

Niina Lipiäinen

**KESKUSTELUBOTIN OHJELMISTOKEHITYS JA OHJELMISTOTESTAUS
ESIMERKKINÄ MOTTIBOTTI-NIMISEN KESKUSTELUBOTIN TESTAUS**

**KESKUSTELUBOTIN OHJELMISTOKEHITYS JA OHJELMISTOTESTAUS
ESIMERKKINÄ MOTTIBOTTI-NIMISEN KESKUSTELUBOTIN TESTAUS**

Niina Lipiäinen
Opinnäytetyö
Syksy 2024
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Niina Lipiäinen

Opinnäytetyön nimi: Keskustelubotin ohjelmistokehitys ja ohjelmistotestaus esimerkkinä MottiBotti-nimisen keskustelubotin ohjelmistotestaus

Työn ohjaaja(t): Raili Simanainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2024

Sivumäärä: 26 + 2 liitettä

Tämän opinnäytetyön aiheena on MottiBotti-nimisen keskustelubotin ohjelmistotestaus ja testauksen tulosten esittely. Opinnäytetyössä on tehty Mottibotti-nimiselle keskustelubotille testausuunnitelma ja testitapaukset. Mottibotti keskustelubottia testattiin tämän suunnitelman ja testitapausten mukaisesti. Testauksen tuloksesta laadittiin testausraportti. Tässä opinnäytetyö raportissa kerrotaan botteista, keskusteluboteista ja niihin liittyvästä tekoälystä, ja bottien ohjelmistokehittämisestä. MottiBottia käytettiin esimerkkinä siitä, miten botteja voidaan kehittää ohjelmistokehityksen ja -testauksen menetelmin.

MottiBotti-nimistä keskustelubottia testattiin ohjelmistotestauksen menetelmin. Testausuunnitelmassa määriteltiin testausmenetelmät ja testitapaukset, joiden avulla haluttiin selvittää botin toimivuutta. Noin kymmenen testaajaa suoritti testitapaukset ja heitä haastateltiin heidän aikaisemmasta kokemuksestaan keskusteluboteista sekä MottiBotin kehityskohteista ja käyttötarpeesta.

Testit paljastivat puutteita ja kehityskohteita MottiBottissa. Yli puolella testaajista oli aiempaa kokemusta keskusteluboteista, erityisesti asiakaspalveluboteista. Kaikki testaajat suorittivat testitapaukset, mutta kolmessa tapauksessa he joutuivat muotoilemaan kysymyksensä uudelleen saadakseen vastauksen. Testien jälkeen testaajat antoivat palautetta ja kehitysehdotuksia, kuten ohjeistuksen lisäämisen ja vastausten parantamisen.

Tämä opinnäytetyö raportti antaa keskustelubotin kehittäjälle hyvää palautetta keskustelubotista. Testausuunnitelman mukaisten testeillä saatiin hyvin esille keskustelubotissa olevia kehityskohteita ja puutteita. Keskustelubotin kehittäjä voi näiden tuloksien avulla kehittää keskustelubottia eteenpäin, käyttäen apuna testaajien antamia kehityskohteita.

Asiasanat: ohjelmistokehitys, ohjelmistotestaus, testauksen tulokset, keskustelubotti

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems

Author(s): Niina Lipiäinen

Title of thesis: Software development and testing of a chatbot: An Example of Software Testing of a Chatbot Named MottiBotti

Supervisor(s): Raili Simanainen

Term and year when the thesis was submitted: fall 2024

Number of pages: 26 + 2 appendices

The subject of this thesis is the software testing of a chatbot named MottiBotti and the presentation of the testing results. In the thesis, a test plan and test cases were created for the MottiBotti chatbot. The MottiBotti chatbot was tested according to this plan and the test cases. A testing report was compiled based on the results of the testing. This thesis report discusses bots, chatbots, and the artificial intelligence related to them, as well as the software development of bots. MottiBotti was used as an example to illustrate how bots can be developed using software development and testing methods.

The MottiBotti chatbot was tested using software testing methods. The test plan defined the testing methods and test cases to determine the functionality of the bot. About ten testers carried out the test cases, and they were interviewed about their prior experience with chatbots, as well as their opinions on MottiBotti's areas for improvement and potential use cases.

The tests revealed shortcomings and areas for development in MottiBotti. More than half of the testers had prior experience with chatbots, especially customer service bots. All testers completed the test cases, but in three instances, they had to rephrase their questions to get a response. After the tests, the testers provided feedback and suggestions for improvements, such as adding more guidance and enhancing the responses.

This thesis report provides valuable feedback to the chatbot developer. The tests conducted according to the test plan effectively highlighted areas for improvement and shortcomings in the chatbot. The chatbot developer can use these results, along with the testers' feedback, to further develop the chatbot.

Keywords: software development, software testing, test result, chatbot

SISÄLLYS

SANASTO	6
1 JOHDANTO	8
2 TEKOÄLY JA BOTTIT	9
3 OHJELMISTOKEHITYSVAIHEET JA OHJELMISTOTESTAUS	11
4 OHJELMISTOTESTAUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	16
5 OHJELMISTOTESTAUKSEN TOTEUTTAMINEN JA TESTAUKSEN TULOKSET	19
6 POHDINTA	24
LÄHTEET	25
LIITTEET	23

SANASTO

Käsite	Selite
AI-chatbotit	Näitä botteja on kahdentyyppisiä: älyllisesti itsenäinen keskustelubotti ja tekoälykeskustelubotti. Molemmat hyödyntävät koneoppimista oppiakseen vuorovaikutusta ihmisten kanssa, ja ne on suunniteltu ymmärtämään kieltä, ei vain havaitsemaan avainsanoja.
Botti	Tarkoittaa ohjelmistoa, joka suorittaa automatisoituja, toistuvia ja ennalta määriteltyjä tehtäviä. Botit korjaavat tai matkivat ihmiskäyttäjän toimintoja. Automatisoinnin takia ne toimivat ihmistä nopeammin.
Bugi	Tarkoittaa ohjelmointivirhettä. Bugi on ohjelmointivirhe, joka voi aiheuttaa ohjelman kaatumista, jumittumista tai toiminnallisen virheen.
Keskustelubotit/ Chatbot	Ovat tietokoneohjelmia, jotka on suunniteltu vuorovaikutukseen ihmisten kanssa puhe- tai tekstipohjaisessa keskustelussa.
Koneoppiminen	Tekoälyn osa-alue, jonka tarkoituksena on luoda algoritmeja, jotka empiiristä dataa, kokemusta ja koulutusta avulla käyttäen mukautuvat muutoksiin halutulla tavalla.
NPL	Natural learning processing = Luonnollisen kielen käsittely.
Promptaus	Promptaaminen eli kehoitteiden (eng. prompt) antaminen tarkoittaa tekoälyn ohjaamista tai aktivointia kohti haluttua lopputulosta antamalla sille tietty syöte tai ohje.
robots.txt	robots.txt-tiedosto sisältää ohjeet roboteille, jotka kertovat heille, mitä verkkosivuja he voivat käyttää ja mitä eivät. Robots.txt-tiedostot ovat osuvimmat hakukoneiden, kuten Googlen, indeksointiroboteille.
Sääntöpohjainen keskustelubotti	Tarjoavat vastauksia suunnittelijoidensa luomien kiinteiden sääntöjen perusteella. Nämä robotit etsivät yleensä avainsanoja syötteestä (teksti, jonka käyttäjät kirjoittavat tai puhuvat) ja tarjoavat vastauksia näiden avainsanojen perusteella. Näitä botteja voidaan välillä kutsuta käsikirjoitetuiksi boteiksi.
Tekoälykeskustelubotti	Botit ovat sääntöperusteisten ja älyllisesti itsenäisten keskustelubottien yhdistelmä. Keskustelubotit voivat lisäksi hyödyntää

hahmosovitus, luonnollisen kielen prosessointia ja luonnollisen kielen tuottotyökaluja.

Älyllisesti itsenäinen
keskustelubotti

Koneoppimisen avulla oppii ihmisten syöttämistä tiedoista sekä etsimällä tunnettuja avainsanoja.

1 JOHDANTO

ScienceDirect julkaisi artikkelin 2020, jossa kerrottiin, että viimeaikaisien tutkimuksien raportit kertovat, että noin puolet internetin käyttäjistä ovat älykkäitä agenteja eli verkkobotteja. Monet näistä boteista ovat hyvin älykkäitä jäljittelijöitä, jotka pyrkivät jäljittelemään ihmiskäyttäjien toimintaa verkossa. Botit voivat simuloida ihmisten viestejä sosiaalisessa mediassa, toimia automatisoidussa asiakaspalvelussa, tehdä sisällön hakua verkossa yrityksiä apuna ja toimia hakukoneoptimoinnin apuna tai etsiä hyökkäyskohteita. (Suchacka, Iwański 2020.)

Tämän opinnäytetyön aiheena oli MottiBotti-nimisen keskustelubotin ohjelmistotestaus. MottiBotti on keskustelubotti, joka on suunniteltu organisaation sisäiseen käyttöön. Botti on tehty tukemaan käyttäjää oppimateriaalien kanssa, tiedostohallinnan termipankkina ja muun muassa avustamaan tiedostojen jaon kanssa. Keskustelubotti on tehty käyttäen Microsoftin Power Virtual Agentia. Opinnäytetyössä laadittiin testaussuunnitelma ja testitapaukset toimintojen testaamiseksi MottiBotti-nimiselle keskustelubotille. Testit suoritettiin testitapausten mukaisesti ja tuloksista laadittiin testausraportti.

Mottibotin testauksessa oli mukana kymmenen testaaja. Heiltä ensin kysyttiin alustavia kysymyksiä. Tämän jälkeen he suorittivat testaustapauksia. Testaajilta kyseltiin kommentteja ja mielipiteitä keskustelubotin tarpeellisuudesta ja keinoja, miten bottia voidaan kehittää eteenpäin. Testien tulokset ja testaajien kommentit kirjattiin ylös Excel-taulukoon.

2 TEKOÄLY JA BOTTIT

Tekoälyllä tarkoitetaan koneen kykyä käyttää perinteisesti ihmisen älyyn liitettyjä taitoja, kuten päättelyä, oppimista, suunnittelemista tai luomista. Sen ansiosta tekniset järjestelmät voivat havainnoida ympäristöään, käsitellä havaintojaan ja ratkaista ongelmia saavuttaakseen tietyn päämäärän. Tietokone ottaa vastaan tietoa, jonka sen omat tunnistimet (esimerkiksi kamera) ovat keränneet, käsittelee sen ja vastaa siihen. Tekoälyjärjestelmät kykenevät muokkaamaan käytöstään tiettyyn pisteeseen asti analysoimalla aiempien toimien vaikutuksia ja työskentelemällä itsenäisesti. (Duch Guillot 2023)

Tekoälyn muotoja on kolmen tyyppisiä. Tällä hetkellä niistä hyödynnetään vain perustavanlaatuisinta tekoälyn tyyppiä eli keinotekoista kapeaa tekoälyä. Kahta muuta muotoa, keinotekoinen yleinen tekoäly ja keinotekoinen superäly, ei käytetä käytännön tavalla, vaan ne ovat vielä tieteiskirjallisuuden asioita, mutta tämä voi vielä muuttua kehityksen edetessä. Ensimmäinen on keinotekoinen kapea älykkyys (ANI). Se on olemassa oleva tekoälyn muoto, ja se tunnetaan "heikkona" tekoälynä. Se on suunniteltu suorittamaan tiettyjä käskyjä, ja se ei pysty oppimaan ohjelmoitujen käskyjen yli. Esimerkkejä kapeasta tekoälystä ovat: älykellot, jotka käyttävät puheentunnistusta, suoratoistopalvelut, joka käyttävät käyttäjän tietoja luodakseen heillä räätälöityjä suosituksia, asiakaspalvelu, jossa se voi vastata useasti kysytyihin kysymyksiin ja moneen muuhun. (SAP 2024)

Seuraava tekoälyn muoto on keinotekoinen yleinen tekoäly (AGI), joka tähtää suoriutumaan älyllisistä tehtävistä ihmisen tapaan. AGI-järjestelmät voivat ANI-järjestelmien tavoin oppia kokeuksesta, havaita ja ennustaa kuviosta, mutta se voi ANI-järjestelmään verrattuna viedä sen vielä pidemmälle. AGI pystyy ekstrapoloida tiedon monenlaisissa tehtävissä ja tilanteissa, joita aiemmin hankitut tiedot tai olemassa olevat algoritmit eivät käsittele. Viimeinen on keinotekoinen superäly (ASI). Se on tekoäly tai keinotekoinen tekoäly, joka toimii ihmisen älykkyys kykyjä pidemmällä. Tekoäly pystyy päihittämään ihmiset kaikissa tiedon ja toiminnan aloilla. Tällä hetkellä se on vain hypoteettinen konsepti, koska mikään järjestelmä ei vielä ole saavuttanut ASIA:ta. Tästä huolimatta se on suuren keskustelun ja väittelyn aihe tekoälyn alalla. (University of Wolverhampton 2023)

Botti on ohjelmistosovellus, joka on ohjelmoitu suorittamaan tiettyjä tehtäviä. Monet botit ovat automatisoituja eli ne toimivat ohjeiden mukaan, ilman että ihmisen tarvitsee niitä käynnistää manuaalisesti. Botit jäljittivät tai korvaavat ihmisen käyttäytymistä. Ne tekevät tyypillisesti toistuvia tehtäviä ja suoriutuvat niistä ihmistä nopeammin. Jotkut robotit ovat hyödyllisiä, kuten hakukonebotit, jotka indeksoivat sisältöä hakua varten, tai asiakaspalvelubotit, jotka auttavat käyttäjiä. Toiset botit voivat olla ”pahoja” botteja, ohjelmoitu murtautumaan käyttäjätileihin, etsimään verkkoa yhteystietoja roskapostin lähettämistä varten tai suorittamaan muita haitallisia toimia. Jos se on yhteydessä internetiin, robotilla on siihen liittyvä IP-osoite. Nämä botit suorittavat haitallista bottitoimintaa ja se tarkoittaa bottien toimintaa, jotka rikkovat verkkosivuston omistajan aikomuksia, sivuston käyttöehtoja tai sivuston robots.txt-sääntöjä. Lisäksi liiallinen bot-liikenne voi ylittää verkkopalvelimen resurssit ja hidastaa tai pysäyttää palvelun laillisiin ihmiskäyttäjiin, jotka yrittävät käyttää verkkosivustoa tai sovellusta. Joskus tämä on tahallista ja tapahtuu DoS- tai DDoS-hyökkäyksenä. (Cloudflare 2024)

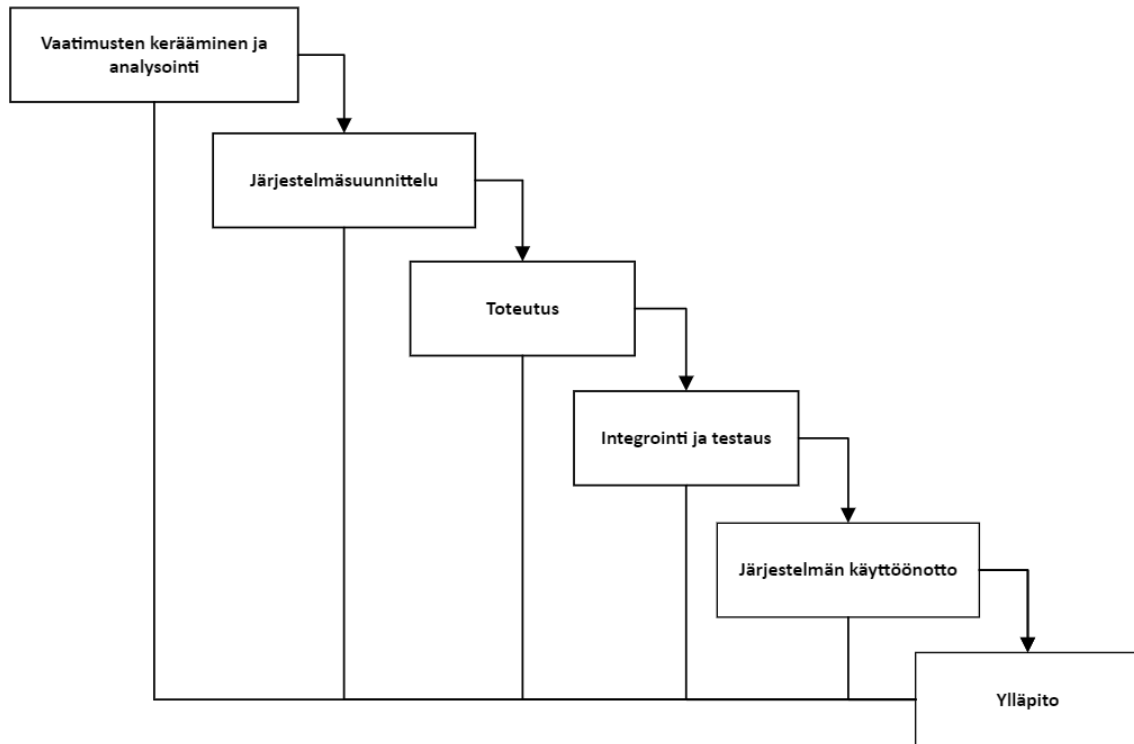
Yksi eniten käytetty botti on keskustelubotti ja niitä käytetään moneen tarkoitukseen. Suosituimpia käyttötarkoituksia ovat asiakastuki ja digitaalinen henkilökohtainen avustaja. Asiakastuen botteja löytää usein verkkosivustoilta ja verkkosovelluksista. Näiden bottien ominaisuudet voivat vaihdella käyttäjien ohjaamisesta tuotesivuille ja tukisivuille, ja botit osaavat avustaa asiakasta kompleksien digitaalisten ongelmien kanssa. Digitaalinen henkilökohtainen avustaja, voidaan myös käyttää nimeä ennakoiva chatbot, on puheohjattu keskustelubotti, joka on suunniteltu suorittamaan ihmisten hallinnollisia tehtäviä, sään löytämistä kalenteritapaamisten luonti ja verkossa surffaamista. Suosittuja esimerkkejä ovat Googlen Assistant, Amazonin Alexa ja Applen Siri. Nämä käyttävät kehittyntä tekoälyä (AI), luonnollisen kielen käsittelyä, luonnollisen kielen ymmärtämistä ja koneoppimista oppiakseen edetäkseen ja tarjotakseen henkilökohtaisia keskustelukokemuksia. (Oracle 2024)

Keskustelubotteja on kolmen tyyppisiä: sääntöpohjainen-, älyllinen itsenäinen- ja tekoälykeskustelubotti. Sääntöpohjainen keskustelubotti tarjoaa käyttäjälle ennalta valittuja kehoitteita, joista käyttäjä valitsee niistä sopivan. Älyllinen itsenäinen keskustelubotti on botti, joka on koneoppimisen avulla opetettu tunnistamaan ja etsimään ihmisen syöttämästä tiedosta tai tekstistä avainsanoja ja vastaamaan löydöksiin perusteella. Tekoälykeskustelubotti on sääntöpohjaisen- ja älyllisen itsenäisen keskustelubotin yhdistelmä. Se osaa hyödyntää hahmosovitusta, luonnollisen kielen prosessointia ja luonnollisen kielen tuottoa. (Kaspersky 2024)

3 OHJELMISTOKEHITYSVAIHEET JA OHJELMISTOTESTAUS

Bottia voidaan kehittää käyttämällä samoja vaiheita ja testaustapoja, kuin ohjelmistokehityksessä ja -testauksessa kehitetään ohjelmistoja. Ohjelmistokehitys on ohjelmistokehityksen elinkaaren prosessi, jota kehitystiimit käyttävät luodakseen ohjelmistoja, jotka ovat laadukkaita, kustannustehokkaita ja aikatehokkaita. Pää tavoitteena on riskien minimointi ennen ohjelman julkaisuja ja varmistaa, että ohjelmisto vastaa asiakkaan odotuksia tuotannon aikana ja sen jälkeen. Ohjelmistokehitys prosessissa luodaan tarkka suunnitelma tuotteen kehittämisen ohjaamiseksi, ja sitten harjoitetaan kehitysvaiheet pienempiin moduuleihin, jotka voidaan määrätä, suorittaa ja mitata, jotta koko asia olisi helpompi hallita.

Ohjelmistokehityksessä on käytettävänä monenlaisia malleja. Yksi niistä on vesiputousmalli (kuvio 1), jossa ohjelmistokehityksen eri vaiheet asetellaan peräkkäin, ja jokainen uusi vaihe riippuu edellisen vaiheen tuloksesta. Tämä malli tarjoa rakenteen projektinhallintoon, mutta muutoksille on vain vähän tilaa vaiheen päätyttyä, joten se sopii parhaiten pieniin ja tarkasti määriteltyihin projekteihin. Vesiputousmallin mukaisen kehityksen etuna on, että se mahdollistaa osastojen jakamisen ja hallinnan. Kullekin kehitysvaiheella voidaan asettaa aikataulu ja määräajat, ja tuote voi edetä kehitysprosessin mallin vaiheet yksitellen läpi. Kehitys liikkuu konseptin, suunnittelun kautta, toteutuksen, testauksen, asennuksen, ongelmien kartoituksen päätyen käyttöönottoon ja kunnossapitoon. Jokainen kehitysvaihe etenee tiukassa järjestyksessä. Tämän mallin haittana on, että se ei salli paljon pohdintaa tai tarkistamista. Kun sovellus on testausvaiheessa, on erittäin vaikeaa palata takaisin ja muuttaa jotain, jota ei ollut hyvin dokumentoitu tai ajateltu konseptivaiheessa. (Patton 2005)



Kuvio 1. Vesiputousmalli

Bottia voidaan esimerkiksi kehittää vesiputousmallin pohjalta. Ensin kerätään ja analysoidaan botin vaatimuksia ja dataa. Tämän jälkeen tehdään suunnitelma botin käyttötarkoituksesta ja arvioidaan kustannukset. Seuraavaksi kirjataan ylös kaikki botin kehitystyöhön liittyvät vaatimukset ja dokumentoidaan ne vaatimusmäärittelyasiakirjassaan, ja määritellään mihin tarkoitukseen kehitettävä botti tehdään. On tärkeää määritellä, mihin tarkoitukseen botti kehitetään: onko se esimerkiksi asiakaspalvelubotti, ja tuleeko se organisaation sisäiseen käyttöön vai julkiseen? Tämän jälkeen suunnitellaan botin toiminnallisuudet ja tarkastellaan ensimmäisen vaiheen vaatimusmäärittelyt valmistelun pohjaksi. Järjestelmäsuunnittelu auttaa määrittämään tarvittavat laitteisto- ja järjestelmävaatimukset sekä yleisen järjestelmäarkkitehtuurin.

Bottia kehittäessä pohditaan, miten botti toteutetaan. Tehdäänkö botti käyttäen saatavilla olevia työkaluja, sovelluksia vai koodataanko botti. Mille alustoille botti tehdään. Laitetaanko botti esimerkiksi verkkosivulle, mobiilisovellukseen, Teamsiin vai Facebook-sivulle. Tämän jälkeen siirytään botin toteutuksen vaiheeseen. Bottia kehitetään eteenpäin pienissä osissa, jotka integroituvat seuraavaan botin kehitysvaiheeseen. Jokainen botin osa on kehitetty ja testattu sen toimivuuden suhteen. Tässä vaiheessa testejä kutsutaan yksikkötestaukseksi. Seuraavaksi botin kehityksessä on integrointi ja testaus. Kaikki toteutusvaiheessa kehitetyt yksiköt integroidaan järjestelmään jokaisen yksikön testauksen jälkeen. Integroinnin jälkeen koko järjestelmä testataan

mahdollisten vikojen ja vikojen varalta. Tässä vaiheessa testataan bottia. Toimiiko se sille asetettujen vaatimusten ja käyttötarkoituksen mukaan. Järjestelmän käyttöönotto tulee testauksen jälkeen, kun toiminnallinen ja ei-toiminnallinen testaus on tehty. Boti otetaan käyttöön asiakasympäristössä tai luovutetaan markkinoille. Näiden jälkeen on enää botin ylläpito. Jos botin asiakasympäristössä tulee esiin joitakin ongelmia. Korjaustiedostot julkaistaan näiden ongelmien korjaamiseksi. Tuotteen parantamiseksi julkaistaan myös parempia versioita. Huolto tehdään näiden muutosten toteuttamiseksi asiakasympäristössä.

Keskustelubotteja voidaan kehittää nykyään käyttämällä valmiita työkaluja, jotka eivät vaadi ollenkaan koodausta. Esimerkiksi MottiBotti on kehitetty käyttämällä Microsoftin Power Virtual Agentia. Se on Microsoftin kehittämä virtuaalinen työkalu, ja sen avulla voi luoda keskustelukokemuksia, jotka tarjoavat tukea rakentamalla helposti tehokkaita botteja ohjatun, koodittoman graafisen käyttöliittymän avulla, kaikki ilman datatieteilijöitä tai kehittäjiä. (Microsoft 2024). Power Virtual Agentsin ominaisuudet ja toiminnot on nykyään osa Microsoftin Copilot Studiota. Työkalu käsittelee monia tämän päivän bottien rakentamiseen liittyviä suuria ongelmia. Sovellus poistaa kuilun aiheen asiantuntijoiden ja botteja rakentavien kehitystiimien välillä ja nopeuttaa ongelman tunnistamista ja ratkaisemista. Sovellus poistaa monimutkaisen eri työryhmien välisen keskustelun tekoälystä ja koodin kirjoittamisen tarpeen. Tämä helpottaa mukautetun keskusteluratkaisun käyttöönottoa ja ylläpitoon tarvittavaa työtä. (Future Learn 2024)

Microsoft Copilot Studion avulla voi luoda tehokkaita tekoälyllä varustettuja apuohjaimia erilaisiin pyyntöihin – yksinkertaisten vastausten antamisesta yleisiin kysymyksiin ja monimutkaisia keskusteluja vaativien ongelmien ratkaisemiseen. Sovellus on saatavana sekä itsenäisenä verkkosovelluksena että erillisenä sovelluksena Teamsissä. (Microsoft 2024)

Bottia voidaan testata käyttäen samoja testaustapoja, käytäntöjä ja tekniikoita, kuin ohjelmistotestauksessa käytetään testaamaan ohjelmia ja sovelluksia. Ohjelmistotestaus on olennainen osa botin tai ohjelman kehitysprosessia. Testaamalla bottia pyritään varmistamaan niiden toimivuus, luotettavuus ja turvallisuus. Testausprosessi alkaa botin suunnitteluvaiheesta ja jatkuu sen koko elinkaaren ajan. Erilaisia testityyppejä, kuten yksikkötestaus, integrointitestaus ja järjestelmättestaus, käytetään eri vaiheissa botin kehitystä. On tärkeää ymmärtää, että testaus ei rajoitu vain virheiden löytämiseen, vaan sen tarkoituksena on myös varmistaa, että botti täyttää käyttäjien tarpeet ja odotukset. Testauksella pyritään myös varmistamaan botin skaalautuvuus, turvallisuus ja tehokkuus. Ohjelmistotestaus voidaan tiivistää kahteen vaiheeseen: varmentamiseen ja

validointiin. Varmentaminen vastaa kysymykseen "Rakennammeko ohjelmaa oikein?" ja tarkoittaa botin toimintojen oikeellisuuden varmistamista. Validointi taas vastaa kysymykseen "Rakennammeko oikean tuotteen?" ja varmistaa, että botti vastaa asiakkaan vaatimuksia. Testaus jaetaan manuaaliseen ja automaatiotestaukseen. Manuaalisessa testauksessa bottia testataan ilman automaatiotyökaluja, testaaja ottaa loppukäyttäjän roolin ja käyttää testisuunnitelmia, testitapauksia ja testiskenaarioita botin virheiden tunnistamiseksi. Tämä testausmuoto sisältää myös tutkivan testauksen. Automaatiotestauksessa testaaja kirjoittaa skriptejä ja käyttää toista ohjelmistoa testaukseen, mikä automatisoi manuaalisen prosessin lisäten testin kattavuutta parantaen tarkkuutta ja säästää aikaa ja rahaa. Lisäksi ohjelmistotestaus voidaan jakaa toiminnalliseen, ei-toiminnalliseen ja ylläpitotestaukseen. Toiminnallisessa testauksessa varmistetaan botin toiminnallisten vaatimusten täytyminen, ei-toiminnallisessa tarkastellaan suorituskykyä ja skaalautuvuutta, ja ylläpitotestauksessa päivitetään bottia asiakkaan tarpeiden mukaisesti sisältäen regressiotestauksen. Lisäksi botteja voidaan ohjelmistojen tapaan testata eri tasoilla, kuten yksikkö-, integraatio-, ja järjestelmätestauksella, sekä lopuksi hyväksymistestauksella varmistetaan järjestelmän liiketoimintavaatimusten täyttymisen. (Leloudas 2023)

MottiBotti-tyyppisen keskustelubotin testaukseen voi käyttää apuna esimerkiksi mustan laatikon testaustekniikkaa, koska se harjoittaa järjestelmän päästä päähän. Bottia voidaan testata kuten sen mahdolliset loppukäyttäjät, jotka eivät välitä siitä, miten järjestelmä on koodattu tai sen arkkitehtuuri on tehty. Loppukäyttäjät odottavat saavansa asianmukaisen vastauksen pyyntöihinsä, testaaja voi simuloida käyttäjän toimintaa ja nähdä, pitääkö järjestelmä lupauksensa. Testauksen matkan varrella mustalaatikkotestaus arvioi kaikki asiaankuuluvat alijärjestelmät, mukaan lukien käyttöliittymä/UX, verkkopalvelin tai sovelluspalvelin, tietokanta, riippuvuudet ja integroidut järjestelmät. Mustanlaatikkotestauksen hyötyinä on se, että testaajilta ei vaadita teknisiä tietoja, ohjelmointia tai IT-taitoja, ja testaajien ei tarvitse oppia järjestelmän toteutustietoja. Testejä voivat suorittaa joukkotestaajat tai ulkoistetut testaajat, ja testit varmentavat pienen mahdollisuuden väärin positiivisiin tuloksiin. Testit ovat vähemmän monimutkaisia, koska ne yksinkertaisesti mallintavat yleistä käyttäjien käyttäytymistä. Tämän testaustavan haittoina on se, että testejä on vaikea automatisoida ja testit edellyttävät priorisointia ja tyypillisesti mahdotonta testata kaikkia käyttäjäpolkuja. Testien kattavuuden laskeminen on vaikeaa ja testien epäonnistuessa voi olla vaikea ymmärtää ongelman perimmäistä syytä. Testit voidaan suorittaa pienessä mittakaavassa tai ei-tuotannon kaltaisessa ympäristössä. Mustalaatikkotestauksen testauslajeista voidaan hyödyntää bottia testatessa toiminnallista testausta ja ei-toiminnallista testausta. Toiminnallisessa testauksessa testataan botin eri toimintoja ja ominaisuuksia. Esimerkiksi botti vatsaa käyttäjälle,

kun sitä tervehtii tai botti osaa antaa käyttäjälle linkin ohjeeseen. Ei-toiminnallisessa testauksessa botin kanssa keskitytään siihen, että käyttäjät ymmärtävät, miten botti toimii, ja he pystyvät keskustelemaan botin kanssa ilman ongelmia. (Amey 2022)

4 OHJELMISTOTESTAUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Ohjelmistotestauksen kohteena oli MottiBotti-niminen keskustelubotti, joka on suunniteltu organisaation sisäiseen käyttöön, ja botti on tehty käyttämällä Microsoftin Power Virtual Agent-työkalua. Käyttäjä voi käyttää bottia opintojen tai oppimateriaalin tukena. Botti voi avustaa käyttäjää tiedostonhallinnan termipankkina, eli botti kertoo erilaisista tiedostonhallintaa liittyvistä termeistä ja toiminnoista. Botti voi esimerkiksi kertoa käyttäjälle, mikä on tiedosto, zip-paketti tai tietokoneen polku. Botti voi avustaa käyttäjää tiedostojen luonnissa, jaossa, tallentamisessa ja zip-pakettiin pakkaamisessa tai purkamisessa. MottiBotti on sääntöpohjainen keskustelubotti. Botti hakee sen käyttäjän kirjoittamasta tekstistä avainsanoja, ja niiden perusteella se muodostaa ja tarjoaa vastausta käyttäjälle. MottiBotti ei ole botti, joka käyttää apuna AI-tekoälyä. Kyseessä ei ole älyllisesti itsenäinen keskustelubotti tai tekoälykeskustelubotti, joita on opetettu koneosaamisen kanssa keskustelemaan ihmisen kanssa. Tällä hetkellä botti toimii vain suomen kielellä ja botilla on rajoitteita, jotka ovat sen rajattu sisältö ja se, ettei bottiin ole integroitu ChatGpt:tä. MottiBotin testaamiseksi laadittiin testaussuunnitelma (Liite 1) ja testitapaukset. Testaussuunnitelmassa kuvattiin testauksen eteneminen ja testitapaukset. Testitapaukset ovat niitä promteja, joita botille voi antaa, kun sen kanssa keskustelea, eli ovat käyttäjän kirjoittamia kysymyksiä botille. Botti vastaa käyttäjälle omilla promptauksillaan, jotka sisältävät vastauksia käyttäjän kysymyksiin.

MottiBotin testauksen tarkoituksena oli selvittää, toimiiko botti oikeilla käyttäjillä ja osaako botti auttaa erilaisia käyttäjiä. Tehtyjen testien pohjalta tehtiin testausrapotti (Liite 2), ja seuraavassa luvussa esitellään testausraportin tuloksia. Testaajilta haluttiin myös saada palautetta kehityskohteista ja onko tämän tyylliselle botille käyttöä. Testauksessa ollut testausryhmä muodostui kymmenestä ihmisestä. He olivat iältään 20–63-vuotiaita. Testaus aloitettiin ensin haastattelemalla testaajia. Heiltä kysyttiin heidän ikäänsä sekä aikaisempaa tietoa ja kokemusta keskusteluboteista. Testaajien vastauksen kirjattiin ylös Excel-taulukoon. Tämän jälkeen siirryttiin testauksen toiseen vaiheeseen. Testaajille esiteltiin testustapauksia (taulukko 1), joita he pääsivät tekemään MottiBotin omalle verkkosivulle. Testaajat lukivat Excel-taulukosta testitapauksen ja suorittivat testit MottiBotin verkkosivulla. Testin tulokset kirjattiin ylös Excel-taulukoon. Kun kaikki testitapauksen oli tehty, siirryttiin testaajan kanssa loppuhaastatteluun. Haastattelussa kysyttiin testaajalta palautetta mahdollisista kehityskohteista ja onko tämän tyylliselle botille tarvetta. Testien aikana tehtyjä haastatettuja ei nauhoitettu. Testaajien antamat vastaukset ja palaute kirjattiin ylös Excel-taulukoon kommentteina. Testit suoritettiin rauhallisessa tilassa. Testeissä tehdyt alukysymykset, testitapaukset ja loppuhaastattelukysymykset löytyvät testaussuunnitelmasta.

Testin aloituskysymykset

1. Kuinka vanha olet?
2. Onko sinulla aikaisempaa kokemusta keskusteluboteista?
3. Minkälaisia keskustelubotteja olet käyttänyt?

TAULUKKO 1: Testitapaukset ja hyväksymiskriteerit

ID	Toiminto	Testitapaus	Hyväksymiskriteerit
1.	Botti tervehtii käyttäjää.	Käyttäjä kirjoittaa tervehdyksen botille ja lähettää sen keskustelualustalle.	Botti vastaa tervehtimällä käyttäjää ja kysyy, miten voi avustaa käyttäjää.
2.	Käyttäjä pyytää botilta ohjeita, miten voi tallentaa tiedoston.	Käyttäjä kirjoittaa botille viestin, jossa pyytää apua tiedoston tallennukseen.	Botti vastaa käyttäjälle kertomalla, mitä tallentaminen tarkoittaa ja antaa linkin ohjeeseen, jota seuraamalla käyttäjä voi tallentaa tiedoston. Lisäksi botti tarjoaa lisätietoja liittyen tiedostojen tallentamiseen.
3.	Käyttäjä haluaa tietää mittayksiköistä.	Käyttäjä kysyy botilta tietoja mittayksiköistä.	Botti vastaa käyttäjälle kertomalla erilaisista mittayksiköistä.
4.	Botti kertoo käyttöjärjestelmästä.	Käyttäjä haluaa tietää enemmän käyttöjärjestelmistä ja kysyy botilta lisätietoja.	Botti osaa vastata kysymykseen antamalla tietoa käyttäjälle: mikä on käyttöjärjestelmä ja mitä se mahdollistaa. Antaa myös linkin, jota kautta käyttäjä, jos hänellä on Windows-käyttöjärjestelmä, voi tutustua, miten oman käyttöjärjestelmän voi tarkistaa tietokoneesta.
5.	Käyttäjä haluaa apuja tiedoston jakamisessa.	Käyttäjä kysyy botilta apuja tiedoston jakamisessa.	Botti vastaa antamalla käyttäjälle apuja tiedoston jakamiseen, antaa linkin, jota kautta käyttäjä voi lukea ohjeet, miten tiedoston voi jakaa.
6.	Käyttäjä haluaa apuja komentotulkiavaukseen.	Käyttäjä pyytää botilta neuvoja komentotulkin avaamiseen.	Botti avustaa käyttäjää kertomalla komentotulkista ja antamalla ohjeita, miten komentotulkia voi käyttää.
7.	Käyttäjä haluaa tietää lisää komentotulkin käytöstä.	Käyttäjä kirjoittaa viestin, jossa kysytään botilta lisätietoja komentotulkin käytöstä.	Botti kertoo käyttäjälle lisätietoja komentotulkista.
8.	Käyttäjä haluaa tietää komentotulkin käskyt ja komennot.	Käyttäjä kirjoittaa viestin botille, jossa halutaan tietää komentotulkin komennot ja käskyt.	Botti vastaa antamalla käyttäjälle komentotulkin käskyt ja komennot.

9.	Käyttäjä haluaa apua Windows-työpöydän kanssa.	Käyttäjä kirjoittaa botille viestin, jossa pyydetään neuvoja Windows-työpöydän kanssa.	Botti kertoo käyttäjälle, mistä Windowsin-työpöytä muodostuu.
10.	Käyttäjä haluaa apua Windows-työpöydän kuvakkeiden kanssa.	Käyttäjä kirjoittaa botille viestin, jossa pyydetään apuja Windows-työpöydän kuvakkeiden kanssa.	Botti vastaa käyttäjälle antamalla linkin ohjeeseen, jossa kerrotaan Windowsin-työpöydän kuvakkeista.
11.	Käyttäjä haluaa tietää, mikä on tiedosto.	Käyttäjä kysyy botilta viestillä, mikä on tiedosto.	Botti kertoo käyttäjälle, mikä on tiedosto.
12.	Käyttäjä haluaa apua tiedoston tunnisteiden kanssa.	Käyttäjä pyytää botilta viestin avulla apuja tiedoston tunnisteiden kanssa.	Botti antaa linkin ohjeeseen käyttäjälle, jota kautta voi lukea tiedostonimien tunnisteista.
13.	Käyttäjä haluaa apua tiedoston luonnissa.	Käyttäjä kirjoittaa botilla ja pyytää ohjeita tiedoston luonnissa.	Botti kertoo, miten tiedoston voi luoda ja tarjoaa käyttäjälle lisätietoja aiheesta.
14.	Käyttäjä haluaa tietää, mikä on kansio ja miten sen voi luoda.	Käyttäjä pyytää bottia selittämään, mikä on kansio ja miten sellaisen voi luoda.	Botti kertoo käyttäjälle, mikä on kansio ja kysyy käyttäjältä, haluaako hän lisäohjeita kansion luontiin.
15.	Käyttäjä haluaa botilta apuja zip-tiedoston purussa.	Käyttäjä pyytää botilta neuvoja, miten voi zip-paketin purkaa.	Botti antaa käyttäjälle ohjeet zip-paketin luomiseen.
16.	Käyttäjä haluaa botilta apuja zip-tiedoston luonnissa.	Käyttäjä pyytää botilta neuvoja, miten voi zip-paketin luoda.	Botti antaa käyttäjälle ohjeet zip-paketin purkamiseen.
17.	Käyttäjä haluaa tietää tietokoneen poluista.	Käyttäjä kysyy botilta, mikä on tietokoneen polku ja haluaa saada lisätietoja aiheesta.	Botti kertoo käyttäjälle, mitä tietokoneen polut ovat. Samalla boti tarjoaa kysymyksen, jossa kysytään, haluaako käyttäjä lisätietoja poluista. Käyttäjän vastatessa kyllä boti antaa linkin, jota kautta käyttäjä voi tutustua paremmin tietokoneen polkuihin.
18.	Käyttäjän kirjoittaessa hyvästit botille keskustelun lopettaakseen boti vastaa käyttäjälle omalla hyvästillään.	Käyttäjä kirjoittaa botille hyvästit viestikenttään.	Botti vastaa antamalla oman hyvästit käyttäjälle.

Loppuhaastattelun kysymykset

1. Botin kehityskohteet?
2. Onko tämän tyyliselle botille tarvetta?

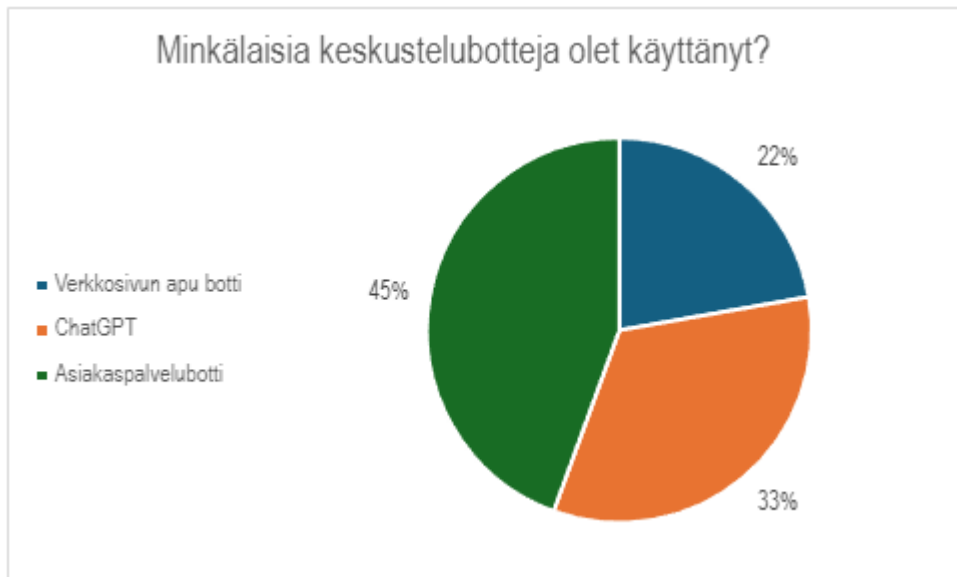
5 OHJELMISTOTESTAUKSEN TOTEUTTAMINEN JA TESTAUKSEN TU- LOKSET

MottiBotti-nimisen keskustelubotin ohjelmistotestauksen testejä suoritti 10 testaajaa ja aloitus-
haastattelussa 70 % testaajista vastasi kysymykseen ”Onko sinulla aikaisempaa kokemusta kes-
kusteluboteista?”, että on aikaisempaa kokemusta keskusteluboteista. 20 % testaajista vastasi,
että ”En tiedä” eli he eivät osanneet vastata tai kertoa, olivatko he aikaisemmin käyttäneet kes-
kustelubotteja. Yksi vastaaja eli 10 % vastasi, että ei ole aikaisemmin käyttänyt keskustelubotteja
(Kuvio 2).



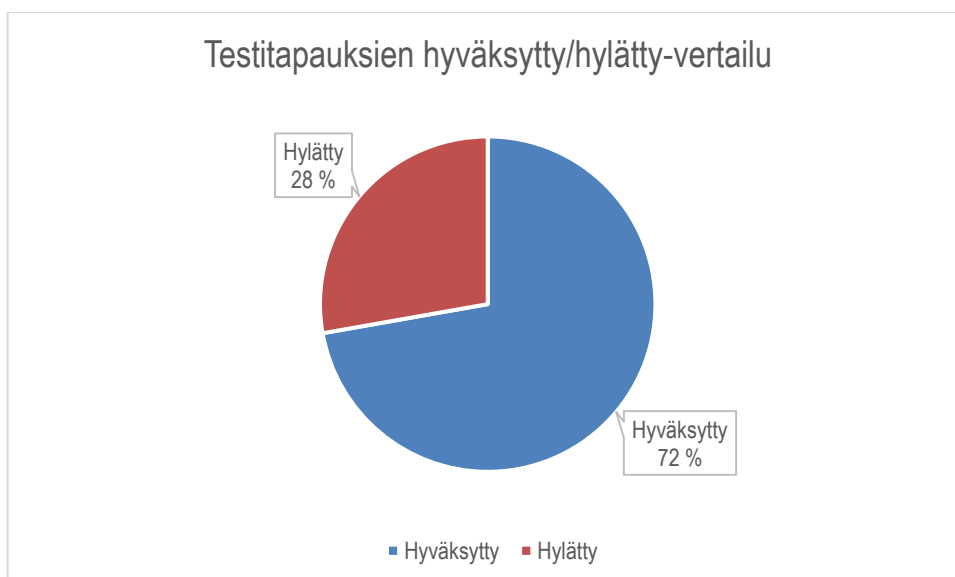
Kuvio 2. Testaajien aikaisempi kokemus keskusteluboteista

Testaajat, jotka olivat ennen käyttäneet keskustelubotteja, kertoivat, että he ovat käyttäneet ai-
kaisemmin asiakaspalvelubotteja, verkkosivujen apubotteja ja ChatGPT-keskustelubottia. Vas-
taajista 45 % oli käyttänyt asiakaspalvelubotteja, 22 % verkkosivun apubotteja ja 33 % vastaajista
oli käyttänyt ChatGPT-keskustelubottia (Kuvio 3).



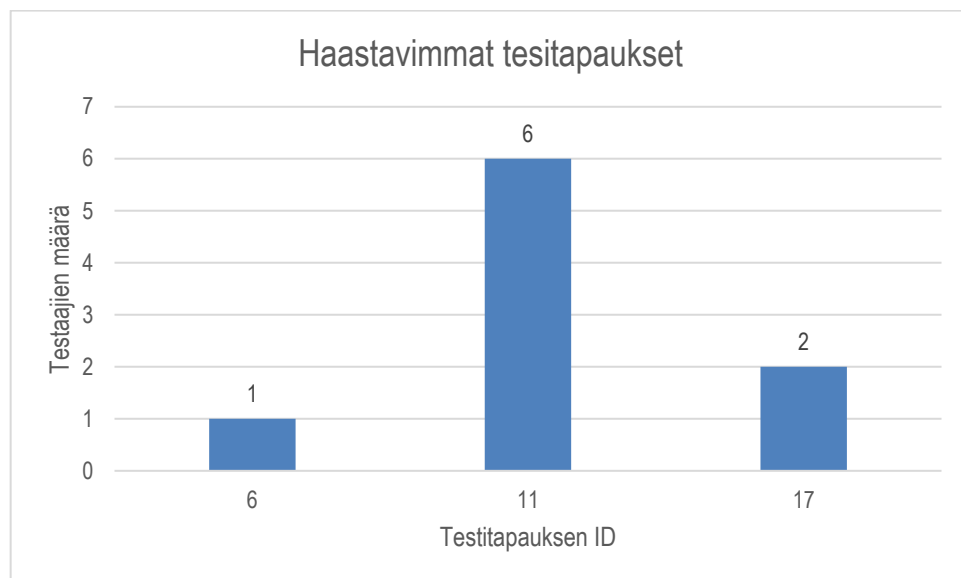
Kuvio 3. Mitä keskustelubotteja testaajat ovat aikaisemmin käyttäneet

Botin testaus suoritettiin testaussuunnitelman ja testitapausten mukaisesti. Testitapaustestauksissa kaikki kymmenen testaajaa saivat kaikki testitapaukset tehtyä. Kaikista testitapauksista testaajat saivat 78 % testeistä hyväksytysti tehtyä ja 22 % testien tuloksista hylättiin. Testitapaukset saivat Excel-taulukkoon ”Hyväksytty”-merkinnän, jos testi onnistui ensimmäisellä kerralla. Testi merkattiin ”Hylätyksi”, jos testaaja joutui uudelleen muotoilemaan botille kysymyksiään (kuvio 4).



Kuvio 4. Testitapausten hyväksytty/hylätty-vertailu

Testaajille eniten haasteita ja hylättyjä tuloksia tuoneita testitapauksia oli viisi testitapausta. Testitapaukset olivat 6, 11 ja 17 (kuvio 5). Näissä testitapauksissa testaajat joutuivat uudelleen muotoilemaan kysymyksensä botille, kunnes saivat halutun vastauksen. Näissä tapauksissa botti ei osannut vastata sille esitettyyn kysymyksiin ja vaati kysymyksen uudelleen muotoilua. Joten testaajat muotoilivat kysymyksen uuteen muotoon, jotta saivat botilla oikean promtausvastauksen.



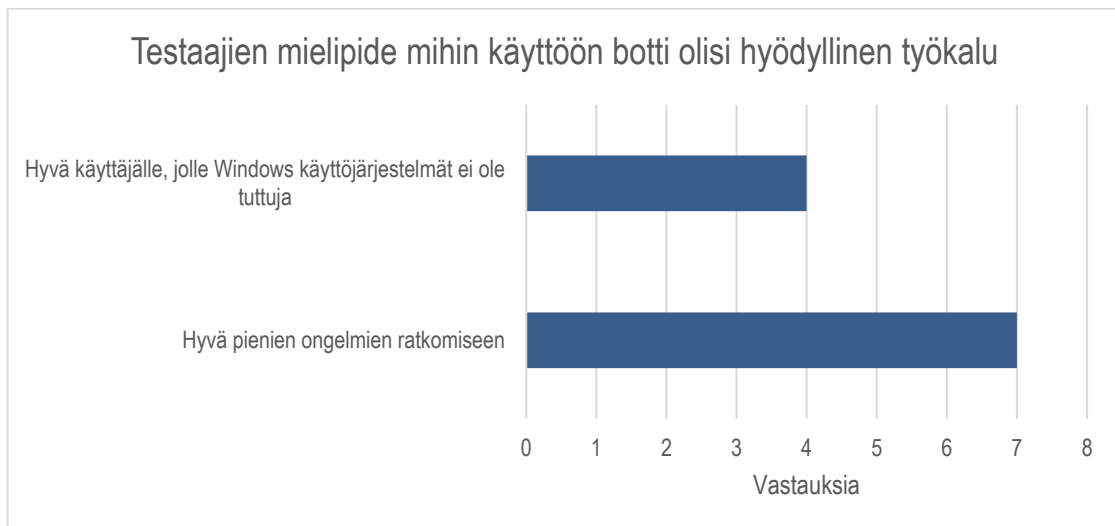
Kuvio 5. Testitapaukset, joissa testaajilla oli eniten haasteita

Testaajille eniten hylättyjä vastauksia keräsi testitapaus 11, koska testaajilla oli ongelmia kysymyksen muotoilun kanssa. Testaajat 1, 2, 3, 4, 9 ja 10 joutuivat kerran tai kahdesti muotoilemaan kysymyksen uudelleen, kunnes saivat vastauksen botilta. Ongelmana testaajilla oli botin kanssa se, että botti ei osannut vastata kysymyksiin tai ei ymmärtänyt mitä testaajat siltä kysivät, jos testaajat kirjoittivat botille pitkän kysymyksen, jossa oli monta sanaa. Esimerkiksi botti ei osannut vastata, jos siltä kysyttiin seuraavalla tavalla: "Tarvitsen apua tiedoston tunnisteiden kanssa", "tiedoston tunnisteet", "tiedosto tunnisteet" tai "tiedoston tunnisteet". Botti osasi antaa oikean promptauksen testaajille, kun testaajat muotoilivat kysymyksen muotoon: "tiedosto tunniste", "auta tiedosto tunnisteiden kanssa", "tunnisteet tiedosto" tai "tiedoston_tunnisteet".

Seuraavaksi eniten hylättyjä vastauksia keräsi testitapaus 17. Testaajat 4 ja 9 joutuivat muotoilemaan kysymyksiä uudelleen, jotta botti vastasi halutulla tavalla käyttäjälle. Botilla oli hankaluuksia vastata testaajille, jos kysymys oli muotoiltu seuraavan tyylisesti " Mikä on tietokoneen polku?" tai "tietokoneen polku". Kun botille kysymys oli muotoiltu uudelleen joko " tiedostopolku" tai "polut", osasi botti vastata käyttäjälle ja vastasi halutulla tavalla.



Kuvio 6. Botin kehityskohteet



Kuvio 7. Onko tämän tyylliselle botille tarvetta

Testaajat antoivat seuraavanlaisia kehityskohteita MottiBotille testauksen loppuhaastattelussa (kuvio 6). Eniten testaajat toivoivat, että botin käytön aloituksessa olisi pieni ohje, jossa kerrottaisiin lyhyesti botista ja miten sen kanssa voi keskustella. Lisäksi aloitukseen voisi lisätä esimerkin, miten kysymykset kannattaa botille esittää. Tämä testaajien mielestä helpottaisi botin kanssa keskustelua, koska se vähentäisi botilta samojen kysymysten kysymistä. Käyttäjän ei tarvitse monesti pohtia, miten kysymys pitää botille muotoilla, että botilta saa vastauksen. Seuraavaksi eniten testaajat toivoivat, että botti ymmärtäisi paremmin käyttäjän kysymyksiä. Tällä hetkellä testaajien mielestä botti ei osaa vastata käyttäjän kysymykseen, jos kysymyksessä on monta

sanaa tai jos kysymys on pitkä. Botti osaa paremmin vastata lyhyisin tai yksisanaisiin kysymyksiin. Testaajien mielestä olisi myös kätevää, jos botti osaisi ohjata käyttäjää Helpdeskiin tai erilliselle ohjesivulle tilanteessa, jossa botti ei osaa enää käyttäjää itse avustaa. Testaajien miestä MottiBotti-tyyliselle työkalulle oli käyttöä (kuvio 7). Botti olisi kätevä työkalu auttamaan käyttäjiä pienten ongelmien kanssa. Tulevaisuudessa mahdollisesti isompienkin ongelmien kanssa, mutta bottia pitäisi kehittää vielä eteenpäin. Muuten MottiBotti olisi hyvä työkalu ihmiselle, jolle Windows-käyttöjärjestelmät eivät ole tuttuja. Botti olisi myös hyödyllinen ihmiselle, jolle tietokoneet eivät ole tuttuja. Yksi testaaja mainitsi myös sen, että botti olisi myös kätevä työkalu, jos se osaisi avustaa käyttäjää muiden käyttöjärjestelmien kanssa kuin pelkästään Windows-käyttöjärjestelmän kanssa.

6 POHDINTA

Tämä opinnäytetyö alkoi ensin laatimalla testaussuunnitelma MottiBotti-nimiselle keskustelubotille, jonka jälkeen testit suoritettiin testaustapauksien mukaan. Seuraavaksi kirjoitettiin testien tuloksista testausraportti. Testaussuunnitelmassa olleilla testeillä saatiin hyvin tietoa, miten MottiBotti toimii, ja testaajat antoivat hyvää palautetta kehityskohteista botille.

Opinnäyteyössä MottiBotti-nimiselle keskustelubotille tehdyn testauksen tuloksien perustella tämän tyyliselle keskustelubotille olisi käyttöä erilaisissa organisaatioissa tai oppilaitoksissa auttamaan ja avustamaan käyttäjiä. Keskustelubotti voisi olla kovin kätevä työkalu ihmiselle, joka ei ole niin hyvää tuntemusta tietotekniikasta tai jolle Windowsin käyttöjärjestelmä tai sovellukset ole niin tuttuja. Bottia voisi myös kehittää eteenpäin, jotta keskustelubotti osaisi auttaa käyttäjää muidenkin käyttöjärjestelmien kanssa kuin Windows-käyttöjärjestelmän. Näin keskustelubotti pystyisi auttamaan suurempaa joukkoa ihmisiä kuin pelkästään Windowsin käyttäjiä. Keskustelubotti olisi myös kätevä työkalu, koska se pystyy auttamaan käyttäjiä erilaisten pienien ongelmien kanssa ja botti pystyy auttamaan monia käyttäjiä samanaikaisesti. Ongelmatilanteissa, joissa botti ei itse osaa enää käyttäjää avustaa, olisi kätevää, jos botti osaisi ohjata käyttäjää oman organisaation Helpdeskiin tai IT-tukeen.

Tällä hetkellä bottia kuitenkin pitäisi kehittää eteenpäin, jotta botin kanssa keskustelu sujuisi vielä paremmin. Eli botille pitäisi lisätä enemmän prompteja, joista botti osaisi valita oikean vastauksen käyttäjän esittämään kysymykseen. Tämä auttaisi bottia avustamaan käyttäjää ja vastaamaan kysymyksiin paremmin. Botti osaisi tämän jälkeen myös vastata paremmin kysymyksiin, jotka sisältävät paljon sanoja. Koska tällä hetkellä botti ei tunnu osaavan vastata käyttäjälle, jos kysymys on pitkä tai ei sisällä tiettyä sanaa, jolla botti antaa oikean promptauksen käyttäjälle. Näin botti pystyisi paremmin avustaa sen käyttäjää.

Testaajat myös ehdottivat, että botin käytön aloitukseen lisättäisiin pieni ohjeistus. Ohjeistus olisi kätevä, koska se avustaisi käyttäjää keskustelubotin käytössä, koska käyttäjä saa esimerkin, miten botti toimii ja miten botille kannattaa kysymyksiä muodostaa. Se avustaisi käyttäjää saamaan helpommin vastauksia botilta, ja käyttäjän ei ehkä tarvitse kysellä botilta monesti samaa asiaa ja pohtia, miten kysymys kannattaa muotoilla botille, jotta saa siihen vastauksen. Tämä parantaisi keskustelukokemusta botin kanssa.

LÄHTEET

Amey 2022. Software Test Design, Hakupäivä 12.4.2024.

<https://learning.oreilly.com/library/view/software-test-design/9781804612569/>.

Cloudflare 2024. What is a bot? Hakupäivä 10.2.2024.

<https://www.cloudflare.com/learning/bots/what-is-a-bot/>

Duch Guillot, 2023. Euroopan parlamentti, Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään? Hakupäivä 19.2.2024.

https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/ex-pert/2020/9/story/20200827STO85804/20200827STO85804_fi.pdf.

Future Learn 2024. What is Power Virtual Agents? Hakupäivä 5.3.2024.

<https://www.futurelearn.com/info/courses/introduction-to-microsoft-power-platform-for-business/0/steps/304680>.

Kaspersky 2024. Mitä botit ovat – määritelmä ja selitys, Hakupäivä 10.2.2024.

<https://www.kaspersky.fi/resource-center/definitions/what-are-bots>.

Leloudas 2023. Introduction to Software Testing: A Practical Guide to Testing, Design, Automation, and Execution, Hakupäivä 11.4.2024.

<https://learning.oreilly.com/library/view/introduction-to-software/9781484295144/>.

Microsoft 2024. Microsoft Copilot Studio overview, Hakupäivä 5.3.2024.

<https://learn.microsoft.com/en-us/microsoft-copilot-studio/fundamentals-what-is-copilot-studio#important-information>.

Microsoft 2024. Power Virtual Agents (Preview), Hakupäivä 5.3.2024.

<https://learn.microsoft.com/fi-fi/connectors/powervirtualagents/>.

Oracle 2024. What Is a Digital Assistant? Hakupäivä 12.2.2024.

<https://www.oracle.com/uk/chatbots/what-is-a-digital-assistant/>.

Patton 2005. Software Testing, Second Edition, Hakupäivä 11.4.2024.

[https://learning.oreilly.com/library/view/software-testing-second/0672327988/.](https://learning.oreilly.com/library/view/software-testing-second/0672327988/)

SAP 2024. Mikä on tekoäly? Hakupäivä 19.2.2024.

[https://www.sap.com/finland/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html.](https://www.sap.com/finland/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html)

Suchacka, Iwański 2020. Identifying legitimate Web users and bots with different traffic profiles — an Information Bottleneck approach, Hakupäivä 10.2.2024.

[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705120302318.](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705120302318)

Sainio, Laura, 2010. Ohjelmistotestauksen menetelmät ja työvälineet, Hakupäivä 15.2.2024.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12297/Sainio_Laura_liite1.pdf?sequence=1&isAllowed=y.](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12297/Sainio_Laura_liite1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

University of Wolverhampton 2023. What are the different types of artificial intelligence? Hakupäivä 19.2.2024.

[https://online.wlv.ac.uk/what-are-the-different-types-of-artificial-intelligence/.](https://online.wlv.ac.uk/what-are-the-different-types-of-artificial-intelligence/)

MottiBotti testausuunnitelma

SISÄLTÖ

MUUTOSHISTORIA	3
1 JOHDANTO	3
1.1 Dokumentin tarkoitus	3
1.2 Dokumentin sisältö	3
2 TESTAUKSEN KOHDE JA TAVOITTEET	3
2.1 Testauskohde	3
2.2 Tavoitteet	3
3 TESTAUSYMPÄRISTÖ	3
4 TESTAUSRYHMÄ JA RAPORTOINTI	4
4.1 Testausryhmän kokoonpano	4
4.2 Raportointi	4
5 TESTATTAVAT TOIMINNOT	4
5.1 Testien alkukysymykset	4
5.2 Toimintojen testitapaukset ja hyväksymiskriteerit	4
5.3 Testin loppuhaastattelun kysymykset	6
6 ERIKOISTILANTEET	6
7 OMINAISUUDET, JOITA EI TESTATA	6

MUUTOSHISTORIA

Henkilö	Päiväys	Versio	Kommentti
Niina Lipiäinen	20.12.2023	0.0.1	Dokumentti luotu
Niina Lipiäinen	10.1.2024	0.0.2	Dokumenttia muokattu
Niina Lipiäinen	14.1.2024	0.0.3	Dokumenttia muokattu
Niina Lipiäinen	15.1.2024	0.0.4	Dokumenttia muokattu
Niina Lipiäinen	30.1.2014	0.0.5	Dokumenttia muokattu
Niina Lipiäinen	30.2.2014	0.1.0	Dokumentti jätetty kommentoitavaksi ohjausryhmälle
Niina Lipiäinen	5.2.2024	0.1.1	Dokumentti jätetty kommentoitavaksi ohjausryhmälle

1 JOHDANTO

1.1 Dokumentin tarkoitus

Tämä raportti käsittelee MottiBotti-nimisen keskustelubotin testauksen suunnittelua. Raportissa kerrotaan botista, millainen se on ja mitä sillä voi tehdä, miten bottia aiotaan testata, testien testitapaukset ja kysymykset. Raportissa kerrotaan testaustavoista, testiryhmästä ja testitapauksista.

1.2 Dokumentin sisältö

Raportissa kerrotaan MottiBotti keskustelubotin toimivuuden testauksen suunnitelmasta. Kerrotaan millaista keskustelubottia testataan, testauksen tavoitteista, käytetyistä testaustavoista, testausryhmästä ja testitapauksista.

2 TESTAUKSEN KOHDE JA TAVOITTEET

2.1 Testauskohde

Testattava kohde on MottiBotti, joka on Raila Simanaisen luoma keskustelu botti. Keskustelubotti on suunniteltu organisaation sisäiseen käyttöön. Botin tavoite on antaa sen käyttäjälle ohjeita ja tietoa, mihin käyttäjä haluaa vastauksen tai apuja botilta.

MottiBotti on sääntöpohjainen keskustelubotti. Botti hakee sen käyttäjän kirjoittamasta tekstistä avoinsanoja ja niiden perusteella muodostaa ja tarjoa vastausta käyttäjälle. MottiBotti ei ole botti, joka käyttää apuna ai tekoälyä. Eli kyseessä ei ole älyllisesti itsenäinen keskustelubotti tai tekoälykeskustelubotti, joita on opetettu koneosaamisen kanssa keskustelemaan ihmisen kanssa.

Botti on suunnattu organisaation sisäisen käyttöön ja se tarjoa käyttäjälle tietoa, apuja ja ohjeita, kun käyttäjä pyytää niitä botilta. Botti osaa esimerkiksi tarjota käyttäjälle ohjeita, miten käyttäjä voi tallentaa tiedon. Käyttäjälle kerrotaan mitä tallentaminen tarkoittaa ja antaa linkin Microsoftin tukee, jossa on ohjeet tiedostojen tallennukseen. Samalla botti voi tarjota lisätietoja liittyen haettuun aiheeseen.

2.2 Tavoitteet

Testauksen tavoitteena on testata MottiBottia ja saada selville, miten se toimii erilaisilla käyttäjillä. Halutaan myös saada selville mitkä botin ominaisuudet toimivat hyvin ja mitä toimintoja voidaan parantaa, ja onko botissa mahdollisia bugeja.

3 TESTAUSYMPÄRISTÖ

Testien toteutukseen on suunniteltu käytettävän yhtä laitetta. Kyseisen laitteen tiedot on listattu alla olevaan taulukkoon. Testaajat käyttävät kyseistä laitetta testien suorittamiseen ja testien tulokset kirjataan ylös Excel-taulukkoon. Googlen verkkoselainta Chromea on suunniteltu käytettäväksi testien suorittamiseen. Vika tilanteessa käytetään Microsoft Edgeä.

Selain	Käyttöjärjestelmä	Laitteisto	Proessori
Google Chrome	Windows 10 pro	Microsoft	AMD Ryzen 7 5800H 3.20 GHz
Microsoft Edge	Windows 10 pro	Microsoft	AMD Ryzen 7 5800H 3.20 GHz

4 TESTAUSRYHMÄ JA RAPORTOINTI

4.1 Testausryhmän kokoonpano

Testauksen testausryhmän on suunniteltu koostuvan noin kymmenestä henkilöstä. Testaajien iät ovat 20–60 vuoden väliltä. Ennen testien suorittamista testattaville kerrotaan mitä ja miksi testataan. Heiltä myös kysytään alustavia kysymyksiä keskustelubottien käytöstä, kokemuksista niistä ja ikää.

4.2 Raportointi

Testien tulokset kirjataan ylös Excel-taulukkoon. Taulukkoon kirjataan ylös onnistuuko testi vai ei, testin suorituksen päivämäärä, testaajan nimi ja kommentti testauksesta. Kommenttiin voi kirjata, miten testi sujui tai kirjoittaa testin aikana ilmenneistä bugeista. Excel-taulukkoon voi myös kirjata ylös testaajilta tullutta palautetta ”Toimintapyynnöt” taulukkoon.

5 TESTATTAVAT TOIMINNOT

5.1 Testien alkukysymykset

Testin alussa testattaville kerrotaan, mitä testaan ja miksi. Heiltä kysytään testin alussa muutama alustava kysymys liittyen keskustelubotteihin. Näillä kysymyksillä halutaan tietää aikaisempaa kokemusta tai tietoa keskusteluboteista.

1. Kuinka vanha olet?
2. Onko sinulla aikaisempaa kokemusta keskusteluboteista?
3. Minkälaisia keskustelubotteja olet käyttänyt?

5.2 Toimintojen testitapaukset ja hyväksymiskriteerit

Testitapaukset käsittelevät botin toiminnallisuutta. Testauskysymysten avulla testataan botin toimivuutta ja halutaan saada selville, onko botin koodissa bugeja. Testitapaukset on suoritettu hyväksyttyä, jos ne onnistuvat testaajalta ensimmäiselle kerralla. Testitapaus hylätään, jos testaaja joutuu uudelleen kysymään botilta kysymystään eli testaaja joutuu uudelleen muotoilemaan kysymyksensä.

ID	Toiminto	Testitapaus	Hyväksymiskriteerit
1	Botti tervehti käyttäjää	Käyttäjä kirjoittaa tervehdyksen botille ja lähettää sen keskusteluhallalle	Botti vastaa tervehtimällä käyttäjää ja kysyy, miten voi avustaa käyttäjää
2	Käyttäjä pyytää botilta ohjeita, miten voi tallentaa tiedoston	Käyttäjä kirjoittaa botille viestin, jossa pyytää apua tiedoston tallennukseen	Botti vastaa käyttäjälle kertomalla, mitä tallentaminen tarkoittaa ja antaa linkin ohjeeseen, jota seuraamalla käyttäjä voi tallentaa tiedoston. Lisäksi botti tarjoaa lisätietoja liittyen tiedostojen tallentamiseen
3	Käyttäjä haluaa tietää mittayksiköistä	Käyttäjä kysyy botilta tietoja mittayksiköistä	Botti vastaa käyttäjälle kertomalla erilaisista mittayksiköistä
4	Botti kertoo käyttöjärjestelmästä	Käyttäjä haluaa tietää enemmän käyttöjärjestelmästä ja kysyy botilta lisätietoja	Botti osaa vastata kysymykseen antamalla tietoa käyttäjälle: mikä on käyttöjärjestelmä ja mitä se mahdollistaa. Antaa myös linkin, jota kautta käyttäjä, jos hänellä on Windows-käyttöjärjestelmä, voi tutustua, miten oman käyttöjärjestelmän voi tarkistaa tietokoneesta
5	Käyttäjä haluaa apuja tiedoston jakamisessa	Käyttäjä kysyy botilta apuja tiedoston jakamisessa.	Botti vastaa antamalla käyttäjälle apuja tiedoston jakamiseen, antaa linkin, jota kautta käyttäjä voi lukea ohjeet, miten tiedoston voi jakaa
6	Käyttäjä haluaa apuja komentotulkkivaukseen	Käyttäjä pyytää botilta neuvoja komentotulkin avaamiseen	Botti avustaa käyttäjää kertomalla komentotulkista ja antamalla ohjeita, miten komentotulkia voi käyttää
7	Käyttäjä haluaa tietää lisää komentotulkin käytöstä	Käyttäjä kirjoittaa viestin, jossa kysytään botilta lisätietoja komentotulkin käytöstä	Botti kertoo käyttäjälle lisätietoja komentotulkista
8	Käyttäjä haluaa tietää komentotulkin käskyt ja komennot	Käyttäjä kirjoittaa viestin botille, jossa halutaan tietää komentotulkin komennot ja käskyt	Botti vastaa antamalla käyttäjälle komentotulkin käskyt ja komennot
9	Käyttäjä haluaa apua Windows-työpöydän kanssa	Käyttäjä kirjoittaa botille viestin, jossa pyydetään neuvoja Windows-työpöydän kanssa	Botti kertoo käyttäjälle, mistä Windowsin-työpöytä muodostuu
10	Käyttäjä haluaa apua Windows-työpöydän kuvakkeiden kanssa	Käyttäjä kirjoittaa botille viestin, jossa pyydetään apuja Windows-työpöydän kuvakkeiden kanssa	Botti vastaa käyttäjälle antamalla linkin ohjeeseen, jossa kerrotaan Windowsin-työpöydän kuvakkeista
11	Käyttäjä haluaa tietää, mikä on tiedosto	Käyttäjä kysyy botilta viestillä, mikä on tiedosto	Botti kertoo käyttäjälle, mikä on tiedosto
12	Käyttäjä haluaa apua tiedoston tunnistamisen kanssa	Käyttäjä pyytää botilta viestin avulla apuja tiedoston tunnistamisen kanssa	Botti antaa linkin ohjeeseen käyttäjälle, jota kautta voi lukea tiedostonimien tunnistamista
13	Käyttäjä haluaa apua tiedoston luonnissa	Käyttäjä kirjoittaa botilla ja pyytää ohjeita tiedoston luonnissa	Botti kertoo, miten tiedoston voi luoda ja tarjoaa käyttäjälle lisätietoja aiheesta
14	Käyttäjä haluaa tietää, mikä on kansio ja miten sen voi luoda	Käyttäjä pyytää bottia selittämään, mikä on kansio ja miten sellaisen voi luoda	Botti kertoo käyttäjälle, mikä on kansio ja kysyy käyttäjältä, haluaako hän lisäohjeita kansion luontiin
15	Käyttäjä haluaa botilta apuja zip-tiedoston purussa	Käyttäjä pyytää botilta neuvoja, miten voi zip-paketin purkaa	Botti antaa käyttäjälle ohjeet zip-paketin huomiseen

16	Käyttäjä haluaa botilta apua ja zip-tiedoston luonnissa	Käyttäjä pyytää botilta neuvoja, miten voi zip-paketin luoda	Botti antaa käyttäjälle ohjeet zip-paketin purkamiseen
17	Käyttäjä haluaa tietää tietokoneen pohusta	Käyttäjä kysyy botilta, mikä on tietokoneen polku ja haluaa saada lisätietoja aiheesta	Botti kertoo käyttäjälle, mitä tietokoneen polut ovat. Samalla botti tarjoaa kysymyksen, jossa kysytään, haluaako käyttäjä lisätietoja pohusta. Käyttäjän vastatessa kyllä botti antaa linkin, jota kautta käyttäjä voi tutustua paremmin tietokoneen polkuihin
18	Käyttäjän kirjoittaessa hyvästit botille keskustelun lopettaakseen botti vastaa käyttäjälle omalla hyvästitillään	Käyttäjä kirjoittaa botille hyvästit viestikenttään	Botti vastaa antamalla oman hyvästitin käyttäjälle

5.3 Testin loppuhaastattelun kysymykset

Testaus lopetetaan pienellä loppuhaastattelulla, jossa testaaajilta kysytään ja pyydetään antamaan MottiBotista palautetta. Testaajien vastaukset kirjataan ylös Excel-taulukkoon.

1. Botin kehityskohteet?
2. Onko tämän tyylliselle botille tarvetta?

6 ERIKOISTILANTEET

Testauksen aikana voi tapahtua, jotain ennalta arvaamatonta. Tällaiset tilanteet voivat olla seuraavan laisia: botin ohjelma ei aukea verkko selaimessa, kirjoitetut viestit eivät mene läpi, botti ei vastaa tai vastaa omutisesti lähetettyihin viesteihin. Yhtenä ongelma testauksen aikana voi olla myös se, että testattava laite ei ole verkossa kiinni tai katkaisee yhteyden verkkoon testauksen aikana.

Ongelma tilanteessa, jossa botin ohjelma ei avaudu verkkoselaimella, jota käytetään testejä tehtäessä. Voidaan kokeilla uudelleen ladata botin verkkosivu selaimessa, jos tämä ei korjaa virhettä kokeillaan ladata sivu uudelleen selaimessa käyttäen salattua tai yksityisominaisuutta. Jos botti ei silti näiden kokeilujen jälkeen aukea vaihdetaan toiseen verkkoselaimen ja kokeillaan toimiiko botti toista verkkoselainta käyttäen.

Tilanteessa, missä botti jättää vastaamatta viesteihin tai vastaa niihin omutisesti. Kokeillaan kirjoittaa aikaisemmin lähetetty viesti uudelleen ja katsotaan, korjasiko se ongelman. Jos viestin uudelleen kirjoittaminen korjasi virheen tai virhe toistui uudelleen, kirjataan molemmissa tapauksissa ongelma tapahtunut ylös. Pyritään kirjaamaan tarkasti ylös käyttäjän tekemät vaiheet, jotta voidaan itse myöhemmin toistaa käyttäjän askeleen ja kokeilla toistuuko samanlainen virhe bottia käytettäessä.

Testattavassa laiteessa ei ole internet yhteyttä tai WLAN eli lähiverkko yhteyttä. Tarkastetaan ensin testattavan koneen tai latteen verkko- ja internet asetukset, jos katsotaan, onko yhteydenmuodostamisessa ongelmia tekemällä ongelmien vianmääritys. Vianmäärityksen pohjalta korjataan ongelma, esim. vaihtamalla toiseen verkkoon tai käynnistämällä verkon modeemi uudelleen tai vaihtamalla verkon muotoa langallisesta WLAN verkkoon tai toisinpäin. Jos mikään näistä ei korjaa ongelmaa voidaan käyttää puhelinta mobiilitukiasemana.

6 ERIKOISTILANTEET

Testauksen aikana voi tapahtua, joltain ennalta arvaamatonta. Tällaiset tilanteet voivat olla seuraavan laisia: botin ohjelma ei aukea verkko selaimessa, kirjoitetut viestit eivät mene läpi, botti ei vastaa tai vastaa omituisesti lähetettyihin viesteihin. Yhtenä ongelma testauksen aikana voi olla myös se, että testattava laite ei ole verkossa kiinni tai katkaisee yhteyden verkkoon testauksen aikana.

Ongelma tilanteessa, jossa botin ohjelma ei avaudu verkkoselaimella, jota käytetään testejä tehtäessä. Voidaan kokeilla uudelleen ladata botin verkkosivu selaimessa, jos tämä ei korjaa virhettä kokeillaan ladata sivu uudelleen selaimessa käyttäen salattua tai yksityisominaisuutta. Jos botti ei silti näiden kokeilujen jälkeen aukea vaihdetaan toiseen verkkoselaimeseen ja kokeillaan toimiiko botti toista verkkoselainta käyttäen.

Tilanteessa, missä botti jättää vastaamatta viesteihin tai vastaa niihin omituisesti. Kokeillaan kirjoittaa aikaisemmin lähetetty viesti uudelleen ja katsotaan, korjasiko se ongelman. Jos viestin uudelleen kirjoittaminen korjasi virheen tai virhe toistui uudelleen, kirjataan molemmissa tapauksissa ongelma tapahtuminen ylös. Pyritään kirjaamaan tarkasti ylös käyttäjän tekemät vaiheet, jotta voidaan itse myöhemmin toistaa käyttäjän askeleen ja kokeilla toistuuko samanlainen virhe bottia käyttäessä.

Testattavassa laiteessa ei ole internet yhteyttä tai WLAN eli lähiverkko yhteyttä. Tarkastetaan ensin testattavan koneen tai latteen verkko- ja internet asetukset, jos katsotaan, onko yhteydenmuodostamisessa ongelmia tekemällä ongelmien vianmääritys. Vianmäärityksen pohjalta korjataan ongelma, esim. vaihtamalla toiseen verkkoon tai käynnistämällä verkon modeemi uudelleen tai vaihtamalla verkon muotoa langallisesta WLAN verkkoon tai toisinpäin. Jos mikään näistä ei korjaa ongelmaa voidaan käyttää puhelinta mobiilitukiasemana.

7 OMINAISUUDET, JOITA EI TESTATA

Tässä testauksessa ei testata, miten botti toimii kuormitustilanteissa, sen luotettavuutta tai toimintaa erilaisilla alustoilla tai tehdä käytettävyydestä. Nämä ominaisuudet on jätetty testauksesta pois, koska on haluttu vain keskittyä testaamaan botin toiminnallisuutta.

TESTAUSRAPORTTI

SISÄLTÖ

1	TESTAUKSEN KOHDE JA YMPÄRISTÖ	3
2	TESTAUKSEN KULKU	3
3	TESTAUKSEN LOPETUSKRITTEERIT	3
4	TESTAUKSEN TULOKSET	3
5	JATKOTOIMINNOT	7
6	LIITTEET	8

TESTAUSRAPORTTI

1 TESTAUKSEN KOHDE JA YMPÄRISTÖ

Testauksen kohteena oli MottiBotti niminen keskustelubotti, joka on suunniteltu organisaation sisäiseen käyttöön ja botti tehty käyttämällä Microsoftin Power Virtual Agentti työkalulla. Käyttäjä voi käyttää bottia opintojen tai oppimateriaalin tukena. Botti voi avustaa käyttäjää tiedostonhallinnan termipankkina eli botti kertoo erilaisista tiedostonhallintaa liittyvistä termeistä ja toiminnoista. Esimerkiksi kertoo käyttäjälle mikä on tiedosto, zip-paketti tai tietokoneen polku tai voi avustaa käyttäjää esimerkiksi tiedostojen luonnissa, jaossa, tallentamisessa ja zip-pakettiin pakkaamisessa tai purkamisessa. Tällä hetkellä botti toimii vain suomen kielellä ja botilla on rajoitteita, jotka ovat sen rajattu sisältö ja se ettei bottiin ole integroitu Chat GP:tä.

Botti on sääntöpohjainen keskustelubotti. Botti hakee sen käyttäjän kirjoittamasta tekstistä avoimien sanojen ja niiden perusteella muodostaa ja tarjoaa vastausta käyttäjälle. MottiBotti ei ole botti, joka käyttää apuna AI tekoälyä. Eli kyseessä ei ole älyllisesti itsenäinen keskustelubotti tai tekoälykeskustelubotti, joita on opetettu koneosaamisen tai NPL kanssa keskustelemaan ihmisen kanssa. Botti ei myöskään tallenna tai kerää tietoja sen kanssa käydyistä keskusteluista.

Bottia haluttiin testata, koska haluttiin tietää, toimiko botti oikeilla käyttäjillä ja osaako botti auttaa erilaisia käyttäjiä. Testaajilta haluttiin myös saada palautetta kehityskohteista ja onko tämän tyylliselle botille käyttöä. Testit suoritettiin rauhallisessa tilassa.

2 TESTAUKSEN KULKU

Testaukseen osallistui kymmenen testaaja ja testit suoritettiin rauhallisessa tilassa. Testit aloitettiin testaajaa haastattelemalla. Kysyttiin heidän ikäänsä, aikaisempaa tietoa ja kokemusta keskusteluboteista. Testaajien puhetta ei testien aikana nauhoitettu, vaan testaajien vastauksen kirjattiin ylös Excel-taulukoon. Tämän jälkeen siirryttiin testauksen toiseen vaiheeseen. Testaajille esiteltiin testaustapauksia, joita he pääsevät tekemään ja testaajat ohjattiin MottiBotin omalle verkkosivulle, jossa he pääsevät tekemään testitapaukset. Testaajat lukivat Excel-taulukosta testitapauksen ja suorittivat testit MottiBotin verkkosivulla. Osalle testaajille luettiin testitapauksen Excel-taulukosta ääneen, koska näillä testaajilla oli vaikeuksia lukea Excel-taulukkoa. Testin tulokset kirjattiin ylös Excel-taulukoon. Kun kaikki testitapauksen oli satu tehtyä, siirryttiin testaajan kanssa loppuhaastatteluun. Haastattelussa kysyttiin testaajalta palautetta mahdollisista kehityskohteista ja onko tämän tyylliselle botille tarvetta sille suunnitellulle käyttötarkoitukseen.

3 TESTAUKSEN LOPETUSKRITTEERIT

Testaus oli valmis, kun kukin testaaja oli tehnyt alkuhaastattelun ja testitapaukset. Tämän jälkeen testaajilta tiedusteltiin mielipiteitä ja kommentteja MottiBotti keskusteluboteista. Kysyttiin testaajalta, onko botille käyttöä sille tarkoitettuun käyttöön? Mitä toimintoja bottiin voisi kehittää? Testaajien vastauksen näihin kysymyksiin kirjattiin ylös Excel-taulukoon.

4 TESTAUKSEN TULOKSET

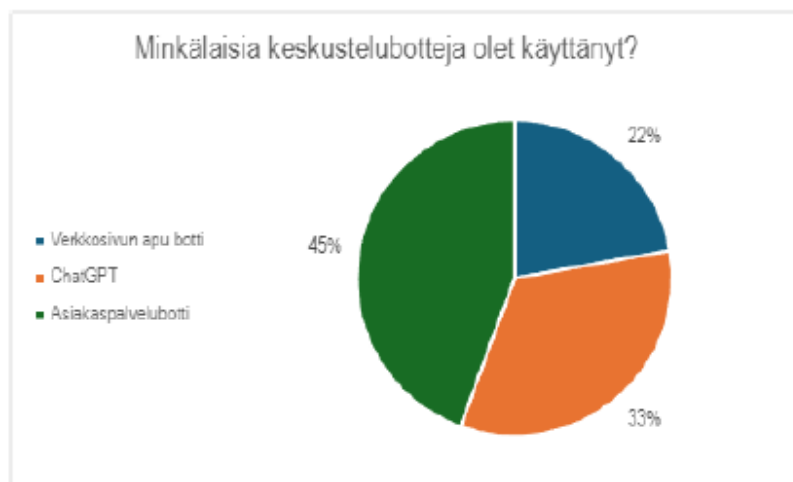
Testejä suoritti 10 testaajaa ja he olivat iältään 25–63-vuotiaita. Kysymykseen ” Onko sinulla aikaisempaa kokemusta keskusteluboteista?”. Tähän 70 % testaajista vastasi, että on kokemusta keskusteluboteista. 20 % testaajista vastasi, että tähän kysymykseen että ”En tiedä” eli he eivät osanneet vastata onko heillä aikaisempaa kokemusta keskusteluboteista ja yksi vastaaja eli 10 ” vastasi että ei ole aikaisemmin käyttänyt keskustelubotteja.

TESTAUSRAPORTTI



Kuva 1: Onko sinulla aikaisempaa kokemusta keskusteluboteista

Testaajat, jotka olivat ennen käyttäneet keskustelubotteja. Vastasivat kysymykseen "Minkälaisia keskustelubotteja olet käyttänyt?" että he ovat käyttäneet asiakaspalvelubotteja, verkkosivujen apu botteja ja ChatGPT keskustelubottia. Vastaajista 45 % oli käyttänyt asiakaspalvelubotteja, 22 % verkkosivun apu botteja ja 33 % vastaajista oli käyttänyt ChatGPT keskustelubottia.



Kuva 2: Minkälaisia keskustelubotteja olet käyttänyt?

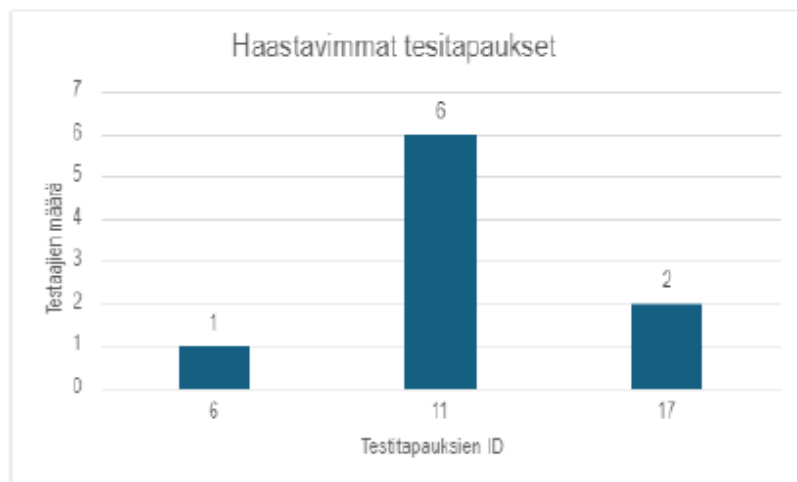
Testaustapauksissa testaajat saivat kaikki testitapaukset tehtyä. Kaikista testitapauksista testaajat saivat 78 % testeistä hyväksytysti tehtyä ja 22 % testeistä hylättiin. Testitapaukset merkattiin Excel-taulukoon hyväksytysti, jos testaaja sai testitapauksen suoritettua ilman, että kysymystä botille piti uudelleen muotoilla, jos näin tapahtui, testitapaus merkattiin hylätyksi.

TESTAUSRAPORTTI



Kuva 3: Testitapauksien hyväksyty/hylätty vertailu

Testaajille eniten hankaluuksia toi viisi testitapausta, joissa joutuivat, joko uudelleen muotoilemaan tai antamaan lisätietoa botille, jotta he saivat botilta vastauksen kysymykseensä. Botille kysymyksen uudelleen muotoilua tai lisätiedon antoa vaativat testitapaukset olivat testitapaus: 6, 11 ja 17. Näissä testitapauksissa botti joko vaati testaajaa valitsemaan vaihtoehdon, joka vastasi käyttäjän haluamaa asiaa paremmin tai botti ei osannut vastata kysymykseen. Silloin testaaja joutui aloittamaan/keksimään uuden kysymys tavan, johon botti vastaisi haluamalla tavalla ja antaisi oikean promptauksen testaajalle.



Kuva 4: Testitapaukset, joissa testaajilla oli eniten haasteita

Yhdellä testaajalle botti ei osannut vastata testitapaus kuuden kysymykseen ja pyysi uudelleen muotoilemaan kysymyksen, jonka jälkeen botti osasi antaa vastauksen. Testaaja oli kirjoittanut keskustelukenttään "komentotulkin avaaminen" ja tähän botti vastasi "Valitettavasti en löydä liittyvää aihetta. Voitko yrittää muotoilla vastauksesi uudelleen?". Testaaja muotoili kysymyksen uudelleen kirjoittamalla "Miten avaan komentotulkin?" ja botti antoi tähän halutun vastauksen. Testaaja myös yritti toisen kerran "komentotulkin avaaminen" kysymystä ja tällä kerralla botti promptasi halutulla tavalla antamalla ohjeita ja linkin YouTube videoon, jossa ohjeistetaan käyttäjää komentotulkin avauksessa.

Testitapaus 11 kohdalla testaajilla oli ongelmia kysymyksen muotoilun kanssa, koska botti ei osannut vastata kysymyksiin tai ei ymmärtänyt mitä testaajat siltä kysivät. Tässä testitapauksessa testaajat 1, 2, 3, 4, 9 ja 10 joutuivat muotoilemaan kysymyksiään

TESTAUSRAPORTTI

uudelleen, jotta saivat botilta vastauksen. Kysymyksiä jouduttiin muotoilemaan uudelleen joko kerran tai kaksi. Botin ei tunnistanut kysymystä tai osannut vastata siihen, jos testaajat kirjoittivat pitkän kysymyksen, jossa oli monta sanaa.

Esimerkki kysymyksiä, joihin botin ei osannut vastata:

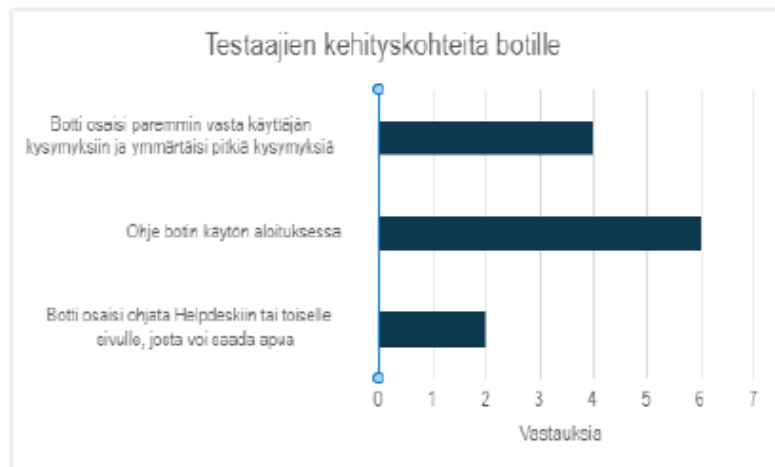
- tarvitsen apua tiedoston tunnisteiden kanssa
- tiedoston tunnisteet
- tiedosto tunnisteet
- tiedoston tunnisteet

Botin osasi promptata oikein, kun testaajat muotoilivat kysymyksen "tiedosto tunniste", "auta tiedosto tunnisteiden kanssa", "tunnisteet tiedosto" tai "tiedoston_tunnisteet".

Testitapaus 17, testaajat 4 ja 9 joutuivat muotoilemaan kysymyksiä uudelleen, jotta botin vastasi halutulla tavalla käyttäjälle. Botilla oli hankaluuksia vastata testaajille, jos kysymys oli muotoiltu seuraavan tyyliin " Mikä on tietokoneen polku?" tai "tietokoneen polku". Kun botille kysymys oli muotoiltu uudelleen joko " tiedostopolku" tai "polku" osasi botin vastata käyttäjälle ja vastasi halutulla tavalla.

Loppuhaastattelussa pyydettiin testaajia kommentoimaan botia ja antamalla palautetta siihen. Kysyttiin testaajalta, onko botille käyttöä sille tarkoitettuun käyttöön? Mitä toimintoja botiin voisi kehittää? Testaajien vastauksen näihin kysymyksiin kirjattiin ylös Excel-taulukoon.

Botin kehityskohteiksi vastaajat kertoivat, että botin keskustelun aloituksessa voisi olla ohjeet, miten botin kanssa kannattaa keskustella. Ohjeissa kerrottaisiin miten kysymykset kannattaisi muotoilla, jotta botin osaisi vastata käyttäjän kysymyksiin. Botia kannattaisi myös kehittää hiukan eteenpäin, jotta se osaisi vastata kysymyksiin, jossa on monta sanaa, koska nyt tuntuu, että botin ei osaa/ymmärtää kysymyksiä, joissa on monta sanaa. Olisi myös kätevää, jos botin osaisi isossa ongelmassa ohjata oman organisaation Helpdeskiin tai IT tukeen. Olisi myös kätevää, jos botin osaisi avustaa muiden kuin Windows laitteiden kanssa esim. MAC tai Linux



Kuva 5: Botin kehityskohteet?

Testien loppuhaastattelussa testaajat vastasivat kysymykseen: "Botin kehityskohteet" seuraavanlaisesti. Eniten testaajien mielestä botin aloitukseen pitäisi kehittää pieni ohjeistus, jossa kerrotaan botista ja miten se toimii. Toinen kehityskohde oli se että, botin osaisi paremmin vastata käyttäjän kysymyksiin ja ymmärtäisi pitkiä kysymyksiä. Tällä hetkellä botin osaa paremmin vastata yksi sanaisiin tai lyhyisiin kysymyksiin. Viimeisin kehitys kohde oli että, botin osaisi ohjata käyttäjän esimerkiksi organisaation helpdeskiin tai verkkosivulle, josta käyttäjä voi saada enemmän apua, kun botin ei enää itse osaa avustaa käyttäjää ongelman kanssa.

TESTAUSRAPORTTI



Kuva 6: Onko tämän tyyliselle botille tarvetta?

Testaajat vastasivat viimeisiin kysymyksiin: "Onko tämän tyyliselle botille tarvetta?" seuraavanlaisesti. Testaajien mielestä tämän tyylinen botti olisi kätevä työkalu auttamaan ratkomaan pieniä ongelmia. Isojen ongelmien ratkomiseen botti ei vielä ole kätevä. Testaajat kokivat myös, että tämän tyylinen botti olisi kätevä apu ihmiselle, jolle Windows käyttöjärjestelmät eivät ole tuttuja tai ei ole hyvä teknisten laitteiden kanssa.

5 JATKOTOIMINNOT

Tehtyjen testien tulokset esitellään opinnäytetyössä. Tulokset annetaan botin kehittäjälle luettavaksi, jotta hän voi niiden pohjalta jatkaa botin kehittämistä.

TESTAUSRAPORTTI

6 LIITTEET

Raporttiin on liitetty testauksessa käytetty vastauksien keräykseen tarkoitettu Excel-taulukko

Testin alkukysymykset

ID	Kysymys	Vastaus	Päivämäärä	Vastaaja	Kommentti
1					
2					
3					

Testataan MottiBotin toimintaa verkkoselaimessa

ID	Testitapaus	Odotettu tulos	Hyväksyty/Hylätty	Päivämäärä	Testaajan Nimi	Kommentti
1	Botti tervehtii käyttäjää, kun käyttäjä kirjoittaa botille tervehdyksen	Botti vastaa tervehtimällä käyttäjää				
2	Käyttäjä pyytää botilta ohjeita, miten tiedoston voi tallentaa	Botti vastaa antamalla käyttäjälle ohjeet tiedoston tallennukseen				
3	Käyttäjä haluaa tietää mittayksiköistä ja kysyy niistä botilta	Botti vastaa käyttäjälle kertomalla mittayksiköistä				
4	Käyttäjä haluaa tietää, miten voi katsoa oman käyttöjärjestelmänsä	Botti vastaa käyttäjälle antamalla ohjeet, miten käyttäjä voi tarkastaa oman tietokoneensa käyttöjärjestelmänsä				
5	Käyttäjä haluaa botilta neuvoja, miten voi jakaa tiedostojaan	Botti antaa käyttäjälle ohjeet tiedostojen jakamiseen				
6	Käyttäjä pyytää botilta ohjeita, miten voi avata oman tietokoneensa komentotulkin	Botti neuvoo ja antaa ohjeet käyttäjälle, miten avata tietokoneen komentokohotteen				
7	Käyttäjä haluaa tietää komentotulkin komennot ja käskyt. Pyytää bottia kertomaan ne	Botti kertoo käyttäjälle komentokehoteen komennot ja käskyt				
8	Käyttäjä haluaa botilta apuja Windows työpöydän kanssa	Botti avustaa käyttäjää Windows työpöydän kanssa				
9	Käyttäjä pyytää botilta apuja Windows työpöydän kuvakkeiden kanssa	Botti avustaa käyttäjää Windows työpöydän kuvakkeiden kanssa				
10	Käyttäjä haluaa tietää, mikä on tiedosta ja kysyy bottia kertomaan, mitä tiedosto tarkoittaa	Botti kertoo käyttäjälle, mikä on tiedosto				
11	Käyttäjä haluaa botilta apuja tiedoston tunnistamisen kanssa	Botti auttaa käyttäjää tiedoston tunnistamisen kanssa				
12	Käyttäjä kysyy botilta ohjeita kansion luonnissa	Botti avustaa käyttäjää tiedoston luonnissa				
13	Käyttäjä kysyy botilta, mitä kansio tarkoittaa	Botti kertoo käyttäjälle, mitä kansio tarkoittaa				

TESTAUSRAPORTTI

14	Käyttäjä haluaa botilta ohjeita zip-paketin purussa	Botti ohjaa käyttäjää, miten zip-paketin voi purkaa				
15	Käyttäjä haluaa botilta ohjeita zip-paketin luonnissa	Botti ohjaa käyttäjää, miten zip-paketin voi luoda				
16	Käyttäjä kysyy botilta, mikä on tietokoneen polku	Botti kertoo käyttäjälle, mikä on tietokoneen polku				
17	Botti hyvästelee, kun käyttäjä kirjoittaa botille hyvästin	Botti hyvästelee käyttäjän				