|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Optimized_image_813b5ec2.png | دانشگاه تهران  پردیس دانشکده­های فنی  دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر | Images__Logo_FE.gif |
|  | | |
|  | | |
| توسعه چت‌بات مربوط به اطلاعات درسی دانشجویان  پايان‌نامه براي دريافت درجه کارشناسی  در رشته مهندسی کامپیوتر گرايش سخت افزار | | |
| **نگار میرگتی**  **شماره دانشجویی**  ۸۱۰۱۹۴۴۱۳ | | |
| **استاد راهنما:**  **دکتر امید فاطمی** | | |
|  | | |
| **بهمن ماه ۱۳۹۸** | | |
|  | | |



|  |
| --- |
| **تعهدنامه اصالت اثر** |
| **باسمه تعالي** |
| **اينجانب نگار میرگتی تائيد مي‌كنم كه مطالب مندرج در اين پایان‌نامه حاصل كار پژوهشي اينجانب است و به دستاوردهاي پژوهشي ديگران كه در اين نوشته از آن‌ها استفاده شده است مطابق مقررات ارجاع گرديده است. اين پایان‌نامه قبلاٌ براي احراز هيچ مدرك هم سطح يا بالاتر ارائه نشده است.**  **كليه حقوق مادي و معنوي اين اثر متعلق به دانشكده فني دانشگاه تهران مي باشد.**  **نام و نام خانوادگي دانشجو : نگار میرگتی**  **امضاي دانشجو :** |

**تشكر و قدرداني**[[1]](#footnote-1)

سپاس خدای بزرگ را که مرا ‌یاری رساند تا بتوانم این مقطع تحصیلی را به پایان رسانده و گامی در راستای اعتلای علم بردارم. از استاد راهنمای گرانقدرم جناب آقای دکتر امید فاطمی که بدون کمک‌های ایشان، انجام این پایان‌نامه امکان پذیر نبوده است کمال تشکر را دارم. از استاد گرامی سرکار خانم فتانه تقی‌یاره که زحمت داوری این پایان‌نامه را کشیدند نیز کمال تشکر را دارم. در پایان از تمامی عزیزانی که مرا در طول اجرای این پروژه‌ یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را ابراز می‌نمایم.

**چکيده**[[2]](#footnote-2)

اپلیکیشن‌ها و سایت‌ها جزو پرکاربردترین ابزارهای مورد استفاده مردم می‌باشند و برای کارهای روزمره مانند خرید اینترنتی، حمل و نقل، تراکنش‌های بانکی و غیره از آن‌ها استفاده می‌شود. از جمله این کاربردها که مورد استفاده دانشجویان می‌باشد، سامانه‌های دانشگاهی مرتبط با انتخاب واحد، کارنامه و ... است. با وجود این که همگی این سامانه‌ها به سریع‌تر شدن و آسان‌تر شدن انجام کارها کمک کرده­اند، بشر در تلاش است تا بتواند راه‌های بهتری را برای دستیابی به خواسته‌های خود پیدا کند.‌ یکی از پیشرفت‌های صورت گرفته در این راستا، توسعه چت‌بات است. چت‌بات‌ یک نرم‌افزار هوش مصنوعی است که می‌تواند‌ یک گفت‌وگو را با کاربر با زبان طبیعی‌اش در بستر اپلیکیشن­های پیام‌رسانی، وب‌سایت‌ها، اپلیکیشن‌های موبایل و ... شبیه‌سازی کند. این ابزار قابلیت پاسخ‌گویی به سوالات افراد را در قالب چت فراهم می‌کند. تاکنون شرکت‌های بزرگی مانند اوراکل، گوگل، آمازون و ... چت‌بات‌هایی را توسعه داده‌اند که بتوانند جوابگوی نیازهای مختلف مانند سفارشات، سوالات، سرگرمی و ... باشند.

سامانه‌ای که در دانشگاه تهران برای‌ یادگیری الکترونیکی استفاده می‌شود، از سیستم مودل استفاده می‌کند. در این پروژه، ما برای اولین بار، چت‌باتی را توسعه دادیم که در کنار وب­سایت elearn.ut.ac.ir قرار می‌گیرد و می‌تواند پاسخ‌گوی سوالات درسی کاربران اعم از رویداد‌های نزدیک، نمرات فعالیت‌ها، اطلاعات مربوط به اساتید درس و دستیاران آموزشی باشد. این چت‌بات، برای پاسخ‌گویی به سوالات کاربران از پایگاه داده وب‌سایت و همچنین وب‌سرویس‌ها بهره می‌برد. علاوه بر این، چت‌بات مذکور توانایی انجام مکالمات روزمره‌ی غیر درسی با کاربر را نیز دارا است تا بدین طریق، کاربر احساس کند که با‌ یک انسان در حال گفت‌وگو می‌باشد. برای ایجاد این امکان، مجموعه داده‌های فارسی به صورت پرسش و پاسخ را فراهم کردیم تا چت‌بات به کمک آن آموزش داده شود.

چت‌باتی که در این پروژه پیاده سازی کردیم، باعث صرفه‌جویی در زمان کاربران می‌شود چرا که اطلاعات مورد نیاز درسی آنان را به سرعت و تنها با نوشتن ‌یک دستور، برایشان فراهم می‌آورد و در نتیجه، کاربر را از جست‌وجو میان صفحات مختلف، بی‌نیاز می‌کند.

**کلمات کلیدی:** چت‌بات، سامانه‌یادگیری الکترونیکی، یادگیری ماشین، پایگاه داده، پرسش و پاسخ

**فهرست مطالب**

[مقدمه و بيان مساله 1](#_Toc31129381)

[۱-۱ مقدمه …………………………………………………………………………...2](#_Toc31129382)

[۱-۲ تاريخچه‌ای از موضوع تحقيق 2](#_Toc31129383)

[۱-۳ شرح مسئله تحقيق 6](#_Toc31129384)

[۱-۴ تعريف موضوع تحقيق 6](#_Toc31129385)

[۱-۵ اهداف و آرمان‌های کلی تحقيق 7](#_Toc31129386)

[۱-۶ روش انجام تحقیق 7](#_Toc31129387)

[۱-۷ ساختار پايان‌نامه 7](#_Toc31129388)

[مفاهيم اوليه و پیش‌زمینه 8](#_Toc31129389)

[2-1 مقدمه 9](#_Toc31129390)

[۲-۲ بخش اول : اطلاعات و پیش‌نیاز‌های برنامه 9](#_Toc31129391)

[۲-۲-۱ مقدمه‌ای بر پیش‌نیاز‌ها 9](#_Toc31129392)

[۲-۲-۲ نصب مودل 10](#_Toc31129393)

[۲-۲-۳ افزونه‌های مودل 10](#_Toc31129394)

[۲-۲-۴ ارائه‌دهنده چت‌بات 11](#_Toc31129395)

[۲-۲-۵ فریم‌ورک اپلیکیشن 11](#_Toc31129396)

[۲-۲-۶ کتاب‌خانه‌ی چت‌بات 12](#_Toc31129397)

[۲-۳ خلاصه و جمع‌بندی 13](#_Toc31129398)

[مدلسازی و روش‌های ساختاری 14](#_Toc31129399)

[۳-۱ مقدمه ………………………………………………………………………….15](#_Toc31129400)

[۳-۲ روش پیشنهادی برای دسترسی به اطلاعات مودل 15](#_Toc31129401)

[۳-۲-۱ دستیابی به اطلاعات به کمک پایگاه داده‌ی مودل 15](#_Toc31129402)

[۳-۲-۲ دسترسی به اطلاعات به کمک وب‌سرویس‌های مودل 16](#_Toc31129403)

[۳-۲-۳ فعال‌سازی وب‌سرویس‌ها در مودل 18](#_Toc31129404)

[۳-۲-۴ فراخوانی وبسرویس 20](#_Toc31129405)

[۳-۳ پاسخ‌گویی به مکالمات غیر درسی 20](#_Toc31129406)

[۳-۳-۱ آموزش چت‌بات با استفاده از داده‌ی دستی 21](#_Toc31129407)

[۳-۳-۲ آموزش چت‌بات با استفاده از دیتاست‌های آماده 21](#_Toc31129408)

[۳-۴ خلاصه و جمع‌بندی 22](#_Toc31129409)

[پیاده‌سازی رابط کاربری چت‌بات 23](#_Toc31129410)

[۴-۱ مقدمه …………………………………………………………………………..24](#_Toc31129411)

[۴-۲ ویژگی‌های ظاهری 24](#_Toc31129412)

[۴-۳ امکانات و ابزار‌های مورد استفاده 25](#_Toc31129413)

[۴-۳-۱Bootstrap 25](#_Toc31129414)

[۴-۳-۲JQuery 25](#_Toc31129415)

[۴-۳-۳اموجی 26](#_Toc31129416)

[۴-۳-۴منو.. 27](#_Toc31129417)

[۴-۴ خلاصه و جمع‌بندی 28](#_Toc31129418)

[جمع‌بندی، نتيجه‌گيری و پيشنهادها 29](#_Toc31129419)

[۵-۱ جمع‌بندی 30](#_Toc31129420)

[۵-۲ نتيجه‌گيری 30](#_Toc31129421)

[۱-۲-۵ نوآوری / دستاوردها 30](#_Toc31129422)

[۲-۲-۵ محدودیتها 30](#_Toc31129423)

[۳-۲-۵ پيشنهادها 31](#_Toc31129424)

[مراجع 32](#_Toc31129425)

[پيوست‌ها 35](#_Toc31129426)

فهرست شکل­ها

[شکل (۱-۱) مزایای چت‌بات............................................................................................................................۲](#p11)

[شکل (۲-۱) نمونه ای از چت با الیزا..............................................................................................................](#p12)3

[شکل (۳-۱) نمونه ای از چت با آلیس...........................................................................................................](#p13)4

[شکل (۴-۱) نمونه ای از چت با میتسوکو.....................................................................................................5](#p14)

[شکل (۱-۲) نمونه‌ای از افزونه‌های موجود در مودل...............................................................................11..](#p21)

[شکل(۲-۲) بلاک چت‌بات اضافه شده به مودل........................................................................................](#p22)12

[شکل (۳-۲) دیاگرام نحوه پردازش کتاب‌خانه چت‌بات............................................................................13](#p23)

[شکل(۱-۳) شمای کلی عملکرد وب‌سرویس‌ها..........................................................................................18](#p31)

[شکل(۲-۳) تنظیمات وب‌سرویس جدید.....................................................................................................](#p32)20

[شکل(۳-۳) بخشی از داده‌های کورپس مربوط به موضوع غذا................................................................23](#p33)

[شکل(۱-۴) نمای کلی بلاک چت‌بات...........................................................................................................25](#p41)

[شکل(۲-۴) پنل اموجی چت‌بات...................................................................................................................27](#p42)

[شکل(۳-۴) منو و راهنمای چت‌بات.............................................................................................................28](#p43)

فهرست علائم اختصاري

|  |  |
| --- | --- |
| Artificial Intelligence Markup Language | AIML |
| Asynchronous JavaScript and XML | Ajax |
| Cascading Style Sheets | CSS |
| Document Object Model | DOM |
| JavaScript Object Notation | JSON |
| Representational State Transfer | REST |
| Remote Procedure Call | RPC |
| Simple Object Access Protocol | SOAP |
| Extensible Markup Language | XML |

**فصل 1**

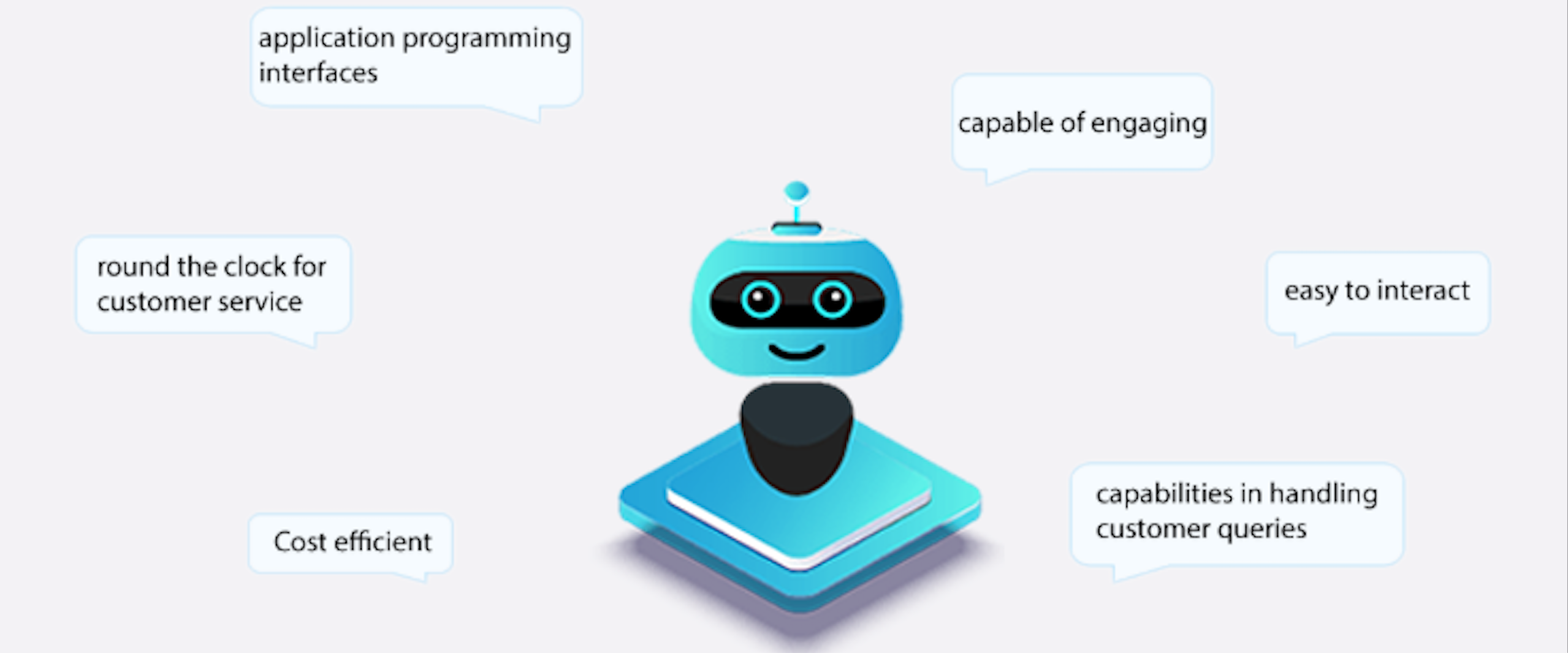
**فصل ۱**

مقدمه و بيان مساله

در اين فصل نخست به بيان مقدمات کار، تاريخچه‌ای کوتاه از مساله تحقيق و روش کلی تحقيق پرداخته، سپس مساله و موضوع مورد بررسی در اين پایان‌نامه و اهداف و آرمان‌های کلی تحقيق را بيان می­کنیم و در نهايت به ساختار پايان‌نامه‌ی پيش رو اشاره خواهيم کرد.

۱-۱ مقدمه

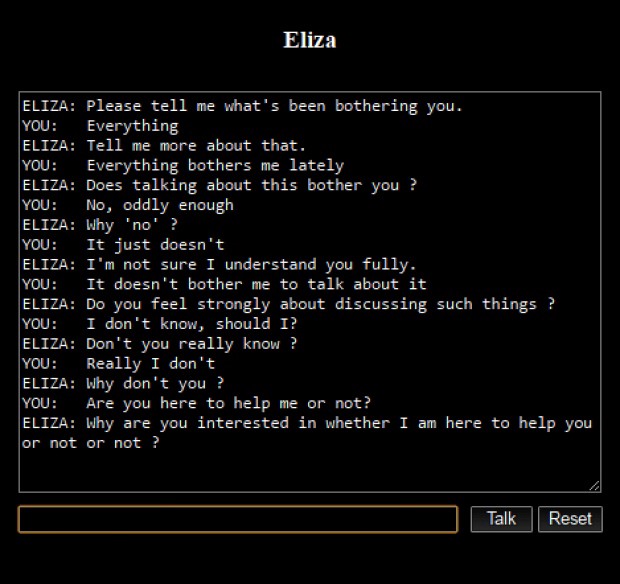
چت‌بات‌ یک سرویس است که توسط قوانین و گاهی هوش مصنوعی کنترل می‌شود. انسان‌ها به کمک رابط چت، با سرویس چت‌بات تعامل برقرار ‌می‌کنند. این سرویس ‌می‌تواند کاربرد‌های متفاوت و گسترده‌ای از جمله تفریحی، تجارت الکترونیکی، یادگیری الکترونیکی و ... داشته باشد. چت‌بات‌های آنلاین، در زمان و انرژی افراد از طریق خودکار‌سازی پشتیبانی کاربران صرفه‌جویی‌ می‌کنند. با این حال، امکاناتی که چت‌بات‌ها ارائه ‌می‌دهند، فراتر از پاسخ‌گویی به سوالات کاربران است. این سرویس‌ها ‌می‌توانند جهت جمع‌آوری اطلاعات از کاربران، سازماندهی نشست‌ها و کاهش هزینه‌ی سربار استفاده شوند. نمونه‌هایی از مزیت‌های مهم چت بات در شکل (۱-۱) قابل مشاهده است. بنابراین جای تعجبی نیست که اندازه‌ی مارکت چت‌بات به صورت نمایی در حال رشد است. . کمپانی گارتنر[[3]](#footnote-3) پیش‌بینی ‌می‌کند که تا سال ۲۰۲۰، بیش از ۸۵ درصد تعاملات کاربران ‌یا مشتریان، بدون دخالت انسان رسیدگی می‌شود[1].



شکل (۱-۱) مزایای چت‌بات

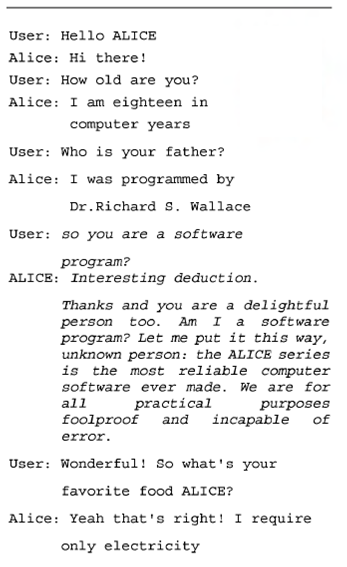
۱-۲ تاريخچه‌ای از موضوع تحقيق

اولین چت‌بات جهان توسط‌یکی از اساتید دانشگاه MIT به نام جوزف ویزنبام[[4]](#footnote-4) در سالهای ۱۹۶۰ ساخته شد و الیزا[[5]](#footnote-5) نام داشت. چت‌بات الیزا، به کمک کلماتی که کاربر در کامپیوتر وارد ‌می‌کرد و جفت‌کردن آن‌ها با لیستی از پاسخ‌های نوشته شده کار ‌می‌کرد. این چت‌بات، از اسکریپتی استفاده‌ می‌کرد که‌ یک روان‌درمان را شبیه‌سازی‌ می‌کرد. این اسکریپت، تاثیر چشم‌گیری بر پردازش زبان طبیعی و هوش غیر طبیعی داشته است. نمونه ای از تعامل کاربر با این چت­بات در شکل (۲-۱) قابل مشاهده است.



شکل (۲-۱) نمونه ای از چت با الیزا

چت بات دیگری به نام آلیس[[6]](#footnote-6) در سال 1995 توسط ریچارد والاس[[7]](#footnote-7) ساخته شد. برخلاف الیزا، چت­بات آلیس قادر به استفاده از پردازش زبان طبیعی بود، که امکان مکالمه پیچیده­تری را فراهم می­کرد. این انقلابی بود، هر چند که علت آن، متن باز بودن این نرم­افزار بود. توسعه­دهندگان می­توانند از AIML (زبان نشانه­گذاری هوش مصنوعی) استفاده کنند تا بتوانند چت­­بات­های شخصی خود را که توسط آلیس ساخته شده است، ایجاد کنند. با این حال، این برنامه قادر به گذراندن آزمون تورینگ[[8]](#footnote-8) نیست چرا که حتی هنگام مکالمه با کاربر معمولی، اغلب در مکالمات کوتاه جنبه­های مکانیکی خود را در معرض نمایش قرار می­دهد. نمونه ای از گفت­­­و­گوی کاربر با این چت بات در شکل (۳-۱) قابل مشاهده است.

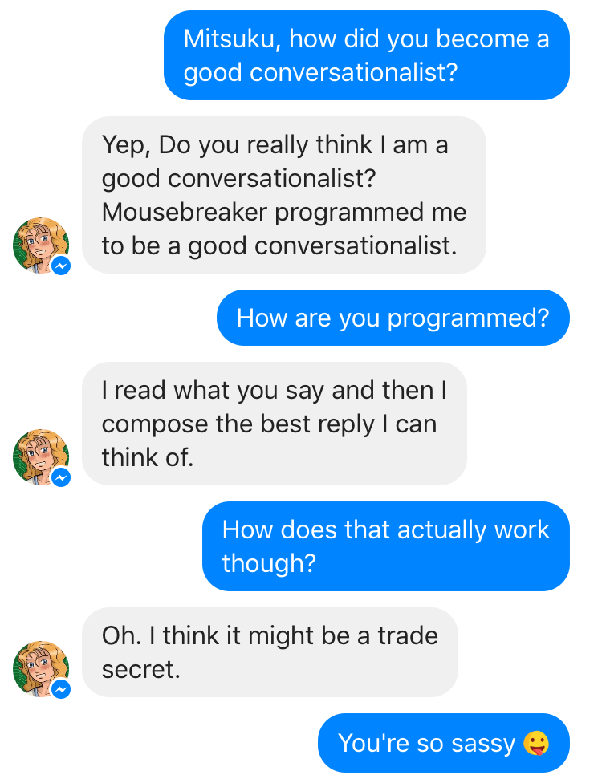


شکل (1-3) نمونه ای از چت با آلیس

جبرواکی[[9]](#footnote-9)، یک چت­بات اینترنتی است که توسط برنامه نویس انگلیسی، رولو کارپنتر[[10]](#footnote-10) ساخته شده است. هدف بیان­شده آن "شبیه­سازی چت طبیعی انسان با روشی جالب، سرگرم کننده و طنزآمیز" است. این نرم­افزار یک تلاش اولیه برای ایجاد هوش مصنوعی از طریق تعامل با انسان است. هدف اعلام شده این پروژه ایجاد یک هوش مصنوعی بود که قادر به گذراندن آزمون تورینگ باشد. این برنامه برای تقلید از نحوه ارتباط برقرار کردن شبیه به انسان­ها و انجام گفتگو با کاربران طراحی شده است و برای انجام سایر کارکردها طراحی نشده است. در این پروژه، برخلاف برنامه­های سنتی­تر هوش مصنوعی، فن­آوری یادگیری با هدف سرگرمی و نه قرارگیری در سیستم­های پشتیبانی رایانه­ای، به کار گرفته شده است.

در سال ۲۰۰۹، کمپانی وی چت[[11]](#footnote-11) در چین، چت‌باتی پیشرفته‌تر توسعه داد. از زمان راه‌اندازی آن، وی چت کاربران بسیار زیادی را جذب خود کرده است. این سرویس، یک پلتقرم اجتماعی بسیار پر رونق ‌می‌باشد. به کمک این پلتفرم، به آسانی‌ می‌توان‌ یک چت‌بات بسیار ساده ساخت. در نتیجه، این سرویس، به ‌یکی از مورد پسند‌ترین روش‌ها برای کارمندان و بازاریاب‌ها برای کاهش زحمتشان هنگام تعامل آنلاین با کاربران تبدیل شده است.

میتسوكو[[12]](#footnote-12) چت­باتی است كه از فناوری AIML استفاده می­کند و توسط استیو وورسویك[[13]](#footnote-13) ایجاد شده است. این نرم افزار، شامل تمامی فایل­های AIML آلیس است. علاوه بر این، این چت­بات از تعداد زیادی مکالمه تولید شده توسط کاربران نیز بهره می­برد. این نرم افزار، همچنان در حال توسعه و پیشرفت می باشد. هوش او شامل توانایی استدلال در ارتباط با اشیاء خاص است. به عنوان مثال، اگر کسی بپرسد "آیا می­توانید یک خانه بخورید؟"، میتسوکو خواص "خانه" را جست­وجو می­کند و در­می­یابد که مقدار "ساخته شده با" برای این موجودیت، برابر با "آجر" است. بنابراین به کاربر پاسخ "نه" می­دهد. در واقع، او متوجه می­شود که خانه خوراکی نیست. این چت­بات می­تواند بازی کند و به درخواست کاربر ترفندهای جادویی انجام دهد. در سال 2015 او به طور متوسط بیش از ۲۵۰ هزار دفعه در روز مکالمه می­کرده است. نمونه ای از چت با میتسوکو در شکل (۴-۱) قابل مشاهده است.



شکل (۴-۱) نمونه ای از چت با میتسوکو

در سال ۲۰۱۶، شاهد معرفی اولین موج فناوری داده مصنوعی در چت‌بات‌ها بوده‌ایم. بستر‌های رسانه اجتماعی مانند فیس‌بوک به توسعه دهندگان این امکان را ‌می‌دهند که برای خدمات خود چت‌بات ایجاد کنند تا مشتریان بتوانند برخی از اقدامات روزانه خود را از داخل بستر پیام‌رسانی انجام دهند. ورود چت‌بات‌ها به جامعه، انسان‌ها را به دوره‌ی رابط‌های مکالمه‌ای سوق داده است که به زودی نیازی به صفحه نمایش ‌یا ماوس نخواهند داشت. رابط کاربری، کاملا مکالمه‌ای خواهد بود و نحوه صحبت با آن از مکالماتی که با دوستان و نزدیکان خود داریم، قابل تشخیص نخواهد بود.

برای مثال، الکسا‌ یک دستیار شخصی هوشمند است که توسط آمازون در سال ۲۰۱۴ معرفی شد. برای برقراری ارتباط با این دستیار هوشمند، تنها کاری که لازم است انجام شود این است که کاربر بگوید : “الکسا، موسیقی پخش کن”‌یا “الکسا، یک رستوران ایتالیایی برای من پیدا کن” و او، به کاربر کمک ‌می‌کند. تنها با استفاده از صدای خود، کاربر ‌می‌تواند در اینترنت جست‌وجو کند، موسیقی پخش کند، زنگ هشدار تنظیم کند، اخبار را دریافت کند و بسیاری کارهای دیگر انجام دهد[2].

۱-۳ شرح مسئله تحقيق

به علت مزایا و امکاناتی که چت‌بات‌ها ارائه‌ می‌دهند، بسیاری از وب‌سایت‌ها، کسب و کار‌ها و پیام‌رسان‌ها در حال توسعه‌ی چت‌بات برای پلتفرم خود‌ می‌باشند تا بدین وسیله، هم کاربران را به استفاده از سرویس‌هایشان ‌ترغیب کنند و هم زحمت کارمندانشان را در زمینه ارتباط با کاربران کمتر کنند.‌

یکی از زمینه‌های کاربرد چت‌بات‌ها، آموزش الکترونیکی ‌می‌باشد. در بسیاری از دانشگاه ها و مؤسسات آموزشی، نرم افزار­های مدیریت یادگیری برای کمک به اساتید و دانشجویان استفاده می­شود. به کمک این سامانه ها، اساتید می­توانند کلاس خود را بسیار راحت­تر مدیریت کنند. علاوه بر این، دانشجویان می­توانند منابع درسی و سایر اطلاعات مورد نیاز خود را دریافت کنند و همچنین،­ تمارین خود را به کمک این سامانه ها به دست مسئولین درس برسانند. یکی از قابلیت­هایی که می­توان به چنین سامانه­هایی اضافه کرد، چت­بات است. در این کاربرد، دانشجویان‌ می‌تواند با تعامل آنلاین با‌ یک چت‌بات، سوالات درسی خود را بپرسند و پاسخ آن‌ها را از چت‌بات دریافت کنند.

۱-۴ تعريف موضوع تحقيق

مودل، یک بستر مدیریت آموزش است که برای مدیران، دانشجویان و آموزگاران، سیستمی امن، قدرتمند و ‌یکپارچه برای ساخت محیط‌های آموزشی شخصی‌سازی شده را فراهم ‌می‌سازد. نرم افزار این سامانه را‌ می‌توان به صورت رایگان، در وب سرور مورد نظر دانلود کرد و از آن استفاده کرد. ویژگی‌های اصلی این سامانه به شرح زیر ‌می‌باشد :

* قابل اعتماد در سطح جهانی
* طراحی شده برای آموزش و ‌یادگیری
* سادگی استفاده
* رایگان
* همواره به روز
* دارای بیش از ۱۲۰ زبان مختلف

...

از آن جهت که مودل، متن باز است، می‌توان آن‌را به صورت دلخواه و با توجه به نیاز‌های کاربر، شخصی‌سازی کرد. تنظیم ماژولار این سیستم و طراحی تعاملی آن، به توسعه‌دهندگان امکان ‌می‌دهد تا پلاگین‌های مختلفی بسازند و نیز برنامه‌های خارجی را برای دستیابی به عملکرد‌های خاص ایجاد کنند. درنتیجه، این سیستم امکانات بی‌پایانی ارائه ‌می‌دهد. در این تحقیق، ما‌ یک پلاگین چت‌بات برای مودل توسعه داده‌ایم که‌ می‌تواند به پرسش‌های درسی و بعضا غیر درسی دانشجویان، پاسخ مناسب بدهد[4].

۱-۵ اهداف و آرمان‌های کلی تحقيق

همان‌طور که در بخش‌های قبلی توضیح داده شد، چت‌بات‌ها مزایای زیادی را برای کاربران آن و صاحبان پلتفرم به ارمغان‌ می‌آورند. ‌یکی از مهم‌ترین مزایای چت‌بات‌ها، آسان‌تر کردن و سرعت بخشیدن دسترسی کاربر به اطلاعات مورد نظرش‌ می‌باشد. با توجه به این موضوع، هدف از این تحقیق، توسعه‌ی ‌یک چت‌بات برای دانشجویان است. دانشجویان ‌می‌توانند با کمک این سرویس، اطلاعات درسی مورد نیاز خود را از طریق چت‌بات و بدون نیاز به جست‌وجو در صفحات مختلف درس‌ها، بدست آورند. علاوه بر این، وجود این سرویس در سامانه‌یادگیری به علت جذابیت بیشتر‌می‌تواند دانشجویان و دانش آموزان را به استفاده بیشتر از سامانه‌یادگیری الکترونیکی ترغیب کند.

۱-۶ روش انجام تحقیق

معماری این پروژه به صورت مشتری- ارائه‌دهنده‌[[14]](#footnote-14) می‌باشد. برای اضافه کردن چت‌بات به سامانه ‌یادگیری، یک پلاگین جدید به مودل اضافه ‌می‌کنیم که در واقع، در نقش مشتری در معماری سیستم‌ می‌باشد. همچنین‌ یک ارائه‌دهنده خواهیم داشت که درخواست‌های کاربر را از طریق پلاگین ایجاد شده در مودل دریافت‌ می‌کند و به کمک کوئری زدن روی پایگاه داده سامانه و استفاده از api‌های موجود در سامانه، پاسخ سوال کاربر را بدست‌ می‌آورد و در فرمت مناسب به او بر‌می‌گرداند. لازم به ذکر است که چت‌بات جهت پاسخ‌گویی هوشمندانه‌تر به سوالات کاربر نیازمند پردازش زبان طبیعی ‌می‌باشد که در این پروژه، ما از آن صرف نظر کرده‌ایم. در حال حاضر، چت‌بات با تشخیص کلمات کلیدی در متن پیام کاربر، پاسخ به سوال او را بدست ‌می‌آورد.

۱-۷ ساختار پايان‌نامه

در فصل دوم، مروری بر تعاريف اساسی مربوط به حوزه‌ی چت‌بات ، مفاهيم اوليه و اجزای اساسی آن، پيشينه‌ی تحقيق و پيش‌زمينه‌های مورد نياز برای درک هرچه بهتر نحوه ایجاد آن خواهيم داشت.

فصل سوم در برگیرنده‌ی توضیح در ارتباط با ساختار و پیاده‌سازی چت‌بات است.

در فصل چهارم در مورد ویژگی‌های ظاهری چت‌بات، ابزارها و کتاب‌خانه‌های به کار رفته صحبت خواهيم کرد. در نهايت، در فصل پنجم، نتيجه‌گيری‌های کلی حاصل شده در اين تحقيق، پیاده‌سازی­ها, نوآوری‌های انجام شده و محدوديت‌ها مورد بحث قرار می­گیرد و پيشنهادهایی برای ادامه‌ی مسير به علاقمندان اين حوزه‌ ارائه خواهد شد.

**فصل 2**

**فصل ۲**

مفاهيم اوليه و پیش‌زمینه

در فصل پيش رو مقدمات، مفاهيم اوليه و پيش‌زمينه‌هايی که جهت درک هر چه بهتر موضوعات مطرح شده در اين پایان‌نامه مورد نياز است ارائه خواهد شد.

* 1. مقدمه

چت‌بات‌ها ‌می‌توانند در بسیاری از زمینه‌ها از جمله ‌یادگیری الکترونیکی، امکانات متعددی ارائه دهند. اضافه کردن چت‌بات در‌یک سامانه مدیریت‌ یادگیری، به دانشجویان این امکان را ‌می‌دهد تا بدون اینکه لازم باشد بین صفحات مختلف دروس بگردند، سوالات درسی خود را از چت‌بات بپرسند و پاسخ سوال خود را به سرعت و به راحتی در همان صفحه اصلی بیابند. بنابراین، این سرویس علاوه بر اینکه در وقت دانشجویان صرفه‌جویی ‌می‌کند، با توجه به جذابیت محیط چت، دانشجویان را ترغیب به استفاده بیشتر از سامانه‌ می‌کند. دانشجویان‌ می‌توانند سوالات متعددی در ارتباط با تکلیف‌های پیش رو، نمرات مربوط به تکلیف‌ها و درس‌ها، سوالات کوییز‌های گذشته و ... از چت‌بات بپرسند. در نتیجه، بیشتر در جریان روند درس‌های خود قرار‌ می‌گیرند. بنابراین، در این پروژه ما بر آن شدیم تا ‌یک پلاگین چت‌بات به سامانه‌ یادگیری الکترونیکی دانشگاه اضافه کنیم تا امکانات ذکر شده را به دانشجویان ارائه دهیم.

۲-۲ بخش اول : اطلاعات و پیش‌نیاز‌های برنامه

۲-۲-۱ مقدمه‌ای بر پیش‌نیاز‌ها

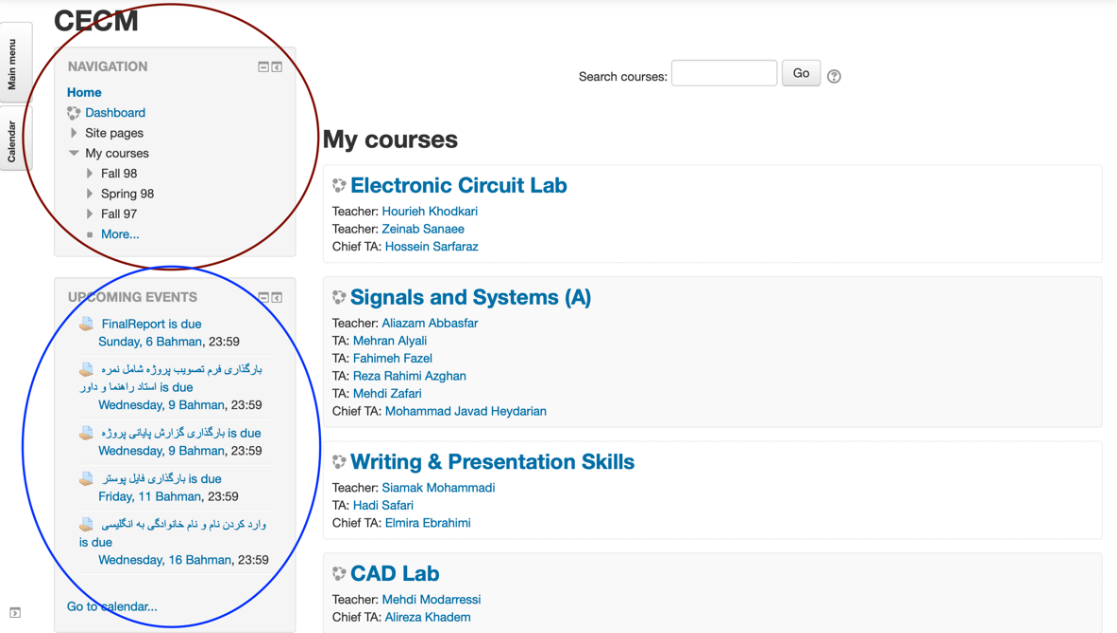
برای شروع به توسعه چت‌بات، ابتدا نیاز داریم که سامانه ‌یادگیری الکترونیکی که چت‌بات قرار است در آن تعبیه شود را نصب کنیم. برای این کار، ما سیستم مودل نسخه ۳۶ را انتخاب و نصب کرده‌ایم. علاوه بر آن، پکیج‌های دیگری مانند، Apache، Mysql، php و ... برای کار با مودل مورد نیاز است که آن‌ها را نیز نصب کردیم. جهت اضافه کردن چت‌بات به سیستم مودل، نیاز است ‌یک بلاک جدید به سیستم اضافه شود که چت‌بات در آن قرار بگیرد. برای‌ یادگیری نحوه ساخت بلاک جدید، از اسناد مودل راهنمایی گرفتیم [3]. علاوه بر این، front-end چت‌بات که در این بلاک جدید به نمایش در خواهد آمد را به کمک html/css/javascript طراحی کردیم تا کاربر بتواند با آن کار کند. این بخش‌ها، سمت مشتری[[15]](#footnote-15) معماری سیستم را تشکیل خواهند داد. علاوه بر این، یک ارائه‌دهنده[[16]](#footnote-16) هم نیاز داریم که سوالات کاربر را بفهمد، پاسخ آن را بیابد و در فرمت مناسب، به کاربر ارسال کند. در این قسمت، ‌یک ارائه‌دهنده به زبان پایتون نوشته‌ایم که بلاک ما در مودل، به آن وصل‌ شده و ورودی کاربر را به آن ارسال‌ می‌کند و سپس پاسخ را در صفحه‌ی چت، به نمایش ‌می‌گذارد. این ارائه‌دهنده، قابلیت پاسخ‌گویی به تعدادی سوالات درسی از پیش تعیین ‌شده دارد که در ادامه عنوان خواهند شد. همچنین، این چت‌بات تا حدی قابلیت پاسخ‌گویی به گفت‌وگوی غیر درسی را نیز داراست. جزییات این بخش نیز در ادامه توضیح داده خواهد شد.

### ۲-۲-۲ نصب مودل

اولین کاری که لازم است جهت شروع اجرای پروژه انجام شود، نصب‌یک سامانه مودل روی سیستم است تا بتوانیم چت‌بات مان را به سامانه اضافه کنیم. برای اینکار، از راهنمای خود مودل استفاده کردیم و مودل نسخه ۳۶ را دانلود کرده و روی سیستم نصب کردیم[5]. همچنین سامانه نیازمند ‌یک پایگاه داده است تا داده‌های خود را در آن قرار دهد. برای این سامانه از پایگاه داده MySQL استفاده کرده‌ایم و تنظیمات مربوط به پایگاه داده را نیز، در‌یکی از مراحل نصب مودل، انجام دادیم. در صورتی که تمامی مراحل نصب مودل به درستی طی شود، در پایان‌می‌توان وارد سیستم شد و کار اضافه کردن بلاک جدید را شروع کرد.

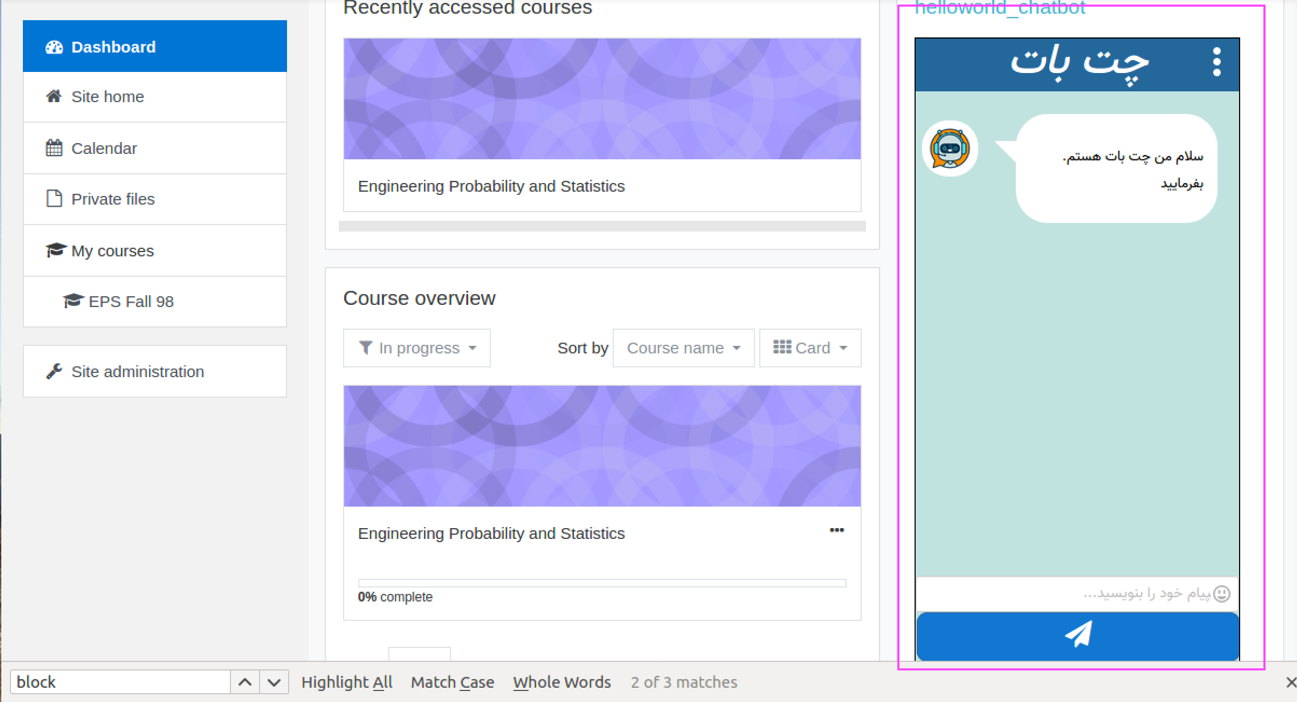
### ۲-۲-۳ افزونه‌های مودل

در مودل افزونه‌های متعددی وجود دارد که هر کدام امکانات خاصی را ارائه ‌می‌دهند. برای مثال، افزونه‌هایی جهت نمایش رویداد‌های پیش رو، تاریخ و ... در این سیستم به صورت پیش‌فرض وجود دارند. این افزونه‌ها توسط ادمین سایت قابل اضافه ‌یا حذف کردن و تنظیم‌ می‌باشند. همچنین ادمین سایت ‌می‌تواند مشخص کند که هر افزونه‌ای در صفحه‌ی چه کاربرانی نمایش پیدا کند. نمونه‌ای از افزونه‌های موجود در صفحه‌ی ‌یک وب‌سایت مودل در شکل (۱-۲) قابل مشاهده است.



شکل (۱-۲) نمونه‌ای از افزونه‌های موجود در مودل

حال، ما برای اضافه کردن چت‌بات به وب‌سایت، یک بلاک جدید‌ می‌نویسیم و سپس این بلاک را در مودل نصب و روی صفحه‌ی اصلی اضافه‌ می‌کنیم. بدین منظور، پس از اینکه کد مربوط به بلاک را نوشتیم، آن‌را در آدرسی که بقیه بلاک‌های مودل قرار دارند، اضافه ‌می‌کنیم. سپس به آدرسی که وب‌سایت مودل در آن بالا‌ می‌آید ‌می‌رویم. در صورتی که کدمان مشکلی نداشته باشد، صفحه بدون ارور بالا ‌می‌آید و در غیر این صورت، اشاره‌ می‌کند که مشکلی در بلاکی که جدیدا به وب‌سایت اضافه شده است وجود دارد و این ایراد باید برطرف شود. پس از عبور از این مرحله، می‌توانیم به تنظیمات مودل برویم و بلاک جدید را فعال کنیم. کافیست به بخش Site Administration برویم و در بخش blocks، بلاک جدید را فعال کنیم. پس از انجام این کار، می‌توانیم بلاک جدید را به صفحه‌ی داشبورد اضافه کنیم[6] . نتیجه‌ی انجام این مراحل در شکل (۲-۲) قابل مشاهده است.



شکل (۲-۲) بلاک چت‌بات اضافه‌شده به مودل

### ۲-۲-۴ ارائه‌دهنده چت‌بات

در این بخش، ماژول‌های اصلی استفاده شده در قسمت ارائه‌دهنده، معرفی و بررسی خواهند شد. در ابتدا، در مورد فریم‌ورکی که از آن برای راه‌اندازی اپلیکیشن وب استفاده کرده‌ایم، صحبت‌ می‌کنیم و در ادامه، در ارتباط با کتاب‌خانه‌ای که از آن برای پیاده‌سازی عملکرد چت‌بات استفاده کرده‌ایم، توضیح خواهیم داد.

### ۲-۲-۵ فریم‌ورک اپلیکیشن

بلاکی که در قسمت قبل ایجاد کردیم، سوالات کاربر را دریافت ‌می‌کند. سپس، این پلاگین باید سوال را به ارائه‌دهنده بفرستد تا ارائه‌دهنده، پاسخ آن‌را محاسبه کند و به او برگرداند. در نتیجه، حال باید ‌یک ارائه‌دهنده ایجاد کنیم که این وظیفه را انجام دهد. بدین منظور، یک ارائه‌دهنده به کمک زبان پایتون ایجاد کردیم که در آن از فریم‌ورک فلاسک[[17]](#footnote-17) استفاده شده است. فلاسک، یک رابط دروازه سرور وب[[18]](#footnote-18) سبک است که برای توسعه‌ی اپلیکیشن وب استفاده می‌شود. بوسیله این فریم‌ورک ‌می‌توان انواع و اقسام اپلیکیشن‌ها مانند شبکه‌های اجتماعی، بستر‌های بلاگینگ، سایت‌های با محتوای عادی و ... را توسعه داد[7]. بنابراین، ما ارائه‌دهنده چت‌بات را به کمک این فریم‌ورک، پیاده‌سازی کردیم. پس از پیاده‌سازی ارائه‌دهنده، آنرا روی آدرس و پورت مورد نظرمان بالا‌ می‌آوریم و بلاک چت‌باتمان در مودل، به آن وصل می‌شود. در نتیجه عملیات ارسال پیام‌های کاربر و دریافت پاسخ، ممکن خواهد شد. جزییات پیاده‌سازی پلاگین چت‌بات و ارائه‌دهنده و همچنین نحوه عملکرد آن را در فصل‌های آینده توضیح خواهیم داد.

### ۲-۲-۶ کتاب‌خانه‌ی چت‌بات

کتاب‌خانه‌ای که ما از آن برای پیاده‌سازی عملکرد چت‌بات استفاده کرده‌ایم، چتربات[[19]](#footnote-19) نام دارد. چتربات ‌یک کتاب‌خانه‌ی پایتون است که تولید پاسخ خودکار بر اساس ورودی کاربر را آسان‌ می‌سازد. چتربات، از تعدادی الگوریتم‌های ‌یادگیری ماشین برای تولید انواع پاسخ‌ها استفاده‌ می‌کند. در نتیجه، امکان ساخت چت‌بات‌ها و خودکار‌سازی گفت‌وگو با کاربر برای توسعه‌دهندگان را فراهم ‌می‌کند[8].‌یکی از ویژگی‌های مهم این کتاب‌خانه، استقلال آن از زبان ‌می‌باشد که برای ما بسیار مهم است چرا که در این پروژه، هدف ساخت چت‌باتی است که بتواند با زبان فارسی با کاربران گفت‌وگو کند. دیاگرام شکل )۳-۲( نحوه پردازش ورودی کاربر و تولید خروجی در این کتاب‌خانه را نشان‌می‌دهد.



شکل (۳-۲) دیاگرام نحوه پردازش کتاب‌خانه چت‌بات

‌یک نمونه آموزش داده نشده از چتربات بدون داشتن هیچ اطلاعاتی از نحوه‌ی ارتباط بر قرار کردن، شروع به کار ‌می‌کند. هر بار که کاربر ‌یک عبارت را وارد ‌می‌کند، کتاب‌خانه چتربات این عبارت و عبارتی که ورودی کاربر در جواب به آن بوده است را ذخیره ‌می‌کند. همین‌طور که چتربات داده‌های بیشتری ذخیره ‌می‌کند، تعداد پیام‌هایی که ‌می‌تواند پاسخ بدهد و دقت هر پاسخ با توجه به ورودی کاربر، افزایش ‌می‌یابد. این برنامه، نزدیک‌ترین پاسخ ممکن به ورودی کاربر را با کمک جست‌وجو در بین داده‌های خود‌ می‌یابد. سپس، یک پاسخ از بین لیست پاسخ‌های ممکن برای آن عبارت را باز می‌گرداند. نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که سیاست‌های مختلفی برای انتخاب ‌یک پاسخ از لیست پاسخ‌های ممکن وجود دارد مانند انتخاب تصادفی، انتخاب اولین پاسخ در لیست، انتخاب پاسخی که اخیرا ارسال شده بوده و ... که توسعه‌دهنده ‌می‌تواند با توجه به نیاز خود، سیاست مورد نظرش را برای پاسخ‌گویی انتخاب کند. در این پروژه، ما برای اینکه چت‌بات بتواند از ابتدای کار خود به کاربران پاسخ بدهد، داده‌هایی آماده کردیم که چت‌بات توسط آن آموزش داده شود و تا حدی توانایی پاسخ‌گویی به ورودی‌های غیر درسی کاربر را هم داشته باشد. این ورودی به صورت ست‌های سوال و لیست پاسخ‌های ممکن‌می‌باشد. در فصل‌های بعدی در ارتباط با این داده‌ها بیشتر توضیح خواهیم داد.

۲-۳ خلاصه و جمع‌بندی

در اين فصل با مفاهيم اوليه‌ و پيش‌زمينه‌هایی لازم برای ایجاد‌ یک چت‌بات در وب‌سایت مودل آشنا شدیم. دانستیم که پیش از شروع طراحی، نیاز است وب‌سایت مودل را روی سیستم خود نصب کنیم و بلاکی در وب‌سایت ایجاد کنیم که رابط کاربری چت‌بات را در خود جای دهد. این بلاک با سرور چت‌بات، ارتباط برقرار ‌می‌کند. علاوه بر آن، نیازمند‌ یک فریم‌ورک برای اپلیکیشن وب ارائه‌دهنده خود بودیم که بدین منظور، فلاسک را برگزیدیم. در نهایت، یک کتاب‌‌خانه‌ی پایتون را معرفی کردیم که از آن برای پیاده‌سازی منطق چت‌بات، استفاده کردیم.

**فصل 3**

**فصل ۳**

مدلسازی و روش‌های ساختاری

فصل سوم در برگيرنده‌ی توضیح مربوط به ارائه‌دهنده چت‌بات و همچنین روش‌های پاسخ‌گویی چت‌بات به سوالات کاربر است.

۳-۱ مقدمه

در اين فصل روش‌های پاسخ‌گویی چت‌بات به سوالات درسی و غیر درسی کاربر را توضیح خواهیم داد. کاربر پس از ورود به سایت، به رابط کاربری چت‌بات که در صفحه‌ی داشبورد تعبیه می‌شود، دسترسی خواهد داشت و ‌می‌تواند با چت‌بات مانند ‌یک انسان صحبت کند. مکالمات کاربر را به طور کلی‌ می‌توان به دو دسته تقسیم کرد : سوالات مربوط به اطلاعات درسی و مکالمات آزاد و روزمره. برای پاسخ دادن به سوالات درسی کاربر، از دو روش دسترسی به پایگاه داده مودل و وب‌سرویس[[20]](#footnote-20)‌های ارائه شده توسط وب‌سایت بهره برده‌ایم. همچنین برای ایجاد توانایی مکالمه آزاد با کاربر، چت‌بات را با تعدادی ست سوال و جواب آموزش داده‌ایم. در ادامه این فصل، در ارتباط با نحوه‌ی پاسخ‌گویی به دو نوع مکالمات کاربر، مفصل توضیح خواهیم داد.

۳-۲ روش پیشنهادی برای دسترسی به اطلاعات مودل

همان‌طور که توضیح داده شد، اطلاعات درسی مورد نیاز کاربر را از داده‌های وب‌سایت مودل بدست‌ می‌آوریم. دو روش برای دسترسی به این داده‌ها وجود دارد :

* دسترسی به پایگاه داده‌ی وب‌سایت مودل
* استفاده از وب‌سرویس‌های ارائه شده توسط مودل

در ادامه، در مورد نحوه‌ی دستیابی به اطلاعات به کمک هر یک از این روش‌ها و همچنین مزایا و معایب آن‌ها توضیح خواهیم داد.

### ۳-۲-۱ دستیابی به اطلاعات به کمک پایگاه داده‌ی مودل

به هنگام نصب مودل، یکی از مواردی که باید ایجاد شود، یک پایگاه داده است که وب‌سایت بتواند داده‌های خود را در آن قرار دهد. در فصل‌های قبل گفتیم که برای این پروژه، پایگاه داده‌ی MySQL را برگزیدیم. حال، برای بدست‌ آوردن اطلاعات مورد نیاز، در ارائه‌دهنده چت‌بات به این پایگاه داده متصل‌ می‌شویم و کوئری ‌می‌زنیم. برای اجرای کوئری‌ها، با توجه به سوال کاربر نیاز به اطلاعاتی نظیر شناسه کاربر، نام درس مورد نظر، نام تمرین و کوییز مورد نظر و ... داریم که این اطلاعات را از عبارت ورودی کاربر بدست‌ می‌آوریم. جهت آشنایی با جداول وب‌سایت مودل و ارتباط بین آن‌ها از اسناد مودل استفاده کردیم[9]. همچنین برای بررسی و تست کوئری‌ها پیش از پیاده‌سازی، از ابزار MySQL Workbench بهره برده‌ایم[10].

این روش مزایا و معایب خاص خود را دارد. مزیت مهم این روش این است که از آن‌جایی که مستقیما به پایگاه داده دسترسی پیدا‌ می‌کنیم، تمامی اطلاعات موجود قابل دستیابی است و در نتیجه، اطلاعاتی که کاربر با چندین بار کلیک کردن و جست‌وجو بین صفحات مختلف بدست ‌می‌آورد را ‌می‌تواند به راحتی و تنها با تایپ ‌یک دستور برای او به ارمغان بیاورد. البته این روش، معایبی هم دارد. برای مثال، یکی از ایرادات ارتباط مستقیم با پایگاه داده، احتمال به خطر افتادن امنیت داده‌هاست. داده‌ها‌ می‌توانند توسط کوئری‌هایی تغییر پیدا کنند و ‌یا داده‌ای حذف و ‌یا اضافه شود. جهت رفع این مشکل، در این پروژه ما فقط داده‌ها را‌ می‌خوانیم و کوئری‌های نوشتن داده و‌یا بروزرسانی و حذف داده اجرا نمی‌شود و بدین طریق اطمینان حاصل می‌شود که داده‌های پایگاه داده، دست نخورده باقی خواهند ماند. ‌یکی دیگر از معایب این روش، وابستگی کارکرد چت‌بات به نام جداول و فیلد‌ها ‌است. ممکن است بنا به دلایلی، نام جداول پایگاه داده ‌یا نام ستون‌های آن تغییر پیدا کند. در این حالت، باید در پیاده­سازی چت‌بات، تغییرات لازم توسط توسعه‌دهنده اعمال شود تا چت‌بات بتواند به کار خود ادامه دهد.

از جمله اطلاعات درسی که به کمک پایگاه داده پاسخ آنرا بدست آوردیم‌ می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

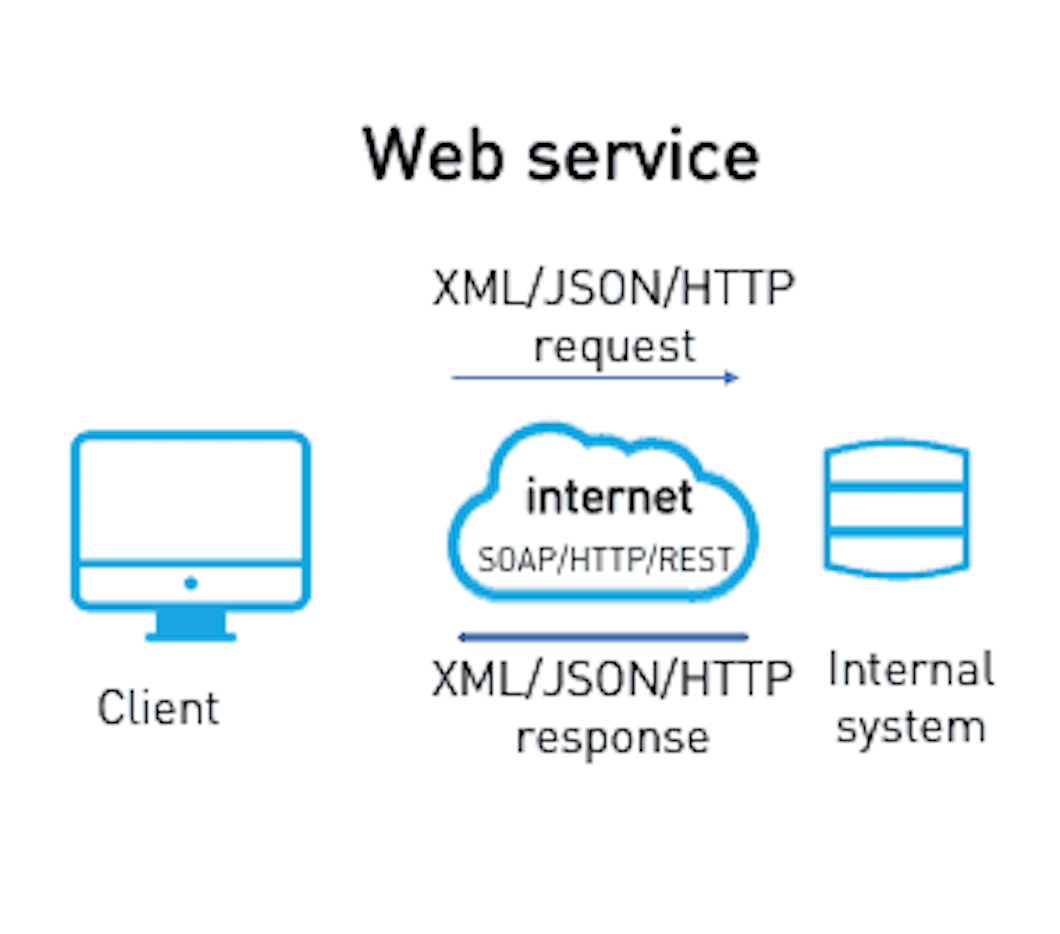
* معرفی استاد و دستیار آموزشی اصلی درس
* نمایش آدرس پست الکترونیکی استاد و دستیاران آموزشی
* اطلاع‌رسانی در ارتباط با فعالیت‌هایی که موعد اتمام وقت آن‌ها نزدیک است
* نمایش دروس ثبت نامی کاربر
* نمایش سوالات کوییز‌های تمام شده
* نمایش پیام‌های جدید فروم که کاربر هنوز مشاهده نکرده است
* نمایش نمره‌ی فعالیت‌های دروس
* نمایش نمره‌ی ‌یک درس
* اطلاع‌رسانی در ارتباط با قرارگیری نمرات میانترم و پایانترم
* اطلاع‌رسانی در ارتباط با قرارگیری برنامه درس در صفحه درس

....

برای دیدن لیست کامل سوالات و همچنین فرمت تایپ دستورات به پیوست الف مراجعه شود.

### ۳-۲-۲ دسترسی به اطلاعات به کمک وب‌سرویس‌های مودل

روش دیگر ما در دستیابی به اطلاعات در این پروژه، استفاده از وب‌سرویس‌های ارائه شده توسط مودل ‌می‌باشد. ‌یک وب‌سرویس، تکه نرم افزاری است که در سطح اینترنت قابل دسترسی است و از روش‌های استاندارد پیام‌رسانی مانند XML و JSON استفاده‌ می‌کند. این روش‌ها برای انکود کردن تمامی ارتباطات به ‌یک وب‌سرویس استفاده ‌می‌شوند. شمای کلی عملکرد وب‌سرویس را ‌می‌توان در شکل (۱-۳) مشاهده کرد. مشتری‌ یک وب‌سرویس را با ارسال پیامی با فرمتی خاص (برای مثال XML) فراخوانی‌ می‌کند و سپس منتظر جواب متناظر در فرمت XML‌ می‌ماند. از آن‌جایی که تمامی ارتباطات در فرمت خاصی انجام ‌می‌شوند، وب‌سرویس‌ها به سیستم‌عامل‌ یا زبان برنامه‌نویسی خاصی وابسته نیستند. اپلیکیشن‌ها با زبان‌های برنامه‌نویسی مختلف و نیز سیستم‌عامل‌های متفاوت‌ می‌توانند از این طریق با همدیگر ارتباط برقرار کنند. با توجه به این مزایا ‌یعنی قابل دسترس بودن در اینترنت، ارتباط با روشی استاندارد و استقلال از زبان و سیستم‌عامل، این روش برای کار ما بسیار مناسب است. در این روش، توسعه‌دهنده بدون این که کاری با جداول پایگاه داده و پیچیدگی‌های آن داشته باشد، به راحتی درخواست خود را از طریق وب‌سرویس‌های مودل و با فرمت استاندارد ارسال ‌می‌کند و پاسخ را نیز به همین صورت بدست ‌می‌آورد. بنابراین، مزیت این روش نسبت به روش قبلی این است که مستقل از نام جداول، ستون‌ها، نحوه ارتباط بین آن‌ها‌ می‌توانیم اطلاعات مورد نظرمان را بدست بیاوریم. اگر ساختار پایگاه داده تغییر کند، مشکلی برای چت‌بات بوجود ‌نمی‌آید چرا که وب‌سرویس مورد نظر وظیفه‌ی بدست آوردن اطلاعات و ارائه آن به درخواست‌کننده را به عهده دارد. همچنین، این روش مشکل امنیتی که در دسترسی به پایگاه داده ایجاد ‌می‌کند را نیز ندارد. یکی از عیوب این روش نیز این است نیازمند تنظیمات اولیه‌ای برای شروع به کار دارد که در حالت کار با پایگاه داده، چون دسترسی مستقیم داشتیم چنین تنظیماتی نیاز نبود. عیب دیگر این روش، محدودیت­هایی است که هنگام درخواست زدن ایجاد می­کند. برای کار با وب سرویس­ها، لازم است حتما پارامتر­هایی که برای تابع مورد نظر در نظر گرفته شده است را ارسال کنیم. در صورتیکه هنگام استفاده از پایگاه داده، این محدودیت را نداشتیم. برای درک بیشتر، فرض کنید برای بدست آوردن پاسخ یک سوال، نیازمند مشخص کردن یک درس که می خواهیم در ارتباط با آن اطلاعاتی بدست آوریم، هستیم. هنگامی که با پایگاه داده کار می کنیم، می توانیم از هر ترکیبی از مقادیر ستون­ها برای کوئری زدن و پیدا کردن درس مورد نظر استفاده کنیم. ولی در هنگام کار با وب سرویس­ها، حتما باید پارامتر مشخص شده را ارسال کنیم و گاه ممکن است بدست آوردن پارامتر خواسته شده (مثلا شناسه درس) برای ما سخت باشد چرا که کاربر ما، در ارتباط با شناسه درس ها اطلاعی ندارد و فقط نام درس را می­داند. این موضوع، باعث می شود که گاه، اجرای دستور ما دو بخشی شود. در مثال مطرح شده، وقتی نام درس را از کاربر می گیریم، باید به نحوی شناسه­ی درس را بیابیم و برای این کار، لازم است از پایگاه داده استفاده کنیم و با اجرای یک کوئری، پارامتر مورد نظرمان را بیابیم. در نتیجه، این باعث سخت­تر شدن اجرای دستورات و همچنین نیاز دوباره به استفاده از پایگاه داده می­شود.



شکل (۱-۳) شمای کلی وب عملکرد سرویس‌ها

از جمله سوالاتی که به این روش پاسخ‌گویی‌ می‌شوند ‌می‌توان موارد زیر را نام برد:

* دریافت نمرات‌ یک درس
* نمایش رویداد‌های نزدیک با مهلت انجام آن‌ها و نمایش تعداد کاربرانی که تکلیف مورد نظر را انجام داده‌اند
* نمایش تعداد پیام‌های خوانده نشده
* دستورات خاص مدیر سایت، برای مثال اضافه کردن کاربر (این عملیات فقط برای ادمین قابل اجرا است)

...

جهت راه‌اندازی وب‌سرویس‌های مودل، باید اقداماتی صورت گیرد که در بخش‌های بعدی به تفصیل توضیح داده خواهد شد.

### ۳-۲-۳ فعال‌سازی وب‌سرویس‌ها در مودل

جهت فراهم کردن امکان فراخوانی وب‌سرویس‌های مودل، لازم است این امکان را در مودل فعال کنیم و تنظیمات لازم را انجام دهیم .[11] برای این کار، مراحل زیر را طی‌ می‌کنیم :

1. **فعال‌سازی وب‌سرویس**

به آدرس *Administration/Site Administration/Advanced Features*‌ می‌رویم تا تیک مربوط به فعال‌سازی وب‌سرویس را بزنیم. باید توجه داشته باشید که به دلایل امنیتی، تنها در صورتی که نیاز به استفاده از وب‌سرویس‌ها دارید این گزینه را فعال کنید.

1. **فعال‌سازی پروتکل ارتباط**

به تنظیمات وب‌سرویس در قسمت

*Site Administration/Plugins/Web Services/Manage Protocols*

می‌رویم و پروتکل مورد نیازمان را فعال ‌می‌کنیم. گزینه‌های موجود عبارتند از : SOAP، REST و XML\_RPC . در این پروژه، ما از پروتکل REST استفاده ‌می‌کنیم و همین پروتکل را فعال ‌می‌کنیم.

1. **فعال‌سازی اسناد توابع وب‌سرویس**

فعال‌سازی اسناد توابع وب‌سرویس باعث ایجاد اسناد وب‌سرویس خاص کاربر می‌شود که برای هر کاربر در صفحه‌ی security keys او قابل دسترسی خواهد بود. این گزینه به طور عمده برای توسعه‌دهندگان مشتری وب‌سرویس مفید است. اگر کسی در حال ساخت‌ یک مشتری وب‌سرویس نیست، نیازی نیست این گزینه فعال شود.

1. **ساخت ‌یک وب‌سرویس خارجی جدید**

در این مرحله، به آدرس

*Site Administration/Plugins/Web Services/External Services*

می‌رویم و ‌یک وب‌سرویس جدید با نام مورد نظرمان اضافه ‌می‌کنیم. همچنین تیک قسمت فعال­سازی باید زده شود. در شکل (۲-۳) صفحه ۱۵، تنظیماتی که باید در این بخش انتخاب شود قابل مشاهده است. نامی که برای این وب‌سرویس انتخاب شده است‌ یکی از پارامتر‌هاییست که بعدا هنگام درخواست زدن به مودل باید توسط درخواست‌دهنده ارسال شود.

1. **اضافه کردن توابع مورد استفاده به وب‌سرویس**

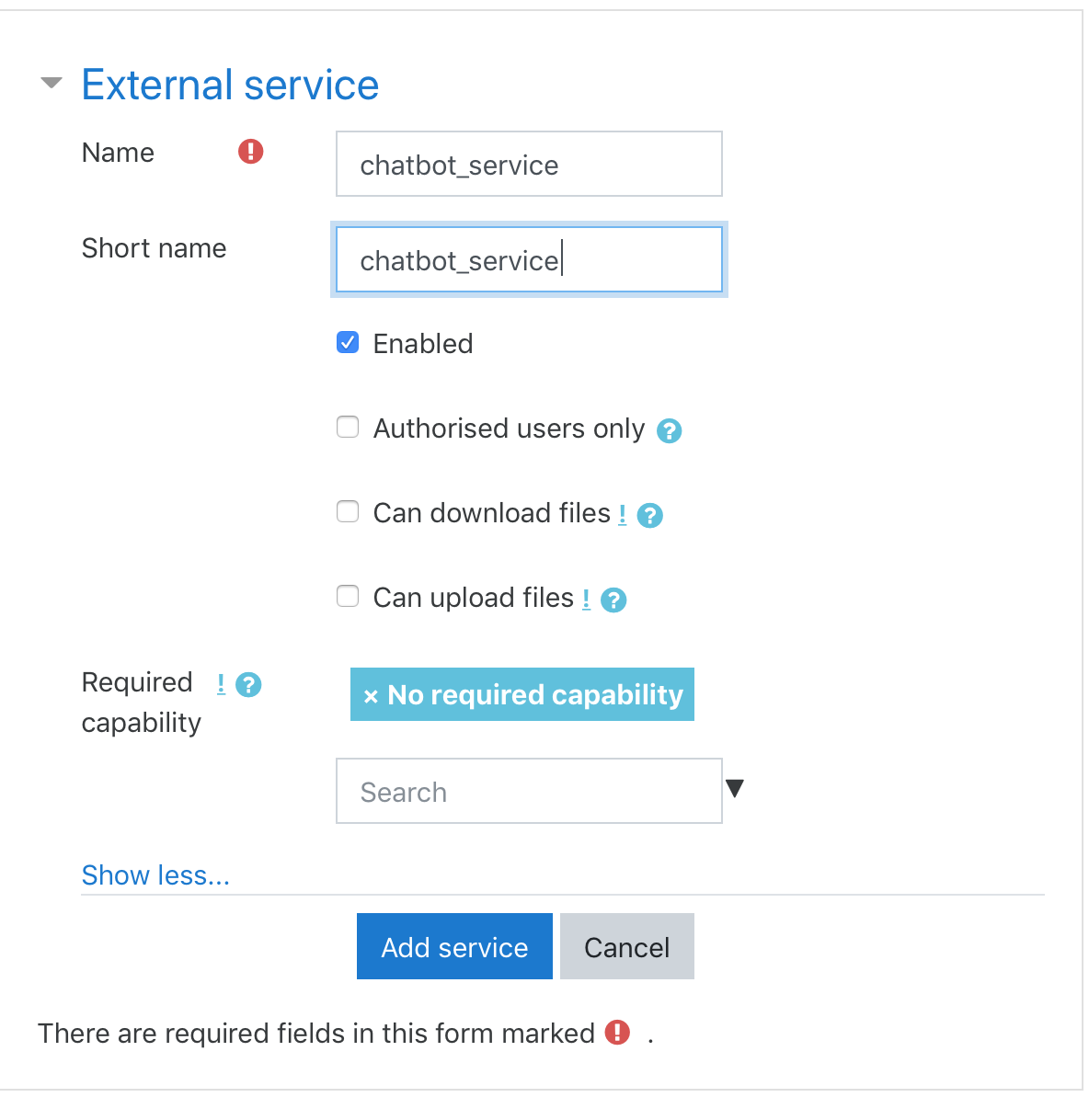
پس از ساخت وب‌سرویس، باید بررسی کنیم که از چه توابعی ‌می‌خواهیم استفاده کنیم. لیست توابع موجود و اطلاعات مربوط به پارامتر‌های مورد نیاز آن‌ها و همچنین اطلاعات بازگشتی آن‌ها در آدرس

*Site Administration/Plugins/Web Services/API Documantion*

قابل دسترسی است. پس از مطالعه توابع و انتخاب توابع مورد نیاز، آن‌ها را به وب‌سرویسمان اضافه ‌می‌کنیم. برای این کار به آدرس

*Site Administration/Plugins/Web Services/External Services/Functions*

می‌رویم و توابع دلخواه خود را به وب‌سرویس جدیدمان اضافه ‌می‌کنیم. منطقا، تنها همین توابع قابل صدا شدن توسط وب‌سرویس ‌می‌باشند و نه همه توابع قابل ارائه توسط مودل.



شکل (۲-۳) تنظیمات وب‌سرویس جدید

1. **ایجاد توکن**[[21]](#footnote-21)**ها**

یکی دیگر از پارامتر‌های مورد نیاز هنگام درخواست زدن به سرویس، توکن‌ می‌باشد. هر کاربر برای این وب‌سرویس توکن خاص خود را دارد که هنگام درخواست زدن به وب‌سرویس ارسال‌ می‌کند و به کمک آن احراز هویت می‌شود تا تشخیص داده شود که این کاربر اجازه‌ی دسترسی به وب‌سرویس و تابع مورد نظر را دارد ‌یا خیر. در این پروژه، ما برای کاربر‌های موجود در سایت، توکن را فعال‌ می‌کنیم تا مشتری چت‌بات بتواند توکن فردی که دارد با چت‌بات کار ‌می‌کند را به همراه درخواست به ارائه‌دهنده بفرستد. برای این کار به آدرس

*Site Administration/Plugins/Web Services/External Services/Manage Tokens*

‌می‌رویم و برای وب‌سرویس جدیدمان توکن کاربران را فعال‌می‌کنیم.

1. **ایجاد دسترسی برای فراخوانی توابع**

علاوه بر مراحلی که مطرح شد، برای اینکه کاربران اجازه داشته باشند توابع مورد نظر را فراخوانی کنند، لازم است نقش[[22]](#footnote-22) مودل مربوط به آن‌ها این اجازه را داشته باشد. بدین منظور، ما ‌یک نقش جدید اضافه کردیم که امکان فراخوانی توابع مورد نظرمان را داشته باشد و به دانشجویان، این نقش را هم اضافه کردیم. تعریف کردن نقش جدید در آدرس زیر امکان پذیر است :

*Site Administration/Users/Permissions/Define Roles*

هنگام ساختن نقش جدید، باید تیک مربوط به پروتکل ارتباطی (در اینجا (REST فعال شود. همچنین با توجه به توابعی که مورد نیاز است، تیک مربوط به اجازه‌ی فراخوانی این توابع را هم‌ می‌زنیم.

### ۳-۲-۴ فراخوانی وب­سرویس

پس از این که فعال‌سازی وب‌سرویس‌ها با موفقیت انجام شد، می‌توانیم توابع مورد نظرمان را از کد چت‌بات فراخوانی کنیم. بدین منظور، ما کد‌هایی به زبان php تهیه کردیم که از کد پایتون چت‌بات، آرگومان‌های لازم را دریافت کرده و سپس به مودل درخواست می‌زنند. پس از دریافت پاسخ، مقدار بازگشتی به کد پایتون داده می‌شود و ما، داده‌ها را به صورت مناسب برای کاربر به نمایش در‌می‌آوریم. لازم به ذکر است که هر کاربر، باید با توکن خودش درخواست بفرستد، بنابراین ما ابتدا توکن کاربر برای وب‌سرویسمان را دریافت‌ می‌کنیم و سپس، درخواست اصلی را‌ می‌فرستیم.

۳-۳ پاسخ‌گویی به مکالمات غیر درسی

امکان دیگری که چت‌بات ما ارائه ‌می‌دهد، توانایی پاسخ‌گویی به مکالمات عادی روزمره است. برای فراهم ساختن این امکان، ما از دو روش استفاده کردیم : آموزش چت‌بات با مقداری داده دستی و استفاده از دیتاست کتاب‌خانه چتربات. در ادامه، هر‌یک از این دو روش توضیح داده خواهد شد.

### ۳-۳-۱ آموزش چت‌بات با استفاده از داده‌ی دستی

کتاب‌خانه چتربات این امکان را به ما‌می‌دهد تا ست‌های سوال و پاسخ را بصورت دستی بنویسیم و سپس با این ست‌ها، چت‌بات را آموزش دهیم[12]. نمونه‌ای از سوال و جواب به صورت زیر‌می‌باشد :

*Trainer.train([“شب‌بخیر”, “شب‌خوش”])*

با استفاده از این قطعه کد، چت‌بات ‌می‌آموزد که در جواب شب‌بخیر ‌یا شب‌خوش که کاربر به او‌ می‌گوید، می‌تواند شب‌خوش و شب‌بخیر به او پاسخ بدهد. ما، ست‌های مکالمه مانند مثال بالا که احتمال به کار رفتنشان هنگام مکالمه کاربر با چت‌بات بالاست را در کد چت‌بات قرار دادیم. عیب این روش این است که به صورت کد پایتون نوشته می‌شود و همچنین وقت‌گیر است و ‌نمی‌توان حجم زیادی داده برای چت‌بات از این طریق فراهم ساخت. روش بعدی که مطرح‌ می‌کنیم، این عیب را نخواهد داشت.

### ۳-۳-۲ آموزش چت‌بات با استفاده از دیتاست‌های آماده

کورپس چتربات[[23]](#footnote-23)، مجموعه‌ای از متن نوشته شده است که در ماژول چتربات، قرار داده می‌شود. داده‌های کورپس، توسط کاربران جمع‌آوری شده‌اند، ولی ساختن ‌یک کورپس در صورتی که توسعه‌دهنده با زبان آشنا باشد، کار سختی نیست. این به آن علت است که هر کورپس، تنها‌ یک مجموعه از عبارات ورودی متعدد و پاسخ به آن‌ها‌ می‌باشد که به چت‌بات داده می‌شود تا توسط آن آموزش داده شود. کورپس چتربات، دارای داده برای بسیاری از زبان‌های زنده‌ی دنیا از جمله زبان فارسی است. در این پروژه، ما از داده‌های فارسی کورپس که توسط کاربران مختلف جمع‌آوری شده است، استفاده نموده‌ایم و آن را به پروژه خود اضافه کردیم. این دیتاست، شامل داده در موضوعات متعددی همانند ورزشی، ادبیات، تاریخ، کامپیوتر و ...‌می‌باشد. همچنین، این داده‌ها قابلیت این را دارد که بعدا توسط توسعه‌دهندگان دیگر، گسترش یابد تا توانایی و دقت پاسخ‌گویی چت‌بات به مکالمات آزاد کاربر افزایش‌ یابد. در تصویر ... بخشی از داده‌های موضوع غذا در این دیتاست قابل مشاهده است. همان‌طور که دیده می‌شود، آماده‌سازی داده‌ها به این روش بسیار آسان‌تر نسبت به روش قبل است چرا که نیازی نیست در کد پایتون نوشته شود و هربار،trainer.train  به ازای ‌یک ست سوال و جواب، صدا شود. دیتاست کورپس، تنها شامل فایل‌هایی با فرمت yml ‌ می‌باشد و مستقل از زبان برنامه‌نویسی است .[13]



شکل (۳-۳) بخشی از داده‌های کورپس مربوط به موضوع غذا

۳-۴ خلاصه و جمع‌بندی

فصل سوم به طور عمده در برگيرنده‌ی روش پاسخ‌گویی به سوالات و مکالمات کاربر است. کلید واژه‌های عبارت ورودی کاربر استخراج می‌شود و با کمک آن، سوالات درسی او با استفاده از دو روش پایگاه داده و وب‌سرویس، پاسخ‌دهی می‌شود. همچنین، چت‌بات را به کمک داده‌هایی مربوط به مکالمات روزمره و آزاد آموزش دادیم تا در صورتی که کاربر بخواهد این‌گونه مکالمات را نیز با چت‌بات داشته باشد، چت‌بات بتواند به گونه‌ای به او پاسخ دهد تا بنظر بیاید که دارد با‌ یک انسان صحبت ‌می‌کند و نه ‌یک ماشین.

**فصل 4**

**فصل ۴**

پیاده‌سازی رابط کاربری چت‌بات

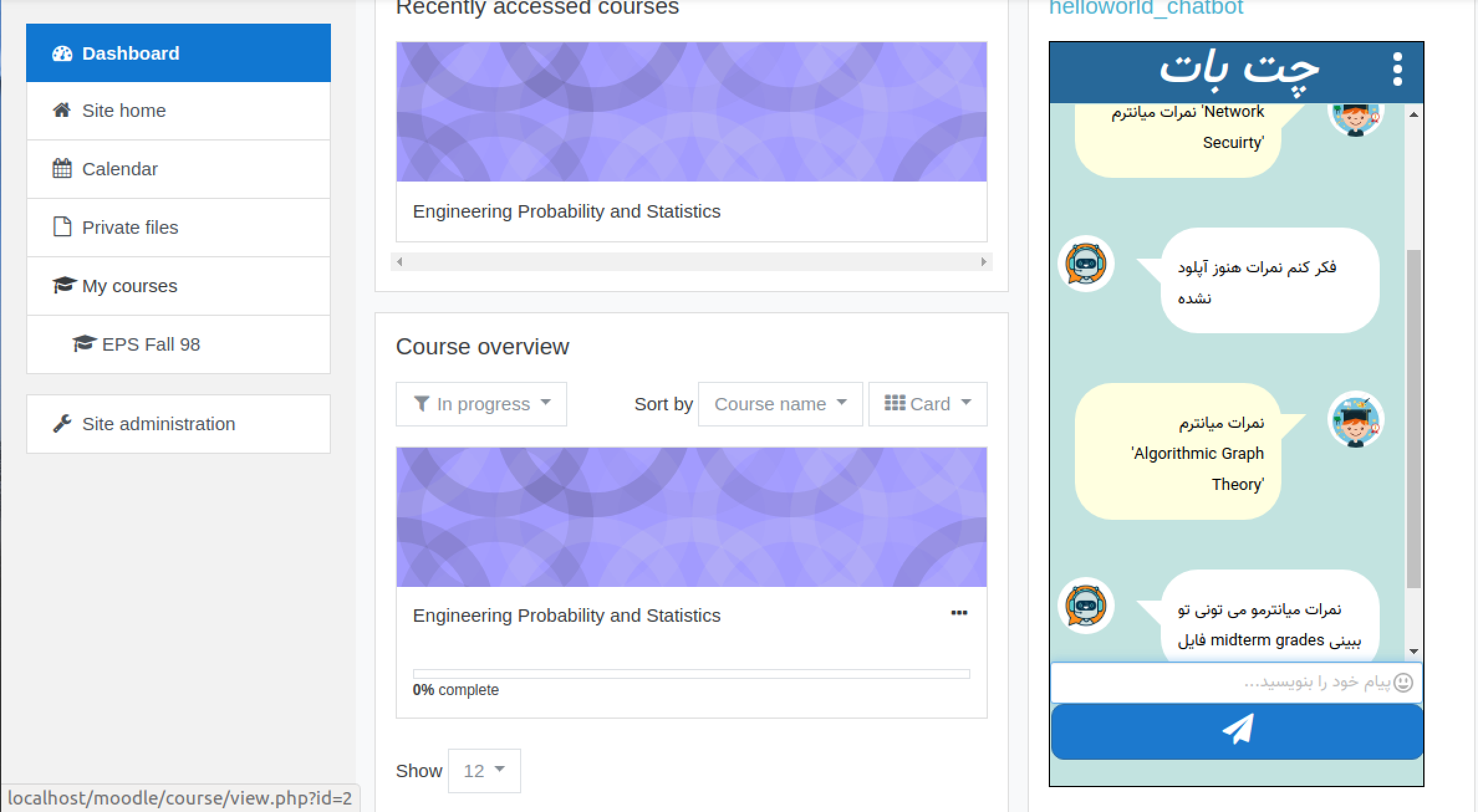
پس از بیان مراحل و روش‌های پاسخ‌گویی چت‌بات به کاربر در فصل قبل، در اين فصل به جزییات پیاده‌سازی رابط کاربری چت‌بات‌ می‌پردازیم.

۴-۱ مقدمه

‌یکی از مهم‌ترین مسائلی که در جذب کاربران به‌ یک وب‌سایت و موفقیت آن موثر است، رابط کاربری[[24]](#footnote-24) و تجربه‌ی کاربری[[25]](#footnote-25) ‌می‌باشد. در صورتی که وب‌سایتمان ظاهر خوبی نداشته باشد و ‌یا کار با آن آسان نباشد، کاربران رغبتی به استفاده از آن نخواهند داشت. بنابراین، یکی از مواردی که در این پروژه برای ما بسیار مهم بوده است، بهبود رابط کاربری و تجربه کاربری چت‌بات‌ می‌باشد. در صورتی که این موارد به خوبی پیاده‌سازی شده باشند، کاربر علاقه‌مند به کار با چت‌بات خواهد شد. در این فصل، به جزییات طراحی و توسعه این موارد خواهیم پرداخت.

۴-۲ ویژگی‌های ظاهری

با توجه به این که هدف بلاکی که ما در این پروژه طراحی کردیم، امکان چت کردن کاربر است، سعی کردیم که محیط بلاک را مشابه نرم‌افزار‌های موفق پیام‌رسانی مانند برنامه تلگرام طراحی کنیم تا هم محیط به ‌اندازه کافی جذابیت بصری داشته باشد و هم کار با آن برای کاربر آسان باشد. محیط چت ما علاوه بر این که شباهت به اپلیکیشن‌های پیام‌رسان دیگر دارد، تکراری نبوده و ویژگی‌هایی که برای کار ما لازم است را داراست. در شکل (۱-۴) نمای کلی بلاک چت‌بات قابل مشاهده است.



شکل(۱-۴) نمای کلی بلاک چت‌بات

۴-۳ امکانات و ابزار‌های مورد استفاده

برای پیاده‌سازی محیط چت‌بات، از html، css و javascriptاستفاده نموده‌ایم. به کمک css ویژگی‌های ظاهری مانند رنگ‌ها، سایز المنت‌ها، شکل المنت‌ها و ... را تنظیم کردیم و بدنه‌ی کار را به کمک html پیاده‌سازی کرده‌ایم. همچنین، برای ایجاد بعضی از امکانات نیاز به استفاده از کد جاوااسکریپت در میان کد‌های html داشتیم. برای مثال، جهت ایجاد امکان ارسال با فشار دادن کلید اینتر، از ‌یک تکه کد جاوااسکریپت استفاده کرده‌ایم.

### ۴-۳-۱Bootstrap

بوت استرپ، معروف‌ترین فریم‌ورک css است که از آن برای وب‌سایت‌های پاسخ‌گو[[26]](#footnote-26) استفاده می‌شود. این فریم‌ورک به صورت متن‌باز و رایگان در اختیار توسعه‌دهندگان قرار دارد. بوت‌استرپ دارای قالب‌های طراحی بر اساس جاوااسکریپت و css‌ می‌باشد که برای فرم‌ها، دکمه‌ها و اجزای ارتباطی دیگر استفاده می‌شود. در این پروژه، ما از بوت‌استرپ برای ایجاد ساختار شبکه‌ای[[27]](#footnote-27) استفاده کردیم. این سیستم، شامل سطر‌ها و ستون‌هایی ‌می‌باشد که ‌می‌توان هر‌یک را به المنت‌های دلخواه اختصاص داد. مزیت استفاده از این ساختار سطری و ستونی این است که هم باعث می‌شود که وب‌سایت ما پاسخ‌گو باشد و هم به طور کلی طراحی جز مورد نظر را بسیار آسان‌تر‌ می‌سازد. در این پروژه، ما از بوت‌استرپ ورژن ۳ استفاده نموده‌ایم. همچنین، بوت‌استرپ را دانلود کردیم و در کنار پروژه قرار دادیم تا هر بار نیاز نباشد از اینترت، فایل‌های css و  js لازم را دریافت کنیم. بدین طریق، اگر احیانا زمانی دریافت این فایل‌ها از اینترنت دچار مشکل شود، ما فایل‌های لازم را کنار کد‌هایمان گذاشته‌ایم و چت‌بات، دچار بهم ریختگی در ظاهرش و اشکال در اجرا نخواهد شد.

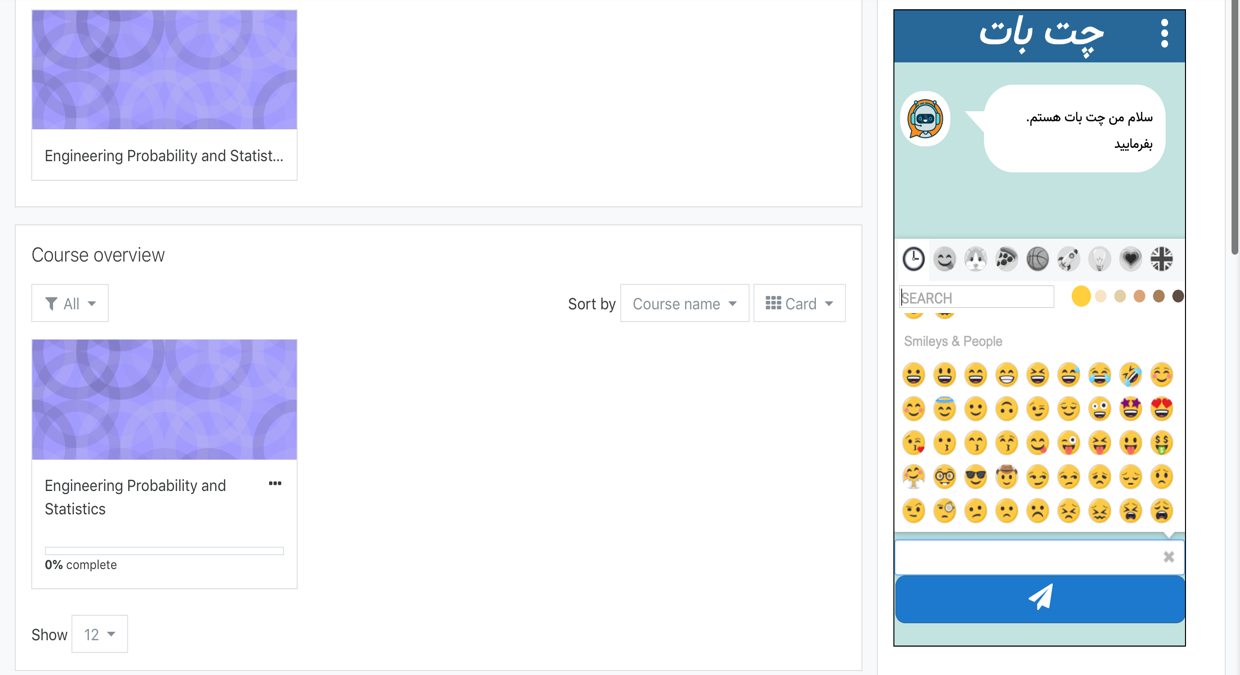
### ۴-۳-۲JQuery

ابزار دیگری که از آن برای پیاده‌سازی محیط چت‌بات استفاده کردیم،JQuery ‌ می‌باشد. JQuery، یک کتاب‌خانه جاوااسکریپت است که برای ساده کردن پیمایش و کار با html و درخت DOM و همچنین هندل کردن وقایع، انیمیشن‌های css و Ajax طراحی شده است. این نرم‌افزار نیز رایگان و متن باز ‌می‌باشد. در سال ۲۰۱۹، کتاب‌خانه JQuery توسط ۷۳٪ از ۱۰ میلیون وب‌سایت معروف در جهان استفاده شده است[14]. در این پروژه نیز، ما از این کتاب‌خانه جهت کار با درخت DOM و نیز هندل کردن وقایعی مانند کلیک و ... بهره برده‌ایم.

### ۴-۳-۳اموجی

‌یکی از امکاناتی که ما برای چت‌بات قرار داده‌ایم، پنل ‌اموجی ‌می‌باشد. برای این کار، ما از پنل emojionearea[[28]](#footnote-28) بهره برده‌ایم. نمایی از پنل در شکل (۲-۴) قابل مشاهده است. از جمله مزایایی که این پنل دارد ‌می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

* آسان بودن اضافه کردن این پنل به پروژه
* کامل بودن مجموعه اموجی‌ها
* امکان تنظیم مکان پنل (با توجه به جایگاه ورودی متن و شکل بلاک چت‌بات، لازم بود پنل رو به بالا باز شود)
* دارا بودن قابلیت جست‌وجو در اموجی‌ها
* دارا بودن قابلیت autocomplete

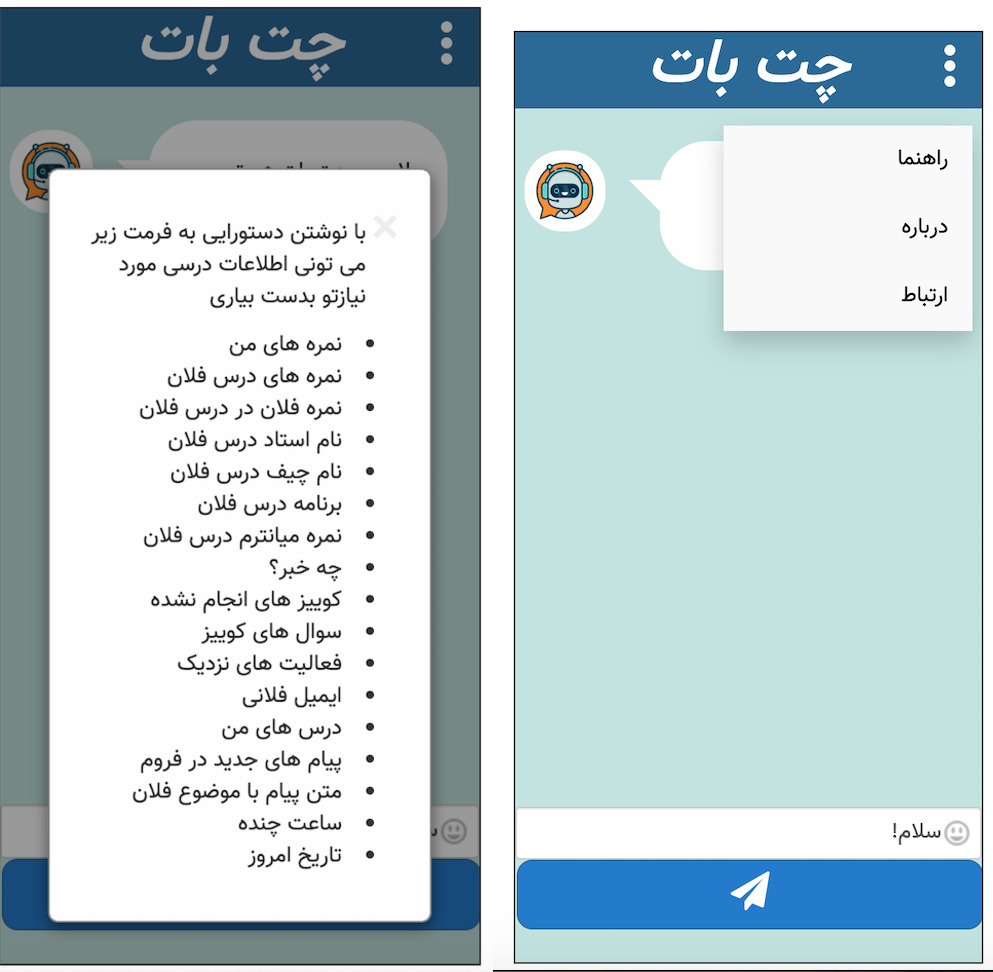


شکل (۲-۴) پنل اموجی چت‌بات

وجود این پنل باعث می‌شود که احساس چت با ‌یک فرد واقعی بیشتر به کاربر القا شود و همچنین به جذابیت محیط چت می افزاید.

### ۴-۳-۴منو

کاربرانی که به تازگی‌ می‌خواهند از چت‌بات استفاده کنند، باید با اطلاعاتی که‌ می‌توانند به دست بیاورند و فرمت تایپ دستورات آشنا شوند. بدین منظور، ما ‌یک منو برای چت‌بات قرار دادیم که شامل سه گزینه‌ی درباره، ارتباط با ما و راهنما‌ می‌باشد. در صورتی که کاربر روی این گزینه کلیک کند، یک پنجره برایش باز می‌شود که در آن ‌می‌تواند دستوراتی که چت‌بات پشتیبانی ‌می‌کند را ببیند. در شکل (۳-۴) منوی مذکور و پنجره‌ی راهنما قابل مشاهده است.



شکل (۳-۴) منو و راهنمای چت‌بات

۴-۴ خلاصه و جمع‌بندی

در این فصل، با ویژگی‌های ظاهری و انواع ابزارها و کتاب‌خانه‌های مورد استفاده در پیاده‌سازی قسمت جلویی[[29]](#footnote-29) چت‌بات آشنا شدیم و دیدیم که به کمک این ابزارها توانستیم ‌یک محیط کاربر­پسند و مشابه اپلیکیشن‌های پیام رسان دیگر برای چت‌بات طراحی کنیم.

**فصل ۵**

**فصل ۵**

جمع‌بندی، نتيجه‌گيری و پيشنهادها

۵-۱ جمع‌بندی

در اين تحقيق در گام نخست، ما سامانه مودل را نصب کردیم و‌ یک بلاک برای اضافه کردن چت‌بات ایجاد نمودیم. در ادامه، به کمک فریم‌ورک فلاسک، یک وب‌اپلیکیشن که ارائه‌دهنده چت‌بات است، توسعه دادیم که به دو روش دسترسی به پایگاه داده و استفاده از وب‌سرویس‌ها، اطلاعات درسی کاربران را بدست‌ می‌آورد. همچنین، جهت پاسخ به پیام‌های روزمره و آزاد کاربر، دیتاست فارسی کورپس و مجموعه‌ای از داده‌های مورد نظر خودمان را برای آموزش چت‌بات استفاده کردیم. در نهایت، رابط کاربری چت‌بات را طراحی کردیم به طوری که محیطی کاربرپسند و کاربردی برای کاربر چت‌بات فراهم کنیم.

۵-۲ نتيجه‌گيری

در این پروژه، سعی بر آن شده است تا بدست آوردن اطلاعات مورد نیاز کاربر، به کمک پیاده‌سازی ‌یک چت‌بات آسان‌تر و سریع‌تر شود. کاربران وب‌سایت مودل، به جای این که بین صفحات مختلف جست‌وجو کنند تا اطلاعات مورد نیازشان را بدست آورند، سوالات خود را در بلاک چت‌بات تایپ کرده و برای او‌ می‌فرستند و بدین طریق، با‌ یک دستور اطلاعات مورد نیازشان را بدست ‌می‌آورند. علاوه بر این، جذابیت محیط چت‌بات باعث گرایش بیشتر دانشجویان به سامانه‌یادگیری الکترونیکی می‌شود.

۱-۲-۵ نوآوری / دستاوردها

طراحی‌یک چت‌بات به زبان فارسی برای وب‌سایت مودل، پروژه‌ایست که تا جایی که ما جست‌وجو کردیم، کسی تابحال روی آن کار نکرده است و چنین امکانی برای وب‌سایت مودل، دستاورد جدیدی ‌می‌باشد. همچنین، پیاده‌سازی چت‌باتی که بدون استفاده از تکنیک‌های پیشرفته مثل پردازش زبان‌های طبیعی، بتواند به پیام‌های آزاد و روزمره کاربر پاسخ دهد، امری چالش برانگیز بود که ما، با استفاده از دیتاست‌های فارسی کورپس، آن را تا حدی حل کردیم. علاوه بر این، محیطی که برای چت‌بات طراحی کردیم، بسیار کاربرپسند است و کار با آن برای کاربران ساده و رضایت‌بخش است.

۲-۲-۵ محدودیتها

یکی از محدودیت‌هایی که در این پروژه با آن روبرو شدیم، عدم دسترسی به پایگاه داده‌ی اصلی وب‌سایت‌ یادگیری الکترونیکی دانشگاه تهران است. بنابراین، امکان تست چت‌بات در این محیط برای ما ممکن نبود. طبیعتا، در پایگاه داده‌ی این وب‌سایت حجم داده‌ها بسیار بیشتر است و ممکن است ساختار آن کمی با ساختار پایگاه داده‌ی ما، متفاوت باشد.

یکی دیگر از مشکلاتی که با آن روبه‌رو بوده‌ایم، استفاده از وب‌سرویس‌ها بود. هر‌یک از وب‌سرویس‌ها، آرگومان خاص خود را داراست که بعضا، به صورت شناسه درس‌ یا کوییز‌ یا ...‌ می‌باشد. از آن جایی که ما نهایتا نام موجودیت را از کاربر دریافت‌ می‌کنیم، بدست آوردن شناسه آن موجودیت خود ‌یک مشکل بود چرا که باز نیاز ‌می‌شد که به پایگاه داده کوئری بزنیم و پیاده‌سازی دستور، ترکیبی از پایگاه داده و وب‌سرویس می‌شد. طبیعتا، این مشکل ناشی از کاربردی است که‌ می‌خواستیم از وب‌سرویس در آن استفاده کنیم (چون کاربر اطلاعی در ارتباط با شناسه‌ها ندارد).

علاوه بر این، کار با مودل به خودی خود کمی پیچیده است چرا که برای پیدا کردن جواب سوالات خود هنگامی که به مشکل ‌می‌خوردیم، گاه با سرچ کردن جواب چندان مفیدی به دست ‌نمی‌آوردیم چرا که کمتر کسی در این زمینه کار کرده است و به غیر از فروم خود مودل، منبع خاصی برای پیدا کردن پاسخ سوالاتمان نداشتیم.

۳-۲-۵ پيشنهادها

همان‌طور که گفتیم، ما بیشتر از روش پایگاه داده برای جمع‌آوری داده استفاده کردیم و این روش، معایبی هم داشت که مطرح کردیم و گفتیم که استفاده از روش وب‌سرویس، این معایب را ندارد. بنابراین، برای بهترکردن این چت‌بات، خوب است در صورت امکان، نحوه‌ی اجرای دستور‌ها از پایگاه داده به وب‌سرویس تغییر پیدا کند و البته این عمل، سختی‌های خود را دارد. همچنین، قسمت مکالمات روزمره چت‌بات، می‌تواند بسیار گسترده‌تر شود، اگر به همان مجموعه داده های کورپس، داده‌های جدیدی اضافه شود و ‌یا از روش‌های دیگر مانند پردازش زبان طبیعی استفاده شود. همچنین در این پروژه، ما به پایگاه داده اصلی وب‌سایت ‌یادگیری الکترونیکی دانشگاه تهران دسترسی نداشتیم و بنابراین، چت‌بات ما روی ‌یک پایگاه داده با حجم زیادی داده، تست نشده است. بنابراین خوب است ادامه‌دهندگان این پروژه، این موضوع را نیز مدنظر داشته باشند. علاوه بر این، ممکن است ساختار پایگاه داده‌ی وب‌سایت ‌یادگیری الکترونیکی با آنچه ما در این پروژه به درنظر گرفتیم، تفاوت داشته باشد و ‌یا نام درس‌ها به فرمت دیگری باشند که لازم باشد کمی تغییر در پیاده سازی دریافت داده‌ها توسط چت‌بات، صورت گیرد.

**فصل6**

**فصل ۶**

مراجع

مراجع

[1] B. Ondrisek, “Gartner stated: ‘By 2020, customers will manage 85% of their relationship with the enterprise...,” *Medium*, 08-Jun-2017. [Online]. Available: https://medium.com/@electrobabe/gartner-stated-by-2020-customers-will-manage-85-of-their-relationship-with-the-enterprise-f34736d4bf19. [Accessed: 26-Jan-2020].

[2] “The History of Chatbots - From ELIZA to Alexa,” *Chatbots and Voice Assistants from Onlim*, 12-Mar-2019. [Online]. Available: https://onlim.com/en/the-history-of-chatbots/. [Accessed: 26-Jan-2020].

[3] “Blocks,” *Blocks - MoodleDocs*. [Online]. Available: https://docs.moodle.org/dev/Blocks. [Accessed: 26-Jan-2020].

[4] “About Moodle,” *About Moodle - MoodleDocs*. [Online]. Available: https://docs.moodle.org/38/en/About\_Moodle. [Accessed: 26-Jan-2020].

[5] “Step-by-step Installation Guide for Ubuntu,” *Step-by-step Installation Guide for Ubuntu - MoodleDocs*. [Online]. Available: https://docs.moodle.org/36/en/Step-by-step\_Installation\_Guide\_for\_Ubuntu. [Accessed: 26-Jan-2020].

[6] “Dashboard,” *Dashboard - MoodleDocs*. [Online]. Available: https://docs.moodle.org/29/en/Dashboard. [Accessed: 26-Jan-2020].

[7] “Flask,” *Pallets*. [Online]. Available: https://www.palletsprojects.com/p/flask/. [Accessed: 26-Jan-2020].

[8] “About ChatterBot,” *About ChatterBot - ChatterBot 1.0.2 documentation*. [Online]. Available: https://chatterbot.readthedocs.io/en/stable/. [Accessed: 26-Jan-2020].

[9] “Database Schema,” *Database Schema - MoodleDocs*. [Online]. Available: https://docs.moodle.org/dev/Database\_Schema. [Accessed: 26-Jan-2020].

[10] “MySQL Workbench,” *MySQL*. [Online]. Available: https://www.mysql.com/products/workbench/. [Accessed: 26-Jan-2020].

[11] “Using web services,” *Using web services - MoodleDocs*. [Online]. Available: https://docs.moodle.org/en/Using\_web\_services. [Accessed: 26-Jan-2020].

[12] “Training,” *Training - ChatterBot 1.0.2 documentation*. [Online]. Available: https://chatterbot.readthedocs.io/en/stable/training.html. [Accessed: 26-Jan-2020].

[13] “ChatterBot Corpus,” *ChatterBot Corpus - ChatterBot 1.0.2 documentation*. [Online]. Available: https://chatterbot.readthedocs.io/en/stable/corpus.html. [Accessed: 26-Jan-2020].

[14]  *jQuery Introduction*. [Online]. Available: https://www.w3schools.com/jquery/jquery\_intro.asp. [Accessed: 26-Jan-2020]

پيوست‌ها

**پيوست الف: فرمت تایپ سوالات درسی**

1. نمره­های من (نمره­های همه­ی درس­ها را بر می گرداند)
2. نمره­ی درس ‘Algorithmic Graph Theory’ (نمره­ی تمام فعالیت­های این درس را بر­می­گرداند)
3. نمره­ی (hw1) در درس ‘Algorithmic Graph Theory (نمره­ی این فعالیت خاص را بر­می­گرداند)
4. نام استاد درس ‘Network Security’
5. چه خبر؟ یا رویداد جدید را بهم بگو (تکالیف و کوییز­ها را با تاریخ ددلاینشان برمیگرداند. همچین می­گوید از میان شرکت­کنندگان چند نفر این تکلیف را انجام داده­اند. علاوه بر این، تعداد پیام­های دیده نشده­ی کاربر را نیز به او نشان می­دهد.)
6. کوییز­های انجام نشده ای وجود داره؟
7. تمرین­های نزدیک یا فعالیت­های نزدیک را بهم بگو
8. ایمیل ‘Setare Askari’
9. درس­های من چیست؟
10. پیام­های جدید در فروم را بهم نشان بده.
11. متن پیام با موضوع ‘hw3’ را بهم نشان بده
12. ساعت چنده؟یا تاریخ امروز
13. منو می­شناسی؟ (اطلاعات کاربر را نمایش می دهد.)
14. سلام (با نام کاربر و همچنین واکنش نسبت به مدت نبودش پاسخ می دهد.)
15. خوبی؟ حالت چطوره؟ چطوری
16. چیف درس ‘Engineering Probability and Statistics’ (نام چیف تی ای درس را بر می گرداند)
17. سوال­های کوییز درس ‘Algorithmic Graph Theory’ (صورت سوالات کوییز انتخاب شده توسط کاربر را در صورتی که ددلاین انجام آن گذشته باشد باز می­گرداند)
18. برنامه درس ‘Engineering Probability and Statistics’ (نام فایلی که برنامه درس در آن آپلود شده است را بر می­گرداند)
19. نمرات میانترم درس ‘Network Security’ (نام فایلی که نمرات میانترم در آن آپلود شده است را بر می­گرداند)
20. تمرین­های تصحیح نشده درس ‘Engineering Probability and Statistics’ (نام تمامیassignment هایی که کاربر برایشان submission انجام داده ولی نمره اش هنوز وارد نشده است را برمی­گرداند)
21. مصحح تمرین (hw1) درس ‘Engineering Probability and Statistics’ (نام مصحح تمرین مورد نظر و آدرس ایمیل او را به کاربر بر­می­گرداند)

و مکالمات دیگر که به کمک داده­های فارسی chatterbot-corpus به بات اضافه شده است.

* توجه : قسمت های سبزرنگ باید حتما در متن پیام وجود داشته باشند.

**Abstract:**

Applications and websites are amongst the most useful tools for people. Users use these apps for daily tasks like online shopping, transportation, and bank transactions. One of the main applications which is used by students is the academic learning management system. Although these systems are all making it easier to do some tasks, people are trying to find better ways to achieve their goals. One of the advancements in this area is the development of chatbots. A chatbot is an artificial intelligence software that can simulate a chat between users and applications using the users’ mother tongue. This tool can answer users’ questions and requests. Until now, many of the well-known companies like Oracle, Google, and Amazon have developed chatbots that can answer users’ different needs like orders, questions, and entertainment.

The University of Tehran’s system for electronic learning uses moodle. In this project, we have developed a chatbot for elearn.ut.ac.ir’s moodle for the first time. This chatbot can answer students’ different educational questions like assignment grades, professors, or teaching assistants’ contact information, upcoming events, to name but a few. This chatbot uses moodle’s database and its web services to answer users’ questions. Also, it can engage in daily conversation with users so that the users feel that they are talking to a real person.

The chatbot that we developed in this project helps its users save time because they can receive information by typing some sentences without having to surf several webpages to obtain that information.

**Keywords:** chatbot, e-learning system, machine learning, database, question and answer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Optimized_image_813b5ec2.png | University of Tehran | Images__Logo_FE.gif |
| College of Engineering  School of Electrical and Computer Engineering  **Developing a chatbot service for student’s educational information** | | |
| A thesis submitted to the Undergraduate Studies Office  In partial fulfillment of the requirements for  The degree of bachelor in  Computer Engineering- Computer Architecture | | |
| **By:**  **Negar Mirgati**  **Supervisor:**  **Dr. Omid Fatemi** | | |

1. Acknowledgements- [↑](#footnote-ref-1)
2. Abstract [↑](#footnote-ref-2)
3. Gartner [↑](#footnote-ref-3)
4. Joseph Weizenbaum [↑](#footnote-ref-4)
5. ELIZA [↑](#footnote-ref-5)
6. Alice [↑](#footnote-ref-6)
7. Richard Wallace [↑](#footnote-ref-7)
8. ۳ آزمایش تورینگ، که توسط آلن تورینگ در سال 1950 ساخته شده است ، آزمایش توانایی دستگاه برای نمایش رفتار هوشمند معادل یا غیر­قابل تشخیص از یک انسان است. [↑](#footnote-ref-8)
9. Jabberwacky [↑](#footnote-ref-9)
10. Rollo Carpenter [↑](#footnote-ref-10)
11. WeChat [↑](#footnote-ref-11)
12. Mitsuku [↑](#footnote-ref-12)
13. Steve Worswick [↑](#footnote-ref-13)
14. client-server [↑](#footnote-ref-14)
15. client [↑](#footnote-ref-15)
16. server [↑](#footnote-ref-16)
17. Flask [↑](#footnote-ref-17)
18. Web Server Gate Interface [↑](#footnote-ref-18)
19. ChatterBot [↑](#footnote-ref-19)
20. Web service [↑](#footnote-ref-20)
21. token [↑](#footnote-ref-21)
22. role [↑](#footnote-ref-22)
23. ChatterBot Corpus [↑](#footnote-ref-23)
24. User Interface [↑](#footnote-ref-24)
25. User Experience [↑](#footnote-ref-25)
26. responsive [↑](#footnote-ref-26)
27. grid system [↑](#footnote-ref-27)
28. https://github.com/mervick/emojionearea [↑](#footnote-ref-28)
29. Front-end [↑](#footnote-ref-29)