

Končno poročilo o delu na projektu

SFL

Avtor: Luka Šveigl

Datum dokumenta: 4.1.2023

Povzetek projekta

V sklopu projekta pri predmetu TPO smo implementirali preprost informacijski sistem, namenjen za podporo dostavni službi. Izdelani informacijski sistem sestoji iz podatkovne baze, jedrne funkcionalnosti (zaledja), spletne aplikacije (namenjene strankam), mobilne aplikacije (namenjene zaposlenim v skladiščih) in interne aplikacije (namenjene vsem zaposlenim). Informacijski sistem podpira prevzemanje paketov, dodeljevanje paketov na opravila zaposlenih, usmerjanje paketov glede na geografske koordinate, avtomatsko kreiranje novih opravil ob končanju nekega prejšnjega opravila...

Opis poteka projekta in izdelave rešitve

Informacijski sistem smo najprej razdelili na posamezne komponente, ki ga sestavljajo, torej na podatkovno bazo, spletno aplikacijo, notranjo aplikacijo, aplikacijo Android in zaledje. Delo na teh komponentah smo si razdelili glede na znanje in izkušnje članov z izdelovanjem podobnih komponent in uporabe enakih tehnologij. Organizacija razvojne ekipe je potekala z začetno porazdelitvijo dela med člane. Ob izdelovanju komponent smo sledili logičnemu zaporedju faz in aktivnosti katere smo opisali v predlogi projekta. Člani ekipe smo posamezno komponento večinoma izdelovali ločeno ali v podskupinah do trenutka, ko jih je bilo potrebno integrirati med seboj, kjer je bila veliko večja potreba po sodelovanju. Komponente namreč kljub vnaprejšnjem načrtovanju niso takoj bile zmožne pravilno komunicirati med seboj, zaradi česar je bilo potrebno dodatno dopolnjevanje komponent iz strani večih članov. Komponente so bile najprej ločeno testirane za pričakovano delovanje, nato pa še v povezavi s preostalimi komponentami, ko so bile integrirane v informacijski sistem. Končni rezultat projekta je delujoč informacijski sistem namenjen podpori dostavne službe. Sestavljen je iz podatkovne baze v kateri se hranijo vsi podatki potrebni za sledenje in nadzor pošilk; notranje aplikacije, namenjene zaposlenim za nadzor in upravljanje podatkov o posamezni pošiljki; spletne aplikacije, namenjene strankam za sledenje svojim pošilkam in spremembi podatkov o dostavi, v kolikor te še niso v postopku dostave; aplikacije Android namenjene za zaposlene v skladišču in dostavjalce, s katero skenirajo identifikator pošiljke za sledenje pošiljki in zaledja, ki povezuje vse omenjene komponente za njihovo medsebojno komunikacijo in omogoča delovanje informacijskega sistema kot celote.

Glavni problemi so nastali pri integraciji spletne in notranje aplikacije za komunikacijo s podatkovno bazo preko zaledja. Tu je bilo potrebno prilagoditi strukturo podatkov, katere sta aplikaciji pridobivali ob komunikaciji s podatkovno bazo. Težave so nastale pri vzpostavitvi strežnika v tehnologiji Tomcat. Nepričakovana težava je bila tudi polnjenje podatkovne baze s podatki, kar je bilo rešeno z uporabo skripte. Večjo težavo je predstavljalo tudi slabše poznavanje razvoja za aplikacije Android, kjer je bilo potrebno prilagoditi izbiro tehnologije za povezovanja s podatkovno bazo. Namesto takojšnje povezave na podatkovno bazo z uporabo tehnologije JDBC v aplikaciji Android je bilo namreč potrebno implementirati REST aplikacijske programske vmesnike, preko katerih je, z uporabo JDBC tehnologije, potekala komunikacija s podatkovno bazo.

Kar se tiče izdelovanja podatkovnega modela in podatkovne baze so bile uporabljene tehnologije MySQL, okolje Datagrip, za gostovanje pa je bil uporabljen ponudnik DigitalOcean, za generiranje podatkov se je uporabil Python, PyCharm. Za izdelovanje notranje aplikacije in spletne aplikacije so bile uporabljene tehnologije Figma za načrtovanje uporabniških vmesnikov, JavaFx in SceneBuilder za izdelovanje uporabniških vmesnikov ter Java servleti in Apache Tomcat za gostovanje servletov, za spletno aplikacijo se je uporabil tudi HTML, CSS, JavaScript in Bootstrap. Za izdelovanje zaledja so bile uporabljene tehnologije: Java, JDBC za povezovanje z bazo, knjižnica JGraphT za računanje najkrajših dostavnih poti pošilk, IntelliJ IDEA in VSCode. Za izdelovanje

aplikacije Android so bile uporabljene tehnologije Android Studio in Apache Tomcat na Digital Ocean za gostovanje aplikacijskih programskih vmesnikov.

Rezultat projekta je v taki obliki kot smo ga pričakovali na začetku projekta, vendar morda še obstajajo kakšne napake v delovanju, saj zaradi omejenega časa, ki smo ga lahko namenili projektu (pojavitve dodatnih zahtev pri ostalih 5ih), ni bilo možno vse funkcionalnosti dodatno preveriti in smo moralil nekatere funkcionalnosti implementirati na manj optimalen način za lažjo integracijo. Glavni razlog so torej kot omenjeno zahteve pri ostalih predmetih, ki so potrebovale dodatno vlaganje časa.

Moj pogled na projekt

S potekom projekta in končnim rezultatom sem kar zadovoljen, saj nam je uspelo doseči vse cilje, ki smo si jih zadali ob začetku semestra. Edina slaba plat projekta se mi zdi to, da je implementacija v nekaterih delih rahlo »špagetasta« in »majava«, saj smo ob koncu semestra začutili časovno stisko. Nasploh menim, da je bil izbrani pristop dela za projekt primeren, prav tako je bila komunikacija med člani ustrezna, kar je pripomoglo k lažji implementaciji. Edino kar bi spremenil, je mogoče malo bolj natančna definicija zahtev za posamezne module, saj smo se zaradi tega morali nekajkrat sestati in dogovoriti detajle.

Menim, da so se za najboljše odločitve izkazale sama struktura projekta, saj nam je to omogočalo bolj granularen in modularen pristop k delu, in pa izbira tehnologij, saj so le te med sabo gladko delovale (tu govorim o izbiri Jave za večino projekta, saj nam je zaradi zelo odraslega ekosistema omogočala istočasno delo na REST api, Native aplikaciji, Android aplikaciji, komunikaciji z bazo...)

Ob izdelavi projekta sem se veliko naučil o sodelovanju v ekipi, definicijah zahtev za uporabnike IN razvijalce, in o sami uporabi različnih tehnologij, sestavljanju modulov, itd.

Moj prispevek k projektu

Kar se tiče ideje za projekt, je bil glavni idejni vodja kolega Nejc Vrčon Zupan, a sem ob kakšnem pivu tudi sam pripomogel k razvoju ideje, bolj specifično sem pripomogel k oblikovanju strukture projekta in izbiri tehnologij. Delitev dela: Nejc 60%, Luka 30%, Laško 10%

Pri sami implementaciji projekta sem bil predvsem zadolžen za nižje-nivojske oz. zaledne sisteme in module. Implementiral sem namreč jedrno funkcionalnost (SFL-Core), zaledni del interne aplikacije (SFL-Native) in Android aplikacijo (SFL-Mobile).

V sklopu jedrne funkcionalnosti sem načrtoval in implementiral povezovanje z oddaljeno podatkovno bazo MySQL (za katero je skrbel kolega Nejc Vrčon Zupan) preko gonilnika JDBC, logiranje trenutnega stanja sistema, nalaganje konfiguracij za povezovanje z podatkovno bazo, utilitarne funkcionalnosti kot so generiranje ID paketov in uporabnikov glede na podane parametre, Dijkstra, itd, in pa tudi javni API, ki ovija vse shranjene procedure ter pripravljene pozivedbe. Skrbel sem tudi za prevajanje jedrne funkcionalnosti v .jar datoteko, katero smo uporabljali v ostalih modulih projekta, in posodabljanje le te. Delitev dela: Luka 100%.

V sklopu zalednega dela interne implementacije sta kolega Gašper Lavrih in Bernard Kuchler izrisala in implementirala JavaFX uporabniški vmesnik, moja naloga pa je bila implementacija povezave z podatkovno bazo. Torej, načrtoval in implementiral sem povezavo aplikacije z podatkovno bazo z uporabo SFL-Core modula, implementiral sem logiko za razpečevanje podatkov na uporabniški vmesnik glede na prej pripravljene metode z Gašperjeve strani, in pa implementiral sem celoten »cevovod paketa«, kar pomeni, usmerjanje po paketnih centrih, avtomatsko dodeljevanje novih opravil ko se neko opravilo zaključi, itd. Delitev dela: Gašper in Bernard 45%, Luka 55%.

V sklopu Android aplikacije sem načrtoval in implementiral Android aplikacijo samo, prav tako pa sem implementiral tudi REST API, gostovan na Tomcat strežniku na Digital Ocean (za vse gostovanje v sklopu Android aplikacije je poskrbel kolega Nejc Vrčon Zupan). Kar se tiče REST API, sem implementiral Java Servlete za določene funkcionalnosti, ki jih aplikacija potrebuje, to je login, pregled opravil, QR Scanner paketov (končanje opravila, na katerega je vezan paket, »cevovod paketa«), pregled statistike v skladišču, pregled

zaposlenih v skladišču, pregled opravil zaposlenih, prav tako pa sem bil odgovoren za nalaganje API na Tomcat. Kar se tiče Android aplikacije sem oblikoval in implementiral uporabniške vmesnike in funkcionalnosti večih activity-ov, omenjenih že prej pod sklopom REST API. Delitev dela: Luka 100%.

Kar se tiče uporabniške dokumentacije sem spisal kratke README.md datoteke za module, za katere sem bil zadolžen, za ostale module so poskrbeli kolegi. Delitev dela: Luka 55%, Ostali 45%.

V sklopu vseh modulov, na katerih sem delal sem udeleževan tudi v razhroščevanju in osnovnem testiranju funkcionalnosti, splošnejše testiranje so prevzeli kolegi. V manjšem obsegu sem pomagal tudi pri reševanju nekaterih tehničnih težav, večinoma so jih člani uspešno reševali sami, in pri svetovanju glede tehnologij ali strukture kakšnih podmodulov. Delitev dela: Ne morem oceniti

Točke (samoocenjevanje)

Napišite koliko točk si zaslužite za ta del (dobiti je mogoče največ 4 točke). Prosim vas tudi, da izpostavite (v kolikor obstaja tak član/članica) člana, ki je naredil zelo malo oziroma nič.

Menim, da so vsi člani ekipe naredili dovolj, in razbremenili en drugega na področjih, na katerih so šibkejši, npr., jaz se nisem rabil kaj dosti ukvarjati z dokumentacijo, birokracijo, vodenjem, gostovanjem, podatkovno bazo ([bolj se mi prilega vloga kodirnega opičnjaka](#))...

TOČKE: 4

Drugo: Rad bi se Vam zahvalil za kvalitetno vodenje predmeta! (: !-----> [Vračam klik](#) <-----!