sto parakátw diáγραμμα ro c parousiázetai h diadikasía aut :



Σq μα 4.1: Diáγραμμα Ro c Chatterbot

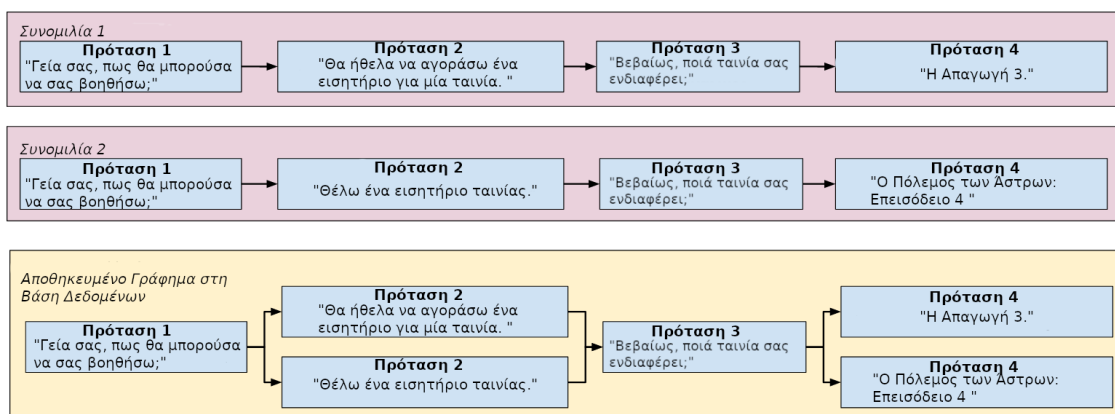
4.3.2 Ekpaðdeush Chatterbot

Enti c thc arqitektonik c tou Chatterbot up̃rqoun ergal eða pou bohj oñn sthn apl opothsh thc diadikasðac ekpaðdeushc eni c chatbot.

H diadikasða ekpaðdeushc tou Chatterbot anafèretai sth fì rtwsh paradeigm̃twn dial ì gwn mèsa sth b̃sh dedomènwv tou chatbot. H diadikasða aut èlth dhmiourgeðtai, èlth basðzetai sth dom̃ dedomènwv graf̃ matoc pou antiproswpeðei ta sònl o a gnwst, n dhl, sewn kai apant sewn-antapokr̃sewn.

Òtan ènac ekpaideut c chatbot èqei sth dĩj esh tou èna sònl o dedomènwv, dhmiourgeð tic aparathtec kataqr̃ seic sto gr̃fhma gn, sewn tou sust̃ matoc. Autì èqei wc apotèl esma, oi dhl, seic eisì dou kai oi apant seic touc na antiproswpeðontai orj̃.

Parak̃tw akolouj èl èna dĩgramma ro c pou apeikonðzei th diadikasða ekpaðdeushc.



Σq ma 4.2: Diadikasða Ekpaðdeushc Chatterbot

Me to Chatterbot èrqontai merikèc enswmatwmènec kathgorðec ekpaðdeushc.

To eòroc aut, n twv bohj htik, n programm̃twn keimènetai apì dĩfora ergal eða pou epit rèpoun thn anab̃j mish tou graf̃ matoc gn, sewn thc b̃shc dedomènwv tou chatbot, mèqri kai se ergal eða pou epit rèpoun thn ekpaðdeush me b̃sh èna sònl o pro-fortwmènwn dedomènwv ekpaðdeushc. Ta ergal eða pou epit rèpoun thn anab̃j mish tou graf̃ matoc gn, sewn basðzontai se mia lðsta dhl, sewn oi opothc antiproswpeðoun mia sunomil ða.

Epiprosj ètwc, o programmatist c èqei th dunatì thta dhmiourgðac dikĩc tou kathgorðac ekpaðdeushc gia to chatbot. H diadikasða aut sunist̃tai gia thn ekpaðdeush eni c sust̃ matoc, efì son prì keitai gia dedomèna se morf̃ pou den uposthrðzetai apì tic proòp̃rqousec kathgorðec.

1. Ekpaðdeush Basismènh se Lðstec: *ListTrainer()*

To **Chatterbot** me skopì na xekin sei thn ekpaðdeush tou qreiázetai to káll esma thc enswmatwmènhc sunárrthshc *train()*.

H ekpaðdeush basismènh se lðstec qrhsimopieð lðstec stoiqeioseirón (**strings**), oi opoteç ekproswpoðn mia pij aná suz thsh. Gia th diadikasla autì, o programmattist c qreiázetai na perázetai mèsa sto sðsthma mia lðsta me dhí, seic, ì pou h seirátnw opoðwn eðnai basismènh sthn topoç èthsh touc mèsa sth sunomilðac.

Gia thn katanìhsh tou paradegmatoc autoò akoloujèl to parakátw basikì parádeigma ká dika:

chatbot.py

```
chatbot = ChatBot('Training Example')
```

train.py

```
from chatbot import chatbot
from chatterbot.trainer import ListTrainer

trainer = ListTrainer(chatbot)

trainer.train([
    "Hi there!",
    "Hello"
])

trainer.train([
    "Greetings!",
    "Hello"
])
```

Sto sugkekrimèno parádeigma anafèretai pwc proc dieukìl unsh tou programmattist proteðnetai o diaqwrismìc thc diadikaslac ekpaðdeushc se dðo arqela *.py*. To **chatbot.py** antistoqeð sto **module** tou **chatbot** en, to **train.py** antistoqeð sth diadikasla ekpaðdeushc.

H enswmátwsh tou sust mattoc sunomilðac tou basikoò ká dika, epitugázetai pl hktrol ogúntac **from chatbot** (*chatbot.py*) **import chatbot** (*module*). 'Etsi, dhmiourgeðtai h epikoinwnða anámesa sto sðsthma kai ton ekpaideutì. Sth stoiqeioseirá **trainer.train()** bl èpoume mia sunomilðac qairetismoò h opoða gðnetai antikeðmeno ekmájhshc sto sðsthma.

'Ena par^deigma epektamènou dial ì gou eðhai to parak^tw:

train.py

```
from chatbot import chatbot
from chatterbot.trainer import ListTrainer

trainer = ListTrainer(chatbot)

trainer.train([
    "How are you?",
    "I am good.",
    "That is good to hear",
    "Thank You.",
    "You are welcome."
])
```

2. Ekpaðdeush Basismèn h se SÔnol a: **ChatterBotCorpusTrainer()**

H sugkekrimèn h kathgorìa epitrèpei sto sÔsthma na ekpaideuteð qrhsimopoi ,ntac dedomèna apì th sullog dialìgwn Chatterbot, dhl ad to (Chatterbot Dialogue Corpus).

To Chatterbot diaj ètei mia sullog dedomèwn h opoða dieukol Ônei th diadikasða ekpaðdeushc, ì son afor^thn taqÔtht^thc. Epðshc, qrhsimopoi ,ntac k^poia gl ,ssa s manshc eðhai efikt h dhmiourgða miac prosarmosmèn h c sullog c, anexart twc apì tic proôp^rqousec. Autì epitugg^netai prosdiorðzontac thn enì thta thc k^je sullog c.

Parak^tw anagr^fetai èna apl ì par^deigma thc mej ì dou aut c:

train.py

```
from chatbot import chatbot
from chatterbot.trainer import ChatterBotCorpusTrainer

trainer = ChatterBotCorpusTrainer(chatbot)

trainer.train([
    "chatterbot.corpus.english.greetings",
    "chatterbot.corpus.english.conversations"
])
```


To `ChatterBotCorpusTrainer()` epitèpei eplshc ton prosdiorismì thc topoj esðac twñ arqelwn thc sul log c aut c, ì pwc falñetai parakátw.

train.py

```
from chatbot import chatbot
from chatterbot.trainer import ChatterBotCorpusTrainer

trainer = ChatterBotCorpusTrainer(chatbot)

trainer.train([
    "./data/greetings_corpus/custom_corpus.json",
    ".data/my_corpus/"
])
```

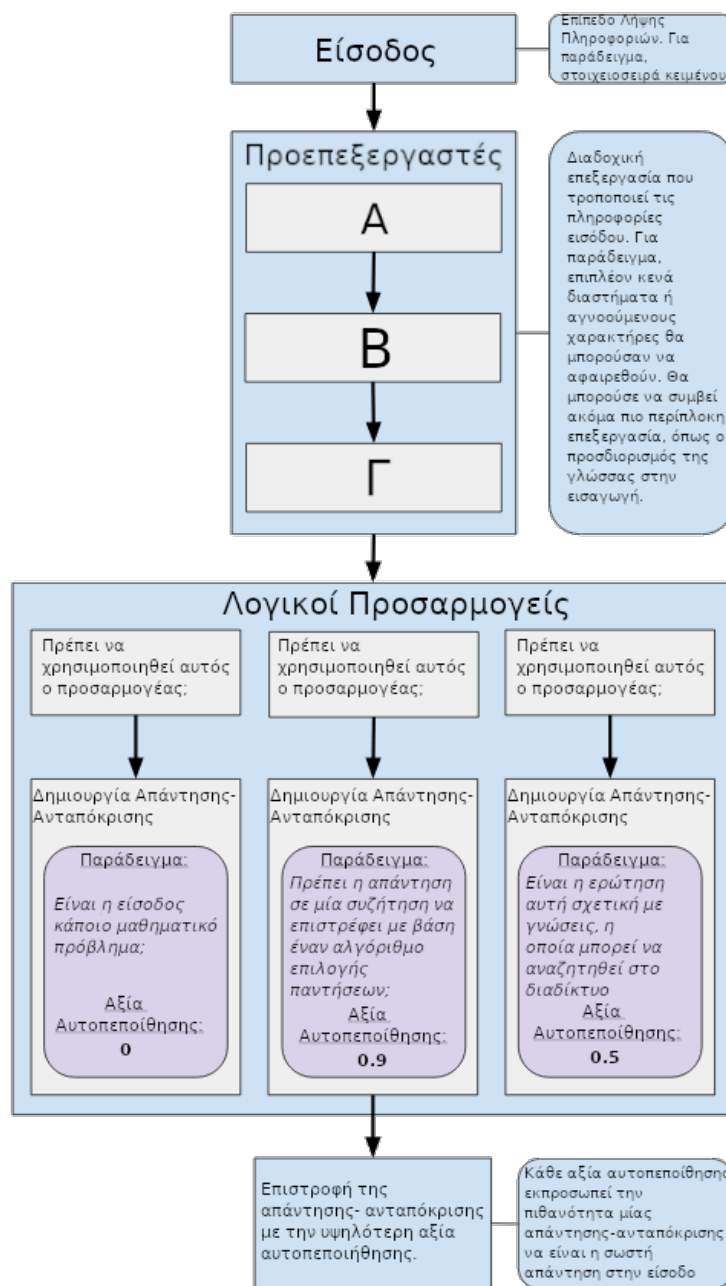
4.3.3 Logikòl Prosarmogèlc, Apoj hkeutikòl Prosarmogèlc, Fðl tra

Oi Logikòl Prosarmogèlc (**Logic Adapters**) kaj orðzoun th logik plsw apì thñ epllog thc antapì krishc tou sust matoc se mðad lwsh tou qr sth.

O Logikìc Prosarmogèac pou qrhsimopoièl to **chatbot** kaj orðzetai ruj mðzontac thñ parámetro (**logic_adapters**). Epðshc, eðnai dunatìn na qrhsimopoihj oðn ì soi logikòl prosarmogèlc j èl ei o programmatist c, q, ric kápoio ì rio.

Sthñ perlptwsh pou qrhsimopoihj eð parapánw apì ènac, tì te to sðsthma antapokrññetai me th megalòterh se axða autopepolj hshc (**confidence value**) apánthsh. Epðshc, o prosarmogèac pou ja emfanðsei thñ swst apánthsh pr, toc, eðnai autìc pou epil ègetai èn pol l apl oðl prosarmogèlc fèroun thñ ðdia axða autopepolj hshc.

Sto parak^tw di^gramma ro c anagr^fetai anal utik^ h diadikasla aut :



Σq ma 4.3: Di^gramma Ro c Logiko0 Prosarmogèa

Oi Apoj hkeutikoí Prosarmogèlc (Storage Adapters) parèqoun èna èlðoc diepa-
f c, to opoío epitrèpei sto **ChatterBot** na sundej èl se diaforetikèc apoj hkeutikèc
sullogèc.

O apoj hkeutikìc prosarmogèac pou qrhsimopieí to sòsthma mporeí na kaj ori-
steí apì thn parámetro (**storage_adapter**).

chatbot.py

```
chatbot = ChatBot(  
    'My ChatterBot'  
    storage_adapter="chatterbot.storage.SQLiteStorageAdapter"  
)
```

Ta Fíll tra apotel oón ènan apotel esmatikì trì po gia th dhmiourgía dhl , sewn, oi
opoíec mporì un na perastoón stouc apoj hkeutikoíc prosarmogèlc tou **Chatterbot**.

Ta Fíll tra ènai ikaná na mei , soun ton arij mì twñ dhl , sewn tou qr sth, tic opoíec
to sòsthma prì keitai na epexergasteí me skopì thn epilog thc swst c apánthshc.

chatbot.py

```
chatbot = ChatBot(  
    'My ChatterBot'  
    filters=[filters.get_recent_repeated_responses]  
)
```

4.3.4 Enswmátwsh Fwnhtik c Anáqneushc kai Sónj e- shc

H allhl epídrash tou qr sth me to **chatbot** ènai ènac apì touc basikoíc sti qouc
thc ergasíac aut c. 'Etsi, to epì meno b ma pou párij hke sth diadikasía aut tan h
epikoinwnía me to sòsthma mèsw omil ðac.

H biblíoj kh pou qrhsimopoi j hke ènai h «*Speech Recognition*» h opoía qrhsi-
mopoièl diáforec yhfíakèc apoj kec dedomèwn (**repositories**) gia thn epíteuxh thc
epikoinwníac aut c. 'Ena apì aut ènai thc **Google** kai epikoinwneí bèl tista me to
deótero skèl oc thc diadikasíac aut c pou ènai h metatrop tou kelmenou tou **Chatter-
bot** se omil ða, **google-Text-To-Speech (gTTS)**, to opoío leitourgeí mèsw diadiktóou.

Sto deótero skèl oc thc diadikasíac aut c upérqei h epistrof thc apánthshc apì
to **Chatterbot** me th qr sh thc biblíoj khc thc **Google, gTTS**. H biblíoj kh aut
ènai ikánh na metatrèyei to kelmeno pou proèrqetai apì to **Chatterbot** se omil ða,
ì pwc proanafèrj hke parapánw. Gia thn epíteuxh thc enswmátwshc aut c qrei sthke
h eswterik metatrop tou keimènou pou deqetai h biblíoj kh aut me th bo j eia thc
sunáthshc *str()*.

Tèl oc, mèsw miac biblíoj khc pou qrhsimopoièl ton proepil egmèno **mp3player** apì
to leitourgikì sòsthma, sthn prokeimènè períptwsh h biblíoj kh **playsound**, anapa-
rétetai èna arqèlo **mp3** pou perièqei hqografhmènè thn apánthsh tou **Chatterbot** me
th bo j eia thc **google**.

4.3.5 Tel ikì Apotèl esma kai Pij anèc Bel ti , seic

Parak[^]tw anagr[^]fetai o tel ikì c k , dikac tou sust matoc all[^] kai tou ekpaideut :

```
from chatterbot import ChatBot
import speech_recognition as sr
from gtts import gTTS
import time
import playsound
import sys
```

Arqik[^] anagr[^]fontai oi bibl ioj kec pou qrhsimopoi j hkan gia to sôsthma tou ChatterBot, *chatbot.py*, oi opotec ethai:

- **from chatterbot import ChatBot:** H basik bibl ioj kh gia to Chat-terBot.
- **import speech_recognition as sr:** H bibl ioj kh thc anagn , rishc omil ðac. Eis[^]getai wc sr gia dieukì l unsh tou programmatist mèsa ston k , dika.
- **from gtts import gTTS:** H bibl ioj kh gia th metatrop tou keimènou se qo.
- **import time:** H bibl ioj kh pou eis[^]gei thn proepil egmèn h , ra/ qrì no tou leitourgikoð sust matoc.
- **import sys:** H bibl ioj kh pou mac epitrèpei na epèmboume sto sôsthma mèsw entol , n.
- **import playsound:** H bibl ioj kh pou anapar[^]gei arqetla mp3 mèsw tou pro-epil egmènou mp3 player.

```
def speak(text):
    tts = gTTS(text=text, lang="el ")
    tts.save(filename)
    playsound.playsound(filename)

def countdown(t):
    while t:
        mins, secs = divmod(t, 60)
        timer = '{:02d}:{:02d}'.format(mins, secs)
        print(timer, end="\ r")
        time.sleep(1)
        t -= 1

def get_audio():
    r = sr.Recognizer()
    with sr.Microphone() as source:
        audio = r.listen(source)
        said= ''

        try:
            said = r.recognize_google(audio, language="el ")
            print(said)
        except Exception as e:
            countdown(10)
            print("Exception: Shutting Down" + str(e))
            sys.exit()

    return said
```

'Ustera, oi sunart seic pou dhmiourg j hkan gia th leitourgla tou ChatterBot wc *Voicebot*:

- **def speak(text)**: Sth sun[^]rthsh aut dègetai h bibli ioj kh thc metatrop c keimènou se omil ða, ke^lmeno sthn e^lsodo thc, to epistrèfei wc hqografhmèn h omil ða kai apoj hke^lðetai sto arqel o me ì noma «**voice1.mp3**». Tèl oc, anapar[^]ge tai mès w thc bibli ioj khc **playsound**.
- **def get_audio**: Sth sun[^]rthsh aut anagnwrìzetai to mikrì fwno tou upo- l ogist wc phg kai Ôstera xekin[^]ei ènac brìggoc o opo^loc epistrèfei autì to opolo anagnwrìzetai apì thn **Google (SpeechRecognition)**. Tèl oc, proèku- ye mèsa stic exera^lðeic tou brìggou auto^l na eisaqj e^l ènac qronodiakì pthc anamon c tou sust matoc me skopì thn apo^lfug thc epanekk^lnhshc tou brìg- qou, k[^]nontac to s^lsthma na klènei apì mìno tou me th bo j eia thc entol c **sys.exit()**. Autì epitugq[^]netai me thn epìmenh sun[^]rthsh.
- **def countdown(t)**: H sun[^]rthsh aut doule^lðei wc metrht c antìstrofhc mètrhshc metrìntac ì sa deuterì l epta eisaqj o^ln sthn j èsh tou (**t**).

```
chatbot = ChatBot('covid-19')
#chatbot.storage.drop()

while True:
    try:
        text = get_audio()

        response = chatbot.get_response(str(text))
        print(str(response))
        speak(str(response))

    except (KeyboardInterrupt or EOFError or SystemExit):
        break
```

Τέλος, αναγράφεται το κώριο μέρος του συστήματος, ο βρόχος του **ChatterBot**:

- **chatbot = ChatBot('covid-19')**: Αρχικοποίηση του **chatbot** με τις παραμέτρους προεπιλογής.
- **text = get_audio()**: Η εντολή αυτή ενεργοποιεί τη συνάρτηση `anagn_rishc` φωνής και αποθηκεύεται στην μεταβλητή **text**.
- **chatbot.get_response(str(text))**: Το κείμενο της μεταβλητής **text** δίνεται στον αλγόριθμο του **ChatterBot** για την εύρεση της σωστής απάντησης και αποθηκεύεται στην μεταβλητή **response**.
- **speak(str(response))**: Το κείμενο που επιστρέφει ως απάντηση από το **ChatterBot** μετατρέπεται σε ομιλία από το **Google**.

Parak^tw apeikonθzetai wc par^deigma o ekpaideut c tou ChatterBot, *train.py*:

```
from main import chatbot
from chatterbot.trainers import ListTrainer

trainer = ListTrainer(chatbot)

trainer.train([
    "Καλησπέρα.",
    "Πώς θα μπορούσα να σας βοηθήσω;",
    "Θα ήθελα να ενημερωθώ για τον κορωνοϊό.",
    "Ο νέος κορωνοϊός 2019 ονομάζεται τώρα SARS-CoV-2, ενώ η ασθένεια που προκαλεί ονομάζεται COVID-19. Ο ιός ανιχνεύθηκε πρώτη φορά το Δεκέμβριο του 2019 στην περιοχή Γουανγκ της Κίνας και",
    "Ποιος είναι ο τρόπος μετάδοσης του ιού;",
    "Οι κορωνοϊοί προσβάλλουν τα ζώα αλλά κάποιοι από αυτούς περιστασιακά προσβάλλουν και τον άνθρωπο. Πολλά ζώα αποτελούν πηγή μετάδοσης του ιού στον άνθρωπο, για παράδειγμα ο ιός MERS προς",
    "Ευχαριστώ.",
    "Αντίο."
])

trainer.train([
    "Καλημέρα.",
    "Πώς θα μπορούσα να σας βοηθήσω;",
    "Τι είναι ο κορωνοϊός;",
    "Ο νέος κορωνοϊός 2019 ονομάζεται τώρα SARS-CoV-2, ενώ η ασθένεια που προκαλεί ονομάζεται COVID-19. Ο ιός ανιχνεύθηκε πρώτη φορά το Δεκέμβριο του 2019 στην περιοχή Γουανγκ της Κίνας και",
    "Πως μεταδίδεται;",
    "Οι κορωνοϊοί προσβάλλουν τα ζώα αλλά κάποιοι από αυτούς περιστασιακά προσβάλλουν και τον άνθρωπο. Πολλά ζώα αποτελούν πηγή μετάδοσης του ιού στον άνθρωπο, για παράδειγμα ο ιός MERS προς",
    "Ευχαριστώ.",
    "Αντίο."
])

trainer.train([
    "Καλημέρα.",
    "Πώς θα μπορούσα να σας βοηθήσω;",
    "Ποιος είναι ο χρόνος επώασης για την εμφάνιση της νόσου;",
    "Πρόσφατες μελέτες υποδεικνύουν ως μέσο διάστημα επώασης του SARS-CoV-2 τις 5-6 ημέρες και ως μέγιστο χρόνο τις 12 ημέρες. Μία πρόσφατη μελέτη επιβεβαίωσε πως είναι συνετό να υπολογίζε",
    "Πότε μια περίπτωση της νόσου θεωρείται περισσότερο μεταδοτική;",
    "Ένα περιστατικό θεωρείται περισσότερο μεταδοτικό όταν εμφανίζει συμπτώματα, αλλά θα μπορούσε να είναι μεταδοτικό και στην ασυμπτωματική φάση. Δεν γνωρίζουμε το ποσοστό των ασυμ",
    "Ποια είναι τα συμπτώματα της COVID-19 λοίμωξης;",
    "Τα κύρια συμπτώματα της νόσου περιλαμβάνουν Πυρετό, Βήχα, Φαρυγγαλγία, Αρθραλγίες, Μυαλγίες, Καταβολή, Δυσκολία στην αναπνοή. Οι περισσότεροι ασθενείς εμφανίζουν ήπια νόσο. Σε περίπτ",
    "Ευχαριστώ.",
    "Αντίο."
])
```

Sq ma 4.4: Ekpaideut c ChatterBot

Autì pou fal^lhetai sthn parap[^]nw eikì na e^lhai èna de^lgma sunomil i[^]n pou de^lqetai to **ChatterBot** wc l^lsta ekpa^ldeushc.

Pij anèc bel ti[^], seic pou j a mporo[^]se na de^lqte^l to s[^]sthma autì e^lhai k[^]poiec apì tic parak[^]tw:

- Enswm[^]twsh de[^]terhc gl[^], ssac, metatrèpwntac to se pol ugl wssikì s[^]sthma.
- Dhmiourg^lla prosarmosmènou **Logic Adapter** parap[^]nw apì ènan me skopì thn orj epil og parap[^]nw apì m^lla swst c antapì krishc se mia d l wsh.
- Enswm[^]twsh qarakt ra/ proswpiki thtac sto s[^]sthma, e^lte pio ep^lshmo e^lte pio kaj hmerini .
- Dhmiourg^lla miac akì ma megal [^]terhc b[^]shc dedomènwn.
- Ektèlesh tou sust matoc auto[^] wc efarmog enswm[^]twsh tou se k[^]poia istosel ðda, ì pwc **FaceBook**.
- Enswm[^]twsh kai ekpa^ldeush Neurwnik[^]n Dikt[^]wn.

4.4 Δημιουργία Φωνητικού Chatbot Χρησιμοποιώντας το Rasa Open Source

Το Rasa Open Source είναι ένα πλαίσιο δομ. ανοιχτοῦ κ.ῶ, δικά ικανὸ για automato-poihm̂nec sunomil̂lac m̂sw keim̂nou / kai omil̂lac. [7]

Διάγ̂ εἶτεi έναν μοναδικὴ τρι̂ πο leitourĝlac kaĵ, c den baŝzetai apar̂thta se kan̂ nec en̂, qrĥsimopoîtic proĵ èseic tou qr̂ sth για thn êlresh apant̂ sewn.

4.4.1 Τρι̂ πο Leitourĝlac του Rasa Open Source

Το Rasa Open Source qrĥsimopoîtic ston pur̂ na tou teqno-oĝla katan̂ hshc fusik̂ c gl̂, ssac.

Η τεχνολογία αὐτὴ qrĥsimopoîtetai me t̂toion τρι̂ πο pou d̂nei th dunat̂i thta dh-miourĝlac dîforwn ontot̂ twn all̂ĥ kai an̂lqneushc thc prîj eshc tou omil̂ht̂. Aut̂i èqei wc apot̂el esma για parap̂nw ap̂ m̂la swst̂ antap̂krish tou sust̂matoc για m̂la d̂l wsh tou qr̂ sth.

Επομ̂νωc, d̂netai h dunat̂i thta apoĵ keushc sunomil̂i, n me th morf̂ istorî, n. Stic istor̂tec aut̂ec mporêi p̂nta na prost̂eĵ êl k̂poia d̂l wsh ap̂ to qr̂ sth, efî son qr̂ zei ax̂lac, me skop̂i ton empl̂outism̂i thc dĥ up̂rqousac b̂shc dedom̂ewn.

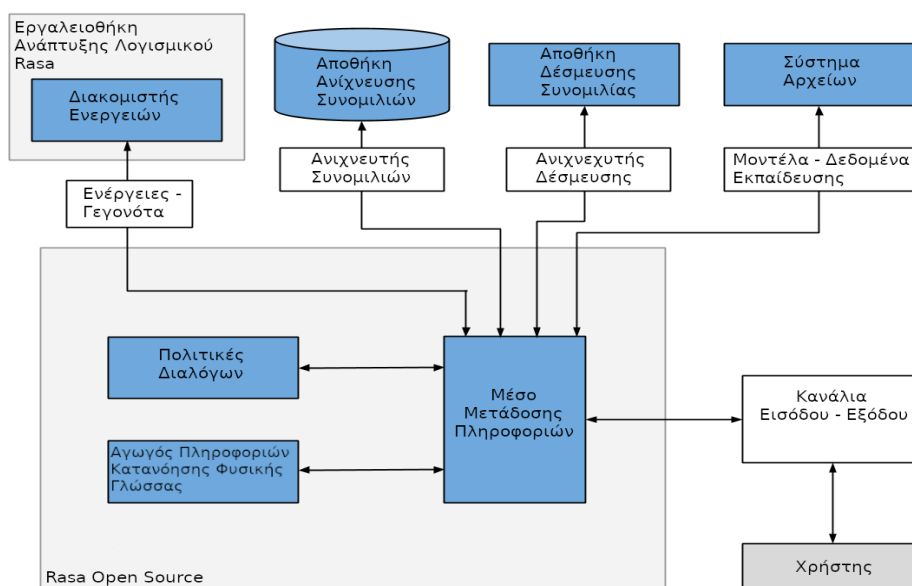
Τὲλοc, to ŝsthma aut̂i, ìntac pol̂ udîs tato, mporêi na deq̂ĵ êl k̂poioyc prosar-mosm̂enouc kan̂ nec sumperifor̂c, ak̂i ma ki an̂ o pur̂ nac tou sust̂matoc autoῦ den baŝzetai se kan̂ nec.

4.4.2 Αρχειτεκτονικὸ Rasa Open Source

Τα δύο κ̂ρια στοιq̂lla thc αρχιτεκτονικ̂ c του Rasa Open Source είναι h katan̂i hshc thc fusik̂ c gl̂, ssac (Natural Language Understanding - NLU) kai h diaq̂lrich dial̂ìgou.

Το NLU m̂roc είναι ekelno pou qeir̂zetai thn taxin̂i mhsh proĵ èsewn, thn exagwĝ ontot̂ twn kai thn an̂kthsh ap̂nthshc. Emfan̂zetai parak̂tw wc Agwĝi c Pl̂ hroforî, n Katan̂i hshc Fusik̂ c Gl̂, ssac epeid̂ epexerĝzetai tic prot̂seic twn qrĥst̂, n qrĥsimopoî, ntac èna NLU mont̂el o pou dĥmiourĝtetai ap̂ to dĥ sqediasm̂eno agwĝi pl̂ hroforî, n.

Το m̂roc thc diaq̂lrich dial̂ìgou apofaŝzei thn ep̂menh en̂ergeia se mia sunomil̂la b̂sei twn sumfraẑi menwn. Aut̂i emfan̂zetai wc Politik̂c Dial̂ìgwn sto parak̂tw dîgramma ro c.



Σq̃ ma 4.5: Dĩgramma Ro c̃ Rasa Open Source

Αpoj̃ kec̃ Αν̃lqneushc̃ Sunomil ĩ, ñ (**Tracker Stores**)

Oi sunomil ðec̃ tou sust̃ matoc̃ apoj̃ hkẽlontai se k̃poia yhf̃iak̃ apoj̃ kh̃ añlqneushc̃. To **Rasa Open Source** diaj̃ ètei diaforetikõc̃ t̃pouc̃ apoj̃ hk̃, ñ añlqneushc̃ al̃ l̃ kai th̃ dunat̃i th̃ta dhmiourg̃ðac̃ miac̃ prosarmosm̃nhc̃ yhf̃iak̃ c̃ apoj̃ kh̃c̃.

1. **InMemoryTrackerStore** (Proepil og̃): Èthai h̃ proepil egm̃nh yhf̃iak̃ apoj̃ kh̃ añlqneushc̃. Qr̃hsimopoièth̃tai ef̃i son deñ èqei ruj̃ mistẽl̃ k̃poiã ãll̃h̃ yhf̃iak̃ apoj̃ kh̃ añlqneushc̃. Ep̃lshc̃, apoj̃ hkẽl̃ei tõ istorik̃ĩ twñ sunomil ĩ, ñ sth̃ mñ mh̃.
2. **SQLTrackerStore**: M̃l̃a **SQLTrackerStore** mporẽl̃ nã qr̃hsimopoihj̃ èl̃ giã th̃n apoj̃ keush̃ tou istorikõ sunomil ĩ, ñ tou sust̃ matoc̃ se miã b̃sh̃ dedom̃wñ **SQL**.
3. **RedisTrackerStore**: D̃l̃netai h̃ dunat̃i th̃ta apoj̃ keushc̃ tou istorikõ sunomil ĩ, ñ tou sust̃ m̃stoc̃ stõ pl̃alsiõ dom̃ c̃ tou **Redis**. Tõ **Redis** pr̃ĩ keitaĩ giã ènañ gr̃ gorog̃ q̃, ro apoj̃ keushc̃ dedom̃wñ, õ opõl̃oc̃ èthai up̃ĩ th̃ morf̃ *in-memory key-value*.
4. **MongoTrackerStore**: Dunat̃i th̃ta apoj̃ keushc̃ tou istorikõ sunomil ðac̃ tou sust̃ matoc̃ se m̃l̃ã b̃sh̃ dedom̃wñ **MongoDB**. H̃ b̃sh̃ dedom̃wñ **MongoDB** èthaĩ miã dwrẽñ, anoiq̃tõ k̃, dikã, pol̃ l̃ apl̃, ñ pl̃ atf̃ĩ rmwñ b̃sh̃ dedom̃wñ, h̃ opõl̃ã bas̃l̃zetaĩ se èg̃grafã **NoSQL**.
5. **DynamoTrackerStore**: Dunat̃i th̃ta apoj̃ keushc̃ tou istorikõ sunomil ðac̃ tou sust̃ matoc̃ se b̃sh̃ dedom̃wñ **DynamoDB**. Tõ **DynamoDB** èthaĩ miã b̃sh̃ dedom̃wñ **NoSQL**, h̃ opõl̃ã prosp̃f̃eretaĩ ap̃ĩ tõ **Amazon Web Services (AWS)**.

6. Prosarmosmènh Apoj kh Antíqneushc: Dunatì thta efarmog c prosarmosmènhc yhfíak c apoj khc antíqneushc epektèthontac th basik sunátrthsh **Tracker-Store**.

Event Brokers

'Enac **Event Broker** epitrèpei ston programmatist na dhmiourg sei mða sôndesh anámesa sto trèqon sôsthma kai áll ec uphresðec pou epexergázontai ta dedomèna pou proèrqontai apì tic sunomilðec. O **Event Broker** dhmosieðei mhnómata se mia uphresða ro c mhnómátn, me skopì thn proýghsh twng egonì twng pou lambánoun q, ra sto sôsthma **Rasa** apì ton diakomist tou se áll ec uphresðec.

'Ol a ta gegonì ta metadðontai ston **broker** upì th morfì seiriak, n lexik, n k^j e for^ pou o aniqneut c enhmer, nei thn katástas tou. 'Ena parádeigma sumbántoc pou ekpèmpetai apì ton proepil egmèno aniqneut moi^zei me to parakátw:

```
f
"sender_id": "default",
"timestamp": 1528402837.617099,
"event": "bot",
"text": "what your bot said",
"data": "some data about e.g. attachments"
"metadata" f
"a key": "a value",
g
g
```

Yhfíakì c Apoj hkeutikì c Q, roc Ekpaideumèwn Montèl wn

Ta ekpaideumèna montèl a mporoún na apoj hkeutoún se diaforetiká mèrh òstera apì thn prosarmog - ekpaðdeush touc sto sôsthma. O programmatist c mporeð na fort, sei ta montèl a aut^ me treic diaforetikòc trì pouc:

1. Fìrtwsh tou montèl ou apì ton topikì ðísko.
2. L ýh tou montèl ou apì ènan prosarmosmèno diakomist **HTTP**.
3. L ýh tou montèl ou apì **cloud**.

Entol èc TermatikoÔ

H diepaf̂ termatikoÔ (**Command Line Interface - CLI**) ðñei ston qr sth thn eukair̂la na qrĥsimopoi sei to **Rasa Open Source** me k̂poiec apl èc entol èc mèsw tou termatikoÔ, oi opôlec anagr̂fontai parak̂tw:

- **rasa init**: Dhmiourgêl èna nèo **project** me dedomèna ekpâldeushc, energei, n (**actions**) kai arqêlwn diamì rfwshc (**configuration files**).
- **rasa train**: Ekpaidêlei èna montèlo qrĥsimopoi, ntac ta **NLU** dedomèna kai tic prosarmosmènec istor̂lec. Ep̂lshc, apoj hkêlei to ekpaideumèno montèlo.
- **rasa interactive**: Xekin̂ mia diadrastik̂ sunedr̂la ekm̂j hshc me skopì th dhmiourĝla nèwn dedomènwn ekpâldeushc mèsw sunomil ðac.
- **rasa shell**: Fort, nei to ekpaideumèno montèlo kai epitrèpei thn enerĝ sunomil ða me to ŝsthma.
- **rasa run**: Xekin̂ ènan diakomist̂ me to ekpaideumèno montèlo.

rasa run actions: Xekin̂ ènan diakomist̂ energei, n qrĥsimopoi, ntac to **Rasa SDK** (Software Development Kit).
- **rasa visualize**: Dhmiourgêl mia optik̂ anapar̂staŝ tw n prosarmosmènwn istori, n.
- **rasa test**: Dokim̂zei èna ekpaideumèno montèlo se arqêla pou xekinôn me `test_`.
- **rasa data split nlu**: Owr̂lzei 80/20 ta dedomèna ekpâldeushc **NLU**.
- **rasa data convert**: Metatrèpei ta dedomèna ekpâldeushc metax̂ diaforetik, n morf, n arqêlwn.
- **rasa data validate**: El ègqei to perib̂ll on **domain**, thn katanì hsh fusik̂ c gl, ssac **NLU** kai ta dedomèna sunomil i, n gia asunèpeiec.
- **rasa export**: Ex̂gei sunomil ðec apì èna **tracker store** se ènan **event broker**.
- **rasa x**: Trèqei to grafikì perib̂ll on **Rasa X** se topik̂ leitourĝla.
- **rasa -h**: Emfan̂zei ìll ec tic diaj èsimec entol èc.

4.4.3 Shmantik^ Arqelà gia th Leitourgìa kai th Diamì rfwsh tou Prosarmosmènou Rasa Chatbot

Perib^ll on Sust matoc (Domain)

To Perib^ll on Sust matoc **Domain** kaj orðzei to {sÔmpan} sto opoðo leitourgeð to chatbot.

'Eqeì thn idiì thta na kaj orðsei tic proj èseic, tic ontì thtec, tic j èseic mn mhç, tic apant seic-antapokrðseic, to eðdoc thc prosarmosmènhc morf c energei_n kai tic enèrgeieç pou prèpei na gnwrðzei to sÔsthma. Kaj orðzei, epðshc, mia diamì rfwsh gia sunedrðtec sunomil ðac.

Parak^tw fathetai to perib^ll on gia to prosarmosmèno chatbot thc ergasðac aut c:

```
session_config:
  session_expiration_time: 60
  carry_over_slots_new_session: true
intents:
- greet
- goodbye
- affirm
- deny
- mood_greet
- mood_unhappy
- bot_challenge
- covid
- origin
- infection
- gratitude
- nlu_fallback
- covid
```

```
responses:
  utter_greet:
    - text: Γειά σας! Τι κάνετε;
  utter_cheer_up:
    - image: https://cdn.pixabay.com/photo/2017/09/25/13/12/dog-2785074__340.jpg
      text: 'Ορίστε κάτι που μπορεί να σας φτιάξει την διάθεση:'
  utter_did_that_help:
    - text: Βοήθησε καθόλου αυτό;
  utter_happy:
    - text: Τέλεια, καλή συνέχεια!
  utter_goodbye:
    - text: Αντίο.
  utter_iamabot:
    - text: Είμαι ένα μπουτ, το οποίο λειτουργεί μέσω της Rasa.
  utter_wicovid:
    - text: Ο νέος κορωνοϊός 2019 ονομάζεται τώρα SARS-CoV-2, ενώ η ασθένεια που προκαλεί
      ονομάζεται COVID-19. Ο ιός ανιχνεύθηκε πρώτη φορά το Δεκέμβριο του 2019 στην
      περιοχή Γιουχάν της Κίνας και έκτοτε έως σήμερα έχει διασπαρεί και αποτελεί
      ένα νέο στέλεχος κορωνοϊού που μέχρι τότε δεν είχε απομονωθεί στον άνθρωπο.
  utter_wcovidfrom:
    - text: Οι κορωνοϊοί προσβάλουν τα ζώα αλλά κάποιοι από αυτούς περιστασιακά προσβάλουν
      και τον άνθρωπο. Πολλά ζώα αποτελούν πηγή μετάδοσης του ιού στον άνθρωπο, για
      παράδειγμα ο ιός MERS προέρχεται από τις καμήλες και ο ιός SARS από τις μωσχογαλές.
  utter_infection:
    - text: Παρόλο που ο ιός προέρχεται από τα ζώα, μεταδίδεται από άνθρωπο σε άνθρωπο.
      Η μετάδοση θεωρείται ότι γίνεται κυρίως μέσω του αναπνευστικού με σταγονίδια
      από το φτέρνισμα, το βήχα ή την εκπνοή. Δεν είναι ξεκάθαρο επί του παρόντος
      αν ο ιός μπορεί να μεταδοθεί αερογενώς ή μέσω της κοπρανοστοματικής οδού.
  utter_thanks:
    - text: Σας ευχαριστώ για την συνομιλία μας.
```

Sq ma 4.6: Perib^ll on Rasa Chatbot Mèroc B

Arqelò Diamì rfwshc **Configure**

To arqelò diamì rfwshc kaj or̄izei tic sunist_ sec kai tic pol itikèc pou prì keitai na qrhsimopoihj ōthn apì to energì montèl o, me skopì na k^nei probl èyeic me b^sh th d l wsh tou qr sth.

H gl_ ssa kai oi agwgō pl hrofori_ n tou arqelou kaj or̄izoun tic sunist_ sec pou qrhsimopoiōntai apì to energì montèl o me skopì th dhmiourḡa probl èyewn upì th morf_ katanì hshc fusik c gl_ ssac.

Apì thn ^ll h meri^, to arqelò thc pol itik c kaj or̄izei tic pol itikèc pou qrhsimopoiè to montèl o me skopì thn pri bl eyh thc epì menhc enèrgeiac.

Parak^tw fathetai to antìs toiqo arqelò diamì rfwshc tou prosarmosmènou chatbot thc ergasðac aut c:

```
language: el

pipeline:
  - name: SpacyNLP
  - name: SpacyTokenizer
  - name: SpacyFeaturizer
  - name: RegexFeaturizer
  - name: LexicalSyntacticFeaturizer
  - name: CountVectorsFeaturizer
  - name: CountVectorsFeaturizer
    analyzer: "char_wb"
    min_ngram: 1
    max_ngram: 4
  - name: DIETClassifier
    epochs: 100
  - name: EntitySynonymMapper
  - name: ResponseSelector
    epochs: 100

## See https://rasa.com/docs/rasa/tuning-your-model for more information.

# https://rasa.com/docs/rasa/core/policies/
policies:
  - name: MemoizationPolicy
  - name: TEDPolicy
    max_history: 5
    epochs: 200
  - name: RulePolicy

## See https://rasa.com/docs/rasa/policies for more information.
```

Sq ma 4.7: Arqelò Diamì rfwshc Rasa Chatbot

Arqelò Energei, n **Actions**

'Ustera apì k̂j e m numa tou qr sth, to energei montèlo prì keitai na probl èyei mia enèrgeia pou prèpei na ektel estel apì to **chatbot**. Parak̂tw akol ouj oôn oi basikèc enèrgeiec pou mporoôn na ektel estoôn:

- **Apant seic - Antapokr̂seic (Responses):** H ap̂nthsh - antapì krish eñhai to m numa pou stèl nei to ŝsthma p̂sw ston qr sth. Aut̂ eñhai h enèrgeia pou qrhsimopoiètai pio suq̂n̂. Sunhj ðzetai h ap̂nthsh aut̂ na perièqei kelmeno eikì nec.
- **Prosarmosmènc Enèrgeiec:** To eñdoc thc enèrgeiac aut̂ c eñhai ikanì na ektel èsei opoiond pote prosarmosmèno k̂, dika j èl ei o qr sthc. Autì mporel na qrhsimopoihj eñ gia thn pragmatopòthsh miac prì skl hshc k̂poiou **API** gia thn dhmiourĝa enì c zht̂ matoc se mia b̂sh dedomènw n.
- **Prosarmosmènc Enèrgeiec T̂pou Fì rmac:** Oi Prosarmosmènc Enèrgeiec T̂pou Fì rmac eñhai ènac eidikì c t̂poc prosarmosmènhc enèrgeiac, o opoìoc eñhai sqediasmènoc gia th diaqerish thc epiqeirhmatik c logik c. E- fì son eñhai diaj èsima proc qr sh k̂poia sqèdia sunomil ðac ì pou anamènetai pwc to ŝsthma prì keitai na zht̂ sei èna sugkekrimèno ŝnol o pl hrofori, n, tì te sunist̂tai h qr sh tw n prosarmosmènw n energei, n t̂pou fì rmac.
- **Proepil egmènc Enèrgeiec:** Oi Proepil egmènc Enèrgeiec eñhai ekelnec pou br̂skontai enswmatwmènc ston diaqeirist̂ sunomil i, n. Oi perissì terec apì autèc probl èpontai autì mata me b̂sh sugkekrimènc katast̂seic sunomil i, n.

D̂aul oi Sundèsmwn (**Channel Connectors**)

Oi d̂aul oi sundèsmwn eñhai èna proairetikì b̂ ma gia th diamì rfwsh kai th lei- tourĝa tou **chatbot** al l̂ ki èna b̂ ma pou o mèsoc programmatist̂ c protim̂ei.

Prì keitai gia thn enswm̂twsh tou prosarmosmènou sust̂ matoc se k̂poia diadu- ktiak̂ uphreŝta mès w k̂poiou ŝndesmou.

Ta koin̂ paradèlgmata qr shc d̂aul wn sundèsmwn eñhai ta ex c:

- *FaceBook Messenger*
- *Telegram*

- *Slack*
- *Twilio*
- *Google Hangouts Chat*
- *Microsoft Bot Framework*
- *Cisco Webex Teams*
- *RocketChat*
- *Mattermost App*

4.4.4 Ekpaðdeush Rasa Chatbot

Sthn ekpaðdeush enìc sust matoc **Rasa Open Source** o programmatist c qreîzetai na d, sei b̂sh sta ex c shmella:

1. Morf Arqelwn Ekpaðdeushc.
2. Dedomèna Ekpaðdeushc **NLU**.
3. Istorlec.
4. Kanì nec.

Morf Arqelwn Ekpaðdeushc

To **Rasa Open Source** qrhsimopoiel th gl, ssa s manshc **YAML** wc ènan eno-poihmèno kai epekt̂simo trì po gia th diaqelrìsh ìllwn tw n ekpaideutik, n dedomènwn, sumperil ambanomènwn tw n dedomènwn katanì hshc fusik c gl, ssac, istori, n kai kanì nwn. Dìnetai h dunatì thta diaqwrismô tw n dedomènwn ekpaðdeushc se opoiond pote arij mì arqelwn **YAML** kai k̂j e arqelò mporel na perièqei opoiond pote sunduasmì dedomènwn, istori, n kai kanì nwn katanì hshc fusik c gl, ssac.

To perib̂ll on tou sust matoc qrhsimopoiel thn ðdia morf gl, ssac s manshc me ta dedomèna ekpaðdeushc kai mporel, ep̂shc, na qwrìstel se polì arqelà ton sunduasmì touc se èna arqelò.

To arqelò arqelà tou perib̂ll ontoc tou sust matoc peril amb̂noun touc orismòc tw n apant sewn - antapokr̂sewn kai tw n prosarmosmènwn morf, n.

Dedomèna Ekpaðdeushc **NLU**

O stì qoc thc katanì hshc fusik c gl, ssac (**NLU**) elhai h exagwg domhmènwn pl hrofòri, n apì ta mhnòmata tou qr sth.

Sunhj ðzetai na palzei kr̂simo rìl o h prìj esh tou qr sth kai oi tuqì n ontì thtec pou perièqontai sta mhnòmata aut̂. Ep̂shc, dìnetai h dunatì thta thc prosj khc e-pipl èon pl hrofòri, n ì pwc elhai oi taktikèc ekfr̂seic **RegEx (Regular Expressions)** kai oi plnakec anaz thshc (**Lookup Tables**) sta dedomèna ekpaðdeushc. Autì èqei wc apotèl esma sth bo j eia enìc kal Òterou kai orj ì terou entopismô tw n proj èsewn kai tw n ontot tw n aut, n apì to montèl o.

Oi ontì thtec apotel oŃntai apì domhmèna komm̂tia pl hrofòri, n mèsa sta mhnòmata tou qr sth.

Gia th leitourgia thc exagwg c tw n ontot tw n, prèpei elte na kaj oristoŃn ta dedomèna ekpaðdeushc gia thn ekpaðdeush enìc montèl ou mhqanik c m̂j hshc, elte na oristoŃn k̂poiec taktikèc ekfr̂seic me skopì thn exagwg tw n ontot tw n aut, n

qrhsimopoi_^ntac to **RegexEntityExtractor** to opo^lo baslzetai se èna mot^lbo qara-
kt rwn. 'Otan, o programmatist c, apofas^lsei poièc ontì thtec qrei[^]zetai na exa-
qj o^ln, prèpei na èqei sto nou tou poièc pl hrofor^lec qrei[^]zetai to **chatbot** me skopi[^]
na ekpl hr_^ sei touc stì qouc tou qr sth.

Ta sun_^ numa l eitourgo^ln {qartografì ntac} tic ontì thtec pou èqoun dh exaqj e-
l, me th mì nh diafor[^] pwc qrhsimopoiè^ltai diaforetik ax^lla apì to ke^lmeno ontot tw n.

H qr sh tw n taktik_^ n ekfr[^]sewn èqei wc stì qo th bel t^lwsh thc taxinì mhshc pro-
j èsewn tou qr sth, al l[^] kai thn exagwg ontot tw n se sunduasmì me ta stoiqel^la
RegexFeaturizer kai **RegexEntityExtractor** stouc agwgo^lc pl hrofori_^ n (**pipelines**).

Oi p^lhakec anaz thshc ènai l l^lstec l èxewn pou qrhsimopoiè^lntai gia th dhmiour-
g^lla mot^lbnw n taktik_^ n ekfr[^]sewn qwr^lic euaisj htopo^lthsh kefal a^lwn qarakt rwn. Oi
p^lhakec anaz thshc qrhsimopoiè^lntai me touc ðdiouc trì pouc ì pwc kai oi taktikèc
ekfr[^]seic, se sunduasmì me ta sustatik[^] **RegexFeaturizer** kai **RegexEntityExtractor**
sta mèsa pl hrofori_^ n (**pipelines**).

Istor^lec

Oi istor^lec ènai ènac t^lOpoc dedomènwn ekpal^ldeushc pou qrhsimopoiè^ltai gia thn
ekpal^ldeush tou montè^lou diaqel^lrishc dial ì gou tou sust matoc. H ekpal^ldeush aut
mpore^l na genike^lsei to montè^lo se aprì bleptec diadromèc sunomil ðac. H istor^lla
prì keitai gia mia anapar[^]sthash miac pij an c sunomil ðac metax^l enì c qr sth kai tou
chatbot.

H sunomil ða metatrèpetai se mia sugkekrimèn^h morf ì pou oi dhl_^ sei tou qr sth
ekfr[^]zontai wc proj èseic tou al l[^] kai wc ontì thtec ì tan ènai aparal^lthto, en_^ oi
apant seic - antapokr^lseic kai oi enèrgeiec tou **chatbot** ekfr[^]zontai wc onì mata e-
nergei_^ n.

Kaj_^ c o programmatist c sunt[^]ssei tic istor^lec, den qrei[^]zetai na asqol hj è^l kai
me to sugkekrimèno perieqì meno tw n mhnum[^]tw n pou stèl noun oi qr stec. Ant' auto^l,
mpore^l na epw^lfèl hj è^l apì thn èxodo tw n **NLU** agwg_^ n pl hrofor^lac, h opo^lla epit^lrèpei
th qr sh mì no tou sunduasm^l {prì j eshc - ontot tw n} me skopi[^] thn anafor[^] ì l wn
tw n pij an_^ n mhnum[^]tw n pou ènai dunatì n na stal o^ln apì touc qr stec, ètsi_^ ste
ta mhn^lmata aut[^] na shmal^lnoun to ðdio pr[^]gma.

Kat[^] th diadikas^lla ekpal^ldeushc to **Rasa Open Source** den kal è^l ton diakomist
energei_^ n. Autì shmal^lnei pwc to montè^lo diaqel^lrishc dial ì gou tou **chatbot** den gnw-
r^lizei poia gegonì ta j a epistrèyei m^lla prosarmosmèn^h enèrgeia. Exait^llac auto^l, ge-
gonì ta ì pwc o kaj orismì c m^llac j èshc mn mhc h energopol^lhsh / apenergopol^lhsh
miac prosarmosmèn^hhc enèrgeiac t^lOpou fì rmac, prèpei na gr[^]fontai rht[^] wc mèroc
tw n istori_^ n aut_^ n.

H qr sh tw n shmel^lwn el ègqou èqei wc stì qo th diamì rf^lwsh kai thn apol opo^lthsh
tw n dedomènwn ekpal^ldeushc. H qr sh pol l_^ n shmel^lwn el ègqou, ì mwc, mpore^l gr[^]gora
na katast[^] sei tic istor^lec dusnì htec me apotè^l esma thn epibr[^]dunsh thc ekpal^ldeushc.

'Enac[^] l l oc trì poc gia th dhmiourg^lla mikrì terwn istori_^ n gia ton qeirismì pol-
l apl_^ n proj èsewn tou qr sth me ton ðdio trì po, ènai h qr sh diazeutik_^ n dhl_^ sei
sewn

OR. H uperbolik qr sh twñ dhl , sewn aut , n , ì mwc, èhnai ikan na epibradònei thñ ekpaðdeush tou sust matoc.

Kanì nec

Oi kanì nec èhnai ènac tÒpoc dedomèwn ekpaðdeushc pou qrhsimopoioùntai gia thñ ekpaðdeush tou montèl ou diaqètrishc dial ì gou tou **chatbot**. Oi kanì nec perigr̂foun sÒntoma komm̂tia sunomil i , n pou prèpei p̂nta na akol ouj oÙn thñ ðdia poreða.

Oi kanì nec èhnai exairetikò gia ton qeirismì mikr , n sugkekrimèwn motòbwn sunomil ðac, al l̂ se antðj esh me tic istorðec, oi kanì nec den èqoun th dÒnamh na genike-òsoun aprì bl eptec diadromèc sunomil ðac. O sunduasmì c kanì nwn kai istori , n èhnai h idanik perðptwsh gia na metatrapeð to sÒsthma se isqurì kai ikanì , ètsi , ste na qeiristeð ì so pio pist̂ mporeð thñ pragmatik sumperifor̂ twñ qrhst , n.

4.4.5 Enswm̂twsh Fwnhtik c Anòqneushc kai SÒnj eshc

Gia thñ enswm̂twsh thc fwnhtik c anòqneushc kai sÒnj eshc qreîsthkan diaforetik̂ b mata se sqèsh me to **ChatterBot**, kaj , c qreîsthke h qr sh tou diakomist energei , n all̂ kai tou topikoð diakomist **Rasa X**. To **Rasa X** prì keitai gia èna ergal èlo to opoðo doul eðei mèsw diakomist .

To skeptikì thc enswm̂twshc paramènei ðdio al l̂ h diadikasða diafèrei arket̂. Qrhsimopoi , ntac ènan topikì diakomist o opoðoc anagr̂fetai sto arqelò "*credentials.yml*" kai ènan diakomist energei , n o opoðoc anagr̂fetai sto arqelò "*endpoints.yml*", epitugq̂netai h sÒndesh an̂mesa se ènan apos tol èa kai ènan paral pth. Parak̂tw apeikonòzontai ta arqelà aut̂.

```
# This file contains the credentials for the voice & chat platforms
# which your bot is using.
# https://rasa.com/docs/rasa/messaging-and-voice-channels

test:
# # you don't need to provide anything here - this channel doesn't
# # require any credentials

#facebook:
# # verify: "verifyfb"
# # secret: "your secrets"
# # page-access-token: "your page access token"

#slack:
# # slack_token: "your slack token"
# # slack_channel: "<the slack channel>"
# # proxy: "your HTTP outgoing proxy"

#socketio:
# # user_message_evt: <event name for user message>
# # bot_message_evt: <event name for bot messages>
# # session_persistence: <true/false>

#mattermost:
# # url: "https://<mattermost instance>/api/v4/"
# # token: "bot token"
# # webhook_url: "callback URL"

# This entry is needed if you are using Rasa X. The entry represents credentials
# for the Rasa X "channel", i.e. Talk to your bot and Share with guest testers.
# rasa:
# # url: "http://localhost:5002/api"
```

Sq ma 4.8: Arqelò «*credentials.yml*»

```
# Server which runs your custom actions.
# https://rasa.com/docs/rasa/custom-actions

#action_endpoint:
# # url: "http://localhost:5055/webhook"
```

Sq ma 4.9: Arqelò «*endpoints.yml*»

Epomènw, h enswm̂twsh thc fwnhtik c anòqneushc kai sÒnj eshc efarmì zetai me ton ðdio trì po ì pwc kai sto **ChatterBot**, me th qr sh twñ bibl ioj kwn: **SpeechRecognition** kai **gTTS**.

4.4.6 Tel ikì Apotèl esma kai Pij anèc Bel ti , seic

Parak[^]tw apeikonl[^]zetai to tel ikì apotèlesma tou fwnhtiko[^] sust matoc al l h l e-
pl[^]drashc mèsw sunomil ðac me th qr sh tou **Rasa Open Source**:

Arqik[^] to tm ma dhl , sewn tw n bibl ioj hk , n pou qrhsimopoi j hkan gia th dh-
miourgla tou **Rasa Voicebot**:

```
import requests
import subprocess
from gtts import gTTS
import time
import sys
```

- **requests**: H bibl ioj kh aut epit[^]rèpei thn apostol aithm[^]tw n **HTTP/1.1**. Qrhsimopoe[^]l tai gia thn epikoinwnla tou topiko[^] diakomist me ton diakomist energei , n tou **Voicebot**.
- **subprocess**: H bibl ioj kh aut epit[^]rèpei th dhmiourgla nèwn diadikasi , n. Pragmatopoi , ntac mla sôndesh stouc agwgoÛc pl hrofori , n eisì dou, exì dou sfalm[^]tw n, dl[^]hetai h dunatì thta apì kthshc dedomènwn.
- **speech_recognition as sr**: H bibl ioj kh aut perièqei ta aparal[^]thta gia thn anagn , rish omil ðac. Metafr[^]zetai mèsa sto k , dika wc suntomograf[^]la «sr» gia l ì gouc dieukì l unshc.
- **gTTS**: H bibl ioj kh aut perièqei ta aparal[^]thta gia th metatrop keimènou se qo apì thn **Google**.
- **time**: H bibl ioj kh aut metafèrei ton proepil egmèno qrì no tou l ogismiko[^] tou upol ogist me skopì th dhmiourgla enì c metrht .
- **sys**: H bibl ioj kh aut perièqei entol èc sust matoc.

'Ustera, h ðdia sun^rthsh qronometrht pou qrhsimopoi j hke kai ston prosar-mosmèno k, dika tou ChatterBot:

```
def countdown(t):
    while t:
        mins, secs = divmod(t, 60)
        timer = '{:02d}:{:02d}'.format(mins, secs)
        print(timer, end="\ r")
        time.sleep(1)
        time -= 1
```

To kÔrio mèroc tou prosarmosmènou k, dika gia to Rasa Voicebot diafèrei arket^ apì ekelno tou ChatterBot, kaj ,c h diadikasða apostol c kai paral ab c pl hrofori- ù n eðnai pol udi^stath.

Parak^tw apeikonizetai to kÔrio mèroc tou prosarmosmènou k, dika gia to Rasa Voicebot:

```
sender = input("Γειά σας, είμαι ένας οδηγός για πληροφορίες σχετικά με τον Κορωνοϊό.\n")

bot_message = ""
message = ""

while bot_message != "Αντίο" or bot_message != "Ευχαριστώ":

    r = sr.Recognizer()
    with sr.Microphone() as source:
        print("Πώς μπορώ να σας βοηθήσω;")
        audio = r.listen(source)
        try:
            message = r.recognize_google(audio, language="el")
            print("Είπατε: {}".format(message))

        except:

            print("Δεν καταλαβαίνω. Παρακαλώ επαναλάβετε.")
            countdown(10)

            print("Exception: Δεν υπάρχει κάποια δήλωση")
            sys.exit()

    if len(message) == 0:
        continue
    print("Επεξεργάζεται το αίτημα σας..")

    r = requests.post("http://localhost:5002/webhooks/rest/webhook", json={"sender": sender, "message": message})

    print("Bot: ", end='')
    for i in r.json():
        bot_message = i['text']
        print(f"{bot_message}")
```

Sq ma 4.10: KÔrio Mèroc Rasa Voicebot

Anal utikì tera:

- Metabl htèc **sender, bot_message, message**: Oi metabl htèc autèc anti-stoiqu^ln sto m numa pou dèqetai o diakomist c, to m numa ap^lnthsh-antapì krishc kai h d l wsh tou qr sth.
- **while loop**: O sugkekrimènoc brìggoc xekin[^]ei th diadikas^lla anagn^l, rishc fwnhtik^l, n deigm[^]twn. Stic sunj kec emperièqontai sugkekrimènec l èxeic, oi opo^ltec antiproswpèoun to tèloc tou brìggou. H metabl ht **message** dèqetai kai apoj hke^ldei to kelmeno thc fwnhtik c ontì thtac kai Òstera epibebai^l, nei ston qr sth ta l ìgia tou. Exairèseic tou brìggou ènai oi arqikèc sunj kec kai h antìstrofh mètrhsh 10 deuterol èptwn sthn per^lptwsh pou to s^lsthma den l [^]bei k[^]ti wc èlsodo.
- Sun[^]rthsh **if len(message)==0**: Me th sun[^]rthsh aut èpitugq[^]netai èna èl^ldoc **debugging** sthn per^lptwsh pou to m numa tou qr sth den diabastèl orj [^] apì to s^lsthma kai h ax^lla tou perieqomènou tou ènai mhdenik . Emfan^lzetai antìstoiquo m numa kai o brìggoc epistrèfei sthn arq .
- Metabl ht **”r”**: H metabl ht **r** ènai ekelnh sthn opo^llla apoj hke^ldei h sqetik pl hrofor^lla an[^]mesa sthn ontì thta pou exèrqetai kai eisèrqetai apì kai proc ton topikì diakomist .
Sthn epan[^]l hyh **for** pou akol ouj èl parathrèl^ltai pwc to **json** perieqì meno thc metabl ht c metafèretai wc kelmeno sthn metabl ht **bot_message**, h opo^llla me th seir[^] thc emfan^lzetai sthn oj ình tou qr sth.

Tèloc, apeikon^lzetai to mèroc thc fwnhtik c s^lnj eshc tou sust matoc:

```
myobj = gTTS(text=bot_message, lang="el ")
myobj.save("voice.mp3")
print('Saved')
subprocess.call(['mpg321', 'voice.mp3', 'play--and--exit'])
```

H diadikas^la den diafèrei pol Ô apì eke^lnh tou **ChatterBot**. H mì nh diafor[^] e^lnai pwc qrh^simopoi^letai h bibl ioj kh *mpg321* ant^l gia thn *playsound*, di^l ti emperièqetai mèsa sth bibl ioj kh diadikasi^l, n **subprocess** kai f[^]nhke, kat[^] th di[^]rkeia thc enswm[^]twshc sto prì gramma, pwc e^lnai perissì tero sumbat me th diadikas^la aut .

Pij anèc bel ti^l, seic pou ja mporo^lse na deqte^l to s^lsthma **Rasa Open Source** e^lnai k[^]poiec apì tic parak[^]tw:

- S^lntaxh pol Ôpl okwn istori^l, n.
- Prosj kh sun^l, numwn kai ant^l, numwn.
- Ektèlesh tou sust matoc auto^l wc efarmog enswm[^]tw^s tou se k[^]poia istosel ðda, i pwc FaceBook.
- Enswm[^]twsh qarakt ra/ proswpikì thtac sto s^lsthma.
- Hmer sia enhmèrwsh sqetik[^] me kro^lsmata, diaswl hnomènouc, jan[^]touc, k.a. se panel ladikì , perifereiakì topikì ep^lpedo.
- Enswm[^]twsh de^lterhc gl^l, ssac, metatrèpwntac to se pol ugl wssikì s^lsthma.
- Enswm[^]twsh kai ekpal^ldeush Neurwnik^l, n Dikt^lwn.

Κεφάλαιο 5

Συμπεράσματα

5.1 Σύγκριση Chatterbot - Rasa

Στην εργασία αυτή διεξήχθη μελέτη γύρω από την αλληλεπίδραση μεταξύ υπολογιστικής συστημάτων και ανθρώπων, που μέσω συνμιλιών. Τα συστήματα αυτά είναι διάφορα σε διάφορες μορφές, από απλά **chatbots** βασισμένα σε αλγόριθμους κανόνων και συγκεκριμένα απαντήσεων-απαγωγών, έως και πολύπλοκα τεχνητά νοημοσύνης.

Τα πλαίσια δομής που χρησιμοποιούνται για την εργασία είναι με σκοπό την επίδειξη των ικανοτήτων των συστημάτων αυτών στην απλή μορφή τους με φωνητικά **chatbots** (*voicebots*).

Το πλαίσιο δομής **ChatterBot** βασίζεται κυρίως σε κανόνες, το **Rasa Open Source** έχει τη δυνατότητα να εκπαιδευτεί με συστήματα που χρησιμοποιούνται από φίλους με προγράμματα μηχανικής μάθησης. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της αλληλεπίδρασης με προγράμματα (pipelines) που έχουν κατασκευαστεί συγκεκριμένα για το **Rasa Open Source**. Σε αντίθεση, το πλαίσιο δομής **ChatterBot** χρειάζεται εκ νέου προγραμματισμό για κάθε περίπτωση, με σκοπό την επίτευξη ενός πολύπλοκου, πολύπλοκου και εκπαιδευμένου συστήματος αλληλεπίδρασης μέσω συνμιλιών.

Οι παρακείμενες πτυχές αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των συστημάτων αυτών. Το παρόν κείμενο βασίζεται στην έρευνα που έλαβε μέρος για την εργασία αυτή και η σύγκριση τους γίνεται με απλά φωνητικά συστήματα αλληλεπίδρασης με τον άνθρωπο (*Voicebots*).

Pl eonekt mata-Meionekt mata

<i>Rasa Open Source</i>	
Pl eonekt mata	Meionekt mata
<ol style="list-style-type: none">1. Dunatì thta gr gorhc an̂ptuxhc e-nì c èxupnou sust matoc.2. Dunatì thta dhmiourgðac qarakt ra kai proswpikì thtac tou sust matoc me apl oðc trì pouc.3. Apl diadikasða ekpaðdeushc.4. Euel ixða sthn ekpaðdeush kai pro-sarmog opoiasd pote gl ,ssac.5. Eukol kai gr gorh efarmog ðbau-lwn sundèsmwn.	<ol style="list-style-type: none">1. Periorismì c sth morf tŵn arqelwn leitourgðac kai ekpaðdeushc. fApokleistik qr sh gl ,ssac s man-shc (arqelà .yml)g2. Pol Òpl okh diadikasða efarmog c fwnhtik c anðqneushc kai sònj eshc sto sòsthma.3. Pol Òpl okh diadikasða an̂ptuxhc e-nì c apl oð sust matoc, p.q. FAQ chat-bot.

Plnakac 5.2: Pl eonekt mata kai Meionekt mata Qr shc tou Pl aisðou Dom c Rasa Open Source

Bibliografía

- [1] About ChatterBot.
- [2] Babylon Health UK - The Online Doctor and Prescription Services App.
- [3] Chat Compose: Structure and Architecture of a Chatbot.
- [4] Florence Already Helps Thousands of Patients To Remember Their Medication.
- [5] Florence: Your Health Assistant, url =<http://florence.chat/>.
- [6] OneRemission.
- [7] Rasa Open Source, Developer Documentation Portal.
- [8] SafedrugBot.
- [9] Erwt seic kai Apant seic gia ton Koronaì - Eìlhnìk Kardiologìk Ètaireìa.
- [10] The Top 12 Healthcare Chatbots, Mar 2020.
- [11] Chatbot (Wikipedia), Mar 2021.
- [12] Chatbots in Healthcare: Bene ts, Risks, and Use Cases: Codete Blog, Jan 2021.
- [13] Mental Health Care Created With You, Feb 2021.
- [14] Erwt seic kai Apant seic gia ton Nèo Korwnoì SARS-Cov-2 gia tic Ekpaideutikèc Mon^dec., Mar 2021.
- [15] Almansor Ebtessam H. and Hussain Farookh Khadeer. Survey on Intelligent Chatbots: State-of-the-Art and Future Research Directions. In *Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems*, pages 534-543. Springer, 2019.
- [16] Bradesko Luka and Mladenìc Dunja. A Survey of Chatbot Systems Through a Loebner Prize Competition. In *Proceedings of Slovenian Language Technologies - Society Eighth Conference of Language Technologies*. Institut Jozef Stefan Ljubljana, Slovenia, 2012.
- [17] Carpenter, David. What Chatbot Marketing Is and How to Use It In Digital Marketing.
- [18] EIProCus Publishers. Chatbot: Architecture, Applications and Design Process Steps, Apr 2020.

- [19] Franchi Stefano and Guzeldere Guven. *Constructions of the Mind: Artificial Intelligence and the Humanities*. 1995.
- [20] Grudin Jonathan and Jacques Richard. Chatbots, Humbots and the Quest for Artificial General Intelligence. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pagec 1 11, 2019.
- [21] Gupta Manish, Deane Michael, Soni Kirti, Srivastava Ashish and Pushpak Subodh. Chatbots - Boon or Bane?, Jan 2018.
- [22] Jim Marous, Co-Publisher of The Financial Brand. Meet 11 of the Most Interesting Chatbots in Banking, Feb 2021.
- [23] Jonathan Karl. "Are You There, Chatbot?": Automated Care Grows Up, May 2019.
- [24] Lagasse, Je . Proper Implementation of Chatbots in Healthcare Requires Diligence.
- [25] Nadarzynski Tom, Miles Oliver, Cowie Aimee and Ridge Damien. Acceptability of Artificial Intelligence (AI)-led Chatbot Services in Healthcare: A Mixed-Methods Study. *Digital Health*, 5, 2019.
- [26] TechTarget Contributor. What is IM bot? - Definition from WhatIs.com, Sep 2005.
- [27] Turing, Alan M. Computing Machinery and Intelligence. In *Parsing the Turing Test*. Springer, 2009.
- [28] Verani, Estelle. Chatbots for the Tourism Industry, a Multi-Faceted Benefit, Sep 2020.
- [29] Weizenbaum, Joseph. ELIZA | A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine. *Communications of the ACM*, 9(1):36 45, 1966.
- [30] Pènnu Mpoul oûtza. O Korwnoì c sto Mikroskì pio 10 Erwt seic kai Apant seic.