

Samu-Petri Rintala

LOW-CODE-OHJELMOINTI

LOW-CODE-OHJELMOINTI

Samu-Petri Rintala
Opinnäytetyö
Kevät 2022
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Samu-Petri Rintala
Opinnäytetyön nimi: Low-Code-ohjelmointi
Työn ohjaaja(t): Meija Lohiniva
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2022
Sivumäärä: 24

Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä Low-Code-ohjelmointiin. Perehdyn työssäni Low-Code-ohjelmoinnissa käytettäviin alustoihin sekä siihen, kuinka laajasti ja miten sitä opetetaan Suomen Ammattikorkeakouluissa, jos lainkaan. Lisäksi luon pienimuotoisen mobiilisovelluksen yhdellä valitsemallani Low-Code-alustalla käyttämättä perinteistä koodausta ja raportoin kehitysprosessista ja kokemuksistani alustan kanssa. Ennen opinnäytetyön aloittamista minulla ei ollut aiempaa kokemusta tai koulutusta Low-Code-sovelluskehityksestä.

Työssä hyödynnetyt alustat on valikoitu niiden toisistaan poikkeavien käyttötarkoitusten ja ominaisuuksien perusteella. Sovelluskehitysvaiheessa käytetty Low-Code-alusta on DronaHQ.

Asiasanat: Low-Code, Ohjelmistokehitys, Graafinen käyttöliittymä, Business Process Management

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems

Author(s): Samu-Petri Rintala
Title of thesis: Low-Code Programming
Supervisor(s): Meija Lohiniva
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2022
Number of pages: 24

The purpose of the thesis was to delve into Low-Code development, the platforms that it utilizes, and to investigate how widely it's taught in Finnish Universities of Applied Sciences. In addition, I develop a small-scale mobile application using a Low-Code platform of my choosing without using traditional programming. Afterwards I report on the development process and my experiences using the platform. I have no prior experience or education with Low-Code-development.

The showcased platforms are chosen based on their differentiating features and purposes. The platform used during the development process is DronaHQ.

Keywords: Low-Code, Ohjelmistokehitys, Graafinen käyttöliittymä, Business Process Management

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	LOW-CODE-ALUSTAT	7
2.1	Appian	7
2.2	AppSheet.....	7
2.3	Quickbase	8
2.4	UiPath.....	8
3	LOW-CODE-SOVELLUSKEHITYS DRONAHQ ALUSTALLA	10
3.1	Alustan valinta.....	10
3.2	Kehitysprosessi.....	11
3.3	Alustan ominaisuuksia.....	14
3.4	Lopputulos.....	17
3.5	Johtopäätökset kehittämistehtävästä.....	19
4	LOW-CODE-OPETUS SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULUISSA.....	20
5	POHDINTA	22
	LÄHTEET.....	23

1 JOHDANTO

Low-Code on lähestymistapa ohjelmistokehitykseen, joka minimoi tai poistaa kokonaan perinteisen käsin koodauksen tarpeen ja nopeuttaa sovelluksen tuotantoon viemistä. Low-Code-alustat ovat kokoelma työkaluja, jotka mahdollistavat ohjelmistokehityksen graafisen käyttöliittymän ja mallinnuksen kautta. (OutSystems 2022.)

COVID-19-pandemian aiheuttama piikki etänä toteutetussa ohjelmistokehityksessä nopeuttaa Low-Code-menetelmien käyttöönottoa huomattavasti. Low-Code-tekniologioiden markettiarvon on ennustettu nousevan 13,1 miljardiin dollariin vuonna 2021, mikä on 22,6 %:n nousu vuodesta 2020. (Gartner 2021.)

Yleisenä sosiaalisena ja teknologisenä liikkeenä Low-Coden odotetaan jatkavan kasvuaan huomattavasti. Low-Code-kehitysalustojen odotetaan säilyvän suurimpana Low-Code-kehitysteollisuuden osiona vuonna 2022, nousten 65 % vuodesta 2020. Maailmanlaajuisesti valtaosan suurista organisaatioista ennustetaan ottaneen käyttöönsä useita Low-Code-työkaluja jossain muodossa vuoden 2022 loppuun mennessä. (Kissflow 2021)

Valitsin tämän aiheen, koska olin henkilökohtaisesti kiinnostunut tästä alati kasvavasta kehitysteknologian muodosta ja siitä, mitä se voisi tulevaisuudessa mahdollisesti tarjota minulle ja tuleville työnantajilleni. Yleisestä IT-osaamisestani huolimatta minulla ei ole minkäänlaista aiempaa kokemusta tai koulutusta Low-Code-ohjelmoinnista. Näin ollen lähestyn aihetta vailla ennakkokäsitystä.

2 LOW-CODE-ALUSTAT

Kirjoitushetkellä olemassa on jo satoja eri Low-Code-ohjelmointialustoja, joilla kaikilla on eri ominaisuutensa, hintaluokkansa ja kohdeyleisönsä. Tässä osiossa perehdyn muutamiin tunnettuihin esimerkkeihin Low-Code-alustoista, tarkoituksena antaa mahdollisimman laaja kuva eri alustojen tarjoamista mahdollisuuksista ohjelmistokehitykselle.

2.1 Appian

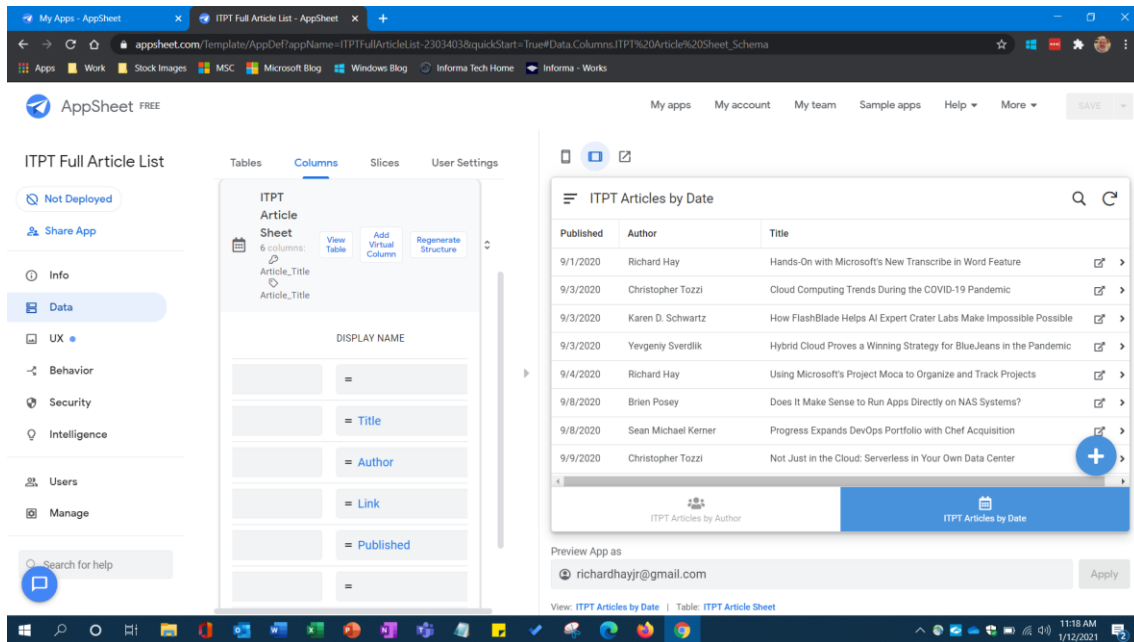
Appian on kaikenkokoisille yrityksille tarkoitettu Low-Code-alusta, jolla on pääasiassa tarkoitus kehittää prosessijohtamisessa (Business process management, BPM) käytettäviä sovelluksia, jotka auttavat yrityksiä optimoimaan ja organisoimaan liiketoimintaansa. Nämä sovellukset toteutetaan graafisilla työkaluilla, joilla käyttäjä ohjaa työn kulkua tekoälyn avustamana. Myös muunlainen ohjelmistokehitys on mahdollista. (Appian 2022.)

Lisäksi Appian myy yrityksille valmiiksi rakennettuja kehyksiä. Esimerkkinä mainittakoon vuonna 2020 julkaistu sovellus joka tukee yrityksiä, joilla on COVID-201:ään liittyviä huolia. (Bowman 2020.)

2.2 AppSheet

AppSheet on Googlen omistama alusta, joka luo mobiilisovelluksia tietokannoista ja laskentataulukoista. Se kääntää datan mobiiliympäristöksi tehden siitä interaktiivisen, jaettavan ja saatavilla olevan reaaliajassa. Alusta on täysin kooditon, ja sitä ohjataan graafisen käyttöliittymän kautta, josta esimerkki kuviossa yksi. Sen kanssa yhteensopivia tietolähteitä ovat muun muassa Google Sheets, Excel, SmartSheet, ja SQL. (AppSheet 2022.)

Luodut sovellukset on usein tarkoitettu yritysten omaan sisäiseen käyttöön erinäisten prosessien optimointia ja automaatiota varten, mutta myös asiakkaiden ja liikekumppanien käyttöön tarkoitetut sovellukset ovat mahdollisia.



KUVIO 1. AppSheetin käyttöliittymä (Hay 2021.)

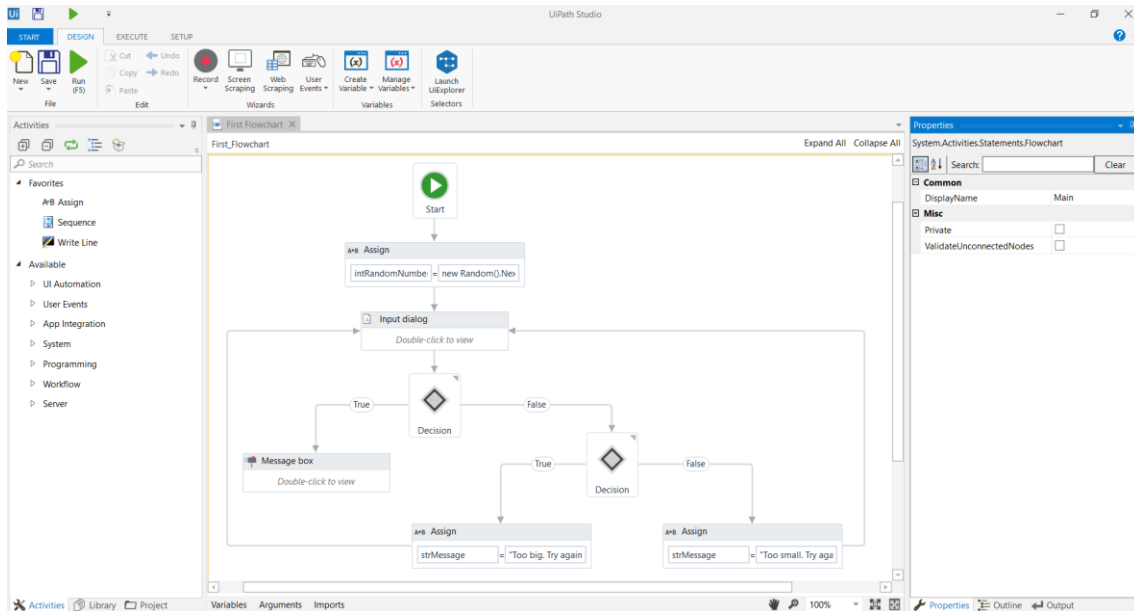
2.3 Quickbase

Quickbase on pilvipohjainen Low-Code-alusta, joka markkinoi itseään ennen kaikkea yrityksille, jotka nojaavat vahvasti automaatioon. Se on kokonainen alusta, joka tukee Citizen Developmentia yritys mittakaavalla. Näin ollen työntekijät voivat jatkuvasti parantaa yrityksen monimutkaisimpia sovelluksia ilman, että yritys joutuisi maksamaan perinteisestä ohjelmistokehityksestä, käyttöön-otosta ja huollosta. Alustaan sisältyy kehittäjän hiekkalaatikko, jonka sisällä sovellusta voidaan turvallisesti kehittää ja testata vaikuttamatta varsinaiseen sovellukseen. Työn valmistuttua muutokset voidaan implementoida yhdellä kerralla reaaliajassa, jolloin sovelluksien käyttäjille ei seuraa käytökatkoksia. (Quickbase 2022.)

2.4 UiPath

UiPath-alusta on erikoistunut erityisesti ohjelmistorobotiikkaan (Robot Process Automation, RPA). Robotit konfiguroidaan graafisella käyttöliittymällä. Niiden tarkoitus on automatisoida rutiiniluonteisia työtehtäviä, jotka ovat ihmisille yleensä hitaita ja pitkäväteisiä. Robotit pystyvät käyttämään monenlaisia eri ohjelmistoja, kuten verkkoselaimia, työpöytiä, Citrix- ja muita virtuaalisia työasemia, sähköpostia ja IT:tä.

Robottien on mahdollista oppia tekoälytaitoja, joiden avulla ne voivat esimerkiksi lukea dokumentteja, tunnistaa dynaamisia käyttäjäliittymiä ja ymmärtää keskusteluja tehdäkseen päätöksiä. Tekoäly integroidaan ja hallinnoidaan graafisesti, mutta sen kehittäminen alusta alkaen vaatii perinteistä ohjelmointiosaamista. Alustan mukana tulee kuitenkin valmiiksi rakennettuja tekoälymalleja, jotka kattavat yleisimmät tarpeet. Saatavilla on myös avoimen lähdekoodin ja UiPathin kumppani yhtiöiden tekoälyjä. (UiPath 2022.)



KUVIO 2. Esimerkki UiPathin käyttöliittymästä (Cybiant 2022.)

3 LOW-CODE-SOVELLUSKEHITYS DRONAHQ ALUSTALLA

Tässä luvussa kerron Low-Code-ohjelmoinnin ensi kokemuksistani, jotka sain käyttämällä alustaa DronaHQ-alustaa. Vältin tarkoituksella perinteistä ohjelmointia prosessin aikana. Tarkoituksena oli jäljitellä niin sanotun maallikon näkökulmaa ohjelmointiin.

3.1 Alustan valinta

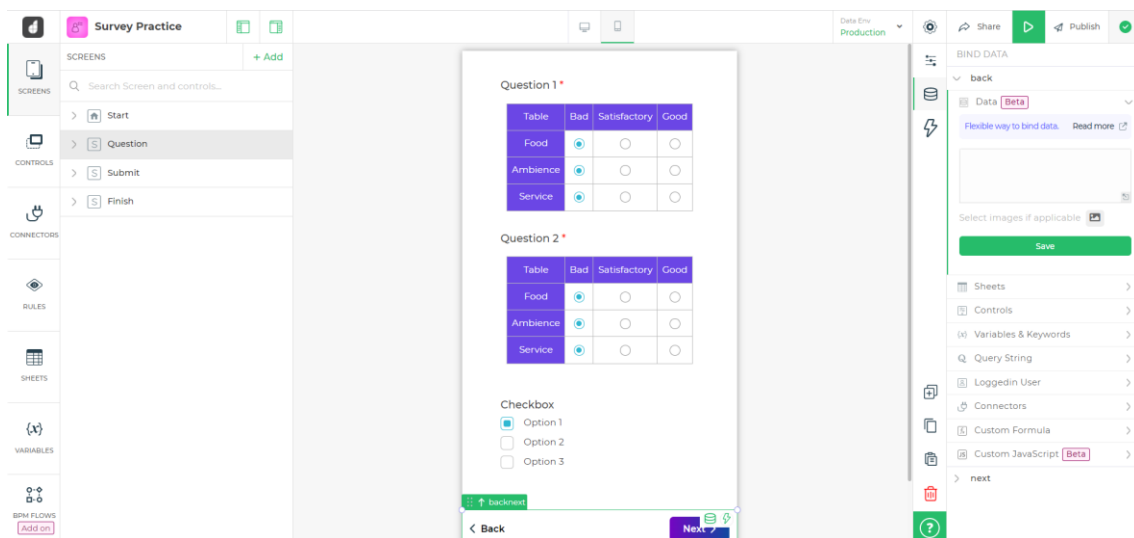
Kehitys alkoi ensimmäisenä sopivan Low-Code-alustan valitsemisella, mikä osoittautui välittömästi odotettua vaikeammaksi tehtäväksi. Suurin osa alustoista ja Low-Code-ohjelmointi yleensäkin on tarkoitettu pääasiassa yritysten käyttöön, jolloin ne vaativat käyttäjältään suuren vuosi- tai kuukausimaksun sekä yrityssähköpostiosoitteen rekisteröitymistä varten. Kaikki alustoista eivät myöskään olleet täysin aloittelijaystävällisiä, ja olisivat vaatineet pidemmän perehtymisajan, mikä ei ollut ihan-teellista olosuhteisiin nähden.

Lopulta päädyin oli DronaHQ-alustaan, joka on pienehkö mutta kohtuullisen menestynyt intialainen Low-Code-alusta. Valitsin tämän alustan, koska siitä oli saatavilla ilmainen kahden viikon kokeilujakso kaikilla perusominaisuuksilla ja koska se hyväksyi poikkeuksellisesti myös OAMKin opiskelija sähköpostiosoitteen rekisteröitymisessä. Lisäksi alustan käyttäjäarvostelut olivat hyvin positiivisia ja sen luvattiin olevan aloittelijalle helppokäyttöinen.

DronaHQ:n ominaisuudet ovat graafinen raahaa ja pudota-käyttöliittymä, valmis tietokantaliitin, työkulkurakentaja, API-liittimiä, valmis sovellusmarkkinapaikka ja automaatioita. Alusta on pilvipohjainen eikä näin ollen vaadi ohjelmiston asentamista laitteelle. Sen käyttö on täysin mahdollista ilman perinteistä koodausosaamista, mutta JavaScript:n ja HTML:n avulla voi implementoida ominaisuuksia, joita alusta ei normaalisti tarjoaisi. Mukana tulee myös suuri määrä erilaisia valmiita pohjia yleisimpiin tarpeisiin.

3.2 Kehitysprosessi

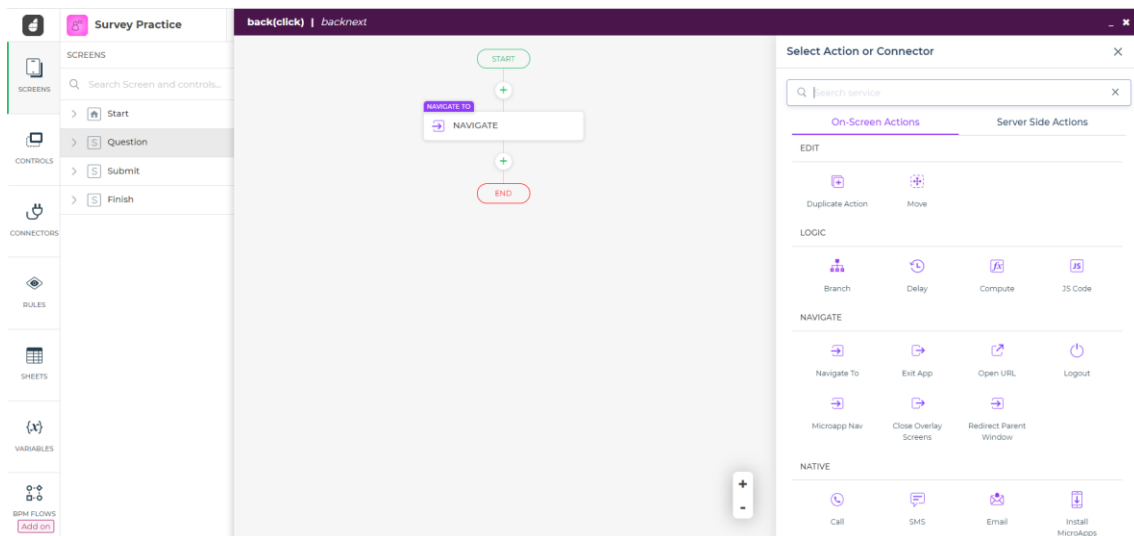
Tavoitteeksi asetin luoda vaatimattoman kyselysovelluksen käyttämällä ainoastaan alustan sisäisiä työkaluja perinteisen koodauksen sijasta. Sovelluksen oli tarkoitus sisältää aloitussivu, muutama erilainen kysymys, joiden vastaukset tallentuvat tietokantaan, sekä sivu, jolla käyttäjä antaa yhteystietonsa ja vahvistaa tietojen lähetyksen, ja lisäksi ponnahdusikkuna, joka lähettää käyttäjän takaisin alkuun.



KUVIO 1. DronaHQ:n perusnäkö

Ensimmäisenä aloin tarkastella mitä käyttöliittymäkomponentteja alustasta löytyy. Tarjolla oli laaja valikoima elementtejä kaikkiin yleisimpiin perustarpeisiin, ja aloitussivua varten valitsin niiden joukosta valmiin käyttöehtovalintaruudun sekä yksinkertaisen painikkeen. Asetin painikkeen toiminnoksi siirtyä seuraavalle sivulle käyttämällä alustan toimintomenua, jonka kautta ohjelmoija voi valita komponentille yhden tai useamman valmiin toiminnon. Toiminnot voivat olla asiakas- tai palvelinpuolella, ja ne voi halutessaan koodata itse JavaScriptillä. Lisäksi asetin käyttöehtojen hyväksymisen pakolliseksi, ennen kuin käyttäjä voi painaa aloituspainiketta. Tämä tapahtui helposti komponentin asetusten kautta.

Viimeistelläkseni aloitussivun menin kummankin komponentin asetuksiin ja katsoin, mitä vaihtoehtoja niiden ulkoasun muokkaukseen on. Ilman HTML:n käyttöä muokkausmahdollisuudet olivat sangen rajalliset. Ainoastaan elementtien värit ja fontit olivat vaihdettavissa.



KUVIO 2. Komponenttien toimintovalikko

Seuraavaksi loin toisen sivun, jolle oli tarkoituksena lisätä kysymyksiä, joiden vastaukset tallentuvat tietokantaan. Siihen tarvittavat komponentit löytyivät jälleen valmiina alustan komponenttivalikosta. Datan tallentamista varten alustaan voi luoda uusia taulukkoja tai tuoda niitä jostain muusta taulukko-ohjelmasta CSV-tiedostona. Lisäksi täytyi luoda työnkulku (workflow), jonka tehtäväksi annetaan päivittää tiedot taulukkoon. Tämä työnkulku sitten yhdistetään johonkin sovelluksen komponenttiin. Tässä tapauksessa se oli liitetty seuraavalla sivulla sijaitsevaan painikkeeseen, jolla käyttäjä vahvistaa tietojen lähettämisen.

Työnkulku-ominaisuuden kautta olisi pystynyt myös paljon muuhunkin, kuten lähettämään ilmoituksia ja sähköpostia, ajamaan omaa koodia tai käyttämään ohjelmointirajapintoja. Myös kolmansien osapuolien sovelluksia ja palveluita on mahdollista ottaa osaksi työnkulkua, kuten esimerkiksi tapahtuman lisääminen käyttäjän Google-kalenteriin.

Sivun lopussa on palkki, joka antaa navigoida joko seuraavalle tai edelliselle sivulle. Kuvio kolmessa edellä mainittu työnkulun luontinäkömää.

Create Workflow

Workflow Name

App description

Cancel
Create Workflow

Workflow Notification Preview

ASSIGNED

Please complete {Task Name} for
{Workflow Name}
initiated by {Initiator}
(Completed Whole)

INITIATED

{Task Name} for
{Workflow Name}
{Workflow Description}
Pending for {Task Name} with {Task Owner}
Since day/date

MESSAGES

{Initiator}
{Task Name} for
{Workflow Name}
{Workflow Description}

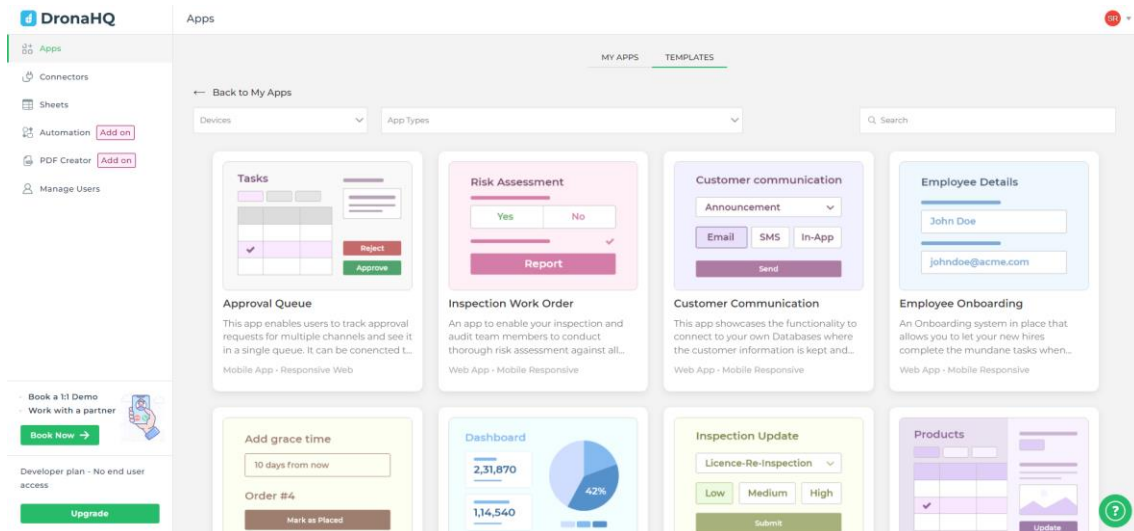
KUVIO 3. Työnkulun luontinäkömä

Kolmannelle sivulle asetin kaksi tekstikenttää, joihin käyttäjä voi halutessaan kirjoittaa yhteystietonsa teoreettista arvontaa varten. Henkilötiedot tallentuvat erilliseen taulukkoon, mikäli asiakas päättää luovuttaa ne. Ennen kuin käyttäjä voi vahvistaa vastausten lähettämisen, hänen täytyy ensin suorittaa Googlen reCAPTCHA-testi, jossa käyttäjä joutuu erottelemaan tiettyjä elementtejä kuvien seasta. Palvelun tarkoituksena on estää botteja vastaamasta kyselyyn.

Viimeisenä on painike, joka vahvistaa tietojen lähettämisen ja joka avaa sen jälkeen ponnahdusikkunan, jossa käyttäjää kiitetään vastauksesta. Ponnahdusikkuna sulkeutuu ja lähettää käyttäjän takaisin aloitussivulle joko kahdeksan sekunnin odotuksen jälkeen tai sen jälkeen, kun tämä painaa siihen tarkoitettua painiketta.

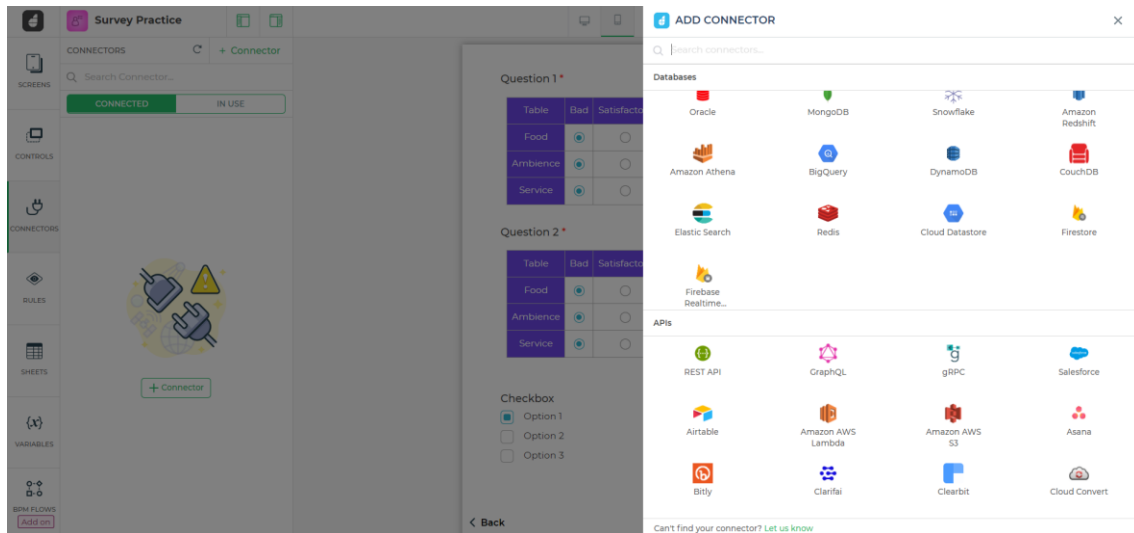
3.3 Alustan ominaisuuksia

Alusta tarjoaa suuren määrän erilaisia valmiita malleja yleisimpiin sovellusprojekteihin, joita ohjelmoija voi vapaasti muokata tarpeidensa mukaiseksi. Suurin osa niistä on projektijohtamiseen tarkoitettuja, mutta myös kuluttajasovelluksiin löytyy vaihtoehtoja. Kehitysprosessia voidaan nopeuttaa huomattavasti niitä käyttämällä sen sijaan, että projekti aloitettaisiin täysin tyhjältä pohjalta



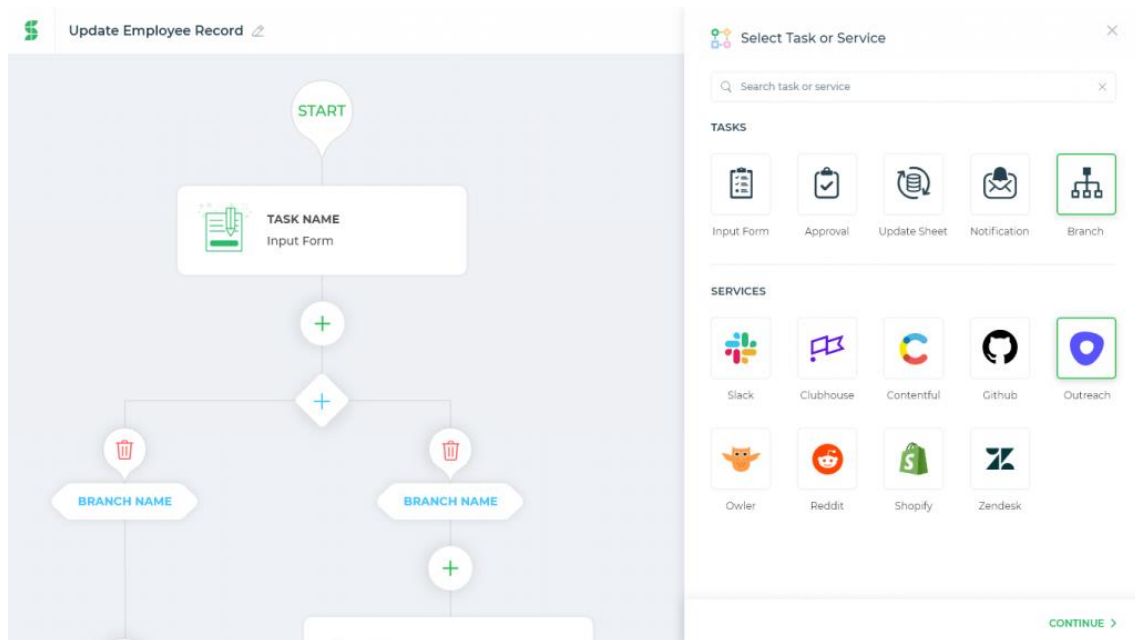
KUVIO 4. Valmiit mallipohjat.

Sovellus voidaan yhdistää liitinominaisuuden avulla tietokantoihin, APIin ja kolmannen osapuolen sovelluksiin. Niiden avulla sovellus voi tallentaa ja tuoda dataa muista palveluista ja lähteistä. Toiminnon kanssa yhteensopiviin palveluihin sisältyvät muun muassa MySQL, Oracle, MS Outlook, Google Calendar ja WhatsApp. Myös omien tietokantojen liittäminen on mahdollista. (DronaHQ 2022.)



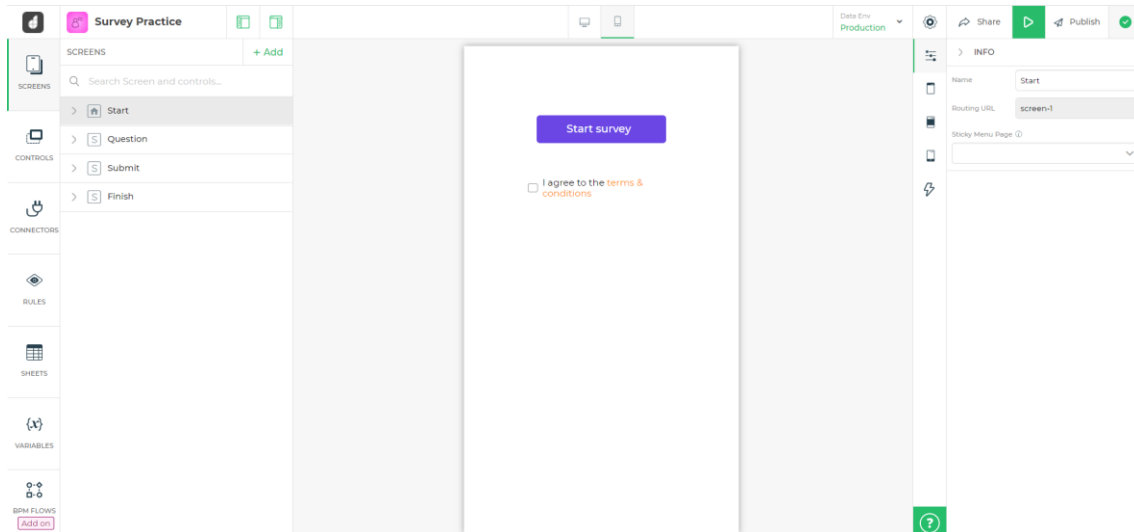
KUVIO 5. Liittimet.

Työnkulkujen on tarkoitus helpottaa organisaation liiketoimintaa automatisoimalla säännöllisesti toistuvia työtehtäviä. Niillä voidaan automatisoida muun muassa työtehtävien hyväksyntä, tiimien välinen jakaminen ja raporttien tuottaminen. Myös kolmannen osapuolen sovelluksia voidaan ottaa osaksi työnkulkuja. Ne luodaan visuaalisilla vuokaavioilla. (DronaHQ 2022.)



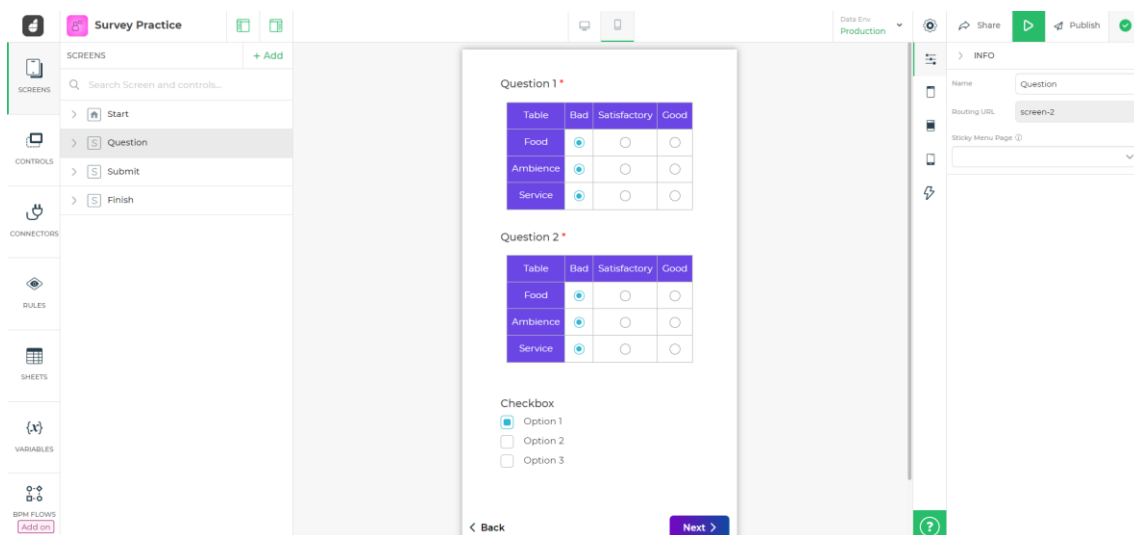
KUVIO 6. Työnkulku (Gayatri 2020)

3.4 Lopputulos



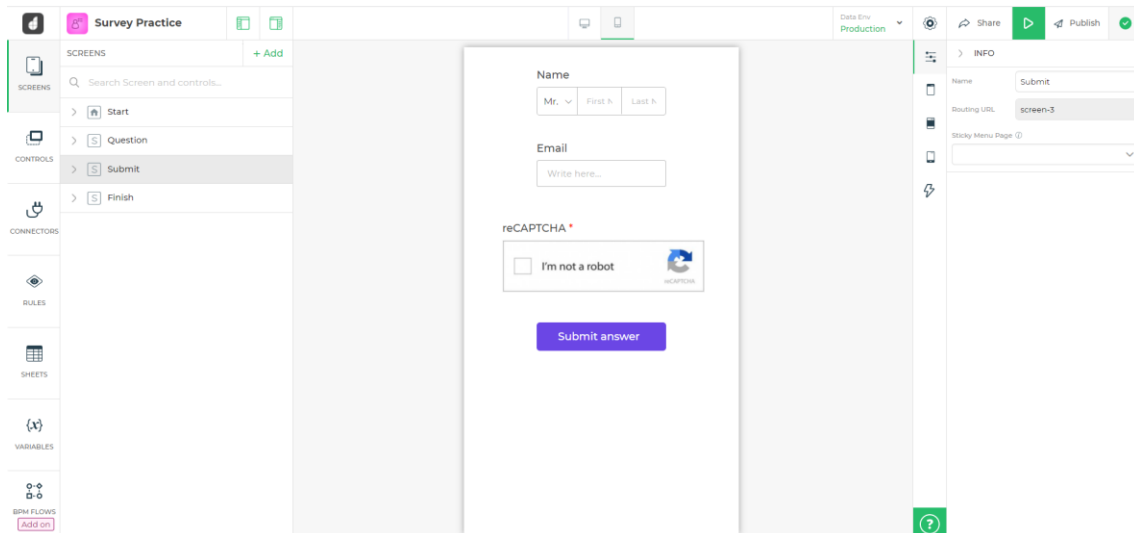
KUVIO 7. Aloitus sivu

Kuviossa on käyttäjän ensimmäisenä näkemä sivu. Kysely ei käynnisty, ennen kuin käyttäjä on hyväksynyt käyttöehdot.



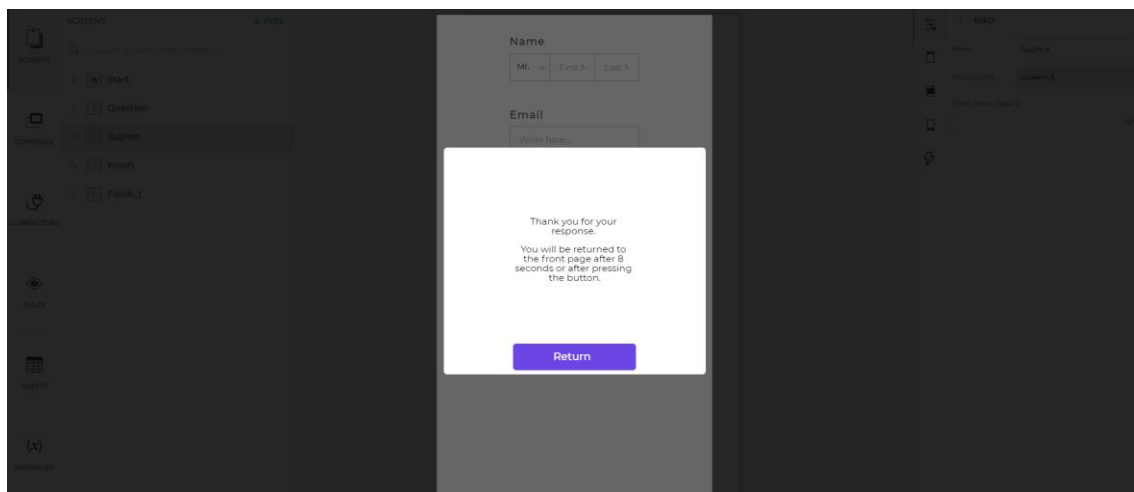
KUVIO 8. Kysymykset

Kaksi erilaista kysymysformaattia, joiden vastaukset tallentuvat tietokantaan. Käyttäjä voi palata aiemmalle sivulle, mutta eteneminen vaatii vastaukset kaikkiin kysymyksiin.



KUVIO 9. Tietojen lähetyks.

Käyttäjä voi vapaaehtoisesti antaa yhteystietonsa tai jatkaa anonymina. reCAPTCHA on pakollinen ennen tietojen lähettämistä ja suodattaa pois bottien vastaukset.



KUVIO 10. Ponnahdusikkuna

Tietojen lähettämisen jälkeen aukeaa ponnahdusikkuna, joka sulkeutuu ja lähettää käyttäjän takaisin aloitussivulle, kun kahdeksan sekuntia on kulunut tai hänen painaessaan painiketta.

3.5 Johtopäätökset kehittämistehtävästä

En ollut koskaan aiemmin käyttänyt yhtäkään Low-Code-alustaa, mutta siitä huolimatta DronaHQ:n käyttö lähti välittömästi hyvään alkuun ja alkoi tuntua luonteelta hyvin nopeasti. tutoriaalisovellus, joka opetti alustan käytön perusteet. Sen lisäksi saatavilla oli dokumentaatioita ja virallinen YouTube-kanava, johon omistajayhtiö lataa jokseenkin säännöllisesti opetusvideoita ja muita vinkkejä erilaisten monimutkaisimpien sovellusten toteutukseen. Saatavilla on myös keskustelupalsta, jolla käyttäjät voivat pyytää apua alustan käyttöön, mutta käyttäjien aktiivisuus keskustelupalstalla vaikutti vähäiseltä.

Käytännön koodausosaamisen puute ei haitannut alustan käyttöä lainkaan, ja uskon, että suuri enemmistö yleisimmistä yritysten käyttämistä sovelluksista ja automaatioista onnistuu sillä ongelmitta. Luonnollisesti se ei kuitenkaan veny täysin kaikkeen, ja joissain monimutkaisimmissa tapauksissa JavaScript-osaaminen on selvästi tarpeen. Myös jonkinasteinen tietämys tietokannoista on suotavaa muttei kuitenkaan pakollista, kun niitä integroidaan sovellukseen.

Visuaalisesti CSS- ja HTML-osaaminen vaikuttivat erittäin tarpeellisilta, mikäli tavoitteena on jotain vähänkään ulkoasultaan vaikuttavampaa. Vaikkakin alustan käyttöliittymäelementit olivat sinänsä selkeitä ja toimivia, niiden muokausmahdollisuudet olivat äärimmäisen rajalliset. Ainoastaan niiden väri, koko ja fontti olivat säädettävissä alustan visuaalisilla työkaluilla.

Pienenä kielteisenä huomiona alustasta oli sen jokseenkin vaihteleva englannin kielen taso. Havaittavissa oli aina silloin tällöin niin kielioppi- ja oikeinkirjoitusvirheitä kuin outoja sanavalintojakin. Ne eivät koskaan olleet tarpeeksi kriittisiä haittaamaan alustan käyttöä, mutta ne antoivat silti alustasta vähän epäammattimaisen kuvan.

Minulta kesti noin yhden työpäivän verran saavuttaa vaadittava taso, joka projektin toteuttamiseen vaadittiin, ja toinen työpäivä sen toteuttamiseen. Käyttämällä valmiita pohjia kehitysprosessia voitaisiin nopeuttaa vielä enemmän, ja potentiaali nopealle sovelluskehitykselle on selkeästi suuri tavalliseen ohjelmoimiseen verrattuna.

4 LOW-CODE-OPETUS SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULUISSA

Suomessa toimii kirjoitushetkellä 25 ammattikorkeakoulua, joissa on yhteensä 87 tietoteknistä koulutusala. (Ammattikorkeakouluopinnot 2022.) Tätä lukua varten tutkin niiden opetussuunnitelmat aikaväliltä 2021–2023. Tarkoitukseni oli selvittää, kuinka laajasti ja miten Low-Code-ohjelmointia opetetaan edellä mainituissa oppilaitoksissa. Eräänä mahdollisuutena oli se, ettei sitä opetettaisi lainkaan.

Ainoastaan Jyväskylän ammattikorkeakoulu ja Lapin Ammattikorkeakoulu vaikuttivat tarjoavan Low-Code-opetusta. JAMKissa alkaa keväällä 2022 Low-Code-sovelluskehitys-koulutus, joka ei sisälly pakollisena mihinkään tiettyyn tutkintoon. Sen sijaan se on täysin erillinen opintokokonaisuus, joka on tarkoitettu ennen kaikkea työttömille, joilla on jo olemassa aiempaa ohjelmointikokemusta.

Opintojen keskeisin työkalu on SAP AppGyver Composer Pro, joka on suomalaista alkuperää oleva Low-Code-alusta. Kurssin sisältönä on alustan komponentit, layoutit ja teemat, muuttujat ja parametrit, logiikan lisääminen ja datalähteet. Osana samaa kokonaisuutta opetetaan myös Git-versiönhallintaa ja perinteistä ohjelmointia sekä työelämän ongelmanratkaisua. Kokonaisuus on yhteensä 9–14 opintopisteen laajuinen. (Jyväskylän Ammattikorkeakoulu 2022.)

Lapin ammattikorkeakoulussa Low-Code-kehittämispinnot ovat pakollinen osa tietojenkäsittelyn tutkintoa. Kurssin aikana opetetaan Low-Code-kehittämisen periaatteita, prosesseja ja menetelmiä. Lisäksi siinä perehdytään erilaisiin työvälineisiin ja toteutetaan harjoitustyönä Low-Code-sovellus. Kokonaisuudesta saa 5 opintopistettä. (Lapin Ammattikorkeakoulu 2022.)

Low-Code-opetus Suomen ammattikorkeakouluissa on tällä hetkellä vielä äärimmäisen harvinaista. On tietysti ymmärrettävää, että Low-Code on sangen uusi konsepti ja se ei luonnostaan vaadi yhtä laajaa koulutusta kuin perinteinen ohjelmointi, mutta mielestäni sen opettaminen olisi silti arvokasta.

Sen relevanssi työelämässä on kasvanut räjähdysmäisesti COVID-19-pandemian siivittämänä, ja sen kasvun odotetaan jatkuvan edelleen. (Gartner 2021.) Samalla kasvaa myös tarve työntekijöistä, joilla on ammattitason osaamista ja tietämystä Low-Code-kehittämisestä ja sitä ympäröivistä mahdollisuuksista. Suomen ammattikorkeakoulut eivät kuitenkaan vielä tällä hetkellä vastaa tähän tarpeeseen. Low-Code-osaaminen täytyy joko hankkia itse tai jättää koulutus työnantajan tarjoamaksi, mikä puolestaan kuluttaa niiden resursseja tarpeettomasti.

Vaikka kummatkin edellä mainituista lähestymistavoista Low-Code-opetukseen ovat päteviä, arvioisin että Lapin Ammattikorkeakoulun vastine on niistä sopivampi. Edes jonkinasteinen Low-Code-osaaminen voi todennäköisesti olla työelämässä relevanttia ja, vaikka siitä ei ehkä ole kokonaisen jakson oppiaineeksi, lyhyehkö viiden opintopisteen kurssi voisi mielestäni olla opiskelijoille hyödyllinen.

5 POHDINTA

Lähestyin opinnäytetyötä hieman pelonsekaisin tuntein, sillä Low-Code on sen verran tuore konsepti, että minulla ei ollut täyttä varmuutta oliko aiheesta löydettävissä tarpeeksi materiaalia opinnäytetyöksi. Myös sopivan Low-Code-alustan löytäminen käytännön osuutta varten oli epävarmaa, koska valtaosa vaihtoehtoista vaikutti ensisilmäyksellä tarjoavan ilmaisia kokeilujaksoja ainoastaan yrityksille ja koska en ollut halukas kuluttamaan omia varojani opinnäytetyöhön.

Pelot osoittautuivat kuitenkin pääasiassa aiheettomiksi. Aiheesta oli jo kirjoitettu lukuisia artikkeleja, joista sain ammentaa tietoa. Alustan löytäminen oli vaivalloista juuri siitä syystä kuin pelkäsin, mutta myös siihen löytyi ennen pitkää ratkaisu.

Ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmiin perehtyvän osion tulos oli minulle pettymys. En kuvitellut, että kovinkaan moni oppilaitos olisi vielä tässä vaiheessa lisännyt Low-Codea opetussuunnitelmiinsa, mutta löydösten vähyyys oli silti yllätys.

Käytännön osuus jäi mittakaavaltaan hyvin vaatimattomaksi, mutta koin, ettei sen laajuus tässä tapauksessa ollut relevantti. Pääasiallisena tarkoituksena oli testata alustan ominaisuuksia ja rajoitteita. Tähän tarkoitukseen se oli mielestäni täysin riittävä, ja sen testaamisen aikana tuli hyödynnettyä alustan useimpia keskeisiä ominaisuuksia.

Loppuvaikutelmani Low-Codesta ovat pääasiassa positiiviset. Vaikka menetelmällä on selkeästi tiettyjä rajoituksia, sillä on mahdollista ohjelmisto kehittää niin nopeasti ja pienillä resursseilla, että se on vakavasti harkittava vaihtoehto yrity maailmassa. Tämän vuoksi toivonkin, että useammat ammattikorkeakoulut lisäisivät edes pienimuotoisen Low-Code-opintojakson opetussuunnitelmiinsa.

LÄHTEET

Ammattikorkeakouluopinnot 2022. Tietotekniikka / IT / Ohjelmointi. Hakupäivä 22.3.2022. <https://www.ammattikorkeakouluopinnot.fi/koulutushaku/tietotekniikka-ohjelmointi?page-Size=500#scroll=4900>.

Appian 2022. Low-Code Platform Overview. Hakupäivä 20.1.2022. <https://appian.com/platform/overview.html>.

AppSheet 2022. The fastest way to build apps and automate work. Hakupäivä 21.1.2022. <https://about.appsheet.com/home/>.

Bowman, Jeremy 2020. Appian Sees Opportunities in the Fight Against COVID-19. Hakupäivä 20.1.2022. <https://www.fool.com/investing/2020/05/12/appian-opportunities-fight-against-coronavirus.aspx>.

Cybiant 2022. Robotic Process Automation. Hakupäivä 27.1.2022. <https://www.cybiant.com/technology/uiopath/>.

DronaHQ 2022. Automation of Workflows. Hakupäivä 17.3.2022. <https://www.dronahq.com/automation/>

DronaHQ 2022. Integrations. Hakupäivä 15.3.2022. <https://www.dronahq.com/integrations/>.

Gartner 2021. Gartner Forecasts Worldwide Low-Code Development Technologies Market to Grow 23% in 2021. Hakupäivä 19.1.2022. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>.

Gayatri 2020. Enhancing third party integrations in Workflow Builder. Hakupäivä 2.3.2022. <https://www.dronahq.com/enhanced-workflow-builder-3rd-party-integrations/>

Hay, Richard 2021. Google AppSheet: Hands-On with the No-Code Service. Hakupäivä 22.1.2022. <https://www.itprotoday.com/no-codelow-code/google-appsheet-hands-no-code-service>.

Jyväskylän Ammattikorkeakoulu 2022. Low-code-sovelluskehityksen perusteet. Hakupäivä 22.3.2022. https://opetussuunnitelmat.peppi.jamk.fi/course_unit/IW00BS64.

Kissflow 2021. Gartner Forecasts Low Code Development Market to Grow 23% in 2022. Hakupäivä 20.1.2022. <https://kissflow.com/low-code/gartner-forecasts-low-code-development-market-to-grow-23-in-2021/>.

Lapin Ammattikorkeakoulu 2022. Tradenomikoulutus, tietojenkäsittely (verkko-opinnot), Tornio, syksy 2022, Tietohallinto ja liiketoiminnan digitalisointi. Hakupäivä 22.3.2022. <https://opinto-opas-amk.peppi.lapit.csc.fi/fi/41106/fi/4132/TA42T22S/889/92/year/2022>.

OutSystems 2022. What is Low-Code? Hakupäivä 19.1.2022. <https://www.outsystems.com/guide/low-code/>.

Quickbase 2022. What is Quickbase? Hakupäivä 25.1.2022. <https://www.quickbase.com/product/product-overview>.

UiPath 2022. Accomplish more—with more intelligent software robots. Hakupäivä 27.1.2022. <https://www.uipath.com/product/robots>.