

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE
PRIMERJAVA PLATFORM ZA NIZKOKODNO PROGRAMIRANJE

Ljubljana, avgust 2023

SAFET ČANDIĆ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Safet Čandić, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Primerjava platform za nizkokodno programiranje, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem doc. dr. Lukom Tomatom

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.
11. da sem preveril verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

1	UVOD	1
2	PROGRAMIRANJE	1
2.1	Tradicionalno računalniško programiranje	2
2.2	Brezkodno programiranje	2
2.3	Nizkokodno programiranje	3
2.4	Razvoj nizkokodnega programiranja	4
2.5	Trendi na področju nizkokodnega programiranja	6
3	PLATFORME ZA NIZKOKODNO PROGRAMIRANJE	7
3.1	Značilnosti platform za nizkokodno programiranje	7
3.2	Prednosti in slabosti platform za nizkokodno programiranje	8
3.3	Uporaba nizkokodnih platform za programiranje	9
4	NAJPOGOSTEJE UPORABLJENE PLATFORME ZA NIZKOKODNO PROGRAMIRANJE	11
4.1	Caspio	11
4.2	Kissflow	13
4.3	Appian Low-Code platform	15
4.4	Microsoft Power Platform	17
5	PRIMERJAVA PLATFORM	19
5.1	Ugotovitve primerjave	20
5.2	Analiza PSPN	21
6	SKLEP	22
	LITERATURA IN VIRI	23

KAZALO TABEL

Tabela 1: Analiza PSPN	22
------------------------------	----

1 UVOD

Nizkokodno programiranje je pristop k razvijanju programske opreme z minimalnim programiranjem oziroma kodiranjem. Nizkokodno programiranje omogoča vizualni pristop k programiranju, ki z različnimi funkcijami, kot sta grafični vmesnik in »povleci in spusti« (angl. drag and drop), pospeši izdelavo aplikacij ter zmanjša odvisnost od tradicionalnega programiranja. Z zmanjševanjem odvisnosti od znanja programiranja lahko nizkokodno programiranje pripomore k zmanjšanju potrebnega časa za izdelavo aplikacij in tako omogoči, da naredimo več v krajšem času (IBM, brez datuma).

Zaradi preprostega pristopa k programiranju nizkokodno programiranje omogoča, da lahko skoraj vsi izdelajo svojo programsko opremo in to v krajšem času. To omogoča organizacijam, da so bolj prilagodljive in hkrati zmanjšajo svoje stroške, zato predvidevajo, da bo nizkokodno programiranje v prihodnosti imelo dominanten položaj. Vodilno podjetje na področju raziskovanja informacijskih tehnologij Gartner predvideva, da bo več kot 65% poslovnih aplikacij ustvarjeno z nizkokodnim programiranjem (Appian, brez datuma a).

Namen zaključne strokovne naloge je predstaviti nizkokodno programiranje, opredeliti in predstaviti platforme za nizkokodno programiranje ter jih primerjati med seboj in ugotoviti, na kakšen način lahko nizkokodne platforme in orodja koristijo podjetjem. Cilji zaključne strokovne naloge so podati kritičen pregled znanstvene literature s področja nizkokodnega programiranja, prepoznati najbolj popularne platforme za nizkokodno programiranje, primerjati platforme za nizkokodno programiranje in prepoznati možne koristi, ki jih uporaba platform za nizkokodno programiranje prinaša podjetjem.

V uvodnem delu zaključne strokovne naloge sem najprej predstavil, kaj sta tradicionalno in brez kodno programiranje, nato sem predstavil nizkokodno programiranje in kako se je razvijalo ter kakšni so trenutni trendi na tem področju.

V jedru zaključne strokovne naloge sem predstavil značilnosti platform za nizkokodno programiranje, njihove prednosti in slabosti ter za kaj vse se lahko uporabljajo in poiskal nekaj najbolj uporabljenih platform za nizkokodno programiranje in jih predstavil.

V zaključku strokovne naloge sem naredil primerjavo izbranih platform, predstavil ugotovitve primerjav platform ter izdelal analizo prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti (PSPN).

2 PROGRAMIRANJE

V tem poglavju sem se osredotočil na predstavitev programiranja. Začel bom s klasičnim oziroma tradicionalnim programiranjem, nato bom predstavil še brez kodno programiranje in nizkokodno programiranje, ter kako se je nizkokodno programiranje razvijalo in kaj lahko pričakujemo na tem področju v prihodnje.

2.1 Tradicionalno računalniško programiranje

Računalniško programiranje je proces ustvarjanja programske opreme, ki vključuje načrtovanje, razvoj in implementacijo računalniškega programa. Najprej programer napiše kodo, ki je sestavljena iz različnih znakov in vsebuje ukaze in pravila, kako naj se izvaja program, nato jo prevajalnik pretvori v jezik, ki ga lahko računalnik razume in izvaja.

Prvi del tradicionalnega razvoja programske opreme je računalniško programiranje, ki je mentalni proces, kjer si zamislimo, kako bo program deloval in kakšna navodila mu bomo podali. Drugi del pa je kodiranje oziroma pretvorba teh zamisli v jezik, ki ga računalnik lahko razume in nato izvaja (Codeacademy Team, brez datuma).

Programski jeziki so računalniški jeziki, ki jih programerji uporabljajo, da komunicirajo z računalniki oziroma, da ustvarijo navodila za računalnik, ki jih lahko računalnik razume. Obstaja več vrst programskih jezikov, ki jih programerji lahko uporabljajo za razvoj programske opreme, večinoma se delijo na nižji, srednji in višji nivo programskih jezikov (Javatpoint, brez datuma).

Programski jeziki nižjega nivoja so zelo hitro izvedeni, ker ni potrebe po prevajalniku, saj jih lahko računalnik izvaja neposredno, ker so zapisani v njemu razumljivem jeziku (0 in 1). Delijo se na dva dela in to sta strojni in sestavljalni jezik (Javatpoint, brez datuma).

Programski jeziki srednjega nivoja podpirajo značilnosti visokonivojskega programiranja in so bolj uporabniku prijazni, saj so tesno povezani s človeškim jezikom in strojno kodo (Javatpoint, brez datuma).

Programski jeziki visokega nivoja pa zahtevajo prevajalnik za pretvorbo v strojni jezik, da se lahko program izvaja in so zasnovani za razvijanje uporabniku prijazne programske opreme. Glavna prednost teh jezikov je, da so enostavni za branje, pisanje in vzdrževanje. Delijo se pa na proceduralno usmerjene, objektno usmerjene in naravne jezike (Javatpoint, brez datuma).

Eni izmed najbolj popularnih programskih jezikov so Python, Java, C, C++, C#, PHP in SQL (Javatpoint, brez datuma).

2.2 Brezkodno programiranje

Brezkodno programiranje je podmnožica pristopa k razvoju programske opreme z uporabo nizkokodnega programiranja. Medtem ko nizkokodno programiranje zahteva nekaj ročnega pisanja kode, je brezkodno programiranje popolnoma odvisno od vizualnih orodij. Omogoča hitro izdelavo samostojnih aplikacij, uporabniških vmesnikov ali preprostih avtomatizacij različnih postopkov. Pri brezkodnem programiranju je vsa koda generirana skozi »povleci in spusti«, ali »klikni in izberi« način in tako omogoča izdelavo programov brez kakršnega koli znanja, ki ga zahteva tradicionalno programiranje. Brezkodno programiranje je

namenjeno uporabnikom, ki so nekoliko večji pri uporabi tehnologij, vendar nimajo sposobnosti oziroma znanja, da bi pisali kodo in je zelo uporabno za razvoj aplikacij, ki jih je mogoče hitro izdelati, da nadomestijo nekatere ponavljajoče se naloge (IBM Cloud Education, 2022).

Brezkodno programiranje je zelo uporabno zaradi svoje visoke prilagodljivosti in možnosti hitre uporabe, saj zahteva manj časa kot nizkokodno programiranje, tako za izdelavo kot tudi za testiranje programov, saj se zmanjša tveganje za morebitne napake, ki jih prinese ročno pisanje kode. Vendar je brezkodno programiranje bolj zaprto in omejeno, saj omogoča le prednaložen nabor funkcij, kar pomeni manj primerov uporabe, manjša razširljivost, omejene možnosti za povezovanje z ostalimi starejšimi sistemi in integracijo z drugimi platformami, zato ima manjši obseg uporabnosti kot ostale metode razvijanja programske opreme (IBM Cloud Education, 2022).

Brezkodno programiranje ima veliko število primerov uporabe, saj lahko z njim izdelamo mobilne aplikacije, spletne aplikacije, glasovne aplikacije, notranja orodja, integracijo in avtomatizacijo nalog, brez ene same vrstice kode. Preko različnih platform nam omogoča ustvarjanje chatbotov, avtomatiziranega poteka dela, izdelavo spletnih trgovin, vodenje spletnih trgovin ter izdelavo prilagojenih orodij. Zmožnosti brezkodnega razvoja se močno širijo in pridobivajo na popularnosti (Webflow, brez datuma).

2.3 Nizkokodno programiranje

Nizkokodno programiranje je način razvijanja programske opreme, ki spremeni tradicionalno računalniško programiranje oziroma pisanje kode v način razvijanja, ki omogoča samodejno generiranje kode preko vizualnega programiranja z uporabo grafičnega vmesnika, ki omogoča funkcije, kot sta »povleci in izpusti« in spustni meni ter tako avtomatizira nekatere dele razvijalnega procesa in omogoča hitrejšo izdelavo aplikacij, saj izloči odvisnost od tradicionalnih pristopov programiranja (IBM, brez datuma).

Omogoča uporabnikom, da izdelajo svojo programske opremo brez večjega znanja programiranja. Vendar je takšna vrsta razvijanja programske opreme primerna tudi za bolj izkušene programerje, saj jim omogoča večjo prilagodljivost in učinkovitost ter jim na ta način omogoči, da naredijo več oziroma da porabijo manj časa za izdelavo programov (IBM, brez datuma).

Nizkokodno programiranje predstavlja nekakšno srednjo pot med tradicionalnim programiranjem in brezkodnim programiranjem in omogoča uporabnikom poleg vizualne oblike s »povleci in spusti« elementi tudi možnost ročnega kodiranja, da lahko nadgradijo ali prilagodijo programe svojim potrebam in jim tako ponuja najboljše stvari obeh pristopov, saj lahko zelo pospešijo razvoj programske opreme z izločanjem potrebe po ponavljanju osnovne kode. Poleg tega nizkokodno programiranje uporabniku omogoča tudi veliko število zanimivih načinov uporabe in uporabo najnovejših tehnologij saj večina platform, ki

omogoča nizkokodno programiranje, vključuje obsežno knjižnico komponent, ki so razvite s strani vodilnih tehnoloških ponudnikov in omogoča, da uporabljamo pametne oblačne storitve tretjih oseb, kot so umetna inteligenca, veriženje blokov, strojno učenje, prepoznavanje govora in obraza ter odprtokodna orodja, ki jih razvije skupnost. To omogoča platformam za nizkokodno programiranje, da podpirajo ustvarjanje sofisticiranih aplikacij in omogočijo različne primere uporabe zaradi svoje vsestranskosti (Jednaszewski, 2022).

Nizkokodno programiranje je bolj namenjeno profesionalnim razvijalcem, saj jim omogoča, da se izognejo pisanju osnovne kode z avtomatizacijo standardnih vidikov in imajo tako več časa za bolj kompleksne vidike razvoja. Omogoča razvoj aplikacij z zelo zahtevno poslovno logiko in jih razširi na nivo podjetja, prav tako pa omogoča integracijo z drugimi aplikacijami, povezovanje z različnimi viri podatkov in ustvarjanje varnostnih mehanizmov (IBM, brez datuma).

Zaradi prilagodljivosti, ki jo ponuja ta metoda z ročnim pisanjem kode zahteva več znanja od uporabnika kot brez kodno programiranje, vendar je kljub temu bolj preprosta in hitrejša od tradicionalnega programiranja ter nudi večjo skalabilnost in združljivost v primerjavi z brez kodnim programiranjem, saj omogoča uporabnikom, da ustvarjajo prilagojene funkcionalnosti, ki jih lahko tudi shranijo in ponovno uporabijo (IBM, brez datuma).

2.4 Razvoj nizkokodnega programiranja

Nizkokodno programiranje ni nič novega, saj njegovi začetki segajo že v leto 1970 s pojavom četrte generacije programskih jezikov, ki so se razvijali vse do 1990 ter razvoj orodij za model hitrega razvoja aplikacij (angl. Rapid Application Development, v nadaljevanju RAD) v 1990-tih letih, ki so omogočale vizualno sestavljanje aplikacij (Ben Sassi, 2021).

Izraz »nizkokodno« naj bi se po raziskovalnem podjetju Forrester prvič uporabilo v poročilu o novih produktivnih platformah za aplikacije po meri že v letu 2011, uveljavilo se je pa v letu 2014, ko ga je Forrester označil kot sestrski sistem brez kodnega razvoja in se osredotoča na razvojne platforme, ki so preproste, enostavne za uporabo in manj odvisne od programiranja (Formstack, brez datuma).

Prvi začetki nizkokodnega razvoja segajo v obdobje med 1970 in 1990, ko se je razvijala četrta generacija programskih jezikov (angl. Fourth Generation Programming Language – 4GL), kot so programski jeziki napredno poslovno aplikacijsko programiranje (angl. Advanced Business Application Programming – ABAP), stukturiran poizvedovalni jezik (angl. Structured Query Language, v nadaljevanju SQL) in R. Njihov razvoj se je prekrival s tretjo generacijo programskih jezikov, kot so C, C++, Java, PHP, C# in Python in naj bi bili bližje človeškemu jeziku kot tretja generacija jezikov in bi tako omogočili dostop do razvojnega okolja širšemu krogu ljudi ter posledično razvoj aplikacij tudi neprogramerjem. Njihov namen je bil, da bi delovali kot podpora upravljanju s podatkovnimi

bazami in spletnemu razvoju ter za izdelovanje poročil in grafičnih vmesnikov (Ben Sassi, 2021).

V letu 1990 se je prav tako začel razvijati model RAD in koncept vizualnega sestavljanja aplikacij z uporabo različnih orodij, ki so to omogočala ter bi naj nadomestil takrat zelo uveljavljen model slapa, ki je zaporedni model, kjer razdelimo dejavnosti na različne faze in se po zaključku ene faze prestavimo v naslednjo. V RAD modelu pa uporabljamo orodja, ki so preprosta za uporabo in uporabnik poskrbi za izdelovanje grafičnega uporabniškega vmesnika, medtem ko se poslovna logika dodaja sproti. Torej podobno kot prejšnja razvojna okolja je tudi brezškodno razvijanje programske opreme osnovano na razvojnih modelih, ki imajo samodejno generiranje kode in vizualno programiranje (Ben Sassi, 2021).

Nato je v letu 2001 Object Management Group (OMG), ki je podjetje za razvijanje standardov za integracijo različne poslovne tehnologije, razvilo pristop modelno vodene arhitekture (angl. Model-Driven Architecture – MDA) oziroma modelno voden razvoj programske opreme (angl. Model-Driven Software Development, v nadaljevanju MDSD). To je predstavljalo nov pristop k razvoju programske opreme, oblikovanju in implementaciji. Proces se je začel z ustvarjanjem ali prilagajanjem že obstoječih modelov, ki jih nato generatorji in tolmači pretvorijo v izvedljivo kodo (Jurkėnas, 2023).

Največji napredek je predstavljal razvoj mobilnih platform, ko je Apple v letu 2007 izdal iPhone iOS, ki mu je sledil še Googlov Android v naslednjem letu, kar je povzročilo nastanek velikega števila mobilnih platform, za katere so razvijalci začeli izdelovati programsko opremo z uporabo vizualnih urejevalnikov, kot so Android Studio in Xcode, da bi ustvarili programe, ki so lahko delovali lokalno na Androidu ali iOS. Temu so sledile progresivne spletne aplikacije (angl. Progressive Web Apps – PWA) s katerimi so postale spletne aplikacije ter njihov razvoj preprost in dostopen, kar je prineslo ogromen napredek brezškodnemu in nizkokodnemu razvoju. Vendar to še ni bilo dovolj, saj so poslovni uporabniki potrebovali kompleksne aplikacije in razvoj takšnih poslovnih aplikacij brez izkušenih razvijalcev ni bil mogoč (Jurkėnas, 2023).

Po publikaciji, ki jo je izdal Forrester Group v 2016 je izraz nizkokodno postal javen in takrat so se začele pojavljati številne nizkokodne razvojne platforme (angl. Low-Code Development Platforms – LCDP) z namenom, da bi spravili čim več konceptov na eno mesto in omogočili razvoj, za katerega pisanje kode ni potrebno ali pa močno zmanjšano. Te platforme vsebujejo postopke RAD in MDSD in upoštevajo upravljanje življenjskega cikla aplikacij (angl. Application Life Cycle Management – ALM), ter neprekinjeno integracijo (angl. Continuous Integration – CI) ali neprekinjeno izdajanje (angl. Continuous Deployment – CD) za razvoj in testiranje. Da bi te platforme lahko omogočale »povleci in izpusti« ustvarjanje v svojem okolju, mora biti na voljo platforma kot storitev (angl. Platform as a Service – PaaS), ki nudi vse, kar aplikacija potrebuje v svojem življenjskem ciklu (Ben Sassi, 2021).

2.5 Trendi na področju nizkokodnega programiranja

Zaradi visoke rasti potrebe po digitalizaciji se pojavlja vedno večja potreba po hitri izdelavi programske opreme ter prilagodljivosti le te, zato se večina podjetij obrača k nizkokodnem razvoju, da bi zadovoljili to potrebo. Nizkokodni razvoj omogoča organizacijam, da dosejajo potrebe digitalizacije in hiter razvoj potrebne programske opreme v nenehno spreminjajočem se okolju, zato Gartner predvideva, da bodo v letu 2023 nizkokodne razvojne tehnologije zrastle za približno 20% v primerjavi z letom 2022 in bi naj močno rastle vse do leta 2026. Zaradi močno zmanjšane potrebe po pisanju kode pa tudi predvidevajo, da bo vsaj 80% vseh razvijalcev predstavljali razvijalci izven uradnih IT (informacijske tehnologije) oddelkov (Gartner, 2022).

1. Integracija z umetno inteligenco in strojnimi učenjem.

Zaradi naprednih zmožnosti, ki jih ponujata tehnologiji umetne inteligence in strojnega učenja, je zelo pomembno, da vsaka tehnologija omogoča uporabo teh tehnologij. Te tehnologije lahko nizkokodnemu razvoju omogočijo še hitrejši, lažji in kakovostnejši razvoj programske opreme in lahko razvijalcem zelo pomagata pri razvoju poslovnih rešitev brez potrebe po naprednem znanju ter omogočita razširitev nizkokodnega razvoja k bolj kompleksnim poslovnim rešitvam. Umetna inteligenca lahko omogoči napredno avtomatizacijo in inteligentne sposobnosti, kot so samodejno dokončanje kode, testiranje ter predlaganje ustreznih rešitev za izdelavo določenega dela programske opreme ali pri popravljanju napak (Abdel Malak, 2023).

2. Integracija z orodji za podatkovno analitiko in poslovno inteligenco.

Vključevanje orodij za podatkovno analitiko in poslovno inteligenco lahko omogoči nizkokodnemu razvoju, da postane bolj podatkovno usmerjen, poglobljen in učinkovit. Ta orodja omogočajo analizo in predstavitev podatkov, prepoznavanje trendov ter vzorcev, na podlagi katerih lahko bolje sprejemamo odločitve, saj nam omogočijo veliko informacij, ki jih potrebujemo za sprejemanje dobrih odločitev. Z integracijo teh orodij in tehnologij, kot sta umetna inteligenca in strojno učenje, lahko ustvarimo zelo zmogljiva orodja za uporabo pri nizkokodnem razvoju, saj lahko z izkoriščanjem podatkov in njihovo analitiko zagotovimo večjo vrednost uporabniku ter razvoj kompleksnih poslovnih rešitev (Abdel Malak, 2023).

3. Izboljšanje varnosti in upravljanja.

Zaradi močnega naraščanja števila programske opreme, ki se razvija na nizkokodnih platformah, je zelo pomembno, da je le ta varna za uporabo. Zato se bodo te platforme začele osredotočati na izboljšanje varnosti že na samih platformah kot tudi omogočati različne vgrajene varnostne funkcionalnosti pri izdelavi programske opreme preko uporabniških avtentikacij, šifriranju podatkov, nadzorom dostopa, zgodovino sprememb in dnevnik revizij, kar bo omogočalo preprečevanje neželenega dostopa, varstvo podatkov, nadzor nad

spremembami in preverjanje sumljivih dejanj. Vendar je pomembno tudi, da uporabniki oziroma razvijalci prav tako poskrbijo za varnost med razvijanjem programov in, da se ne zanašajo samo na varnostne funkcije platform (Brisk, 2023).

3 PLATFORME ZA NIZKOKODNO PROGRAMIRANJE

V tem poglavju sem se osredotočil na predstavitev platform za nizkokodno programiranje. Začel sem s predstavitvijo značilnosti nizkokodnih platform, nato sem navedel nekaj prednosti in slabosti ter možnosti za uporabo.

3.1 Značilnosti platform za nizkokodno programiranje

Nizkokodne platforme omogočajo hitrejšo izdelavo programske opreme z uporabo »povleci in izpusti« uporabniškega vmesnika, ki močno zmanjša potrebo po ročnem pisanju kode, saj lahko uporabljamo že izdelane module in različne aplikacijske programske vmesnike (angl. Application Programming Interface, v nadaljevanju API) za povezavo teh modulov prav tako pa omogoča uporabnikom, da izdelajo programsko opremo brez predhodnega znanja kodiranja (Kissflow, 2023a).

Ker se delovno okolje neprestano spreminja in razvija, se morajo podjetja hitro prilagajati tem spremembam, da bi zadovoljila nove potrebe, ki nastajajo med zaposlenimi. To počnejo z različnimi programi, da bi izboljšali produktivnost, učinkovitost in sodelovanje med zaposlenimi v različnih situacijah kot je, na primer delo od doma. Namesto da bi se podjetja močno zanašala na programiranje in razvijanje svojih aplikacij, se lahko obrnejo na nizkokodne razvojne platforme, ki jim omogočijo, da lahko kdorkoli v organizaciji preprosto razvija programsko opremo, ne glede na njegovo znanje in zmožnosti. Nizkokodne platforme omogočijo razvijalcem in podjetju, da rešijo naraščajočo potrebo po notranjih aplikacijah za delovne procese, avtomatizaciji za prihranek časa, boljšo uporabniško izkušnjo in enostavno integracijo prav tako pa omogoča profesionalnim razvijalcem še hitrejši razvoj programske opreme, saj ni potrebe po pisanju celotne kode (Microsoft, brez datuma).

Nizkokodne platforme omogočajo preprost razvoj programske opreme preko več različnih funkcij, ki so zasnovane tako, da omogočijo razvoj širšemu krogu ljudi. Nizkokodne platforme uporabljajo večje zbirke funkcij za svoje delovanje najpogostejše funkcije pa so (AWS, brez datuma):

- Vizualno modeliranje: Je eden izmed najbolj preprostih pristopov k razvijanju programske opreme, saj ni potrebe po tipkanju ogromnega števila vrst kode namesto tega uporabniku ponuja gradbene bloke, s katerimi močno pospeši razvijanje programske opreme (AWS, brez datuma).

- Vgrajene funkcionalnosti: So ena izmed pomembnejših funkcij, saj omogoča, da lahko takoj začnemo razvijati programsko opremo in, da ni potrebe po kompleksnih nastavitvah in usposabljanju uporabnikov (AWS, brez datuma).
- Prenosljivost aplikacij: Omogoča, da izdelujemo programsko opremo, ki je dostopna in uporabna na različnih napravah. Nizkokodne platforme so zasnovane tako, da omogočijo razvoj in izdajo aplikacij kjerkoli brez potrebe po spreminjanju oblikovanja (AWS, brez datuma).
- Ročno programiranje: Nizkokodne platforme poleg brezkodega programiranja omogočajo tudi možnost, da ročno vpišemo kodo in tako ustvarimo funkcionalnosti, ki jih potrebujemo za izboljšanje programske opreme (Kissflow, 2023a).

3.2 Prednosti in slabosti platform za nizkokodno programiranje

Nizkokodne razvojne platforme nudijo veliko prednosti organizacijam in razvijalcem pri razvoju programske opreme. Nekatero izmed prednosti so (AWS, brez datuma):

- Hitrejše inoviranje in večja agilnost: Nizkokodne razvojne platforme omogočajo hitrejši razvoj, kar pomeni tudi hitrejše odzivanje na spremembe trga s hitrim razvojem aplikacij, ki zadovoljujejo nastale potrebe. Poleg tega pa lahko aplikacije razvijajo tudi tisti, ki niso profesionalni razvijalci s pomočjo že vgrajenih funkcionalnosti, ki omogočajo hitro in preprosto razvijanje ter testiranje programske opreme.
- Stroškovni prihranki: Z uvedbo razvoja na nizkokodnih platformah lahko omogočimo, da se razvijalci v podjetju osredotočajo le na kompleksne naloge, ki zahtevajo znanje in izkušnje pri razvoju ter tako poskrbimo, da svoj trud usmerjajo v naloge z visoko dodano vrednostjo. Poleg tega pa te platforme omogočajo preprosto integracijo v obstoječo programsko opremo in podatkovne vire ter tako skrajšajo potreben čas, zmanjšajo stroške in potrebo po nakupu nove programske opreme.
- Izboljšana varnost: Nizkokodne platforme imajo vključen širok nabor varnostnih funkcij, ki varujejo pred neželenim dostopom in razkrivanjem občutljivih podatkov ter omogočajo, da jih vključimo v programsko opremo že od samega začetka razvoja.
- Enostavnejše vzdrževanje: Ker je nizkokodni razvoj preprost in ni potrebe po ogromnem številu vrstic kode, je tudi proces vzdrževanja in posodabljanja te programske opreme bolj enostaven ter učinkovit.

Vendar kljub vsem prednostim imajo nizkokodne razvojne platforme tudi določene slabosti in te so (Hanif, 2022):

- Manj prilagajanja kode: Ker so nizkokodne razvojne platforme oblikovane tako, da minimizirajo potrebo po ročnem pisanju kode z različnimi vnaprej izdelanimi predlogami in možnostmi za prilagajanje aplikacij svojim potrebam, onemogočijo oziroma zelo omejijo možnost razvijalcu, da prilagodi programsko opremo s svojo kodo.

- Manjša namenjena pozornost kakovosti in varnosti: Ker je proces ustvarjanja programske opreme na nizkokodnih razvojnih platformah preprost in hiter, se ne posveča toliko pozornosti detajlom in se lahko spregleda veliko pomembnih dejavnikov pri razvoju aplikacij, kar vodi v težave pri delovanju programske opreme in slabši varnosti.
- Priučevanje delovanja platforme: Čeprav je namen nizkokodnih razvojnih platform, da olajšajo razvoj programske opreme v primerjavi s tradicionalnim razvojem, je vseeno potrebno nekaj znanja, da bi jih lahko uporabljali. Potrebno se je naučiti in privaditi na delovanje platforme, kje poiskati potrebe gradnike, kako prilagoditi posamezne dele našim potrebam in ostale funkcionalnosti ter zmožnosti platforme.

3.3 Uporaba nizkokodnih platform za programiranje

Nizkokodne platforme ponujajo veliko prednosti razvijalcem ali navadnim uporabnikom in so pogosto namenjene samo za enega oziroma v zelo redkih primerih je namenjena za obe vrsti uporabnikov, ker se njihove zahteve močno razlikujejo. Saj če je platforma oblikovana tako, da omogoči hitrejši razvoj programske opreme pomeni tudi, da je bolj kompleksna za uporabo in je namenjena profesionalnim razvijalcem, vendar če je pa oblikovana tako, da zagotavlja preprost način razvijanja programske opreme, pa pomeni, da ne nudi toliko možnosti za prilagajanje programov in je bolj koristna navadnim uporabnikom kot razvijalcem (Kissflow, 2023b).

1. Nizkokodne platforme za poslovne uporabnike.

Ta vrsta nizkokodnih platform je namenjena poslovnim uporabnikom in je zasnovana na način, ki minimizira potrebo po pisanju kode. Omogoča »navadnim« uporabnikom, da izdelujejo aplikacije brez znanja o programiranju in kodiranju in so oblikovane tako, da izpolnjujejo večino zahtev, ki jih lahko imajo (Kissflow, 2023b).

2. Nizkokodne platforme za razvijalce.

Glavni namen teh platform je, da pohitrijo izdelavo programske opreme razvijalcem v primerjavi s tradicionalnim programiranjem. Preko vizualnih vmesnikov, spustnih menijev, »povleci in spusti« modulov in ostalimi orodji zmanjšajo potrebo po ročnem pisanju kode, vendar je vseeno potrebno nekaj kodiranja za dokončno izgradnjo programske opreme. Te platforme so odlične za izdelavo kompleksnih programov in niso omejene na eno samo platformo (Kissflow, 2023b).

Nizkokodne platforme so namenjene za različne načine uporabe in se razlikujejo glede na namen uporabe. Poznamo 5 različnih vrst nizkokodnih platform glede na namen uporabe:

1. Splošne nizkokodne razvojne platforme.

Za večino uporabnikov so te platforme zadosti, saj omogočajo razvijanje velikega števila različnih spletnih in mobilnih aplikacij, vendar ne vsebujejo nekaterih specializiranih funkcionalnosti, ki jih nudijo ostale vrste nizkokodnih razvojnih platform (Kissflow, 2023b).

2. Procesne nizkokodne razvojne platforme.

Te platforme se osredotočajo predvsem na upravljanje procesov in izboljšanje sodelovanja in usklajevanja med zaposlenimi ter strankami. To počnejo preko izboljšanja procesov, avtomatizacije, sodelovanja pri poslovnem upravljanju in integracije z drugimi sistemi. Te platforme so namenjene uporabi znotraj organizacij in niso namenjene za splošno uporabo ter so idealne za prehod v brezpapirno poslovanje (Kissflow, 2023b).

3. Podatkovne nizkokodne razvojne platforme.

Te platforme so namenjene upravljanju ter ustvarjanju podatkovnih baz in omogočajo dostop do podatkov znotraj sistema ter so odlične za upravljanje velikih količin podatkov, saj omogočajo preprost vnos in pregled podatkov ter prihranek na času (Kissflow, 2023b).

4. Nizkokodne razvojne platforme za upravljanje zahtevkov.

Te platforme so podobne procesno usmerjenim platformam, vendar so manj zmogljive in lahko obdelujejo samo zahteve za fiksne procese. Ukvarjajo se s sprejemanjem, obdelavo in obravnavo zahtevkov ter zahtevajo manj konfiguracije kot ostale, vendar so potrebne določene prilagoditve (Kissflow, 2023b).

5. Mobilne nizkokodne razvojne platforme.

Te platforme omogočajo preprosto ustvarjanje mobilnih aplikacij, ki so prenosljive tudi na ostale platforme, vendar niso primerne za avtomatizacijo ali druge podobne procese. Omogočajo pomoč pri kodiranju, razvijanju, testiranju in izdaji aplikacij, ki jih lahko nato prenesemo na različne platforme (Kissflow, 2023b).

Torej nizkokodne razvojne platforme so zelo učinkovite na različnih področjih, saj omogočajo zelo širok nabor možnosti za razvijalce od preprostih do kompleksnih aplikacij. Izdelamo lahko različne programe za pomoč pri poslovanju, kot so (AWS, brez datuma):

- Aplikacije za izkušnjo strank: Omogočajo hitro izdelavo programske opreme, ki jo lahko stranke uporabljajo za interakcijo s podjetjem. Programi, ki jih lahko izdelamo, so intuitivni in preprosti za uporabo ter omogočajo uporabo na katerikoli napravi, kar močno izboljša izkušnjo strank (AWS, brez datuma).
- Aplikacije za poslovne procese: Izdelamo lahko programsko opremo za poslovne procese, ki omogoča, da so osebe, ki so vključene v proces v osredju razvoja programske opreme. To nam omogoča, da razvijemo programsko opremo za različne procese, kot so

obračun plač, uvajanje sodelavcev ali nabava ter omogočimo uporabnikom hitro in preprosto uporabo programske opreme (AWS, brez datuma).

- Aplikacije za avtomatizacijo procesov: Nizkokodne razvojne platforme omogočajo uporabo novih naprednih tehnologij, kot je umetna inteligenca za avtomatizacijo različnih procesov oziroma samodejno izvajanje ponavljajočih se nalog kot vnašanje podatkov ali izračun plač, katere lahko kombiniramo z ostalo programsko opremo za še boljše rezultate, na primer štetje delovnih ur, ki se nato vnesejo v program za obračun plač ter omogočijo samodejen izračun (AWS, brez datuma).
- Poenostavljanje zahtevkov: Izdelamo lahko preprost program, ki nadomesti fizične dokumente ali e-pošto za zahteve znotraj organizacije ter tako poenostavimo celoten proces (Microsoft, brez datuma a).

4 NAJPOGOSTEJE UPORABLJENE PLATFORME ZA NIZKOKODNO PROGRAMIRANJE

V tem poglavju sem predstavil nekaj izmed najbolj uporabljenih platform za nizkokodno programiranje s seznama, ki je objavljen na spletni strani podjetja Gartner ter jih opisal. Na podlagi teh opisov sem naredil tudi primerjavo izbranih platform v 4. poglavju. Da bi se platforma uvrstila na seznam, mora biti platforma za aplikacije, ki omogoča hitro razvijanje in implementacijo prilagojene programske opreme in se osredotočati na zmanjševanje ali nadomeščanje potrebe po ročnem pisanju kode med razvojem. Vsebovati mora tudi osnovne funkcije, kot so pristop modeliranja ali grafično programiranje, podpora za razvoj, uporabniške vmesnike, poslovno logiko, delovne tokove, poenostavljeno testiranje, implementacijo ter upravljanje aplikacij (Gartner, brez datuma a).

4.1 Caspio

Nizkokodna platforma Caspio omogoča podjetju, da spremenijo svoje poslovanje z izdelovanjem in izdajanjem aplikacij v oblaku, ki ustrezajo vsem zahtevam stranke in hkrati zagotavljajo močno varovano in nadgradljivo okolje, ki zmanjša stroške in težavnost razvijanja, gostovanja in vzdrževanja. Preprosto izdelovanje aplikacij omogoča intuitivni vizualni gradnik aplikacij, ki stranko vodi skozi proces razvijanja. Omogoča izdelavo prilagojenih spletnih obrazcev, podatkovnih baz, večuporabniških portalov, interaktivne nadzorne plošče, avtomatizacijo in še veliko več. Z uporabo njihove platforme lahko podjetja povežejo svoje oddelke neposredno s strankami in omogočijo učinkovito digitalno preobrazbo podjetja z manj porabljenih virov, manjšim proračunom in manjšo obremenitvijo IT oddelka. Caspio platforma je namenjena vsem uporabnikom ne glede na znanje in izkušnje, saj omogoča izdelavo »navadnim« uporabnikom, profesionalnim razvijalcem in vsakomur, ki potrebuje programsko opremo po meri (Caspio, brez datuma a).

Platforma Caspio nudi (Caspio, brez datuma b):

- Vse, kar potrebujemo za izgradnjo sodobnih aplikacij v oblaku. Vsebuje vizualna orodja za razvoj, ki omogočajo zelo hiter razvoj preko »usmeri in klikni« (angl. Point and click) orodij.
- Upravljanje nalog in avtomatizacijo delovnih tokov z ustvarjanjem sprožilcev (angl. Trigger) za podatkovne baze in načrtovane naloge za avtomatizacijo in optimizacijo delovnih tokov. Delovne tokove lahko oblikujemo tako, da se sami sprožijo glede na logiko ali čas ter avtomatiziramo različna poslovna pravila, izračune, odobritve in še mnogo več. Lahko tudi nastavimo samodejna obvestila preko e-pošte ali SMS ter jih prilagodimo za različne uporabnike in beležimo napredek. Avtomatiziramo lahko tudi uvoz ali izvoz podatkov med Caspiom in oblakom z ustvarjanjem urnika.
- Varnost in skladnost s svojimi varnostnimi sistemi. To omogočajo preko enotne prijave (angl. Single sign-on – SSO), avtentikacije uporabnikov, dodeljevanje pravic uporabnikov, nadzor dostopa na podlagi IP-naslova, dnevniki dostopa uporabnikov in še veliko več. Caspio je tudi eden izmed svetovnih voditeljev pri skladnosti z zakonskimi, varnostnimi, zasebnostnimi in panožnimi zahtevami ter imajo mnogo različnih certifikatov ter partnerstev na teh področjih.
- Integrirane spletne podatkovne baze, ki omogočajo izkoriščanje moči, obsega in varnosti Microsoftovih SQL strežnikov. Lahko pa tudi povežemo podatke z različnimi ponudniki oblačnih storitev preko vgrajenih povezav.
- Nadgradljivo oblačno strukturo, ki omogoča neomejeno nadgrajevanje, saj deluje na Amazonovih spletnih storitvah, ki omogočajo vrhunsko razširljivost in vodilno zmogljivost.
- Vpetje izdelanih aplikacij na katerikoli spletno stran, portal ali sistem za upravljanje vsebin. Vse aplikacije izdelane na Caspio platformi se brezhibno prikazujejo na katerikoli spletni strani in vse kar moramo narediti, je kopirati kodo za namestitev na želeno spletno mesto in aplikacija se zažene.

S platformo Caspio lahko ustvarimo prilagojeno programsko opremo za katerikoli namen ali panogo. Na platformi Caspio so vsebovani naslednji gradniki (Caspio, brez datuma b):

- Grafi in nadzorne plošče – Preko svoje široke knjižnice grafov omogoča preprosto vizualizacijo podatkov ter ustvarjanje nadzornih plošč, ki imajo možnost filtriranja podatkov in poglobljen pregled v realnem času.
- Interaktivna poročila – Poročila na Caspiu omogočajo poleg prikaza podatkov tudi interaktivno iskanje, prenašanje podatkov, prikazovanje galerij slik, dodeljevanje pravic in prilagoditev poročila glede na naše zahteve.
- Prilagojeni spletni obrazci – Omogočajo zbiranje podatkov po naših željah preko različnih pametnih polj, samodejnega dokončanja, pogojnih polj, kaskadnih polj, šifriranih gesl, izračunov v realnem času in še veliko več.

- Koledarji in urniki – Omogočajo prikazovanje podatkov v različnih časovnih intervalih ter poenostavijo upravljanje dogodkov, razpoložljivost zaposlenih in načrtovanje virov z uporabo centralizirane podatkovne baze.
- Delovni tok in avtomatizacija – Poenostavlja naloge z avtomatiziranimi delovnimi tokovi in obvestili ter omogoča dodeljevanje nalog, odobravanje zahtev, nadaljevanje zahtevkov in spremljanje napredka.
- Zemljevidi in geolokacija – Omogočajo vključevanje lokacije v našo programsko opremo preko Caspio zemljevidov, ki omogočajo iskanje razdalje, izračune in geokodiranje.
- Pivotalne tabele s podrobnim pregledom – Ustvarjanje povzetkov ter poročil s prečnim prikazom in opcijsko možnost poglobljenega pregleda, ki prikaže vse podatke za vsako vrednost.
- Lokalizacija jezika – Omogoča ustvarjanje aplikacij za različne jezike. Izbiramo lahko med 11 pogostimi jeziki, ki so že vnaprej naloženi, imamo pa tudi možnost dodajanja dodatnih jezikov. Prav tako pa podpira vse mednarodne formate števil, valut, datuma in časovnega pasu.
- Odzivni predlogi sloga – Izbiramo lahko med različnimi slogovnimi predlogi ali pa ustvarimo svoj prilagojen slog. Imamo pa tudi možnost spreminjanja kaskadne stilske podloge (angl. Cascading style sheets, v nadaljevanju CSS) slogovnega predloga.

4.2 Kissflow

Kissflow je razvojna platforma, ki omogoča neskončno možnosti z združevanjem nizkokodnega razvoja in brez kodnega razvoja to jim omogoča doseganje še večje hitrosti in fleksibilnosti razvoja na eni sami platformi. Omogoča preprostost nizkokodnega razvoja s »povleci in spusti« funkcionalnostmi, ki ne potrebujejo ročnega pisanja kode ter fleksibilnost nizkokodnega razvoja, ki omogoča hitro prototipiranje, prilagajanje in izdajanje popolnoma funkcionalne programske opreme z minimalnim kodiranjem (Kissflow, brez datuma a).

Ta platforma omogoča združevanje in soustvarjanje programske opreme na njihovi platformi, ki je zgrajena tako za IT osebe kot za organizacije. Organizacijam omogoča, da pospešijo svojo digitalno preobrazbo, optimizirajo svoje poslovne procese ter olajšajo sodelovanje med različnimi funkcijami. IT osebju pa omogoča, konstantne izboljšave in inovacije, izkoriščanje upravljanja na ravni podjetja in izboljšanje svoje agilnosti (Kissflow, brez datuma a).

Pri razvoju aplikacij omogoča, da uporabimo že vnaprej izdelane predloge, ki jih lahko preprosto poiščemo in uporabimo na njihovi platformi, izbiramo pa lahko med več kot 200 različnih predlog za različna področja, oddelke ali delovne procese. V primeru, da ne najdemo ustrezne predloge, imamo tudi možnost, da popolnoma sami razvijemo potrebno programsko opremo po meri. Omogoča izdelavo strani z obrazci, pripomočki, prilagojenimi analitičnimi orodji, upravljanje dostopnih pravic glede na vloge, nastavljanje domačih strani

glede na vloge in omogočanje navigacije po straneh v skladu s pravicami. Poleg tega ima tudi vključen peskovnik za razvijalce (angl. Developer sandbox), ki omogoča, da pospešimo čas implementacije programske opreme tako, da omogoča ekipam za razvoj in testiranje sodelovanje s končnimi uporabniki za boljšo optimizacijo aplikacij, identificiranje napak in poenostavljeno razvijalsko izkušnjo. Z njihovimi orodji za razvoj programske opreme lahko preprosto preverimo in namestimo aplikacije, razširimo aplikacije s pisanjem kode, nadgradimo zmogljivost aplikacij in brezhibno izdajamo nove različice in posodobitve, prav tako pa omogočajo integracijo s popularnimi programi za celovite programske rešitve (angl. Enterprise resource planning, v nadaljevanju ERP), upravljanje s strankami (angl. Customer relationship management, v nadaljevanju CRM) in ostalimi ključnimi orodji. Tako lahko preprosto ustvarimo programske rešitve za digitizacijo in avtomatizacijo procesov, digitalizacijo poslovanja, posodobitev trenutne programske opreme ali pa izbiramo med že izdelanimi predlogami in aplikacijami na njihovi platformi (Kissflow, brez datuma b).

Glavne funkcije platforme Kissflow so naslednje (Kissflow, brez datuma c):

- Gradnik aplikacij: Omogoča preprost in hiter razvoj, testiranje, izdajanje programske opreme in hitro vključevanje povratnih informacij, odpravljanje napak in izpopolnjevanje v samo nekaj klikih ter združevanje strokovnjakov, analitikov in programerjev na varni platformi. Z njim lahko ustvarimo podatkovne obrazce, procese, strani, dostopne pravice, plošče, integracije in analitiko.
- Nadzorne plošče: Omogočajo ustvarjanje zapiskov in opomb na enem mestu tako, da ni potrebe po preklapljanju med aplikacijami, sledenje in časovno označevanje dejanj, ki so bila izvedena, ustvarjanje prilagojenih pogledov z novimi postavitvami in filtri, obveščanje deležnikov, tudi če ne spremljajo stvari, uvoz podatkov iz preglednic, ki se avtomatsko preslikajo v polja in še veliko več. Vse nadzorne plošče so fleksibilne, saj jih lahko preprosto prilagajamo, omogočajo napredno analitiko, preprosto integracijo v ostala orodja in izboljšano sodelovanje.
- Gradnik procesov: Omogoča integracijo procesov z ostalimi orodji, dodajanje zapiskov in označevanje odločitev v zvezi z delovnimi tokovi, analitiko in poročanje v realnem času, spremljanje napredka, varnost preko dostopnih pravic, enkripcije in varnega shranjevanja podatkov. Z njim lahko preprosto ustvarimo obrazce, oblikujemo delovne tokove, delegiramo naloge, urejamo pravice in ustvarimo logiko, ki sproži različne delovne tokove in naloge.
- Gradnik obrazcev: Omogoča izdelavo obrazcev z več kot 25 vrsticami, avtomatsko zbiranje podatkov, poglede po meri, obsežnimi poročili, preprosto integracijo in mobilne obrazce. To omogoča z uporabo tabel, ki lahko zbirajo več elementov pod enim poljem, grupiranjem polj in omejevanje vidnosti glede na pravice, validacijo polj in pogojno logiko, ki omogoča preskakovanje glede na odgovore. Vključujejo tudi možnost podpisovanja, skeniranja kod, oddaljeno iskanje podatkov in samodejno izpolnitev, lokacijo in agregacijo podatkov.

- Poročila in analitika: Omogoča izdelavo poročil s čistim oblikovanjem, ki omogoča lahko berljive informacije preko jasnih grafov, pisave in številke ter dinamičnim vmesnikom, ki omogoča odličen izgled na katerikoli napravi in prilagajanje izgleda z uporabo SQL skriptov za razširitev funkcionalnosti elementov. Vključimo lahko tudi pivotne tabele, različne vrste grafov, pomembne metrike, sodelovanje z ostalimi člani in poslovno inteligenčna orodja.
- Sodelovanje: Omogoča izboljšano sodelovanje saj vse informacije najdemo na enem mestu. Omogoča dodajanje komentarjev na delovne naloge, direktne pogovore, glasovna sporočila, ustvarjanje skupin, ustvarjanje forumov in skupinske ter individualne klice.
- Integracije: Omogoča preprosto integracijo z različnimi orodji za trženje, podpisovanje, varnost in identiteto, projektno vodenje, klice in sporočila, upravljanje in shranjevanje podatkov, računovodstvo in finance, Google workspace, CRM, Microsoft Office, kadrovska služba, informatiko in sodelovanje.
- Zunanji portali: Omogoča izdelavo zunanjih portalov za izboljšano sodelovanje z udeleženci, kot so npr. Kandidati, samostojni izvajalci, dobavitelji, kupci, prodajalci, pacienti in ostali glede na panogo. Zunanje portale lahko zelo hitro razvijemo s pomočjo brezkode elementov in prilagodimo s pomočjo nizkokodnega programiranja in omogočajo varno izkušnjo, nadgradljivost in integracije z ostalimi sistemi.
- Upravljanje: Omogoča nadzor nad našimi podatki, saj lahko zavarujemo podatke z varnostnimi in enkripcijskimi protokoli, nadzorujemo dogajanja in preprečimo neželene dostope. Vključimo lahko nadzor nad aplikacijami, da zagotovimo pravilno delovanje in povečano varnost, nadzor nad uporabniki, dostopne pravice, dnevnik dogajanj in podatkovne politike za uveljavljanje natančno določenih pravic glede dostopa in razkritja podatkov.

4.3 Appian Low-Code platform

Appian nizkokodna razvojna platforma omogoča hitro oblikovanje programske opreme za potrebe organizacij, izdelavo čudovitih uporabniških vmesnikov, vključevanje vseh zaposlenih, tehnologij, podatkov in sistemov v enoten delovni tok in s tem izboljšanje poslovnih rezultatov. Appianova platforma omogoča tudi uporabo že vnaprej pripravljenih rešitev za različne namene, kot so poslovni paketi, zavarovalništvo, finance, bančništvo, javni sektor, poslovanje z vlado oziroma državnimi organi in še mnogo več. Njihova spletna stran pa nam omogoča tudi brezplačno učenje o delovanju in zmogljivosti platforme, brezplačni preizkus in mnogo različnih člankov za popolno razumevanje funkcij, načinov uporabe in vse, kar potrebujemo za uporabo platforme (Appian, brez datuma b).

Z Appianovo nizkokodno razvojno platformo lahko izdelamo estetične in zmogljive aplikacije ter delovne tokove do 90% hitreje s pomočjo vizualnih orodij za oblikovanje, ki se brezhdbno prikazujejo na vseh napravah in operacijskih sistemih, omogočimo sodelovanje med poslovnimi uporabniki in IT strokovnjaki, brezhdbno integriramo podatke, saj lahko povežemo podatke iz relacijskih podatkovnih baz, oblaka ali starejših sistemov brez potrebe

po migraciji podatkov. Vse aplikacije, ki jih izdelamo na njihovi platformi, so oblikovane tako, da lahko varno in zanesljivo delujejo tudi v najzahtevnejših poslovnih okoljih (Appian, brez datuma b).

Nizkokodna razvojna platforma Appian nudi (Appian, brez datuma b):

- Orodja za produktivnost in sodelovanje, kot so primerjava dokumentov, povezovanje skupnih paketov, skupinska varnost.
- Vizualne modele procesov, ki omogočajo ustvarjanje aplikacij in delovnih tokov s kompleksnimi poslovnimi pravili, podatki, integracijo z drugimi sistemi, načrtovanje in avtomatizacijo procesov in še mnogo več ter pomoč pri oblikovanju z opozorili v realnem času glede najboljših praks in tveganih vzorcih ter nadziranje zmogljivosti in virov vseh aplikacij. Prav tako omogočajo izgradnjo privlačnih in intuitivnih vmesnikov z enostavnimi vizualnimi orodji, kot je »povleci in spusti«, vključevanje kompleksnih poslovnih pravil v programe, ki temeljijo na odločilnem modelu in notacijskem standardu.
- Popolno avtomatizacijo z usklajevanjem ljudi, sistemov, podatkov, botov in umetne inteligence v en sam delovni tok z zmogljivostjo avtomatizacije in vključevanje robotske avtomatizacije procesov (angl. Robotic process automation, v nadaljevanju RPA) in pametne obdelave dokumentov (angl. Intelligent document processing, v nadaljevanju IDP).
- Izdaja ter uporaba izdelanih aplikacij na katerikoli napravi in platformi, knjižnico s široko izbiro vnaprej izdelanih predlogov, uporabniških vmesnikov in aplikacij ter preprosto dodajanje znamčenja v vmesnike za konsistenten izgled skozi vse aplikacije.
- Preprosto povezovanje sistemov in uporaba vnaprej izgrajenih povezav z industrijskimi standardi, združevanje podatkov v en sam vmesnik brez potrebe po migraciji podatkov. Omogoča tudi povezavo z napravami interneta stvari (angl. Internet of things – IoT).
- Namestitev z enim klikom, ki avtomatizira življenjski cikel razvoja programske opreme s stalno dostavo in integracijo, varno uvajanje sprememb z avtomatiziranim testiranjem in testiranjem uporabniškega vmesnika.
- Delovanje 24/7 z najboljšo razpoložljivostjo in enominutnim procesom okrevanja v primeru izpada, globalno pokritje saj deluje v 20 regijah in 56 conah razpoložljivosti in ima A+ varnostno oceno za varovanje podatkov in aplikacij.

Poleg nizkokodnega razvoja ta platforma vključuje še nekaj prednosti, kot so:

- Procesno rudarjenje, ki omogoča vizualizacijo procesov za preprosto odkrivanje neučinkovitosti in ozkih grl, odkrivanje preskočenih aktivnosti, napak, popravkov in neskladnih aktivnosti, izvajanje avtomatizirane analize vzrokov za prepoznavno in razlago neželenega vedenja ter nadziranje ključnih metrik, učinkovitosti in donosnosti napredkov (Appian, brez datuma c).
- Avtomatizacijo procesov s povezovanjem ljudi, digitalnih delavcev in sistemov v katerikoli proces in avtomatizacijo interakcij s sistemom s pomočjo integracije API-jev

povezanih sistemov in RPA, razvrščanje poslovnih dokumentov in pridobivanje strukturiranih podatkov za avtomatizacijo procesov in še več s pomočjo IDP, ki ga omogoča umetna inteligenca ter določanje strukturirane logike odločanja za jasno upravljanje in konsistentnost (Appian, brez datuma d)

- Podatkovna tkanina (angl. Data fabric), ki omogoča odkrivanje obstoječih podatkov in hitro ustvarjanje podatkovnih modelov, kompleten pregled nad organizacijo s podatki v realnem času, zavarovanje podatkov z obsežnimi varnostnimi protokoli in optimizacijo delovanja za nenehno hitro delovanje podatkov in aplikacij (Appian, brez datuma e)
- Celostna izkušnja, ki omogoča oblikovanje odlične uporabniške izkušnje, ki deluje na katerikoli napravi in nam omogoča vključevanje s strankami in zaposlenimi ter izdajanje aplikacij z visoko zanesljivostjo, nadgradljivostjo in varnostjo (Appian, brez datuma f).

4.4 Microsoft Power Platform

Microsoft Power Platform je sklop aplikacij, storitev, povezav in podatkovnih platform, ki omogoča hitro razvojno okolje za izdelavo prilagojenih aplikacij, ki jih lahko povežemo s svojimi podatki shranjenimi na podatkovnih platformah ali različnih spletnih in lokalnih podatkovnih virih. Izdelane aplikacije nudijo bogato poslovno logiko in delovne zmožnosti ter nudijo možnost preoblikovanja ročnih procesov v digitalne ali avtomatizirane procese prav tako pa zagotavljajo odzivnost in brezhibno delovanje na brskalnikih in mobilnih napravah. Orodja, ki so vključena na Microsoft Power platformo so Power BI, Power Apps, Power Pages, Power Automate in Power Virtual agents (Microsoft, 2023).

Microsoftova Power platforma je zelo zmogljiva in omogoča različne zmožnosti, kot so:

- Dataverse: Omogoča izgradnjo in izvajanje aplikacij, tokov in pametnih agentov z varno, pametno in razširljivo nizkokodno podatkovno platformo. Z Dataverse lahko hitro ustvarimo vrednost s prilagodljivo podatkovno platformo, ki ima že vnaprej pripravljene elemente, odprt ekosistem in omogoča povečanje produktivnosti, zmanjšanje stroškov, natančnejše vpogleds z orodji za umetno inteligenco ter zaščito podatkov z robustno infrastrukturo za upravljanje varnosti (Microsoft, brez datuma b).
- Common Data model: Omogoča hitro reševanje problemov in hitrejše inoviranje s poenotenim podatkovnim modelom. Omogoča dodajanje inteligenca v podatke, ki obogati naše podatke ter omogoči, da jo uporabljajo aplikacije, strojno učenje in algoritmi umetne inteligenca za boljše odločanje, povečanje medsebojnega delovanja med aplikacijami in rešitvami, prihranek na času in stroških ter povečanje produktivnosti z obogatnimi podatki (Microsoft, brez datuma c).
- Varnost in upravljanje: Omogoča visoko zaščito z že vgrajenimi varnostnimi sistemi v platformo ter Microsoftov oblak, skladnost z globalnimi, regionalnimi in industrijskimi zahtevami za upravljanje podatkov, nadziranje virov, izvajanje varnostnih politik, nadziranje izvajanja nalog in vpogled v celotno zgodovino z vgrajenimi ali prilagojenimi analitikami (Microsoft, brez datuma d).

- Povezave: Omogoča izdelavo prilagojenih povezav ali uporabo vnaprej pripravljene knjižnice povezav, pridobivanje Microsoftovih certifikatov za povezave in povezovanje podatkov s platforme z ostalimi Microsoftovimi izdelki (Microsoft, brez datuma e).
- Oblačni ekosistem: Omogoča povezovanje izdelanih rešitev z uporabo Microsoftovega oblaka. Lahko se povežemo s storitvami Azure, Microsoft 365, Dynamics 365 in ostalimi Microsoftovimi izdelki ter uporabo knjižnice z Microsoftovimi in ne-Microsoftovimi povezavami za razširitev funkcionalnosti (Microsoft, brez datuma f).

Z uporabo Power Apps lahko izdelamo tri vrste aplikacij in to so: s platnom (angl. Canvas apps), modelsko vodene in portale. Z uporabo Power Apps Studio lahko izdelamo aplikacije s platnom z uporabo gradnika aplikacij, ki omogoča funkcijo »povleci in spusti«, s katero elemente predstavljamo na platno in tako izdelamo aplikacijo. Modelsko vodene aplikacije pa lahko ustvarimo z App designer, ki se osredotoča na dodajanje komponent, kot so obrazci, pogledi, grafi, nadzorne plošče in tabele, ki jih lahko povežemo med seboj, da izločimo nepotrebno ponavljanje podatkov. Administratorji Power Appsov pa lahko tudi uporabljajo Power platform Admin center, za izdelavo in upravljanje okolja, pogled analitike Dataverse in pridobivanje priporočil ter pomoči v realnem času. Omogoča pa tudi pisanje kode za razvijalce, da lahko dodajo in ustvarjajo podatke ter metapodatke, vpeljejo strežniško logiko s pomočjo Azure funkcij, vtičnike, razširijo delovne tokove, vpeljejo odjemalsko logiko s pomočjo JavaScripta, integrirajo zunanje podatke, prilagojene povezave in vgrajujejo aplikacije za ustvarjanje celovitih rešitev. Če pa uporabljamo še Dynamics 365 lahko gradimo aplikacije neposredno z podatki, ki jih imamo v Dynamics 365 brez potrebe po integraciji (Microsoft, 2023).

Ostala orodja na Microsoft Power platformi pa omogočajo:

- Power BI: Omogoča zajemanje podatkov v realnem času iz Power Apps, Power Virtual Agents, Power Automate, ki jim doda ključne uvide za lažje odločanje. Omogoča pridobivanje potrebnih informacij zaposlenim v realnem času, združevanje podatkov iz navidezno ločenih virov za pridobivanje edinstvenih uvidov s pomočjo Microsoft Dataverse in omogoča ekipam na terenu, da lažje sprejemajo ukrepe pri uporabi ostalih orodij na platformi (Microsoft, brez datuma g).
- Power Pages: Omogočajo hitro izdelavo zunanjih poslovnih spletnih strani, varno shranjevanje in upravljanje podatkov ter ustvarjanje profesionalnih izdelkov za stranke. Omogoča vsem v organizaciji, da izdelajo in objavijo spletne strani v nekaj minutah brez potrebe po kodi, upravljanje vseh strani preko enostavne nadzorne plošče in izpolnjevanje najvišjih varnostnih in skladnostnih zahtev (Microsoft, brez datuma h).
- Power Automate: Omogoča prihranek časa z avtomatizacijo delovnih tokov, RPA in digitalno avtomatizacijo procesov (angl. Digital process automation, v nadaljevanju DPA) v vseh projektih na Power platformi. S Power Automate lahko avtomatiziramo vse od posameznih nalog do celotnih delovnih tokov, omogoča dostop do naprednih orodij, kot sta RPA in DPA, nadgrajevanje zastarelih aplikacij z RPA, inteligentno avtomatizacijo in poenostavljanje procesov z uporabo prilagojenih modelov umetne

inteligence z uporabo AI builderja in obdelavo dokumentov z uporabo IDP (Microsoft, brez datuma i).

- Power Virtual Agents: Omogoča povečanje produktivnosti z izgradnjo pametnih chatbotov, ki uporabljajo napredno obdelavo naravnega jezika in lahko opravljajo naloge s pomočjo Power Automate in integrirajo podatke iz stotine povezav, ki so na voljo (Microsoft, brez datuma j).

5 PRIMERJAVA PLATFORM

Nizkokodni razvoj programske opreme se je v zadnjem času močno razširil in še vedno pridobiva na popularnosti, saj vedno bolj narašča tudi potreba po digitalizaciji in s tem potreba po programski opremi (Gartner, 2022).

Nizkokodni razvoj nam omogoča hitro zadovoljevanje te potrebe saj lahko vsakdo hitro in preprosto razvije ter izda različne programe, ki jih lahko prilagodimo našim potrebam. Zaradi hitrosti in fleksibilnosti, ki jo omogoča ta način razvijanja programske opreme, se večina podjetij po svetu seli na nizkokodne razvojne platforme za dodajanje vrednosti pri poslovanju. Vendar je pri tem zelo pomembno tudi to, da izberemo pravo platformo za svoje potrebe, saj imajo različne namene, funkcionalnosti, zmožnosti in uporabljajo različne tehnologije oziroma orodja, hkrati pa moramo paziti tudi na varnost, podatke, integracijo, avtomatizacijo, razširljivost, nadgradljivost, prilagodljivost, uporabniško in razvijalčevo izkušnjo, okolja v katerih lahko delujejo razvite aplikacije in še ostale pomembne vidike.

Primerjavo platform za nizkokodno programiranje sem opravil s pomočjo seznama podjetja Gartner, kjer sem pridobil izbrane platforme, na katerem imamo tudi možnost primerjanja ocen platform, ocene pridobijo s pomočjo uporabnikov, ki delijo svojo izkušnjo na določeni platformi.

Po skupni oceni celotne platforme s strani uporabnikov na spletni strani Gartner sta platformi Microsoft Power platform in Appian Low-code platform boljši kot platformi Kissflow in Caspio ter bolj popularne saj imajo veliko večje število ocen, vendar je platforma Caspio v razčlenitvi ocen v vsakem ocenjevalnem segmentu prejela najvišjo splošno oceno, ampak ima zelo majhno število ocen. Platforma Appian je najboljša pri časovni ustreznosti odzivov, kakovosti tehnične podpore in uporabniške skupnosti ter usposabljanju končnega uporabnika, zmožnosti razumevanja potreb uporabnikov, dostopnosti virov tretjih oseb in preprostosti integracij s standardnimi API-ji in orodji, platforma Caspio pa ima najboljšo nadgradljivost, fleksibilnost cen in preprostost namestitve, platforma Kissflow pa je najbolj prilagodljiva in preprosta za namestitev, administracijo in vzdrževanje medtem, ko je Microsoft Power platforma imela boljšo oceno od ostalih le pri integraciji. Torej platforma Appian ima odlične prodajne storitve, skupnost in podpira ogromno število API-jev ter različnih orodij, platforma Caspio ima odlično nadgradljivost saj deluje na Amazonovih spletnih storitvah ter so cenovno ugodni, saj imajo vsi njihovi paketi neomejeno število

uporabnikov, platforma Kissflow je zelo preprosta za uporabo, saj nudi kombinacijo brezkodega in nizkokodnega razvoja, kar zelo olajša delo pri razvijanju in Microsoftova Power platforma omogoča odlično integracijo, saj večina organizacij že uporablja Microsoftove izdelke pri poslovanju, kot so Office 365, Dynamics 365, Outlook, Teams in ostale, kar naredi to platformo zelo privlačno in priročno, saj imamo že licence za večino njihovih izdelkov (Gartner, brez datuma b).

5.1 Ugotovitve primerjave

Kot lahko vidimo iz zgornje primerjave, imajo vse platforme dokaj podobne ocene, saj so vse štiri platforme zelo zmogljive, vendar je ta zmogljivost odvisna od naših potreb in za kakšen namen želimo uporabiti nizkokodno razvojno platformo.

Platforma Caspio je odlična izbira za izdelavo spletnih aplikacij s podatkovnimi bazami, kot so aplikacije za upravljanje s podatki, CRM, avtomatizacija poslovnih procesov ali za izdelavo obrazcev, ki jih lahko ustvarimo z vizualnimi orodji, kot so »usmeri in klikni«, prav tako jih lahko prilagodimo svojim potrebam z uporabo Javascripta, HTML (jezik za označevanje nadbесedila), CSS in velikemu številu API-jev, ki jih platforma ponuja. Ker je Caspio osnovan na oblaku pomeni, da poskrbijo za vso infrastrukturo, varnost, nadgradljivost in ostale stvari, kar nam dodatno olajša delo, saj ni potrebe po upravljanju in vzdrževanju. Infrastruktura platforme deluje na Amazonovih spletnih storitvah, kar pomeni, da nudijo najboljše možno oblačno tehnologijo, ki omogoča visoko zmogljivost in nadgradljivost ter so Microsoftov zlati partner in uporabljajo njihov SQL server kot osnovno podatkovno bazo, kar prinaša izjemno zmogljivost, zanesljivost in varnost pri podatkovnih potrebah. Poleg tega pa zagotavljajo integracijo s tisočimi ponudniki oblačnih storitev, kot so Microsoft, Amazon, Google, Dropbox, Salesforce in ostalimi, kar zagotavlja brezhibno delovanje izdelanih aplikacij kjerkoli prav tako, pa je velik poudarek platforme na zagotavljanju varnosti in so tudi globalni vodja pri skladnosti z zakonskimi, varnostnimi, industrijskimi in zasebnostnimi zahtevami pri shranjevanju občutljivih podatkov.

Platforma Kissflow je odlična izbira za uporabo pri upravljanju in avtomatizaciji poslovnih procesov in delovnih tokov s kombinacijo nizkokodnega in brezkodega razvoja pa omogoča preprosto in hitro razvijanje programske opreme s »povleci in spusti« funkcionalnostmi ter fleksibilnost, ki ga omogoča nizkokodni razvoj. Na platformi lahko izbiramo med več kot 200 vnaprej izdelanih predlog za različne oddelke in področja, procese, integracijo z različnimi orodji za trženje, varnost, upravljanje in shranjevanje podatkov, računovodstvo, finance, kadrovske službe, CRM, ERP in ostalimi orodji, ki jih uporabljamo pri poslovanju. Ta platforma omogoča tudi preprosto izdelovanje zunanjih portalov za sodelovanje z ostalimi udeleženci v proces, kot so kupci, dobavitelji, prodajalci in ostali vse to pa omogoča v varnem okolju, saj ima vgrajeno veliko varnostnih funkcionalnosti za zavarovanje podatkov in dostopa ter preprost pregled nad dogajanjem.

Če pa potrebujemo bolj celovite rešitve za razvoj programske opreme sta pa Appianova nizkokodna platforma in Microsoftova Power platforma odlične, saj sta obe oblikovane tako, da zadovoljijo vse potrebe organizacij ne glede na kompleksnost in velikost. Obe platformi omogočata pospeševanje izdelovanja programske opreme, avtomatiziranje procesov, izboljševanje učinkovitosti ter najnovejše tehnologije in orodja.

Appianova platforma omogoča hitro razvijanje aplikacij, avtomatizacijo procesov, integracijo in modernizacijo starejših sistemov, mobilne aplikacije, podatke za podporo odločanju, sodelovanje, nadgradljivost, upravljanje zahtevkov in skladnost z varnostnimi in zakonskimi zahtevami, poleg tega pa ima tudi odlično poprodajno podporo, uporabniško skupnost, usposabljanje in je zelo preprosta za uporabo. Appianova platforma je znana po nadgradljivosti, razširljivosti in ustreznosti za večja podjetja in kompleksne poslovne procese ter infrastrukture. To ji omogoča njihova oblachna arhitektura, ki je zelo zmogljiva, poleg tega pa nudi tudi zelo napredne funkcije in orodja za modeliranje procesov, poslovnih pravil, integracije in ima vključeno umetno inteligenco ter strojno učenje za pomoč pri izdelavi, pregledu in analitikah.

Microsoftova Power platforma nudi širok nabor zmogljivih orodij za izdelavo aplikacij, avtomatiziranje procesov, analiziranje podatkov in izdelavo chatbotov. Ena izmed največjih prednosti te platforme je preprosta integracija z Microsoftovim ekosistemom, saj večina podjetij že uporablja njihove programe pri poslovanju, kot so Dynamics 365, Microsoft 365, Azure in še ostale, kar naredi prehod na to platformo zelo priročno. Preko Power Apps omogoča vizualno razvijanje aplikacij z uporabnikom prijaznim vmesnikom za razvijanje tako spletnih kot mobilnih aplikacij in nudi tudi veliko izbiro predlogov, komponent in povezav za še hitrejše in boljše razvijanje programske opreme. V Microsoftovo Power platformo so vključena tudi zelo zmogljiva orodja, kot so Power Automate za avtomatizacijo procesov in delovnih tokov, Power BI za vizualizacijo in analiziranje podatkov iz različnih virov, Power Virtual Agents za izdelavo chatbotov, ki jih poganja umetna inteligenca. Poleg tega je Microsoftova platforma zelo zmogljiva in nadgradljiva, saj deluje na njihovi oblachni infrastrukturi ter je zelo varna, saj vključuje ogromno število varnostnih protokolov in funkcij ter skladnostnih zahtev. Čeprav ima ta platforma že odlične integracijske zmožnosti, ima uporabnik tudi možnost, da izgradi svoje povezave za specifične aplikacije, API-je in storitve, kar še dodatno razširi zmožnosti te platforme prav tako, pa ima zelo številčno uporabniško skupnost, kar pomeni preprosto iskanje pomoči, virov in dokumentacije preko različnih forumov.

5.2 Analiza PSPN

Analiza PSPN je ena izmed najbolj popularnih analiz v poslovnem svetu, saj nam lahko pomaga pri strateških odločitvah in usmerjanju poslovanja. Analiza PSPN se nanaša na pregled notranjih dejavnikov, na katere lahko vplivamo in to so prednosti in slabosti ter zunanje dejavnike, na katere ne moremo vplivati in to so priložnosti in nevarnosti (Kos, brez datuma).

Za zaključek strokovne naloge sem naredil še analizo PSPN za nizkokodne razvojne platforme tako z vidika uporabnikov kot podjetij. Tabela 1 predstavlja rezultat PSPN analize.

Tabela 1: Analiza PSPN

<p>PREDNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hitrejši razvoj programske opreme – Preprosto razvijanje programske opreme – Ni potrebe po znanju programiranja in kodiranja – Fleksibilnost – Avtomatizacija poslovnih procesov in delovnih tokov – Preprosta integracija in nadgradljivost 	<p>SLABOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pomanjkanje specifičnega prilagajanja kompleksnih aplikacij zaradi pomanjkanja ročnega kodiranja – Zmogljivost, varnost in dostopnost odvisna od ponudnika – »Zaklepanje naročnika« zaradi odvisnosti od izbrane nizkokodne platforme – Potrebno se je priučiti vmesnikov in konceptov na izbrani platformi
<p>PRILOŽNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pospešena in olajšana digitalna transformacija – Agilno razvijanje aplikacij – Konstantne inovacije in izboljševanje orodij in funkcij – Omogočen razvoj programske opreme vsem – Umetna inteligenca in strojno učenje – Modernizacija starejših aplikacij 	<p>NEVARNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Naraščajoča kompleksnost poslovnih aplikacij – Odvisnost od ponudnika nizkokodne platforme – Naraščanje konkurenčnosti – Manjša namenjena pozornost varnosti in kvaliteti aplikacij zaradi hitrega razvoja

Vir: lastno delo.

Prednosti nizkokodnih razvojnih platform so integracija z obstoječo programsko opremo ter hitrejši in lažji razvoj programske opreme, vendar izdelane aplikacije niso tako prilagodljive kot tiste, ki jih razvijemo s tradicionalnim programiranjem in njihova zmogljivost je odvisna od ponudnika. Nizkokodne razvojne platforme nudijo prednosti, kot so pospešena in olajšana digitalna transformacija, povečevanje zmogljivosti teh platform z inovacijami in vključevanje novih visoko zmogljivih tehnologij, kot so umetna inteligenca in strojno učenje s tem pa tudi določene nevarnosti, kot so manj namenjene pozornosti razvoju in s tem manjša varnost in kvaliteta aplikacij, naraščanje konkurenčnosti, saj lahko podjetja hitro in preprosto razvijajo programsko opremo in odvisnost od ponudnika platforme.

6 SKLEP

Nizkokodno programiranje omogoča preko različnih orodij in funkcionalnosti razvoj programske opreme vsakemu posamezniku brez potrebe po kompleksnih znanjih kodiranja in programiranja. Namesto kode, kot v tradicionalnem programiranju, uporablja preprosto vizualno programiranje s funkcionalnostmi, kot je »povleci in spusti« za minimiziranje potrebe po ročnem pisanju kode, poleg tega pa omogoča tudi prilagajanje programske opreme našim potrebam z možnostjo pisanja kode, če je to potrebno, kar naredi ta način programiranja hitrejši kot tradicionalni in fleksibilnejši kot brezkodni.

Zaradi današnjega hitro spreminjajočega poslovnega okolja in potrebe po digitalizaciji so nizkokodne razvojne platforme postale eno izmed ključnih orodij, saj pospešijo razvojni cikel programske opreme z zmanjšanjem potrebe po pisanju kode ter tako omogočijo hitrejši razvoj, testiranje in izdajanje kompleksne programske opreme, ki jo organizacije potrebujejo za sledenje spremembam na trgu. Poleg razvoja programske opreme pa omogočajo tudi avtomatizacijo poslovnih procesov, napredne analitike, optimizacijo delovnih tokov, boljši izkoristek virov, preprosto integracijo, modernizacijo starejših sistemov, večjo učinkovitost in še veliko ostalih prednosti, ki so ključne za ohranjanje konkurenčnosti organizacij.

Nizkokodno programiranje omogoča preko različnih orodij in funkcionalnosti razvoj programske opreme vsakemu posamezniku brez potrebe po kompleksnih znanjih kodiranja in programiranja. Ta orodja najdemo na nizkokodnih razvojnih platformah, ki omogočajo uporabo in vključevanje naprednih orodij in tehnologij v naše aplikacije, kot sta umetna inteligenca in strojno učenje za pomoč pri razvoju, testiranju in uporabi aplikacij ter vključujejo različne funkcionalnosti za izboljšanje upravljanja, integracij, sodelovanja, produktivnosti in učinkovitosti. Poleg tega pa omogočajo varno okolje za razvoj aplikacij z vključevanjem različnih varnostnih protokolov in funkcionalnosti ter nudijo nadgradljivo, razširljivo in zmogljivo infrastrukturo ter skladnost z različnimi varnostnimi in zakonskimi zahtevami. Nizkokodne razvojne platforme nudijo uporabnikom tudi že v naprej izdelane predloge, povezave, API-je in vse ostalo, kar bi lahko potrebovali pri razvoju programske opreme in olajšajo ter pospešijo iskanje pomoči in potrebne dokumentacije preko različnih forumov in blogov, ki jih ustvarja njihova uporabniška skupnost.

Menim, da se bo nizkokodni razvoj v prihodnosti še bolj razširil ter razvil zaradi vključevanja in razvijanja novih naprednih in visokozmogljivih tehnologij, kot so umetna inteligenca, strojno učenje, analitika in zbiranje podatkov ter internet stvari, kar bo še dodatno povečalo zmogljivosti nizkokodnih razvojnih platform ter pospešilo in olajšalo izdelavo potrebne programske opreme in bodo še vedno ostale ključne pri omogočanju digitalne transformacije ter zagotavljanju ustreznih rešitev za organizacije. Prav tako lahko v prihodnje pričakujemo pospešen razvoj programske opreme in široko izbiro na trgu zaradi možnosti, ki jih nudijo tako profesionalnim razvijalcem kot »navadnim« razvijalcem.

LITERATURA IN VIRI

1. Abdel Malak, H. (2023, 30. julij). *Low-Code Trends* [objava na blogu]. https://theecmconsultant.com/low-code-trends/?utm_content=cmp-true
2. AWS. (brez datuma). *What is Low-Code?*. <https://aws.amazon.com/what-is/low-code/>
3. Appian. (brez datuma a). *Low-code-basics*. <https://appian.com/low-code-basics.html>
4. Appian. (brez datuma b). *Low-Code Platform*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://appian.com/products/platform/low-code.html>
5. Appian. (brez datuma c). *Process Mining*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://appian.com/products/platform/process-mining.html>

6. Appian. (brez datuma d). *Process Automation Overview*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://appian.com/products/platform/process-automation/overview.html>
7. Appian. (brez datuma e). *Data Fabric*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://appian.com/products/platform/data-fabric.html>
8. Appian. (brez datuma f). *Total Experience*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://appian.com/products/platform/total-experience/overview.html>
9. Ben Sassi, R. (2021, 25. maj). *A Brief History Of Low-Code Development*. <https://betterprogramming.pub/low-code-history-b756c095494f>
10. Brisk, G. (2023, 6. april). *Low-Code and No-Code Trends* [objava na blogu]. <https://baserow.io/blog/low-code-no-code-trends>
11. Caspio. (brez datuma a). *Platform Overview*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://caspio.com/platform-overview/>
12. Caspio. (brez datuma b). *Features*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://www.caspio.com/features/>
13. Codecademy Team. (brez datuma). *What Is Programming?*. <https://www.codecademy.com/article/what-is-programming>
14. Formstack. (brez datuma). *Rise of the No-Code Economy: History*. <https://resources.formstack.com/reports/rise-of-the-no-code-economy/history>
15. Gartner. (2022, 13. december). *Gartner Forecasts Worldwide Low-Code Development Technologies Market to Grow 20% in 2023*. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-12-13-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-20-percent-in-2023>
16. Gartner. (brez datuma a). *Enterprise Low-Code Application Platform Market*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-low-code-application-platform>
17. Gartner. (brez datuma b). *Comparison of Enterprise Low-Code Application Platforms: Appian vs. Caspio vs. Kissflow vs. Microsoft*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-low-code-application-platform/compare/appian-vs-caspio-vs-kissflow-vs-microsoft/>
18. Hanif, Z. (2022, 28. oktober). *Low-Code: Pros and Cons* [objava na blogu]. <https://www.trustradius.com/buyer-blog/low-code-pros-cons>
19. IBM Cloud Education. (2022, 23. maj). *Low-Code vs. No-Code* [objava na blogu]. <https://www.ibm.com/blog/low-code-vs-no-code/>
20. IBM. (brez datuma). *What is low-code?*. <https://www.ibm.com/topics/low-code>
21. JavaTpoint. (brez datuma). *Programming Language* [objava na blogu]. <https://www.javatpoint.com/programming-language>
22. Jednaszewski, M. (2022, 2. junij). *Understand No-Code vs. Low-Code Development Tools* [objava na blogu]. <https://www.mendix.com/blog/understand-no-code-vs-low-code-development-tools/>
23. Jurkėnas, R. (2023, 17. januar). *Low-Code History. CodeorNoCode*. <https://codeornocode.com/no-code/low-code-history/>

24. Kissflow. (2023a, 16. junij). *Low-Code Application Development Platform*. <https://kissflow.com/application-development/low-code-application-development-platform/>
25. Kissflow. (2023b, 20. marec). *Types of Low-Code Platforms*. <https://kissflow.com/low-code/types-of-low-code-platforms/>
26. Kissflow. (brez datuma a). *Platform*. <https://kissflow.com/platform/>
27. Kissflow. (brez datuma b). *Application Development*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://kissflow.com/application-development/>
28. Kissflow. (brez datuma c). *All Features*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://kissflow.com/platform/all-features/>
29. Kos, B. (brez datuma). Inhouse Consulting. *SWOT Analiza* [objava na blogu]. <https://inhouse-consulting.si/swot-analiza/>
30. Microsoft. (brez datuma a). *Low-Code Platform*. <https://powerapps.microsoft.com/en-us/low-code-platform/>
31. Microsoft. (2023, 20. marec). *Power Apps Overview*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-apps/powerapps-overview/>
32. Microsoft. (brez datuma b). *Dataverse*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/dataverse/>
33. Microsoft. (brez datuma c). *Common Data Model*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/common-data-model/>
34. Microsoft. (brez datuma d). *Trusted Cloud*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/trusted-cloud/>
35. Microsoft. (brez datuma e). *Connectors*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/connectors/>
36. Microsoft. (brez datuma f). *Cloud Ecosystem*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/cloud-ecosystem/>
37. Microsoft. (brez datuma g). *Power BI*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/power-bi/>
38. Microsoft. (brez datuma h). *Power Pages*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/power-pages/>
39. Microsoft. (brez datuma i). *Power Automate*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/power-automate/>
40. Microsoft. (brez datuma j). *Power Virtual Agents*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://powerplatform.microsoft.com/en-us/power-virtual-agents/>
41. Webflow. (brez datuma). *No Code*. Pridobljeno 10. avgusta 2023 s: <https://webflow.com/no-code/>